



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**AKUT KALP YETMEZLİĞİ İLE ACİL SERVİSE BAŞVURAN
HASTALARDA YATAKBAŞI ULTRASON PROTOKOLLERİNİN
KLİNİK SONLANIM, YENİDEN BAŞVURU VE MORTALİTEYİ
ÖNGÖRMEDEKİ YERİ**

FURKAN BOSTANCI

UZMANLIK TEZİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. YUSUF YÜRÜMEZ

2025 - SAKARYA

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**AKUT KALP YETMEZLİĞİ İLE ACİL SERVİSE BAŞVURAN
HASTALARDA YATAKBAŞI ULTRASON PROTOKOLLERİNİN
KLİNİK SONLANIM, YENİDEN BAŞVURU VE MORTALİTEYİ
ÖNGÖRMEDEKİ YERİ**

FURKAN BOSTANCI

UZMANLIK TEZİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. YUSUF YÜRÜMEZ

2025 - SAKARYA

ONAY

Kurum : Sakarya Üniversitesi/Tıp Fakültesi

Program türü : Uzmanlık Tezi

Anabilim Dalı : Acil Tıp Anabilim Dalı

Tez Sahibi : Furkan BOSTANCI

Sınav Tarihi : **Saat:**

Tez Başlığı : Akut Kalp Yetmezliği ile Acil Servise Başvuran Hastalarda Yatakbaşı Ultrason Protokollerinin Klinik Sonlanım, Yeniden Başvuru ve Mortaliteyi Öngörmedeki Yeri

Bu çalışma, içerik ve kalite bakımından Uzmanlık Tezi olarak Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

	Ünvan, Adı-Soyadı (Kurum adı)	İmza	Kabul/Red*
Danışman (Üye)			
Üye			
Üye			

* Red kararının gerekçesi onay sayfasının arkasında belirtilmelidir.

ONAY

“Bu tez ../../202.. tarihinde yukarıdaki jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.”

../../202..

Tıp Fakültesi Dekanı

BEYAN

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Bu alışma T.C. Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel alışmalar Etik Kurulu'ndan 19/09/2024 tarihinde E-43012747-050.04-399628-50 numarası ile onay olarak hazırlanmıştır.

10.12.2025

Furkan BOSTANCI

İmza

TEŞEKKÜR

Tıpta uzmanlık sürecimin ve tez çalışmamın her aşamasında engin bilgisi, tecrübesi ve vizyonu ile ufku açan, desteğini, sabrını ve yol göstericiliğini hiçbir zaman esirgemeyen; fikirleri, önerileri ve katkılarıyla çalışmamı daha nitelikli hâle getirirken aynı zamanda hekimliğin özünde iyi bir insan olmanın yattığını öğreten; bölüme başladığım ilk günden itibaren asistanı olmaktan onur duyduğum; öncü kişiliği, geniş ufku ve farklı bakış açılarıyla zihin ve gönül dünyama değer katan; koşulsuz paylaşımı, duruşu ve karakteriyle daima örnek aldığım kıymetli hocam Prof. Dr. Yusuf YÜRÜMEZ'e;

Bölüme başladığım ilk günden itibaren mesleği benimsememde büyük rolleri olan, her problemimizi samimiyet ve itina ile çözen, zengin bilgi birikimleri, akademik yaklaşımları, yapıcı geri bildirimleriyle gelişimime büyük katkılar sağlayan hocalarım Doç. Dr. Onur KARAKAYALI, Doç. Dr. Fatih GÜNEYSU, Dr. Öğr. Üyesi Murat ÖZSARAÇ ve Dr. Öğr. Üyesi Necip Gökhan GÜNER'e;

Asistanlık sürecim boyunca birlikte çalıştığımız kliniğimizin değerli uzmanlarına, zorlu ve keyifli anları paylaştığımız, birlikte omuz omuza çalıştığımız sevgili asistan arkadaşlarıma;

Hayatımın her döneminde yanımda olan, duaları, sevgileri ve sarsılmaz destekleriyle bana güç veren, bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan, kıymetleri kelimelere sığmayacak canım annem ve babama; anlayış ve sevgileriyle her zaman yanımda olan ve bana hayatımdaki en değerli hediye sunan kıymetli kayınvalidem ile kayınpederime;

Bu süreçte sabrı, fedakârlığı ve sevgisiyle her zaman yanımda olan, beni sevgi ve ilgiyle saran, iki cihanda saadet vesilem olmasını dilediğim yol arkadaşım, birlikte yürümekten huzur duyduğum kıymetli eşim Rabia'ma; ilk göz ağrım, gönülparem, hamd evimin mimarı, ahiret yurdundaki cennet kuşum Amine'me; can şenliğimiz ve evimizin neşesi olan, gülüşüyle gönlümüzde güller açtıran ay yüzlü güzel gözlü kızım, zeytin çiçeğim Aişe Hümeysra'ma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Furkan BOSTANCI

İÇİNDEKİLER

BEYAN	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Kalp Yetmezliğinin Tanımı.....	2
2.2. Kalp Yetmezliğinin Epidemiyolojisi.....	2
2.3. Kalp Yetmezliğinin Etiyolojisi.....	3
2.4. Kalp Yetmezliğinin Patofizyolojisi	3
2.5. Kalp Yetmezliği Sınıflandırması.....	4
2.6. Kalp Yetmezliğinin Ciddiyetinin ve Klinik Şiddetinin Evrelemesi	5
2.6.1. New York Kalp Derneği kalp yetmezliği için fonksiyonel sınıflandırma ..	6
2.6.2. Amerikan Kardiyoloji Koleji ve Amerikan Kalp Derneği kalp yetmezliği evrelemesi	6
2.7. Akut Kalp Yetmezliğinin Tanımı.....	7
2.8. Akut Kalp Yetmezliğinin Epidemiyolojisi.....	8
2.9. Akut Kalp Yetmezliğinin Sınıflandırılması	8
2.9.1. Akut dekompanse kalp yetmezliği.....	8
2.9.2. Akut akciğer ödemi.....	9

2.9.3. İzole sağ ventrikül yetmezliği.....	9
2.9.4. Kardiyojenik şok.....	9
2.10. Akut Kalp Yetmezliğinin Tanısı	10
2.10.1. Anamnez	10
2.10.2. Fizik muayene.....	11
2.10.3. Tetikleyici faktörler	12
2.10.4. Elektrokardiyogram	12
2.10.5. Biyobelirteçler	13
2.10.6. Akciğer grafisi	14
2.10.7. Yatakbaşı ultrason.....	14
2.10.7.1. Ultrason fiziği.....	15
2.10.7.2. Acil serviste ultrasonun kullanım alanları.....	15
2.10.7.3. Ultrason problemleri	15
2.10.7.4. Ultrasonda kullanılan modlar.....	16
2.10.7.5. Ultrasonda artefaktlar.....	16
2.10.7.6. Ekokardiyografik sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ölçümü	17
2.10.7.7. Akciğer ultrasonu BLUE protokolü	18
2.10.7.8. İnferior vena cava ultrasonu	20
2.10.7.9. İnternal juguler ven ultrasonu	20
2.11. Akut Kalp Yetmezliğinin Tedavisi.....	21
2.11.1. Oksijen tedavisi ve/veya ventilasyon desteği	22
2.11.2. Nitrogliserin	23
2.11.3. Nitroprussid	23
2.11.4. Loop diüretikleri	23
2.11.5. Morfin	24

2.11.6. İnotrop ve vazopressörler.....	24
2.11.7. Digoksin.....	25
2.12. Akut Kalp Yetmezliğinde Taburculuk	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1. Çalışma Tasarımı.....	27
3.2. Çalışma Popülasyonu	27
3.3. Çalışma Protokolü	27
3.4. Yatakbaşı Ultrason Protokolleri	28
3.4.1. Ekokardiyografik sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ölçümü.....	28
3.4.2. Akciğer ultrasonu BLUE protokolü.....	29
3.4.3. İnferior vena cava ultrasonu	29
3.4.4. İnternal juguler ven ultrasonu	29
3.5. Verilerin Toplanması.....	30
3.6. İstatistiksel Analiz	31
4. BULGULAR.....	32
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	48
6. KAYNAKLAR	63
7. EKLER.....	75
7.1. EK-1: Etik Kurul Kararı	75
ÖZGEÇMİŞ	76

KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ

AAÖ:	Akut Akciğer Ödemi
ABD:	Amerika Birleşik Devletleri
ACC:	Amerikan Kardiyoloji Koleji
ACE:	Anjiyotensin Dönüştürücü Enzim
ADKY:	Akut Dekompanse Kalp Yetmezliği
AHA:	Amerikan Kalp Derneği
AKS:	Akut Koroner Sendrom
AKY:	Akut Kalp Yetmezliği
ARB:	Anjiyotensin Reseptör Blokörü
BLUE:	Bedside Lung Ultrasound in Emergency
BNP:	B Tipi Natriüretik Peptid
DKB:	Diyastolik Kan Basıncı
EKG:	Elektrokardiyogram
HFmrEF:	Hafif Derecede Azalmış Ejeksiyon Fraksiyonlu Kalp Yetmezliği
HFpEF:	Korunmuş Ejeksiyon Fraksiyonlu Kalp Yetmezliği
HFrEF:	Azalmış Ejeksiyon Fraksiyonlu Kalp Yetmezliği
İJV:	İnternal Juguler Ven
İJVmaks:	Maksimum İnternal Juguler Ven Çapı
İJVmin:	Minimum İnternal Juguler Ven Çapı
İVC:	İnferior Vena Cava
İVCmaks:	Maksimum İnferior Vena Cava Çapı
İVCmin:	Minimum İnferior Vena Cava Çapı
JVD:	Juguler Venöz Distansiyon

KAH:	Koroner Arter Hastalığı
KBY:	Kronik Böbrek Yetmezliği
KKB:	Kalsiyum Kanal Blokörü
KKH:	Kalp Kapak Hastalığı
KKY:	Kronik Kalp Yetmezliği
KOAH:	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KY:	Kalp Yetmezliği
LVEF:	Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonu
NPBMV:	Noninvaziv Pozitif Basıncılı Mekanik Ventilasyon
NT-proBNP:	N-terminal pro-BNP
NYHA:	New York Kalp Derneği
PLAPS:	Posterolateral Alveolar and/or Pleural Syndrome
PND:	Paroksizmal Nokturnal Dispne
POCUS:	Yatakbaşı Ultrason
SKB:	Sistolik Kan Basıncı
SVB:	Santral Venöz Basınç
VKİ:	Vücut Kitle İndeksi

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1. Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonuna göre kalp yetmezliği sınıflandırması	4
Tablo 2.2. New York Kalp Derneği kalp yetmezliği için fonksiyonel sınıflandırma .	6
Tablo 2.3. Amerikan Kardiyoloji Koleji ve Amerikan Kalp Derneği kalp yetmezliği evrelemesi	7
Tablo 4.1. Demografik özellikler ve başvuru şikayetleri	32
Tablo 4.2. Ek hastalıklar ve kullanılan ilaçlar	33
Tablo 4.3. Kalp yetmezliği etiyojileri, NYHA sınıfları, ACC/AHA evreleri ve akut kalp yetmezliği fenotipleri	33
Tablo 4.4. Elektrokardiyografi ve akciğer grafisi bulguları	34
Tablo 4.5. Başvuru anı ve tedavi sonrası vital ölçümleri ve fizik muayene bulguları	35
Tablo 4.6. Laboratuvar sonuçları	36
Tablo 4.7. Başvuru anı ve tedavi sonrası yatakbaşı ultrason bulguları	37
Tablo 4.8. Acil servis tedavileri, sonlanım ve prognoz Verileri	38
Tablo 4.9. Acil servis sonlanımına göre başvuru anı yatakbaşı ultrason bulgularının karşılaştırılması	39
Tablo 4.10. Acil servis sonlanımına göre tedavi sonrası yatakbaşı ultrason bulgularının karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.11. Acil servis sonlanımında yatışı öngören yatakbaşı ultrason bulgularının tek değişkenli lojistik regresyon analizi.....	41
Tablo 4.12. Otuz günlük tekrar başvuru durumuna göre başvuru anı yatakbaşı ultrason bulgularının karşılaştırılması.....	42
Tablo 4.13. Otuz günlük tekrar başvuru durumuna göre tedavi sonrası yatakbaşı ultrason bulgularının karşılaştırılması.....	43

Tablo 4.14. Otuz günlük tekrar başvuruyu öngören yatakbaşı ultrason bulgularının tek değişkenli lojistik regresyon analizi.....	44
Tablo 4.15. Otuz günlük mortalite durumuna göre başvuru anı yatakbaşı ultrason bulgularının karşılaştırılması.....	44
Tablo 4.16. Otuz günlük mortalite durumuna göre tedavi sonrası yatakbaşı ultrason bulgularının karşılaştırılması.....	45
Tablo 4.17. Otuz günlük mortaliteyi öngören yatakbaşı ultrason değişkenlerinin tek değişkenli lojistik regresyon analizi.....	47



ÖZET

GİRİŞ VE AMAÇ: Bu çalışmada, acil servise akut kalp yetmezliği (AKY) ile başvuran hastalarda, başvuru anında ve tedavi sonrası uygulanan yatakbaşı ultrason (POCUS) protokollerinin; klinik sonlanım, 30 günlük tekrar başvuru ve 30 günlük mortaliteyi öngörmedeki etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlandı.

YÖNTEM: Çalışma 128 gönüllü katılımcı ile prospektif gözlemsel tasarımda yürütüldü. Hastalara, acil servis başvurusu sırasında ve üç saatlik tedavi sonrasında POCUS değerlendirmesi yapılarak Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonu (LVEF) ölçümü, İnferior Vena Cava (İVC) ölçümleri, İnternal Juguler Ven (İJV) ölçümleri ve akciğer ultrasonu BLUE protokolü uygulandı. Birincil sonlanım 30 günlük mortalite olarak belirlendi.

BULGULAR: Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortancası 75,5 olup %52,3'ü erkekti. Acil servis sonlanımında hastaların %50,8'i yatırılırken, tüm hasta popülasyonunda 30 günlük mortalite %12,5 olarak tespit edildi. Başvuru anındaki LVEF değerleri yatış ve taburculuk grupları arasında anlamlı bir fark oluşturmazken; hastaneye yatırılan hastalarda hem başvuru anı hem tedavi sonrası İVC ve İJV çapları daha yüksek, İVC kollapsibilite ve İJVmaks/min oranları daha düşük, akciğer B çizgi sayıları ve plevral efüzyon miktarı ise daha fazlaydı. Otuz gün içerisinde tekrar başvuran hastalarda tedavi sonrası İVC ve İJV ölçümleri gruplar arasında farklılık gösterse de, bu parametrelerden hiçbirisi bağımsız bir belirteç olarak saptanmadı. Buna karşın hem başvuru anı hem de tedavi sonrası POCUS değerlendirmelerinde saptanan yüksek İVC ve İJV çapları, düşük İVC kollapsibilite ve İJVmaks/min oranları, akciğer B çizgi sayılarının ve plevral efüzyon miktarının fazlalığı 30 günlük mortalite ile ilişkili bulundu. Tedavi sonrası İJVmin değeri tüm parametreler arasında mortaliteyi öngörmede en güçlü belirteç olarak tespit edildi.

SONUÇ: Acil servise başvuran akut kalp yetmezliği hastalarında, başvuru anında ve tedavi sonrasında uygulanan POCUS; sistemik ve pulmoner konjesyonun belirlenmesinde, tedavi yanıtının izlenmesinde, yatış kararının desteklenmesinde ve mortalitenin öngörülmesinde kullanılabilir. Bununla birlikte çalışmamız başvuru anı ve tedavi sonrası ölçümlerin karşılaştırılmasına odaklanan sınırlı sayıdaki çalışmalardan biri olduğundan, elde edilen bulguların doğrulanması için daha geniş seriler içeren ilave çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Acil, akut kalp yetmezliği, mortalite, ultrason

ABSTRACT

The role of point-of-care ultrasound protocols in predicting clinical outcomes, readmission, and mortality in patients presenting to the emergency department with acute heart failure

AIM: This study aimed to evaluate the effectiveness of point-of-care ultrasound (POCUS) protocols, performed at admission and after treatment, in predicting clinical outcomes, 30-day readmission, and 30-day mortality among patients presenting to the emergency department with acute heart failure (AHF).

METHODS: The study was conducted with 128 volunteer participants utilizing a prospective observational design. POCUS examinations were performed at emergency department admission and again three hours after treatment initiation. The protocol included left ventricular ejection fraction (LVEF) assessment, inferior vena cava (IVC) and internal jugular vein (IJV) measurements, and application of the BLUE lung ultrasound protocol. The primary endpoint was 30-day mortality.

RESULTS: The median age of the patients was 75.5 years, and 52.3% were male. While 50.8% of the patients were admitted to the hospital, the overall 30-day mortality rate was 12.5%. Although admission LVEF values did not differ significantly between discharged and hospitalized patients, both admission and post-treatment IVC and IJV diameters were larger in hospitalized patients. These patients also exhibited lower IVC collapsibility indices and IJVmaks/min ratios, as well as higher numbers of lung B-lines and greater pleural effusion. The differences observed in IVC and IJV measurements post-treatment among patients who presented for re-admission within thirty days did not establish either parameter as an independent predictor. Conversely, high IVC and IJV diameters, low IVC collapsibility and IJVmaks/min ratios, and increased numbers of lung B-lines and pleural effusion observed in both admission and post-treatment POCUS assessments were associated with 30-day mortality. Among all parameters, the post-treatment IJVmin value was identified as the strongest predictor of mortality.

CONCLUSION: In patients presenting to the emergency department with acute heart failure, POCUS performed at admission and after treatment can be utilized to assess systemic and pulmonary congestion, monitor treatment response, support hospitalization decisions, and predict mortality. However, since our study is among the limited number of investigations comparing admission and post-treatment measurements, further studies with larger sample sizes are required to validate these findings.

Keywords: Acute heart failure, emergency, ultrasound, mortality

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Akut kalp yetmezliği (AKY), acil servis başvurularının önemli bir bölümünü oluşturan, yüksek morbidite ve mortalite ile seyreden klinik bir tablodur. Artan insidans ve prevalansı, sık tekrar başvuru oranları ve sağlık sistemi üzerindeki belirgin ekonomik yükü, AKY'nin acil tıp pratiğinde giderek daha önemli bir sorun hâline gelmesine neden olmaktadır (Shahim ve ark., 2023).

Acil serviste AKY yönetimindeki temel güçlüklerden biri, hastanın taburcu edilmesi mi yoksa yatırılması mı gerektiğine ilişkin karar sürecidir. Vital bulgular, fizik muayene ve laboratuvar testleri her zaman konjesyonun gerçek şiddetini veya tedaviye yanıtı yansıtamadığından, acil tıp pratiğinde objektif ve dinamik değerlendirme araçlarına duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır.

Son zamanlarda acil servisteki kullanımı giderek artan dinamik değerlendirme araçlarından birisi de yatakbaşı ultrasonudur (POCUS). Hızlı uygulanabilirliği ve gerçek zamanlı hemodinamik bilgi sağlaması sayesinde POCUS, AKY yönetimi için vazgeçilmez araçlardan biri haline gelmiştir. Bu amaçla AKY'de, POCUS ile akciğer ultrasonu, İnferior Vena Cava (İVC) ve İnternal Juguler Ven (İJV) ölçümü yapılarak pulmoner ve sistemik konjesyonun bütüncül bir biçimde değerlendirilmesi önerilmektedir (Campora ve ark., 2024; Maw ve ark., 2019; Palazzuoli ve ark., 2022). Literatüre bakıldığında bu değerlendirmelerin genellikle tedavi sonrasında yapıldığı görülmektedir (Platz ve ark., 2016; Simon ve ark., 2018; Martins ve ark., 2025). Ancak başvuru anında ve tedavi sonrasında uygulanan POCUS protokollerini karşılaştıran çalışmalar ise son derece sınırlıdır (Hacıaloğulları ve ark., 2021; Yamanoglu ve ark., 2021).

Bu çalışmada acil servise AKY ile başvuran hastalarda, başvuru anında ve tedavi sonrası uygulanan POCUS protokollerinin; klinik sonlanım, 30 günlük tekrar başvuru ve 30 günlük mortaliteyi öngörmedeki etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kalp Yetmezliğinin Tanımı

Kalp yetmezliği (KY), nefes darlığı, halsizlik ve periferik ödem gibi karakteristik semptomlarla seyreden; bu semptomların temelinde kalbin yapısal veya işlevsel bir bozukluğunun yattığı kompleks bir klinik sendromdur. Söz konusu kardiyak anormallik, intrakardiyak basınç artışına ve/veya istirahat ya da fiziksel aktivite sırasında yetersiz kardiyak debiye yol açar (McDonagh ve ark., 2021).

2.2. Kalp Yetmezliğinin Epidemiyolojisi

Kalp yetmezliği; giderek artan insidans ve prevalansı, yüksek tekrar yatış oranları, sağlık sistemi üzerindeki ekonomik yükü ve mortalite oranlarıyla küresel ölçekte öncelikli sağlık sorunlarından biridir (Shahim ve ark., 2023).

Gelişmiş ülkelerde muhtemelen kardiyovasküler hastalıkların daha iyi yönetilmesi sebebiyle, yaşa göre ayarlanmış KY insidansı düşüyor gibi görünse de yaşlanmaya bağlı olarak genel insidans artmaktadır. Kalp yetmezliği prevalansına bakıldığında genel yetişkin popülasyonunda %1-2, 55 yaş altındakilerde yaklaşık %1, 70 yaş ve üzerindekiilerde ise %10'dan fazla olduğu görülmektedir. Ancak çalışmalar genellikle sadece tanı konulan KY vakalarını içerdiğinden, gerçek prevalansın daha yüksek olduğu da düşünülmektedir. Cinsiyet yönüyle ise KY hastalarının %50'sinden biraz daha fazlasının kadın olduğu görülmektedir (McDonagh ve ark., 2021).

Hastane başvurularının ve tekrar yatışların en sık nedenlerinden biri de KY'dir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde yapılan büyük çaplı bir analizde, KY'ye bağlı hastane yatışlarının %18'inde ilk 30 gün içerisinde yeniden yatış gerektiği bildirilmiştir (DeAngelo ve ark., 2025). Ayrıca bu yatışların özellikle yaşlı bireyler ön planda olacak şekilde sağlık sistemine ciddi ekonomik yükler getirdiği de rapor edilmiştir (Panisello-Tafalla ve ark., 2024).

Yapılan çalışmalar, KY'ye bağlı mortalite oranlarının hala yüksek seyrettiğini göstermektedir. Tedaviye rağmen beş yıllık sağ kalım oranları yaklaşık olarak %50 civarındadır (Panisello-Tafalla ve ark., 2024). ABD'de yapılan bir incelemede de

KY'den kaynaklanan toplam ölümlerin 2009 yılında 275 000 iken, 2014 yılında 310 000'e yükseldiği rapor edilmiştir (Heidenreich ve ark., 2022).

2.3. Kalp Yetmezliğinin Etiyolojisi

En yaygın nedenler arasında koroner arter hastalığı (KAH), hipertansiyon ve kalp kapak hastalıkları (KKH) yer alır (Heidenreich ve ark., 2022). Ancak KY'nin etiolojisinin coğrafyadan etkilendiği de bilinmektedir. Örneğin; batı tipi ve gelişmiş ülkelerde KAH ve hipertansiyon daha sık görülen nedendir (McDonagh ve ark., 2021).

Diğer nedenler arasında ise; aritmiler, kardiyomiyopatiler, doğuştan kalp hastalıkları, enfektif hastalıklar, infiltratif hastalıklar, ilaç ilişkili kardiyotoksisite, endomiyokardiyal hastalıklar, perikardiyal hastalıklar, metabolik hastalıklar ve nöromusküler hastalıklar yer alır (Heidenreich ve ark., 2022; McDonagh ve ark., 2021).

2.4. Kalp Yetmezliğinin Patofizyolojisi

Kalp yetmezliği; kalbin yapısal veya işlevsel bir bozukluğundan kaynaklanan, karakteristik semptomlarla (nefes darlığı, ödem ve yorgunluk) kendini gösteren ve kalbin pompa görevini etkili bir şekilde yerine getirme yeteneğini bozarak yetersiz kardiyak debiye neden olan karmaşık klinik bir sendromdur (McDonagh ve ark., 2021).

Kısa vadede dolaşım fonksiyonunu sürdürebilmek amacıyla böbrek, periferik dolaşım ve diğer organ sistemlerinde çok sayıda adaptif yanıt gelişir. Bu kompensatuar mekanizmalar; başlangıçta perfüzyonu ve organ fonksiyonlarını korumayı hedeflese de, uzun vadede hastalığın ilerlemesine ve akut alevlenmelere katkıda bulunabilir. Kardiyak debinin miyokardiyal hasar veya stres nedeniyle azalması, renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi ve sempatik sinir sistemi gibi nörohormonal yolların aktivasyonunu tetikler. Bu nörohormonal yanıtlar, sistemik kan basıncını ve organ perfüzyonunu korumayı amaçlarken, aynı zamanda miyokardiyal iş yükünü, duvar gerginliğini ve miyokardiyal oksijen tüketimini artırarak kalp üzerindeki baskıyı daha da yükseltir (Storrow ve ark., 2020).

Bazı hastalarda, semptomlar başlangıçta mevcut olmasa da uygulanan tedavi sürecine bağlı olarak kardiyak remodeling adı verilen ikincil bir patolojik süreç gelişebilir. Bu durum, yapısal ve fonksiyonel değişiklikler aracılığıyla ilerleyici miyokardiyal disfonksiyona zemin hazırlar (Schirone ve ark., 2017; Storrow ve ark., 2020).

Akut miyokard enfarktüsüne bağlı pompa işlev bozukluğu sonucunda da KY gelişebilir. Bu durumda, kritik miktarda miyokardiyal doku kaybı ani semptomlara yol açar. Eğer yetersiz perfüzyona eşlik eden semptomatik hipotansiyon da söz konusuysa, bu tablo kardiyojenik şok olarak tanımlanır. Semptomlar egzersiz toleransını sınırlayabilir ve sıvı tutulmasına, pulmoner ve/veya splanknik konjesyona ve/veya periferik ödeme neden olabilir (Storrow ve ark., 2020).

2.5. Kalp Yetmezliği Sınıflandırması

Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonuna (LVEF) göre KY üç sınıfa ayrılır (McDonagh ve ark., 2021, 2023; Tablo 2.1.).

- Korunmuş Ejeksiyon Fraksiyonlu Kalp Yetmezliği (HFpEF) (Heart Failure with preserved Ejection Fraction)
- Hafif Derecede Azalmış Ejeksiyon Fraksiyonlu Kalp Yetmezliği (HFmrEF) (Heart Failure with mildly reduced Ejection Fraction)
- Azalmış Ejeksiyon Fraksiyonlu Kalp Yetmezliği (HFrEF) (Heart Failure with reduced Ejection Fraction)

Tablo 2.1. Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonuna göre kalp yetmezliği sınıflandırması

Kalp Yetmezliği Sınıfı		HFrEF	HFmrEF	HFpEF
Kriterler	1	Semptomlar ± Bulgular	Semptomlar ± Bulgular	Semptomlar ± Bulgular
	2	(LVEF ≤ %40)	(LVEF %41 - 49)	(LVEF ≥ %50)
	3	-	-	Yapısal ve/veya işlevsel kardiyak anormalliklerin objektif kanıtları

Özellikle HFpEF'nin erken evrelerinde, optimal tedavi altındaki hastalarda semptomlar görülmeyebilir. Hafif derecede azalmış ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği için; sol atriyum boyutunda artış, sol ventrikül hipertrofisi veya sol ventrikül dolumunda bozulmaya dair ekokardiyografik ölçümler gibi yapısal kalp bozukluğuna bağlı bulguların varlığı tanıyı daha olası hale getirir. Korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliğinde ise; sol ventrikül diyastolik disfonksiyonu, yükselmiş sol ventrikül dolum basınçları, yükselmiş natriüretik peptid düzeyi gibi yapısal ve/veya işlevsel kardiyak bozuklukların objektif kanıtlarının sayısı ne kadar yüksekse tanı olasılığı o kadar artar (McDonagh ve ark., 2021, 2023).

Sağ ventrikül fonksiyonundaki bir bozulma nedenli de KY olabilir. Bu durumda sıklıkla sağ ventrikül yetmezliği veya sağ kalp yetmezliği ifadeleri kullanılır. Sağ ventrikül mekaniği ve işlevi, basınç aşırı yüklenmesi veya hacim aşırı yüklenmesi durumunda değişir. Kronik sağ ventrikül yetmezliğinin ana nedeni sol ventrikül yetmezliğine bağlı gelişen pulmoner hipertansiyon olmakla beraber miyokard infarktüsü, aritmojenik sağ ventriküler kardiyomiyopati veya kapak hastalıkları gibi bir dizi başka nedenden de kaynaklanabilir. Tanı, ekokardiyografi ile global sağ ventrikül fonksiyonunun kantitatif bir değerlendirilmesi ile konulur (McDonagh ve ark., 2021).

Sınıflama ile ilgili diğer bir yaygın terminoloji ise kronik kalp yetmezliği (KKY) ve akut kalp yetmezliği (AKY) şeklindedir. Kronik kalp yetmezliği; KY tanısı zaten konulmuş olan veya semptomları daha kademeli olarak ortaya çıkan kişileri tanımlar. Kronik kalp yetmezliği aniden veya yavaşça kötüleşirse, buna akut dekompanse kalp yetmezliği (ADKY) adı verilir. Akut kalp yetmezliği ise hastanın acil tıbbi yardım aramasına yetecek kadar şiddetli olan ve planlanmamış bir hastane yatışına veya acil servis başvurusuna yol açan, KY semptomlarının ve/veya bulgularının hızlı veya kademeli başlangıcını ifade eder. Akut kalp yetmezliği, henüz tanısı olmayan bir hastada KY'nin yeni başlangıcı olabilir fakat sıklıkla KKY'nin akut dekompanseasyonuna bağlı olarak görülmektedir (McDonagh ve ark., 2021, 2023)

2.6. Kalp Yetmezliğinin Ciddiyetinin ve Klinik Şiddetinin Evrelemesi

New York Kalp Derneği (NYHA) tarafından geliştirilen sınıflandırma sistemi KY'nin fonksiyonel kapasite üzerine etkisini değerlendirirken, Amerikan Kardiyoloji

Koleji (ACC) ve Amerikan Kalp Derneği (AHA) tarafından geliştirilen sistem ise KY evrelerini, hastalığın gelişimini ve ilerlemesini değerlendirir.

2.6.1. New York Kalp Derneği kalp yetmezliği için fonksiyonel sınıflandırma

Fonksiyonel kapasiteyi tanımlamak için kullanılan en basit yöntem NYHA sınıflandırmasıdır (Tablo 2.2.). Ancak bu yalnızca semptomatik bir sınıflamadır ve prognoz hakkında kullanılacak daha iyi skorlamaların yerini tutmaz (McDonagh ve ark., 2021).

Tablo 2.2. New York Kalp Derneği kalp yetmezliği için fonksiyonel sınıflandırma

Sınıf 1	Fiziksel aktivitelerde kısıtlılık yok. Sıradan fiziksel aktivite nefes darlığı, yorgunluk veya çarpıntıya neden olmaz.
Sınıf 2	Fiziksel aktivitelerde hafif kısıtlılık mevcut. İstirahatte semptom yok. Sıradan fiziksel aktivite nefes darlığı, yorgunluk veya çarpıntıya neden olur.
Sınıf 3	Fiziksel aktivitelerde belirgin kısıtlılık mevcut. İstirahatte semptom yok. Sıradan fiziksel aktiviteden daha azı nefes darlığı, yorgunluk veya çarpıntıya neden olur.
Sınıf 4	Rahatsızlık duymadan herhangi bir fiziksel aktiviteye devam edilemez. İstirahat halinde semptomlar mevcut olabilir. Herhangi bir fiziksel aktivite yapılırsa rahatsızlık artar.

2.6.2. Amerikan Kardiyoloji Koleji ve Amerikan Kalp Derneği kalp yetmezliği evrelemesi

Bu sınıflama ise; KY'nin evrelerini, hastalığın gelişimini ve ilerlemesini vurgular (Tablo 2.3.). Sınıflamada ileri evreler ve ilerleme sağkalımın azalmasıyla ilişkilendirilir (Heidenreich ve ark., 2022).

Tablo 2.3. Amerikan Kardiyoloji Koleji ve Amerikan Kalp Derneği kalp yetmezliği evrelemesi

Evre A	Kalp Yetmezliği Riski	Kalp yetmezliği riski taşıyan ancak semptomları, yapısal kalp hastalığı veya kardiyak gerilme veya yaralanma biyobelirteçleri olmayanlar
Evre B	Pre-Kalp Yetmezliği	Güncel veya eskiye ait kalp yetmezliği semptom/bulguları olmayan fakat aşağıdakilerden en az birinin kanıtı olan hastalar; - Yapısal kalp hastalığı - Dolum basınçlarının arttığına dair kanıtlar - Risk faktörleri varlığında B-Natriüretik Peptid yüksekliği - Alternatif tanı yokluğunda kardiyak troponinin sürekli yüksekliği
Evre C	Semptomatik Kalp Yetmezliği	Güncel veya eskiye ait kalp yetmezliği semptom/bulguları olan yapısal kalp hastalığı olanlar
Evre D	İleri Kalp Yetmezliği	Günlük yaşamı kısıtlayan belirgin kalp yetmezliği semptomları ve kılavuza göre optimize edilmiş tıbbi tedaviye rağmen tekrarlayan hastaneye yatışları olanlar

2.7. Akut Kalp Yetmezliğinin Tanımı

Hastanın acil tıbbi yardım aramasına neden olacak kadar şiddetli olan ve planlanmamış bir hastane yatışına veya acil servis ziyaretine yol açan, KY semptomlarının ve/veya bulgularının hızlı veya kademeli başlangıcı AKY olarak tanımlanır (McDonagh ve ark., 2021).

Bu durum sıklıkla KKY'nin akut dekompanseasyonuna bağlı görülmektedir ve bu durumda ADKY olarak isimlendirilir (Kurmani ve Squire, 2017; McDonagh ve ark., 2021). Daha nadir görülmekle birlikte henüz tanısı olmayan bir hastada KY'nin ilk sunumu olarak ortaya çıktığında ise “de novo kalp yetmezliği” olarak isimlendirilir (Kurmani ve Squire, 2017).

2.8. Akut Kalp Yetmezliğinin Epidemiyolojisi

Acil servis başvurularının ve hastane yatışlarının önde gelen nedenlerinden biri de AKY'dir (Fountoulaki ve ark., 2022; Long ve ark., 2025). Bu hastaların büyük çoğunluğu, klinik tablonun ciddiyeti nedeniyle acil serviste değerlendirildikten sonra hastaneye yatırılmaktadır (Storow ve ark., 2020).

Özellikle ADKY olan hastaların %20'sinin taburculuk sonrası ilk 30 gün içinde yeniden hastaneye yatırılması gerektiği de bildirilmiştir (DeAngelo ve ark., 2025).

Akut kalp yetmezliğinin hastane içi mortalitesi ise %2 ila %20 arasında değişmekte olup tanıdan sonraki mortalite oranları 30 günde %10, 1 yılda %22 ve 5 yılda ise %42 şeklinde raporlanmıştır (Long ve ark., 2019).

2.9. Akut Kalp Yetmezliğinin Sınıflandırılması

Akut kalp yetmezliğinin nedenlerini ve tetikleyici faktörlerini değerlendirmeye yardımcı olan, başlangıç tedavisinin yönlendirilmesinde de klinik fayda sağlayan dört temel fenotip tanımlanmıştır (Fermann ve Collins, 2013; McDonagh ve ark., 2021). Bu fenotipler; ADKY, akut akciğer ödemi (AAÖ), izole sağ ventrikül yetmezliği ve kardiyojenik şoktur. Klinik pratikte bu tablolar birbirinden kesin sınırlarla ayrılmayabilir ve fenotipler arasında örtüşmeler görülebilir. Söz konusu klinik tablolar, temel olarak konjesyon ve/veya periferik hipoperfüzyon bulgularına göre sınıflandırılır ve her biri farklı tedavi yaklaşımları gerektirir (McDonagh ve ark., 2021; Storow ve ark., 2020).

2.9.1. Akut dekompanse kalp yetmezliği

Akut dekompanse kalp yetmezliği; AKY'nin hastane başvurularının %50 ila %70'inden sorumlu olan, en sık görülen fenotiptir. Genellikle daha önce KY tanısı almış ve sol ventrikül fonksiyonlarında bozulma öyküsü bulunan hastalarda gelişir. Akut akciğer ödemi fenotipinden farklı olarak bu hastalarda; daha kademeli bir başlangıç görülür. Bu fenotipte ana mekanizma sistemik konjesyona neden olan progresif sıvı retansiyonudur. Bazen konjesyon hipoperfüzyon ile birlikte olabilir. Tedavi hedefleri; tetikleyici faktörlerin tanımlanmasını, dekonjesyonu ve nadir durumlarda görülen hipoperfüzyonun düzeltilmesini içerir (McDonagh ve ark., 2021).

2.9.2. Akut akciğer ödemi

Bu fenotip akciğerdeki ani sıvı yüklenmesi ile ilişkilidir. Klinik tanı için gerekli klinik kriterler arasında dispne, ortopne, solunum yetmezliği (hipoksemi-hiperkapni), takipne (>25 nefes/dakika) ve artmış solunum iş yükü yer alır (McDonagh ve ark., 2021).

2.9.3. İzole sağ ventrikül yetmezliği

İzole sağ ventrikül yetmezliği, sağ ventrikülün pompa fonksiyonunun bozulmasıyla karakterize olup, sol ventrikül pompa fonksiyonunun nispeten korunmuş olduğu bir durumdur (McDonagh ve ark., 2021; Pham ve ark., 2021). Bu fenotip; sistemik konjesyon bulgularının (örneğin, belirgin juguler venöz distansiyon (JVD), periferik ödem, hepatomegali) ön planda olduğu, ancak pulmoner konjesyonun daha minimal olduğu bir klinik tabloyla kendini gösterebilir (Pellicori ve ark., 2021; Storrow ve ark., 2020). Ayrıca sağ ventrikül disfonksiyonu, yalnızca sağ kalp yüklenmesiyle sınırlı kalmayıp sol ventrikül dolumunu da bozarak kardiyak debide azalmaya neden olabilir (McDonagh ve ark., 2021).

2.9.4. Kardiyojenik şok

Kardiyojenik şok, kalbin dokuların metabolik ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde kan pompalayamadığı, yaşamı tehdit eden en ciddi AKY fenotiplerinden biridir (Ruben ve ark., 2023; Storrow ve ark., 2020). Bu fenotip, azalmış kardiyak debi ve buna bağlı gelişen hipoperfüzyonun klinik bulguları ile karakterizedir. Soğuk ve terli ekstremiteler, oligüri, mental konfüzyon, baş dönmesi ve dar nabız basıncı bu bulgular arasında yer alır. Kardiyojenik şokta her zaman belirgin hipotansiyon bulunmayabilir. Çünkü doku perfüzyonu ve oksijenizasyonun daha da bozulması pahasına olsa da, kan basıncını sürdürmek amacıyla kompensatuvar vazokonstriksiyon gelişebilir (McDonagh ve ark., 2021; Saunders ve ark., 2024).

Hipoperfüzyonun biyokimyasal göstergeleri arasında serum kreatinin, karaciğer enzimleri ve serum laktat düzeylerinde artış ile birlikte metabolik asidoz yer alır. Bu bulgular, hücresel düzeyde doku hipoksisini ve organ disfonksiyonuna yol açan metabolik bozuklukları yansıtır. Bu klinik tablo, primer kardiyak disfonksiyon nedeniyle gelişen yetersiz kalp debisi ile ilişkilidir ve hızlı müdahale edilmediği

takdirde çoklu organ yetmezliği ve ölüm ile sonuçlanabilir. Kardiyojenik şoka neden olan kardiyak hasar, sıklıkla miyokard infarktüsü veya miyokardit gibi miyokardiyal doku kaybı ile ilişkilidir. Bununla birlikte, ileri evre KY olan hastalarda tetikleyici faktörler nedeniyle hastalık stabilitesinin bozulması da bu tabloya neden olabilir (McDonagh ve ark., 2021).

2.10. Akut Kalp Yetmezliğinin Tanısı

Akut kalp yetmezliği, KKY olan bir hastada akut kötüleşme veya daha önce KY tanısı almamış bir hastada yeni başlangıçlı bir sendrom olarak ortaya çıkabilir. Tanı süreci genellikle anamnez, fizik muayene, tetikleyici faktörlerin belirlenmesi, elektrokardiyogram (EKG), biyobelirteçler, akciğer grafisi ve yatakbaşı ultrason (POCUS) gibi modaliteleri içerir (Storrow ve ark., 2020).

2.10.1. Anamnez

Tanıda anamnez, klinik değerlendirme sürecinin ilk ve en temel basamağını oluşturur. Hastanın semptomlarının başlangıç zamanı, şiddeti, seyri ve eşlik eden belirtileri ayrıntılı biçimde sorgulanmalıdır (Kurmani ve Squire, 2017). Özellikle nefes darlığı, ortopne, paroksizmal nokturnal dispne (PND), halsizlik, kilo artışı ve periferik ödem gibi semptomların varlığı, volüm yüklenmesi ve sol ventrikül disfonksiyonu açısından önemli tanısal ipuçları sunar (Fountoulaki ve ark., 2022; McDonagh ve ark., 2021; Pham ve ark., 2021). Göğüs ağrısının varlığı ise, altta yatan iskemik kalp hastalığını ve eşlik eden akut koroner sendrom (AKS) olasılığını değerlendirmede kritik öneme sahiptir (Núñez-Ramos ve ark., 2024).

Koroner arter hastalığı, arteriyel hipertansiyon ve KKH gibi olası etiyolojik nedenlerin sorgulanması; altta yatan patofizyolojik mekanizmaların anlaşılmasına katkı sağlar (Elendu ve ark., 2024). Hastanın daha önce KY tanısı alıp almadığı, KAH, hipertansiyon, diyabet, erkek cinsiyet, ileri yaş, sigara kullanımı ve obezite gibi kardiyovasküler risk faktörlerine sahip olup olmadığı da dikkatle değerlendirilmelidir (Elendu ve ark., 2024; Rivas-Lasarte ve ark., 2020; Storrow ve ark., 2020).

Bu bağlamda, dikkatli ve sistematik bir anamnez, yalnızca tanı doğruluğunu artırmakla kalmaz; aynı zamanda tedavi sürecinin etkin biçimde planlanmasına da olanak sağlar (Fountoulaki ve ark., 2022).

2.10.2. Fizik muayene

Hastanın değerlendirilmesinde fizik muayene kritik bir rol oynar. Özellikle dispne, ortopne gibi bulguların varlığı ile birlikte nabız ve kan basıncı gibi vital parametreler, hastanın klinik ve hemodinamik durumu hakkında önemli bilgiler sunar (Platz ve ark., 2016; Storrow ve ark., 2020).

Fizik muayenede özellikle pulmoner konjesyon ve periferik ödem (örneğin pretibial ödem) belirtileri araştırılmalıdır (Storrow ve ark., 2020). Akciğer oskültasyonunda duyulan raller (krepitasyonlar), pulmoner konjesyonun önemli bir göstergesidir (Platz ve ark., 2016; Wang ve ark., 2021). Akciğer ultrasonunda B çizgi sayısının yüksek olduğu hastalarda, oskültasyonda rallerin daha sık saptandığı bildirilmiştir (Platz ve ark., 2016). Bacak ödemi, AKY hastalarında yaklaşık %51,9 hassasiyet ve %75,2 özgüllük gösteren bir bulgu olup, karın ödemiyle birlikte değerlendirildiğinde konjesyonun klinik bir göstergesi olarak kabul edilir (Long ve ark., 2019; McDonagh ve ark., 2021; Rivas-Lasarte ve ark., 2020).

S3 (ventriküler) ve S4 (atriyal) galop sesleri, miyokardiyal iskemi veya KKH bulunanlarda duyulabilir (Tseng ve ark., 2012). Özellikle S3 varlığı, AKY tanısı açısından en yüksek pozitif olasılık oranına sahip fizik muayene bulgusu olarak kabul edilir ve olumsuz prognoz ile ilişkilendirilir (Pellicori ve ark., 2021; Storrow ve ark., 2020). Ancak S3 duyulmaması, tanısal dışlama açısından anlamlı değildir ve gürültülü acil servis ortamlarında değerlendiriciler arası güvenilirliği sınırlıdır (Storrow ve ark., 2020).

Juguler venöz distansiyon, artmış sağ atriyal basıncın bir göstergesi olarak konjesyonun değerlendirilmesinde kullanılabilir (Pellicori ve ark., 2021; Storrow ve ark., 2020). Ayrıca hemodinamik durumu değerlendirmede de kullanılabilir. Ancak tek başına sınırlı güvenilirliğe sahiptir (Pellicori ve ark., 2021).

2.10.3. Tetikleyici faktörler

Akut kalp yetmezliği, çoğu zaman KKY'nin klinik bir alevlenmesi şeklinde ortaya çıkar ve genellikle belirli tetikleyici faktörlerle ilişkilidir (Kurmani ve Squire, 2017; Long ve ark., 2019). Bu faktörlerin tanımlanması yalnızca akut tedavi sürecinin etkin biçimde yönetilmesini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda uzun dönem prognozu iyileştirir ve tekrar hastaneye yatış riskini de azaltır (Fountoulaki ve ark., 2022; Kurmani ve Squire, 2017).

Literatürde en sık bildirilen tetikleyici faktörler arasında; enfeksiyonlar, ritim bozuklukları, miyokardiyal iskemi, renal fonksiyon bozuklukları, diyetle veya ilaç tedavisinde uyumsuzluk, kontrolsüz hipertansiyon ve tirotoksikoz gibi metabolik bozukluklar yer alır. Bu tetikleyicilerin kapsamlı ve sistematik bir şekilde değerlendirilmesi, hem akut tedavi kararlarını yönlendirmek hem de uzun vadeli hasta takibini planlamak açısından kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, AKY tanısı alan her hastada potansiyel tetikleyici faktörlerin araştırılması önerilmektedir (Bendary ve ark., 2023; Shehab ve ark., 2021; Storrow ve ark., 2020).

2.10.4. Elektrokardiyogram

Akut kalp yetmezliğinin değerlendirilmesinde ilk basamak ve kolay erişilebilir bir tanı aracıdır (Long ve ark., 2019). Her ne kadar EKG bulguları AKY için özgül olmasa da, altta yatan etiyolojinin, eşlik eden aritmilerin veya miyokardiyal iskeminin saptanmasında önemli bilgiler sunar (Fermann ve Collins, 2013; Long ve ark., 2019; Storrow ve ark., 2020).

Akut kalp yetmezliği ile başvuran hastalarda sıklıkla; sinüs taşikardisi, atriyal fibrilasyon, ventriküler taşiaritmiler, ileti bozuklukları (örneğin sol dal bloğu) ve ST-T segment değişiklikleri gibi EKG bulguları görülebilir. Bu bulgular yalnızca mevcut kliniğe katkıda bulunan patolojilerin tanımlanmasına değil, aynı zamanda prognozun öngörülmesine de katkı sağlar. Özellikle atriyal fibrilasyonun varlığı, hemodinamik stabilitenin bozulması ve kardiyak debinin azalması ile ilişkilendirilmiş olup bu durumun hastane içi mortalite riskini anlamlı ölçüde artırdığı gösterilmiştir (Bendary ve ark., 2023). Ayrıca uzamış QRS süresi ve junctional ritimler de kötü prognoz ile ilişkilendirilmiş olup EKG'nin hem hastane içi hem de uzun dönem mortaliteyi

öngörmede değerli olabileceği bildirilmiştir (Long ve ark., 2019; McDonagh ve ark., 2021).

Genel olarak EKG, AKY'de tetikleyici nedenlerin araştırılması ve prognostik risk faktörlerinin değerlendirmesi açısından önemli bir araçtır. Ancak çoğu durumda tek başına yeterli değildir ve diğer tanı yöntemleriyle birlikte yorumlanmalıdır (Fermann ve Collins, 2013; Long ve ark., 2019).

2.10.5. Biyobelirteçler

Hastalığın tanı ve yönetiminde biyobelirteçler, fizyopatolojik süreçlerin aydınlatılmasında, prognozun öngörülmesinde ve tedavi yanıtının izlenmesinde önemli rol oynar (Storrow ve ark., 2020; Wilk ve ark., 2024).

Natriüretik peptidler, en yaygın kullanılan kardiyak biyobelirteçlerdir. B tipi natriüretik peptid (BNP) ve N-terminal pro-BNP (NT-proBNP) düzeyleri konjestif durumu yansıtmakla birlikte, yüksek düzeyleri genellikle ileri yaş, renal disfonksiyon ve kötü prognoz ile ilişkilidir (Gioli-Pereira ve ark., 2025). Ayrıca BNP düzeyinin <35 pg/mL ve/veya NT-proBNP düzeyinin <125 pg/mL olması ise KY tanısının dışlanması açısından değerlidir (McDonagh ve ark., 2021). Özellikle NT-proBNP, dispne ile başvuran hastalarda hem tanısal amaçla hem de kısa dönem için prognostik bir belirteç olarak kullanılabilir (McDonagh ve ark., 2021).

Kardiyak troponinler de önemli prognostik belirteçlerdendir. Yüksek duyarlılıklı troponin I ve troponin T düzeyleri, miyokardiyal hasarın göstergesi olup kötü klinik gidiş ile ilişkilidir (Wilk ve ark., 2024). Aynı zamanda miyokardiyal iskemi veya akut koroner sendrom gibi tetikleyici faktörlerin varlığını ortaya koymada kullanışlıdır (Storrow ve ark., 2020).

Karaciğer fonksiyon testleri, KY ile ilişkili konjesyon nedeniyle bozulabilir. Karaciğer disfonksiyonu ise morbidite ve mortalite artışı ile ilişkilidir (McDonagh ve ark., 2021; Wilk ve ark., 2024). Benzer şekilde, böbrek fonksiyon testlerindeki bozulmalar da kötü prognozu öngörme açısından önemlidir (Harrison ve ark., 2022; McDonagh ve ark., 2021; Torres-Arrese ve ark., 2023; Wilk ve ark., 2024).

Elektrolit dengesizlikleri de dikkatle değerlendirilmelidir. Hiponatremi, kötü klinik gidişin bir göstergesi iken, hipokalemi aritmi riskini artırabilir. Bu durumlar aynı

zamanda tedavi yanıtını etkileyerek hastaneye yeniden yatışı tetikleyebilir (Xu ve ark., 2025).

Anemi, AKY hastalarında sıklıkla görülebilir. Düşük hemoglobin düzeyleri hipoksiye yatkınlığı, miyokardiyal stresi ve semptom şiddetini artırarak kötü prognoza neden olabilir (Bendary ve ark., 2023).

Serum laktat düzeyinin yükselmesi, doku perfüzyonunun bozulduğunu gösterir ve özellikle kardiyojenik şok veya düşük debi sendromları ile ilişkilidir (Belkin ve ark., 2025).

2.10.6. Akciğer grafisi

Tanıda en sık başvurulanan görüntüleme yöntemlerinden biri akciğer grafisidir. Hızlı ve yaygın erişilebilir olması nedeniyle, özellikle dispne ile başvuran hastaların acil servisteki ilk değerlendirmesinde sıklıkla tercih edilen ilk basamak görüntüleme yöntemidir. Her ne kadar özgüllüğü sınırlı olsa da kardiyomegali, pulmoner konjesyon, alveoler ödem ve plevral efüzyon gibi KY ile ilişkili radyolojik bulguların saptanmasında klinisyene önemli katkı sağlar (Storow ve ark., 2020). İlk başvuruda akciğer grafisinde konjesyon bulgusu bulunmayan hastaların yaklaşık %20'sine daha sonra AKY tanısı konulabilmektedir. Ayrıca, ileri evre KY olan hastalarda semptomların ve pulmoner kapiller oklüzyon basıncındaki artışın varlığına rağmen, akciğer grafisinde minimal veya belirgin olmayan bulgular saptanabilir (Storow ve ark., 2020).

Akciğer grafisi aynı zamanda dispne nedenlerinin ayırıcı tanısında da faydalı bir araçtır. Özellikle pnömoni, pulmoner emboli ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) akut alevlenmesi gibi KY haricindeki durumların dışlanmasında yardımcı olur (Flower ve ark., 2025).

2.10.7. Yatakbaşı ultrason

Ultrason, vücuttaki iç organ ve dokuların gerçek zamanlı görüntülerini elde etmek için yüksek frekanslı ses dalgalarından yararlanan, noninvaziv bir tanısal görüntüleme yöntemidir (Hussain ve ark., 2022).

Taşınabilir olması, düşük maliyetli yapısı, doğrudan yatak başında uygulanabilmesi ve tekrar edilebilmesi; özellikle acil tıp ve kritik bakım ortamlarında hızlı değerlendirme yapılabilmesi ve girişimsel işlemlere rehberlik edebilmesi açısından POCUS vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir (Chelikam ve ark., 2023).

2.10.7.1. Ultrason fiziği

Ultrason, bir transdüser (prob) içerisinde yer alan piezoelektrik kristallerin elektrik akımıyla uyarılması sonucu mekanik olarak titreşerek insan kulağının duyamayacağı frekansta (genellikle 2–18 MHz) ses dalgaları üretmesi prensibine dayanır. Üretilen bu ses dalgaları vücuda iletilir; farklı akustik empedansa sahip doku arayüzlerinden yansıyarak geri döner. Yansıyan dalgalar, aynı kristaller tarafından algılanıp elektrik sinyallerine dönüştürülür ve bu sinyaller işlenerek ekranda iki boyutlu bir görüntü elde edilir (Bakhru ve Schweickert, 2013).

2.10.7.2. Acil serviste ultrasonun kullanım alanları

Acil serviste POCUS, travma hastalarında eFAST protokolü ile iç kanamanın saptanmasından, nedeni bilinmeyen şok veya hipotansiyonu olan hastalarda RUSH protokolü ile etiyolojinin belirlenmesine kadar geniş bir yelpazede tanısal amaçla kullanılabilir. Nedeni bilinmeyen dispne ile başvuran hastalarda ise akciğer ultrasonu ile B çizgilerinin varlığı AKY, konsolidasyon bulguları pnömoni ve akciğer kaymasının yokluğu pnömotoraks lehine yorumlanarak ana nedenler hızla ayırt edilebilir. Bunun yanı sıra POCUS, kardiyak arrestte geri döndürülebilir nedenlerin (ör. kardiyak tamponad, pnömotoraks, masif pulmoner emboli) hızla değerlendirilmesinde ve santral venöz kateterizasyon gibi invaziv girişimlerin güvenliğini artırmada kritik bir rol oynamaktadır (Chelikam ve ark., 2023).

2.10.7.3. Ultrason problemleri

Ultrason problemleri, hedeflenen dokunun derinliği ve yapısal özelliklerine göre farklı frekanslarda ve tasarımlarda üretilmektedir. Yüksek frekanslı lineer problemler, yüzeysel yapıların (damarlar, kaslar, sinirler) yüksek çözünürlüklü görüntülenmesini sağlasa da penetrasyon derinlikleri sınırlıdır. Düşük frekanslı konveks problemler, daha derin dokulara ulaşabilme avantajları sayesinde batin içi organların ve obstetrik incelemelerin değerlendirilmesinde tercih edilir. Faz diziliimli (sektörel) problemler ise

küçük akustik pencerelerden (örneğin kaburgalar arasından) görüntüleme yapılabilmesi için özel olarak tasarlanmıştır (Bakhru ve Schweickert, 2013).

2.10.7.4. Ultrasonda kullanılan modlar

Temel görüntüleme modu olan B-mod, yansıyan ekoların gücüne göre iki boyutlu, kesitsel ve gri tonlamalı bir anatomik harita oluşturur. M-mod, tek bir ultrason ışını üzerindeki yapıların hareketini zamana karşı grafiksel olarak gösterir ve örneğin kalp kapakçıkları ile miyokard duvar hareketlerinin hassas biçimde değerlendirilmesinde kullanılır (Abu-Zidan ve ark., 2011).

Doppler modları ise kan akımını değerlendirmek için kullanılır. Renkli Doppler, akımın yönünü ve ortalama hızını görsel olarak ortaya koyarken, Spektral Doppler (Pulse Wave Continuous Wave) belirli bir noktadaki kan akım hızını ve akım paternlerini (örneğin laminar veya türbülanslı akım) kantitatif olarak analiz eder (Abu-Zidan ve ark., 2011; Bakhru ve Schweickert, 2013).

2.10.7.5. Ultrasonda artefaktlar

Ultrason görüntülemesi, sesin doku içindeki ilerleme hızının sabit olduğu, ses demetinin düz bir çizgide ilerlediği ve yankıların yalnızca tek bir yansımadan sonra transdüsera geri döndüğü varsayımlarına dayanır. Klinik uygulamada bu varsayımlar her zaman geçerli olmadığında, dönen yankılar hatalı şekilde yorumlanabilir ve çeşitli artefaktlara yol açabilir. Bu artefaktların tanınması, yanlış yorumların önlenmesi ve bazı durumlarda tanısal avantaj sağlanması açısından önemlidir (Prabhu ve ark., 2014).

- Yankılanma (reverberasyon) artefaktı; komşu iki dokunun akustik empedansları arasında belirgin fark olduğunda ortaya çıkar. Ses demeti, bu iki doku arasındaki arayüz ile transdüser arasında defalarca yansıtılarak düzenli aralıklarla yerleşmiş, parlak ve paralel çizgiler şeklinde görüntü oluşturur. Pnömooperiton veya pnömobilite gibi anormal gaz birikimlerinin saptanmasında tanısal değer taşıyabilir.
- Ayna görüntü artefaktı; diyafram, plevra veya mesane gibi güçlü yansıtıcı yüzeylerin yanında bulunan yapıların görüntülenmesi sırasında oluşur. Ses demetinin, nesne ile yansıtıcı yüzey arasında gidip gelmesi uçuş süresini

uzatır ve cihaz bu bilgiyi nesnenin yansıtıcının karşı tarafında bir kopyası varmış gibi kaydeder. En tipik örnek, karaciğer parankiminin diyafram sebebiyle, toraks içinde bir ayna görüntüsünün oluşmasıdır.

- Kuyruklu yıldız artefaktı; birbirine çok yakın mesafedeki çoklu yansımalarından kaynaklanan özel bir reverberasyon tipidir. Kolesterol kristalleri veya mikrobaloncuk kümeleri gibi yapılar, ses dalgalarının ardışık ve sık yansımalarına neden olarak nesnenin hemen ardında giderek incelen parlak bir bant oluşturur.
- Akustik gölgelenme artefaktı; ses dalgalarının kalsifik yapılar veya hava gibi yoğun engeller tarafından kısmen ya da tamamen zayıflatılması sonucu oluşur. Bu durum, engelin derininde sinyal kaybına ve ekranda gölge görünümüne yol açar. Kalsifiye yapılardan kaynaklanan, sınırları net gölgelenme temiz gölgelenme, hava veya bağırsak gazından kaynaklanan, sınırları belirsiz gölgelenme ise kirli gölgelenme olarak adlandırılır.
- Akustik güçlenme artefaktı; gölgelenmenin tersi bir durumdur. Ses dalgaları, çevresine kıyasla daha az zayıflama gösteren genellikle sıvı dolu yapılar (ör. kistler, idrar kesesi, asit) içerisinden geçtiğinde oluşur. Bu yapının derinindeki dokulardan dönen yankılar daha güçlü sinyaller oluşturur ve bu alanlar ekranda daha parlak (hiperekoik) görünür.
- Kırılma (refraksiyon) artefaktı; ses dalgalarının bir dokuya dik olmayan bir açıyla ulaşması sonucu yön değiştirmesi ile ortaya çıkar. Bu durum, taranan alanın dışında bulunan yapıların yanlış konumda görüntülenmesine, çift görüntü oluşmasına veya kenarlarda odak kaybına yol açabilir (Prabhu ve ark., 2014).

2.10.7.6. Ekokardiyografik sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ölçümü

Sistol sırasında ventrikül boşluğundan pompalanan kan hacminin diyastol sonundaki toplam ventrikül hacmine oranı LVEF olarak tanımlanır. Kardiyak sistolik fonksiyonun en yaygın kullanılan kantitatif göstergesidir. Klinik pratikte LVEF ölçümü KY'nin tanısı, sınıflandırılması, prognozun belirlenmesi ve tedaviye yanıtın

izlenmesi açısından kritik öneme sahiptir (Lang ve ark., 2015; McDonagh ve ark., 2021).

Transtorastik ekokardiyografi, LVEF değerlendirmesinde noninvaziv, kolay uygulanabilir ve tekrarlanabilir bir yöntemdir. Ölçüm için çeşitli ekokardiyografik teknikler mevcut olmakla birlikte güncel kılavuzlar Simpson'un biplane yöntemini standart yöntem olarak önermektedir. Bu teknik, sol ventrikül hacminin farklı geometrik varsayımlara dayanmaksızın planimetrik ölçümlerle hesaplanmasını sağlar ve özellikle segmental duvar hareket bozukluğu bulunan hastalarda diğer yöntemlere kıyasla daha doğru sonuçlar verir (Lang ve ark., 2015; McDonagh ve ark., 2021).

Simpson'un biplane yöntemi, apikal dört boşluk ve apikal iki boşluk pencerelerinden elde edilen görüntüler üzerinden uygulanır. Ölçüm sırasında, end-diyastol ve end-sistol fazlarında endokardiyal sınırlar dikkatle izlenerek manuel veya otomatik olarak belirlenir. Ardından, sol ventrikül kavitesi bazaldan apekse doğru eşit kalınlıkta çok sayıda diske bölünür ve her bir diskin hacmi hesaplanır. Disk hacimlerinin toplamı, end-diyastolik hacmi ve end-sistolik hacmi verir. Hesaplama “(end-diyastolik hacim - end-sistolik hacim) / end-diyastolik hacim x 100” formülü ile yapılır (Lang ve ark., 2015).

2.10.7.7. Akciğer ultrasonu BLUE protokolü

Bedside Lung Ultrasound in Emergency (BLUE) protokolü, acil servis ve kritik bakım ortamlarında dispne veya akut solunum yetmezliği olan hastaların tanısal değerlendirmesini hızlandıran bir POCUS yaklaşımıdır. Geleneksel radyolojik yöntemlere kıyasla daha yüksek doğruluk, kısa uygulama süresi ve iyonizan radyasyon içermemesi gibi avantajlara sahiptir. Protokol, her hemitoraksta dört belirlenmiş anatomik noktada yapılan değerlendirmelerle, solunumsal patolojilerin ayırıcı tanısına olanak tanır. Bu noktalar üst BLUE noktası, alt BLUE noktası, frenik nokta ve Posterolateral Alveolar and/or Pleural Syndrome (PLAPS) noktasıdır (Berry ve ark., 2025).

Akciğer ultrasonunda A çizgileri, plevra hattına paralel, yatay, hiperekojen yansıma çizgileridir ve akciğerin havalı olduğu durumlarda (ör. normal akciğer, obstrüktif akciğer hastalıkları) plevral yüzeyden kaynaklanan reverberasyon artefaktlarıdır (Volpicelli ve ark., 2012). B çizgileri ise plevra hattından başlayıp ekranın altına

kadar uzanan, hareketli, parlak, dikey artefaktlardır ve akustik gölgelenme yapmadan ilerler. Bu bulgular interlobüler septal kalınlaşma veya alveolo-interstisyel sıvı artışı ile ilişkili olup AAÖ gibi durumlarda izlenir (Lichtenstein ve Mezière, 2008; Mongodi ve ark., 2017).

Uygulanan BLUE protokolü sırasında akciğer kayması, A çizgileri, B çizgileri, konsolidasyon ve plevral efüzyon varlığı değerlendirilir. Bu bulguların yerleşimi ve kombinasyonu, farklı klinik profillerin (A profil, B profil, A' profil, B' profil, A/B profil, C profil, PLAPS profil) tanımlanmasına olanak tanır ve her profil spesifik bir patolojiye işaret eder (Beshara ve ark., 2024). Örneğin, anterior bölgede B çizgileri ile birlikte akciğer kaymasının varlığı genellikle AAÖ profilini (B profil) desteklerken; akciğer kaymasının olmaması ve A çizgilerinin izlenmesi pnömotoraks şüphesini güçlendirir (Berry ve ark., 2025). Ultrason ile PLAPS noktasında plevral efüzyon değerlendirilebilir. Ayrıca bu noktada subplevral konsolidasyon varlığı pnömoni olasılığını artırır (Beshara ve ark., 2024).

Üst BLUE noktası “el yöntemi” ile hastanın göğsüne yerleştirilen üstteki elin orta-yüzük parmak kökü hizasında, klavikula altındaki anterior hemitoraksta, genellikle midklaviküler–anterior aksiller hat arasında ve 2.–3. interkostal aralık seviyesinde bulunur. Bu alan tipik olarak üst lob/lingula projeksiyonudur. Alt BLUE noktası üst elin hemen altına yerleştirilen ikinci elin (başparmak hariç) avuç merkezine karşılık gelen bölgede yer alır. Çoğunlukla 4.–5. interkostal aralıkta, meme başı seviyesine yakın, orta lob/lingula–alt lob kesişim bölgesine denk gelir (Murali ve ark., 2022). Aynı yerleşimde, alttaki elin serçe parmağın alt kenarıyla tarif edilen “frenik çizgi” diyaframın kostal kubbesine denk düşer. Frenik nokta, bu çizginin lateral ucunda, orta aksiller hatta yakın bir pencereden taranır. Özellikle bazal kayma, subplevral konsolidasyon ve küçük efüzyonların değerlendirilmesinde kullanılır (Sultan ve Sehgal, 2020). Alt BLUE noktasının posterior uzantısının posterior aksiller hat ile kesiştiği yerde ise PLAPS noktası yer alır. Bu noktada plevral efüzyon, bazal konsolidasyonlar ve hava bronkogramları sık olarak görülür (Murali ve ark., 2022; Tan ve ark., 2020).

Güncel literatür, BLUE protokolünün görüntüleme süresini belirgin ölçüde kısalttığı, tanısal doğruluğunun yüksek olduğu ve acil tanıda klinik karar süreçlerine önemli katkı sağladığını göstermektedir (Berry ve ark., 2025; Beshara ve ark., 2024).

2.10.7.8. İinferior vena cava ultrasonu

İinferior Vena Cava (İVC) ultrasonu, Santral Venöz Basınç (SVB) ve intravasküler volüm durumunun noninvaziv değerlendirilmesinde sık kullanılan, hızlı ve tekrarlanabilir bir yöntemdir (Beaubien-Souligny ve ark., 2020; Di Nicolò ve ark., 2023; Kaptein ve Kaptein, 2023). İinferior vena cava, sağ atriuma drene olan ana abdominal venöz yapı olup, transtorasik subkostal pencere kullanılarak kolaylıkla görüntülenebilir (Di Nicolò ve ark., 2023). Hasta sırtüstü pozisyonda iken prob, epigastrium üzerine yerleştirilip sağ atriuma doğru yönlendirilerek subkostal uzun eksen görüntüsü elde edilir. Ölçüm, karaciğer parankimi boyunca, İVC'nin sağ atrium girişinden yaklaşık 2 cm kaudalinde, M-mod kullanılarak yapılır. Bu noktada inspirasyon ve ekspirasyondaki çap değişiklikleri değerlendirilir (Kaptein ve Kaptein, 2023; Zhang ve Zhao, 2017).

Spontan solunumda inspirasyon sırasında intratorasik basınç azalmasıyla İVC çapı küçülür. Bu değişim “kollapsibilite indeksi” olarak ifade edilir (Kaptein ve Kaptein, 2023). Kollapsibilite indeksi SVB ile korele olup düşük SVB genellikle yüksek kollapsibilite ile yüksek SVB ise düşük kollapsibilite ile ilişkilidir (Beaubien-Souligny ve ark., 2020; Kaptein ve Kaptein, 2023). Bununla birlikte İVC ölçümleri tek başına kesin volüm durumu göstergesi olmayıp özellikle AKY, perikardiyal tamponad, masif pulmoner emboli ve mekanik ventilasyon gibi durumlarda diğer parametrelerle birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir (Di Nicolò ve ark., 2023).

2.10.7.9. İinternal juguler ven ultrasonu

İinternal Juguler Ven (İJV) ultrasonu, SVB ve sağ atriyal basınç hakkında noninvaziv, hızlı ve tekrarlanabilir bilgiler sunan güvenilir bir yöntemdir (Pellicori ve ark., 2014; Simon ve ark., 2010). Yatak başında kolay uygulanabilmesi ve farklı klinik ortamlarda kullanılabilmesi nedeniyle, acil servis ve yoğun bakım ünitelerinde giderek daha sık tercih edilmektedir (Pellicori ve ark., 2014).

Değerlendirme sırasında hasta sırtüstü pozisyonda, baş-boyun açısı yaklaşık 45° olacak şekilde konumlandırılır. Yüksek frekanslı lineer prob, çene altından başlanarak Louis açısına doğru yavaşça kaydırılır ve İJV görüntülenir. Görüntüleme sırasında vene basınç uygulanmamasına özen gösterilir (Seong ve ark., 2016).

Valsalva manevrası, intratorasik basıncı geçici olarak artırarak sağ atriya venöz dönüşü sınırlar ve İJV'nin intraluminal basıncında artışa neden olur. Bu durum, ven lümeninde belirgin bir genişleme ile sonuçlanır (Simon ve ark., 2010). Ölçümlerde, valsalva manevrası sırasında elde edilen en geniş çap “maksimum çap”, ekspirasyon sonunda elde edilen en dar çap ise “minimum çap” olarak tanımlanır. Bu iki ölçümün birbirine oranı “juguler ven distansibilite oranı” ya da “diameter ratio” olarak adlandırılır (Ammirati ve ark., 2024; Pellicori ve ark., 2014).

Literatürde, İJV'nin valsalva manevrasına verdiği yanıtın sağ atriyal basınç ile ters orantılı olduğu belirtilmektedir (Ammirati ve ark., 2024; Simon ve ark., 2010). Yeterli genişleme genellikle düşük sağ atriyal basınçla, sınırlı genişleme ise yüksek sağ atriyal basınçla ilişkilidir (Pellicori ve ark., 2014; Simon ve ark., 2010). Kalp yetmezliği hastalarında düşük distansibilite oranlarının artmış dolum basıncı, bozulmuş ventrikül fonksiyonu ve olumsuz klinik sonuçlarla ilişkilidir (Ammirati ve ark., 2024).

Ölçümün doğruluğu; hastanın boyun anatomisi, solunum paternleri, intratorasik basınç değişiklikleri ve operatör deneyimi gibi faktörlerden etkilenebilir (Seong ve ark., 2016). İnternal juguler ven ultrasonu, İVC değerlendirmesi ve ekokardiyografi ile birlikte kullanıldığında, özellikle AKY hastalarında ve volüm durumunun belirlenmesinde tanısal doğruluğu artırmaktadır (Ammirati ve ark., 2024; Parenti ve ark., 2019).

2.11. Akut Kalp Yetmezliğinin Tedavisi

Tedavi yaklaşımı hastanın semptomları, altta yatan etiyoloji ve eşlik eden komorbiditeleri dikkate alınarak bireyselleştirilmelidir. Tedavinin temel hedefleri; semptomların hızla kontrol altına alınması, etkin oksijenizasyonun sağlanması, volüm yükünün azaltılması, miyokardiyal stresin hafifletilmesi ve organ disfonksiyonunun önlenmesidir. Bu hedeflere ulaşmak için çeşitli farmakolojik ajanlar ve destekleyici tedavi yöntemleri kullanılır. Müdahale seçenekleri arasında;

oksijen tedavisi, noninvaziv veya invaziv ventilasyon desteği, nitrogliserin, nitroprussid, loop diüretikleri, morfin, inotropalar, vazopressörler ve antiaritmik ajanlar yer alır. Tedavinin etkin ve zamanında uygulanması, hem hastane içi mortalitenin azaltılması hem de hastanede kalış süresinin kısaltılması açısından kritik öneme sahiptir (Storow ve ark., 2020).

2.11.1. Oksijen tedavisi ve/veya ventilasyon desteği

Akut kalp yetmezliği hastalarında en sık karşılaşılan semptom ve bulgular arasında dispne, hipoksemi ve pulmoner konjesyon yer alır. Bu durumlarda, erken oksijen desteği ve gerekirse ventilasyon uygulamaları, hayat kurtarıcı öneme sahiptir. Oksijen saturasyonunun $\geq 95\%$ düzeyinde tutulması, miyokardiyal oksijen tüketimini azaltmaya, solunum iş yükünü hafifletmeye ve hemodinamik dengeyi korumaya katkı sağlar (Storow ve ark., 2020).

Özellikle ADKY veya AAÖ tablosu olan hastalarda semptomları hızlı bir şekilde düzeltmek, entübasyon ihtiyacını azaltmak ve mortaliteyi düşürmek için noninvaziv pozitif basınçlı mekanik ventilasyon (NPBMV) kullanımı önerilir. Bu yaklaşım, pulmoner konjesyonun hızlı çözülmesini sağlarken, solunum kaslarının yükünü azaltır, ayrıca sol ventrikülün art yükünü düşürerek hemodinamik iyileşmeyi sağlar (McDonagh ve ark., 2021; Mosier ve ark., 2024; Storow ve ark., 2020). Ancak uygun hasta seçimi hayati önem taşır. İleri derecede bilinç bozukluğu, hemodinamik instabilite veya çoklu organ yetmezliği gibi durumlarda NPBMV tedavisi kararı dikkatle verilmeli ve bu hastalarda erken entübasyon düşünülmelidir (Marjanovic, Couvreur, ve ark., 2024; Storow ve ark., 2020).

Yüksek akımlı nazal oksijen tedavisi, NPBMV'ye alternatif bir yöntem olarak değerlendirilebilir. Özellikle AAÖ gibi durumlarda hasta konforunu artırırken entübasyon ihtiyacını azaltabilir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, her iki yöntemin oksijenizasyonu iyileştirmedeki başarılarının benzer düzeyde olduğu, ancak yüksek akımlı nazal kanül tedavisinin tolerabilitesinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Marjanovic, Piton, ve ark., 2024; Munroe ve ark., 2024).

2.11.2. Nitrogliserin

Nitrogliserin, ADKY ve AAÖ tablolarında, acil tedavide etkili bir vazodilatör ajan olarak ön plana çıkar. Düşük dozlarda, venodilatasyon etkisiyle ön yükü azaltırken yüksek dozlarda, arteriyel dilatasyon yoluyla art yükü düşürür. Bu hemodinamik etkiler sonucunda sol ventrikül üzerindeki basınç azalır ve miyokardiyal oksijen tüketimi düşer. Bu mekanizmalar, dispnenin hızla azalmasına, pulmoner konjesyonun gerilemesine ve genel olarak semptomatik iyileşmeye katkı sağlar. Ancak hipotansif hastalarda kullanımında dikkatli olunmalıdır. Özellikle sağ ventrikül infarktüsü olan hastalarda, önyükün azaltılması ciddi hemodinamik instabiliteye yol açabileceğinden nitrogliserin kullanımı kontrendikedir (Long ve ark., 2025; Storrow ve ark., 2020).

2.11.3. Nitroprussid

Nitroprussid, güçlü bir arteriyel venöz vazodilatör olarak, özellikle yüksek kan basıncına sahip ve dirençli semptomlarla başvuran AKY hastalarında tercih edilen etkili bir tedavi ajanıdır. Art yükü azaltarak sol ventrikül pompa etkinliğini artırır. Böylece semptomların hızla düzelmesine katkı sağlar. Aynı zamanda, sistemik vasküler dirençteki düşüş miyokardiyal oksijen tüketimini azaltır (McDonagh ve ark., 2021; Storrow ve ark., 2020).

Ancak nitroprussid kullanımında dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biri siyanid toksisitesi riskidir. Bu komplikasyon özellikle yüksek dozda, uzun süreli kullanımda ve karaciğer disfonksiyonu olan hastalarda daha olasıdır. Bu nedenle, düşük dozlarla başlanması, kısa süreli kullanım ve yakın hemodinamik/metabolik monitörizasyon esastır (Bocchino ve ark., 2024).

2.11.4. Loop diüretikleri

Loop diüretikleri, AKY tedavisinde en yaygın kullanılan ilaç grubudur. Temel amaç, volüm yükünün azaltılması, pulmoner konjesyonun giderilmesi ve buna bağlı semptomların hafifletilmesidir. Bu ilaçlar, Henle kulpunun kalın çıkan kolundaki sodyum-potasyum-klor kotransport sistemini inhibe ederek sodyum ve su atılımını artırır (Heidenreich ve ark., 2022; McDonagh ve ark., 2021, 2023; Storrow ve ark., 2020).

Furosemid, en sık tercih edilen ajan olmakla birlikte; torsemid ve bumetanid, özellikle farmakokinetik avantajları nedeniyle belirli klinik durumlarda alternatif olarak kullanılabilir (McDonagh ve ark., 2021; Naddaf ve ark., 2024). Tedavi çoğunlukla intravenöz yolla uygulanır. Çünkü akut durumlarda gastrointestinal ödem nedeniyle oral emilim azalabilir (McDonagh ve ark., 2023).

Loop diüretiklerinin etkinliği, genellikle diürez yanıtı ile değerlendirilir. Yetersiz yanıt durumunda doz artırımı gerekebilir veya diüretik kombinasyon tedavisine geçilebilir (McDonagh ve ark., 2021, 2023; Rivas-Lasarte ve ark., 2020).

Ancak bu ilaçlar hipokalemi, hiponatremi, hipotansiyon ve böbrek fonksiyonlarında bozulma gibi önemli yan etkilere yol açabilir. Bu nedenle tedavi süresince sıvı dengesi, elektrolit düzeyleri ve böbrek fonksiyonları düzenli olarak izlenmelidir (Harrison ve ark., 2022; McDonagh ve ark., 2021).

2.11.5. Morfin

Morfin, AKY tedavisinde, özellikle şiddetli dispne, anksiyete ve pulmoner konjesyon semptomlarının hızlı bir şekilde hafifletilmesi amacıyla kullanılabilen bir opioid analjeziktir. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar, morfinin potansiyel advers etkileri nedeniyle kullanımının daha dikkatli ve sınırlı olması gerektiğini ortaya koymuştur. Özellikle solunum depresyonu, hipotansiyon ve bilinç düzeyinde azalma gibi yan etkiler, morfinin rutin kullanımını tartışmalı hale getirmiştir (Long ve ark., 2025; McDonagh ve ark., 2021; Wilk ve ark., 2024). Bu nedenle güncel kılavuzlar, morfinin yalnızca ciddi anksiyete veya şiddetli dispne ile seyreden seçilmiş hastalarda, semptomatik destek amacıyla, dikkatle ve sınırlı dozlarda kullanılmasını önermektedir (Heidenreich ve ark., 2022; McDonagh ve ark., 2021, 2023).

2.11.6. İnotrop ve vazopressörler

İnotropik ajanlar ve vazopressörler, AKY'de özellikle düşük kardiyak debi, hipoperfüzyon bulguları ve kardiyojenik şok gelişme riski bulunan hastalarda tercih edilen farmakolojik ajanlardır. Bu ilaçlar, miyokardiyal kontraktiliteyi artırarak kalp debisini yükseltmeyi ve organ perfüzyonunu iyileştirmeyi hedeflerler (Elendu ve ark., 2024; McDonagh ve ark., 2021). Ancak potansiyel faydalarına karşın, özellikle adrenerjik yolla etkili olan bu ilaçlar, sinüs taşikardisi ya da atriyal fibrilasyonu

bulunan hastalarda ventriküler hız artışı, miyokardiyal iskemi ve aritmi gibi komplikasyonlara yol açabilir. Bu durumlar da mortalite artışıyla ilişkilidir (McDonagh ve ark., 2021).

Klinik pratikte en sık kullanılan inotrop ve vazopressör ajanlar arasında nöradrenalin, adrenalin, dopamin, dobutamin ve milrinon yer alır. Bu tedaviler genellikle geçici süreyle, yalnızca hemodinamik stabilite sağlanıncaya kadar uygulanmalıdır. Uzun süreli kullanım, prognoz üzerinde olumsuz etkilere neden olabileceğinden klinik stabilizasyon sağlandıktan sonra mümkün olan en kısa sürede kesilmeleri önerilmektedir (Heidenreich ve ark., 2022).

2.11.7. Digoksin

Digoksin, pozitif inotropik etkisi ve parasempatomimetik özellikleri sayesinde, özellikle atriyal fibrilasyonun eşlik ettiği KY hastalarında uzun süredir kullanılan bir tedavi ajanıdır. Etki mekanizması, hücre membranındaki sodyum-potasyum ATPaz enzimini inhibe ederek hücre içi kalsiyum düzeyini artırmak ve böylece miyokardiyal kontraktiletiyi güçlendirmektir. Ayrıca atriyoventriküler nod üzerinden iletimi yavaşlatarak ventrikül hızını düşürür. Bu yönüyle taşiaritminin eşlik ettiği hastalarda da klinik açıdan değerlidir. Digoksin, dar terapötik aralığa sahip bir ilaçtır. Toksikite riski özellikle ileri yaş, renal yetmezlik ve hipokalemi gibi elektrolit dengesizlikleri durumlarında belirgin şekilde artar. Bu nedenle tedavi süresince böbrek fonksiyonları, serum digoksin ve potasyum düzeyleri düzenli aralıklarla izlenmelidir (McDonagh ve ark., 2021).

2.12. Akut Kalp Yetmezliğinde Taburculuk

Taburculuk süreci, hastanın erken dönemde tekrar hastaneye yatış riskini en aza indirmek için dikkatli bir planlama gerektirir (Metra ve ark., 2023). Hastanın taburcu edilebilmesi için hemodinamik durumunun stabil olması, konjesyon bulgularının çözülmüş olması ve intravenöz tedavilerden oral tedavilere güvenli bir şekilde geçiş yapılmış olması temel kriterlerdir (Heidenreich ve ark., 2022; McDonagh ve ark., 2021). Bu süreçte hasta ve ailesine, semptomların takibi, diyet ve ilaçların düzenli kullanımı hakkında kapsamlı eğitim verilmesi tedavi uyumunu ve başarısını artırır (Heidenreich ve ark., 2022). Güncel kılavuzlar, taburculuk sonrası ilk 7-14 gün

içinde hastanın klinik durumunu yeniden değerlendirmek, konjesyon durumunu kontrol etmek ve tedaviyi optimize etmek amacıyla planlı bir poliklinik kontrolü yapılmasını önermektedir (McDonagh ve ark., 2021; Metra ve ark., 2023).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada tedavi öncesi ve sonrasında uygulanan POCUS'un etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Birincil sonlanım 30 günlük mortalite olarak belirlenirken, 30 günlük tekrar başvuru ikincil sonlanım olarak tanımlanmıştır. Acil servis klinik sonlanımı ile başvuru anı ve tedavi sonrası POCUS bulgularındaki değişim ise diğer sonlanımlar kapsamında incelenmiştir.

3.1. Çalışma Tasarımı

Bu çalışma, prospektif gözlemsel bir araştırma olarak, Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda yürütüldü. Çalışma, Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu'nun 19.09.2024 tarihli ve E-43012747-050.04-399628-50 sayılı onayı ile gerçekleştirildi.

3.2. Çalışma Popülasyonu

Çalışmaya acil servise AKY semptom ve bulguları ile başvuran ve yapılan değerlendirme sonucu sorumlu acil servis hekimi tarafından AKY tanısı konulan 18 yaşından büyük hastalar dahil edildi. Randomizasyon, yalnızca sorumlu araştırmacının mesai saatlerinde başvuran hastaların dahil edilmesi ile sağlandı.

İnterstisyel akciğer hastalığı, akut böbrek yetmezliği, rutin diyaliz programında olma, akut koroner sendrom tanısı, entübasyon gerekliliği, acil serviste pnömoni veya KOAH akut alevlenmesi tanısı, bilinç bulanıklığı, 18 yaşından küçük olma, gebelik ve aydınlatılmış onamın verilmemesi çalışmanın dışlama kriterleri olarak belirlendi.

3.3. Çalışma Protokolü

Acil serviste AKY tanısı alan hastaların çalışmaya uygunluğu sorumlu araştırmacı tarafından değerlendirildi. Dahil edilme kriterlerini sağlayan hastalar çalışmaya alınırken dışlama kriterlerinden herhangi birini karşılayan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Ayrıca, acil servis izlemi sırasında sonradan dışlama kriterlerinden birini karşılayan hastalar da çalışmadan çıkartıldı.

Çalışmaya dahil edilen hastalarda tanı ve tedavi yönetimi, tamamen hastanın primer acil servis hekimi tarafından yürütüldü. Bu aşamada hastalar rutin klinik yaklaşımlar doğrultusunda yönetildi ve hastalar için son tanı, yatış veya taburculuk kararları primer acil servis hekimi ile konsültan hekimlerin birlikte verdikleri ortak kararlara dayandırıldı. Bu kararlar, çalışmada referans standart olarak kabul edildi. Sorumlu araştırmacı bu tanısall süreçlere veya tedavi kararlarına hiçbir şekilde müdahil olmadı.

Dahil edilen hastalar sorumlu araştırmacı tarafından acil servis tedavisinin başlanmasıyla eşzamanlı olarak anamnez, fizik muayene ve POCUS ile değerlendirildi. Bu kapsamda; ekokardiyografik LVEF ölçümü, akciğer ultrasonu BLUE protokolü, İVC ultrasonu ve İJV ultrasonu uygulandı. Elde edilen bulgular standart çalışma formuna kaydedildi ve primer acil servise hekimine bildirilmedi. Böylece primer acil servis hekimi, çalışma verilerine kör olacak şekilde hastaları yönetti.

Tedavi başlangıcından üç saat sonra, hastalar sorumlu araştırmacı tarafından tekrar fizik muayene ve ultrason ile değerlendirilerek bulgular yeniden kaydedildi. Acil servis süreci sonunda hastane bilgi yönetim sistemi üzerinden hastaların EKG kayıtları, laboratuvar sonuçları, görüntüleme verileri, klinik sonuçları (yatış, taburculuk veya exitus) kayıt altına alındı.

Yatış verilen hastaların hastane içi mortalite durumları ve hastanede kalış süreleri hastane bilgi yönetim sistemi üzerinden kontrol edilerek kaydedildi. Taburcu edilen hastalar ise; 7. ve 30.günlerde telefonla aranarak tekrar hastaneye başvuru durumu ve mortalite gelişip gelişmediği açısından sorgulandı. Elde edilen veriler çalışma formuna kaydedildi.

3.4. Yatakbaşı Ultrason Protokolleri

Değerlendirmeler Butterfly iQ taşınabilir ultrason cihazı kullanılarak yarı yatar pozisyonda yapıldı.

3.4.1. Ekokardiyografik sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ölçümü

Ekokardiyografik incelemeler transtorasik yolla gerçekleştirildi. Tüm ölçümler, parasternal uzun ve kısa eksen ile apikal dört boşluk ve apikal iki boşluk

pencerelerinden elde edilen standart görüntüler kullanılarak yapıldı. Simpson'un biplane yöntemi kullanılarak LVEF ölçümü yapıldı.

3.4.2. Akciğer ultrasonu BLUE protokolü

Akciğerlerin ultrason ile değerlendirilmesi sırasında her bir hemitoraks için dört nokta olmak üzere toplam sekiz anatomik nokta incelendi. Bu noktalar sırasıyla: üst BLUE noktası, alt BLUE noktası, frenik nokta ve PLAPS noktası. Üst BLUE noktası, alt BLUE noktası ve frenik noktalarda B çizgilerinin varlığı ve sayısı değerlendirildi. B çizgilerinin varlığı ve sayısı, her noktada en fazla çizginin gözleendiği anda kaydedildi. Plevral efüzyon varlığı ve miktarı ise PLAPS noktasından değerlendirildi. Efüzyonun maksimum yüksekliği toraksta vertikal yönde ölçüldü. Beş milimetre üzerindeki değerler "Plevral Efüzyon – Var", beş milimetre altındaki değerler veya hiç efüzyon saptanmaması ise "Plevral Efüzyon – Yok" olarak tanımlandı. Ölçülen değerler çalışma formuna kaydedildi.

3.4.3. İnferior vena cava ultrasonu

Değerlendirme subksifoid pencereden uzun eksen görüntülemesi ile yapıldı. Ölçüm, hepatik venlerin İVC ile birleşim noktasının hemen distalinden veya İVC'nin sağ atriyumla birleşim yerinden yaklaşık iki cm distalindeki düzeyden alındı. Ölçümler anterior-posterior yönde, hem B-mod hem de M-mod kullanılarak elde edildi. Her hastada en az üç ardışık solunum döngüsü (ekspirasyon ve inspirasyon fazları) boyunca İVC çapları ölçüldü ve ortalama değer hesaplandı. Bu ölçümlerden elde edilen en geniş çap "maksimum İVC çapı = İVCmaks", en dar çap ise "minimum İVC çapı = İVCmin" olarak tanımlandı. İnferior vena cavanın solunumla değişkenliğini göstermek amacıyla kollapsibilite indeksi $(\text{İVCmaks} - \text{İVCmin}) / \text{İVCmaks}$ formülü kullanılarak hesaplandı.

3.4.4. İnternal juguler ven ultrasonu

Değerlendirme, hasta sırtüstü pozisyondayken ve baş-boyun açısı yaklaşık 45° olacak şekilde yükseltilmişken gerçekleştirildi. Ultrason cihazı, çene açısının hemen altına yerleştirildi ve İJV görüntülenene kadar Louis açısına doğru yavaşça aşağı yönde kaydırıldı. Bu sırada İJV'ye herhangi bir basınç uygulanmamasına dikkat edildi. Görüntüleme sonrasında İJV'nin şekli, alanı ve çapı; hem B-mod hem de M-

mod kullanılarak değerlendirildi. Ölçümler, en az üç ardışık solunum siklusu boyunca (inspirasyon ve ekspirasyon fazları) ve ayrıca hastaya valsalva manevrası yaptırılarak gerçekleştirildi. Valsalva manevrası sırasında ölçülen en geniş juguler ven çapı “maksimum İJV çapı = İJVmaks”, ekspirasyon fazının sonunda ölçülen en dar çap ise “minimum İJV çapı = İJVmin” olarak tanımlandı. Bu iki değer arasındaki orantı “İJVmaks / İJVmin” formülüyle hesaplandı ve “İJVmaks/min” olarak kaydedildi.

3.5. Verilerin Toplanması

Her hasta için aşağıdaki veriler toplandı:

- Demografik bilgiler, antropometrik veriler ve alışkanlıklar (yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut kitle indeksi, sigara, alkol)
- Başvuru şikayetleri (nefes darlığı, ortopne, göğüs ağrısı, PND, bacaklarda ödem, karında ödem)
- Ek hastalıklar [hipertansiyon, diyabet, kronik böbrek yetmezliği (KBY), KAH, atriyal fibrilasyon, KOAH, serebrovasküler hastalık, malignite, KKY]
- Kullanılan KY tedavisi ilaçları [diüretik, anjiyotensin dönüştürücü enzim (ACE) inhibitörü, anjiyotensin reseptör blokörü (ARB), kalsiyum kanal blokörü (KKB), beta blokör, digoksin, nitrat, antiaritmik]
- Kalp yetmezliğinin etiyolojik nedeni (KAH, arteriyel hipertansiyon, KKH, dilate kardiyomiopati, aritmi, doğuştan kalp hastalığı), kalp yetmezliğinin NYHA sınıfı ve ACC/AHA evresi, akut kalp yetmezliğinin sınıfı (ADKY, AAÖ, izole sağ ventrikül yetmezliği, kardiyojenik şok)
- Başvuru anındaki ve üçüncü saatteki vital değerler [ateş, sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB), nabız, oksijen saturasyonu, solunum sayısı]
- Başvuru anındaki ve üçüncü saatteki fizik muayene bulguları (ortopne, S3, JVD, pulmoner raller, pretibial ödem)
- Laboratuvar sonuçları (Hemoglobin, üre, kreatinin, eGFR, albümin, total bilirubin, AST, ALT, sodyum, potasyum, kalsiyum, troponin, pro-BNP, laktat, pH, pCO₂, baz eksisi)

- EKG ve akciğer grafisi bulguları
- Başvuru anındaki ve üçüncü saatteki ultrason bulguları (LVEF, sağ akciğer üst BLUE noktası B çizgi sayısı, sağ akciğer alt BLUE noktası B çizgi sayısı, sağ akciğer frenik nokta B çizgi sayısı, sağ akciğer plevral efüzyon varlığı ve boyutu, sol akciğer üst BLUE noktası B çizgi sayısı, sol akciğer alt BLUE noktası B çizgi sayısı, sol akciğer frenik nokta B çizgi sayısı, sol akciğer plevral efüzyon varlığı ve boyutu, İVCmaks, İVCmin, İVC kollapsibilite indeksi, İJVmaks, İJVmin, İJVmaks/min)
- Acil serviste uygulanan tedaviler (ventilasyon desteği, nitrogliserin, nitroprussid, diüretik, morfin, inotrop, vazopressör, digoksin) ve diürez miktarı
- Acil servis sonlanımı (yatış, taburculuk)
- Hastaneye yatanlar için hastane içi mortalite durumu ve hastanede kalış süresi
- Taburcu olanlar için 7. ve 30. günde tekrar başvuru ve mortalite durumları

3.6. İstatistiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizleri için IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 21.0 programı kullanıldı. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi, normal dağılıma uymayan veriler Ortanca (Medyan) ve Çeyrekler Arası Açıklık (CAA) ile; kategorik değişkenler ise sayı (n) ve yüzde (%) olarak sunuldu. Gruplar arası analizlerde, hastalar Acil Servis Sonlanımı (Yatış vs. Taburculuk), 30 Günlük Tekrar Başvuru (Var vs. Yok) ve 30 Günlük Mortalite (Var vs. Yok) olmak üzere üç ana sonlanım grubuna göre karşılaştırıldı. İki bağımsız grup arasındaki normal dağılmayan sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılırken, tedavi öncesi ve sonrası elde edilen parametreler arasındaki değişimin istatistiksel karşılaştırılmasında Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanıldı. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi. Otuz Günlük Tekrar Başvuru ve 30 Günlük Mortalite sonlanımlarında iki grup arasında anlamlı fark tespit edilen parametrelere sonlanıma etkilerini değerlendirmek amacıyla tek değişkenli regresyon analizi uygulandı. Regresyon analizine tabi tutulan parametrelerin rölatif risk, %95 güven aralıkları ve anlamlılık düzeyleri tablolarda gösterildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 128 hastanın yaş ortancası 75,5 (70,25–82,75) yıl ve hastaların yarısından fazlası erkekti (%52,3). En sık başvuru şikayetleri arasında nefes darlığı (%99,2) ve ortopne (%92,2) yer alırken, bunu bacaklarda ödem (%78,9) ve PND (%75,8) izledi. Göğüs ağrısı (%31,3) ve karında ödem (%7) ise daha nadir görülen yakınmalar arasında yer aldı (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Demografik özellikler ve başvuru şikayetleri

Kategoriler		n=128
Yaş (yıl); ortanca (ÇAA)		75,5 (70,25-82,75)
Cinsiyet	Kadın; n (%)	61 (47,7)
	Erkek; n (%)	67 (52,3)
Boy (cm); ortanca (ÇAA)		165 (159-171)
Ağırlık (kg); ortanca (ÇAA)		80 (67,25-86,75)
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²); ortanca (ÇAA)		28,48 (25,12-33,49)
Sigara Kullanımı (paket/yıl); ortanca (ÇAA)		10 (0-40)
Alkol Kullanımı Olanlar; n (%)		13 (10,2)
Başvuru Şikayetleri	Nefes Darlığı; n (%)	127 (99,2)
	Ortopne; n (%)	118 (92,2)
	Göğüs Ağrısı; n (%)	40 (31,3)
	Paroksizmal Noktürnal Dispne; n (%)	97 (75,8)
	Bacaklarda Ödem; n (%)	101 (78,9)
	Karında Ödem; n (%)	9 (7)

Hastaların en sık eşlik eden ek hastalıkları KKY (%81,3), hipertansiyon (%79,7) ve KAH (%63,3) idi. Diyabet (%51,6) ve atriyal fibrilasyon (%28,1) daha az; KOAH (%18), KBY (%14,1) ve serebrovasküler hastalık ise (%14,8) daha nadir görüldü. Kullanılan ilaçlar arasında en yaygın olanlar diüretikler (%81,3) ve beta blokerler (%71,9) olup, bunları ACE inhibitörleri (%44,5) ve KKB'ler (%33,6) izledi. Digital, nitrat ve antiaritmik ilaçların kullanımı ise daha düşük oranlarda tespit edildi (sırasıyla; %8,6, %12,5, %8,6; Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Ek hastalıklar ve kullanılan ilaçlar

Kategoriler	n=128
Ek Hastalıklar	Hipertansiyon; n (%)
	102 (79,7)
	Diyabet; n (%)
	66 (51,6)
	Kronik Böbrek Yetmezliği; n (%)
	18 (14,1)
	Koroner Arter Hastalığı; n (%)
	81 (63,3)
	Atriyal Fibrilasyon; n (%)
	36 (28,1)
Kullanılan İlaçlar	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı; n (%)
	23 (18)
	Serebrovasküler Hastalık; n (%)
	19 (14,8)
	Malignite; n (%)
	5 (3,8)
	Kronik Kalp Yetmezliği; n (%)
	104 (81,3)
	Diüretik; n (%)
	104 (81,3)
Kullanılan İlaçlar	Anjiyotensin Dönüştürücü Enzim İnhibitörü; n (%)
	57 (44,5)
	Anjiyotensin Reseptör Blokörü; n (%)
	22 (17,2)
	Kalsiyum Kanal Blokörü; n (%)
	43 (33,6)
	Beta Blokör; n (%)
Kullanılan İlaçlar	92 (71,9)
	Dijital; n (%)
	11 (8,6)
	Nitrat; n (%)
Kullanılan İlaçlar	16 (12,5)
	Antiaritmik; n (%)
Kullanılan İlaçlar	11 (8,6)

Çalışmamıza dahil edilen hastalarda KY etiyolojileri incelendiğinde en sık nedenin KAH (%57,8) olduğu, bunu KKH (%28,1) ve hipertansiyonun (%7,8) izlediği görüldü. Hastaların çoğu NYHA Sınıf 3 (%78,1) düzeyindeydi ve ACC/AHA evrelemede ise olguların büyük kısmı Evre C (%93) grubunda yer aldı. Akut kalp yetmezliği fenotipleri arasında en sık görülen tip ADKY (%59,4) idi. Akut akciğer ödemi (%22,7) ve izole sağ ventrikül yetmezliği (%16,4) daha az sıklıkta izlendi (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Kalp yetmezliği etiyolojileri, NYHA sınıfları, ACC/AHA evreleri ve akut kalp yetmezliği fenotipleri

Kategoriler	n=128
Kalp Yetmezliği Etiyolojisi	Koroner Arter Hastalığı; n (%)
	74 (57,8)
	Arteriyel Hipertansiyon; n (%)
	10 (7,8)
	Kalp Kapak Hastalığı; n (%)
Kalp Yetmezliği Etiyolojisi	36 (28,1)
	Dilate Kardiyomiopati; n (%)
	1 (0,8)
	Aritmi; n (%)
	7 (5,5)
NYHA Sınıfı	Sınıf 2; n (%)
	15 (11,7)
	Sınıf 3; n (%)
NYHA Sınıfı	100 (78,1)
	Sınıf 4; n (%)
NYHA Sınıfı	13 (10,2)

Tablo 4.3. Kalp yetmezliği etiyolojileri, NYHA sınıfları, ACC/AHA evreleri ve akut kalp yetmezliği fenotipleri (devam)

ACC/AHA Evresi	Evre C; n (%)	119 (93)
	Evre D; n (%)	9 (7)
Akut Kalp Yetmezliği Fenotipi	Akut Dekompanse Kalp Yetmezliği; n (%)	76 (59,4)
	Akut Akciğer Ödemi; n (%)	29 (22,7)
	İzole Sağ Ventrikül Yetmezliği; n (%)	21 (16,4)
	Kardiyojenik Şok; n (%)	2 (1,6)

Hastaların EKG bulguları incelendiğinde en sık karşılaşılan durum atriyal fibrilasyon (%39,8) olup, sinüs taşikardisi (%16,4) ve iskemik değişiklikler (%18) daha az sıklıkta görüldü. Hastaların %21,1'inin EKG'si ise normal olarak değerlendirildi. Akciğer grafilerinde olguların %96,9'unda kardiyotorasik indeksin artmış olduğu saptandı. Anormal radyografik görünümün ise (kapanmış kostofrenik sinüs; %82, orta bölgelere kadar belirgin vasküler yapılar; %39,8) hastaların %90,6'sında olduğu gözlemlendi (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Elektrokardiyografi ve akciğer grafisi bulguları

Kategoriler	n=128	
EKG Bulguları	Normal; n (%)	27 (21,1)
	Sinüs Taşikardisi; n (%)	21 (16,4)
	İskemik Değişiklikler; n (%)	23 (18)
	Atriyovenriküler Blok; n (%)	4 (3,1)
	Atriyal Fibrilasyon; n (%)	51 (39,8)
	Pace Ritmi; n (%)	2 (1,6)
Akciğer Grafisi Bulguları	Normal; n (%)	12 (9,4)
	Artmış Kardiyotorasik İndeks; n (%)	124 (96,9)
	Anormal; n (%)	116 (90,6)
	Kapanmış Kostofrenik Sinüs; n (%)	105 (82)
	Orta Bölgelere Kadar Belirgin Vasküler Yapılar; n (%)	51 (39,8)

Hastaların acil servise başvuru anındaki ortalama SKB 148 mmHg, nabız 95,5 atım/dk ve SpO₂ %86 olarak, tedavi sonrasında ise ortalama SKB 128 mmHg, nabız 88 atım/dk ve SpO₂ %92 olarak ölçüldü. Fizik muayenede en sık görülen bulgular ortopne (%96,1), periferik ödem (%96,1) ve JVD (%60,2) idi. Tedavi sonrası bu bulgular belirgin şekilde geriledi. Ortopne oranı %50,8'e ve JVD ise %31,3'e düştü.

Hastaların çoğu vital ölçüm ve fizik muayene bulgularında (ateş ve S3 bulgusu hariç) başvuru anına göre tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı fark oluştuğu gözlemlendi ($p<0,001$; Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Başvuru anı ve tedavi sonrası vital ölçümleri ve fizik muayene bulguları

Kategoriler		n=128		p değeri
		Başvuru Anı	Tedavi Sonrası	
Vital Ölçümleri	Ateş (°C); ortanca (ÇAA)	36 (36-36,4)	36,1 (36-36,4)	0,970
	SKB (mmHg); ortanca (ÇAA)	148 (130-170)	128 (114-147)	<0,001
	DKB (mmHg); ortanca (ÇAA)	82 (76,75-100)	75 (69-82)	<0,001
	Nabız (atım/dk); ortanca (ÇAA)	95,5 (80-113,8)	88 (80-99,8)	<0,001
	SpO2 (%); ortanca (ÇAA)	86 (80-90)	92 (89-95)	<0,001
	Solunum Sayısı (/dk); ortanca (ÇAA)	21 (18-26)	15 (13-18)	<0,001
Fizik Muayene Bulguları	Ortopne; n (%)	123 (96,1)	65 (50,8)	<0,001
	S3 Bulgusu; n (%)	11 (8,6)	9 (7)	0,157
	JVD Bulgusu; n (%)	77 (60,2)	40 (31,3)	<0,001
	Akciğer Oskültasyonunda Raller; n (%)	Yok	0 (0)	<0,001
		Sadece Bazallerde	26 (20,3)	
		Orta Zonlara kadar	65 (50,8)	
		Apeks kadar	37 (28,9)	
	Pretibial Ödem Bulgusu; n (%)	Yok	5 (3,9)	<0,001
		(+)1 pozitif	32 (25)	
		(+)2 pozitif	42 (32,8)	
(+)3 pozitif		35 (27,3)		
(+)4 pozitif		14 (10,9)		

Hastaların laboratuvar sonuçları incelendiğinde, hemoglobin düzeyinin ortalanca 11,05 g/dL, üre düzeyinin 46 mg/dL ve kreatinin düzeyinin 1,11 mg/dL olduğu saptandı. Albümin düzeyi ortalanca 36,7 g/L, total bilirubin ise 0,73 mg/dL olarak bulundu. Sodyum (138 mmol/L), potasyum (4,4 mmol/L) ve kalsiyum (9 mg/dL) düzeyleri normal sınırlardaydı. Kardiyak belirteçlerden pro-BNP ortalanca 7095 pg/mL olarak ölçüldü. Ayrıca ortalanca pH 7,35 ve laktat 2,15 mmol/L bulundu (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Laboratuvar sonuçları

Laboratuvar Sonuçları	Referans Aralığı	n=128
Hemoglobin (g/dL); ortalanca (ÇAA)	11-16	11,05 (10,03-12,9)
Üre (mg/dL); ortalanca (ÇAA)	17-43	46 (37,25-63)
Kreatinin (mg/dL); ortalanca (ÇAA)	0,51-0,95	1,11 (0,88-1,36)
eGFR (mL/dk/1,73 m ²); ortalanca (ÇAA)	≥90	55,93 (41,32-76,86)
AST (U/L); ortalanca (ÇAA)	0-50	25,5 (18-36,5)
ALT (U/L); ortalanca (ÇAA)	0-50	19 (12-33)
Albümin (g/L); ortalanca (ÇAA)	32-46	36,7 (33,53-39,75)
Total Bilirubin (mg/dL); ortalanca (ÇAA)	0,3-1,2	0,73 (0,52-1,02)
Sodyum (mmol/L); ortalanca (ÇAA)	136-146	138 (135-140)
Potasyum (mmol/L); ortalanca (ÇAA)	3,5-5,1	4,4 (4-4,8)
Kalsiyum (mg/dL); ortalanca (ÇAA)	8,8-10,6	9 (8,6-9,2)
Troponin (µg/L); ortalanca (ÇAA)	0,00-0,16	0,13 (0-0,26)
Pro-BNP (ng/L); ortalanca (ÇAA)	0-124	7095 (3459-11486)
Laktat (mmol/L); ortalanca (ÇAA)	0,5-1,6	2,15 (1,52-3,08)
pH; ortalanca (ÇAA)	7,35-7,45	7,35 (7,27-7,39)
pCO2 (mmHg); ortalanca (ÇAA)	35-48	45,55 (39,95-55,15)
Baz Eksisi (mmol/L); ortalanca (ÇAA)	(-2)-(+2)	(-1,25) ((-3,65)-2,38)

Hastaların POCUS değerlendirmesinde LVEF ortancası %40 (30–50) olarak saptandı. Başvuru anında ortalanca İVCmaks değerinin 2,14 cm, İVCmin değerinin 1,75 cm ve İVC kollapsibilite indeksinin %17,7 olduğu izlendi. Tedavi sonrası dönemde İVCmaks ve İVCmin değerlerinde belirgin azalma, İVC kollapsibilite indeksinde ise artış (%41,0) gözlemlendi. Hastaların BLUE protokolü bulgularında ise, başvuru anında tüm akciğer B çizgi sayısının 21 olduğu saptanırken, tedavi sonrası bu sayının azalarak 10 olduğu görüldü. Benzer şekilde plevral efüzyon boyutunun da başvuru anında sağda 2,58 cm ve solda 1,26 cm olduğu, tedavi sonrası azalma göstererek sağda 1,51 cm ve solda 0,68 olduğu saptandı. Hastaların İJV ölçümlerinde tedavi sonrasında İJVmin değerinin 0,41 cm’den 0,27’ye azaldığı, İJVMaks/min oranının ise 1,94’ten 3,18’e arttığı gözlemlendi. Hastaların tüm POCUS bulgularında başvuru anına göre tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlemlendi (p<0,001; Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. Başvuru anı ve tedavi sonrası yatakbaşı ultrason bulguları

Yatakbaşı Ultrason Bulguları		n=128		p değeri
		Başvuru Anı	Tedavi Sonrası	
LVEF (%); ortanca (ÇAA)		40 (30-50)		
İVC Ölçümleri; ortanca (ÇAA)	Maksimum Çap (cm)	2,14 (2,01-2,30)	1,86 (1,76-2,01)	<0,001
	Minimum Çap (cm)	1,75 (1,34-2,02)	1,08 (0,84-1,56)	<0,001
	Kollapsibilite İndeksi	17,67 (12,07-30,29)	41,03 (24,44-52,70)	<0,001
BLUE Noktaları B Çizgi Sayıları; ortanca (ÇAA)	Sağ Üst	2 (1-3)	1 (0-1)	<0,001
	Sağ Alt	4 (3-5)	2 (1-3)	<0,001
	Sağ Frenik	6 (4-6)	3 (2-4)	<0,001
	Sağ Toplam	12 (8-15)	6 (3-8)	<0,001
	Sağ Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	2,58 (1,17-4,31)	1,51 (0,67-2,86)	<0,001
	Sol Üst	2 (0,25-3)	0 (0-1)	<0,001
	Sol Alt	3 (2-4)	1 (0-2)	<0,001
	Sol Frenik	4 (3-6)	3 (1-4)	<0,001
	Sol Toplam	9 (6-13)	4 (2-7)	<0,001
	Sol Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	1,26 (0,64-2,54)	0,68 (0-1,64)	<0,001
	Tüm Akciğer	21 (14,5-27)	10 (5-15)	<0,001
	Maksimum Çap (cm)	0,84 (0,69-0,98)	0,83 (0,69-0,98)	<0,001
İJV Ölçümleri; ortanca (ÇAA)	Minimum Çap (cm)	0,41 (0,29-0,63)	0,27 (0,18-0,42)	<0,001
	Maks/Min Oranı	1,94 (1,53-2,85)	3,18 (2,21-4,09)	<0,001

Hastaların %46,1'ine vazodilatör tedavi, %1,6'sına ise inotrop tedavi uygulanırken diüretik tedavinin tüm hastalara (%100) uygulandığı saptandı. Hastaların %25'ine NPBMV uygulandığı ve ortalama diürez miktarının ortanca değerinin 2650 mL olduğu hesaplandı. Acil servis sonlanımında hastaların %50,8'inin yatışı yapılırken, %49,2'sinin ise taburcu edildiği görüldü. Yatış yapılan hastalarda hastane içi mortalite %9,2 iken, tüm hasta popülasyonunda 30 günlük mortalite %12,5 olarak tespit edildi. Taburcu edilen hastalardaki 30 günlük tekrar başvuru oranı %39,7 saptandı (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8. Acil servis tedavileri, sonlanım ve prognoz verileri

Kategoriler	n=128
Noninvaziv Mekanik Ventilasyon Uygulananlar; n (%)	32 (25)
Diüretik; n (%)	128 (100)
Vazodilatör; n (%)	59 (46,1)
İnotrop; n (%)	2 (1,6)
Acil Serviste Verilen Tedaviler	
Vazopressör; n (%)	-
Opiat; n (%)	-
Digoksin; n (%)	-
Diürez Miktarı (ml); ortalanca (ÇAA)	2650 (1525-4000)
Acil Servis Sonlanımı	
Yatış; n (%)	65 (50,8)
Taburcu; n (%)	63 (49,2)
Hastane Yatış Verileri	
Yatış Süresi (gün); ortalanca (ÇAA)	6 (4-10)
Hastane İçi Mortalite Gelişenler (n=65); n (%)	6 (9,2)
Tekrar Başvuru Durumu	
İlk 7 Gün Tekrar Başvuru (n=63); n (%)	12 (19)
İlk 30 Gün Tekrar Başvuru (n=63); n (%)	25 (39,7)
Mortalite Durumu	
İlk 7 Gün Mortalite; n (%)	4 (3,1)
İlk 30 Gün Mortalite; n (%)	16 (12,5)

Acil servis sonlanımına göre hastalar karşılaştırıldığında başvuru anında yapılan POCUS değerlendirmesinde, LVEF açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Buna karşın, yatan hastalarda İVCmin değerinin istatistiksel olarak daha fazla ($p=0,038$), İVC kollapsibilite indeksinin ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu tespit edildi ($p=0,037$). Hastaların BLUE protokolü sonuçlarına göre, her iki akciğerdeki B çizgi sayısı ve plevral efüzyon boyutlarının yatan hastalarda taburcu edilenlere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla olduğu saptandı (sırasıyla; $p<0,001$, $p=0,003$). Öte yandan İJVmin değerinin yatan hastalarda taburcu edilenlere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla, İJVmaks/min oranının ise daha düşük olduğu saptandı ($p=0,013$; Tablo 4.9.).

Tablo 4.9. Acil servis sonlanımına göre başvuru anı yatakbaşı ultrason bulgularının karşılaştırılması

Başvuru Anı Yatakbaşı Ultrason Bulguları		Acil Servis Sonlanımı		p değeri
		Yatış (n=65)	Taburculuk (n=63)	
Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonu (%); ortalanca (CAA)		40 (30-50)	45 (30-50)	0,462
İnferior Vena Cava Ölçümleri; ortalanca (CAA)	Maksimum Çap (cm)	2,16 (2,03-2,34)	2,1 (2,01-2,2)	0,123
	Minimum Çap (cm)	1,9 (1,41-2,08)	1,64 (1,31-1,91)	0,038
	Kollapsibilite İndeksi	14,83 (10,11-28,21)	20,58 (14,1-31,25)	0,037
	Sağ Üst	3 (2-4)	1 (0-2)	<0,001
	Sağ Alt	4 (4-6)	3 (2-4)	<0,001
	Sağ Frenik	6 (5-7)	5 (4-6)	<0,001
	Sağ Toplam	14 (11-16)	9 (7-12)	<0,001
	Sağ Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	3,18 (1,52-5,12)	1,74 (0,84-3,63)	0,003
	Sol Üst	2 (1-3)	1 (0-2)	<0,001
	Sol Alt	4 (3-5)	2 (2-3)	<0,001
	Sol Frenik	5 (4-6)	4 (3-5)	<0,001
	Sol Toplam	11 (8-14)	7 (5-9)	<0,001
	Sol Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	2,04 (0,84-3,06)	1,12 (0,62-1,79)	0,003
	Tüm Akciğer	25 (20-30)	17 (12-21)	<0,001
	Tüm Akciğer	25 (20-30)	17 (12-21)	<0,001
İnferior Vena Cava Ölçümleri; ortalanca (CAA)	Maksimum Çap (cm)	0,89 (0,69-1,01)	0,82 (0,69-0,95)	0,168
	Minimum Çap (cm)	0,46 (0,31-0,69)	0,39 (0,26-0,51)	0,013
	Maks/Min Oranı	1,87 (1,35-2,34)	2,09 (1,81-3,13)	0,013

Tedavi sonrası dönemde yapılan POCUS değerlendirmesinde, yatan hastalarda İVCmaks ve İVCmin değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek, İVC kollapsibilite indeksinin ise daha düşük olduğu saptandı (sırasıyla; $p=0,009$, $p<0,001$, $p<0,001$). Ayrıca BLUE protokolü sonuçlarına göre, taburcu edilen hastalarda her iki akciğerdeki B çizgi sayısı ve plevral efüzyon boyutlarının istatistiksel olarak anlamlı biçimde azaldığı tespit edildi ($p<0,001$). Ayrıca İJVmin değerinin yatan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha yüksek, İJVmaks/min oranının ise taburculuk grubunda daha yüksek olduğu saptandı ($p<0,001$; Tablo 4.10.).

Tablo 4.10. Acil servis sonlanımına göre tedavi sonrası yatakbaşı ultrason bulgularının karşılaştırılması

Tedavi Sonrası Yatakbaşı Ultrason Bulguları		Acil Servis Sonlanımı		p değeri
		Yatış (n=65)	Taburculuk (n=63)	
İnferior Vena Cava Ölçümleri; ortanca (ÇAA)	Maksimum Çap (cm)	1,97 (1,78-2,04)	1,82 (1,74-1,88)	0,009
	Minimum Çap (cm)	1,38 (0,96-1,65)	0,95 (0,81-1,16)	<0,001
	Kollapsibilite İndeksi	29,94 (19,86-47,88)	48,4 (36,81-54,02)	<0,001
BLUE Noktaları B Çizgi Sayıları; ortanca (ÇAA)	Sağ Üst	1 (1-2)	0 (0-0)	<0,001
	Sağ Alt	3 (2-3)	1 (0-1)	<0,001
	Sağ Frenik	4 (3-5)	2 (2-3)	<0,001
	Sağ Toplam	8 (7-10)	3 (2-4)	<0,001
	Sağ Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	2,16 (0,99-3,17)	0,84 (0-1,64)	<0,001
	Sol Üst	1 (0-1)	0 (0-0)	<0,001
	Sol Alt	2 (1-3)	0 (0-1)	<0,001
	Sol Frenik	4 (3-4)	1 (1-2)	<0,001
	Sol Toplam	6 (5-9)	2 (1-4)	<0,001
	Sol Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	1,16 (0-2,16)	0 (0-0,78)	<0,001
	Tüm Akciğer	14 (11-18)	5 (3-8)	<0,001
İnternal Juguler Ven Ölçümleri; ortanca (ÇAA)	Maksimum Çap (cm)	0,88 (0,69-0,99)	0,81 (0,67-0,94)	0,155
	Minimum Çap (cm)	0,31 (0,22-0,55)	0,22 (0,17-0,3)	<0,001
	Maks/Min Oranı	2,37 (1,99-3,63)	3,83 (3,02-4,12)	<0,001

Acil servise başvuran AKY hastalarında acil servis sonlanımını öngören POCUS bulgularının belirlenmesi amacıyla, yatış yapılan ve taburcu edilen iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanan parametrelere tek değişkenli lojistik regresyon analizi uygulandı. Analiz sonuçları incelendiğinde başvuru anında yapılan POCUS değerlendirmesinde, akciğer ultrasonu bulgularından sağ üst (OR=2,170; $p<0,001$), sağ alt (OR=2,010; $p<0,001$), sağ frenik (OR=2,262; $p<0,001$), sol üst (OR=1,802; $p<0,001$), sol alt (OR=1,881; $p<0,001$) ve sol frenik (OR=2,009; $p<0,001$) BLUE noktalarındaki B çizgi sayılarının yatış ile ilişkili olduğu saptandı. Ayrıca sağ (OR=1,345; $p<0,001$), sol (OR=1,283; $p<0,001$) ve tüm akciğer (OR=1,162; $p<0,001$) toplam B çizgi sayılarının; sağ (OR=1,283; $p=0,006$) ve sol (OR=1,460; $p=0,005$) pleural efüzyon boyutlarının da yatış ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkisi olduğu tespit edildi. Benzer şekilde yüksek İJVmin değeri (OR=7,832; $p=0,013$) ve düşük İJVmaks/min oranının (OR=0,619; $p=0,027$) da yatış ile ilişkisi bulundu. Tedavi sonrası POCUS değerlendirmelerinde ise yüksek İVCmin değeri (OR=5,273; $p<0,001$), düşük İVC kollapsibilite indeksi (OR=0,956; $p<0,001$),

yüksek İJVmin değeri (OR=113,873; p<0,001) ve düşük İJVmaks/min oranının (OR=0,464; p<0,001) yatış ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkisi olduğu saptandı. Tedavi sonrası tüm akciğer toplam B çizgi sayısı (OR=1,518; p<0,001), sağ plevral efüzyon boyutu (OR=1,809; p<0,001) ve sol plevral efüzyon boyutunun (OR=2,267; p<0,001) yanı sıra incelenen diğer tüm BLUE noktası B çizgi sayılarının da (p<0,001) yatış ile anlamlı ilişkisi tespit edildi (Tablo 4.11.).

Tablo 4.11. Acil servis sonlanımında yatışı öngören yatakbaşı ultrason bulgularının tek değişkenli lojistik regresyon analizi

Kategoriler	OR	%95 GA		p değeri
Başvuru Anı İVC Minimum Çap (cm)	1,792	0,805	3,989	0,153
Başvuru Anı İVC Kollapsibilite İndeksi	0,984	0,959	1,008	0,194
Başvuru Anı Sağ Üst BLUE Noktası B Çizgi Sayısı	2,170	1,595	2,953	<0,001
Başvuru Anı Sağ Alt BLUE Noktası B Çizgi Sayısı	2,010	1,481	2,730	<0,001
Başvuru Anı Sağ Frenik Nokta B Çizgi Sayısı	2,262	1,608	3,182	<0,001
Başvuru Anı Sağ Toplam B Çizgi Sayısı	1,345	1,197	1,511	<0,001
Başvuru Anı Sağ Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	1,283	1,076	1,531	0,006
Başvuru Anı Sol Üst BLUE Noktası B Çizgi Sayısı	1,802	1,357	2,393	<0,001
Başvuru Anı Sol Alt BLUE Noktası B Çizgi Sayısı	1,881	1,417	2,497	<0,001
Başvuru Anı Sol Frenik Nokta B Çizgi Sayısı	2,009	1,471	2,743	<0,001
Başvuru Anı Sol Toplam B Çizgi Sayısı	1,283	1,153	1,428	<0,001
Başvuru Anı Sol Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	1,460	1,119	1,905	0,005
Başvuru Anı Tüm Akciğer B Çizgi Sayısı	1,162	1,094	1,233	<0,001
Başvuru Anı İJV Minimum Çap (cm)	7,832	1,538	39,874	0,013
Başvuru Anı İJV Maks/Min Oranı	0,619	0,405	0,946	0,027
Tedavi Sonrası İVC Maksimum Çap (cm)	4,129	0,866	19,691	0,075
Tedavi Sonrası İVC Minimum Çap (cm)	5,273	2,132	13,042	<0,001
Tedavi Sonrası İVC Kollapsibilite İndeksi	0,956	0,934	0,978	<0,001
Tedavi Sonrası Sağ Üst BLUE Noktası B Çizgi Sayısı	9,965	4,528	21,931	<0,001
Tedavi Sonrası Sağ Alt BLUE Noktası B Çizgi Sayısı	5,250	3,029	9,101	<0,001
Tedavi Sonrası Sağ Frenik Nokta B Çizgi Sayısı	5,492	3,100	9,727	<0,001
Tedavi Sonrası Sağ Toplam B Çizgi Sayısı	2,152	1,681	2,755	<0,001
Tedavi Sonrası Sağ Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	1,809	1,351	2,421	<0,001
Tedavi Sonrası Sol Üst BLUE Noktası B Çizgi Sayısı	12,474	4,934	31,537	<0,001
Tedavi Sonrası Sol Alt BLUE Noktası B Çizgi Sayısı	5,408	3,042	9,612	<0,001
Tedavi Sonrası Sol Frenik Nokta B Çizgi Sayısı	3,779	2,442	5,848	<0,001
Tedavi Sonrası Sol Toplam B Çizgi Sayısı	2,093	1,637	2,677	<0,001
Tedavi Sonrası Sol Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	2,267	1,483	3,464	<0,001
Tedavi Sonrası Tüm Akciğer B Çizgi Sayısı	1,518	1,325	1,739	<0,001
Tedavi Sonrası İJV Minimum Çap (cm)	113,873	8,696	1491,150	<0,001
Tedavi Sonrası İJV Maks/Min Oranı	0,464	0,319	0,675	<0,001

Otuz gün içinde acil servise tekrar başvuran ve başvurmayan hastalar karşılaştırıldığında başvuru anında yapılan POCUS değerlendirmesinde, İJVmaks değerinin tekrar başvuran hastalarda diğer gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptandı ($p=0,040$). Buna karşın başvuru anında yapılan diğer POCUS ölçümleri açısından ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$; Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Otuz günlük tekrar başvuru durumuna göre başvuru anı yatakbaşı ultrason bulgularının karşılaştırılması

Kategoriler		30 Günlük Tekrar Başvuru Durumu		p değeri
		Var (n=25)	Yok (n=38)	
Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonu (%); ortanca (ÇAA)		40 (28-50)	45 (35-51)	0,304
Başvuru Anı POCUS Bulguları				
İnferior Vena Cava Ölçümleri; ortanca (ÇAA)	Maksimum Çap (cm)	2,08 (1,98-2,33)	2,11 (2,02-2,19)	0,972
	Minimum Çap (cm)	1,62 (1,34-2)	1,66 (1,3-1,88)	0,648
	Kollapsibilite İndeksi	20,58 (14,19-30,9)	19,9 (13,66-34,06)	0,944
BLUE Noktaları B Çizgi Sayıları; ortanca (ÇAA)	Sağ Üst	1 (0-2)	1 (1-2)	0,457
	Sağ Alt	3 (2-4)	3 (2-4)	0,571
	Sağ Frenik	5 (4-6)	5 (4-6)	0,729
	Sağ Toplam	10 (6-12)	8,5 (7-12)	0,672
	Sağ Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	2,14 (0,86-4,43)	1,58 (0,81-3,41)	0,602
	Sol Üst	1 (0-2)	1 (0-2)	0,527
	Sol Alt	2 (2-3)	3 (2-4)	0,415
	Sol Frenik	3 (3-5)	4 (3-5)	0,278
	Sol Toplam	7 (5-9)	7 (5-10)	0,413
	Sol Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	1,15 (0,62-1,91)	1,03 (0,46-1,73)	0,751
	Tüm Akciğer	17 (11-21)	17 (12-21)	0,642
	İnternal Juguler Ven Ölçümleri; ortanca (ÇAA)	Maksimum Çap (cm)	0,85 (0,73-1,15)	0,78 (0,68-0,87)
Minimum Çap (cm)		0,39 (0,29-0,58)	0,37 (0,26-0,44)	0,224
Maks/Min Oranı		2,05 (1,75-3,09)	2,1 (1,83-3,15)	0,546

Tedavi sonrasında yapılan POCUS değerlendirmesinde tekrar başvuran hastalarda İVCmin değerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek, İVC kollapsibilite indeksinin ise daha düşük olduğu saptandı ($p=0,018$). Sol akciğer üst BLUE noktasında saptanan B çizgi sayısının tekrar başvuran hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu gözlemlendi ($p=0,009$). Ayrıca tekrar

başvuran hastalarda İJVmaks ve İJVmin değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek, İJVmaks/min oranının ise daha düşük olduğu tespit edildi (sırasıyla; p=0,034, p=0,007, p=0,026; Tablo 4.13.).

Tablo 4.13. Otuz günlük tekrar başvuru durumuna göre tedavi sonrası yatakbaşı ultrason bulgularının karşılaştırılması

Kategoriler		30 Günlük Tekrar Başvuru Durumu		p değeri
		Var (n=25)	Yok (n=38)	
Tedavi Sonrası POCUS Bulguları				
İnferior Vena Cava Ölçümleri; ortanca (ÇAA)	Maksimum Çap (cm)	1,79 (1,74-2)	1,82 (1,74-1,87)	0,699
	Minimum Çap (cm)	1,16 (0,83-1,44)	0,9 (0,8-1,02)	0,018
	Kollapsibilite İndeksi	40,95 (28,75-53,37)	50,05 (44,94-54,63)	0,018
BLUE Noktaları B Çizgi Sayıları; ortanca (ÇAA)	Sağ Üst	0 (0-1)	0 (0-0)	0,201
	Sağ Alt	1 (0-2)	1 (0-1)	0,241
	Sağ Frenik	2 (2-3)	2 (2-3)	0,922
	Sağ Toplam	3 (2-6)	3 (2-4)	0,631
	Sağ Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	1,02 (0-2,06)	0,84 (0-1,5)	0,455
	Sol Üst	0 (0-1)	0 (0-0)	0,009
	Sol Alt	1 (0-2)	0 (0-1)	0,395
	Sol Frenik	1 (1-3)	1 (1-2)	0,504
	Sol Toplam	2 (1-5)	2 (1-3)	0,499
	Sol Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	0 (0-0,81)	0 (0-0,77)	0,952
	Tüm Akciğer	5 (3-6)	5 (3-11)	0,596
	İnternal Juguler Ven Ölçümleri; ortanca (ÇAA)	Maksimum Çap (cm)	0,85 (0,72-1,13)	0,78 (0,66-0,86)
Minimum Çap (cm)		0,25 (0,19-0,36)	0,2 (0,16-0,27)	0,007
Maks/Min Oranı		3,16 (2,76-4,02)	3,9 (3,22-4,29)	0,026

Acil servisten taburcu edilen hastalarda 30 günlük tekrar başvuru durumunu öngören POCUS bulgularının belirlemek amacıyla, tekrar başvuran ve tekrar başvurmeyan iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanan parametrelere tek değişkenli lojistik regresyon analizi uygulandı. Analiz sonuçları incelendiğinde, değerlendirilen parametrelerden hiçbirinin 30 günlük tekrar başvuru durumunu öngörmede istatistiksel olarak anlamlı bir belirteç olmadığı saptandı (p>0,05). Bununla birlikte, bazı parametrelerin anlamlılık düzeyine yaklaştığı gözlemlendi. Özellikle tedavi sonrası İVCmin değeri (OR=5,734; p=0,098), tedavi sonrası İVC kollapsibilite indeksi (OR=0,941; p=0,074), tedavi sonrası sol üst BLUE noktası B çizgi sayısı (OR=5,2;

p=0,094), tedavi sonrası İJVmin değeri (OR=48,112; p=0,089) ve tedavi sonrası İJVMaks/min oranının (OR=0,374; p=0,068) istatistiksel anlamlılık sınırına yakın bir eğilim gösterdiği izlendi (Tablo 4.14.).

Tablo 4.14. Otuz günlük tekrar başvuruyu öngören yatakbaşı ultrason bulgularının tek değişkenli lojistik regresyon analizi

Kategoriler	OR	%95 GA	p değeri	
Başvuru Anı İJV Maksimum Çap (cm)	1,161	0,210	64,607	0,942
Tedavi Sonrası İVC Minimum Çap (cm)	5,734	0,726	45,259	0,098
Tedavi Sonrası İVC Kollapsibilite İndeksi	0,941	0,881	1,006	0,074
Tedavi Sonrası Sol Üst BLUE Noktası B Çizgi Sayısı	5,200	0,755	35,810	0,094
Tedavi Sonrası İJV Maksimum Çap (cm)	1,231	0,022	67,732	0,919
Tedavi Sonrası İJV Minimum Çap (cm)	48,112	0,558	4.150.929	0,089
Tedavi Sonrası İJV Maks/Min Oranı	0,374	0,130	1,077	0,068

Otuz gün içinde acil servise mortalite gelişen ve gelişmeyen hastalar karşılaştırıldığında mortalite gelişen hastalarda İVCmaks ve İVCmin değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek, İVC kollapsibilite indeksinin ise daha düşük olduğu saptandı (sırasıyla; p=0,035, p=0,013, p=0,007). Benzer şekilde İJVmin değerlerinin mortal seyreden grupta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu, İJVMaks/min oranının ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu tespit edildi (sırasıyla; p=0,019, p=0,003). Başvuru anındaki diğer POCUS bulguları açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi (p>0,05; Tablo 4.15.).

Tablo 4.15. Otuz günlük mortalite durumuna göre başvuru anı yatakbaşı ultrason bulgularının karşılaştırılması

Kategoriler		30 Günlük Mortalite Durumu		p değeri
		Var (n=16)	Yok (n=112)	
Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonu (%); ortanca (ÇAA)		40 (25-50)	40 (30-50)	0,530
Başvuru Anı POCUS Bulguları				
İnferior Vena Cava Ölçümleri; ortanca (ÇAA)	Maksimum Çap (cm)	2,27 (2,1-2,34)	2,12 (2,01-2,25)	0,035
	Minimum Çap (cm)	2 (1,74-2,14)	1,7 (1,29-2,01)	0,013
	Kollapsibilite İndeksi	13,07 (8,64-17,11)	19,66 (13,06-33,21)	0,007

Tablo 4.15. Otuz günlük mortalite durumuna göre başvuru anı yatakbashi ultrason bulgularinin karşılaştırılması (devam)

BLUE Noktaları B Çizgi Sayıları; ortanca (ÇAA)	Sağ Üst	3 (2,25-4)	2 (1-3)	0,108
	Sağ Alt	4,5 (4-5,75)	4 (3-5)	0,179
	Sağ Frenik	6 (4,25-6,75)	5 (4-6)	0,416
	Sağ Toplam	14 (11-16,5)	11 (8-14,75)	0,165
	Sağ Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	3,94 (1,46-5,65)	2,49 (1,04-3,95)	0,082
	Sol Üst	2 (1,25-3,75)	1 (0-3)	0,182
	Sol Alt	3,5 (2-5)	3 (2-4)	0,502
	Sol Frenik	5 (3,25-6)	4 (3-5)	0,387
	Sol Toplam	10,5 (7-15)	9 (6-13)	0,293
	Sol Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	1,92 (0,63-4,23)	1,2 (0,65-2,3)	0,175
	Tüm Akciğer	24,5 (19,25-29,75)	20 (14-26,75)	0,197
İnternal Juguler Ven Ölçümleri; ortanca (ÇAA)	Maksimum Çap (cm)	0,86 (0,7-1,02)	0,84 (0,69-0,98)	0,601
	Minimum Çap (cm)	0,57 (0,37-0,79)	0,4 (0,28-0,59)	0,019
	Maks/Min Oranı	1,54 (1,22-1,93)	2,06 (1,62-2,95)	0,003

Otuz günlük mortalite ile tedavi sonrası POCUS bulguları karşılaştırıldığında, mortalite gelişen hastalarda İVCmaks ve İVCmin değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek, İVC kollapsibilite indeksinin ise daha düşük olduğu gözlemlendi (sırasıyla; $p=0,012$, $p<0,001$, $p<0,001$). Hastaların BLUE protokolü sonuçlarında da mortal seyreden grupta sağ üst, sağ alt ve sol üst BLUE noktalarındaki B çizgi sayısının, sağ ve sol akciğer toplam B çizgi sayısının, sağ plevral efüzyon boyutunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptandı (sırasıyla; $p=0,004$, $p=0,012$, $p=0,006$, $p=0,019$, $p=0,037$, $p=0,032$). Ayrıca İJVmin değerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek, İJVMaks/min oranının ise daha düşük olduğu tespit edildi (sırasıyla; $p=0,004$, $p<0,001$; Tablo 4.16.).

Tablo 4.16. Otuz günlük mortalite durumuna göre tedavi sonrası yatakbashi ultrason bulgularinin karşılaştırılması

Kategoriler		30 Günlük Mortalite Durumu		p değeri
		Var (n=16)	Yok (n=112)	
Tedavi Sonrası POCUS Bulguları				
İnferior Vena Cava Ölçümleri; ortanca (ÇAA)	Maksimum Çap (cm)	2,01 (1,83-2,19)	1,84 (1,74-1,99)	0,012
	Minimum Çap (cm)	1,58 (1,29-1,87)	1,02 (0,82-1,47)	<0,001
	Kollapsibilite İndeksi	21,25 (13,62-30,27)	44,1 (27,78-53,91)	<0,001

Tablo 4.16. Otuz günlük mortalite durumuna göre tedavi sonrası yatakbashi ultrason bulgularinin karšılařtırılması (devam)

BLUE Noktaları B Çizgi Sayıları; ortanca (ÇAA)	Sağ Üst	1 (1-2)	0 (0-1)	0,004
	Sağ Alt	3 (2-4)	2 (1-3)	0,012
	Sağ Frenik	4 (3-5)	3 (2-4)	0,097
	Sağ Toplam	8 (5,25-11)	6 (3-8)	0,019
	Sağ Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	2,77 (1,04-3,83)	1,26 (0,65-2,31)	0,032
	Sol Üst	1 (0,25-1)	0 (0-1)	0,006
	Sol Alt	2 (1-3,75)	1 (0-2)	0,055
	Sol Frenik	3,5 (2-4)	2 (1,-3,75)	0,068
	Sol Toplam	6,5 (3,25-9)	4 (2-6)	0,037
	Sol Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	0,77 (0-2,6)	0,66 (0-1,34)	0,414
	Tüm Akciğer	15,5 (8,5-20)	9 (5-14)	0,024
İnternal Juguler Ven Ölçümleri; ortanca (ÇAA)	Maksimum Çap (cm)	0,84 (0,7-1,01)	0,83 (0,68-0,97)	0,604
	Minimum Çap (cm)	0,46 (0,26-0,61)	0,25 (0,18-0,37)	0,004
	Maks/Min Oranı	2,03 (1,36-2,97)	3,27 (2,48-4,12)	<0,001

Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların 30 günlük mortalite durumunu öngören POCUS bulgularının belirlenmesi amacıyla, mortalite gözlenen ve mortalite gözlenmeyen iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanan parametrelere tek değişkenli lojistik regresyon analizi uygulandı. Analiz sonuçları incelendiğinde başvuru anında yapılan POCUS değerlendirmesinde yüksek İVC min değeri (OR=5,871; p=0,012), düşük İVC kollapsibilite indeksi (OR=0,923; p=0,015), yüksek İJVmin değeri (OR=9,299; p=0,027) ve düşük İJVmaks/min oranının (OR=0,284; p=0,014) 30 günlük mortalite ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkisi olduğu saptandı. Tedavi sonrası POCUS değerlendirmelerinde ise yüksek İVCmaks değeri (OR=8,206; p=0,043) ve yüksek İVCmin değeri (OR=8,898; p=0,001), düşük İVC kollapsibilite indeksi (OR=0,933; p=0,001), yüksek İJVmin değeri (OR=48,978; p=0,002) ve düşük İJVmaks/min oranı (OR=0,338; p=0,001) da 30 günlük mortalite için anlamlı belirteçler olarak saptandı. Tedavi sonrası akciğer ultrasonunda sağ üst (p=0,010), sağ alt (p=0,012), sağ akciğer toplam (p=0,013), sol akciğer toplam (p=0,031) ve tüm akciğer (p=0,017) B çizgi sayılarındaki yükseklik ile sağ plevral efüzyon boyutundaki (p=0,014) artışın 30 günlük mortalite ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkisi olduğu tespit edildi (Tablo 4.17.).

Tablo 4.17. Otuz günlük mortaliteyi öngören yatakbaşı ultrason değişkenlerinin tek değişkenli lojistik regresyon analizi

Kategoriler	OR	%95 GA		p değeri
Başvuru Anı İVC Maksimum Çap (cm)	5,070	0,781	32,932	0,089
Başvuru Anı İVC Minimum Çap (cm)	5,871	1,476	23,358	0,012
Başvuru Anı İVC Kollapsibilite İndeksi	0,923	0,865	0,985	0,015
Başvuru Anı İJV Minimum Çap (cm)	9,299	1,288	67,168	0,027
Başvuru Anı İJV Maks/Min Çap (cm)	0,284	0,104	0,779	0,014
Tedavi Sonrası İVC Maksimum Çap (cm)	8,206	1,068	63,085	0,043
Tedavi Sonrası İVC Minimum Çap (cm)	8,898	2,392	33,092	0,001
Tedavi Sonrası İVC Kollapsibilite İndeksi	0,933	0,896	0,972	0,001
Tedavi Sonrası Sağ Üst BLUE Noktası B Çizgi Sayısı	1,950	1,177	3,232	0,010
Tedavi Sonrası Sağ Alt BLUE Noktası B Çizgi Sayısı	1,726	1,129	2,638	0,012
Tedavi Sonrası Sağ Akciğer Toplam B Çizgi Sayısı	1,234	1,045	1,457	0,013
Tedavi Sonrası Sağ Plevral Efüzyon Boyutu (cm)	1,457	1,078	1,969	0,014
Tedavi Sonrası Sol Üst BLUE Noktası B Çizgi Sayısı	1,668	0,983	2,831	0,058
Tedavi Sonrası Sol Akciğer Toplam B Çizgi Sayısı	1,192	1,016	1,400	0,031
Tedavi Sonrası Tüm Akciğer B Çizgi Sayısı	1,110	1,019	1,210	0,017
Tedavi Sonrası İJV Minimum Çap (cm)	48,978	4,154	577,432	0,002
Tedavi Sonrası İJV Maks/Min Oranı	0,338	0,179	0,637	0,001

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Acil serviste AKY tanılı hastalarda risk sınıflaması ve erken dönem prognozun öngörülmesine yönelik yaklaşımlar; artan insidans ve prevalans, sık tekrar yatışlar, yüksek mortalite ve sağlık sistemi üzerindeki ekonomik yük nedeniyle kritik öneme sahiptir (Shahim ve ark., 2023). Bu amaçla acil servislerde POCUS kullanımı tanısal doğruluğu artıran, tedaviyi yönlendiren ve erken dönemde klinik sonuçlarını öngörmede yararlı, hızlı, tekrarlanabilir ve yatak başında uygulanabilir bir yaklaşım olarak, AKY düşünülen hastalarda giderek daha yaygın kullanılmaktadır. Özellikle AKY'nin küresel yükündeki artış, bu tür pratik değerlendirme yaklaşımlarına duyulan ihtiyacı güçlendirmektedir (Campora ve ark., 2024; Maw ve ark., 2019; Palazzuoli ve ark., 2022). Bu bağlamda çalışmamız, acil serviste AKY tanısı alan yetişkinlerde POCUS kullanımının klinik sonuç ve kısa dönem prognozu öngörmedeki yerini değerlendirmeyi amaçlayan, tek merkezli prospektif gözlemsel bir tasarımla yürütülmüştür.

Çalışmaya dahil edilen AKY hastalarının demografik profilleri incelendiğinde literatürdeki verilerle benzer olduğu görülmektedir. Bu konuda Akyıldız Akçay ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ortalama yaş $67,8 \pm 13$ yıl, Maggioni ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada 70 ± 13 yıl ve Abraham ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise $73,2 \pm 14$ yıl olduğu rapor edilmiştir (Akyıldız Akçay ve ark., 2023; Maggioni ve ark., 2010; Abraham ve ark., 2008). Çalışmamızda hesaplanan medyan yaş 75,5 yıl olup, bu sonuç literatürde yer alan AKY'nin ileri yaşlarda görülen bir sendrom olduğu bilgisini desteklemektedir. Benzer şekilde çalışmamızdaki %52,3'lük erkek hasta oranı, Akçay ve ark. (%57,2 erkek) ve Maggioni ve ark. (%62,7 erkek) tarafından bildirilen erkek hasta ağırlıklı sonuçlarla paralellik göstermektedir. Buna karşın Abraham ve ark.'nın yapmış olduğu diğer bir çalışmada, %52 ile kadınların çoğunlukta olması gibi farklı bir sonucun bulunmuş olması, AKY'nin belirli bir cinsiyete özgü olmaktan ziyade, her iki cinsiyeti de etkileyen bir sendrom olduğunu göstermektedir (Akyıldız Akçay ve ark., 2023; Maggioni ve ark., 2010; Abraham ve ark., 2008).

Literatüre bakıldığında KY'nin gelişim ve ilerlemesine etki eden faktörler arasında obezite, sigara kullanımı ve alkolün yer aldığı görülmektedir (Kittleson ve ark., 2025).. Özellikle obesitenin değerlendirmesinde VKİ'nin dikkate alınması önerilmektedir. Bu konuda Crespo-Leiro ve ark.'nın 4449 AKY hastasında yapmış olduğu bir çalışmada VKİ'nin medyan değerinin 28 kg/m² (CAA: 25-32) olduğu rapor edilmiştir (Crespo-Leiro ve ark., 2016). Bu sonuç bizim çalışmamızdaki 28,48 kg/m²'lik değer ile örtüşmektedir. Sigara ile ilişkili olarak Watson ve ark. tarafından 6814 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada sigara içiminin KY gelişimi için bağımsız bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (Watson ve ark., 2019). Bizim çalışma sonuçlarımızda bu sonucu destekler nitelikte olup, sigara kullanım medyan paket/yıl değerinin 10 (CAA: 0-40) olduğu görülmektedir. Alkol kullanımının doğrudan kardiyotoksik etkiyle alkolik kardiyomiyopatiye ve KY'ye yol açtığı bilinen bir literatür bilgisidir (George ve Figueredo, 2011; Georgescu ve ark., 2024). Bu bilgiyi destekler nitelikte Ogah ve ark. ile Bhatt ve ark. gibi araştırmacıların derlemelerinde AKY'li hastalardaki alkol kullanım oranlarının sırasıyla %6 ve %9 olduğu rapor edilmiştir (Ogah ve ark., 2014; Bhatt ve ark., 2020). Bizim çalışmamızda ise bu oran %10,2 olup literatür verisini destekler niteliktedir.

Acil servise başvuran AKY hastalarında başvuru şikayetlerinin dikkatle değerlendirilmesi önerilmektedir. Güncel literatürde AKY hastalarının başvuru anındaki semptom profili incelendiğinde nefes darlığının en sık görülen şikayet olduğu bildirilmektedir (Sokolska ve ark., 2019; West ve ark., 2010). Bu bilgiyi destekler şekilde çalışmamızdaki hastaların da neredeyse tamamında (%99,2) nefes darlığı şikayetin olduğu saptanmıştır. Volüm yüklenmesinin göstergeleri olan ortopne, PND ve bacaklarda ödemin prevalansı konusunda ise literatürde bizim çalışmamızdakinden farklı sonuçlar mevcuttur. Jacob Rodríguez ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ortopne %61,8, PND %34,1 ve bacaklarda ödem ise %40,7 oranında rapor edilmiştir (Jacob Rodríguez ve ark., 2011). Çalışmamızda ise bu şikayetlerin sıklığı sırasıyla %92,2, %75,8 ve %78,9 olup literatürde yer alan oranlardan daha yüksektir. Bu durum, bizim hasta popülasyonumuzun acil servise daha ileri düzeyde bir volüm yüklenmesi ile başvurmuş olabileceğini düşündürmektedir. Januzzi ve ark. tarafından AKY hastaları için bildirilen %36'lık göğüs ağrısı oranı ve Lucki ve ark. tarafından yapılan çalışmada bildirilen karında

ödem oranı (%6,7) ise bizim çalışmamızdaki sırasıyla %31,3'lük ve %7'lik oranlar ile paralellik göstermektedir (Januzzi ve ark., 2005; Lucki ve ark., 2025).

Çalışmamıza dahil edilen AKY hastalarının sahip olduğu yüksek komorbidite yükü güncel literatürde yer alan Sheehan ve ark. tarafından yapılan çalışma sonuçlarını destekler niteliktedir. Sheehan ve ark. tarafından yapılan çalışmada en sık görülen komorbid hastalıklar arasında hipertansiyon, KAH ve diyabetin ilk sıralarda yer aldığı rapor edilmiştir (Sheehan ve ark., 2024). Bizim çalışmamızda da hipertansiyon, KAH ve diyabetin sırasıyla %79,7, %63,3 ve %51,6 gibi yüksek oranlarda olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde KBY (%14,1), KOAH (%18) ve serebrovasküler hastalık (%14,8) gibi diğer sistemik komorbiditelerin sıklığı da, yine Sánchez-Marcos ve ark.'nın çalışmasındaki oranlar (sırasıyla %25,3, %21,6 ve %12,1) ile uyumludur (Sánchez-Marcos ve ark., 2023). Tüm bu sonuçlar; Chioncel ve ark.'nın AKY hastalarının %80'inin en az bir komorbiditeye sahip olduğunu iddia ettikleri sonuçlarını destekler niteliktedir (Chioncel ve ark., 2023).

Güncel literatürde AKY etiyolojisinin en yaygın görülen nedenleri arasında KAH ve kalp kapak hastalığının ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir (Shams ve ark., 2025). Bizim çalışma sonuçlarımız da bu bilgiyi destekler nitelikte olup, KAH (%57,8) ve kalp kapak hastalığı (%28,1) en sık saptanan etiyolojiler arasında ilk sıralarda yer almaktadır.

Acil servise başvuran AKY hastalarının fonksiyonel kapasitelerinin değerlendirilmesinde NYHA sınıflama sistemi kullanılmaktadır. Bu konuda Lund ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, AKY hastalarının %80'inin NYHA Sınıf 3 veya 4 olduğu rapor edilmiştir (Lund ve ark., 2024). Bizim çalışma sonuçlarımız da bu bulguyu destekler nitelikte olup hastaların %88,3'ünün (Sınıf 3: %78,1, Sınıf 4: %10,2) ileri NYHA sınıflarında olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar acil servise başvuran AKY hastalarının fonksiyonel kapasitelerinin genel olarak düşük olduğunu göstermektedir.

Kalp yetmezliği hastalarının evrelemesi, hastalığın gelişimi ve ilerlemesini değerlendirmek için ACC/AHA evrelemesinin kullanılması önerilmektedir. Bu evrelemedeki ileri evreler sağkalımın azalmasıyla ilişkilendirilmektedir (Heidenreich ve ark., 2022). Bizim çalışmamızda ACC/AHA evrelemesine göre hastaların %93'ü

Evre C ve %7'si ise Evre D'de yer almaktadır. Bu sonuç acil servise başvuran hastaların neredeyse tamamında semptomatik ve ileri evre kalp yetmezliği olduğunu göstermektedir. Ancak bu konudaki literatürün kısıtlı olmasından dolayı bu sonucu destekleyecek acil servis merkezli ve geniş hasta serilerini içeren yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Başvuru anındaki AKY fenotiplerine ilişkin literatür incelendiğinde, ADKY'nin en sık görülen fenotip olduğu görülmektedir. Bu konuda AKY nedeniyle acil servise başvuran hastalarda ADKY fenotipinin görülme oranının Sheehan ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada %70, Chioncel ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise %61,1 olduğu rapor edilmiştir (Sheehan ve ark., 2024; Chioncel ve ark., 2017). Bizim çalışmamızda saptanan %59,4'lük ADKY oranı da literatürdeki verileri destekler niteliktedir.

Akut kalp yetmezliği hastalarında normal bir EKG nadir görülmekte olup genellikle bir EKG anormalliğinin olması beklenir. Václavík ve ark. tarafından acil servise başvuran AKY hastalarında yapılan bir çalışmada normal EKG oranı %18,9 olarak bildirilirken, Chetran ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise bu oranın %18,4 olduğu bildirilmiştir (Václavík ve ark., 2014; Chetran ve ark., 2022). Bizim çalışmamızda saptanan %21,1'lik normal EKG oranı da bu bilgiyi desteklemektedir. Atriyal fibrilasyon AKY hastalarında en sık görülen aritmilerden biridir. Bu konuda acil servise başvuran AKY hastalarında Gouda ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada atriyal fibrilasyon görülme oranı %36, Chetran ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada %46,2 ve Václavík ve ark. tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise %26,5 olarak rapor edilmiştir (Chetran ve ark., 2022; Gouda ve ark., 2016; Václavík ve ark., 2014). Bizim çalışmamızda saptanan %39,8'lik oran da, literatürde bildirilen aralıkta yer almakta olup literatürü desteklemektedir.

Acil servise başvuran AKY hastalarından istenen akciğer grafisindeki genel beklenti grafinin anormal olmasıdır. Ancak literatürde de belirtildiği üzere, düşük bir oranda da olsa normal bir akciğer grafisi saptanması mümkündür. Nitekim Miger ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada hastaların yaklaşık %20'sinde ve Collins ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise %18,7'sinde normal bir akciğer grafisi görüldüğü rapor edilmiştir (Miger ve ark., 2024; Collins ve ark., 2006). Bizim

çalışmamızda saptanan %9,4'lük normal akciğer grafisi oranı da bu bilgiyi desteklemektedir. Anormal saptanan akciğer grafilerinde ise artmış kardiyotorasik indeksin ve kapanmış kostofrenik sinüsün en sık görülen bulgular olduğu literatürde yer almaktadır. Pan ve ark. tarafından AKY hastalarında yapılan bir çalışmada artmış kardiyotorasik indeks oranı %67 ve kapanmış kostofrenik sinüs oranı %67 olarak bildirilmiştir (Pan ve ark., 2021). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde artmış kardiyotorasik indeks (%96,9) ve kapanmış kostofrenik sinüs (%82) en sık görülen bulgular olup, bu veriler literatürü destekler niteliktedir.

Akut kalp yetmezliği hastalarının acil servis başvuruları sırasında ilk yapılması gereken şeylerden birisi vital bulgu ölçümüdür. Ölçüm sonucunda kan basıncı, SpO2 ve solunum sayısında değişiklik görülmesi beklenir. Bu konuda Hacıoğlu ve ark. tarafından acil servise başvuran AKY hastalarında yapılan bir çalışmada SKB ve solunum sayısında artış olduğu rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde SKB ve solunum sayısı artışının saptanmış olması bu bilgiyi destekler niteliktedir. Ancak bizim çalışmamızda SpO2'nin daha düşük olduğu tespit edilmiş olup bu durumun seçilen hasta popülasyonundan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Hacıoğlu ve ark., 2021).

Acil servise AKY nedeniyle başvuran hastalarda ortopne, S3 bulgusu, JVD, akciğer oskültasyon bulguları ve pretibial ödemin değerlendirilmesi önerilir. Bu konuda Hacıoğlu ve ark. tarafından acil servise başvuran AKY hastalarında yapılan bir çalışmada, bu muayene bulgularından en sık %95 oranı ile akciğer oskültasyonunda raller, %88,8 oranı ile pretibial ödem, %40 oranı ile ise JVD görüldüğü rapor edilmiştir. Gerçekten de bizim çalışma sonuçlarımıza bakıldığında beklendiği üzere başvuru anında akciğer oskültasyonunda raller (%100), ortopne (%96,1), pretibial ödem (%96,1) ve JVD'nin (%60,2) en sık görülen fizik muayene bulguları oldukları ve bu sonucun literatürü desteklediği görülmektedir (Hacıoğlu ve ark., 2021).

Literatürde AKY hastalarında laboratuvar testlerinden pro-BNP, böbrek fonksiyon testleri ve laktat düzeylerinin özellikle prognoz öngörüsü açısından incelenmesi önerilmektedir. Ozturk ve ark., Guidi ve ark. ve Richards AM. tarafından AKY hastalarında yapılan çalışmalarda ortalama pro-BNP değerlerinin sırasıyla 9741 pg/mL, 4343 pg/mL ve 4639 pg/mL bulunduğu rapor edilmiştir (Ozturk ve ark.,

2011; Guidi ve ark., 2025; Richards, 2015). Bu bilgiyle uyumlu olarak bizim çalışmamızda da ortalanca proBNP değerin 7095 pg/mL olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde AKY hastaları üzerinde yapılan çalışmalarda böbrek fonksiyon testlerinde artış görüldüğü rapor edilmiş olup bizim çalışma sonuçlarımız da bu bilgiyi destekler niteliktedir (Cooper ve ark., 2023; Richards, 2015). Diğer yandan Efgan ve ark. tarafından ve Gajewski ve ark. tarafından yapılan çalışmalarda AKY hastalarında doku hipoperfüzyonun bir göstergesi olarak laktat düzeylerinin yükseldiği bildirilmiştir (Efgan ve ark., 2024; Gajewski ve ark., 2025). Bizim çalışmamızda saptanan yüksek laktat seviyeleri de literatürdeki bu bilgiyle örtüşmektedir.

Akut kalp yetmezliği hastalarında pulmoner konjesyonun POCUS ile değerlendirilmesi ve tedaviye verilen yanıtın takibinde B çizgi sayısı ve plevral efüzyon miktarı ölçümünün kullanılması önerilmektedir. Gargani ve ark. ile Platz ve ark. tarafından AKY hastalarında yapılan çalışmalarda B çizgi sayısı, Hacıaloğulları ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise hem B çizgi sayısı hem plevral efüzyon miktarı değerlendirilerek tedavi ile her ikisinin de azaldığı rapor edilmiştir (Gargani ve ark., 2023; Platz ve ark., 2016; Hacıaloğulları ve ark., 2021). Bizim çalışma sonuçlarımız da bu verileri destekler niteliktedir. Sistemik venöz konjesyon ve tedaviye yanıtın izlenmesi için İVC ve İJV ölçümlerinin kullanılabileceği literatürde belirtilmektedir. Cubo-Romano ve ark. ile Goonewardena ve ark. tarafından AKY hastalarında yapılan çalışmalarda tedavi ile İVC çaplarının azaldığı ve kollapsibilitenin arttığı rapor edilmiştir (Cubo-Romano ve ark., 2016; Goonewardena ve ark., 2008). Ammirati ve ark. ile Simon ve ark. tarafından yapılan çalışmalarda da tedavi ile İJVmin değerinin azaldığı ve İJVmaks/min oranının arttığı rapor edilmiştir (Ammirati ve ark., 2024; Simon ve ark., 2018). Bizim çalışmamızdaki bulgular da bu bilgileri destekler nitelikte olup İVC ve İJV ölçümlerinin hepsinde de başvuru anına göre tedavi sonrasında anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,001$). Tüm bu veriler birlikte değerlendirildiğinde POCUS'un AKY hastalarında hem başvuru anındaki konjesyonun değerlendirilmesi hem de acil servisteki tedaviye verilen yanıtın izlenmesinde yararlı bir yaklaşım olabileceğini göstermektedir.

Akut kalp yetmezliği hastalarında semptomları hızlı bir şekilde düzeltmek, entübasyon ihtiyacını azaltmak ve mortaliteyi düşürmek için NPBMV kullanımı önerilmektedir (McDonagh ve ark., 2021). Hacıaloğulları ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada acil servise AKY ile başvuran hastaların %25'inde NPBMV gerektiği bildirilmiştir (Hacıaloğulları ve ark., 2021). Bu sonuç bizim çalışmamızdaki %25'lik oran ile birebir örtüşmektedir. Bu hastalardaki farmakolojik tedavinin temelini ise diüretik ve vazodilatörler oluşturmaktadır (Kuo ve Peacock, 2015). Nitekim Hacıaloğulları ve ark. tarafından acil servise başvuran AKY hastalarında yapılan bir çalışmada en sık kullanılan ajanların sırasıyla diüretik ve vazodilatörler olduğu bildirilmiştir (Hacıaloğulları ve ark., 2021). Bizim çalışmamızda da en sık diüretik ve vazodilatörlerin kullanıldığı tespit edilmiş olup bu sonuç literatürü desteklemektedir.

Akut kalp yetmezliği hastaların büyük bir bölümünde acil servis tedavisi sonrası hastaneye yatış gerekebilmektedir. Literatürdeki çeşitli çalışmalarda birbirinden farklı yatış oranları bildirilmiştir. Hacıaloğulları ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada hastaneye yatış oranı %70 olarak bildirilirken, Lee ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada %79, Sepehrvand ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada %82,2 ve Garg ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise %94,7 olarak rapor edilmiştir (Hacıaloğulları ve ark., 2021; Lee ve ark., 2019; Sepehrvand ve ark., 2019; Garg ve ark., 2021). Buna karşın bizim çalışmamızda hastaneye yatış oranı %50,8 olarak saptanmış olup çalışmamızdaki bu görece düşük yatış oranı literatürdeki verilerden ayrılmaktadır. Acil servisten taburcu edilen AKY hastalarının tekrar başvuru oranlarına bakıldığında da literatürde farklı sonuçların olduğu görölmektedir. Garg ve ark. tarafından AKY hastalarında yapılan bir çalışmada 30 günlük tekrar başvuru oranını %24,8, Collins ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise %11,4 olarak bildirmiştir (Garg ve ark., 2021; Collins ve ark., 2015). Bu iki çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda ise bu oranın %39,7 olduğu saptanmıştır. Bu sonuç literatürde bildirilen oranlardan daha yüksektir. Tüm bu veriler birlikte değerlendirildiğinde yatış ve tekrar başvuru oranlarının, çalışmaya dahil edilen hasta profili ve klinikler arası yönetim protokollerindeki farklılıklardan etkilendiğini düşündürmektedir.

Literatürde AKY hastalarının acil servis başvurusu sonrası kısa dönem prognozuna dair yüksek mortalite oranları bildirilmektedir. Sepehrvand ve ark. tarafından AKY hastalarında yapılan bir çalışmada 30 günlük mortalite oranı %12,7 olarak bildirilirken, Lee ve ark. tarafından %7, Miró ve ark. tarafından %9,9 ve Stiell ve ark. tarafından ise %8,1 olarak rapor edilmiştir (Sepehrvand ve ark., 2019; Lee ve ark., 2019; Miró ve ark., 2017; Stiell ve ark., 2017). Bizim çalışmamızda ise bu oran %12,5 saptanmış olup bu sonucun literatürle uyumlu olduğu gözlenmiştir.

Akut kalp yetmezliği ile acil servise başvuran hastaların yatış gereksinimini belirlemede LVEF değeri tek başına yeterli olmayabilir. Nitekim Miró ve ark. ile Sánchez-Marcos ve ark. tarafından acil servise AKY nedeniyle başvuran hastalarda yapılan çalışmalarda, yatış yapılan ve taburcu edilen hastalar arasında LVEF değerleri açısından anlamlı bir fark saptanmadığı rapor edilmiştir (Miró ve ark., 2021; Sánchez-Marcos ve ark., 2023). Bizim çalışmamızda elde edilen bulgular da literatürü destekler nitelikte olup yatış ve taburculuk grupları arasında LVEF değerleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Sistemik venöz konjesyon değerlendirmesine yönelik yapılan POCUS ile İVC ölçümleri, acil servise başvuran AKY hastalarında hastaneye yatış gereksiniminin öngörülmesinde kullanılabilecek faydalı bir yaklaşım olarak görülmektedir. Hacıaloğulları ve ark. tarafından acil servise AKY nedeniyle başvuran hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada hastaneye yatış yapılan grupta İVCmaks ve İVCmin değerlerinin hem başvuru anı hem tedavi sonrasında anlamlı derecede daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Hacıaloğulları ve ark., 2021). Benzer şekilde Ymanoğlu ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise yatırılan hastalarda B-mod ve M-mod ölçümlerinin her ikisinde de maksimum ve minimum İVC çaplarının anlamlı derecede daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (Yamanoglu ve ark., 2021). Bizim çalışmamızda ise başvuru anındaki İVCmin ve tedavi sonrası İVCmaks ve İVCmin değerlerinin literatürü destekleyecek şekilde anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Tüm bu sonuçlar özellikle tedavi sonrası yatışı öngörmede İVCmaks ve İVCmin değerlerinin kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Yatış kararının değerlendirilmesinde İVC kollapsibilite indeksinin kullanılıp kullanılamayacağına ilişkin literatürde bir fikir birliği oluşturulamamıştır. Bu konuda

Yamanoğlu ve ark. tarafından yapılan çalışmada İVC kollapsibilite indeksi açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, Hacıaloğulları ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise gruplar arasında istatistiksel anlamlılık sınırda kalmıştır (Yamanoglu ve ark., 2021; Hacıaloğulları ve ark., 2021). Bizim çalışma sonuçlarımız bu çalışmalardan farklı olarak İVC kollapsibilite indeksinin yatış kararının değerlendirilmesinde kullanılabileceğini düşündürmektedir. Bu farklılık çalışmaya dahil edilen hasta popülasyonu ve uygulanan tedaviye verilen yanıt gibi faktörlerden etkilenmiş olabilir. Bu sonuç, bu konuda ilave çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Acil serviste akciğer ultrasonu ile AKY hastalarında pulmoner konjesyonu değerlendirmek için güncel pratikte B çizgilerine ve plevral efüzyona bakılmaktadır. Hacıaloğulları ve ark. tarafından acil servise AKY nedeniyle başvuran hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada hem başvuru anı hem de tedavi sonrası B çizgi sayılarının hastaneye yatırılan grupta anlamlı düzeyde daha yüksek saptandığı rapor edilmiştir (Hacıaloğulları ve ark., 2021). Bizim çalışmamız da bu sonucu desteklemektedir. Buna karşın plevral efüzyonun yatış veya taburculuk kararındaki rolü konusunda çalışmamız literatürden farklılaşmaktadır. Hacıaloğulları ve ark. tarafından yapılan çalışmada plevral efüzyon varlığı ile hastaneye yatış arasında anlamlı bir ilişki olmadığı rapor edilmiştir (Hacıaloğulları ve ark., 2021). Oysa bizim çalışmamızda plevral efüzyonun boyutu hem başvuru anında hem de tedavi sonrasında yatış yapılan grupta taburcu edilenlere göre anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır. Plevral efüzyonun boyutundaki artış ile yatış kararı arasında hem başvuru anında hem de tedavi sonrasında yapılan değerlendirmede anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Bu durum plevral efüzyonun sadece varlığından ziyade miktarının değerlendirilmesinin de yatış kararını öngörmede önemli bir belirteç olabileceğini düşündürmektedir.

Akut kalp yetmezliği hastalarında sistemik venöz konjesyonun POCUS ile değerlendirilmesinde kullanılan diğer bir yaklaşım olan İJV ölçümleri giderek daha sık kullanılan pratik bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Literatürdeki mevcut çalışmalar İJV konjesyonunun AKY hastalarındaki prognostik değerine odaklanmakta, ancak acil servis sonlanımını öngörme konusundaki rolüne değinmemektedir (Ammirati ve ark., 2024; Pellicori ve ark., 2014, 2015). Bizim

Çalışma sonuçlarımız ise İJV ölçümlerinin yalnızca prognoz konusunda değil, aynı zamanda acil servisteki yatış ihtiyacını belirlemede de değerli bir POCUS bileşeni olabileceğini düşündürmektedir. Bu bağlamda çalışmamız İJV ölçümlerini acil servis yatış kararı ile ilişkilendirerek literatüre ek katkı sağlamaktadır.

Acil servisten taburcu edilen AKY hastalarında 30 günlük tekrar başvuru öngörmede LVEF'nin tek başına kullanımı yetersiz kalabilmektedir. Konuya ilişkin literatüre bakıldığında Jacob Rodríguez ve ark. tarafından AKY hastalarında yapılan bir çalışmada LVEF'nin korunmuş (≥ 45) veya düşük (< 45) olmasının 30 günlük tekrar başvuru oranları açısından anlamlı bir fark oluşturmadığı bildirilmiştir (Jacob Rodríguez ve ark., 2011). Benzer şekilde Martins ve ark. tarafından yapılan bir diğer çalışmada da 30 gün içerisinde tekrar hastaneye başvuran grup ile başvurmayan grup arasında LVEF değerleri açısından anlamlı fark bulunmadığı rapor edilmiştir (Martins ve ark., 2025). Bizim çalışmamızın sonuçları da bu bulgularla uyumludur.

Literatürde AKY hastalarında 30 günlük yeniden başvuru riskini öngörmede başvuru anındaki İVC ve İJV ölçümlerinden ziyade, taburculuk öncesinde devam eden persistan konjesyon bulgularının belirleyici olduğu vurgulanmaktadır. Nitekim Goonewardena ve ark. ile Laffin ve ark. tarafından yürütölen çalışmalarda, AKY hastalarında taburculuk anında POCUS ile saptanan yüksek İVCmaks ve İVCmin değerleri ile düşük İVC kollapsibilite indeksinin 30 günlük tekrar başvuru öngörmede anlamlı belirteçler olduğu rapor edilmiştir (Goonewardena ve ark., 2008; Laffin ve ark., 2018). Benzer şekilde Simon ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada da taburculukta yüksek İJVmaks/min oranının 30 günlük tekrar başvuru riski ile bağımsız olarak ilişkili olduğu bildirilmiştir (Simon ve ark., 2018). Bizim çalışmamızda da 30 günlük tekrar başvuru grubunda İVCmin, İJVmaks ve İJVmin değerlerinin daha yüksek; İVC kollapsibilite indeksi ve İJVmaks/min oranının ise daha düşük olduğu görölmektedir. Her ne kadar bu sonuçlar literatürü destekler nitelikte olsa da bizim çalışmamızdaki regresyon analizi sonuçları dikkate alındığında 30 günlük tekrar başvuru açısından bu parametrelerin bağımsız birer değişken olmadığı saptanmıştır. Bu sonuç bu konuda daha geniş serilerle ilave çalışmaların yapılması gerektiği kanaatini oluşturmaktadır.

Acil servise AKY nedeniyle başvuran hastalarda taburculuk anında yapılan POCUS ile saptanan persistan B çizgilerinin 30 günlük yeniden başvuru ile ilişkili olduğu bilgisi literatürde yer almaktadır. Nitekim Gargani ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada taburculuk öncesi B çizgi sayısının tekrar hastaneye başvuru öngören güçlü ve bağımsız bir belirteç olduğu rapor edilmiştir (Gargani ve ark., 2023). Benzer şekilde Rattarasarn ve ark. ile Coiro ve ark. tarafından yapılan çalışmalarda da POCUS'ta B çizgi sayısının daha fazla saptandığı hastalarda tekrar başvuru riskinin anlamlı derecede yüksek olduğu bildirilmiştir (Rattarasarn ve ark., 2022; Coiro ve ark., 2015). Mevcut literatürde bildirilen sonuçların aksine bizim çalışmamızda acil servisten taburcu edilen hastalarda POCUS'ta saptanan B çizgi sayısının 30 günlük tekrar başvuru riskini öngörmeye anlamlı bir parametre olmadığı saptanmıştır. Literatürle çalışmamız arasındaki bu farklılık, bizim çalışmamızdaki taburcu edilen hasta grubunun küçük örneklem büyüklüğü ve seçilen hasta popülasyonundaki farklılıktan kaynaklanmış olabilir.

Literatürde AKY hastalarında LVEF'nin tek başına kullanımının yatış ve tekrar başvuru durumunu öngörmeye olduğu gibi 30 günlük mortaliteyi öngörmeye de yetersiz kalabileceği bilgisi mevcuttur. Sreekumar ve ark. tarafından acil servise başvuran AKY hastalarında yapılan bir çalışmada 30 günlük takipte mortalite gelişen ve gelişmeyen hastalar arasında LVEF açısından anlamlı bir fark saptanmadığı rapor edilmiştir (Sreekumar ve ark., t.y.). Benzer şekilde Jacob Rodríguez ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada da, LVEF'si korunmuş (≥ 45) ve düşük (< 45) olan hastaların 30 günlük mortalite oranları arasında anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir (Jacob Rodríguez ve ark., 2011). Bizim çalışmamızın sonuçları da bu verileri destekler nitelikte olup 30 günlük mortaliteyi öngörmeye LVEF'nin anlamlı bir parametre olarak kullanılamayacağını göstermektedir.

Akut kalp yetmezliği hastalarında başvuru anında yapılan POCUS değerlendirmesinde saptanan yüksek İVC çaplarının ve düşük İVC kollapsibilite indeksinin, mortalite için bağımsız belirteçler olduğuna dair literatürde birçok çalışma mevcuttur. Nitekim Cubo-Romano ve ark. tarafından AKY hastalarında yapılan bir çalışmada başvuru anı İVCmaks değerinin ≥ 1.9 cm olmasının mortalite için bağımsız bir belirteç olduğu rapor edilmiştir (Cubo-Romano ve ark., 2016). Benzer şekilde Torres ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada başvuru anı İVC

çaplarının mortalite ile ilişkili olduğu, Jobs ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise İVCmaks değerinin $>2,1$ cm olmasının mortalite riskini artırdığı rapor edilmiştir (Torres ve ark., 2016; Jobs ve ark., 2017). Başvuru anındaki değerlendirmeye ek olarak tedavi sonrası devam eden persistan İVC konjesyonunun da prognostik öneme sahip olduğu bilgisi literatürde yer almaktadır. Gąsecka ve Siniarski ile Mocan ve ark. tarafından yapılan çalışmalarda, tedavi sonrası saptanan İVC konjesyonunun mortalite için önemli risk faktörlerinden biri olduğu bildirilmiştir (Gąsecka ve Siniarski, 2025; Mocan ve ark., 2024). Bizim çalışma sonuçlarımız da literatürü destekler nitelikte olup tüm bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, İVC'nin hem başvuru anındaki risk değerlendirmesinde hem de tedaviye yanıtın dinamik takibinde mortalite açısından yararlı bir prognostik yaklaşım olabileceğini düşündürmektedir.

Acil servise başvuran AKY hastalarında akciğer ultrasonunda tedavi sonrası saptanan persistan konjesyon bulgularının başvuru anındaki bulgulara kıyasla daha güçlü bir prognostik değere sahip olduğundan bahsedilmektedir. Nitekim Platz ve ark., Gargani ve ark. ve Coiro ve ark. tarafından yapılan çalışmalarda tedavi sonrası B çizgi sayısının daha fazla olduğu hastalarda mortalitenin daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (Platz ve ark., 2016; Gargani ve ark., 2023; Coiro ve ark., 2015). Bizim çalışmamızda da mortalite görülen hastalarda tedavi sonrası B çizgi sayısının daha fazla saptanmış olması bu sonuçları destekler niteliktedir. Ayrıca bu çalışmalardan farklı olarak bizim çalışmamızda plevral efüzyon boyutları da değerlendirilmiş ve mortalite görülen hastalarda tedavi sonrası plevral efüzyonun daha fazla olduğu saptanmıştır. Bu sonuç literatüre ek katkı sağlaması bakımından çalışmamızı özellikli kılmaktadır.

İnternal juguler ven ultrasonu ile değerlendirilen sistemik venöz konjesyonun KKY hastalarında mortalite için önemli bir belirteç olduğu bilinmektedir. Bu konudaki mevcut literatür KKY popülasyonlarına odaklanmış olup bizim yaptığımız incelemede AKY hastalarında yapılmış bir çalışmaya rastlanamamıştır. Örneğin Pellicori ve ark. ile Ammirati ve ark. tarafından KKY hastalarında yapılan çalışmalarda düşük İJVmaks/min oranının mortalite riskinin artmasıyla güçlü bir şekilde ilişkili olduğu bildirilmiştir (Pellicori ve ark., 2015; Ammirati ve ark., 2024). Bu çalışmalardaki KKY hastalarında elde edilen bulgulara paralel olarak AKY

hastaları üzerinde yürüttüğümüz bizim çalışmamızın bulguları da hem başvuru anı hem de tedavi sonrası İJV ultrasonunun değerini ortaya koymaktadır. Çalışmamızdaki 30 günlük mortalite gelişen grupta sağ kalan gruba kıyasla başvuru anında İJVmin değerinin anlamlı derecede daha yüksek ve İJVmaks/min oranının anlamlı derecede daha düşük olduğu görülmüştür. Bu fark acil servis tedavisi sonrasında da devam etmiş, mortalite gelişen grupta İJVmin değeri daha yüksek, İJVmaks/min oranı ise daha düşük kalmayı sürdürmüştür. Otuz günlük mortaliteyi öngörmede başvuru anında ölçülen yüksek İJVmin değeri ve düşük İJVmaks/min oranının bağımsız birer belirteç oldukları saptanmıştır. Bu ilişki özellikle tedavi sonrası devam eden bulgulara daha da belirginleşmiştir. Nitekim tedavi sonrası yüksek İJVmin değeri çalışmamızdaki tüm POCUS parametreleri arasında mortalite için en güçlü öngörücü olarak öne çıkarken, tedavi sonrası düşük İJVmaks/min oranının da mortalite ile güçlü bir ilişkisi olduğu saptanmıştır. Bu bulgular mortalite gelişen hastaların hem acil servise sadece daha yüksek sistemik venöz konjesyon ile başvurduğunu hem de uygulanan tedaviye yetersiz yanıt verdiğini göstermektedir. Tüm bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, İJV ultrasonunun KKY hastalarında olduğu gibi acil servise başvuran AKY hastalarının da prognozunu öngörmede kullanılabilecek değerli bir POCUS bileşeni olduğunu düşündürmektedir.

Sakarya Eğitim Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniğine 1 Ekim 2024 - 30 Nisan 2025 tarihleri arasında başvuran ve AKY tanısı alan 128 gönüllü katılımcıda gerçekleştirilen bu prospektif çalışmanın sonuçlarına göre;

1. Acil servise AKY tanısıyla başvuran hastaların yaş ortancası 75,5 yıl olup hastaların %52,3'ü erkektir.
2. Acil servise AKY tanısıyla başvuran hastaların boy ortancası 165 cm, ağırlık ortancası 80 kg ve VKİ ortancası 28,48 kg/m²'dir.
3. Acil servise AKY tanısıyla başvuran hastaların sigara kullanımı ortancası 10 paket/yıldır ve hastaların %10,2'si alkol kullanmaktadır.
4. Acil servise AKY tanısıyla başvuran hastaların en sık başvuru şikayetleri nefes darlığı, ortopne ve bacaklarda ödemdir.
5. En sık eşlik eden ek hastalıklar KKY, HT ve KAH olup, en sık kullanılan ilaçlar diüretikler ve beta blokerlerdir.

6. Acil servise AKY tanısıyla başvuran hastaların kalp yetmezliği etiyolojisinde en sık neden koroner arter hastalığıdır. Hastaların çoğu NYHA Sınıf 3 ve ACC/AHA Evre C grubundadır. En sık görülen AKY fenotipi akut dekompanse kalp yetmezliğidir.
7. Acil servise AKY tanısıyla başvuran hastaların EKG bulgularında en sık atriyal fibrilasyon görülür. Akciğer grafilerinde ise en sık artmış kardiyotorasik indeks ve anormal radyografik görünüm mevcuttur.
8. Başvuru anındaki ortalama SKB 148 mmHg ve SpO₂ %86 iken, tedavi sonrası ortalama SKB 128 mmHg ve SpO₂ %92'dir. Başvuru anında en sık görülen fizik muayene bulguları ortopne, periferik ödem ve JVD iken bu bulgular tedavi sonrası gerilemektedir.
9. Hastaların laboratuvar sonuçlarında ortalama üre 46 mg/dL, kreatinin 1,11 mg/dL, pro-BNP 7095 pg/mL ve ortalama laktat 2,15 mmol/L olup bu değerler referans aralıktan yüksektir.
10. Hastaların LVEF ortancası %40'tır. Akut kalp yetmezliği hastalarında POCUS hem başvuru anındaki konjesyonun değerlendirilmesi hem de acil servisteki tedaviye verilen yanıtın izlenmesinde yararlı bir yaklaşım olarak kullanılabilir.
11. Acil servise AKY ile başvuran hastalarda NPBMV uygulanma oranı %25'tir. Tedavide hastalara en sık diüretik ve vazodilatör verilmektedir.
12. Acil servis sonlanımında hastaların %50,8'i yatırılmakta, %49,2'si taburcu edilmektedir. Yatış süresi ortancası altı gün ve yatan hastalarda hastane içi mortalite %9,2'dir.
13. Taburcu edilen hastalarda yedi günlük tekrar başvuru oranı %19, 30 günlük tekrar başvuru oranı %39,7'dir. Tüm hasta popülasyonunda 30 günlük mortalite %12,5'tir.
14. Akut kalp yetmezliği ile acil servise başvuran hastaların yatış gereksinimini belirlemede LVEF değeri tek başına yeterli değildir. Öte yandan İVC ve İJV ölçümleri ile akciğer B çizgi sayıları ve plevral efüzyon miktarı yatış kararını öngörmede kullanılabilir.

15. Acil servisten taburcu edilen AKY hastalarında 30 günlük tekrar başvuruyu öngörmeye LVEF değeri, İVC ve İJV ölçümleri, akciğer B çizgi sayıları ve plevral efüzyon miktarının kullanılması uygun değildir.
16. Acil servise AKY tanısıyla başvuran hastalarda 30 günlük mortaliteyi öngörmeye LVEF'nin tek başına kullanımı yeterli değildir.
17. Acil servise AKY tanısıyla başvuran hastalarda İVC ölçümleri hem başvuru anındaki riskin değerlendirmesinde hem de tedaviye yanıtın dinamik takibinde 30 günlük mortaliteyi öngörmeye kullanılabilir.
18. Acil servise AKY tanısıyla başvuran hastalarda başvuru anına kıyasla tedavi sonrası saptanan B çizgi sayısı ve plevral efüzyon miktarı 30 günlük mortaliteyi öngörmeye güçlü birer belirteç olarak kullanılabilir.
19. Acil servise başvuran AKY hastalarında hem başvuru anında hem de tedavi sonrasında yapılan İJV ölçümleri, 30 günlük mortaliteyi öngörmeye güçlü birer belirteç olarak kullanılabilir.

6. KAYNAKLAR

- Abraham, W. T., Fonarow, G. C., Albert, N. M., Stough, W. G., Gheorghiade, M., Greenberg, B. H., O'Connor, C. M., Sun, J. L., Yancy, C. W., Young, J. B., & OPTIMIZE-HF Investigators and Coordinators. (2008). Predictors of in-hospital mortality in patients hospitalized for heart failure: Insights from the Organized Program to Initiate Lifesaving Treatment in Hospitalized Patients with Heart Failure (OPTIMIZE-HF). *Journal of the American College of Cardiology*, 52(5), 347-356.
- Abu-Zidan, F. M., Hefny, A. F., & Corr, P. (2011). Clinical ultrasound physics. *Journal of Emergencies, Trauma and Shock*, 4(4), 501-503.
- Akyıldız Akçay, F., Sinan, Ü. Y., Gürbüz, D. Ç., Şafak, Ö., Kaya, H., Yüksek, Ü., & Zoghi, M. (2023). Gender-Related Differences in Patients with Acute Heart Failure: Observation from the Journey Heart Failure-Turkish Population Study. *Anatolian Journal of Cardiology*, 27(11), 639-649.
- Ammirati, E., Marchetti, D., Colombo, G., Pellicori, P., Gentile, P., D'Angelo, L., Masciocco, G., Verde, A., Macera, F., Brunelli, D., Occhi, L., Musca, F., Perna, E., Bernasconi, D. P., Moreo, A., Camici, P. G., Metra, M., Oliva, F., & Garascia, A. (2024). Estimation of Right Atrial Pressure by Ultrasound-Assessed Jugular Vein Distensibility in Patients With Heart Failure. *Circulation. Heart Failure*, 17(2), e010973.
- Bakhru, R. N., & Schweickert, W. D. (2013). Intensive Care Ultrasound: I. Physics, Equipment, and Image Quality. *Annals of the American Thoracic Society*, 10(5), 540-548.
- Beaubien-Souligny, W., Rola, P., Haycock, K., Bouchard, J., Lamarche, Y., Spiegel, R., & Denault, A. Y. (2020). Quantifying systemic congestion with Point-Of-Care ultrasound: Development of the venous excess ultrasound grading system. *The Ultrasound Journal*, 12(1), 16.
- Belkin, M., Wussler, D. N., Shrestha, S., Lopez-Ayala, P., Nowak, A., Michou, E., Papachristou, A., Popescu, C., Strebel, I., Kozhuharov, N., Sabti, Z., Netzer, I., Zimmermann, T., Diebold, M., Breidhardt, T., & Mueller, C. (2025). Prognostic value of health-related quality of life in patients with acute dyspnoea: A cohort study. *Swiss Medical Weekly*, 155, 3785.
- Bendary, A., Hassanein, M., Bendary, M., Smman, A., Hassanin, A., & Elwany, M. (2023). The predictive value of precipitating factors on clinical outcomes in hospitalized patients with decompensated heart failure: Insights from the Egyptian cohort in the European Society of Cardiology Heart Failure long-term registry. *The Egyptian Heart Journal: (EHJ): Official Bulletin of the Egyptian Society of Cardiology*, 75(1), 16.
- Berry, L., Rehnberg, L., Groves, P., Knight, M., Stewart, M., & Dushianthan, A. (2025). Lung Ultrasound in Critical Care: A Narrative Review. *Diagnostics*, 15(6), 755.

- Beshara, M., Bittner, E. A., Goffi, A., Berra, L., & Chang, M. G. (2024). Nuts and bolts of lung ultrasound: Utility, scanning techniques, protocols, and findings in common pathologies. *Critical Care*, 28, 328.
- Bhatt, A. S., Ambrosy, A. P., Dunning, A., DeVore, A. D., Butler, J., Reed, S., Voors, A., Starling, R., Armstrong, P. W., Ezekowitz, J. A., Metra, M., Hernandez, A. F., O'Connor, C. M., & Mentz, R. J. (2020). The burden of non-cardiac comorbidities and association with clinical outcomes in an acute heart failure trial—Insights from ASCEND-HF. *European journal of heart failure*, 22(6), 1022-1031.
- Bocchino, P. P., Angelini, F., Gallone, G., Frea, S., & De Ferrari, G. M. (2024). The cardiovascular safety of sodium nitroprusside in acute heart failure. *Expert Opinion on Drug Safety*, 23(6), 663-666.
- Campora, A., Beltrami, M., Di Renzo, A., Petrini, A., & Palazzuoli, A. (2024). The Role of Lung Ultrasound Scan in Different Heart Failure Scenarios: Current Applications and Lacks of Evidences. *Diagnostics*, 15(1), 45.
- Chelikam, N., Vyas, A., Desai, R., Khan, N., Raol, K., Kavarthapu, A., Kamani, P., Ibrahim, G., Madireddy, S., Pothuru, S., Shah, P., & Patel, U. K. (2023). Past and Present of Point-of-Care Ultrasound (PoCUS): A Narrative Review. *Cureus*, 15(12), e50155.
- Chetran, A., Costache, A. D., Ciongradi, C. I., Duca, S. T., Mitu, O., Sorodoc, V., Cianga, C. M., Tuchilus, C., Mitu, I., Mitea, R. D., Badescu, M. C., Afrasanie, I., Huzum, B., Moisa, S. M., Prepeliuc, C. S., Roca, M., & Costache, I. I. (2022). ECG and Biomarker Profile in Patients with Acute Heart Failure: A Pilot Study. *Diagnostics*, 12(12), 3037.
- Chioncel, O., Benson, L., Crespo-Leiro, M. G., Anker, S. D., Coats, A. J. S., Filippatos, G., McDonagh, T., Margineanu, C., Mebazaa, A., Metra, M., Piepoli, M. F., Adamo, M., Rosano, G. M. C., Ruschitzka, F., Savarese, G., Seferovic, P., Volterrani, M., Ferrari, R., Maggioni, A. P., & Lund, L. H. (2023). Comprehensive characterization of non-cardiac comorbidities in acute heart failure: An analysis of ESC-HFA EURObservational Research Programme Heart Failure Long-Term Registry. *European Journal of Preventive Cardiology*, 30(13), 1346-1358.
- Chioncel, O., Mebazaa, A., Harjola, V.-P., Coats, A. J., Piepoli, M. F., Crespo-Leiro, M. G., Laroche, C., Seferovic, P. M., Anker, S. D., Ferrari, R., Ruschitzka, F., Lopez-Fernandez, S., Miani, D., Filippatos, G., Maggioni, A. P., & ESC Heart Failure Long-Term Registry Investigators. (2017). Clinical phenotypes and outcome of patients hospitalized for acute heart failure: The ESC Heart Failure Long-Term Registry. *European Journal of Heart Failure*, 19(10), 1242-1254.
- Coiro, S., Rossignol, P., Ambrosio, G., Carluccio, E., Alunni, G., Murrone, A., Tritto, I., Zannad, F., & Girerd, N. (2015). Prognostic value of residual pulmonary congestion at discharge assessed by lung ultrasound imaging in heart failure. *European Journal of Heart Failure*, 17(11), 1172-1181.
- Collins, S. P., Jenkins, C. A., Harrell, F. E., Liu, D., Miller, K. F., Lindsell, C. J., Naftilan, A. J., McPherson, J. A., Maron, D. J., Sawyer, D. B., Weintraub, N. L., Fermann, G. J., Roll, S. K., Sperling, M., & Storrow, A. B. (2015). Identification of

Emergency Department Patients With Acute Heart Failure at Low Risk for 30-Day Adverse Events. *JACC. Heart failure*, 3(10), 737-747.

Collins, S. P., Lindsell, C. J., Storrow, A. B., Abraham, W. T., & ADHERE Scientific Advisory Committee, Investigators and Study Group. (2006). Prevalence of negative chest radiography results in the emergency department patient with decompensated heart failure. *Annals of Emergency Medicine*, 47(1), 13-18.

Cooper, L., DeVore, A., Cowger, J., Pinney, S., Baran, D., DeWald, T. A., Burt, T., Pietzsch, J. B., Walton, A., Aaronson, K., & Shah, P. (2023). Patients hospitalized with acute heart failure, worsening renal function, and persistent congestion are at high risk for adverse outcomes despite current medical therapy. *Clinical Cardiology*, 46(10), 1163-1172.

Crespo-Leiro, M. G., Anker, S. D., Maggioni, A. P., Coats, A. J., Filippatos, G., Ruschitzka, F., Ferrari, R., Piepoli, M. F., Delgado Jimenez, J. F., Metra, M., Fonseca, C., Hradec, J., Amir, O., Logeart, D., Dahlström, U., Merkely, B., Drozd, J., Goncalvesova, E., Hassanein, M., ... Heart Failure Association (HFA) of the European Society of Cardiology (ESC). (2016). European Society of Cardiology Heart Failure Long-Term Registry (ESC-HF-LT): 1-year follow-up outcomes and differences across regions. *European Journal of Heart Failure*, 18(6), 613-625.

Cubo-Romano, P., Torres-Macho, J., Soni, N. J., Reyes, L. F., Rodríguez-Almodóvar, A., Fernández-Alonso, J. M., González-Davía, R., Casas-Rojo, J. M., Restrepo, M. I., & de Casasola, G. G. (2016). Admission inferior vena cava measurements are associated with mortality after hospitalization for acute decompensated heart failure. *Journal of Hospital Medicine*, 11(11), 778-784.

DeAngelo, S., Gajjar, R., Bittar-Carlino, G., Aryal, B., Pinnam, B., Malkani, S., Vardar, U., & Golzar, Y. (2025). Predictors and Trends of 30-day Readmissions in Patients With Acute Decompensated Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: Insight From the National Readmission Database. *International Journal of Heart Failure*, 7(1), 21-29.

Di Nicolò, P., Tavazzi, G., Nannoni, L., & Corradi, F. (2023). Inferior Vena Cava Ultrasonography for Volume Status Evaluation: An Intriguing Promise Never Fulfilled. *Journal of Clinical Medicine*, 12(6), 2217.

Efgan, M. G., Bora, E. S., Kayalı, A., Payza, U., Duman Şahan, T., & Karakaya, Z. (2024). Prognostic Significance of Lactate Clearance in Cardiogenic Pulmonary Edema in the Emergency Department. *Medicina*, 60(9), 1502.

Elendu, C., Amaechi, D. C., Elendu, T. C., Fiemotonghan, B., Okoye, O. K., Agu-Ben, C. M., Onyekweli, S. O., Amapu, D. A., Ikpegbu, R., Asekhauno, M., Pius, E., Bayo-Shodipo, A. T., Okezie-Okoye, C. A., Bello, N., Oguine, C., Edochie, P., Dike, N., Amos, I., Asekhauno, J., ... Adebayo, M. (2024). A comprehensive review of heart failure: Unraveling the etiology, decoding pathophysiological mechanisms, navigating diagnostic modalities, exploring pharmacological interventions, advocating lifestyle modifications, and charting the horizon of emerging therapies in the complex landscape of chronic cardiac dysfunction. *Medicine*, 103(3), e36895.

Fermann, G. J., & Collins, S. P. (2013). Initial Management of Patients with Acute Heart Failure. *Heart failure clinics*, 9(3), 291-vi.

- Flower, L., Qawi, I., & Minami, T. (2025). Lung Ultrasound in Acute Respiratory Failure. *Critical Care Clinics*, 41(3), 443-453.
- Fountoulaki, K., Ventoulis, I., Drokou, A., Georgarakou, K., Parissis, J., & Polyzogopoulou, E. (2022). Emergency department risk assessment and disposition of acute heart failure patients: Existing evidence and ongoing challenges. *Heart Failure Reviews*, 1-13.
- Gajewski, P., Wilk, M. M., Aleksandrowicz, K., Ponikowska, B., & Zymliński, R. (2025). Lactate in Heart Failure. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(14), 6810.
- Garg, N., Pekmezaris, R., Stevens, G., Becerra, A. Z., Kozikowski, A., Patel, V., Haddad, G., Levy, P., Kumar, P., & Becker, L. (2021). Performance of Emergency Heart Failure Mortality Risk Grade in the Emergency Department. *The Western Journal of Emergency Medicine*, 22(3), 672-677.
- Gargani, L., Girerd, N., Platz, E., Pellicori, P., Stankovic, I., Palazzuoli, A., Pivetta, E., Miglioranza, M. H., Soliman-Aboumarie, H., Agricola, E., Volpicelli, G., Price, S., Donal, E., Cosyns, B., & Neskovic, A. N. (2023). *European Heart Journal Cardiovascular Imaging*, 24(12), 1569-1582.
- George, A., & Figueredo, V. M. (2011). Alcoholic cardiomyopathy: A review. *Journal of Cardiac Failure*, 17(10), 844-849.
- Georgescu, O. S., Martin, L., Târtea, G. C., Rotaru-Zavaleanu, A.-D., Dinescu, S. N., Vasile, R. C., Gresita, A., Gheorman, V., Aldea, M., & Dinescu, V. C. (2024). Alcohol Consumption and Cardiovascular Disease: A Narrative Review of Evolving Perspectives and Long-Term Implications. *Life (Basel, Switzerland)*, 14(9), 1134.
- Gioli-Pereira, L., Katsuyama, E. S., Fukunaga, C. K., Falco, W., Padovese, C. C. G., Melo, R. H., Melo, E. de S., Ribeiro Papp, S. E., & Bacal, F. (2025). Natriuretic Peptide-Guided Therapy in Acute Decompensated Heart Failure: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinical Cardiology*, 48(6), e70165.
- Goonewardena, S. N., Gemignani, A., Ronan, A., Vasaiwala, S., Blair, J., Brennan, J. M., Shah, D. P., & Spencer, K. T. (2008). Comparison of hand-carried ultrasound assessment of the inferior vena cava and N-terminal pro-brain natriuretic peptide for predicting readmission after hospitalization for acute decompensated heart failure. *JACC. Cardiovascular Imaging*, 1(5), 595-601.
- Guidi, J. L., Allen, B. R., Headden, G., Winden, N., Alahapperuma, D., Christenson, R. H., Peacock, W. F., & Januzzi, J. L. (2025). A novel NT-proBNP assay for heart failure diagnosis: A prospective, multicenter clinical trial. *Clinica Chimica Acta; International Journal of Clinical Chemistry*, 572, 120249.
- Hacıaloğulları, F., Yılmaz, F., Yılmaz, A., Sönmez, B. M., Demir, T. A., Karadaş, M. A., Duyan, M., Ayaz, G., & Özdemir, M. (2021). Role of Point-of-Care Lung and Inferior Vena Cava Ultrasound in Clinical Decisions for Patients Presenting to the Emergency Department With Symptoms of Acute Decompensated Heart Failure. *Journal of Ultrasound in Medicine: Official Journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*, 40(4), 751-761.

- Harrison, N. E., Favot, M. J., Gowland, L., Lenning, J., Henry, S., Gupta, S., Abidov, A., Levy, P., & Ehrman, R. (2022). Point-of-care echocardiography of the right heart improves acute heart failure risk stratification for low-risk patients: The REED-AHF prospective study. *Academic Emergency Medicine*, 29(11), 1306-1319.
- Heidenreich, P. A., Bozkurt, B., Aguilar, D., Allen, L. A., Byun, J. J., Colvin, M. M., Deswal, A., Drazner, M. H., Dunlay, S. M., Evers, L. R., Fang, J. C., Fedson, S. E., Fonarow, G. C., Hayek, S. S., Hernandez, A. F., Khazanie, P., Kittleson, M. M., Lee, C. S., Link, M. S., ... ACC/AHA Joint Committee Members. (2022). 2022 AHA/ACC/HFSA Kılavuzu. *Circulation*, 145(18), e895-e1032.
- Hussain, S., Mubeen, I., Ullah, N., Shah, S. S. U. D., Khan, B. A., Zahoor, M., Ullah, R., Khan, F. A., & Sultan, M. A. (2022). Modern Diagnostic Imaging Technique Applications and Risk Factors in the Medical Field: A Review. *BioMed Research International*, 2022, 5164970.
- Jacob Rodríguez, J., Herrero Puente, P., Martín Sánchez, F. J., Llorens, P., Miró, O., Perelló, R., & en representación de los miembros del grupo ICA-SEMES. (2011). [EAHFE (Epidemiology Acute Heart Failure Emergency) study: Analysis of the patients with echocardiography performed prior to an emergency visit due to an episode of acute heart failure]. *Revista Clinica Espanola*, 211(7), 329-337.
- Januzzi, J. L., Camargo, C. A., Anwaruddin, S., Baggish, A. L., Chen, A. A., Krauser, D. G., Tung, R., Cameron, R., Nagurney, J. T., Chae, C. U., Lloyd-Jones, D. M., Brown, D. F., Foran-Melanson, S., Sluss, P. M., Lee-Lewandrowski, E., & Lewandrowski, K. B. (2005). The N-terminal Pro-BNP investigation of dyspnea in the emergency department (PRIDE) study. *The American Journal of Cardiology*, 95(8), 948-954.
- Kaptein, E. M., & Kaptein, M. J. (2023). Inferior vena cava ultrasound and other techniques for assessment of intravascular and extravascular volume: An update. *Clinical Kidney Journal*, 16(11), 1861-1877.
- Kittleson, M. M., Benjamin, E. J., Blumer, V., Harrington, J., Januzzi, J. L., McMurray, J. J. V., & Vest, A. R. (2025). 2025 ACC Scientific Statement on the Management of Obesity in Adults With Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology. *Journal of the American College of Cardiology*, S0735-1097(25)06481-2.
- Kuo, D. C., & Peacock, W. F. (2015). Diagnosing and managing acute heart failure in the emergency department. *Clinical and Experimental Emergency Medicine*, 2(3), 141-149.
- Kurmani, S., & Squire, I. (2017). Acute Heart Failure: Definition, Classification and Epidemiology. *Current Heart Failure Reports*, 14(5), 385-392.
- Laffin, L. J., Patel, A. V., Saha, N., Barbat, J., Hall, J. K., Cain, M., Parikh, K., Shah, J., & Spencer, K. T. (2018). Focused cardiac ultrasound as a predictor of readmission in acute decompensated heart failure. *The International Journal of Cardiovascular Imaging*, 34(7), 1075-1079.
- Lang, R. M., Badano, L. P., Mor-Avi, V., Afilalo, J., Armstrong, A., Ernande, L., Flachskampf, F. A., Foster, E., Goldstein, S. A., Kuznetsova, T., Lancellotti, P., Muraru, D., Picard, M. H., Rietzschel, E. R., Rudski, L., Spencer, K. T., Tsang, W.,

- & Voigt, J.-U. (2015). Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: An update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Journal of the American Society of Echocardiography: Official Publication of the American Society of Echocardiography*, 28(1), 1-39.e14.
- Lee, D. S., Lee, J. S., Schull, M. J., Borgundvaag, B., Edmonds, M. L., Ivankovic, M., McLeod, S. L., Dreyer, J. F., Sabbah, S., Levy, P. D., O'Neill, T., Chong, A., Stukel, T. A., Austin, P. C., & Tu, J. V. (2019). Prospective Validation of the Emergency Heart Failure Mortality Risk Grade for Acute Heart Failure. *Circulation*, 139(9), 1146-1156.
- Lichtenstein, D. A., & Mezière, G. A. (2008). Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: The BLUE protocol. *Chest*, 134(1), 117-125.
- Long, B., Brady, W. J., & Gottlieb, M. (2025). Emergency medicine updates: Sympathetic crashing acute pulmonary edema. *The American Journal of Emergency Medicine*, 90, 35-40.
- Long, B., Koyfman, A., & Gottlieb, M. (2019). Diagnosis of Acute Heart Failure in the Emergency Department: An Evidence-Based Review. *Western Journal of Emergency Medicine*, 20(6), 875-884.
- Lucki, M., Mitkowski, P., Lucka, E., Grygier, M., Straburzyńska-Migaj, E., Morawiec, R., Kapłon-Cieślicka, A., Galas, A., Byczkowska, K., Hamala, P., Gorczyca-Głowacka, I., Furman-Niedziejko, A., Klimczak-Tomaniak, D., Major, A., Stefański, A., Guzik, M., Zachura, M., Staciwa, M., Pierzchała, E., ... Lesiak, M. (2025). Risk factors for prolonged hospitalization in acute decompensated heart failure from the HEROES study. *Scientific Reports*, 15(1), 29133.
- Lund, L. H., Crespo-Leiro, M. G., Laroche, C., Zaliaduonyte, D., Saad, A. M., Fonseca, C., Čelutkienė, J., Zdravkovic, M., Bielecka-Dabrowa, A. M., Agostoni, P., Xuereb, R. G., Neronova, K. V., Lelonek, M., Cavusoglu, Y., Gellen, B., Abdelhamid, M., Hammoudi, N., Anker, S. D., Chioncel, O., ... ESC EORP HF III National Leaders and Investigators. (2024). Heart failure in Europe: Guideline-directed medical therapy use and decision making in chronic and acute, pre-existing and de novo, heart failure with reduced, mildly reduced, and preserved ejection fraction - the ESC EORP Heart Failure III Registry. *European Journal of Heart Failure*, 26(12), 2487-2501.
- Maggioni, A. P., Dahlström, U., Filippatos, G., Chioncel, O., Leiro, M. C., Drozd, J., Fruhwald, F., Gullestad, L., Logeart, D., Metra, M., Parissis, J., Persson, H., Ponikowski, P., Rauchhaus, M., Voors, A., Nielsen, O. W., Zannad, F., Tavazzi, L., & Heart Failure Association of ESC (HFA). (2010). EURObservational Research Programme: The Heart Failure Pilot Survey (ESC-HF Pilot). *European Journal of Heart Failure*, 12(10), 1076-1084.
- Marjanovic, N., Couvreur, R., Lamarre, J., Piton, M., Guenezan, J., & Mimos, O. (2024). High-flow nasal cannula oxygen therapy versus noninvasive ventilation in acute respiratory failure related to suspected or confirmed acute heart failure: A systematic review with meta-analysis. *European Journal of Emergency Medicine: Official Journal of the European Society for Emergency Medicine*, 31(6), 388-397.

- Marjanovic, N., Piton, M., Lamarre, J., Alleyrat, C., Couvreur, R., Guenezan, J., Mimos, O., & Frat, J.-P. (2024). High-flow nasal cannula oxygen versus noninvasive ventilation for the management of acute cardiogenic pulmonary edema: A randomized controlled pilot study. *European Journal of Emergency Medicine: Official Journal of the European Society for Emergency Medicine*, 31(4), 267-275.
- Martins, D., Fávero Junior, E. L., Baumgratz, T. D., Suzuki, C. M. P., Lanças, S. H. S., Queiroz, D. A. R., Tonon, C. R., Lazzarin, T., Polegato, B. F., Azevedo, P. S., Okoshi, M. P., Paiva, S. A. R. de, Minicucci, M. F., & Zornoff, L. A. M. (2025). Lung and Inferior Vena Cava Point-of-Care Ultrasonography, NT-Pro-BNP, and Discharge Body Weight as Predictors of Rehospitalization in Acute Heart Failure. *Journal of Clinical Medicine*, 14(14), 4886.
- Maw, A. M., Hassanin, A., Ho, P. M., McInnes, M. D. F., Moss, A., Juarez-Colunga, E., Soni, N. J., Miglioranza, M. H., Platz, E., DeSanto, K., Sertich, A. P., Salame, G., & Daugherty, S. L. (2019). *JAMA Network Open*, 2(3), e190703.
- McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., Böhm, M., Burri, H., Butler, J., Čelutkienė, J., Chioncel, O., Cleland, J. G. F., Coats, A. J. S., Crespo-Leiro, M. G., Farmakis, D., Gilard, M., Heymans, S., Hoes, A. W., Jaarsma, T., Jankowska, E. A., ... ESC Scientific Document Group. (2021). 2021 ESC Kılavuzu. *European Heart Journal*, 42(36), 3599-3726.
- McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., Böhm, M., Burri, H., Butler, J., Čelutkienė, J., Chioncel, O., Cleland, J. G. F., Crespo-Leiro, M. G., Farmakis, D., Gilard, M., Heymans, S., Hoes, A. W., Jaarsma, T., Jankowska, E. A., Lainscak, M., ... ESC Scientific Document Group. (2023). 2023 ESC Kılavuzu Güncellemesi. *European Heart Journal*, 44(37), 3627-3639.
- Metra, M., Adamo, M., Tomasoni, D., Mebazaa, A., Bayes-Genis, A., Abdelhamid, M., Adamopoulos, S., Anker, S. D., Bauersachs, J., Belenkov, Y., Böhm, M., Gal, T. B., Butler, J., Cohen-Solal, A., Filippatos, G., Gustafsson, F., Hill, L., Jaarsma, T., Jankowska, E. A., ... Rosano, G. (2023). Pre-discharge and early post-discharge management of patients hospitalized for acute heart failure: A scientific statement by the Heart Failure Association of the ESC. *European Journal of Heart Failure*, 25(7), 1115-1131.
- Miger, K., Overgaard Olesen, A. S., Grand, J., Fabricius-Bjerre, A., Sajadieh, A., Høst, N., Køber, N., Abild, A., Pedersen, L., Lawaetz Schultz, H. H., Torp-Pedersen, C., Ploug Boesen, M., Thune, J. J., & Nielsen, O. W. (2024). Computed tomography or chest X-ray to assess pulmonary congestion in dyspnoeic patients with acute heart failure. *ESC Heart Failure*, 11(2), 1163-1173.
- Miró, Ò., López-Díez, M. P., Rossello, X., Gil, V., Herrero, P., Jacob, J., Llorens, P., Escoda, R., Aguiló, S., Alquézar, A., Tost, J., Valero, A., Gil, C., Garrido, J. M., Alonso, H., Lucas-Invernón, F. J., Torres-Murillo, J., Raquel-Torres-Gárate, null, Mecina, A. B., ... ICA-SEMES Research Group. (2021). Analysis of standards of quality for outcomes in acute heart failure patients directly discharged home from emergency departments and their relationship with the emergency department direct discharge rate. *Journal of Cardiology*, 77(3), 245-253.
- Miró, Ò., Rossello, X., Gil, V., Martín-Sánchez, F. J., Llorens, P., Herrero-Puente, P., Jacob, J., Bueno, H., Pocock, S. J., & ICA-SEMES Research Group. (2017).

Predicting 30-Day Mortality for Patients With Acute Heart Failure in the Emergency Department: A Cohort Study. *Annals of Internal Medicine*, 167(10), 698-705.

Mongodi, S., Bouhemad, B., Orlando, A., Stella, A., Tavazzi, G., Via, G., Iotti, G. A., Braschi, A., & Mojoli, F. (2017). Modified Lung Ultrasound Score for Assessing and Monitoring Pulmonary Aeration. *Ultraschall in Der Medizin (Stuttgart, Germany: 1980)*, 38(5), 530-537.

Mosier, J. M., Tidswell, M., & Wang, H. E. (2024). Noninvasive respiratory support in the emergency department: Controversies and state-of-the-art recommendations. *Journal of the American College of Emergency Physicians Open*, 5(2), e13118.

Munroe, E. S., Prevalaska, I., Hyer, M., Meurer, W. J., Mosier, J. M., Tidswell, M. A., Prescott, H. C., Wei, L., Wang, H., & Fung, C. M. (2024). High-Flow Nasal Cannula Versus Noninvasive Ventilation as Initial Treatment in Acute Hypoxia: A Propensity Score-Matched Study. *Critical Care Explorations*, 6(5), e1092.

Murali, A., Prakash, A., Dixit, R., Juneja, M., & Kumar, N. (2022). Lung ultrasound for evaluation of dyspnea: A pictorial review. *Acute and Critical Care*, 37(4), 502-515.

Naddaf, N., Dianati Maleki, N., Goldschmidt, M. E., & Kalogeropoulos, A. P. (2024). Point of Care Ultrasound (POCUS) in the Management of Heart Failure: A Narrative Review. *Journal of Personalized Medicine*, 14(7), 766.

Núñez-Ramos, J. A., Duarte-Misol, D., Petro, M. A. B., Pérez, K. J. S., Echeverry, V. P. G., & Malagón, S. V. (2024). Agreement of point of care ultrasound and final clinical diagnosis in patients with acute heart failure, acute coronary syndrome, and shock: POCUS not missing the target. *Internal and Emergency Medicine*, 19(6), 1585-1592.

Ogah, O. S., Falase, A. O., Stewart, S., Sliwa, K., Akinyemi, J. O., Adegbite, G. D., Alabi, A. A., Durodola, A., & Ajani, A. A. (2014). Short-term outcomes after hospital discharge in patients admitted with heart failure in Abeokuta, Nigeria: Data from the Abeokuta Heart Failure Registry. *Cardiovascular Journal of Africa*, 25(5), 217-223.

Ozturk, T. C., Unluer, E., Denizbasi, A., Guneyssel, O., & Onur, O. (2011). Can NT-proBNP be used as a criterion for heart failure hospitalization in emergency room? *Journal of Research in Medical Sciences: The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 16(12), 1564-1571.

Palazzuoli, A., Evangelista, I., Beltrami, M., Pirrotta, F., Tavera, M. C., Gennari, L., & Ruocco, G. (2022). Clinical, Laboratory and Lung Ultrasound Assessment of Congestion in Patients with Acute Heart Failure. *Journal of Clinical Medicine*, 11(6), 1642.

Pan, D., Pellicori, P., Dobbs, K., Bulemfu, J., Sokoreli, I., Urbinati, A., Brown, O., Sze, S., Rigby, A. S., Kazmi, S., Riistama, J. M., Cleland, J. G. F., & Clark, A. L. (2021). Prognostic value of the chest X-ray in patients hospitalised for heart failure. *Clinical Research in Cardiology*, 110(11), 1743-1756.

Panisello-Tafalla, A., Haro-Montoya, M., Caballol-Angelats, R., Montelongo-Sol, M., Rodriguez-Carralero, Y., Lucas-Noll, J., & Clua-Espuny, J. L. (2024). Prognostic

Significance of Lung Ultrasound for Heart Failure Patient Management in Primary Care: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 13(9), 2460.

Parenti, N., Scalese, M., Palazzi, C., Agrusta, F., Cahill, J., & Agnelli, G. (2019). Role of Internal Jugular Vein Ultrasound Measurements in the Assessment of Central Venous Pressure in Spontaneously Breathing Patients: A Systematic Review. *Journal of Acute Medicine*, 9(2), 39-48.

Pellicori, P., Kallvikbacka-Bennett, A., Dierckx, R., Zhang, J., Putzu, P., Cuthbert, J., Boyalla, V., Shoaib, A., Clark, A. L., & Cleland, J. G. F. (2015). Prognostic significance of ultrasound-assessed jugular vein distensibility in heart failure. *Heart (British Cardiac Society)*, 101(14), 1149-1158.

Pellicori, P., Kallvikbacka-Bennett, A., Zhang, J., Khaleva, O., Warden, J., Clark, A. L., & Cleland, J. G. F. (2014). Revisiting a classical clinical sign: Jugular venous ultrasound. *International Journal of Cardiology*, 170(3), 364-370.

Pellicori, P., Platz, E., Dauw, J., ter Maaten, J. M., Martens, P., Pivetta, E., Cleland, J. G. F., McMurray, J. J. V., Mullens, W., Solomon, S. D., Zannad, F., Gargani, L., & Girerd, N. (2021). Ultrasound imaging of congestion in heart failure: Examinations beyond the heart. *European journal of heart failure*, 23(5), 703-712.

Pham, D. D., Drazner, M. H., Ayers, C. R., Grodin, J. L., Hardin, E. A., Garg, S., Mammen, P. P. A., Amin, A., Araj, F. G., Morlend, R. M., & Thibodeau, J. T. (2021). Identifying Discordance of Right- and Left-Ventricular Filling Pressures in Patients with Heart Failure by the Clinical Examination. *Circulation. Heart failure*, 14(11), e008779.

Platz, E., Lewis, E. F., Uno, H., Peck, J., Pivetta, E., Merz, A. A., Hempel, D., Wilson, C., Frasure, S. E., Jhund, P. S., Cheng, S., & Solomon, S. D. (2016). Detection and prognostic value of pulmonary congestion by lung ultrasound in ambulatory heart failure patients. *European Heart Journal*, 37(15), 1244-1251.

Prabhu, S. J., Kanal, K., Bhargava, P., Vaidya, S., & Dighe, M. K. (2014). Ultrasound artifacts: Classification, applied physics with illustrations, and imaging appearances. *Ultrasound Quarterly*, 30(2), 145-157.

Rattarasarn, I., Yingchoncharoen, T., & Assavapokee, T. (2022). Prediction of rehospitalization in patients with acute heart failure using point-of-care lung ultrasound. *BMC Cardiovascular Disorders*, 22(1), 330.

Richards, A. M. (2015). Biomarkers in Acute Heart Failure – Cardiac And Kidney. *Cardiac Failure Review*, 1(2), 107-111.

Rivas-Lasarte, M., Maestro, A., Fernández-Martínez, J., López-López, L., Solé-González, E., Vives-Borrás, M., Montero, S., Mesado, N., Pirla, M. J., Mirabet, S., Fluvà, P., Brossa, V., Sionis, A., Roig, E., Cinca, J., & Álvarez-García, J. (2020). Prevalence and prognostic impact of subclinical pulmonary congestion at discharge in patients with acute heart failure. *ESC Heart Failure*, 7(5), 2621-2628.

Ruben, M., Molinas, M. S., Paladini, H., Khalife, W., Barbagelata, A., Perrone, S., & Kaplinsky, E. (2023). Emerging concepts in heart failure management and treatment: Focus on point-of-care ultrasound in cardiogenic shock. *Drugs in Context*, 12, 2022-5-8.

- Sánchez-Marcos, C., Jacob, J., Llorens, P., López-Díez, M. P., Millán, J., Martín-Sánchez, F. J., Tost, J., Aguirre, A., Juan, M. A., Garrido, J. M., Rodríguez, R. C., Pérez-Llantada, E., Díaz, E., Sánchez-Nicolás, J. A., Mir, M., Rodríguez-Adrada, E., Herrero, P., Gil, V., Roset, A., ... Miró, Ò. (2023). Emergency department direct discharge compared to short-stay unit admission for selected patients with acute heart failure: Analysis of short-term outcomes. *Internal and Emergency Medicine*, 18(4), 1159-1168.
- Saunders, S. L., Clifford, L. M., Meere, W., & Spina, R. (2024). Cardiogenic shock without hypotension in acute severe primary mitral regurgitation: A case report. *Oxford Medical Case Reports*, 2024(5), omae018.
- Schirone, L., Forte, M., Palmerio, S., Yee, D., Nocella, C., Angelini, F., Pagano, F., Schiavon, S., Bordin, A., Carrizzo, A., Vecchione, C., Valenti, V., Chimenti, I., De Falco, E., Sciarretta, S., & Frati, G. (2017). A Review of the Molecular Mechanisms Underlying the Development and Progression of Cardiac Remodeling. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2017, 3920195.
- Seong, H., Kang, B., & Kim, G. (2016). Comparison of internal jugular vein dilation between Valsalva maneuver and proximal internal jugular vein compression. *Clinical and Experimental Emergency Medicine*, 3(4), 193-196.
- Sepehrvand, N., Youngson, E., Bakal, J. A., McAlister, F. A., Rowe, B. H., & Ezekowitz, J. A. (2019). External Validation and Refinement of Emergency Heart Failure Mortality Risk Grade Risk Model in Patients With Heart Failure in the Emergency Department. *CJC Open*, 1(3), 123-130.
- Shahim, B., Kapelios, C. J., Savarese, G., & Lund, L. H. (2023). Global Public Health Burden of Heart Failure: An Updated Review. *Cardiac Failure Review*, 9, e11.
- Shams, P., Malik, A., & Chhabra, L. (2025). Heart Failure (Congestive Heart Failure). *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Sheehan, M., Sokoloff, L., & Reza, N. (2024). Acute Heart Failure. *Cardiology clinics*, 42(2), 165-186.
- Shehab, A., Sulaiman, K., Barder, F., Amin, H., & Salam, A. M. (2021). Precipitating Factors Leading to Hospitalization and Mortality in Heart Failure Patients: Findings from Gulf CARE. *Heart Views: The Official Journal of the Gulf Heart Association*, 22(4), 240-248.
- Simon, M. A., Kliner, D. E., Girod, J. P., Moguillansky, D., Villanueva, F. S., & Pacella, J. J. (2010). Detection of elevated right atrial pressure using a simple bedside ultrasound measure. *American Heart Journal*, 159(3), 421-427.
- Simon, M. A., Schnatz, R. G., Romeo, J. D., & Pacella, J. J. (2018). Bedside Ultrasound Assessment of Jugular Venous Compliance as a Potential Point-of-Care Method to Predict Acute Decompensated Heart Failure 30-Day Readmission. *Journal of the American Heart Association*, 7(15), e008184.
- Sokolska, J. M., Sokolski, M., Zymliński, R., Biegus, J., Siwołowski, P., Nawrocka-Millward, S., Jankowska, E. A., Todd, J., Banasiak, W., & Ponikowski, P. (2019).

Patterns of dyspnoea onset in patients with acute heart failure: Clinical and prognostic implications. *ESC Heart Failure*, 6(1), 16-26.

Sreekumar, A., Sahu, A. K., Aggarwal, P., Nayer, J., & Narang, R. (t.y.). Assessment of Troponin I Levels as a Predictor of Mortality in Acute Decompensated Heart Failure. *Cureus*, 15(11), e48760.

Stiell, I. G., Perry, J. J., Clement, C. M., Brison, R. J., Rowe, B. H., Aaron, S. D., McRae, A. D., Borgundvaag, B., Calder, L. A., Forster, A. J., & Wells, G. A. (2017). Prospective and Explicit Clinical Validation of the Ottawa Heart Failure Risk Scale, With and Without Use of Quantitative NT-proBNP. *Academic Emergency Medicine: Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 24(3), 316-327.

Storrow, A. B., Bales, B., & Collins, S. P. (2020). J. E. Tintinalli, O. J. Ma, D. M. Yealy, G. D. Meckler, J. S. Stapczynski, D. M. Cline, & S. H. Thomas (Ed.), *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide* (9. bs). McGraw-Hill Education.

Sultan, L. R., & Sehgal, C. M. (2020). A Review of Early Experience in Lung Ultrasound in the Diagnosis and Management of COVID-19. *Ultrasound in Medicine & Biology*, 46(9), 2530-2545.

Tan, G., Lian, X., Zhu, Z., Wang, Z., Huang, F., Zhang, Y., Zhao, Y., He, S., Wang, X., Shen, H., & Lyu, G. (2020). Use of Lung Ultrasound to Differentiate Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia From Community-Acquired Pneumonia. *Ultrasound in Medicine & Biology*, 46(10), 2651-2658.

Torres-Arrese, M., Mata-Martínez, A., Luordo-Tedesco, D., García-Casasola, G., Alonso-González, R., Montero-Hernández, E., Cobo-Marcos, M., Sánchez-Sauce, B., Cuervas-Mons, V., & Tung-Chen, Y. (2023). Usefulness of Systemic Venous Ultrasound Protocols in the Prognosis of Heart Failure Patients: Results from a Prospective Multicentric Study. *Journal of Clinical Medicine*, 12(4), 1281.

Tseng, Y.-L., Ko, P.-Y., & Jaw, F.-S. (2012). Detection of the third and fourth heart sounds using Hilbert-Huang transform. *BioMedical Engineering OnLine*, 11, 8.

Václavík, J., Špinar, J., Vindiš, D., Vítovec, J., Widimský, P., Číhalík, Č., Linhart, A., Málek, F., Táborský, M., Dušek, L., Jarkovský, J., Fedorco, M., Felšöci, M., Miklík, R., & Pařenica, J. (2014). ECG in patients with acute heart failure can predict in-hospital and long-term mortality. *Internal and Emergency Medicine*, 9(3), 283-291.

Volpicelli, G., Elbarbary, M., Blaivas, M., Lichtenstein, D. A., Mathis, G., Kirkpatrick, A. W., Melniker, L., Gargani, L., Noble, V. E., Via, G., Dean, A., Tsung, J. W., Soldati, G., Copetti, R., Bouhemad, B., Reissig, A., Agricola, E., Rouby, J.-J., Arbelot, C., ... International Liaison Committee on Lung Ultrasound (ILC-LUS) for International Consensus Conference on Lung Ultrasound (ICC-LUS). (2012). International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Medicine*, 38(4), 577-591.

Wang, Y., Shi, D., Liu, F., Xu, P., & Ma, M. (2021). Valor Prognóstico da Ultrassonografia Pulmonar para Resultados Clínicos em Pacientes com Insuficiência Cardíaca: Uma Revisão Sistemática e Metanálise. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 116(3), 383-392.

- Watson, M., Dardari, Z., Kianoush, S., Hall, M. E., DeFilippis, A. P., Keith, R. J., Benjamin, E. J., Rodriguez, C. J., Bhatnagar, A., Lima, J. A., Butler, J., Blaha, J., & Rifai, M. A. (2019). Relation Between Cigarette Smoking and Heart Failure (From the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). *The American journal of cardiology*, 123(12), 1972-1977.
- West, R. L., Hernandez, A. F., O'Connor, C. M., Starling, R. C., & Califf, R. M. (2010). A review of dyspnea in acute heart failure syndromes. *American Heart Journal*, 160(2), 209-214.
- Wilk, M. M., Wilk, J., Urban, S., & Gajewski, P. (2024). Current Review of Heart Failure-Related Risk and Prognostic Factors. *Biomedicines*, 12(11), 2560.
- Xu, H., Xie, J., Niu, H., Cai, X., & He, P. (2025). Associations between triglyceride-glucose body mass index and all-cause mortality in ICU patients with sepsis and acute heart failure. *BMC Cardiovascular Disorders*, 25(1), 359.
- Yamanoglu, A., Celebi Yamanoglu, N. G., Ozturk, S., Cakmak, S., Akay, S., Akyol, P. Y., & Sogut, O. (2021). The value of the inferior vena cava ultrasound in the decision to hospitalise in patients with acute decompensated heart failure; the best sonographic measurement method? *Acta Cardiologica*, 76(3), 245-257.
- Zhang, J., & Zhao, L. (2017). Volume Assessment by Inferior Vena Cava Examination: Bedside Ultrasound Techniques and Practical Difficulties. *Current Anesthesiology Reports*, 7(4), 416-420.

7. EKLER

7.1. EK-1: Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 19.09.2024-E.399628



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma Etik Kurulu



Sayı : E-43012747-050.04-399628 - 50
Konu : Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma Etik
Kurul Başvuru Dosyası

19.09.2024

Sayın Prof. Dr. Yusuf YÜRÜMEZ

Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı

İlgi : 13.08.2024 tarih ve 50 sayılı başvurunuz.

Destekleyicisi olduğunuz "**Konjestif Kalp Yetmezliği Bulguları ile Acil Servise Başvuran Hastalarda Yatakbaşı Ultrason Protokollerinin Sonlanım ve Prognozu Öngörmedeki Yeri**" isimli çalışmanın ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup; çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen şekilde etik ve bilimsel açıdan sakınca bulunmadığına etik kurul üyelerince karar verilmiştir.

Ancak çalışma bitiş tarihinden itibaren en geç 3 ay içerisinde çalışma sonuç raporunun Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kuruluna gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Pelin TANYERİ
Sağlık Bilimleri Etik Kurulu Başkanı

Hasan KONAK
Etik Kurulu Sekr.

Güvenli Elektronik
İmzalı Aslı ile Aynıdır
19.09.2024

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu : BSCL2R9HUK Pin Kodu : 99682

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5783&eD=BSCL2R9HUK&eS=399628>

Adres: Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı, Korucuk Kampüsü, Korucuk,

Adapazarı/Sakarya

Telefon No: 264 295 6630 Faks No: 264 295 6629

e-Posta: tip@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ: www.tip.sakarya.edu.tr

Bilgi için: Hasan Konak

Unvanı: Sürekli İşçi



ÖZGEÇMİŞ

Adı	Furkan	Soyadı	Bostancı
Doğum Yeri		Doğum Tarihi	
Uyruğu	Türk	Tel	
E-mail			
Eğitim Düzeyi	Mezun Olduğu Kurumun Adı		Mezuniyet Yılı
Lisans	İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa Tıp Fakültesi		2020
İş Deneyimi			
Görevi	Kurum		Süre (Yıl - Yıl)
1 Pratisyen Hekim	Sakarya Hendek İlçe Sağlık Müdürlüğü		2020 - 2021
2 Asistan Hekim	Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi		2021 - Halen
Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama	Konuşma	Yazma
İngilizce	İyi	İyi	İyi