



**T.C. İZMİRKATİPÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ  
ACİL TIP ANABİLİM DALI**

**ACİL TIP ASİSTANLARINDA KISA EĞİTİM MODELİ İLE AORT VE  
MİTRAL KAPAK YETMEZLİĞİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**DR. GÖRKEM KARAHAN**

**TEZ DANIŞMANI**

**DOÇ. DR. ZEYNEP KARAKAYA**

**YARDIMCI TEZ DANIŞMANI**

**DR. ÖĞRT. ÜYESİ ADNAN YAMANOĞLU**

**İZMİR-2022**



**T.C. İZMİRKATİPÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ  
ACİL TIP ANABİLİM DALI**

**ACİL TIP ASİSTANLARINDA KISA EĞİTİM MODELİ İLE AORT VE  
MİTRAL KAPAK YETMEZLİĞİN EKOKARDİYOĞRAFİK  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**DR. GÖRKEM KARAHAN**

**TEZ DANIŞMANI**

**DOÇ. DR. ZEYNEP KARAKAYA**

**YARDIMCI TEZ DANIŞMANI**

**DR. ÖĞRT. ÜYESİ ADNAN YAMANOĞLU**

**İZMİR-2022**

## TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimi boyunca klinik bilgi ve birikimlerinden faydalandığım tıbbi ve idari anlamda tüm tecrübelerini aktarmaktan çekinmeyen, ağabeyliğini hissettiren sevgili dekanım ve kıymetli hocam sayın **Prof. Dr. Fatih ESAD TOPAL' a**

Temel eğitimden ileri düzey eğitime kadar her aşamada yanımda duran pratik ve bir o kadar etkili müdahalelerini görmekten ve birlikte tecrübe etmekten onur duyduğum, tez sürecinde değerli desteklerini esirgemeyen zarif ve güzel hocam sayın **Doç. Dr. Zeynep KARAKAYA' ya**

Her zaman asistanını koruyup kollayan evde veya hastahane de tüm sıkıntılarında destek olup çözüm üreten ağabeyliği ve klinik katkılarıyla bizleri yetiştiren sevgili hocam **Dr. Öğrt. Üyesi Umut PAYZA' ya**

Tüm İKÇÜ acil camiasına ultrasonu sevdiren probunu almadan hasta bakmayıp baktırmayan, akademik olmayı hayat felsefesi haline getiren, çalışmaktan ve öğretmekten büyük zevk alan tezi ilmek ilmek dokuyan basketbol takım arkadaşım, abim, değerli hocam **Dr. Öğrt. Üyesi Adnan YAMANOĞLU' na**

Kliniğe geldiğim ilk günden itibaren hem teorik bilgisiyle hem göstermiş olduğu ağabeylik ile her zaman yanımda olduğu hissettiren sayın hocam **Dr. Öğrt. Üyesi Serkan Bilgin'e**

İstisnasız bütün asistanların çok sevdiği her zaman bize içimizden biriymiş gibi davranan yeri geldiğinde takım arkadaşı, yeri geldiğinde asistan, yeri geldiğinde uzmanı yeri geldiğinde de hoca olan çok değerli hocam **Dr. Öğrt. Üyesi Ahmet Kayalı'ya**

Tanıştıktan onur duyduğum beraber çalışıp nice güzel anı biriktirdiğim bütün asistan ve uzman arkadaşlarıma,

Beni bugünlere getirip desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili aileme teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	V
KISALTMALAR VE SİMGELER .....	VI
ŞEKİL LİSTESİ.....	VIII
TABLO LİSTESİ.....	IX
ÖZET.....	X
ABSTRACT .....	XII
DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE ACİL TIP.....	XIV
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Kalp Yetmezliği Tanımı.....	3
2.2. Kalp Yetmezliği Patofizyolojisi.....	3
2.3. Kalp Yetmezliği Epidemiyolojisi.....	5
2.4. Kalp Yetmezliğinin Terminolojisi.....	6
2.4.1. Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonuna Göre Sınıflandırma .....	6
2.4.2. Semptomların Ciddiyetine Göre Sınıflandırma.....	7
2.4.3. Zamana Göre Sınıflandırma .....	8
2.4.4. Akut Kalp Yetmezliğinin Sınıflandırılması .....	8
2.5. Kalp Yetmezliğinin Tanısı .....	10
2.5.1. Fizik Muayene .....	10
2.5.2. Laboratuvar Tetkikleri .....	11
2.5.3. Kardiyak Görüntüleme Ve Tanısal Testler .....	12
2.5.3.1. Ekg.....	12
2.5.3.2. Akciğer Grafisi .....	12
2.5.3.3. Transtorasik Ekokardiyografi (TTE) .....	13
2.5.3.4. Transözefageal Ekokardiyografi (TEE).....	13
2.5.3.5. Stres Ekokardiyografi .....	13
2.5.3.6. Kardiyak Manyetik Rezonans Görüntüleme.....	14
2.5.3.7. SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography)/ PET (Positron Emission Tomography) .....	14
2.5.3.8. Koroner Anjiyografi .....	14
2.5.3.9. Kardiyak Bilgisayarlı Tomografi.....	14
2.6. Kalp Yetmezliği Tedavisi ve Prognozu.....	14
2.7. Kalp Kapak Hastalıkları.....	18
2.8. Acil Serviste USG.....	22
2.8.1. Ultrasonografinin Temel Prensipleri .....	22
2.8.2. Ultrasonografinin Acil Serviste Kullanımı .....	23
2.8.3. Ultrasonografi Problemleri .....	25
2.8.4. Ultrasonografide Modlar .....	26
2.8.5. Ultrasonografide Artefaktlar .....	28
2.8.6. Odaklanmış Kardiyak Usg Tanımı ve Endikasyonları.....	31
2.8.7. Odaklanmış Kardiyak Usg Uygulaması.....	31
2.9. Kısa Eğitim Modeli.....	35
3- MATERYAL VE METOD.....	36
4- BULGULAR.....	38
5- TARTIŞMA.....	42
6- SONUÇ VE ÖNERİLER.....	44
7- KAYNAKLAR.....	45

## KISALTMALAR VE SİMGELER

- AAA** : Abdominal Aort Anevrizması  
**ACC** : Amerikan Kardiyoloji Koleji  
**ADKY** : Akut Dekompanse Kalp Yetmezliği  
**AF** : Atriyal Fibrilasyon  
**AHA** : Amerikan Kalp Derneği  
**AKY** : Akut Kalp Yetmezliği  
**BNP** : Brain Natriüretik Peptid  
**BT** : Bilgisayarlı Tomografi  
**BY** : Böbrek Yetmezliği  
**CO** : Kardiyak Output  
**DEFKY** : Düşük Ejeksiyon Fraksiyonlu Kalp Yetmezliği  
**DM** : Diabetes Mellitus  
**EF** : Ejeksiyon Fraksiyonu  
**EKG** : Elektrokardiyografi  
**EKO** : Ekokardiyografi  
**ESC** : Avrupa Kalp Cemiyeti  
**FAST** : Focused Assesment With Sonography-Travmada Sonografi Odaklı Değerlendirme  
**FOCUS** : Focused Cardiac Ultrasonography-Odaklanmış Kardiyak Ultrasonografi  
**HDEFKY** : Hafif Düşük Ejeksiyon Fraksiyonlu Kalp Yetmezliği  
**INR** : International Normalized Ratio  
**IVC** : Inferior Vena Cava  
**JVD** : Jugüler Venöz Dolgunluk  
**KAH** : Koroner Arter Hastalığı  
**KEFKY** : Korunmuş Ejeksiyon Fraksiyonlu Kalp Yetmezliği  
**KKY** : Konjestif Kalp Yetmezliği  
**KMP** : Kardiyomyopati  
**KMRG** : Kardiyak Manyetik Rezonans Görüntüleme  
**KY** : Kalp Yetmezliği  
**LA** : Sol Atriyum  
**LBBB** : Sol Dal Bloğu  
**LV** : Sol Ventrikül

**LVEF** : Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonu  
**NIMV** : Non İnvaziv Mekanik Ventilasyon  
**NP** : Natriüretik Peptid  
**NYHA** : New York Kalp Cemiyeti  
**ODEFKY** : Orta Düzey Ejeksiyon Fraksiyonlu Kalp Yetmezliği  
**PSLA**: Parasternal Long Aks-Parasternal Uzun Aks  
**PSSA** : Parasternal Short Aks-Parasternal Kısa Aks  
**RA** : Sağ Atriyum  
**RDW** : Retikülosit Dağılım Genişliği  
**RV** : Sağ Ventrikül  
**SS** : Standart Sapma  
**TTE** : Transtorasik Ekokardiyografi  
**USG** : Ultrasonografi  
**VF** : Ventriküler Fibrilasyon  
**VT** : Ventriküler Taşikardi

## ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 1.** Akut KY' nin patofizyolojisi
- Şekil 2.** ADKY sırasında miyokardiyal hasarın muhtemel patogenezi
- Şekil 3.** Akut Kalp Yetmezliğinin Kliniğe Göre Sınıflandırılması
- Şekil 4.** Akut kalp yetmezliği olan bir hastanın ilk yönetimi
- Şekil 5.** USG'de Anekoik, Hipoekoik ve Hiperekoik Alanlar
- Şekil 6.** ACEP 2016 acil USG kılavuzu uygulama kapsamı
- Şekil 7.** Ultrason problemleri
- Şekil 8.** AUS'da B-mod ve M-mod görüntüsü
- Şekil 9.** Renkli doppler görüntüsü
- Şekil 10.** Reverbasyon artefaktı ile oluşan A çizgileri
- Şekil 11.** Abdominal USG'de uterusun ayna artefaktı görüntüsü
- Şekil 12.** Kuyruklu yıldız artefaktı
- Şekil 13.** Akustik gölge artefaktı
- Şekil 14.** Akustik güçlenme artefaktı
- Şekil 15.** Kırılma (kenar) artefaktı
- Şekil 16.** Ekokardiyografik değerlendirmede parasternal uzun aksta prob yerleşimi ve görüntü analizi. Üst panelde prob yerleşimi, altta USG görüntüsü yer almaktadır.
- Şekil 17.** Ekokardiyografik değerlendirmede parasternal kısa aksta prob yerleşimi ve görüntü analizi. Sol panelde prob yerleşimi, sağda USG görüntüsü yer almaktadır.
- Şekil 18.** Ekokardiyografik değerlendirmede subksifoid uzun aksta prob yerleşimi ve görüntü analizi
- Şekil 19.** Ekokardiyografik değerlendirmede apikal dört boşluk görüntüleme
- Şekil 20.** Fraksiyonel kısalma
- Şekil 21.** EPSS yöntemi
- Şekil 22.** Acil tıp asistanı kıdem dağılımı

## TABLO LİSTESİ

**Tablo 1.** Korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği (KEFKY), hafif düşük ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği (hDEFKY) ve düşük ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği (DEFKY) kalp yetmezliği tanımı

**Tablo 2.** New York Kalp Cemiyeti (NYHA) Kalp Yetersizliği Fonksiyonel Sınıflandırması

**Tablo 3.** ACCF/AHA Kalp Yetmezliğinin Derecelendirmesi

**Tablo 4.** Killip sınıflandırması

**Tablo 5.** Kalp yetmezliğinde belirti ve bulgular

**Tablo 6.** Kalp yetmezliğinde en çok görülen ekg anormallikleri

**Tablo 7.** Acil USG klinik kategoriler

**Tablo 8.** Semptomatik acil servis hastasında hedefe yönelik kardiyak ultrasonografinin amaçları

**Tablo 9.** Katılımcıların genel karakteristik özellikleri ve pretest posttest sonuçları

**Tablo 10.** Pretest posttest farkı

**Tablo 11.** Eğitim yılına göre test sonuçlarının değerlendirilmesi

**Tablo 12.** Pretest ve posttest sonuçlarının normal dağılıma uygunluğunun değerlendirilmesi

**Tablo 13.** Pretest ve posttest sonuçlarının karşılaştırılması

**Tablo 14.** Kıdeme göre homojenitenin değerlendirilmesi

**Tablo 15.** Kıdeme göre gruplar arası fark düzeyinin değerlendirilmesi

## ÖZET

**Giriş ve Amaç:** Kalp kapak patolojileri ve buna bağlı gelişen kalp yetmezliği kalbin yapısal veya fonksiyonel anormalliklerden kaynaklanan ve efor dispnesi, senkop, göğüs ağrısı gibi acil servise sık başvuru olan semptomları ortaya çıkaran klinik bir durumdur. Kapak patolojilerinin erken dönemde tanınması hem semptomların altında yatan patolojiyi saptamak hem de erken tedavi ile kalp yetmezliğine ilerlemeden tedavi edebilmek açısından oldukça önemlidir. Ayaktan tedavi ve hospitalizasyon ihtiyacı düşünüldüğünde ve bunların yanında pahalı cihaz tedavi uygulamaları eklendiğinde devasa boyutlarda bir sağlık haracamasına neden olacağı aşikardır. Erken tanı koymada avantajlarının olması, hasta başında hızlı ve kolay bir şekilde uygulanabilir olması sebebiyle acil servis asistanlarının USG ile kalp kapakları ve dolayısıyla kalp yetmezliğini değerlendirmeleri çok önemlidir. Bu araştırmada acil tıp asistanlarında kısa eğitim modeli ile yapılan kardiyak USG eğitiminin etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

**Materyal ve Method:** Prospektif deneysel olarak tasarlanan çalışmamızda İKÇÜ Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniğinde kapak patolojilerinin ultrasonografi ile değerlendirilmesi konusunda eğitimi olmayan ancak kalp duvarlarını ve boşluklarını tanıyan acil tıp asistanlarına kısa video eğitim modeli öncesi kapak patolojilerine tanıma seviyesini ölçmek amacıyla bir öntest uygulandı (pretest). Çalışmaya katılmayı kabul eden İKÇÜ acil tıp kliniği asistanları dahil edildi. Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul etmemiş kişiler ve ilk test, post test ve eğitim aşamalarından herhangi birine katılamamış olanlar dahil edilmedi. Pretestte kapak yetmezliği örnekleri içeren 30 adet patolojik ve 10 adet de patolojik olmayan toplam 40 vakaya ait doppler görüntüleme klipi sunuldu. Her vaka için izlenen video görüntülemelerde patoloji olup olmadığı, patoloji varsa hangi kapakta olduğu ve patolojinin özelliği soruldu. Testler tamamlandıktan sonra toplandı ve veriler veritabanına kaydedildi. Bir sonraki aşamada 5 yılı aşkındır eğitimlik deneyimi olan acil tıp derneğinde 7 yıllık sertifikalı eğitimlik yapan tek bir acil tıp uzmanı tarafından pre-testte sunulan video kliplerden farklı olarak kapak yetmezliği örneklerini içeren 30 dakikalık teorik eğitim verildi. Kısa eğitim modeli video, yazılım desteği ile güçlendirildi. Öncelikle kalbin çevresinin anatomik yapıları tanıtıldı ve görüntülerle pekiştirildi. Devamında tüm kapaklar ve bunları ilgilendiren her patoloji en az 1 görüntü örneği ile gösterilecek şekilde anlatıldı. Eğitimi takiben asistanlar tekrar eğitimin başında sunulan teste tabi tutuldu (posttest). Asistanlar testte uygulanan patolojik ve normal videoların sayıları ile ilgili herhangi bir bilgiye sahip olmayıp önceden kör

olarak alındı. Eğitim öncesi ve sonrası verilen cevaplar arasındaki farklar istatistiksel yöntemlerle karşılaştırıldı. Yaş dışında diğer parametrelerin normal dağılıma uygun bulunması sebebiyle sonuçları değerlendirirken bağımlı gruplar için 'eşleştirilmiş t testi' ile değerlendirmeye uygun görülmüştür. Böylece eğitimin öğrenme üzerindeki etkinliği değerlendirildi. Tüm istatistikler %95 güven aralığında yapıldı ve p değeri  $p < 0.05$  anlamlı olacak şekilde kabul edildi.

**Bulgular:** Çalışmaya toplam 24 acil tıp asistanı dahil edilmiş olup bunların 6 (%25)'si asistanlık eğitiminin 4. yılında, 5 (%21)'i eğitiminin 3. yılında, 2 (%8)'si eğitiminin 2.yılında ve 11(%46)'i eğitimlerinin 1. yılındadır. Katılan asistanların yaş dağılımına baktığımızda en düşük 25, en yüksek 38 olup ortalaması 28 saptanmış ve standart sapması 3.2 olarak hesaplanmıştır. Test aşamasında asistanlara hem pretestte hem de postte aynı 40 soru yöneltilmiş ve her doğru için 1 puan alacak şekilde değerlendirilmişlerdir. Test sonuçlarında asistanlar pretestte sorulara ortalama  $11.7 (\pm 2.8)$  doğru cevap vermişlerdir. Posttestte ise ortalama  $21.5 (\pm 4.1)$  doğru cevap vermişlerdir. Kıdem durumu asistanlık eğitiminin kaçınıcı ayında olduğuna göre belirlenip 4 grup şeklinde değerlendirilmiştir. En düşük kıdem 1 aylık en yüksek 53 aylık olup ortalaması 21 ay ve standart sapması 17. olarak hesaplanmıştır. Pretest ve posttest arasındaki farkı değerlendirdiğimizde doğru sayısında ortalama  $9.7 \pm 4.2$  (%24 $\pm$ 10,7) artış olmuştur. Yapılan analiz sonucunda tüm asistanların pretest ve posttest sonuçları arasında ileri derecede anlamlı fark bulunmuştur. ( $p < 0.05$ )

**Sonuç:** Ekokardiyografik ve invaziv yöntemlerin karşılaştırıldığı çalışmalarda, ekokardiyografik ölçümlerin invaziv ölçümlerle ciddi farklılıklar göstermediği ayrıca kardiyak hemodinaminin değerlendirilmesinde güvenilir bir yöntem olduğu ortaya konulmuştur. Kapak patolojilerini değerlendirme konusunda tecrübesi sınırlı olan acil tıp asistanlarının yapılan video eğitimi sonrası, kapak patolojilerini daha hızlı ve doğru bir şekilde değerlendirebilmekte ve tanı koyabilmektedir. Kullanmış olduğumuz kısa video eğitim modelinin başarılı bir model olarak kabul edilebileceği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Acil Servis, EKO, kalp yetmezliği, kapak patolojileri

## ABSTRACT

**Introduction and Purpose:** Heart failure and valve abnormalities are a clinical condition caused by structural or functional cardiac abnormalities, caused by low cardiac output and increased intracardiac pressure during exertion or rest. The rate of increase in the prevalence of heart failure in developed and developing countries tends to threaten public health in the future. Considering the need for outpatient treatment and hospitalization, as well as expensive device treatment applications, it is obvious that it will cause a huge health expenditure. Since it has advantages in early diagnosis and can be applied quickly and easily at the bedside, it is very important for emergency room residents to evaluate the heart valves and therefore heart failure with USG. In this study, it is aimed to evaluate the effectiveness of cardiac USG training with short training model in emergency medicine assistants.

**Material and Method:** In our prospective experimental study, a pretest was applied to emergency medicine assistants who were not trained in the evaluation of valve regurgitation by ultrasonography but knew the heart walls and cavities in the Emergency Medicine Clinic of İKÇÜ Atatürk Training and Research Hospital before the short training model (pretest). Emergency medicine assistants who agreed to participate in the study and participants who attended all tests and training were included. Persons who voluntarily agreed to participate in the study and those who could not participate in any of the initial testing, post-testing and training stages were not included. A total of 40 cases including 30 pathological and 10 non-pathological cases including valve motion defects and heart failure samples at pretest were presented. For each case, it was asked whether there was pathology in the video images watched, if there was pathology, in which valve it was and the characteristics of the pathology. After the tests were completed, they were collected and the data was saved in the database. In the next stage, a 30-minute theoretical training was given with examples of valve movement defects and heart failure, unlike the video clips presented in the pre-test, by a single emergency medicine specialist who has been a 7-year certified trainer in the emergency medicine association, which has been a trainer for more than 5 years. The short training model was strengthened with video and computer-aided programs. First of all, normal anatomical structures were examined, and then reinforcement was made with images of pathological

events. Following the training, the assistants were again subjected to the test presented at the beginning of the training (posttest). The assistants did not have any information about the number of pathological and normal videos performed in the test and were taken blindly beforehand. The differences between the answers given before and after the training were compared with statistical methods. Due to the fact that the parameters other than age were found to be suitable for the normal distribution, when evaluating the results, it was deemed appropriate to evaluate with the 'paired t test' for dependent groups. Thus, the effectiveness of education on learning was evaluated. All statistics were performed at 95% confidence interval and p value of  $p < 0.05$  was taken as significant.

**Results:** A total of 24 emergency medicine assistants were included in the study, of which 6 (25%) were in their 4th year of education, 5 (21%) were in their 3rd year of education, 2 (8%) were in their 2nd year and 11 (46%) of them are in their first year of education. When we look at the age distribution of the participating assistants, the lowest is 25, the highest is 38, with a mean of 28.4 and a standard deviation of 3.2. During the test phase, the same 40 questions were asked to the residents both in the pretest and in the post, and they were evaluated to receive 1 point for each correct answer. In the test results, the assistants gave correct answers to the questions in the pretest, on average  $11.7 (29\%) \pm 2.8 (7\%)$ . In the posttest, they gave an average of  $21.5 (53\%) \pm 4.1 (10\%)$  correct answers. The seniority status was determined according to the number of months of assistantship education and evaluated in 4 groups. The lowest seniority is 1 month, the highest is 53 months, and its mean value is 21 months and its standard deviation is calculated as 17.01. When we evaluated the difference between pretest and posttest, there was an average increase of  $9.7 \pm 4.2 (24 \pm 10.7)$  in the number of correct answers. As a result of the paired t test, a highly significant difference was found between the pretest and posttest results of all residents. ( $p < 0.05$ )

**Conclusion:** In studies comparing echocardiographic and invasive methods, it has been shown that echocardiographic measurements do not show serious differences with invasive measurements, and that it is a reliable method in the evaluation of cardiac hemodynamics. Emergency medicine residents, who have limited experience in evaluating valve pathologies, can evaluate and diagnose valve pathologies more quickly and accurately after video training. It has been seen that the brief video training model we have used can be accepted as a successful model.

**Keywords:** Emergency Department, ECO, heart failure, valve pathologies

## DÜNYADA VE TÜRKİYE’ DE ACİL TIP

Ani gelişen her türlü hastalık, kaza, yaralanma ve buna benzer durumlarda gereken tıbbi yardımın hemen yapılmadığı veya geciktiği durumlarda önemli sağlık sorunlarının oluşma ve/veya beden bütünlüğünün zarar görme riskinin doğacağı durumlar acil tıbbi durumlardır. Bu durumların ivedilikle değerlendirilmesi, tedavi edilmesi, yönetilmesi ve önlenmesini hedefleyen uzmanlık alanı ise Acil Tıp’tır (1).

20. yüzyılın değişen şartları, ortaya çıkan iki büyük savaş, nüfusun artması ve trafiğin oluşup yoğunluğunun artması gibi etkenler acil tıbbın ortaya çıkmasına yardımcı olmuştur. İhtiyaçtan zaruriyete dönüşen acil tıp yıllar içerisinde gelişerek önceleri hastanelerde tek oda olarak hizmet veren “emergency room” kavramından uzaklaşarak ayrı bir klinik olmuş ve ekip sayısı arttırılmıştır (1).

Acil sağlık hizmetlerinin 1970’li yıllardan beri ayrı bir uzmanlık dalı olması gerekliliği bir çok kez gündeme gelmiştir. (1).

1980’ li yıllarda ABD, İngiltere, Kanada, Avustralya gelişmiş kategorisindeki ülkeler içerisinde yer alarak Anglo-Amerikan diye anılan sistemi ön plana çıkarmaya başladılar. Bu sistem bütününde acil servisler gerek altyapı ve teknoloji gerekse lojistik olarak hızla gelişirken ambulanslar ve diğer araçlar da hastalarını güvenli biçimde acil servislere ulaştırmaya odaklandılar. Avrupa ülkeleri ise bu dönemde Franko-German adında farklı bir sistem üzerinde geliyordu. Ancak bu sistemde hastaneye ulaşmadan sağlanacak olan bakım hizmetleri ön planda düşünülüyor ambulanslar üst düzeyde donatılarak hizmetin hastanın ayağına taşınması ön görülmüştür (1).

Acil Tıp’ ın kuruluşuna baktığımızda ise dünyada ilk 1968 yılında kurulmaya başlamıştır. İngiltere’de 1972 yılında, Amerika’da 1979 yılında uzmanlık branşı olarak kabul edilmiştir. Türkiye’de ise Acil Tıp Uzmanlığı Nisan 1993 tarihinde 21567 sayılı resmi gazetede yayımlanması ile kabul edilmiştir. İlk zamanlar eğitim yılı 3 yıl olarak planlanmış, 2002 senesinde 5 yıla çıkarılmış, günümüzde 4 sene olarak devam etmektedir (2).

Geçen 22 yıl içinde Türkiyede de hızla gelişmiştir. Günümüzde Doğu Avrupa, Asya, Balkanlar, Orta Doğu, Karadeniz ve Akdeniz ülkelerine öncülük edecek konuma gelmiştir. an itibarı ile ülkemizde özel hastanelerde ve kamuda binden fazla acil tıp uzmanı görev yapmaktadır (2).

Hastane içi ve hastane dışı alanlarda Acil Tıp Uzmanları hasta değerlendirmede hem primer görevli hem de organizasyon rolü üstlenir. Etkin ve gelişmiş sağlık sistemlerinin planlanmasında, uygulanmasında, gelişmesinde ve değerlendirilmesinde Acil Tıp doktorlarının önemli bir yeri vardır. Doğa olayları ve acil durumlardaki tüm sağlık hizmetinin planlanması beraberinde uygulanması da Acil Tıp doktorlarının görevleri arasındadır (2).

Acil Tıp Uzmanlık Programının (eğitim planlaması, rotasyonlar, pratik yaklaşımlar...) doktorları acil servis yaklaşımına hazırlamaya göre tasarlanmıştır. Bu planlama, acil tıp kliniğinin ilkelerinin benimsenmesine ve klinik sorunların çözümünde bu ilkelerin uygulanabilmesi için lazım olan sorumluluk ve deneyimin sağlanması amacıyla, temel bilgi, performans ve davranışı sağlayan bir programdır. Bütün asistanlara deneyimli bir akademik personelin gözetiminde ve kılavuzluğunda, prelinik-klinik olgunluk, hızlı karar verme yeteneği ve gerekli teknik becerileri yeterli düzeyde kazanmaları için eşit şanslar sağlar. Asistanlık programının sonunda tıpta uzmanlık öğrencileri, acil tıp yaklaşımını uygulayabilme, yeni bilgi, becerileri öğrenebilme ve kendilerini denetleyebilme konularında da yetişmiş olacaklardır (2).

Dünyanın da kabul ettiği gibi Acil Tıp Uzmanlığı önümüzdeki yüzyılın en önemli uzmanlığı olacaktır. Bu uzmanlığın ülkemizin ilerleyen yılları içerisinde de daha aktif bir yer üstleneceği açıktır (2).

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kalp yetmezliği fonksiyonel veya yapısal anormalliklerin temelini oluşturduğu, efor ya da dinlenme sırasında düşük kardiyak debi ve artmış intrakardiyak yüklenme nedeniyle ortaya çıkan klinik bir durumdur. AKY ise kalp yetmezliği bulgularının ve semptomlarının hızlı başlangıçlı olması veya aniden kötüleşmesi olarak tanımlanabilir (4,5).

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kalp yetmezliği prevalansının artış hızı ilerleyen zamanlarda toplum sağlığını tehdit eder boyutlara ulaşma eğilimindedir. Ayaktan tedavi ve hospitalizasyon ihtiyacı düşünüldüğünde ve bunların yanında pahalı cihaz tedavi uygulamaları eklendiğinde devasa boyutlarda bir sağlık haracamasına neden olacağı aşikardır (16, 17). Yenilenen tedavi yöntemleriyle koroner arter hastalığı, kalp kapak hastalıkları, Diabetes Mellitus ve hipertansiyon gibi hastalıklardaki ölüm oranlarının azalması ve ileri yaş kalp yetmezliği prevalansındaki artışın temel nedeni olarak görülmektedir. Çünkü bu hastalıkların çoğunda ilerleyen zamanlarda KY ortaya çıkmaktadır.

KY' de temel tanı yöntemleri, EKG, EKO (Kalp yetmezliğinin tanı ve takibinde en önemli görüntüleme yöntemi (46,47), PA akciğer grafisi, hemogram, biyokimya, KCFT, kreatinin, glukoz, INR seviyesi ve idrar incelemesi gibi biyokimyasal testlerdir. İhtiyaç halinde 24 saat süren EKG monitorizasyonu, tomografi manyetik rezonans görüntüleme, egzersiz testi, miyokard perfüzyon sintigrafisi veya kalp kateterizasyonu gibi ileri testler kullanılabilir. Primer amaç yetmezliğin nedenini bulmak, klinik bulguları saptamak ve ventrikül disfonksiyonun derecesini belirlemektir.

ADKY' de acil tedaviye baktığımızda başlangıç olarak yaşama tehlike oluşturan semptomların hafifletilmesi ve hemodinaminin stabilizasyonu gelir (60). (şekil 4) İlk değerlendirmede monitörizasyon sağlanmalı, kan basıncı, solunum sayısı, pulse oksimetri ve idrar çıkışı yakından takip edilmelidir (60).

Acil servisin temel taşlarından biri olan hızlı ve etkin bir şekilde tanı koyma becerisi ülkemizde ve diğer ülkelerde hasta yükünün artması nedeniyle daha önemli hale gelmiştir. Akut başlangıçlı şikayetle acil servise başvuran bir hastada altta yatan patolojinin hızlı bir şekilde belirlenip doğru tedavinin uygulanması daha iyi bir prognozun elde edilmesine imkân verir. Görüntüleme imkanları da bu tanı aşamasının en önemli bileşenlerindedir. 1970'lerde kullanılmaya başlanan ucuz, invaziv girişim gerektirmeyen, radyasyon içermeyen, yatak

başında uygulanabilir olan USG' nin acil servislere alınması 1980 yılında gündeme gelmiştir. Resmi şekilde acil serviste USG kullanımı ise 1994 yılında ilk kez Matter ve arkadaşları tarafından oluşturulan "Acil Tıp Ultrasonografi Kullanımı Müfredatı" ile başlamış olup (87) bu tarihten sonra USG'nin acil servislerde de yer almasına dair bir çok çalışma yapılmış ve eğitim müfredatına dahil edilmiştir. amerikada pek çok hastane ve üniversite acil tıp müfredatında USG' yi kullanmaya başlamıştır (88). Diğer branşlara göre acil servis hekimleri USG' yi daha fazla benimsemişlerdir.

Erken tanı koymada avantajlarının olması, hasta başında hızlı ve kolay bir şekilde uygulanabilir olması sebebiyle acil servis asistanlarının USG ile kalp kapakları ve dolayısıyla kalp yetmezliğini değerlendirmeleri çok önemlidir. Bu araştırmada acil tıp asistanlarında kısa eğitim modeli ile yapılan kardiyak USG eğitiminin etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### KALP YETMEZLİĞİ

#### 2.1 Tanım

Birtakım yapısal kardiyak anormalliklerin sebep olduğu, efor ya da dinlenme esnasında düşük kardiyak output ve yüksek intrakardiyak basınç nedeniyle ortaya çıkan klinik bir durumdur. Nefes darlığı(dispne), ayak bileği ödemi ve halsizlik gibi tipik semptomlar, artmış juguler venöz dolgunluk (JVD), pulmoner ral, periferik ödem gibi bulgularla karakterizedir (3). AKY ise kalp yetmezliği semptom ve bulgularının hızlı başlangıçlı olması ya da aniden kötüleşmesi olarak tanımlanabilir (4,5).

Kalbin en önemli görevi doku ve hücrelerin ihtiyaç duydukları oksijeni ve gerekli diğer maddeleri vücuda yeterli miktarda pompalayarak göndermektir. Yeterli miktardaki kanın dokulara pompalanamaması sonucu kalp yetmezliği oluşur (6). Yetmezlik durumunda kalp fonksiyon görmeye devam eder ancak doku ve organların ihtiyaç duyduğu yeterli oksijenizasyon sağlanamaz. Dolaşım yetersizliğinden dolayı bazı vasküler yapılarda ve dokularda konjesyon meydana gelir. Kalp yetmezliği hastalarının çoğunda konjesyon meydana geldiğinden dolayı bu klinik tabloya genellikle konjestif kalp yetmezliği (KKY) denir (7).

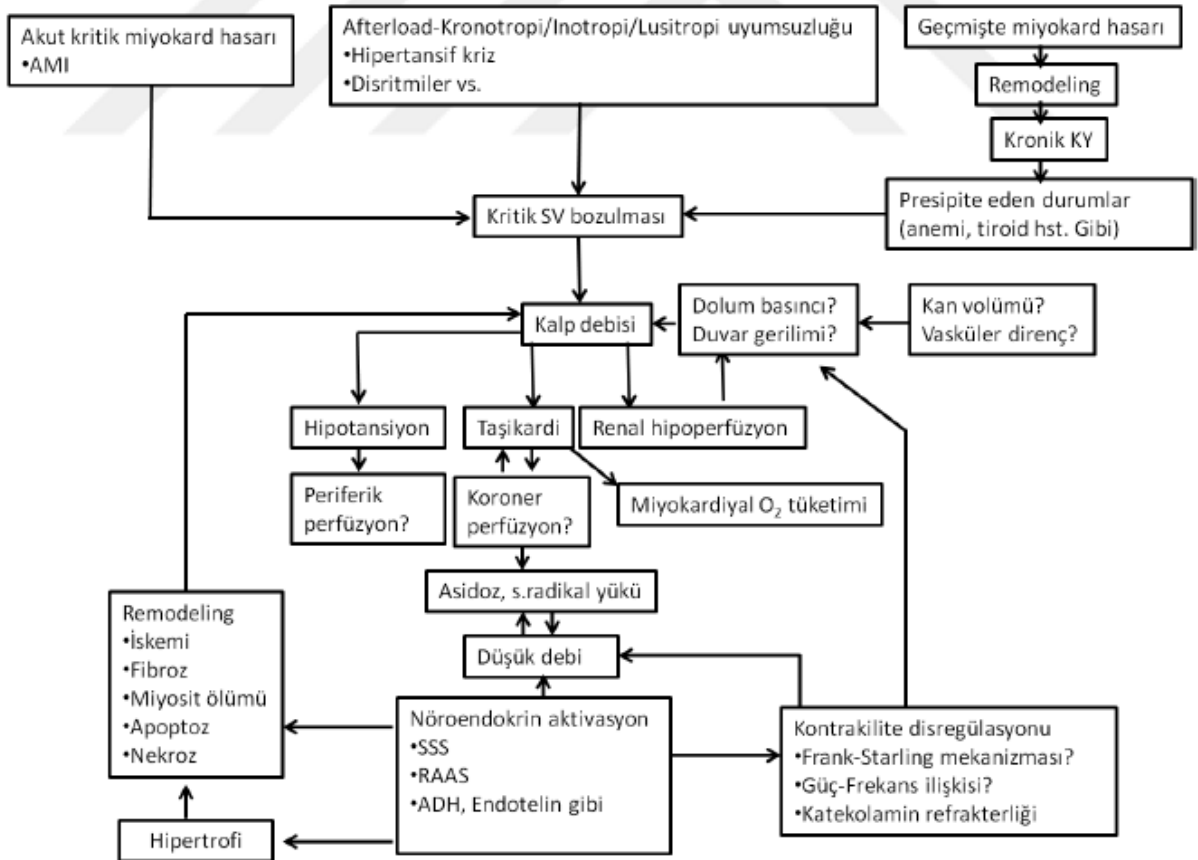
Amerikan Kardiyoloji Koleji / Amerika Kalp Derneği (ACC/AHA) “Yetişkinlerde Kronik Kalp Yetmezliği Değerlendirilmesi ve Tedavi Kılavuzu” kalp yetmezliğini “Ventriküllerin dolma ve pompa fonksiyonunu bozan herhangi bir fonksiyonel veya yapısal bozukluktan neticesinde ortaya çıkan komplike bir klinik sendrom” olarak tanımlar (8).

#### 2.2 Patofizyoloji

KY, genel olarak kalp kasının kontraksiyon gücünün azalmasına bağlı olarak ortaya çıkan pompa disfonksiyonu nedeniyle oluşur. Ayrıca kalp kapak disfonksiyonları, yapısal ve fonksiyonel patolojiler, kalbin diyastolik ya da sistolik yetersizliği ve vasküler nedenler de KY' ne neden olabilir(10). Akut dekompanse kalp yetmezliğinin (ADKY) gelişimine sebebiyet veren birincil neden miyokardiyal hasarlardır (11). ADKY temelde pulmoner konjesyon ve volüm yüklenmesi ile karakterize olsa da hemodinamik sağ ve sol ventrikül basınçları da artar (12). Akut dönemde gelişen miyosit kaybı, iskemi ve artmış dolmuş basıncı sebebiyle sol ventrikül duvarlarının mekanik açıdan yüklenmesi ile bnp, anjiyotensin-II, norepinefrin, aldosteron, endotelin, oksidatif stres ve inflamasyon gibi nörohormonal mekanizmalar aktive edilir. Nörohormonal aktivasyonun klinik etkilerine bakıldığında ise sodyum ve su retansiyonu

sistemik vasküler direnç artışı ile birleşir(şekil 1). Daha sonra yükselmiş lokal anjiyotensin-II ve norepinefrinin düzeylerinin etkisi ile özellikle önceleri sağlam olan miyokardiyumda otofajik hücre ölümü, apopitoz, miyositoliz ve nekroz sonucu hücre kaybı ortaya çıkar (şekil 2) (13).

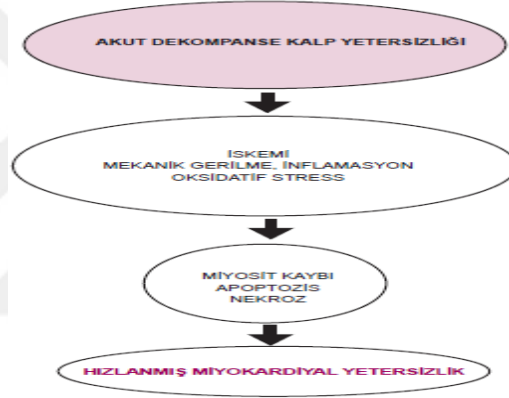
Kalp yetmezliğinde açığa çıkan natriuretik peptitler sıvı dengesini sağlamak amacıyla salgılanır ve bilinen 3 tipi vardır. Atrial natriuretik peptit atriumlardan salgılanır. B-tipi natriuretik peptit (BNP) ise öncelikle ventrikülden salgılanır. C tipi natriuretik peptit de endotelyumda ortaya çıkar. Natriuretik peptitlerin fonksiyonlarına baktığımızda natriurezis, vazodilatasyon, endotelin düzeylerinde azalma, renin, anjiyotensin - aldosteron sisteminin baskılanmasında ve sempatik sinir sistemi inhibisyonunda görev alır (14). Günümüzde laboratuvar testi olarak mevcut olan tek natriuretik peptit BNP' dir.



**Şekil 1.** Akut KY'nin patofizyolojisi. SV: sol ventrikül, SSS: santral sinir sistemi, ADH: anti-diüretik hormon, s. radikal: serbest radikal (9).

ADKY etiolojisinde, kontrolsüz hipertansiyon, yeni tanı hızlı ventrikül yanıtı atriyal fibrilasyon, diğer akut koroner olaylar, eski olaylara bağlı kronik iskemi gibi tekrarlayan miyokardiyal iskemi atakları mevcuttur (9).

ADKY gelişiminde önemli fizyopatolojik durumlardan biri de kardiyorenal sendromdur. Renin anjiyotensin sisteminin aktivasyonunun ardından anjiyotensin-II, aldesteron, endotelin-1 ve vazopressin salınımında artış olur. Su ve tuz retansiyonu artar ve bunun sonucunda miyokard duvarında basınç artar ve bu tablo renal kan akımında azalmaya neden olur. Bu da vazokonstriktör hormon düzeylerinde artışa ve kalp yetmezliğinin klinik tablosunda kötüleşmeye neden olur. Kalp yetmezliğinde kötü prognozla ilişkili olan kardiyorenal sendrom oral diüretiklere karşı duyarsızlık, intravasküler volüm kaybı yetersiz kan akımı ve ilerleyici parankimal böbrek hasarı kaynaklı yükselmiş azotemiye neden olur (9).



Şekil 2. ADKY sırasında miyokardiyal hasarın muhtemel patogenezi (15).

### 2.3 Epidemiyoloji

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kalp yetmezliği prevalansının artış hızı ilerleyen zamanlarda toplum sağlığını tehdit eder boyutlara ulaşma eğilimindedir. Ayaktan tedavi ve hospitalizasyon ihtiyacı düşünüldüğünde ve bunların yanında pahalı cihaz tedavi uygulamaları eklendiğinde devasa boyutlarda bir sağlık haracasına neden olacağı aşikardır (16, 17). Yenilenen tedavi yöntemleriyle koroner arter hastalığı, kalp kapak hastalıkları, dm ve hipertansiyon gibi hastalıklardaki ölüm oranlarının azalması kalp yetmezliği prevalansındaki artışın temel nedeni olarak görülmektedir. Çünkü bu hastalıkların çoğunda ilerleyen zamanlarda KY ortaya çıkmaktadır. İlerleyen yaşla birlikte de KY prevalansında artış olmaktadır.

Yapılan bir Framingham çalışmasında 40 yaş üzerinde KY gelişme riski, %19-20 olarak tespit edilmiştir (18). Genel nüfusta KY prevalansı %2-3 iken, 70 yaş üzerinde %10, 80 yaş üzerinde ise %15-20 dolaylarındadır (19). Toplumdaki insidansı bir yılda 1-5/1000 iken, 65 yaş üstü bireylerde KY insidansı 20/1000, 80 yaş üstündeki bireylerde ise 80/1000 olarak bildirilmektedir (18). Bu yüzden, görülen vakaların yarısına yakını 60 yaş üzeri bireylerden oluşmaktadır. Ülkemiz bazalinde düşünüldüğünde uzamakta olan yaşam süresi nedeniyle, yaşlı nüfusun giderek artacağı ve bu nedenle de, KY sıklığının artacağı ön görülmektedir.

Kalp yetmezliğindeki nedenleri incelediğimizde (3); İskemik kalp hastalığı, inflamasyona bağlı hasar (ilaç, ağır metaller, radyasyon, madde kullanımı), immün ilişkili inflamatuvar hasar (enfeksiyon ve enfeksiyon dışı nedenler), infiltrasyon, metabolik hastalıklar, genetik anormallikler, HT, kapak yapısal defektleri, perikardiyal ve endomiyokardiyal patolojiler, artmış output durumlar, volüm fazlalığı, taşiaritmiler ve bradiaritmiler sayılabilir.

## **2.4 Terminolojisi**

Kalp yetmezliği sınıflandırılması sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun (LVEF) zamanla ve semptomların ciddiyetiyle olan ilişkisine göre yapılır.

### **2.4.1. Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonuna Göre Sınıflandırma**

Temel değerlendirme sol ventrikülün ejeksiyon fraksiyonuna bakılarak yapılır. LVEF'e göre EF >%50 ise korunmuş EF'li kalp yetmezliği (KEFKY), EF<%40 ise düşük EF'li kalp yetmezliği (DEFKY), EF %40-49 belirlenen aradaki gri bölgede ise hafif düşük EF'li kalp yetmezliği (hDEFKY) olarak tanımlanır. (Tablo- 1) KEFKY' de diyastolik disfonksiyon söz konusudur. LV duvarlarında kalınlık artışı, LV azalmış dolun kapasitesi, yükselmiş LV dolun basıncı sol atriyumda (LA) dilatasyon, mevcuttur. DEFKY' de ise hem diyastolik hem de sistolik disfonksiyon söz konusudur. Bu yüzden bu tabloyu sistolik disfonksiyon olarak değil düşük LVEF olarak adlandırmak tercih edilmiştir. hDEFKY' de ise orta şiddette sistolik disfonksiyona eşlik eden diyastolik disfonksiyon mevcuttur.

Tipi	DEFKY	hDEFKY	KEFKY
1	Semptom ± Bulgular	Semptom ± Bulgular	Semptom ± Bulgular
2	LVEF < %40	LVEF %40-49	LVEF ≥ %50
3	-	1. Natritüretik peptid seviyelerinin yükselmesi* 2. Aşağıdaki kriterlerlerden en az biri a. ilgili yapısal kalp hastalığı (LVH ve/veya LAE) b. diyastolik disfonksiyon	1. Natritüretik peptid seviyelerinin yükselmesi* 2. Aşağıdaki kriterlerlerden en az biri a. ilgili yapısal kalp hastalığı (LVH ve/veya LAE) b. diyastolik disfonksiyon

LVEF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, LVH: Sol ventriküler hipertrofi, LAE: Sol atriyal genişleme

\*BNP >35 pg/ml ve/veya NT-proBNP > 125 pg/ml

**Tablo- 1:** Korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği (KEFKY), hafif düşük ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği (hDEFKY) ve düşük ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği (DEFKY) kalp yetmezliği tanımı

#### 2.4.2. Semptomların Ciddiyetine Göre Sınıflandırma

Semptomların ciddiyeti LVEF ölçümü ile uyumlu olsa da, sağkalım ile arasında açık bir ilişki mevcuttur. Hafif-orta şiddette semptomları olan hastalarda da hastane yatışı ve mortalite riski yüksektir (6,7,20). Ciddi kardiyak disfonksiyonu ve buna bağlı şikayetleri olan, dekompanseasyon atakları olup rekürrent başvuruları olan hastalar ileri KY olarak adlandırılabilir (8). New York Kalp Cemiyeti (NYHA) semptomlara göre kalp yetersizliği fonksiyonel sınıflandırmasını kullanır. (Tablo-2). The American College of Cardiology Foundation/American Heart Association ise (ACCF/AHA) KY'ni yapısal bozukluk ve semptomlara göre derecelendirir (21). (Tablo-3)

SINIF	SEMPTOMLAR
1 (Hafif)	Fiziksel aktivitenin kısıtlanmaması Olağan fiziksel aktiviteler aşırı yorgunluk, çarpıntı ya da nefes darlığına neden olmaz.
2 (Hafif)	Fiziksel aktivitenin hafif derecede kısıtlanması Hasta istirahat halinde rahattır ancak olağan fiziksel aktiviteler yorgunluk, çarpıntı ve nefes darlığına neden olur.
3 (Orta)	Fiziksel aktivitenin belirgin kısıtlanması Hasta istirahat halinde rahattır ancak olağan fiziksel aktivitelerden daha azı yorgunluk, çarpıntı ve nefes darlığına neden olur
4 (Şiddetli)	Rahatsızlık duymadan herhangi bir fiziksel aktiviteyi gerçekleştirememesi Hasta istirahat halinde iken kalp yetersizliği semptomları Rahatsızlığın herhangi bir fiziksel aktivite ile artması

**Tablo-2:** New York Kalp Cemiyeti (NYHA) Kalp Yetersizliği Fonksiyonel Sınıflandırması

<b>A</b>	Yapısal kalp hastalığı ya da kalp yetmezliği semptomu olmaksızın kalp yetmezliği için yüksek riskli
<b>B</b>	Kalp yetmezliği belirti ve bulgusu olmadan yapısal kalp hastalığı
<b>C</b>	Kalp yetmezliği semptomları ile yapısal kalp hastalığı
<b>D</b>	Özel girişimler gerektiren dirençli kalp yetmezliği

ACCF/AHA=American College of Cardiology Foundation/American Heart Association

**Tablo-3:** ACCF/AHA Kalp Yetmezliğinin Derecelendirmesi

### 2.4.3. Zamana Göre Sınıflandırma

Tedavi sonrasında 1 ay boyunca klinik tablosu değişmeyen hastalar “stabil KY”, kronik ama stabil kalp yetmezliğinin giderek kötüleşmesi “dekompanse KY”, subakut ve akut süreçte kalp yetmezliği ortaya çıkmışsa “yeni başlangıçlı (de-novo) KY”, volüm yükü sebebiyle akut veya kronik gelişen kalp yetmezliği ise “konjestif KY” şeklinde tanımlanır (3).

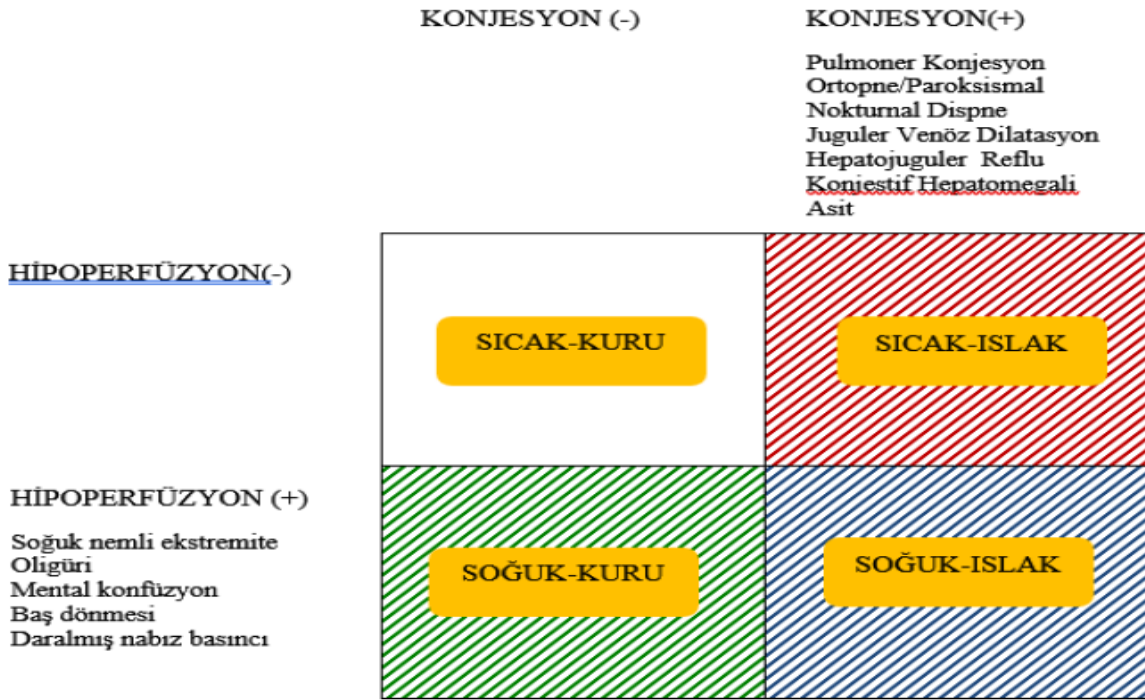
AKY akut miyokardiyal disfonksiyon sebebiyle intrakardiyak sistolik basınçlarında artış ve/veya periferik dolaşımda azalma ve pulmoner ödemle ortaya çıkar (4). En sık sebep koroner darlık sonrası miyokardın etkilenen bölgesinde azalmış kasılma gücü ile sonuçlanan kardiyak iskemidir.

### 2.4.4. Akut Kalp Yetmezliğinin Sınıflandırılması

AKY spektrumu geniş olan ve çoğunlukla hastalarda ciddi LV disfonksiyonu, düşük kardiyak output saptanan bir klinik durumdur. Ancak ciddi hipertansiyon (HT) ve normal LV fonksiyonu ile AKY gelişenler de olabilir (4).

European Society of Cardiology (ESC) tarafından kullanılan eski kılavuzlarda AKY tablosu; 1-Akut dekompanse konjestif kalp yetmezliği, 2- Kalp yetmezliği ile hipertansiyon, 3-Kalp yetmezliği ile akciğer ödemi, 4a-Kardiyojenik şok/düşük debi sendromu, 4b-Ciddi kardiyojenik şok, 5-Yüksek debili kalp yetmezliği ve 6-Sağ kalp yetmezliği olarak 6 gruba ayrılmıştı (22). Bu kılavuzda hastalar altta yatan nedenlere göre sınıflandırılmıştır. Ancak pratikte en kullanışlı olan hastaları başvuru anındaki kliniği ile değerlendiren, hedefe yönelik

hasta yönetimi için yol gösterici, komplikasyon riski yüksek olanları belirlemede yardımcı şekilde sınıflandırmaktır. AKY hastalarının çoğunluğu normal sistolik kan basıncı (SKB 90-140 mmHg) ya da yüksek kan basıncı (SKB>140 mmHg) ile başvururken, <%10 kısmında hipotansiyon (SKB<90 mmHg) görülür ve bu hastalar daha kötü prognoza sahiptir (23,24). ESC tarafından yayınlanan güncel kılavuzda hastaların ilk başvurusundaki kliniğinde konjesyon varlığı (“kuru” veya “ıslak”) ve perfüzyon (“soğuk” veya “sıcak”) durumuna göre sınıflandırılmasını önerilmektedir (23,24). (Şekil-3) Bu sınıflandırma ile hastalar 4 gruba ayrılarak hastaların kliniği, tedavi yöntemi ve prognozu hakkında bilgi vermektedir.



Şekil-3: Akut Kalp Yetmezliğinin Kliniğe Göre Sınıflandırılması

Evre 1	Kalp yetmezliğinin klinik bulgusu yok
Evre 2	Kalp yetmezliği; raller, S3 gallop ve pulmoner venöz hipertansiyon
Evre 3	Ciddi kalp yetmezliği; akut pulmoner ödem
Evre 4	Kardiyojenik şok; hipotansiyon (SKB <90 mmHg), periferik vazokonstriksiyon (oligüri, siyanoz, diaforez)

SKB: Sistolik kan basıncı

Tablo-4. Killip sınıflandırması

Killip sınıflandırması akut koroner sendrom (AKS) komplikasyonu olarak kalp yetmezliği gelişen hastaların sınıflandırılması için kullanılır (25,26).

## **2.5 Kalp Yetmezliği Tanısı**

KY' de temel tanı yöntemleri, EKG, EKO, PA akciğer grafisi ve tam kan sayımı, elektrolitler, karaciğer fonksiyon testleri, lipit profili, kreatinin, glukoz, INR düzeyi ve tam idrar incelemesi gibi biyokimyasal testlerdir. İhtiyaç halinde 24-48 saatlik EKG monitorizasyonu, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme, egzersiz testi, miyokard perfüzyon sintigrafisi, veya kalp kateterizasyonu gibi ileri testler kullanılabilir. Primer amaç yetmezliğin nedenini bulmak, klinik bulguları saptamak ve ventrikül disfonksiyonun derecesini belirlemektir.

Natriüretik peptid seviyeleri kalp yetmezliği olan hastalarda yükselir. Ancak yüksekliği tanı koymak için değil tanıyı dışlamak için yüksek derecede öneme sahiptir. Normal düzeylerdeki natriüretik peptid seviyesinin kalp yetmezliği tanısını dışlamak için negatif prediktif değeri %94-98'dir. Yükselmiş natriüretik peptid seviyelerinin hastalığın tanısında ki pozitif prediktif değeri ise %44-57'dir (27). Bu sebeptendir ki ESC/AHA 2016 kalp yetmezliği kılavuzunda akut olmayan durumlarda natriüretik peptidlerin tanı koymaktan çok tanıyı dışlamada daha faydalı olduğu belirtilmiştir. Akut olmayan durumlarda öncelikle hastanın öyküsünün ve risk faktörlerinin değerlendirilmesi, fizik muayenesinin yapılması, EKG' sinin çekilmesi önerilmiştir. Daha sonraki aşamada natriüretik peptid seviyesine bakılması ya da ekokardiyografi yapılması önerilmiştir (28). EKO' ya ulaşamayan durumlarda ise Natriüretik Peptid (NP) seviyesi bakmak yapılması gereken ilk tanısal testtir. Bir diğer bakış açısıyla NP, sınır değer altındaysa EKO ile değerlendirmeye ihtiyaç yoktur. Böbrek yetmezliği (BY), ileri yaş, AF gibi durumlar da yetmezlikten bağımsız NP düzeylerinde yüksekliğe sebep olabilir. Obez hastalarda ise daha düşük sonuçlar görülebilir (3).

### **2.5.1. Fizik muayene**

Kalp yetmezliğinin belirti ve bulgularının birçoğu yetmezliğe spesifik değildir (Tablo-5). Bu sebeptendir ki ayırıcı tanısı zor bir hastalıktır (30-34). Şikayetlerin genellikle sıvı artışına bağlı olduğu bu hastalıkta semptom ve bulgular diüretik tedavi ile hızlıca gerileme potansiyeline sahiptir. Juguler venöz basınç artışı gibi daha spesifik bulgular her hastada ortaya çıkmayabilir (29,34,35). Genç hastalarda nedenler, klinik bulgular ve prognoz yaşlılara göre

farklılık gösterebilir (36,37). Kalp yetmezliği hastalarında detaylı anamnez alınmalıdır. Anamnezde şüphelenilmeyen olgularda genellikle yetmezlik beklenmez (30,31,32,33).

<b>BELİRTİLER</b>	<b>BULGULAR</b>
<b>Tipik</b>	<b>Daha özgül</b>
Nefes darlığı	Juguler ven basıncında artma
Ortopne	Hepatojuguler reflü
Paroksizmal nokturnal dispne	S3
Egzersiz toleransında azalma	Kalp tepe vurusunun sola kayması
Halsizlik, yorgunluk, egzersiz sonrası toparlanma süresinin azalması	Üfürüm
<b>Ayak bileğinde şişlik</b>	
<b>Daha az tipik</b>	<b>Daha az özgül</b>
Gece öksürüğü	Periferik ödem (ayak bileği, sakral, skrotal)
Hırıltılı solunum	Akciğerlerde krepitasyon
Kilo artışı (> 2kg/hafta)	Akciğerlerde havalanma azlığı ve bazallerde perküsyonla matite alınması (plevral efüzyon)
Kilo kaybı (ileri kalp yetmezliğinde)	Taşikardi
Şişkinlik hissi	Düzensiz nabız
İştahsızlık	Takipne (>16 nefes/dakika)
Konfüzyon (özellikle yaşlılarda)	Hepatomegali
Depresyon	Asit
Çarpıntı	Zayıflama (kaşeksi)
Senkop	
Bendopne (öne eğilmekle nefes darlığı)	

**Tablo-5** Kalp yetmezliğinde belirti ve bulgular (28)

## 2.5.2 Laboratuvar Tetkikleri

Tam kan sayımı ile kalp yetmezliği klinik bulgularının ortaya çıkmasını kolaylaştıran ve tedaviyi zorlaştıran aneminin olup olmadığı tetkik edilmelidir. Yetmezlik hastalarında hafif dilüsyonel anemi bulunabilir ve kötü klinik seyir göstergesidir (39). Artmış RDW düzeylerinin kötü klinik seyir ve ölümle ilişki olduğu tespit edilmiştir (38).

Böbrek kan akımı ve glomerüler filtrasyon hızının azalması neticesinde üre ve kreatinin düzeylerinde yükseklik ortaya çıkabilir. BUN' un > 43 mg/dl, sistolik kan basıncının < 115 mmHg ve kreatinin düzeyinin > 2.74 mg/dl olması kalp yetmezliğinde kötü klinik seyir belirteçlerindedir (40). Hafif ve orta seviye kalp yetmezliği hastalarında elektrolit düzeyleri normaldir. Ağır yetmezlikte, uzun süre sodyum kısıtlaması, diüretik tedavi ve su tutulumu sonrasında dilüsyonel hiponatremi ortaya çıkar. KKY sebebiyle interne edilen ve taburcu edilen hastaların yaklaşık %25'inde hiponatremi saptanmış olup tedavi sırasında tiazid ve furasemid gibi potasyum atılımını arttıran ilaçların kullanılması sonucunda hipokalemi geliştiği tespit edilmiştir (41). Ağır yetmezlikte konjestif hepatomegali ve kardiyak siroz gelişmesi serum transaminaz seviyelerini yükseltir ve hipoalbuminemiye neden olabilir. Direk ve indirek bilirubin artar ve sarılık görülebilir. Noradrenalin, renin, anjiyotensin II ve aldosteron seviyeleri yüksek saptanabilir.

Natriüretik peptit düzeyleri tanı, tedavi ve klinik seyir öngörüsünde kullanılan önemli bir göstergedir. Atriyal fibrilasyonlu ve tedaviye direçli hastalarda tiroid fonksiyon testlerine bakılmalıdır. İdrar incelemesinde idrar dansitesi artar ve proteinüri ortaya çıkabilir. Antikoagüle olan ve ağır kalp yetmezliğinde INR düzeyine bakılmalıdır. D-dimer uzun süre yatan hastalarda, CK-MB ve Troponin ise rutin tetkik olarak bakılmalıdır. Ağır kalp yetmezliği olan ve diyabetik hastalarda arteriyel kan gazı değerleri görülmelidir (41).

### 2.5.3. Kardiyak Görüntüleme ve Tanısal Testler

#### 2.5.3.1. Ekg

EKG kalp yetmezliği tanısında EKO ve BNP/ NT-proBNP ‘den daha az tanısal özelliğe sahiptir. Ancak EKG’ de yetmezliğe sebep olan veya yetmezliği şiddetlendiren ritm bozuklukları belirlenebilir (42). Kalp yetmezliğine spesifik bir EKG bulgusu olmamasına karşın sol ventrikül hipertrofisi, geçirilmiş miyokard enfarktüsü, sol dal bloğu, atriyal fibrilasyon gibi kalp yetmezliğinde görülen bazı anormal EKG değişiklikleri saptanabilir. Kalp yetmezliği hastalarında EKG prognoz hakkında yol gösterici olabilir (43,44). AF, atriyal / ventriküler taşikardi veya sol dal bloğu olması kötü prognoz göstergeleridir (42,45). Yetmezlikte en çok görülen EKG anormallikleri Tablo 6’da mevcuttur.

EKG Bulgusu	Sebepleri
Sinüs taşikardisi	Dekompanse kalp yetmezliği, anemi, ateş, hipertiroidi
Sinüs bradikardisi	İlaçlar, hipotiroidi, hasta sinüs sendromu
Atriyal fibrilasyon, flutter, taşikardi	Hipertiroidi, enfeksiyon, mitral kapak hastalıkları, dekompanse kalp yetmezliği, enfarktüs
Ventriküler aritmiler	Koroner iskemi, enfarktüs, kardiyomiyopati, miyokardit, hipokalemi, hipomagnezemi, dijital aşırı dozu
Miyokard iskemisi /enfarktüs	Koroner arter hastalığı
Q dalgaları	Enfarktüs, hipertrofik kardiyomiyopati, LBBB, pre-eksitasyon
Sol ventrikül hipertrofisi	Hipertansiyon, aort kapak hastalıkları, hipertrofik kardiyomiyopati
AV blok	Enfarktüs, ilaç toksisitesi, miyokardit, sarkoidoz, genetik kardiyomiyopati
QRS $\geq$ 120ms ve LBBB morfolojisi	Elektriksel ve mekanik dissenkroni

Tablo-6 Kalp yetmezliğinde en çok görülen ekg anormallikleri

#### 2.5.3.2. Akciğer Grafisi

Pulmoner venöz konjesyon, pulmoner ödem ve kardiyomegaliyi gösteren akciğer grafisi aynı zamanda akciğer patolojilerine ait alternatif tanıların dışlanmasında da yol göstericidir. Grafide kardiyomegali önemli bir bulgudur. Akut kalp yetmezliği veya diyastolik disfonksiyon

durumunda kardiyotorasik index %50'nin altında kronik kalp yetmezliğinde ise %50'nin üzerindedir (39).

Akciğer grafisi %75 hastada kalp yetmezliğini desteklerken %25 hastada bulgu saptanmayabilir (38). Grafide interstisyel akciğer ödeminde Kerley-B çizgileri (bazallerde plevraya uzanan septal çizgiler, uzunluğu 2 cm ve genişliği 1-2 mm'yi aşmamalıdır), perivasküler puslanma ve plevral efüzyon saptanır. Plevral efüzyon çoğunlukla çift taraflıdır. Bazen sağda yoğun olup diüretik tedavi sonrasında regrese olabilir (Fantom tümörü)(39).

### **2.5.3.3. Transtorasik Ekokardiyografi**

Kalp yetmezliğinin tanı ve takibinde en önemli görüntüleme yöntemi ekokardiyografidir (46,47). Sağ ve sol ventrikülün sistolik ve diyastolik miyokard fonksiyonlarının değerlendirilebileceği bir yöntem olan ekoda (3,48,49) sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun (LVEF) ölçümü için geliştirilmiş 2-D Simpson yöntemi önerilir. Apikal iki ve dört boşluklu görüntülemelerden sol ventrikül diyastol sonu hacmi (LVEDV) ve sol ventrikül sistol sonu hacmi (LVESV) elde edilir. Bu yöntem endokardiyal sınırların doğru izlenmesine dayanır. Bölgesel duvar hareket anormalliklerinin tespiti özellikle koroner arter hastalığı veya miyokardit şüphesi olan hastalar için kritik öneme sahiptir (3,48,49).

Ekokardiyografide sağ ventrikül (RV) yapısı ve fonksiyonu da değerlendirilmelidir (3,48). Sağ ventrikül (RV) ve sağ atriyum (RA) boyutları, sistolik fonksiyonlarının tahmini, pulmoner arter basıncı ve triküspit kapak hareketleri de değerlendirmeye eklenmelidir (3,49).

### **2.5.3.4. Transözefageal Ekokardiyografi**

Kalp yetmezliğinin rutin değerlendirilmesi için önerilmeyen kapak hastalıkları, aort disseksiyonu şüphesi, endokardit şüphesi, konjenital kalp hastalıkları ve kardiyoversiyon gerektiren AF hastalarında kalp içinde trombus araştırılmasında önemli bir yere sahiptir (3,49).

### **2.5.3.5. Stres Ekokardiyografi**

Farmakolojik ya da egzersiz ile tetiklenebilen stres ekokardiyografi, iskeminin varlığını, yaygınlığını belirlemek ve kontraktilesini kaybetmiş miyokard dokusunun canlılığını değerlendirmek için kullanılabilir (50).

### **2.5.3.6. Kardiyak Manyetik Rezonans Görüntüleme**

Kardiyak manyetik rezonans görüntüleme (KMRG) kütlelin, duvar hareketlerinin ve hacimlerin değerlendirilmesinde doğruluk ve tekrarlanabilirlik açısından altın standart olarak görülen birçok hastada iyi bir görüntü kalitesi sağlaması dolayısıyla ekokardiyografik yöntemlerle tanı koyulamayan hastalarda alternatif görüntüleme açısından en başarılı tetkiktir (51). KMP' de, aritmilerde, kardiyak tümörlerde, perikardiyal hastalıkları olan hastaların değerlendirilmesinde ve doğumsal kalp hastalıkları bulunan hastalarda kullanılabilcek olan görüntüleme yöntemidir (52).

### **2.5.3.7. SPECT/PET**

SPECT/PET KAH düşünülen hastalarda iskemi ve canlılığın değerlendirilmesi için kullanılan ancak radyasyon maruziyeti ve ulaşımının zor olması sebebiyle kullanımı kısıtlı olan tanısal olduğu kadar hastaların klinik seyirleriyle ilgili bilgiler de veren görüntüleme yöntemleridir (53,54).

### **2.5.3.8. Koroner Anjiyografi**

Medikal tedaviye rağmen dirençli göğüs ağrısı, ventriküler aritmi ya da kardiyak arrest olan hastalarda, İskemik etioloji ve KAH şiddetini belirlemede, invazif olmayan stres testlerinde iskemi olma ihtimali bulunan hastalarda koroner revaskülarizasyon için uygun olması şartıyla, koroner anjiyografi önerilir (48,55).

### **2.5.3.9. Kardiyak Bilgisayarlı Tomografi**

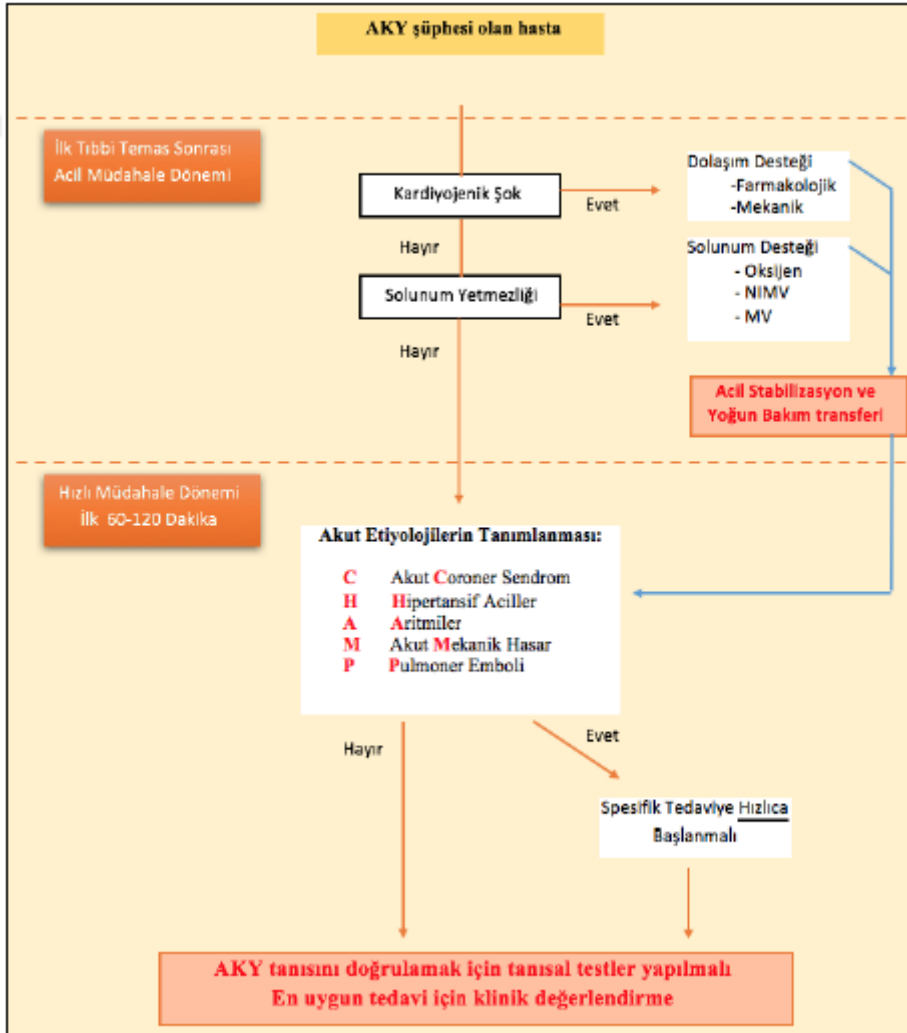
Kardiyak hastalıkların değerlendirilmesinde, özellikle de koroner arter anatomisinin görüntülenmesinde gün geçtikçe daha fazla kullanılan bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografi gibi gereksiz kalp kateterizasyonlarını önlemekte ve yüksek duyarlılık, negatif prediktif değeriyle, düşük-orta riskli hastalarda koroner arter hastalığı varlığını dışlamak için kullanılabilir (56,57,58).

## **2.6. Kalp Yetmezliği Tedavi ve Prognozu**

ADKY' de acil tedaviye baktığımızda başlangıç olarak hayati risk oluşturan semptomların düzeltilmesi ve hemodinaminin stabilizasyonu gelir (60). (şekil 4) İlk

değerlendirmede monitörizasyon sağlanmalı, kan basıncı, solunum sayısı, pulse oksimetri, ve idrar çıkışı yakından takip edilmelidir. Monitörizasyon düzeyi, özellikle kardiyak dekompanzasyonun şiddeti ve başlangıç tedavisine alınan cevaba (kan basıncı, oksijen saturasyonu, kalp hızı, ritmi, diürez, solunum sayısı ve bilinç...) göre değişiklik gösterebilir (60).

Takipte kalp debisi ve atım hacminin artması, sağ atriyal basıncın düşmesi gibi hemodinamik parametrelerdeki düzelmeler, eşlik eden semptomlarda (nefes darlığı, halsizlik...) gerilemeler tedaviye cevap alındığının göstergeleridir (59). Hastalar, ST elevasyonlu MI (STEMI) ve ST elevasyonsuz MI (NSTEMI) açısından değerlendirilmeli, akut koroner sendrom varlığında medikasyon sağlanmalı ve koroner anjiyografi hazırlığı yapılmalıdır (61).



**Şekil 4.** Akut kalp yetmezliği olan bir hastanın ilk yönetimi. MV: mekanik ventilatör, NIMV: Non-invaziv mekanik ventilatör.

Hipertansiyon, akut pulmoner ödemini tetikleyebilmesi nedeniyle vazodilatatör ve diüretik kombinasyonu kullanılarak kontrol altına alınmalı ve ilk saatlerde %25' ten fazla düşürülmemelidir (62,63).

Kliniği bozan ciddi disritmi varlığında uygun medikal tedavi, elektriksel kardiyoversiyon veya semptomatik bradikardik ritm bozukluğu olan hastalarda pacemaker düşünülmelidir. Atriyal ya da ventriküler taşikardik hastalarda anstabilite durumlarına göre senkronize elektriksel kardiyoversiyon yapılmalıdır. Medikal ve elektriksel kardiyoversiyon tedavilerine rağmen düzelmeyen ventriküler taşikardili hastalarda koroner anjio ya da ablasyon gerekebilir (64,65).

Akut koroner sendromlar, göğüs travması, kapak komplikasyonları, aort disseksiyonu veya trombozu gibi mekanik komplikasyonlar sonucu ortaya çıkan ADKY tablosunda transtorasik ekokardiyografi öncelikli kullanılan tanı yöntemidir. Endikasyon dahilinde perkutan girişim ya da cerrahi müdahale gerekebilir. Pulmoner emboli tespit edilmesi durumunda, reperfüzyonu sağlamak için trombolitik tedavi ya da acil cerrahi embolektomi uygulanmalıdır (66).

Oksijen ve Ventilasyon Desteği: ADKY hastalarının hipoksemik olması durumunda hedef-organ hasarı ve çoklu organ disfonksiyonunu önlemek adına hücre düzeyinde yeterli oksijenasyonu sağlamak için oksijen desteği verilmelidir. Hipoksik olmayan hastalarda oksijen kullanmak vazokonstriksiyon ve kardiyak outputta azalmaya neden olup kliniği daha da kötüleştirdiğinden rutin oksijen kullanımından kaçınılmalıdır (67, 68).

Arteriyel oksijen saturasyonunun %94-95 düzeylerinde olması gerekir. KOAH hastalarında ise %90' ın üzerine çıkartılması gerekir. Ve bu hastalar kan gazı ile takip edilmelidir. Hiperoksijenasyon özellikle KOAH' lı hastalarda ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu yaptığı için önerilmez. Endikasyon dahilinde oksijen tedavisi invaziv ve non-invaziv olarak uygulanabilir (67,68).

Vazodilatatör Tedavisi: ADKY tedavisinde artmış kan basıncı ve pulmoner ödem ile birlikte azalmış diürezin eşlik ettiği hipoperfüze hastalarda periferik dolaşımı artırmak ve preloadı azaltmak için kullanılan temel ilaçlardır. Eğer hastalarda sistolik kan basıncı 90 mmHg' nin altında ve ciddi obstrüktif kapak patolojisi varsa vazodilatatörlerin kullanılması endike değildir.

Nitratlar: AKS zemininde gelişen ADKY hastalarında miyokardın oksijen gereksinimini artırmadan ve atım volümünü azaltmadan pulmoner ödemini azaltan nitratlar düşük dozlarda genellikle venodilatasyon yaparken, doz artırıldığında koroner arterler dahil tüm arterlerde vazodilatasyon yapar. Yaptığı bu vazodilatasyon nedeniyle doku

perfüzyonunda bozulmaya neden olmadan sol ventrikülün afterload ve preloadunu azaltır. Oral ve iv verilebilir ancak iv nitratlar oral formlarına göre akut miyokart infarktüsünde daha iyi tolere edilir. Nitratlar sistolik kan basıncını en fazla 10-20 mmHg azaltıp kalp hızında <20 atım/dk artış yapacak şekilde ayarlanmalıdır. Ardından PKUB' ta düşme, kardiyak indekste artış görülür. Aşırı dozlarda nitrat verilen hastalarda ciddi vazodilatasyona bağlı kan basıncında önemli ölçüde azalma olur ve bu da hemodinamik stabiliteyi bozar. Bu nedenle aşırı dozlarda vermekten kaçınılmalıdır. ADKY hastalarında hastanın tolere edebileceği en yüksek doz nitrat ile birlikte verilen düşük doz furosemid tedavisi, yüksek doz furosemid tedavisinden daha etkilidir. Aynı zamanda yüksek dozda intravenöz verilen nitrat, masif pulmoner ödemi önlemede furosemide göre daha başarılıdır (63).

**Diüretik Tedavisi:** Sodyum klorür ve diğer iyonlara etki ederek, suyun geri emilimini azaltıp atılımını artırarak idrar miktarında artış sağlayan diüretikler, ekstrasellüler ve plazma sıvısı ile birlikte total vücut volümü ve sodyumunu azaltarak sol ventrikül dolum basıncı, periferik konjesyon ve pulmoner ödem miktarında azalma meydana getirir (69). Tedavi süresince idrar çıkışı, böbrek fonksiyonları ve elektrolitler kontrol edilmelidir (70,71).

Diüretik verilen hastalarda yüklenme dozunu devamlı infüzyon takip etmelidir. İntravenöz infüzyon tek doz bolus verilmesinden daha etkilidir. Dirençli ödem ya da tedaviye cevap alınamayan hastalarda loop diüretiklerin tiazid diüretikler ya da spiranolakton ile kombinasyonu düşünülebilir. Düşük dozlarda yapılan kombinasyon, yüksek dozda yapılan tek bolus uygulamasına göre daha az yan etki gösterip, daha fazla etkili bulunmuştur. Loop diüretikler ile kombine edilen dopamin, dobutamin veya nitratların da tedavide etkinliği yüksektir (71, 72,73).

**Kalsiyum antagonistleri:** Diltiazem, verapamil ve dihidropiridinlerin ADKY' de kullanımları önerilmemektedir (74). Kısa süreli kullanımı pulmoner ödem ve kardiyojenik şok ile sonuçlanabilir, uzun süreli kullanımı ise kalp yetmezliğinin kötüleşmesine ve ölüme neden olabilir.

**Morfin ve Analogları:** Morfin, venodilatasyon ve az miktarda arteriyel dilatasyon sonucu kalp hızını düşürerek huzursuzluk, nefes darlığı, ciddi anksiyetesi ya da şiddetli göğüs ağrısı olan hastalarda erken dönemde kullanılabilir. Bu hastaların nefes darlığı dahil diğer semptomlarında azalma olur. Noninvaziv mekanik ventilasyon için uyum sağlayacak bir hale gelirler (75,76). Hipotansif, bradikardik, ileri derecede AV blok ya da CO2 retansiyonu olan hastalarda ve yaşlılarda morfin verirken dikkatli olmak gerekir.

**Kardiyak Glikozidler:** Miyokardiyal  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATP' azı inhibe edip,  $\text{Ca}^{++}/\text{Na}^+$  değişimini artırarak pozitif inotropik etki gösterirler ve ADKY' de glikozidler kalp debisinde

hafif artış, sol ventrikül dolum basıncında düşüş meydana getirirler. Akut dekompanseasyon ataklarının takip döneminde ve ileri kalp yetmezliği olan hastalarda kardiyak glikozidler etkilidir ve akut dekompanseasyonların tekrarlamasını önlemiştir (77, 78). Taşikardinin sebep olduğu ADKY hastalarında kalp hızının kontrol altına alınması için kullanılır (79, 80). Bradikardi, ikinci ve üçüncü derece AV blok, hipertrofik obstrüktif kardiyomiopati, hipokalemi, hiperkalsemi, hasta sinüs sendromu, karotis sinüs sendromu, Wolf- Parkinson-White sendromu olan hastalarda kardiyak glikozidler kullanılmaktan kaçınmak gerekir (81).

Tedaviye dirençli, belirgin dispneik ve hemodinamik olarak anstabil, entübasyon ihtiyacı olan, hipoperfüzyon bulguları olan, O<sub>2</sub> desteğine rağmen sO<sub>2</sub><%90 olan, solunum sayısı >25/dk ve yardımcı solunum kaslarını kullanan, nabzın <40/dk veya >130/dk olan, sistolik kan basıncının <90 mmHg olan hastaların resüsitatif destek verilebilecek yoğun bakım ünitelerinde takip edilmesi gereklidir (82,83,84).

Servise yatırılan hastalarda ise temel hedef altta yatan nedeni ve ilişkili komorbiditeleri saptayıp semptomları, konjesyonu kontrol altına almak, kan basıncını düzenli hale getirip hastalığın farmakolojik tedavisini başlamak (84).

ADKY kötü prognoz kriterlerine baktığımızda ise (85):

- Hipotansiyon
- Renal disfonksiyon
- İleri yaş
- Erkek cinsiyet
- İskemik etyoloji
- Önceden KY ile hospitalizasyon
- Solunum sayısı >30/dk
- Hiponatremi
- Çıkış öncesi yükselmiş B-tip Natiüretik Peptid düzeyi sayılabilir.
- SVEF<%40
- Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
- Demans
- Serebrovasküler veya periferik vasküler hastalık
- Hepatik siroz
- Malignite
- Akut veya kronik anemi.
- Yükselmiş Troponin I veya T

## 2.7 Kalp Kapak Hastalıkları

### Mitral Darlık

Mitral darlık mitral kapağın yapısal bir anormalliği olup sol ventrikülün normal doluşunu engeller. Kadınlarda erkeklere oranla 2 kat daha fazladır. Kapak tıkanıklığı yavaş ilerler, semptomların başlangıcından önceki latent dönem ortalama 20-40 yıldır. İlerleyici mitral kapak tıkanıklığı sol atriyal basınçta yükselme nedeniyle sol atriyal büyüme, pulmoner konjesyon ve pulmoner hipertansiyona neden olur (136).

Egzersiz dispnesi en sık karşılaşılan yakınmadır. Paroksizmal nokturnal dispne ve akut akciğer ödemi daha ciddi tıkanıklık ile ortaya çıkabilir. Ortopne ve prematüre atriyal atımlar görülebilir (136).

Fizik muayenede S2' ye doğru şiddetlenen mid-diyasolik rulman üfürümü duyulur. Tipik olarak S1 belirgin ve yüksek açılma sesini izler, tizdir ve en iyi apeksin sağında duyulur. Sistemik kan basıncı tipik olarak normal veya düşüktür. Eğer pulmoner hipertansiyon varsa bulgular ince vücut yapısı, periferel siyanoz ve bozulmuş kardiyak debi nedeniyle soğuk ekstremitelerdir. Sağ kalp yetmezliği bulguları olan periferel ödem, juguler venöz distansiyon, hepatomegali ve asit bulunabilir (136).

Tanıda EKG' de çentikli veya bifazik P dalgaları ve sağ eksen sapması görülebilir. Akciğer grafisinde sol atriyal genişlemeye işaret eden sol kalp sınırında düzleşme tipiktir. Ve erken radyolojik bulgudur. Kesin tanı ekokardiyografi ile konur (136).

Tedavide pulmoner konjesyonu hafifletmek için aralıklı diüretik, atriyal fibrilasyonun tedavisi ve antikoagülasyon uygulanmalıdır. Cerrahi tedavi olarak balon valvülotomi, kapak onarımı veya kapak replasmanı gibi mekanik girişimler uygulanabilir (136).

### **Mitral Yetmezlik**

Mitral kapak tam olarak kapanamadığında ortaya çıkan sistol süresince sol ventrikülden sol atriya retrograd kan akımına olanak sağlayan kalp kapak hastalığıdır. Mitral yetmezlikli hastaların çoğu kronik ve yavaş ilerleyen bir seyir izler. Kronik mitral yetmezliğin en sık nedeni mitral kapak prolapsusu sendromu, sol ventrikül dilatasyonu, romatizmal kalp hastalığı ve kollajen vasküler hastalıklardır (136).

Klinik olarak akut mitral yetmezliği dramatik semptom ve bulgularla başvurur. Uyum sağlamamış sol atriya retrograd akım sol atriyal basınçta hızla artışa neden olarak pulmoner vasküler konjesyon ve ödemle sonuçlanır. Şiddetli dispne, taşikardi ve pulmoner ödem ile karakterizedir. Kardiyojenik şok ve kardiyak arrest hızla gelişebilir. Tipik fizik muayene bulguları S4 gallo ve erken veya middiastolde en belirgin S2' den önce kaybolan haşin apikal sistolik üfürümdür. Kronik mitral yetmezliği yıllarca tolere edilebilir. İlk semptom genellikle egzersiz dispnesidir. Bulgular geç sistolik sol parasternal yükselme ve apikal uyarının laterale yer değiştirmesidir (136).

Tanısal olarak akut mitral yetmezliği yeni başlayan akciğer ödemli herhangi bir hastanın ayırıcı tanısında akılda tutulmalıdır. Özellikle akciğer ödemli ve akciğer grafisinde kalp gölgesi

beklenenden küçük olan veya konvansiyonel tedaviye yanıt vermeyen hastalarda olduğu gibi yüksek şüphe gereklidir. Kesin tanı için ekokardiyografi gereklidir (136).

Ciddi akut mitral yetmezliği olan hastalarda acil cerrahi önerilir. Tıbbi tedavi cerrahi için hazırlıkta hemodinamiyi optimize eder. Asemptomatik mitral yetmezliği olan hastalar için kabul görmüş tedavi yoktur (136).

### **Aort Darlığı**

Aort darlığı aort kapağının sol ventrikülden aorta içerisine kanın sistolik ejeksiyonunu engelleyen yapısal anormallіğidir. Erişkinde aort darlığının en sık nedeni kalsifik aort darlığıdır. Yaş, hipertansiyon, sigara, kolesterol yüksekliği ve diyabet gibi ateroskleroza benzer risk faktörleriyle ilişkilidir. Uzun süren bir laten dönem sonrası yavaşça ilerleyen bir tıkanma mevcuttur (136)

Klinik olarak dispne, göğüs ağrısı ve bayılma ile karakterizedir. Semptomlar tipik olarak hastalığın seyrinde geç dönemlere kadar görülmeyebilir ve egzersizle uyarılabilir (136).

Aort darlığında klasik fizik muayene bulguları sağ ikinci interkostal aralıkta geç pik yapan sistolik üfürüm , karotislere yayılabilir, tek veya S2' de paradoksal çiftleşme, S4 gallo ve gecikmiş yukarı vuruşlu zayıflamış karotis nabzıdır (136).

Tanıyı kesinleştirmek için ekokardiyografi önerilir. EKG ve akciğer grafi bulgularının duyarlılık ve seçiciliği düşüktür (136).

Semptomatik aort darlıklı hastalar genellikle aort kapak replasmanı için interne edilmelidir. Bu hastaların % 75 i cerrahi olmaksızın tanının 3 yılı içerisinde ölürlere. Akciğer ödemi oksijen, diüretikler ve gerekirse entübasyon ile tedavi edilirler. Beta blokör veya kalsiyum kanal bloköleri gibi negatif inotropik ilaçlar kötü tolere edilebilirler. Bundan dolayı nitratlar ve vazodilatörler önyükü veya ardyükü azaltarak belirgin hipotansiyona neden olabilecekleri için dikkatli kullanılmalıdır (136).

### **Aort Yetmezliği**

Aort kapak yaprakları tam kapanamadığında aort yetmezliği ortaya çıkarak diyastol boyunca aortadan sol ventrikül içerisine geriye kan akımına izin verir. Klinik olarak anlamlı kronik aort yetmezliği prevalansı bilinmemektedir (136).

Aort yetmezlikli birçok hasta yavaş ilerleyen seyir izler. Kompansatuar sol ventrikül remodelinginden dolayı tipik olarak on yıllarca asemptomatik kalır. Akut aort yetmezliği daha

az sıklıkla fakat dramatik olarak ortaya çıkar. En sık nedeni enfektif endokardit, aort kökünde diseksiyon ve künt göğüs travmasıdır (136).

Klinik olarak en sık başvuru nedeni dispnedir. Sıklıkla akciğer ödemi ile birlikte. Taşikardi ve hipotansiyon sıklıkla kardiyojenik şok veya kardiyak arreste ilerler (136).

Fizik muayenede aort yetmezliği sternumun sol kenarında ikinci veya üçüncü interkostal aralıkta S2 den hemen sonra duyulan tiz blowing diyastolik üfürümle birlikte. Taşikardi, takipne ve ral sık fizik muayene bulgularıdır. Kronik aort yetmezlikli hastalar genelde egzersiz dispnesi ile başvururlar. Yorgunluk, göğüs ağrısı ve çarpıntı diğer bulgularıdır (136).

Tanıda doğrulama ve şiddetini belirlemek için ekokardiyografi önerilmektedir. EKG ve akciğer grafisi bulgularının seçiciliği ve duyarlılığı yoktur (136).

Tedavide akut aort yetmezliği acil cerrahi girişim gerektirir. Kronik aort yetmezliği ise genellikle ACE inhibitörleri veya nifedipin gibi vazodilatatör ilaçlar ile tedavi edilir. Akciğer ödemi ise oksijen, diüretikler, ve gerekirse entübasyon ile tedavi edilir (136).

### **Triküspit Yetmezliği ve Triküspit Darlığı**

Semptomatik sağ kalp kapak hastalıkları semptomatik mitral ve aort kapak hastalıklarından daha az sıklıktadır. Akut başlangıçlı semptomatik triküspit hastalığı sıklıkla iv ilaç kullananlarda endokardit nedeniyle ortaya çıkar. Fonksiyonel triküspit yetersizliği yaygındır. Sağ ventrikül dilatasyon veya pulmoner hipertansiyona neden olan herhangi bir hastalık muhtemel triküspit yetmezliğine neden olur (136).

Triküspit darlığı ise genellikle romatizmal ateş veya karsinod sendromun neden olduğu seyrek bir kapak hastalığıdır. Ve genellikle yetmezliği ile birlikte (136).

Klinik olarak sağ kalp kapak hastalıkları sağ kalp yetmezliği semptom ve bulgularına neden olur. Juguler venöz distansiyon, periferik ödem, hepatomegali, splenomegali ve asit sıklıktır. Ayrıca semptomlar etyolojiye göre değişkenlik gösterebilir (136).

Fizik muayenede triküspit kapak yetmezliğinin üfürümü yumuşak, blowing ve holosistoliktir. En iyi sternumun sol alt kenarında duyulur ve nefes almakla artar. Şiddetli triküspit yetmezliğinde juguler vende sistolik dalga formu, hepatik pulsasyon ve sistolik göz küresi itilimi görülebilir. Triküspit darlığında S1 den hemen önce ortaya çıkan kreşendo-

dekresendo diyatolik rulman üfürümü görülür ve en iyi sternumun sol alt kenarı boyunca duyulur ve nefes alma ile artar (136).

Tanıda ekokardiyografi gereklidir. Akciğer grafisi ve EKG bulgularının duyarlılığı ve özgüllüğü düşüktür (136).

Tedavide öncelikle altta yatan nedeni çözmek gerekir. Endokarditte antibiyoterapi, ödem, asit ve hepatik konjesyonda diüretikler verilmelidir. Semptomatik tirküspit darlıklı hastalarda balon valvülotomi denenebilir veya kapak replasmanı gerekebilir (136).

## **2.8 Acil Serviste USG**

### **2.8.1. Ultrasonografinin temel prensipleri**

Dokuya çarpan, farklı yön ve şiddette geri dönen ses dalgalarının yorumlanması prensibiyle çalışan USG' de oluşan ses dalgası sayısı Hertz (Hz) olarak adlandırılır ve sağlıklı bir insan kulağı 16-20000 Hz frekanstaki ses dalgalarını işitebilir. Tıbbi amaçlı kullanılan USG cihazları insanın duyma eşiğinin çok üzerinde frekanslarda (2-20 milyon Hz) ses dalgaları üretir ve üretilen düşük frekanslı ses dalgaları daha derin dokulara penetre olarak düşük çözünürlüklü görüntü oluşturur. Yüksek frekanslı ses dalgaları ise sadece yüzeysel yapıları gösterir ancak çözünürlük oranları daha yüksektir.

Prob üzerindeki piezo-elektrik kristalleri ile oluşturulan ses dalgaları prob aracılığıyla görüntülenmek istenen dokuya gönderilip dokudan farklı yön ve şiddette yansıtılarak yine prob tarafından algılanır ve bilgisayar tarafından işlenilerek görüntü haline çevrilir. Sıvı içeriği yüksek dokular (mesane, vasküler yapılar, ...) ses dalgalarını iyi geçirerek siyah renkte olan anekoik görüntü oluşturur. Etrafındaki dokuya göre ses dalgalarını daha çok geçiren dokular daha koyu renkte görünür ve hipoekoiktir. Hiperekoik yapılar ise ses dalgalarını daha çok yansıtır ve etraf dokuya göre daha beyaz renkte izlenir. Kemik yapılar ses dalgalarını çok fazla yansıttığı için beyaz renktedirler (86). (şekil 5)



şekil 5. USG’de Anekoik, Hipoekoik ve Hiperekoik Alanlar.

### 2.8.2. Ultrasonografinin acil serviste kullanımı

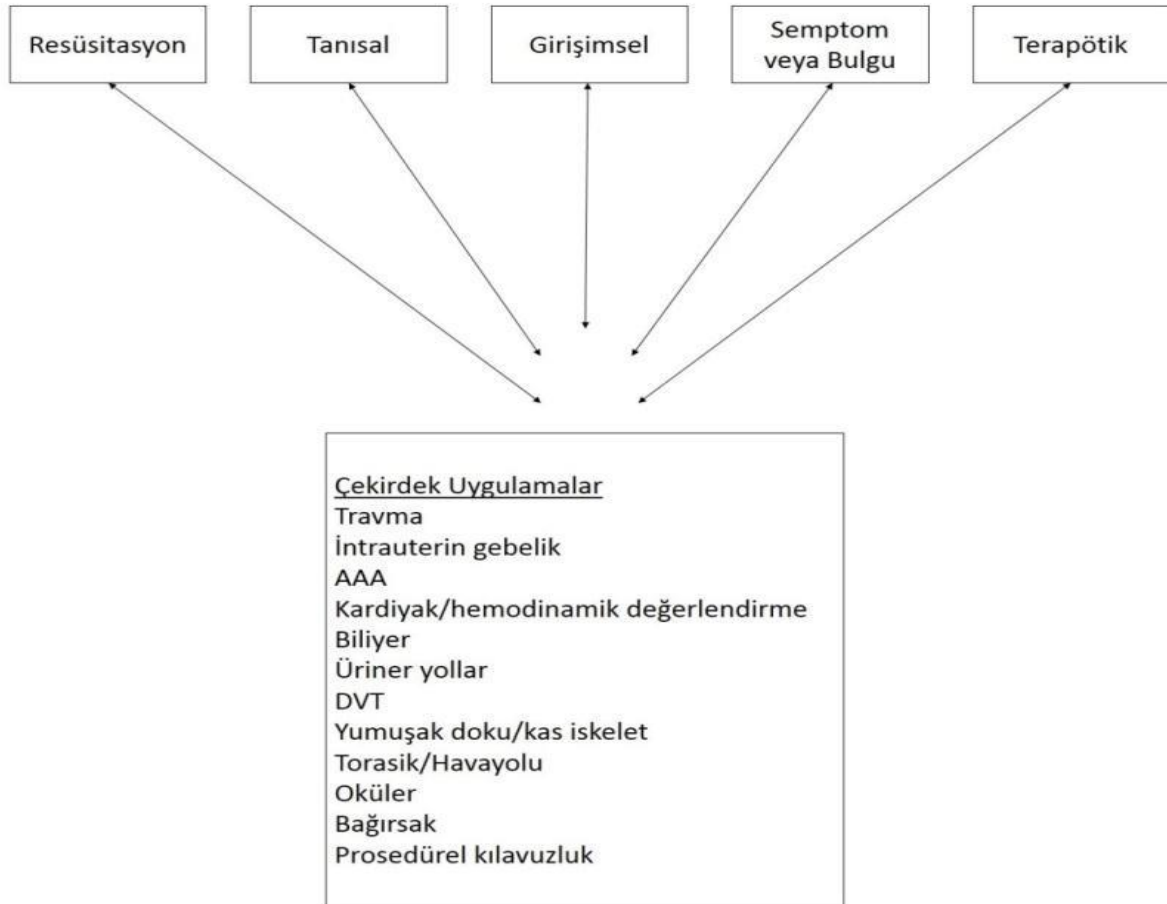
Acil servisin temel taşlarından biri olan hızlı ve etkin bir şekilde tanı koyma becerisi ülkemizde ve tüm dünyada hasta yükünün artması nedeniyle daha önemli hale gelmiştir. Akut başlangıçlı şikâyetle acil servise başvuran bir hastada altta yatan patolojinin hızlı bir şekilde belirlenip doğru tedavinin uygulanması daha iyi bir prognozun elde edilmesine imkan verir. Görüntüleme yöntemleri bu tanı sürecinin en önemli bileşenlerindedir. 1970’lerde kullanılmaya başlanan ucuz, invaziv girişim gerektirmeyen, radyasyon içermeyen, yatak başında uygulanabilir olan USG’ nin acil servislerde kullanımı 1980’lerde gündeme gelmiştir. Resmi olarak acil servislerde USG kullanımı ilk kez 1994 yılında Matter ve arkadaşları tarafından yayınlanan “Acil Tıp Ultrasonografi Kullanımı Müfredatı” ile başlamış olup (87) bu tarihten itibaren USG’nin acil servislerde kullanımına dair çok sayıda çalışma yapılmış ve eğitim programlarına dahil edilmiştir. ABD’de pek çok hastane acil tıp eğitim programında USG’ yi kullanmaya başlamıştır (88). Diğer branşlara göre acil servis hekimleri USG’ yi daha fazla benimsemişlerdir. American Collage of Emergency Physicians (ACEP) tarafından ilk olarak 2001 yılında acil USG kılavuzu yayınlanmış ve son olarak 2016 yılında revize edilmiştir (89).

ACEP tarafından acil USG tanımı, acil hekimleri tarafından acil şartlarında yapılan ve doğrudan hasta bakımına entegre edilen USG olarak yapılmıştır (89). Fonksiyonel olarak acil USG 5 farklı klinik kategoriye ayrılabilir (Tablo 7).

<b>Resüsitatif</b>	Resüsitasyon ile ilişkili AUS
<b>Tanısal</b>	Acil tanısal görüntüleme ile ilişkili AUS
<b>Semptom veya Bulguya Dayalı</b>	Hastanın semptom ve bulgularıyla ilişkili klinik uygulamada AUS
<b>Girişimsel</b>	Girişimsel bir işleme kılavuzluk eden AUS
<b>Terapötik ve Gözlemsel</b>	Terapötik veya fizyolojik gözlem amaçlı AUS

**Tablo 7.** Acil USG klinik kategoriler (90)

Bu 5 farklı kategori içinde 12 çekirdek acil USG uygulaması tanımlanmıştır (şekil 6) (90).



**Şekil 6.** ACEP 2016 acil USG kılavuzu uygulama kapsamı (90).

Travmada USG temel olarak normal olmayan hava veya sıvı koleksiyonunu saptamak için kullanılır. Radyolog olmayan hekimlerce USG' nin ilk uygulanma alanı Focused

Assessment with sonography in Trauma (Travmada Sonografi Odaklı Değerlendirme - FAST) olmuştur (90).

Acil pelvik USG'nin temel kullanım alanları intrauterin gebeliğin, ektopik gebeliğin, fetal kalp atımının ve pelvik serbest sıvının tespitidir (90).

Aortun acil şartlarda ultrasonografik olarak görüntülenmesinin amacı abdominal aort anevrizmasının (AAA) saptanmasıdır. BT ve manyetik rezonans görüntüleme AAA'nın tanısında temel standartlar olsa da, ultrasonografi de alternatif bir yöntem olarak değerlendirilebilir.

Akut kolesistit için bir çok sonografik kriter mevcuttur. Bunlar: Safra taşı, safra kesesi duvar kalınlığında artış, perikolesistik sıvı koleksiyonu, sonografik Murphy bulgusu ve safra yollarında genişlemedir (91). Yatak başı acil USG'nin safra taşını tespit etmekte ki duyarlılığı % 90-96, özgüllüğü % 88-96, pozitif prediktif değeri % 88-99 ve negatif prediktif değeri % 73-96'dır (92,93,94,95).

Üriner sistem açısından hidronefroz ve mesaneyi değerlendirmek adına acil USG kullanılabilir. Renal kolik ile başvuran vakalarda hidronefrozun acil USG ile kullanımı ayırıcı tanıda yarar sağlar (96,97). BT ile kıyaslandığında yatak başı renal USG'nin duyarlılığı % 75-87, özgüllüğü % 82-89 saptanmıştır (98,99).

Acil USG yumuşak doku enfeksiyonları, yabancı cisim ve kutanöz kitlelerin tespiti için de kullanılabilir (100).

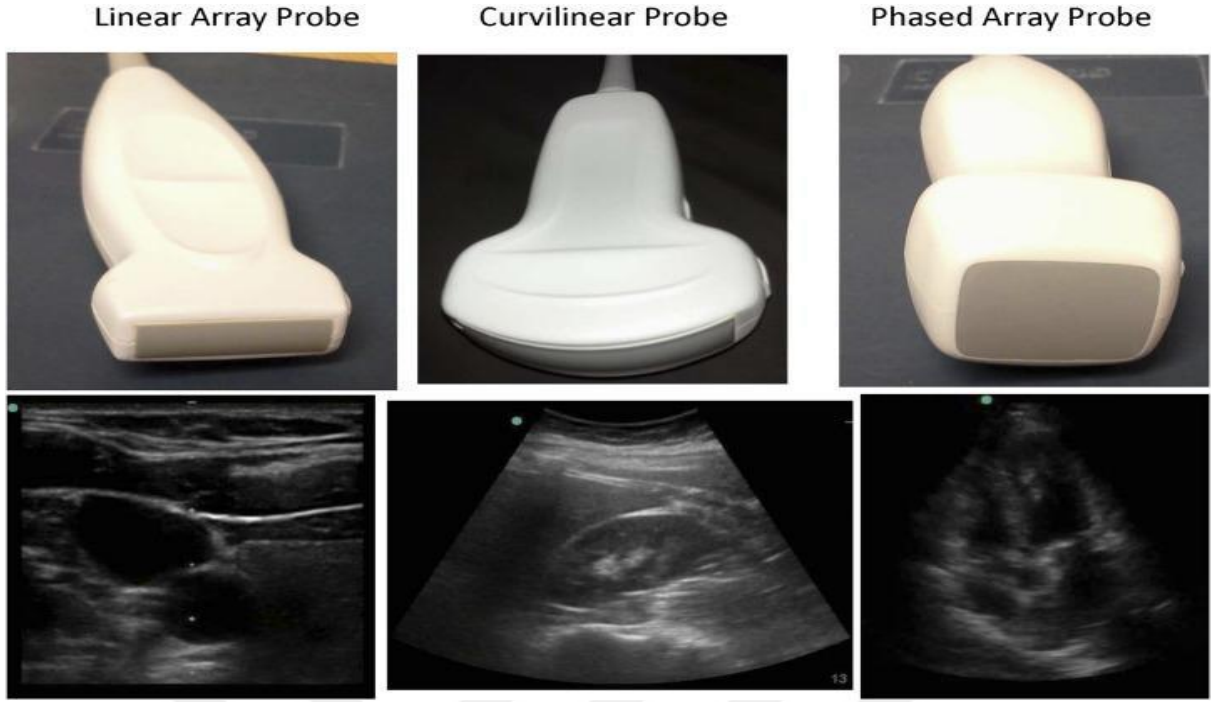
Göze ait arka kamara ve oküler patolojileri göstermede retinal yırtılma, vitröz kanama ve göze ait yapıların dislokasyonunu tespit etmede de acil USG'nin etkinliği kanıtlanmıştır (101).

Birçok bağırsak patolojisinde, batına ait en sık görülen cerrahi acil olan apandisit tanısında, ileus ve ince bağırsak tıkanıklığında, divertikülitte yeterli eğitim ve deneyime sahip acil hekimleri USG ile tanıyı kesinleştirebilir (102-104).

Torasentez, parasentez, eklem içi aspirasyon, venöz girişim gibi birçok girişimsel işlem USG kullanılarak daha konforlu bir şekilde uygulanabilir (105,106).

### **2.8.3. Ultrasonografi problemleri**

Acil USG'de prob görüntülenmek istenen dokunun sonografik özelliklerine göre seçilir (107). (şekil 7)



Şekil 7. Ultrason problemleri.

**Linear Prob:** Yüksek frekanslı (8-12 MHz) ses dalgaları oluşturup yüzeye yakın dokuları görüntülemeye kullanılan özellikle AUS' da plevranın değerlendirilmesinde etkili ve vasküler yapıların görüntülenmesinde kullanılan probdur (107).

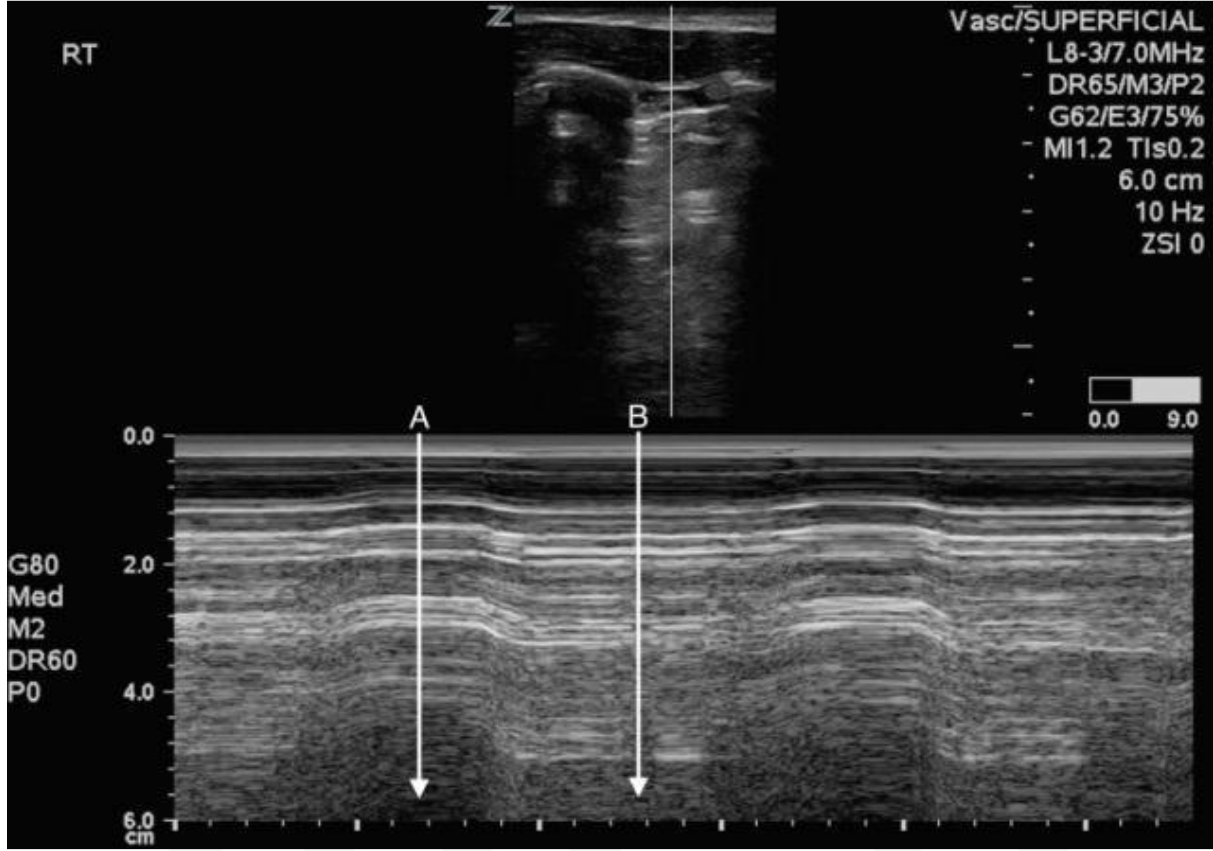
**Sektör Prob:** 1-5 MHz frekansında ses dalgası oluşturup düşük frekansı nedeniyle derin dokuları görüntüleyebilen küçük yapısı sayesinde dar pencereden görüntüleme alınabilmesine olanak sağlayan derin dokuları görüntüleyebilmesi nedeniyle ekokardiyografide ve acil ultrasonografik görüntülemeye en uygun probtur (108).

**Curvilinear Prob:** 1-8 MHz frekansında ses dalgası oluşturup sektör prob gibi düşük frekanslı olması nedeniyle abdominal organların görüntülenmesinde tercih edilen ve derin dokuların görüntülenmesinde kullanılan probtur. İnferior vena kava'nın (IVC) görüntülenmesinde tercih edilir. AUS' da plevra ve akciğer parankimini değerlendirmesinde kullanılabilir (107).

#### 2.8.4. Ultrasonografide modlar

**B Mod:** Ultrasonografide en çok kullanılan moddur. Brightness yani parlaklık modudur. Probdan çıkan ses dalgaları dokular içinde farklı miktarda yayıldıktan sonra kırılıp yansyarak

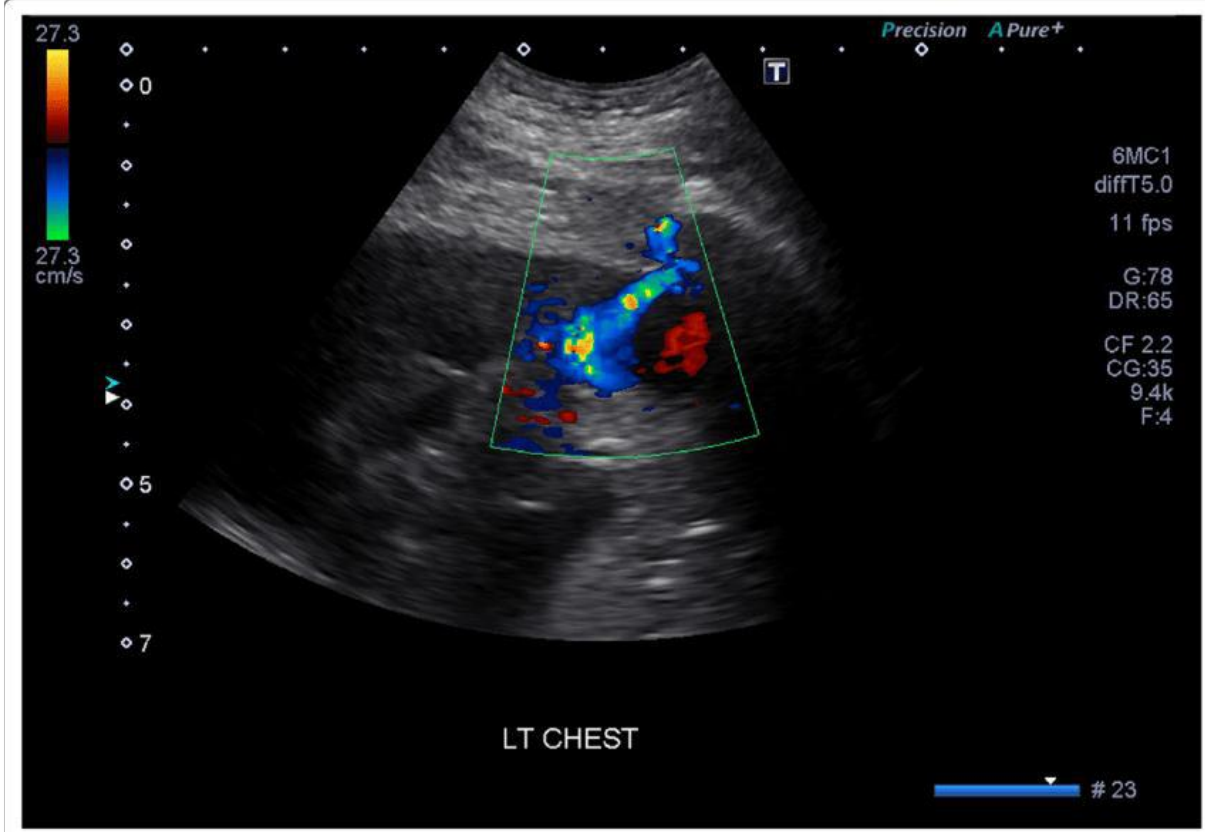
geri döner. Ve bu geri dönen dalgalar prob tarafından algılanarak bilgisayarda grinin farklı tonlarında iki boyutlu görüntüye çevrilir (şekil 8).



Şekil 8. AUS'da B-mod ve M-mod görüntüsü (109)

**M Mod:** Motion yani hareket modudur. Hareket eden doku ve yapıların değerlendirilmesi için kullanılır. Önce B modda görüntü oluşturulur. Ardından oluşturulan görüntüden lineer bir kesit alınır. Ve bu kesitin zaman içindeki değişimi ile birlikte zaman eksenini üzerinde görüntü elde edilir. (şekil 8).

**Doppler Mod:** Hareketli dokunun probdan yaklaşıyor veya uzaklaşıyor olmasına göre hız ve yöne ilişkili olarak görüntü oluşumunu sağlayan bir moddur. Renkli doppler ise B moddaki görüntü üzerinde doku veya kan hareketini renk kodlarıyla renklendirerek görüntülenmesini sağlar (şekil 9).

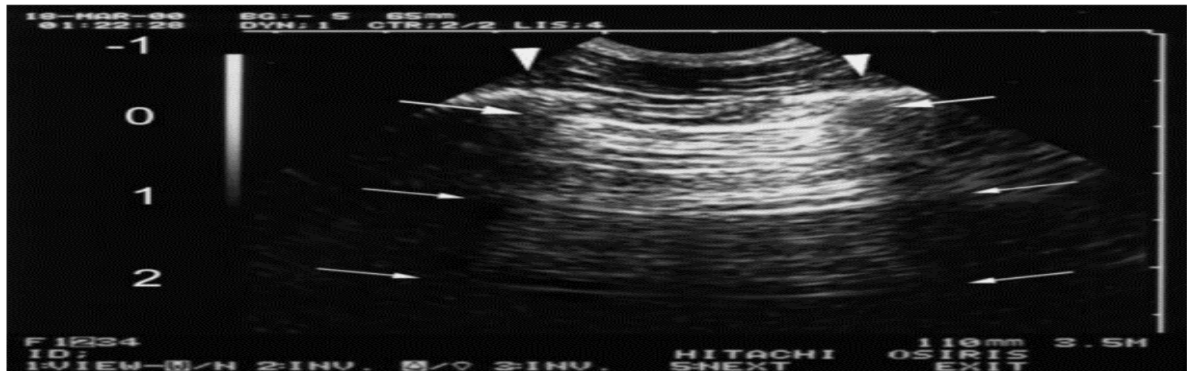


Şekil 9. Renkli doppler görüntüsü (110)

### 2.8.5. Ultrasonografide artefaktlar

Normal şartlarda istenmeyen ve istenen yapının görüntülenmesine engel olan görüntülenmek istenen dokunun anatomisinden veya USG cihazının çalışma prensibinden kaynaklanan anormal görüntülerdir.

**Reverbasyon artefaktı:** Aralarında aşırı akustik empedans farkı olan iki komşu doku arasından geçen ses dalgalarının prob ile doku arasında birden çok kez gidip gelmesi sonucu yansıtıcı yüzeyin arkasında birbirine paralel eşit mesafede artefaktlar oluşur ve sağlıklı akciğer dokusunda görülen A çizgileri bu artefakta örnektir. (şekil 10).



Şekil 10. Reverbasyon artefaktı ile oluşan A çizgileri (111)

**Ayna Artefaktı:** Görüntülenmek istenen yapının yakınında diyafram gibi kuvvetli bir yansıtıcı yüzey varsa, bu yapının yansıtıcı yüzeyin diğer tarafında ayna görüntüsü oluşur. Örnek verecek olursak diyaframın arkasında oluşan karaciğerin ayna görüntüsü (111) ya da pelvis USG’ de mesane distandü haldeyken pelviste ikinci bir mesane görüntüsünün oluşması bu artefakt sebebiyle olur (112).



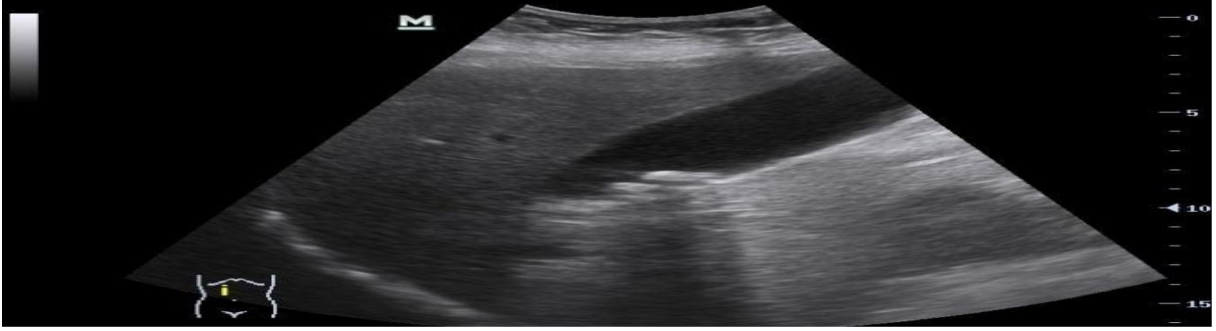
Şekil 11. Abdominal USG’de uterusun ayna artefaktı görüntüsü (113)

**Kuyruklu Yıldız Artefaktı:** İğne, kurşun saçması gibi kendisini titreştirecek çok kuvvetli bir yüzeyle karşılaştığında yüzeyin arkasında oluşan hiperekojen ışımsal artefaktlardır.



Şekil 12. Kuyruklu yıldız artefaktı

**Akustik Gölge Artefaktı:** Ses dalgalarının tamamını yansıtan kemik doku, kalsifiye taşlar gibi hiperekojenik yapıların veya sesi tamamen absorbe eden hava gibi yapıların arkasında oluşan siyah bant şeklindeki anekojenik artefaktır.



Şekil 13. Akustik gölge artefaktı.

**Akustik Güçlenme Artefaktı:** Sıvı dolu yapılar zayıf ekojeniteye sahip olduğundan dolayı arkasında akustik güçlenme denilen hiperekojen bir görüntü meydana getirirler. Bu duruma pelvik USG' de arkasında akustik güçlenme gösteren dolu mesane örnek verilebilir.



Şekil 14. Akustik güçlenme artefaktı.

**Kırılma (Kenar) Artefaktı:** Ses dalgalarının farklı ortamlarda farklı hızlarda yayılma özelliğinden dolayı kistik yapıların kenarlarında bu yapılar ile çevresindeki dokunun yoğunluk farkından kaynaklanan doğrusal bir hat şeklinde görülen hipoekoik artefaktlar kırılma artefaktı olarak adlandırılır.



Şekil 15. Kırılma (kenar) artefaktı

### 2.8.6. Odaklanmış Kardiyak Usg Tanımı ve Endikasyonları

Odaklanmış kardiyak USG semptomatik hastalarda hedefe yönelik olarak kardiyak yapı ve fonksiyonların hızlıca değerlendirilmesi için EKO' nun kullanımına verilen isimdir (115).

2010 Yılında American Society of Echocardiography-ASE ve ACEP arasında varılan konsensüs üzere acil serviste EKO kullanımıyla ilgili "Odaklanmış Kardiyak USG" tanımlaması ilk kez kullanılmış olup ilgili yönergede acil serviste EKO' nun temel kullanım amaçları tespit edilmiş (Tablo 8) ve alınması gereken eğitimin niteliği belirlenmiştir (120).

- Perikardiyal efüzyon varlığının değerlendirilmesi
- Global kardiyak sistolik fonksiyonunun değerlendirilmesi
- Belirgin sağ ventrikül ve sol ventrikül genişlemesinin tanınması
- İnvasküler sıvının değerlendirilmesi
- Perikardiyosentezde kılavuz
- Transvenöz pace telinin teyit edilmesi

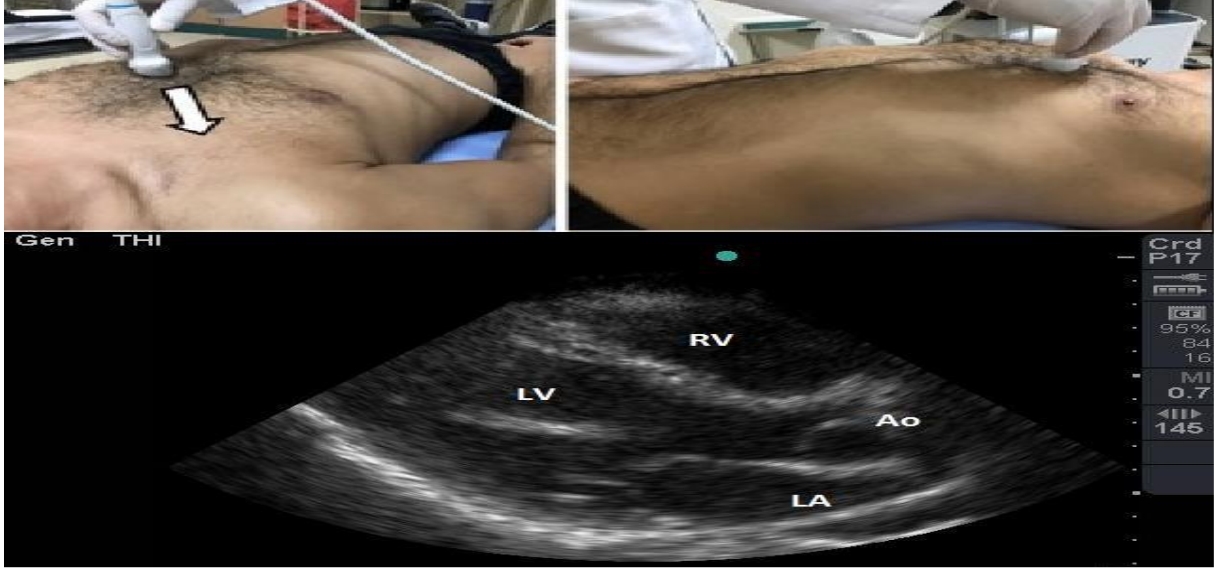
**Tablo 8.** Semptomatik acil servis hastasında hedefe yönelik kardiyak ultrasonografinin amaçları.

### 2.8.7. Odaklanmış kardiyak USG uygulaması

Transtorasik EKO temel kullanım pencereleri ve akslarına bakıldığında parasternal kısa ve uzun aks, subksifoid (subkostal) uzun ve kısa aks, apikal dört, beş, iki boşluk ve suprasternal pencereler mevcuttur. Parasternal kısa ve uzun aks ile subksifoid pencerelerin kullanımı acil tıp hekimleri için daha kolaydır (116).

Parasternal uzun aks (PSLA) ve parasternal kısa aks (PSSA) acil hekimlerince sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF) hakkında bilgi edinebilmek için tercih edilen ekokardiyografik görüntülemelerdir (117).

Parasternal uzun aks görüntülemesinde prob sol parasternal alanda 3. ve 4. kosta aralığına konulur. Probu imleci sağ omuza (saat 10 yönüne) çevrilerek mitral kapak görüntüledikten sonra, aort ve mitral kapağın aynı görüntüde olması beklenir. (şekil 16) Bu pencere ile görüntünün en üstünde sağ ventrikül çıkış yolu hemen altında sol ventrikül çıkış yolu ve aort kapağı görülür. Ayrıca aort çıkımı ve sol atriyumun posteriorunda inen aorta da görüntülenebilir. Mitral kapak ve sol atrium görüntülen en derin yapılardır (116).



**Şekil 16.** Ekokardiyografik değerlendirilmede parasternal uzun aksta prob yerleşimi ve görüntü analizi. Üst panelde prob yerleşimi, altta USG görüntüsü yer almaktadır.

Parasternal kısa aks görüntülemesinde görüntü, prob uzun aks noktasındayken 90 derece sağ omuzu gösterecek şekilde çevrilerek elde edilir. Bu görüntülemesinde sirküler sol ventrikül duvar segmentleri izlenir (116). (şekil 17).



**Şekil 17.** Ekokardiyografik değerlendirilmede parasternal kısa aksta prob yerleşimi ve görüntü analizi. Sol panelde prob yerleşimi, sağda USG görüntüsü yer almaktadır.

Subksifoidal dört boşluk görüntüleme, prob ksifoid altındayken karaciğer sol lobu akustik pencere olarak kullanılır. Probun çentiği hastanın sol omzuna doğru yönlendirilir. Travmada sıklıkla perikardiyal mayi değerlendirmesinde ve kalbin tüm boşluklarını görmeye tercih edilir (116).

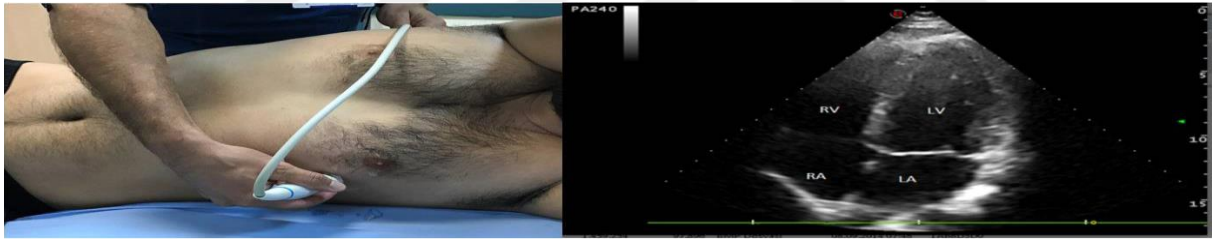
Subksifoid uzun aks IVK görüntülemesinde tercih edilir. Prob orta subksifoid alanda karaciğer sol lobunun üzerindedir. İmleç abdomen probunda başa eko probunda ise ayaklara doğru yönlendirilir. IVK çapı sağ atriyumun 3 cm distalinden ölçülmelidir (şekil 18). Derin

inspirasyonda %50 kollabe olması normaldir. %50' den daha az kollabe olması ise sağ yapıların basıncının arttığını gösterir (116, 118).



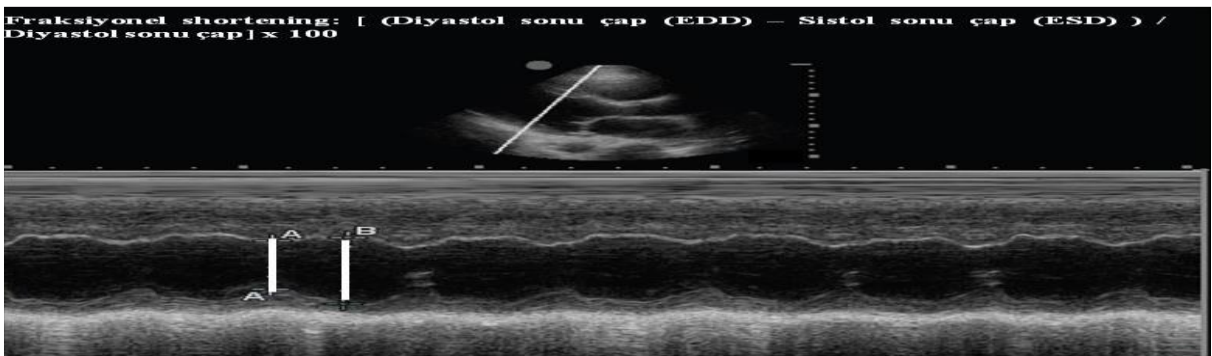
**Şekil 18.** Ekokardiyografik değerlendirmede subksifoid uzun aksta prob yerleşimi ve görüntü analizi.

Sol ventrikül fonksiyonunu değerlendirmede kullanılan en iyi pencerelerden biri olan apikal dört boşlukta prob sol meme ucunun maksimum atım alınan noktasına yerleştirilir. Sol yanına dönen hastalarda daha iyi bir görüntü elde edilebilir. Probun yönü kalp tabanına doğru imlecin yönü ise hastanın sol omzuna bakmalıdır. (şekil 19) Daha iyi bir sağ ventrikül görüntüsü elde edebilmek için prob saat yönü veya tersine doğru çevrilebilir (115,116).



**Şekil 19.** Ekokardiyografik değerlendirmede apikal dört boşluk görüntüleme

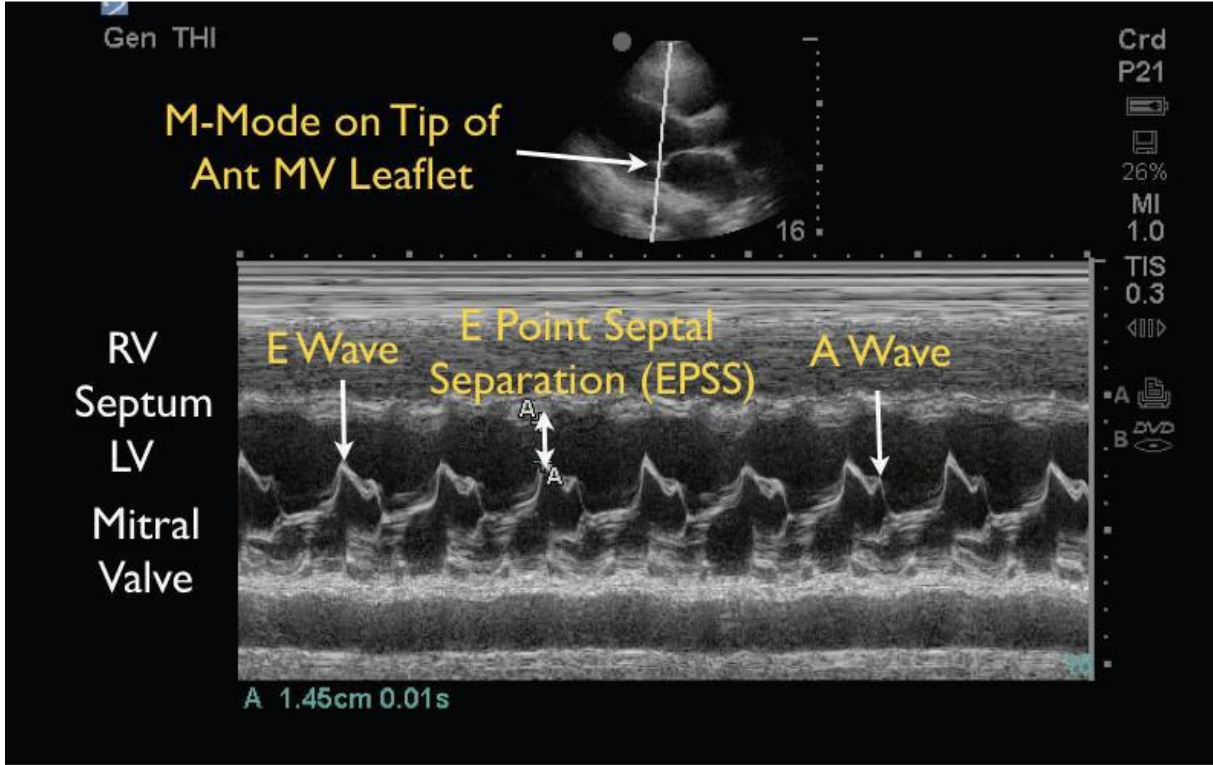
M-mod görüntülemeye grafiksel olarak sol ventrikülün duvar hareketleri gösterilebilir. Gösterge sol ventrikülü dik kesecek ve mitral kapağın yapraklarının hemen altından geçecek şekilde sabitlenir. M-mod görüntüsü ile sol ventrikül sistol ve diyastol çapı ölçümü yapılarak **Fraksiyonel kısalma (shortening)** hesaplanır. (şekil 20)



**Şekil 20.** Fraksiyonel kısalma

Kritik hasta LVEF' lerinin acil hekimlerince belirlenmesinde en çok tercih edilen ekokardiyografik pencereler PSLA ve PSSA' dır. Bu görüntüleme optimal ekokardiyografik değerlendirmesi yapılamayan hastaların hızlı bir şekilde tanı alması ve müdahale edilebilmesi açısından kritik öneme sahiptir (117).

Parasternal uzun aks veya kısa aks M mod değerlendirmesinde EPSS yöntemi (şekil 21) ile mid-diastolde mitral kapağın septuma mesafesi ölçülerek, ejeksiyon fraksiyonu değerlendirilebilir (119).



Şekil 21. EPSS yöntemi (114)

## 2.9 Kısa Eğitim Modeli

İlk kez 1994'te Matter ve arkadaşları "Acil Tıp USG Kullanım Müfredatını" yayınlamışlar, acilde USG kullanımı ve eğitimine resmiyet kazandırmışlardır. Bu tarihten günümüze kadar olan sürede hem tıpta, hem de acil serviste USG'nin kullanım alanları artarak devam etmiştir. ABD başta olmak üzere pek çok ülkede acil tıp uzmanları acil hastaların tanı, tedavi ve takiplerinde USG kullanmaktadır. ABD'de acil tıp eğitim veren pek çok hastane 1999'dan sonra tanısal USG kullanmaya başlamış ve %70'inden fazlası USG eğitimini 2001 yılına kadar eğitimlerine entegre etmişlerdir (135).

Güncel olarak ülkemizde Acil Tıp Anabilim dallarının bir kısmı resmi olarak eğitimlerine USG'yi entegre etmelerine rağmen, bazı anabilim dallarında bu eğitim resmi olarak yoktur.

Kısa eğitim modeli video, bilgisayar destekli programlarla güçlendirilmelidir. Öncelikle normal anatomik yapılar incelenmeli ve bunun ardından patolojik olaylardaki görüntülerle pekiştirme yapılmalıdır. İyi bir USG kullanıcısı anatomi ve patolojiyi iyi bilmeli, aynı zamanda gördüklerini de etkili bir şekilde yorumlamalıdır. USG teknolojisindeki ilerleme kaliteli görüntü ve doğru yorumlamaya katkıda bulunmaya devam etmektedir.

USG değerlendirmesi için 3 alanda temel yeterlilik gerekmektedir. Bu alanlardan biri görüntüyü elde etmek, birisi görüntüyü yorumlamak ve bir diğeri de tıbbi karar vermektir. Geleneksel olarak kullanılan "bir izle bir yap" şeklinde tıbbi eğitim modellerinde hastalar üzerinde tekrarlayan pratik uygulamalar yoluyla beceri kazanmaları beklenmektedir.

Acil ekokardiyografiye baktığımız zaman kardiyak arrest ve şokun değerlendirilmesinde, kardiyak aktivitenin ve perikardiyal effüzyonun tespitinde etkilidir. Kardiyak mekanik aktivite ve perikardial effüzyonda acil ekokardiyografinin alternatifi bulunmamaktadır. Acil EKO odaklı endikasyonlar ve sınırların tanımlanması önemlidir. Kalp boşlukları, kapaklar, perikard ve aortayı içeren kardiyak anatomi iyi bilinmelidir (135).

EKO eğitimi ve değerlendirmesi için kısa eğitim modeli ideal olabilir. Klinik senaryoların tekrarlanabilirliği, ölçülebilir performans ölçümlerinin kullanılabilirliği, anormal veya kritik bulgularla güvenli bir ortamda ve standardize biçimde karşılaşma fırsatının yanı

sıra hastayla karşılaşmadan önce potansiyel uygulayıcının eksikliklerini tanımlayacak argümanların varlığı nedeniyle bu eğitim modeli kullanılabilir.

### 3. MATERYAL VE METOD

Çalışmamız prospektif deneysel olarak tasarlandı. Günlük yaklaşık 250-300 sarı alan, 50-60 kırmızı alan, 200-250 travma ve 600-700 yeşil alan hastasının başvurduğu 3.basamak bir hastane olan İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin Acil Tıp Kliniğinde yapılması planlandı. 6 öğretim üyesi, 13 acil tıp uzmanının çalıştığı kliniğimizde, 4 adet usg cihazıyla günlük 50-60 hastaya asistanlar tarafından öğretim üyelerinin gözetimi altında usg yapılmaktadır. Acil Tıp Kliniğinde kapak yetmezliklerinin ultrasonografi ile değerlendirilmesi konusunda herhangi bir eğitimi olmayan ancak kalp duvarlarını ve boşluklarını tanıyan 24 acil tıp asistanında kısa eğitim modelinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla bu çalışma planlandı.

Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm acil tıp asistanlarından başlangıçtaki video eğitim aşamasına ve tüm test aşamalarına katılmış katılımcılar dahil edildi. Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul etmemiş kişiler ve ilk test, post test ve eğitim aşamalarından herhangi birine katılmamış olanlar dahil edilmedi.

Pretestte kapak yetmezliği örnekleri içeren 30 adet patolojik ve 10 adet de patolojik olmayan toplam 40 vaka (Jang ve ark.'nın yaptığı çalışmada 40 pratikten sonra eğitimin başarı oranı arttığı görüldüğünden biz de 40 vaka tercih ettik), parasternal uzun aks, parasternal kısa aks ve apikal 4-boşluk pencerelerden doppler usg görüntüleri içeren video klipler ile asistanlara sunuldu. Bu eğitim ve testler için gerekli video materyalleri hastane arşivinden veya daha önceden online kaynaklardan ekokardiyografi ile tanısı doğrulanmış olan vakalardan toplandı. Her vaka için izlenen video görüntülemelerde patoloji olup olmadığı, patoloji varsa hangi kapakta olduğu ve patolojinin özelliği soruldu.

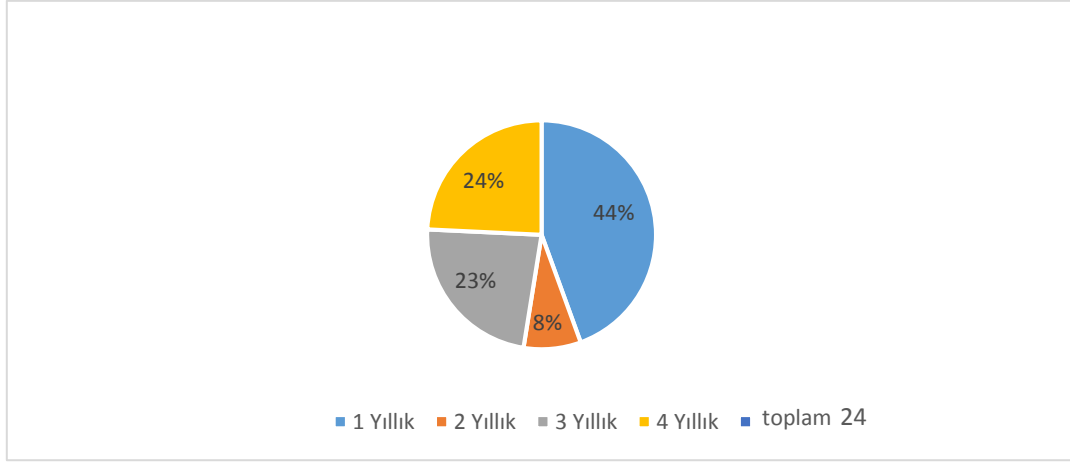
Testler tamamlandıktan sonra toplandı ve veriler veritabanına kaydedildi. Bir sonraki aşamada 5 yılı aşkındır eğitmenlik deneyimi olan acil tıp derneğinde 7 yıllık sertifikalı eğitmenlik yapan tek bir acil tıp uzmanı tarafından pre-testte sunulan video kliplerden farklı kapak yetmezliği örneklerini de içeren 30 dakikalık teorik eğitim verildi. Eğitimde parasternal uzun aks, parasternal kısa aks ve apikal 4 boşluk pencerelerinden elde edilen usg görüntüleri

kullanıldı. Eğitimi takiben asistanlar tekrar eğitimin başında sunulan teste tabi tutuldu (posttest). Test için kullanılan görseller eğitimde kullanılanlardan farklıydı. Asistanlar testte uygulanan patolojik ve normal videoların sayıları ile ilgili herhangi bir bilgiye sahip olmayıp önceden kör olarak alındı. Eğitim öncesi ve sonrası verilen cevaplar arasındaki farklar karşılaştırıldı. Böylece eğitimin öğrenme üzerindeki etkinliği değerlendirildi.

Verilerin analizinde IBM SPSS Statistics 24.0 programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerleri ile sunuldu. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro-Wilk testi, çarpıklık-basıklık değerleri ve Q-Q plots grafikleri kullanılarak değerlendirildi. Bağımlı iki grup karşılaştırmasında norm eşleştirilmiş t testi uygulandı. Tüm istatistikler %95 güven aralığında yapıldı ve p değeri  $p<0.05$  anlamlı olarak alındı.

## 4. BULGULAR

Kıdem durumu asistanlık eğitiminin kaçınıcı ayında olduğuna göre belirlenip 4 grup şeklinde değerlendirilmiştir. En düşük kıdem 1 aylık en yüksek 53 aylık olup ortalaması  $21 \pm 17$  olarak hesaplanmıştır. (Tablo 9) Çalışmaya toplam 24 acil tıp asistanı dahil edilmiş olup bunların 6 (%25)'sı asistanlık eğitiminin 4. yılında, 5 (%21)'i eğitiminin 3. yılında, 2 (%8)'si eğitiminin 2.yılında ve 11(%46)'i eğitimlerinin 1. yılındadır. Asistanların kıdeme göre dağılımı şekil 22 de verilmiştir. (Şekil 22) Katılan asistanların yaş dağılımına baktığımızda en düşük 25, en yüksek 38 olup ortalaması  $28 \pm 3.2$  olarak hesaplanmıştır. (Şekil 22)



Şekil 22. Acil tıp asistanı kıdem dağılımı

Test aşamasında asistanlara hem pretestte hem de postte aynı 40 soru yöneltilmiş ve her doğru için 1 puan alacak şekilde değerlendirilmişlerdir. Test sonuçlarında asistanlar pretestte sorulara ortalama  $11.7$  (%29)  $\pm$   $2.8$  (%7) doğru cevap vermişlerdir. Posttestte ise ortalama  $21.5$  (%53)  $\pm$   $4.1$  (%10) doğru cevap vermişlerdir. Kıdem durumu asistanlık eğitiminin kaçınıcı ayında olduğuna göre belirlenip 4 grup şeklinde değerlendirilmiştir. En düşük kıdem 1 aylık en yüksek 53 aylık olup ortalaması 21 ay ve standart sapması 17 olarak hesaplanmıştır. (Tablo 9)

	N	En düşük	En yüksek	Ortalama	Standart Sapma
Yaş	24	25,00	38,00	28,4167	3,22917
Kıdem(ay)	24	1,00	53,00	21,0000	17,01406
Pretest sonucu	24	6,00 (%15)	17,00 (%42)	11,7083 (%29)	2,82041 (%7)
Posttest sonucu	24	13,00 (%32)	30,00 (%75)	21,5000 (%53)	4,10726 (%10)

**Tablo 9.** Katılımcıların genel karakteristik özellikleri ve pretest posttest sonuçları

Pretest ve posttest arasındaki farkı değerlendirdiğimizde doğru sayısında ortalama  $9.7 \pm 4,2$  (%24 $\pm$ 10,7) artış olmuştur. (Tablo 10)

#### Pretest-Posttest Farkı

	N	En düşük	En yüksek	Ortalama	Standart Sapma
Doğru cevap farkı	24	-1,00	16,00	9,7917	4,28322
Fark(yüzde)	24	-2,50	40,00	24,4792	10,70806

**Tablo 10.** Pretest posttest farkı

Bu 4 kıdem grubunu kendi içerisinde değerlendirdiğimizde 1 yıllık asistanların pretest-posttest doğru sayıları ortalama olarak sırasıyla 11.9 (%29)-20.7 (%51.8), 2 yıllık asistanların 9.5 (%23.7)-20 (%50) olarak hesaplanmıştır. 3 Yıllık asistanların 12.8(%32)-22.2(%55.5), 4 yıllık asistanların ise 11.1 (%27.9)-22.8 (%57) bulunmuştur. (Tablo 11)

	Kıdem	Ortalama	Standart Sapma
Pretest sonuç	1 yıl	11,9 %29,7	3,14 %7,31
	2 yıl	9,5 %23,7	2,12 %5,30
	3 yıl	12,8 %32,0	1,30 %3,25
	4 yıl	11,1 %27,9	3,31 %8,27
Posttest sonuç	1 yıl	20,7 %51,8	5,23 %13,09
	2 yıl	20,0 %50,0	2,82 %7,07
	3 yıl	22,2 %55,5	3,11 %7,78
	4 yıl	22,8 %57,0	2,92 %7,31

**Tablo 11.** Eğitim yılına göre test sonuçlarının değerlendirilmesi

Kıdem gruplarındaki yaş ortalamalarına baktığımızda 1 yıllık olan asistanların yaş ortalaması  $27.1 \pm 3,06$ , 2 yıllık asistanların  $27 \pm 1.41$ , 3 yıllık asistanların  $29 \pm 2.3$ , 4 yıllık asistanların ise  $30.6 \pm 3.7$  olarak bulunmuştur.

Test sonuçlarının dağılımını hesaplamak için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Pretest ve posttest sonuçlarının normal dağılım gösterdiği bulunmuştur. Yaş dağılımını test ettiğimizde ise normal dağılıma uygun olmadığı görülmüştür. (Tablo 12)

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest(n)	,177	24	,051	,933	24	,111
Posttest(n)	,107	24	,200*	,969	24	,645
Yaş	,262	24	,000	,800	24	,000

**Tablo 12.** Pretest ve posttest sonuçlarının normal dağılıma uygunluğunun değerlendirilmesi

Yaş dışında diğer parametrelerin normal dağılıma uygun bulunması sebebiyle sonuçları değerlendirirken bağımlı gruplar için 'eşleştirilmiş t testi' ile değerlendirmeye uygun görülmüştür. Yapılan eşleştirilmiş t testi sonucunda tüm asistanların pretest ve posttest sonuçları arasında ileri derecede anlamlı fark bulunmuştur. ( $p < 0,05$ ) (tablo 13.)

	Ortalama	Std.sapma	df	Sig. (2-tailed)
Pretest-posttest	-9,79167	4,28322	23	,000
Pretest(%) – posttest(%)	-24,47917	10,70806	23	,000

**Tablo 13.** Pretest ve posttest sonuçlarının karşılaştırılması

Kıdem durumuna göre değerlendirme yapmak için öncelikle belirlediğimiz kıdem gruplarının kendi arasındaki dağılımının homojen olup olmadığı levne testi ile değerlendirildi. Sonuç olarak kıdem gruplarının sınav sonuçlarının ve yaş dağılımlarının kendi içinde homojen olduğu belirlendi. (tablo 14)

	Levene test skoru	df1	df2	Sig.
Pretest sonucu	1,362	3	20	,283
Posttest sonucu	1,208	3	20	,333
Yaş	,326	3	20	,807

**Tablo 14.** Kıdeme göre homojenitenin değerlendirilmesi

Değişkenlerin homojen varyans testinde homojen çıkması sebebiyle kıdem gruplarının pretest-posttest karşılaştırmasında tek yön anova testi uygulandı. Yapılan anova testinde kıdeme göre pretest, posttest incelendiğinde kıdem grupları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. ( $p > 0,05$ ) Tablo 15)

		Sumof Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pretest	Gruplar arası	17,916	3	5,972	,724	,550
posttest	Gruplar arası	24,185	3	8,062	,443	,725
Puan farkı	Gruplar arası	33,289	3	11,096	,571	,641

**Tablo 15.** Kıdeme göre gruplar arası fark düzeyinin değerlendirilmesi

## 5. TARTIŞMA

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kalp yetmezliği prevalansının artış hızı ilerleyen zamanlarda toplum sağlığını tehdit eder boyutlara ulaşma eğilimindedir. Ayaktan tedavi ve hospitalizasyon ihtiyacı düşünüldüğünde ve bunların yanında pahalı cihaz tedavi uygulamaları eklendiğinde devasa boyutlarda bir sağlık harcamasına neden olacağı aşikârdır (16, 17). Yenilenen tedavi yöntemleriyle koroner arter hastalığı, kalp kapak hastalıkları, dm ve hipertansiyon gibi hastalıklardaki ölüm oranlarının azalması ve ileri yaş kalp yetmezliği prevalansındaki artışın temel nedeni olarak görülmektedir. Çünkü bu hastalıkların çoğunda ilerleyen zamanlarda KY ortaya çıkmaktadır.

Ultrasonografi acil servis hekimleri tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır (121). İnvaziv olmayışı, radyasyon yaymayışı ve maliyeti düşünüldüğünde acil servis ve acil hekimleri için oldukça idealdir (122).

Acil uzmanları tarafından son yıllarda yatakbaşı ultrasonografinin kullanımı önemli ölçüde artmıştır. Çok sayıda geçmiş çalışma, acil hekimlerinin ultrasonografiyi kullanarak patolojiyi doğru bir şekilde tespit ettiğini göstermiştir (125,126). Diyastolik kalp yetmezliğinin yüksek prevalansa (123,124) sahip olması ve çok sayıda çalışmanın diyastolik kalp yetmezliğinin tanısında gecikme olduğunu, mortalite ve morbiditede artış olabileceğini göstermesi yatak başı ultrasonografinin daha önemli hale geldiğini göstermektedir (124,127).

Ekokardiyografik ve invaziv yöntemlerin karşılaştırıldığı çalışmalarda, ekokardiyografik ölçümlerin invaziv ölçümlerle ciddi farklılıklar göstermediği ayrıca kardiyak hemodinaminin değerlendirilmesinde güvenilir bir yöntem olduğu ortaya konulmuştur (128, 129). Bazı kılavuzlar ekokardiyografinin, hemodinamik değerlendirilme için ilk tercih edilecek yöntem olarak kullanılmasını önermiştir (130).

Uyanık ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 136 kişilik fizik tedavi ve rehabilitasyon yüksek okulu öğrencileri çalışmaya alınmıştır. TYD ile ilgili bir eğitim planlamıştır. Klasik eğitim modeli grubu, video eğitim modeli grubu ve eğitim verilmeyen kontrol grubu olarak 3 gruba ayırmıştır. Çalışmanın sonunda iki eğitim modelinin de kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır. Fakat video grubu ve klasik grup arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Bu çalışma ile bizim çalışmamız video eğitim verilen grubun kontrol grubuna göre başarı oranında anlamlı bir artış olması açısından benzer sonuçlar ortaya çıkarmıştır.

Jang ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, sonogramların yanı sıra yorumlamada da acil hekimlerin performansının 40 hasta pratiğinden sonra belirgin şekilde arttığı bulunmuştur. Bu nedenle, sürekli uygulama ile acil uzmanlarının beceri ve tanı koyma kabiliyetinin artmasının mümkün olduğu tespit edilmiştir (131). Bizim çalışmamızda da bu çalışmayla uyumlu olarak görsel ve teorik pratikten sonra tanı koyma oranlarında artış olmuş acil hekimlerinin ekoyu doğru değerlendirme kabiliyetleri artmıştır.

Ünlüer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 69 hasta alınmıştır. Kardiyologlar ve acil uzmanları tarafından yapılan ekolar kıyaslanmıştır. Elli bir hastaya acil servis hekimleri tarafından diyastolik disfonksiyon tanısı konulmuştur. Bunlardan 48'i kardiyologlar tarafından doğrulanmış olup (gerçek pozitifler), üçünün negatif olduğu (yanlış pozitifler) bulunmuştur. Acil hekimleri 18 hastada diyastolik disfonksiyon bildirmemiştir. Bunlardan 12'sinde diyastolik disfonksiyon olmadığı (gerçek negatifler), altısında ise kardiyologlar tarafından diyastolik disfonksiyon olduğu tespit edilmiştir. (yanlış negatifler). Diyastolik disfonksiyonu olmayan (gerçek negatifler ve yanlış pozitifler) bu 15 hastanın 1 aylık takip süresi boyunca, dokuzuna spirometri ile yeni kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve altısına anksiyete bozukluğu tanısı konmuştur. Dokuz hasta zayıf olduğu için çalışma dışı bırakılmıştır. Acil hekimlerinin ultrasonografik tanıların doğruluğu %87 olarak tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise eğitim sonrası eko ile doğru tanı koyma oranı % 9.7917 oranında artış göstermiştir. Ortalama olarak doğru tanı oranı %53±10 düzeyindedir (132).

Moore ve arkadaşları ekokardiyografi konusunda odaklanmış eğitime sahip acil servis doktorlarının hipotansif yetişkin hastalarda sol ventrikül fonksiyonunu doğru bir şekilde belirleyebileceği sonucuna varmıştır (133). Randazzo ve arkadaşları, sınırlı BECH eğitimi almış acil doktorlarının, acil servisteki yetişkin hastaların bir alt grubunda alt vena kava dinamiklerini kullanarak ejeksiyon fraksiyonunu ve merkezi venöz basıncı niteliksel olarak değerlendirebilecekleri sonucuna varmıştır (134).

Elde ettiğimiz sonuçlar acil hekimleri tarafından geç tanı konduğunda hayatı tehdit eden, mortalitesi artan, maliyeti yükselen, erken tanı ve tedavi ile morbiditesi azalan prognozu daha iyi seyirli hale gelen kalp yetmezliğinin ultrasonografik eğitim ile hızlı ve doğru bir şekilde tanı alabileceğini göstermektedir.

Kısıtlılıklar: Çalışmamızın tek merkezli olması, acil hekim sayısının az olması, hekimlerin eğitimden önceki bilgi düzeyinin bilinmiyor olması, standart bir eğitim modelinin olmaması kısıtlılık olarak sayılabilir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmaya 24 acil hekimi dahil edilmiştir. Pretest ve posttest arasındaki farkı değerlendirdiğimizde doğru sayısında ortalama  $9.7 \pm 4,2$  ( $\%24 \pm 10,7$ ) artış olmuştur.

Tüm hekimlerin pretest ve posttest sonuçları arasında ileri derecede anlamlı fark bulunmuştur. ( $p < 0,05$ )

Hekimlerin kıdem ve yaş dağılımları arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Elde ettiğimiz sonuçlar acil hekimleri tarafından geç tanı konduğunda hayatı tehdit eden, mortalitesi artan, maliyeti yükselen, erken tanı ve tedavi ile morbiditesi azalan prognozu daha iyi seyirli hale gelen kalp yetmezliğinin ultrasonografik eğitim ile hızlı ve doğru bir şekilde tanı alma oranının arttırılabileceğini göstermektedir.

Ultrasonografik eğitim ile ilgili daha fazla çalışmaya ve standart bir eğitim modeline ihtiyaç duyulmaktadır

## 7. KAYNAKLAR

1. Tüm Yönleriyle Acil Tıp Tanı, Tedavi ve Uygulama Kitabı, genişletilmiş 3. baskı, edit: Prof.Dr. Zeynep Kekeç
2. Acil Tıp Müfredat v.2.4 (2019) – Tıpta Uzmanlık Kurulu
3. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, Falk V, Gonzalez-Juanatey JR, Harjola V-P, Jankowska EA, Jessup M, Linde C, Nihoyannopoulos P, Parissis JT, Pieske B, Riley JP, Rosano GMC, Ruilope LM, Ruschitzka F, Rutten FH, van der Meer P, Authors/ Task Force Members, Document Reviewers. 2016 ESC Guidelines for diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J* 2016;37:2129–2200.
4. Sameer Kurmani & Iain Squire. Acute Heart Failure: Definition, Classification and Epidemiology. *Curr Heart Fail Rep* (2017) 14:385–392
5. Gheorghide M, Zannad F, Sopko G, Klein L, Pina IL, Konstam MA, et al. Acute heart failure syndromes: current state and framework for future research. *Circulation*. 2005;112(25):3958–68.
6. Flavell C, Stevenson LW. Take heart with heart failure. *Circulation*, 2001; 104(18):89-91.
7. Wilbr J, James P. Diagnosis and management of heart failure in the outpatient setting. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, 2005; 32(4):1115-1129.
8. Eryılmaz U, Akgüllü Ç. Kalp Yetersizliği HeartFailure.
9. Antman EM. Updated Clinical Practice Guidelines on Heart Failure: An International Alignment. *Eur Heart J* 2016; 37(27): 2096.
10. Figueroa MS, Peters JJ. Congestive heart failure: Diagnosis, pathophysiology, therapy, and implications for respiratory care. *Respir Care* 2006; 51(4): 403-12.
11. Loh E. Maximizing management of patients with decompensated heart failure. *Clin Cardiol* 2000; 23(3 Suppl): III1-5.
12. Gheorghide M. Acute heart failure syndromes: current state and framework for future research. *Circulation* 2005; 112(25): 3958-68.
13. Bristow MR. The adrenergic nervous system in heart failure. *N Engl J Med* 1984; 311(13): 850-1.
14. Potter LR. Natriuretic peptides: their structures, receptors, physiologic functions and therapeutic applications. *Handb Exp Pharmacol* 2009; 191: 341-66.
15. Maytin M, Colucci WS. Cardioprotection: a new paradigm in the management of acute heart failure syndromes. *Am J Cardiol* 2005; 96(6A): 26-31.

16. Heidenreich PA. Forecasting the impact of heart failure in the United States: a policy statement from the American Heart Association. *Circ Heart Fail* 2013; 6(3): 606-19.
17. Bui AL, Horwich TB, Fonarow GC. Epidemiology and risk profile of heart failure. *Nat Rev Cardiol* 2011; 8(1): 30-41.
18. Go AS. Heart disease and stroke statistics--2014 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2014; 129(3): 28-292.
19. Seferovic PM. Organization of heart failure management in European Society of Cardiology member countries: survey of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology in collaboration with the Heart Failure National Societies/Working Groups. *Eur J Heart Fail* 2013; 15(9): 947-59.
20. Dunlay SM, Redfield MM, Weston SA, Therneau TM, Hall Long K, Shah ND, Roger VL. Hospitalizations after heart failure diagnosis a community perspective. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:1695–1702.
21. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE, Drazner MH, Fonarow GC, Geraci SA, Horwich T, Januzzi JL, Johnson MR, Kasper EK, Levy WC, Masoudi FA, McBride PE, McMurray JJ V, Mitchell JE, Peterson PN, Riegel B, Sam F, Stevenson LW, Tang WHW, Tsai EJ, Wilkoff BL. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2013;128:1810–1852.
22. Nieminen MS, Bohm M, Cowie MR, Drexler H, Filippatos GS, Jondeau G, et al Executive summary of the guidelines on the diagnosis and treatment of acute heart failure: the Task Force on Acute Heart Failure of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2005;26(4):384–416.
23. Nohria A, Tsang SW, Fang JC, Lewis EF, Jarcho JA, Mudge GH, Stevenson LW. Clinical assessment identifies hemodynamic profiles that predict outcomes in patients admitted with heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2003;41:1797–1804.
24. Stevenson LW. Design of therapy for advanced heart failure. *Eur J Heart Fail* 2005; 7:323–331.
25. Killip, T., & Kimball, J. T. Treatment of myocardial infarction in a coronary care unit. *The American Journal of Cardiology*, 20(4), 457–464 (1967).
26. Khot, U. N., Jia, G., Moliterno, D. J., Lincoff, A. M., Khot, M. B., Harrington, R. A., & Topol, E. J. Prognostic Importance of Physical Examination for Heart Failure in Non–ST-Elevation Acute Coronary Syndromes. *JAMA*, 290(16), 2174.
27. Roberts E, et al. The diagnostic accuracy of the natriuretic peptides in heart failure: systematic review and diagnostic meta-analysis in the acute care setting. *BMJ*, 2015; 350:910.
28. Atherton JJ, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur J Heart Fail*, 2016; 18:891-975.
29. Van Riet EES, Hoes AW, Limburg A, Landman MAJ, van der Hoeven H, Rutten FH. Prevalence of unrecognized heart failure in older persons with shortness of breath on exertion. *Eur J Heart Fail* 2014;16:772–777.
30. Davie P, Francis CM, Caruana L, Sutherland GR, McMurray JJ. Assessing diagnosis in heart failure: which features are any use? *QJM* 1997;90:335–339.

31. Mant J, Doust J, Roalfe A, Barton P, Cowie MR, Glasziou P, Mant D, McManus RJ, Holder R, Deeks J, Fletcher K, Qume M, Sohanpal S, Sanders S, Hobbs FDR. Systematic review and individual patient data meta-analysis of diagnosis of heart failure, with modelling of implications of different diagnostic strategies in primary care *Health Technol Assess* 2009;13:1–207.
32. Oudejans I, Mosterd A, Bloemen JA, Valk MJ, Van Velzen E, Wielders JP, Zuithoff NP, Rutten FH, Hoes AW. Clinical evaluation of geriatric outpatients with suspected heart failure: value of symptoms, signs, and additional tests. *Eur J Heart Fail* 2011;13:518–527.
33. Fonseca C. Diagnosis of heart failure in primary care. *Heart Fail Rev* 2006;11: 95–107.
34. Kelder JC, Cramer MJ, van Wijngaarden J, van Tooren R, Mosterd A, Moons KGM, Lammers JW, Cowie MR, Grobbee DE, Hoes AW. The diagnostic value of physical examination and additional testing in primary care patients with suspected heart failure. *Circulation* 2011;124:2865–2873
35. Boonman-de Winter LJM, Rutten FH, Cramer MJ, Landman MJ, Zuithoff NPA, Liem AH, Hoes AW. Efficiently screening heart failure in patients with type 2 diabetes. *Eur J Heart Fail* 2015;17:187–195
36. Wong CM, Hawkins NM, Jhund PS, MacDonald MR, Solomon SD, Granger CB, Yusuf S, Pfeffer MA, Swedberg K, Petrie MC, McMurray JJ V. Clinical characteristics and outcomes of young and very young adults with heart failure: The CHARM programme (Candesartan in Heart Failure Assessment of Reduction in Mortality and Morbidity). *J Am Coll Cardiol* 2013;62:1845–1854.
37. Wong CM, Hawkins NM, Petrie MC, Jhund PS, Gardner RS, Ariti CA, Poppe KK, Earle N, Whalley GA, Squire IB, Doughty RN, McMurray JJV. Heart failure in younger patients: the Meta-analysis Global Group in Chronic Heart Failure (MAGGIC). *Eur Heart J* 2014;35:2714–2721
38. Enar R. Kanita Dayali Kalp Yetersizliği Kitabı: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti, 2010.
39. Komşuoğlu B. Klinik Kardiyoloji: 1. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Sti, İstanbul, 2004:543-547.
40. Adams KF, Uddin N, Patterson JH. Clinical Predictors of In-Hospital Mortality in Acutely Decompensated Heart Failure-Piecing Together the Outcome Puzzle. *Congestive Heart Failure*, 2008; 14(3):127-134.
41. Cleland J, Dargie HJ, Ford I. Mortality in heart failure: clinical variables of prognostic value. *Heart*, 1987; 58(6):572-582.
42. Colucci WS. Evaluation of the patient with suspected heart failure. Up to date 18, 2010; 1.
43. Rea ME, Dunlap ME. Renal hemodynamics in heart failure: implications for treatment. *Current opinion in nephrology and hypertension*, 2008; 17(1):87-92.
44. Failure M. The survival of patients with heart failure with preserved or reduced left ventricular ejection fraction: an individual patient data meta-analysis. *European Heart Journal*, 2012; 33(14):1750-1757.
45. Mant J, et al. Systematic review and individual patient data meta-analysis of diagnosis of heart failure, with modelling of implications of different diagnostic strategies in primary care, in NIHR Health Technology Assessment programme: Executive Summaries. NIHR Journals Library, 2009.

- 46.** Swedberg K. Task Force for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology: Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure: Executive summary (update 2005). *Eur Heart J*, 2005; 26:1115-1140.
- 47.** Hunt S. American College of Cardiology; American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; American College of Chest Physicians; International Society for Heart and Lung Transplantation; Heart Rhythm Society. ACC/AHA 2005 guideline update for the diagnosis and management of chronic heart failure in the adult: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to update the 2001 guidelines for the evaluation and management of heart failure): Developed in collaboration with the American College of Chest Physicians and the International Society for Heart and Lung Transplantation: Endorsed by the Heart Rhythm Society. *Circulation*, 2005; 112:154-235.
- 48.** Eisen H. *Heart Failure: A Comprehensive Guide to Pathophysiology and Clinical Care*. Springer, 2017.
- 49.** Solomon S, Wu J, Gillam L. Echocardiography in Braunwald's Heart Disease (A Textbook of Cardiovascular Medicine) 10th edn,(eds Douglas L. Mann, Douglas P. Zipes, Peter Libby, Robert O. Bonow & Eugene Braunwald), Elsevier Saunders, 2015:179-260.
- 50.** Sicari R, et al. Stress echocardiography expert consensus statement: European Association of Echocardiography (EAE)(a registered branch of the ESC). *European Journal of Echocardiography*, 2008; 9(4):415-437.
- 51.** Members ATF, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European Heart Journal*, 2012; 33(14):1787-1847.
- 52.** Kilner PJ, et al. Recommendations for cardiovascular magnetic resonance in adults with congenital heart disease from the respective working groups of the European Society of Cardiology. *European Heart Journal*, 2010; 31(7):794-805.
- 53.** Beller GA, Heede RC. SPECT imaging for detecting coronary artery disease and determining prognosis by noninvasive assessment of myocardial perfusion and myocardial viability. *Journal of Cardiovascular Translational Research*, 2011; 4(4):416-424.
- 54.** Sheikine Y, Di Carli MF. Integrated PET/CT in the assessment of etiology and viability in ischemic heart failure. *Current Heart Failure Reports*, 2008; 5(3):136.
- 55.** Montalescot G, et al. ESC scientific document group guidelines on the management of stable coronary artery disease the task force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *European Heart Journal*, 2013; 34:2949-3003.
- 56.** Miller JM, et al. Diagnostic performance of coronary angiography by 64-row CT. *New England Journal of Medicine*, 2008; 359(22):2324-2336.
- 57.** Meijboom WB, et al. Diagnostic accuracy of 64-slice computed tomography coronary angiography: a prospective, multicenter, multivendor study. *Journal of the American College of Cardiology*, 2008; 52(25):2135-2144.
- 58.** Desai MY, Cardiac CT. Beyond coronary angiography: current and emerging non-coronary cardiac applications. *Heart*, 2011; 97(5):417-424.

- 59.** Allen LA, O'Connor CM. Management of acute decompensated heart failure. *CMAJ* 2007; 176(6): 797-805.
- 60.** Dickstein K. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008: the Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association of the ESC (HFA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *Eur Heart J* 2008; 29(19): 2388-442.
- 61.** Roffi M. 2015 ESC Guidelines for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting Without Persistent ST-segment Elevation. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2015; 68(12): 1125.
- 62.** Mancía G. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2013; 34(28): 2159-219.
- 63.** Cotter G. Randomised trial of high-dose isosorbide dinitrate plus low-dose furosemide versus high-dose furosemide plus low-dose isosorbide dinitrate in severe pulmonary oedema. *Lancet* 1998; 351(9100): 389-93.
- 64.** Priori SG. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: The Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *Eur Heart J* 2015; 36(41): 2793-867.
- 65.** Brignole M. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Eur Heart J* 2013; 34(29): 2281-329.
- 66.** Konstantinides SV. 2014 ESC guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J* 2014; 35(43): 3033-69, 3069a- 3069k.
- 67.** Rawles JM, Kenmure AC. Controlled trial of oxygen in uncomplicated myocardial infarction. *Br Med J* 1976; 1(6018): 1121-3.
- 68.** Park JH. Potentially detrimental cardiovascular effects of oxygen in patient with chronic left ventricular systolic dysfunction. *Heart* 2010; 96(7): 533-8.
- 69.** Reddy P, Mooradian AD. Diuretics: an update on the pharmacology and clinical uses. *Am J Ther* 2009; 16(1): 74-85.
- 70.** Chawla LS. Acute kidney injury and chronic kidney disease as interconnected syndromes. *N Engl J Med* 2014; 371(1): 58-66.
- 71.** Faris R. Current evidence supporting the role of diuretics in heart failure: a meta analysis of randomised controlled trials. *Int J Cardiol* 2002; 82(2): 149-58.
- 72.** Felker GM. Diuretic strategies in patients with acute decompensated heart failure. *N Engl J Med* 2011; 364(9): 797-805.
- 73.** Faris RF. Diuretics for heart failure. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 2: CD003838.

- 74.** Goldstein RE. Diltiazem increases late-onset congestive heart failure in postinfarction patients with early reduction in ejection fraction. The Adverse Experience Committee; and the Multicenter Diltiazem Postinfarction Research Group. *Circulation* 1991; 83(1): 52-60.
- 75.** Peacock WF. Morphine and outcomes in acute decompensated heart failure: an ADHERE analysis. *Emerg Med J* 2008; 25(4): 205-9.
- 76.** Iakobishvili Z. Use of intravenous morphine for acute decompensated heart failure in patients with and without acute coronary syndromes. *Acute Card Care* 2011; 13(2): 76-80.
- 77.** Eichhorn EJ. Effect of concomitant digoxin and carvedilol therapy on mortality and morbidity in patients with chronic heart failure. *Am J Cardiol* 2000; 86(9): 1032-5, A10-1.
- 78.** Digitalis Investigation G. The effect of digoxin on mortality and morbidity in patients with heart failure. *N Engl J Med* 1997; 336(8): 525-33.
- 79.** Van Gelder IC. Lenient versus strict rate control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2010; 362(15): 1363-73.
- 80.** Washam JB. Digoxin use in patients with atrial fibrillation and adverse cardiovascular outcomes: a retrospective analysis of the Rivaroxaban Once Daily Oral Direct Factor Xa Inhibition Compared with Vitamin K Antagonism for Prevention of Stroke and Embolism Trial in Atrial Fibrillation (ROCKET AF). *Lancet* 2015; 385(9985): 2363-70.
- 81.** Vamos M, Erath JW, Hohnloser SH. Digoxin-associated mortality: a systematic review and meta-analysis of the literature. *Eur Heart J* 2015; 36(28): 1831-8.
- 82.** Fonarow GC. Risk stratification for in-hospital mortality in acutely decompensated heart failure: classification and regression tree analysis. *JAMA* 2005; 293(5): 572-80.
- 83.** Peterson PN. A validated risk score for in-hospital mortality in patients with heart failure from the American Heart Association get with the guidelines program. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2010; 3(1): 25-32.
- 84.** Mebazaa A. Recommendations on pre-hospital & early hospital management of acute heart failure: a consensus paper from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, the European Society of Emergency Medicine and the Society of Academic Emergency Medicine. *Eur J Heart Fail* 2015; 17(6): 544-58.
- 85.** Jong P. Prognosis and determinants of survival in patients newly hospitalized for heart failure: a population-based study. *Arch Intern Med* 2002; 162(15): 1689-94.
- 86.** S. Das, "Bedside ultrasound of the abdomen - Part 1," *Curr. Med. Issues*, vol. 14, no. 4, p. 113, 2016, doi: 10.4103/0973-4651.194476.
- 87.** J. Mateer et al., "Model curriculum for physician training in emergency ultrasonography.," *Ann. Emerg. Med.*, vol. 23, no. 1, pp. 95–102, Jan. 1994, doi: 10.1016/s0196-0644(94)70014-1.
- 88.** Y. Y. GiriĞgin A, Koçak S, Cander B, Ak A, Gül M, "Acil Serviste Ultrasonografi Kullanımı," *Akad. Acil Tıp Derg.* 2010.
- 89.** "Ultrasound Guidelines: Emergency, Point-of-Care and Clinical Ultrasound Guidelines in Medicine," *Ann. Emerg. Med.* vol. 69, no. 5, pp. e27–e54, May 2017, doi: 10.1016/j.annemergmed.2016.08.457.

- 90.** American Collage of Emergency Physicians, “Ultrasound Guidelines: Emergency, Point-of-care, and Clinical Ultrasound Guidelines in Medicine,” 2016.
- 91.** J. Villar, S. M. Summers, M. D. Menchine, J. C. Fox, and R. Wang, “The Absence of Gallstones on Point-of-Care Ultrasound Rules Out Acute Cholecystitis.” *J. Emerg. Med.* vol. 49, no. 4, pp. 475–80, Oct. 2015, doi: 10.1016/j.jemermed.2015.04.037.
- 92.** J. L. Kendall and R. J. Shimp, “Performance and interpretation of focused right upper quadrant ultrasound by emergency physicians. ” *J. Emerg. Med.* vol. 21, no. 1, pp. 7–13, Jul. 2001, doi: 10.1016/s0736-4679(01)00329-8.
- 93.** S. M. Summers et al, “A prospective evaluation of emergency department bedside ultrasonography for the detection of acute cholecystitis. ” *Ann. Emerg. Med.* vol. 56, no. 2, pp. 114–22, Aug. 2010, doi: 10.1016/j.annemergmed.2010.01.014.
- 94.** A. H. Miller, P. E. Pepe, C. R. Brockman, and K. A. Delaney, “ED ultrasound in hepatobiliary disease.” *J. Emerg. Med.* vol. 30, no. 1, pp. 69–74, Jan. 2006, doi: 10.1016/j.jemermed.2005.03.017.
- 95.** M. Ross et al. “Emergency physician-performed ultrasound to diagnose cholelithiasis: a systematic review, ” *Acad. Emerg. Med.* vol. 18, no. 3, pp. 227–35, Mar. 2011, doi: 10.1111/j.1553-2712.2011.01012.x.
- 96.** J. M. Fields, J. I. Fischer, K. L. Anderson, A. Mangili, N. L. Panebianco, and A. J. Dean, “The ability of renal ultrasound and ureteral jet evaluation to predict 30-day outcomes in patients with suspected nephrolithiasis, ” *Am. J. Emerg. Med.* vol. 33, no. 10, pp. 1402–6, Oct. 2015, doi: 10.1016/j.ajem.2015.07.014.
- 97.** C. Ng and J. W. Tsung, “Avoiding Computed Tomography Scans By Using Point-Of-Care Ultrasound When Evaluating Suspected Pediatric Renal Colic. ” *J. Emerg. Med.* vol. 49, no. 2, pp. 165–71, Aug. 2015, doi: 10.1016/j.jemermed.2015.01.017.
- 98.** S. Watkins, J. Bowra, P. Sharma, A. Holdgate, A. Giles, and L. Campbell, “Validation of emergency physician ultrasound in diagnosing hydronephrosis in ureteric colic. ” *Emerg. Med. Australas.* Vol. 19, no. 3, pp. 188–95, Jun. 2007, doi: 10.1111/j.1742-6723.2007.00925.x.
- 99.** R. J. Gaspari and K. Horst, “Emergency ultrasound and urinalysis in the evaluation of flank pain ” *Acad. Emerg. Med.* Vol. 12, no. 12, pp. 1180–4, Dec. 2005, doi: 10.1197/j.aem.2005.06.023.
- 100.** P. O’Malley and V. S. Tayal, “Use of emergency musculoskeletal sonography in diagnosis of an open fracture of the hand, ” *J. Ultrasound Med.* vol. 26, no. 5, pp. 679–82, May 2007, doi: 10.7863/jum.2007.26.5.679.
- 101.** M. E. Vrablik, G. R. Snead, H. J. Minnigan, J. M. Kirschner, T. W. Emmett, and R. A. Seupaul, “The diagnostic accuracy of bedside ocular ultrasonography for the diagnosis of retinal detachment: a systematic review and meta-analysis. ” *Ann. Emerg. Med.*, vol. 65, no. 2, pp. 199-203.e1, Feb. 2015, doi: 10.1016/j.annemergmed.2014.02.020.
- 102.** M. Mallin et al. “Diagnosis of appendicitis by bedside ultrasound in the ED,” *Am. J. Emerg. Med.* Vol. 33, no. 3, pp. 430–432, Mar. 2015, doi: 10.1016/j.ajem.2014.10.004.
- 103.** W. M. West, D. C. Brady-West, A. H. McDonald, B. Hanchard, and D. Fearon-Boothe, “Ultrasound and white blood cell counts in suspected acute appendicitis. ” *West Indian Med. J.* Vol. 55, no. 2, pp. 100–2, Mar. 2006, doi: 10.1590/s0043-31442006000200007.

- 104.** J. B. Baker, D. Mandavia, and S. P. Swadron, "Diagnosis of diverticulitis by bedside ultrasound in the Emergency Department. " *J. Emerg. Med.* Vol. 30, no. 3, pp. 327–9, Apr. 2006, doi: 10.1016/j.jemermed.2005.09.004.
- 105.** S. Roy, A. Dewitz, and I. Paul, "Ultrasound-assisted ankle arthrocentesis.," *Am. J. Emerg. Med.* Vol. 17, no. 3, pp. 300–1, May 1999, doi: 10.1016/s0735-6757(99)90129-8.
- 106.** J. Leung, M. Duffy, and A. Finckh, "Real-time ultrasonographically-guided internal jugular vein catheterization in the emergency department increases success rates and reduces complications: a randomized, prospective study. " *Ann. Emerg. Med.* Vol. 48, no. 5, pp. 540–7, Nov. 2006, doi: 10.1016/j.annemergmed.2006.01.011.
- 107.** R. N. Bakhru and W. D. Schweickert, "Intensive Care Ultrasound: I. Physics, Equipment, and Image Quality," *Ann. Am. Thorac. Soc.* Vol. 10, no. 5, pp. 540–548, Oct. 2013, doi: 10.1513/AnnalsATS.201306-191OT.
- 108.** G. Volpicelli et al. "International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. " *Intensive Care Med.* Vol. 38, no. 4, pp. 577–91, Apr. 2012, doi: 10.1007/s00134-012-2513-4.
- 109.** C. Gelabert and M. Nelson, "Bleb Point: Mimicker of Pneumothorax in Bullous Lung Disease," *West. J. Emerg. Med.* Vol. 16, no. 3, pp. 447–449, May 2015, doi: 10.5811/westjem.2015.3.24809.
- 110.** K. P. Casper, P. J. Sanchirico, and D. C. Pfeiffer, "Intercostal artery pseudoaneurysm following thoracentesis: multi-modal imaging and treatment," *BMC Med. Imaging*, vol. 19, no. 1, p. 31, Dec. 2019, doi: 10.1186/s12880-019-0333-5.
- 111.** N. Çiftçi E, A, "Ultrasonografi İçin Temel Bilgiler, Klinik Uygulamada Toraks Ultrasonografi," *Probis Yayıncılık*, 2010, pp. 1–7.
- 112.** G. ğ. "Kolaylaştırılmış Acil Ultrason," *İstanbul Tıp Kitapevi*, 2010.
- 113.** H. Ahn et al. "Mirror Artifacts in Obstetric Ultrasound: Case Presentation of a Ghost Twin during the Second-Trimester Ultrasound Scan," *Fetal Diagn. Ther.* vol. 34, no. 4, pp. 248–252, 2013, doi: 10.1159/000353702.
- 114.** Seif D. Bedside ultrasound in resuscitation and the rapid ultrasound in shock protocol. *Crit Care Res Pract* 2012; 2012: 503254.
- 115.** Weekes AJ. Comparison of serial qualitative and quantitative assessments of caval index and left ventricular systolic function during early fluid resuscitation of hypotensive emergency department patients. *Acad Emerg Med* 2011; 18(9): 912-21.
- 116.** Ciccone TJ, Grossman SA. Cardiac ultrasound. *Emerg Med Clin North Am* 2004; 22(3): 621-40.
- 117.** Mark DG. Directed bedside transthoracic echocardiography: preferred cardiac window for left ventricular ejection fraction estimation in critically ill patients. *Am J Emerg Med* 2007; 25(8): 894-900.
- 118.** Haydar SA. Effect of bedside ultrasonography on the certainty of physician clinical decisionmaking for septic patients in the emergency department. *Ann Emerg Med* 2012; 60(3): 346-58 e4.
- 119.** Silverstein JR, Laffely NH, Rifkin RD. Quantitative estimation of left ventricular ejection fraction from mitral valve E-point to septal separation and comparison to magnetic resonance imaging. *Am J Cardiol* 2006; 97(1): 137-40.

- 120.** Labovitz AJ. Focused cardiac ultrasound in the emergent setting: a consensus statement of the American Society of Echocardiography and American College of Emergency Physicians. *J Am Soc Echocardiogr* 2010; 23(12): 1225-30.
- 121.** Rowland JL, Kuhn M, Bonnin RL, et al. Accuracy of emergency department bedside ultrasonography. *Emerg Med* 2001;13:305e13.
- 122.** Soyuncu S, Cete Y, Bozan H, et al. Accuracy of physical and ultrasonographic examinations by emergency physicians for the early diagnosis of intraabdominalhaemorrhage in blunt abdominal trauma. *Injury* 2007;38:564e9.
- 123.** Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, et al. Heart disease and stroke statistics 2012 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2012;125(1):2–220.
- 124.** Owan TE, Hodge DO, Herges RM, Jacobsen SJ, Roger VL, Redfield MM. *N Engl J Med* 2006;355:251–9.
- 125.** Moore CL, Rose GA, Tayal VS, Sullivan DM, Arrowood JA, Kline JA. Determination of left ventricular function by emergency physician echocardiography of hypotensive patients. *Acad Emerg Med* 2002;9:186–93.
- 126.** Gaspari RJ, Horst K. Emergency ultrasound and urinalysis in the evaluation of flank pain. *Acad Emerg Med* 2005;12(12):1180–4.
- 127.** Borlaug BA. The pathophysiology of heart failure with preserved ejection fraction.
- 128.** Mercado, P., et al., Transthoracic echocardiography: an accurate and precise method for estimating cardiac output in the critically ill patient. *Crit Care*, 2017. 21(1): p. 136.
- 129.** Tchorz, K.M., et al., Comparison of hemodynamic measurements from invasive and noninvasive monitoring during early resuscitation. *J Trauma Acute Care Surg*, 2012. 72(4): p. 852-60.
- 130.** Cecconi, M., et al., Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med*, 2014.40(12): p. 1795-815.
- 131.** Jang TB, Ruggeri W, Dyne P, Kaji AH. The learning curve of resident physicians using emergency ultrasonography for cholelithiasis and cholecystitis. *Acad Emerg Med* 2010;17(11):1247–52.
- 132.** Erol Erden U<sup>1</sup>, nlu<sup>2</sup>er,1 Serdar Bayata,2 Nursen Postaci,2 Murat Yesxil,2 O<sup>2</sup> zcan Yavasxi,1 Pınar Hanife Kara,1 Nergis Vandenberk,1 Serhat Akay<sup>1</sup>
- 133.** Moore CL, Rose GA, Tayal VS, et al. Determination of left ventricular function by emergency physician echocardiography of hypotensive patients. *Acad Emerg Med* 2002;9:186e93.
- 134.** Randazzo MR, Snoey ER, Levitt MA, et al. Accuracy of emergency physician assessment of left ventricular ejection fraction and central venous pressure using echocardiography. *Acad Emerg Med* 2003;10:973e7.
- 135.** Acil Tıpta “Temel Ultrasonografi Kurslarının” Değerlendirilmesi, Interperation of “Basic Ultrasonography Course” in Emergency Medicine **Yazışma Adresi/Correspondence to:** Doç. Dr. Sadık A. Girişgin, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Akyokuş, Meram 42090 Konya, Türkiye Tel.: +90 332 223 64 95 e.posta: [sgirisgin@yahoo.com](mailto:sgirisgin@yahoo.com) doi:10.5152/jaem.2011.009 Sadık A. Girişgin<sup>1</sup>, Feridun Koyuncu<sup>2</sup>, Mehmet Ergin<sup>2</sup>, Cuma Yıldırım<sup>2</sup>, Başar Cander<sup>3</sup>, John Fowler<sup>2</sup>, Sevilay Karaduman<sup>4</sup>, Melek Güryay<sup>4</sup>

**136.** Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, Seventh Edition  
Judith E. Tintinalli, MD, MS, J. Stephan Stapczynski, MD, O. John Ma, MD, David M. Cline,  
MD, Rita K. Cydulka, MD, MS, Garth D. Meckler, MD, MSHS ISBN:978-0-07-148480-0  
section: valvular emergencies

