

Nasıl yapalım? / Suggestions on how to do

(Ekokardiyografi / Echocardiography)

Sağ ventrikül işlevini ekokardiyografi ile nasıl değerlendirelim? How to assess right ventricular function with echocardiography?

Dr. Bahar Pirat

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Ankara

Kardiyopulmoner hastalıkların seyrinde sağ ventrikül işlevi önemli mortalite ve morbidite sebebidir. Bu nedenle sağ kalp işlevinin sistematik olarak değerlendirilmesi büyük önem taşır.

Ekokardiyografik olarak sağ ventrikül işlevi değerlendirilirken mutlaka birçok akustik pencereden elde edilen verilerin tamamı göz önüne alınarak yorumlanmalıdır. Bunun için elde edilmesi gereken başlıca görüntüler, apikal dört boşluk, modifiye apikal dört boşluk (sağ ventriküle odaklanmış), sol parasternal uzun ve kısa aks, sol parasternal sağ ventrikül girişi ve subkostal kesitlerdir. Farklı akustik pencerelerden farklı ekokardiyografi yöntemleri kullanılarak varılan sonuçta, sağ ventrikül ve sağ atriyum boyutları, sağ

ventrikül sistolik işlevi ve sistolik pulmoner arter basıncı bildirilmelidir. Bazı durumlarda diyastolik pulmoner arter basıncı ve sağ ventrikül diyastolik işlevi gibi ek parametrelerin de değerlendirilmesi gerekebilir. Normal referans değerleri Amerikan Ekokardiyografi Derneği tarafından bildirilmiştir ve elde edilen değerler Tablo 1'deki değerlerle karşılaştırılmalıdır.

Sağ ventrikül boyutu

Sağ ventrikül boyutu, sağ ventriküle odaklanarak elde edilen apikal dört boşluk penceresinden diyastol sonunda ölçülmelidir (Şekil 1). Bazal kesimde ölçülen çap >42 mm, orta kesimde ölçülen çap >35 mm ise, bu durum sağ ventrikül genişlemesini gösterir. Sağ ventrikül çıkım yolu sol parasternal uzun ve kısa aks pence-

Tablo 1. Sağ ventrikül boyut ve işlevini gösteren parametrelerin referans sınır değerleri

Değişken	Normal dışı değerler
Sağ ventrikül bazal çap (cm)	>4.2
Sağ ventrikül subkostal duvar kalınlığı (cm)	>0.5
Sağ ventrikül çıkım yolu parasternal uzun aks proksimal çap (cm)	>3.3
Sağ ventrikül çıkım yolu parasternal kısa aks distal çap (cm)	>2.7
Triküspit anülüs düzleminin sistolik hareketi (cm)	<1.6
Doku Doppler S dalga hızı (cm/sn)	<10
Fraksiyonel alan değişimi (%)	<35
Pulse Doppler miyokart performans indeksi	>0.40
Doku Doppler miyokart performans indeksi	>0.55

Geliş tarihi: 15.01.2014 Kabul tarihi: 29.01.2014

Yazışma adresi: Dr. Bahar Pirat, Başkent Üniversitesi Hastanesi, M. Fevzi Çakmak Cad.,
10. Sok., No.45, B. Evler, 06490 Ankara.

Tel: 0312 - 212 68 68 e-posta: baharpirat@gmail.com

© 2014 Türk Kardiyoloji Derneği





Şekil 1. Sağ ventriküle odaklanarak elde edilen apikal dört boşluk kesitlerinden bazal ve orta seviyeden sağ ventrikül çapının ölçümü.

relerinden değerlendirilmelidir. Uzun aks penceresinden proksimal çap, kısa aks penceresinden distal çap ölçülebilir. Proksimal çap >33 mm ve kısa aks penceresinden diyastol sonunda pulmoner kapak yapraklarının hemen proksimalinden alınan ölçümde sağ ventrikül çıkım yolu distal çapı >27 mm ise geniş demektir.

Sağ atriyum boyutu

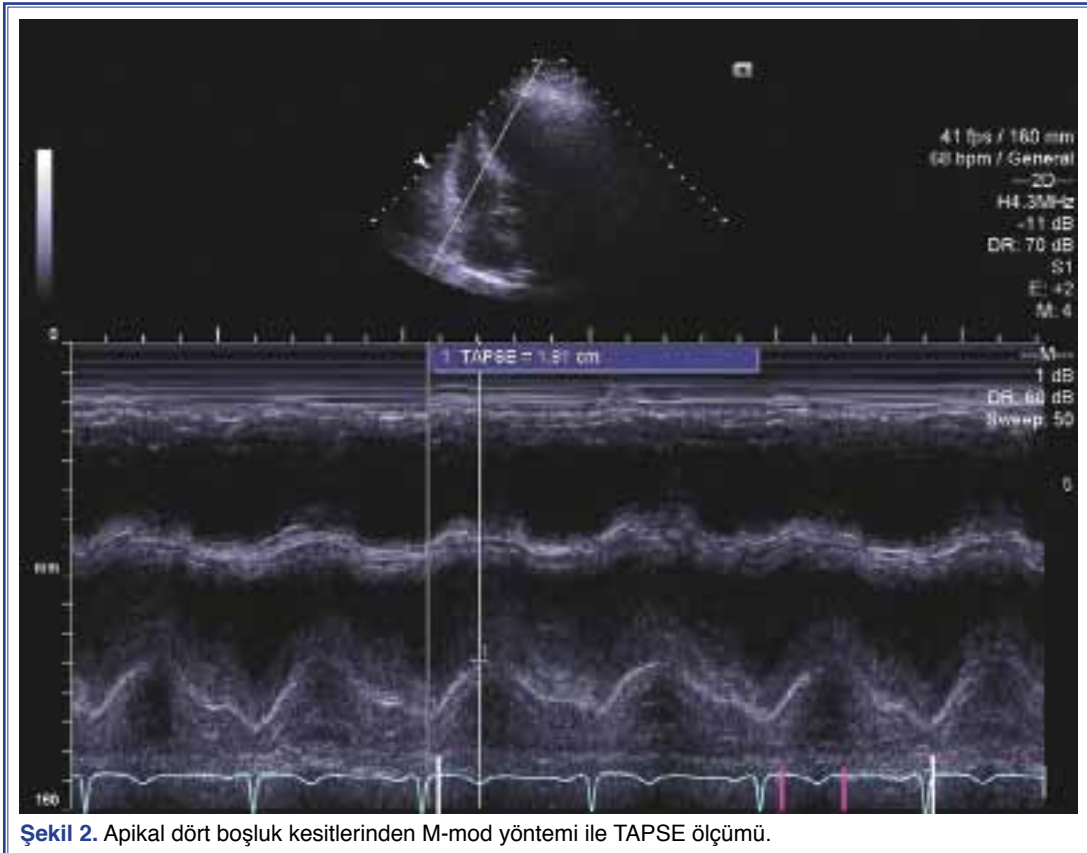
Apikal dört boşluk kesitinden değerlendirilmelidir. Sağ atriyum alanı >18 cm², diyastol sonunda sağ atriyum çapı >44 mm ve sağ atriyum uzun eksen ölçümü >53 mm ise sağ atriyum geniştir.

Sağ ventrikül duvar kalınlığı

Sağ ventrikül duvar kalınlığı diyastol sonunda tercihen subkostal pencereden, alternatif olarak da parasternal uzun aks penceresinden, iki boyutlu görüntüleme veya M-mod görüntüleme yöntemlerinden biri kullanılarak ölçülmelidir. Duvar kalınlığının >5 mm olması sağ ventrikül hipertrofisini gösterir.

İnferior vena kava çapının ölçümü

Sağ atriyum basıncının tahmininde inferior vena kava (İVK) çapı ve nefes alma ile kollabe olabilme kapasitesini değerlendirmek önemlidir. İVK çapı subkostal pencereden, hepatik venlerin hemen proksimalinden ölçülmelidir. Eğer İVK çapı <2.1 cm ve nefes alma ile %50'nin üzerinde kollabe oluyorsa, bu bulgular sağ atriyum basıncının normal olduğunu düşündürür (0-5 mmHg, ortalama 3 mmHg).



Şekil 2. Apikal dört boşluk kesitlerinden M-mod yöntemi ile TAPSE ölçümü.

Sağ ventrikül sistolik işlevi

Sağ ventrikül büyüklük ve sistolik işlevinin değerlendirilmesinde ideal yöntemin kalbin manyetik rezonans görüntülemesi ile elde edilen hacimler ve ejeksiyon fraksiyonu (EF) olduğu görüşü ağırlıklı olsa da, ekokardiyografik olarak sağ ventrikül sistolik işlevinin değerlendirilmesinde birçok parametre ortaya atılmıştır. Bu parametrelerin çoğunun birlikte değerlendirilmesi tanının doğruluk gücünü artıracaktır. Bunlar fraksiyonel alan değişimi (FAD), triküspit anülüs düzleminin sistolik hareketi (TAPSE), miyokart performans indeksi (MPI), iki ve üç boyutlu EF, doku Doppler ile saptanan triküspit yan anülüs sistolik hızı (S) ve uzunlamasına deformasyon (strain) ve deformasyon hızı (strain rate) analizleridir. Bunlar arasında birçok çalışmayla klinik önemi olduğu gösterilmiş olanlar, TAPSE, FAD, miyokart performans indeksi ve doku Doppler S hızıdır. Üç boyutlu EF ölçümü güvenilir bir yöntem gibi görünse de henüz klinik kullanıma girmesi için veriler yeterli değildir.

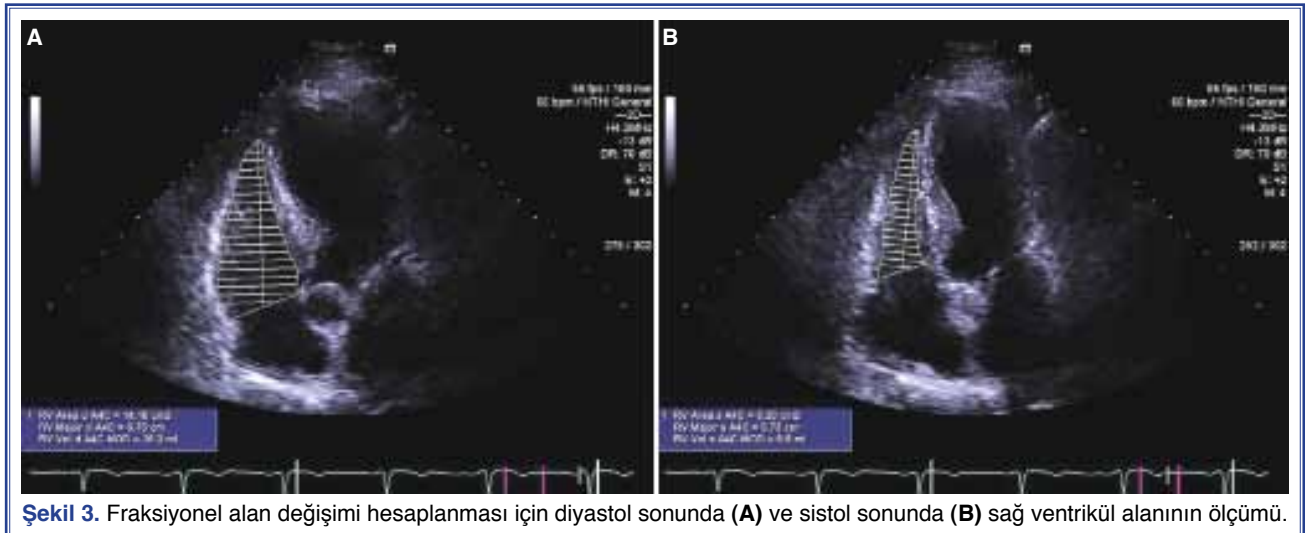
Triküspit anülüs düzleminin sistolik hareketi, sağ ventrikülün uzunlamasına işlevini, yani anülüsün ne kadar apikale doğru hareket ettiğini gösteren ölçümü oldukça kolay bir parametredir. Apikal dört boşluk penceresinden triküspit yan anülüsü üzerine yerleştirilen M-mod ile elde edilir (Şekil 2). TAPSE'nin <16 mm olması, sağ ventrikül işlev bozukluğu göstergesidir. Ancak bölgesel sistolik işlev bozukluğu varlığında, global sistolik işlevi doğru yansıtmayabilir.

İki boyutlu FAD, sağ ventrikül sistolik işlevini değerlendirirken başvurulması gereken diğer bir

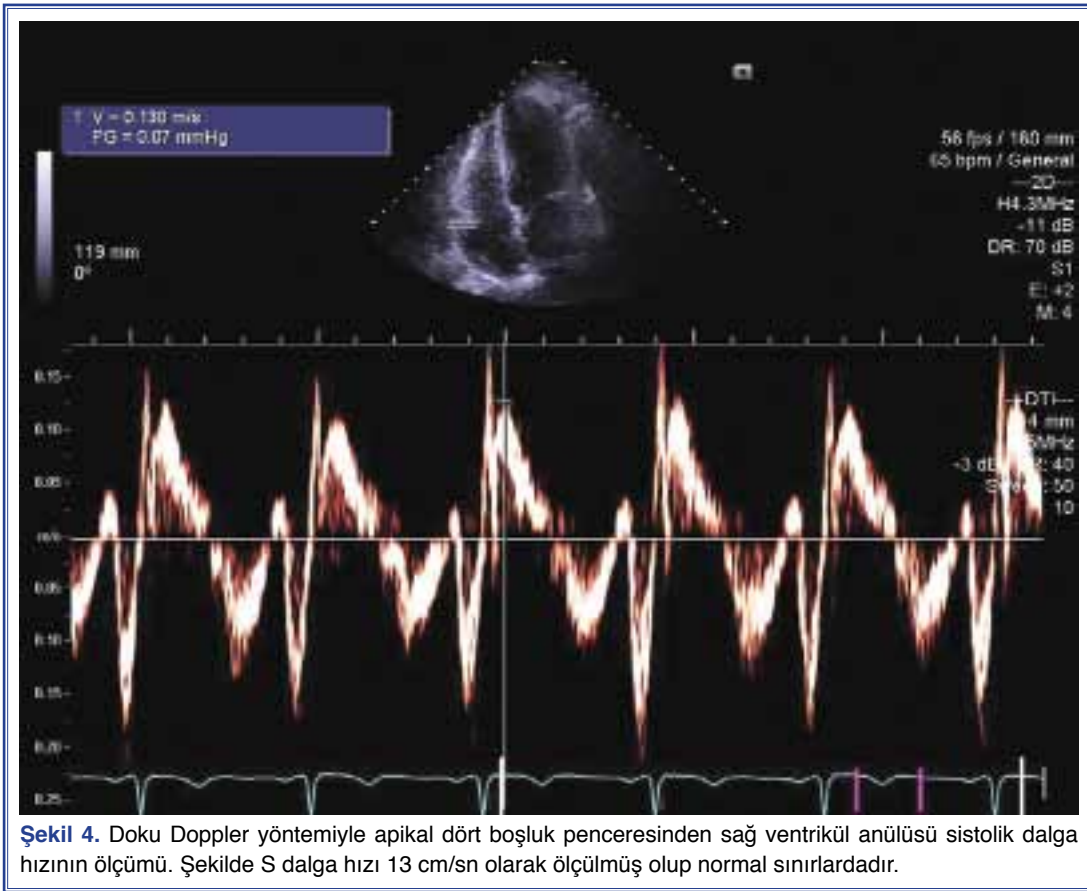
parametredir. Apikal dört boşluk penceresinden sağ ventrikülün diyastol sonu alanı (DSA) ve sistol sonu alanının (SSA) hesaplanması ile elde edilir (Şekil 3). Sağ ventrikül apeksinin ve yan duvarının görüntünün içinde olmasına dikkat edilmelidir. DSA-SSA/DSA x 100 formülüyle hesaplanır. Ortalama normal değeri %49 olarak bildirilmekle beraber, %35'in altında olması sistolik işlev bozukluğu göstergesidir. Ancak bu yöntem sağ ventrikül çıkım yolunun işlevini yansıtmaz.

Miyokart performans indeksi sağ ventrikülün global işlevini göstermesi yönünden önemlidir. İzovolemik gevşeme zamanı ile izovolemik kasılma zamanı toplamının ejeksiyon süresine bölünmesi ile elde edilir. Triküspit kapak kesintili akım (pulse) Doppler yöntemi ile hesaplanabileceği gibi, triküspit yan anülüs seviyesinden elde edilen doku Doppler akım hızlarından da hesaplanabilir. Bu değer pulse Doppler ile >0.40 ve doku Doppler ile >0.55 olması sağ ventrikül işlev bozukluğunu gösterebilir. Ancak sağ atriyum basıncının yüksek olduğu durumlarda, izovolemik gevşeme zamanı kısaldığından, MPI yanlış olarak düşük bulunabilir.

Doku Doppler yöntemiyle triküspit yan halkası seviyesinden elde edilen sistolik S dalgası, ölçümü kolay, tekrarlanabilir ve sağ ventrikül sistolik işlevi yönünden güvenilir bir parametredir (Şekil 4). S dalga hızının <10 cm/sn olması sistolik işlev bozukluğu göstergesidir. Anülüsün Doppler hızı ile mümkün olduğunca paralel olmasına dikkat edilmelidir. S dalga hızının sağ ventrikülün global sistolik işlevini



Şekil 3. Fraksiyonel alan değişimi hesaplanması için diyastol sonunda (A) ve sistol sonunda (B) sağ ventrikül alanının ölçümü.



yansıttığı farz edilse de, bölgesel işlev bozukluğu varlığında bu durum yanıltıcı olabilir.

Sağ ventrikül sistolik işlevi birçok durumda önemli prognostik göstergedir. Ekokardiyografi ile çeşitli yöntemlerin birlikte değerlendirilmesi sonucu güvenilir sonuçlar elde edilebilir. Üç boyutlu ekokardi-

yografi ve deformasyon görüntüleme tekniklerinin de sağ ventrikül işlevinin değerlendirilmesinde kıymetli olduğu çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. Ancak bu yöntemlerle standart değerlerin belirlenmesi ve rutin klinik pratikte kullanılmaları için henüz yeterli veri yoktur.