

Miyokart Perfüzyon SPECT Görüntülemesinde Yapılandırılmış Raporlama

Standardized Reporting of Myocardial Perfusion SPECT Imaging

✉ Fevziye Canbaz Tosun¹, ✉ Hakan Demir², ✉ Cengiz Taşçı³, ✉ Elif Özdemir⁴, ✉ Semra Özdemir⁵, ✉ Feyza Şen⁶, ✉ Gülay Durmuş Altun⁷

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

²Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

³Medical Park İzmir Hastanesi, Nükleer Tıp Kliniği, İzmir, Türkiye

⁴Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

⁵Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye

⁶Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Hastanesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

⁷Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye

Öz

Miyokart perfüzyon tek foton emisyon bilgisayarlı tomografi (MPS) raporu, hasta hazırlığı ile başlayıp, yorumlama ile son bulan ve bir dizi karmaşık işlemlerin son ürünüdür. Rapor hastanın kimliğini, testin yapılma amaç(lar)ını, uygulanan tüm işlem, ilaç ve radyofarmasötikleri ve uygulayan hekim ve kliniğin özelliklerini olabildiğince yalın olarak özetlemelidir. Bu kılavuzun amacı nükleer tıp hekimlerine MPS çalışmalarında özellikle raporlama aşamasında yardımcı olmaktır. Bu kılavuzdaki öneriler, yakın geçmişte olan gelişmeler ve yapılandırılmış raporlamanın klinik uygulamalara olan katkısı dikkate alınarak, MPS raporlamanın ülkemizdeki standardizasyonunu sağlamak üzere, "Türkiye Nükleer Tıp Derneği Kardiyoloji Çalışma Grubu" tarafından uluslararası çalışma ve güncel kılavuzlar incelenerek hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Miyokart perfüzyonu, SPECT, standardize raporlama

Abstract

Myocardial perfusion single photon emission computerized tomography (MPS) report is the final product of a series of complex procedures, starting with patient preparation and ending with interpretation of the process. The report should summarize the patient's identity, the purpose(s) of the test, all the procedures, drugs and radiopharmaceuticals performed, and the characteristics of the practicing physician and clinic as much as clearly possible. The aim of this guide is to assist nuclear physicians in MPS studies, especially during the reporting phase. The recommendations in this guide were prepared by "Turkey Society of Nuclear Medicine Cardiology Task Group", to ensure the standardization of our MPS reporting in our country, considering the developments and contribution of the structured reporting into the clinical practice in the light of international studies and current guidelines.

Keywords: Myocardial Perfusion, SPECT, standardized reporting

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Prof. Dr. Fevziye Canbaz Tosun , Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

E-posta: fcanbazt@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-7759-0788

©Telif Hakkı 2020 Türkiye Nükleer Tıp Derneği / Nükleer Tıp Seminerleri, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

Giriş

Miyokart perfüzyon [tek foton emisyon bilgisayarlı tomografi (SPECT) (MPS)] raporu, hasta hazırlığı ile başlayıp, yorumlama ile son bulan ve bir dizi karmaşık işlemlerin son ürünüdür. Rapor hastanın kimliğini, testin yapılma amaç(lar)ını, uygulanan tüm işlem, ilaç ve radyofarmasötikleri ve uygulayan hekim ve kliniğin özelliklerini olabildiğince yalın olarak özetlemelidir (1). Dolayısıyla rapor öz olmasının yanı sıra uygulanan yöntemin önemli detaylarını verecek kadar da yeterli bilgi içermelidir. Hazırlanan rapor bazen hasta ile ilgili soruları yanıtlamak üzere testi yapan nükleer tıp hekiminden tetkiki isteyen hekime iletilen tek mesajdır. Bu mesaj ve içerdiği terminoloji bilimsel ve açık bir şekilde ifade edilmiş olmalıdır, nükleer kardiyolojiye ait kullanılan teknik ve terminolojik kısaltmalar mutlaka açıklanmalıdır. Raporda çekimsiz ifadeler (şüpheli, ekarte edilememiştir vb.) mümkün olduğunca yer verilmemelidir, yorum net ve klinik soruyu cevaplayacak şekilde açık olmalıdır (1). Amerikan Kardiyoloji Grubu'nun (The American College of Cardiology), raporlama ile ilgili geçerliliğini koruyan başlıca iki kılavuzu bulunmaktadır (2,3). Daha yeni olarak da Avrupa Nükleer Tıp Derneği ve Avrupa Kardiyovasküler Görüntüleme Derneği nükleer kardiyolojide raporlamanın içeriğine dair bir ortak tutum raporu yayınlamıştır (1).

Bu raporlama kılavuzu, yakın geçmişte olan gelişmeler ve yapılandırılmış raporlamanın klinik uygulamalara olan katkısı ve belirtilen Avrupa derneklerinin ortak tutum raporu dikkate alınarak, Amerikan Nükleer Kardiyoloji Derneği'nin daha önce yayınladığı kılavuzların ülkemize özgü koşullar gözetilerek bir güncellemesi niteliğini taşımaktadır (4,5).

Yapılandırılmış Raporlamada Standart İçerik (2,3) (Tablo 1)

Ana Başlıklar:

- Uygulama Yeri Bilgileri
- Hasta Demografik Bilgileri
- Hasta Sevk Bilgileri
- Öykü ve Risk Faktörleri
- Çalışmanın Tanımı
- Çalışma Bulguları
- Diğer Raporlama Değişkenleri

Bilgilerin çoğu incelemenin yapılışı sırasında hastanın dosyasına kaydedilebilir; bazı bilgiler en son raporda yer almayabilir.

Uygulamanın Yapıldığı Klinik

Çalışmanın yapıldığı klinik hakkında tanımlayıcı bilgileri içerir. Adres, tesisin varsa akreditasyon durumu ve tipi (hastane, özel klinik, görüntüleme merkezi vb.) ve sigorta ödemesi bilgilerini kapsar. Bu parametrelerin hepsi son raporda yer almayabilir.

Hasta Demografisi, Sevk Bilgileri ve Hastanın Klinik Özellikleri

Hastanın doğru olarak tanımlanması için yapılandırılmış raporlar bu alanlarda yeterli bilgi içermelidir. Hastaya ait demografik özellikler ve sevk bilgileri ayrıntılı not edilmelidir. Ancak bu bilgilerin hepsi son raporda yer almayabilir (Tablo 2).

Hastalığın klinik özellikleri bölümü, başlıca çalışmanın klinik endikasyon bilgilerini kapsar. Bu alanda, "Koroner Arter hastalığı (KAH) tanısı, bilinen KAH'de yayılım ve ciddiyetin belirlenmesi, risk belirleme, canlılık (viabilite) tayini, Akut Göğüs Ağrısı sendromlarının değerlendirilmesi" gibi endikasyonlar yer alır. Bu alanda öykü ve risk faktörleri bilgileri de bulunur (Tablo 3,4). Uygulanan testin öncelikli amacı açıkça belirlenmelidir. Bu bilgi, raporda testi gönderen doktorun sorusuna odaklanmayı, çalışmanın zorunluluğu ve uygunluğu konusunda gerekli tıbbi belgelendirmeyi sağlar.

Tablo 1. Yapılandırılmış rapor içeriği

Bilgi	Tablo no
Uygulamanın yapıldığı klinik ile ilgili bilgiler	2
Hasta ve hastalık bilgileri	
Hasta demografisi ve sevk bilgileri	2
Hastalığa ait klinik bilgiler tablosu	3
Stres testi bilgileri	4
EKG bilgileri	
Stres öncesi bazal EKG bilgisi	5
Stres EKG bilgisi	6
Görüntüleme bilgileri	
Görüntüleme parametreleri	7
Sol ventrikül perfüzyon	8
Sol ventrikül perfüzyon kantitasyon	9
Stres sol ventrikül fonksiyon parametreleri	10
Rest sol ventrikül fonksiyon parametreleri (uygulandıysa)	11
Diğer parametreler	12
Sağ ventrikül parametreleri	13
Canlılık- görsel değerlendirme	14
Canlılık- sayısal değerlendirme	15
Genel değerlendirme	16
EKG: Elektrokardiyografi	

Tablo 2. Hasta demografik özellikleri, çalışma sevk ve referans bilgileri

Gereklilik	Parametre
Gerekli	Hasta adı ve soyadı Hasta no, dosya no Hasta doğum tarihi Cinsiyeti Çalışmanın tarihi Sevk eden hekim Değerlendiren hekim ve imzası Değerlendirme tarihi Hastanın ağırlığı Hastanın boyu
Önerilmekte	Hastanın göğüs çevresi Kadınlarda meme ölçüsü (kup boyutu) Etnik köken Hospitalizasyon durumu (yatan/ayakta)
Tercihe Bağlı	İrk

Tablo 3. Klinik Bilgiler

Değişken	Öncelik	Karşılık
Endikasyon	Gerekli	Göğüs ağrısı Cerrahi öncesi değerlendirme (cerrahi tipi de yazılmalı) KAH Kalp yetmezliği Bilinen KAH'de fonksiyonel değerlendirme Koroner risk faktörleri Dispne Perkütan koroner girişim öyküsü By-pass öyküsü Anormal Stres testi Anormal EKG Aritmi Anjina pektoris Hipertansiyon Palpitasyon SVT Senkop Sol ventrikül fonksiyon değerlendirmesi Canlılık Şüpheli kardiyak semptomların değerlendirilmesi Diğer
Göğüs ağrısının özellikleri	Gerekli (Perfüzyon ve Viabilite için)	Tipik anjina Atipik anjina Anjinal olmayan göğüs ağrısı Anjina eşdeğeri Göğüs ağrısı yok

Tablo 3. devamı

İlaç kullanımı (Sürekli/test günü, ayrı ayrı belirtilecek)	Öneriliyor	Beta blokerler Kalsiyum kanal blokerleri Nitratlar Digoksin ADE inhibitörleri/Anjiyotensin reseptör blokerleri Diüretikler Aspirin ve diğer antiplatelet ajanlar Eretil disfonksiyon ilaçları Warfarin Anti-aritmikler Metformin Lipid düşürücü ilaçlar Diğer antihipertansifler Aminofilin ve teofilin Dipiridamol İnhalerler Diyabet ilaçları Hiçbiri
Kardiyak risk faktörleri	Öneriliyor	Hipertansiyon Diyabet Hiperkolesterolemi Aile öyküsü Sigara Obezite Metabolik sendrom Periferik vasküler hastalık Eretil disfonksiyon Kronik böbrek hastalığı Metabolik sendrom Kollajen doku hastalığı Obstrüktif uyku apnesi
Kardiyak öykü	Tercihe bağlı	Balon anjiyoplasti/stent Koroner by-pass ME Periferik cerrahi Aritmi Kalp yetmezliği Kalp transplantasyonu Diğer
Test öncesi KAH olasılığı (Göğüs ağrısı olmayan hastalarda)	Tercihe bağlı	Düşük (%10 10-yıllık risk) Orta (%10-%20 10-yıllık risk) Yüksek (%20 10-yıllık risk veya koroner risk eşdeğeri) ATP III/NCEP (diyabet PAH vb.)
Test öncesi KAH olasılığı (Göğüs ağrısı olan hastalarda) Diamond ve Forrester hesaplaması (11)	Tercihe bağlı	Düşük(<%10) Orta (%10-90) Yüksek (>%90) Bilinen KAH Uygulanamaz
Göğüs ağrısı- (klinik gidiş)	Tercihe bağlı	Kararlı Kötüleştirmekte

Tablo 3. devamı

Önceki kardiyak testler	Öneriliyor	Egzersiz Tolerans testi Perfüzyon görüntüleme Stres eko Kateterizasyon MR BT Enflamasyon görüntüleme Sarkoid görüntüleme Amiloid görüntüleme İG- RNA ERNA PET Bilinmiyor Hiçbiri
Önceki kardiyak test tarihi	Öneriliyor	.../.../.....
HDL kolesterol	Tercihe bağlı	mg/dL
Total kolesterol	Tercihe bağlı	mg/dL
Uygunluk kriteri	Tercihe bağlı	Uygun (...endikasyonu ile) Uygun olabilir Nadiren uygun
Yorumlar	Tercihe bağlımetin şeklinde
KAH: Koroner arter hastalığı, EKG: Elektrokardiyogram, SVT: Supraventriküler taşikardi, ADE: Anjiyotensin dönüştürücü enzim, ME: Miyokart enfarktüsü, ATP III: Adult tedavi paneli III, UKEP: Ulusal kolesterol eğitim paneli, MR: Manyetik rezonans görüntüleme, BT: Bilgisayarlı tomografi, İG-RNA: İlk geçiş radyonüklid anjiyografi, MUGA: Multi-gated anjiyografi, PET: Pozitron emisyon tomografisi, ATP III: Adult treatment, NCEP: National cholesterol education		

Tablo 4. Stres testi verileri

Değişken	Tanımlama	Öncelik	Karşılık
Test tipi	Test tipi	Gerekli	Egzersiz Farmakolojik Egzersizden farmakolojik teste dönüş Farmakolojik + DDE
Farmakolojik stres ajanı	Farmakolojik stres ajanı	Gerekli	Adenozin Atropin Dipiridamol Dobutamin Dobutamin + Atropin Regadenozon Adenozin trifosfat
Farmakolojik stres endikasyonu	Egzersizin uygun olmama nedeni	Gerekli	Sol dal bloğu veya kalp pili PET beta-CIT Egzersiz yapamama Diğer

Tablo 4. devamı

Farmakolojik stres dozu	Farmakolojik stres dozu	Gerekli	mg/kg or mikrog/kg/dk
Farmakolojik stres uygulama süresi	Farmakolojik stresin verilme süresi	Gerekli	...dakika
Farmakolojik stres ile birlikte egzersiz	Kullanılan yardımcı egzersiz	Gerekli	Evet Hayır
Tahmini egzersiz kapasitesi	Hastanın günlük aktivitesine göre test öncesi egzersiz kapasitesinin tayini	Önerilmekte	<4 METS ≥4 METS
Egzersiz protokolü	Kullanılan egzersiz protokolü	Gerekli	Bruce Modifiye Bruce Naughton Ramp Modifiye Naughton Bisiklet ergometrisi Vazodilatatör ajan + DDE Diğer
Rest kalp hızı Rest KB		Gerekli Gerekli	Atım/dk mmHg
Stres kalp hızı Stres KB	Ulaşılan maks. kalp hızı En yüksek KB	Gerekli Gerekli	Atım/dk mmHg
Kalp hızı cevabı (Egzersize)	Egzersize kalp hızı cevabı	Önerilmekte	Normal künt (kronotropik inkompetans) Belirgin artmış
Kalp hızı cevabı (Vazodilatör strese)	Egzersize kalp hızı cevabı (Bazal - pik KH arasındaki % değişim)	Önerilmekte	Norma künt (kronotropik inkompetans) Belirgin artmış
Kalp hızındaki geriye dönüş (recovery)	Geriye dönüş	Tercihe bağlı	Normal (>12 atım/dk) Anormal (<12 atım/dk)
% MÖKH	MÖKH'nin ulaşılan %'si	Gerekli	%
KB cevabı	Egzersize KB cevabı	Önerilmekte	Normal Hipotansif Hipertansif Künt (kronotropik inkompetans)
"Double product"	Sistolik KBxKH		Yeterli ≥25,000 Yetersiz <25,000
Egzersiz süresi	Treadmil/bisiklet üzerindeki süre	Gerekli	... dk sn (0,0 biçiminde)
Fonksiyonel kapasite	Egzersiz fonksiyonel kapasitesi	Önerilmekte	Ortalama Ortalamanın altında Ortalamanın üstünde
METS	Ulaşılan en yüksek tahmini METS düzeyi	Önerilmekte	METS
Stres Anjinası	Stres sırasında göğüs ağrısı semptomları	Gerekli	Tipik anjina Atipik anjina Anjina dışı göğüs ağrısı Anjina eşdeğeri Göğüs ağrısı yok

Tablo 4. devamı

Semptomların süresi	Anjinal stres semptomların süresi	Anjina olduysa gerekli (dk sn)
Anjinal semptomların ciddiyeti	Anjinal semptomların ciddiyeti	Anjina olduysa gerekli	1-10 arası skor (1: Hafif; 10: Ciddi)
Diğer stres semptomları	Stres sırasında diğer semptomlar	Önerilmekte	Dispne Kladikasyo Senkop Kızarma Bulantı Baş dönmesi Yorgunluk
Sonlandırma nedeni	Stresi sonlandırma nedeni	Gerekli	Göğüs ağrısı EKG değişiklikleri Yorgunluk Santral sinir sistemi semptomları Dispne Hastanın isteği Kalp hızına ulaşma* Hipotansiyon Hipertansiyon Aritmi Kladikasyo Kötü dolaşım bulguları Teknik problem Diğer

DDE: Düşük doz egzersiz, METS: Egzersizin metabolik eşdeğeri, MÖKH: Maksimum öngörülen kalp hızı, KB: Kan basıncı, EKG: Elektrokardiyografi, *: Dobutamin için (Egzersizde ayrıca semptom ile sınırlı), dk: Dakika, sn: Saniye, PET: Pozitron emisyon tomografisi, KH: Kalp hızı

Endikasyon ile ilgili veriler Tablo 3'te yer almaktadır. Raporlarda ayrıca çalışma ve ilgili özel endikasyonları ve klinik durumları da belirtmek gerekir. Bu bilgiler içinde hastanın o anki semptom ve bulguları veya çalışmanın uygulama sebebi olan diğer endikasyonları, kullanılan ilaçlar, kardiyak öykü ve risk faktörleri, daha önceki testler ve tedavi uygulamaları yer alır.

Çalışma Tanımı (Protokol)

Çalışmanın tanımlanması yapılandırılmış raporun bir sonraki bölümüdür. Bu bölüm çalışma yapılırken kullanılan tüm değişkenleri içermelidir. Uygulanan stres testinin tanımı, stres tipi (örn. egzersiz veya farmakolojik ajan kullanımı) belirtilmelidir. Egzersiz testleri için eforun verilme şekli, egzersiz süresi ve yeterliliği, tansiyon değişiklikleri, en yüksek kalp hızı, hedeflenen kalp hızının ulaşılan yüzdesi ve tahmini metabolik eşdeğeri yer almalıdır. Farmakolojik stres testleri için, kullanılan farmakolojik ajan, verilen doz, infüzyon hızı ve süresi, doza hemodinamik cevap ve yardımcı egzersiz uygulaması belirtilmelidir. Radyofarmasötik uygulandığı zaman da

her bir yöntem için belirtilmelidir. Bu bölüme özgü veri elemanları Tablo 4'te bulunabilir.

Daha sonra inceleme ile ilgili elektrokardiyografi (EKG) verileri raporlanmalıdır. Burada testin stres kısmı ile ilgili değerlendirmeyi etkileyebilecek temel EKG bilgileri de yer alır (Tablo 5).

Stres EKG değerlendirmesi Tablo 6'da tanımlanan değişkenleri içermelidir. Stres öncesi, sırası ve sonrasındaki dönemde EKG'de oluşan segment değişiklikleri ya da aritmi oluşumu gibi değişiklikler değerlendirilmelidir. Daha önceki testlerle karşılaştırma ve risk skoru (örn; Duke Treadmil skoru) hesaplama için gerekli olan değişkenlerin belirtilmesi önerilmektedir (6). Duke Treadmil skoru hesaplaması için, egzersiz süresi (dk), segment çökmesi (mm) ve Anjina skoru (0, 1, 2) not edilmelidir.

Yapılandırılmış rapor formatında, görüntüleme protokolü, hasta pozisyonu, uygulanan radyofarmasötik ve dozları içeren görüntüleme süreci değişkenleri yer alır. Bu değişkenler Tablo 7'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 5. Stres öncesi bazal elektrokardiyografi bilgisi

Değişken	Öncelik	Karşılık
İstirahat KH	Gerekli	Atım sayısı/dakika
İstirahat EKG ritmi	Gerekli	Sinus ritmi Sinus bradikardisi Sinus taşikardisi Kavşak ritmi Ektopik atrial ritim Atriyal fibrilasyon Atriyal "flutter" Atriyal pil Ventriküler pil AV sekansiyel pil Diğer
İstirahat İV iletim	Gerekli	Normal İVİG Sol DB Sağ DB İnkomplet Sol DB İnkomplet Sağ DB Sağ DB + SÖHB Sağ DB + SAHB I.derece AV blok II.derece AV blok III.derece AV blok Pre-eksitasyon Diğer
İstirahat EKG aritmileri	Gerekli	Yok APK VPK Düzensiz Ventriküler Taşikardi
İstirahat EKG repolarizasyonu	Gerekli	Normal Erken repolarizasyon Non-spesifik ST-T değişiklikleri ST depresyonu ST elevasyonu Sekonder ST-T değişiklikleri
İstirahat EKG değerlendirilebilirliği (iskemi için)	Önerilmekte	Evet Hayır

KH: Kalp hızı, KB: Kan basıncı, AV: Atrioventriküler, İV: İntraventriküler, İVİG: İntraventriküler ileti gecikmesi, Sol DB: Sol dal bloğu, Sağ DB: Sağ dal bloğu, SÖHB: Sol ön hemiblok, SAHB: Sol arka hemiblok, APK: Atriyal prematür kontraksiyon, VPK: Ventriküler prematür kontraksiyon, EKG: Elektrokardiyografi

Tablo 6. Stres elektrokardiyografi verileri

Değişken	Tanımlama	Öncelik	Karşılık
Stres ritim	Stres EKG ritmi	Gerekli	Sinus ritmi Sinus bradikardisi Sinus taşikardisi Kavşak ritmi SVT Ektopik atriyal ritim Atriyal fibrilasyon Atriyal pil Ventriküler pil AV sekansiyel pil Diğer
Stres aritmileri	Strese bağlı aritmiler	Gerekli	Yok APK VPK AF SVT Düzensiz VT VT VF
Stres iletim	Stres EKG intraventriküler iletim	Önerilmekte	Normal İVİG Sol DB Sağ DB İnkomplet Sol DB İnkomplet Sağ DB Bifasiküler Blok Sağ DB + SÖHB Sağ DB + SPHB I.derece AV blok II.derece AV blok III.derece AV blok
Stres repolarizasyonu	Strese bağlı EKG repolarizasyon değişiklikleri	Gerekli	Normal Erken repolarizasyon Non-spesifik ST-T değişiklikleri ST depresyonu ST elevasyonu Sekonder ST-T değişiklikleri
Stres ST segment değişikliği (Her bir düzeyde)	Strese bağlı ST segment değişikliği	Gerekli	Normal Tanısal olmayan düşük KH Tanısal olmayan istirahat ST anomalileri Tanısal olmayan ventriküler pil veya Sol DB
ST segment yeri	ST segment değişikliği yeri	ST segment değişikliği normal olmadığında gerekli	Anterior İnferior Lateral Septal Apikal

Tablo 6. devamı

ST segment çökme zamanı	ST segment çökmesinin oluştuğu zaman	ST segment değişikliği normal olmadığında gerekli	Sadece stres Stres ve toparlanma fazında Sadece toparlanma fazında
ST segment konfigürasyonu	ST segment değişikliği konfigürasyonu	ST segment değişikliği normal olmadığında gerekli	Horizontal Upsloping Downsloping Elevasyon
ST segment depresyon miktarı	ST segment değişikliği (mm)	ST segment değişikliği normal olmadığında gerekli	mm
Maksimum ST segment değişikliği	ST segment değişikliği (maks. mm)	ST segment değişikliği normal olmadığında gerekli	mm
ST segment değişikliği derivasyon sayısı	ST segment değişikliği derivasyon sayısı	ST segment değişikliği normal olmadığında gerekli	Sayı olarak
ST segment değişikliğinin düzelme zamanı	ST segment depresyonunun normale dönme zamanı	Önerilmekte	Stres veya toparlanma fazında
Bir dakika içinde ST segmentlerinin rezolüsyon varlığı	Bir dakika içinde ST segmentleri normale dönerse	Önerilmekte	ST segmentleri hızlıca normale dönerse (testin özgüllüğünü düşürür)
Önceki egzersiz toleransı ile ETT karşılaştırması	Önceki ETT (METS) ile karşılaştırma	Önerilmekte	Aynı Daha düşük Daha yüksek
Önceki ST segmenti ile ETT karşılaştırması	Önceki test ile ST segmenti karşılaştırması	Önerilmekte	Değişiklik yok Yeni iskemi İskeminin düzelmesi Daha yüksek iş yükünde iskemi Daha düşük iş yükünde iskemi
Duke Treadmil skoru	Duke skoru	Önerilmekte	Sayı olarak
Duke Treadmil skoru	Duke skoruna göre riski	Önerilmekte	Düşük Orta Yüksek
KH toparlanma fazı	KH toparlanması	Önerilmekte	Normal Anormal

EKG: Elektrokardiyografi, SVT: Supraventriküler taşikardi, APK: Atriyal prematür kontraksiyon, VPK: Ventriküler prematür kontraksiyon, AF: Atriyal fibrilasyon, VT: Ventriküler taşikardi, VF: Ventriküler fibrilasyon, İVİG: İntraventriküler ileti gecikmesi, Sol DB: Sol dal bloğu, Sağ DB: Sağ dal bloğu, SÖHB: Sol ön hemiblok, SAHB: Sol arka hemiblok, KH: Kalp hızı, ETT: Egzersiz Tolerans testi, METS: Egzersizin metabolik eşdeğeri, mm: Milimetre

Raporlamada daha sonra yer alması gereken sol ventrikül (SV) perfüzyon parametreleridir. Her perfüzyon bozukluğunun boyutu, şiddeti ve tipi belirtilmelidir. Perfüzyon bozukluğunun yeri 17 segment modeline göre tanımlanmalıdır (Ek 1) (7). Stres sonrası oluşabilecek geçici kavite genişlemesi raporlanmalıdır. SV perfüzyonu raporlanmasında önerilen diğer parametreler Tablo 8'de verilmiştir. Standardizasyonun sağlanması ve KAH'de tıbbi ve girişimsel tedavi yönetimine ışık tutması

yönünden perfüzyon anomalisinin SV'de kapladığı alan (özellikle iskemi ve canlı doku) % olarak raporlanmalıdır (Tablo 9).

SV fonksiyon ve duvar hareketi değerlendirmesi, teknik olarak mümkün olduğunda stres ve/veya istirahat EKG- kapılı (gated) incelemelerde yapılmalıdır. Raporda görüntülemenin ne zaman yapıldığı (örn. egzersiz, stres sonrası veya istirahatte), genel SV fonksiyonu [SV % ejeksiyon fraksiyonu (EF): Hiperdinamik >70, Normal:

Tablo 7. Görüntüleme parametreleri

Değişken	Öncelik	Karşılık
Perfüzyon görüntüleme protokolü	Gerekli	Rest Rest/ geç rest Rest Tc-99m/stresTc-99m - tek gün Rest Tc-99m/stres Tc-99m - iki gün Sadece Stres StresTc-99m /Rest Tc-99m - tek gün StresTc-99m /Rest Tc-99m - iki gün Stres/rest/geç Tl-201 Rest Tl-201/stres Tc- 99m Diğer
Hasta görüntüleme pozisyonu	Önerilmekte	Supin Pron Ayakta
Stres görüntüleme RF	Gerekli	Tl-201 Tc-99m sestamibi Tc-99m tetrafosmin
Stres görüntüleme RF dozu	Gerekli	(sayısal değer) XX.X mCi
Stres görüntüleme tarihi	Gerekli	XX.XX. XXXX
Stres enjeksiyon zamanı	Önerilmekte	XX.XX saat.dk
Stres görüntüleme zamanı Enjeksiyon sonrası egzersiz süresi	Gerekli İsteğe bağlı	XX.XX saat.dk XX.XX saat.dk
İstirahat görüntüleme RF	Gerekli	Tl-201 Tc-99m sestamibi Tc-99m tetrafosmin
İstirahat görüntüleme RF dozu	Gerekli	(sayısal değer) XX.X mCi
İstirahat görüntüleme tarihi	Gerekli	XX.XX. XXXX
İstirahat enjeksiyon zamanı	Önerilmekte	XX.XX saat dk
İstirahat görüntüleme zamanı	Gerekli	XX.XX saat dk
Viabilite RF	Gerekli	Tl-201 Tc-99m RF
Viabilite RF dozu	Gerekli	(sayısal değer) XX.X mCi
Viabilite tarihi	Gerekli	XX.XX. XXXX
Viabilite görüntüleme zamanı	Gerekli	XX.XX saat dk
Viabilite enjeksiyon zamanı	Önerilmekte	XX.XX saat dk
İstirahat - geç görüntüleme zamanı	Gerekli	X:XX saat dk
Atenüasyon düzeltmesi	Gerekli	Var (sadece stres veya rest) Var (stres ve rest) Yok
Atenüasyon düzeltmesi tipi	Önerilmekte	Transmisyon BT- bazlı Pron görüntüleme (sadece stres) Pron görüntüleme (stres ve rest) Diğer
Hareket düzeltmesi	Önerilmekte (Yazılım programı da yazılır)	Var Yok

Tablo 7. devamı

Kamera tipi	Önerilmekte	Digirad GE Phillips Mediso Siemens Spectrum dynamics Toshiba Diğer
Yazılım programı	Önerilmekte	Cedars - Sinai Digisonics GE Generic INVIA Philips Positron Siemens Syntermed Diğer
²⁰¹Tl SPECT çalışmaları için;		
Redistribüsyon görüntüleme zamanı (İV enjeksiyon sonrası zaman)	Gerekli (4. saat, 24. saat)	XX:XX saat dk
Reenjeksiyon (Doz ve zaman)	Gerekli	XX birim aktivite
Nitrat protokolü*	Önerilmekte	Var Yok
SPECT: Tek foton yayan bilgisayarlı tomograf, RF: Radyofarmasötik, BT: Bilgisayarlı tomografi, *: Tc-99 m protokollerinde de kullanıldıysa yazılır, İV: İntravenöz, dk: Dakika		

Tablo 8. Sol ventrikül perfüzyonu

Değişken	Öncelik	Karşılık
Perfüzyon defekt yeri (17 segment modeli)	Gerekli	Bazal inferior Bazal anterior Bazal anteroseptal Bazal inferoseptal Bazal inferolateral Bazal anterolateral Mid-anterior Mid-anteroseptal Mid-inferoseptal Mid-inferior Mid-inferolateral Mid-anterolateral Apikal anterior Apikal septal Apikal inferior Apikal lateral Apeks
Perfüzyon defekt boyutu	Gerekli (Semikantitatif skorlama tercih)	Küçük (1-2 segment) Orta (3-4 segment) Geniş ≥5 segments (6)

Tablo 8. devamı

Perfüzyon defekt şiddeti	Gerekli	Normal (0): %100-90 Hafif hipoperfüzyon (1): %90-75 Orta hipoperfüzyon (2): %75-50 Ciddi hipoperfüzyon (3): ≤%50 Perfüzyon defekti (4): Zemin aktivite
Perfüzyon defekt tipi	Gerekli	Geri dönüşümlü (minimal, orta) Sabit (Fiks) Öncelikle geri dönüşümlü Öncelikle sabit
Segmental fonksiyon	Anormal ise gerekli	Normal Anormal
Perfüzyon defekti klinik değerlendirmesi	Önerilmekte	İskemi Enfarkt İskemi ve enfarkt Peri-enfarkt iskemi Muhtemel iskemi Muhtemel enfarkt Değerlendirilemez
Polar harita	Tercihe bağlı	Perfüzyon defektini gösterir renk kodlu
GKD/GİD	Gerekli	Var Yok Değerlendirilemez (Sadece stres çalışmaları)
GKD/GİD sınıflaması	Önerilmekte	Vizüel Kantitatif Vizüel ve kantitatif
GKD/GİD değeri	Tercihe bağlı	X:XX oranı
Stres perfüzyon kavite boyutu (non- gated)	Tercihe bağlı	XXX mL
Rest perfüzyon kavite boyutu (non-gated)	Tercihe bağlı	XXX mL
Önceki SV perfüzyon ile karşılaştırma	Önerilmekte	Değişiklik yok Yeni iskemi Yeni enfarkt Önceki iskeminin düzelmesi
Önceki çalışma tarihi	Önerilmekte	XX/XX/XXXX
Akciğer aktivitesi, stres ve rest	Tercihe bağlı	Evet Hayır
Akciğer aktivitesi, sadece stres	Tercihe bağlı	Evet Hayır
Sağ V miyokardiyal aktivite, stres ve rest	Tercihe bağlı	Normal Artmış
Sağ V miyokardiyal aktivite, stres (sadece)	Tercihe bağlı	Normal Artmış
Sol ventrikül miyokardiyal duvar kalınlığı	Gerekli	Normal Artmış (Hipertrofiye)
Sol ventrikül perfüzyon özeti	-	Normal Muhtemelen normal Muhtemelen anormal Anormal Şüpheli

GKD: Geçici kavite dilatasyonu, GİD: Geçici iskemik dilatasyon, SV: Sol ventrikül, V: Ventrikül

Tablo 9. Sol ventrikül perfüzyon kantifikasyonu

Değişken	Tanımlama	Öncelik	Karşılık
TSS	17 Segment TSS	Önerilmekte	XX
TRS	17 Segment TRS	Önerilmekte	XX
TFS	17 Segment TFS	Önerilmekte	XX
Stres perfüzyon yayılımı %TSS	$(TSS/68) \times 100$	Önerilmekte	% XX
Rest perfüzyon boyutu %TRS	$(TRS/68) \times 100$	Önerilmekte	% XX
Stres iskemi boyutu %TFS	$(TFS/68) \times 100$	Önerilmekte	% XX

TSS: Toplam Stres skoru, TRS: Toplam Rest skoru, TFS: Toplam Fark skoru, % Miyokart iskemi veya fiks defekt (skar ve/veya hiberne miyokart) 17-segment üzerinden semikantitatif görsel olarak elde edilir. On yedi-segment perfüzyonu, 5 kategoride değerlendirilir (0=normal, 1=şüpheli, 2=orta derecede, 3=ciddi RF tutulumu azalması, 4=RF tutulumunun olmaması, 68 (17x4=68) rakamı en yüksek toplam skoru, yani tüm miyokartta tam defekt olması durumunu gösterir. İskemi yüzdesi: % TFS: $(TFS/68) \times 100$, Enfarkt yüzdesi (%Fiks defekt): %TRS: $(TRS/68) \times 100$. (İskemi derecesi: (normal: % 0-2, hafif/min: %3-5, orta: %6-9, ciddi: >9), Enfart derecesi: (normal: %0-4, hafif/min: %5-9, orta: %10-14, ciddi: >14) (8), RF: Radyofarmasötik

Tablo 10. Stres sol ventrikül fonksiyon parametreleri

Değişken	Tanımlama	Öncelik	Karşılık
Fonksiyon görüntüleme zamanı	SV fonksiyon değerlendirme zamanı	Önerilmekte	Egzersiz sırasında Egzersiz sonrasında İstirahatte
Global SV fonksiyonu (%)	SV fonksiyonu, görsel değerlendirme	Gerekli	Normal (<%70, > %55) Düşük normal (%50-55) Hafif azalmış (%45-< %50) Orta derecede azalmış (35- < %45) Ciddi azalmış (2) (< %35) Hiperdinamik (\geq %70)
SVEF	Hesaplanmış SVEF	Önerilmekte	%XX
SV volüm- subjektif	Görsel olarak SV volümü	Tercihe bağlı	Normal Hafif dilate Orta derecede dilate Ciddi genişleme
Stres DSH	Stres DSH	Tercihe bağlı	XXX mL XXX mL/m ²
Stres DSHİ	Stres DSH (vücut alanına normalize)	Tercihe bağlı	Normal Hafif dilate Orta derecede dilate Ciddi genişleme
Stres DS kavite büyüklüğü	Subjektif	Tercihe bağlı	Normal Hafif dilate Orta derecede dilate Ciddi genişleme
Stres SSH	Stres SSH	Tercihe bağlı	XX mL XXX mL/m ²
Stres SSHİ	Stres SSH (vücut alanına normalize)	Tercihe bağlı	Normal Hafif dilate Orta derecede dilate Ciddi genişleme
Stres DS kavite büyüklüğü	Subjektif	Tercihe bağlı	Normal Hafif dilate Orta derecede dilate Ciddi genişleme

Tablo 10. devamı

SV duvar hareketi	Görsel SV duvar hareketi	Önerilmekte	Normal Hafif hipokinezi Orta derecede hipokinezi Ciddi hipokinezi Akinezi Diskinezi
Bölgesel duvar hareketi yeri	Bölgesel duvar hareketi yeri, görsel değerlendirme	Önerilmekte	Bazal inferior Bazal anterior Bazal anteroseptal Bazal inferoseptal Bazal inferolateral Bazal anterolateral Mid-anterior Mid-anteroseptal Mid-inferoseptal Mid-inferior Mid-inferolateral Mid-anterolateral Apikal anterior Apikal septal Apikal inferior Apikal lateral Apeks Diffüz Yok
Bölgesel duvar kalınlaşması	Bölgesel duvar kalınlaşması, görsel değerlendirme	Önerilmekte	Normal Hafif azalmış DK Orta derecede azalmış DK Ciddi azalmış DK Hiperdinamik DK
Bölgesel duvar kalınlaşması yeri	Bölgesel duvar kalınlaşması yeri, görsel değerlendirme	Önerilmekte	Bazal inferior Bazal anterior Bazal anteroseptal Bazal inferoseptal Bazal inferolateral Bazal anterolateral Mid-anterior Mid-anteroseptal Mid-inferoseptal Mid-inferior Mid-inferolateral Mid-anterolateral Apikal anterior Apikal septal Apikal inferior Apikal lateral Apeks Diffüz Yok
Bölgesel fonksiyon özeti	Perfüzyon ile fonksiyonun karşılaştırması	Önerilmekte	Perfüzyon ile uyumlu Perfüzyon ile uyumsuz

Tablo 10. devamı

Önceki görüntülerle karşılaştırma	Önceki görüntülerle karşılaştırma	Tercihen	Değişiklik yok Yeni fonksiyonel anomali Fonksiyonda düzelme
Stres SV diastolik fonksiyon (kalitatif)	Zaman- aktivite eğrisi görsel analiz	Tercihen	Normal Anormal
Stres SV diastolik fonksiyon (kantitatif)	SV pik dolma oranı	Tercihen	X.XX DSH/sn
SV: Sol ventrikül, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, DSH: Diyastol sonu hacmi, SSH: Sistol sonu hacmi, DK: Duvar kalınlaşması			

%55-70, Düşük normal: %50-55, Hafif azalmış: 45-50, Orta derecede azalmış: 45-35, Ciddi azalmış: <35] ve sayısal SVEF'nin yer alması önerilmektedir (3) (Tablo 10).

Bölgesel duvar hareketi bozuklukları, hem ciddiyet [örn; hipokinezi (hafif, orta, ciddi), akinezi veya diskinezi] hem de yerleşim yeri belirtilerek ve 17-segment modeli kullanarak raporlanmalıdır (8). Tercihen SV hacim değerleri de raporda belirtilebilir. SV fonksiyonuna ait veriler Tablo 10 ve 11'de yer almaktadır. Çalışmanın genel olarak kalitesi, olası artefaktların varlığı, tesadüfi bulgular ve/veya çalışmanın kalitesini etkileyen kalp dışı aktivite bulguları raporda yer almalıdır. Bu veriler Tablo 12'de tanımlanmıştır. Perfüzyon görüntüleme çalışmasında sağ ventrikülün perfüzyonu, boyutu ve fonksiyonu değerlendirilebilir. Tablo 13'teki veriler kullanılarak bu bulgular isteğe bağlı olarak raporlanabilir. Sağ ventrikül bulguları genelde günlük uygulamada raporlanmayıp, patoloji varlığında veya özellikli bir endikasyon olduğunda raporda yer alır. Raporun aynı zamanda uygulama merkezinin kalitesini gösterme gibi bir işlevi de vardır.

Canlılık (Viabilite)

Miyokardiyal canlılık görsel ve sayısal değerlendirme içerir. Metabolizma bozuklukları, perfüzyon/metabolizma uyumlu ve uyumsuz bozuklukları yer ve boyut belirtilerek tanımlanmalıdır. Canlılık raporlanması ile ilgili değişkenler Tablo 14'te önerilmektedir. Sayısal görüntü değişkenlerinin (örn; canlı segment sayısı, uyumlu ve uyumsuz bozuklukların büyüklüğü) verilmesi de önerilmektedir. Tablo 15 miyokardiyal canlılık için sayısal verileri özetlemektedir. Yapılandırılmış MPS raporunun en son bölümü en önemlisidir. Genel yorumlamada, daha önceki bölümlerde detaylı bir şekilde sunulan bulgular özet bir şekilde toparlanarak,

SV perfüzyon ve fonksiyonunun normal ya da anormal olduğu, iskemi ya da enfarkt varlığı belirtilir. Gerektiğinde anlamlı canlı miyokart varlığı ya da yokluğu vurgulanır. Ek olarak genel yorumda stres testi bulguları özetlenir, çalışmanın klinik önemi değerlendirilir, saptanan anormallikler ile ilgili damarsal alanlar belirtilebilir ve daha önceki çalışma bulguları ile karşılaştırılabilir. Bu bölüme özgü veriler Tablo 16'da özetlenmiştir. Miyokart perfüzyon sintigrafisi raporlarının doğruluğu kadar zamanında ilgili hekime ulaştırılması da önemlidir. Bu nedenle mümkünse raporun aynı gün, değilse en geç 2 iş gününde tetkiki isteyen hekime ulaştırılması önerilmektedir (9,10). Kılavuzun ekinde yapılandırılmış rapor modelleri bulunmaktadır.

Her kliniğin kendine özgü olarak oluşturacağı rapor formatları genel olarak kabul edilmekle birlikte, Ek 1'de raporlamada kullanılması önerilen "17 segment modeli" (7), Ek 2'de egzersiz MPS ve Ek 3'te ise farmakolojik - stres MPS'ye ait model rapor şablonu verilmiştir. Ek 4'te iskemi ve infarktın raporlamada metin şeklinde ifade edilebilecek "17 segment modeli"ne göre şablon örnekleri, EK 5 ve EK 6'da ise MPS görüntüleri (Şekil 1 ve 2) ile birlikte sırasıyla normal ve iskemik hasta örnekleri yer almaktadır.

Sonuç

Sonuç olarak hasta hazırlığı, kalite kontrol, görüntü eldesi ve veri işlem gibi uzun ve çok parametrelili ve emek dolu bir süreç sonrasında ortaya çıkan çıkan MPS raporu, yapılan işlemi açıkça tanımlayan (protokol kısmı), çekimser ve şüpheli ifadeler mümkün olduğunca barındırmayan, kullanılan terminolojinin (nükleer kardiyolojiye özel) bulgular kısmında açıklandığı ve sonuç kısmında klinik soruya cevap veren netlikte olan bir yapıya sahip olmalıdır.

Tablo 11. Rest sol ventrikül fonksiyon parametreleri

Değişken	Tanımlama	Öncelik	Karşılık
Rest global SV fonksiyonu	SV fonksiyonu, görsel değerlendirme	Gerekli	Normal (<%70, > %55) Düşük normal (%50-55) Hafif azalmış (%45-< %50) Orta derecede azalmış (35- < %45) Ciddi azalmış (2) (< %35) Hiperdinamik (≥ %70)
SVEF	Hesaplanmış SV EF	Gerekli	%XX
Rest SV volüm	Görsel olarak SV volümü	Tercihe bağlı	Normal Hafif dilate Orta derecede dilate Ciddi genişleme
Rest DSH	Rest DSH	Tercihe bağlı	XXX mL
Rest DSHİ	Rest DSH (vücut alanına normalize)	Tercihe bağlı	XXX mL/m ²
Rest DS kavite büyüklüğü	Subjektif	Tercihe bağlı	Normal Hafif dilate Orta derecede dilate Ciddi genişleme
Rest SSH	Rest SSH	Tercihe bağlı	XX mL
Rest SSHİ	Rest SSH (vücut alanına normalize)	Tercihe bağlı	XXX mL/m ²
Rest DS kavite büyüklüğü	Subjektif	Tercihe bağlı	Normal Hafif dilate Orta derecede dilate Ciddi genişleme
SV diyastolik fonksiyonu - niceliksel	SV-pik dolma oranı	Tercihe bağlı	x.xx EDV/sn
SV diyastolik fonksiyon - niteliksel	Zaman- aktivite eğrisinin görsel değerlendirmesi	Tercihe bağlı	Normal Anormal
Rest bölgesel duvar hareketi	SV bölgesel duvar hareketi, görsel değerlendirme	Tercihe bağlı	Normal Hafif hipokinezi Orta derecede hipokinezi Ciddi hipokinezi Akinezi Diskinezi

Tablo 11. devamı

Rest bölgesel duvar hareketi yeri	Bölgesel duvar hareketi yeri, görsel değerlendirme	Tercihe bağlı	Bazal inferior Bazal anterior Bazal anteroseptal Bazal inferoseptal Bazal inferolateral Bazal anterolateral Mid-anterior Mid-anteroseptal Mid-inferoseptal Mid-inferior Mid-inferolateral Mid-anterolateral Apikal anterior Apikal septal Apikal inferior Apikal lateral Apeks Diffüz Yok
Bölgesel duvar kalınlaşması	Bölgesel duvar kalınlaşması, görsel değerlendirme	Tercihe bağlı	Normal Hafif azalmış DK Orta derecede azalmış DK Ciddi azalmış DK Hiperdinamik DK
Rest bölgesel duvar kalınlaşması yeri	Bölgesel duvar kalınlaşması yeri, görsel değerlendirme	Tercihe bağlı	Bazal inferior Bazal anterior Bazal anteroseptal Bazal inferoseptal Bazal inferolateral Bazal anterolateral Mid-anterior Mid-anteroseptal Mid-inferoseptal Mid-inferior Mid-inferolateral Mid-anterolateral Apikal anterior Apikal septal Apikal inferior Apikal lateral Apeks Diffüz Yok
Rest bölgesel fonksiyon özeti	Perfüzyon ile fonksiyonun karşılaştırması	Tercihe bağlı	Perfüzyon ile uyumlu Perfüzyon ile uyumsuz
Rest- stress bölgesel fonksiyon karşılaştırması	Rest-stres duvar hareketi karşılaştırması	Tercihe bağlı	Değişiklik yok Streste artmış Streste azalmış
Önceki görüntülerle karşılaştırma	Önceki görüntülerle karşılaştırma	Tercihe bağlı	Değişiklik yok Yeni fonksiyon bozukluğu Fonksiyonda düzelme
SV: Sol ventrikül, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, İG-RNA: İlk geçiş radionüklid anjiyografi, MUGA: Multi-gated anjiyografi, DSH: Diyastol sonu hacmi, SSH: Sistol sonu hacmi, DK: Duvar kalınlaşması, EDV: Diyastolik hız			

Tablo 12. Diğer parametreler

Değişken	Tanımlama	Öncelik	Karşılık
Çalışmanın genel kalitesi	Çalışmanın genel kalitesi	Gerekli	Mükemmel İyi Kötü Değerlendirilemez Diğer
Çalışma kalitesi/artefaktları	Özellikli problemler	Önerilmekte	Meme atenüasyonu Diyafragma atenüasyonu Hareket artefaktı Subdiyafragmatik aktivite Füzyon hatası Ekstravaze doz BT atenüasyon düzeltmesi- hareket artefaktı BT atenüasyon düzeltmesi- metal artefaktı Diğer
Kalp dışı aktivite	Kalbin dışındaki aktivite tanımlanır	Önerilmekte	Normal Artmış AC aktivitesi Subdiyafragmatik aktivite Diğer
Tesadüfi bulgular	Tesadüfi bulgular tanımlanır	Tercihe bağlı	Serbest metin

BT: Bilgisayarlı tomografi, AC: Akciğer

Tablo 13. Sağ ventrikül parametreleri

Değişken	Tanımlama	Öncelik	Karşılık
Sağ V perfüzyon	Sağ ventrikül perfüzyon, görsel değerlendirme	Tercihe bağlı	Normal Anormal Diğer
Global sağ V fonksiyonu	Global sağ ventrikül fonksiyonu, görsel	Tercihe bağlı	Normal Hafif azalmış Orta derecede azalmış Ciddi azalmış
Sağ V EF	Hesaplanmış sağ V EF	Tercihe bağlı	% XX
Sağ V hacmi- görsel	Görsel olarak sağ V volümü	Tercihe bağlı	Normal Hafif dilate Orta derecede dilate Ciddi dilate
Sağ V DSH	Sağ V DSH	Tercihe bağlı	XX mL
Sağ V DS Kavite boyutu	Subjektif	Tercihe bağlı	Normal Hafif dilate Orta derecede dilate Ciddi dilate

Tablo 13. devamı

Sağ V SSH	Sağ V SSH	Tercihe bağlı	XX mL
Sağ V SSH Kavite boyutu	Subjektif	Tercihe bağlı	Normal Hafif dilate Orta derecede dilate Ciddi dilate
Sağ V bölgesel duvar hareketi	Sağ V duvar hareketi, görsel değerlendirme	Tercihe bağlı	Normal Anormal
Sağ V bölgesel duvar hareketi -özet-	Fonksiyonun görüntülerle karşılaştırması	Tercihe bağlı	Perfüzyon ile uyumlu Perfüzyon ile uyumsuz
V: Ventrikül, DSH: Diyastol sonu hacmi, SSH: Sistol sonu hacmi, EF: Ejeksiyon fraksiyonu			

Tablo 14. Miyokart canlılık – görsel analiz

Değişken	Tanımlama	Öncelik	Karşılık
Sol ventrikül boyut	Kavite boyutu	Önerilmekte	Normal Genişlemiş
Sağ ventrikül boyutu	Kavite boyutu	Önerilmekte	Normal Genişlemiş
Akciğer aktivitesi	Akciğer aktivitesi	Önerilmekte	Evet Hayır
Artmış SV aktivitesi	SV aktivitesi, görsel değerlendirme	Tercihe bağlı	Normal Hipertrofiye
Kan havuzu aktivitesi	Kan havuzu aktivitesi	Önerilmekte (PET için)	Normal Artmış
Metabolizma defekt yeri	17 segment modeline göre	Gerekli	Bazal inferior Bazal anterior Bazal anteroseptal Bazal inferoseptal Bazal inferolateral Bazal anterolateral Mid-anterior Mid-anteroseptal Mid-inferoseptal Mid-inferior Mid-inferolateral Mid-anterolateral Apikal anterior Apikal septal Apikal inferior Apikal lateral Apeks Hiçbiri
Perfüzyon/metabolizma uyumsuzluğu	Perfüzyon/metabolizma uyumsuzluğu var mı?	Gerekli	Var Yok

Tablo 14. devamı

Perfüzyon/metabolizma uyumsuzluk boyutu	Kalitatif değerlendirme	Gerekli	Küçük Orta Büyük
Perfüzyon/metabolizma uyumsuzluğu yeri	17 segment modeline göre	Gerekli	Bazal inferior Bazal anterior Bazal anteroseptal Bazal inferoseptal Bazal inferolateral Bazal anterolateral Mid-anterior Mid-anteroseptal Mid-inferoseptal Mid-inferior Mid-inferolateral Mid-anterolateral Apikal anterior Apikal septal Apikal inferior Apikal lateral Apeks Hiçbiri
Perfüzyon/metabolizma uyumluluğu	Perfüzyon/metabolizma uyumluluğu var mı?	Gerekli	Var Yok
Perfüzyon/metabolizma uyumluluğu boyutu	Kalitatif değerlendirme	Gerekli	Küçük Orta Büyük
Perfüzyon/metabolizma uyumluluğu yeri	17 segment modeline göre	Gerekli	Bazal inferior Bazal anterior Bazal anteroseptal Bazal inferoseptal Bazal inferolateral Bazal anterolateral Mid-anterior Mid-anteroseptal Mid-inferoseptal Mid-inferior Mid-inferolateral Mid-anterolateral Apikal anterior Apikal septal Apikal inferior Apikal lateral Apeks Hiçbiri
Daha önceki SV viabilite çalışmalarıyla karşılaştırma	-	Önerilmekte	Değişiklik yok Yeni enfarkt Hipoperfüzyonun düzelmesi
Daha önceki çalışma tarihi	-	Önerilmekte	XX/XX/XXXX
SV: Sol ventrikül, PET: Pozitron emisyon tomografisi			

Tablo 15. Miyokardiyal canlılık – sayısal analiz

Değişken	Tanımlama	Öncelik	Karşılık
Canlı segment sayısı	17 segmentten canlı olan segment sayısı	Tercihe bağlı	XX
Metabolizma defekt boyutu	Bölgesel metabolizma defekt genişliği (% miyokart)	Tercihe bağlı	%XX
Perfüzyon/metabolizma uyumsuzluk yaygınlığı	Perfüzyon/metabolizma uyumsuzluk alanı yaygınlığı (% rest perfüzyon defekt)	Tercihe bağlı	%XX
Perfüzyon/metabolizma uyumluluk yaygınlığı	Perfüzyon/metabolizma uyumluluk alanı yaygınlığı (% rest perfüzyon defekt)	Tercihe bağlı	%XX

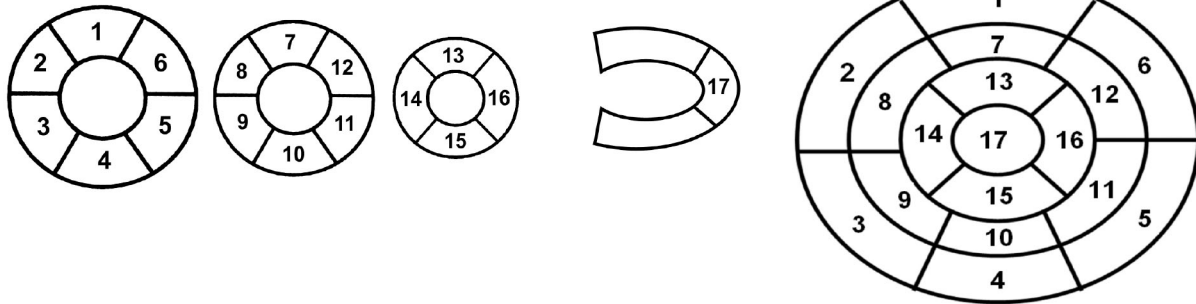
Tablo 16. Genel yorum

Değişken	Tanımlama	Öncelik	Karşılık
Hastalıklı damar sayısı	Hastalıklı damar alanı	Tercihe bağlı	Yok Bir İki
Hastalıklı damarlar	Hastalıklı damarlar	Tercihe bağlı	Sol anterior inen Sağ koroner Sol sirkümfleks Sol ana damar
EKG yorumu özeti	Stres sırasındaki bulgular	Gerekli	İskemik EKG değişiklikleri Sınırdaki EKG değişiklikleri EKG'de iskemi bulgusu yok ECG değerlendirilemiyor Hafif pozitif Orta pozitif Ciddi pozitif Güçlü pozitif ST yükselmesi
SV perfüzyon özeti	SV perfüzyon özeti	Gerekli	Enfarkt İskemi İskemi ve enfarkt Peri-enfarkt iskemi Muhtemel iskemi Muhtemel enfarkt Muhtemel artefakt Değerlendirilemez
SV global fonksiyon özeti	SV fonksiyon özeti	Gerekli	Normal Düşük normal Hafif azalmış Orta derecede azalmış Ciddi azalmış
SV segmental fonksiyon özeti	SV fonksiyon özeti	Gerekli	Bölgesel anomali yok Tek bölgesel anomali Çoklu bölgesel anomali

Tablo 16. devamı

SV viabilite değerlendirme	Canlılık değerlendirme	Tercihe bağlı	Anlamli canlı miyokart Sınırdaki canlı miyokart Cansız doku
Sağ V perfüzyon özeti	Sağ V perfüzyon özeti	Tercihe bağlı	Normal Anormal
Sol ventrikül fonksiyon özeti	Sağ V fonksiyon özeti	Tercihe bağlı	Normal Anormal
Daha önceki görüntüleme çalışmaları	Önceki görüntüleme çalışmaları ile uyumluluk	Tercihe bağlı	Uyumlu Uyumsuz
MPS sonuçlarının klinik önemi	Perfüzyon sonuçlarının önemi	Önerilmekte	Normal Düşük risk Orta risk Yüksek risk Belirsiz risk
İmza	Yorumlayan hekimin imzası	Gerekli	Islak ya da elektronik
İmza tarihi	Nihai rapor imza tarihi	Gerekli	XX/XX/XXXX (gün/ay/yıl)
SV: Sol ventrikül, Sağ V: Sağ ventrikül, Anjiyografi MPS: Miyokart perfüzyon sintigrafisi, EKG: Elektrokardiyografi			

Ek 1. 17 Segment Modeli



Segment no	Segment adları	Segment no	Segment adları
1	Bazal anterior	10	Mid inferior
2	Bazal anteroseptal	11	Mid inferolateral
3	Bazal inferoseptal	12	Mid anterolateral
4	Bazal inferior	13	Apikal anterior
5	Bazal inferolateral	14	Apikal septal
6	Bazal anterolateral	15	Apikal inferior
7	Mid anterior	16	Apikal lateral
8	Mid anteroseptal	17	Apeks
9	Mid inferoseptal	-	-

Ek 2. Normal Treadmil Stres MPS Rapor Şablonu

UYGULAMA YAPILAN NÜKLEER TIP BÖLÜMÜ ADI VE LOGOSU.....

Hasta adı, soyadı:	Uygulama tarihi:
Yaş/cinsiyet:	Rapor tarihi:
Boy/ağırlık (kg)	Geldiği bölüm ve hekim:
Hasta no:	-

İstirahat/Eforlu Gated Miyokart Perfüzyon Sintigrafisi

[Stres/rest (veya rest/stres) tek-/çift- RDF egzersiz ve gated SPECT görüntüleme]

1. Endikasyon:

Koroner arter hastalığı (KAH) tanısı	
KAH yaygınlığı ve şiddetinin incelemesi	
Miyokardiyal viabilite değerlendirmesi	
Risk değerlendirmesi- post ME/preoperatif/genel	
Akut göğüs ağrısının değerlendirilmesi	
Kardiyovasküler girişim (stent, by-pass) kontrolü	
Diğer	

2. Klinik öykü:

X yaşında, bilinen KAH olan (olmayan) erkek/kadın	
Göğüs ağrısı tipi	
Kardiak risk faktörleri:	
Önceden yapılmış kardiyak girişim/ler:	
Güncel Semptomlar	

3. Prosedür:

Protokol şekli: Modifiye Bruce/Bruce/Naughton/.....

Egzersiz cihazı: Treadmil, bisiklet

Efor süresi (dk):

Ulaşılan METS:

Egzersiz sonlandırma kriteri:

Stres anjinası:

Kalp hızı (KH, atım/dk):

Test öncesi: Hedef KH: Ulaşılan KH: (...% maks KH)

Kan basıncı (KB, mm Hg):

Test öncesi: Egzersiz:

EKG: Test öncesi (Ritm/iletim): Egzersiz:

Kullanılan RF:**RF dozu (mCi):** İstirahat Egzersiz :**Atenüasyon düzeltmesi:****Enjeksiyon sonrası görüntülemeye başlama süresi (dk):**

İstirahat egzersiz:

Not: Eğer görüntülerden birisi veya ikisi yapılmamış/yapılamamış ise gerekçesi yazılmalıdır. (Örneğin: 1. Egzersiz görüntülemesinde perfüzyon ve fonksiyon normal olarak değerlendirildiğinden istirahat görüntülemesi yapılmamıştır 2. İstirahat görüntülemesi ile başlanan hastada (Akut miyokart enfarktüsü geçirmesi, ritim problemi gelişmesi vs) olması nedeniyle egzersiz çalışması yapılamamıştır).

4. Bulgular:

Çalışmanın genel kalitesi kötü /yeterli /çok iyi. Atenüasyon artefaktı var/yok.

Sol ventrikül kavitesi normaldir. Sol ventrikül kavitesi rest (ve/veya stres) görüntülerinde dilate görünümündedir. Akciğer aktivitesi artmıştır (ve/veya, stres/rest) (Patolojikse). Ek olarak sağ ventrikül aktivitesi normaldir/anormaldir (.....)

SPECT görüntülerinde miyokart homojen perfüzyon göstermektedir veya

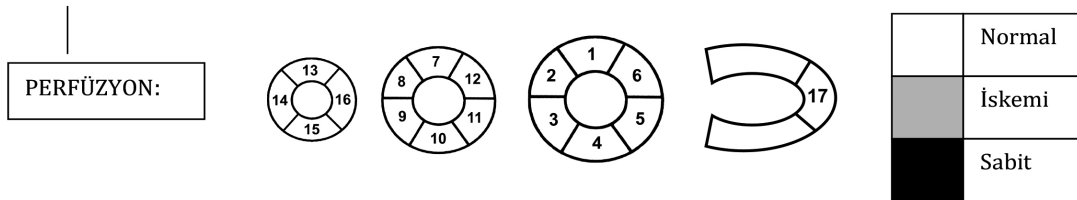
Egzersiz sonrası bölgede küçük/orta/büyük boyutlarda ve hafif/orta/ciddi perfüzyon anomalisi mevcuttur. İstirahat görüntüleri 17 segment üzerinden yapılan semikantitatif hesaplamada iskemik alan sol ventrikülün yaklaşık %.....'unu içermektedir, enfarkte alan ise sol ventrikülün yaklaşık %'ını kaplamaktadır.

Gated SPECT incelemede, miyokardiyal kalınlaşma ve duvar hareketleri normaldir veya

Gated SPECT incelemede, duvar/duvarlar hipokinezi/diskinezi/akinezi göstermektedir. Duvar kalınlaşması normaldir veya

..... duvarlarda minimal/orta-ciddi azalmış/yoktur.

Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu % olarak hesaplanmıştır. Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu normaldir (EF > %60)



%Miyokart (= %TSS /68)		%İskemi (= %TFS /68)		%Sabit (= %TRS /68)	
Normal/şüpheli	%0-4	Normal/şüpheli	%0-2	Normal/şüpheli	%0-4
Hafif	%5-9	Hafif	%3-5	Hafif	%5-9
Orta	%10-14	Orta	%6-9	Orta	%10-14
Ciddi	> %14	Ciddi	> %10	Ciddi	> %14

TSS: Toplam Stres skoru, TRS: Toplam Rest skoru, TFS: Toplam Fark skoru

Sonuç/Yorum:

- Miyokart perfüzyonu normal sınırlardadır. bölgede küçük/orta/ciddi boyutlarda iskemik/enfarktüs ile uyumlu bulgular mevcuttur.
- Global olarak sol ventrikül sistolik fonksiyonu normaldir/azalmıştır ve yukarıda tanımlandığı gibi bölgesel duvar hareket bozukluğu göstermektedir.
- Daha önceki çalışma (gün/ay/yıl) ile kıyaslandığında bu çalışmada
- Çalışma tanısal açıdan yetersizdir/tanısal değildir. Farmakolojik stres ile tekrarlanmalıdır. (radyofarmasötik) ile tekrarlanmalıdır.

Raporlayan Hekim ve İmza

Ek 3. Normal Farmakolojik Stres MPS Rapor Şablonu

UYGULAMA YAPILAN NÜKLEER TIP BÖLÜMÜ ADI VE LOGOSU.....

Hasta adı, soyadı:	Uygulama tarihi:
Yaş/cinsiyet:	Rapor tarihi:
Boy/ağırlık (kg)	Geldiği bölüm ve hekim:
Hasta no:	-

Farmakolojik Gated Miyokart Perfüzyon Sintigrafisi

[Stres/rest (veya rest/stres) tek-/çift- izotop farmakolojik stres ve gated SPECT görüntüleme]

1. Endikasyon:

Koroner arter hastalığı (KAH) tanısı	
KAH yaygınlığı ve şiddetinin incelemesi	
Miyokardiyal viabilite değerlendirmesi	
Risk değerlendirmesi- post ME/preoperatif/genel	
Akut göğüs ağrısının değerlendirilmesi	
Kardiyovasküler girişim (stent, by-pass) kontrolü	
Diğer	

2. Klinik öykü:

X yaşında, bilinen KAH olan (olmayan) erkek/kadın	
Göğüs ağrısı tipi	
Kardiak risk faktörleri:	
Önceden yapılmış kardiyak girişim/ler:	
Güncel Semptomlar	

3. Prosedür:

Hastayanedeniyle farmakolojik stres uygulanmıştır.

Farmakolojik Ajan:

Farmakolojik stres protokolü (Adenozin/dipiridamol/dobutamin/regadenozon kullanarakhızında dakika süreyle farmakolojik stres uygulandı. Ek olarak vasodilatör infüzyon (.....) boyunca düşük egzersiz uygulandı):

Egzersiz sonlandırma kriteri:

Stres anjinası:

Kalp hızı (KH, atım/dk)

Test öncesi: Test sonrası:

(Dobutamin için): Hedef KH Ulaşılan KH: (...% maks KH)

Kan basıncı (KB, mm Hg):

Test öncesi: Stres:

EKG: Test öncesi (Ritm/İletim): Stres:

Kullanılan RF:

RF dozu: Rest: Stres:

Atenüasyon düzeltmesi:

Enjeksiyon sonrası görüntülemeye başlama süresi:

Rest: Stres:

NOT: Eğer görüntülerden birisi veya ikisi yapılmamış/yapılamamış ise gerekçesi yazılmalıdır. (Örneğin: 1. Egzersiz görüntülemesinde perfüzyon ve fonksiyon normal olarak değerlendirildiğinden istirahat görüntülemesi yapılmamıştır 2. İstirahat görüntülemesi ile başlanan hastada (Akut miyokart enfarktüsü geçirmesi, ritim problemi gelişmesi vs.) olması nedeniyle egzersiz çalışması yapılamamıştır).

4. Bulgular:

Çalışmanın genel kalitesi kötü/yeterli/çok iyi. Atenüasyon artefaktı var/yok.

Sol ventrikül kavitesi normaldir. Sol ventrikül kavitesi rest (ve/veya stres) görüntülerinde dilate görünümündedir. Akciğer aktivitesi artmıştır (ve/veya stres/rest) (Patolojikse). Ek olarak sağ ventrikül aktivitesi normaldir/anormaldir (...).

SPECT görüntülerinde miyokart homojen perfüzyon göstermektedir veya

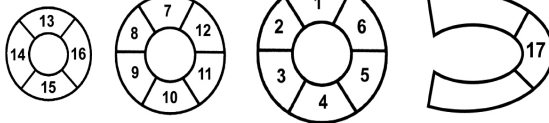
Stres sonrasıbölgede küçük/orta/büyük boyutlarda ve hafif/orta/ciddi perfüzyon anomalisi mevcuttur. İstirahat görüntüleri 17 segment üzerinden yapılan semikantitatif hesaplamada iskemik alan sol ventrikülün yaklaşık %'unu içermektedir, enfarkte alan ise sol ventrikülün yaklaşık %' ını kaplamaktadır).

Gated SPECT incelemede, miyokardiyal kalınlaşma ve duvar hareketleri normaldir veya

Gated SPECT incelemede, duvarda/duvarlarda hipokinezi/diskinezi/akinezi göstermektedir. Duvar kalınlaşması normaldir veya duvarlarda minimal/orta-ciddi azalmış /yoktur.

Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu %..... olarak hesaplanmıştır. Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu normaldir (EF > %60).

PERFÜZYON:



	Normal
	İskemi
	Sabit

%Miyokart (= %TSS/68)		%İskemi (= %TFS/68)		%Sabit (= %TRS/68)	
Normal/şüpheli	%0-4	Normal/şüpheli	%0-2	Normal/şüpheli	%0-4
Hafif	%5-9	Hafif	%3-5	Hafif	%5-9
Orta	%10-14	Orta	%6-9	Orta	%10-14
Ciddi	> %14	Ciddi	> %10	Ciddi	> %14

TSS: Toplam Stres skoru, TRS: Toplam Rest skoru, TFS: Toplam Fark skoru

Sonuç/Yorum:

- Miyokart perfüzyonu normal sınırlardadır. bölgede küçük/orta/büyük ciddi boyutlarda iskemi/enfaktüs ile uyumlu bulgular mevcuttur.
- Global olarak sol ventrikül sistolik fonksiyonu normaldir/azalmıştır ve yukarıda tanımlandığı gibi bölgesel duvar hareket bozukluğu göstermektedir.
- Daha önceki çalışma (gün/ay/yıl) ile kıyaslandığında bu çalışmada
- Çalışma tanısal açıdan yetersizdir/tanısal değildir. Farmakolojik efor ile tekrarlanmalıdır. (radyofarmasötik ile tekrarlanmalıdır).

Raporlayan Hekim ve İmza

Ek 4. İskemi - Enfarkt Metin Şablonları

(Ek 2'deki segmentasyon şablonu yerine aşağıdaki metin şablonları ile de bulgular kısmında iskemi ve enfarkt % alanları tanımlanabilir).

İskemi

On yedi segment üzerinden yapılan semikantitatif hesaplamada iskemik alan sol ventrikülün yaklaşık %'ünü kaplamaktadır).

(normal: %0-2, hafif/minimum: %3-5, orta: %6-9, ciddi: >9)

Enfarkt:

(On yedi segment üzerinden yapılan semikantitatif hesaplamada , enfarkte alan sol ventrikülün yaklaşık %'ünü kaplamaktadır).

(normal: %0-4, hafif/minimum: %5-9, orta: %10-14, ciddi: >14)

İskemi + enfarkt

On yedi segment üzerinden yapılan semikantitatif hesaplamada iskemik alan sol ventrikülün yaklaşık %'ünü içermektedir, enfarkte alan ise sol ventrikülün yaklaşık %7'sini kaplamaktadır).

İskemi derecesi: (normal: % 0-2, hafif/minimum: %3-5, orta: %6-9, ciddi : >9)

Enfarkt derecesi: (normal: % 0-4, hafif/minimum: %5-9, orta: %10-14, ciddi : >14)

EK 5. İstirahat/Eforlu Gated Miyokart Perfüzyon Sintigrafi (Normal MPS Örneği)

UYGULAMA YAPILAN NÜKLEER TIP BÖLÜMÜ ADI VE LOGOSU.....

Hasta adı, soyadı: G..... A..... **Uygulama tarihi:** 14.03.2020

Yaş, cinsiyet: 56, K **Rapor tarihi:** 15.03.2020

Hastanın ağırlığı/boyu: **Geldiği bölüm ve Dr:**

Hasta no: 11111

(Rest/Stres Tek Gün Egzersiz ve Gated SPECT Görüntüleme)

1. Endikasyon: Koroner arter hastalığı tanısı (+ Şüpheli Efor testi)

2. Klinik öykü: Atipik GA, Efor dispnesi, Hiperlipidemi (20 yıldır) , Genetik (Baba ME ex)

3. Prosedür:

Protokol şekli: Modifiye Bruce

Egzersiz cihazı: Treadmil

Efor süresi (dk): 14 dk.

Ulaşılan METS: 10.1

Egzersiz sonlandırma kriteri: Yorulma

Stres anjinası: Yok

Kalp hızı (KH, atım/dk):

Test öncesi: 67 Maks KH: 164 Ulaşılan KH: 156 (%96 maks KH)

Kan Basıncı(KB, mm Hg):

Test öncesi: 150/80 Egzersiz: 200/110

EKG: Test öncesi: NSR Egzersiz: DII, DIII, avF de -1.8 ; V4-V6 da -1,8 ST dep

Kullanılan RF: Tc-99m SESTAMIBI

Protokol: Rest-stres tek gün

Atenüasyon düzeltmesi: Yok

RF dozu (mCi): İstirahat: 8 Egzersiz: 24

Enjeksiyon sonrası görüntülemeye başlama süresi (dk):

İstirahat: 60 Egzersiz :45

4. Bulgular:

Çalışmanın genel kalitesi çok iyi. Atenüasyon artefaktı yok.

Sol ventrikül kavitesi normaldir.

Stres sonrası ve rest SPECT görüntülerinde miyokart homojen perfüzyon göstermektedir.

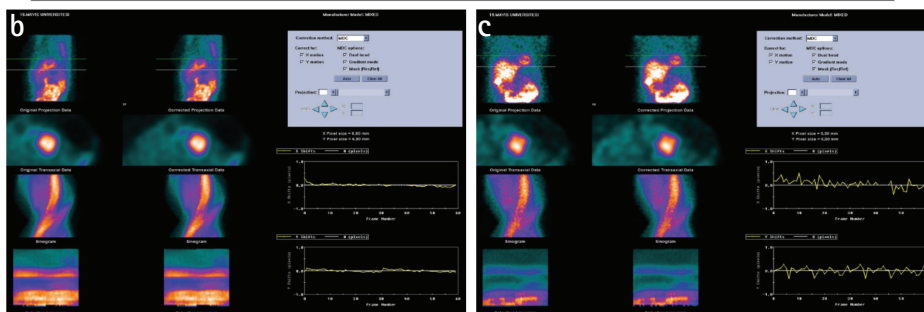
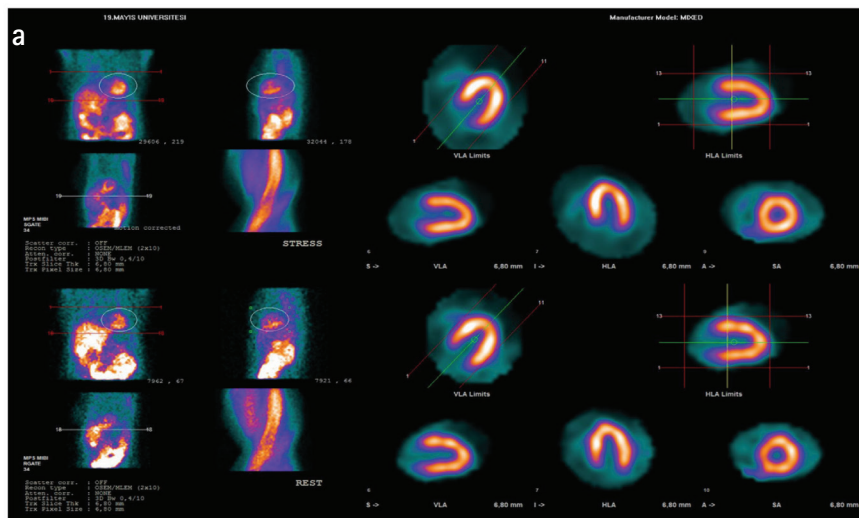
Gated SPECT incelemede, miyokardiyal kalınlaşma ve duvar hareketleri normaldir

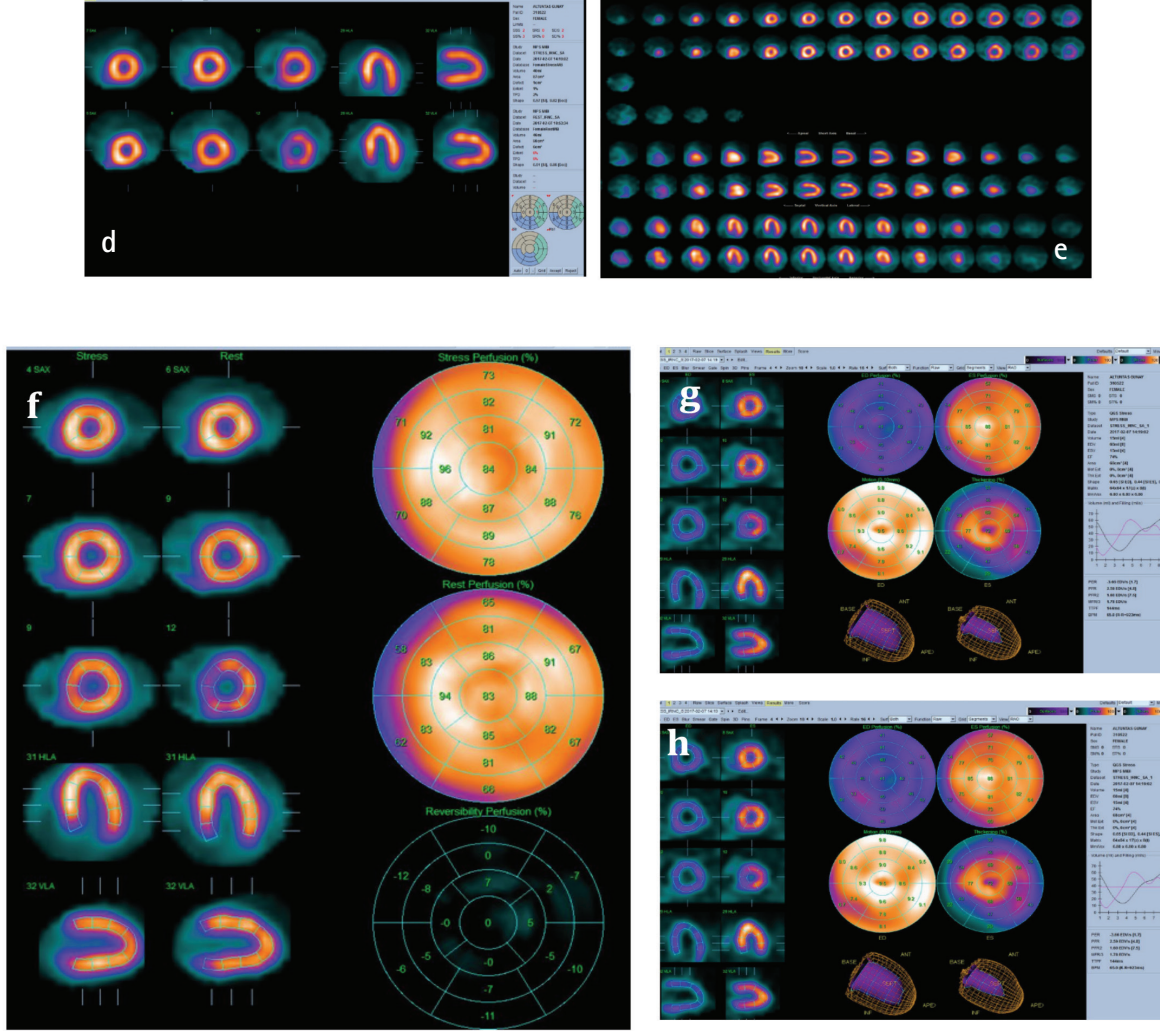
Sol ventrikül total ejeksiyon fraksiyonu normaldir (EF > %60)

Yorum:

- Normal sınırlarda sol ventrikül miyokart perfüzyonu
- Normal sınırlarda sol ventrikül global sistolik fonksiyonu

Raporlayan Dr Adı soyadı ve İmzası





Şekil 1. Normal gated MPS örneği

a: Ham data stres-rest ve aks seçimi, b, c: Stres ve rest hareket düzeltmesi sinogram ve linogram görüntüleri; anlamlı hareket olmadığından (<2 piksel), bu hasta için hareket düzeltmesine gerek yok, demonstrasyon amaçlı verildi, d: Stres- rest 17 segment toplamış rekonstrükte perfüzyon ve e: Stres ve rest seri perfüzyon görüntüleri, f: “17 segment” modeline göre stres ve rest perfüzyon (toplatılmış seri ve polar harita), g: Stres, h: Rest “gated” EKG sistol ve diastol sonu perfüzyon ve polar harita duvar hareketi ve kalınlaşma görüntüleri

Ek 6. İstirahat/Eforlu Gated Miyokart Perfüzyon Sintigrafi (Ciddi İskemi Olgusu MPS Örneği)

UYGULAMA YAPILAN NÜKLEER TIP BÖLÜMÜ ADI VE LOGOSU.....

Hasta adı, soyadı: T.... S.... **Uygulama tarihi:** 01.04.2019
Yaş, cinsiyet: 46, E **Rapor tarihi:** 03.04.2019
Hastanın ağırlığı/boyu: 72 kg/178 cm
Hasta no: **Geldiği bölüm ve Dr. :**

1. Endikasyon: Revaskülarizasyon öncesi risk belirleme (KAH yaygınlığı ve şiddetinin incelemesi)

2. Klinik öykü: Tipik göğüs ağrısı

(Dış merkezde efor testi pozitifliği saptanmış, inferolateralde belirgin ST çökmesi) **EKO= EF %70, Sol ventrikül hipertrofisi**

Risk Faktörleri: Hiperlipidemi (2 yıldır), Hipertansiyon (2 yıldır), Heredite (baba ME ex.), Obesite + (Vücut Kitle indeksi: 33)

KAG (05.01.2019): RCA total, distali kendi üzerinden bridge kollaterallerle antegrad ve sol sistemden retrograd doluyor, LMCA normal, LAD proksimalde %60-70, Cx plaklı saptandı. Kardiyoloji-KVC konseyinde MPS çekilmesi ve sonucu uygun ise RCA CTO işlemi yapılması kararı verildi.

3. Prosedür:

Protokol şekli: Modifiye Bruce

Egzersiz cihazı: Treadmil

Efor süresi (dk): 5 dk

Ulaşılan METS: 7

Egzersiz sonlandırma kriteri: Göğüs ağrısı (GA)

Stres anjinası: Tipik anjina

Kalp hızı (KH, atım/dk):

Test öncesi: 93 Hedef KH: 174 Ulaşılan KH: 166 (%95 maks KH)

Kan basıncı (KB, mm Hg): Test öncesi: 130/90 Egzersiz: 165/100

EKG: Test öncesi: DIII, aVF T neg, V5, V6 T düzleşmesi

Egzersiz: DIII, aVF -2.5, v4-6 da -3.5 ST "downslopping" çökmesi

Kullanılan RF: Tc-99m SESTAMIBI

Protokol: Rest-stres tek gün

Atenüasyon düzeltmesi: Pron (stres-rest)

RF dozu (mCi): Rest: 10 Egzersiz :30

Enjeksiyon sonrası görüntülemeye başlama süresi (dk):

Rest: 60 Egzersiz: 30

4. Bulgular:

Çalışmanın genel kalitesi çok iyi.

- Sol ventrikül kavitesi egzersiz sonrası görüntülerinde göreceli dilate görünümündedir (Geçici iskemik dilatasyon: 1,45)
- Egzersiz sonrası akciğer (A)/kalp (K) aktivite oranı artmıştır (A/K: 0,59, ciddi efor iskemisi lehine).

Stres görüntüleme sonrası: Anterolateral segmentte midventriküler kesitler ve bazalde tüm duvarlar dışında apeksi de içine alan tüm segmentlerde (apeks- midventriküler arası, segmental bazda minimal-orta derecede hipoperfüzyon (skor 1-2/4) izlendi.

Rest görüntüleme, tanımlanan hipoperfüzyonun, anteroseptal ve inferolateralde midventriküler düzeyde sınırlı bir alan dışında tümü ile normale döndüğü saptandı.

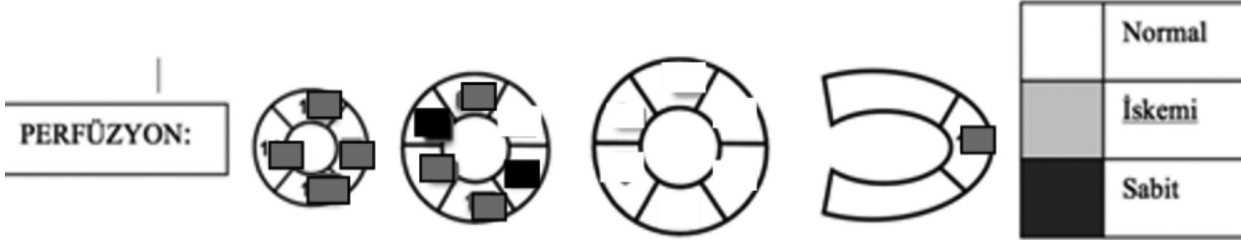
Toplam Stres skoru: 15, Toplam rest skoru: 3 ve Toplam Fark skoru: 12 olarak hesaplandı.

On yedi segment üzerinden yapılan semikantitatif hesaplamada iskemik alan sol ventrikülün yaklaşık %18'ini içermektedir (normal: %0-2, hafif/minimum: %3-5, orta: %6-9, ciddi: >9).

Gated SPECT incelemede:

Stres sonrası anterolateral duvar dışında tüm duvarlarda minimal orta derecede hipokinezi ve kalınlaşmasında orta/belirgin azalma dikkati çaktı.

Sol ventrikül total ejeksiyon fraksiyon değeri: Rest EF %66 ve Stres EF %53 (poststres sersemleme /'stunning' lehine).



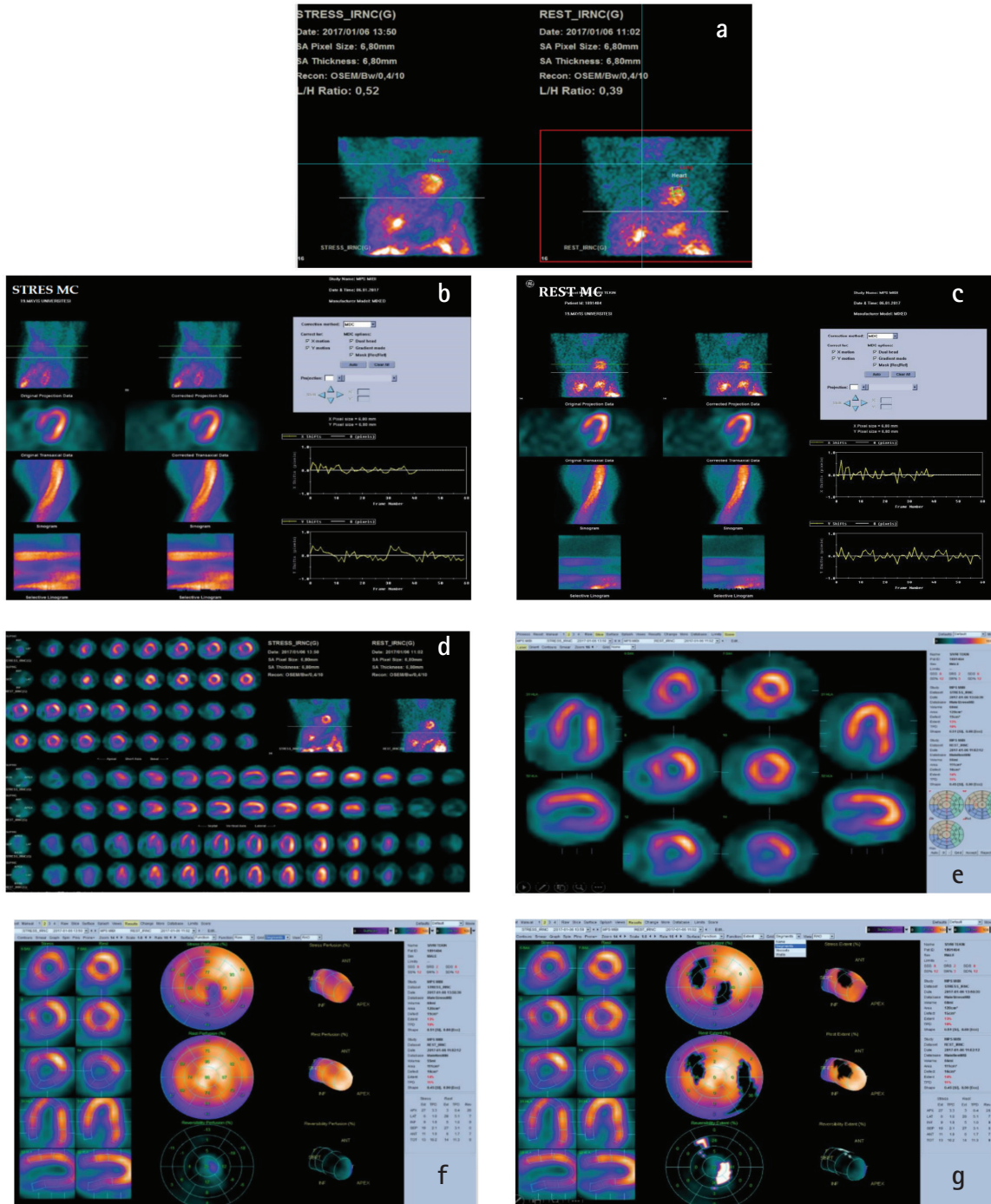
%MİYOKART (= %TSS /68)		% İSKEMİ (= %TFS / 68)		%Sabit(= % TRS /68)	
Normal/Şüpheli	% 0-4	Normal/Şüpheli	% 0-2	Normal/Şüpheli	% 0-4
Hafif	% 5-9	Hafif	% 3-5	Hafif	% 5-9
Orta	%10-14	Orta	% 6-9	Orta	%10-14
Ciddi	> %14	Ciddi	>% 10	Ciddi	> %14

TSS: Toplam Stres Skoru; TRS: Toplam Rest Skoru; TFS: Toplam Fark Skoru

Sonuç:

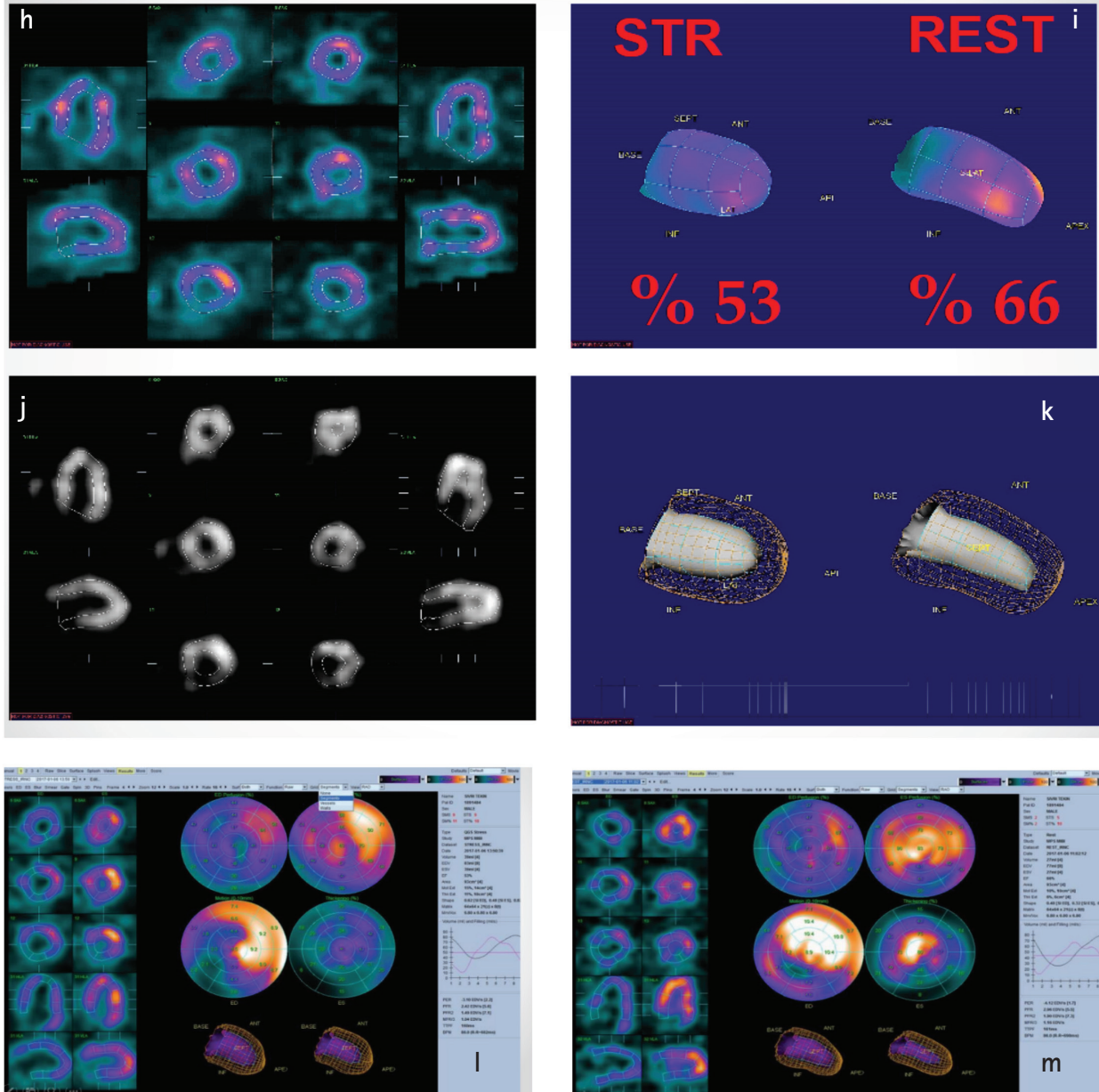
- Anterolateral duvar dışında tüm duvarlarda apeks - midventriküler düzeyde ciddi efor iskemisi bulguları (normal koroner arter dağılımına göre LAD ve RCA lezyonları ile uyumlu) (MPS sonucuna göre **yüksek riskli grup**)
- Stres sonrası kavite dilatasyonu ve sol ventrikül global sistolik fonksiyonunda rölatif düşme (ciddi iskemik ve kötü prognostik faktör bulgusu)

Raporlayan Dr Adı Soyadı ve İmzası



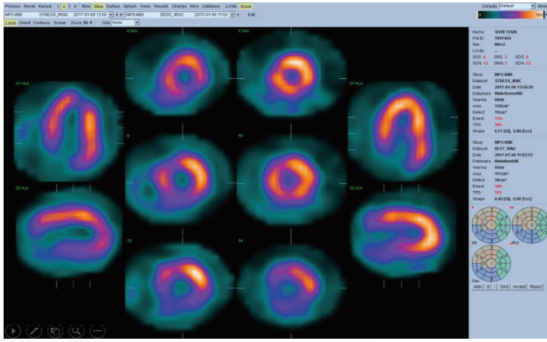
Şekil 2. Ciddi iskemi gated MPS Olgu

a: Ham data stres-rest, b, c: Stres ve rest hareket düzeltmesi sinogram ve linogram görüntüleri (hareket <2 piksel olduğundan hareket düzeltmesine gerek yoktur) d: Seri rekonstrükte stres ve rest perfüzyon, e: Onyed segment stres ve rest toplamış perfüzyon görüntüleri, f: Onyed segment ham polar harita, g: Onyed segment defekt yayılımı polar harita

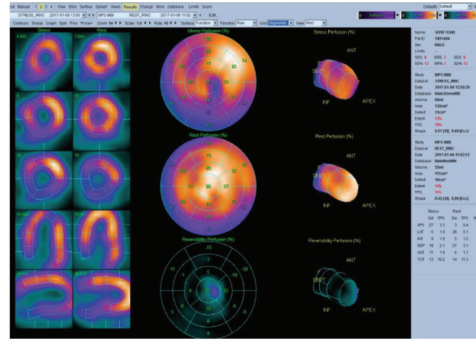


Şekil 2. devamı

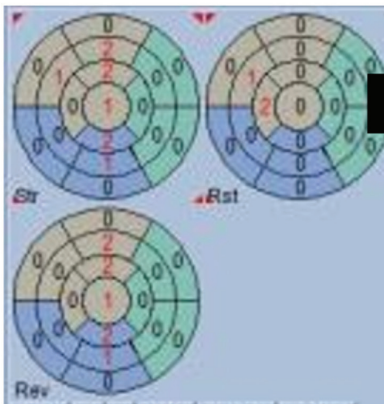
h-m: gated MPS rekonstrükte görüntüler: stres - rest endokardiyal konturlu 17 segment (h,j), üç boyutlu rekonstrükte ham perfüzyon dağılımlı (i) ve endokard konturlu (k) ve stres (l), rest (m) diastol sonu - sistol sonu perfüzyon ve polar harita duvar hareketi , duvar kalınlaşması görüntüleri



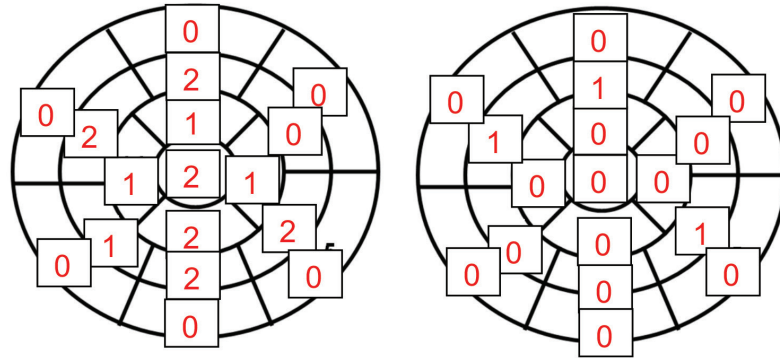
Otomatik değerlendirme



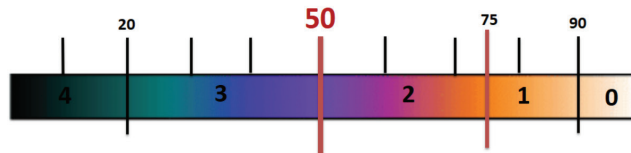
Manuel değerlendirme



SSS 8	ORS 2	SOS 8
SS% 12	SR% 3	SD% 12



TSS= 15, TRS: 3, TFS= (TSS-TRS): 12
 İskemi (TFS %): 12/68= %18 (ciddi iskemi)
 İnfarkt (Fiks %): 3/68=%2 (normal kabul edilebilir)



Kategori	Perfüzyon	Skor
Normal	%100-90	0
Minimal hipoperfüzyon	% 90-75	1
Orta derecede hipoperfüzyon	% 75-50	2
Ciddi hipoperfüzyon	≤ %50	3
Perfüzyon defekti	Zemin aktivite	4

ASNC2018

Kaynaklar

1. Tragardh E, Hesse B, Knuuti J, et al. Reporting nuclear cardiology: a joint position paper by the European Association of Nuclear Medicine (EANM) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI). *European Heart Journal Cardiovascular Imaging* 2015;16:272-279.
2. Douglas PS, Hendel RC, Cummings JE, et al. ACCF/ACR/AHA/ASE/ ASNC/HRS/ NASCI/RSNA/SAIP/SCAI/SCCT/SCMR 2008 Health policy statement on structured reporting in cardiovascular imaging. *J Am Coll Cardiol* 2009;53:76-90.
3. Hendel RC, Budoff MJ, Cardella JF, et al. ACC/AHA/ACR/ASE/ ASNC/HRS/ NASCI/RSNA/SAIP/SCAI/SCCT/SCMR/SIR 2008 key data elements and definitions for cardiac imaging: A report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Clinical Data Standards for Cardiac Imaging. *Circulation* 2009;119:154-186.
4. Tilkemeier PL, Cooke CD, Ficaro EP, et al. Imaging guidelines for nuclear cardiology procedures: Standardized reporting of myocardial perfusion images. *J Nucl Cardiol* 2009;16.
5. Tilkemeier PL, Bourque J, Doukky R, Sanghani R, Weinberg RL. ASNC imaging guidelines for nuclear cardiology procedures, Standardized reporting of nuclear cardiology procedures. *Journal of Nuclear Cardiology* 2017;24:2064-2128.
6. Mark DB, Hlatky MA, Harrel FE, Lee KL, Califf RM, Pryor DB. Exercise treadmill score for predicting prognosis in coronary artery disease. *Ann Intern Med* 1987;106:793-800.
7. Hansen CL, Goldstein RA, Akinboboye OO, et al. Imaging guidelines for nuclear cardiology procedures: Myocardial perfusion and function: Single photon emission computed tomography. *J Nucl Cardiol* 2007;14:39-60.
8. Cerqueira MD, Weissman NJ, Dilsizian V, et al. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart: A statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association. *Circulation* 2002;105:539-542.
9. Hendel RC, Ficaro EP, Williams KA. Timeliness of reporting results of nuclear cardiology procedures. *J Nucl Cardiol* 2007;14:266.
10. Nakazato R, Berman DS, Gransar H, et al. Prognostic value of quantitative high-speed myocardial perfusion imaging. *Journal of nuclear cardiology* 2012;19:1113-1123.