

Yoğun Bakımda Ekokardiyografi

Yonatan Y. Greenstein, MD and Paul H. Mayo, MD, FCCP
Çeviri: Uz. Dr. Hayriye Cankar, Doç. Dr. Sema Turan

95

ÖNEMLİ NOKTALAR

- 1 Yoğun bakımcular ekokardiyografiyi genel olarak nonstabil hemodinamili hastaların tanısında ve yönetiminde kullanmaktadırlar.
- 2 Yoğun bakım ekokardiyografisi (CCE); temel ve ileri düzey olmak üzere iki aşamalıdır. Bu bölümde temel CCE'den bahsedilecektir.
- 3 Temel CCE değerlendirmesi; aşağıdaki beş transtorasik ekokardiyografi (TTE) görüntü düzlemlerini içerir: PSL, PSS, AP4, SCL ve IVC longitudinal aks.
- 4 Temel CCE uygulayan bir yoğun bakımcı; gerekli görüntüleri elde edebilmeli ve ekokardiyografik görüntüleri yorumlayabilmelidir.
- 5 Transözefageal ekokardiyografi de temel CCE kapsamında değerlendirilmektedir ancak genellikle TTE görüntü kalitesinin suboptimal olduğu durumlarda kullanılmaktadır.

GİRİŞ

Ekokardiyografi, yoğun bakımlarda (ICU) hemodinamik olarak nonstabil olan hastaların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Yoğun bakım ekokardiyografisi (CCE), sahadaki yoğun bakımcular için temel bir görüntüleme yöntemi haline gelmiştir. Bu bölümde özellikle temel CCE üzerinde durularak, yoğun bakım ekokardiyografisi hakkındaki temel konular gözden geçirilecektir.

YETERLİLİK DÜZEYLERİ

Amerikan Göğüs Hastalıkları Derneği' nin (ACCP/ SRLF) kritik hasta ultrasonografisi yeterlilik bildirgesine göre, CCE yeterliliği temel ve ileri düzey olmak üzere iki aşamadan oluşur¹. Temel CCE yeterliliği, belirli düzeyde transtorasik ekokardiyografik (TTE) görüntülemeyle birlikte sınırlı transözefageal

ekokardiyografi (TEE) kullanımını gerektirir. Temel düzeyde CCE tüm yoğun bakımcular için esas olan bir beceridir ve eğitim süreci nispeten daha kısa sürmektedir. İleri düzey CCE yeterliliği, yoğun bakımcinın TTE ve TEE konusunda kardiyoloji eğitimi almış bir ekokardiyografer ile benzer düzeyde bir beceri kazanmasını gerektirir ve temel CCE' ye kıyasla eğitim süreci daha uzundur²⁻³. Yoğun bakımcular arasında sadece küçük bir grup, ileri düzey CCE becerisine ihtiyaç duymaktadır. Bu bölümde yoğun bakımcular için esas elzem olan temel CCE üzerinde durulacaktır. Yüksek Tıp Eğitimi Akreditasyon Konseyi, kritik hasta ultrasonografisini, Amerika Birleşik Devletleri' nde yoğun bakım yan dal eğitimi esnasında zorunlu tutmaktadır⁴. Son birkaç yıldır mezun olan tüm fellowlar bu temel beceride yetkindirler. Hali hazırda çalışmakta olan yoğun bakımcuların da temel CCE becerilerini geliştirmeleri gerektiği belirtilmektedir.

CCE' yi uygulayan yoğun bakımcı, bu kısıtlılıklarını kabul etmeli ve kapsamlı görüntüleme için ne zaman destek istemesi gerektiğini iyi bilmelidir. Yoğun bakım ünitelerinde yapılan ekokardiyografilerle ilgili esas sorun, kritik hastalarda yüksek kaliteli görüntülerin elde edilememesidir. ICU' da hem temel, hem de ileri CCE görüntülerinin genellikle kardiyoloji standartlarına göre yetersiz olduğu kabul edilmektedir. Buna rağmen, yoğun bakım klinisyenleri yatakbaşı ekokardiyografiyi uygulayıp, yorumlayabiliyor olmalıdır.

3. CCE' nin dökümantasyonu halen netlik kazanmamıştır. İdeal olanı, tüm CCE görüntüleri kayıtlı edilmelidir, daha sonra incelenmek üzere dayanıklı ve erişilebilir bir formatta saklanmalıdır ve her tetkik için hastanın tıbbi kaydına resmi bir rapor girilmelidir. Bu prosedür, taşınabilir ultrasonografi makinelerine tam olarak entegre edilmiş, iyi tasarlanmış bir görüntü arşivleme ve iletişim sistemini gerektirir. Yoğun bir ICU' da, dökümantasyonun hasta bakımından öncelikli olamayacağı acil durumlarda çok hızlı, multipl CCE değerlendirmeleri yapabilir. CCE çalışmalarını tıbbi kayıtlara tam olarak entegre edecek bir altyapısı henüz olmayan kliniklerde, en azından değerlendirmenin sonuçlarını belgeleyen kısa bir rapor tıbbi kayıtlara işlenmelidir.

TRANSÖZOFAGEAL EKOKARDİYOĞRAFI VE İLERİ CCE

Yoğun bakım ünitelerinde TEE için yaygın endikasyon, görüntü kalitesinin zayıf olması nedeniyle TTE değerlendirmesinin yetersiz olduğu durumlardır. Bu endikasyon, vücut duruşu nedeniyle TTE görüntülerinin yorumlama için yeterli olmadığı zamanlarda ortaya çıkabilir. Ayrıca TEE; kabloların, tüplerin TTE incelemesine engel olduğu göğüs-kalp damar yoğun bakımlarında da kullanılmaktadır. Klinik duruma bağlı olarak; hedefe yönelik tedavi esnasında sınırlı sayıdaki görüntü yeterli olacakken, TEE yapılması karışıklığa da sebep olabilir ¹⁹.

İleri CCE; yoğun bakımının, ekokardiyografinin yoğun bakım tıbbına özgü unsurlarına hakim olmasının yanı sıra, kardiyoloji tipi ekokardiyografi

için standart olan tüm yönlerinde de yetkin olmasını gerektirir²⁰⁻²². İleri CCE' de yetkinlik, ekokardiyografi eğitimi alan kardiyoloğa benzer şekilde uzun bir eğitim periyodunu gerektirir. Bu süreç TEE eğitimi de içerir. Klinik uygulamalarda temel CCE yeterli olduğu için, çoğu yoğun bakımcı ileri düzey eğitime ihtiyaç duymamaktadır. Yoğun bakım uzmanlarının ileri CCE' de hangi oranda yetkin olması gerektiği bilinmemekle birlikte; büyük yoğun bakımlar için bir yaklaşım da diğer tüm ekip üyeleri temel CCE becerisine sahip iken, birkaç ekip üyesinin ileri CCE eğitimi almış olmasıdır.

İleri düzey CCE' de yetkinlik; tüm standart ekokardiyografi görüntüleri ve doppler ölçümlerinde, görüntü elde edilmesi ve yorumlamasında ustalık gerektirmektedir²³⁻²⁴. Doppler kullanımı; yoğun bakımının, çeşitli basınç ve akış ölçümleri aracılığıyla hemodinamik fonksiyonları belirlemesine olanak tanımaktadır. Bu değerlendirme; stroke volüm, kalp debisi, intrakardiyak basınçlar, preload duyarlılığı ve kapak fonksiyonlarının kantitatif ölçümüne olanak sağlamaktadır.

REFERANSLAR

1. Mayo PH, Beaulieu Y, Doelken P, et al. American College of Chest Physicians/Société de Réanimation de Langue Française statement on competence in critical care ultrasonography. *Chest*. 2009;135:1050-1060.
2. Cholley BP, Mayo PH, Poelaert J, et al. International expert statement on training standards for critical care ultrasonography. *Intensive Care Med*. 2011;37:1077-1083.
3. Mayo PH. Training in critical care echocardiography. *Mayo Ann Intensive Care*. 2011;1:36.
4. Accreditation Council for Graduate Medical Education. ACGME program requirements for graduate medical education in critical care medicine. www.acgme.org. Accessed July 2013.
5. Labovitz AJ, Noble VE, Bierig M, et al. Focused cardiac ultrasound in the emergent setting: a consensus statement of the American Society of Echocardiography and American College of Emergency Physicians. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010;23:1225-1230.
6. Volpicelli G, Lamorte A, Tullio M, et al. Point-of-care multiorgan ultrasonography for the evaluation of undifferentiated hypotension in the emergency department. *Intensive Care Med*. 2013;39:1290-1298.

7. Laursen CB, Sloth E, Lambrechtsen J, et al. Focused sonography of the heart, lungs, and deep veins identifies missed life-threatening conditions in admitted patients with acute respiratory symptoms. *Chest*. 2013;144:1868-1875.
8. Subramanian B, Talmor D. Echocardiographic assessment of left ventricular function and hydration status. In: Levitov A, Mayo PH, Slonim AD, eds. *Critical Care Ultrasonography*. New York: McGraw-Hill; 2009:101-114.
9. Kaplan A. Echocardiographic diagnosis and monitoring of right ventricular function. In: Levitov A, Mayo PH, Slonim AD, eds. *Critical Care Ultrasonography*. New York: McGraw Hill; 2009:125-134.
10. Vieillard-Baron A, Charron C, Chergui K, et al. Bedside echocardiographic evaluation of hemodynamics in sepsis: Is a qualitative evaluation sufficient? *Intensive Care Med*. 2006;32:1547-1552.
11. Sing S, Wann LS, Schuchard GH. Right ventricular and right atrial collapse in patients with cardiac tamponade – A combined echocardiographic and hemodynamic study. *Circulation*. 1984;70:966-971.
12. Barbier C, Loubieres 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;30:1740-1746.
13. Feissel M, Michard F, Faller JP, et al. The respiratory variation in the inferior vena cava diameter as a guide to fluid therapy. *Intensive Care Med*. 2004;30:1834-1837.
14. Moretti R, Pizzi B. Inferior vena cava distensibility as a predictor of fluid responsiveness in patients with subarachnoid hemorrhage. *Neurocritical Care*. 2010;13:3-9.
15. Schmidt GS. Ultrasound to guide diagnosis and therapy. *Chest*. 2012;142:1042-1048.
16. Dorfeling J, Hatton KW, Hassan ZU. Integrating echocardiography into human patient simulator training of anesthesiology residents using a severe pulmonary embolism scenario. *Simul Healthcare*. 2006;1:79-83.
17. Platts DG, Humphries J, Burstow DJ, et al. The use of computerised simulators for training of transthoracic and transesophageal echocardiography. The future of echocardiography training? *Heart Lung Circ*. 2012;21:267-274.
18. Neelankavil J, Howard-Quigano K, Hsieh TC, et al. Transthoracic echocardiography simulation is an efficient method to train anesthesiologists in basic transthoracic echocardiography skills. *Anesth Analg*. 2012;115:1042-1051.
19. Benjamin E, Griffin K, Leibowitz AB, et al. Goal-directed transesophageal echocardiography performed by intensivists to assess left ventricular function: comparison with pulmonary artery catheterization. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 1998;12:10-15.
20. De Backer D, Cholley BP, Slama M, et al. *Hemodynamic Monitoring Using Echocardiography in the Critically Ill*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2011.
21. Narasimhan M, Koenig SJ, Mayo PH. Advanced echocardiography for the critical care physician: part 1. *Chest*. 2014;145:129-134.
22. Narasimhan M, Koenig SJ, Mayo PH. Advanced echocardiography for the critical care physician: part 2. *Chest*. 2014;145:135-142.
23. Koenig S, Mayo PH. Transthoracic echocardiography: image acquisition and transducer manipulation. In: Levitov A, Mayo PH, Slonim AD, eds. *Critical Care Ultrasonography*. New York: McGraw Hill; 2009:79-88.
24. Kory P, Mayo PH. Transesophageal echocardiography: image acquisition and transducer manipulation. In: Levitov A, Mayo PH, Slonim AD, eds. *Critical Care Ultrasonography*. New York: McGraw Hill; 2009:89-100.