

DURUM BİLDİRİSİ

Açık erişim



Kardiyovasküler manyetik rezonans taramalarının raporlanmasına ilişkin Kardiyovasküler MR Derneği (SCMR) kılavuzları

W. Gregory Hundley^{1*}, David A. Bluemke², Jan Bogaert³, Scott D. Flamm⁴, Marianna Fontana⁵, Matthias G. Friedrich^{6,19}, Lars Grosse-Wortmann⁷, Theodoros D. Karamitsos⁸, Christopher M. Kramer⁹, Raymond Y. Kwong¹⁰, Michael McConnell¹¹, Eike Nagel¹², Stefan Neubauer¹³, Robin Nijveldt¹⁴, Dudley J. Pennell¹⁵, Steffen E. Petersen¹⁶, Subha V. Raman¹⁷ and Albert van Rossum¹⁸

Bu raporlama kılavuzları, kardiyovasküler manyetik rezonans (KMR) incelemelerinin sonuçlarının raporlanmasına yönelik bir çerçeve sağlamak amacıyla Kardiyovasküler Manyetik Rezonans Derneği (SCMR) tarafından tavsiye edilmektedir. Bu rapor, profesyonel toplulukların (ACC/AHA/ACR/ESC/EACVI ve diğerleri) [1-3] daha önce yayınlanmış kılavuzlarına dayanmaktadır ve burada özellikle KMR uygulamaları için özelleştirilmiştir. Ayrıca, herhangi bir özel prosedürün veya raporlama metodolojisinin uygunluğuna ilişkin son kararın, KMR prosedürünü uygulayan sağlık hizmetini sunan hekim veya uzmanlar tarafından verilmesi gerektiği de kabul edilmektedir. Bu kılavuzlardan farklı bir alternatif yaklaşım kullanılması yaklaşımın mutlaka bakım standardının altına düştüğü anlamına gelmez. Aksine, hizmet sağlayıcı; hastanın durumu, mevcut kaynakların sınırlılığı, bu raporun yayınlanmasının ardından bilgi veya teknolojide meydana gelebilecek yeni gelişmeler doğrultusunda bu tavsiyelerde belirtilenlerden farklı raporlama unsurlarını benimseyebilir.

SCMR, hastaların KMR taramalarına SCMR, Amerikan Kardiyoloji Derneği (ACC), Amerikan Radyoloji Derneği (ACR), Amerikan Kalp Birliği (AHA), Avrupa Kardiyoloji Derneği (ESC) ve Avrupa Kardiyovasküler Görüntüleme Birliği (EACVI) tarafından geliştirilen KMR kullanım kriterleri uyarınca yönlendirilmelerini önerir [4, 5]. SCMR, taramaların, görüntü alımı ve analizinin SCMR tarafından geliştirilen kılavuzlara uygun olarak gerçekleştirilmesini önermektedir [6].

SCMR, tüm raporlarda şu ana bilgilerin içerilmesini önerir: (a) tesis ve ekipman bilgileri, (b) hasta demografisi, (c) görüntüleme endikasyonları, (d) görüntüleme performansı, (e) taramanın kardiyovasküler görüntüleme özellikleri ve (f) tedaviyi planlamak veya prognozu belirlemek için kullanılacak kapsamlı bir teşhis belirten görüntüleme sonuçları. Daha önce yapılmış görüntülemeler varsa önceki görüntülemelerin tarihi ve karşılaştırması rapora dahil edilmelidir.

SCMR, etkili iletişimin, bilinen veya şüphelenilen kardiyovasküler hastalığı olan bir hasta için herhangi bir tanısal görüntüleme prosedürünün önemli bir bileşeni olduğunu vurgulamaktadır. Kaliteli hasta bakımı, çalışma sonuçlarının tedavi kararlarından sorumlu kişilere zamanında iletilmesiyle en iyi şekilde sağlanır.

*Correspondence: greg.hundley@vcuhealth.org

¹ Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, VCU Pauley Heart Center, Virginia Commonwealth University, 1200 East Broad Street, P.O. Box 980335, Richmond, VA 23298, USA

Full list of author information is available at the end of the article



Buna göre, SCMR, rutin çalışmalar için, raporun taramanın gerçekleştirilmesinden sonraki 2 iş günü içinde, majör akut sorunlar (örn. pulmoner emboli şüphesi veya aort diseksiyonu) için aynı gün içerisinde kesinleştirilmiş ve tamamlanmış olmasını önerir.

Bu rapor, (a) önerilen ve isteğe bağlı rapor bileşenlerini, (b) nihai raporu oluşturmak için kullanılan ilkeleri ve (c) nihai rapor dışında oluşabilecek önerilen iletişimlerini tanımlamak için bir kılavuz görevi görür. KMR taramasının yapıldığı ortam (hastane, görüntüleme merkezi, doktor muayenehanesi, mobil ünite vb.) ne olursa olsun, herhangi bir KMR incelemesi, prosedürü veya görüntüleri incelemek için resmi olarak talep edilen konsültasyonun ardından nihai bir yazılı yorum veya rapor oluşturulmalı ve arşivlenmelidir. Bu raporda, önerilen ve isteğe bağlı tüm bileşenler kalın harflerle yazılmıştır ve bilgiler ana hatlarıyla verilmiştir.

Yapılandırılmış bir KMR raporunda yer alacak materyalin sunumuna ilişkin genel taslak aşağıdaki gibidir.

I. Genel Bilgiler (Tablo 1)

A. İdari toplam 5 öge (3 önerilen; 2 opsiyonel)

- Merkez numarası** (önerilen): Her görüntüleme bölgesinin kendine ait numarasıdır.
- Hizmet yeri** (önerilen): Raporlama verilerini gönderen tesisin türünü belirtin. Bunlar arasında *yatılı hastane, ayakta tedavi tesisi, bağımsız görüntüleme merkezi, ayaktan bakım ofisi veya mobil ünite* yer almaktadır.
- Tarayıcı** (önerilen): Prosedürü gerçekleştiren ünitenin *magnet tipini, üreticisini, model numarasını, alan gücünü ve yazılım platformunu* belirtin.
- Akreditasyon durumu** (opsiyonel): Evet, beklemede veya hayır olarak temsil edilmelidir.
- Akreditasyon kuruluşu** (opsiyonel): Örneğin, (Uluslararası Akreditasyon Komisyonu- Manyetik Rezonans Laboratuvarları ([https:// www. inter socie tal. org/ mri/](https://www.intersociedad.org/mri/)), vb.).

B. Demografi (önerilen 4 öge)

- Özgün hasta kimliği**: KMR muayenesinin yapıldığı sağlık hizmeti sunum sistemi tarafından kullanılan tıbbi kayıt numarası

- Hasta Doğum Tarihi**
- Hasta Cinsiyeti**
- Hastanın Irk/Etnik Kökeni**

C. İnceleme sevk verileri-(2 opsiyonel öge)

- Sevk Eden Hekim Ulusal Sağlıkçı Tanımlayıcı (NPI)**
- Sevk Eden Hekim Uzmanlığı**

D. İncelemenin planlanması ve gerçekleştirilmesi (6 önerilen öge)

- Prosedür tarihi**
- Prosedür başlangıç zamanı**
- Prosedüre katılan personel**
 - Hemşire
 - Eğitim gören personel (örn., yan dal asistanları, asistanlar)
 - Personel hekimler
 - Teknoloji uzmanı/teknisyen
- Test için primer endikasyon**
- Tarama kalitesi**
- Kullanılan sekans listesi**
 - Sine
 - “Tagged” (etiketlenmiş) ve diğer strain-kodlayan sine
 - T1- ve T2-ağırlıklı görüntülemeler (T1a; T2a)
 - Niceliksel T1 ve T2 haritalama
 - T2* haritalama
 - Erken kontrast artışı
 - Geç kontrast artışı
 - Hız kodlu/faz kontrast sine
 - MR anjiyografi
 - Miyokardiyal perfüzyon

E. Anamnez ve risk faktörleri (3 önerilen)

- Boy**
- Kilo**
- Gadolinium bazlı kontrast kullanan çalışmalar için, **en son serum kreatinin düzeyinin değeri** ve alınma tarihi ile **tahmini glomerüler filtrasyon hızı** dahil edilmelidir.

Tablo 1 KMR raporuna ilişkin genel bilgiler

	Önerilen	Görüntü alınmışsa/varsın önerilir	Opsiyonel
İdari	Servis bölgesi Tarayıcı	N/A	Merkez numarası Akreditasyon kuruluşu ve durumu
Demografi	Hasta kimliği Hasta doğum tarihi veya hasta yaşı (yıl şeklinde) Hasta cinsiyeti Sınırlı inceleme için nedenler Test sonuçlarının özeti Hekim imzası ve tarih (elektronik imza ve tarih uygun şekilde etiketlenmelidir) Testin uygun betimlemesi	Önceki incelemelerle karşılaştırma	Hasta Irk/Etnik Kökeni
İnceleme sevk verileri	Sevk eden hekim	N/A	Sevk eden hekim sağlayıcı numarası Sevk eden hekim uzmanlığı
İncelemenin planlanması ve gerçekleştirilmesi	Prosedür tarihi Prosedüre katılan personel	N/A	Prosedür zamanı
Kullanılan sekans listesi	Kara-kan Geç gadolinyum kontrast artışı (LGE) Ödem Sine Strain Perfüzyon Akım Demir MR anjiyografi	N/A	N/A
Anamnez ve risk faktörleri	Boy (in veya cm) Kilo (lb veya kg) Vücut yüzey alanı (BSA/VKA) Kalp hızı (NDS) Ritm Kan basıncı brakial veya femoral (hangisi olduğunu belirtin) arteriyel manşet sistolik ve diyastolik kan basıncı (mmHg) muayenesi	Kontrast madde kullanan görüntülemeler için, en güncel serum kreatinin değeri ve tarihi ile tahmini glomerüler filtrasyon hızının (eGFR) değeri ve tarihi	N/A
12 derivasyonlu elektrokardiyogram gerektiren incelemelerle ilişkili görüntüleme dışı bulgular	Yorum Ritm Ventriküler hız Q dalgası bulunuşu ST segmenti T-dalga anormallığı	N/A	N/A

Tablo 1 (devam)

	Önerilen	Görüntü alınmışsa/varsayırsa önerilir	Opsiyonel
Stres testi içeren testler	Kalp hızı ve ritm Oksijen saturasyonu Yaşa göre öngörülen maksimum kalp hızı cevabı Her biri aşağıdaki zamanlarda ve klinik olarak endike olduğu sıklıkta kaydedilmelidir: test öncesi başlangıçta, her stres seviyesinde, iyileşmeden sonra	N/A	Sistolik ve diyastolik kan basınçları
Vazoaktif veya pozitif inotrop farmakolojik kardiyoaktif ajanların kullanıldığı incelemeler	Ajan tipi Ajan miktarı Ajan süresi Uygulama yolu İlgili ilaçlar ve herhangi bir yan etkinin bulunması/olmaması	N/A	N/A
Kontrast maddelerinin kullanıldığı incelemeler	Kontrast madde tipi ve ismi Ajan hacmi Uygulama yolu Ajanın dozajı, herhangi bir yan etkinin bulunması/olmaması	N/A	N/A
Sedasyon kullanan incelemeler	Genel anestezi Sürekli ekran (hemodinamik veya elektrik) Kalp atış hızı ve ritminin ve/veya kan basıncının kaydedilmesi Tür, hacim, uygulama yolu Herhangi bir yan etki Hastanın kardiyovasküler ve pulmoner yanıtı Uygulama nedeni	N/A	N/A
KMR incelemeleri için raporlama kriterleri	Tesiste üzerinde anlaşmaya varılan standartlaştırılmış rapor formatı İncelemeyi yorumlayan tıbbi personel tarafından incelenen nihai rapor Nihai yorumlar, rutin çalışmalar için çalışmanın ardından 2 iş günü içinde tıbbi personel (manuel veya elektronik) tarafından doğrulanıp imzalanır, ancak majör akut sorunlar nedeniyle sevk edilen hastalar için aynı gün raporlanır Kalıcı yorum kaydı Acil veya yaşamı tehdit eden bulguları gösteren sonuçların uygun tıbbi personellere iletilmesi tanımlanmış mekanizma	Ön rapor düzenleniyorsa ön niteliğinin belirtilmesi gerekir	N/A

F. Muayenelerle ilişkili görüntüleme dışı bulgular (önerilen 5 öge)

- 12 derivasyonlu **elektrokardiyogram (EKG)** gerektiren çalışmalarda **EKG yorumu** gerekmektedir. Buna *Q dalgalarının varlığı, ST segmenti veya T dalgası anormallikleri veya diğer ritim bozuklukları* dahildir.
- Hemodinamik açıdan önemli durumları (Örn. kalp kapak hastalığı, intrakardiyak şant, kalp debisi vb.) değerlendiren çalışmalar için, **kalp hızı ve ritmi ile sistolik ve diyastolik kan basıncı** KMR görüntü alımı sırasında sağlanmalıdır. Stres testini içeren testler için, kalp ritmi ve kalp hızı, oksijen saturasyonu, sistolik ve diyastolik kan basınçları ve yaşa göre tahmin edilen maksimum kalp hızı cevabının yüzdesi, aşağıdaki zamanlarda kaydedilmelidir:
 - i. Test öncesi başlangıç
 - ii. Her stres seviyesinde
 - iii. Test sonrası
- Vazoaktif veya pozitif inotrop farmakolojik ajanların kullanıldığı çalışmalar için, ajanların ve ilgili

ilaçların **ajanı, miktarı, süresi ve uygulanma yolu** belirtilmelidir.

- Kontrast maddelerinin kullanıldığı incelemeler için **türü (örn, paramanyetik), adı, dozu ve uygulama yolu** belirtilmelidir.
- Sedasyon, genel anestezi veya destekli solunum veya kardiyak (hemodinamik veya elektriksel) yardımın kullanıldığı incelemeler için, **bu ajanların veya desteğin miktarı, türü, uygulama yolu ve ölçümleri** belgelenmelidir. Aynı zamanda hastanın **kardiyovasküler ve pulmoner cevabının** da (kalp hızı, kan basıncı, solunum hızı ve oksijen saturasyonu) not edilmesi gerekmektedir. Ajanın gerekli uygulama nedeni belirtilmelidir.

II. Genel teknikler (Tablo 2)

Bu bölümde SCMR, görüntülerin alındığı oryantasyonun, örneğin, ventriküler hacimlerin değerlendirilmesi için bir sine dizininin aksiyel veya kısa eksen düzlemlerinde elde edilip edilmediği; kullanılan baskı sekansları ve veri setinin iki boyutlu mu yoksa üç boyutlu mu olduğu gibi bilgilerin rapor edilmesini önermektedir. Bölüm II'de açıklanan her öge için opsiyonel duruma karşı önerilen durum, Bölüm III'te bahsedilen klinik hastalığa özgü protokole göre verilmektedir.

Tablo 2 Görüntü alım yöntemleri ve prosedürleri

	Önerilen	Görüntü alınmışsa/varsa önerilir	Opsiyonel
Sol ventrikül (LV) yapı ve fonksiyonu	Görüntü alım yöntemi Analiz yöntemi LVEDV/LVEDVI LVESV/LVESVI LVSV/LVSVI LVEF CO/CI LVM/LVM indeksi LV diyastol sonu duvar kalınlığı Bölgesel duvar hareketi Anevrizmalar	N/A	Duvar kalınlığının niteliksel değerlendirilmesi
Sağ ventrikül (RV) yapı ve fonksiyonu	Görüntü alım yöntemi Analiz yöntemi RVEF Bölgesel duvar hareketi	N/A	RVEDV/RVEDVI RVESV/RVESVI RVSV/RVSVI RV kitlesi Duvar kalınlığının niteliksel değerlendirilmesi İnterventriküler septumun kurvatürü N/A
İlk geçiş perfüzyonu	N/A	İlk geçiş perfüzyonu ve geç kontrast artışı MI sonrası doku karakterizasyonu	N/A
Geç kontrast artışı	Lokalizasyon Miyokardiyal dağılım Kapsam Yorum	N/A	İnfarkt dokusunun toplam kitlesi
Stres perfüzyon (vazodilatör)	Kontrast artışının görsel görünümü İlgili segment sayısı ve şüpheli perfüzyon defektleri	N/A	Miyokardiyal perfüzyon (ml/dk/g)
Stres perfüzyon (dobutamin)	Duvar hareketi İndüklemlenen LV duvar hareket anormallikleri Kontraktıl rezerv	Miyokardiyal perfüzyon	Duvar hareket skor indeksi
Kan akımı	Hız kodlama ayarının yönü ve aralığı Akım ölçümleri	N/A	Tepe ve ortalama hızlar ve orifis alanları

Tablo 2 (devam)

	Önerilen	Görüntü alınmış/varsa önerilir	Opsiyonel
Gelişmiş doku	Demir kantifikasyonu: septal nativ miyokardiyal T2*; global nativ miyokardiyal T1	N/A	Demir kantifikasyonu: Global nativ miyokardiyal T2; global nativ miyokardiyal T2*
	Hemoraji: bölgesel nativ miyokardiyal T1; bölgesel nativ miyokardiyal T2; bölgesel nativ miyokardiyal T2*		Global akut miyokardiyal hasar şüphesi: global veya bölgesel nativ miyokardiyal T2 değerleri; global veya bölgesel nativ miyokardiyal T2
	Global akut miyokardiyal hasar şüphesi: global veya bölgesel nativ miyokardiyal T2; global veya bölgesel nativ miyokardiyal T1		Kardiyomyopatilerde fibrozis/ infiltrasyon/ skar: global veya bölgesel ECV
	Kardiyomyopatilerde fibrozis/ infiltrasyon/ skar: global veya bölgesel nativ miyokardiyal		İnflamasyon – hasar+ ödem : global veya bölgesel ECV
	İnflamasyon – hasar+ ödem: global veya bölgesel nativ miyokardiyal; global veya bölgesel nativ miyokardiyal T2		ECV
Strain	Oryantasyon	Peak strain için mutlak değerler	N/A
	Global veya bölgesel kapsam		
Atriyal yapı ve fonksiyon	Sol atrial (LA) ve sağ atriyal (RA) boyutlarının normal limitler içinde olup olmadığının veya N/A dilate olup olmadığını değerlendirilmesi		Dilatasyon derecesi
	Atriyal septal defekt varlığı		Sol ve sağ atriyal hacimler ve ilgili indeksler
	İnteratriyal septum lipomatöz hipertrofi varlığı		Maksimal LA hacmi
			Maksimal LA hacmi (vücut yüzey alanı indeksli)
			Maksimal RA hacmi
			Maksimal RA hacmi (vücut yüzey alanı indeksli)
			Minimal LA hacmi
			Minimal RA hacmi
			End sistolik 2,3. ve 4 boşluk sine görüntülerinden elde edilen LA longitudinal ve transvers çapları ile alanı
			Sistol sonu 4 boşluk sine görüntülerinden elde edilen RA uzunluğu
			Değerlendirme ve post-processing öneriler
			Atriyal çaplar veya alan
Perikart	Perikardiyal kalınlık	N/A	Mobilite/füzyon
	Perikardiyal efüzyon		RV/LV inflow paternleri
	Kardiyak tamponad belirtileri		Perikart tabakalarının ödemi
	Ventrikül (inter)dependans		
	Perikard tabakalarının inflamasyonu		
	Eşlik eden miyokardit kaniti		

Tablo 2 (devam)

Önerilen	Görüntü alınmıŖsa/varsa önerilir	Opsiyonel
MR anjiyografi		
Maksimum diŖ çap veya maksimum diŖ dik çaplar asimetrik boyutlar için	Aterosklerozun kontrast sonrası grdnm/sinyal artıŖı ve ilgili sekanslar alınmıŖsa, aterosklerozun inflamasyonu ve plak kesit alanı/alanları, özellikle boyutlar asimetrik	Plak/darlık için: lümen apı
Plak/darlık için: maksimum eksternal ap		
Ateroskleroz lokalizasyonu ve plak karakteristikleri	önceki incelemelerden deęiŖlik (nceki boyutu ve tarihi)	Abdominal aorta ve periferik arterlerin alan ve
Aterosklerozun kalınlığı/ boyutu ve plak karakteristikleri	Minimum lümen çapları (bilateral ateria femoralis communis,	
Aterosklerozun plakları ve plak karakteristikleri		
Hemodinamik adan uygunsuz ateroskleroz stenozu ve plak zellikleri		
Toraksik aorta aortik anulus		
Toraksik aorta Sinus Valsalva		
Toraksik aorta sinotübüler bileŖke		
Pulmoner arter seviyesinde inen ve çıkan toraksik aorta çapları		
Toraksik aortun sinotübüler silinmesi hakkında yorum		
Toraksik aortanın tortzitesi hakkında yorum		
Maksimum abdominal aorta apı		
Renal arterlerin sayısı ve açıklığı		
Çölyak, superior mezenterik ve inferior mezenterik arterlerin durumu		
Stent varlığı/yokluğu; açıklık/tıkanma; trombus varlığı		
Operasyon veya prosedür sonrası grdnm		
Büyük damarların inflamatuvar hastalığı		
nceki incelemelerin karŖılaŖtırılması		
Operasyon sonrası grdnm		
Morfoloji normal veya anormal olarak raporlanmalıdır	N/A	İlgili hemodinamik parametreler
Fonksiyonun niteliksel betimlenmesi		
Fonksiyonun niteliksel bulguları (semilunar kapakların darlık derecesi,		
Kapak yeterliliğinin derecesi		
Herhangi bir darlık veya yeterliliğin ciddiyeti		
LA, sol atriyum/ sol atriyal; LV, sol ventrikül/ sol ventrikül; LVEDV, sol ventrikül diyastol sonu hacmi; LVEDVI, sol ventrikül diyastol		

Aşağıda bu bileşenlerin her biri için önerilen ve opsiyonel öğeleri sunuyoruz.

A. Sol ventrikül (LV) yapı ve fonksiyonu

1. LV Hacmi

- Çekim yöntemi** (önerilen): SCMR Protokol Önerileri raporuna göre belirtilmelidir (2).
- Analiz yöntemi** (önerilen): SCMR İşlem Sonrası Öneriler raporuna göre belirtilmelidir (1,9).
- Ölçümler** (6 önerilen): çekim tekniği ve alan için normal değerlere göre rapor edilmelidir.
 - LV diyastol sonu hacmi (LVEDV):** maksimum dolumdan sonra LV'deki toplam kan hacmi (ml) olarak tanımlanır.
 - LV sistol sonu hacmi (LVESV):** Maksimum boşaltmadan sonra LV'de kalan kan hacmi (ml) olarak tanımlanır.
 - LV atım hacmi (LVSV):** Kalp atımı başına pompalanan kan miktarı (ml) olarak tanımlanır (LVEDV'den LVESV çıkarılır).
 - LV ejeksiyon fraksiyonu (LVEF):** Sistol sırasında LV'yi terk eden kanın fraksiyonu veya yüzdesi (%) olarak tanımlanır ($LVSV/LVEDV$).
 - LV kalp debisi (LVCO):** LVSV'nin kalp hızıyla çarpımı olarak tanımlanır.
 - LV kitle (LVM):** LV miyokart hacminin 1,05 ile çarpılmasıyla gram (g) cinsinden tanımlanır.

iv. İndekslenmiş LV hacimleri (5 önerilen):

İndeksleme yöntemi, SCMR İşlem Sonrası Öneriler raporuna (1,9) göre çekim tekniği ve alan gücü için normal değerlere göre seçilebilir. Değerlerin aynı zamanda boya göre de indekslenebileceğini unutmayın.

- LVEDV indeksi** = $LVEDV/vücut\ yüzey\ alanı\ (VYA)$
- LVESV indeksi** = $LVESV/VYA$
- LVSV indeksi** = $LVSV/VYA$
- LVCO indeksi** = $LVCO/VYA$
- LVM indeksi** = LVM/VYA

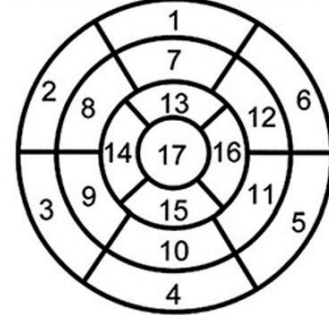
v. **Duvar kalınlığı** (önerilen): *ince, hipertrofik veya normal* olarak rapor edilmelidir.

- LV hipertrofisi *konsantrik, eksantrik veya asimetrik* olarak tanımlanabilir.

2. LV Duvar Hareketi

- Bölgesel duvar hareketi** (önerilen): 17 segmentli modele göre tanımlanmalıdır. Her segmentin niteliksel olarak *normal, hiperkinetik, hipokinetik, akinetik, diskinetik, dissenkron, artefakt nedeniyle değerlendirilemeyen, değerlendirilmeyen* olarak sınıflandırılması önerilir.

SOL VENTRİKÜL SEGMENTLERİ



- | | | |
|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 1.bazal anterior | 7.mid anterior | 13. apikal anterior |
| 2.bazal anteroseptal | 8.mid anteroseptal | 14.apikal septal |
| 3.bazal inferoseptal | 9.mid inferoseptal | 15.apikal inferiyor |
| 4.bazal inferiyor | 10.mid inferiyor | 16.apikal lateral |
| 5.bazal inferolateral | 11.mid inferolateral | 17.apiks |
| 6.bazal anterolateral | 12.mid anterolateral | |

- Kantitatif ölçümler** (opsiyonel): segment için duvar kalınlaşması ve strain.
- Anevrizmalar** (önerilen): Geniş diskinetik segmentler, çok sayıda veya bağlantısız segmentlerden oluşan alanlar olarak tanımlanmalı ve çevre yapılara ilişkin bilgileri içerecek şekilde gerçek veya psödo olarak tanımlanmalıdır.

B. Sağ ventrikül (RV) yapı ve fonksiyonu

1. RV hacmi

- Çekim yöntemi** (önerilen): SCMR Protokol Önerileri raporuna göre belirtilmelidir (2).
- Analiz yöntemi** (önerilen): SCMR İşlem (1,9)
- Ölçümler** (6 opsiyonel): çekim tekniği ve alan için normal değerlere göre rapor edilmelidir.

- a. **RV diyastol sonu hacmi (RVEDV):** maksimum dolundan sonra sağ ventriküldeki toplam kan hacmi (ml) olarak tanımlanır.
- b. **RV sistol sonu hacmi (RVESV):** Maksimum boşaltmadan sonra sağ ventrikülde kalan kan hacmi (ml) olarak tanımlanır.
- c. **RV atım hacmi:** kalp atımı başına pompalanan kan miktarı (ml) olarak tanımlanır (RVEDV'den RVESV çıkarılır).
- d. **RV ejeksiyon fraksiyonu (RVEF):** Sistol sırasında RV'yi terk eden kanın fraksiyonu veya yüzdesi (%) olarak tanımlanır (RVSV/RVEDV).
- e. **RV kalp debisi (RVCO):** RVSV'nin kalp hızıyla çarpımı olarak tanımlanır.
- f. **RV kitlesi (RVM):** RVM'nin raporlanması, hipertrofik kardiyomiyopati veya pulmoner hipertansiyon gibi RV hipertrofisi durumlarında endike olabilir.

iv. **İndekslenmiş RV hacimleri (5 önerilen):** İndeksleme yöntemi, İşlem Sonrası Öneriler raporuna (1,9) göre çekim tekniği ve alan gücü için normal değerlere göre. Boya indeksleme de yapılabilir.

- a. **RVESV indeksi**= RVESV/VYA
- b. **RVEDV indeksi** = RVEDV/VYA
- c. **RVSV indeksi** = RVSV/VYA
- d. **RVCO indeksi** = RVCO/VYA
- e. **RVM indeksi** = RVM/VYA

v. **Duvar kalınlığı** (önerilen): *ince, hipertrofik veya normal* olarak rapor edilmelidir.

- a. **Sağ ventrikül hipertrofisi konsantrik, eksantrik veya asimetric** olarak tanımlanabilir.

2. RV duvar hareketi

- i. **Bölgesel duvar hareketi** (önerilen): apeks, septal ve ön duvar ve midventrikül seviyelerinde sağ ventrikül serbest duvarı niteliksel olarak tanımlanmalıdır. Bölgeler *normokinetik, hiperkinetik, akinetik,*

diskinetik, dissenkron, değerlendirilemeyen, değerlendirilmeyen olarak tanımlanması önerilir.

- ii. **Kantitatif ölçümler** (opsiyonel): segment için duvar kalınlığı ve strain.

2. **İnterventriküler septumun pozisyonu** (opsiyonel): interventriküler septumun pozisyonu, RV basınç ve hacim yükünün bir belirteçidir diyastol sonu ve pik sistol için ayrı ayrı olmak üzere *normal (sağ konveks), düz veya LV'ye doğru eğilme* olarak tanımlanmalıdır.

C. Kitleler (5 önerilen element)

1. **Lokasyon**
2. **Boyut**
3. **Diğer yapılarla ilişki**
4. **Malignite kriterleri**
5. **İlk geçiş perfüzyonu ve geç kontrast artışı**, uygunlandıysa

- i. *Var ya da yok*
- ii. *Paterni (homojen ya da heterojen)*

D. Geç kontrast artışı (LGE)

1. **Lokasyon** (önerilen): Bölüm II.A'ya (LV yapısı ve fonksiyonu) ve Bölüm II.B'ye (RV yapısı ve fonksiyonu) göre segmentlerin lokasyonu.
2. **İntramural dağılım** (önerilen): LGE'nin intramural dağılımı, epikardiyuma bitişik (*subepikardiyal*), duvarların içinde (*intramural*), endokardiyuma bitişik (*subendokardiyal*) veya tüm segmenti kapsayan (*transmural*) olarak sınıflandırılmalıdır.
3. **Uzunım** (önerilen): 17 LV segmentinin her birinde, o segment içindeki artışın transmural uzunımı aşağıdaki artan değerler kullanılarak tanımlanmalıdır:

- i. $\leq 25\%$
- ii. $26\% \text{ ve } \leq 50\% \text{ arasında}$
- iii. $51\% \text{ ve } \leq 75\% \text{ arasında}$
- iv. $76\% \text{ ve } 100\% \text{ arasında}$

4. **LGE dokusunun toplam kitlesi** (opsiyonel): gram (g) cinsinden ölçülmeli ve ayrıca toplam miyokart kitlesine göre yüzde olarak rapor edilmelidir.

5. **Patern** (önerilen): Artışın görünümü şu şekilde tanımlanmalıdır:

- i. *Fokal*, paternin bir veya bitişik olmayan birkaç alanda görüldüğü
- ii. *Multifokal*, paternin birden fazla alanda, muhtemelen birbirine bitişik olarak görüldüğü
- iii. *Diffüz*, patern birden fazla parça boyunca dağılmış ve perfore görünüyor.

6. **Yorumlama** (önerilen): patern şunun göstergesi olarak yorumlanmalıdır:

- a. İskemik hasar (miyokart enfarktüsü)
- b. Noniskemik hasar veya infiltrasyon (miyokardit, hipertrofik kardiyomyopati, sarkoidoz vb.)

E. Vazodilatör stres perfüzyonu

Günümüzde vazodilatör stres perfüzyon çalışmalarının çoğunluğu gadolinyum kontrastının LV ve RV miyokart dokusundan geçişini niteliksel olarak tanımlamaktadır. Yukarıda bildirilen listenin görüntüleme dışı bulgular bileşeninde açıklandığı gibi vital bulgular, ilaçlar ve kontrast madde uygulaması gibi parametreler rapor edilmelidir. LV miyokart bilgilerinin bir grafik, tablo veya kutup haritaları ("Boğa Gözü" grafiği olarak da bilinir) kullanılarak 17 segmentli bir model formatında raporlanmasını öneririz.

1. Her LV veya RV miyokart segmenti için, o segment içindeki kontrast artışının görsel görünümü (önerilen) şu şekilde karakterize edilmelidir:

- i. *Var ya da yok*
 - a. Ayrıca bu değerlendirmelerden sonra ilgili *segment sayısı* ve perfüzyon defektlerinin şüpheli *etiyojisi* belirlenmelidir.
- ii. *Kalıcılık*: ≤ 5 kalp atışı, > 5 ancak ≤ 10 kalp atışı veya > 10 kalp atımında mevcut olarak tanımlanır.

2. **Kantitatif** (opsiyonel): ml/dk/g cinsinden miyokardiyal perfüzyon

F. Stres fonksiyon (dobutamin veya egzersiz) Yukarıda bildirilen listenin görüntüleme dışı bulgular bileşeninde açıklandığı gibi vital bulgular, ilaçlar ve kontrast madde uygulaması gibi parametreler rapor edilmelidir. LV miyokart bilgilerinin bir grafik, tablo veya kutup haritaları ("Bull's eye" grafiği olarak da bilinir) kullanılarak 17 segmentli bir model formatında raporlanmasını öneririz.

1. **Duvar fonksiyonu** (4 önerilen, 1 opsiyonel)

- i. **Duvar hareketi** (önerilen): test sırasında *niteliksel* olarak (yukarıda sol ve sağ ventrikül duvar hareketi açıklamalarında listelendiği gibi duvar hareketi) veya *niceliksel* olarak (duvar kalınlaşması yüzdesi veya strain gibi referans alınan ölçüm) tanımlanmalıdır.
- ii. **Duvar hareketi puanı indeksi** (opsiyonel): *Duvar hareketi puanlarının toplamının puanlanan segment sayısına bölünmesiyle tanımlanan bir değer*, her stres seviyesinde rapor edilmelidir.
- iii. **İndüklenebilir duvar hareket anormallikleri** (önerilen): *Duvar hareket şiddetindeki artış* olarak tanımlanan (örneğin istirahatte normalden streste hipokinetik olana kadar) 17 miyokardiyal segmentin her birinde tanımlanmalıdır. Ayrıca, stres sırasında *global LV fonksiyonunun iyileşme veya kötüleşme konusundaki başarısızlığının* belirlenmesi ortaya çıkmalıdır.
- iv. **Kasılma rezervi** (önerilen): İstirahatte herhangi bir LV disfonksiyon mevcudiyetinde, düşük düzeylerde dobutamin infüzyonu sırasında *duvar hareketi değerlendirmesinde iyileşme* (örneğin akinezinin hipokineziye dönüşmesi) olarak tanımlanan bu durum, 17 miyokart segmentinin her birinde tanımlanmalıdır.
- v. **Miyokart perfüzyonu** (çekim isteğe bağlıdır, ancak çekildikten sonra raporlanması önerilir): SCMR, 17 segmentin her birindeki perfüzyonun, *defektin transmuralitesi ve kalıcılığına* göre tanımlanmasını önermektedir. Komite, *iskemik, enfarktüslü veya iskemik olmayan alanları* tanımlamak için stres kaynaklı (egzersiz veya inotropik) perfüzyon defektlerinin, birlikte kaydedilen dinlenme perfüzyonu veya geç artış segmentleriyle karşılaştırılmasını önermektedir. Ayrıca artefaktların defektleri taklit edebileceğini de biliyoruz. Bunlar anlatılmalıdır.

G. Akım

Kantitatif akım ölçümleri elde edildiğinde aşağıdaki parametreler önerilir:

1. **Hız kodlamasının yönü** (opsiyonel): *önden arkaya, üstten alta, sağdan sola, düzlem boyunca veya bunların bir kombinasyonu* olarak rapor edilmelidir.
2. **Hız kodlama aralığı veya Venc ayarı**, (önerilen): *metre/sn.*
3. **Akım ölçümleri** (önerilen): *Mililitre veya litre, kalp atışı başına veya dakika başına*
4. **Pik ve ortalama hızlar ve orifis alanları** (önerilen): *hız ölçümleri m/sn cinsinden ve alan sonuçları cm² cinsindedir.* Uygun olduğunda, **pik ve ortalama hızlar**, modifiye edilmiş Bernoulli Denklemine göre hesaplanan pik ve ortalama basınç gradyanlarının karşılık gelen tahminlerini içermelidir. [7].

H. İleri doku karakterizasyonu

LGE için standart sekanslara ek olarak, miyokart doku patolojisini tespit etmek için ödem duyarlı T2 ağırlıklı, demir ve kanamaya duyarlı T2* ağırlıklı ve erken gadolinyum artışının yanı sıra miyokardiyal T1 haritalaması dahil olmak üzere diğer sekanslar kullanılabilir [8]. Yaygın olarak şüphelenilen patolojiler için standart parametrelere ek olarak aşağıdaki parametrelerin rapor edilmesini öneririz. Miyokardiyal T1 değerleri raporlanırken magnetin alan gücünün (I.A.iii.) tanımlanmasının önemli olduğunu unutmayın.

1. Demir kantifikasyonu (2 önerilen, 2 opsiyonel)
 - i. **Septal nativ miyokardiyal T2*** *azalmış veya normal* olarak rapor edilmelidir.
 - ii. **Septal nativ miyokardiyal T1** *azalmış veya normal* olarak rapor edilmelidir.
 - iii. **Global nativ miyokardiyal T2*** (opsiyonel)
 - iv. **Global nativ miyokardiyal T1** (opsiyonel)
2. Kanama (3 önerilen)
 - i. **Bölgesel nativ miyokardiyal T1** *azalmış veya normal* olarak rapor edilmelidir.

- ii. **Bölgesel nativ miyokardiyal T2** *azalmış veya normal* olarak rapor edilmelidir.
- iii. **Bölgesel nativ miyokardiyal T2*** *azalmış veya normal* olarak rapor edilmelidir.

3. Ödem duyarlı T2 ağırlıklı KMR: İskelet kasındaki sinyal yoğunluğuna göre sinyal yoğunluğu rapor edilebilir. Değerlendirilirken T2 sinyal yoğunluğundaki artışların yerinin 17 segmentli modele göre belirlenmesi önerilir.
4. Erken gadolinyum artışı: İntravenöz gadolinyum şelat uygulamasının ilk geçişinden sonraki ilk dakikalarda, erken artış alanları veya gradyan eko **inversion recovery** (veya karşılaştırılabilir görüntüleme sekansı) görüntüleri değerlendirilebilir. Bu artışın 17 bölümlü model içindeki lokasyonu çekim yapıldığında tanımlanmalıdır.
5. Şüpheli global akut miyokart hasarında global veya bölgesel ödem (2 önerilen, 2 opsiyonel)

- i. **Global veya bölgesel nativ miyokardiyal T2** *artmış veya normal* olarak rapor edilmelidir.
- ii. **Global veya bölgesel nativ miyokardiyal T1** *artmış veya normal* olarak rapor edilmelidir.
- iii. **Global veya bölgesel nativ miyokardiyal T2 değerleri** (opsiyonel)
- iv. **Global veya bölgesel nativ miyokardiyal T1 değerleri** (opsiyonel)

6. Kardiyomiyopatilerde global veya bölgesel fibrozis/infiltrasyon/skar (1 önerilen, 1 opsiyonel)

- i. **Global veya bölgesel nativ miyokardiyal T1** *artmış veya normal* olarak rapor edilmelidir.
- ii. **Global veya bölgesel ECV** ('extra cellular volume fraction' yani hücre dışı hacim oranı) *artmış veya normal* olarak rapor edilmelidir. Mutlak değer (%) opsiyonel olarak belirtilebilir.

7. Global veya bölgesel miyokardiyal inflamatuvar hasar ve ödem (2 önerilen, 1 opsiyonel)

- i. **Global veya bölgesel nativ miyokardiyal T1 artmış veya normal** olarak rapor edilmelidir.
- ii. **Global veya bölgesel nativ miyokardiyal T2 artmış veya normal** olarak rapor edilmelidir.
- iii. **Global veya bölgesel ECV artmış veya normal** olarak rapor edilmelidir. Mutlak değer (%) opsiyonel olarak sağlanabilir.

I. Strain

LV miyokardiyal strain değerlerinin raporlanması isteğe bağlıdır. Rapor edildiğinde aşağıdaki bilgiler önerilir.

1. **Çekim** yöntemi (kaynak görüntüler)
2. **Oryantasyon**

i. *Çevresel, longitudinal, radyal*

3. Bölgesel **dağılım**

Global veya bölgesel uzanım ve ciddiyet, pik strain veya strain hızı için mutlak değerleri rapor edilebilir (opsiyonel).

J. Atriyum yapı ve fonksiyonu

1. Aşağıdaki niteliksel değişkenler rapor edilmelidir (3 opsiyonel, 3 önerilen):

- i. **Sol atriyum (LA) ve sağ atriyum (RA) boyutunun normal veya genişlemiş olarak değerlendirilmesi** (önerilen)
- ii. Hafif, orta, ciddi olarak **genişleme derecesinin sınıflandırılması** (opsiyonel)
- iii. **LA ve RA hacimleri ve karşılık gelen VYA indeksleri** (opsiyonel)
- iv. **Patent foramen ovale veya atrial septal defekt varlığı**, eğer tanımlanırsa (önerilen).
- v. **İnteratriyal septumun lipomatöz hipertrofisi varlığı**, eğer tanımlanırsa (önerilen).
- vi. **LA fonksiyonu** (opsiyonel)

2. Ölçülüyorsa, mitral kapağın açılmasından önceki son sine görüntüde ventriküler sistolün başlangıcı sırasında **maksimum LA hacmi** (ml cinsinden) hesaplanmalıdır. Minimal LA hacimleri, mitral kapak kapandıktan sonraki ilk sine görüntü olarak tanımlanmalıdır. Maksimum ve minimum RA hacimleri, triküspit kapağın karşılık gelen sine görüntüleri kullanılarak hesaplanmalıdır.

- i. **Maksimum LA ve RA hacimleri ve VYA için indeksleri** (opsiyonel);
- ii. **Minimal LA ve RA hacimleri ve VYA için indeksleri** (opsiyonel);
- iii. **2, 3 ve 4 odacık sine görüntülerde ölçülen LA ve RA longitudinal ve transvers boyut ve alanlarının raporlanması** (opsiyonel).

iv. SCMR Değerlendirme ve İşlem Sonrası Öneriler raporuna (1,9) (önerilen) göre ölçümler için kullanılan görüntüleme tekniği (örneğin, modifiye Simpson yöntemi, çift düzlemler alan uzunluğu yöntemi, çok kesitli disk toplamı veya niteliksel):

- v. **Maksimum ve minimum hacimlerden hesaplanan LA ve RA ejeksiyon fraksiyonunun raporlanması** (opsiyonel)
- vi. Maksimum ve minimum hacimlerden hesaplanan LA ve RA atım hacimlerinin ve ilgili indeksleri raporlanması (opsiyonel).

K. Perikart

Perikart değerlendirilirken aşağıdakiler bildirilmelidir:

- a. **Perikart kalınlığı** (T1A kara kan, sine) (önerilen) mm cinsinden
- b. **Perikardiyal effüzyon** (T1A kara kan, sine) (önerilen) çevresel veya loküle
- c. Perikart katmanlarının **hareketlilik/füzyonu** (opsiyonel) KMR tagging
- d. **Kardiyak tamponad fizyolojisi bulguları** RV duvarının diyastolik kollapsı/ RA duvarının erken sistolik kollapsı (önerilen)
 1. Aralıklı olabilir (serbest nefes alma sırasında gerçek zamanlı sine)

- e. **Ventriküller arası bağımlılık** derin inspirasyon sırasında gerçek zamanlı sine (önerilen)
1. Erken diyastolik inspiratuvar septal inversiyon/düzleşme
 2. Solunumla ilişkili total ventriküler septal kayma
- f. **RV/LV giriş akım paternleri** konstriktif perikardit durumunda (opsiyonel)
1. *Giriş akım paternleri* atriyoventriküler kapaklar / kaval ve pulmoner venler
 2. Serbest solunum sırasında *gerçek zamanlı kardiyak giriş akımı*
- g. **Perikart katmanlarının ödemi**, örn., T2'de yüksek sinyal W görüntüleri (opsiyonel)
- h. **Perikart katmanlarının inflamasyonu**, örn, gadolinyum uygulanırsa LGE görüntülerde yüksek sinyal (önerilen)
- i. **İlişkili miyokardit kanıtı**, iskemik olmayan miyokardiyal LGE veya T2a'da ödem / T1-T2 haritalamasında artmış değerler (önerilen)

L. Trombüs dahil kardiyak ve parakardiyak kitleler

- a. Kardiyak ve parakardiyak kitlelerin **varlığı, sayısı, yeri ve uzanımı** rapor edilmelidir (önerilen).
- b. İşlevsel sorular aşağıdakilerle ilgilidir:
1. **Miyokart infiltrasyonunun uzanımı** (önerilen). Etiketli sine görüntüler, bir kitlenin **miyokardi veya perikardiyal boşluğu** infiltre ettiğini tanımlamaya yardımcı olabilir (opsiyonel)
 2. **Miyokardiyal deformasyon ve kapak yeterliliği** gibi kalp fonksiyonunun çeşitli yönleri üzerindeki **etkisi** (önerilen)
 3. Standart kardiyak düzlemlerdeki (*örn., yatay uzun eksen, kısa eksen dizini, vb.*) sine görüntülemeye yapılan **ventrikül boyut ve sistolik fonksiyonun** rutin ölçümleri dahil edilmelidir ve ek sine düzlemleri, kardiyak veya parakardiyak bir kitlenin fonksiyonel etkisini tanımlamaya yardımcı olabilir. (önerilen)
 4. İlk geçiş perfüzyon görüntülemesinde kitlenin **kontrastlanması**, vaskülit veya vasküler alanla iletişimi destekler; Morfolojik görüntülemeye elde edilen ek ipuçları, ilk geçiş

perfüzyon görüntüleme sonuçlarından ayırım yapılmasına yardımcı olabilir. (önerilen)

5. Doku karakterizasyonu

- i. T1A, T2A, LGE ve LGE/uzun TI görüntülerindeki ana sinyal yoğunluğu özelliklerinin açıklaması
- ii. Mümkünse şüpheli baskın doku bileşimi (örn. fibröz, yağ, ödem, nekrotik çekirdek)

M. MR anjiyografi—hedef damarları için aşağıdakiler rapor edilmelidir

1. Boyutlar—Damar merkez hattına dik düzlemlerden ölçülen maksimum **çap** veya asimetric boyutlar için **dik çaplar**. Alan da rapor edilebilir. Literatürde çapların lümen mi yoksa aort duvarını mı kapsayacağı konusunda bir fikir birliği yoktur çünkü bu kısmen uygulamaya ve KMR/MR anjiyografi tekniğine bağlıdır. Anevrizma ve plak/stenoz durumlarında maksimum dış çap ve lümen çapının her ikisi de rapor edilebilir. Daha fazla ayrıntı için SCMR İşleme Sonrası Öneriler (1,9) raporundan yararlanıyoruz [9]. Önceki boyutlar ve tarih(ler) de dahil olmak üzere, önceki muayene(ler)deki değişiklikleri belirtin.
2. Ateroskleroz ve plak özellikleri—Aşağıdakiler rapor edilmelidir:
 - i. Lokasyon **tanımlaması**
 - ii. Plakın **hareketi ve uzanımı**
 - iii. **Tahmini % çap darlığı**, hemodinamik olarak uygunsuz
 - iv. Kontrast sonrası **görünümü/artışı** (sekanslar çekilirse)
3. Akım: Faz kontrastı (PC)-KMR veya 4D akım ölçümlerinin elde edildiği aortun KMR taramalarında *akımın yönü ve büyüklüğü* sağlanmalıdır. Diseksiyonların söz konusu olduğu durumlarda, *gerçek ve yalancı lümenlerdeki* akım rapor edilmelidir.
4. İnflamasyon: Sekansların elde edilmesi durumunda T1a veya T2a görüntülerdeki bulgular rapor edilmelidir. Sekanslar gerçekleştirilmişse kontrast artışının varlığı/yokluğu da rapor edilmelidir.

III. Hastahğa özğü KMR protokolleri

İstenen KMR prosedürünün uygunluğu onaylandıktan sonra, incelenen hastalık sürecinin yönetimine ilişkin tavsiye edilen bir veya daha fazla unsuru raporlamak görüntülemeyi yorumlayan hekimin sorumluluğundadır. Bu nedenle SCMR, aşağıda listelenen ve ilerleyen bölümlerde sınıflanan klinik senaryoların her biriyle ilgili aşağıdaki verilerin raporlanmasını önerir (Tablo 3): Anatomik/Yapısal, Fonksiyonel, Perfüzyon, Doku Karakterizasyonu ve hastalıkla ilişkili klinik özellikler, semptom başlangıcından KMR/revaskülarizasyona kadar olan zaman süresi, daha önceki revaskülarizasyon (tipi ve yeri), koroner arter bypass greftlerinin durumu (açık, anlamlı darlık, tıkalı).

A. İskemik Kardiyomyopatiler

i. Akut MI veya akut koroner sendromlar

a. Anatomik/ Yapısal (4 önerilen)

1. Diyastol sonundaki ve sistol sonundaki **LV ve RV hacimleri** (mutlak değerleri ve VYA göre normalize edilmiş değerleri), anevrizmalar
2. **LVM**
3. **Varsa Trombüs** (yeri, büyüklüğü)
4. **Perikart**

b. Fonksiyonel (3 önerilen)

1. **LVEF ve RVEF, atım hacmi ve kardiyak atım debisi**
2. **Kapak fonksiyonları** (*mitral, aortik*)
3. **Varsa Duvar hareket bozukluğu**, her 17 segment için, *hiperkinetik, hipokinetik, akinetik, diskinetik*

c. Perfüzyon (1 önerilen)

1. **Mikrovasküler Obstrüksiyon (MVO)** eğer ilk geçiş perfüzyon değerlendirmesinde saptandıysa raporlanmalıdır.

d. Doku Karakterizasyonu (2 önerilen, 2 opsiyonel)

1. **Erken kontrast artışı** (opsiyonel): *varlığı, yeri, yaygınlığı, segmental transmuralite, opsiyonel: %LVM, %LGE*
2. **Geç kontrast artışı** (önerilen): *varlığı, yeri, tipi, yaygınlığı, segmental transmuralite, opsiyonel: % LVM, LGE ve duvar hareketi ilişkisi (Örn. LGE bulunmayan hipokinetik segment) ve hibernasyon durumuna ilişki yorum; perikardiyal kontrast artışı*

Table 3 Kardiyovasküler Hastalığa Özgü Protokoller

İskemik Kalp Hastalığı

Akut miyokart enfarktüsü (MI) veya akut koroner sendromlar

Kronik iskemik kalp hastalığı ve viabilite

Kardiyomyopatiler ve miyokardiyal enflamasyon

Miyokardit

Hipertrofik Kardiyomyopati

Aritmojenik RV kardiyomyopatisi (ARVC)

Hipertansif kalp hastalığı

Sol ventrikül non-kompaksiyon

Dilate kardiyomyopati

Demir birikim kardiyomyopatisi

Restriktif kardiyomyopati (örn., kardiyak amiloidoz)

Kardiyak sarkoidoz

Maligniye ilişkili kardiyomyopatiler

Madde kullanımı ile ilişkili kardiyomyopatiler

Kalp transplantasyonu

Vasküler hastalıklar (torasik aorta)

Aortik anevrizma

Aortik diseksiyon, intramural hematoma ve penetran ülser

Post-operatif görünüm

Aortanın enflamatuar hastalıkları

Konjenital hastalıklar

Vasküler hastalıklar (koroner arterler)

Koroner arter anomalileri

Anevrizmalar, koroner arteriyovenöz malformasyonlar ve koroner fistüller

Vasküler hastalıklar (venöz)

Stenoz veya tromboz

Ablasyon öncesi ve sonrası pulmoner venler

Kalp kapak hastalıkları

LVEDV, LVEDVI, LVESV, LVESVI, LVSV, LVSVI, LVEF, RVEDVI, RVESVI, RVSVI, ve RVEF

Atriyoventriküler kapak darlıklarının derecesi

3. **İntramiyokardiyal kanamalar** (önerilen):
varlığı, yeri, dağılımı

4. **T2 görüntüleme veya haritalama** (opsiyonel):
varlığı, yeri, LGE haricindeki bölgelerde T2 artışı, % LVM

e. Diğer (4 opsiyonel)

1. Semptom başlangıcından KMR/

Revaskülarizasyona kadar süre

2. Revaskülarizasyondan KMR'a kadar olan

süre

3. Daha önceki revaskülarizasyonlar (tipi, yer)

4. Koroner arter bypass greftlerinin durumu-
eğer varsa: açık, anlamlı darlık, tıkalı

f. Stres Perfüzyon

1. Bölüm 1'deki genel bilgiler (önerilen)

2. Bölüm 2'deki stres perfüzyon bilgileri

(önerilen)

g. Stres duvar hareketleri

1. Bölüm 1'deki genel bilgiler (önerilen)

2. Bölüm 2'deki stres duvar hareketleri

(önerilen)

ii. Kronik iskemik kalp hastalıkları ve canlılık

a. Anatomi/ Yapısal (5 önerilen)

1. Diyastol sonu ve sistol sonu LV ve RV

hacimleri (mutlak değeri ve VYA göre oranlanmış
değerleri), anevrizmalar, duvar incelmeleri, remodeling

2. LVM

3. İntraventriküler trombüsler (boyutu, yeri,
duvara sıvanmış veya protrude edecek şekilde olması)

4. Perikardiyal efüzyon ve/veya kalınlaşma

5. Plevral efüzyon varlığı ve yeri, eğer

görüldüyse raporlanmalıdır.

b. Fonksiyonel (3 önerilen)

1. LVEF ve RVEF, kardiyak atım hacmi ve

debisi

2. Kapak fonksiyonları (mitral, aortik,

triküspit)

3. Her 17 segment için duvar hareketleri

(hiperkinetik, normokinetik, hipokinetik, akinetik,
diskinetik)

c. Doku Karakterizasyonu (2 önerilen, 4 opsiyonel)

1. T1a görüntülerde veya kontrast verilmeden
önceki LGE görüntülerinde lipomatöz metaplazi varlığı
(opsiyonel)

2. T2a görüntülerde akut veya kronik enfarkt
varlığı (opsiyonel)

3. LGE (önerilen): varlığı, yeri, büyüklüğü ve
intramural yayılımı

4. Akımı etkileyen darlığın eşlik ettiği
miyokardiyal fonksiyon bozukluğu durumunda etkilenen
miyokardiyal segmentler için % transmural LGE
yayılımı (önerilen)

5. Daha önceki revaskülarizasyonlara dair bilgi
(Perkütan koroner girişim (PKG)/CABG) ve anjiyografi
sonuçları (opsiyonel)

d. Stres Perfüzyon

1. Bölüm 1'deki genel bilgiler (önerilen)

2. Bölüm 2'deki stres perfüzyonuna ait bilgiler
(önerilen)

e. Stres duvar hareketleri

1. Bölüm 1'deki genel bilgiler (önerilen)

2. Bölüm 2'deki stres duvar hareketi ile ilgili
bilgiler (önerilen)

B. Non-iskemik kardiyomiopatiler

i. Miyokardit

Miyokardiyal doku karakterizasyonu için
gereken standart sekanslara (ödem-duyarlı T2a, demir ve
kanama-duyarlı T2*-ağırlıklı, erken gadolinium artışı ve
LGE) ek olarak miyokardiyal enflamasyonu saptamak
için miyokardiyal haritalama giderek daha sık
kullanılmaktadır. Yakın zamanda, uzman uzlaşma
önerileri güncellenerek noniskemik enflamasyonun
tespitine yönelik aşağıdaki hedefler eklenmiştir [11]:

a. Anatomi/ Yapısal

1. LV morfolojisi (hepsi önerilir)

i. LVEDV ve LVEDVI

ii. LVESV ve LVESVI

b. Fonksiyonel (4 önerilen, 1 opsiyonel)

1. LVEF

2. RVEF

3. LVCO

4. LV kardiyak indeksi

5. Bölgesel LV duvar hareketi skoru (opsiyonel)

c. Doku karakterizasyonu

1. Ödem: T2a görüntülerde global veya bölgesel
sinyal yoğunluğu artışı (var veya yok, normal veya
global/bölgesel artmış miyokardiyal T2 değeri artışı) ve
yeri

2. Enflamatuvar/postenflamatuvar hasar skarı:
Bölgesel veya normal T1 (artmış veya normal) veya
noniskemik dağılım gösteren bölgesel LGE (var veya
yok) veya global/bölgesel ECV (artmış veya normal)

d. Diğer (1 önerilen, 3 opsiyonel)

1. Duvar hareketi skor indeksi (opsiyonel)
2. Perikardiyal efüzyon (önerilen)
3. RVEDV, RVEDVI, RVESV, RVESVI, RVEF

(opsiyonel)

4. LVM indeksi (opsiyonel)

ii. Hipertrofik Kardiyomiyopati

a. Anatomi/ Yapısal (hepsi önerilir)

1. Anatomi ve hipertrofi paterni
 - i. eğer asimetrikse hipertrofinin en belirgin olduğu bölge (Örn. Apical, septal, midkaviter)
 - ii. Ters septal kavislenme
 - iii. Midkaviter veya LV çıkış yolu (LVOT) obstruksiyonu
 - iv. Kleft ve kript varlığı ve yeri
 - v. RV tutulumu

2. Hipertrofi ciddiyeti (bSSFP-sine görüntülerinde kısa eksende ölçülür.)

- i. Maksimal duvar kalınlığı
- ii. Hipertrofik olmayan segmentlerin kalınlığı

3. Papiller kas anatomisi

- i. Hipertrofik olup olmaması
- ii. Apikal yer değiştirme

4. İntraventriküler trombus

- i. Boyutu, yeri, trombus mobilitesi

5. LV hacmi

- i. LVEDV, LVEDVI, RVESV, RVESVI
- ii. LVM ve LVM indeksi

6. RV hacmi

- i. RVEDV, RVEDVI, RVESV, RVESVI

7. Atriyal boyut

- i. LA çapı, sol ventrikülün 3 boşluk görüntülerinde
- ii. LA hacmi

8. Apikal anevrizma, varsa

b. Fonksiyonel (hepsi önerilir)

1. LVEF
2. RVEF
3. Mitral yaprakçık veya kordaların sistolik anterior hareketi (SAM)

i. Sol ventrikülün 3 boşluk sine görüntülerinde LVOT'de izlenen türbülans

ii. Pik sistolik LVOT hızı/ gradyanı (Teknik sebeplerle KMR'da pik gradyanın Doppler ölçümlerine kıyasla olduğundan daha düşük hesaplanabileceğini göz önünde bulundurun.)

4. Mitral yetersizlik

i. Jetin eksantrik olup olmayışını, mitral yetersizliğin mekanizmasını tarif edin: Örn. Valvüler SAM ile ilişkisi

ii. Yetersizlik hacmi ve oranının kantifikasyonu

c. Perfüzyon (opsiyonel)

1. Vazodilatör stres perfüzyonu

i. Göğüs ağrısı olan hastalarda mikrovasküler iskemiye epikardiyal koroner arter hastalığına bağlı gelişen iskemiden ayırt etmeye yardımcı olur.

d. Doku karakterizasyonu (önerilir-eğer edinilirse)

1. LGE'de bölgesel fibrozis (varlığı, yaygınlığı, yeri, intramural bölgesel yayılım paterni)
2. İleri doku karakterizasyonu indeksleri (3 önerilen- eğer edinilirse, 4 opsiyonel)

i. Nativ T1, değerlendirilen miyokart segmentleri için (opsiyonel)

ii. Anormal T1 değerlerinin yeri (önerilen- eğer edinilirse)

iii. Troponin artışı olan hastalarda T2 artışının yeri ve miktarı (önerilen- eğer edinilirse)

iv. Değerlendirilen miyokardiyal segmentlerde ECV (opsiyonel)

v. Global ECV (opsiyonel)

vi. ECV artışının yeri ve miktarı (%) (önerilen- eğer edinilirse)

iii. Aritmojenik sağ ventrikül kardiyomiyopatisi (ARVC)

LV ve RV fonksiyonlarını değerlendirmede önerilen parametrelere ek olarak ARVC görev grubu ARVC'yi değerlendirirken KMR raporuna aşağıdakilerin eklenmesini önerir:

a. Anatomi/ Yapısal (tümü önerilir)

1. LVEDV, LVEDVI, RVESV, RVESVI, LVM, LVM indeksi
2. RVEDV, RVEDVI, RVESV, RVESVI

3. RV duvar hareket bozuklukları (RV akinezi, diskinezi veya dissekronisi ve eğer mevcutsa duvar hareket bozukluğunun yeri)

b. Fonksiyonel (tümü önerilir)

1. LVEF
2. RVEF

c. Doku karakterizasyonu (tümü opsiyonel)- ARVC veya alternatif tanıları destekleyen sekonder görüntü özellikleri (Örn. Sarkoidoz, miyokardit) de belirtilmelidir. Bu özellikler aşağıdakileri içerir:

1. LGE varlığı ve yeri (Örn. RV, LV-iskemik veya noniskemik paternde)
2. Yağ infiltrasyonunu düşündüren anormal T1 değerinin varlığı ve yeri
3. Miyokardiyal ödemin varlığı ve yeri (Eğer T2a görüntüleri alındıysa)

iv. Hipertansif Kalp Hastalığı

- a. Anatomik/Yapısal (tümü önerilir)
 1. LV hacimleri ve kitlesi
 - i. LVEDV, LVEDVI, LVESV, LVESVI
 - ii. LVM, LVM indeksi
 2. Ortalama ve maksimal duvar kalınlığı (Boya veya VYA göre endekslenmiş)
 - i. Normal veya artmış
 3. RV hacimleri
 - i. RVEDV, RVEDVI, RVESV, RVESVI
 4. Atriyal büyüklük
 - i. Sol ventrikülüm 3 boşluk görüntüsünde LA çapı
 - ii. LA hacmi
- b. Fonksiyonel
 1. LVEF (önerilen)
 2. RVEF (önerilen)
 3. LV bölgesel duvar hareket bozuklukları
 4. Mitral yetersizlik
 - i. Santral veya eksantrik, MY'nin muhtemel mekanizmasını tanımlayın: örn. Mitral anulus dilatasyonu gibi
 - ii. Yetersizlik hacmi ve fraksiyonunun kantifikasyonu
 5. Aortik kapak fonksiyonlarının yetersizlik açısından değerlendirin, özellikle aort kökü ve/veya asendan aortası genişlemiş olan hastalarda (önerilen) Torasik aortik çapları değerlendirin: Anulus, sinüsler, asendan aorta, arkus, desendan torasik aorta
- c. Perfüzyon
 1. Vazodilatör stres perfüzyonu (opsiyonel)
 - i. Bilinen koroner arter hastalığı olanlarda iskeminin indüklenebilirliğini değerlendirmek için
 - ii. Koroner anatomisinin bilinmediği hastalarda indüklenebilir iskemiye ekarte etmek için

- d. Doku Karakterizasyonu
 1. Anormal bölgesel LGE (tümü önerilir)
 - i. Bölgesel anormalliğin varlığı (var/yok)
 - ii. Bölgesel anormalliğin yeri
 - iii. Noniskemik LGE paterni (Duvar ortası, yamasal)
 - iv. Beraberinde izlenen enfarkt skarını tarif edin.
 - v. LGE yaygınlığı (yaygınlığın kantitatif değerlendirilmesi)
 2. İleri doku karakterizasyonu endeksleri (opsiyonel)
 - i. Nativ T1
 - ii. ECV

v. LV non-compaction

- a. Anatomik/ Yapısal (tümü önerilir)
 1. LV hacimleri
 - i. LVEDV, LVEDVI, LVESV, LVESVI, LVEF, LVSV
 2. RV hacimleri
 - i. RVEDV, RVEDVI, RVESV, RVESVI, RVEF, RVSV
 3. İnce sağlam miyokart ile birlikte artmış trabekülasyon
 - i. Kesitsel sine görüntülerinde trabeküle endokard tabakasının kalınlığının sağlam epikardiyal tabaka kalınlığına oranının maksimum değerinin ölçülmesi (önerilen)
 - ii. Trabekülasyonların oluşturduğu LVM yüzdesi (opsiyonel).
 - iii. Apeksin sistolik rotasyonu (opsiyonel)
 - iv. Nonkompakt segmentlerin duvar hareket anomalileri (önerilen)
- b. Fonksiyonel (tümü önerilir)
 1. LVEF
 2. RVEF
- c. Doku karakterizasyonu
 1. Miyokardiyal fibrozis
 - i. KMR özellikleri: LV miyokardındaki LGE (önerilen)
 2. Trabeküler girintilerde LV veya RV thrombüslerinin varlığı (önerilen)
 3. İleri doku karakterizasyonu
 - i. Hipertrofik kardiyomiyopati ve dilate kardiyomiyopati gibi ilişkili fenotiplerin özellikleri (ilgili görüntüler elde edilmişse önerilir)

vi. Dilate Kardiyomiopati

- a. Anatomik/ Yapısal (tümü önerilir)
 1. LV hacimleri ve kitlesi
 - i. LVEDV, LVEDVI, LVESV, LVESVI
 - ii. LVM, LVM indeksi
 2. Duvar kalınlığı
 - i. Korunmuş, incelmış veya artmış
 3. Trabekülasyonlar
 - i. Normal
 - ii. Belirgin
 - iii. LV non-kompaksiyon kriterlerini karşılayan
 4. RV hacimleri
 - i. RVEDV, RVEDVI, RVESV, RVESVI
 5. Atriyumlar
 - i. LV'nin üç boşluk görüntülerinde LA çapı
 - ii. LA hacmi
 - iii. Ablasyon ihtiyacı olabilecek atriyal fibrilasyon hastalarında pulmoner ven anatomisi (opsiyonel)
- b. Fonksiyonel (tümü önerilir)
 1. LVEF
 2. RVEF
 3. Bölgesel duvar hareket anormallikleri (hipokinezi, akinezi, diskinezi)
 4. Dissenkroni
 - i. Dissenkroni varlığı ve yeri (önerilen)
 - ii. Strain-ilişkili veri (opsiyonel)
 5. Eğer mevcutsa intraventriküler trombus varlığı (önerilen)
 - i. Trombusun büyüklüğü, yeri, mobilitesi
 6. Mitral yetersizlik (önerilen)
 - i. Santral veya eksantrik, yetersizliğin muhtemel mekanizmasını da betimleyin: Örn. Mitral anüler dilatasyon
 - ii. Regürjitan volüm ve fraksiyonun kantifikasyonu
 7. Aortik kapak fonksiyonları/ ciddi aort yetersizliğini ekarte edin
- c. Perfüzyon
 1. Vazodilatör stres perfüzyonu (opsiyonel)
 - i. Bilinen koroner arter hastalığı olanlarda indüklenebilir iskemi varlığının değerlendirilmesi

- ii. Koroner anatominin bilinmediği hastalarda indüklenebilir iskemi varlığının ekarte edilmesi
- d. Doku karakterizasyonu
 1. LGE görüntülerinde bölgesel fibrozis (Varlığı,yeri, bölgesel dağılım paterni) (önerilen)
 2. LGE yaygınlığı (% LV kitlesinin yüzdesi) (opsiyonel)
 3. İleri doku karakterizasyonu indeksleri (opsiyonel)
 - i. Nativ T1
 - ii. T2 (Troponin artışı olan hastalarda)
 - iii. ECV

vii. Demir Birikim Kardiyomiopatisi

- a. Anatomik/ Yapısal (tümü önerilir)
 1. LV hacimleri ve kitlesi
 - i. LVEDV, LVEDVI, LVESV, LVESVI
 - ii. LVM
 2. RV hacimleri
 - i. RVEDV, RVEDVI, RVESV, RVESVI
 3. Atriyum boyutları
 - i. VYA göre normalize edilmiş LA alanı
- b. Fonksiyonel (tümü önerilir)
 1. LVEF
 2. RVEF
- c. Doku karakterizasyonu
 - i. İnterventriküler septumun tüm kalınlığı boyunca T2* değerleri (önerilen).
 - ii. Nativ T1 (opsiyonel)

viii. Restriktif kardiyomiopati, amiloidoz

- a. Anatomik/ Yapısal (tümü önerilir)
 1. LV ve RV kitlesi ve hacimleri: artmış LVM, LV duvar kalınlığı ve konsantrik remodeling.
 2. Atriyal boyutlar: atriyal dilatasyon, atriyal kasılma, atriyal duvar kalınlaşması
 3. Ekstrakardiyak bulgular: perikardiyal ve plevral efüzyon
- b. Fonksiyonel (tümü önerilir)
 1. LVEF
 2. RVEF
- c. Doku karakterizasyonu (tümü önerilir)
 1. LGE: Diffüz subendokardiyal veya transmural LGE varlığına eşlik eden anomral düşük kan havuzu sinyali. Miyokardiyal sıfırlanmanın belirli bir inversiyon zamanı

aralığında zor olması. LGE'nin kantifikasyonu önerilmez.

2. Nativ miyokardiyal T1 (artmış veya normal)
3. ECV (diffüz olarak artmış, erken gösterge)
4. T2 (artmış veya normal)

ix. Kardiyak Sarkoidoz

a. Anatomik/ Yapısal (tümü önerilir)
1. Belirgin duvar incelmesinin veya LV anevrizmalarının varlığı

2. LV ve RV hacimleri ve kitlesi:

- i. LVEDV
- ii. LVESV
- iii. LVESV
- iv. LVM

3. LV ve RV sistolik fonksiyonu

- i. LVEF, RVEF
- ii. CO, CI

4. Atriyal boyutlar ve fonksiyon:

- i. Atriyal boyut ve fonksiyonların tanımlanması (önerilen)
- ii. LA ve RA çapları

(opsiyonel)

- ii. LA ve RA hacimleri

(opsiyonel)

iv. LA boşalma fraksiyonu

(opsiyonel)

5. Global miyokardiyal fonksiyon ve yapı kanıtlanmış kardiyak sarkoidoz tanısı olan birçok hastada normal sınırlarda olabilir.

b. Fonksiyonel (tümü önerilir)

1. LVEF
2. RVEF

c. Doku karakterizasyonu (tümü önerilir)

1. LGE anormalliklerinin varlığı, yeri ve yaygınlığı
2. LGE dağılımının paterni (İskemik ve noniskemik dağılımların birlikte olması)
3. Ödem (T2a sekansları / T2 haritalama) T2 artışının yeri ve derecesi

x. Malignite-ilişkili kardiyomiyopatiler

a. Anatomik/ Yapısal (tümü önerilir)

1. LV hacimleri ve kitlesi
 - i. LVEDV, LVEDVI, LVESV, LVESVI
 - ii. LVM, LVM indeksi
2. Duvar kalınlığı
 - i. Korunmuş, incelmış veya artmış
3. RV hacimleri

i. RVEDV, RVEDVI, RVESV,

RVESVI

4. Atriyum boyuları

- i. Sol ventrikülün üç boşluk görüntülerindeki LA çapı
- ii. LA hacmi

b. Fonksiyonel (önerilen)

1. LVEF
2. RVEF
3. Bölgesel duvar hareket anomalileri
4. Vazodilatör stres perfüzyon

(opsiyonel)

i. Bilinen koroner arter hastalığı olan hastalarda indüklenbilir iskemi varlığının değerlendirilmesi

ii. Koroner anatominin bilinmediği hastalarda indüklenbilir iskeminin ekarte edilmesi

5. Perikardiyal hastalık (eğer mevcutsa)

c. Doku karakterizasyonu

1. LGE'de bölgesel miyokardiyal anomali varlığı, yaygınlığı, bölgesel dağılım paterni (önerilen)

2. İleri doku karakterizasyon indeksleri

- i. Değerlendirilen miyokardiyal segmentlerin nativ T1 değeri (opsiyonel)
- ii. T1 artışının yeri ve derecesi (önerilen)

iii. Troponin artışı olan hastalarda miyokardiyal segmentlerin T2 değeri (opsiyonel)

iv. Troponin artışı olan hastalarda bölgesel T2 artışının yeri ve derecesi (önerilen)

v. Değerlendirilen miyokardiyal segmentlerdeki ECV (opsiyonel)

- vi. Global ECV (opsiyonel)
- vii. ECV artışının yeri ve derecesi (%) (önerilen)

d. Diğer

1. Kapak fonksiyonları

- i. Valvüler Stenoz
 - a. Kapak kalınlaşmasının kalitatif olarak varlığı (Bkz. Kapak hastalıkları)
 - b. Planimetri ve süreklilik yöntemleri ile kapak darlığının derecesinin raporlanması

c. Ortalama ve tepe transvalvüler gradyanların raporlanması

2. Mitral yetersizlik

i. Santral veya eksantrik, eğer mevcutsa mitral yetersizliğin mekanizması, Örn. Mitral anüler dilatasyon

ii. Regürjitan hacim ve fraksiyonun kantifikasyonu

3. Miyokardiyal kitleler

i. Kardiyak veya parakardiyak tümörler

ii. Intraventriküler trombüs

a. Boyut, mobilite, yeri

b. Birbirine dik 2 düzlemde

kitlenin perfüzyonu: kalitatif olarak görüntüsü ve perfüzyonun heterojenliğinin değerlendirilmesi

xi. Madde kullanımına bağlı gelişen

kardiyomiyopatiler (kokain, amfetamin ve alkol)

a. Anatomik/ Yapısal

1. LV hipertrofisi, dilatasyonu (önerilen)

i. LVEDV, LVEDVI, LVESV, LVESVI, LVSV, LVM

2. RV tutulumu (RV dilatasyonu) (önerilen)

i. RVEDV, RVEDVI, RVESV, RVESVI, RVSV

3. Vasküler tutulum

i. Aortik anevrizma, diseksiyon/hematom veya proksimal koroner arterlerin diseksiyonu/anevrizması (opsiyonel)

b. Fonksiyonel (önerilen)

1. LVEF

2. RVEF

3. Bölgesel duvar hareket anomalileri

c. Perfüzyon

1. Mikrovasküler hastalıkla ilişkili indüklenbilir miyokardiyal perfüzyon defektleri (opsiyonel)

d. Doku karakterizasyonu (önerilen):

1. Miyokardiyal LGE anomalileri

i. Varlığı, yeri, yaygınlığı, intramural dağılımı

2. Miyokardiyal Ödem

i. Varlığı, yeri, dağılımı

xii. Kalp Transplantasyonu

Kardiyak transplantasyon sonrası aşağıdakiler raporlanmalıdır:

a. Anatomik/ Yapısal:

1. LV ve RV hacimleri (önerilen)

2. LVM kitlesi (opsiyonel)

3. Atriyal boyutlar (önerilen)

i. *Bi-atriyal cerrahi yaklaşım*: ‘Çift LA’ görünümüne neden olan biatriyal genişlemiş atriyumlar (longitudinal görüntülerde daha belirgin olarak) Transplante edilen kalbin atriyal yapısındaki değişiklikler neredeyse her zaman cerrahi işlemin gerektirdiği yapısal değişikliklerden kaynaklanır.

b. Fonksiyonel (önerilen)

1. LVEF ve RVEF: Diğer kardiyak cerrahilerde de olduğu gibi kardiyak transplantasyon sonrası hastalar da anormal interventriküler septal hareket gösterir. (önerilen)

2. Aortik yetersizlik ve mitral yetersizlik

c. Doku karakterizasyonu (önerilen)

1. İnfarkt-atipik LGE.

d. Ekstrakardiyak bulgular: Perikardiyal efüzyonlar

e. Primer greft yetmezliği kriterleri: (opsiyonel)

1. Ciddi LV sistolik disfonksiyonu

2. Global T2 artışı

3. LGE yokluğu

f. Akut rejeksiyon kriterleri: (opsiyonel)

1. LV fonksiyonlarında akut kötüleşme

2. Artmış miyokardiyal nativ T1 ve T2

3. ECV artışı

g. Kardiyak vaskülopati kriterleri (opsiyonel)

1. İnfarkt-tipik LGE

2. Miyokardiyal perfüzyon rezervinde azalma

h. Kronik greft yetersizliği kriterleri (opsiyonel)

1. Global veya bölgesel disfonksiyon

2. Vaskülopatiyeye bağlı gelişen enfarktın neden olduğu LGE.

C. Vasküler hastalık (Arteriye)

1. Torasik aorta

i. Dahil edilecek boyutlar/alanlar (tümü önerilir):

1. Aortik anulus

2. Valsalva sinüsleri

3. Sinotübüler birleşme noktası

4. Pulmoner arter seviyesinde çıkan ve inen aorta.

5. Aortik ark-proksimal ve distal; aortun sağ veya sol taraflı olup olmadığına ilişkin yorum eklenmeli

- ii. Mevcut olduğunda eklenecek bulgular (tümü):
 - a. Sinotübüler efasman (silinme) hakkında yorum (önerilen)
 - b. Tortuoosite hakkında yorum (önerilen)
 - c. Aort anevrizması
 1. Maksimum çap
 2. Morfoloji (sakküler veya fuziform)
 3. Aort içindeki konumu
 4. Dallarla ilişkisi
 5. Mural trombüsün varlığı, boyutu ve yeri
 6. Viseral kompresif etkiler (efasman, aortun çevre yapılara karşı genişlemesi)
 7. Aort kapak anormalliklerinin varlığı
 8. Periaortik, mediastinal, perikardiyal veya plevral efüzyon varlığı.
 - d. Aort diseksiyonu, intramural hematom ve penetran ülser (önerilen):
 1. Diseksiyon sınıflandırması (Stanford veya DeBakey'e göre)
 2. İntimal flep varlığı, yırtığın yeri veya uzanım alanları (mümkünse)
 3. Gerçek ve yalancı lümenlerin boyut ve kapsamının tanımı
 4. Yalancı lümeninde trombüs varlığı
 5. Yalancı lümenindeki akımın tanımı
 6. Yan dallarının tutulumu
 7. Periaortik, mediastinal, perikardiyal veya plevral sıvı varlığı.
 - e. Ameliyat sonrası görünüm (önerilen):
 1. Yukarıdaki tarif edildiği gibi, herhangi bir greft yerleştirme noktasını ve boyutlarını not edin.
 - f. Aortun enflamatuar hastalıkları (önerilen):
 3. Aort duvar kalınlığı
 3. Doku karakterizasyonu (T2, kontrast madde tutulumu)
 3. Yan dal tutulumu
 3. Periaortik, mediastinal, plevral veya perikardiyal sıvı varlığı.
 - g. Aort ve ventriküloarteriyel bağlantıları içeren konjenital hastalıklar (önerilen):
 2. Konjenital Kalp Hastalıklarında KMR'nin Raporlanması için ayrı hazırlanmış olan SCMR Önerileri raporuna bakın [12].

- iii. Bölüm II.M.2'de açıklandığı gibi plak özellikleri
- iv. Akım, bölüm II.M.3'te açıklandığı gibi
- v. Enflamasyon, bölüm II.M.4.2'de açıklandığı gibi.

2.Koroner arterler

- a. Anatomik/Yapısal
 1. Koroner arterlerin çıkışları normal veya anomali (önerilen)
 - i. Anomalili ise, anomalili damarların proksimal seyri hakkında rapor verilir.
 - ii. Daha fazla ayrıntı için Konjenital Kalp Hastalığı için SCMR Önerilerine bakın
 2. Varsa ek edinsel veya konjenital bulguların varlığı (önerilen)
 - i. Anevrizmalar
 - ii. Koroner arteriyovenöz malformasyonlar, koroner fistül
- b. Doku Karakterizasyonu (opsiyonel)
 1. Koroner vaskülit
 - i. Kontrast tutulumunun varlığı/yokluğu (uygun sekanslar uygulandıysa)

D. Vasküler hastalık (Venöz) (tümü önerilir)

Pulmoner venlerin sayısı ve pozisyonu, ortak gövdeler ve aksesuar pulmoner venler açıklanmalıdır. Pulmoner venin kesit alanına göre stenoz veya tromboz var ise belirtilmelidir. Her bir pulmoner ven ostiyumunun majör ve minör eksenlerini ve/veya kesit alanını hesaplamak için bir 3D iş istasyonu kullanılabilir. Pulmoner venlerin ablasyon öncesi ve sonrası kesit alanları ve boyutları karşılaştırılmalıdır.

- i. KMR tabanlı pulmoner ven raporlamasına dahil edilmesi gereken niteliksel unsurlar şunları içerir (önerilen):
 - a. Pulmoner ven sayısı, özellikle dört pulmoner ven olup olmadığı (sağ superiyor, sağ inferiyor, sol superiyor ve sol inferiyor);
 - b. Pulmoner ven dönüşünün atriyal tarafı (sağ veya sol) ve pozisyonu (superiyor veya inferiyor);
 - c. Ayrı ifadelerde, aksesuar veya anormal pulmoner venlerin tanınması;

- d. Özellikle ablasyon sonrası vaka raporlanmasında, her bir pulmoner vende darlık varlığı veya yokluğu;
 - e. Özofagusun en yakın pulmoner vene göre konumu.
 - f. Pulmoner venöz dönüşün normal veya anormal olup olmadığına dair genel tanımlama
- ii. Pulmoner ven raporlamasına dahil edilmesi gereken kantitatif unsurlar (önerilen):
 - i. Her pulmoner venin ideal olarak iki ortogonal düzlemlerle görüntülenmeden elde edilmiş kesit alanı ve maksimum ostiyum boyutu,
 - ii. Ölçümler için kullanılan görüntülerin kardiyak fazı (örn. atriyal diyastol sonu) ve solunum fazı (örn. ekspirasyon sonu);
 - iii. Her stenotik pulmoner venin kesit alanı ve minimum ostium boyutu; ve
 - iv. Ölçümler için kullanılan görüntüleme tekniği.

E. Kalp kapak hastalığı

- i. Anatomik/Yapısal (tümü önerilir)
 - a. LVEDV, LVEDVI, LVESV, LVESVI, LSV, LVEF, RVEDVI, RVESVI, RSV, RVEF
 - b. İlgili kapak(lar) için, morfoloji normal veya anormal olarak rapor edilmeli ve anormalliklere ilişkin ayrıntılar verilmelidir (örneğin, biküspit aort kapağı, yarı mitral kapak, ön kısalmış septal triküspit kapakçığı ile apikal olarak yer değiştirmiş triküspit annülüs).
- ii. Fonksiyonel (tümü önerilir)
 - a. İlgili kapak(lar) için, fonksiyon normal (örn. aort yaprakçıklarının normal açılımı) veya anormal (örn. aort yaprakçıklarının kısıtlı açılması) olarak rapor edilmelidir.
 - b. İlgili kapak(lar) için, patolojiyle ilgili olarak fonksiyonun kantitatif bulguları rapor edilmelidir.
 1. Semilunar kapakların stenoz derecesi
 - i. pik sistolik hız,
 - ii. ortalama gradyant,
 - iii. kapak alanı, kapak alanını hesaplamak için kullanılan yöntem dahil olmak üzere.

2. Atriyoventriküler kapakların stenoz derecesi.
 - iv. ortalama gradyant
 - v. diğer ilgili hemodinamik parametreler (örn. mitral stenozda deselerasyon süresi).
3. Kapak yetersizliğinin derecesi yetersizlik fraksiyonu olarak bildirilmelidir.
 - c. Herhangi bir darlık veya yetersizlik, kalitatif ve kantitatif bulguların toplu yorumuna dayalı olarak hafif, orta veya şiddetli olarak tanımlanmalıdır (örneğin, orta derecede pulmoner yetersizlik, hafif aort darlığı).

iii. Doku Karakterizasyonu

- a. Eğer saptanmışsa eşlik eden miyokardiyal LGE, T1 ve T2 ile patoloji bulgularının eklenmesi önerilir.
 - b. Kantitatif sonuçların, potansiyel patolojinin altta yatan mekanizmasını açıklaması mümkün olduğu durumlarda endikasyonlarla birlikte rapor edilmesi önerilir (örneğin, geniş orta duvar LGE artışı veya şüpheli kardiyak amiloidoz).
- iv. Anjiyografi.
 - a. Özellikle aortopatinin eşlik ettiği kalp kapak hastalıklarında (örn. Biküspit aortik kapak) mümkünse aort boyutlarının rapor edilmesi önerilir.
 - b. Diğer anjiyografik bulguların ilgili olduğu durumlarda rapor edilmesi önerilir (örn. Fallot tetralojisi onarımından sonra belirgin pulmoner yetersizliği olan hastalarda pulmoner arter boyutları; herhangi bir anormal bulgu).
 - c. Hastalıkla ilgili klinik özellikler
 1. KMR incelemesinin planlanmasına ve yorumlanmasına bilgi sağlayan ilgili hasta geçmişi ve arka plan verilerinin rapor edilmesi isteğe bağlıdır.

IV. Kalp dışı bulgular

A. KMR görüntüleme prosedürleri sırasında kardiyovasküler sistemle ilgisi olmayan bulguların tespit edilebileceği kabul edilmektedir. Bu tür bulgular lokal standartlara uygun olarak bildirilmelidir. Ancak SCMR, bir KMR çalışmasının tekniklerinin/kontrastının, çözünürlüğünün ve görüş alanının kardiyovasküler sistem dışındaki anormallikleri değerlendirmek yerine kardiyovasküler sistem için optimize edildiğini kabul etmektedir.

V. Özet ve sonuçlar

SCMR, her raporun bulguları özellikle çalışma endikasyonlarıyla ilişkilendiren uygun ifadelerle sonlandırılmasını önermektedir. Bu ifadelerin, sevk eden hekimlere, çalışma bulgularına dayalı olarak tedavi reçetesi yazılmasına izin veren sonuçlar sağlanmasını öneriyoruz. Raporun sonuç bölümünde, raporu hazırlayan kişinin yazılı veya elektronik imzası ile imzanın atıldığı tarih ve saatin yer almasını öneriyoruz. Raporu imzalayan hekimler için Sağlık Hizmeti Sağlayıcı Tanımlayıcısının sağlanmasını isteye bağlı olduğunu düşünüyoruz.

VI. Nihai raporun yayılmasına ilişkin ilkeler

- A. Nihai imzalı rapor, sevk eden hekime veya diğer ilgili sağlık hizmeti sağlayıcısına iletişimin kesin aracı olarak kabul edilir. Kritik bulgular, beklenmedik anormal bulgular veya hastanın tedavi seyrini derhal değiştirebilecek bulgular gibi belirli durumlarda diğer hızlı iletişim yöntemleri teşvik edilir. Acil bulgular iletildiğinde, iletişim şekli, adı, tarihi ve saati raporda yer almalıdır.
- B. Nihai sonuçlar iletilmeden önce rapor yorumlayıcı, tanımlayıcı veya transkripsiyon hataları açısından gözden geçirilmelidir.
- C. Nihai rapor devlet veya sağlık tesisi tıbbi kayıt yönetmeliklerine uygun olarak tamamlanmalıdır.
- D. İmzalı yazılı rapor, nihai hale getirildikten sonra ve uygun resmi gerekliliklere uygun olarak hastayı tedavi eden hekime veya sağlık hizmeti sağlayıcısına derhal iletilmelidir.
- E. Mümkünse, önemli görüntülerin bir kopyası nihai rapora eşlik etmelidir.
- F. Nihai raporun bir kopyası görüntüleme tesisinde hastanın tıbbi kaydının bir parçası olarak arşivlenmeli ve ileride başvurulmak üzere geri alınabilmelidir. Bu kayıtların

saklanması ve dağıtımını resmi düzenlemelere ve tesis politikalarına uygun olmalıdır.

- G. Nihai rapor dışındaki iletişimler
 1. Kesinleşmiş bir raporun hızlı bir şekilde dağıtılmasını şiddetle teşvik ediyoruz. Bununla birlikte, bazı durumlarda ön raporların gerekli olabileceği kabul edilmektedir. Ön raporlar bu şekilde tanımlanmalıdır; ancak bunların doğruluğunun sınırlı olabileceği kabul edilmektedir.
 2. Yayımlanan bir ön raporla nihai rapor arasında farklı bir değişiklik yapılırsa, tedavi eden veya sevk eden tüm doktorlara yazılı dokümantasyon ve iletişim endikedir.
 3. Bu tür iletişim yöntemlerinin tümünün nihai rapora dahil edilmesi önerilir.
- H. Kendi Kendine Başvuran ve Üçüncü Taraflarca Yönlendirilen Hastalar: Bazı bireylerin kendi kendine veya bir sigortacı veya işveren gibi üçüncü bir tarafça yönlendirilerek görüntüleme çalışmaları isteyebileceğini kabul ediyoruz.
 1. Kendi kendine başvuran hastalar
 - i. Görüntüleme uzmanları, kendi kendine yönlendirilen hastalarda görüntüleme çalışmaları yapmanın, görüntüleme çalışmalarının sonuçlarını doğrudan hastaya iletme ve uygun takibi düzenleme sorumluluğunu içeren bir doktor-hasta ilişkisi kurduğunu kabul etmelidir.
 2. Üçüncü Taraflarca Yönlendirilen Hastalar
 - ii. Hastalar görüntüleme çalışmaları için sigorta şirketleri, işverenler, araştırma çalışmaları, diğer sosyal yardım programları veya bazı durumlarda avukatlar tarafından yönlendirilebilir. Bu gibi durumlarda, bu çalışmaların raporları sıklıkla talep eden kurum aracılığıyla bir klinisyene ya da doğrudan üçüncü tarafın belirlediği klinisyene iletilir. Bu incelemelerin sonuçları daha sonra doğrudan hastaya iletilir. Yönlendirmenin

kaınağı ne olursa olsun, tanısal görüntüleme

uzmanının beklenmedik ya da ciddi bulguların hastalara iletmesini sağlamak gibi etik bir sorumluluğu vardır. Kendi kendine veya üçüncü taraflarca yönlendirilen hastaları görüntülemek ve rapor oluşturmak isteyen her görüntüleme kuruluşunun, bu alanda gelişen sorunları ele almak için merkezleri içinde iletişim politikaları geliştirmesi önerilmektedir.

Kısaltmalar:

ACC : American College of Cardiology; ACR : American College of Radiology; AHA: American Heart Association; ARVC: Aritmojenik sağ ventrikül displazisi; VYA: Vücut yüzey alanı; bSSFP: Balanced steady state free precession; KABG: Koroner arter bypass grefti; KMR: Kardiyovasküler manyetik rezonans; EACVI: European Association of Cardiovascular Imaging; EKG: Elektrokardiyogram; ECV: Ekstraselüler volüm fraksiyonu; ESC: European Society of Cardiology; LA: Sol atriyum/sol atriyal; LGE: Geç gadolinyum artışı; LV: Sol ventrikül/Sol ventriküler LVCO: Sol ventrikül kardiyak output; LVEDV: Sol ventriküler diyastol sonu hacmi; LVEDVI: Sol ventriküler diyastol sonu hacim indeksi; LVEF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; LVESV: Sol ventriküler sistol sonu hacmi; LVESVI: Sol ventriküler sistol sonu hacim indeksi; LVM: Sol ventrikül kitlesi; LVOT: Sol ventrikül çıkış yolu; LVSV: Sol ventrikül atım hacmi; LVSVI: Sol ventrikül atım hacim indeksi; MI: Miyokart enfarktüsü; MVO: Mikrovasküler obstrüksiyon; PC: Faz kontrast; PCI: Perkütan koroner girişimi; RA: Sağ atriyum/ Sağ atriyal; RV: Sağ ventrikül/ sağ ventriküler; RVCO: Sağ ventriküler kardiyak output; RVEDV: Sağ ventriküler diyastol sonu hacmi; RVEDVI: Sağ ventriküler diyastol sonu hacim indeksi; RVEF: Sağ ventriküler ejeksiyon fraksiyonu; RVESV: Sağ ventrikül sistol sonu hacmi; RVESVI: Sağ ventrikül sistol sonu hacim indeksi; RVM: Sağ ventrikül kitlesi; RVSV: Sağ ventrikül atım hacmi; RVSVI: Sağ ventrikül atım hacim indeksi; SAM: Sistolik anteriyor hareket; SCMR: Society for Cardiovascular Magnetic Resonance; T1a: T1 ağırlıklı; T2a: T2 ağırlıklı.

Teşekkür:

Mevcut değil.

Yazarların katkıları

MF, SDF, AvR, JB, RN, SEP, DJP, SN, MM, DB, RYK, MGF, CMK, TK, SVR, GH, EN, LGW yazı tasarımına, yazımına ve eleştirel revizyonuna katkıda bulundu. Tm yazarlar son metni okudu ve onayladı.

Referanslar

1. Schulz-Menger J, Bluemke DA, Bremerich J, Flamm SD, Fogel MA,

¹ Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, VCU Pauley Heart Center, Virginia Commonwealth University, 1200 East Broad Street, P.O. Box 980335, Richmond, VA 23298, USA. ² Department of Radiology, University of Wisconsin-Madison School of Medicine and Public Health, Madison, WI, USA. ³ Department of Radiology, Medical Imaging Research

Finansman:

MF: İngiliz Kalp Vakfı'ndan maaş almaktadır. SF: Yok. RN: Philips Volcano ve Biotronik'ten ilgisiz araştırma bursu. SEP Barts NIHR Biomedical Research Centre'dan destek aldığını kabul etti. DJP, AvR, JB, MM, DB, RYK, CMK, TK, SVR, EN, LG-W: Yok. SN, Oxford NIHR Biomedical Research Centre ve British Heart Foundation Centre of Research Excellence'den destek aldığını bildirdi.. MF McGill Universitesinden destek aldığını kabul etti. WGH: NIH'den yaklaşık 10 milyon dolarlık hibe desteği.

Veri ve materyallerin ulaşılabilirliği:

Mevcut değil

Beyannameleler

Etik onayı ve katılım onayı: Mevcut değil

Yayımlanma onayı:

Mevcut değil

Rekabet eden çıkarlar

MF, SF, RN, DJP, SN, AR, JB, DB, RYK, TK, SVR, LGW rakip çıkarların bulunmadığını beyan eder. SEP, Circle Cardiovascular Imaging, Inc., Calgary, Alberta, Canada'ya destek verir ve hissedardır. MM: Google alışanı ve hissedardır. MF: Circle CVI Inc'in hissedarı, danışmanı ve kurul üyesidir. (Calgary Canada), (KMR görüntülerini değerlendirmek için yazılım reten bir şirket). CMK: Eli Lilly, Bristol Meyers Squibb, and Cytokinetics için konsltandır. WGH: University of Michigan Advisory Board, AHA Weekly Circulation on the Run podcast, Cardiology Today, ACC Lectures and Review Board, Wake Forest University faculty, Prova owner (Image display software), Imaging technology related patents held through Wake Forest University Health Sciences. EN: NeoSoft, Medis: support in kind; Bayer: speaker fees, consulting fees, grant support.

Yazar detayları

and Diagnostic Radiology, McGill University, Montreal, Canada. ⁷ The Labatt Family Heart Centre in the Department of Pediatrics, The Hospital for Sick Children, University of Toronto, Toronto, ON, Canada. ⁸ 1st Department of Cardiology, Aristotle University, AHEPA Hospital, Thessaloniki, Greece. ⁹ Departments of Medicine and Radiology, University of Virginia Health System, Charlottesville, VA, USA. ¹⁰ Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital, Boston, MA, USA. ¹¹ Division of Cardiovascular Medicine, Stanford University School of Medicine, Stanford, CA, USA. ¹² Institute for Experimental and Translational Cardio Vascular Imaging, University Hospital Frankfurt, Frankfurt am Main, Germany. ¹³ Oxford Centre for Clinical Magnetic Resonance Research, John Radcliffe Hospital, University of Oxford, Oxford, UK. ¹⁴ Department of Cardiology, Radboudumc, Nijmegen, The Netherlands. ¹⁵ Cardiovascular Magnetic Resonance Unit, Royal Brompton Hospital, London, UK. ¹⁶ William Harvey Research Institute, Queen Mary University of London, London, UK. ¹⁷ Ohio State University Wexner Medical Center, Columbus, OH, USA. ¹⁸ Amsterdam University Medical Center, Amsterdam, The Netherlands. ¹⁹ Department of Medicine, Heidelberg University, Heidelberg, Germany.

iletim: 21 Eyll 2021 Kabul: 3 Kasım 2021

Published online: 28 April 2022

Friedrich MG, Kim RJ, von Knobelsdorff-Brenkenhoff F, Kramer CM, Pennell DJ, Plein S, Nagel E. Standardized image interpretation and post processing in cardiovascular magnetic resonance: society for

Center, Leuven, Belgium. ⁴ Imaging Institute, and Heart and Vascular Institute, Cleveland Clinic, Cleveland, OH, USA. ⁵ Division of Medicine, National Amyloidosis Centre, University College London, London, UK. ⁶ Departments of Medicine

- Cardiovascular Magnetic Resonance (SCMR) Board of Trustees Task Force on Standardized Post Processing. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2013;15:35.
- Kramer CM, Barkhausen J, Bucciarelli-Ducci C, Flamm SD, Kim RJ, Nagel E. Standardized cardiovascular magnetic resonance imaging (KMR) protocols: 2020 update. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2020;17:22.
 - Wolk MJ, Bailey SR, Doherty JU, Douglas PS, Hendel RC, Kramer CM, Min JK, Patel MR, Rosenbaum L, Shaw LJ, Stainback RF, Allen JM. American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force. ACCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 2013 multimodality appropriate use criteria for the detection and risk assessment of stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Failure Society of America, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(4):380–406.
 - American College of Radiology, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, American Society of Nuclear Cardiology, North American Society for Cardiac Imaging, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society of Interventional Radiology. ACCF/ACR/SCCT/SCMR/ASNC/NASCI/SCAI/SIR 2006 appropriateness criteria for cardiac computed tomography and cardiac magnetic resonance imaging. A report of the American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group. *J Am Coll Radiol.* 2006;3(10):751–71.
 - Friedrich MG, Larose E, Patton D, Dick A, Merchant N, Paterson I. Canadian Society for KMR. Canadian Society for Cardiovascular Magnetic Resonance (CanSCMR) recommendations for cardiovascular magnetic resonance image analysis and reporting. *Can J Cardiol.* 2013;29(3):260–5.
 - Kramer CM, Barkhausen J, Bucciarelli-Ducci C, Flamm SD, Kim RJ, Nagel E. Standardized cardiovascular magnetic resonance imaging (KMR) protocols: 2020 update. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2020;22:17.
 - Lotz J, Meier C, Leppert A, Galanski M. Cardiovascular flow measurement with phase-contrast MR imaging: basic facts and implementation. *Radiographics.* 2002;22(3):651–71.
 - Messroghli DR, Moon JC, Ferreira VM, Grosse-Wortmann L, He T, Kellman P, Mascherbauer J, Nezafat R, Salerno M, Schelbert EB, Taylor AJ, Thompson R, Ugander M, van Heeswijk RB, Friedrich MG. Clinical recommendations for cardiovascular magnetic resonance mapping of T1, T2, T2* and extracellular volume: a consensus statement by the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance (SCMR) endorsed by the European Association for Cardiovascular Imaging (EACVI). *J Cardiovasc Magn Reson.* 2017;19(1):75.
 - Schulz-Menger J, Bluemke DA, Bremerich J, Flamm SD, Fogel MA, Friedrich MG, Kim RJ, von Knobelsdorff-Brenkenhoff F, Kramer CM, Pennell DJ, Plein S, Nagel E. Standardized image interpretation and post-processing in cardiovascular magnetic resonance—2020 update. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2020;22:19.
 - te Riele AS, Tandri H, Bluemke DA. Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy (ARVC): cardiovascular magnetic resonance update. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2014;16(1):50.
 - Ferreira VM, Schulz-Menger J, Holmvang G, Kramer CM, Carbone I, Sechtem U, Kindermann I, Gutberlet M, Cooper LT, Liu P, Friedrich MG. Cardiovascular magnetic resonance in nonischemic myocardial inflammation: expert recommendations. *J Am Coll Cardiol.* 2018;72(24):3158–76.
 - Fratz S, Chung T, Greil GF, et al. Guidelines and protocols for cardiovascular magnetic resonance in children and adults with congenital heart disease: SCMR expert consensus group on congenital heart disease. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2013;15:51.

Yayımcının Notu

Springer Nature, yayınlanan haritalarda ve kurumsal bağlantılarda yer alan hukuki iddialar konusunda tarafsız kalmaktadır.

Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

At BMC, research is always in progress.

Learn more biomedcentral.com/submissions



Translators (Çevirenler):

Ahmet Demirkıran, MD

*Dept. of Cardiology, Kocaeli City Hospital, Kocaeli, Türkiye
Amsterdam University Medical Centers - Location VUmc,
Amsterdam, The Netherlands*

Begüm Uygur, MD

*Dept. of Cardiology, Istanbul Mehmet Akif Ersoy Thoracic
and Cardiovascular Surgery Hospital, Istanbul, Turkey*

Zehra İrem Sezer, MD

*Dept. of Cardiology, Acıbadem University Hospital Atakent,
Istanbul, Turkey*

Zeynep Gizem Topçak Demirtakan, MD

*Dept. of Cardiology, Istanbul University, Istanbul Faculty of
Medicine, Turkey*

Elif Ayduk Gövdeli, MD

*Dept. of Cardiology, Royal Brompton & Harefield NHS
Foundation Trust, London, UK*

Reviewer (Kontrol eden):

Ahmet Demirkıran, MD

*Dept. of Cardiology, Kocaeli City Hospital, Kocaeli, Türkiye
Amsterdam University Medical Centers - Location VUmc,
Amsterdam, The Netherlands*

Elif Ayduk Gövdeli, MD

*Dept. of Cardiology, Royal Brompton & Harefield NHS
Foundation Trust, London, UK*

Zeynep Gizem Topçak Demirtakan, MD

*Dept. of Cardiology, Istanbul University, Istanbul Faculty of
Medicine, Turkey*



Translation Committee

Kısaltmalar	İngilizce karşılığı	Türkçe karşılığı
KMR, MR	Cardiovascular magnetic resonance imaging, Magnetic resonance	Kardiyovasküler manyetik rezonans görüntüleme, Manyetik rezonans
SCMR	Society for Cardiovascular Magnetic Resonance	Kardiyovasküler Manyetik Rezonans Derneği
1.5-T, 3-T	1.5-Tesla, 3-Tesla	1.5-Tesla, 3-Tesla
LGE	Late gadolinium enhancement	Geç gadolinyum artışı, sekans ismi
MRA	Magnetic resonance angiography	Manyetik rezonans anjiyografi
LV, RV	Left ventricle, right ventricle	Sol ventrikül, sağ ventrikül
LA, RA	Left atrium, right atrium	Sol atriyum, sağ atriyum
LVOT	Left ventricle outflow tract	Sol ventrikül çıkış yolu
bSSFP	Balanced steady state free precession	Sekans ismi
PSIR	Phase sensitive inversion-recovery	Faz-duyarlı inversiyon-düzelme
GRE	Gradient-echo	Gradyan eko, sekans ismi
TI	Time to inversion	İnversiyon zamanı
T1a, T2a	T1weighted, T2weighted	T1 ağırlıklı, T2 ağırlıklı
ECV	Extracellular volume	Hücre dışı hacim
VYA	Body Surface Area	Vücut yüzey alanı
MVO	Microvascular obstruction	Mikrovasküler Obstrüksiyon
LVEDV	Left ventricle end diastolic volume	LV diyastol sonu hacmi
LVESV	Left ventricle end systolic volume	LV sistol sonu hacmi
LVSV	Left ventricle stroke volume	LV atım hacmi
LVEF	Left ventricle ejection fraction	LV ejeksiyon fraksiyonu
LVCO	Left ventricle cardiac output	LV kalp debisi
LVM	Left ventricle mass	LV kitle
RVEDV	Right ventricle end diastolic volume	RV diyastol sonu hacmi
RVESV	Right ventricle end systolic volume	RV sistol sonu hacmi
RVEF	Right ventricle ejection fraction	RV ejeksiyon fraksiyonu
RVCO	Right ventricle cardiac output	RV kalp debisi
RVM	Right ventricle mass	RV kitlesi
ARVC	Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy	Aritmojenik sağ ventrikül kardiyomyopatisi