

Bölüm 15

YOĞUN BAKIMDA EKOKARDİOGRAFİ'NİN YERİ

İpek BOSTANCI¹

GİRİŞ

Yoğun bakım ünitelerinde ultrasonografi uygulamaları son zamanlarda yoğun bakım doktorları tarafından sıklıkla kullanılan bir monitörizasyon tekniği hâline gelmiştir. Ultrasonografik değerlendirmenin noninvaziv ve yatak başı olması, tanı ve klinik izlem açısından yoğun bakımdaki kritik durumdaki hastalar açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır. Ekokardiyografi (EKO) ise çalışan kalpte, ultrasonografik ses dalgalarıyla, kalbin farklı yapılarını inceleme imkânı veren bir teşhis ve araştırma metodudur. Ayrıca, konjenital anomalilerin varlığı, perikardiyal sıvı, trombüs veya tümöryal lezyonların saptanması ve intravasküler volüm durumunun tespitinde kullanılmaktadır. Yoğun bakımda veya perioperatif kritik durumdaki hastalarda hemodinamik monitörizasyonun önemli bir parçasıdır ve tanı, takip ve tedavideki kullanım sıklığı da giderek artmaktadır. Yoğun bakımda EKO sıklıkla; kalbin sistolik ve diastolik fonksiyonlarının takibi, perikardiyal efüzyonu tamponad ya da endokardit gibi durumların tespitinde kullanılmaktadır. Ayrıca 2D ve doppler tekniği ile atım hacmi ve intravasküler sıvı durumu ölçümü yaparak, sıvı ya da vazoaktif ilaç tedavilerinin yanıtında da önemli bilgiler verebilir.¹

EKOKARDİOGRAFİNİN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Ultrason frekansı, insan kulağının işitebileceği sınıрын üstünde saniyede 20.000'in üzerinde olan seslerdir. Tıbbi alanlarda bugün için kullanılmakta olan ultrasonik ses titreşimleri, saniyede milyon-

dan fazla frekansı olan ses dalgalarıdır. Ultrasonik ses dalgaları vücutta farklı dokularda, ortalama olarak saniyede 5140 metre hızla ilerlerken rastladıkları dokuların özelliklerine göre yansıma ve kırılmalara uğrarlar. Kalbin değişik yapılarında yansıyan bu ses dalgaları özel alıcılarla (piezoelektrik transducer) alınıp elektriksel işaretlere çevrilir. Bu işaretler resme dönüştürülerek, ekrana yansıtılarak veya kağıda kaydedilerek ultrasonik dalgaların yansımaya uğradığı, kalpteki çeşitli yapıların yeri, durumu ve fonksiyonu hakkında bilgiler elde edilir. Prob hastanın göğsünde, kalbe denk gelen bölgeye tutulduğunda, probdan çıkan "ultrasound" denilen insan kulağıyla işitilemeyecek kadar yüksek frekansta ses dalgaları hastanın göğüs duvarı, kalbin kas ve boşlukları boyunca ilerler. Her katmanda ses dalgalarının bir kısmı katmanı geçip ilerlerken, bir kısmı da geri yansır. Her katmanda yansıyan dalgalar tekrar probe tarafından toplanır ve toplanan verilerle bir görüntü haline getirilir. Bu görüntüde kalbin dört boşluğunu, kapakçıkların durumunu, aortun ve aort kapağının durumunu, kapakçıklar boyunca kanın hareketini ve kapakçıklardaki kaçakları gözlemlemek mümkündür.

Kalbin değerlendirilmesinde önemli yeri olan farklı ekokardiyografik görüntüleme yöntemleri mevcuttur.

M Modu: M mod ekokardiyografi ilk kullanılan kardiyak ultrason formları arasındadır ve günümüzde rutin muayenede vejetasyon gibi patolojilerin daha iyi ayırt edilmesi dışında nadiren kullanılmaktadır. Bu teknikte, tek bir kristal hızlı iletim (> 1000 Hz) ile ve alıcı modları arasında

¹ Anestezi ve Reanimasyon Uzmanı, Bakırköy Dr Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, dripekbostanci@gmail.com
ORCID iD: 0000-0001-9766-453X

mayan hipoksemi, miyokard enfarktüsü sonrası şüpheli komplikasyonlar (akut mitral yetersizliği, ventriküler septal defekt, kardiyak tamponad ile serbest duvar rüptürü vb), belirsiz sıvı dengesi durumu, künt göğüs travması, açıklanamayan hemodinamik instabilite olarak sıralanabilir. Yoğun bakımdaki kritik hastalarda yapılan 83 TÖE çalışmasının değerlendiren bir metanalizde, hastaların yüzde 25'inde beklenmedik bulgular gözleendiği ve bunların da yüzde 17'sinde tedavi yönetiminde bir değişikliğe veya yüzde 22'sinde invaziv başka incelemenin yapılmasına neden olduğu, olguların yüzde 16'sında ise TÖE'ye dayalı cerrahi girişimlerin daha ileri tetkiklere gerek duyulmaksızın yapıldığı tespit edildi.¹⁶

TÖE, koronavirüs 2019 hastalığının (COVID-19), sağlık çalışanlarına iletilmesi açısından potansiyel risk oluşturan bir aerosol üretici prosedür olarak kabul edilir. Elektif TÖE'lerin mümkün olduğu kadar ertelenmesi, negatif basınçlı odalarda yapılması, uygulama sırasında sağlık çalışanları için uygun kişisel koruyucu ekipman (KKK) olarak da; N95 maskeleri göz korumasını için siper veya gözlükler, eldiven ve koruyucu bir elbise kullanımı önerilmektedir.¹⁷ TÖE uygulanan pozitif veya şüpheli hastalar için mümkün olduğunda sedasyon yerine genel anestezi tercih edilmesi ve hasta entübe edilerek işlemin yapılması tavsiye edilmektedir.

SONUÇ

CCUS için eğitim konusunda uzman konsensüs bildirimini ile desteklenen standart bir yeterlilik tanımı bulunmaktadır. Bu konuda yapılan bir çalışmada, üç günlük bir kursun CCUS becerilerini geliştirdiği, ancak bu tür kursların etkili klinik pratiğe dönüşüp dönüşmeyeceğini belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu bildirilmiştir¹⁸. Birçok ekokardiyografi uygulayıcısı, parasternal uzun ve kısa eksen görünümünden başlayarak; apikal dört, beş, iki ve üç odacıklı görünlere, ardından subkostal ve suprasternal pozisyonlara ilerleyen ardışık transdüser pozisyonları için oldukça standart bir protokol izler.

Ekokardiyografi kalp ve dolaşım sistemi muayenesinin bir parçasıdır. Yoğun bakımdaki kritik hastalarda; klinik muayene, laboratuvar ve diğer

görüntüleme yöntemlerinin yanında tedaviye hızlı karar vermede oldukça faydalı bir yöntemdir ve yoğun bakımlardaki kullanımları da giderek artmaktadır. Yoğun bakımdaki ultrasonografi ve ekokardiyografi uygulamaları ile ilgili kullanılan pek çok farklı terim bulunmakla birlikte her biri farklı bir kullanımı belirtmektedir. Kritik hastalarda kullanılan diğer invaziv monitorizasyon yöntemlerine göre en önemli avantajları; yatak başında hızla uygulanabilir, kolay taşınabilir, maliyeti düşük ve az invaziv olması olarak belirtilebilir.

TÖE ise orta derecede invaziv yapısı nedeniyle, genellikle tanı koymanın potansiyel faydalarının prosedürle ilişkili risklerden daha ağır bastığı seçilmiş vakalarda endikedir. Birçok endikasyon için, önce bir TTE çalışması önerilir, çünkü TÖE ihtiyacını ortadan kaldırabilir veya TÖE'ye rehberlik etmeye yardımcı olabilir.

Kalp fonksiyonlarını global ya da bölgesel olarak değerlendirmenin yanı sıra; ön yük değerlendirmesi, myokard ve perikard hastalıkları, kapak hastalıkları, kardiyojenik şok ya da tamponad gibi hızlı tanı ve tedavi gerektiren hastalıkların tanı ve tedavisinde yer almaktadır. Tüm bu özellikleri nedeniyle yoğun bakımdaki kritik hastalarda kullanımını giderek artmakta olan; çok önemli bir tanısal yöntemdir.

KAYNAKLAR

1. Seif D, Perera P, Mailhot T. Bedside ultrasound in resuscitation and the rapid ultrasound in shock protocol. *Critical Care Res Pract* 2012; 2012:503254
2. Mayo PH, Beaulieu Y, Doelken P, et al. Mayo PH, Beaulieu Y, Doelken P, et al. American College of Chest Physicians/La Société de Réanimation de Langue Française statement on competence in critical care ultrasonography. *Chest* 2009; 135:1050.
3. Levitov A, Frankel H, Blaiwas M, et al. Guidelines for the Appropriate Use of Bedside General and Cardiac Ultrasonography in the Evaluation of Critically Ill Patients—Part II: Cardiac Ultrasonography. *Special Artical, Critical Care Medicine: June 2016 – Volume 44 – Issue 6 – p 1206-1227*
4. Vignon P, Mücke F, Bellec F, et al.: Basic critical care echocardiography: Validation of a curriculum dedicated to noncardiologist residents. *Crit Care Med* 2011; 39:636642
5. Vignon P, Dugard A, Abraham J, et al.: Focused training for goal-oriented hand-held echocardiography performed by noncardiologist residents in the intensive care unit. *Intensive Care Med* 2007; 33:17951799
6. Charron C, Prat G, Caille V, et al.: Validation of a skills assessment scoring system for transesophageal echo-

- cardiographic monitoring of hemodynamics. *Intensive Care Med* 2007; 33:1712-1718
7. Oks M, Cleven KL, Cardenas-Garcia J, et al. The effect of point-of-care ultrasonography on imaging studies in the medical ICU: a comparative study. *Chest* 2014; 146:1574
 8. Marbach JA, Almufleh A, Di Santo P, et al. Comparative Accuracy of Focused Cardiac Ultrasonography and Clinical Examination for Left Ventricular Dysfunction and Valvular Heart Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Intern Med* 2019; 171:264.
 9. Cerqueira MD, Weissman NJ, Dilsizian V, et al. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart. A statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association. *Circulation* 2002; 105:539.
 10. 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
 11. Orde S, Pulido J, Masaki M, et al. Outcome prediction in sepsis: speckle tracking echocardiography based assessment of myocardial function. *Crit Care* 2014;18(4):149
 12. David O, Xavier M, Vincent C, et al. Incidence and prognostic value of right ventricular failure in acute respiratory distress syndrome. *Intensive Care Medicine* 2009; 35(1):69-76
 13. Richard JC, Girault C, Leteurtre S, et al. for the experts group of the SRLF (2005) Ventilatory management of acute respiratory distress syndrome in adult patients and children (new-born excepted). Société de réanimation de langue française experts recommendations. *Réanimation* 14:313-322
 14. Vieillard-Baron A. Is right ventricular function the one that matters in ARDS patients? Definitely yes . Editorial *Intensive Care Med* (2009) 35:4-6 DOI 10.1007/s00134-008-1308-0
 15. Rudski LG, Lai WW, Afilalo J, et al. Guidelines for the Echocardiographic Assessment of the Right Heart in Adults: A Report From the American Society of Echocardiography Endorsed by the European Association of Echocardiography, a Registered Branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010 Jul;23(7):685-713
 16. Foster E, Schiller NB. The role of transesophageal echocardiography in critical care: UCSF experience. *J Am Soc Ecocardiogr* 1992; 5:368
 17. Jain A. Preventing Contamination During Transesophageal Echocardiography in the Face of the COVID-19 Pandemic. *J Cardiothoracic Vasc Anesth* 2020 Apr 13;S1053-0770(20)30369-4.
 18. Greenstein YY, Littauer R, Narasimhan M, et al. Effectiveness of a Critical Care Ultrasonography Course. *Chest* 2017 Jan; 151(1):34-40.