

TÜRKİYE CUMHURİYETİ

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

**ACİL SERVİSE BAŞVURAN HASTALARDA PNÖMONİ TANISINDA AKCİĞER
ULTRASONUNUN DEĞERİNİN ARAŞTIRILMASI: PROSPEKTİF GÖZLEMSEL
ÇALIŞMA**

DR. DOĞAN KARADEMİR

ACİL TIP ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

2019

TÜRKİYE CUMHURİYETİ

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

**ACİL SERVİSE BAŞVURAN HASTALARDA PNÖMONİ TANISINDA AKCİĞER
ULTRASONUNUN DEĞERİNİN ARAŞTIRILMASI: PROSPEKTİF GÖZLEMSEL
ÇALIŞMA**

DR. DOĞAN KARADEMİR

ACİL TIP ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. SERKAN YILMAZ

19.09.2018 KÜ GOKAEK 2018/265

2019

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR DİZELGESİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZELGESİ	v
ÇİZİMLER DİZELGESİ.....	vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Pnömoni.....	2
2.1.1. Pnömoni Tanımı.....	2
2.1.2. Epidemiyoloji.....	2
2.1.3. Patofizyoloji.....	2
2.1.4. Klinik	3
2.1.5 Tanı	3
2.1.5.1. Anamnez ve Fizik Muayene.....	3
2.1.5.2 Görüntüleme.....	4
2.1.5.3 Tanı Testleri	4
2.1.6. Tedavi	5
2.1.6.1 Antibiyoterapi.....	9
2.2. Ultrason	11
2.2.1. Akciğer Ultrasonu Tarihçesi	11
2.2.2. BLUE protokolü.....	11
3. GEREÇ VE YÖNTEM	17
3.1. Hastala Seçimi	17
3.2. Prosedür	17
3.3. Kullanılan Cihazlar.....	18
3.4. Uygulayıcı Ultrason Eğitimi.....	18

3.5. Görüntülerin Değerlendirilmesi.....	19
3.6. İstatistiksel Analiz	19
4.BULGULAR	20
5. TARTIŞMA	28
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	33
7. ÖZET.....	34
8. ABSTRACT	35
9. EKLER	37
9.1. Veri Toplama Formu	37
9.2. Etik Kurul Onayı	38
10. KAYNAKÇA	40

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimi sürecimin her anında ve tez dönemimde yanımda olan, bilgi ve deneyimlerini hiçbir zaman esirgemeyen kıymetli hocam Prof. Dr. Serkan YILMAZ' a,

Desteklerini ve güvenlerini sürekli hissettiren ve hep iyi ki dedirten değerli hocalarım Prof. Dr. Murat PEKDEMİR, Doç. Dr. Elif YAKA ve Doç. Dr. Nurettin Özgür DOĞAN' a,

Varlığıyla hayatımın her dönemini olduğu gibi tez dönemini de kolaylaştıran çok sevdiğim eşim Begüm KARADEMİR ve canım oğlum Ömer Arda KARADEMİR' e,

Her zaman yanımda hissettiğim ve hayatım boyunca da hissedeceğim çok değerli aileme,

Berber çalışmaktan büyük keyif aldığım asistan arkadaşlarıma,

Kocaeli Üniversitesi Acil Tıp AD' da omuz omuza çalıştığımız hemşire, sağlık memuru ve tüm acil servis çalışanlarına teşekkür ederim.

DOĞAN KARADEMİR 2019

KISALTMALAR DİZELGESİ

BT: Bilgisayarlı Tomografi

BLUE: *Bedside Lung Ultrasound In Emergency*

BUN: Kan Üre Nitrojeni

CRP: C-reaktif Protein

DVT: Derin Ven Trombozu

GA: Güven Aralığı

HIV: *Human Immunodeficiency Virus*

IQR: *Interquartile Range*

M-mod: Motion Modu

NPV: Negatif Prediktif Değer

LR: Olabilirlik Oranı

PCO₂: Parsiyel Karbondioksit Basıncı

PLAPS: Postero-Lateral Alveolar/Plevral Sendrom

PSI: *Pneumonia Severity Index*

PO₂: Parsiyel Oksijen Basıncı

PPV: Pozitif Prediktif Değer

USG: Ultrasonografi

WHO: Dünya Sağlık Örgütü

ÇİZELGELER DİZELGESİ

Çizelge 1: CURB-65 Skoru	5
Çizelge 2: CURB-65 Mortalite v Karar	6
Çizelge 3: PSI Skoru	6
Çizelge 4: PSI Evrelem ve Karar	6
Çizelge 5: Pnömoni Tedavisinde Dikkate Alınması Gereken Değişirici Faktörler	7
Çizelge 6: Toplum Kökenli Pnömonilerde Etkenlerin Gruplara Göre Dağılımı	8
Çizelge 7: Yoğun Bakım Ünitesine Yatırılma Ölçütleri	9
Çizelge 8: Toplum Kökenli Pnömonide Ampirik Tedavi ¹²	10
Çizelge 9: Demografik Veriler ve Klinik Bilgiler	21
Çizelge 10: Laboratuvar Verileri	22
Çizelge 11: Son tanı ile USG sonucunun kıyaslanması	23
Çizelge 12: Son tanı ile direkt grafi kıyaslanması	23
Çizelge 13: BT sonucu ile USG sonucunun kıyaslanması	24
Çizelge 14: Hastalarda USG bulgularının kıyaslanması	26
Çizelge 15: Hastaların aldıkları son tanıları	26
Çizelge 16: Hastaların sonlanım durumları	27

ÇİZİMLER DİZELGESİ

Çizim 1: BLUE protokolü uygulama noktaları.....	12
Çizim 2: Yarasa işareti , A çizgisi ve M-mod ile sahil manzarası.....	12
Çizim 3: Plevral efüzyon, dörütlü işareti, ve sinüzoidal işaret.	13
Çizim 4: Doku işareti ve şerit çizgisi.....	13
Çizim 5: B çizgisi ve Akciğer roketleri.	14
Çizim 6: Stratosfer bulgusu ve akciğer noktası.	14
Çizim 7: BLUE protokolü	15
Çizim 8: <i>Esaote My Lab 30 Gold Cardiovascular</i>	18
Çizim 9: Akış şeması	20
Çizim 10: Akciğer ultrasonu ve akciğer grafisinin pretest ve posttest olasılık oranı	24



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Pnömoni; morbidite, mortalite, hastanede kalma oranı ve sağlık masraflarında artış ile ciddi ilişkisi olan, çok sık görülen ve potansiyel olarak yaşamı tehdit eden bir hastalıktır.¹ Çoğu zaman anamnez ve fizik muayene tek başına pnömoni tanısı koymamızı sağlayamaz.² Anamnez ve fizik muayeneye ek olarak laboratuvar ve görüntüleme bulgularıyla bile pnömoninin klinik tanısı bazen zor olabilir. Çünkü akciğer grafisi düşük sensitivite ve spesifiteye sahiptir.³ Toraks bilgisayarlı tomografisi (BT) yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip olan bir tanı aracı olmasına rağmen, her zaman ulaşılabilir olmaması, yüksek maliyetli olması ve yüksek radyasyon maruziyeti gibi sınırlamaları vardır.⁴

Son yıllarda akciğer ultrasonu acil servis ve yoğun bakımda çalışan klinisyenlerin dikkatini çekmiştir. Yatak başında hızlı bir şekilde uygulanabilir olması, radyasyon içermemesi ve alternatif tanımlar için aynı zamanda yorumlanabilir olması; ultrasonun çok önemli avantajları olarak görülmektedir. Anamnez, fizik muayene ve laboratuvar bulgularıyla birlikte değerlendirildiğinde akciğer ultrasonu; tanı sürecini hızlandırır, doğru tanı oranını artırır ve hastalar acil servise başvurduktan sonra en kısa sürede uygun tedavinin başlanmasına olanak sağlar.^{5,6}

Akciğer ultrasonu kullanımını uzun zamandır plevral efüzyonların tanısı, torasentez ve biyopsi gibi girişimsel prosedürlerin kılavuzluğu ile sınırlı kalmıştır. Bununla birlikte, son zamanlarda acil servis ve yoğun bakım ünitelerinde pnömoni ve pnömotoraks gibi pulmoner durumların değerlendirilmesinde oldukça etkili olduğu gösterilmiştir.^{7,8}

Bu çalışmanın amacı pnömoni semptomlarıyla acil servise başvuran hastalarda yatak başı akciğer ultrason uygulamasının tanıdaki rolünü araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Pnömoni

2.1.1. Pnömoni Tanımı

Pnömoni akciğer parankim dokusunun inflamasyonu ve enfeksiyonudur. İnflamasyon etkeni genellikle bakteri, virüs ve mantarlardır. Enfeksiyon dışında aşırı duyarlılık reaksiyonları, asit-alkali madde inhalasyonu ve radyasyon gibi nedenler akciğer parankim inflamasyonuna neden olabilirler ve bu durum pnömonitis olarak adlandırılır. Klinik olarak ise pnömoni, akut olarak başlayan öksürüğe ek olarak akciğer grafisinde bulgularının eşlik ettiği, ateş, dispne ve/veya takipnenin bulunduğu başka nedenlerle açıklanamayan hastalık olarak tanımlanabilir.⁹

2.1.2. Epidemiyoloji

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre, en sık ölüm nedeni olan hastalıklar listesinde alt solunum yolu enfeksiyonları 3.2 milyon/yıl ile üçüncü sırada, 60 yaş üstü popülasyonda ise enfeksiyon hastalıkları arasında en sık ölüm nedenidir.¹⁰

Ülkemiz 2004 verilerine göre pnömoni tanısı %1.15 ile 15.sırada yer almaktadır.¹¹ 2004 yılı istatistiklerine göre hastanede gerçekleşen ölümlerin yıllık %1.8'i pnömoni sebeplidir. Pnömonilerin mortalite oranı %1.5 olarak tespit edilmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise mortalite %1-60 arasında farklılık gösterir. Hastanede tedavi edilen olgularda ise mortalite %10.3-60 olarak gösterilmiştir.¹²

2.1.3. Patofizyoloji

Pnömoni bulaşı, enfekte kişiden kaynaklanan havadaki mikroorganizmaların solunmasıyla gerçekleşebilir. Sağlıklı insanlarda toplum kökenli pnömoniye neden olan en sık etkenler *streptococcus pneumonia* ve *hemophilus influenzae* gibi tipik üst solunum yolu bakterileridir. Hastane kökenli pnömoniye genellikle *staphylococcus aureus*, *klebsiella pneumoniae*, *pseudomonas aeruginosa* ve *escherichia coli* gibi daha dirençli bakteriler sebep olur. İmmün sistemi baskılanmış bireyler, sağlıklı insanlarda hastalığa neden olmayacak fırsatçı mikroorganizmaların etken olduğu pnömonilere karşı duyarlı hale gelir.¹³

Akciğerler, bulaşıcı mikroorganizmalarla başa çıkmak için çeşitli savunma mekanizmalarına sahiptir. Mikroorganizmaların alveollere ulaşmasını önleyebilen fiziksel

mekanizmalar arasında; üst solunum yolunun yapısı, bronş ağacının dallanması, hava yollarını örten yapışkan mukus tabakası, silyalar ve öksürük refleksi bulunur. Alveollere ulaşmayı başaran mikroorganizmalar genellikle çeşitli bağışıklık hücreleri sayesinde yok edilir, bu nedenle çoğu pnömoni mekanik ya da bağışıklık sistemi savunma mekanizmalarında bir ya da daha fazla eksikliği olan kişilerde görülür.¹⁴

2.1.4. Klinik

Pnömoni hastaları genellikle öksürük (%79-%91), halsizlik (%90), ateş (%71-%75), nefes darlığı (%67-%75), balgam (%60-%65) ve plöretik tipte göğüs ağrısı (%39-%49) şikayetleriyle karşımıza gelir.¹⁵ Semptomlardaki ve fizik muayenedeki değişiklikler, belli şikayetler tanımlanmış olsa bile bronşit ve diğer üst solunum yolu hastalıklarından ayrımı zorlaştırabilir.¹⁶

Pnömoni tanısı alan hastaların akciğer oskültasyonunda; alveoler sıvıya bağlı raller, konsolidasyona bağlı bronşial solunum sesleri, plevral efüzyona bağlı solunum seslerinin alınmaması/azalmış solunumu sesleri veya bronş tıkanıklığına bağlı ronküs duyulabilir.¹⁶

2.1.5 Tanı

Pnömoniyle uyumlu semptom ve fizik muayene bulguları olan hastalarda, eğer alınan akciğer radyografisinde infiltrasyon gözlenirse tanı için yeterli olur. Sonraki aşamada sorumlu mikroorganizma tespiti yer alır, ancak genellikle etkeni saptamak zordur. Bu nedenle olası etkenlere uygun olarak ampirik tedavi başlanması uygundur.^{17,18} Yaygın kullanılan tanı metotları ile hastaların sadece %30-%40'ında etken patojen tespit edilebilir.¹⁹

2.1.5.1. Anamnez ve Fizik Muayene

Pnömoni hastalarının genellikle öksürük, nefes darlığı, halsizlik, plöretik göğüs ağrısı, ateş veya titreme gibi semptomları vardır. Risk ve ciddiyet, nadir görülen patojenler de dahil olmak üzere; ileri yaş, kardiyopulmoner hastalık, düşük sosyoekonomik durum, kilo kaybı veya hastanın düşünlük durumuyla ilişkilidir.^{20,21} Anamnez pnömoni tanısı için çok önemli olsa da hiçbir bireysel semptom pnömoni tanısını yeterince destekleyemez. Semptom ve fizik muayene bulgularını birleştirerek oluşturulan klinik tahmin kuralları kullanmak farklı hastalarda tanı ve tedavide yardımcı olabilir.²²

Amerika Enfeksiyon Hastalıkları Derneği kılavuzları, mikrobiyolojik veriler olsun veya olmasın pnömoni düşündürülen semptom ve muayene bulguları olan ve radyografisinde tipik infiltrasyonları olan hastalara pnömoni tanısı koymalarını önermektedir.²³

2.1.5.2 Görüntüleme

Pnömoni tanısında standart görüntüleme yöntemi akciğer grafisidir.²³ Ayırıcı tanılar anlamında yüksek şüphe olduğu zaman hekimler toraks BT'yi de düşünmelidir. Akciğer ultrasonografisi pnömoni dışında pnömotoraks, plevral efüzyonlar ve pulmoner kontüzyonlara daha etkin bir şekilde tanı koymak için potansiyele sahiptir.²⁴ Hasta başında yaklaşık 13 dakikada uygulanabilmesi ve iyonize radyasyon içermemesi, acil servis şartlarında umut verici bir tanı seçeneğidir.²⁵

2.1.5.3 Tanı Testleri

Pnömoni düşünülen tüm hastalar pulse oksimetre ile değerlendirilmelidir. Toplum kökenli pnömonisi olan ayaktan hastalarda rutin mikrobiyolojik testlere gerek yoktur.²³ Bu testler kişiye özgü risklere göre değerlendirilmelidir.^{23,26} Yüksek riskli cinsel maruziyet veya intravenöz madde bağımlılarında; HIV enfeksiyonu, tüberküloz ve pnömosistis pnömonisine yönelik testler göz önünde bulundurulmalıdır.²³

Yeterli balgam elde edilemediğinde veya antibiyotik başlanmamış hastalarda idrar antijen testi faydalı olabilir. Çünkü hastalığın başlangıcından itibaren birkaç hafta boyunca antijen tespit edilebilir.^{23,27} Pnömonokal idrar antijen testi %60-%80 arasında bir sensitiviteye ve %90'dan daha yüksek bir spesifiteye sahipken, Legionella testi, Legionella ile ilişkili toplum kökenli pnömonilerin %80-%95'ine neden olan serogrup 1 için %70-%90 arasında bir sensitiviteye ve %99 spesifiteye sahiptir.²³

Toplum kökenli pnömoni hastaları arasında etken patojen saptama oranı %30-%40'tır.¹⁹ Son gelişmeler, hızlı multiorganizma polimeraz zincir reaksiyonunun bakteri ve virüs tespit oranlarının %86'ya kadar yükselmesini sağlamıştır.^{21,26} Bu tespitler de geniş spektrumlu antimikrobiallere bağımlılığın azalmasına neden olabilir.^{28,29} Tüm toplum kökenli pnömoni vakalarının yaklaşık %25'ini viral patojenlerin oluşturması nedeniyle, hızlı viral solunum panellerinin kullanılması tedaviyi düzenlemek ve antibiyotik kullanımını sınırlandırmak için faydalı olabilir.^{23,29} Yeni polimeraz zincir reaksiyonu bazlı yöntemler ile daha kolay erişilebilir olsa da, toplum kökenli pnömoni hastalarında atipik patojenlerin rutin testlerinin yapılması halen önerilmemektedir.^{23,26,28}

Prokalsitonin toplum kökenli pnömoni hastalarında, sonuçlarını iyileştirmek ve gereksiz antibiyotik kullanımını azaltmak için potansiyel biyobelirteç olarak incelenmektedir. Laboratuvar bağımlı olmakla birlikte 0.1 ng/ml değerinin altındaki değerler yakın dönem ölüm oranı, bakteriyemi ve hastalık şiddeti için üstün prognostik doğruluğa sahiptir.^{30,31}

2.1.6. Tedavi

Pnömoni tanısından sonra karar verilmesi gereken ilk şey hastanın hastaneye yatışının gerekip gerekmediğidir. Bu konuda klinisyenlere yardımcı olabilecek bazı objektif ölçütler mevcuttur. Bunların kullanılması, hem hastaneye gereksiz yatışları azaltılabileceği gibi, hem de riskli hastaların tanınmasını kolaylaştırabilecektir. CURB-65 ve PSI (*Pneumonia severity index*) bu konuda en popüler ve kullanılması önerilen indekslerdir. Her ikisinin de geçerliliği çok sayıda hasta üzerinde denenerek gösterilmiştir.³⁰⁻³²

CURB-65 (Çizelge-1), kolaylıkla uygulanabilen ve yüksek mortalite riski olan hastaları tanımlamak için oluşturulmuş bir puanlama sistemidir.³² PSI (Çizelge-3) ise gereksiz hastane yatışlarının önüne geçmek için oluşturulmuş bir skorlama sistemidir. Birçok laboratuvar parametresi gerektiği için birinci basamakta uygulanması güç olabilir.³⁰

Çizelge 1: CURB-65 Skoru *

1. Konfüzyon	
2. Üre >42.8 mg/dL, (BUN ölçülüyorsa >20 mg/dL [7 mmol/l])	
3. Solunum sayısı \geq 30/dk	
4. Kan basıncı (Sistolik < 90 mmHg veya Diyastolik \leq 60 mmHg)	
5. Yaş \geq 65 yıl	

*Her bir ölçütün varlığı 1 puan olarak hesaplanır. BUN: Kan üre nitrojeni

Çizelge 2: CURB-65 Mortalite v Karar

CURB -65 skoru	Mortalite (%)	Tedavi şekli	Risk Durumu
0	0.6-0.7	Ayaktan	Düşük
1	2.1-3	Ayaktan	Düşük
2	6.1-9.3	Yatarak	Yüksek
3	13-14.5	Yatarak	Yüksek
4	17-40	Yatarak	Yüksek
5	43-57	Yatarak	Yüksek

Çizelge 3: PSI Skoru

Ölçüt	Puan	Ölçüt	Puan
Erkek	Yaş	BUN \geq 30 mg/dL	20
Kadın	Yaş - 10	Na $<$ 130 mmol/L	20
Bakımevinde kalmak	10	Glikoz \geq 250 mg/dl	10
Tümör varlığı	30	Hematokrit $<$ 30 gr/dL	10
Karaciğer hastalığı	20	Plevral efüzyon	10
Konjestif kalp yetmezliği	10	Arteriyel pH $<$ 7,35	30
Böbrek hastalığı	10	pO ₂ $<$ 60 mmHg	10
Serebrovasküler hastalık	10	Saturasyon $<$ %90	10
Mental bozukluk	20	Isı $<$ 35 ⁰ C veya \geq 40 ⁰ C	15
SS \geq 30/dk	20	Kalp Hızı \geq 125/dk	10
Sistolik tansiyon $<$ 90mm/Hg	20		

pO₂: Parsiyel oksijen basıncı, SS: Solunum sayısı, BUN: Kan üre nitrojeni

Çizelge 4: PSI Evrelem ve Karar

PSI Evresi-skoru	Mortalite (%)	Tedavi şekli	Risk Durumu
Evre I (<50)	0.1	Ayaktan	Hafif
Evre II (51-70)	0.6	Ayaktan	Hafif
Evre III (71-90)	2.8	Ayaktan/kısa süreli yatarak tedavi	Orta
Evre IV (91-130)	8.2	Yatarak	Ağır
Evre V (>130)	29.2	Yatarak	Ağır

CURB-65 veya PSI skoruna göre hastaneye yatış ihtiyacı olmayan hastalar (Grup I) ayakta tedavi ve takip edilebilir. Ayakta takip ve tedavi edilebilen bu olgular, Çizelge-5’de verilen değiştirici faktörlerin varlığı veya yokluğuna göre Grup IA ve IB olarak iki alt gruba ayrılırlar. CURB-65 skoru ≥ 2 veya PSI skoru IV ve V ile uyumlu olan hastaların (Grup II ve III), tedavisi ise hastaneye yatırılarak yapılmalıdır. Türk Toraks Derneği Erişkinlerde Toplum Kökenli Pnömoni Tanı Tedavi Uzlaşı Raporuna göre sınıflanan toplum kökenli pnömoni olgularında sorumlu etkenler, mortalite riski ve buna bağlı olarak ampirik tedavi yaklaşımı farklıdır. Bu üç grup ve alt gruplarında yer alan hastalarda pnömoniden sorumlu etkenlerin dağılımı Çizelge 6’da gösterilmiştir. Hastaneye yatırılan olgulardan yoğun bakım desteği gerektirenler (Grup III); yoğun bakım ünitesine veya yoğun bakım ünitesi olan bir merkeze nakledilmelidir (Çizelge-7).

Çizelge 5: Pnömoni Tedavisinde Dikkate Alınması Gereken Değiştirici Faktörler

65 yaş ve üzeri
Eşlik eden hastalık (KOAHA, bronşiektazi, kistik fibrozis, diyabet, böbrek hastalığı, konjestif kalp yetmezliği, karaciğer hastalığı, malignite, nörolojik hastalık)
Bir yıl içinde pnömoni tanısı ile yatış
Aspirayon şüphesi
Splenektomi
Alkolizm
Malnütrisyon
Bakımevinde yaşamak
Kortikosteroid kullanımı (Prednizolon 10mg/gün, 3 ay süreyle)
İmmüsupresif tedavi
İnfluenza sonrası gelişen pnömoni

KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı

Çizelge 6: Toplum Kökenli Pnömonilerde Etkenlerin Gruplara Göre Dağılımı¹²

Grup I	Grup II	Grup III
Ayakta Tedavi Hastaneye yatış ölçütleri yok CURB-65 < 2 (PSI I-III) a) Değişici faktör yok b) Değişici faktör var	Klinikte tedavi Yoğun bakıma yatış ölçütü yok CURB-65 ≥ 2 (PSI IV-V)	Yoğun bakım biriminde tedavi Yoğun bakım birimine yatırılma ölçütleri var a) Pseudomonas riski yok b) Pseudomonas riski var
Grup IA	Grup II	Grup III A
S. pneumoniae M. pneumoniae C. pneumoniae (Tek başına ya da karma enfeksiyon şeklinde) H. influenzae Virüsler Diğerleri	S. pneumoniae H. influenzae M. pneumoniae C. pneumoniae Karma enfeksiyon Enterik Gram Negatifler Anaeroblar Virüsler Legionella spp Diğerleri S. aureus	S. pneumoniae Legionella spp H. influenzae Enterik Gram Negatifler S. aureus M. pneumoniae Virüsler Diğerleri
Grup IB		Grup III B
S. pneumoniae M. pneumoniae C. pneumoniae Karma enfeksiyon H. influenzae Enterik Gram Negatifler Virüsler Diğerleri		Pseudomonas + Grup III A'daki patojenler Karma enfeksiyon (bakteri+bakteri/atipik patojen)

Çizelge 7: Yoğun Bakım Ünitesine Yatırılma Ölçütleri

Major İnvaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı Vazopressör gerektiren septik şok
Minör Solunum sayısı ≥ 30 /dk PaO ₂ /FiO ₂ ≤ 250 Akciğer radyogramında multilober infiltratlar Konfüzyon/dezoryantasyon Üremi (BUN ≥ 20 mg/dL) Lökopeni (Lökosit < 4000 mm ³) Trombositopeni (Trombosit < 100.000 mm ³) Hipotermi ($< 36^{\circ}\text{C}$) Yoğun sıvı tedavisi gerektiren hipotansiyon

* Tek major veya en az üç minör ölçütün var olması koşulu aranmalıdır. BUN: kan üre nitrojeni

2.1.6.1 Antibiyoterapi

Tedavinin erken başlanması pnömoni hastalarında ölüm oranlarını azaltmada ki en önemli etkidir. Hastalarda ilk sekiz saat içinde uygun antibiyoterapiyi başlamanın mortaliteyi azalttığı gösterilmiştir.³³ Bu nedenle pnömoni hastalarında ampirik tedavi başlanması mecburi bir hal almıştır. Ampirik tedavi seçiminde ilgili gruplar için Türk Tabipler Birliği tarafından önerilen ampirik tedavi rejimi başlanmalıdır (Çizelge-8). Bu öneriler her grup için sık rastlanan sorumlu bakterileri kapsayan, etkin, en dar spektrumlu ve ekonomik ilaçlar esas alınmıştır. Bu öneriler başlangıç tedavisine yönelik olduğundan etiyolojik tanı kesinleştiğinde tedavi etkene yönelik tekrar düzenlenmelidir.

Çizelge 8: Toplum Kökenli Pnömonide Ampirik Tedavi¹²

<p>Grup I Ayakta Tedavi Hastaneye yatış ölçütleri yok CURB-65<2 (PSI I-III) a) Değişici faktör yok b) Değişici faktör var</p> <p>Ayakta Tedavi*</p>	<p>Grup II Klinikte tedavi Yoğun bakıma yatış ölçütü yok CURB-65≥2 (PSI IV-V)</p> <p>Klinikte Tedavi</p>	<p>Grup III Yoğun bakım biriminde tedavi Yoğun bakım birimine yatırılma ölçütleri var a) pseudomonas riski yok § b) pseudomonas riski var</p> <p>Yoğun Bakım Biriminde Tedavi ©</p>
<p>Grup IA Amoksisilin # veya Makrolid Grup IB 2-3 kuşak oral sefalosporin veya Amoksisilin+klavulanat ± Makrolid veya doksisiklin®</p>	<p>Grup II 3.kuşak anti-pseudomonas olmayan sefalosporin veya beta-laktamaz inhibitörlü aminopenisilin + Makrolid veya tek başına yeni florokinolon</p>	<p>Grup III A 3.kuşak anti-pseudomonas olmayan sefalosporin veya beta laktamaz inhibitörlü aminopenisilin + Makrolid veya yeni florokinolon Grup III B Anti-pseudomonas beta-laktam + Siprofloksasin veya aminoglikozid + Makrolid ¥</p>

* Üç günlük antibiyotik tedavisine karşın ateşin düşmemesi halinde, hastaneye sevk edilmelidir.

3 gr /gün dozunda

§ yoğun bakıma yatırılma ölçütleri çizelge-6'da gösterilmiştir.

¥ Florokinolon kullanılan hastalarda makrolide gerek yoktur.

© Yoğun bakım biriminde tüm ilaçlarparenteral uygulanmalı.

® Makrolid veya doksisiklin ilavesi düşünülen olgularda tek başına yeni florokinolon kullanılabilir.

2.2. Ultrason

2.2.1. Akciğer Ultrasonu Tarihçesi

Ultrason ilk etapta obstetride ve kardiyolojide kullanılan bir araçtı ve akciğer bu teknoloji için uygun görülmedi.³⁴ François Jardin 1989 sonrası yoğun bakım hastalarında taşınabilir bir ünite ile akciğer ultrasonu ile ilgili çalışmaya başladı. 25 yıllık bir deneyim sonrası *American College of Chest Physicians* ve *La Société de Réanimation de Langue Française* ortak bir şekilde kritik hastalarda akciğer ultrasonu kullanımını önerdi.³⁵

1991'den beri yoğun bakımlarda, serbest sıvı tespiti, damar erişimi ve akciğer ultrasonu dahil tüm vücut ultrasonları kullanılıyor.³⁶ Akciğer ultrasonunun kritik bakımdaki önemi zamanla anlaşıldı ve konuyla ilgili yayınlar ortaya çıkmaya başladı.

Akciğer ultrasonu, sonografik dalgaların oluşturduğu artefaktların yorumlanmasına dayanmaktadır. Akciğer ultrasonu giderek gelişmiş ve yeni tanımlamalar ve protokoller geliştirilmiştir. Akut solunum yetmezliği ile başvuran hastaların ayırıcı tanısında kullanılmak için geliştirilen *Bedside lung ultrasound in emergency* (BLUE) protokolü de bunlardan biridir.³⁷

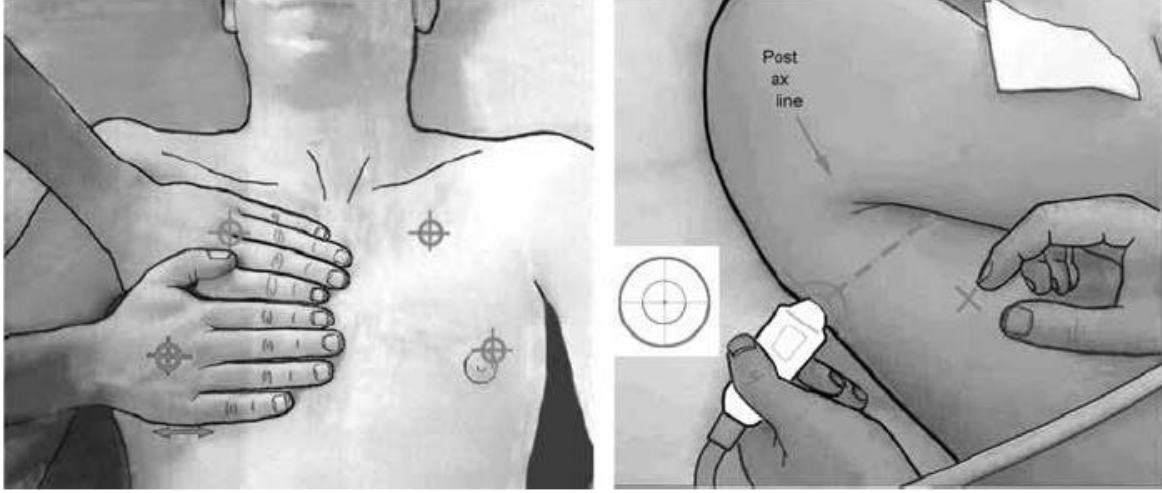
2.2.2. BLUE protokolü

Lichtenstein tarafından geliştirilen BLUE protokolüne göre her hemitoraks için altı nokta belirtilmiştir. Bu protokolde iki el başparmakları dışarıda kalacak şekilde eller yan yana bir biçimde akciğerler üzerine konulur. El bilekleri ön aksiller hatta gelecek şekilde hizalanır. Üstte kalan 5. parmaklar klavikula ile temas ettirilir. Alttaki küçük parmak ise akciğerin bittiği nokta olan frenik hatta denk gelir (Çizim 1).³⁸

Üst ön bölge: Eller akciğerlere bahsedildiği şekilde yerleştirildikten sonra üstteki elin orta parmak ve yüzük parmağı arasında kalan alanın ortasına denk gelir.

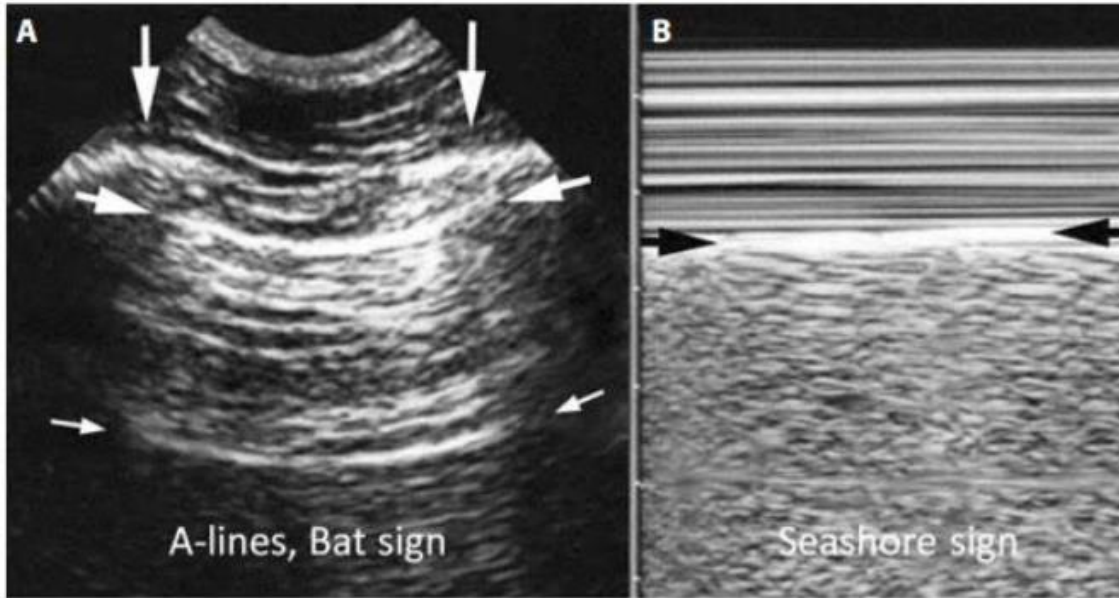
Alt ön bölge: Alttaki elin avuç içini içerir. Bu bölge sol tarafta kalbe denk gelir.

Arka yan bölge: Ön aksiller hat ile arka aksiller hat arasındaki bölgedir.³⁹

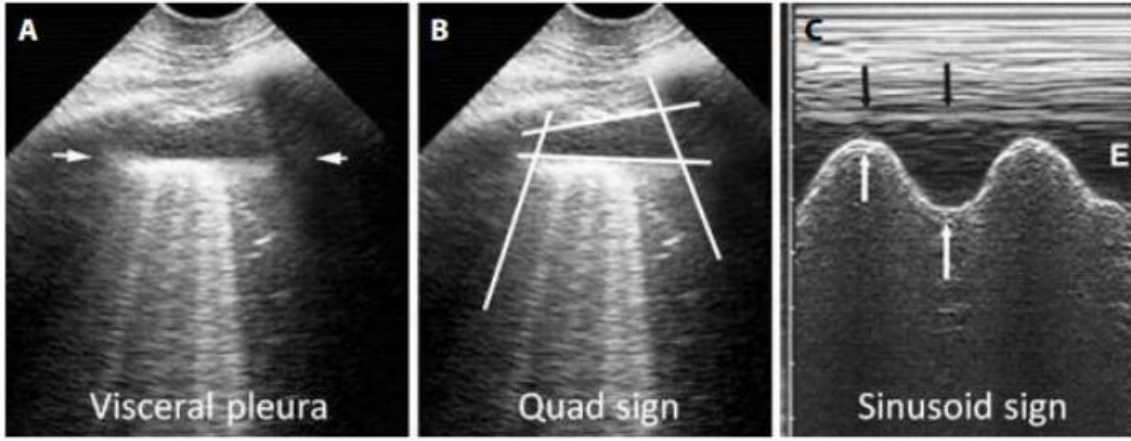


Çizim 1: BLUE protokolü uygulama noktaları³⁹

Plevral çizginin oluşturduğu yarasa işareti, gaz hareketi ile plevra yapraklarının ileri-geri kaymasını gösteren akciğer kayması, akciğerin normal yüzeyini tanımlayan A çizgisi ve plevral kayma hareketinin M-mod ile gösterilmesiyle ortaya çıkan sahil manzarası Çizim 2’de gösterilmiştir. Plevradaki efüzyonun volümü ve ekojenitesinin bir sonucu olarak sınırları düzgün, dört köşeli kolleksiyon görüntüsü dörtlü işareti ve visseral plevranın inspirasyon esnasında plevral çizgiye doğru hareketi ile sinüzoidal işaret meydana gelir (Çizim 3).⁴⁰

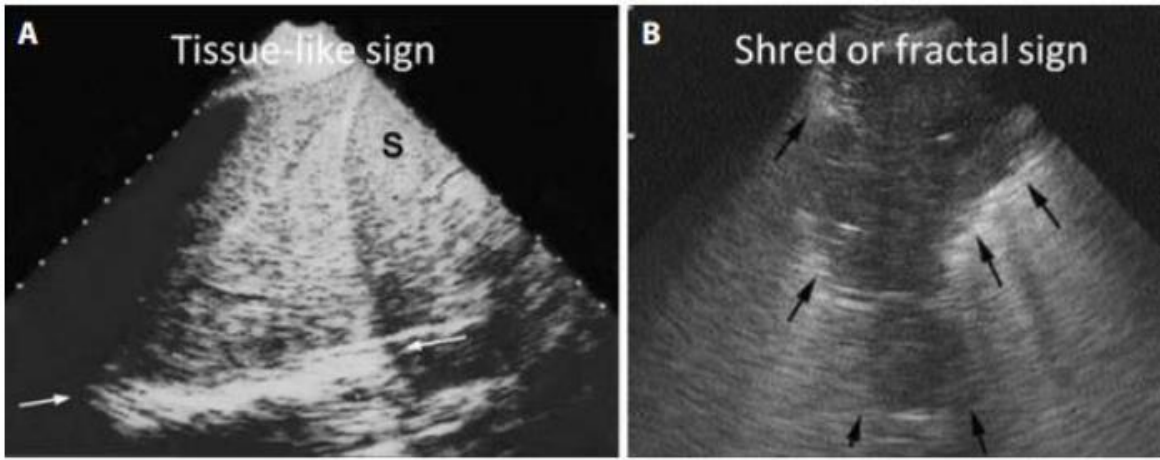


Çizim 2: Yarasa işareti , A çizgisi ve M-mod ile sahil manzarası



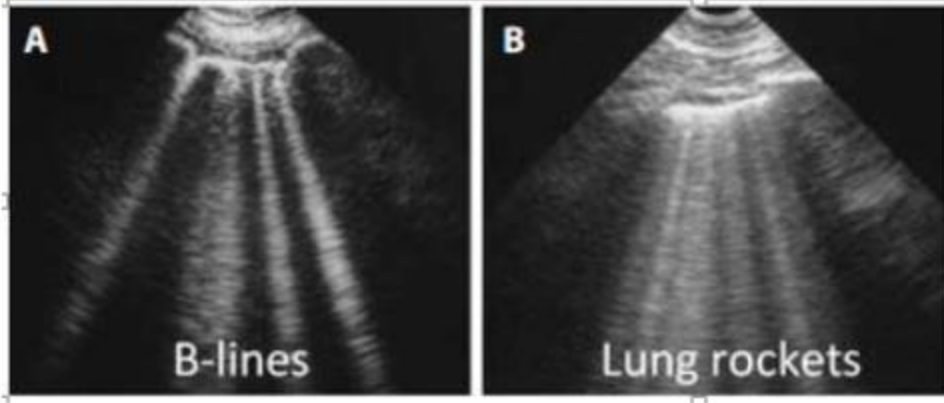
Çizim 3: Plevral efüzyon, dörtlü işareti ve sinüzoidal işaret

Şerit işareti ve doku işaretleri ise akciğerdeki konsolidasyonları göstermektedir. Şerit çizgisi havalandan bölge ile akciğer konsolidasyonu arasındaki düzensiz sınırlı nontranslobar konsolidasyonlara karşılık gelmektedir. Karaciğer parankimine benzeyen görüntüsüyle doku işareti translobar konsolidasyonlarda görülür (Çizim-4).⁴⁰



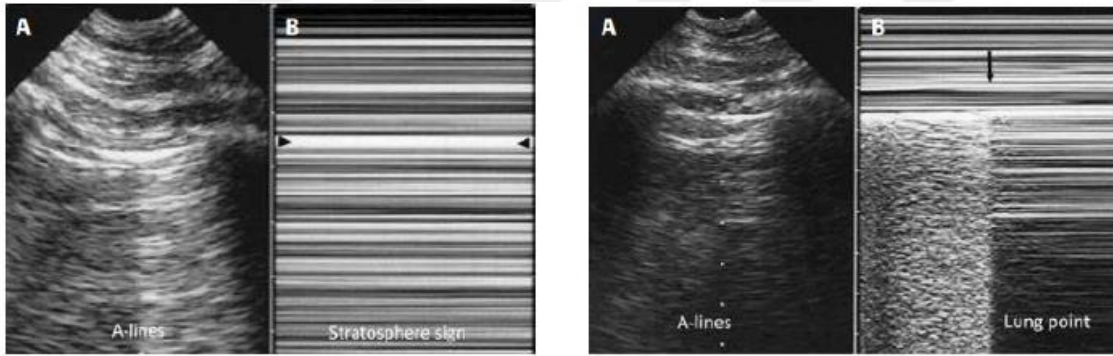
Çizim 4: Doku işareti ve şerit çizgisi.

Plevral çizgiden kaynaklanan ve kuyruklu yıldız artefaktı da denen B-çizgileri plevra hareketiyle birlikte yer değiştiren, lazer ışınlarına benzeyen, hiperekojenik ve A-çizgilerini silen artefaktlardır. İki kaburga arasında üç ya da daha fazla B-çizgisinin görülmesi Akciğer roketi olarak adlandırılır (Çizim-5). Akciğer roketi görüntüsü interstisyel sendromu %93 doğrulukla göstermektedir.⁴⁰



Çizim 5: B çizgisi ve Akciğer roketleri.

Akciğer hareketinin kaybolması pnömotoraks tanısında %95 sensitivite ve %100 negatif prediktif değere sahiptir. Pnömotoraksı gösteren bir diğer görüntü ise M-mod ile pleural çizginin hareketsiz görüldüğü stratosfer işaretidir. Akciğer noktası ise anormal pleura görüntüsünden pnömotoraks görüntüsüne geçiş noktası olup görülmesi pnömotoraksı kanıtlamaktadır (Çizim-6).⁴⁰



Çizim 6: Stratosfer bulgusu ve akciğer noktası.

Klinik kolaylık sağlamak için BLUE protokolü en sık görülen altı hastalık ile korele sekiz ayrı profil tanımlamıştır. Bu profillerden A, A', B, B', A/B and C-profilleri hasta supin pozisyondayken anterior göğüs duvarında tanımlanabilmektedir.⁴⁰

A-profili normal akciğer yüzeyini tanımlar. Derin ven trombozu (DVT) varlığıyla birlikte pulmoner emboliyi %99 spesifiteyle gösterir. DVT'nin yokluğu ve postero-lateral alveolar ve/veya pleural sendrom (PLAPS)'un varlığıyla birlikte %96 spesifiteyle pnömونيyi gösterir. Hem DVT hem de PLAPS yokluğunda Çıplak profil olarak adlandırılır ve %97 spesifiteyle ciddi astım ve KOAH için tanısaldır.⁴⁰

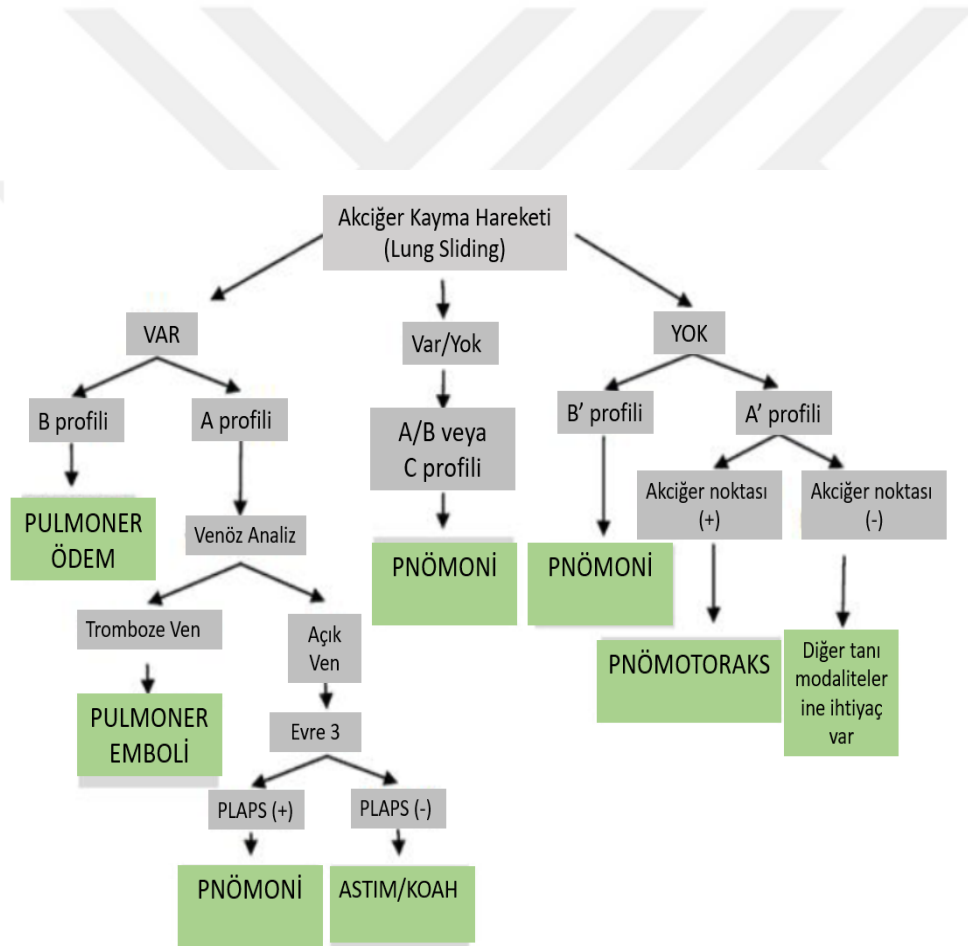
A'-profilü akciğer kaymasının olmadığı anlamına gelir. A'-profilinden akciğer hareketine ya da akciğer roketine ani geçiş anlamına gelen akciğer noktasının varlığı pnömotoraks için tanısaldır.⁴⁰

B-profilü anteriorda akciğer kayması ile birlikte akciğer roketi varlığını tanımlar. Kardiyovasküler pulmoner ödemi göstermede %95 spesifiteye sahiptir.³⁹

B'-profilü akciğer kaymasının yokluğu ile akciğer roketinin kombinasyonudur. Pnömoniye göstermede %100 spesifiteye sahiptir.⁴⁰

A/B-profilinde tek tarafta akciğer roketi görülür ve pnömoni için %100 spesifiteyle tanısaldır.⁴⁰

C-profilü anterior akciğer konsolidasyonlarını içerir ve pnömoni tanısında %99 spesifiteye sahiptir.⁴⁰



Çizim 7: BLUE protokolü³⁹

BLUE protokolüne göre, pnömoni tanısı için dört sonografik bulgu değerlendirilebilir:

1) C-profil: Anterior torasik bölgelerde alveoler konsolidasyonunun, genellikle küçük ve hipoekoik olmasıdır.

2) Fokal interstisyel sendrom: Üç veya daha fazla B çizgisinin tek taraflı ya da fokal olmasıdır. A/B profili olarak da adlandırılır.

3) B'-profil: Anterior torasik bölgelerde akciğer kayması olmamasıyla ilişkili B çizgilerinin baskın olmasıdır.

4) PLAPS'lı A-profil: Ön torasik bölgelerin normal bir incelemesi ve postero-lateral bölgelerde (PLAPS) konsolidasyon veya plevral efüzyonların olmasıdır.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, 01.12.2018 ile 31.03.2019 tarihleri arasında Kocaeli Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi acil servisinde tek merkezli, prospektif ve gözlemsel olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma için Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay (KÜ GOKAEK 2018/265) ve çalışmaya katılan tüm hastalardan yazılı onam alınmıştır.

3.1. Hasta Seçimi

Dahil etme kriterleri: Acil servise nefes darlığı, öksürük, ateş, balgam ve plöretik tipte göğüs ağrısı şikayetlerinden en az iki tanesiyle başvuran, sorumlu hekimi tarafından sarı ya da kırmızı alanda değerlendirilen, 18 yaş üstündeki hastalar çalışmaya dahil edildi.

Dışlama kriterleri: 18 yaş altında olan, çalışmaya katılmayı kabul etmeyen ve gebe olan hastalar çalışmadan dışlandı.

3.2. Prosedür

Hastalar çalışmaya kör olan acil servis hekimi tarafından dahil edilme kriterlerini karşıladıklarında, hasta bilgilerine, muayene ve laboratuvar bulgularına kör olan ultrason uygulayıcısına (Dr Doğan KARADEMİR) haber verildi. Hastaya herhangi bir görüntüleme yapılmadan önce uygulayıcı tarafından BLUE protokolüne göre akciğer ultrasonu uygulandı ve sonuçlar kaydedildi. Ultrason uygulayıcısı olan çalışma hekimi hastaların yönetimine yapılacak tetkik ve tedavilere hiçbir aşamada müdahale etmedi.

Hastalara çekilen akciğer grafisi çalışmaya kör olan Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda en az 3 yıllık acil tıp eğitimine sahip günün sorumlu hekimi tarafından infiltrasyon olup olmadığına göre değerlendirilip sonuçları kaydedildi. Başka endikasyonlarla hastalara çekilen toraks BT sonuçları radyoloji bölümünde görevli uzman veya asistan doktorlar tarafından resmi olarak yorumlanmış ve bu bilgiler kaydedildi.

Hastaların yaş, cinsiyet, ek hastalık ve başvuru semptomları kaydedilmiştir. Hastaların başvuru anındaki vital bulguları (ateş, nabız, solunum sayısı, kan basıncı, oksijen saturasyonu) ve Glasgow koma skoru, hastaların takip ve tedavisini yürüten hekim tarafından eğer istendi ise beyaz küre, nötrofil, hemoglobin, trombosit, C-reaktif protein (CRP), üre, kreatin, Ph, parsiyel oksijen basıncı (pO₂), parsiyel karbondioksit (pCO₂) ve bikarbonat (HCO₃) değerleri de kayıt altına alındı.

Hastalara pnömoni tanısı; hastanın takip ve tedavisini yürüten hekim tarafından eğer varsa BT sonucuna göre, BT çekilmedi ise klinik olarak belirlenmiştir.

3.3. Kullanılan Cihazlar

Çalışma için acil serviste bulunan *Esaote* marka *My Lab 30 Gold Cardiovascular* model ultrasonun 2.5-7.5 Mhz frekans aralığındaki konveks probu kullanıldı. Akciğer grafisi *Toshiba* marka *Rotanode DRX-3724HD* model x-ray cihazı ile çekilmiştir. BT çekimleri *Toshiba* marka *Activion 16 Multislice* model cihaz ile yapılmıştır.



Çizim 8: *Esaote My Lab 30 Gold Cardiovascular*

3.4. Uygulayıcı Ultrason Eğitimi

Çalışma boyunca ultrason uygulayan hekim 4 yıldır acil servis asistanı olarak eğitim görmüş, Türkiye Acil Tıp Derneği Ultrasonografi çalışma gurubu tarafından düzenlenen temel ve ileri ultrason eğitimi sertifikasına sahip ve çalışmaya başlamadan önce 2 ay boyunca yaklaşık 60 kez akciğer ultrasonu pratiği yapmıştır.

3.5. Görüntülerin Değerlendirilmesi

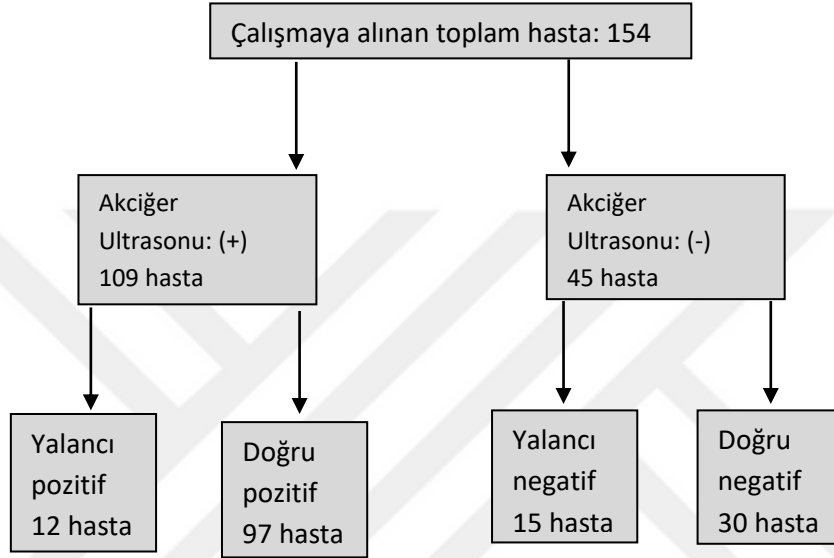
Bu çalışmada her iki hemitoraks BLUE protokolüne göre 6 noktadan yapılan akciğer ultrasonuna göre C-profil, fokal intertisyel sendrom, B'-profil ve PLAPS'lı A-profil olarak sınıflanmış ve bu hastalar pnömoni olarak kabul edilmiştir. Bunların dışında intertisyel sendrom, plevral efüzyon ve normal akciğer ultrason bulgularına sahip hastaların sonuçları da hasta veri formuna kaydedilmiştir. Yapılan akciğer ultrason görüntüleri cihaz hafızasına kaydedilip daha sonra araştırmacı tarafından saklanmıştır.

3.6. İstatistiksel Analiz

Hastalardan toplanan veriler Windows için SPSS version 21.0 (SPSS Inc. Chicago, USA) istatistik paket programı ile değerlendirildi. Hastaların sosyodemografik ve klinik özellikleri ortalama±standart sapma, median, interquartile range (IQR), %95 güven aralığı ve yüzde (%) olarak sunuldu. Sürekli değişkenleri karşılaştırmak için normal dağılım değerlendirilerek bağımsız örneklerde t testi veya Mann Whitney U testi, kesikli değişkenleri karşılaştırmak için Chi-square testi kullanıldı. $p < 0.05$ anlamlı kabul edildi. Pnömoni tanısında ultrasonografinin sahip olduğu sensitivite, spesifisite, negatif ve pozitif prediktive değer (NPV, PPV), negatif ve pozitif likelihood ratios (LR-, LR+), %95 güven aralığı (GA) içerisinde hesaplandı. Prevelans, pretest olabilirlik oranı olarak kabul edilerek akciğer grafisi ve akciğer ultrasonografisi için ayrı ayrı posttest olabilirlik oranı hesaplanarak elde edilen sonuçlar Fagan Nanogramı ile sunuldu.

4.BULGULAR

Çalışmaya 154 hasta dahil edilmiştir. Dahil edilen 112 (%72.7) hasta pnömoni tanısı alırken, 42 (%27.3) hasta pnömoni tanısı almamıştır. Çalışmaya katılan tüm hastaların ortalama yaşı 67.6 ± 12.5 , pnömoni olan grupta 68.2 ± 12.8 , pnömoni olmayan grupta ise 65.6 ± 11.5 olarak bulundu. Tüm hastaların 102 (%68.2)'si, pnömoni olan grubun 78 (%69.6)'i, pnömoni olmayan grubun ise 27 (%64.3)'si erkekti.



Çizim 9: Akış şeması

Hastaların başvuru şikayetleri incelendiğinde, göğüs ağrısı olan hastalar pnömoni tanısı almayan grupta istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazlaydı. Pnömoni olan grupta 24 (%21.4), pnömoni olmayan grupta ise 22 (%52.4) hastanın plöretik tipte göğüs ağrısı mevcuttu ($p < 0.001$). Öksürük ve balgam şikayeti olan hastalar ise pnömoni tanısı alan grupta istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazlaydı. Pnömoni olan grupta öksürük 105 (%93.8), pnömoni olmayan grupta ise 33 (%78.6) hastada mevcuttu ($p:0.006$). Balgam ise pnömoni olan grupta 84 (%75), pnömoni olmayan grupta ise 22 (%52.4) hasta da mevcuttu ($p:0.007$). Nefes darlığı, ateş ve diğer şikayetlerde gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktu.

Çalışmaya katılan hastaların ek hastalıkları değerlendirildiğinde KOAH tanısı olan hastaların pnömoni grubunda istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla olduğu görülmüştür. Pnömoni olan grupta 52 (%46.4) hasta, pnömoni olmayan grupta ise 6 (%14.3) hasta mevcuttu ($p < 0.001$). Kalp yetmezliği tanısı olan hastaların oranı ise pnömoni olmayan grupta istatistiksel anlamlı şekilde daha yüksekti. Pnömoni olan grupta 16 (%14.3), pnömoni

olmayan grupta ise 12 (%28.6) hastanın kalp yetmezliği mevcuttu (p:0.041). Diğer ek hastalıklar açısından anlamlı farklılık bulunamadı.

Vital bulgulara, sistolik kan basıncı istatistiksel anlamlı şekilde pnömoni olmayan grupta daha yüksekti. Pnömoni olan grupta sistolik kan basıncı 141.8±20.6, pnömoni olmayan grupta ise 147.5±19.9 olarak bulundu (p:0,050). Diğer vital bulgulara istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı.

Çizelge 9: Demografik Veriler ve Klinik Bilgiler

	Tüm hastalar (n:154)	Pnömoni olan (n:112)	Pnömoni olmayan (n:42)	P değeri
Yaş (m, ±sd)	67.6±12.5	68.2±12.8	65.6±11.5	0.433
Cinsiyet(Erkek) n (%)	105 (%68.2)	78 (%69.6)	27 (%64.3)	0.525
Başvuru Şikayeti (%)				
Dispne	125 (%81.2)	87 (%77.7)	38 (%90.5)	0.104
Göğüs Ağrısı	46 (%29.9)	24 (%21.4)	22 (%52.4)	<0.001
Öksürtük	138 (%89.6)	105 (%93.8)	33 (%78.6)	0.006
Ateş	66 (%42.9)	53 (%47.3)	13 (%31)	0.068
Balgam	106 (%68.8)	84 (%75)	22 (%52.4)	0.007
Diğer	38 (%24.7)	28 (%25)	10 (%23.8)	0.879
Ek Hastalıklar (%)				
İnme	8 (%5.2)	7 (%6.3)	1 (%2.4)	0.448
KOAH	58 (%37.7)	52 (%46.4)	6 (%14.3)	<0.001
KBY	7 (%4.5)	6 (%5.4)	1 (%2.4)	0.675
KAH	41 (%26.6)	28 (%25)	13 (%31)	0.457
DM	44 (%28.6)	33 (%29.5)	11 (%26.2)	0.842
HT	67 (%43.5)	47 (%42)	20 (%47.6)	0.528
KKY	28 (%18.2)	16 (%14.3)	12 (%28.6)	0.041
Malignite	33 (%21.4)	23 (%20.5)	10 (%23.8)	0.659
Diğer	71 (%46.1)	53 (%47.3)	18 (%42.9)	0.717
Vital Bulgular				
Nabız(/dk) (m, ±sd)	103.5±21.6	102.5±22.3	106.3±19.4	0.718
Sistolik KB(mmHg)(m, ±sd)	143.3±20.5	141.8±20.6	147.5±19.9	0.05
Diastolik KB(mmHg)(m, ±sd)	83.4±14	83.4±13.9	83.7±14.4	0.245
Ateş(⁰ C) (M,IQR)	36.6 (36.4-37)	36.6 (36.4-37)	36.7 (36.4-37.1)	0.584
SpO ₂ (%) (M,IQR)	90 (85-94)	90 (85.8-94.3)	91 (81.5-94.5)	0.508
SS (/dk) (M,IQR)	28 (24-32)	28 (24-32)	28 (24-32)	0.883
Fizik Muayene (%)				
Ral	77 (%50)	60 (%53.6)	17 (%40.5)	0.205
Ronküs	72 (%46.8)	62 (%55.4)	10 (%23.8)	0.001

KOAH: Kronik obstruktif akciğer hastalığı, KBY: Kronik böbrek yetmezliği, DM: Diabetes mellitus, HT:

Hipertansiyon, KKY: Kronik kalp yetmezliği, KB: Kan basıncı, SpO₂: Oksijen saturasyonu SS: Solunum sayısı

Fizik muayenede ral veya ronküs olması değerlendirildiğinde; ronküs pnömoni olan grupta istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek orandaydı. Pnömoni olan grupta ronküs 62 (%55.4), pnömoni olmayan grupta ise 10 (%23.8) hastada tespit edildi (p:0,001). Muayenede ral olması açısından iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktu.

Çalışmaya alınan hastaların laboratuvar verileri incelendiğinde beyaz küre değeri pnömoni olan grupta, pnömoni olmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulundu. Pnömoni olan grupta beyaz küre 10.2 ($\times 10^3/\mu\text{L}$) (IQR:6.9-15.08), pnömoni olmayan grupta ise 9.3 ($\times 10^3/\mu\text{L}$) (IQR:6.85-11.7) olarak bulundu. CRP değeri de pnömoni olan grupta, pnömoni olmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulundu. Pnömoni olan grupta 76.5mg/L (IQR:24-174), pnömoni olmayan grupta ise 50.5mg/L (IQR:17.5-114.3) olarak bulundu. Hastalarda değerlendirilen nötrofil, hemoglobin, platelet, üre, kreatin, pH, HCO_3 değerlerinde iki grup arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamadı (Çizelge-10).

Çizelge 10: Laboratuvar Verileri

	Tüm hastalar (n:154)	Pnömoni olan (n:112)	Pnömoni olmayan (n:42)	P değeri
WBC ($\times 10^3/\mu\text{L}$) (M,IQR)	9.9 (6.9-14.4)	10.2 (6.9-15.08)	9.3 (6.85-11.7)	0.044
Nötrofil($\times 10^3/\mu\text{L}$)(M,IQR)	7.1 (5-11,8)	7.2 (5-12.25)	6.85 (4.8-10.8)	0.078
Hemoglobin(g/dL)(m,sd±)	12.1±2.1	12.2±2	11.6±2.4	0.091
Platelet($\times 10^3/\mu\text{L}$)(m,sd±)	227.7±89.4	227.6±87.6	228±96.1	0.906
Üre(mg/dL) (M,IQR)	42.5 (30-59.8)	42.5 (30-59)	41 (31-67.3)	0.817
Kreatin(mg/dL) (M,IQR)	0.9 (0.6-1.2)	0.85 (0.6-1.3)	0.87 (0.7-1)	0.881
CRP(mg/L) (M,IQR)	67.5 (24-155)	76.5 (24-174)	50.5 (17.5-114.3)	0.009
pH(m,sd±)	7.42±0.7	7.4±0.1	7.4±0.1	0.185
HCO_3 (mmol/L) (m,sd±)	23.7±4.3	23.7±4.1	23.8±4.9	0.727

CRP: C-reaktif protein, WBC: Beyaz küre

Çalışmada pnömoni tanısı alan 112 hastanın 97 (%86.6)'sinde USG de pnömoni tanısı konulmuş, 15 (%13.4) hastaya ise pnömoni tanısı konulmamıştır. Pnömoni olarak değerlendirilmeyen 42 hastanın 30 (%71.4)'unda USG ile pnömoni dışlanırken, 12 (%28.6) hasta ise pnömoni olarak değerlendirilmiştir. USG'nin pnömoni tanısındaki sensitivitesi %86.6 (%78.9-92.3, %95GA), spesifitesi %71.4 (%55.4-84.2, %95GA), LR+ değeri 3.03 (1.9-4.9), LR- değeri 0.19 (0.11-0.32), doğruluk ise %82.5 (%75.5-88.1, %95GA) olarak bulunmuştur (Çizelge-11). Yalancı pozitif olarak değerlendirilen hastaların 11'ine toraks BT çekilmiş ve bu hastaların 6'sı pulmoner emboli, 2'si malignite, 2'si alveolar hemoraji ve bir

tanisi ise mediastinit tanısı almıştır. BT çekilmeyen 1 yalancı pozitif hasta ise akciğer absesi tanısı almıştır.

Çizelge 11: Son tanı ile USG sonucunun kıyaslanması

	Pnömoni var n:112 (%72.7)	Pnömoni yok n:42 (%27.3)	Sensitivite (%95 GA)	Spesifite (%95 GA)	LR+ (%95 GA)	LR- (%95 GA)	Doğruluk (%95 GA)
USG							
Pnömoni var	97 (%86.6)	12 (%28.6)	%86.6 (%78.9-92.3)	%71.4 (%55.4-84.2)	3.03 (1.9-4.9)	0.19 (0.11-0.32)	%82.5 (%75.5-88.1)
Pnömoni yok	15 (%13.4)	30 (%71.4)					

%95 GA: %95 güven aralığı, LR+: pozitif olabilirlik oranı, LR-: negatif olabilirlik oranı, USG: Ultrasonografi

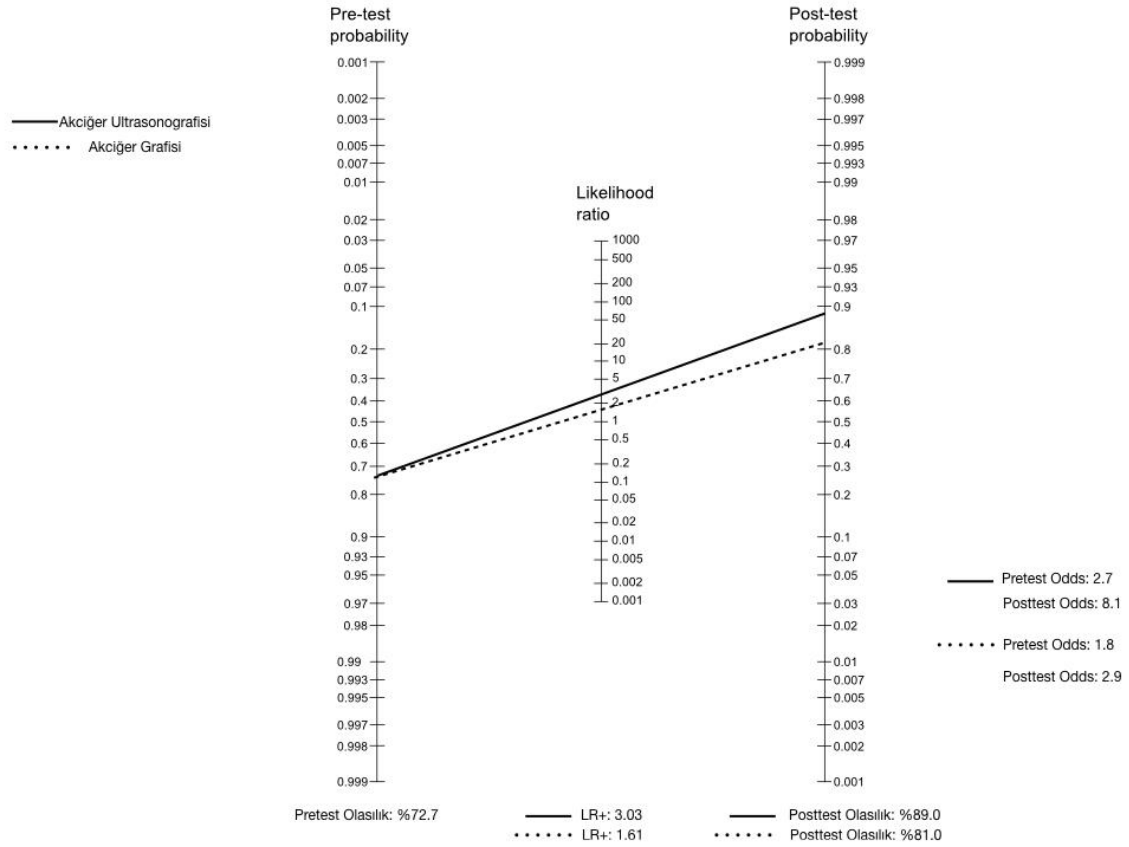
Hastaların son aldıkları tanı ile direkt grafi kıyaslandığında; pnömoni tanısı alan 112 hastanın 60 (%53.6)'ının direkt grafisinde infiltrasyon tespit edilirken, 52 (%46.4) hastanın direkt grafisinde infiltrasyon tespit edilememiştir. Pnömoni tanısı almayan 42 hastaya bakıldığında ise 14 (%33.3) hastada infiltrasyon görülürken, 28 (%66.7) hastada infiltrasyon görülmemiştir. Direkt grafinin sensitivitesi %53.6 (%43.9-63.1, %95GA), spesifitesi %66.7 (%50.5-80.4, %95GA), LR+ değeri 1.61 (1.02-2.55), LR- değeri 0.7 (0.52-0.94), doğruluk ise %57.1 (%48.9-65.1, %95GA) olarak bulunmuştur (Çizelge-12).

Çizelge 12: Son tanı ile direkt grafi kıyaslanması

	Pnömoni var n:112 (%72.7)	Pnömoni yok n:42 (%27.3)	Sensitivite (%95 GA)	Spesifite (%95 GA)	LR+ (%95 GA)	LR- (%95 GA)	Doğruluk (%95 GA)
Direkt Grafi							
İnfiltrasyon var	60(%53.6)	14(%33.3)	%53.6 (%43.9-63.1)	%66.7 (%50.5-80.4)	1.61 (1.02-2.55)	0.70 (0.52-0.94)	%57.1 (%48.9-65.1)
İnfiltrasyon yok	52(%46.4)	28(%66.7)					

%95 GA: %95 güven aralığı, LR+: pozitif olabilirlik oranı, LR-: negatif olabilirlik oranı

Çalışmanın prevelansı olan %72.7 pretest olabilirlik oranı olarak değerlendirildiğinde, akciğer ultrasonunun LR+ değeri 3.03 iken akciğer grafisinin LR+ değeri 1.61 olarak bulunmuştur. Akciğer grafisinin posttest olabilirlik oranını 0.81 olarak bulduk. Akciğer ultrasonunun posttest olabilirlik oranını ise 0.89 olarak bulduk (Çizim-10).



Çizim 10: Akciğer ultrasonu ve akciğer grafisinin pretest ve posttest olabilirlik oranı

BT çekilen hastaların, BT sonucuna göre USG tanısıyla kıyaslandığında; BT ile pnömoni tanısı konulan 24 hastanın 22 (%91.7)'sine USG ile pnömoni tanısı konulurken, 2 (%8.3) hastaya pnömoni tanısı konulmamıştır. BT ile pnömoninin dışlandığı 22 hastanın 11(%50)'i USG ile pnömoni olarak değerlendirilirken, yine 11(%50) hastada pnömoni USG ile de dışlanmıştır. BT sonucuna göre değerlendirildiğinde USG nin pnömoni tanısında ki sensitivitesi %91.7 (%73-98.9, %95GA), spesifitesi %50 (%28.2-71.8, %95GA), LR+ değeri 1.83 (1.18-2.83), LR- değeri 0.17 (0.04-0.68), doğruluk ise %71.7(%56.5-84, %95GA) olarak bulundu (Çizelge-13).

Çizelge 13: BT sonucu ile USG sonucunun kıyaslanması

	Pnömoni var n:24 (%52.2)	Pnömoni yok n:22 (%47.8)	Sensitivite (%95 GA)	Spesifite (%95 GA)	LR+ (%95 GA)	LR- (%95 GA)	Doğruluk (%95 GA)
USG							
Pnömoni var	22 (%91.7)	11 (%50)	%91.7 (%73-98.9)	%50 (%28.2-71.8)	1.83 (1.18-2.83)	0.17 (0.04-0.68)	%71.7 (%56.5-84)
Pnömoni yok	2 (%8.3)	11 (%50)					

%95 GA: %95 güven aralığı, LR+: pozitif olabilirlik oranı, LR-: negatif olabilirlik oranı, USG: Ultrasonografi

Pnömoni tansında kullanılan USG bulgularını da değerlendirdik. Buna göre C-profilini pnömoni tanısı alan 112 hastanın 20 (%17.9)'sinde pozitif bulunurken, 92 (%82.1) hasta negatif olarak bulundu. Pnömoni tanısı almayan 42 hastanın 2 (%4.8)'sinde C-profilini tespit edilirken, 40 (%95.2) hastada C-profiline rastlanmadı. C-profilinin sensitivitesi %17.9 (%11.3-26.2, %95GA), spesifitesi %95.2 (%83.8-99.4, %95GA), LR+ değeri 3.75 (0.92-15.4), LR- değeri 0.86(0.77-0.96), doğruluk ise %38.9(%31.2-47.1, %95GA) olarak bulundu.

Fokal intertisyel sendroma bakıldığında; pnömoni tanısı alan 112 hastanın 54 (%48.2)'ünde fokal intertisyel sendrom pozitif iken, 58 (%51.8) hastada ise negatif olarak bulundu. Pnömoni tanısı almayan 42 hastanın 1 (%2.4)'i fokal intertisyel sendrom olarak değerlendirilirken, 41 (%97.6) hastada fokal intertisyel sendrom bulunmadı. Fokal intertisyel sendromun sensitivitesi %48.2 (%38.7-57.9, %95GA), spesifitesi %97.6 (%87.4-99.9, %95GA), LR+ değeri 20.3 (2.9-141.8), LR- değeri 0.53 (0.44-0.64), doğruluk ise %61.7 (%53.5-69.4, %95GA) olarak bulundu.

B'-profilini pnömoni tanısı alan 112 hastanın 4 (%3.6)'ünde pozitif bulunurken, 108 (%96.4) hasta negatif olarak bulundu. Pnömoni tanısı almayan 42 hastanın 4 (%9.5)'ünde B'-profilini tespit edilirken, 38 (%90.5) hastada B'-profiline rastlanmadı. B'-profilinin sensitivitesi %3.6 (%1-8.9, %95GA), spesifitesi %90.5 (%77.4-97.3, %95GA), LR+ değeri 0.38 (0.1-1.45), LR- değeri 1.07 (0.96-1.19), doğruluk ise %61,7 (%53.5-69.4, %95GA) olarak bulundu.

Plapslı A-profilini incelendiğinde; pnömoni tanısı alan 112 hastanın 18 (%16.24)'inde plapslı A-profilini pozitif iken, 94 (%83.9) hastada ise negatif olarak bulundu. Pnömoni tanısı almayan 42 hastanın 6 (%14.3)'sı plapslı A-profilini olarak değerlendirilirken, 36 (%85.7) hastada plapslı A-profilini bulunmadı. plapslı A-profilinin sensitivitesi %16.1 (%9.8-24.2, %95GA), spesifitesi %85.7 (%71.5-94.6, %95GA), LR+ değeri 1.12 (0.48-2.63), LR- değeri 0.98 (0.85-1.14), doğruluk ise %35.1 (%27.6-43.2, %95GA) olarak bulundu.

Çizelge 14: Hastalarda USG bulgularının kıyaslanması

	Pnömoni var n:112(%72.7)	Pnömoni yok n:42(%27.3)	Sensitivite (%95 GA)	Spesifite (%95 GA)	LR+ (%95 GA)	LR- (%95 GA)	Doğruluk (%95 GA)
C-Profil							
Pozitif	20(%17.9)	2(%4.8)	%17.9 (%11.3-26.2)	%95.2 (%83.8-99.4)	3.75 (0.92-15.4)	0,86 (0.77-0.96)	%38.9 (%31.2-47.1)
Negatif	92(%82.1)	40(%95.2)					
Fokal İntertisyel Sendrom							
Pozitif	54(%48.2)	1(%2.4)	%48.2 (%38.7-57.9)	%97.6 (%87.4-99.9)	20.3 (2.9-141.8)	0.53 (0.44-0.64)	%61.7 (%53.5-69.4)
Negatif	58(%51.8)	41(%97.6)					
B'-Profili							
Pozitif	4(%3.6)	4(%9.5)	%3.6 (%1-8.9)	%90.5 (%77.4-97.3)	0.38 (0.1-1.45)	1.07 (0.96-1.19)	%61.7 (%53.5-69.4)
Negatif	108(%96.4)	38(%90.5)					
Plapsh A-Profil							
Pozitif	18(%16.4)	6(%14.3)	%16.1 (%9.8-24.2)	%85.7 (%71.5-94.6)	1.12 (0.48-2.63)	0.98 (0.85-1.14)	%35.1 (%27.6-43.2)
Negatif	94(%83.9)	36(%85.7)					

%95 GA: %95 güven aralığı, LR+: pozitif olasılık oranı, LR-: negatif olasılık oranı

Çalışmaya alınan 154 hastanın, 112 (%72.7)'si pnömoni tanısı almıştır. Çalışmada pnömoni dışında hastaların aldığı tanılarının sıklığı sırasıyla; akciğer ödemi, pulmoner emboli, üst solunum yolu enfeksiyonu, astım atak, plevral efüzyon, malignite, akut koroner sendrom, alveolar hemoraji, üst hava yolu darlığı, akciğer absesi, anemi, bronşiektazi, lenfanjitik yayılım ve diğer olarak bulundu (Çizelge-15).

Çizelge 15: Hastaların aldıkları son tanılar

Son Tanı	Hasta Sayısı	Hasta Yüzdesi
Pnömoni	112	%72.7
Akciğer Ödemi	9	%5.8
Pulmoner Emboli	7	%4.5
ÜSYE	6	%3.9
Astım Atak	3	%1.9
Plevral Efüzyon	3	%1.9
Malignite	3	%1.9
AKS	2	%1.3
Alveolar Hemoraji	2	%1.3
Üst Hava Yolu Darlığı	2	%1.3
Akciğer Absesi	1	%0.6
Anemi	1	%0.6
Bronşiektazi	1	%0.6
Lenfanjitik Yayılım	1	%0.6
Diğer	1	%0.6

ÜSYE: üst solunum yolu enfeksiyonu, AKS: akut koroner sendrom

Hastaların 113 (%73.3)'ü taburcu olurken, 28 (%18.2)'i hastaneye yatırılarak tedavi edilmiş. Hastalardan 11(%7.1)'i yoğun bakım takibine alınırken, 2(%1.3) hasta tedaviyi reddederek hastaneden kendi isteğiyle ayrılmıştır (Çizelge-16).

Çizelge 16: Hastaların sonlanım durumları

Son durum	Hasta sayısı	Hasta yüzdesi
Taburcu	113	%73.3
Yatış	28	%18.2
Yoğun bakım	11	%7.1
Tedavi red	2	%1.3

5. TARTIŞMA

Pnömoni semptomları ile acil servise başvuran hastalarda akciğer ultrasonografisinin tanısal değerini araştırdığımız bu prospektif gözlemsel araştırmada akciğer ultrasonografisinin düşük LR+ değerine sahip olmasına karşın seçilmiş hasta grubunda pnömoni tanısını doğrulamada yüksek bir tanı değerliliğine sahip olduğunu bulduk. Yüksek prevalans değerine sahip olan çalışma grubunda post-test olabirlik oranının %90 gibi yüksek bir seviyede olduğu gözlemlendi. Literatürde daha önce akciğer ultrasonunda pnömoni tanısını doğrulamak amacıyla kullanılan artefaktların tek tek tanı değerliliği incelendiğinde, fokal interstisyel sendromun en yüksek LR+ değere ve spesifiteye sahip olduğu, bunu sırasıyla C-profil, B'-profil ve Plapslı A-profil artefaktının izlediği bulundu.

Çalışmamızda acil servise nefes darlığı, öksürük, balgam, ateş ve plöretik göğüs ağrısı şikayetlerinin en az ikisiyle başvuran hastalar dahil edildi ve hastaların pnömoni tanısı alma oranları %72.7 olarak bulundu. Prevalans farklı araştırmalarda bizim araştırmamıza benzer şekilde yine yüksek olarak rapor edilmiştir. Reising ve ark.⁴¹ yaptığı; 38°C üzeri ateş, öksürük, balgam ve nefes darlığı gibi semptomlarla beraber akciğer oskültasyon bulgusu olan şüpheli pnömoni hastalarının alındığı çalışmada prevalans %63.3, Cortellaro ve ark.⁴² yaptığı; öksürük, plöretik göğüs ağrısı, balgam pürülansında artış, ateş ve dispne şikayetleriyle başvuran şüpheli pnömoni hastalarının alındığı çalışmada prevalans %67, Bourcier ve ark.⁴³ yaptığı çalışmada ise %85 olarak belirtilmiştir. Reising ve ark çalışmasında LR+ değeri 40.5 olarak bulunmuş, Cortellaro ve ark çalışmasında LR+ değeri 19.3, Bourcier ve ark. yaptığı 38°C üzerinde ateş, öksürük, nefes darlığı, kalp hızının dakikada 100'den fazla olması, SpO₂ değerinin %92 veya altında olması gibi semptom ve bulguların en az 3 tanesinin olduğu pnömoni şüphesi olan hastaların alındığı çalışmada ise LR+ değeri 2.2 dir. Cortellaro ve Reising'in çalışmalarında bizim çalışmamızdan farklı olarak elde edilen yüksek LR+ değerlerinin birkaç farklı açıklaması olabilir. Özellikle Reising'in çalışmasında çok merkezli, ağırlıklı olarak dahiliye ve göğüs hastalıkları bölümlerinde değerlendirilen hastalar araştırmaya dahil edilmiş ve tamamına yakını hastaneye yatan hastalarda yapılmıştır. Her iki araştırmada da pnömoni semptomlarına sahip olduğu düşünülen geniş bir popülasyon araştırmaya dahil edilmiş ve hasta seçiminin nasıl yapıldığı net olarak tarif edilmemiştir. Bunun dışında ultrason uygulayıcısı ile ilgili farklılıklarda buna neden olmuş olabilir. Bourcier ve ark. yaptığı çalışmada hasta seçimi tam olarak tarif edilmiş ve bizim araştırmamıza benzer şekilde prevalansı yüksek ve LR+ değeri düşük bulunmuştur.

Çalışmaya dahil edilen hastalarda en sık görülen semptom öksürüktü. Daha sonra ise sırasıyla nefes darlığı, balgam, ateş ve plöretik tipte göğüs ağrısı olarak bulundu. Pnömoni olan hastalarda en sık görülen semptomların sıralaması yine aynı şekilde öksürük, nefes darlığı, balgam, ateş ve göğüs ağrısı olarak tespit edildi. Öksürük ve balgam şikayetleri olan hastalar istatistiksel olarak anlamlı şekilde pnömoni olan hastalarda daha fazla oranda iken göğüs ağrısı pnömoni olmayan grupta daha yüksekti. Nazerian ve ark.⁴⁴ çalışmasında pnömoni olan hastaların semptom sıklıkları karşılaştırıldığında ilk sırada nefes darlığı daha sonra ise sırasıyla öksürük, balgam ve plöretik göğüs ağrısı olarak bulunmuştur. Bizim araştırmamızda öksürük ve balgam pnömoni grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunurken, diğer semptomlar açısından iki grup arasında anlamlı farklılık yoktu. Reising ve ark.⁴¹ yaptığı çalışmada akciğer ultrasonu bulgularının semptom ve fizik muayene ile kombinasyonunun tanı değerliliğine bakılmış ve özellikle oskültasyon ile ultrason bulguları kombine edildiğinde daha yüksek LR+ ve yokluklarının daha düşük LR- sonucu verdiği rapor edilmiştir. Biz çalışmamızda; tüm semptom, fizik muayene bulguları ve akciğer ultrason bulgularıyla beraber değerlendirmek için yeterli sayıda hasta olmadığından regresyon analizi yapılamadı.

Geleneksel olarak konvansiyonel akciğer grafisi pnömoni tanısında düşük tanısal değerliliğine rağmen halen kullanılmaktadır. Bourcier ve ark.⁴³ yaptıkları çalışmada direkt grafinin sensitivitesi %60, spesifitesi ise %76 olarak bulunmuştur. Yine Pagano ve ark.⁴⁵ acil serviste pnömoni tanısında akciğer ultrasonunun inceleyen bir başka çalışmada pnömoni tanısında direkt grafini sensitivitesi %73.5 ve spesifitesi %59.5 olarak bulunmuştur. Direkt grafinin pnömoni tanısında kullanılmasını kısıtlayan bazı durumlar vardır. Bunlar; pnömoninin ilk 24 saatinde infiltrasyonun gelişmemesi, dehidrate hasta, nötropenik hasta, parankim bulgusu veren diğer hastalıklarla karışabilmesi gibi durumlardır. Bizim araştırmamızda da literatürle uyumlu olarak direkt grafinin pnömonisi olan hastalarda sensitivitesi %53.6, spesifitesi ise %66.7 olduğu tespit edildi. Semptomlar ve fizik muayene bulgularının üzerine elde edilen akciğer grafisinin LR+ değeri oldukça düşüktür ve post-test olabilirlik oranı ancak %80'lere ulaşmaktadır.

Toraks BT pnömoni tanısında altın standart yöntemdir. Toraks BT acil servislerde travma ve travma dışı nedenlerle kullanılmaktadır. Travma hastalarında; akciğer parankim yaralanmaları, plevral yaralanmalar, mediasten yaralanmaları, toraks duvarı yaralanmaları, ve diyafram yaralanmaları tanısında kullanılır. Travma dışı nedenlerle ise; pulmoner emboli, aort patolojileri, yabancı cisim aspirasyonu, hemoptizi ve tanı konulamayan hipoksi durumlarında

akciğer parankimini değerlendirmek amacıyla kullanılır. Ancak yüksek maliyet, radyasyon maruziyeti, yatak başı uygulanamıyor olması gibi nedenler pnömoni tanısında toraks BT uygulamasını sınırlandırmaktadır. Bizim araştırmamızda da araştırmaya dahil edilen hastaların 46 (%29.9)'sına BT çekildi. BT çekilen hastaların 22 (%52.2)'sine pnömoni tanısı konulurken 24 (%47.8)'ünde ise pnömoni dışlanmıştır.

Toraks BT kullanımındaki mevcut kısıtlamalar, noninvaziv, radyasyon maruziyeti olmayan ve tekrarlanabilir alternatif tanı aracı olarak akciğer ultrasonografisinin pnömoni tanısında araştırılmasına yol açmıştır. Nazerian ve ark.⁴⁴ toraks BT ile akciğer ultrasonunun konsolidasyon karşılaştırmasını yaptıkları çalışmada; 285 hastaya BT çekilip bu hastaların 87 (%30.5)'sinde konsolidasyon saptanırken, 198(%69.5) hastada konsolidasyon saptanmamış ve BT ile pnömoni tanısı alan hastaların 72 (%82.7)'sine akciğer ultrasonu ile pnömoni tanısı konurken, 15 (%17.3) hastada pnömoni tanısı konulamamıştır. Pnömoninin dışlandığı hastalar akciğer ultrasonu ile değerlendirildiğinde ise, 189 (%95.4) hastada pnömoni dışlanırken, 9 (%4.6) hastaya pnömoni tanısı almadığı halde ultrason ile pnömoni tanısı konulmuştur. Bu çalışmada ultrasonun sensitivitesi %82.7, spesifitesi ise %95.4 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise BT ile kıyaslandığında akciğer ultrasonunun sensitivitesi %91.7 spesifite ise %50 olarak bulunmuştur. Nazerian ve ark.⁴⁴ yaptığı çalışmayla kıyaslandığında bizim çalışmamız daha yüksek sensitiviteye sahipken spesifitesi daha düşük kalmıştır.

Çalışmamızın esas amacı olan akciğer ultrasonunun pnömoni tanısındaki değerliliğini incelediğimizde; bizim çalışmamızda ultrasonun pnömoni tansındaki sensitivitesi %86.6, spesifitesi ise %71.6 olarak bulundu. Pnömoni tanısı alan 112 hastanın 15 (%13.4)'inde akciğer ultrasonu yalancı negatif sonuç bulmuştur. Pnömoni olmayan 42 hastada ise akciğer ultrasonu ile 12 (%28.6)'sinde hastada yalancı pozitif sonuç bulunmuştur. Çalışmamızın spesifitesinin düşük olmasına yol açan bu durum akciğerde parankim bulgusu veren diğer hastalıkların çalışma popülasyonunda sık görülmesi ile açıklanabilir. Yalancı pozitif sonuç bulunan hastaların 11'ine toraks BT çekilmiş ve bu hastaların 10'unda parankim bulgusu veren pulmoner emboli, malignite ve alveolar hemoraji tanısı konulmuştur. Literatürde daha önce yapılan çalışmalarda bizim çalışmamıza benzer şekilde yüksek sensitivite ve düşük spesifite bulunmuştur. Bourcier ve ark.⁴³ pnömoni tansında akciğer ultrasonunu, direkt grafi ile kıyasladıkları çalışmada; akciğer ultrasonunun sensitivitesi %95, spesifitesi ise %57 olarak bulunmuştur ve sensitivitesi direkt grafiye göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur. Pagano ve ark.⁴⁵ acil serviste pnömoni tanısında akciğer ultrasonunu inceledikleri çalışmada; ultrasonun pnömoni tanısında ki sensitivitesi %98.5, spesifitesi ise

%64.9 olarak bulunmuştur. Cortellaro ve ark.⁴² çalışmasında acil servise başvuran hastalarda pnömoni tanısında akciğer ultrasonu direkt grafi ile karşılaştırılmıştır. Çalışmaya 120 hastada alınmış ve 81 (%67.5) hastada pnömoni saptanmıştır. Hastaların 30'una toraks BT çekilmiş ve bunların 26'sında pnömoni saptanmıştır. Toraks BT çekilen hastalarda akciğer ultrasonunun sensitivitesi %96 iken direkt grafinin sensitivitesi %69 olarak bulunmuştur.

Ultrason artefaktlarını değerlendirdiğimizde, çalışmamızdaki en değerli bulgu yüksek spesifite ve yüksek LR+ değeri olan fokal intertisyel sendrom olarak bulundu. Daabis ve ark.⁴⁶ yoğun bakımda solunum yetmezliği olan hastaların akciğer ultrasonu bulgularını incelediği çalışmada, fokal intertisyel sendromun pnömoni tanısındaki sensitivitesi %2, spesifitesi ise %100 olarak bulunmuştur. Liu ve ark.⁴⁷ toplum kökenli pnömoni hastalarında akciğer ultrasonunun etkinliğini incelediği çalışmada fokal intertisyel sendromu pnömoni olan 43 hastada tespit ederken pnömoni olmayan sadece 3 hastada bulmuşlar ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Lichtenstein ve ark.⁴⁸ yaptığı akut solunum yetmezliğinde akciğer ultrasonunun değerliliğini araştıran çalışmada fokal intertisyel sendrom pnömoni olan 83 hastanın 12'sinde tespit edilirken pnömoni olmayan 177 hastanın hiçbirinde fokal intertisyel sendrom saptanmamıştır ve fokal intertisyel sendromun pnömoni tanısındaki sensitivitesi %14.5, spesifitesi ise %100 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar bizim araştırmamızda ulaştığımız sonuçlarla uyumludur.

C-profilini çalışmamızda yüksek spesifiteye sahip olmasına rağmen, sensitivitesi ve LR+ değeri düşük olarak bulunmuştur. Daabis ve ark.⁴⁶ yaptığı çalışmada C-profilinin sensitivitesi %31 ve spesifitesi %92 olarak bulunmuştur. Lichtenstein ve ark.⁴⁸ yaptığı çalışmada 83 pnömoni hastasının 18'inde C-profilini saptanırken, pnömoni olmayan 177 hastanın sadece 2 tanesinde C-profilini bulunmuştur ve C-profilinin pnömoni tanısında ki sensitivitesi %21.5 iken spesifitesi %99 olarak bulunmuştur. B'-profilinin çalışmamızdaki sensitivitesi %90.5 olarak bulunurken, spesifitesi ve LR+ değeri çalışmamızdaki en düşük ultrason artefaktı olarak bulundu. Yine Lichtenstein ve ark.⁴⁸ yaptığı çalışmada 83 pnömoni hastasının 9'unda B'-profilini saptanırken pnömoni olmayan 177 hastanın hiçbirinde B'-profiline rastlanmamıştır ve B'-profilinin pnömoni tanısında ki sensitivitesi %11 iken spesifitesi %100 olarak bulunmuştur. Plapslı A profili çalışmamızda spesifitesi en düşük (%85.7) olan artefakt olarak tespit edildi ve aynı zamanda düşük sensitivite ve LR+ değere sahipti. Lichtenstein ve ark.⁴⁸ yaptığı çalışmada 83 pnömoni hastasının 42'sinde Plapslı A profili saptanırken, pnömonisi olmayan 177 hastanın da 7'sinde Plapslı A profili tespit edilmiştir. Plapslı A profilinin pnömoni tanısında ki sensitivitesi %42 iken spesifitesi %96 olarak bulunmuştur. Daabis ve

ark.⁴⁶ yaptığı çalışmada plapslı A profili 41 hastada tespit edilirken bu 41 hastanın 30'u pnömoni tanısı almıştır. Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre fokal intertisyel sendrom ve C-profili artefaktlarının pnömoni tanısında kullanılabilir ultrasonografik artefaktlar olduğu kanısındayız.

Çalışmamızda çeşitli kısıtlılıklar mevcuttu. Bunların ilk sırasında çalışmanın tek merkezli olması vardı. Araştırma yapılan merkez 3. basamak, sıklıkla kritik hasta başvurusu yapılan ve bölgenin onkoloji merkezi olarak çalışan bir hastanedir. Bu nedenle malignite hastalarının yüksek oranda başvurduğu bir merkezde yapılan bu çalışmanın sonuçları toplum üzerine genellenemeyebilir. Ayrıca çalışmada tek uygulayıcı vardı ve bu da operatör bağımlı bir işlem olan akciğer ultrasonu için bir kısıtlılık olarak sayılabilir. Aynı zamanda operatör bağımlı olan akciğer ultrasonu farklı operatörlerle farklı sonuçların bulunmasına neden olabilir. Diğer bir kısıtlılık ise ultrason görüntülemesinin hasta bağımlı olmasıydı. Hastaların uygulama sırasında uyum gösterememesi ultrason uygulamasının kalitesini düşürmüş olabilir. Ayrıca çalışmada etik kaygılardan dolayı hastaların kesin tanısı altın standart olan toraks BT ile kıyaslanamadı. Hastaların aldığı klinik tanı eğer BT görüntülemesi yapılsaydı değişebilirdi. Bu da çalışmanın sonuçlarını etkileyebilirdi. Bu çalışmada pnömoni alt tiplerinin ayırımı da yapılmadı ve bu da ultrason doğruluğunu pnömoni alt tipiyle kıyaslanamamasına neden oldu.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Pnömoniyle uyumlu semptom ve fizik muayene bulguları olan hastalarda akciğer radyografisinin tanı değeri oldukça düşüktür. Son yıllarda toraks BT pnömoni tanısında altın standart yöntem olarak kullanılmaktadır. Ancak her zaman ulaşılabilir olmaması, yüksek maliyet ve yüksek radyasyon maruziyeti gibi nedenler kullanımını sınırlamaktadır. Yatak başında hızlı bir şekilde yapılabilir, alternatif tanı için aynı zamanda yorumlanabilir ve radyasyon maruziyetine neden olmayan akciğer ultrasonografisi pnömoni tanısını doğrulamakta avantajlı görülmektedir.

Pnömoni semptomları ile acil servise başvuran hastalarda akciğer ultrasonografisinin tanısal değerini araştırdığımız bu prospektif gözlemsel araştırmada akciğer ultrasonografisinin düşük LR+ değerine sahip olmasına karşın seçilmiş yüksek prevalansa sahip öksürük, balgam, nefes darlığı ve ateş olan hasta grubunda pnömoni tanısını doğrulamada yüksek bir tanı değeri sahibidir. Özellikle pnömoni tanısını doğrulamak amacıyla kullanılan fokal interstisyel sendrom ve C-profil en değerli tanısal bulgular olarak görülmektedir. Bu haliyle akciğer ultrasonografisinin pnömoni şüpheli hastalarda tanıyı doğrulamak için klinikte kullanılabileceği düşüncesindeyiz.

7. ÖZET

Giriş: Pnömoni acil servise sık başvuru nedenlerinden biridir. Tanıyı doğrulamak için kullanılan akciğer grafisi ise düşük sensitivite ve spesifiteye sahiptir. Pnömoni tanısında altın standart tanı tekniği toraks BT olmasına rağmen dezavantajları nedeniyle kullanımı sınırlıdır. Akciğer ultrasonu ise yatak başı uygulanabilir olması, düşük maliyet ve radyasyon maruziyeti olmaması gibi avantajlarıyla pnömoni tanısında önemli bir yeri olabilir.

Amaç: Bu çalışmanın amacı pnömoni semptomlarıyla acil servise başvuran hastalarda yatak başı akciğer ultrasonunun tanıdaki rolünü araştırmaktır.

Yöntem: Acil servise nefes darlığı, öksürük, balgam, ateş ve plöretik göğüs ağrısı şikayetlerinin en az 2'si ile başvuran hastalar çalışmaya alındı. Hastalara herhangi bir görüntüleme yapılmadan önce araştırmacı tarafından ultrason yapıldı. Pnömoni tanısı ise toraks BT sonucuna göre, eğer toraks BT çekilmedi ise klinik son tanıya göre karar verildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan 154 hastanın 112 (%72.7)'sine pnömoni tanısı konuldu. Pnömoni tanısı alan hastaların 97 (%86.6)'sine akciğer ultrasonu ile pnömoni tanısı konuldu. Çalışmadaki 42 (%27.4) hastada pnömoni dışlandı. Pnömoninin dışlandığı hastaların 30 (%71.4)'unda pnömoni akciğer ultrasonu ile de dışlandı. Akciğer ultrasonunun pnömoni tanısındaki sensitivitesi %86.6 (%78.9-92.3, %95 GA), spesifitesi %71.4 (%55.4-84.2, %95GA), LR+ değeri ise 3,03 (1.9-4,9, %95 GA) olarak bulundu.

Çalışmamızda pretest olabilirlik oranı %72.7 olarak bulunurken, akciğer grafisinin posttest olabilirlik oranını %81, akciğer ultrasonunun posttest olabilirlik oranı ise %89 olarak bulduk. Ultrason artefaktları değerlendirildiğinde, en değerli bulgu fokal intertisyel sendrom olarak değerlendirildi. Fokal intertisyel sendromun sensitivitesi %48.2 (%38.7-57.9, %95GA), spesifitesi %97.6 (%87.4-99.9, %95GA), LR+ 20.3 (2.9-141.8, %95GA) olarak bulundu.

Sonuç: Akciğer ultrasonografisinin düşük LR+ değerine sahip olmasına karşın seçilmiş yüksek prevalansa sahip hasta grubunda pnömoni tanısını doğrulamada yüksek bir tanı değerliliğine sahiptir.

Anahtar sözcükler: Pnömoni, akciğer ultrasonu, yatak başı ultrasonografi, acil servis.

8. ABSTRACT

Background: Pneumonia is one of the most common causes of emergency department. The chest radiography used to confirm the diagnosis has low sensitivity and specificity. Although thorax CT is the gold standard diagnostic technique in the diagnosis of pneumonia, its use is limited due to its disadvantages. Lung ultrasound can have an important role in the diagnosis of pneumonia with its advantages such as bedside application, low cost and lack of radiation exposure.

Aim: The aim of this study was to investigate the role of bedside ultrasound application in the diagnosis of pneumonia in the patients with pneumonia symptoms presenting to the emergency department.

Materials and methods: The Patients admitted to the emergency department with at least 2 complaints of dyspnea, cough, sputum, fever and pleuretic chest pain were included in the study. Ultrasound was performed by the investigator before any imaging was performed on the patient. Responsible physician decided to diagnosis of pneumonia according to thorax CT, if the thorax CT was not performed it was decided according to the clinical diagnosis.

Results: Of 154 patients included in the study, 112 (%72.7) were diagnosed with pneumonia. Pneumonia was diagnosed in 97 (%86.6) patients with lung ultrasound. Pneumonia was excluded in 42 (%27.4) patients. In 30 (%71.4) patients excluded pneumonia was also excluded by lung ultrasound. The sensitivity of lung ultrasound in the diagnosis of pneumonia was %86.6 (%78.9-92.3, %95 CI), the specificity was %71.4 (%55.4-84.2, %95 CI), and the LR + value was found to be 3.03 (1.9-4.9, %95 CI).

In our study, pre-test probability was found to be %72.7, the post-test probability of the chest radiography was %81 and the post-test probability of lung ultrasound was %89. When ultrasound artefacts were evaluated, the most valuable finding was evaluated as focal interstitial syndrome. The sensitivity of the focal interstitial syndrome was %48.2 (%38.7-57.9, %95CI), the specificity was %97.6 (%87.4-99.9, %95 CI), LR + 20.3 (2.9-141.8, %95CI).

Conclusion: Although the lung ultrasonography has a low LR + value, it has a high diagnostic value in confirming the diagnosis of pneumonia in selected patients with high prevalence.

Key Words: Pneumonia, lung ultrasound, bedside ultrasonography, emergency department.



9. EKLER

9.1. Veri Toplama Formu

ACIL SERVİSE BAŞVURAN HASTALARDA PNÖMONİ TANSINDA VE PNÖMONİNİN PROGNOZUNDA AKCİĞER ULTRASONUNUN DEĞERİNİN ARAŞTIRILMASI - PROSPEKTİF GÖZLEMSSEL ÇALIŞMA						
DAHİL EDİLME KRİTERLERİ			DIŞLAMA KRİTERLERİ			
1. 18 yaş üstü			1. 18 yaşından küçük hastalar			
2. Acil servise başvuran nefes darlığı, öksürük, balgam, göğüs ağrısı, ateş semptomlarından en az ikisine sahip hastalar			2. Gebe hastalar			
Ad-Soyad: Hasta No: Yaş: Cinsiyet:						
Sikayeti:						
Nefes Darlığı:		Göğüs Ağrısı:		Öksürük:		
Ateş:		Balgam:		Diğer:		
Özgeçmiş:						
Stroke:		KOAH:		KBY:		
KAH:		DM:		HT:		
KYV:		Malignite:		Diğer:		
Vital Bulgular:						
Nabız:		K.B.:	Ateş:	SPO ₂ :	SS:	GİKS:
Akcğer Ultrasonu:						
Normal Akcğer:		C-profil:		B-profil:		
Total intercostal:		Plural A profili:		Plural efüzyon:		
Tetkik Sonuçları:						
WBC:		NEU:		HGB:		PLT:
ÜRE:		KREATİN:		CRP:		
PH:		PO ₂ :		PCO ₂ :		HCO ₃ :
PAAC:				Toksik BT:		
Fizik muayene						
Sol:			Sağ:			
Son Tanı:						
Yatış/Taburcu/YBÜ/Ex:						

9.2. Etik Kurul Onayı



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



Etik Kurul Bilgileri	Adı	Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	Adres	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Ara Kat 41380 Umuttepe Yerleşkesi /KOCAELİ
	Telefon	0262 303 74 50
	Faks	0262 303 74 63
	E-Posta	gokaetikkurul@kocaeli.edu.tr

Başvuru Bilgileri	Araştırmacının Adı	Acil servise başvuran hastalarda pnömoni tanısında akciğer ultrasonunun değerinin araştırılması: prospektif gözlemsel çalışma			
	Araştırma Proje Numarası	KÜ GOKAEK 2018/265			
	Sorumlu Araştırmacı Unvanı/Adı/Soyadı	Prof. Dr. Serkan YILMAZ			
	Sorumlu Araştırmacının Uzmanlık Alanı	Acil Tıp			
	Araştırma Merkezi	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD			
	Destekleyici				
	Araştırmacının Türü	Uzmanlık Tezi			
	Araştırmaya Katılan Merkezler	Tek Merkezli <input checked="" type="checkbox"/>	Çok Merkezli <input type="checkbox"/>	Ulusal <input checked="" type="checkbox"/>	Uluslararası <input type="checkbox"/>

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Var	Yok	Açıklama
	Başvuru Dilekçesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Başvuru Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Araştırmacının Türü	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kan, idrar, doku, radyolojik görüntü gibi biyokimya, mikrobiyoloji, patoloji ve radyoloji koleksiyon materyalleriyle yapılacak araştırma	
Araştırma Protokolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Kullanılacak Form Örnekleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Aydınlatılmış Onam Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Araştırma Bütçesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Literatür Örneği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Taahhütname	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Biyolojik Materyal Transfer Anlaşması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
İzin Belgeleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Başhekimlik Onayı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Özgeçmişler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Değişiklik Bilgi Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Proje Sonuç Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Diğer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Onay formu	18.10.2017/KOGOEK01.2	1/2

Karar Bilgileri	Karar No: KÜ GOKAEK 2018/4.18	Proje No: 2018/265	Tarih: 19/9/2018
	Prof. Dr. Serkan YILMAZ sorumluluğunda yapılan ve yukarıda bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler, araştırmanın gerekçesi, amacı, yaklaşım ve yöntemleri, gönüllüler için beklenen yarar ve riskler dikkate alınarak değerlendirilmiş ve araştırmanın ilgili protokol doğrultusunda belirtilen merkezlerde yürütülmesi etik açıdan, <input checked="" type="checkbox"/> Uygun bulunmuştur. <input type="checkbox"/> Eksikliklerin tamamlanması koşulu ile uygun bulunmuştur.* <input type="checkbox"/> Uygun bulunmamıştır.*		

Dayanakları	Hasta Hakları Yönetmeliği (01.08.1998/23420); Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi; İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (09.12.2003/25311); Biyotıp Araştırmalarına İlişkin İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesine Ek Protokolün Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (29.03.2011/27899); İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik (13.04.2013/28617); Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği (06.09.2014/29111); Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi; İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu; Türk Tabipleri Birliği Hekimlik Meslek Etiği Kuralları; Türk Tabipleri Birliği Araştırma Etiği Bildirgesi
-------------	--

Etik Kurul Üyeleri

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Toplantıda Bulunma		İmza
Prof. Dr. Kadir Babaoğlu Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> H	İZİNLI
Prof. Dr. İ. Erdem Okay Üye	Genel Cerrahi	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Haluk Emre Özel Üye	Restoratif Diş Tedavisi	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Özlem Yıldız Gündoğdu Üye	Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Canan Baydemir Üye	Biyostatistik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> H	İZİNLI
Doç. Dr. Semil Selcen Göçmez Üye	Farmakoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Yusufhan Yazır Üye	Histoloji ve Embriyoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	
Dr. Öğretim Üyesi Aslıhan Akpınar Raportör	Tıp Tarihi ve Etik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> H	İZİNLI
Dr. Öğretim Üyesi Ceyla Eraldemir Üye	Biyokimya	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	

* Gerekçe ve öneriler:

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Onay formu	18.10.2017/KOGOEK01.2	2/2

10. KAYNAKÇA

1] Moran GJ, Rothman RE, Volturo GA. Emergency management of community-acquired bacterial pneumonia: what is new since the 2007 Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society guidelines.

2]Metlay JP, Fine MJ. Testing strategies in the initial management of patients with community-acquired pneumonia. *Ann Intern Med* 2003; 138: 109-118.

3]Self WH, Courtney DM, McNaughton CD. High discordance of chest X-ray and computed tomography for detection of pulmonary opacities in ED patients: implications for diagnosing pneumonia. *Am J Emerg Med* 2013; 31(2): 401–405

4] Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography - an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med* 2007; 357: 2277-2284.

5]Zanobetti M, Scorpiniti M, Gigli C, ve ark. Point-of-care ultrasonography for evaluation of acute dyspnea in the ED. *Chest* 2017; 151: 295–301.

6]Laursen CB, Sloth E, Lassen AT, ve ark. Point-of-care ultrasonography in patients admitted with respiratory symptoms: a single-blind, randomised controlled trial. *Lancet Respir Med* 2014; 2:638–46.

7]Ding W, Shen Y, Yang J, He X, Zhang M: Diagnosis of pneumothorax by radiography and ultrasonography: a meta-analysis. *Chest* 2011, 140: 859–866.

8] Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M ve ark. International Liaison Committee on Lung Ultrasound (ILC-LUS) for International Consensus Conference on Lung Ultrasound (ICCLUS): International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med* 2012; 38: 577–591.

9]Nazan Ş, Mustafa Hikmet Ö : TÜSAD Eğitim Kitapları Serisi, Pnömoni 2017, Sayfa :7

10] File Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2016. Geneva, World Health Organization; 2018.

11] T.C. Sağlık Bakanlığı, Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı Hıfzıssıhha Mektebi Müdürlüğü, Başkent Üniversitesi Ulusal Hastalık Yüğü ve Maliyeti Etkinlik Projesi, 2004.

12] Türk Toraks Derneği: Erişkinlerde Toplumda Gelişen Pnömoni Tanı Tedavi ve Uzlaş Raporu. *Türk Toraks Dergisi* 2009

13] Medline Plus Web site. Pneumonia. Available at:

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000145.htm>. Accessed February 6, 2010.

- 14] Mizgerd JP. Acute lower respiratory tract infection. *N Engl J Med* 2008; 358: 716–727.
- 15] Fine MJ, Stone RA, Singer DE ve ark. Processes and outcomes of care for patients with community-acquired pneumonia: results from the Pneumonia Patient Outcomes Research Team (PORT) cohort study. *Arch Intern Med* 159: 970, 1999. [PMID: 10326939]
- 16] Rosh AJ, Newman DH: Diagnosing pneumonia by medical history and physical examination. *Ann Emerg Med* 46: 465, 2005. [PMID: 16278969]
- 17] Bates JH, Campbell GD, Barron AL ve ark. Microbial etiology of acute pneumonia in hospitalized patients. *Chest* 1992; 101:1005-12
- 18] Fang GD, Fine M, Orloff J, ve ark. New and emerging etiologies for community-acquired pneumonia with implications for therapy; a prospective multicenter study of 359 cases. *Medicine (Balt)* 1990; 69:307-16
- 19] . Gadsby NJ, Russell CD, McHugh MP ve ark. Comprehensive molecular testing for respiratory pathogens in community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis.* 2016; 62(7):817-823.
- 20] Jackson ML, Nelson JC, Jackson LA. Risk factors for community-acquired pneumonia in immunocompetent seniors. *J Am Geriatr Soc.* 2009; 57(5): 882-888.
- 21] Farnham A, Alleyne L, Cimini D, Balter S. Legionnaires' disease incidence and risk factors, New York, New York, USA, 2002-2011. *Emerg Infect Dis.* 2014; 20(11): 1795-1802.
- 22] Diehr P, Wood RW, Bushyhead J, Krueger L, Wolcott B, Tompkins RK. Prediction of pneumonia in outpatients with acute cough—a statistical approach. *J Chronic Dis.* 1984; 37(3): 215-225.
- 23] Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, ve ark. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis.* 2007; 44 (suppl 2): S27-S72.
- 24] Ye X, Xiao H, Chen B, Zhang S. Accuracy of lung ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of adult community-acquired pneumonia: review of the literature and meta-analysis. *PLoS One.* 2015; 10(6): e0130066.
- 25] Chavez MA, Shams N, Ellington LE ve ark. Lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in adults: a systematic review and meta-analysis. *Respir Res.* 2014; 15: 50.
- 26] Baron EJ, Miller JM, Weinstein MP ve ark. A guide to utilization of the microbiology laboratory for diagnosis of infectious diseases: 2013 recommendations by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society for Microbiology (ASM). *Clin Infect Dis.* 2013; 57(4): e22-e121.

- 27] Watkins RR, Lemonovich TL. Diagnosis and management of community-acquired pneumonia in adults. *Am Fam Physician*. 2011; 83(11): 1299-1306.
- 28] Bartlett JG. Diagnostic tests for agents of community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis*. 2011; 52(suppl 4): S296-S304.
- 29] Musher DM, Thorner AR. Community-acquired pneumonia. *N Engl J Med*. 2014; 371(17): 1619-1628.
- 30] Fine MJ, Auble TE, Yealy DM ve ark. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1997; 336:243-50.
- 31] Espana PP, Capelastegui A, Quintana JM ve ark. A prediction rule to identify allocation of inpatient care in communityacquired pneumonia. *Eur Respir J* 2003; 21:695-701.
- 32] Lim WS, van der Eerden MM, Laing R ve ark. Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax* 2003; 58:377-82.
- 33] Michael S NC-cMD, Lionel A ve ark. Guidelines for the management of adults with community-acquired pneumonia. Diagnosis, assessment of severity, antimicrobial therapy, and prevention. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001; 163:1730-54.
- 34] Weinberger SE, Drazen JM Kasper DL ve ark. Diagnostic procedures in respiratory diseases. *Harrison's Principles of Internal Medicine* . 16th ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2005; 1505-1508.
- 35] Mayo PH, Beaulieu Y, Doelken P ve ark. American College of Chest Physicians/La Société de Réanimation de Langue Française statement on competence in critical care ultrasonography. *Chest*. 2009; 135 (4): 1050-1060.
- 36] Lichtenstein D, Axler O. Intensive use of general ultrasound in the intensive care unit. Prospective study of 150 consecutive patients. *Intensive Care Med*. 1993; 19 (6): 353-355
- 37] Lichtenstein D, van Hooland S, Elbers P, Malbrain ML. Ten good reasons to practice ultrasound in critical care. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2014; 46:323-335.
- 38] A. Miller: Practical Approach To Lung Ultrasound. *British Journal Of Anaesthesia*. 2016; 39-45.
- 39] D. Lichtenstein: BLUE-Protocol and FALLS-Protocol Two Applications of Lung Ultrasound in the Critically Ill. *Chest*. 2015 Jun; 147(6):1659-1670.
- 40] Lichtenstein D, van Hooland S, Elbers P, Malbrain ML. Ten good reasons to practice ultrasound in critical care. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2014; 46:323-335.

- 41] Angelika Reissig, Roberto Copetti, Gebhard Mathis ve ark. Lung Ultrasound in the Diagnosis and Follow-up of Community-Acquired Pneumonia: A Prospective, Multicenter, Diagnostic Accuracy Study. CHEST 2012; 142(4):965–972
- 42] Cortellaro F, Colombo S, Coen D, Duca, P.G. Lung ultrasound is an accurate diagnostic tool for the diagnosis of pneumonia in the emergency department. Emergency Medicine Journal,2012; 29(1), 19–23.
- 43] Jean-Eudes Bourcier, Julie Paquet, Mickael Seinger ve ark. Performance comparison of lung ultrasound and chest x-ray for the diagnosis of pneumonia in the ED American Journal of Emergency Medicine 32 2014; 115–118
- 44] Peiman Nazerian, Giovanni Volpicelli, Simone Vanni ve ark. Accuracy of lung ultrasound for the diagnosis of consolidations when compared to chest computed tomography, American Journal of Emergency Medicine 33 2015; 620–625
- 45] Antonio Pagano, Fabio Giuliano Numis, Giuseppe Visone ve ark. Lung ultrasound for diagnosis of pneumonia in emergency department Intern Emerg Med 2015; Volume 10, 851–854.
- 46] Daabis R, Banawan L, Rabea A, Elnakedy A, Sadek A. Relevance of chest sonography in the diagnosis of acute respiratory failure: comparison with current diagnostic tools in intensive care units. Egypt J Chest Dis Tuberc 2014; 63:979–85.
- 47] Liu XL, Lian R, Tao YK, Gu CD, Zhang GQ. Lung ultrasonography: an effective way to diagnose community-acquired pneumonia. Emerg Med J 2015; 32:433–8.
- 48]Lichtenstein DA, Meziere GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE protocol. Chest 2008; 134:117–25.