

Deniz KILIÇ<sup>1</sup>

Çoğu klinisyen, kalbin yapısına ve fonksiyonuna bakarak herhangi bir özel ölçüm yapma gereği duymaksızın görsel tahmin yolu ile odaklanmış kardiyak ultrasonografiyi efektif olarak kullanabilmektedir. Temel uygulamalarda aslında çoğu zaman ölçüm yapılmasına gerek yoktur. Ancak ultrason kullanımının, kritik hasta bakımına çok hızlı entegre olduğu düşünüldüğünde gelecekte bazı ölçümlerin yapılmasının ve kullanılmasının günlük pratiğin bir parçası olması kaçınılmaz olacaktır. Bu bölümde genel hatları ile odaklanmış kardiyak ekokardiyografi ile yapılabilen bazı ekokardiyografik ölçümler tartışılacaktır.

### SOL VENTRİKÜL ÖLÇÜMLERİ

Çoğu ultrason cihazında bir takım basit ölçümlerin yapılması sonrasında sol ventriküler odacığın boyutlarını, ejeksiyon fraksiyonunu (EF) ve atım hacmini hesaplayabilen programlar mevcuttur. İki boyutlu görüntü, M-mod (tek boyutlu) ve Doppler modu ile yapılan ölçümlerle, hesaplama programları kullanılmadan da bu hesaplamalar matematiksel işlemlerle yapılabilir. Ayrıca EF tahmininin görsel olarak, ölçüm veya hesaplama yapılmaksızın yaklaşık olarak yapılması mümkündür. Görsel olarak EF tahmininin

yapılması çoğu zaman basit ve zaman kazandırıcıdır. Bazı durumlarda hesaplama yapılarak elde edilen EF değerine göre bile daha gerçekçi olabilir. Bu durum, sıklıkla hesaplamanın yapılacağı uygun pencere görüntüsünün elde edilememesi veya kalp oblik pozisyonda görüntülenmiş iken ölçümlerin yapılmış olması gibi nedenlerle görülebilir.

Kalbin atım hacmi (stroke volüm), Doppler inceleme ile saptanabilir. Bir kalp atımı esnasında ventrikülden pompalanan kan miktarını ifade eden atım hacmi ile diyastol sonu ventrikülden bulunan kan miktarının pompalanan kan miktarına oranını ifade eden EF farklı şeyler olup birbiriyle ilişkili olmak zorunda değildir. EF oranı değişirken atım hacmi değişebilir. Atım hacminin hesaplanması çoğu zaman acil serviste kullanılmaz. Tek seferde yapılan bir ölçüm klinik bir bilgi sağlamaz. Ancak verilen sıvı veya inotrop tedavisi ya da pasif bacak kaldırma testi gibi birtakım klinik durumların öncesi ve sonrasında yapılan seri ölçümler, tanı ve tedavi takibi amacıyla kullanılabilir.

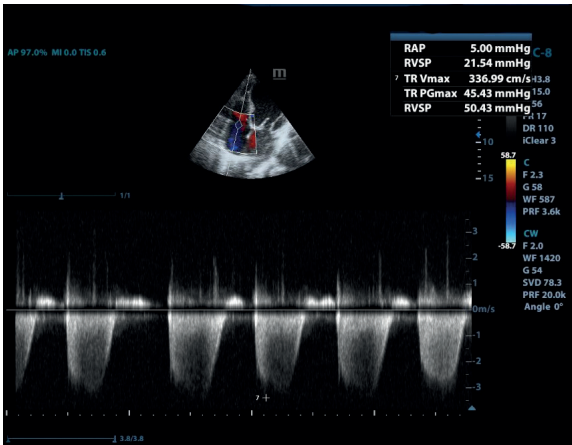
Basit doğrusal ölçümlerle sol ventrikül hacmi hesaplanabilir. Normal bir sol ventrikülün alanı 10-20 cm<sup>2</sup>'dir. 10 cm<sup>2</sup>'nin altında ölçüldüyse hi-

<sup>1</sup> Uzm. Dr. Deniz KILIÇ, Antalya Eğitim Araştırma Hastanesi Acil Tıp Bölümü denizdedeoglu@live.com

sol ventrikül dolum basıncına rağmen E dalgasının azalma zamanı normal aralıktadır (normal değeri: 160-240 msn). Son olarak eğer E/A oranı  $\leq 0.8$  ve E pikinin hızı  $> 50$  cm/sn veya E/A oranı  $> 0.8$  ancak  $< 2$  iken diyastolik fonksiyon bozukluğu tanısı koyabilmek için başka parametrelere ihtiyaç duyulmaktadır<sup>1</sup>.

## SAĞ VENTRİKÜL SİSTOLİK BASINCI

Apikal dört odacık penceresi açılarak devamlı dalga Doppler (nabızlı dalga Doppler modu da kullanılabilir) modu seçilir. Ekranda beliren kapı işareti triküspit kapak üzerindeki regürjitasyon jetinin içerisine yerleştirilir. Ekranda görülen dalgalardan regürjitasyon akımının pik hızı ölçülür (**Resim 5.2.14**). Cihaz bu değer üzerinden, sağ ventrikülün sistolik basıncını ve Bernoulli denklemi ile de pulmoner arter basıncını hesaplar. Ciddi triküspit yetmezliğinde pulmoner arter basıncı olması gerektiğinden daha düşük olarak hesaplanabilir. Bu durumda ek EKO parametrelerinin kullanılması önerilir. Ancak bu hesaplamalar odaklanmış kardiyak ultrasonografi uygulamalarını aşan ileri ekokardiyografik tekniklerdir.



**Resim 5.2.14.** Apikal dört odacık penceresinde devamlı dalga Doppler modu kullanılarak triküspit kapaktaki regürjitasyon jetinin pik noktası işaretlenir (Resimde 7 sayısı ile işaretlenmiştir). Cihaz sağ ventrikül sistolik basıncını bu değer üzerinden hesaplar. (Dr. Aslıhan Yürüktümen Ünal'ın arşivinden)

## KAYNAKLAR

1. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015; 28 (1): 1-39.e14.
2. Mok KL. Make it SIMPLE: enhanced shock management by focused cardiac ultrasound. *J Intensive Care* 2016; 4:51.
3. Konstantinides SV. 2014 ESC guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J.* 2014;(35):3145-6.
4. Emergency Ultrasound Guidelines. *Ann Emerg Med.* 2009;(53):550-70. <https://doi.org/10.1016/j.annemerg-med.2008.12.013>
5. Brennan JM, Ronan A, Goonewardena, et al. Hand-carried ultrasound measurement of the inferior vena cava for assessment of intravascular volume status in the outpatient hemodialysis clinic *Clin J Am Soc Nephrol.*2006;1(4):749-53.
6. Marik PE, Cavallazzi R. Does the central venous pressure predict fluid responsiveness? An updated meta-analysis and a plea for some common sense. *Crit Care Med.* 2013;41(7):1774-81.
7. Feissel M, Michard F, Faller JP, et al. The respiratory variation in inferior vena cava diameter as a guide to fluid therapy. *Intensive Care Med.* 2004 Sep;30(9):1834-7.
8. Schefold JC, Storm C, Bercker S, et al. Inferior vena cava diameter correlates with invasive hemodynamic measures in mechanically ventilated intensive care unit patients with sepsis. *J Emerg Med.* 2010; 38(5):632-7.
9. Barbier C, Loubières Y, Schmit C, et al. Respiratory changes in inferior vena cava diameter are helpful in predicting fluid responsiveness in ventilated septic patients. *Intensive Care Med.* 2004; 30(9):1740-6.
10. Wallace DJ, Allison M, and Stone MB. Inferior vena cava percentage collapse during respiration is affected by the sampling location: an ultrasound study in healthy volunteers. *Acad Emerg Med.* 2010; 17(1):96-9.