



T.C.

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

**ACİL SERVİSTE ATİPİK GÖĞÜS AĞRISI TANISI ALMIŞ
HASTALARDA MİYOKARD PERFÜZYON
SİNTİGRAFİSİ VE EFORLU EKG TESTİNİN ETKİNLİĞİ**

Dr. Muhammed Han SALTANLAR

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Zeynep KEKEÇ

ADANA 2012

TEŞEKKÜR

Tezimin seçimi ve yürütülmesinde bana ışık tutup yol gösteren, desteğini esirgemeyen tez hocam sayın Doç.Dr. Zeynep KEKEÇ'e teşekkür ederim.

Eğitimim süresince bana emeği geçen, bildiklerini sabırla bana öğreten, başta Prof.Dr. Yüksel Gökel'e ve Doç.Dr. Ahmet Sebe'ye, acil servis doktoru olmanın zorluğunu ve keyfini omuz omuza çalışarak yaşadığım tüm asistan arkadaşlarıma, acil tıp çalışanlarına teşekkür ederim.

Tüm eğitimim süresince manevi destek olan sevgili anneme ve babama, uzmanlık eğitimi ve tezimin her aşamasında maddi manevi yardımından, sabır ve gösterdiği özveriden dolayı eşim Reyhan ve biricik kızım Melis Bera'ya sonsuz teşekkürler.

Saygılarımla

Dr. Muhammed Han SALTANLAR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER	II
TABLO LİSTESİ	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
KISALTMA LİSTESİ	VII
ÖZET	IX
ABSTRACT	X
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Göğüs Ağrısının Fizyopatolojisi	3
2.2. İskemik Göğüs Ağrısının Fizyopatolojisi	3
2.3. İskemik Göğüs Ağrısının Özellikleri	4
2.3.1. Ağrının Lokalizasyonu ve Yayılımı	4
2.3.2. Ağrının Tipi	4
2.3.3. Ağrının Süresi	5
2.3.4. Ağrıyı Tetikleyici Faktörler	5
2.3.5. Ağrıya Eşlik Eden Bulgu ve Belirtiler	5
2.3.6. Ağrının Döngüsel Değişkenliği	5
2.4. Koroner Arter Hastalığında Risk Faktörleri	5
2.5. Atipik Göğüs Ağrısı	6
2.5.1. Atipik Göğüs Ağrısı ile İlişkili Hasta Tipleri	6
2.5.1.1. Yaşlı Hastalar	6
2.5.1.2. Genç Hastalar	7
2.5.1.3. Diyabetik Hastalar	7
2.5.1.4. Kadın Hastalar	7
2.5.1.5. Atipik Göğüs Ağrısı ile İlişkili Diğer Klinik Özellikler	8
2.6. Anjina Eşdeğerleri	8
2.7. İskemik Kalp Hastalıkları	8
2.7.1. Kararlı Anjina Pektoris	9
2.7.2. Kararsız Anjina Pektoris (USAP)	10
2.7.2.1. Kreşendo Anjina	10
2.7.2.2. Yeni Başlayan Anjina Pektoris	10
2.7.2.3. İstirahat Anjinası	10
2.7.3. Varyant Anjina	10
2.7.4. Akut Miyokard İnfarktüsü	11
2.7.4.1. Q Dalgalı Miyokard İnfarktüsü	11
2.7.4.2. Q Dalgasız Miyokard İnfarktüsü	11
2.8. Göğüs Ağrısının Ayırıcı Tanısı	11
2.8.1. Aort Diseksiyonu	12
2.8.2. Pulmoner Emboli	12
2.8.3. Pnömotoraks	13

2.8.4. Perikardit	13
2.8.5. Perikardiyal Tamponad	13
2.8.6. Özefagial Rüptür	14
2.8.7. Perfore Peptik Ülser	14
2.8.8. Akut Pankreatit	14
2.8.9. Pnömoni	14
2.9. Koroner Arter Hastalığında Tanı ve Değerlendirme	15
2.9.1. Elektrokardiyografi	15
2.9.2. Biyokimyasal Belirteçler	15
2.9.2.1. Kreatin Kinaz-MB (CK-MB)	16
2.9.2.2. Laktat Dehidrogenaz	16
2.9.2.3. AST	16
2.9.2.4. Lökosit Sayısı	16
2.9.2.5. Miyogloblin	17
2.9.2.6. Troponinler	17
2.9.2.7. Lipit Düzeyleri	17
2.9.3. Eforlu EKG Testi	18
2.9.3.1. Egzersiz Kapasitesi	20
2.9.3.2. Metabolik Eşdeğer	20
2.9.3.3. Eforlu EKG Testinin Değerlendirilmesi	22
2.9.4. Stres Ekokardiyografi (Egzersiz veya Dobutamin)	24
2.9.5. Elektron Işınli Bilgisayarlı Tomografi (EBT)	24
2.9.6. Bilgisayarlı Tomografi ile Koroner Anjiyografi	24
2.9.7. Manyetik Rezonans Anjiyografi (MRA)	25
2.9.8. Nükleer Kardiyolojik İncelemeler	25
2.9.8.1. MPS SPECT Görüntülemeye Kullanılan Farmasötikler	26
2.9.8.1.1. Tc-99M MIBI	26
2.9.8.1.2. Tc-99M Tetrafosmin	26
2.9.8.1.3. Tc-99M Furifosmin [Q12]	27
2.9.8.1.4. TI-20	27
2.9.8.2. MPS SPECT Görüntülemeye Kullanılan Stres Protokolleri	27
2.9.8.2.1. Egzersiz Stres Protokolleri	27
2.9.8.2.1.1. Bisiklet Ergometri Testi	27
2.9.8.2.1.2. Treadmill Efor Testi	28
2.9.8.2.2. Farmakolojik Stres Protokolleri	29
2.9.8.3. MPS SPECT Görüntülerinin Değerlendirilmesi	31
2.9.9. Koroner Anjiyografi	34
3. GEREÇ VE YÖNTEM	36
3.1. EKG Testi	37
3.2. Akciğer Grafisi	37
3.3. Laboratuvar	37
3.4. Eforlu EKG ve MPS SPECT Tetkiki	39
3.4.1. Olguların Hazırlığı	39
3.4.2. Radyofarmasötik Özelliği ve Uygulanış Şekli	40
3.5. Koroner Anjiyografi	41
3.6. İstatistiksel Yöntem	42
4. BULGULAR	43

5. TARTIŞMA	51
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	62
7. KAYNAKLAR	64
8. ÖZGEÇMİŞ	72

TABLO LİSTESİ

Tablo No :	Sayfa No :
Tablo 1. : Koroner arter hastalığı (KAH) için risk faktörleri	6
Tablo 2. : İskemik kalp hastalığının belirtileri	9
Tablo 3. : CCS'e göre angina sınıflaması	9
Tablo 4. : Göğüs ağrısının ayırıcı tanısı	11
Tablo 5. : Eforlu EKG testinin endikasyonları	19
Tablo 6. : Klinik önemi olan metabolik eşdeğerler	21
Tablo 7. : Eforlu EKG testinin erken sonlandırma endikasyonları	21
Tablo 8. : Eforlu EKG testinde kötü prognoz göstergeleri	23
Tablo 9. : Eforlu EKG testinin kesin kontrendikasyonları	23
Tablo 10. : Eforlu EKG testinin göreceli kontrendikasyonları	23
Tablo 11. : Bruce protokolü	29
Tablo 12. : Hastaların göğüs ağrısına eşlik eden yakınmaları	43
Tablo 13. : Hastaların özgeçmiş, alışkanlık ve aile öyküsü	44
Tablo 14. : Hastaların acil servise başvuru anındaki kan sayımı değerleri	45
Tablo 15. : Hastaların acil servise başvuru anındaki biyokimyasal değerler	46
Tablo 16. : Hastaların acil servise başvuru anındaki kardiyak enzim ortalama değerleri	47
Tablo 17. : Hastaların 12 saatlik açlık sonrası ortalama kan lipit düzeyleri	48
Tablo 18. : Hastaların eforlu EKG bulguları	49
Tablo 19. : Yeni KAH tanısı alan erkek olgunun özellikleri	50

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No :		Sayfa No :
Şekil 1.	Kalbin, MPS SPECT görüntülemeindeki izdüşüm bölgeleri	32
Şekil 2.	Kalbin, MPS SPECT görüntülemeindeki izdüşüm bölgelerinin iskemi durumunda görünümü	33
Şekil 3.	Koroner arterlerin anjiyografik olarak anterior pozisyonundan şematik görünümü	35

KISALTMA LİSTESİ

GA	: Göğüs Ağrısı
AS	: Acil Servis
EKG	: Elektrokardiyografi
AKS	: Akut Koroner Sendrom
AMİ	: Akut Miyokard İnfarktüsü
USAP	: Kararsız Anjina Pectoris
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
CK-MB	: Kreatin kinaz – miyokard band
MPS	: Miyokard Perfüzyon Sintigrafisi
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
DM	: Diyabetes Mellitus
KKY	: Konjestif Kalp Yetmezliği
HT	: Hipertansiyon
KVS	: Kardiyovasküler Sistem
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
CCS	: Kanada Kardiyovasküler Cemiyeti
AHCPR	: Agency for Health Care Policy Research
MI	: Miyokard İnfarktüsü
EKO	: Ekokardiyografi
PO₂	: Parsiyel O ₂ Basıncı
PCO₂	: Parsiyel CO ₂ Basıncı
LDH	: Laktat Dehidrogenaz
AST = SGOT	: Glutamat-Oxalasetat Transaminaz
cTnT	: Kardiyak Troponin T
cTnI	: Kardiyak Troponin I
hs cTnT	: Highly Sensitive Kardiyak Troponin T
hs cTnI	: Highly Sensitive Kardiyak Troponin I
KKH	: Koroner Kalp Hastalığı
HDL	: Yüksek Dansiteli Lipoprotein
LDL	: Düşük Dansiteli Lipoprotein

AHA	: American Heart Association
AACVPR	: American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation
ACSM	: American Collage of Sports Medicine
RBBB	: Sağ Dal Bloku
LBBB	: Sol Dal Bloku
MET	: Metabolik Eşdeğer
SKB	: Sistolik Kan Basıncı
DKB	: Diyastolik Kan Basıncı
VT	: Ventriküler Taşikardi
EF	: Ejeksiyon Fraksiyonu
EBT	: Elektron Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
BTA	: Bilgisayarlı Tomografi ile Koroner Anjiyografi
MRA	: Manyetik Rezonans Anjiyografi
SPECT	: Single Foton Emisyon Bilgisayarlı Tomografi
LEPG	: Düşük Enerjili Genel Amaçlı
Tc-99M MIBI	: Technetium-99 metboxyisobutylisonitrile
TI-201	: Talyum-201
mCi	: Mikroküri – Radyoizotopların Aktivitesi
MVO₂	: Miks Venöz Oksijen Satürasyonu
VO₂max	: Maximum oksijen tüketimi
RF	: Radyofarmasötik
LMCA	: Sol Ana Koroner Arter
CFX	: Sol Sirkümflex Arter
SD	: Sinoatrial Nodal Arter
RCA	: Sağ Koroner Arter
LAD	: Left Anterior Desending Arteria
MPS SPECT	: Miyokard Perfüzyon Sintigrafisi Single Foton Emisyon Bilgisayarlı Tomografi

ÖZET

Acil Serviste Atipik Göğüs Ağrısı Tanısı Almış Hastalarda Miyokard Perfüzyon Sintigrafisi ve Eforlu EKG'nin Etkinliği

Göğüs ağrılı hastalar acil servis başvurularının önemli bir kısmını oluşturur. Göğüs ağrılı hastaların acil serviste değerlendirilmesinde günümüzde yüksek duyarlılıkta ve özgüllükte belirteçler bulunmasına rağmen akut myokard infarktüsü hastaların %2-5'i acil servislerden uygunsuz biçimde taburcu edilmektedir.

Çalışmamızda, acil servise göğüs ağrısı şikayeti ile başvuran hastalarda, hayati tehlike oluşturabilecek durumları dışlandıktan sonra atipik göğüs ağrısı tanısı ile taburcu edilen hastaları inceledik. Atipik göğüs ağrısı tanısı ile taburcu edilen hastaların takibinde, atlanmış, olası koroner arter hastalığı vakalarını belirlemede, miyokard perfüzyon sintigrafisinin ve eforlu elektrokardiyografinin etkinliğini göstermeyi amaçladık.

İleriye dönük olarak planlanan bu çalışmada, fakülte etik kurul onayı alındıktan sonra Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Büyük Acil Servisinden 18 yaş üzerinde atipik göğüs ağrısı ile taburcu edilen 50 hasta değerlendirildi.

Çalışma süresince, %46 (n=24)'ü kadın, %52 (n=26)'sı erkek ve ortalama yaşları $43 \pm 11,85$ olan 50 hasta çalışmaya dahil edildi. Bu hastalara göğüs ağrısının tipi sorulduğunda %30'u batma, %50'si baskı, %20'si yanma şeklinde olduğunu tariflediler. Atipik göğüs ağrısına eşlik eden en sık klinik semptom (% 56) terleme idi. En sık özgeçmiş bulgusu (%48) sigara içiciliği idi. Hastalarda, izlem süresince elektrokardiyografi değişikliği, biyokimyasal belirteçlerde değişiklik saptanmadı. Hastaların eforlu elektrokardiyografi testi, %88'i (n=44) negatif bulunurken, %4'ünde (n=2) pozitif, %4'ünde (n=2) şüpheli pozitif olarak raporlandı. Bu hastalara 1-14 gün arası yapılan miyokard perfüzyon sintigrafisi tetkikinde 50 hastanın, %90 (n=45) tanesinin miyokard perfüzyon sintigrafisi normal iken, %4 (n=2) hastanın patolojik, %6 (n=3) hastanında sonucu efor kapasite azlığı nedeniyle suboptimal tetkik olarak raporlandı. miyokard perfüzyon sintigrafisi görüntüsü patolojik olan %4 (n=2) hastaya koroner anjiyografi yapıldı. Bu hastalardan bir tanesi yeni koroner hastalığı tanısı alırken, diğer hastada, koroner anjiyografi tetkiki doğal olarak değerlendirildi.

Sonuç olarak, Göğüs ağrılı hastalarda yapılacak olan eforlu elektrokardiyografi testi ve miyokard perfüzyon sintigrafisi tetkiki, özellikle 65 yaş üzeri, sigara içen, hipertansiyon gibi risk faktörü olan hastalarda erken dönemde eforlu elektrokardiyografi ve miyokard perfüzyon sintigrafisi tetkiki yapılması riski azaltmada faydalı olacağı, gözden kaçabilecek istenmeyen kardiyak olayları belirlemede etkili olacağı kanaatindeyiz.

Anahtar kelimeler: Atipik Göğüs Ağrısı, Egzersiz Stres Testi, Miyokard Perfüzyon Sintigrafisi, Acil Servis

ABSTRACT

Myocardial Perfusion Scintigraphy and Effort ECG Testing Activity On The Patients Which Have Atypical Chest Pain Diagnosis In Emergency Department

Chest pain patients compose one of the most important parts of emergency visits. Despite the existence of highly sensitive and specific cardiac markers, 2-5% of patients with acute myocardial infarction discharged from emergency departments inadvertently.

In our study we have investigated patients with atypical chest pain diagnosis, who were admitted to emergency department and discharged – after excluding the patients with life threatening situations. On the follow-up of the patients, our aim in the study was to show the efficiency of myocardial perfusion scintigraphy and Effort ECG Testing to determine possible coronary artery diseases of these patients.

In this anterograde study with the consent of the Ethics Commission, 50 patients (aged +18) which have discharged from Cukurova University Medical Faculty Emergency Department with atypical chest pain diagnosis were reviewed.

Of the 50 patients included in the study; 46% (n=24) woman, 54% (n=26) man and average age was $43 \pm 11,85$. When the description of the chest pain was asked to these patients 30% of the patients replied as stinging-like, 50% as pressure-like, 20% as burning-like. Most frequent clinical symptom which accompanied chest pain was sweating (56%). Most frequent medical history finding was tobacco smoking (48%). During the follow-up period of the patients there were no change detected in ECG or biochemical indicators. The Effort ECG Testing results of the patients were reported as; 88% (n=44) negative, 4% (n=2) pathological, 6% (n=3) suboptimal investigation due to low Effort Ecg Testing results. Coronary angiography was performed on the 4% (n=2) of the patients who had MPS Spect result as pathologic. One of the patients had normal result from coronary angiography other one had newly diagnosed coronary disease as the result.

We conclude that; Effort ECG Testing and Myocardial Perfusion Scintigraphy test would be effective if it was performed in early stages to lower the morbidity risk of the patients, who are older 65 years, tobacco smoking and have risk factors as systemic hypertension and to detect the overlooked, undesired cardiac events.

Keywords: Atypical Chest Pain, Exercise Stress Testing, Myocardial Perfusion Scintigraphy, Emergency Department

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Göğüs ağrısı, (GA) acil servis (AS) başvurularının epigastrik ağrıdan sonraki en sık ikinci nedenidir ^[1]. GA başvurularının üçte biri akut koroner sendromdur ^[2]. Göğüs ağrılı hasta acil servise ilk başvurduğunda; hastanın hikâyesi, göğüs ağrısının karakteri, kardiyovasküler risk faktörleri, elektrokardiyografi (EKG) ve hekimin klinik tanısı göğüs ağrısının koroner kökenli olup olmadığına karar vermede ilk adımları oluşturur. Acil servise GA ile başvuran hastaların yaklaşık %40-60'ı akut koroner sendrom (AKS) ve diğer hayatı tehdit eden göğüs ağrısı nedenleri dışlandıktan sonra atipik GA tanısıyla taburcu edilmektedir ^[2,6]. Göğüs ağrısıyla başvuran olgularda AKS olup olmadığını anlamak güç olabilir. Ayırıcı tanıda pek çok sistem göz önüne alınmalıdır. Solunum, kas-iskelet, kardiyovasküler ve gastrointestinal sistem patolojileri ile, demografik nedenler göz önüne alınıp değerlendirilmelidir ^[7,8]. İskemik GA'nı öyküde destekleyen özellikleri retrosternal, sol anterior ve epigastrik bölgede olması ve karakterinin baskılayıcı, sıkıştırıcı ve ezilme tarzında olması olarak tanımlanır. Ağrı sol kola, omuza, çeneye ve sırta yayılabilir. Özellikle yaşlılarda nefes darlığı, bulantı, kusma ve terleme görülebilir ^[9,10]. Olası AKS'ların değerlendirilmesinde EKG altın standarttır ve iskemik GA düşünülen tüm hastalara 10 dakika içerisinde 12 derivasyonlu EKG çekilmeli ve yorumlanmalıdır. EKG, göğüs ağrılı hastalarda olası iskemik kalp hastalığını tespit edebileceği gibi ayırıcı tanılarda da yol gösterici olabilir (akut perikardit ve pulmoner emboli hastalıkları gibi). Anlamlı EKG bulgusu, AKS hastalarında tanı ve tedavinin yönlendirilmesinde önemli bir yol gösterici iken, EKG'nin normal olduğu durumlarda AKS'yi dışlayıcı olamamaktadır. Acil servise GA ile başvuran hastaların geliş EKG'lerinin ancak %50'si akut miyokard infarktüsü (AMİ) için tanısaldır ^[11].

Atipik GA, ağrının niteliği, süresi, ilişkili bulgu ve belirtileri ve nedenleri kardiyak kökenli ağrı için karakteristik olmayan GA olarak tanımlanır ^[12,13]. Atipik bulgu ve belirtilerle kendini gösteren, AMİ toplumunun yaklaşık %10-30'unda bildirilmiştir. Bu hastalarda kararsız angina pectoris (USAP) veya AMİ tanısı koymak oldukça zor olabilir ^[14]. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) belirlediği AMİ tanı kriterleri günümüzde standart olarak kabul edilmektedir: GA, AMİ ile uyumlu EKG değişikliği, ve Serum kardiyak enzimlerinde yükselme (özellikle kreatin kinaz – miyokard band (CK-MB) yükselmesi)

[15]. AMİ tanısı için kriterlerin iki tanesinin olması yeterlidir. Bu nedenle, AKS vakalarının gözden kaçırılmasını önlemek için, AS'lere GA şikayetiyle başvuran hastalar ayrıntılı öykü, 12 derivasyonlu EKG ve kardiyak enzimlerin serum düzeyi ölçümleriyle değerlendirilmelidir. Ancak AMİ tanısının atlanmaması için, detaylı değerlendirme yöntemi ve tanı kriterlerine rağmen, AS hekimi silik veya atipik klinik bulgularla kendini gösterebileceğini unutmamalıdır.^[14,15]

Hasta yoğunluğunun ve değişiminin oldukça hızlı olduğu AS'ler, gün içinde GA şikayetiyle başvuran bir çok hastaya hizmet vermektedir. Bu hasta grubunda ayırıcı tanının yapılması ve hayatı tehdit eden durumların saptanması ilk adım olmalıdır. Görüntüleme yöntemleri ve laboratuvar testlerindeki önemli ilerlemelere rağmen, GA şikayeti AS hekimlerinin en büyük sorunlarından biri olmaya devam etmektedir. Ayrıca, gözden kaçırılan AMİ vakaları ciddi tıbbi-yasal cezalara yol açabilmektedir^[14]. Bu nedenle, göğüs ağrılı hastalarda, hayatı tehdit eden durumlar dışlandıktan sonra, olası gözden kaçan hastalıkları açığa çıkartabilir, tekrarlayan başvuruları azaltabilir, hastanın hayat kalitesini ve yaşam süresini uzatabilir, beklenmedik kötü sonuçları azaltabiliriz.

Çalışmamızda, acil servise GA şikayeti ile başvuran hastalarda, hayati tehlike oluşturabilecek durumları dışlandıktan sonra atipik göğüs ağrısı tanısı ile taburcu edilen vakalarda, gözden kaçmış olabilecek, istenmeyen kardiyak olayları araştırdık. Atipik GA tanısı ile taburcu edilen hastaların takibinde eforlu EKG ve myokard perfüzyon sintigrafi (MPS) testlerini yaparak, istenmeyen kardiyak patolojiyi göstermeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Göğüs Ağrısının Fizyopatolojisi

Afferent ağrı lifleri, visseral ve somatik ağrı lifleri olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Dermis ve paryetal plevra, somatik ağrı lifleri tarafından uyarılır. Spesifik düzeylerde spinal korda giren bu lifler, dermatomal yapıdadır ve paryetal kortekste spesifik alanlarda yerleşiktir. Visseral ağrı lifleri, kan damarları, özefagus ve visseral plevra gibi iç organlarda bulunmaktadır. Bu lifler somatik ağrı lifleri boyunca birçok düzeylerde spinal korda girer ve somatik liflerle paylaşılan kord düzeylerine karşılık gelen paryetal korteks alanlarında yerleşiktir. Bu nedenle, somatik liflerden kaynaklanan ağrı kolaylıkla tanımlanır, iyi lokalize edilir ve keskin, batma şeklindedir. Visseral liflerden kaynaklanan ağrının tanımlanması ve lokalizasyonu zordur. Visseral ağrı sıklıkla rahatsızlık hissi, ağırlık veya sızlama şeklinde tanımlanır. Vücudun farklı bölgelerine yansıdığından, ağrının kaynağı sıklıkla gözden kaçır. Örneğin; diafragmanın etkilenmesi, omuz ağrısı şeklinde ortaya çıkabilir veya kol ağrısı miyokardiyal iskeminin göstergesi olabilir ^[3].

GA bir çok farklı anatomik yapıdan kaynaklanabilir. Yalnızca ağrı şeklinde değil, yanma, basınç veya sızı şeklinde de tanımlanabilir. Birçok torakal yapı, spinal kordun C2-T5 segmentleri ve 10. kranial sinir tarafından uyarılmaktadır. Bu geniş uyarılma, toraks içi yapılardan çene, kol, omuz veya sırta kadar yansıyan ağrıyı açıklamaktadır ^[16].

Fizyolojik, psikolojik ve kültürel faktörler de hastaların ağrıyı algılama ve yorumlamalarını etkiler. Yaş, cinsiyet, ek hastalıkların varlığı, çeşitli ilaçlar ve alkol kullanımı ağrının algılanmasını etkileyebilir ^[3].

2.2. İskemik Göğüs Ağrısının Fizyopatolojisi

Angina pectoris, miyokardiyal oksijen ihtiyacı ve desteği arasındaki dengesizlikten kaynaklanan miyokardiyal iskemiye bağlı ortaya çıkan ağrıdır ^[3,17]. Miyokardiyal iskemi, sabit aterosklerotik lezyonlar veya koroner arteriyel spazm, aterosklerotik plak yırtılması ve trombosit agregasyonu veya trombus oluşumuna ikincil olarak miyokardiyal kan akımının azalmasıyla ortaya çıkar ^[11].

Aterosklerotik plak yırtıldığında veya bir çatlak oluştuğunda, trombojenik maddeler açığa çıkar; fibrin, trombosit agregatları ve eritrosit kombinasyonu koroner arter lümenini tıkalı hale getirebilir. Eğer bu durum kan akımını azaltmazsa, klinik olarak angina neden olmaz. Plak yırtılması, akut koroner sendromların yaygın fizyopatolojik nedeni olarak düşünülmektedir. Trombotik tıkanıklık meydana geldiğinde, kararsız angina neden olan kısmi tıkanıklık veya AMİ'e neden olan tam tıkanıklık şeklinde karşımıza çıkar. Q-dalgalı veya Q-dalgasız AMİ olması, tıkanıklığın derecesi, süresi ve kollaterallerin olup olmamasına bağlıdır ^[18].

2.3. İskemik Göğüs Ağrısının Özellikleri

2.3.1. Ağrının Lokalizasyonu ve Yayılımı

Ağrı retrosternal, sol anterior göğüs ve epigastrik bölgede lokalize olur. Özellikle sol taraf olmak üzere, omuzlar, üst ekstremiteler, boyun, çene, ve interskapular alana yayılır ^[3,12,15,17,18,19,20]. Hastanın ağrıyı tanımlarken göğüs duvarına yumruğu ile baskı uygulaması (Levine belirtisi) miyokardiyal iskemiyle paralellik gösterir ^[19]. Yansıyan ağrı, mandibulanın yukarı kısmı veya epigastrik bölgenin aşağı kısmında oldukça nadirdir ^[17].

2.3.2. Ağrının Tipi

Akut miyokardiyal iskeminin bulgu ve belirtileri sıklıkla ağrıdan çok rahatsızlık hissi şeklinde tanımlanmaktadır. Sıkıştırıcı, ezici, bunaltıcı veya baskı tarzında olabilir yada göğüste ağırlık hissi şeklinde kendini gösterebilir. Sıklıkla tanımlama bu şekilde olmasına rağmen, batıcı, yanıcı tarzda da olabilir ^[3,12,15,17,18,19,20].

2.3.3. Ağrının Süresi

Anginal ağrı ve diğer anginal belirtiler, tipik olarak 2-20 dakikada sonlanır. AMİ'de ağrı genellikle 30 dakikadan daha uzun sürer. Tipik angina pectoris, istirahatle veya nitrogliserin alımından 2-5 dakika sonra geçer. Ancak, özefagial ağrı ve diğer sendromların

da nitrogliserine cevap verebileceği unutulmamalıdır. Ağrı aniden ortaya çıkıp, saniyeler içinde sonlanıyor veya sürekli olarak devam edip, 12-24 saat veya daha uzun sürede sonlanıyorsa GA'nın diğer nedenleri akla getirilmelidir [3,12,15,17,18,19,20].

2.3.4. Ağrıyı Tetikleyici Faktörler

Egzersiz, stres ve soğuk klasik olarak anginayı tetikler. Ancak, kararsız angina pektoris ve AMİ'de istirahatte dahi ağrı mevcuttur [3,17,18,19].

2.3.5. Ağrıya Eşlik Eden Bulgu ve Belirtiler

Solunum sıkıntısı, terleme, bulantı ve/veya kusma sıktır. Bu bulgu ve belirtilerin GA'na eşlik etmesi halinde iskemi riski iki kat artmaktadır [3,18,19,20].

2.3.6. Ağrının Döngüsel Değişkenliği

Akut koroner sendromlarda döngüsel değişkenlik çok iyi tanımlanmıştır. Ağrı en sık sabah saat 06 :⁰⁰ ile 12 :⁰⁰ saatleri arasında görülür. İkinci en sık rastlanan dönem akşamın erken saatleridir [18,20].

2.4. Koroner Arter Hastalığında Risk Faktörleri

Kardiyak risk faktörleri, bulgu ve belirti vermeyen hastalarda koroner arter hastalığı (KAH)'nın orta dereceli göstergesidir. AS'lerde kardiyak risk faktörleri, AMİ veya diğer AKS'lular için kardiyak riskin zayıf göstergesidir [11,12,15,21]. KAH için risk faktörleri **Tablo 1**'de belirtilmiştir.

Tablo 1 . Koroner arter hastalığı (KAH) için risk faktörleri ^[12]

Klasik risk faktörleri
İleri yaş
Cins (erkek)
Hiperkolesterolemi
Diyabet
Sigara
Aile öyküsü
Hipertansiyon
Ek tıbbi durumlar/hastalıklar
Sistemik lupus eritematozus
Romatoid artrit
Son dönem böbrek hastalığı
İnsan İmmün Yetmezlik Virus (HIV) enfeksiyonu
Diğer risk faktörleri
Homosistinemi
Azalmış endojen fibrinolitik aktivite

2.5. Atipik Göğüs Ağrısı

GA, AMİ geçirmekte olan hastaların % 40-75'inin başvuru şikayetidir ^[22]. Ağrı tipik anginal ağrı şeklinde olmayabilir. AS hekimleri, AMİ'li hastaların yaklaşık % 10-30'unda atipik özellikteki ağrı ile karşılaşmaktadır ^[14,19].

2.5.1. Atipik Göğüs Ağrısı ile İlişkili Hasta Tipleri

2.5.1.1. Yaşlı Hastalar

Kalp hastalıkları yaşlılarda ölüm nedenlerinden biridir ve özellikle atipik bulgu ve belirtiler yaş ilerledikçe artmaktadır ^[11,12,14,22]. İleri yaş hemen her zaman AS hekiminin hastayı değerlendirme yeteneğini etkiler. Çeşitli çalışmalar geriatrik yaş grubundaki hastalarda akut GA'nın değerlendirilmesi sırasında doğru tanının konması ve uygun tedavinin başlatılmasında gecikmeler olduğunu göstermiştir ^[14].

Yaşlılarda, mental gerileme, duyuşal nöropatilere ikincil olarak ağrıyı algılamada değışiklik veya algılayamama veya ağrı eşığında değışiklik gibi çeşitli faktörler atipik göğüs ağrısı ile ilişkilendirilmiştir ^[12,19,22].

Ağrısız AMİ oranı yaşla beraber artar ve 85 yaş üzeri kişilerde % 60-70 oranında ağrısız AMİ görülür ^[14]. Yaşlılarda görülen iletişim bozukluğuda, akut problemin tanınmasında gecikmeye yol açar, ayrıca tıbbi doğru öykü elde etmek ve tedaviye cevabı değerlendirmek zorlaşır ^[12].

2.5.1.2. Genç Hastalar

AMİ en sık 40 yaş üzerinde ortaya çıkar ^[14]. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde tüm AMİ vakalarının % 10'u 45 yaş altında ortaya çıkmaktadır ^[12,22]. Bu hastaların % 80'i erkektir ^[12]. Genç hastalarda, özellikle atipik GA veya angina eşdeğeri şikayetler ve tanı koydurucu olmayan EKG varlığında AMİ tanısı koymak oldukça zor olabilmektedir ^[14,19]. Aile öyküsü, sigara ve kokain kullanımı, genç hastalarda ciddi anlamda sık olarak bulunmaktadır ^[12,14]. AMİ genç hastalarda da ortaya çıkabildiğinden, AS hekimleri değerlendirme yapmaksızın tanıyı dışlamamalıdır ^[14].

2.5.1.3. Diyabetik Hastalar

Erken yaşta AMİ geçiren diyabetik hastalar atipik özelliklere sahiptirler ve diyabetik olmayanlara göre AMİ tanısı daha fazla oranda atlanmaktadır.

Özellikle, diyabetik nöropatinin olması AMİ için risk faktörüdür. Duyusal, motor ve otonomik nöropatiler AMİ'li diyabetik hastalar arasında sık olarak rastlanmaktadır ^[14,19]. Ancak, nöropatisi olan veya olmayan diyabetik hastalar, atipik belirtiler ve gözden kaçırılmış AMİ oranları yönünden benzer özellikler göstermektedir. Solunum sıkıntısı, bilinç bulanıklığı, halsizlik, kusma gibi atipik bulgu ve belirtiler, AMİ'li diyabetik hastaların yaklaşık % 40'ında AS'e başvuru şikayetini oluşturmaktadır ^[14].

2.5.1.4. Kadın Hastalar

ABD'de kardiyovasküler hastalıklar erkeklerde olduğu gibi kadınlarda da önemli bir

ölüm nedenidir. Menapozdan sonra kardiyovasküler olay oranı kadın ve erkeklerde eşittir [22]. Kadınlarda AMİ vakalarının % 55'inden fazlası 70 yaş üzerinde görülmektedir. Çeşitli çalışmalar, hekimlerin kadın hastalarda AMİ tanısı konulmasında daha yavaş davrandığını gösterilmiştir [12]. Kadınlarda solunum sıkıntısı, boyun, sırt veya çene ağrısı, ve bulantı erkeklerden daha sık iken, terleme daha az görülür [12,22].

2.5.1.5. Atipik Göğüs Ağrısı ile İlişkili Diğer Klinik Özellikler

Hastaların anksiyete seviyelerinin düşük olması, sabırlı, inkarcı davranış sergilemeleri, ağrı eşiklerinin yüksek olması, majör depresyon veya psikoz gibi psikiyatrik hastalıklarının olması, etkin iletişimi bozan demans veya diğer ilişkili bozukluklarının olması AMİ'nin atipik sunumu için tanımlanmış ve tanı koymayı zorlaştıran nedenler olarak belirtilmektedir. [14].

2.6. Anjina Eşdeğerleri

Miyokardın visseral afferent ile uyarılması iskeminin algılanmasını etkilediğinden, akut koroner sendromlu hastalarda GA olmayabilir. Angina eşdeğeri olarak kabul edilen alternatif şikayetler, solunum sıkıntısı, terleme, bulantı ve kusmayı içermektedir. Angina eşdeğeri olarak en sık kabul edilen semptom solunum sıkıntısıdır ve en sık olarak yaşlılarda görülür. AMİ'li hastaların yaklaşık % 15'inde bildirilmiştir. Bunun yanında, özellikle yaşlı hastalar, akut güçsüzlük, senkop, değişen mental durum ve serebral infarktüsle başvurabilir [3,14].

2.7. İskemik Kalp Hastalıkları

Klinikte karşılaşılan iskemik kalp hastalıkları **Tablo 2**'de sınıflandırılmıştır. Bu hastalıklardan kararsız angina pectoris, ST yüksekliği olmayan (Q-dalgasız) miyokard infarktüsü ve ST yüksekliği olan (Q-dalgalı) miyokard infarktüsü akut koroner sendromlar olarak isimlendirilmektedir [11,17,18,19,20,23 ,25].

Tablo 2 . İskemik Kalp Hastalığının Belirtileri

Kararlı angina pectoris
Kararsız angina pectoris
Varyant angina
Q-Dalgalı Mİ (ST yüksekliği olan = transmural infarktüs)
Q-Dalgasız Mİ (ST yüksekliği olmayan =subendokardiyal infarktüs)
Sessiz miyokardiyal iskemi
Aritmiler
Ani kardiyak ölüm
Kalp yetmezliği

2.7.1. Kararlı Anjina Pectoris

Kararlı angina pectoris, miyokardiyal iske miyle sonuçlanan geçici, episodik GA olarak tanımlanır. Fiziksel aktivite veya emosyonel stres atakları ile tetiklenebilir; istirahat veya dilaltı nitrogliserin gibi tıbbi tedavilerin kullanımıyla 2-20 dakika içinde ağrı geçer [17,19]. Sabit, damar çapını daraltan aterosklerotik koroner arter lezyonlarının bu klinik tablodan sorumlu olduğu düşünülmektedir [19].

Kanada Kardiyovasküler Cemiyeti'nin (Canadian Cardiovascular Society = CCS) klinik olarak angina sınıflaması **Tablo 3**'de gösterilmiştir [19].

Tablo 3. CCS'e göre angina sınıflaması

Class I	Günlük aktiviteler anginaya neden olmaz.
Class II	Günlük aktivitelerde hafif kısıtlanma; yürüme, merdiven çıkma veya emosyonel stresle angina ortaya çıkar.
Class III	Günlük aktivitelerde ciddi kısıtlanma; düz zeminde 1-2 blok yürüme veya bir kat merdiven çıkma anginaya neden olur.
Class IV	Günlük fiziksel aktivitelerini yapamaz; istirahatte dahi angina ortaya çıkar.

2.7.2. Kararsız Anjina Pektoris (USAP)

USAP için Agency for Health Care Policy Research (AHCPR) tarafından üç klinik tablo tanımlanmıştır ^[17,19].

2.7.2.1. Giderek Artan Anjina Pektoris

Son iki ay içinde önceden var olan, kısmen kararlı, egzersizle ilişkili angina pektorisin daha şiddetli, daha uzun süreli veya daha sık olması.

2.7.2.2. Yeni Başlayan Anjina Pektoris

Son iki ay içinde ortaya çıkmış angina pektoris.

2.7.2.3. İstirahat Anjinası

Angina istirahatta ortaya çıkar, 20 dakikadan daha uzun sürede sonlanır ve son bir hafta içinde ortaya çıkmıştır.

2.7.3. Varyant Anjina

Koroner arter spazmına bağlı olarak oluşur. Epikardiyal koroner arterlerin geçici, ani daralması miyokardiyal iskemiyle sonuçlanır. Lümen çapındaki daralma sıklıkla fokal ve tek bölgede oluşur. Hastaların çoğunda en az bir majör damarın ciddi, sabit tıkanıklığı mevcuttur ve spazm sıklıkla tıkanıklığın bir santimetre kadar yakınında meydana gelir ^[17].

2.7.4. Akut Miyokard İnfarktüsü (AMİ)

2.7.4.1. Q Dalgalı Miyokard İnfarktüsü

EKG’de anormal Q dalgalarının gelişimiyle tanı konur. Q-dalgalı infarkt geniş olmaya meyillidir ve uzamış, tam koroner trombozisle ilişkilidir ^[18,20].

2.7.4.2. Q Dalgasız Miyokard İnfarktüsü

Anormal serum kardiyak enzim yüksekliği olması ve EKG’de Q-dalgalarının olmaması, ST segment çökmesi veya T dalga anormalliğinin olmasıyla karakterizedir ^[18,20]. Q-dalgasız AMİ sıklıkla koroner arterlerin kısmi tıkanıklığıyla ilişkilidir ^[19].

2.8. Göğüs Ağrısının Ayırıcı Tanısı

GA, AS hekiminin sık karşılaştığı bir şikayettir. Göğüs ağrısına neden olan bir çok klinik durum veya hastalık vardır (**Tablo 4**).

Tablo 4. Göğüs ağrısının ayırıcı tanısı ^[3,17,18,19,20 ,26]

İskemik kalp hastalıkları	Mitral kapak prolapsusu
Aortik diseksiyon	Tietze Sendromu (kostokondral sendrom)
Pulmoner emboli	Kostokondrit
Pnömotoraks	Servikal radikülit
Perikardit	Miyalji, miyozit
Aort stenozu	Gastroözefagial reflü
Pnömoni	Herpes zoster
Özefagial rüptür	Torasik çıkım sendromu
Perfore peptik ülser	Akut kolesistit, kolelithiazis
Akut pankreatit	Akciğer tümörü ve superior vena cava sendromu
Psikojenik GA	

Hastaların ilk değerlendirmesi sırasında hayatı tehdit eden durumların saptanması çok önemlidir ^[3,17,18]. Tablo 4’de belirtilen hastalıklardan soldan ilk on tanesi, gözden kaçırılmaları halinde ölüm ve sakatlanma oranı yüksektir ^[3,18,26].

2.8.1. Aort Diseksiyonu

Aortik intimanın yırtılması; kanın aort duvarı içine sızması ve yalancı lümen meydana getirmesi ile oluşur ^[13,26]. Ateroskleroz, kontrolsüz hipertansiyon, aort koarktasyonu, aort stenozu, Marfan Sendromu, Ehlers-Danlos Sendromu, ve gebelik risk faktörleri arasında yer almaktadır ^[3,25]. Aort diseksiyonuna bağlı GA tipik olarak, ani başlayan, şiddetli, yırtılma veya kopma şeklinde, sırt, boyun ve çeneye yayılan ağrı olarak tanımlanır ^[3,25,26]. Diğer tanısal özellikler sağ ve sol kol arasında 20 mmHg’den fazla kan basıncı farkı, fokal nörolojik defisit, nabız defisiti, veya yüksek doz narkotik analjeziğe cevap vermeyen sürekli ağrı gibi bulguları içermektedir ^[13,26]. Özellikle EKG’inde AMİ bulguları olmayan, GA devam etmekte olan hastalarda akla getirilmelidir. En sık radyolojik bulgu (vakaların >%75’inde), akciğer grafisinde mediastinal genişleme olmasıdır. Aortagrafi “altın standart” olmasına rağmen, transözefagial ekokardiyografi (EKO) ve kontrastlı spiral bilgisayarlı tomografi değerlendirme için yaygın olarak başarıyla kullanılmaktadır ^[3,13,26]. Hızlı, doğru tanı ve acil cerrahi girişim yaşam kurtarıcı olabilir.

2.8.2. Pulmoner Emboli

GA, nefes darlığı, senkop, şok ve hipoksi gibi birden fazla belirtisi olabilir ^[3,25]. Nefes darlığı, taşipne ve plöretik GA pulmoner emboli için tipiktir. Kardiyak hastalıklar (konjestif kalp yetmezliği, atrial fibrilasyon, AMİ), obezite, immobilizasyon, yatak istirahati, hiperkoagulabilite, gebelik, neoplazmlar, geçirilmiş derin ven trombozu gibi durumlar risk faktörlerini oluşturur ^[26]. Pulmoner emboliyle ilişkili GA, genellikle solunumla artan nefes darlığı ve batma şeklindedir. Palpasyonla göğüs duvarında hassasiyet olabilir ^[3,17]. Masif emboli, retrosternal, künt, ağırlık şeklinde miyokardiyal iskemiyi destekleyen ağrıya neden olur ^[25]. Hastaların %80’inde EKG anormaldir, ancak nonspesifik ST-T değişiklikleri ve sinus taşikardisi en sık görülen değişikliklerdir.

Hastaların çoğunda PO₂ ve PCO₂ düşük veya arteriyo alveoler gradient artmıştır [26].

2.8.3. Pnömotoraks

Hastalar genellikle ani başlayan plöretik GA ve solunum sıkıntısı şikayetiyle başvururlar [3,25]. Erken tanınmazsa tansiyon pnömotoraksa ilerleyebilir. Etkilenen tarafta oskultasyonda solunum seslerinin alınamaması ve perkusyonda hiperrezonans durum bulunur, ancak yalnızca klinik bulgular güvenilir değildir. Tanı akciğer grafisiyle doğrulanır [3].

2.8.4. Perikardit

En sık semptom GA'dır [26]. GA tipik olarak akut, batıcı, şiddetli ve sabittir. Sıklıkla retrosternal, boyun, sırt veya omuzlara yayılım gösteren, yatmakla ve inspiryumla şiddetlenen ağrı şeklinde tanımlanır [3,13,17,25,26]. Fizik muayenede, oskultasyonda perikardiyal sürtünme sesinin varlığı tanıyı destekler, ancak olmaması tanıyı dışlatmaz. EKG'de yaygın ST segment yükselmesi ve T dalga negatiflikleri görülebilir. Ek olarak, PR segment depresyonu perikardit için oldukça spesifik bir bulgudur [3,26]. Kesin tanı EKO ile konur [26].

2.8.5. Perikardiyal Tamponad

Genellikle göğüs ağrısı yapmamakla birlikte ısrarlı taşikardi, pulsus parodoksus, pulsatil boyun venleri, akciğer grafisinde kalp gölgesinde genişleme, kan basıncında düşme gibi bulguların varlığında kardiyak tamponadtan şüphelenilir. EKO tanıda yararlıdır. Acil olduğu durumlarda perikardiyosentez, hastanın klinik durumunu giderek kötüleşmesi ve acil cerrahi girişim yapılamıyorsa endikedir [13].

2.8.6. Özefagial Rüptür

Nadir ama hayatı tehdit eden bir durumdur. Zorlu kusmayı takiben, ani başlayan substernal, keskin GA öyküsünün varlığı tanısaldır ve en önemli bulgudur ^[3,26]. Ağrı sıklıkla özefagus boyunca ve boyun, substernal ve epigastrik alanda lokalizedir ^[26]. Hastalarda genellikle solunum sıkıntısı ve terleme mevcuttur. Fizik muayene genellikle normaldir, ancak pnömotoraks veya cilt altına hava kaçması nedeniyle subkutanoz amfizem bulgusu olabilir. Tanı, kontrastlı görüntüleme yöntemleri ile doğrulanır ^[3,26].

2.8.7. Perfore Peptik Ülser

Gastrik veya duodenal içeriğin peritoneal boşluğa sızmasına bağlı ani başlayan şiddetli epigastrik ağrı perforasyonun habercisidir. Hastalarda daha önceden peptik ülser hastalığı öyküsü olmayabilir. Özellikle yaşlı hastalarda belirgin peritoneal bulgular veya dramatik ağrı şikayeti olmayabilir. Abdominal grafilerde serbest hava görülmesi tanı koydurucudur, ancak her zaman görülmeyebilir ^[32].

2.8.8. Akut Pankreatit

Majör semptomu, epigastrik bölge veya sol üst kadranda ağrısıdır. En sık sürekli, sıkıştırıcı, yanlara, sırtta, göğü ve alt abdomene yayılan ağrı şeklinde tanımlanmıştır. Ağrı sırt üstü yatmakla artar, dizler fleksiyona getirildiğinde azalabilir. Bulantı ve kusma sıktır. Fizik muayenede, hastalarda sıklıkla orta dereceli sıkıntı, hafif ateş, taşikardi vardır. Abdominal muayenede epigastrik hassasiyet önemlidir. Patognomonik klinik sendrom yokluğu nedeniyle başlangıçta tanı koymak zordur. Laboratuvar ve radyografik araştırmalar tanıda yardımcıdır ^[25,33].

2.8.9. Pnömoni

Diğer bir çok durumu da yansıtabilen çeşitli klinik özelliklerle ortaya çıkabilir. Tipik olarak ani başlayan ateş, kanlı balgam, GA, taşikardi, taşipne ve akciğer muayenesinde

anormal bulgularla ortaya çıkar. Ancak özellikle yaşlı, vücut direnci bozulmuş ve çocuk hastalarda tipik bulgularla ortaya çıkmayabilir. Ancak pozitif klinik bulgulara sahip hastalarda bile, klinik olarak doğru tanı oranı %40-50'dir. Bu nedenle doğru tanı için akciğer grafisi gereklidir ^[34]

2.9. Koroner Arter Hastalığında Tanı ve Değerlendirme

Tüm hastalarda olduğu gibi koroner arter hastalığında anamnez ve fizik muayene tanıda %80-%85 yarar sağlar. GA ile AS'lere başvuran tüm hastalar akut koroner sendromlar ve diğer hayatı tehdit eden durumlar açısından değerlendirilmelidir.

2.9.1. Elektrokardiyografi (EKG)

Oniki derivasyonlu EKG, olası akut koroner sendromların değerlendirmesinde standarttır ^[7,25]. AMİ'lü hastaların saptanmasında en iyi testtir ^[2,4,11,35]. Olası akut koroner sendromlu hastaların değerlendirmesinde en önemli bilgileri sağlar ^[2]. EKG, hızlı, ekonomik, tekrarlanabilir, kolay elde edilebilir, noninvazif bir test olması nedeniyle avantajlıdır ^[2,7,11,25,36]. Ancak bu kadar avantajlı olmasına rağmen, ilk EKG AMİ ve miyokardiyal iskeminin saptanmasında duyarlı değildir ve AMİ vakalarının yalnızca %25-50'sinde tanısal değere sahiptir ^[2,7,11,25,35,36].

2.9.2. Biyokimyasal Belirteçler

Miyokard hücresi içerisinde bulunan çeşitli enzim ve proteinler iskemi sırasında, bunun şiddeti ile doğru orantılı olarak kan dolaşımına geçerler. Ancak bunların kanda belirli bir düzeyde saptanabilmeleri için hücre zarının bütünlüğünün bozulması, düşük molekül ağırlıklı olması, hücre içerisinde serbest olarak bulunmaları veya sitozolde depo şeklinde bulunmaları gerekmektedir. Optimal bir özgünlük için; biyokimyasal belirteçlerin miyokardda yüksek oranda bulunması buna karşılık miyokard dışı ve serumda hiç bulunmaması gerekmektedir. Optimal duyarlılık için ise miyokard hasarını takiben süratle seruma çıkması ve serumdaki miktar ile hasarın derecesi arasında uyum olması gereklidir.

Ayrıca ölçüm yönteminin kolay ve ucuz olması ve serumda tanıya olanak sağlayacak kadar yeterli sürede kalması şarttır ^[37]. AKS'ların tanısında sıklıkla kullanılan biyokimyasal belirteçler şunlardır;

2.9.2.1. Kreatin Kinaz-MB (CK-MB)

Kreatin kinazın (CK) izoenzimi olup esas olarak kalp kasında bulunur) düzeyi, göğüs ağrısının ortaya çıkışından 3-6 saat sonra yükselir, 12-18 saat içerisinde en yüksek düzeyine ulaşır ve 3-4 gün içinde normale döner. MI tanısında en önemli göstergedir. Bununla birlikte miyokard hasarına neden olan herhangi bir olayda da (kardiyopulmoner resüsitasyon, koroner arter bypass cerrahisi, trombolitik tedavi gibi) artış gösterir. Total CK ve CK-MB serum seviyeleri infarktüs büyüklüğü ile ilişkilidir ve klinik seyrin önemli bir belirteçidir.

2.9.2.2. Laktat Dehidrogenaz (LDH)

Kalp kasında yüksek oranda bulunur ve miyokard hasarı olduğunda seruma salınır. Miyokard hasarı olduktan 14-24 saat sonra yükselir, 48-72 saat içinde zirve yapar ve 7-14 gün içinde normal serum seviyelerine iner. AKS tanısında artık kullanılmamaktadır.

2.9.2.3. AST

(SGOT (Glutamat-Oxalasetat Transaminaz)) düzeyi göğüs ağrısının başlamasından sonraki birkaç saat içinde yükselir, 12-18 saat içinde zirve yapar ve 3-4 gün içinde normal düzeyine iner. Özgül olmadığından dolayı KAH tanısı için artık kullanılmamaktadır.

2.9.2.4. Lökosit Sayısı

MI'nün 2. gününden sonra yükselir ve 1 haftada normal seviyeye düşer, 10.000 mm³-12.000 mm³ arasındadır. Eritrosit sedimentasyon hızı 1. ve 2. günlerde genellikle normaldir, 4.-5. günlerde yükselir ve birkaç hafta sürebilir. ^[38,39,40,41,42,43,44]. Özgül

olmadığından AKS tanısında yeterli değildir.

2.9.2.5. Miyoglobin

Kalp ve iskelet kasında bol miktarda bulunan bir proteindir. AMI için duyarlı bir belirteçtir ancak özgüllüğü yoktur. Hasar sırasında kalp dokusundan hızla salınır ve böbreklerden hızlı itrah edilir. Hızlı kinetiği nedeniyle miyoglobin, akut bir olayın başlangıcından sonra erken dönemde (ilk 1-3 saat içinde) yükselir ve bu nedenle, kardiyak hasarın erken saptanması ve/veya dışlanması açısından güvenilir bir belirteçtir ^[45]

2.9.2.6. Troponinler

Troponin I, troponin T ve troponin C olmak üzere üç alt birimden oluşur. Kardiyak spesifik troponinler (cTnT ve cTnI) normalde sağlıklı bireylerin serumlarında bulunmadığından küçük yükselmeler bile anormal olarak kabul edilir ve minimal miyokardiyal nekrozu tesbit etmeye olanak sağlamaktadırlar. Miyokardiyal hasarı tespit etmede cTnT ve cTnI eşit duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir. Böbrek yetmezlikli hastalarda cTnT yükselebilir ve yalancı pozitif sonuçlara neden olabilir. cTnI'ya göre böbrek yetmezlikli hastalarda cTnT daha yüksek seyretmektedir. Bu nedenle MI şüphesi olan böbrek yetmezlikli hastalarda cTnI daha iyi bir belirleyici olabilir. Kardiyak troponinler konjestif kalp yetmezliği (cTnT ve cTnI) ve alkolik sirozda da yükselebilir . Birbirinin izoformu olan troponin T ve troponin I iskeminin 3-12. saatlerinde yükselmeye baslar. 12-24. saatlerde zirve yapar. Troponin T 8-21 gün, troponin I ise 7-14 gün yüksek kalabilir. Yüksek seviyeler patolojik olarak saptanan miyokard nekrozu ile korelasyon gösterir ^[45].

Günümüzde yüksek duyarlılıklı troponinler (highly sensitive cTnT/cTnI), en hassas biyokimyasal belirteçler olarak kabul edilmektedir. Yüksek duyarlılıklı troponinler, göğüs ağrısı başlangıcından ilk üç saat içinde gelen hastalarda, AMİ tanısı koymada %64-%80 arasında tanısal doğruluğa sahiptirler ^[105].

2.9.2.7. Lipid Düzeyleri

Hiperlipidemi, koroner kalp hastalığı (KKH) gelişimi için önemli risk faktörlerindendir ^[46]. KKH meydana gelmesine, total kolesterol düzeyindeki yükselmenin ve HDL (yüksek dansiteli lipoprotein) düzeyindeki azalmanın eşlik edebileceği dolayısı ile aralarında bir ilişki olabileceği düşünülmektedir ^[47]. Hiperlipidemi, akut koroner sendromlar için tanı koydurucu bir yöntem olamaz. Ancak akut koroner sendromlar için önde gelen risk faktörlerinden biri olduğu unutulmamalıdır. Daha önce yapılmış bir kolesterol taramasında yazarlar acil serviste kolesterol taraması yapılmasının hiperlipidemiye saptamak açısından mantıklı olduğunu ancak tedaviye katkısı olmadığını bildirmişlerdir. ^[48].

2.9.3. Eforlu EKG Testi

Eforlu EKG testi, miyokard iskemisini araştıran, kardiyovasküler fonksiyon ve fiziksel iş kapasitesini değerlendiren çok yararlı bir klinik tanı yöntemidir.

Test, sınırları önceden belirlenmiş bir efor sırasında tüm vücudun özellikle de kalbin efora karşı oluşturduğu cevabını gösterir. Egzersiz kapasitesinin saptanması hastanın iyilik durumunun, hastalığın klinik seyrinin bir göstergesi olup koroner kalp hastalığının takibinde çok önemlidir ^[49]. Bu test sırasında, test uygulanan adayın EKG ve kan basıncının sürekli izlenmesiyle kan basıncında ve elektrokardiogramında P, QRS ve ST-T değişiklikleriyle birlikte ritm ve ileti bozuklukları da gözlenmiş olur ^[50,51].

American Heart Association (AHA), American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR) ve American Collage of Sports Medicine (ACSM) gibi organizasyonların 20 yılı aşan çalışmaları tarayıp, hazırladıkları klavuzlar ile eforlu EKG testi protokolü konusunda bütünlük sağlamışlardır. Güvenlik önlemleri, gerekli donanım, hasta hazırlığı, test tipi ve protokol seçimi, testi sonlandırma nedenleri ve test sonrası izlem, eforlu EKG testi öncesi belirlenmesi gereken konulardır ^[52,53,54].

Hastaya randevu verilmesi sırasında eforlu EKG testi hakkında bilgi verilmesi, testin potansiyel risklerinin açıklanması ve hastadan rızasını gösteren aydınlatılmış onam formu alınması hastanın teste uyumunu arttırması açısından oldukça önemli ve gereklidir. Ayrıca hastaya rahat bir elbise ve yüksek tabanlı olmayan spor ayakkabılar giyerek gelmesi, test

yapılmadan en az 2 saat önce hafif bir kahvaltı yapması, testin yapılmasından en az 12 saat öncesinde zorlu egzersizlerden, sigara ve kahve içiminden kaçınması önerilir. Kardiyak ilaçlardan hangilerinin kesilip, hangilerinin nasıl kullanılacağı testin amacına bağlı olarak değişebilir. Standart 12 derivasyonlu EKG testten önce görülerek eforlu EKG testini yapıp yapamayacağı kararı öyle verilmelidir.

Hekim test öncesi hastanın tıbbi öyküsünü almalı, kullandığı ilaçları kaydetmeli, sigara kullanıp kullanmadığını sormalı, alışkın olduğu aktivite düzeyinin anlaşılmasına yardımcı olabilecek sorular yönelmeli, özellikle efor sırasında göğüs ağrısı ve diğer klinik bulgu ve belirtilerin olup olmadığı saptanmalıdır. Muayenede kalp, akciğerler, periferik nabızlar dikkatle gözden geçirilmeli, her iki koldan kan basıncı ölçülmeli, kilo ve boy ölçümleri yapılmalıdır.

Eforlu EKG testinin ACC/AHA' ye göre tanı, fonksiyon ve klinik seyir tayini olmak üzere üç temel endikasyonu bulunmaktadır ^[55]. **(Tablo 5).**

Tablo 5. Eforlu EKG testinin endikasyonları ^[55]

Sağlıklı Kişiler	Sınıf I : Yok Sınıf IIa : Semptomsuz diabetik hastalar Sınıf IIb : Asemptomatik >45 yaş Erkek ve >55 yaş Kadın 1- İkiden fazla risk faktörü olması 2- Sedanter hayat yaşayanlar Sınıf III : Atipik göğüs ağrısı için rutin tarama
KAH'lı Hastalar	Sınıf I : 1-Düşük riskli USAP' lı hastalar yatışından 8-12 saat sonra 2-Orta riskli USAP'lı hastalar yatışından 2-3 gün sonra 3-KAH olduğu bilinen hastanın klinik gözleminde değişiklik Sınıf IIa : Kardiyak belirtiçeleri normal, belirgin EKG değişikliği olmayan ve istirahat göğüs ağrısı olmayan orta riskli kararsız anjinalı hastaların değerlendirilmesi Sınıf IIb : 1- Digital kullanan veya Sağ dal blok (RBBB) lu hastalar 2- Varyant anjinalı olguların değerlendirilmesinde 3- KAH olan olguların 1 yıllık sürekli takiplerinde 4- Kalp yetersizliği tedavisinin değerlendirilmesi Sınıf III : Yüksek riskli kararsız anjinalı hastalar
MI Sonrası	Sınıf I : Komplikasyonsuz MI' larda prognoz ve fonksiyonel kapasite tayinininde Sınıf IIa : Revaskülarizasyon sonrası egzersiz kapasitesi tayinininde Sınıf IIb : Hastaların EKG değerlendirilmesinde 1- Komple sol dal bloğu (LBBB) 2- Preeksitasyon sendromları 3- Sol ventrikül hipertrofisi 4- Digoksin tedavisi alan hastalar 5- > 1mm ST segment çökmesi 6- Kalıcı kalp pili olan hastalar Sınıf III : 1- Akut iskemik olayların değerlendirilmesi 2- Klinik olarak stabil olmayan hastalar

2.9.3.1 Egzersiz Kapasitesi

Eforlu EKG testi sırasında elde edilen en yüksek kalp hızı, yaşın ilerlemesiyle giderek sınırlanır. Bu açıdan kadınlarla erkekler ya da kullanılan egzersiz testinin tipleri arasında belirgin bir farklılık yoktur. Maksimum kalp hızı obezlerde ve sedanter hayat

sürdürenlerde daha düşüktür. Öngörülen maksimum kalp hızına toplumdaki çeşitli farklılıklar, zayıf motivasyon, kullanılan ilaçlar veya kalp ve periferik damar hastalıkları, akciğer, endokrin ya da iskelet sistemi hastalıkları nedeniyle çoğu zaman ulaşamaz. Bu nedenle eforlu EKG testinde hedefe kalp hızı için aşağıdaki formül kullanılmaktadır ^[56].

Hedef kalp hızı, **Maksimum Kalp Hızı (vuru/dakika)=220-yaş (yıl)** formülü ile hesaplanır.

Doğal fiziksel yapı, aktivite durumu, yaş ve cinsiyet gibi faktörlerden etkilenmesine rağmen maksimum oksijen alımı egzersiz kapasitesi ve kardiyovasküler fonksiyonları yansıtan çok iyi bir parametredir. Bununla birlikte hastaları pratikte değerlendirmek ve objektif kriterlere göre değerlendirmek için daha uygun bir parametre geliştirilmiştir ve metabolik eşdeğer kavramı pratiğe girmiştir ^[54].

2.9.3.2. Metabolik Eşdeğer (MET)

Metabolik eşdeğer ya da oturur pozisyonda istirahat oksijen alım ünitesi olarak tanımlanır. 1 MET=3,5 MI/kg/dk oksijen alımıdır. Buna dayanılarak egzersiz, prognoz ve maksimum kapasiteyi objektif olarak değerlendirmek için normal değerler belirlenmiştir ^[54]. Klinik önemi olan MET'ler **Tablo 6** da gösterilmiştir.

Tablo 6: Klinik önemi olan metabolik eşdeğerler ^[54]

1 MET	İstirahat hali
2 MET	2 mil/saat (3,2 km/saat) yürüme düzeyi
4 MET	4 mil/saat (6,4 km/saat) yürüme düzeyi
<5 MET	Kötü prognoz;MI sonrası üst düzey aktivite sınırı
10 MET	Tıbbi tedavi ile prognoz bypass tedavisi kadar iyi
13 MET	Mükemmel prognoz
18 MET	Kaliteli atletler
20 MET	Dünya klasındaki atletler

Bazı durumlarda, hastalar eforlu EKG testini tamamlayamaz ya da hedef kalp hızlarına ulaşamazlar. Bu gibi durumlarda eforlu EKG testini erken sonlandırmak gerekebilir ^[54]. **Tablo 7**'de efor testinin erken sonlandırma endikasyonları özetlenmiştir.

Tablo 7. Eforlu EKG testinin erken sonlandırma endikasyonları

Kesin Endikasyonlar	1. Sistolik KB >10 mmHg' dan daha fazla düşme 2. Ciddi yeni anjina ortaya çıkması 3. Kötü perfüzyon göstergeleri (Siyanoz ve solukluk) 4. Ataksi, senkop gibi nörolojik semptomlar 5. Devamlı VT gelişmesi 6. 1 mm ST yükselmesi (Q dalgası olmayan derivasyonlar) 7. Hastanın kendi isteği ile
Göreceli Endikasyonlar	1. Aşırı ST çökmesi (>3-4 mm) 2. Artan göğüs sıkıntısı 3. Yorgunluk, nefes darlığı ve bacaklarda kramp 4. Supraventriküler aritmiler 5. Yeni dal bloğu (VT den ayırt edilemeyen) 6. Hipertansif cevap (240/120 mmHg ve üzeri)

2.9.3.3. Eforlu EKG Testinin Değerlendirilmesi

Şiddeti giderek artırılarak yapılan egzersiz testinde oluşan angina ve ST segment değişiklikleri (j noktasından itibaren en az 80 msn süresince 1.0 mm veya daha uzun horizontal veya aşağı doğru ST segment çökmesi) KAH yönünden güçlü bir tanısal değere sahiptir. Anormal ST segment çökmeleri, efor sonrası istirahat fazında da olabileceğinden olguların 5 dakika daha izlenmesi gerekir. Elektrokardiyografide ST çökmesine ait yanlış pozitiflikler; digoksin kullanımı, sol ventrikül hipertrofisi, Wolf-Parkinson-White sendromu, elektrolit bozuklukları, dal blokları ve hiperventilasyon sendromlarında sık olarak gözlenir ^[58,59]

Egzersize karşı kardiyovasküler sistemde oluşan ilk cevap, vagal tonusun azalmasına bağlı olarak ortaya çıkan kalp hızındaki artıştır. Bunu, sempatik sistem aktivitesinin artışına bağlı olarak salınan katekolaminlerin etkisiyle sürdürülen kalp hızı artışı takip eder. Kalp hızı cevabını etkileyen faktörler yaş, cinsiyet, testi gerçekleştirmeye olan motivasyon, adayın egzersiz alışkanlıkları, genel sağlık ve vücut durumu ile uygulanan egzersizin tipidir. Ortalama kalp hızında yaş ile birlikte bir azalma ortaya çıkar.

Egzersizle birlikte paralel bir kalp hızı artışı olmaması, kalp atım sayısında yetersizlik olarak adlandırılır ve genellikle ağır KAH' a işaret eder ^[60,61].

Artan iş yüküyle birlikte sistolik kan basıncında artma beklenirken, diyastolik kan basıncı genelde aynı kalır.

Yükselen diyastolik basınç koroner arter hastalığıyla ilişkili olabilir. Ancak çoğunlukla kontrolsüz kan basıncıyla birlikte. Sistolik kan basıncındaki başlangıça göre düşme en önemli kriterdir. Egzersizdeki hipotansiyon sol ventrikül disfonksiyonu, iskemi veya çıkış yolu obstrüksiyonunun göstergesi olabilir. En yüksek kan basıncına maksimum eforda ulaşılması beklenir. Egzersiz sonlandırıldığında periferik göllenme nedeniyle sistolik kan basıncı aniden düşer. Bu yüzden hastalar ayakta bekletilmemeli ve sırt üstü pozisyonunda yatırılmalıdırlar. Düşük sistolik kan basınçları genellikle 2-3 damar hastalığı, düşük ejeksiyon fraksiyonu (EF) veya her ikisi ile ilişkili olabilir ^[62,63]. Efor testinde kötü prognoz göstergeleri **Tablo 8**'de belirtilmiştir ^[64].

Tablo 8. Eforlu EKG testinde kötü prognoz göstergeleri ^[64]

Egzersiz kapasitesinin <5 MET
Egzersizle sistolik kan basıncının 120 mmHg üzerine çıkmaması yada başlangıça göre 10 mmHg yada daha fazla düşmesi
ST segment depresyonunun >2 mm ve 5 derivasyon ve fazlasında görülmesi
ST segment yükselmesi (patolojik Q dalgası yok)
Düşük egzersizde anjina gelişmesi
30 saniye ve üzerinde sürekli Ventriküler Taşikardi (VT) gelişmesi

Koroner arter hastalığı tanısı amacıyla yapılan eforlu EKG testi, en yüksek duyarlılık ve özgüllüğü olan test olarak ifade edilir. Eforlu EKG testinin ortalama duyarlılık %67, ortalama özgüllük %72 olarak saptanmıştır. Eforlu EKG testinin gerçek tanısal değeri, yüksek özgüllüğünde yatar, fakat klinik ve hemodinamik değişkenlerinde ilave edilmesiyle

duyarlılık artırılabilir ^[65]. Efor EKG testinin yapılmaması gereken durumlar **Tablo 9** ve **Tablo 10**' da belirtilmiştir.

Tablo 9. Eforlu EKG testinin kesin kontrendikasyonları ^[65]

1. Akut Miyokard İnfarktüsü (Son 2 Gün içinde)
2. Tedaviye dirençli kararsız anjina pectoris
3. Hemodinamik bozulmaya yol açan aritmiler
4. Kontrol altına alınamayan kalp yetmezliği
5. Akut pulmoner emboli
6. Akut miyokardit veya perikardit
7. Semptomatik ciddi aort darlığı
8. Akut aort diseksiyonu
9. Semptomatik ciddi aort darlığı

Tablo 10. Eforlu EKG testinin göreceli kontrendikasyonları ^[65]

1. Sol ana koroner lezyonu
2. Orta derece aort darlığı
3. Elektrolit bozuklukları
4. Şiddetli hipertansiyon
5. Hipertrofik kardiyomyopati
6. Yüksek dereceli AV Bloklar

Eforlu EKG testinin komplikasyon oranı çok düşüktür. Komplikasyonların koroner arter hastalığı, kardiyomiyopati, koroner arter anomalisi, Marfan Sendromu, aort stenozu, sağ ventrikül displazisi, konjenital kalp defekti, miyokardit, perikardit, amiloidozis, sarkoidozis, uzun QT sendromu, orak hücreli anemi ve ani ölüm hikayesi olanlarda gelişme ihtimali daha yüksektir.

Kardiyak arrest, genel toplumda (1/565000), KAH olduğu bilinenlerde (1/59000), Akut MI (1,4/10000), aritmi hikayesi olanlarda aritmi görülme riski (% 9), olmayanlarda ise (% 0.1) dir.

Atrial fibrilasyon en sık görülen aritmidir (9.5/10000). Ventriküler taşikardi 5.8/10000, ventriküler fibrilasyon, 0,67/10 000, ölüm: 1/25 000 sıklıkta görülür.

2.9.4. Stres Ekokardiyografi (Egzersiz veya Dobutamin)

Stres sırasında (bisiklet ergometri veya dobutamin) ya da hemen sonrasında yapılarak istirahat ve egzersiz görüntüleri birlikte olmak üzere, bölgesel miyokardiyal sistolik fonksiyon değerlendirilir. Egzersiz sonrası duvar hareket kusuru saptanması KAH açısından anlamlıdır ^[59].

2.9.5. Elektron Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (EBT)

Bu yöntemde belirti ve bulgu veren yada vermeyen olgularda akut kardiyak olay riskini saptamak için koroner arter kalsiyum skoru geliştirilmiş olup, kalsifiye bölgelerin ölçümü segmental KAH'nı gösterir. En önemli klinik kullanım alanı, özellikle hiperlipidemi olmak üzere KAH açısından önemli risk faktörlerine sahip olan belirti ve bulgu vermeyen olgulardır. Semptomatik olgularda stres testi bu yöntemden daha faydalıdır ^[59].

2.9.6. Bilgisayarlı Tomografi ile Koroner Anjiyografi (BTA)

Epikardiyal arterlerin noninvaziv olarak görüntülenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Görüntüleme tekniği koroner arter kalsifikasyonunu taramada kullanılabilecek olmakla birlikte İV kontrast madde enjeksiyonu gerekmektedir. Bir çok küçük seride KAH'nın tanısında standart koroner anjiyografi ile karşılaştırılmış ve % 50'den daha fazla darlıkların saptanmasında duyarlılık % 83 ve özgüllük % 92 bulunmuştur. Ancak, bazı kısıtlılıkları vardır. Solunum artefaktı, şiddetli koroner kalsifikasyon varlığı ve hareket artefaktı gibi bazı teknik faktörlerden dolayı BTA tüm koroner arterlerin yaklaşık % 20-25'ini değerlendiremez. Hareket artefaktları en sık sağ koroner arter ile sol sirkumfleks arterde görülür. Ayrıca, olgunun maruz kaldığı radyasyon düzeyi sık kullanımı engelleyen önemli bir faktördür ^[66].

2.9.7. Manyetik Rezonans Anjiyografi (MRA)

Günümüzde koroner manyetik rezonans anjiyografi (MRA) yöntemi koroner arterlerin üst ve orta segmentleri ile bazı dallarını görüntülemeye faydalıdır.

Klinik uygulamada, normal koroner arterlerin açıklığını ve kan akım yönünü, girişim sonrası normal arterlerin ve bypass greftlerinin açıklığını araştırmak için kullanılabilir. Ayrıca, koroner arter anomalilerini saptamak ve cerrahi ya da medikal tedavi sonrası izlem amacı ile kullanılabilir. Koroner arter lezyonlarının MRA ile tanısı için çeşitli manyetik rezonans görüntüleme teknikleri araştırılmaktadır. Teknikler geliştikçe, MRA, iskemik kalp hastalıklarının tanı ve değerlendirilmesinde daha fazla kullanılabilecektir ^[67].

2.9.8. Nükleer Kardiyolojik İncelemeler (Single Foton Emisyon Bilgisayarlı Tomografi ile Miyokard Perfüzyon Sintigrafisi) (MPS SPECT)

Miyokard perfüzyon SPECT, bilinen ve şüpheli iskemik kalp hastalığı olgularının tanısı, tedavi sonrası izlenmesi ve prognozlarının belirlenmesinde sık olarak kullanılmaktadır. Miyokardın kanlanması hakkında bilgi veren en değerli yöntemdir. Miyokard perfüzyon SPECT iskemik kalp hastalığının belirlenmesinde eforlu EKG testine göre duyarlılık ve özgüllüğü yüksektir. Koroner anjiyografide olguların % 30'unun normal koroner arterlere sahip olması ve koroner anjiyografi ölüm ve sakat kalma riskinin yüksek olması nedeni ile, angina pectoris olgularında girişimsel olmayan MPS SPECT yöntemi miyokard iskemisinin gösterilmesi ve tedavinin etkinliğinin izlenmesinde ilk seçilen yöntem olmuştur. Son yıllarda KAH olgularının tanısı yanı sıra klinik seyirlerinin belirlenmesinde de yararlanılmaktadır. Ayrıca, sol ventrikül fonksiyon bozukluğu olan olgularda canlı miyokard dokusunun varlığının gösterilebilmesi revaskülarizasyondan yararlanacak olguların doğru seçilmesini sağlamakta ve revaskülarizasyon sonrası olgunun izlenmesini kolaylaştırmaktadır ^[68].

2.9.8.1. MPS SPECT Görüntülemeye Kullanılan Farmasötikler

2.9.8.1.1. Tc-99M MIBI

İsonitril analogu olup, Tc-99M perteknetat ile işaretlenerek elde edilir. Koroner kanlanma miktarı ile doğru orantılı olarak miyokard hücreleri tarafından alınır. Enjekte edilen dozun %5'i miyokard hücreleri tarafından alınır. Tc-99M MIBI'nin hücresel tutulumunun, konsantrasyon elektropotansiyel farkına bağlı ve hücre zarı delikleri aracılığıyla pasif yolla olduğu düşünülmektedir. Tc-99M MIBI ile optimum görüntüleme zamanı enjeksiyondan sonra 20-60 dk olarak önerilmektedir ^[73]. Tc99M MIBI ile MPS'nin KAH'nı saptamada duyarlılığı %90 ve özgüllüğü %80 dir ^[74].

2.9.8.1.2. Tc-99M Tetrofosmin

Difosfin kompleksi olan bu radyofarmasötik Tc-99M perteknetat ile işaretlenerek elde edilir ve özellikleri Tc-99M MIBI'ye benzer. Üstünlüğü, Tc-99M MIBI'den daha erken görüntüleme sağlamasıdır ^[75,76,77]. Tetrofosminin tutulumunda mitokondri membran potansiyelleri önemli role sahiptir. İntravenöz enjeksiyonunun 3-4. dakikasında miyokard görüntülenebilmekte ve miyokard nekroz alanını 10 dakika içerisinde saptanabilmektedir ^[77,78]. KAH'nı saptamada özgüllük, duyarlılık ve doğruluk değerleri Tl-201 ile yapılan MPS'lere çok benzerdir. Fakat tetrofosmin stres MPS görüntülerinde saptanan defekt boyutunun, Tl-201 ile saptanan stres defekt boyutlarından daha küçük olduğu tespit edildi ^[79].

2.9.8.1.3. Tc-99M Furifosmin [Q12]

Katyonik, Tc-99M ile işaretli yeni bir sintigrafik myokard perfüzyon ajanıdır. Tetrofosminden farkı myokard tutulumunun daha fazla ve daha uzun süreli olmasıdır ^[30,57].

2.9.8.1.4. TI-20

Potasyum analogu olan TI-201 düşük enerjili ve gama yayıcı bir radyoisotopdur. Miyokard hücreleri tarafından tutulumu bölgesel kan akımına, Na-K ATP'az pompa

sistemine ve hücrelerin canlılığına bağlıdır ^[31]. İntravenöz olarak verildikten sonra kapiller yatakta ilk geçiş tutulumu %85 oranındadır. Daha sonra tekrar salınma olarak adlandırılan özelliği nedeniyle dolaşıma kısmen geçerek 2-4 saat içinde tekrar miyokard hücreleri tarafından alınır. Bu özelliği nedeniyle efor sonrasında ve istirahette miyokard perfüzyonu tek enjeksiyon ile değerlendirilebilir.

2.9.8.2. MPS SPECT Görüntülemeye Kullanılan Stres Protokolleri

2.9.8.2.1. Egzersiz Stres Protokolleri

2.9.8.2.1.1. Bisiklet Ergometri Testi

En sık kullanılan tipi Astrand protokolüdür. Testin amacı 6 dakikalık bisiklet ergometrisi ile yapılan egzersiz sırasında kalp atım hızındaki artışı sağlamaktır. Teste başlamadan önce, egzersizin rehber yoğunluğunu belirlemek gerekir. Rehber yoğunluğu, o kişide submaximal kalp hızına ulaştıracak egzersiz şiddetidir. Rehber yükleme değeri ile egzersize başladıktan sonra 6 dakika bu tempo ve yoğunlukta devam edilir. Kalp atışları başlangıçta sürekli artış gösterir. Daha sonra stabil bir düzenlemeye ulaşılır ve test sonuna kadar bu düzeyde devam eder. Test sona erdikten sonra yeniden nabız kontrolü yapılır ve EKG çekilir. Daha sonra elde edilen değerler, astrand nomogramında birleştirilerek, MaxV02 karşılığı hesaplanabilir. Göğüs ve kolların sabit olması nedeniyle daha net kayıt alınabilmesi, daha az yer kaplaması, sessiz oluşu, nükleer kardiyolojik tetkikler, stres ekokardiyografi sırasında uygulanabilir olması nedeni ile kullanışlıdır. Yapılan işi, direkt watt olarak ölçülebilmesi, ve bununla Miks Venöz Oksijen Satürasyonu (MVO₂) lineer ilişki göstermesi önemli avantajlarıdır. Dezavantajı ise testin kontrolünün cihazdan çok hastada olması ve izometrik egzersiz payının yüksek oluşudur ^[70].

2.9.8.2.1.2. Treadmill Efor Testi

En çok tercih edilen, en fizyolojik egzersiz testidir. Bisiklet ergometri testi ile treadmill karşılaştıran bir çok çalışma maximum kalp hızı değerinin kabaca aynı olduğu, ancak treadmill egzersizde maximum O₂ alımının % 6-25 fazla olduğu gösterilmiştir ^[81].

Hastanın performansını dışarıdan değerlendirmek mümkündür. İş miktarı tahmini olarak ölçülebilir. Çünkü yapılan iş hastanın verimli yürümesine, kilosuna, yürüme ve koşma arasındaki enerji harcama değişikliğine bağlıdır.

Treadmill testinde en yaygın olarak kullanılanı Bruce protokolüdür ^[70]. Çok basamaklı bir protokoldür. Üçer dakikalık dönemlerden oluşur. Dezavantajı, her kademe artışında büyük iş yükü meydana getirmesi ve maximum oksijen tüketimi (VO₂max) daha az güvenilir kılmasıdır. Bazı hastalar, fazla yük artışını tolere edemeyebilir. Kas ağrıları nedeni ile test erken sonlandırılabilir ^[70].

Daha düşük egzersiz düzeyleri amaçlandığında, Modifiye Bruce protokolü uygulanabilir. Modifiye Bruce protokolünde standart Bruce protokolüne hızı 1.7 mil/st, eğimi ise % 0 ve % 10 olan iki kademe daha eklenmiştir. Diğer egzersiz protokolleri Bruce protokolüne göre iş miktarında daha dereceli bir artışa neden olurlar ve şahıslara göre modifiye edilebilirler ^[70].

Naughton protokolü, yaşlı hastalar ve düşük egzersiz düzeyleri amaçlandığında tercih edilir ^[70].

Balke-Ware protokolü, gençler ve formda olan hastalar için uygundur. Cornell, Weber, ACIP, Macıp ve Ramp gibi protokollerde kullanılmaktadır. **Tablo 11**'de Bruce protokolü gösterilmiştir ^[70].

Tablo 11. Bruce protokolü

Kademe	Süre (Dakika)	Bant Hızı (km/sa)	Eğim (%)	METZ
1.	3	1,7	10	5
2.	3	2,5	12	7
3.	3	3,4	14	10
4.	3	4,2	16	13
5.	3	5,0	18	16
6.	3	5,5	20	19
7.	3	6,0	22	22

Hastanın stres çalışmasından önce en az 4 saat aç kalması ve son 48 saat içinde kardiyak yakınması olmaması gerekir. Tıbbi açıdan kontrendikasyon yok ise kalp hızı ve kan basıncını etkileyecek ilaçlar (kalsiyum kanal blokörleri, beta blokörler vb.) en az 24-48 saat önce kesilmelidir ^[69]. Teste başlamadan önce kontrast madde içeren ilacın rahat uygulanabileceği damar yolu açılmalıdır.

Eforlu EKG testi, olgu yaşına göre maksimum kalp hızının (erkek için 220-yaş, kadın için 210- yaş) en az % 85'i olan hedef hıza ulaşılması veya semptomların ortaya çıkmasına göre uygulanır ^[70,71]. Efor sırasında bu hıza ulaşıldığında veya eforlu EKG testi sonlandırma kriterlerine göre sonlandırmayı gerektirecek iskemik semptomlar ve/veya EKG'de iskemi bulguları oluştuğunda radyofarmasötik enjeksiyonu yapılarak bir dakika daha egzersize devam edilmelidir.

2.9.8.2.2. Farmakolojik Stres Protokolleri

Çeşitli nedenlerle egzersiz yapamayan ve/veya yeterli egzersiz düzeyine (olgu en az 5 METS yapamıyor ya da öngörülen maksimum kalp hızının % 85'ine ulaşamıyorsa) ulaşamayan kişilere koroner vazodilatasyon oluşturan veya kalbin iş yükünü artıran ilaçlar yardımı ile farmakolojik stres testi uygulanır ^[69].

Dipiridamol ve adenozin gibi koroner vazodilatör etkili farmakolojik stres ajanları koroner kan akımını 3-5 kat artırarak koroner hiperemiye yol açarlar. Bu test öncesinde, koroner hiperemi etkisini bozabilecek ilaçlar (metilksantin türevleri, kafein, teofilin vb.), yarılanma ömürleri göz önüne alınarak yeterli süre kesilmelidir. Subdiyafragmatik radyoaktivite tutulumunu ve vazodilatöre bağlı gelişebilecek bulguları azaltmak için vazodilatörler ile düşük düzeyli egzersizin birlikte kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır. Dipiridamol infüzyonu yapılan olgularda egzersize infüzyon bittikten sonra başlanır. Adenozin uygulamasında ise egzersiz infüzyon ile birlikte başlanır. Dipiridamol, adenozinin hücre içine girmesini engelleyerek ekstraselüler adenozin yoğunluğunu artırır. Adenozin infüzyonu ya da dipiridamol ile ekstraselüler adenozinin artması koroner vazodilatasyona sebep olur. Baş dönmesi, mide bulantısı, yüzde kızarma, göğüs ağrısı, solunum sıkıntısı gibi yan etkileri sıktır, fakat geçicidir. Ciddi yan etkiler nadirdir, bugüne kadar yapılan en geniş çaplı araştırmada 1 / 10.000 olduğu bildirilmiştir ^[70,71].

Sol dal bloğu olan olgularda Eforlu MPS görüntülerinde sıklıkla KAH olmaksızın interventriküler septumda geri dönüşlü defektler izlenir. Bunun, sol dal bloğu olan olgularda taşikardi eklendiğinde ortaya çıkan gerçek bir kanlanma bozukluğu olduğu düşünülmektedir ^[72].

Ventrikül gevşemesinin geç kalması nedeni ile artan baskılayıcı etkinin yarattığı direncin miyokard kan akımını azaltarak iskemik bulguya neden olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, sol dal bloğu olan olgularda adenozin, dipiridamol gibi kalp hızını çok etkilemeyecek stres ajanlarının tercih edilmesi daha doğru bir uygulamadır ^[70].

Vazodilatör ilaçlar ile farmakolojik stres testi için kesin olarak sakıncalı olduğu durumlar (Eforlu EKG testi için olanlara ek olarak):

- Bronkospazm, pulmoner hastalık (pulmoner hipertansiyon, astım)
- Ciddi pulmoner hastalık nedeni ile entübasyon geçirenler
- Bronkospazm tedavisi için metilksantin kullananlar
- İleri derece AV blok veya hasta sinüs sendromu olanlar
- Son 48 saat içinde geçirilmiş MI veya kararsız anginal atak

Vazodilatör ilaçlar ile farmakolojik stres testi için göreceli olarak sakıncalı olduğu durumlar (Eforlu EKG testi için olanlara ek olarak):

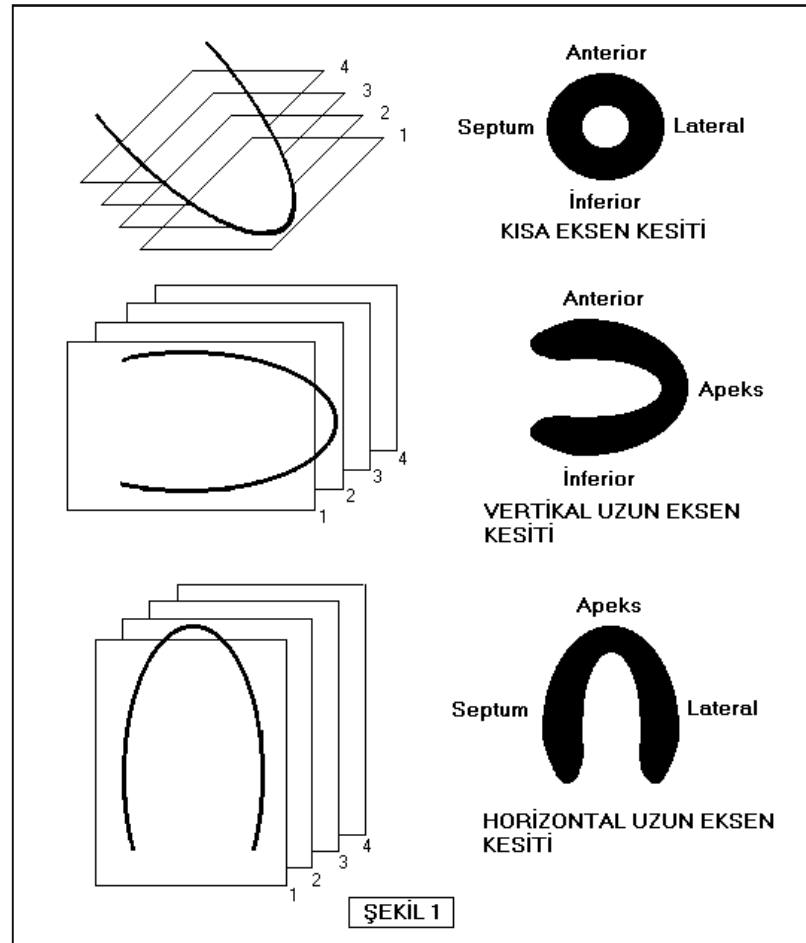
- Ciddi aort stenozu
- Ciddi obstrüktif hipertrofik kardiyomyopati
- Ciddi sinüs bradikardisi (kalp hızı < 40 atım/dakika)

Kalp kasılmasını ve atım sayısını değiştiren stres ajanları (dobutamin, arbutamin vb.) miyokardiyal oksijen ihtiyacını ve iş yükünü artırır. Beta blokerler gibi pozitif kronotropiyi azaltan ilaçlar yarı ömürleri de dikkate alınarak mümkünse işlemten en az 24-48 saat önce kesilmelidir. Dobutamin ile ulaşılan hız-basınç çarpanı ve miyokardiyal kan akımı artışı egzersiz ve vazodilatörler ile olandan daha düşüktür. Bu nedenle, miyokard perfüzyon sintigrafisi çalışmalarında dobutamin ilk tercih edilecek ajan değildir. Dobutaminin kullanımına bağlı oluşan yan etkileri vazodilatörlere oranla daha seyrek ve genellikle ventrikül erken atımları şeklindedir. Ino/kronotropik adrenerjik ajanlar ile farmakolojik stres testi için kontrendikasyonlar stres testi için olanlar ile aynı olup kararsız anginal ve obstrüktif veya hipertrofik kardiyomyopati olgularda ve akut MI sonrası

erken dönemde dikkatli olunmalıdır ^[70,71].

2.9.8.3. MPS SPECT Görüntülerinin Değerlendirilmesi

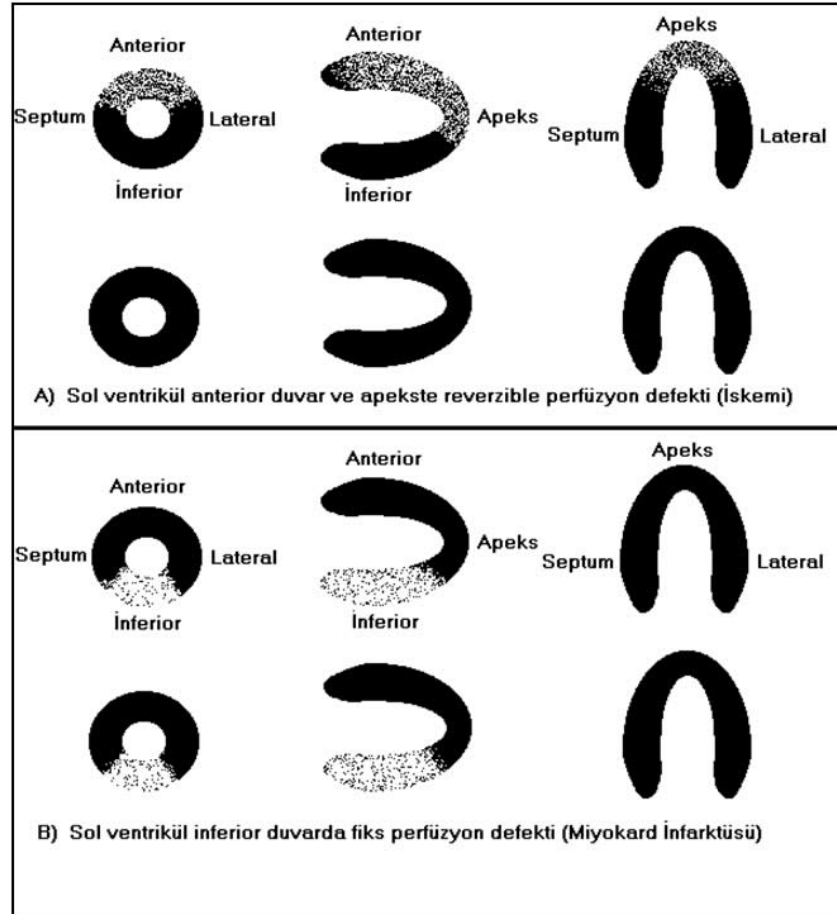
MPS, günümüzde radyofarmasötik verilen hastanın etrafında gamma kameranın toplam 180° açı ile elde ettiği seri görüntülerden oluşan SPECT tekniği kullanılarak yapılmaktadır. Elde edilen ham verilerden organın üç boyutlu görüntüleri oluşturulmakta ve radyofarmasötiğin miyokardda rölatif dağılımı tomografik kesitlerde (kısa eksen, vertikal ve horizontal uzun eksen) analiz edilebilmektedir ^[70] (Şekil 1).



Şekil 1. Kalbin, MPS SPECT görüntülemesindeki izdüşüm bölgeleri

Kalpde kapiller seviyede bölgesel kan akımı dağılımı radyofarmasötik ajanlar kullanılarak değerlendirilmektedir. Verilen RF ajanın sol ventrikül duvarlarında

miyokardda homojen tutulum göstermesi “normal” olarak değerlendirilir. Miyokardın herhangi bir bölgesinde RF ajan daha az tutuluyorsa bu bir “defekt” olarak değerlendirilir. RF ajanla miyokardda egzersiz ile oluşmuş defektleri değerlendirmek için egzersiz sonrası elde edilen görüntüler, istirahat döneminde elde edilen görüntülerle görsel ve sayısal olarak karşılaştırılır. Egzersiz sonrası elde edilen MPS görüntülerinde izlenen bir perfüzyon defekti istirahatte alınan görüntülerde izlenmiyorsa bu durum “redistribüsyon=yeniden dağılım” veya “reverzibilite=geri dönüş” olarak tanımlanmaktadır. Aksine hem stres hem de istirahat döneminde alınan MPS görüntülerinde defekt boyutunda değişiklik olmadan izleniyorsa bir “sabit” defekt söz konusudur^[70].



Şekil 2. Kalbin, MPS SPECT görüntülemeindeki izdüşüm bölgelerinin iskemi durumunda görünümü

Görüntüyü yorumlayacak hekim görsel ve sayısal değerlendirme öncesinde olası artefaktlar, görüntü işleme problemleri, hasta hareketi ve görüntü kalitesi açısından

genel değerlendirme yapmalıdır. Hasta çekimi sırasında veriler bilgisayarda toplanır ve bittikten sonra yeniden işlenir. Stres ve istirahat görüntüleri uygun dizilmeli ve birebir karşılaştırılmaya izin verecek bir formatta ekrana getirilmelidir. Değişik açılardan görüntülenen sol ventrikül SPECT görüntülerinde, kalbin diğer duvarları veya torakal yapılardan kaynaklanan superpozisyon artefaktları planar görüntülere göre daha azdır ve yeni geliştirilen yöntemlerle giderilebilir. Hem görsel hem de sayısal olarak değerlendirilen istirahat ve egzersiz SPECT görüntülerinin intra ve interobserver hata payı azalır. Miyokard perfüzyon SPECT değerlendirilmesinde perfüzyon bozukluklarının yanı sıra, sol ventrikül boyutu, sol ventrikülün geçici iskemik dilatasyonu, sağ ventrikülün radyoaktif maddeyi tutma paterni, sağ ventrikül boyutu, akciğer tutulumundaki anormallikler ve diğer kalp dışı dokulardaki anormal radyoaktif aktivite tutulumu gibi perfüzyon dışı bozukluklar da incelenebilir [28,70].

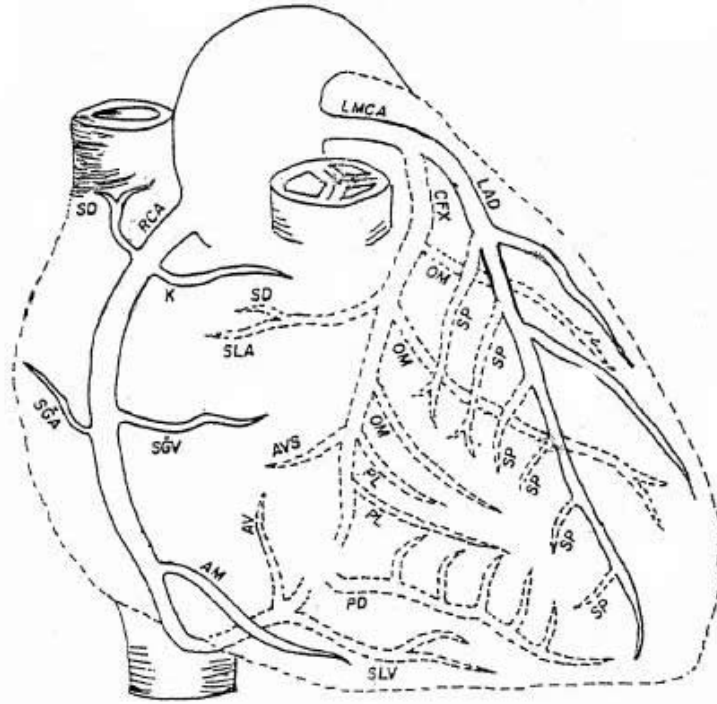
MPS'nin doğru yorumlanabilmesi için, hastanın efor düzeyinin yeterli olması (maksimum kalp hızının %85'ine ulaşılması), verilen radyofarmasötik dozunun ve görüntüleme zamanının uygun olması, görüntüleme sırasında hareket olmaması gerekmektedir. Meme dokusu ve diyafragma atenüasyonu en sık karşılaşılan artefakt nedenleridir. Ayrıca, hipertansiyon, mitral kapak prolapsusu, kapak hastalıkları, idyopatik hipertrofik subaortik stenoz, kardiyomiyopatiler, sol dal bloğu varlığı, miyokardit gibi faktörlerin varlığında MPS'de yanlış pozitif sonuçların olabileceği unutulmamalıdır. Yetersiz stres uygulanması durumunda ve üç damar hastalığında yanlış negatif test sonuçları elde edilebilmektedir [80]. Yapılan bir çalışmada ^{201}Tl ile $^{99\text{m}}\text{Tc}$ - MİBİ MPS özgülüğü sırasıyla % 67 ile % 92 bulunmuştur [24]. Bu durum, kadınlarda $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MİBİ bazlı perfüzyon ajanlarının daha tercih edilebilir olduğunu düşündürmektedir.

2.9.9. Koroner Anjiyografi

Koroner anjiyografi koroner damarların radyopak kontrast madde enjeksiyonu sonrası radyografik olarak görüntülenmesi olarak tanımlanır. Bu işlem esnasında özel intravasküler kateterler kullanılır. Koroner anjiyografinin amacı koroner damarların anatomisini ve koroner arter lümenindeki darlığın derecesini belirleyebilmektir.

En sık tıkaçıcı koroner arter hastalıklarında, tıkanıklığın varlığını ve derecesini anlayabilmek ve perkütan ya da cerrahi olarak revaskülarizasyon gibi farklı tedavi

yöntemlerinin uygunluğunu ve yapılabilirliğini değerlendirmek için kullanılır. Majör komplikasyon riski % 2'nin altındadır, ancak hastanın genel durumu, stabil olup olmadığı, şok, akut böbrek yetmezliği ve kardiyomiyopati varlığı gibi faktörler riski yükseltir. Bu risklerin önlenmesi için bazı göreceli olarak sakıncalı durumlar ortaya çıkmıştır (Bilinen böbrek yetmezliği, diabetes mellitus, kontrast maddeye karşı bilinen anafilaksi öyküsü gibi) ^[5].



Şekil – 3: Koroner arterlerin anjiyografik olarak anterior pozisyondan şematik görünümü

Kısaltmalar: LMCA: Sol ana koroner arter, CFX: Sol sirkumfleks arter, OM: Obtus marginal arter, SD: Sinoatriyal nodal arter, SLA: Sol atriyum dalı, PL: Posterolateral dal, AVS: Atrioventriküler sinus dalı, LAD: Sol anterior inen arter, D: Diagonal arter, SP: Septal perforator arter. RCA: Sağ koroner arter, K: Konus dalı, SĞV: Sağ ventrikul dalı, SGA: Sağ atriyum dalı, AM: Akut margin dalı, AV: Atrioventriküler dal, SLV: Sol ventrikul dalı, PD: Posteriyor desending arter

3. GEREÇ VE YÖNTEM

İleriye dönük olarak planlanan çalışmamıza fakülte etik kurul onayı alındıktan sonra başlandı. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi AS'inden atipik GA tanısı ile taburcu edilen 50 adet yetişkin hasta dahil edildi.

Atipik GA tanısı ile acil servisten taburcu edilen hastaların tamamına çalışmaya gönüllü katılma belgesi okundu ve onayları alındı. Hastaların demografik özellikleri yanında, öykü ve özgeçmişle ilgili bilgileri hazırlanan formlara kaydedildi.

Fizik muayene sonrasında akciğer grafisi, EKG ve kardiyak enzimler (CK, CK-MB, troponin-T) ile yapılan değerlendirmeler sonucunda iskemik GA ve başka bir tanı almayarak atipik GA tanısı ile taburcu edilen ve çalışmadan dışlama kriterleri bulunmayan hastalar çalışmaya dahil edildi.

Aşağıdaki kriterlere sahip hastalar çalışma dışı bırakıldı :

1. AMI tanısı alan hastalar
2. Kararlı olmayan anjinası olan hastalar
3. Kontrol edilemeyen kardiyak aritmisi olan hastalar
4. Ciddi aort darlığı olan hastalar
5. Bulgu veren kalp yetmezliği hastaları
6. Akut miyokarditi olan hastalar
7. Aort diseksiyonu tanısı alan hastalar
8. Pulmoner emboli tanısı alan hastalar
9. Pnömotoraks/Hematotoraks tanısı alan hastalar
10. Astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olan hastalar
11. Travma hastaları
12. Travmatik göğüs ağrısı olan hastalar
13. Yoğun bakıma yatışı uygun olan hastalar
14. Efor testini yapamayacak derecede olan yaşlılar
15. Efor testini yapamayacak şekilde yürüme ve koşma problemi olanlar
16. Gebeler
17. 18 yaş altı hastalar
18. Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar

3.1. EKG Testi

Hastaların EKG testi, Philips PageWriter Trim III EKG cihazı ile yapıldı. EKG'lerinde yeni ortaya çıkmış dal bloğu, en az iki uyumlu derivasyonda 1 mm.'den fazla ST segment çökmesi, yükselmesi yada aktif T dalga değişiklikleri akut iskemi açısından anlamlı kabul edildi.

3.2. Akciğer Grafisi

Hastaların akciğer ve kalbe ait radyografileri, AS içindeki Ge Hualun medical system proteus XR/A tableldiagnostic X-Ray cihazı çekildi. Standart PA (posterior-anterior) akciğer grafisi çekim tekniği uygulandı. Hastalar, ayakta, göğüsünü kasete yaslayıp, derin inspiriumda 1,8 metreden grafileri alındı. Çekilen radyografiler hastanın AS'teki doktor tarafından değerlendirildi.

3.3. Laboratuvar

Tam kan sayımı (CBC): Beyaz küre, hemoglobin, hematokrit ve trombosit sayımları yapıldı. Cell-Dyn 3700 makinesi kullanıldı.

Glukoz: Beckman Coulter uniceL Dx C 800 biyokimyasal analizör ile serumda 2-8 C de 'Enzimatik Kalorimetrik Test' yöntemi ile ölçüldü. Serumda normal değeri 75-115 mg/dl idi.

Alanin Aminotransferaz (SGPT): Beckman Coulter uniceL Dx C 800 biyokimyasal analizör ile serumda 2-8°C'de 'enzimatik kalorimetrik test' yöntemi ile ölçüldü. Serumda normal değeri 5-40 U/L idi.

Aspartat Aminotransferaz (SGOT): Beckman Coulter uniceL Dx C 800 biyokimyasal analizör ile serumda 2-8°C'de 'Enzimatik Kalorimetrik Test' yöntemi ile ölçüldü. Serumda normal değeri 5-40 U/L idi.

Kan Üre Nitrojeni (BUN): Beckman Coulter uniceL Dx C 800 biyokimyasal analizör ile serumda 2-8 °C'de 'Enzimatik Kalorimetrik Test' yöntemi ile ölçüldü. Serumda normal değeri 10-25mg/dl idi.

Kreatinin (Cr): Beckman Coulter uniceL Dx C 800 biyokimyasal analizör ile serumda 2-8°C’de ‘Enzimatik Kalorimetrik Test’ yöntemi ile ölçüldü. Serumda normal değeri 0,9-1,2mg/dl idi.

Laktat Dehidrogenaz (LDH): Beckman Coulter uniceL Dx C 800 biyokimyasal analizör ile serumda 2-8°C’de ‘Enzimatik Kalorimetrik Test’ yöntemi kullanıldı. Serumda normal değeri 160-500 U/L’dir

Sodyum (Na): İyon seçici elektrot yöntemi ile ölçüldü. Serumda normal değeri 135-145meq/L’dir.

Potasyum(K): İyon seçici elektrot yöntemi ile ölçüldü. Serumda normal değeri 3,5-5,5mEq/L’dir.

Klor(Cl): İyon seçici elektrot yöntemi ile ölçüldü. Serumda normal değeri 96-107mEq/L’dir.

Kalsiyum(Ca): Beckman Coulter uniceL Dx C 800 iyon seçici elektrot yöntemi ile ölçüldü. Serumda normal değeri 8,8-10,2 mg/dl idi.

İyonize Kalsiyum (İCa): AVL 9181 electrolyte analyzer cihazı ile ölçüm yapıldı. Serumda normal değeri 1,16 - 1,32 mmol/L idi.

Kreatin Kinaz (CK): : Integre Cobas biyokimyasal analizör ile serumda 2- 8°C’de ‘Enzimatik Kalorimetrik Test’ yöntemi ile ölçüldü. Serumda normal değeri<142 U/L’dir.

Kreatin kinaz MB izoenzimi (CK-MB): Elecsys 1010/1020 ve modüler analitik (Elecsys module) immunoassay analizör yöntemiyle ölçüm yapıldı. Serumda normal değeri 0,97-4,94 ng/mL’dir.

Troponin T: ECLİA (electrochemiluminescence immunoassay) roche elecsys 1010 ve 2010 immunoassay analizi ile ölçüm yapıldı. Serumda normal değeri <0,01ng/ml’ dir.

Total Kolesterol: Beckman Coulter uniceL Dx C 800 cihazı ile ölçüm yapıldı. Serumda normal değeri <200 mg/dL idi.

HDL Kolesterol: Beckman Coulter uniceL Dx C 800 cihazı ile ölçüm yapıldı. Serumda normal değeri >40 mg/dL idi.

Trigliserit: Beckman Coulter uniceL Dx C 800 cihazı ile ölçüm yapıldı. Serumda normal değeri <200 mg/dL idi.

LDL Kolesterol: Beckman Coulter uniceL Dx C 800 cihazı ile ölçüm yapıldı. Serumda normal değeri <160 mg/dL idi.

Hastaların kalp enzimlerine acil servise başvuru anında ve izlemleri sırasında gelişlerinden sonraki 3-6 saat içinde tekrar olmak üzere ikişer kez değerlendirildi. Kalp enzimlerden, troponin T değeri <0.01 ng/mL, CK değeri <142 U/L ve CK-MB değeri <4,94 ng/mL olan sonuçlar doğal olarak kabul edildi. Bu hastalar izlemleri sırasında göğüs ağrılarının geçmesi, bulgu vermeyen EKG'lerinin olması, kardiyak enzimlerinin anlamlı olarak yükselmemeleri ve başka bir tanı almamaları durumunda atipik GA tanısı ile kardiyoloji veya ilgili poliklinik kontrolünden geçmek üzere taburcu edildiler.

Atipik GA ile taburcu edilen hastalara, taburcu olduktan sonraki ilk 14 gün içinde eforlu EKG testi ve MPS SPECT görüntülemesi için randevu tarihi alındı. Eforlu EKG testi ve MPS SPECT görüntülemesi Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Anabilim dalında yapıldı.

Randevu tarihinde, hastalardan 12 saatlik açlık sonrası T.Kolestrol, HDL, trigliserit, LDL kolesterol tetkikleri için kan alındı. Kan tetkiki alındıktan sonra hastalara eforlu EKG testi öncesi hafif bir kahvaltı yapılması söylendi.

3.4. Eforlu EKG ve MPS SPECT Tetkiki

3.4.1. Olguların Hazırlığı

Olguların tümüne yapılacak işlem ve uygulanacak radyofarmasotik hakkında bilgi verildi ve yapılacak çalışmayı kabul ettiklerine dair onam formları imzalatıldı. Hastaların kullandığı uzun etkili nitratlar, kalsiyum kanal blokörleri ve beta blokörler, ilaçların yarı ömürleri de göz önüne alınarak MPS çalışmasından en az 48 saat önce kesildi. Digoksin alan olgular ise ilacını 10 gün önce bırakması gerektiği söylendi.

MPS'inde uygulanan egzersiz stres çalışması, GE Marquette Series 2000 Treadmill (Yürüme bandı) ile Bruce Protokolüne uygun olarak yapıldı. Olgulara oturur pozisyonda iken, 12 derivasyonlu EKG çekilebilecek ve monitörden kalp ritmi izlenebilecek şekilde elektrodlar yerleştirildi. EKG monitorizasyonunda GE MAC 1200 ST EKG cihazı kullanıldı. Tetkik başlatılmadan önce olguların bazal nabızı ve kan basınçları kaydedilip protokole uygun olarak teste başlandı.

Her 3 dakikada bir kan basıncı, nabız sayımları yapılmış olup, sürekli olarak EKG monitöründen kalp ritmi, ST segment ve T dalga değişiklikleri izlendi. Olguların

maximum kalp hızları ($220 - \text{Yaş}$) ve hedef kalp hızları ($\text{Maximum kalp hızı} \times 85/100$) olarak hesaplandı.

Maximum veya hedef kalp hızına ulaştığında radyofarmasötik (RF) enjeksiyonu yapılarak bir dakika kadar daha egzersize devam edildi. Hedeflenen kalp hızına ulaşılamayan olgularda en az 7 METS'e ulaşılmaya çalışıldı.

Ayrıca, ST segmentinde > 2 mm'den fazla çökme veya tipik angina ile beraber ST segment değişiklikleri, kan basıncında ciddi yükselme (sistolik 250 mmHg, diyastolik 120 mmHg'ya çıkması), hipotansiyon, bacaklarda ileri derecede güçsüzlük, nefes darlığı ve ventriküler aritmi görülen olgularda radyofarmasötik enjeksiyonu yapılarak 1 dk. sonra test sonlandırıldı. İstirahat EKG'sine göre en az 2 mm'lik ST depresyonu olması, efor sırasında tipik ve ilerleyici angina pectoris meydana gelmesi durumunda test pozitif olarak değerlendirildi.

3.4.2. Radyofarmasötik Özelliği ve Uygulanış Şekli

Radyofarmasötik (RF), flakonlarda toz şeklinde bulunan MIBI [Tetrakis (2-methoxy isobutyl isonitrile) (Monrol[®], Eczacıbaşı, Gebze-Kocaeli-Türkiye)] 1.00 mg MIBI, 0.075 mg kalay klorür dihidrat, 1.00 mg L-Sistein hidroklorid monohidrat içermekte idi. Her bir flakon üretici firmanın tarif ettiği şekilde; oda ısısında mililitrede en fazla 50 mikroküri (mCi) ^{99m}Tc olacak şekilde, 3 ml ^{99m}Tc-perteknetat ile birleştirildi. Yeterli karışmayı sağlayacak kadar flakon sallandı, 10 dakika su banyosunda kaynatıldı ve oda ısısında 15 dakika bekletildi, işaretleme sonrasında maksimum 6 saat içinde RF kullanıldı. Bu süre içinde oda ısısında bekletildi.

RF uygulama dozu, aynı gün sabah üzeri yapılacak olan MPS SPECT istirahat görüntülemesinde 8–12 mCi, öğleden sonra yapılacak olan MPS SPECT stres görüntülemesinde olguların vücut ağırlığına göre 20–25 mCi arasında olacak şekilde verildi. RF, damar yoluyla verildikten 30 ile 60 dk arasında görüntüleri alındı.

RF enjeksiyonu ardından, 30 ile 60 dakikalık bekleme süresinde, damar yolundan verilen RF'nin hepatobiliyer süzülmesini arttırmak için tüm hastalara yağlı süt içirildi. Gerekli sürenin sonunda çift başlı Infinia gama kamera (GE-Milwaukee, Wisc USA) ve düşük enerjili, genel amaçlı [(Low energy general purpose (LEGP)] kolimatör kullanılarak MPS SPECT görüntüleri elde edildi. Görüntüleme 45° sağ anterior oblik projeksiyondan

başlayıp 45° sol posterior oblik projeksiyona kadar toplam 180°'lik açı ile tamamlandı ve GE Entegra bilgisayara kaydedildi. Bilgisayara kaydedilen görüntülere filtrelenmiş geri projeksiyon (Filtered Back Projection) işlemi ardından Butterworth filtresi uygulandı. Transaksiyal kesitlerden, sol ventrikülün kısa eksen, horizontal uzun eksen, vertikal uzun eksen de görüntüleri elde edildi. Ayrıca, olguların bull's eye görüntüleri elde edildi. En yüksek sayım alınan miyokard alanı % 100 kabul edilerek diğer alanlar bu maksimum değere göre normalize edildi. Miyokard segmentlerindeki sayım oranlarında % 25'lik azalma anormal bulgu olarak kabul edildi. Daha sonra stres ve istirahat kesitleri alt alta gelecek şekilde düzenlenerek biri tecrübeli diğeri daha az tecrübeli 2 doktor tarafından ayrı zamanlarda kor olarak gri skala ve renkli skalada değerlendirildi.

Miyokard perfüzyon defektinin saptanması lezyon olarak kabul edildi ve perfüzyon defektleri, reversible defekt, irreversible defekt olmak üzere 2 sınıfa ayrıldı:

1. Reversible Defekt (Miyokard İskemisi): Stres görüntülerinde saptanan perfüzyon

defektinin istirahat görüntülerinde kaybolması veya azalması,

2. İrreversible Defekt (Şiddetli İskemi / Skar Dokusu): Stres görüntülerinde saptanan

perfüzyon defekti veya defektlerinin istirahat görüntülerinde de sebat etmesi olarak tanımlandı.

3.5. Koroner Anjiyografi

Koroner anjiyografi, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim dalı kateter laboratuvarında, standart Judkins tekniği kullanılarak femoral arter yolu ile yapıldı. Kontrast ajan olarak Ultravist® (İyopromid 769 mg/ml, Schering Alman) kullanıldı ve her bir çekim esnasında yaklaşık 6-8 ml manuel olarak kontrast madde enjeksiyonu yapıldı. Koroner anjiyografi tek bir operator tarafından ve benzer kateterizasyon gereçleri kullanılarak yapıldı. % 50 ve üzerindeki lezyonlar ciddi koroner daralma olarak kabul edildi. Görüntüler tecrübeli bir kardiyolog tarafından değerlendirildi.

3.6. İstatistiksel Yöntem

Çalışmadan elde edilen veriler “SPSS 17,0 for Windows” bilgisayar programına kaydedilerek değerlendirilmeleri yapıldı. İstatistiksel analiz olarak Pearson Chi-Square testi, Fisher’s exact testleri kullanıldı. Elde edilen $P < 0,05$ değerleri anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Göğüs ağrısı şikayeti ile başvuran ve AS'ten atipik GA tanısı alarak taburcu edilen 50 hastanın, 24'ü (% 48) kadın, 26'sı (%52) erkek hasta, yaş ortalaması kadınlarda 42 ± 12 , erkeklerde 43 ± 12 , genel yaş ortalaması $42,5\pm12$ ve yaş aralığı 20-57 yaş idi.

Hastaların % 82'si (n=41) ağrının sol kola yayılımının olduğunu tanımlarken, % 18'i (n=9) yayılım tanımlamadı.

Hastaların % 58'i ağrısını prekordiyal alanda, %30'u retrosternal bölgede, %8'ide epigastrik gölgede olduğunu tarifledi.

Hastalara ağrının tipi sorulduğunda % 30'u (n=15) batma, % 50'si (n=25) baskı, % 20'si (n=10) yanma tarzında olduğunu tanımladılar. Göğüs ağrısının nasıl başladığı araştırıldığında % 52'si (n=26) ağrının istirahatte geldiğini tanımlarken, % 48'i (n=24) ağrı öncesinde bir efor tanımladı.

Hastaların göğüs ağrısına eşlik eden klinik bulgu ve belirtileri **Tablo 12**'de gösterildiği gibiydi.

Tablo 12. Hastaların göğüs ağrısına eşlik eden yakınmaları

Yakınmalar	Var	Yok
Halsizlik	% 54,0 (n= 27, E= 15, K=12)	% 46,0 (n=23,E= 11, K= 12)
Senkop	% 4,0 (n= 2, E= 1, K= 1)	% 96,0 (n= 48, E= 25, K= 23)
Başdönmesi	% 52,0 (n= 26, E= 14, K= 12)	% 48,0 (n= 24, E= 12, K= 12)
Nefes Darlığı	% 42,0 (n= 21, E= 9, K= 13)	% 58,0 (n= 29, E=18, K= 11)
Bulantı/kusma	% 32,0 (n= 16, E= 9, K= 7)	% 68,0 (n= 34, E= 17, K= 17)
Nörolojik defisit	% 0,0 (n= 0, E= 0, K= 0)	% 100,0 (n= 50, E= 26, K= 24)
Çarpıntı	% 48,0 (n= 24, E= 13, K= 11)	% 52,0 (n= 26, E= 13, K= 13)
Terleme	% 56,0 (n= 28, E= 16, K= 12)	% 44,0 (n= 22, E= 10, K= 12)

n: Hasta sayısı, E:Erkek, K:Kadın

Özgeçmiş ve tıbbi öykü özellikleri göz önüne alındığında sigara içme oranı [%48 (n=24)] yüksek idi. Hastaların, özgeçmiş ve alışkanlıkları **Tablo 13**'de gösterilmiştir.

Tablo 13. Hastaların özgeçmiş, alışkanlık ve aile öyküsü

Özellikler	Var	Yok
Sigara	% 48 (n= 24, E= 14, K= 10)	% 52 (n= 26, E= 12, K= 14)
Alkol	% 6 (n= 3, E= 2, K= 1)	% 94 (n= 47, E= 24, K= 23)
Hipertansiyon	% 18 (n= 9, E=5, K= 4)	% 82 (n= 41, E=21, K= 20)
Hiperlipidemi	% 24 (n= 12, E= 8, K= 4)	% 76 (n= 38, E= 18, K= 20)
Aile Öyküsü	% 20 (n= 10, E= 7, K= 3)	% 80 (n= 40, E= 19, K= 21)
Diabetes Mellitus	% 12 (n= 6, E= 3, K= 3)	% 88 (n= 44, E= 23, K= 21)
Eski Ritm Bozukluğu	% 6 (n= 3, E= 1, K= 2)	% 94 (n= 47, E= 25, K= 22)
Konjestif Kalp Yetmezliği	% 8 (n= 4, E= 2, K= 2)	% 92 (n= 46, E= 24, K= 22)

n: Hasta sayısı, E:Erkek, K:Kadın

Çalışmada yer alan hastaların sistolik kan basınçları ortalama $120 \pm 10,5$ mmHg; diastolik kan basınçları ortalama $72,5 \pm 7,1$ mmHg; nabız hızları dakikada ortalama $77 \pm 16,8$; solunum sayıları dakikada ortalama $24 \pm 2,0$; vücut ısıları ortalama $37,0 \pm 0,2$ °C idi.

Kardiyovasküler sistem muayenesi hastaların % 96'sında (n= 48) patolojik bulgu saptanmadı, % 4'ünde (n= 2) üfürüm mevcuttu.

Hastaların fizik muayenelerinde solunum sistemi incelendiğinde % 90'inde (n= 45) patolojik fizik muayene bulgusuna rastlanmadı. Akciğerde raller olguların % 4'ünde (n= 2) ronküs % 2'inde (n= 1), diğer anormal solunum sesleri de % 4'ünde (n= 2) tesbit edildi.

Hastaların AS'te izlem süreleri ortalama $414 \pm 225,63$, izlem sürelerinin aralığı 35-1065 dakika idi.

EKG çekilen hastaların tümünün EKG'leri normal, tanısız olmayan özelliklere sahipti ve yeni iskemik kardiyak bulgular içermiyordu.

Hastaların değerlendirmeleri doğrultusunda akciğer grafilerinin % 92'si (n=46) normal olarak değerlendirilirken, kalbe ait anormallikler % 6 (n= 3), akciğer dokusuna ait anormallikler % 2 (n=1) hastada bulundu.

Tablo 14. Hastaların acil servise başvuru anındaki kan sayımı değerleri

Parametre	OD $\pm$ SS	AS	ÜS	Median	Normal Değerler
BK	7,68 $\pm$ 1,94	4,03	14,16	7,4700	4,07 - 11,23 uL
HG	13,42 $\pm$ 1,48	10,8	17,2	13,300	11,67 - 15,47 g/dL
HTC	39,83 $\pm$ 4,20	32,4	50,3	39,000	34,5 - 46,3 %
MCV	83,68 $\pm$ 5,90	60,4	94,7	85,150	80,7 - 95,5 fL
PLT	277,60 $\pm$ 69,34	155	461	265,00	158,7 - 387,7 uL

OD:Ortalama değer, SS:Standart sapma, AS:Alt sınır, ÜS:Üst Sınır, BK:Beyaz Küre(uL), HG:Hemoglobin değeri(g/dL), HTC: Hematokrit (%), MCV : Mid corpusküler volume (fL), PLT: Platelet (uL)

Hastaların %4'ü (n=2)'si dışındaki tüm hastalarda lökositöz (11,23 uLve üzeri lökositöz kabul edildi) saptanmadı. Hastaların hiçbirinde hematokrit düşüklüğü ve trombosit düşüklüğü yoktu.

Tablo 15. Hastaların acil servise başvuru anındaki biyokimyasal değerler

Değişkenler	OD ±SS	AS	ÜS	Median	Normal Değerler
Glukoz	101,66±30,36	69	266	97,50	75-115 mg/dl
ALT	24,60±13,40	8	88	21,50	0 - 31 U/L
AST	22,98±10,119	12	77	20,00	0 - 31 U/L
Sodyum	137,62±1,81	134	141	138,00	135-145 mEq/L
Potasyum	4,14±0,470	3,1	5,1	4,200	3,5-5,5 mEq/L
Klor	101,54±3,259	95	108	101,00	98 -107 mmol/L
Kalsiyum	8,71±0,561	8	10	8,60	8,8-10,2 mg/dl
İ.Kalsiyum	117,40±0,061	1,061	1,340	116,200	1,16 - 1,32 mmol/L
BUN	13,14±42,57	8,0	32,0	12,500	8 -25 mg/dl
Kreatinin	0,76±0,19	0,49	1,48	0,7200	0,9-1,2 mg/dl

OD: Ortalama değer, SS: Standart sapma, AS: Alt sınır, ÜS: Üst sınır, T.Bilirubin: Total bilirubin, D.Bilirubin: Direkt bilirubin, ALT: Alanin transaminaz, AST: Aspartat transaminaz, İ.Kalsiyum: İyonize Kalsiyum, BUN: Kan üre azotu, CK: Kreatin kinaz, CK-MB: Kreatin kinaz myokardial band

Hastaların acil servise başvuru anında yapılan kan biyokimya testlerinde serum glikoz seviyesi 101,66±30,369 (69-266) idi. Sekiz hastada (%16) serum glikoz seviyesi yüksek bulundu. Ancak altı hastada (%12) süregelen diyabet hastalığı mevcuttu. Diğer 2 hastanın şeker yüksekliğinin çeşitli sebeplerden olabileceği düşünüldü (yemek sonrası görülen şeker yüksekliği). Hastaların karaciğer işlev testlerinde bir hastada (%2) ALT değeri 88 U/L, AST değeri 77 U/L olarak geldi. Hastanın hikayesinde daha önceden karın ağrısı için yapılan ultrason tetkikinde karaciğer yağlanması olduğu öğrenildi. Hastanın bu ılımlı ALT/AST değerinin yüksekliği mevcut hepatosteatoz hastalığına bağlı olabileceği düşünüldü. Hastaların böbrek işlev testlerinde (BUN/Cr) bir tanesi hariç bozukluk saptanmadı. Sadece bir hastada (%2) BUN değeri 32 mg/dl gelirken aynı hastada Cr değeri 1,48 mg/dl olarak geldi. Bu hastanın takiplerinde BUN değeri gerekli sıvı tedavisi ile normal sınırlara geriledi. Takiplerinde bir böbrek fonksiyon bozukluğu gelişmedi.

Hastaların acil servise geliş anında yapılan biyokimyasal tahlillerden sodyum, potasyum, klor, kalsiyum, iyonize kalsiyum tetkiklerin seviyeleri normal olarak bulundu.

Tablo 16. Hastaların acil servise başvuru anındaki kardiyak enzim ortalama değerleri

Parametre	OD $\pm$ SS	AS	ÜS	Median	Normal Değerler
CK	63,08 $\pm$ 18,98	35,00	120,00	59,5000	<142 U/L
CK-MB	2,65 $\pm$ 12,96	0,80	5,20	24,500	0,97 - 4,94 ng/mL
Troponin T	0,0058 $\pm$ 0,00499	0,00	0,01	0,0100	<0,1 ng/mL

OD: Ortalama değer, SS: Standart sapma, AS: Alt sınır, ÜS: Üst sınır, CK: Kreatin kinaz, CK-MB: Kreatin kinaz miyokardial band

Serum CK değerleri yönünden hastalar değerlendirildiğinde hastaların tamamında (n= 50) ilk değerler normal bulundu. İkinci serum CK düzeyleri hastaların % 96'sında (n=48) normal, % 4'ünde (n=2) yüksek olarak bulundu.

Serum CK-MB değeri 3 hastada (%6) yüksek bulundu. Bu üç hastanın bir tanesinde beraberinde BUN/Cr değeride yüksek olduğundan, CK-MB değerinin bu nedenden dolayı yükseldiği düşünüldü. Diğer iki hastanın (%4) CK-MB değeri, 3 saat aralıklı yapılan ölçümlerde uygun tedavi ile düşme eğiliminde olduğu anlaşıldığından ciddi bir hastalığa işaret etmeyeceği düşünüldü.

Serum Troponin T değeri, acil servise başvuru anında ve 3 saat aralıklı yapılan ölçümlerinde yüksek bulunmadı.

Hastaların, eforlu EKG testi ve MPS SPECT çalışması günü, 12 saat süren açlık sonrası yapılan lipid değerleri **Tablo 17'**da gösterildiği gibiydi.

Tablo 17. Hastaların 12 saatlik açlık sonrası ortalama kan lipit düzeyleri

Değişkenler	OD ±SS	AS	ÜS	Median	Normal Değerler
T.Kolesterol	176,08±45,17	101	295	179,50	<200 mg/dL
HDL Kolesterol	39,91±10,23	22,7	70,1	38,250	>40 mg/dL
Trigliserit	170,98±10,89	37	491	160,50	<200 mg/dL
LDL Kolesterol	102,08±41,09	29	238	100,00	<160 mg/dl

OD: Ortalama değer, SS: Standart sapma, AS: Alt sınır, ÜS: Üst sınır, T.Kolesterol: Total kolesterol, HDL: Yüksek dansiteli lipoprotein, LDL kolesterol: Düşük dansiteli lipoprotein

Hastaların 12 saat süren açlık sonrası yapılan kan tetkikinde ortalama lipit düzeyleri, total kolesterol seviyesi 176,08±45,17 (101-295) olarak analizi yapıldı. Onbeş hastanın (%30) total kolesterol seviyesi yüksek (>200 mg/dL) bulundu. HDL seviyesi 39,91±10,23 (22,7-70,1) olarak analizi yapıldı. Yirmi sekiz hastanın (%56) HDL seviyesi düşük (<40 mg/dL) bulundu. Trigliserit seviyesi 170,98±10,89 (37-491) olarak analizi yapıldı. Onaltı hastanın trigliserit seviyesi yüksek (>200 mg/dL) bulundu. LDL seviyesi 102,08±41,09 (29-238) olarak analizi yapıldı. 25 hastanın (%50) LDL seviyesi yüksek (>160 mg/dl) bulundu.

Eforlu EKG testinde hiçbir hastada komplikasyon gelişmedi. Hastaların değerlendirilmesinde, Kırk dört (44) hastanın eforlu EKG testi negatif olarak raporlanırken (%88), iki (2) hastada eforlu EKG testi pozitif (%4) bulundu. İki (2) hastada eforlu EKG testi ise (%4) şüpheli bulundu. Diğer iki (2) hastada eforlu EKG testine hasta uyum sağlayamadığından test yarıda bırakıldı.

Tablo 18. Hastaların eforlu EKG bulguları

Değişken	OD ±SS
Bazal kalp hızı	81,08±19,17
Hedef Kalp Hızı	163,91±10,23
Maksimal Kalp Hızı	143,98±20,89
Ulaşılan Kalp Hızı Oranı(%)	87,50±11,095
Bazal Sistolik Kan Basıncı	110±15,6
MaxEgzersiz Sist Kan Basıncı	145±27,49
Total Egzersiz Süresi	8,5±2,3
Max METs	9,7±2,10

OD: Ortalama değer, SS: Standart sapma, MET: Metabolik eşdeğer, Maks: Maksimum

MPS SPECT istirahat ve stres görüntülerinin değerlendirilmesinde, 45 hastanın istirahat ve stres görüntüleri normal olarak raporlanırken (%90), iki hastanın (%4) görüntüleri patolojik olarak değerlendirildi. Üç hastada (%6) egzersiz kapasite azlığı nedeniyle suboptimal tetkik olarak değerlendirildi.

MPS SPECT görüntüsü patolojik olarak değerlendirilen iki olgunun, birisi erkek, diğeri kadındı. Erkek olan hastanın, istirahat ve stres görüntüsü, apekte küçük bir alanda hipoperfüzyon (apikal inceliğe sekonder bulgu, şüpheli infarkt alanı) olarak değerlendirilirken, kadın olan hastanın istirahat görüntüsü normal, stres görüntüsünde anterior duvarda şüpheli perfüzyon azalması, sonucunda ise anterior duvarda iskemi şüphesi ile uyumlu sintigrafik bulgular (meme atenüsyonu dışlanamamaktadır) şeklinde raporlandı.

Tablo 19. Yeni KAH tanısı alan erkek olgunun özellikleri

Yaş	41	Sigara	Var
Cinsiyet	Erkek	Hiperlipidemi	Yok
Acilde İzlem Süresi	415 dk	Sistolik kan basıncı	110
Ağrının yayılımı	Var	Diastolik kan basıncı	60
Ağrının tipi	Batma	Nabız/dk	71
Başlangıç şekli	Efor ile	Solunum sayısı/dk	25
Halsizlik	Var	Ateş	37 °C
Senkop	Yok	KVS	Normal
Baş dönmesi	Var	Solunum sistemi	Normal
Çarpıntı	Var	Akciğer grafisi	Normal
Terleme	Var	Tnt-T 1	Normal
Nefes darlığı	Yok	Tnt-T 2	Normal
Bulantı-kusma	Yok	CK 1	Normal
Nörolojik defisit	Yok	CK 2	Normal
Epigastrik şikayet	Yok	CK-MB 1	Normal
Benzer şikayet	Yok	CK-MB 2	Normal
Başlangıç süresi (dk)	30	Konsultasyon	Yok
Eski ritim bozukluğu	Yok	Efor Testi	Negatif
Diyabet	Yok	Sintigrafi	Var
Kalp Yetmezliği	Yok	Anjiyografi	Var
Obesite	Yok	Tanı	Yeni tanı KAH
Hipertansiyon	Yok		
Aile öyküsü	Yok		
Böbrek yetmezliği	Yok		

Erkek hastanın bir ay sonra yapılan koroner anjiyografi sonucunda, RCA (ing: Right Coronary Artery) distalinde plak, LCA (ing: Left Coronary Artery) normal, CX (ing: circumflex artery) normal, LAD DII (2. Diagonal dalı) hizasında nonkritik, DII de kritik lezyon saptandı. Ancak TIMI (ing: The Thrombolysis In Myocardial Infarction) skoruna göre III derece akım olduğundan dolayı hastaya acil girişim yapılmadı. Hastaya tıbbi tedavi planlandı.

MPS SPECT görüntüsü patolojik olarak raporlanan bayan hastanın koroner anjiyografi sonucu, Sol ventrikül; normal, LMCA (Sol ana koroner arter) ; normal, LAD; normal, CX; normal, RCA; normal idi ve tanısı normal koroner anjiyografi şeklinde raporlandı.

5. TARTIŞMA

Göğüs ağrısı şikayeti ile başvuran hastaların değerlendirmesi, ayırıcı tanıda başta kalp ve akciğer kökenli anormallikler olmak üzere bir çok hastalığın dışlanmasını zorunlu kılmaktadır. Sistemik yaklaşım, hekimin hızlı ve daha doğru karar vermesine olanak sağlayacaktır. Atipik göğüs ağrısı tanısı ile hastalar taburcu edilmeden önce, özellikle iskemik kalp hastalığı, klinik ve laboratuvar verilere göre araştırılrsa da % 2-8 oranında olgu daha sonra iskemik kalp hastalığı tanısı alabilmekte, bu durum sakatlanma ve hatta ölüme neden olabilmektedir.

Göğüs ağrısı ile acil servise başvurup, atipik GA tanısı ile taburcu edilen hastalarda yapılan çalışmalarda, cinsiyetin değişken rol oynadığı, özellikle kadın hastalarda gözden kaçan AMİ'lerin oranının erkeklere göre daha fazla olduğu ve kadınların GA'nın yanında atipik şikayetlerinin fazla olmasının atipik GA tanısı ile taburcu olmalarında bir neden olduğu belirtilmiştir ^[82]. Pope ve arkadaşlarının 1855 hasta ile yaptığı çok merkezli bir çalışmada, cinsiyetleri ile beraber hastaların yaşlarının da gözden kaçırma riski üzerinde etkili olduğunu, örneğin, 55 yaşın altında kadın hastalarda AMİ'nin daha az sıklıkla görülmesine rağmen daha fazla gözden kaçırıldığını tesbit etti ^[82]. Ancak, Mc Carthy ve arkadaşları 1050 hastada yaptığı çok merkezli bir çalışmada, gözden kaçırılan AMİ vakalarının % 70'inin erkek ve yaş ortalamasının 60 yaş olduğunu buldular ^[83]. Karlson ve arkadaşları ise GA ile başvuran ve AS'ten taburcu edilen hastaların büyük oranda genç yaş grubunda, çoğunlukla kadın ve önceki kardiyovasküler hastalık görülme sıklığının düşük olduğunu tesbit ettiler ^[6]. Bizim çalışmamızda hastalarımızın cinsiyet ve yaşlarının, atipik GA tanısında anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlendi. KAH saptanan tek olgumuz erkek ve 40 yaşın üzerinde idi. Bu hastaların sayılarının azlığı nedeniyle istatistiksel sonuçların sağlıklı değerlendirmesini yapmak uygun değildir.

Hastalarımızın özgeçmişlerinde en dikkat çeken özellik sigara alışkanlığı oranının çok yüksek olması idi (% 48). Karlson ve arkadaşları yaptıkları çalışmada hastaların 1/3'ünden fazlasının sigara içme alışkanlığı olduğunu saptadı. Karlson ve arkadaşları atipik GA tanısı alan hastaların 1 yıl sonra yaklaşık yarısının aynı oranda sigaraya devam ettiklerini gösterdi ^[6]. Jayes ve arkadaşları diabetes ve aile öyküsünü takiben sigara içme öyküsünün akut iskemi olasılığı için en iyi gösterge olduğunu saptadı ^[15].

Acil serviste gerek acil hekimleri gerekse kardiyolog tarafından muayene edilen hastalara sigarayı bırakmalarının tavsiye edilmesinin yararlı olup olmayacağı tartışılmaktadır.

GA'nın tipinin veya yayılım özelliklerinin hastaların klinik izleminde hekimi yönlendirici olması kaçınılmazdır. Karlson ve arkadaşları atipik GA tanısı alan hastalarda istirahatte ve stresle başlayan GA şikayetinin varlığını yüksek oranda saptarken, ağır egzersize bağlı dispne şikayetini daha az oranda tesbit etti ^[6]. Çalışmamızda ise hastalarımızın %52'si göğüs ağrısının istirahat halinde başladığını, % 48'inin göğüs ağrısını efor ile ilişkili olduğu saptandı.

Mohamad ve arkadaşları anjiyografi sonucuna göre kesin KAH tanısı alan 285 hastayı geriye dönük olarak incelemiş ve sonuçlarını birbiri ile karşılaştırmıştır ^[99]. Bu hastalardan, erkeklerin %24,4'ü; kadınların %30,9'u atipik göğüs ağrısı şikayeti ile acil servise başvurmuştur. Hastaların yaşları dikkate alındığında en çok (%30); 60 yaş ve üzeri bulunmuştur. Atipik şikayetlerle acil servise başvuran hastalara göğüs ağrısının tipi sorulduğunda %15'i iğneleyici tarzda olduğunu, %14'ü ise yanma şeklinde olduğunu tariflemiştir. Eşlik eden klinik bulgu ve belirtileri sorgulandığında atipik göğüs ağrısı grubunda %58,2 solunum sıkıntısı, %31,3'ü karın ağrısı, %26,9'u baş dönmesi, %23,9'u terleme, %20,9 hastada palpasyonla ağrı olduğunu söylemiştir ^[99].

El-menyar ve arkadaşlarının göğüs ağrısı ile acil servise başvuran 6420 hasta ile yaptığı çok merkezli bir çalışmada; hastaların % 83'ü tipik göğüs ağrısı, %6'sı atipik göğüs ağrısı, %11'ide anjina eşdeğeri olan dispne şikayeti ile başvurmuştur. Atipik göğüs ağrısı ile başvuran hasta grubunda en sık eşlik eden ek hastalık, hipertansiyon (%55) bulunmuştur. Yine bu hastaların %50'si acil serviste 12 saatten uzun takip edilmişlerdir. Atipik göğüs ağrısı olan hastaların bir yıllık takiplerinde %11'inde kalp yetmezliği en sık rastlanırken, ölüm %2,5 oranında görülmüştür ^[104]

Chan ve arkadaşları 159 hastalık çalışmalarında, gözden kaçırılan AMİ vakalarında tipik angina klinik bulgu ve belirtilerini % 67,4; atipik GA şikayetini % 2,3; GA'nın olmamasını % 25,6 oranında olduğunu belirlemişlerdir ^[84].

Pope ve arkadaşları AS'den taburcu edilen akut koroner sendromlu hastalarda nefes darlığı şikayetini % 4.6, bulantı şikayetini % 1.7 ve kusma şikayetini % 1.6, baş dönmesi şikayetini % 1.6 oranında tesbit ettiler ^[82].

Bizim hastalarımızın genelinde göğüs ağrısına eşlik eden klinik bulgu ve belirtiler içinde çarpıntı (% 48) ve nefes darlığı (% 42) şikayeti en fazla sayıda görülürken, her iki bulgu da hastaların yeni tanı almalarında anlamlı bir sonuca ulaşmadı. Hastalarda angina eşdeğeri olarak kabul edilen bulantı/kusma (% 32), terleme (% 56), halsizlik (% 54) oranında olduğu belirlendi.

Göğüs ağrısı ve senkop ile başvuran toplam 2 hasta vardı. Bu hastaların da kontrollerinde yeni KAH tanısı almadı. Yeni KAH tanısı alan hastamızda GA dışında halsizlik, başdönmesi, çarpıntı, terleme şikayeti mevcuttu.

Göğüs ağrısı şikayeti ile acil servise başvuran hastalarda akut koroner sendrom tanısı için fizik muayene sınırlı rol oynamaktadır ^[15]. Fizik muayene bulguları sıklıkla akut koroner sendrom dışındaki tanıların ekarte edilmesi ya da saptanmasında yararlı olmaktadır.

Pope ve arkadaşları gözden kaçırılan akut koroner sendrom vakalarında akciğer (% 3,3) ve kardiyovasküler sistem muayenelerinde (% 2,8) düşük oranda anormallik tesbit ettiler ve ayrıca hastaların % 2,2'sinde sistolik kan basıncını 147 mmHg'dan yüksek saptadılar^[82]. Çalışmamıza alınan hastaların % 96'sında kardiyovasküler ve % 90'ında pulmoner sistem muayeneleri normal, sistolik kan basınçları ortalama 120 mmHg bulundu.

Akut koroner sendromu tanımak için diğer önemli bir yöntem EKG'dir. McCarthy ve arkadaşları gözden kaçırılan AMİ vakalarında özellikle EKG değişikliği olmadığını bildirdiler ^[83]. Chan ve arkadaşları da benzer şekilde, acil servisten gözden kaçırılmış olarak taburcu edilen AMİ vakalarının çoğunluğunun normal veya nonspesifik ST değişikliklerine sahip olduğunu saptadılar ^[84]. Pope ve arkadaşları ise gözden kaçırılan AMİ vakalarının % 53'ünün normal veya tanısal olmayan EKG'ye sahip olduğunu tesbit ettiler ^[82]. Bizim çalışmamıza hastaların EKG'leri genellikle normal, nonspesifik ST değişikliği veya tanısal olmayan EKG'ler olarak yorumlandı.

Diğer laboratuvar incelemelerine bakıldığında, bir çok çalışmada, AMİ'li hastalarda troponin-T testinin tanısal yararlı olduğu belirlenmiştir.

Peacock ve arkadaşları, negatif troponin-T sonuçları olan hastaların düşük riskli olduğunu ve güvenle AS'den taburcu edilebileceklerini desteklediler. Aynı çalışma akut koroner sendrom şüpheli hastaların 6 saat içinde iki normal troponin-T sonucuyla taburculuğunu önermektedir ^[85]. Akut koroner olay riski olan hastaları saptayabilme yeteneği troponinlerin savunulan üstünlüklerinden biridir. Peacock ve arkadaşlarının

çalışması pozitif troponin-T sonuçlarının iskemik olayları gösterdiğini, negatif troponin-T sonuçlarının ise gelecekteki kardiyak olaylar için riskli olan hastaları saptamada yetersiz olduğunu desteklemektedir.

Tucker ve arkadaşları tanısal olmayan EKG'si olan ve 24 saatten daha kısa süredir GA olan hastalarda 2., 6., 12., ve 24. saat troponin-T, troponin-I, myoglobin ve CK-MB düzeylerini değerlendirmiş ve tüm kalp belirteçlerin gelişte bakılan düzeylerinin duyarlılığının zayıf olduğunu saptamışlardır [86].

Collinson ve arkadaşları troponin-T, CK-MB ve myoglobin konsantrasyonlarının AMİ dışlanmasında yararlılığını araştırdığı bir çalışmada troponin-T'nin AMİ için oldukça yüksek duyarlılığa sahip olduğunu, bununla beraber yüksek yanlış pozitiflik (% 26) oranının da bulunduğunu belirlemişlerdir [87].

Keller ve arkadaşları AMİ'den şüphelenilen 1818 ardışık hastada yaptığı çok merkezli bir çalışmada, hastaların hastaneye kabulünde, üç saat sonra ve altı saat sonra yüksek duyarlılıklı cTnI (hs-cTnI) analizinin performansını standart cTnT analizi ile karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Yazarlar göğüs ağrısı başladıktan sonraki 3 saat içinde başvuran hastalarda tek bir duyarlı 0,04 µg/L üstü troponin I değerinin negatif prediktif değerinin % 86,7, pozitif prediktif değerinin ise % 86,7 olduğunu bildirmiştir [106].

Body ve arkadaşlarının acil servise göğüs ağrısı ile başvuran 703 hasta ile yaptığı bir çalışmada, başvuru anında alınan kan örneğinden yüksek duyarlılıklı cTnT (hs-cTnT) ölçümü yapılmış. Hastalar daha sonra seri takibe alınarak Mİ olup olmadıkları ortaya konmaya çalışılmıştır. Başvuru anında hs-TnT değeri 0.003 ng/ml altında olan hastaların hiçbirinde Mİ tanısı almazken, 130 hastaya Mİ tanısı konmuştur. Semptomların başlangıcından itibaren 3 saatten daha az zaman geçen hasta alt grubunda da aynı sonuç elde edilmiş. Bu yolla hastaların %27.7'sinde ilk test ile Mİ'ı dışlamak etmek mümkün olmuştur [107].

Limkagen ve arkadaşları ise düşük klinik risk ve negatif ilk troponin-I birlikteliğinde bile AMİ riskinin devam ettiğini (30 günlük % 2.3) ve hastaların anlamlı bir kısmının revaskularizasyon gerektirdiğini tesbit ettiler [88]. Bizim çalışmamızda hastalarımızın % 91.8'inde bir kez ve % 72.1'inde iki kez troponin-T, CK, CK-MB düzeylerine bakıldı. Troponin-T düzeyleri ile yeni hastalık tanısı alma ve KAH tanısı alma arasında ilişki saptanmadı.

Lee ve arkadaşları düşük riskli hastalarda 12 saatlik gözlem altında iken seri CK-MB ölçümünü kullandılar. Gözlem süresince CK-MB düzeyleri total CK düzeyinin % 5'ini aşmayan ve tekrarlayan ağrısı olmayan hastalarda gözden kaçırılan AMİ oranını % 0,5 olarak saptadılar ^[89].

Kontos ve arkadaşları CK, CK-MB ve myoglobin 0, 3, 6 ve 8. saat düzeylerini ST yükselmesi olmayan hastalarda araştırdılar ve AMİ oranını % 9 olarak saptadılar ^[21].

Çalışmamızda, hastaları acil gözlemlerde takip ederken CK, CK-MB, Troponin-T değerlerinde anlamlı yükselmeler tesbit etmedik.

Serum kolesterol düzeyi belirgin olarak yüksek kişiler (>350 mg/dL veya 9 mmol/L) aterosklerotik kalp hastalığı gelişmesi açısından yüksek risk taşırlar. Bu kişilerin %20'sinden azı hücrel LDL reseptör eksikliği ile karakterize genetik bir anormalliğe sahiptir. Bu yüzden önem verilmesi gerekenler, kalp krizlerinin çoğunun görüldüğü serum kolesterol seviyesi 210-270 mg/dL olan gruptur ^[92].

Total serum kolesterol ve HDL kolesterolün aç kalmaksızın incelenmesi en ucuz tarama testidir ve kardiyovasküler riskin tahmininde yeterlidir. Eğer bu değerler normal değilse veya ilaç tedavisi düşünülüyorsa açlık LDL kolesterol tayini uygun olur ^[93].

Yiyeceklerin total serum kolesterolü ve HDL düzeyi üzerine ani etkisi yoktur. Bu yüzden ölçüm için hastanın aç kalması gereksizdir. Bu sayede para ve zaman kaybı önlenmiş olur. Trigliserid tayini 12 saatlik bir açlıktan sonra alınan kanla yapılır. Eğer başlangıçta serum kolesterolü 200 mg/dL'nin üzerinde ise serum total kolesterol, HDL, LDL ve trigliserid testi uygun olur ^[94].

Burns ve arkadaşları göğüs ağrısı ile AS'ye başvuran ancak ağrısı anlamlı olmayan ve taburcu edilen 18 yaş üzeri 539 hastanın total kolesterol düzeylerini belirlemişlerdir. Hastaların %19'unun total kolesterol düzeylerini yüksek (>240 mg/dL) bulmuşlardır ^[95] çalışmamızda, atipik göğüs ağrısı ile taburcu edilen hastaların %10'unun (n:5) total kolesterol seviyesini ≥ 240 mg/dL den yüksek bulduk.

Alagöz ve arkadaşları, göğüs ağrısı şikayeti ile acil servise başvuran 71 hastada lipid değerlerini incelemişlerdir. Acil serviste aldıkları son tanımlara göre, akut koroner sendrom düşünülen hastalar ile kardiyak kökenli göğüs ağrısı olmadığına karar verilen hastaların serum lipid seviyesi değişkenlerinin birbirleri ile karşılaştırmışlardır. Kardiyak kökenli olmadığına karar verilen göğüs ağrılı hastalarda, HDL seviyesini 42.17 ± 10.32 , total kolesterol seviyesini 180.33 ± 46.56 , LDL seviyesini 142.97 ± 207.69 , trigliserit seviyesini

175.13±117.74 bulmuşlardır. ^[96]. Bizim çalışmamızda, HDL seviyesini 39,91±10,23, total kolesterol seviyesini 176,08±45,17, LDL seviyesini 102,08±41,09, trigliserit seviyesini 170,98±10,89 olarak bulundu. Bu iki çalışma birbiri ile karşılaştırıldığında HDL, total kolesterol, trigliserid değerleri benzer bulunurken, LDL değeri bizim çalışmamızda daha düşük değerde olduğu görüldü.

Hiperlipidemi, akut koroner sendromlar için tanı yöntemi olamaz. Ancak akut koroner sendromlar için önde gelen risk faktörlerinden biri olduğu unutulmamalıdır. Daha önce yapılmış bir kolesterol taramasında yazarlar acil serviste kolesterol taraması yapılmasının hiperlipidemiyi saptamak açısından mantıklı olduğunu ancak tedaviye katkısı olmadığını bildirmişlerdir ^[48].

Acil servislere göğüs ağrısı ile başvuran hastalarda lipid profili bakılması tanı ve tedaviye bir katkı sağlamayabilir. Ancak akut koroner sendromlar için önemli bir risk faktörü olan hiperlipidemi AS'e gelen göğüs ağrılı hastalarda mutlaka sorgulanmalıdır.

Kerns ve arkadaşları AS'de atipik GA olan, genç ve düşük riskli hastalarda efor testinin makul, yararlı ve pratik bir yöntem olduğunu savundu ^[90]. Kirk ve arkadaşları AS'e GA ile başvuran ve EKG'de iskemi bulgusu olmayan hastaları efor testi ile değerlendirdiler. Negatif efor testine sahip olan hastalar taburcu edildiler. Bu hastaların 30 günlük izlemlerinde % 94 oranında hasarsız iyileştiği ölüm ve sakatlanma olmadığı saptandı ^[90].

Mach ve arkadaşları düşük riskli hastalarda yaptıkları bir çalışmada AS'den taburcu edilen hastaların % 1,6'sında 72 saat içinde AMİ saptadılar ve bu hastaların hiçbirine taburculuk öncesinde efor testi yapılmadığını tesbit ettiler. Kalp enzimleri ölçümü sonrasında efor testi yapılması düşük riskli hastaların % 85'inden fazlasında taburculuğu kolaylaştırmakta ve gereksiz yatışları önlemekte ve hasta başına düşen giderleri azaltmaktadır ^[91].

Acil servise göğüs ağrısı ile müracaat eden olgulardan, özellikle göğüs ağrılı genç hastaların, sol dal bloğu olan hastaların, bilinç durumlarında değişiklik olan hastaların ve diyabetik hastaların en fazla gözden kaçan grupları oluşturduğu bilinmektedir. Pope ve arkadaşları elli beş yaşın altında kadın hastalar, ana şikayeti nefes darlığı olanlar ve normal EKG'si olan hastaların daha az yatırıldıklarını belirtti. Aynı çalışmada gözden kaçan AMİ'lerin oranı % 2,1 idi ve 30 günlük mortalite oranlarına bakıldığında taburcu edilenlerin mortalite oranları % 9,5 olarak bulundu ^[82]. Mc Carthy ve arkadaşları 1050

AMİ hastasında yaptıkları çalışmada, gözden kaçırılan AMİ oranını % 1.9 olarak saptadılar [83]. Biz, çalışmamızda atipik göğüs ağrısı ile taburcu edilen hastalarda istenmeyen kardiyak olay oranını %2 olarak tesbit ettik.

Pope ve arkadaşları gözden kaçırılan kararsız angina oranını % 2,3 olarak saptadı. Bu hastaların % 29'unun kardiyoloji konsültasyonundan geçtiği belirlendi [82]. Çalışmamızda, atipik GA tanısı ile taburcu edilen hastalarımızın % 80'ini kardiyoloji hekiminin görmediği saptandı.

Eforlu EKG testi KAH tanısı için en sık kullanılan tanı metodu olmakla birlikte nispeten düşük duyarlılık ve seçiciliği nedeniyle halen eksik yönleri vardır. Eforlu EKG testinin tanı koymadaki başarısını değerlendiren 147 çalışmayı kapsayan bir metaanalizde, eforlu EKG testinin çalışmadaki duyarlılığı ve özgüllüğü oldukça değişken olmakla beraber ortalama duyarlılığının %68 (23-100), ortalama özgüllüğünün %77 (17-100) olduğu bildirilmiştir [100].

Bu sonuçlar hastaların büyük bir kısmının KAH olmasına rağmen, yanlış olarak hastanın KAH'na sahip olmadığı yada KAH olmadığı halde eforlu EKG testinin anlamlı olması nedeniyle gereksiz yere, invaziv yada noninvaziv tanı testlerine tabii tutulmasına neden olacağını göstermektedir.

Eforlu EKG testi KAH tanısında çoğu zaman ilk basamak olarak kullanılan tanı yöntemidir. Deneyimli bir ekiple uygun teknik şartlar altında yapıldığında oldukça güvenilirdir. Ölüm ve MI gibi ciddi komplikasyonların oranı 1/2500 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda, hiçbir hastada komplikasyon gelişmemiştir.

Luke ve arkadaşlarının toplam 2136 atipik göğüs ağrılı hastada yaptığı çalışmada, olguların %38'i erkek, %62'si kadındı. Hastaların %77'si 65 yaşından küçükken, %23'ü 65 yaşından büyüktü. 65 yaşından büyüklerde 2136 hastanın %80'inde eforlu EKG testi negatif bulunurken, %20 sinde pozitif bulunmuştur. 65 yaşından küçüklerde, % 91,2 sinde eforlu EKG testi negatif bulunurken, %8,8'inde pozitif bulunmuştur. Bu çalışmada da görüldüğü gibi yaş arttıkça eforlu EKG pozitifliği artmaktadır [103].

Bizim çalışmamızda atipik göğüs ağrılı hastaların %88'inde eforlu EKG testi negatif bulunurken, %4 hastada eforlu EKG testi pozitif bulunmuştur. %4 hastada da şüpheli pozitiflik sonucu bulunmuştur. %6 hasta da uyum sağlayamadığından testi yarıda bırakmıştır.

Sargın ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmada, eforlu EKG testi ile sessiz iskemi pozitif olarak tanımlanan vakaların %85,5'inde KAH varlığı koroner anjiyografi ile doğrulanmış ve buna göre Türk toplumunun diyabetik hastalarında %12,4 oranında sessiz iskemi tesbit edilmiştir ^[101].

Yaptığımız çalışmada eforlu EKG testi negatif ve pozitif vakalar arasında cinsiyet, sigara öyküsü, hipertansiyon sıklığı, Total kolesterol, trigliserit, LDL ve HDL değerlerinin ortalamaları yönünden istatistiksel bir fark saptanmamıştır. ($p>0,05$). Ancak efor testi pozitif olan olguların yaş ortalaması negatif olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazladır. ($p<0,05$). Diğer parametreler ile istatistiksel fark görülmemesinin nedeni, hasta sayımızın az olmasına bağlı olabilir.

Candell-Riera ve arkadaşları, acil serviste atipik göğüs ağrısı ile başvuran 96 hastayı incelemişlerdir. Başvuran hastaların %54'ü erkek , %46'sı kadındı. En sık bulunan ek hastalık (%49) hipertansiyon olduğunu belirlemişlerdir. Hastaların %47'si sigara kullanıyordu. Ağrının lokalizasyonu %91 oranında retrosternal bölgede idi. En sık görülen nonspesifik EKG bulgusu ise (%12) T dalga negatifliği idi. Candell-Riera ve arkadaşlarının çalışmasında bu 96 hastadan 6 tanesinde (%6,25) istirahat ve stres MPS SPECT görüntüsünde hipoperfüzyon alanı saptandı. MPS SPECT görüntüsü pozitif çıkan 6 hastanın eforlu EKG testi 3 hastada anlamlı olarak bulundu ^[102]. Bizim çalışmamızda hipertansiyon %18 oranında bulunurken, %30 hasta ağrısını retrosternal bölgede olduğunu tarif etti. 50 hastadan 2 tanesinin (%4) MPS SPECT görüntüsü patolojik bulundu. Koroner anjiyografisi yapılan bu iki hastadan 1 hanesi KAH tanısı aldı.

Miller ve arkadaşlarının yaptığı çok merkezli bir çalışmada, tıbbi öykü, FM ve EKG ile acil serviste atipik göğüs ağrısı tanısı alan 2992 hastanın, 1 aylık takibinde 85 hastada (%2,8) istenmeyen kardiyak olay saptanmıştır. İstenmeyen kardiyak olay saptanan hastalar arasında en sık (%15,3) konjestif kalp yetmezliği tanısı alan hastalar mevcuttu ^[98].

Bizim çalışmamızda, istenmeyen kardiyak olay 1 hastada (%2) mevcuttu. Hastamızda koroner arter hastalığı tanısını aldı.

İstenmeyen kardiyak olay saptanan hastaların yaş ortalaması, saptanmayan hastalara göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Ayrıca, bu hastaları tahmin etmede KAH hikayesinin ODDS oranı 4,44 iken, diyabetin ODDS oranı 2,18 saptanmıştır ^[98]. Bu çalışma; yaşlı, diyabeti ve bilinen KAH olan hastalara “kardiyak kökenli olmayan göğüs

ağrısı” tanısını koyup taburcu etmeden önce daha iyi düşünülmesi gerekliliğini bir kez daha vurgulamaktadır.

Göğüs ağrısı ile acil servise başvuran hastaların AKS olup olmadığını belirlemek kadar önemli diğer bir sorunda, hangi hastaların yatırılması, hangilerinin ise ayaktan takip edilmesi gerektiği konusunda daha net ve objektif kıstaslara ihtiyacımız olduğudur. Uygunsuz hasta taburculukları hastanın hayatını riske attığı gibi, hekimin meslek hayatı açısından da olumsuz sonuçlar doğurur. Bu gerekçe ile bir çok protokol geliştirilmiştir. Bunlar arasında da en çok bilinenlerden biri de Medical College of Virginia Göğüs Ağrısı Protokolüdür. Bu protokol Tantum ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Bu protokole hastalar AKS olasılığına göre 5 sınıfa ayrılıp Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) yapıldıktan sonra hastaların taburcu edilmesini öngören bir protokoldür^[98].

Evrelemesi, Evre 1; ST segment yüksekliği olan AMI, Evre 2: Yüksek olasılıklı kararsız anjina veya non-Q MI (ST segment depresyonu, T negatifliği veya bilinen KAH öyküsü), Evre 3: Yüksek olasılıklı kararsız anjina veya düşük olasılıklı MI (30 dakikadan daha fazla süren tipik semptomlar, EKG değişikliği olmaması bilinen KAH olmaması), Evre 4: Düşük olasılıklı MI veya düşük/orta olasılıklı kararsız anjina (kısa süreli tipik semptomlar, uzamış atipik semptomlar, bilinen KAH olmaması ve normal EKG), Evre 5: Atipik göğüs ağrısı şeklindedir^[98].

Evre 3 ve 4’e giren hastalara teknezyum-99m sestamibi enjeksiyonu yapıldıktan 90 dk sonra MPS SPECT ile kardiyak durumları incelenmiştir. Evre 3 ve 4’e giren toplam 442 hastanın 438’ine MPS SPECT başarıyla uygulanmıştır. 438 hastanın 338’inde MPS SPECT normal saptanmıştır. Bu 338 hastanın 7’sine (%2) , sonraki 1 ay içinde KAH tanısı konulmuş ve revaskülarizasyon uygulanmıştır^[98].

Anormal perfüzyonu olan 100 hastanın 7’sine MI tanısı konulmuş, 30’una da sonraki 1 ay içinde revaskülarizasyon uygulanmıştır^[98].

MPS SPECT’in anormal olduğu hastalarda MI veya revaskülarizasyon riski, normal olan gruba göre anlamlı biçimde daha yüksek saptanmıştır. MI’ünü tahmin etmede anormal perfüzyonun duyarlılığı %100 iken, seçiciliği ise, %78 bulunmuştur. Sonraki 12 ayda, anormal bulguları olan hasta grubunun %42’sinde istenmeyen olay görülmüştür, %11’i MI ve %8’i kalp kaynaklı ölümdür. Normal grupta ise sadece 3 hastada (%0,9)

istenmeyen olay görülmüştür, ancak ölüm ya da MI görülmemiş üç hasta da revaskülarize edilmiştir^[98]

Bu sonuçlara göre Tantum ve arkadaşları, göğüs ağrılı hastaların triajında bu stratejinin güvenilir ve etkili bir yöntem olduğunu, düşük risk grubuna giren hastaların sınıflamasında perfüzyon görüntüleme yönteminin anahtar rol oynadığını öngörmüşlerdir ^[98] .

Sonuçta; acil servise göğüs ağrısı ile gelip, atipik göğüs ağrısı tanısı koyduğumuz ve eve gönderdiğimiz hastalar arasında; %2 oranında yanıldığımız ortaya çıkmıştır. Hasta azlığı nedeniyle bulunan oran yanıltıcı olabilir. ABD’ de bu oran 2992 kişilik hasta serisinde 85 hastadır, yani %2,8’dir.

Göğüs ağrılı hastaların triajı, acil servisler için halen önemli bir sorundur. Uygunsuz taburculukları engellemek ve hasta ile doktoru, ilerde oluşabilecek istenmeyen durumlardan korunmak amacı ile göğüs ağrılı hastaların acil serviste değerlendirilmesinde noninvaziv testler olan eforlu EKG testi ve miyokard perfüzyon sintigrafi testinin kullanılmasının faydalı olacağı kanaatindeyiz.

Acil servislerde, hastaların sağlık sigortaları göz önüne alındığında, hem eforlu EKG testini, hemde miyokard perfüzyon testini acil servis doktorunun ayaktan gelen hastalarda isteyememesi önemli bir sorundur. Bu sorunun aşılması gerektiği kanaatindeyiz.

Gelişmiş ülkelerde, eforlu EKG testi ve miyokard perfüzyon sintigrafisi tetkiki geliştirilmiş protokoller ile en geç 3 saat içerisinde yapılırken, yeterli doktor, maliyet, uygun ekipman kısıtlılığından, ülkemizde daha geç dönemde randevu verilmesi tanının gecikmesine ve olası komplikasyonların artmasına neden olabilecektir. Tetkik randevusunun daha erken dönemde verilmesi hatta eforlu EKG testinin acil serviste yapılması, atipik göğüs ağrısı ile taburcu edilen hastalarda ciddi tanıların atlanmamasını sağlayacak, belki hastaya bir kontrol ve yeniden değerlendirme imkanı sağlayarak olası riskleri azaltacaktır.

Bizim çalışmamızda, atipik göğüs ağrısı ile acil servisten taburcu edildikten sonra MPS SPECT ve eforlu EKG sonucuna göre yeni KAH tanısı alan bir hasta mevcuttu. (%2). Elde ettiğimiz sonucun daha sağlam temellere oturması için, çok merkezli yapılan ve daha fazla sayıda hastanın dahil edildiği çalışmalara ihtiyaç vardır. Özellikle 65 yaş üstü, sigara içme öyküsü ve hipertansiyon tanıları gibi AKH için risk faktörleri olan hastaların daha

yakın takibe alınması ve erken dönemde, mümkünse acil şartlarda eforlu EKG testi yapılması AKH tanısının atlanmaması açısından faydalı gibi görülmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Acil serviste atipik göğüs ağrısı tanısı almış hastalarda, myolard perfüzyon sintigrafisi ve eforlu EKG'nin etkinliği'nin incelendiği çalışmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

Çalışmamız süresince acil servisimizde atipik göğüs ağrısı tanısı almış hastarın (50 hasta), 24'ü kadın (%48) 26'sı erkekti (%52). Kadınların yaş ortalaması ve standart sapması 42 ± 12 iken, erkeklerin yaş ortalaması ve standart sapması 43 ± 12 idi.

Hastaların % 82'si (n=41) ağrının yayılımının olduğunu tanımlarken, % 18'i (n=9) yayılım tanımlamadı.

Hastaların % 58'i ağrısını prekordiyal alanda, %30'u retrosternal bölgede, %8'ide epigastrik gölgede olduğunu tarifledi.

Hastalara ağrının tipi sorulduğunda % 30'u (n=15) batma, % 50'si (n=25) baskı, % 20'si (n=10) yanma tarzında tanımlandılar. GA'nın nasıl başladığı araştırıldığında % 52'si (n=26) ağrının istirahatte geldiğini tanımlarken, % 48'i (n=24) ağrı öncesinde bir efor tanımladı.

Hastaların göğüs ağrısına eşlik eden klinik ve bulguları, %56 terleme, %54 halsizlik, %48 çarpıntı olarak bulundu.

Hastalarda en sık %48 sigara içiciliği mevcutken, hiperlipidemi %24, hipertansiyon %18 oranında bulundu.

Hastaların hiçbirinde acil serviste izlemlerin EKG değişikliği, biyokimyasal belirteçlerde değişiklik saptanmadı.

Bu hastaların en az 1 gün en çok 14 gün sonra yapılan Eforlu EKG testinde %70'i negatif bulunurken, %10 pozitif bulundu. %20'side şüpheli pozitiflik olarak raporlandı.

Bu hastalara en az 1 gün en çok 14 gün arası yapılan miyokard perfüzyon sintigrafisi tetkikinde 50 hastanın, 45 (%90) tanesinin myokard perfüzyon sintigrafisi normal iken, 2 hastanın (%4) patolojik, 3 (%6) hastanında sonucu efor kapasite azlığı nedeniyle suboptimal tetkik olarak raporlandı.

MPS SPECT görüntüsü patolojik olan 2 hastaya en geç 1 ay içerisinde koroner anjiyografi yapıldı. Hastalardan 1 tanesi normal olarak saptanırken, diğer 1 hasta (%2) koroner arter hastalığı tanısı aldı.

Sonuçta; acil servise göğüs ağrısı ile gelip, atipik göğüs ağrısı tanısı koyduğumuz ve eve gönderdiğimiz hastalar arasında; %2 oranında yanıldığımız ortaya çıkmıştır. Hasta azlığı nedeniyle bulunan oran yanıltıcı olabilir. ABD’ de bu oran 2992 kişilik hasta serisinde 85 hastadır, yani %2,8’dir.

Göğüs ağrılı hastaların triajı, acil servisler için halen önemli bir sorundur. Uygunsuz taburculukları engellemek ve hasta ile doktoru, ilerde oluşabilecek istenmeyen durumlardan korunmak amacı ile göğüs ağrılı hastaların acil serviste değerlendirilmesinde girişimsel olmayan testler olan eforlu EKG testi ve miyokard perfüzyon sintigrafi testinin kullanılmasının faydalı olacağı kanaatindeyiz.

7.KAYNAKLAR

1. **McCaig LF, Burt CW.** National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2002 emergency department summary. *Adv Data* **2004**;(340):1-34.
2. **Solinas L, Raucci R, Terrazzino S, Moscariello F, Pertoldi F, Vajto S, et al.** Prevalence, clinical characteristics, resource utilization and outcome of patients with acute chest pain in the emergency department. A multicenter, prospective, observational study in north-eastern Italy. *Ital Heart J* **2003**;4:318-24.
3. **Green GB, Hill PM.** Cardiovascular disease: Approach to chest pain and possible myocardial ischemia. In; Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS (eds). *Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*, 5th ed. North Carolina: McGraw-Hill; **1999**: pp 341-351
4. **Weingarten SR, Ermann B, Riedinger MS.** Selecting the best triage rule for patients hospitalized with chest pain. *Am J Med*, **1989**;87:494-498
5. **Scanlon PJ, Faxon DP, Audet AM, et al.** ACC/AHA Guidelines for Coronary Angiography: Executive Summary and , Recommendations :A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Coronary Angiography) Developed in collaboration with the Society for Cardiac Angiography and Interventions *Circulation* **1999** ;99; 2345-2357
6. **Karlson BW, Wiklund I, Bengtson A, Herlitz J.** Prognosis and symptoms one year after discharge from the emergency department in patients with acute chest pain. *Chest*. **1994**; 105(5):1442-7.
7. **Davies HA, Jones DB, Rhodes J, et al.** Angina-like esophageal pain: differentiation from cardiac pain by history. *J Clin Gastroenterol*. **1985**;7:477-481.
8. **Spalding L, Reay E, Kelly C.** Cause and outcome of atypical chest pain in patients admitted to hospital. *J R Soc Med*. **2003**;96:122-125.
9. **Panju AA, Hemmelgarn BR, Guyatt GH, et al.** Is this patient having a myocardial infarction *JAMA* **1998**;280:1256-1267
10. **Jonsbu J, Rollag A, Aase O, et al.** Rapid and correct diagnosis of myocardial infarction: standardized case history and clinical examination provide important information for correct referral to monitored beds. *JAMA* **1991**;229:143-147
11. **Hollander JE.** Cardiovascular disease: Acute Coronary Syndromes: Unstable Angina, Myocardial Ischemia, and Infarction. In; Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS (eds). *Emergency Medicine; A Comprehensive Study Guide*; 5th ed. North Carolina: McGraw-Hill; **1999**:pp 356-366
12. **Jones ID, Slovis CM:** Emergency department evaluation of the chest pain patient. *Emerg Med Clin North Am* **2001**;19(2);269-282.

13. **Kerns JR, Shaub TF, Fontanarosa PB:** Emergency cardiac stress testing in the evaluation of emergency department patients with atypical chest pain. *Ann Emerg Med* **1993**;22:794-798.
14. **Bardy WJ, Slovis CM, Ruitz F:** Missing the diagnosis of acute MI: Challenging presentations, electrocardiographic pearls, and outcome-effective management strategies. *Emerg Med Reports* **1997**;18(10):91-102.
15. **Wilkinson K, Severance H:** Identification of chest pain patients appropriate for an emergency department observation unit. *Emerg Med Clin North Am* **2001**;19(1):35-65.
16. **Hamilton GC.** Acute chest pain. In; Emergency Medicine an approach to clinical problem-solving. Hamilton G, Sanders AB, Strange GR, Trott A (eds). WB Saunders Company; **1991**:pp 173-195.
17. **Gersh BJ, Braunwald E, Rutherford JD:** Chronic coronary artery disease. In; Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, 5th ed. Braunwald E (eds). Pennsylvania: WB Saunders Company; **1997**:pp 1289-1366.
18. **Sanders AB, Cummins RO, Aufderheide TP:** The acute coronary syndromes, including acute myocardial infarction. In; Advanced Cardiac Life Support. Sanders AB (ed). AHA; **1997**: Chap. 9.
19. **Aufderheide TP, Gibler WB:** Acute ischemic coronary syndromes. In; Emergency Medicine Concept and Clinical Practice, 4th ed. Rosen P, Barkin R (eds). **1998**: pp 1655-1716.
20. **Antman EM, Braunwald E:** Acute myocardial infarction. In; Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, 5th ed. Braunwald E, eds. Pennsylvania: WB Saunders Company; **1997**:pp 1184-1268.
21. **Kontos MC, Jesse RL:** Evaluation of the emergency department chest pain patient. *Am J Cardiol* **2000**;85:32B-39B.
22. **Ghaemmaghami CA, Brady WJ:** Pitfalls in the emergency department diagnosis of AMI. *Emerg Med Clin North Am* **2001** May;19(2):351-69.
23. **Pollack CV, Gibler WB:** 2000 ACC/AHA guidelines for the management of patients with unstable angina and non-ST segment elevation myocardial infarction: A practical summary for emergency physicians. *Ann Emerg Med* **2001**;38:229-240.
24. **Taillefer R, DePuey EG, Udelson JE, Beller GA, Lataur Y, reeves F.** Comparative diagnostic accuracy of Tl-201 and Tc-99m sestamibi SPECT imaging (perfusion and ECG-gated SPECT) in detecting coronary artery disease in women. *J Am Coll Cardiol* **1997**; 29:69-77.
25. **The American Heart Association in Collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR):** The era of reperfusion: Acute coronary syndromes (Acute myocardial infarction). *Circulation* **2000**;102(suppl I):I-172-I-203.
26. **Jouriles NJ:** Atypical chest pain. *Emerg Med Clin North Am* **1998**;6(4):717- 740.

27. **Karlson BW, Wiklund I, Bengtson A, Herlitz J:** Prognosis and symptoms one year after discharge from the emergency department in patients with acute chest pain. *Chest* **1994**;105:1442-1447.
28. **O'Keefe JH Jr, Bateman TM, Barnhart CS.** Adenosine thallium-201 is superior to exercise thallium-201 for detecting coronary artery disease in patients with left bundle branch block. *J Am Coll Cardiol* **1993**; 21:1332-1338.
29. **Amanullah AM, Berman DS, Hachamovitch R, Kiat H, Kang X, Friedman JD.** Identification of severe or extensive coronary artery disease in women by adenosine Tc-99m sestamibi SPECT. *Am J Cardiol* **1997**; 80:132-137.
30. **Daher E, Sinusas A, Natale D, Botvinick E, Cerqueira M, Gerson M, et al.:** Tc99m-furifosmin organ clearance and heart/organ ratio: implication for timing of imaging. Proceedings of the 42nd annual meeting. *J Nucl Med* **1995**; 36: 24P.
31. **Dilsizian V.:** Thallium 201 scintigraphy: Advances in radiotracers and imaging of the heart. Congress Symposium, part-II, *American Society of Nuclear Cardiology*. June 14, **1995**, Minneapolis, Minnesota.
32. **Gratton MC:** Gastrointestinal emergencies: Peptic ulcer disease and gastritis. In; *Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*, 5th ed. Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS(eds). North Carolina: McGraw-Hill; **1999**:pp 531-534.
33. **Visser RJ, Abu-Laban RB:** Gastrointestinal emergencies: Acute and chronic pancreatitis. In; *Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*, 5th ed. Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS (eds). North Carolina: McGraw-Hill; **1999**:pp 588-592.
34. **Moffa DA, Emerman CL:** Pulmonary emergencies: Bronchitis and pneumonia. In; *Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*, 5th ed. Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS (eds). North Carolina: McGraw-Hill; **1999**:pp 452-460.
35. **Stack LB, Morgan JA, Hedges JR, Joseph AJ:** Advances in the use of ancillary diagnostic testing in the emergency department evaluation of chest pain. *Emerg Med Clin North Am* **1995**;13(4):713-733.
36. **Selker HP, Zalenski RJ, Antman EM, et al:** An evaluation of technologies for identifying acute cardiac ischemia in the emergency department: A report from a National Heart Attack Alert Program Working Group. *Ann Emerg Med* **1997**;29:13-87.
37. **Atmaca H.** Acil Kliniginde Degerlendirilen Göğüs Agrılı Hastalarda Strain Ekokardiyografinin Kullanımı. Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Merkezi, Kardiyoloji Uzmanlık Tezi, İstanbul. **2006**
38. **Alexander R. W., Pratt C. M., Ryan T. J., Roberts R.** ST- Segment - Elevation Myocardial Infarction: Clinical Presentation, Diagnostic Evaluation, And Medical Management. *Hurst's The Heart*, Eleventh Edition **2004**; 1277-1335.
39. **Andreoli, Bennet, Carpenter, Plum.** Koroner Kalp Hastalığı. Cecil Essentials of Medicine Türkçe çeviri (Ed: Çalangu S., Siva A., Tuzcu M.), 4. Edisyon, **1997**; 53-68.

40. **Heper C.** İskemik Kalp Hastalığı. Multidisipliner Kardiyoloji, 1. Baskı, İstanbul: Güneş Tıp Kitabevi **2002**; 223-275
41. **Komsuoglu B.** Akut Miyokard İnfarktüsü. Klinik Kardiyoloji Kardiyovasküler Farmakoloji-Kardiyovasküler ilaç Rehberi, **2000**;121-159.
42. **Pehlivanoglu S., Suekinci S.** Koroner Kalp Hastalığı-Miyokard infarktüsü. Kardiyoloji, **2003** 123-152.
43. **Ryan T. J.** ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients with Acute Myocardial Infarction. Journal of the *American College of Cardiology*, Volume 34, Number 3, **1999**; 890-911.
44. **Theroux P., Fuster V.** Acute Coronary Syndromes Unstable Angina And Non-Q Wave Myocardial Infarction. *Circulation*, 97:**1998**; 1195-1206.
45. **Ahcar S. A., Kundu S., Norcross W. A.** Diagnosis of Acute Coronary Syndrome. *Am Fam Physician*. **2005**; 72: 119-26.
46. **Faulkner MA, Hilleman DE, Destache CJ, Moos AN.** Potential influence of timing of low-density lipoprotein cholesterol evaluation in patients with acute coronary syndrome. *Pharmacotherapy* **2001**; 21:1055-60.
47. **Bittner V.** Non-high-density lipoprotein cholesterol: an alternate target for lipid-lowering therapy. *Prev Cardiol* **2004**;7:122-6.
48. **Diercks DB, Kirk JD, Turnipseed SD, Gershoff L, Amsterdam EA.** Cholesterol screening in an ED-based chest pain unit. *Am J Emerg Med* **2002**;20:510-2.
49. **Rowell LB.** Human Circulation: Regulation During Physical Stress (4th ed).Oxford University Press, Toronto **1986**, pp 252-357
50. **Okin PM, Kligfield P.** Heart rate adjustment of ST segment depression and performance of the exercise electrocardiogram: a critical evaluation. *J Am Coll Cardiol* **1995**; 25:1726–1735.
51. **Okin PM, Anderson KM, Levy D, Kligfield P.** Heart rate adjustment exercise-induced ST segment depression: improved risk stratification in the Framingham Offspring Study. *Circulation* **1991**; 83:866–874
52. **Leon AS, Franklin BA, Costa F, et al.** American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Guidelines for cardiac Rehabilitation Programs. *Circulation* **2005** 111:369–376.
53. **Gary J, Philip A, Comoss P, et al.** American College of Sports Medicine. Guidelines for Exercise Testing and Exercise Prescription. *Circulation* **2000**;102:1069–1076.
54. **Fletcher GF, Froelicher VF, Hartley LH, et al.** Exercise standards: A statement for health professionals from the American Heart Association. *Revised Circulation* **1995**;91:580–632

55. **ACP/ACC/AHA Task Force on Exercise Testing.** *J Am Coll Cardiol* **1990**; 16:1061–1065.
56. **Coper KH, Purdy J, White S, Pollock M, and Linnerud AC.** Age-fitness adjusted maximal heart rates. *Med Sci Sports* **1977**;10:78–86
57. **Rossetti C, Vanoli G, Paganelli G, et al.:** Human biodistribution, dosimetry and clinical use of Technetium(III)-99m-Q12. *J Nucl Med* **1994**; 35: 1571-80.
58. **O'Rourke RA, Schland RC, Douglas JS.** Kronik iskemik kalp hastalığına tanı ve yaklaşım. Editör: Dursun AN, eds. *Hurst's The Heart*. İstanbul: AND Yayıncılık, **2002**:1219.
59. **Beller GA.** İskemik kalp hastalığının noninvaziv tanısı. Editör: Dursun AN, eds. Crawford Kardiyoloji. İstanbul: AND Yayıncılık, **2003**:231-239.
60. **Graettinger W, Smith D, Neutel J, et al.** Influence of LV chamber size on maximal heart rate. *Circulation* **1991**;84:181–187
61. **Hartley LH, Vogel JA, Cruz JC.** Reduction of maximal exercise heart rate at altitude. *J Appl Physiol* **1974**;36:362–365
62. **Lauer M, Mehta R, Pashkow F, et al.** Association of chronotropic incompetence with echocardiographic ischemia and prognosis. *J Am Coll Cardiol* **1998**;32:1280–1286
63. **Dubach P, Froelicher VF, Klein J, et al.** Exercise induced hypotension in male population: Criteria, causes and prognosis. *Circulation* **1988**;78:1380–1387
64. **Bogaty P, Guimond J, Robitaille NM, et al.** A of reappraisal of exercise electro-cardiographic indexes of severity of ischemic heart disease; Angiographic and scintigraphic correlates. *J Am Coll Cardiol* **1998**;313:582
65. **Gibbons RJ, Abrams J, Gary J. Balady, et al.** A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing). *J Am Coll Cardiol* **1997**;30:260-311
66. **John JM.** Kalbin bilgisayarlı tomografisi. Editör: Dursun AN, eds. *Hurst's The Heart*. İstanbul: AND Yayıncılık, **2002**:578-580.
67. **Zahi AF, Stephan GW, Gerard H, Thomas GF, Walentin F.** Vasküler sistemin manyetik rezonans görüntülemesi. Editör: Dursun AN, eds. *Hurst's The Heart*. İstanbul: AND Yayıncılık, **2002**:617.
68. **Kıraç FS.** İskemik kalp hastalığı tanı ve izlenmesinde nükleer kardiyolojinin önemi. *Galenos* **1999**; 3:11-19.

69. **Akıncioğlu C, Atasever T, Cener B, Kaya GÇ, Kırac S, Ünlü M.** Nükleer kardiyoloji uygulama klavuzu. *Turk J Nucl Med* **2001**; 10:41-56.
70. **Berman DS, Shaw LJ, Germano G.** Nükleer kardiyoloji. Editör: Dursun AN, eds. Hurst's The Heart. İstanbul: AND Yayıncılık, **2002**:527-565.
71. **Hesse B, Tagil K, Cuocolo A, Anagnostopoulos C, Bardies M, Bax J, Bengel F, Sokole EB, Davies G, Dondi M, Edenbrandt L, Franken P, Kjaer A, Knuuti J, Lassmann M, Ljungberg M, Marcassa C, Marie PY, McKiddie F, O'Connor M, Prvulovich E, Underwood R, van Eck-Smit B.** EANM/ESC procedural guidelines for myocardial perfusion imaging in nuclear cardiology. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* **2005**; 32:855-897.
72. **Skolidis EI, Kochiadakis GE, Koukouraki SI, Parthenakis FI, Karkavitsas NS, Vardas PE.** Phasic coronary flow pattern and flow reserve in patients with left bundle branch block and normal coronary arteries. *J Am Coll Cardiol* **1999**; 33:1338-1346.
73. **Machac J, Henzlova MJ.:** Basis of myocardial perfusion, metabolism, infarction, and receptor imaging in coronary artery disease and congestive heart failure. The pathophysiologic basis of nuclear medicine. Elgazzar AH (ed). Springer VerlagBerlin, **2001**. p: 221-257
74. **Williams SC, May CC.:** Review and Reference Notes on Nuclear Medicine, Cardiovascular imaging. <http://www.auntminnie.com>
75. **Zaret BL, Wackers FJ.** Nuclear Cardiology (1): Review Article. *N Engl J Med* **1993**; 329: 775-83.
76. **Montz R, Perez-Castejon MJ, Jurado JA, Martin-Comin J, Esplugues E, Salgado L, et al.:** A Spanish-Portuguese multicentre clinical trial: Technetium-99m tetrofosmin rest/ stress myocardial SPECT with a same day 2 hour protocol: comparison with coronary angiography. A Spanish-Portuguese multicentre clinical trial. *Eur J Nucl Med*. **1996** Jun;23(6):639-647.
77. **Product Monograph,** Myoview™ Kit for the preparation of Technetium Tc99m Tetrofosmin, Amersham International Plc, England, **1994**.
78. **Sinusas AJ, Shi QX, Saltzberg MT, Vitols P, Jain D, Wackers FJT, Zaret BL.:** Technetium-99m-tetrofosmin to assess myocardial blood flow: Experimental validation in an intact canine model of ischemia. *J Nucl Med* **1994**; 35: 664-71.
79. **Matsunari I, Fujino S, Taki J, Senma J, Aoyama T, Wakasugi T, et al.:** Comparison of defect size between thallium-201 and technetium-99m tetrofosmin myocardial single photon emission computed tomography in patients with single vessel coronary artery disease. *Am J Cardiol* **1996**; 77: 350-4.
80. **Kirch D, Koss J, Bublitz T, et al.** False-positive findings on myocardial perfusion SPECT. *J Nucl Med*. **2004** Sep;45(9):1597
81. **Hambrecht RP, Schuler GC, Muth T, et al.** Greater diagnostic sensitivity of treadmill versus cycle exercise testing of asymptomatic men with coronary artery disease. *Am J Cardiol* **1992**; 70(2):141-146

82. **Pope JH, Aufderheide TP, Ruthazer R, et al:** Missed diagnoses of acute cardiac ischemia in the emergency department. *N Engl J Med* **2000**;342(16):1163-1170.
83. **McCarthy BD, Beshansky JR, D'Agostino RB, Selker HP:** Missed diagnosis of acute myocardial infarction in the emergency department: Results from a multicenter study. *Ann Emerg Med* **1993**;22:579-582.
84. **Chan WK, Leung KF, Lee YF, et al:** Undiagnosed acute myocardial infarction in the accident and emergency department: Reasons and implications. *Eur J Emerg Med* **1998**;5:219-224.
85. **Peacock WF, Emerman CL, McErlean ES, et al:** Prediction of short – and long – term outcomes by troponin T levels in low – risk patients evaluated for acute coronary syndromes. *Ann Emerg Med* **2000**;35:213-220.
86. **O'Neil BJ, Ross MA:** Cardiac markers protocols in a chest pain observation unit. *Emerg Med Clin North Am* **2001**;19(1):67-86.
87. **Collinson PO:** Troponin T or troponin I or CK-MB . *Eur Heart J* **1998**;19(suppl N):N16-N24.
88. **Linkagen AJ, Gibler WB, Pollack C, et al:** Combination of Goldman Risk and initial cardiac troponin I for emergency department chest pain patient risk stratification. *Acad Emerg Med* **2001**;8:696-702.
89. **Lee TH, Goldman L:** Evaluation of the patient with acute chest pain. *N Engl J Med* **2000**;342(16):1187-1195.
90. **Kirk JD, Turnipseed S, Lewis WR, Amsterdam EA:** Evaluation of chest pain in low-risk patients presenting to the emergency department: The role of immediate exercise testing. *Ann Emerg Med* **1998**;32:1-7.
91. **Mach F, Lovis C, Gaspoz JM, Unger PF, Bouillie M, Urban P, et al.** C-reactive protein as a marker for acute coronary syndromes. *Eur Heart J* **1997**;18:1897-902.
92. **Berkalp B. Aterogenez. Candan İ, Oral D (Eds):** Kardiyoloji. Ankara, Antıp.**2002**: 616-629.
93. **Khan MG.** Hiperlipidemilerin Tedavisi. Ulusoy T, Akgöz H (Çev.Eds): Kalp Hastalıklarında İlaç Tedavisi. 4.Baskı, İstanbul: Nobel Tıp, **1996**; 281-294.
94. **Mayes PA.** Lipidlerin Taşınması ve Depolanması. Dikmen N, Özgünen T (Çev.Eds.): Harper'ın Biyokimyası. 24.Baskı, İstanbul: Barış Kitabevi, **2004**: 265-282.
95. **Burns RB, Stoy DB, Feied CF, Nash E, Smith M.** Cholesterol Screening in The Emergency Department. *J Gen Intern Med.* **1991**; 6: 210-215.

96. **Alagöz G, Çevik Y, Kavalcı C.** Göğüs ağrısı şikayeti ile acil servise başvuran hastalarda lipid profili. *ATUDER Akademik Acil Tıp Dergisi* **2007**; Cilt:5,Sayı:4,Sf:7-10
97. **Miller CD, Lindsell CJ, Khandelwal S, Chandra A, Pollack CV, Tiffany BR, et al.** Is the initial diagnostic impression of “noncardiac chest pain” adequate to exclude cardiac disease? *Ann Emerg Med* **2004**;44:565-574.
98. **Tatum JL, Jesse RL, Kontos MC, Nicholson CS, Schmidt KL, Roberts CS, et al.** Comprehensive strategy for the evaluation and triage of the chest pain patient. *Ann Emerg Med* **1997**;29:116-25.
99. **Mohamad N, Abdullah N, Zurkurnai Y, et al.** A review of the types of presentation among positive angiographic acute coronary syndrome patients in Hospital Universiti Sains Malaysia. *Journal of Clinical Medicine and Research* **2012** Vol. 4(4), pp. 48-52,
100. **Gianrossi R, Detrano R, Mulvihill D, Lehmann K, Dubach P, Colombo A et al.** Exercise-induced ST depression in the diagnosis of coronary artery disease. A meta-analysis. *Circulation*. **1989** ;80:87-98.
101. **Sargin H, Ozisik M, Ozisik NC. et al.** The prevalence of silent ischemia in Turkish patients with type 2 diabetes mellitus. *Tohoku J Exp Med* , **2005**;205:351- 355
102. **Candell-Riera J, Martinez G, Leon G. et al.** Yield of Early Rest and Stress Myocardial Perfusion Single-Photon Emission Computed Tomography and Electrocardiographic Exercise Test in Patients With Atypical Chest Pain, Nondiagnostic Electrocardiogram, and Negative Biochemical Markers in the Emergency Department *The American Journal of Cardiology*, Volume 99, Issue 12, 15 June **2007**, Pages 1662-1666
103. **Luke K. Hermann, Scott D. Weingart, Yong M. Yoon, et al.** Comparison of Frequency of Inducible Myocardial Ischemia in Patients Presenting to Emergency Department With Typical Versus Atypical or Nonanginal Chest Pain *The American Journal of Cardiology*, Volume 105, Issue 11, 1 **2010**, Pages 1561-1564
104. **El-Menyar A, Zubaid M, Sulaiman K, et al.** Atypical presentation of acute coronary syndrome: A significant independent predictor of in-hospital mortality. *Journal of Cardiology*, Volume 57, Issue 2, **2011**, Pages 165-171
105. **Weber M, Am Heart J** **2011**;162:81-8
106. **Keller T, Zeller T, Peetz D, Tzikas S, Roth A, Czyz E, et al.** Sensitive troponin I assay in early diagnosis of acute myocardial infarction. *N Engl J Med* **2009**;361:868-877
107. **Body R, Carley S, McDowell G, Jaffe AS, France M, Cruickshank K, Wibberley C, Nuttall M, Mackway-Jones K.** Rapid exclusion of acute myocardial infarction in patients with undetectable troponin using a high-sensitivity assay. *J Am Coll Cardiol*. **2011** Sep 20;58(13):1332-9.

8.ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Muhammed Han Saltanlar

Doğum Tarihi ve Yeri : 23.03.1981 – Darende/Malatya

Medeni Durumu : Evli

Adres : Yeşilyurt Mah. 70013 sok. No:1/1 Seyhan/Adana

Telefon : 0 322 2271662

E-Mail Adresi : msaltanlar@yahoo.com

Mezun Olduğu Fakülte : Süleyman Demirel Üniversitesi/2006

Görev Yerleri : Bitlis/Mutki 80. Yıl Devlet Hastanesi
Karaman/Merkez 112 Acil Sağlık Hizmetleri
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil servis/ADANA

Yabancı Dil : İngilizce