



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

ACİL TIP UZMANLIK ÖĞRENCİLERİNİN
EKOKARDİYOĞRAFI YORUMLAMA YETKİNLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. İlkay KILIÇ

Antalya, 2025



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

ACİL TIP UZMANLIK ÖĞRENCİLERİNİN
EKOKARDİYOĞRAFI YORUMLAMA YETKİNLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. İlkay KILIÇ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mutlu KARTAL

Kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

Antalya, 2025

TEŞEKKÜR

Acil tıp asistanlık sürecimin her aşamasında bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren, mesleki gelişimime katkıda bulunan ve desteklerini daima hissettiren Prof. Dr. Yıldırım ÇETE, Prof. Dr. Cem OKTAY, Prof. Dr. Seçgin SÖYÜNCÜ, Prof. Dr. Ahmet Fırat BEKTAŞ, Prof. Dr. Mutlu KARTAL, Prof. Dr. Erkan GÖKSU, Prof. Dr. Özlem YİĞİT, Prof. Dr. Aslıhan ÜNAL ve Öğr. Gör. Dr. Süleyman İBZE'ye en içten teşekkürlerimi sunarım. Onların rehberliği ve destekleri sayesinde bu zorlu süreci daha anlamlı ve öğretici bir hale getirebildim. Tez danışmanım Prof. Dr. Mutlu KARTAL başta olmak üzere, tez sürecinde bana ekstra katkı ve destek sağlayan Doç. Dr. Dilek YAPAR, Prof. Dr. Erkan GÖKSU ve Öğr. Gör. Dr. Süleyman İBZE'ye ayrıca teşekkür ederim. Verdikleri emek ve gösterdikleri sabır sayesinde bu çalışmayı daha ileri bir noktaya taşıyabildim. Acil tıp asistanlığı sürecinin zorluklarını birlikte göğüslediğimiz, bilgi ve tecrübelerimizi paylaştığımız eş kıdemlerime teşekkür ediyorum. Dayanışmaları ve dostlukları bu süreci çok daha anlamlı kıldı. Hayatım boyunca olduğu gibi bu süreçte de sevgileri ve destekleriyle hep yanımda olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Özellikle, bu yoğun ve yorucu dönemde hem anlayışıyla bana huzur veren hem de sevgisiyle her zaman güç kaynağım olan eşim Gizem'e ayrı bir teşekkür etmek istiyorum. Sabırla beni dinleyip moral verdiği, en stresli anlarımda bile gülümsememi sağladığı ve bu süreci birlikte atlattığımız için ona ne kadar teşekkür etsem az. Varlığı, bu zorlu yolculuğu benim için daha katlanılabilir ve anlamlı kıldı. İyi ki hayatımda ve iyi ki benimlesin.

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR DİZİNİ	v
TABLOLAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Ekokardiyografinin Tanımı ve Tarihçesi	2
2.1.1. Ekokardiografi Tanımı.....	2
2.1.2. Ekokardiyografinin Tarihçesi.....	2
2.2. Ekokardiyografinin Klinik Önemi	3
2.2.1. Kardiyovasküler Hastalıkların Tanısı	3
2.2.2. Tedavi Planlanması ve İzlemi	3
2.2.3. Non-İnvaziv ve Güvenli Bir Yöntem	3
2.2.4. Acil Durumlarda Kullanımı	4
2.3. Ekokardiyografinin Kullanım Alanları	4
2.3.1. Kalp Kapak Hastalıkları	4
2.3.2. Kardiyomiopatiler	4
2.3.3. Koroner Arter Hastalığı	4
2.3.4. Perikard Hastalıkları	5
2.3.5. Konjenital Kalp Hastalıkları	5
2.3.6. Kalp Yetmezliği	5
2.4. Acil Serviste Ekokardiyografi	5
2.4.1. Acil Serviste Ekokardiyografinin Kullanım Alanı	5
2.4.2. Acil Tıp Uzmanlık Öğrencilerinin Transtorasik Ekokardiyografi Konusunda Oluşturulan Eğitim Programları	6
2.5. Değerlendirme Kriterleri ve Parametreler	7
2.5.1. Ejeksiyon Fraksiyonu (EF) Seviyesi	7
2.5.2. Duvar Hareket Kusuru	8
2.5.3. Perikardiyal Efüzyon	9
2.5.4. Atriyoventriküler Boyut Değerlendirmesi	10
2.5.5. Mitral Kapak Değerlendirmesi (Yetmezlik ve Darlık)	10
2.5.5.1. Mitral Kapak Yetmezliği	11

2.5.5.2. Mitral Kapak Darlığı.....	11
2.5.6. Aort Kapak Değerlendirmesi (Yetmezlik ve Darlık)	11
2.5.6.1. A Aort Kapak Yetmezliği	12
2.5.6.2. Aort Kapak Darlığı	12
2.5.7. Triküspit Kapak Değerlendirmesi (Yetmezlik ve Darlık).....	13
2.5.7.1. Triküspit Kapak Yetmezliği.....	13
2.5.7.2. Triküspit Kapak Darlığı.....	13
3. GEREÇ VE YÖNTEM	15
3.1. Hastaların Seçimi	15
3.2. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	15
3.3. Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri	15
3.4. Veri Toplama Süreci	15
3.5. Görüntülerin Değerlendirme Yöntemleri.....	16
4. BULGULAR	21
4.1. Çalışmaya Katılanların Tanımlayıcı Özellikleri	21
4.2. EKO Değerlendirme Sonuçları.....	22
4.2.1. EF Değerlendirme Sonuçları	22
4.2.2. AV Duvar Kasılma Kusuru değerlendirme Sonuçları	28
4.2.3. Perikardiyal Mayi Değerlendirme Sonuçları	33
4.2.4. AV Boyut Değerlendirme Sonuçları.....	35
4.2.5. Mitral Kapak Değerlendirme Sonuçları.....	38
4.2.6. Triküspit Kapak Değerlendirme Sonuçları.....	40
4.2.7. Aort Kapak Değerlendirme Sonuçları	42
5. TARTIŞMA	47
6. SONUÇ.....	53
7. ÖZET.....	54
8. ABSTRACT	55
9. KAYNAKÇA	56
10. EKLER.....	63
Ek-1. Etik Kurul Onayı	63

KISALTMALAR DİZİNİ

ACC	American College of Cardiology
AHA	American Heart Association
AD	Aort darlığı
AY	Aort yetmezliği
ASD	Atriyal septal defekt
AV	Atriyoventriküler
AVR	Aort kapak replasmanı
AVSD	Atriyoventriküler septal defekt
BT	Bilgisayarlı tomografi
CMR	Kardiyak manyetik rezonans
EACTS	European Association for Cardio-Thoracic Surgery
EF	Ejeksiyon fraksiyon
EKO	Ekokardiyografi
EROA	Etkin regürjitan orifis alanı
ESC	European Society of Cardiology
HFPEF	Korunmuş ejeksiyon fraksiyonu ile seyreden kalp yetmezliği
HFREF	Düşük ejeksiyon fraksiyonu ile seyreden kalp yetmezliği
IV	İnterventriküler
LVEF	Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu
MRG	Manyetik rezonans görüntüleme
MD	Mitral darlığı
MY	Mitral yetmezlik
TAVI	Transkateter aort kapak implantasyonu
TEE	Transözofageal ekokardiyografi
TY	Triküspit yetmezliği
TD	Triküspit darlığı
TTE	Transtorasik ekokardiyografi
USG	Ultrasonografi
VATS	Video yardımcı torasik cerrahi
VSD	Ventriküler septal defekt

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Değerlendiricilerin Demografik Özellikleri.....	23
Tablo 2. EF Senaryoları için Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları.....	25
Tablo 3. EF Senaryoları için Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi..	26
Tablo 4. Kıdem ve EKO Eğitimi Alma Durumlarına Göre EF Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması	28
Tablo 5. AV Duvar Kasılma Kusuru için Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları	30
Tablo 6. AV Duvar Kasılma Kusuru için Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi.....	31
Tablo 7. AV Duvar Kasılma Kusuru için Kıdem ve EKO eğitimi alma durumlarına göre Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması	33
Tablo 8. Perikardiyal Mayi için Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları	35
Tablo 9. Perikardiyal Mayi Senaryoları için Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi.....	35
Tablo 10. Perikardiyal Mayi için Kıdem ve EKO Eğitimi Alma Durumlarına Göre Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması	36
Tablo 11. AV Boyut için Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları	37
Tablo 12. AV Boyut için Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi	38
Tablo 13. AV Boyut için Kıdem ve EKO eğitimi alma durumlarına göre Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması	39
Tablo 14. Mitral Kapak için Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları.....	40
Tablo 15. Mitral Kapak için Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi ..	40
Tablo 16. Mitral Kapak için Kıdem ve EKO Eğitimi Alma Durumlarına Göre Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması	41
Tablo 17. Triküspit Kapak için Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları.....	42
Tablo 18. Triküspit Kapak için Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi	42
Tablo 19. Triküspit Kapak için Kıdem ve EKO Eğitimi Alma Durumlarına Göre Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması	43
Tablo 20. Aort Kapak için Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları	44
Tablo 21. Aort Kapağı için Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi	45

Tablo 22. Aort Kapağı için Kıdem ve EKO Eğitimi Alma Durumlarına Göre Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması	46
--	----



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. EF düzeyine göre katılımcıların performanslarının karşılaştırılması (Wilcoxon Testi)	17
Şekil 2. Vaka Gruplarına göre Genel Başarı Yüzdeleri	19



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Acil servis hekimleri tarafından uygulanan odaklanmış ultrasonografi giderek daha fazla hekimin çalışma pratiğinde yaşamı tehdit eden durumları saptamada ve bu durumları tedavi etmede yardımcı olacak bir araç olarak kullanılmaktadır (1,2). Acil servis hekimleri tarafından hasta başı yapılan ekokardiyografinin hekimlerin doğru tanı koymalarına, tedavilerini düzenlemelerine ve geliştirmelerine yardımcı olduğu, bunun sonucu olarak hasta bakımını önemli ölçüde iyileştirdiği gösterilmiştir (3,4).

Acil servislerde yatak başı yapılan ekokardiyografi de geniş kardiyak değerlendirmeden ziyade hedefe yönelik endikasyonlara odaklanılır. Hastanın kardiyak fonksiyonunun ve kontraktilitesinin değerlendirilmesine, kardiyak arrest sırasında geri döndürülebilir nedenlerin araştırılmasına ve hemodinamik bozukluğun sebebinin bulunmasına destek olur (5). Bununla birlikte, hafif semptomları olan hastalarda altta yatan kötü prognozlu olabilecek kardiyak patolojinin hızla ortaya çıkarılmasında da rol oynar (6).

Güncel kılavuzlarda ekokardiyografinin acil servislerde rutin olarak bulunması gerektiği vurgulanmıştır (7). Son 50 yılda ultrasonografi kullanımının müfredat eğitimlerine dâhil edilmeye başlanması, eğitim süresince yapılan pratiğin artırılması odaklanmış kardiyak ultrasonografinin acil tıp uzmanlık alanına entegre olmasına katkı sağlamıştır (8).

Bu çalışmada kendi kliniğimizde çalışan acil tıp uzmanlık öğrencilerinin ekokardiyografi yorumlama yetkinliği değerlendirilecektir. Değerlendirme sonucunda ekokardiyografi eğitiminin yeterliği ölçülerek eksik noktaların saptanması ve bu çerçevede eğitim programında güncellemeler yaparak uzmanlık eğitimi alan hekimlerin yetkinliklerinin artırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Ekokardiyografinin Tanımı ve Tarihçesi

2.1.1 Ekokardiyografinin Tanımı

Ekokardiyografi, ultrason dalgalarıyla kalbin fonksiyonlarını ve yapısını değerlendirmek için kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Bu teknikle, kalp duvarlarının hareketleri, kalp kapaklarının fonksiyonları ve kalp boşluklarının boyutları görselleştirilir. Bu görüntüleme non-invaziv olması ve çoğu tıbbi branşlarda uygulanabilmesi sayesinde kardiyovasküler patolojilerin tanınip tedavi edilmesinde kritik bir rol oynar (9,10).

2.1.2 Ekokardiyografinin Tarihçesi

Ekokardiyografinin icadı ve geliştirilmesi tıbbi görüntüleme açısından sağlık sektöründe önemli bir dönüm noktası olmuştur. İlk olarak 1953 yılında İsveçli doktor Inge Edler ve mühendis Carl Hellmuth Hertz tarafından oluşturulmuştur. Edler ve Hertz, ultrason dalgalarını kullanarak kalbin iç yapısını ilk kez görüntülemeyi başardılar. Bu an ekokardiyografinin tarihinin başlangıcı olarak kabul edilir (9).

Klinik kullanıma ilk olarak 1960'ların sonları ve 1970'lerin başlarında, iki boyutlu (2D) ekokardiyografi, kalp hareketlerinin dinamik görüntülerini sağlayarak girmiştir (11). Kan akışını ve kalp içindeki basınç farklılıklarını değerlendirmek için 1980'lerde doppler ekokardiyografi geliştirilmiştir. Doppler ekokardiyografinin geliştirilmesi kardiyovasküler hastalıklarının daha ayrıntılı ve doğru bir şekilde değerlendirilmesini sağlamıştır (9).

1990'larda ekokardiyografi teknolojisinin üç boyutlu (3D) hale getirilmesi, kalbin yapısının ve fonksiyonlarının daha ayrıntılı ve doğru bir şekilde incelenmesine olanak sağlamıştır. Günümüzde ekokardiyografi, kardiyovasküler hastalıkların teşhis ve tedavisinde kullanılan vazgeçilmez bir görüntüleme cihazı haline gelmiştir. Teknolojik ilerlemeler, ekokardiyografinin görüntü kalitesini ve tanısal doğruluğunu sürekli olarak artırmakta ve klinik uygulamalarındaki yerini sağlamlaştırmaya devam etmektedir (11).

2.2 Ekokardiyografinin Klinik Önemi

Ekokardiyografi, kardiyovasküler hastalıkların teşhis ve tedavisinde vazgeçilmez bir araç olarak kabul edilmektedir. Kalbin yapısal ve fonksiyonel değerlendirilmesinde sağladığı detaylı bilgi, bu yöntemin klinik önemini ve değerini önemli ölçüde artırmaktadır. Ekokardiyografi, kalp kapaklarının, kalp kasının ve büyük damarların anatomik ve fizyolojik durumunu ayrıntılı bir şekilde inceleyebilme yeteneği sayesinde, kullanıcıların doğru teşhis koymalarını ve uygun tedavi stratejileri geliştirmelerini mümkün kılmaktadır. Bu özellikleri ile ekokardiyografi, klinik pratiğinde kritik bir rol oynamakta ve hastaların yaşam kalitesini artırmaya yönelik önemli katkılarda bulunmaktadır.

2.2.1 Kardiyovasküler Hastalıkların Tanısı

Ekokardiyografi, kalp hastalıklarının tanısında ilk tercih edilen görüntüleme yöntemi olarak kullanılır. Özellikle kalp kapak hastalıkları, kardiyomiyopatiler, perikardiyal hastalıklar ve konjenital kalp hastalıklarının saptanmasında ciddi öneme sahiptir. Triküspit, mitral ve aort kapakları darlıkları veya yetmezlikleri gibi kapak hastalıkları, ekokardiyografi ile iyi bir şekilde değerlendirilebilir (9,11).

2.2.2 Tedavi Planlaması ve İzlemi

Kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı ve hipertrofik kardiyomiyopati gibi durumların tedavi planlamasında ekokardiyografinin rolü büyüktür. Ejeksiyon fraksiyonu (EF) gibi parametreler, kalp yetmezliğinin seviyesini belirlemede ve tedaviye olan cevabı izlemede kullanılır. Ayrıca, cerrahi girişim gerektiren durumların tespitinde ve cerrahi işlem sonrası iyileşmenin takibinde ekokardiyografi önemli rol oynar (10,11).

2.2.3 Non-İnvaziv ve Güvenli Bir Yöntem

Ekokardiyografinin non-invaziv bir görüntüleme olması hastalar için güvenli ve tekrarlanabilir bir ortam oluşturmaktadır. Ekokardiyografide iyonize radyasyon kullanılmaması, özellikle genç hastalar ve gebeler için büyük bir avantaj oluşturmaktadır. Bu özellikleri, ekokardiyografinin rutin klinik uygulamalarında sıkça tercih edilmesine neden olmaktadır (9).

2.2.4 Acil Durumlarda Kullanımı

Ekokardiyografi, acil tıbbi durumlarda hızlı tanı koyma imkânı sunarak akut miyokard enfarktüsü, aort diseksiyonu ve kardiyak tamponad gibi yaşamı tehdit eden durumların hızla değerlendirilmesini sağlar. Bu hızlı değerlendirme, acil müdahalelerin zamanında yapılabilmesine olanak tanıyarak hasta sağ kalımını artırır. Acil servislerde yapılan ekokardiyografi özellikle kardiyak arrest ve sebebi belirlenmemiş şok durumlarında tanı ve tedavi sürecine büyük katkı sağlamaktadır (11–13).

2.3 Ekokardiyografinin Kullanım Alanları

2.3.1 Kalp Kapak Hastalıkları

Ekokardiyografi, kalp kapaklarının yapısını ve işlevini değerlendirmek için kullanılan temel bir görüntüleme aracıdır. 2021 European Society of Cardiology / European Association for Cardio-Thoracic Surgery (ESC/EACTS) ve 2024 American College of Cardiology / American Heart Association (ACC/AHA) kılavuzlarına göre, ekokardiyografi, valvüler kalp hastalıklarının teşhisinde ve yönetiminde önemli bir rol oynar. Aort darlığı, mitral yetmezlik ve diğer kapak hastalıklarının değerlendirilmesi ve hızlı müdahale edilmesinde ekokardiyografi kritik öneme sahiptir (14,15).

2.3.2 Kardiyomiyopatiler

2023 ESC kardiyomiyopatilerin yönetim kılavuzuna göre, ekokardiyografi, kardiyomiyopatilerin tanısında ve yönetiminde merkezi bir rol oynar. Kardiyomiyopatilerin farklı fenotiplerinin değerlendirilmesi ve tedavi planlarının oluşturulmasında bu yöntemden geniş çapta faydalanılmaktadır (16).

2.3.3 Koroner Arter Hastalığı

2023 AHA/ACC kılavuzuna göre, koroner arter hastalığı olan hastaların değerlendirilmesinde ekokardiyografi vazgeçilmez bir araç olarak gösterilmektedir. Özellikle stres ekokardiyografi, iskemik kalp hastalığının teşhisinde ve risk sınıflamasında kullanılmaktadır (17).

2.3.4 Perikard Hastalıkları

Ekokardiyografi, perikardiyal efüzyon ve perikardit gibi perikard hastalıklarının teşhisinde önemli bir rol oynar. Perikardiyal yapıların ve fonksiyonların değerlendirilmesi için bu yöntem yaygın olarak kullanılmaktadır (16).

2.3.5 Konjenital Kalp Hastalıkları

ESC kılavuzları, konjenital kalp hastalıklarının tanısında ve yönetiminde ekokardiyografinin kritik önemini vurgulamaktadır. Hem çocuk hem de yetişkin hastalarda doğumsal kalp hastalıklarının değerlendirilmesinde ekokardiyografi standart bir araçtır (14).

2.3.6 Kalp Yetmezliği

2023 ESC ve 2023 AHA/ACC kılavuzlarına göre, ekokardiyografi, kalp yetmezliğinin tanısında, altta yatan nedenlerin belirlenmesinde ve tedavi etkinliğinin izlenmesinde vazgeçilmezdir. Kalp yetmezliği olan hastaların yönetiminde ekokardiyografi ile yapılan değerlendirme hayati öneme sahiptir (17,18).

2.4 Acil Serviste Ekokardiyografi

2.4.1 Acil Serviste Ekokardiyografinin Kullanım Alanı

Acil serviste transtorasik ekokardiyografi (TTE), hızlı ve etkili bir teşhis aracı olarak önemli bir rol oynamaktadır. TTE, taşınabilir ekokardiyografi cihazları kullanılarak acil durumlarda kalp yapılarının ve fonksiyonlarının hızlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. Bu, tedavi kararlarının hızla alınmasına ve hastanın durumuna yönelik anında müdahale edilmesine olanak tanır (19,20).

Özellikle, TTE ile kardiyak tamponad, perikardiyal efüzyon, sol ventrikül disfonksiyonu gibi acil durumların tanısı konulabilir. Ayrıca, TTE, acil servisteki hekimlerin göğüs kompresyonları sırasında kalp fonksiyonlarını izlemesine yardımcı olabilir ve bu da kardiyopulmoner resusitasyon çabalarının etkinliğini artırabilir. Eğitim programları ve simülasyonlar, acil tıp uzmanlarının bu teknikleri kullanma becerilerini geliştirmekte ve hasta sonuçlarını iyileştirmektedir (21).

Ek olarak, TTE'nin acil serviste kullanımı, hastaların kardiyovasküler acil durumlarının hızlı ve doğru bir şekilde yönetilmesini sağlar. Örneğin, akut göğüs ağrısı ile başvuran hastaların hızlı bir şekilde değerlendirilmesi ve risklerinin belirlenmesi için TTE kullanılabilir. Bu sayede, gereksiz hastane yatışlarının önlenmesi ve doğru tedavi stratejilerinin belirlenmesi sağlanabilir (20,22).

2.4.2 Acil Tıp Uzmanlık Öğrencilerinin Transtorasik Ekokardiyografi Konusunda Oluşturulan Eğitim Programları

Acil Tıp uzmanlık öğrencilerinin TTE eğitimi çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemlerin başında ultrasonografi simülatörlerinin kullanımı gelir. Simülatörler, öğrencilerin canlı modeller yerine sanal ortamda pratik yapmalarına olanak tanır, bu da güvenli ve maliyet etkin bir eğitim sağlar. Simülasyonlar, öğrencilerin teknik becerilerini geliştirmede ve hatalarını minimuma indirmede oldukça etkilidir (23).

Yapılandırılmış eğitim programları, teorik ve pratik aşamalardan oluşur. Eğitim, başlangıçta teorik bilgiler ve önceden kaydedilmiş olgu videolarıyla başlar. Ardından, öğrenciler simülasyon laboratuvarlarında pratik yaparak bilgilerini pekiştirirler. Bu süreç, sürekli değerlendirmeler ve geri bildirimlerle desteklenir. Öğrenciler, eğitim süresince belirli aralıklarla değerlendirilir ve bu değerlendirmeler, bilgi ve beceri seviyelerindeki gelişimi izlemek için kullanılır (24).

Odaklanmış eğitim programları, öğrencilerin belirli aralıklarla değerlendirilmesi ve geri bildirim almasını içerir. Eğitim öncesi ve sonrası anketlerle öğrencilerin bilgi ve beceri seviyeleri ölçülür. Eğitim programları tamamlandıktan sonra da belirli aralıklarla yapılan yeniden değerlendirmelerle öğrencilerin bilgilerini güncel tutmaları sağlanır (24,25).

İleri düzey eğitim programları, özellikle kritik durumlarda kullanılan daha karmaşık tekniklerin öğretilmesini içerir. Transözofageal ekokardiyografi (TEE) gibi ileri teknikler, acil tıp uzmanlık öğrencilerine kapsamlı eğitimlerle öğretilir. Bu eğitimler, ileri düzey simülasyonlarla desteklenir ve katılımcıların teorik bilgilerini ve pratik becerilerini sürekli geliştirmelerine olanak tanır. Bu yöntemler, acil tıp uzmanlık öğrencilerinin TTE konusunda yetkinlik kazanmalarını sağlayarak,

hastane içindeki acil durumlarda etkili bir şekilde müdahale edebilmelerine yardımcı olur (13,25).

2.5 Değerlendirme Kriterleri ve Parametreler

2.5.1 Ejeksiyon Fraksiyonu Seviyesi

Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF), kalp fonksiyonlarının değerlendirilmesinde önemli bir ölçüttür. Bu, sol ventrikülün her kasılmada ne kadar kan pompaladığını yüzde olarak ifade eder. LVEF, diyastol sonunda sol ventrikülde bulunan toplam kan hacmine göre dışarı atılan kan miktarını gösterir. Normal bir LVEF değeri %55 ile %70 arasındadır; %75'in üzerindeki değerler hipertrofik kardiyomiyopatiyi gösterebilirken, %30'un altındaki değerler ciddi kalp yetmezliği veya kardiyomiyopatiye işaret edebilir (26,27).

LVEF, kalp yetmezliği gibi çeşitli kardiyak durumların teşhis ve yönetiminde kritik bir rol oynar. LVEF, korunmuş ejeksiyon fraksiyonu ile seyreden kalp yetmezliği (HFpEF) ve düşük ejeksiyon fraksiyonu ile seyreden kalp yetmezliği (HFrEF) arasında ayırım yapmaya yardımcı olur. HFpEF, diyastolik kalp yetmezliği olarak da bilinir ve kalp kasının normal şekilde kasıldığı, ancak ventriküllerin düzgün şekilde gevşemediği durumdur. Buna karşılık, sistolik kalp yetmezliği olarak bilinen HFrEF kalp kasının etkili şekilde kasılamadığı ve bu nedenle vücuda yeterince kanın pompalanmadığı durumu ifade eder (26,27).

LVEF ölçmek için ekokardiyografi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG), bilgisayarlı tomografi (BT) ve radyoizotop görüntüleme gibi çeşitli tanısal yöntemler kullanılabilir. Non-invaziv yöntemler tercih edilse de gerekirse kalp kateterizasyonu sırasında yapılan sol ventrikül kontrast ventrikülografi gibi invaziv teknikler de kullanılabilir (27).

LVEF, kalp hastalığı belirtileri olan hastaların, kardiyotoksik tedavi görenlerin veya doğuştan kalp patolojileri ve kapak bozuklukları olan kişilerin değerlendirilmesinde kullanılır. LVEF'in kalp sağlığındaki rolünü anlamak, sağlık profesyonellerinin tedavileri hastanın kalp yetmezliği türü ve ciddiyetine göre uyarlayarak daha iyi bakım sunmalarına ve hasta sonuçlarını iyileştirmelerine olanak tanır (26,27).

2.5.2 Duvar Hareket Kusuru

Duvar hareket kusuru, kalbin belirli bölgelerinin kasılma işlevlerinde anormallikler olması durumunu ifade eder. Bu durum, genellikle kalp hastalıkları ve özellikle de iskemik kalp hastalıkları bağlamında değerlendirilir. Duvar hareket kusurlarının tanısı, kalp fonksiyonlarının genel değerlendirilmesinde önemli bir rol oynar ve özellikle koroner arter hastalıklarının şiddetini ve prognozunu belirlemede kritik öneme sahiptir (28,29).

Duvar hareket kusurlarının tanısında ekokardiyografi, MRG, BT ve kalp kateterizasyonu gibi çeşitli görüntüleme teknikleri kullanılır. Bu yöntemler, sol ventrikülün farklı segmentlerinin hareketini değerlendirerek anormallikleri saptar. Ekokardiyografi, özellikle yüksek mekansal ve zamansal çözünürlüğü ile bu değerlendirmede en yaygın kullanılan non-invaziv yöntemdir (29,30).

Duvar hareket kusurları çeşitli kardiyak durumlarla ilişkilidir:

- İskemik Kalp Hastalığı: En yaygın nedenler arasında yer alır. İskemi durumunda, kalbi besleyen arterlerin tıkanması veya daralması sonucu belirli bölgelerde kan akışı azalır, bu da duvar hareketinde anormalliklere yol açar. Eğer iskemi 20 dakikadan uzun sürerse, bu bölgelerde kalıcı miyokard enfarktüsü gelişebilir (28,29).
- Kardiyomiyopatiler: Dilate kardiyomiyopati, hipertrofik kardiyomiyopati ve hipertansif kardiyomiyopati gibi durumlar da global veya bölgesel duvar hareket kusurlarına neden olabilir (28).
- Diğer Nedenler: Valvüler kalp hastalıkları, septik şok, kardiyak amiloidoz ve miyokardit gibi durumlar da duvar hareket kusurlarına yol açabilir (28,29).

Duvar hareket kusurlarının değerlendirilmesi, kalp yetmezliği gibi ciddi durumların tanısında ve yönetiminde hayati öneme sahiptir. Bu değerlendirmeler, hastanın prognozunu belirlemede ve uygun tedavi stratejilerinin seçilmesinde rehberlik eder. Özellikle, akut göğüs ağrısı ile başvuran hastalarda duvar hareket kusurlarının tespiti, acil tedavi gereksinimini belirlemede kritik rol oynar (29,30).

2.5.3 Perikardiyal Efüzyon

Perikardiyal efüzyon, kalbi çevreleyen fibroelastik kese olan perikardın içinde sıvı birikmesi durumudur. Normalde, perikartta az miktarda (15 ile 50 mililitre arasında) sıvı bulunur. Ancak, bu miktar aşıldığında perikardiyal efüzyon oluşur (31,32).

Perikardiyal efüzyonun tanısı genellikle klinik belirtiler, hastanın tıbbi öyküsü ve çeşitli tıbbi testler ile konulur. Ekokardiyografi, göğüs röntgeni, BT taramaları ve MRG gibi görüntüleme teknikleri en yaygın kullanılan yöntemlerdir. Bu yöntemler, perikardiyal boşluktaki sıvı miktarını ve yerleşimini belirlemede oldukça etkilidir (32,33). Ek olarak, kan testleri de perikardiyal efüzyonun nedenini belirlemek için kullanılabilir.

Perikardiyal efüzyonun çeşitli nedenleri vardır:

- Enfeksiyonlar: Viral, bakteriyel veya fungal enfeksiyonlar perikardiyal inflamasyona ve dolayısıyla sıvı birikimine neden olabilir.
- Kanser: Özellikle akciğer ve meme kanseri gibi maligniteler, perikardiyal boşluğa yayılabilir ve sıvı birikimine yol açabilir (34).
- Otoimmün Hastalıklar: Romatoid artrit ve lupus gibi otoimmün hastalıklar perikardiyal efüzyona neden olabilir.
- Kalp Cerrahisi ve Travma: Kalp cerrahisi sonrası veya göğüs travması sonucu perikardiyal efüzyon gelişebilir.
- Diğer Nedenler: Böbrek yetmezliği, karaciğer sirozu ve kalp yetmezliği gibi durumlar da perikardiyal efüzyona yol açabilir (32,33).

Perikardiyal efüzyonun tedavisi, efüzyonun büyüklüğüne, hızına ve altta yatan nedene bağlı olarak değişir. Küçük ve asemptomatik perikardiyal efüzyonlar genellikle izlem gerektirir ve tedaviye ihtiyaç duymaz. Ancak, hızlı büyüyen veya semptomlara neden olan efüzyonlar daha acil tedavi gerektirir.

- İlaç Tedavisi: Enfeksiyonlara bağlı perikardiyal efüzyonlarda antibiyotikler, inflamatuvar durumlarda anti-inflamatuvar ilaçlar kullanılır.
- Perikardiyosentez: İğne aspirasyonu ile perikardiyal sıvının boşaltılması yöntemidir.

- Cerrahi: Büyük veya tekrarlayan efüzyonlarda cerrahi müdahale gerekebilir. Video yardımcı torasik cerrahi (VATS-Video Associated Thoracic Surgery) ile perikardiyal boşlukta pencere açılarak sıvının sürekli drene edilmesi sağlanabilir (33,34).

2.5.4 Atriyoventriküler Boyut Değerlendirmesi

Atriyoventriküler (AV) boyut değerlendirme, kalbin atriyumları ve ventrikülleri arasındaki ilişkiyi ve işlevi değerlendirmek için kullanılan önemli bir tanı yöntemidir. Bu değerlendirme, özellikle doğumsal kalp hastalıklarının ve diğer kardiyak anomalilerin tanısında hayati öneme sahiptir (35).

AV boyutlarının değerlendirilmesi genellikle ekokardiyografi, MRG ve BT gibi görüntüleme yöntemleri kullanılarak yapılır. Ekokardiyografi, kalbin yapısını ve işlevini değerlendirmede en yaygın kullanılan yöntemdir. Bu yöntemle, atriyum ve ventriküllerin boyutları, AV kapakların durumu ve olası defektler ayrıntılı bir şekilde incelenebilir (36,37).

Atriyoventriküler septal defekt (AVSD), atriyumlar ve ventriküller arasındaki septumda oluşan defektleri ifade eder. Tam AVSD, ortak bir AV kapak, primum tipi atriyal septal defekt (ASD) ve inlet tipi ventriküler septal defekt (VSD) içerir. Kısmi AVSD ise genellikle sadece primum ASD ve iki ayrı AV kapak orifisi içerir. Bu defektler, özellikle Down sendromu gibi genetik durumlarla ilişkilidir ve pulmoner hipertansiyon gibi komplikasyonlara yol açabilir (36,37).

AV boyutların doğru değerlendirilmesi, özellikle cerrahi müdahalelerin planlanması ve uygulanmasında kritik öneme sahiptir. Örneğin, AVSD'li hastalarda cerrahi müdahale gereksinimi ve yöntemi, defektin tipine ve şiddetine göre belirlenir. Ayrıca, bu değerlendirme, kalp yetmezliği ve diğer kardiyak komplikasyonların yönetiminde de önemli rol oynar (36,37).

2.5.5 Mitral Kapak Değerlendirmesi (Yetmezlik ve Darlık)

Mitral kapak değerlendirme, mitral kapak yetmezliği (MY) ve mitral kapak darlığı (MD) gibi durumların teşhis ve tedavisinde kritik öneme sahiptir. Mitral kapak hastalıkları, kalbin sol atriyumu ve sol ventrikülü arasında yer alan kapakta meydana gelen yapısal veya fonksiyonel bozuklukları ifade eder.

2.5.5.1 Mitral Kapak Yetmezliği

MR, mitral kapağın tam kapanmaması sonucu kanın sol ventrikülden sol atriyumuna geri kaçması durumudur. MY'nin başlıca nedenleri arasında mitral kapak prolapsusu, kapak yaprakçıklarında dejenerasyon, romatizmal kalp hastalığı ve enfeksiyöz endokardit bulunur. Kronik ciddi MY, sol ventrikül ve sol atriyumda dilatasyona ve pulmoner venöz basınçta artışa yol açabilir. Akut MY'de ise sol atriyum ve pulmoner basınçlar yükselebilir, ancak sol ventrikül ve sol atriyum dilatasyonu görülmeyebilir (38,39).

MY'nin değeriendirilmesinde ekokardiyografi, özellikle TEE, önemli bir yer tutar. MY'nin şiddeti, jet genişliği ve vena kontrakta ölçümleri gibi Doppler ekokardiyografik yöntemlerle değeriendirilir. Şiddetli MY durumunda cerrahi onarım veya kapak replasmanı gereklidir. Ayrıca, bazı hastalarda transkateter mitral kapak onarımı (MitraClip) gibi minimal invaziv yöntemler de kullanılabilir (38,40).

2.5.5.2 Mitral Kapak Darlığı

MD, mitral kapağın daralması sonucu kan akışının sol atriyumdan sol ventriküle geçişinin zorlaşması durumudur. MD'nin en yaygın nedeni romatizmal kalp hastalığıdır, ancak mitral annulus kalsifikasyonu gibi dejeneratif nedenler de görülmektedir. MD, sol atriyum basıncında ve pulmoner arter basıncında artışa neden olur. Romatizmal MD, kapak yaprakçıklarının komissüral füzyonu ve kısalması ile karakterizedir (40,41).

MD'nin tanısında da ekokardiyografi önemli bir rol oynar. Kapak alanı, Doppler ekokardiyografi ile ölçülerek daralma derecesi belirlenir. Şiddetli MD vakalarında, perkutan balon mitral komissurotomi (PBMC) veya cerrahi kapak replasmanı gibi tedavi seçenekleri değeriendirilir. Dejeneratif MD vakalarında ise genellikle cerrahi kapak replasmanı tercih edilir, çünkü bu durumlarda komissüral füzyon görülmez ve balon komissurotomi uygun değildir (39,41).

2.5.6 Aort Kapak Değeriendirmesi (Yetmezlik ve Darlık)

Aort kapak hastalıkları, aort kapağının fonksiyonel bozukluklarını ifade eder ve genellikle iki ana kategoriye ayrılır: aort kapak yetmezliği (AY) ve aort

kapak darlığı. Her iki durum da kalbin verimli bir şekilde kan pompalama yeteneğini etkileyerek ciddi kardiyovasküler komplikasyonlara yol açabilir.

2.5.6.1 Aort Kapak Yetmezliği

AY, aort kapağının tam olarak kapanmaması sonucu kanın aortadan sol ventriküle geri kaçması durumudur. AY'nin başlıca nedenleri arasında enfeksiyöz endokardit, romatizmal kalp hastalığı, aort kökü dilatasyonu ve travma bulunur. Kronik AY, sol ventrikül dilatasyonu ve hipertrofisine yol açarak kalp yetmezliği riskini artırabilir (42,43).

AY'nin değerlendirilmesi genellikle ekokardiyografi ile yapılır. Doppler ekokardiyografi, regürjitan hacim ve etkin regürjitan orifis alanı (EROA) gibi parametreleri kullanarak yetmezliğin şiddetini belirlemede etkilidir. Kardiyak manyetik rezonans (CMR) görüntüleme de AY'nin değerlendirilmesinde önemli bir rol oynar, çünkü yüksek hassasiyetle kan akışını ve kalp yapısını değerlendirebilir (44).

2.5.6.2 Aort Kapak Darlığı

AD, aort kapağının daralması sonucu kan akışının sınırlanması durumudur. AD'nin en yaygın nedeni, ileri yaşla birlikte ortaya çıkan kalsifik dejenerasyondur. Romatizmal hastalıklar ve konjenital biküspit aort kapağı diğer nedenler arasındadır. AD, sol ventrikül hipertrofisine ve sol ventrikül çıkış yolu obstrüksiyonuna neden olabilir (43,45).

AD'nin değerlendirilmesinde ekokardiyografi temel tanı aracıdır. Bu yöntemle, kapak alanı, transaortik basınç gradyanı ve akım hızları gibi parametreler ölçülerek darlığın derecesi belirlenir. Multimodal görüntüleme teknikleri, özellikle düşük akım-düşük gradyanlı AD durumlarında daha doğru bir risk değerlendirmesi sağlar (43).

Aort kapak hastalıklarının tedavisi, hastalığın şiddetine ve semptomların varlığına bağlı olarak değişir. Şiddetli AY veya AD durumlarında, semptomatik hastalar için cerrahi müdahale genellikle gereklidir. Aort kapak replasmanı (AVR) veya transkateter aort kapak implantasyonu (TAVI), bu hastalarda yaygın olarak

uygulanan tedavi yöntemleridir. Minimal invaziv teknikler, özellikle yüksek cerrahi riski olan hastalar için önemlidir (44,45).

2.5.7 Triküspit Kapak Değerlendirmesi (Yetmezlik ve Darlık)

Triküspit kapak hastalıkları, triküspit kapağın yapısal veya fonksiyonel bozukluklarını ifade eder ve genellikle iki ana kategoriye ayrılır: triküspit kapak yetmezliği (TY) ve triküspit kapak darlığı (TD). Her iki durum da sağ kalbin işlevini etkileyerek ciddi kardiyovasküler komplikasyonlara yol açabilir.

2.5.7.1 Triküspit Kapak Yetmezliği

TY, triküspit kapağın tam olarak kapanmaması sonucu kanın sağ ventrikülden sağ atriyuma geri kaçması durumudur. TY'nin başlıca nedenleri arasında sağ ventrikül dilatasyonu, kapak yaprakçıklarının dejenerasyonu ve endokardit bulunur. TY, genellikle sol taraflı kalp hastalıklarına sekonder olarak gelişir ve sağ kalp yetersizliğine yol açabilir (46,47).

TY'nin değerlendirilmesi genellikle ekokardiyografi ile yapılır. Doppler ekokardiyografi, regürjitan hacim ve EROA gibi parametreleri kullanarak yetmezliğin şiddetini belirlemede etkilidir. TTE ve TEE, kapak yapısını ve fonksiyonunu değerlendirmek için yaygın olarak kullanılır. Ayrıca, CMR görüntüleme, TY'nin daha ayrıntılı değerlendirilmesinde önemli bir rol oynar (46,47).

2.5.7.2 Triküspit Kapak Darlığı

TD, triküspit kapağın daralması sonucu kan akışının sınırlanması durumudur. TD, genellikle romatizmal kalp hastalığına bağlı olarak gelişir ve nadir görülür. TD, sağ atriyum basıncında artışa ve sağ atriyum dilatasyonuna yol açar (46,47).

TD'nin tanısında da ekokardiyografi temel tanı aracıdır. Bu yöntemle, kapak alanı ve transvalvüler basınç gradyanı gibi parametreler ölçülerek darlığın derecesi belirlenir. Şiddetli TD vakalarında cerrahi müdahale gerekebilir.

Triküspit kapak hastalıklarının tedavisi, hastalığın şiddetine ve semptomların varlığına bağlı olarak değişir. Şiddetli TY veya TD durumlarında,

semptomatik hastalar için cerrahi müdahale genellikle gereklidir. Triküspit kapak onarımı veya kapak replasmanı, bu hastalarda yaygın olarak uygulanan tedavi yöntemleridir. Ayrıca, transkateter triküspit kapak tedavileri gibi minimal invaziv teknikler, cerrahi riski yüksek hastalar için önemli tedavi seçenekleri sunar (46–48).



3.GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma Akdeniz Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezinde gerçekleştirilmiştir. 30.05.2024 tarihli Akdeniz Üniversitesi Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul onamı mevcuttur (**Karar No: TBAEK-325**). Araştırma için 1 Ocak 2023 – 30 Nisan 2024 tarihleri arasında Kardiyoloji polikliniğe başvuran hastaların ekokardiyografi görüntü kayıtları kullanılmıştır.

3.1. Hastaların Seçimi

Araştırma için Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (MIAMED®) veri tabanı kullanılmıştır. Acil tıp öğretim üyesi, acil tıp kıdemli asistanı, kardiyoloji öğretim üyesi ve kardiyoloji kıdemli asistanı birlikte 18 yaş üstü erişkin ve istenilen ekokardiyografik özelliklere sahip hastaları belirledi. Görüntü kesitleri bilgisayara kaydedildi.

3.2. Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri

Acil Tıp kliniğinde bulunan tüm asistan hekimler.

3.3. Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri

Çalışmaya katılmayı istememek

3.4. Veri Toplama Süreci

Amerikan Acil Hekimleri Derneği (ACEP) ve Amerikan Ekokardiyografi Derneği'nin acil ekokardiyografik değerlendirme kriterleri perikardiyal efüzyon, sistolik fonksiyon, sağ ve sol boşlukların değerlendirmesini acil kardiyak ekokardiyografinin parçası olarak bildirmiştir (8).Buna ek olarak günümüzde duvar hareket kusuru iskeminin değerlendirmesinde ve kapak kusurları dispne değerlendirmesinde önemli yer tutmaktadır. Veri toplama süreci

- Ejeksiyon fraksiyon,
- Duvar hareket kusuru,
- AV boyut değerlendirmesi,
- Kapak patolojileri,
- Perikardiyal mayi,

değerlendirilmesinde kullanılmak üzere 14 farklı hastanın ekokardiyografi görüntüleriyle gerçekleştirildi. Bu hastalarda amaca uygun patolojiler mevcuttu. Hastaların bazılarında birden çok patoloji vardı. Bu birden çok patolojisi bulunan

ve normal bulgular gösteren hastaların ekokardiyografik görüntüleri teknik kolaylık ve görüntü kalitesi sebebiyle ilgili parametrelerin değerlendirilmesinde yeniden kullanıldı.

Tanısı belli görüntüler acil tıp uzmanlık öğrencileri tarafından, kayıtlı görüntüler izlenerek değerlendirildi ve bilgisayar ortamında çoktan seçmeli şekilde hazırlanmış form üzerinden değerlendirmelerini sonuçlandırdı. Hastaların klinik bilgileri verilmedi. Bu şekilde taraf olmanın önüne geçildi.

3.5. Görüntülerin Değerlendirme Yöntemleri

Görüntüler, katılımcılara sunulan ekokardiyografi kesitleri üzerinden görsel tahmin (eyeballing) yöntemiyle değerlendirilmiştir.

EF değerlendirmesi:

EF değerlendirmesi için 10 vaka seçildi ve her değerlendirici 10 vaka için: iyi (%55 üzeri), Orta (%30-55) ve Kötü (<%30) olmak üzere üç kategoriye ayrıldı (49). Katılımcılar bu doğrultuda değerlendirme yaptı. Dört vaka iyi EF, dört vaka orta EF ve iki vaka kötü EF olmak üzere toplam 10 vaka seçildi. Sonrasında her senaryoya doğru verilen cevapların sayısı toplam yanıtlanan vaka sayısına bölünerek EF değerlendirme konusunda genel başarı yüzdesi olarak sunuldu.

Duvar kasılma kusuru değerlendirmesi:

Duvar kasılma kusurlarının değerlendirilmesi, seçilen 10 farklı hastaya ait ekokardiyografik video görüntüsü üzerinden gerçekleştirildi. Bu vakaların dördü normal, altısı ise duvar kasılma kusurlarına sahip vakalardan oluşmaktaydı. Değerlendiricilerin duvar kasılma kusurlarını tespit etmesi ve lokalizasyonlarını doğru bir şekilde belirlemesi beklendi.

Duvar kasılma kusuru olan altı vaka için:

- Dört vakada sol ventrikül duvarı ve interventriküler septumda (IV) kasılma kusuru birlikte mevcuttu.
- Bir vakada yalnızca IV'de kusur mevcuttu.
- Bir vakada ise üç farklı lokalizasyonda (sağ ventrikül, sol ventrikül duvarı ve IV) kasılma kusuru mevcuttu.

Toplamda, duvar kasılma kusuru olan altı vakada 12 farklı lokalizasyonunda kasılma kusuru mevcuttur.

Değerlendiricinin, 10 vakada toplamda 16 doğru cevap vermesi beklenmiştir: Dördü normal duvar kasılması ve 12'si kasılma kusuru bulunan lokalizasyonların doğru bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Başarı, normal ve anormal duvar kasılması tespitlerinin doğru yapılması ve lokalizasyonların isabetli şekilde belirlenmesiyle değerlendirilmiştir. “Duvar kasılma kusuru var fakat lokalizasyon tarifleyemiyorum” ya da “fikrim yok” diyen katılımcıların cevabı yanlış cevap olarak kabul edildi. Yanlış verilen cevaplar için başarı yüzdesinde düşüş yapılmadı.

Değerlendiricinin performansı, 16 beklenen yanıt içinden doğru verdiği yanıt sayısı üzerinden hesaplanmıştır. 16 doğru cevap veren değerlendirici %100 başarı sağlamış sayılmıştır.

Başarı yüzdesi şu formülle hesaplandı:

$$\text{Başarı Yüzdesi} = (\text{Doğru Cevap Sayısı} / 16) \times 100$$

Örneğin, 16 cevap içinden 12 doğru cevap (3 normal duvar hareketi + 9 anormal duvar kasılma kusuru (doğru lokalizasyonla birlikte)) veren bir değerlendiricinin başarı yüzdesi = $(12/16) \times 100 = 75$ olarak hesaplanmıştır.

Atriyoventriküler boyut değerlendirmesi:

Bu çalışmada, AV boyut değerlendirmesi, seçilen 10 farklı hastaya ait ekokardiyografi video görüntüsü üzerinden gerçekleştirildi. Bu vakaların ikisi normal, sekizi ise farklı lokalizasyonlarda AV boyut artışına sahip vakalardan oluşmaktaydı. Değerlendiricilerin normal AV boyut ve AV boyut artışını tespit etmesi ve lokalizasyonlarını doğru bir şekilde belirlemesi beklendi.

AV boyut artışı olan sekiz vaka için:

- İki vakada bir lokalizasyonda boyut artışı mevcuttur.
- Dört vakada iki lokalizasyonda birlikte boyut artışı mevcuttur.
- İki vakada ise dört lokalizasyonda birlikte boyut artışı mevcuttur.

Toplamda, AV boyut artışı olan 8 vakada 18 farklı lokalizasyonunda kasılma kusuru mevcuttu.

Değerlendiricinin, 10 vakada toplamda 20 doğru cevap vermesi beklendi: İki normal AV boyutu ve 18'si AV boyut artışı bulunan lokalizasyonların doğru bir şekilde belirlenmesi gerekmekteydi. Başarı, normal ve AV boyut artışlarının tespitlerinin doğru yapılması ve lokalizasyonların isabetli şekilde belirlenmesiyle

değerlendirildi. “AV boyut artışı var fakat lokalizasyon tarifleyemiyorum” ya da “fikrim yok” diyen katılımcıların cevabı yanlış cevap olarak kabul edildi. Yanlış verilen cevaplar için başarı yüzdesinde düşüş yapılmadı.

Değerlendiricinin performansı, 20 beklenen yanıt içinden doğru verdiği yanıt sayısı üzerinden hesaplandı. 20 doğru cevap veren değerlendirici %100 başarı sağlamış sayıldı.

Başarı yüzdesi şu formülle hesaplandı:

$$\text{Başarı Yüzdesi} = (\text{Doğru Cevap Sayısı} / 20) \times 100$$

Örneğin, 20 cevap içinden 10 doğru cevap veren bir değerlendiricinin başarı yüzdesi = $(10/20) \times 100 = 50$ olarak hesaplandı.

Mitral kapak değerlendirmesi:

Mitral kapak değerlendirmesi, seçilen 10 farklı hastaya ait ekokardiyografik video görüntüsü üzerinden gerçekleştirildi. Bu vakaların üçü normal, yedisi ise mitral kapak patolojisine (MY ve MS) sahipti. Değerlendiricilerin normal mitral kapak ve mitral kapak patolojilerini doğru bir şekilde tespit etmesi beklendi.

Mitral kapak patolojisi olan yedi vaka için:

- Beş vakada bir mitral kapak patolojisi mevcuttu.
- İki vakada ise hem MY hem de MS birlikte mevcuttu.

Toplamda, Mitral kapak patolojisi olan yedi vakada dokuz patoloji mevcuttu.

Değerlendiricinin, 10 vaka üzerinden toplamda 12 doğru cevap vermesi beklenmekteydi: Üç normal mitral kapak ve dokuz mitral kapak patolojisi belirlemesi gerekmekteydi. Başarı, normal ve patolojik mitral kapakların tespitlerinin doğru yapılması ile değerlendirildi. “Fikrim yok” diyen katılımcıların cevabı yanlış cevap olarak kabul edildi. Yanlış verilen cevaplar için başarı yüzdesinde düşüş yapılmadı.

Değerlendiricinin performansı, 12 beklenen yanıt içinden doğru verdiği yanıt sayısı üzerinden hesaplandı. 12 doğru cevap veren değerlendirici %100 başarı sağlamış sayıldı.

Başarı yüzdesi şu formülle hesaplandı:

$$\text{Başarı Yüzdesi} = (\text{Doğru Cevap Sayısı} / 12) \times 100$$

Örneğin, 12 cevap içinden 6 doğru cevap veren bir değerlendircinin başarı yüzdesi = $(6/12) \times 100 = 50$ olarak hesaplandı.

Triküspit kapak değerlendirmesi:

Triküspit kapak değerlendirmesi, seçilen 10 farklı hastaya ait ekokardiyografik video görüntüsü üzerinden gerçekleştirildi. Bu vakaların ikisi normal, sekizi ise Triküspit kapak patolojisine (TY) sahipti. Değerlendiricilerin normal Triküspit kapak ve Triküspit kapak patolojisini doğru bir şekilde tespit etmesi beklendi. Triküspit kapak patolojisi olan sekiz vakada da TY mevcuttu. Diğer Triküspit kapak patolojileri vaka olarak değerlendirmeye dâhil edilmedi. (TS, daha çok romatizmal hastalıklarda ve konjenital anomalilerde ortaya çıkan, nadir görülen bir patolojik durumdur. Bu nedenle, çalışmamız süresince değerlendirilen hasta gruplarında bu patolojiye uygun görüntüleme bulgularına rastlanmadığından, TS çalışmaya dâhil edilmedi.)

Değerlendircinin, 10 vaka üzerinden toplamda 10 doğru cevap vermesi beklenmekteydi. İki normal Triküspit kapak ve sekiz TY belirlemesi gerekmekteydi. Başarı, normal ve patolojik kapakların tespitlerinin doğru yapılması ile değerlendirildi. “Fikrim yok” diyen katılımcıların cevabı yanlış cevap olarak kabul edildi. Yanlış verilen cevaplar için başarı yüzdesinde düşüş yapıldı.

Değerlendircinin performansı, 10 beklenen yanıt içinden doğru verdiği yanıt sayısı üzerinden hesaplandı. 10 doğru cevap veren değerlendirici %100 başarı sağlamış sayıldı.

Başarı yüzdesi şu formülle hesaplandı:

$$\text{Başarı Yüzdesi} = (\text{Doğru Cevap Sayısı} / 10) \times 100$$

Örneğin, 10 cevap içinden 5 doğru cevap veren bir değerlendircinin başarı yüzdesi = $(5/10) \times 100 = 50$ olarak hesaplandı.

Aort kapağı değerlendirmesi:

Aort kapak değerlendirmesi, seçilen 10 farklı hastaya ait ekokardiyografik video görüntüsü üzerinden gerçekleştirildi. Bu vakaların üçü normal, yedisi ise Aort kapak patolojisine (AY ve AS) sahipti. Değerlendiricilerin normal Aort kapak ve Aort kapak patolojilerini doğru bir şekilde tespit etmesi beklendi. Aort kapak patolojisi olan yedi vakanın beşinde AY ve ikisinde AS olmak üzere tek kapak patolojileri mevcuttu. Değerlendircinin, 10 vaka üzerinden toplamda 10 doğru

cevap vermesi beklenmekteydi: üç normal kapak ve yedi kapak patolojisi (beş AY ve iki AS) belirlemesi gerekmekteydi. Başarı, normal ve patolojik kapakların tespitlerinin doğru yapılması ile değerlendirildi. “Fikrim yok” diyen katılımcıların cevabı yanlış cevap olarak kabul edildi. Yanlış verilen cevaplar için başarı yüzdesinde düşüş yapılmadı.

Değerlendiricinin performansı, 10 beklenen yanıt içinden doğru verdiği yanıt sayısı üzerinden hesaplandı. 10 doğru cevap veren değerlendirici %100 başarı sağlamış sayıldı.

Başarı yüzdesi şu formülle hesaplandı:

$$\text{Başarı Yüzdesi} = (\text{Doğru Cevap Sayısı} / 10) \times 100$$

Örneğin, 10 cevap içinden 5 doğru cevap veren bir değerlendiricinin başarı yüzdesi = $(5/10) \times 100 = 50$ olarak hesaplandı.

3.6. İstatistiksel Analiz

Araştırma verilerinin istatistiksel analizleri için IBM SPSS 25 istatistik paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler kısmında kategorik değişkenler sayı, yüzde verilerek, sürekli değişkenler ise ortalama $\pm$ standart sapma, ortanca (en küçük-en büyük değer) ile sunuldu. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak değerlendirildi. Kategorik değişkenler için; gruplar arasında sıklık bakımından fark olup olmadığı ki-kare testleri kullanılarak karşılaştırdı. Sürekli değişkenlerin normal dağılmadığı anlaşıldığından gruplar arasında yapılan karşılaştırma analizleri için Kruskal-Wallis Testi ve Mann-Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlı bulunan Kruskal-Wallis Testi sonuçlarında Bonferroni düzeltmesi yapılarak post-hoc testler yapıldı. Bu non-parametrik testlere ait bulgular ortanca (minimum- maksimum değer) ve IQR (interquartile range) olarak sunuldu. Radyolojik değerlendirmelerde iki değerlendirici arasındaki tutarlılığı belirlemek amacıyla sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC değerleri) hesaplandı. İstatistik anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya ekokardiyografi değerlendirmek amacıyla Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda tıpta uzmanlık eğitimi alan öğrencilerinin (Acil Tıp Asistanı) tamamı (n=41) değerlendirici olarak dâhil edilmişti.

4.1 Çalışmaya Katılanların Tanımlayıcı Özellikleri

Çalışmaya katılan 41 değerlendiricinin demografik ve mesleki özellikleri incelendiğinde, katılımcıların 32'si (%78,1) 25-29 yaş, yedisi (%17,1) 30-34 yaş, ikisi (%2,4) 20-24 ve 35-39 yaş aralıklarında yer almaktadır. Asistanlık yılı açısından değerlendirildiğinde, katılımcıların %29,3'ünün 0-1 yıl, %34,1'inin 1-2 yıl, %19,5'inin 2-3 yıl, %9,8'inin 3-4 yıl ve %7,3'ünün 4 yıldan fazla deneyime sahip olduğu belirlenmiştir. Tüm katılımcıların (%100) ekokardiyografi değerlendirme tecrübesi bulunmakta ve %58,5'i sertifikalı ultrasonografi eğitim ve sertifikasyon programlarına katıldığını, %41,5'i ise katılmadığını ifade etmektedir. Bahsi geçen eğitim ve sertifikasyon programları, normal müfredat eğitimine ek olarak, asistanların farklı kişi veya kurumlar tarafından düzenlenen kurslara katılımını kapsamaktadır. Ekokardiyografi değerlendirme sıklığına bakıldığında, değerlendiricilerin %82,9'u haftada 5 veya daha fazla, %17,1'i haftada 1-4 kez değerlendirme yapmaktadır. Ayda 1-3 kez, yılda birkaç kez ya da yılda bir veya daha az sıklıkta değerlendirme yapan katılımcı bulunmamaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Değerlendiricilerin Demografik Özellikleri

N=41	
Yaş	n (%)
20-24 yıl	1 (2,4)
25-29 yıl	32 (78,1)
30-34 yıl	7 (17,1)
35-39 yıl	1 (2,4)
Asistanlık yılı	n (%)
0-1 yıl	12 (29,3)
1-2 yıl	14 (34,1)
2-3 yıl	8 (19,5)
3-4 yıl	4 (9,8)
>4 yıl	3 (7,3)
Ekokardiyografi değerlendirme tecrübesi	n (%)
Tecrübem var	41 (100)
Tecrübem yok	0 (0)
Ultrasonografi eğitim ve sertifikasyon programı katılımı	n (%)
Evet	24 (58,5)
Hayır	17 (41,5)
Ekokardiyografi değerlendirme sıklığı	n (%)
Haftada 5 veya daha fazla	34 (82,9)
Haftada 1-4 arası	7 (17,1)
Ayda 1-3 arası	0 (0)
Yılda birkaç kez	0 (0)
Yılda bir veya daha az	0 (0)

4.2. EKO Değerlendirme Sonuçları

4.2.1. EF Değerlendirme Sonuçları

Tablo 2 ve Tablo 3 katılımcıların on farklı vaka için EF değerlendirme sonuçları sunulmaktadır. Vaka 1’de katılımcıların %41,5’i EF’yi doğru olarak (“İyi” >55%) değerlendirmiş, %48,8’i “Orta” (%30-55) ve %9,7’si “Kötü” (<30) olarak yorumlamıştır. Vaka 2’de ise değerlendiricilerin %90,3’ü doğru olarak “İyi”

(>55%) değerlendirmesi yapılmıştır, bu vaka genel olarak en doğru değerlendirilenlerden biridir. Vaka 3'te katılımcıların %68,3'ü doğru olarak "İyi" kategorisini seğerken, %14,6'sı "Orta", %9,8'i ise "Kötü" olarak değerlendirmiştir. Daha zorlayıcı vakalardan biri olan Vaka 4'te değerlendiricilerin %80,5'i yanlış olarak EF'yi "Kötü" (<30) şeklinde değerlendirmiştir. Değerlendiricilerin sadece %14,6'sı doğru değerlendirme yapabilmiştir. Vaka 5'te katılımcılar %53,7 oranında doğru olarak EF'yi "Orta" (%30-55) olarak belirlemiştir. Ancak %46,3 oranında "İyi" (>55%) cevabı verilmiştir. Tablo 3'te yer alan Vaka 6'da katılımcıların %87,8'i EF'yi doğru şekilde "İyi" (>55%) olarak değerlendirmiştir. Vaka 7'de katılımcıların %73,2'si yanlış olarak "İyi" yanıtını vermiş, %24,4'ü ise doğru olarak "Orta" cevabını vermiştir. Vaka 8'de, değerlendiricilerin %65,9'u doğru olarak EF'nin "Kötü" olduğu belirtilmiştir, ancak %29,3 katılımcı "Orta" cevabını vermiştir. Vaka 9'da değerlendiricilerin %63,4'ü doğru olarak "Orta" (%30-55) cevabı verilmiş. Vaka 10'da ise değerlendiricilerin %97,6'sı doğru olarak EF'yi "Kötü" (<30) olarak değerlendirmiştir.

Tablo 2. EF Senaryoları için Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları

N=41					
Vaka	Hastanın EF'si*	Değerlendirenin Yorumu			
		İyi n (%)	Orta n (%)	Kötü n (%)	Fikrim yok n (%)
1	%60 (>%55))	17 (41,5)	20 (48,8)	4 (9,7)	0 (0,0)
2	%65 (>%55)	37 (90,3)	3 (7,3)	1 (2,4)	0 (0,0)
3	%65 (>%55)	28 (68,3)	6 (14,6)	4 (9,8)	3 (7,3)
4	%54 (%30-55)	2 (4,9)	6 (14,6)	33 (80,5)	0 (0,0)
5	%50 (%30-55)	19 (46,3)	22 (53,7)	0 (0,0)	0 (0,0)
6	%65 (>%55)	36 (87,8)	5 (12,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
7	%52 (%30-55)	30 (73,2)	10 (24,4)	1 (2,4)	0 (0,0)
8	%20 (<%30)	2 (4,9)	12 (29,3)	27 (65,9)	0 (0,0)
9	%50 (%30-55)	14 (34,1)	26 (63,4)	0 (0,0)	1 (2,4)
10	%20 (<%30)	0 (0,0)	1 (2,4)	40 (97,6)	0 (0,0)

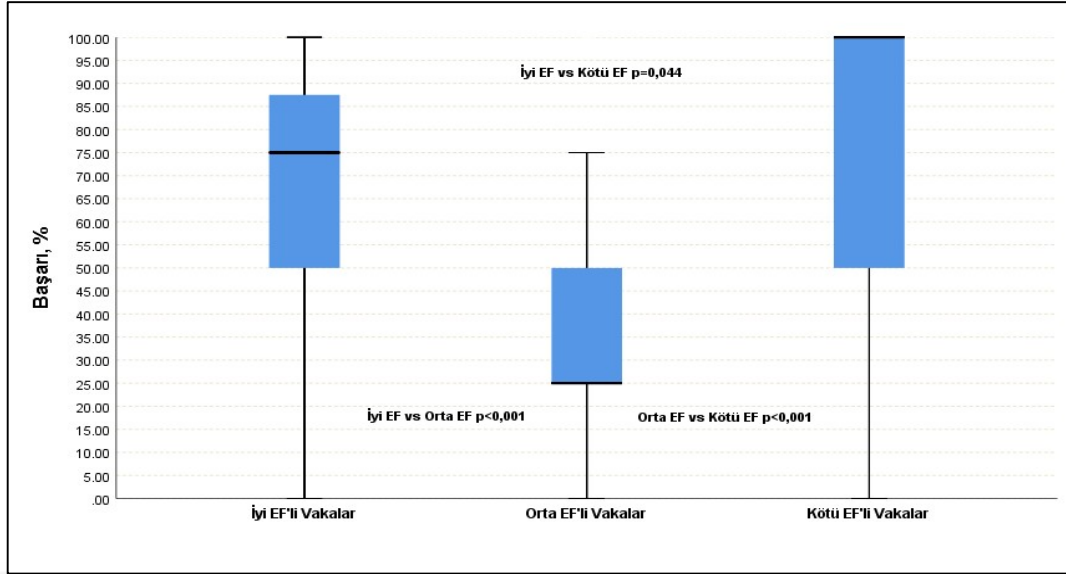
* EF İyi>%55; EF Orta %30-55; EF düşük <%30

Kısaltmalar: EF=Ejeksiyon fraksiyonu

EF değerlendirmesinde değerlendiricilerin genel başarıları ortalama değeri %60 bulunmuştur. EF düzeyi iyi olan vakalarda değerlendiricilerin ortalama başarı düzeyi %75, orta olan vakalarda %25 ve kötü olan vakalarda ise %100 bulunmuştur (Tablo 4). Değerlendiricilerin iyi EF düzeyine sahip vakalarda başarılarının orta düzeyli EF vakalarına göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğu gözlenirken ($p<0,001$), kötü EF düzeyine sahip vakalarda hem orta hem de iyi EF düzeyli vakalara göre istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek başarı elde ettikleri gözlenmiştir (sırasıyla $p<0,001$ ve $p=0,044$), (Şekil 2)

Tablo 3. EF Senaryoları için Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi

N=41	%
EF Genel Başarı (10 vaka için),	
Ortalama $\pm$ SS	60,7 $\pm$ 15,4
Ortanca (min-maks)	60,0 (30,0-100,0)
İyi EF'li Vakalar İçin Başarı (4 vaka için),	
Ortalama $\pm$ SS	71,9 $\pm$ 22,5
Ortanca (min-maks)	75,0 (0-100,0)
Orta EF'li Vakalar İçin Başarı (4 vaka için),	
Ortalama $\pm$ SS	39,0 $\pm$ 24,4
Ortanca (min-maks)	25,0 (0-100,0)
Kötü EF'li Vakalar İçin Başarı (2 vaka için),	
Ortalama $\pm$ SS	81,7 $\pm$ 26,8
Ortanca (min-maks)	100,0 (0-100,0)



Şekil 1. EF düzeyine göre katılımcıların performanslarının karşılaştırılması (Wilcoxon Testi)

Tablo 5, katılımcıların kıdemlerine ve EKO eğitimi alıp almamalarına göre EF değerlendirme performanslarını karşılaştırmaktadır. Performans, genel başarı yüzdesi ve iyi, orta, kötü EF'li vakalar için ayrı ayrı incelenmiştir. Kıdem durumuna göre performansta katılımcılar iki gruba ayrılmıştır: 2 yıldan az kıdeme sahip olanlar (n=26) ve 2 yıl veya daha fazla kıdeme sahip olanlar (n=15). Kıdem durumuna göre her iki grup arasında EF değerlendirme performansları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,168, p=0,202, p=0,445 ve p=0,555 sırasıyla). Ekokardiyografi eğitimi alıp almamaya göre eğitimi alan (n=24) ve almayan (n=17) katılımcıların EF değerlendirme performansları her iki grup arasında EF değerlendirme performansları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,627, p=0,275 p=0,054 ve p=0,306 sırasıyla).

Tablo 4. Kıdem ve Ekokardiyografi Eğitimi Alma Durumlarına Göre EF Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması

N=41			
Kıdem			
	<2 yıl (n=26)	≥2 yıl (n=15)	p*
	Ortanca (min-maks) %	Ortanca (min-maks) %	
EF Genel Başarı,			
Ortanca (min-maks)	60,0 (30,0-90,0)	60,0 (40,0-100,0)	0,168
İyi EF'li Vakalar İçin Başarı,			
Ortanca (min-maks)	75,0 (0-100,0)	75,0 (50,0-100,0)	0,202
Orta EF'li Vakalar İçin Başarı,			
Ortanca (min-maks)	25,0 (0-100,0)	50,0 (0-100,0)	0,445
Kötü EF'li Vakalar İçin Başarı,			
Ortanca (min-maks)	100,0 (50,0-100,0)	100,0 (0-100,0)	0,555
EKO Eğitimi			
	Var (n=24)	Yok (n=17)	P*
	Ortanca (min-maks) %	Ortanca (min-maks) %	
EF Genel Başarı,			
Ortanca (min-maks)	60,0 (30,0-100,0)	60,0 (40,0-80,0)	0,627
İyi EF'li Vakalar İçin Başarı,			
Ortanca (min-maks)	75,0 (50,0-100,0)	75,0 (0-100,0)	0,275
Orta EF'li Vakalar İçin Başarı,			
Ortanca (min-maks)	25,0 (0-100,0)	50,0 (25,0-75,0)	0,054
Kötü EF'li Vakalar İçin Başarı,			
Ortanca (min-maks)	100,0 (50,0-100,0)	100,0 (0-100,0)	0,306
*: Mann Whitney U testi			

4.2.2. AV Duvar Kasılma Kusuru Değerlendirme Sonuçları

Tablo 5 katılımcıların 10 farklı vaka için AV duvar kasılma kusurlarını değerlendirme sonuçlarını göstermektedir. İlk vakada katılımcıların %90,2'si doğru olarak "Normal Duvar Hareketi" değerlendirmesi yapmıştır. İkinci vakada doğru cevap olan "Normal Duvar Hareketi" katılımcıların %53,7'si tarafından seçilmiştir. Üçüncü vakada doğru cevap olan "Normal Duvar Hareketi" değerlendiricilerin %43,9'u tarafından işaretlenmiştir. Dördüncü vakada doğru cevap olan "İnterventriküler Duvar Hareket Kusuru" değerlendiricilerin sadece %9,8'i tarafından seçilmiştir, ancak katılımcıların %36,6'sı yanlış olarak "Sol Ventrikül Duvar Hareket Kusuru"nu seçmiştir. Beşinci vakada doğru cevap "Sol Ventrikül + İnterventriküler Duvar Hareket Kusuru" olmasına rağmen yalnızca %4,9'u işaretlenmiş, %46,3 katılımcı yanlış bir şekilde "Normal Duvar Hareketi" değerlendirmesi yapmıştır. Altıncı vakada "Sol Ventrikül + İnterventriküler Duvar Hareket Kusuru" %17,1 sıklıkta doğru şekilde cevaplanmışken, ancak %31,7 katılımcı yanlış olarak "Sol Ventrikül Duvar Hareket Kusuru"nu işaretlemiştir. Yedinci vakada %56,1 değerlendirici doğru cevap olan "Normal Duvar Hareketi" değerlendirmesi yapmıştır. Sekizinci ve 10. Vakada değerlendiriciler tarafından doğru cevaplanan vaka sıklığı %9,8 iken 9. Vakada hiçbir değerlendirici doğru cevap verememiştir.

Tablo 5. AV Duvar Kasılma Kusuru için Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları**N=41**

Vaka	Vakanın Duvar Kasılma Kusuru	Normal	Kasılma Kusurlu Duvar								
			LV	RV	IV	LV+IV	RV+IV	LV+RV	LV+RV+IV	Lokalizasyon tarifleyemiyorum	Fikrim yok
1	Normal	37 (90,2)	1 (2,4)	2 (4,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,4)	0 (0,0)
2	Normal	22 (53,7)	9 (22,0)	1 (2,4)	5 (12,2)	1 (2,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,4)	2 (4,9)
3	Normal	18 (43,9)	7 (17,1)	0 (0,0)	8 (19,5)	2 (4,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (7,3)	3 (7,3)
4	IV	10 (24,4)	15 (36,6)	1 (2,4)	4 (9,8)	4 (9,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (12,2)	2 (4,9)
5	LV+IV	19 (46,3)	10 (24,4)	0 (0,0)	4 (9,8)	2 (4,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (9,8)	2 (4,9)
6	LV+IV	8 (19,5)	13 (31,7)	1 (2,4)	4 (9,8)	7 (17,1)	0 (0,0)	1 (2,4)	0 (0,0)	5 (12,2)	2 (4,9)
7	Normal	23 (56,1)	2 (4,9)	5 (12,2)	4 (9,8)	1 (2,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (14,6)	0(0,0)
8	LV+IV	5 (12,2)	2 (4,9)	2 (4,9)	6 (14,6)	4 (9,8)	0 (0,0)	5 (12,2)	6 (14,6)	2 (4,9)	9 (22,0)
9	LV+RV+IV	15 (36,6)	6 (14,6)	5 (12,2)	5 (12,2)	1 (2,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (7,3)	6 (14,6)
10	LV+IV	1 (2,4)	9 (22,0)	2 (4,9)	0 (0,0)	4 (9,8)	0 (0,0)	3 (7,3)	13 (31,7)	9 (22,0)	0 (0,0)
Kısaltmalar: LV=Sol ventrikül; RV=Sağ ventrikül; IV=İnterventrikül											

Tablo 6, katılımcıların AV duvar kasılma kusuru değerlendirme performanslarını ve bu performansların kıdem ve ekokardiyografi eğitimi alma durumlarına göre karşılaştırılmasını göstermektedir. AV duvar kasılma kusuru genel başarıları ortalama $38,9 \pm 16,2$ iken, ortanca değer $43,8$ olarak bulunmuştur. Normal duvar hareketli vakalar için başarı ortalaması $61 \pm 27,4$ olup, ortanca başarı 50 'dir. Sol ventrikül duvar hareket kusuru vakalarındaki başarı ortalaması $42 \pm 25,2$, ortanca değer ise 40 olarak belirlenmiştir. İnterventriküler duvar hareket kusuru vakalarında başarı ortalaması 26 ± 21 iken, ortanca değer $16,7$ olmuştur.

Tablo 6. AV Duvar Kasılma Kusuru için Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi

N=41	
AV Duvar Hareket Kusuru Genel Başarı (10 vaka için), %	
Ortalama $\pm$ SS	$38,9 \pm 16,2$
Ortanca (min-maks)	$43,8 (0-75,0)$
Normal Duvar Hareketli Vakalar İçin Başarı, %	
Ortalama $\pm$ SS	$61 \pm 27,4$
Ortanca (min-maks)	$50 (0-100)$
Sol Ventrikül Duvar Hareket Kusuru Vakalar İçin Başarı, %	
Ortalama $\pm$ SS	$42 \pm 25,2$
Ortanca (min-maks)	$40 (0-100)$
İnterventriküler Duvar Hareket Kusuru İçin Başarı, %	
Ortalama $\pm$ SS	26 ± 21
Ortanca (min-maks)	$16,7 (0-100)$
Kısaltmalar: min=minimum; maks=maksimum; SS=standart sapma	

Tablo 7, değerlendircilerin kıdemlerine ve ekokardiyografi eğitimi alıp almamalarına göre performanslarını karşılaştırmaktadır. Kıdeme göre, 2 yıldan az deneyime sahip katılımcıların genel başarı oranı ortanca $34,4$ iken, 2 yıl ve üzeri deneyime sahip olanların ortanca başarı oranı $43,8$ olmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0,223$). Normal duvar hareketli, sol ventrikül ve interventriküler kusurlu vakalarda da kıdeme göre başarı düzeyleri arasında farklar

istatistiksel olarak anlamlı olmamıştır ($p>0,05$). Ekokardiyografi eğitimi alma durumuna göre yapılan değerlendirmede, eğitim alan katılımcılar ile almayanlar arasında AV Duvar Kasılma Kusuru değerlendirme başarıları benzer düzeylerde saptanmıştır ($p>0,05$).



Tablo 7. AV Duvar Kasılma Kusuru İçin Kıdem ve Ekokardiyografi Eğitimi Alma Durumlarına Göre Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması

N=41			
Genel Başarı Ortancası (%)			
(min-maks)			
	Kıdem <2 yıl (n=26)	Kıdem ≥2 yıl (n=15)	p*
AV Duvar Hareket Kusuru	34,4 (0-75,0)	43,8 (18,8-75,0)	0,223
Normal Duvar Hareketi	50,0 (0-100,0)	75,0 (0-100,0)	0,789
Sol Ventrikül Duvar Hareket Kusuru	40,0 (0-80,0)	40,0 (20,0-100,0)	0,104
İnterventriküler Duvar Hareket Kusuru	25,0 (0-66,7)	16,7 (0-100,0)	0,662
	Ekokardiyografi Eğitimi Var (n=24)	Ekokardiyografi Eğitimi Yok (n=17)	p*
AV Duvar Hareket Kusuru	37,5 (18,8-62,5)	43,8 (0-75,0)	0,574
Normal Duvar Hareketi	75,0 (0-100,0)	50,0 (0-100,0)	0,591
Sol Ventrikül Duvar Hareket Kusuru	40,0 (0-100,0)	40,0 (0-80,0)	0,880
İnterventriküler Duvar Hareket Kusuru	16,7 (0-50,0)	33,4 (0-100,0)	0,282
*: Mann Whitney U testi			
Kısaltmalar: min=minimum; maks=maksimum			

4.2.3. Perikardiyal Mayi Değerlendirme Sonuçları

Tablo 8, katılımcıların 10 farklı vaka için perikardiyal mayi varlığına ilişkin değerlendirme sonuçlarını göstermektedir. İlk vakada katılımcıların %29,3'ü doğru olarak perikardiyal mayi varlığını işaretlemiş, %70,7'si ise yanlış şekilde mayi olmadığını belirtmiştir. İkinci vakada, katılımcıların %92,7'si doğru şekilde perikardiyal mayinin var olduğunu değerlendirmiştir. Üçüncü ve dördüncü vakalarda ise doğru cevap mayi olmadığı yönünde olup, katılımcıların %92,7'si her iki vakada da doğru değerlendirme yapmıştır. Beşinci vakada katılımcıların %61'i yanlış olarak perikardiyal mayi varlığını belirtirken, %39'u doğru şekilde mayi olmadığını değerlendirmiştir. Altıncı vaka, %97,6 oranında doğru olarak mayi bulunmadığının tespit edildiği vakalardan biridir. Yedinci vakada, katılımcıların %41,5'i perikardiyal mayi varlığını belirtmiştir, ancak doğru cevap mayi olmadığıdır. Sekizinci vakada katılımcıların %75,6'sı perikardiyal mayi varlığını doğru olarak tespit etmiş, %24,4'ü ise yanlış değerlendirme yapmıştır. Dokuzuncu vakada %68,3 oranında doğru değerlendirme yapılmış olup, %31,7 oranında katılımcı yanlış sonuç vermiştir. Onuncu vakada, katılımcıların %56,1'i perikardiyal mayi varlığını doğru bir şekilde tespit etmiş, %43,9'u ise yanlış değerlendirme yapmıştır.

Tablo 8. Perikardiyal Mayi İçin Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları
N=41

Vaka	Cevaplar	Perikardiyal Mayi Var n (%)	Perikardiyal Mayi Yok n (%)
1	Var	12 (29,3)	29 (70,7)
2	Var	38 (92,7)	3 (7,3)
3	Yok	3 (7,3)	38 (92,7)
4	Yok	3 (7,3)	38 (92,7)
5	Yok	25 (61,0)	16 (39,0)
6	Yok	1(2,4)	40 (97,6)
7	Yok	17 (41,5)	24 (58,5)
8	Var	31 (75,6)	10 (24,4)
9	Var	28 (68,3)	13 (31,7)
10	Var	23 (56,1)	18 (43,9)

Perikardiyal Mayi değerlendirmesinde genel başarı ortalama $70,2 \pm 12,9$ iken, ortanca değer $70,0$ olup, minimum ve maksimum değerler 40 ile 100 arasında değişmektedir (Tablo 9).

Tablo 9. Perikardiyal Mayi Vakaları İçin Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi

N=41	
Perikardiyal Mayi Genel Başarı (10 vaka için)	
Ortalama $\pm$ Standart Sapma (%)	$70,2 \pm 12,9$
Ortanca (min-maks) (%)	$70,0 (40,0-100,0)$

Tablo 10, katılımcıların kıdem ve ekokardiyografi eğitimi alma durumlarına göre başarılarını karşılaştırmaktadır. Kıdem açısından bakıldığında, 2 yıldan az deneyime sahip katılımcıların ortanca başarı oranı 70 iken, 2 yıl ve üzeri deneyime sahip olanların da ortanca başarı oranı 70 olarak belirlenmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0,068$). Ekokardiyografi eğitimi alma durumuna göre değerlendirildiğinde, eğitim alan katılımcıların ortanca başarı oranı 70 iken, eğitim almayanların 60 olarak hesaplanmıştır. Eğitim almış olan

grubun daha yüksek başarı gösterdiği görülse de, fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0,092$).

Tablo 10. Perikardiyal Mayi İçin Kıdem ve Ekokardiyografi Eğitimi Alma Durumlarına Göre Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması

N=41			
Genel Başarı Ortancası (%)			
(min-maks)			
	Kıdem <2 yıl (n=26)	Kıdem ≥2 yıl (n=15)	p*
Perikardiyal Mayi	70,0 (50,0-90,0)	70,0 (40,0-100,0)	0,068
	Ekokardiyografi Eğitimi Var (n=24)	Ekokardiyografi Eğitimi Yok (n=17)	p*
Perikardiyal Mayi	70,0 (40,0-100,0)	60,0 (60,0-90,0)	0,092
*: Mann Whitney U testi			

4.2.4. AV Boyut Değerlendirme Sonuçları

Tablo 11, katılımcıların 10 farklı vaka için AV boyut değerlendirme sonuçlarını göstermektedir. Sonuçlar katılımcıların normal ve genişlemiş ventrikül ve atriyumları ayırt etme performansını ortaya koymaktadır. İlk vakada, katılımcıların sadece %12,2'si doğru olarak "Sol Ventrikül Genişlemiş" değerlendirmesi yapmıştır. İkinci vakada, %24,4 oranında doğru değerlendirme "Normal" olarak yapılmıştır. Üçüncü vakada %41,5 oranında doğru olarak "Sol Atriyum + Sağ Atriyum Genişlemiş" değerlendirilmiştir. Dördüncü vakada katılımcıların %70,7'si yanlış olarak "Normal" değerlendirmesi yapmıştır. Ancak beşinci vakada %61 doğru olarak "Normal" olarak değerlendirme yapmışlardır. Altıncı vakada sadece %7,3'ü doğru değerlendirme yapabilmıştır. Yedinci vakada ise %29,3'ü doğru değerlendirme yapılmıştır. Sekizinci vakada katılımcıların %63,4'ü doğru cevap vermiştir. Dokuzuncu vakada doğru cevap verebilen katılımcı yoktur. Onuncu vakada ise katılımcıların %19,5'i doğru cevap vermiştir.

Tablo 11. AV Boyut İçin Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları

Vaka	Vakanın AV Boyutu	Normal	Genişlemiş														Lokalizasyon tarifleyemiyorum	Fikrim yok
			LV	RV	LA	RA	LV+LA	LA+RA	LV+LA+RA	RV+LA+RA	RV+LA	RV+RA	LV+RV+LA	LV+RV+RA	LV+RV	LV+RV+LA+RA		
1	LV Genişlemiş	2 (4,9)	5 (12,2)	0 (0,0)	3 (7,3)	0 (0,0)	23 (56,1)	3 (7,3)	3 (7,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,4)	0 (0,0)
2	Normal	10 (24,4)	0 (0,0)	2 (4,9)	18 (43,9)	0 (0,0)	2 (4,9)	5 (12,2)	0 (0,0)	3 (7,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,4)
3	LA+RA Genişlemiş	2 (4,9)	0 (0,0)	2 (4,9)	4 (9,8)	9 (22,0)	0 (0,0)	17 (41,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,4)	4 (9,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,4)	1 (2,4)	0 (0,0)
4	LA Genişlemiş	29 (70,7)	4 (9,8)	2 (4,9)	2 (4,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (7,3)
5	Normal	25 (61,0)	3 (7,3)	0 (0,0)	5 (12,2)	0 (0,0)	2 (4,9)	4 (9,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (4,9)
6	LV+RV+LA+RA Genişlemiş	1 (2,4)	1 (2,4)	10 (24,4)	3 (7,3)	1 (2,4)	3 (7,3)	1 (2,4)	1 (2,4)	1 (2,4)	0 (0,0)	5 (12,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (7,3)	7 (17,1)	4 (9,8)
7	LV+LA Genişlemiş	3 (7,3)	2 (4,9)	0 (0,0)	8 (19,5)	0 (0,0)	12 (29,3)	3 (7,3)	3 (7,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,4)	1 (2,4)	7 (17,1)
8	LA+RA Genişlemiş	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (4,9)	0 (0,0)	1 (2,4)	26 (63,4)	7 (17,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (7,3)	0 (0,0)
9	LV+RV Genişlemiş	5 (12,2)	0 (0,0)	13 (31,7)	0 (0,0)	4 (9,8)	2 (4,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	13 (31,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,4)	1 (2,4)
10	LV+LA Genişlemiş	6 (14,6)	13 (31,7)	1 (2,4)	0 (0,0)	3 (7,3)	8 (19,5)	1 (2,4)	1 (2,4)	0 (0,0)	1 (2,4)	0 (0,0)	1 (2,4)	1 (2,4)	0 (0,0)	1 (2,4)	0 (0,0)	4 (9,8)

Kısaltmalar: AV=Atriyoventriküler; LA=Sol atriyum; LV=Sol ventrikül; RA=Sağ atriyum; RV=Sağ ventrikül

Tablo 12'e göre, katılımcıların 10 vaka için genel başarı ortalaması %47,1±15,9 olarak hesaplanmıştır. Ortanca başarı oranı %45 olup, minimum ve maksimum başarı oranları %15 ile %75 arasında değişmektedir.

Tablo 12. AV Boyut İçin Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi

N=41	
AV Boyut için Genel Başarı (10 vaka için), %	
Ortalama±Standart Sapma	47,1±15,9
Ortanca (min-maks)	45,0 (15,0-75,0)
Kısaltmalar: min=minimum; maks=maksimum; SS=standart sapma	

Tablo 13, kıdem ve ekokardiyografi eğitimi alma durumlarının performans üzerindeki etkisini değerlendirmektedir. Kıdeme göre bakıldığında, 2 yıldan az deneyime sahip olanların ortanca başarı oranı %45, 2 yıl ve üzeri deneyime sahip olanların ise %50 olarak belirlenmiştir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0,295$). Ekokardiyografi eğitimi alma durumuna göre yapılan değerlendirmede, eğitim alanların ortanca başarı oranı %50 iken, eğitim almayanların oranı %40 olarak hesaplanmıştır. Eğitim almış katılımcıların daha iyi performans gösterdiği görülse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p = 0,402$).

Tablo 13. AV Boyut İçin Kıdem ve EKO eğitimi alma durumlarına göre Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması

N=41			
Kıdem			
	<2 yıl (n=26)	≥2 yıl (n=15)	p*
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	
AV Boyut Genel Başarı, %			
Ortanca (min-maks)	45,0(15,0-75,0)	50,0 (30,0-70,0)	0,295
EKO Eğitimi			
	Var (n=24)	Yok (n=17)	p*
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	
AV Boyut Genel Başarı, %			
Ortanca (min-maks)	50,0 (15,0-75,0)	40,0 (15,0-75,0)	0,402
*: Mann Whitney U testi			
Kısaltmalar: min=minimum; maks=maksimum			

4.2.5. Mitral Kapak Değerlendirme Sonuçları

Tablo 14, katılımcıların 10 farklı vaka için mitral kapak değerlendirme performanslarını göstermektedir. İlk vakada, katılımcıların %58,5'i doğru olarak MY teşhisi yapmıştır. İkinci vakada doğru cevap olan "Normal" değerlendirmesi katılımcıların %43,9'u tarafından işaretlenmiştir. Üçüncü vakada doğru değerlendirme katılımcıların %46,3'ü tarafından "Normal" olarak yapılmıştır. Dördüncü vakada %78 doğru olarak MY teşhis edilmiştir. Beşinci vakada %65,9 oranında doğru olarak MY teşhisi konmuştur. Altıncı ve yedinci vakada doğru olarak %48,8 "Normal" değerlendirmesi yapılmıştır. Sekizinci vakada %46,3 MY doğru teşhis edilmiştir. Dokuzuncu vakada doğru teşhis %9,8 ile MS + MY olarak yapılmıştır. Onuncu vakada ise %17,1 katılımcı MY +MS teşhisini doğru şekilde belirtmiştir.

Tablo 14. Mitral Kapak İçin Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları

N=41						
Vaka	Vakanın Kapak Patolojisi	Normal	MY	MD	MY+MD	Fikrim Yok
1	MY	5 (12,2)	24 (58,5)	4 (9,8)	3 (7,3)	5 (12,2)
2	Normal	18 (43,9)	11 (26,8)	1 (2,4)	1 (2,4)	10 (24,4)
3	Normal	19 (46,3)	15 (36,6)	4 (9,8)	0 (0,0)	3 (7,3)
4	MY	3 (7,3)	32 (78,0)	1 (2,4)	3 (7,3)	2 (4,9)
5	MY	4 (9,8)	27 (65,9)	3 (7,3)	2 (4,9)	5 (12,2)
6	Normal	20 (48,8)	10 (24,4)	3 (7,3)	0 (0,0)	8 (19,5)
7	MY	0 (0,0)	20 (48,8)	6 (14,6)	8 (19,5)	7 (17,1)
8	MY	4 (9,8)	19 (46,3)	2 (4,9)	12 (29,3)	4 (9,8)
9	MY+MS	1 (2,4)	12 (29,3)	20 (48,8)	4 (9,8)	4 (9,8)
10	MY+MS	3 (7,3)	15 (36,6)	9 (22,0)	7 (17,1)	7 (17,1)
Kısaltmalar: MY= Mitral yetmezlik; MD=Mitral darlık						

Tablo 15'a göre, katılımcıların mitral kapak genel başarı ortalaması %57,9±19,2 olarak belirlenmiştir. Ortanca başarı oranı %58,3 olup, minimum ve maksimum başarı oranları %0 ile %91,7 arasında değişmektedir.

Tablo 15. Mitral Kapak İçin Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi

N=41	
Mitral Kapak Genel Başarı (10 vaka için), %	
Ortalama±SS	57,9±19,2
Ortanca (min-maks)	58,3 (0-91,7)
Kısaltmalar: min=minimum; maks=maksimum; SS=standart sapma	

Tablo 16, kıdem ve ekokardiyografi eğitimi alma durumlarının performansa etkisini karşılaştırmaktadır. Kıdem açısından bakıldığında, 2 yıldan az deneyime sahip olanların ortanca başarıları %54,2 iken, 2 yıl ve üzeri deneyime sahip olanların %66,7 olarak hesaplanmıştır. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p = 0,086). Ekokardiyografi eğitimi alma durumuna göre yapılan

değerlendirmede, eğitim almış olanların ortalama başarıları %58,3 iken, eğitim almayanların da aynı performansı yakaladığı görülmektedir. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p = 0,819$).

Tablo 16. Mitral Kapak İçin Kıdem ve Ekokardiyografi Eğitimi Alma Durumlarına Göre Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması

N=41			
Kıdem			
	<2 yıl (n=26)	≥2 yıl (n=15)	
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	p*
Mitral Kapak Genel			
Başarı, %	54,2 (0-91,7)	66,7 (50,0-91,7)	0,086
Ortanca (min-maks)			
EKO Eğitimi			
	Var (n=24)	Yok (n=17)	
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	p*
Mitral Kapak Genel			
Başarı, %	58,3 (25,0-91,7)	58,3 (0-91,7)	0,819
Ortanca (min-maks)			
*: Mann Whitney U testi			
Min: minimum, Maks: maksimum			

4.2.6. Triküspit Kapak Değerlendirme Sonuçları

Tablo 17, katılımcıların 10 farklı vaka için triküspit kapak değerlendirme performanslarını ortaya koymaktadır. İlk vakada %22 katılımcı doğru olarak TY teşhisi yapılmış, ancak %41,5'i normal değerlendirmesi yapılmıştır. İkinci vakada katılımcıların %73,2'si doğru olarak TY teşhisini koymuştur. Üçüncü vakada %68,3'ü, dördüncü vakada %41,5'i ve beşinci vakada %17,1'i doğru olarak TY teşhisi yapılmıştır. Altıncı vakada doğru olarak %43,9 katılımcı tarafından normal değerlendirmesi yapılmıştır. Yedinci vakada %39 katılımcı doğru olarak TY teşhisi yapmıştır. Sekizinci vakada doğru olarak %26,8 katılımcı tarafından normal

değerlendirmesi yapılmıştır. Dokuzuncu vakada katılımcıların %26,8'i, onuncu vakada ise %39'u doğru olarak TY teşhisi koymuştur.

Tablo 17. Triküspit Kapak için Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları

N=41						
Vaka	Vakanın Kapak Patolojisi	Normal	TY	TD	TY+TD	Fikrim Yok
1	TY	17 (41,5)	9 (22,0)	0 (0,0)	1 (2,4)	14 (34,1)
2	TY	3 (7,3)	30 (73,2)	1 (2,4)	1 (2,4)	6 (14,6)
3	TY	1 (2,4)	28 (68,3)	5 (12,2)	2 (4,9)	5 (12,2)
4	TY	8 (19,5)	17 (41,5)	3 (7,3)	3 (7,3)	10 (24,4)
5	TY	9 (22,0)	7 (17,1)	2 (4,9)	1 (2,4)	22 (53,7)
6	Normal	18 (43,9)	7 (17,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	16 (39,0)
7	TY	3 (7,3)	16 (39,0)	4 (9,8)	4 (9,8)	14 (34,1)
8	Normal	11 (26,8)	6 (14,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	24 (58,5)
9	TY	13 (31,7)	11 (26,8)	5 (12,2)	0 (0,0)	12 (29,3)
10	TY	9 (22,0)	16 (39,0)	9 (22,0)	2 (4,9)	5 (12,2)
Kısaltmalar: TY= Triküspit yetmezliği; TD=Triküspit darlığı						

Tablo 18'e göre, katılımcıların triküspit kapak değerlendirme genel başarıları ortalama $43,2 \pm 20,9$ olarak belirlenmiştir. Ortanca başarıları %40 olup, minimum ve maksimum değerler %0 ile %80 arasında değişmektedir.

Tablo 18. Triküspit Kapak İçin Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi

N=41	
Triküspit Kapak Genel Başarı (10 vaka için), %	
Ortalama $\pm$ SS	43,2 $\pm$ 20,9
Ortanca (minimum-maksimum)	40,0 (0-80,0)
Kısaltmalar: min=minimum; maks=maksimum; SS=standart sapma	

Tablo 19, katılımcıların kıdem ve ekokardiyografi eğitimi alma durumlarına göre performanslarını karşılaştırmaktadır. Kıdem açısından bakıldığında, 2 yıldan

az deneyime sahip olanların ortalanca başarı oranı %40 iken, 2 yıl ve üzeri deneyime sahip olanların ortalanca başarı oranı %50 olarak hesaplanmıştır. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0,503$). Ekokardiyografi eğitimi alma durumuna göre yapılan değerlendirmede, eğitim almış olan katılımcıların ortalanca başarı oranı %40, eğitim almayanların ise %50 olarak belirlenmiştir. Bu fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0,989$).

Tablo 19. Triküspit Kapak İçin Kıdem ve Ekokardiyografi Eğitimi Alma Durumlarına Göre Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması

N=41			
Kıdem			
	<2 yıl (n=26)	≥2 yıl (n=15)	p*
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	
Triküspit Kapak	40,0 (0-70,0)	50,0 (10,0-80,0)	0,503
EKO Eğitimi			
	Var (n=24)	Yok (n=17)	p*
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	
Triküspit Kapak	40,0 (0-70,0)	50,0 (0-80,0)	0,989
*: Mann Whitney U testi			
Kısaltmalar: min=minimum; maks=maksimum			

4.2.7. Aort Kapak Değerlendirme Sonuçları

Tablo 20, katılımcıların 10 farklı vaka için aort kapak değerlendirme performanslarını göstermektedir. İlk vakada, katılımcıların %26,8'i doğru olarak AS teşhisi koymuş ve %24,4 oranında katılımcı normal değerlendirme yapmıştır. İkinci vakada katılımcıların %24,4'ü doğru cevap (AY) vermiştir. Üçüncü vakada doğru teşhis %43,9 katılımcı tarafından AY olarak yapılmıştır, Dördüncü vakada %31,7 katılımcı tarafından doğru olarak normal değerlendirme yapılmıştır. Beşinci vakada %46,3 katılımcı doğru olarak AY teşhisi yapmıştır (Tablo 25). Altıncı

vakada, katılımcıların %26,8'i doğru olarak normal teşhisi koymuştur. Yedinci vakada, %58,5 katılımcı doğru olarak AY teşhisi koymuştur. Sekizinci vakada %34,1 katılımcı doğru olarak AY teşhisi koymuştur. Dokuzuncu vakada katılımcıların %43,9'u doğru olarak normal değerlendirme yapmıştır. Onuncu vakada katılımcıların %19,5'i doğru teşhis (AS) koymuştur (Tablo 26).

Tablo 20. Aort Kapak İçin Katılımcıların Değerlendirme Sonuçları

N=41						
Vaka	Vakanın Kapak Patolojisi	Normal	AY	AD	AY+AD	Fikrim Yok
1	AD	10 (24,4)	11 (26,8)	11 (26,8)	1 (2,4)	8 (19,5)
2	AY	9 (22,0)	10 (24,4)	5 (12,2)	1 (2,4)	16 (39,0)
3	AY	9 (22,0)	18 (43,9)	4 (9,8)	0 (0,0)	10 (24,4)
4	Normal	13 (31,7)	14 (34,1)	6 (14,6)	2 (4,9)	6 (14,6)
5	AY	3 (7,3)	19 (46,3)	8 (19,5)	3 (7,3)	8 (19,5)
6	Normal	19 (46,3)	1 (2,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	21 (51,2)
7	AY	4 (9,8)	24 (58,5)	3 (7,3)	3 (7,3)	7 (17,1)
8	AY	9 (22,0)	14 (34,1)	8 (19,5)	3 (7,3)	7 (17,1)
9	Normal	18 (43,9)	5 (12,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	18 (43,9)
10	AD	4 (9,8)	15 (36,6)	8 (19,5)	6 (14,6)	8 (19,5)
Kısaltmalar: AY= Aort yetmezliği; AD=Aort darlığı						

Tablo 21'de, katılımcıların aort kapak değerlendirme genel başarı ortalaması $41,7 \pm 24$ olarak hesaplanmıştır. Ortanca başarısı %40 olup, minimum ve maksimum başarı %0 ile %90 arasında değişmektedir.

Tablo 21. Aort Kapağı için Katılımcıların Performansının Değerlendirilmesi
N=41

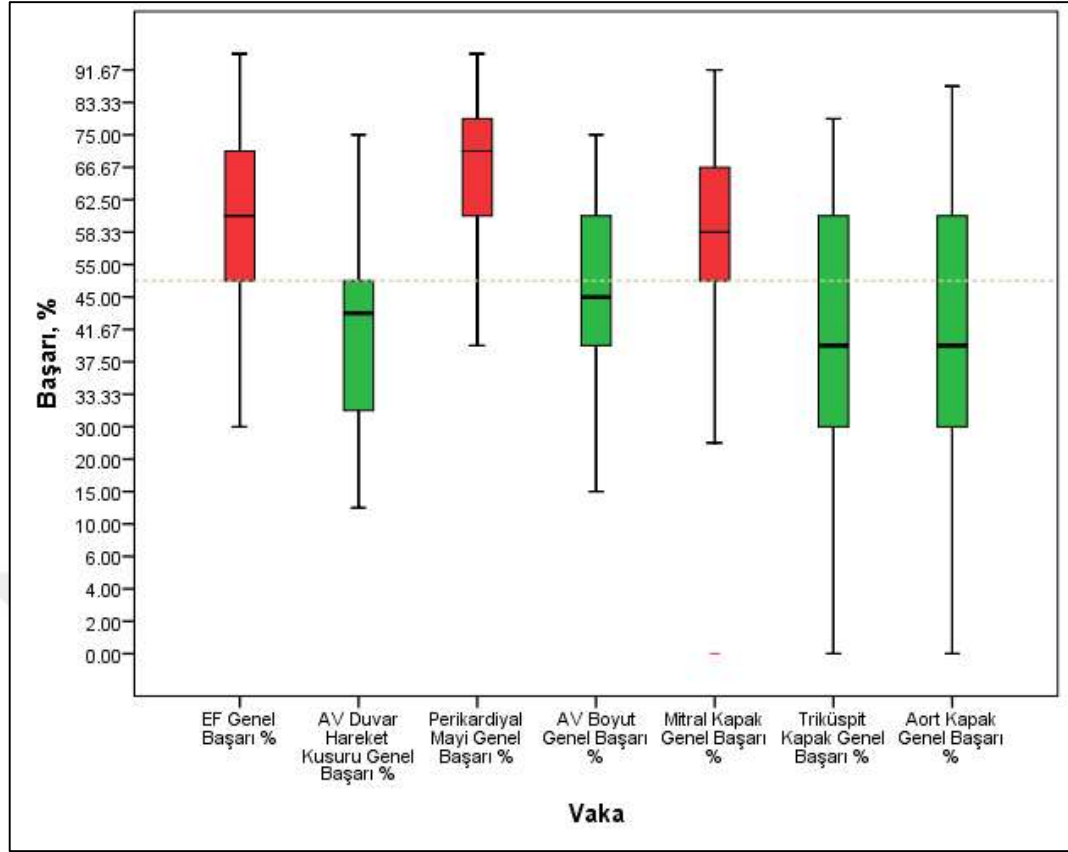
Aort Kapak Değerlendirmesi Genel Başarı (10 vaka için), %	
Ortalama±SS	41,7±24
Ortanca (min-maks)	40,0 (0-90,0)
Kısaltmalar: min=minimum; maks=maksimum; SS=standart sapma	

Tablo 22, kıdem ve ekokardiyografi eğitimi alma durumlarının aort kapak değerlendirme performansına etkisini karşılaştırmaktadır. Kıdem açısından bakıldığında, 2 yıldan az deneyime sahip katılımcıların ortanca başarısı %40, 2 yıl ve üzeri deneyime sahip olanların ise %30 olarak belirlenmiştir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0,661$). Ekokardiyografi eğitimi alma durumuna göre yapılan değerlendirmede, eğitim almış olanların ortanca başarısı %40, eğitim almayanların ise %30 olarak belirlenmiştir. Ancak bu fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0,355$).

Tablo 22. Aort Kapağı İçin Kıdem ve Ekokardiyografi Eğitimi Alma Durumlarına Göre Değerlendirme Performanslarının Karşılaştırılması

N=41			
Kıdem			
	<2 yıl (n=26)	≥2 yıl (n=15)	p*
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	
Aort Kapak Değerlendirmesi Genel Başarı, %	40,0 (0-90,0)	30,0 (0-80,0)	0,661
Ortanca (min-maks)			
Ekokardiyografi Eğitimi			
	Var (n=24)	Yok (n=17)	p*
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	
Aort Kapak Değerlendirmesi Genel Başarı, %	40,0 (0-80,0)	30,0 (0-90,0)	0,355
Ortanca (min-maks)			
*: Mann Whitney U testi			
Kısaltmalar: min=minimum; maks=maksimum			

Şekil 2, vaka gruplarına göre katılımcıların genel başarı yüzdelerini göstermektedir. Grafikte, %50 yatay çizgisi, başarı düzeylerinin ortanca değerleri için referans noktası olarak kullanılmıştır. “Perikardiyal Mayi Genel Başarı”, “EF Genel Başarı” ve “Mitral Kapak Genel Başarı” ortanca düzeylerinin %50’nin üzerinde olduğu görülmektedir. Bu durum, katılımcıların özellikle perikardiyal mayi, ejeksiyon fraksiyonu (EF) ve mitral kapak değerlendirmelerinde daha başarılı olduklarını göstermektedir. Öte yandan, “AV Duvar Hareket Kusuru Genel Başarı”, “AV Boyut Genel Başarı”, “Triküspit Kapak Genel Başarı” ve “Aort Kapak Genel Başarı” ortanca düzeylerinin ise %50’nin altında kalması, bu alanlarda değerlendirme zorluğunu ortaya koymaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Vaka Gruplarına Göre Genel Başarı Yüzdeleri

5.TARTIŞMA

Bu çalışmada, farklı kardiyak yapıların ve patolojilerin değerlendirilmesinde katılımcıların performansları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Çalışmanın bulguları, vaka türlerine göre başarı oranlarının belirgin farklılıklar gösterdiğini ve bazı değerlendirme alanlarında katılımcıların yüksek performans sergilerken diğerlerinde ciddi zorluklar yaşandığını ortaya koymuştur. Acil tıp uzmanlık öğrencileri ejeksiyon fraksiyonu ve perikardiyal sıvı tespitinde kabul edilebilir başarı gösterirken özellikle kapak patolojileri ve AV boyut değerlendirmelerinde düşük başarı göstermişlerdir.

Ekokardiyografi acil serviste uzun süredir gündemde olan ve günlük pratikte kullanılan bir cihazdır. AHA ve ACEP tarafından acil ekokardiyografinin eğitim ve kullanımına ilişkin parametreler yayımlanmıştır(2).Buna göre EF değerlendirmesi, perikardiyal mayi değerlendirmesi, boşluk genişliklerinin değerlendirilmesi temel parametreler olarak belirlenmiştir. Ayrıca özellikle sebebi bilinmeyen hipotansif hastada ya da şok hastasında ekokardiyografik değerlendirme önerilmektedir. Acil eğitim programlarında bu duruma yönelik eğitimler bulunmaktadır. Diğer yandan ciddi kapak hastalıkları özellikle akut dispneli hastaların değerlendirmesinde etiyolojiye yönelik bilgiler verebilmektedir. Yine duvar hareket kusuru tespiti de özellikle iskeminin değerlendirmesinde yararı olan bir parametredir. Araştırmamızın özelliklerinden biri de bu parametrenin değerlendirmeye dâhil edilmiş olmasıdır.

Önceki yıllarda hipotansif olan acil servis hastalarında ekokardiyografi kullanımı araştırılmıştır. Moore ve arkadaşları acil serviste hipotansif hastalarda acil hekimiyile kardiyolog tarafından yapılan ekokardiyografiyi karşılaştırmışlardır. Bu araştırmada korelasyon katsayısı 0,86 bulunmuş ve acil servis hekimlerince hipotansif hastaların ekokardiyografi yapabileceği yorumu yapılmıştır (50). Bizim araştırmamızda özellikle düşük EF değerlerinde katılımcıların, benzer şekilde yüksek performans gösterdiği tespit edilmiştir. EF, kardiyak fonksiyonların temel bir göstergesi olduğundan klinik pratikte sık karşılaşılan bir değerlendirme yöntemidir. Yüzde 50 referans çizgisine göre EF değerlendirme performansı ortalamaların üzerinde seyretmiştir. Bu durum, EF ölçümlerinin standart prosedürlerle gerçekleştirilmesi ve katılımcıların bu konuda deneyim sahibi

olmalarıyla açıklanabilir. Ancak karmaşık EF senaryolarında bazı katılımcıların hata yapması, bu konuda temel eğitimin ötesine geçilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Diğer yandan acil serviste, acil koşullarda yapılan EF değerlendirmesi hızlıca genellikle görsel tahmin (eyeballing) tekniği üzerinden yapılmaktadır. Bu durumda kompleks olguların ya da kompleks değerlendirmelerin yapılması güçleşmektedir. Buna mukabil kompleks ya da zor olgularda dahi basit ekokardiyografik değerlendirme sonuçları ciddi bilgi vermekte ve hasta yönetiminde yol gösterici olmaktadır. Elektif şartlarda yapılan ekokardiyografik görüntülemelerde tespit edilebilen bazı durumlar, acil serviste yapılan ekokardiyografik değerlendirmede gerek zaman kısıtlaması gerek teknik yetersizlik (acil serviste kullanılan cihazların elektif kullanılan cihazlara göre özelliklerinin daha kısıtlı özelliklere sahip olması) gerekse odaklanmanın belirli noktalara kayması gibi nedenlerle tespit edilememektedir. Bu durum önemli ölçüde acil servis çalışanlarının görüntülemelerde özel ve acil koşullarda kullanılabilecek özelliklere yönlenmiş olmasıyla açıklanabilir. Ayrıca acil hasta değerlendirmede hastanın klinik, laboratuvar ve görüntüleme özelliklerinin de göz önüne alınması ekokardiyografiyi tek başına bir tanı aracından ziyade yardımcı bir enstrüman haline getirmektedir. Diğer yandan EF değerlendirmesinin klinik önemi göz önüne alındığında, katılımcıların hem temel hem de ileri düzey EF ölçümlerinde daha fazla pratik yapması önerilebilir.

Kalp boşluklarının genişleme açısından değerlendirmesi acil yatak başı ekokardiyografinin önerilen parametreleri arasındadır(50).Kalp yetmezliği tanısında kullanılabilecek bir parametre olmasının yanı sıra özellikle pulmoner emboli ve sağ ventrikül genişlemesi gibi akut dispne etiyolojisine yönelik durumlarda da bilgi vermektedir. Mansencal ve arkadaşları yaptıkları araştırmayla yatak başı ekokardiyografinin pulmoner emboli tanısında önemini tespit etmişlerdir (52). Araştırmamızda bu alanda acil tıp uzmanlık öğrencilerinin değerlendirmelerinde bir zafiyet olduğu görülmektedir. Özellikle kombine boşluk genişlemelerinin değerlendirmesinde düşük yüzdeli tanı konabilmiştir. Değerlendirme için seçilen ekokardiyografilerin poliklinik koşullarından seçilmiş olması, acil serviste beklenenden daha az miktarda büyümelerin olması, acil servis

hekimlerinin özellikle sağ boşluk dilatasyonunu aramaları gibi sebepler bu durumu açıklayabilir. Ancak konuyla ilgili daha fazla ve etkin eğitim verilmelidir.

AV duvar hareketi ve boyut değerlendirmeleri katılımcıların en çok zorlandığı alanlar olarak öne çıkmıştır. Bu vakalarda birden fazla yapının genişlemesi veya anormal hareket göstermesi, tanı koymayı güçleştiren bir unsur olabilir. Ayrıca acil serviste duvar hareket kusurunun değerlendirilmesi genellikle hastaların akut göğüs ağrısı yaşadığı dönemde yapılmaktadır. Bu değerlendirme sırasında hastanın klinik özellikleri, elektrokardiyografik bulguları ve laboratuvar verileri yol gösterici olarak kullanılmaktadır. Bu yaklaşım rasyonel olsa da araştırmamızda değerlendirilen hastaların bu klinik özelliklerine dair bilgi eksikliği, değerlendirme sürecini zorlaştırabilecek bir faktör olabilir. Katılımcıların yüksek oranda “Fikrim yok” seçeneğine yönelmeleri, kararsızlık ve deneyim eksikliğini ortaya koymaktadır. Öte yandan bazı kombine genişlemelerin cevap olarak beklendiği vakalarda verilen cevapların doğru bilindiği fakat beklenen yanıt tam olarak saptanmamış olduğu için doğru cevap yüzdesinin düşük çıktığı gözlenmiştir. Bu durumlar göz önüne alındığında AV yapıların değerlendirilmesinde karmaşık senaryoların yer aldığı simülasyon tabanlı eğitimlerin artırılması, başarı oranlarını olumlu yönde etkileyebilir. Eğitimlerin, genişleme kombinasyonlarının doğru şekilde tanınmasını ve bu durumların tanısal yönetimini kapsamayı, değerlendirme sürecini iyileştirebilir. Özellikle iskeminin değerlendirilmesinde yararlı olabilecek bu yöntem üzerinde yapılacak eğitim çalışmaları klinik pratiğe katkıda bulunacaktır.

Acil serviste kapak patolojilerinin ekokardiyografik değerlendirilmesi, yıllar içinde giderek daha popüler hale gelmiştir. Bu durum, ESC 2013 Acil Ekokardiyografi Kılavuzu’nda da açıkça vurgulanmıştır (13). Kapak patolojileri, özellikle akut dispne hastalarının değerlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Acil servis hekimleri tarafından yapılan ekokardiyografik değerlendirmelerle ilgili araştırmalar mevcut olsa da kapak patolojilerinin değerlendirilmesine yönelik yeterli çalışma bulunmamaktadır. Araştırmamız, bu alanda öncül bilgiler sunarak önemli bir katkı sağlamayı hedeflemektedir. Diğer yandan kapak patolojilerinin değerlendirilmesinde katılımcılar arasında belirgin başarı farkları gözlemlenmiştir. Mitral kapak değerlendirmesinde ortalama başarı

oranının yüzde 50'nin üzerinde olması, bu alanda katılımcıların diğer kapak patolojilerine kıyasla daha yetkin olduklarını göstermektedir. Mitral kapak patolojilerinin klinik pratikte sık karşılaşılmaması ve bu konuda kazanılmış deneyimin yüksek olması, yüksek başarı oranlarına katkı sağlamış olabilir. Bununla birlikte, triküspit ve aort kapak değerlendirmelerinde başarı oranlarının düşük kalması, bu kapakların değerlendirilmesinin daha karmaşık olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Özellikle triküspit kapak değerlendirmelerinde yüksek oranda “Fikrim yok” seçeneğine yönelim olması, bu alanlarda tanı koymanın zor olduğunu ve daha fazla pratik gerektirdiğini göstermektedir. Kapak patolojilerinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi, tanı doğruluğunu artırmak ve hastaların tedavi yönetimini iyileştirmek için büyük önem taşımaktadır.

Mandavia ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada acil serviste kritik hastaların ekokardiyografik değerlendirmesinde perikardiyal mayi tespiti konusunda acil hekimleri yüksek başarı kaydetmiştir (52). Bu araştırma acil servis koşullarında gerçekleştirilmiştir. Bizim çalışmamızda benzer şekilde perikardiyal mayi değerlendirmesinde katılımcılar yüksek başarı kaydetmiştir. Perikardiyal mayinin tanısı olarak diğer patolojilere kıyasla daha belirgin bulgular vermesi, bu alandaki yüksek başarıyı açıklamaktadır. Ayrıca, dar bir başarı dağılımı gözlemlenmiş olması, katılımcıların perikardiyal mayi değerlendirmesinde daha kararlı olduklarını göstermektedir. Diğer yandan lokal ya da az miktarda mayi bulunan hastalarda tanısı güçlük çekilebilmektedir. Acil servis koşullarında bu durumun önemi çok belirgin olmasa da diğer alanlarda gözlemlenen zorluklar dikkate alındığında, eğitimlerin yalnızca kolay tanı alanlarıyla sınırlı kalmaması gerektiği açıktır.

Kıdem ve ekokardiyografi eğitiminin performans üzerindeki etkileri incelendiğinde, her iki değişkenin de istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür. Ancak, daha kıdemli ve ekokardiyografi eğitimi almış katılımcıların nispeten daha yüksek performans göstermesi, deneyim ve eğitimin başarı üzerindeki olumlu etkilerini işaret etmektedir. Bu durumun daha iyi değerlendirilmesi için, günlük ekokardiyografi uygulama sayısı daha düşük olan değerlendiricilerle benzer bir çalışma tekrarlanabilir. Böylece eğitimin ve kıdemin performansa etkileri hakkında daha farklı ve belirgin sonuçlar elde edilebilir.

Acil servisimizde ekokardiyografi uygulamaları, asistanlık döneminin başından itibaren oldukça sık gerçekleştirilmektedir. Bu sıklık, acil servisteki yatak başı öğrenme sürecini hızlandırmış ve kıdem ile eğitim farkının performansa etkisini azaltmış olabilir. Acil serviste ekokardiyografik değerlendirmeler, hastanın o andaki klinik tablosuna göre yapılmakta olup, temel amacı akut ve acil bir durum oluşturan belirgin anomalilerin hızlı bir şekilde tespit edilmesidir.

Araştırmamızda, seçilen hastaların bir kısmında yalnızca ekokardiyografi uzmanları tarafından tespit edilebilecek anomalilerin bulunması, bir kısmında ise acil serviste karşılaşılabilecek ancak tespit edilemeyen anomalilerin yer alması, acil servis kıdemli hekimlerinin bazı durumları gözden kaçırmalarının nedeni olabilir. Olgu sayısının azlığı, kıdemli ve kıdemsiz değerlendirmeciler arasındaki fark olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmamasını açıklayabilir. Benzer şekilde, eğitim almış ve almamış değerlendirmeciler arasında sayısal bir fark olmasına rağmen istatistiksel bir fark bulunamaması da bu durumu destekler. Kılavuzlarda belirtilen standartlara uygun şekilde daha yoğun ve kapsamlı eğitimlerin verilmesi, ayrıca acil serviste çalışan hekimlerin ekokardiyografik değerlendirmeleri mümkün olduğunca sık uygulaması, bu konuda yetkinliklerini artırmada etkili olabilir. Ayrıca simülasyon tabanlı öğrenme yöntemleri ve vaka temelli eğitimlerin yaygınlaştırılması, tanı doğruluğunu artırmak için kritik önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın bulguları, kardiyak yapıların değerlendirilmesinde katılımcıların performanslarının vaka türüne göre önemli ölçüde değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle EF ve perikardiyal mayi değerlendirmelerinde daha yüksek başarı oranları elde edilirken, kapak patolojileri ve AV boyut değerlendirmelerinde karşılaşılan zorluklar, tanı sürecini karmaşık hale getirmektedir. Eğitim programlarının katılımcı çeşitliliğini artırarak ve içeriğini yoğunlaştırarak düzenlenmesi, tanısal doğruluğun yükseltilmesine ve hasta bakım kalitesinin iyileştirilmesine katkı sağlayabilir. Özellikle kapak patolojileri gibi karmaşık alanlarda ek eğitimler ve yoğun vaka pratiklerinin başarı oranlarını artıracığı öngörülmektedir.

Araştırmamızın bazı sınırlamaları bulunmaktadır. Ekokardiyografi için seçilen olgular, acil serviste sık karşılaşılan durumların yanı sıra nadir görülen

büyük ya da küçük anomaliler içermektedir. Bu durum, değerlendirme sürecinin zorluk derecesini artırmakla birlikte, bir değerlendirme skalası oluşturulmasına da olanak sağlamıştır. Katılımcılar arasında ekokardiyografi eğitimi almamış ya da eğitimi uzun süre önce tamamlamış bireylerin yer alması, sonuçları etkilemiş olabilir. Bunun yanısıra katılımcılar ekokardiyografileri kendilerinin yapmamış olması sistem üzerinde kayıtlı ekokardiyografi görüntü kesitlerinden yorumlaması da sınırlılık yaratmıştır.



6.SONUÇ

1. Acil Tıp Uzmanlık Eğitimi öğrencileri tarafından yapılan yatak başı ekokardiyografik değerlendirmelerde EF ve perikardiyal mayi tespit oranları kabul edilebilir düzeydedir.
2. Özellikle triküspit ve aort kapak değerlendirmeleri konusunda bir zayıflık söz konusu olsa da mitral kapak değerlendirmeleri daha yüz güldürücüdür.
3. Kalp boşluklarının değerlendirilmesi konusunda daha fazla eğitim gereklidir. Özellikle kombine boşluk anomalilerinde bir yetersizlik söz konusudur.
4. Duvar hareket kusurları konusunda acil servis hekimleri yeterince deneyimli değildir.
5. Konuya ilişkin odaklı ve yoğunlaştırılmış eğitimin yanı sıra günlük acil servis pratiğinde uzmanlık öğrencileri daha fazla pratik yapmaya teşvik edilmelidir.

7. ÖZET

Bu çalışma, acil tıp tıpta uzmanlık öğrencilerinin ekokardiyografi yorumlama yetkinliklerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilmiş ve tüm acil tıp tıpta uzmanlık öğrencileri çalışmaya dahil edilmiştir. Katılımcılar, belirlenmiş ekokardiyografik görüntü kesitlerini görsel tahmin yöntemiyle değerlendirmiş ve istenilen sorulara yanıt vermiştir. Sonuçlar, ejeksiyon fraksiyonu, perikardiyal mayi, atriyoventriküler boyut değerlendirmesi, duvar hareket kusurları ve kapak patolojileri gibi farklı kategorilerde tanı doğruluğunda değişkenlik olduğunu göstermiştir. İstatistiksel analizler, deneyim seviyesi ve önceki ekokardiyografi eğitiminin performansı kısmen etkilediğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda çalışmamız, acil tıp tıpta uzmanlık öğrencilerinin ekokardiyografi yorumlama becerilerini artırmaya yönelik eğitim programlarının geliştirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır.

8.ABSTRACT

This study aims to evaluate the competency of emergency medicine specialty students in interpreting echocardiography. The research was conducted at the Emergency Medicine Department of Akdeniz University Hospital, involving all emergency medicine specialty students. Participants evaluated predefined echocardiographic images using the visual estimation method and provided answers to the required questions. The results revealed variability in diagnostic accuracy across different categories, including ejection fraction, pericardial effusion, atrioventricular dimension assessment, wall motion abnormalities, and valve pathologies. Statistical analyses indicated that experience level and prior echocardiography training partially influenced performance. In this context, our study emphasizes the necessity of developing training programs aimed at enhancing echocardiographic interpretation skills among emergency medicine specialty students.

9. KAYNAKÇA

1. Kennedy Hall M, Coffey EC, Herbst M, et al. The "5Es" of emergency physician-performed focused cardiac ultrasound: a protocol for rapid identification of effusion, ejection, equality, exit, and entrance. *Acad Emerg Med*. 2015;22(5):583-593. doi:10.1111/acem.12652.
2. Bustam A, Noor Azhar M, Singh Veriah R, Arumugam K, Loch A. Performance of emergency physicians in point-of-care echocardiography following limited training. *Emerg Med J*. 2014;31(5):369-373. doi:10.1136/emermed-2012-201789
3. Levitt MA, Jan BA. The effect of real time 2-D-echocardiography on medical decision-making in the emergency department. *J Emerg Med*. 2002;22(3):229-233. doi:10.1016/s0736-4679(01)00479-6
4. Jones AE, Tayal VS, Sullivan DM, Kline JA. Randomized, controlled trial of immediate versus delayed goal-directed ultrasound to identify the cause of nontraumatic hypotension in emergency department patients. *Crit Care Med*. 2004;32(8):1703-1708. doi:10.1097/01.ccm.0000133017.34137.82
5. Breitzkreutz R, Price S, Steiger HV, et al. Focused echocardiographic evaluation in life support and peri-resuscitation of emergency patients: a prospective trial. *Resuscitation*. 2010;81(11):1527-1533. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.07.013
6. Weekes AJ, Quirke DP. Emergency echocardiography. *Emerg Med Clin North Am*. 2011;29(4):759-vii. doi:10.1016/j.emc.2011.08.002
7. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes [published correction appears in Eur Heart J. 2024 Apr 1;45(13):1145. doi: 10.1093/eurheartj/ehad870]. *Eur Heart J*. 2023;44(38):3720-3826. doi:10.1093/eurheartj/ehad191
8. Labovitz AJ, Noble VE, Bierig M, et al. 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):1225-1230. doi:10.1016/j.echo.2010.10.005

9. Hampson R, Senior R, Ring L, et al. Contrast echocardiography: a practical guideline from the British Society of Echocardiography. *Echo Res Pract*. 2023;10(1):23. Published 2023 Nov 15. doi:10.1186/s44156-023-00034-9
10. Fraser AG, Monaghan MJ, van der Steen AFW, Sutherland GR. A concise history of echocardiography: timeline, pioneers, and landmark publications. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2022;23(9):1130-1143. doi:10.1093/ehjci/jeac111
11. Marwick TH. The role of echocardiography in heart failure. *J Nucl Med*. 2015;56 Suppl 4:31S-38S. doi:10.2967/jnumed.114.150433
12. Kegel F, Chenkin J. Resuscitative transesophageal echocardiography in the emergency department: a single-centre case series. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2023;31(1):24. Published 2023 May 20. doi:10.1186/s13049-023-01077-x
13. Neskovic AN, Hagendorff A, Lancellotti P, et al. Emergency echocardiography: the European Association of Cardiovascular Imaging recommendations. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2013;14(1):1-11. doi:10.1093/ehjci/jes193
14. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease [published correction appears in *Eur Heart J*. 2022 Jun 1;43(21):2022. doi: 10.1093/eurheartj/ehac051]. *Eur Heart J*. 2022;43(7):561-632. doi:10.1093/eurheartj/ehab395
15. Jneid H, Chikwe J, Arnold S V., Bonow RO, Bradley SM, Chen EP, et al. 2024 ACC/AHA Clinical Performance and Quality Measures for Adults With Valvular and Structural Heart Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Performance Measures. *J Am Coll Cardiol*
16. Arbelo E, Protonotarios A, Gimeno JR, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies. *Eur Heart J*. 2023;44(37):3503-3626. doi:10.1093/eurheartj/ehad194
17. Writing Committee Members, Virani SS, Newby LK, et al. 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the Management of Patients With Chronic Coronary Disease: A Report of the American Heart

- Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines [published correction appears in *J Am Coll Cardiol*. 2023 Oct 31;82(18):1808. doi: 10.1016/j.jacc.2023.09.794] [published correction appears in *J Am Coll Cardiol*. 2024 Apr 30;83(17):1716. doi: 10.1016/j.jacc.2024.03.399]. *J Am Coll Cardiol*. 2023;82(9):833-955. doi:10.1016/j.jacc.2023.04.003
18. Adamo M, Gardner RS, McDonagh TA, Metra M. The 'Ten Commandments' of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2022;43(6):440-441. doi:10.1093/eurheartj/ehab853
 19. Nešković AN, Hagendorff A. Echocardiography in the emergency room. Vol. 1. Oxford University Press; 2011.
 20. Piérard LA, Lancellotti P. Echocardiography in the emergency room: non-invasive imaging. *Heart*. 2009;95(2):164-170. doi:10.1136/hrt.2007.122796
 21. Arntfield R, Pace J, McLeod S, Granton J, Hegazy A, Lingard L. Focused transesophageal echocardiography for emergency physicians-description and results from simulation training of a structured four-view examination. *Crit Ultrasound J*. 2015;7(1):27. doi:10.1186/s13089-015-0027-3
 22. Lancellotti P, Price S, Edvardsen T, et al. The use of echocardiography in acute cardiovascular care: recommendations of the European Association of Cardiovascular Imaging and the Acute Cardiovascular Care Association. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2015;4(1):3-5. doi:10.1177/2048872614568073
 23. Chartier LB, Hansen S, Lim D, Yi S, McGovern B, Davies D, et al. P025: Optimizing practice for learning emergency department transthoracic echocardiography using an ultrasound simulator. *Canadian Journal of Emergency Medicine*. doi: <https://doi.org/10.1017/cem.2016.201>
 24. Arntfield R, Pace J, McLeod S, Granton J, Hegazy A, Lingard L. Focused transesophageal echocardiography for emergency physicians-description and results from simulation training of a structured four-view

- examination. *Crit Ultrasound J*. 2015;7(1):27. doi:10.1186/s13089-015-0027-3
25. How to Perform Resuscitative Transesophageal Echocardiography in the Emergency Department - ACEP Now [Internet]. [cited 2024 Jul 1]. Available from: <https://www.acepnow.com/article/how-to-perform-resuscitative-transesophageal-echocardiography-in-the-emergency-department/>
 26. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines [published correction appears in *J Am Coll Cardiol*. 2023 Apr 18;81(15):1551. doi: 10.1016/j.jacc.2023.03.002]. *J Am Coll Cardiol*. 2022;79(17):e263-e421. doi:10.1016/j.jacc.2021.12.012
 27. Kosaraju A, Goyal A, Grigorova Y, Makaryus AN. Left Ventricular Ejection Fraction. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; April 24, 2023.
 28. Feger J. Cardiac wall motion abnormalities. Radiopaedia.org [Internet]. 2021 May 22 [cited 2024 Jul 6]; Available from: <http://radiopaedia.org/articles/89827>
 29. Regional Myocardial Contractile Function: Wall Motion Abnormalities – Cardiovascular Education [Internet]. [cited 2024 Jul 6]. Available from: <https://ecgwaves.com/topic/regional-myocardial-contraction-function-wall-motion-abnormality/>
 30. Jeetley P, Khatrar RS, Senior R. Coronary Artery Disease: Assessing Regional Wall Motion. Echocardiography, Second Edition [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2024 Jul 6];451–66. Available from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-71617-6_19
 31. Turak O, Malçok GÜREL Ö, Çağlı K, Özcan F, Ekizler A, Cebeci M, et al. Perikardiyal Efüzyon: Etyoloji, Tanı Ve Tedavisi. Duzce Medical Journal [Internet]. 2012 Jul 1 [cited 2024 Jul 6];14(2):23–7. Available from: <https://dergipark.org.tr/en/pub/dtfd/issue/48283/611274>

32. Pericardial Effusion: Symptoms & Causes [Internet]. [cited 2024 Jul 6]. Available from: <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/17351-pericardial-effusion>
33. KIKİ İ. Perikardiyal Effüzyon ve Kalp Tamponadı. Türkiye Klinikleri Hematology - Special Topics [Internet]. 2016 [cited 2024 Jul 6];9(3):55–64. Available from: <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-perikardiyal-effuzyon-ve-kalp-tamponadi-75867.html>
34. Mori S, Bertamino M, Guerisoli L, et al. Pericardial effusion in oncological patients: current knowledge and principles of management. *Cardiooncology*. 2024;10(1):8. Published 2024 Feb 16. doi:10.1186/s40959-024-00207-3
35. Management and prognosis of congenital ventricular septal defect in adults - UpToDate [Internet]. [cited 2024 Jul 6]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/management-and-prognosis-of-congenital-ventricular-septal-defect-in-adults>
36. Atrioventricular Septal Defect: Echocardiographic Assessment | Clinical Gate [Internet]. [cited 2024 Jul 6]. Available from: <https://clinicalgate.com/atrioventricular-septal-defect-echocardiographic-assessment/>
37. Taqatqa AS, Vettukattil JJ. Atrioventricular Septal Defects: Pathology, Imaging, and Treatment Options. *Curr Cardiol Rep*. 2021;23(8):93. Published 2021 Jul 1. doi:10.1007/s11886-021-01523-1
38. Grayburn PA, Thomas JD. Basic Principles of the Echocardiographic Evaluation of Mitral Regurgitation. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2021;14(4):843-853. doi:10.1016/j.jcmg.2020.06.049
39. Mitral Valve Stenosis and Regurgitation | Stanford Health Care [Internet]. [cited 2024 Jul 6]. Available from: <https://stanfordhealthcare.org/medical-conditions/blood-heart-circulation/mitral-valve-stenosis-regurgitation.html>
40. Robinson S, Ring L, Augustine DX, et al. The assessment of mitral valve disease: a guideline from the British Society of Echocardiography. *Echo Res Pract*. 2021;8(1):G87-G136. Published 2021 Sep 27. doi:10.1530/ERP-20-0034

41. Galusko V, Ionescu A, Edwards A, Sekar B, Wong K, Patel K, et al. Management of mitral stenosis: a systematic review of clinical practice guidelines and recommendations. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* [Internet]. 2022 Sep 5 [cited 2024 Jul 6];8(6):602–18. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/ehjqcco/qcab083>
42. Lancellotti P, Tribouilloy C, Hagendorff A, et al. European Association of Echocardiography recommendations for the assessment of valvular regurgitation. Part 1: aortic and pulmonary regurgitation (native valve disease). *Eur J Echocardiogr.* 2010;11(3):223-244. doi:10.1093/ejechocard/jeq030
43. Baumgartner H Chair, Hung J Co-Chair, Bermejo J, et al. Recommendations on the echocardiographic assessment of aortic valve stenosis: a focused update from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2017;18(3):254-275. doi:10.1093/ehjci/jew335
44. Guglielmo M, Rovera C, Rabbat MG, Pontone G. The Role of Cardiac Magnetic Resonance in Aortic Stenosis and Regurgitation. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2022;9(4):108. Published 2022 Apr 4. doi:10.3390/jcdd9040108
45. Ong G, Pibarot P. Combined aortic stenosis and regurgitation: double the trouble. *Heart.* 2019;105(19):1515-1522. doi:10.1136/heartjnl-2017-312303
46. Echocardiographic Evaluation of the Tricuspid Valve: A Quick and Updated Guide - American College of Cardiology [Internet]. [cited 2024 Jul 6]. Available from: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2021/10/25/13/49/echocardiographic-evaluation-of-the-tricuspid-valve>
47. Diagnosis and Treatment of Tricuspid Valve Disease - American College of Cardiology [Internet]. [cited 2024 Jul 6]. Available from: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/ten-points-to-remember/2016/04/19/14/23/diagnosis-and-treatment-of-tricuspid-valve-disease>
48. Hahn RT, Lawlor MK, Davidson CJ, et al. Tricuspid Valve Academic Research Consortium Definitions for Tricuspid Regurgitation and Trial

- Endpoints. *Eur Heart J*. 2023;44(43):4508-4532. doi:10.1093/eurheartj/ehad653
49. Kosaraju A, Goyal A, Grigorova Y, Makaryus AN. Left Ventricular Ejection Fraction. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; April 24, 2023.
 50. Moore CL, Rose GA, Tayal VS. Determination of left ventricular function by emergency physician echocardiography of hypotensive patients. *Academic Emergency Medicine*. 2002 Jan 1;9(3):186–93.
 51. Wright J, Jarman R, Connolly J, Dissmann P. Echocardiography in the emergency department. *Emerg Med J*. 2009;26(2):82-86. doi:10.1136/emj.2008.058560
 52. Mansencal N, Vieillard-Baron A, Beauchet A, et al. Triage patients with suspected pulmonary embolism in the emergency department using a portable ultrasound device. *Echocardiography*. 2008;25(5):451-456. doi:10.1111/j.1540-8175.2007.00623.x
 53. Mandavia DP, Hoffner RJ, Mahaney K, Henderson SO. Bedside echocardiography by emergency physicians. *Ann Emerg Med*. 2001;38(4 SUPPL.):377–82.

7. EKLER

Ek-1. Etik Kurul Onayı

