

## BÖLÜM 19

# İNTRAOPERATİF EKOKARDİYOĞRAFİK DEĞERLENDİRME

Mustafa DURAN<sup>1</sup>

## GİRİŞ

Ekokardiyografik değerlendirme, cerrahi üniteleri, kardiyak kateterizasyon laboratuvarı ve hibrit prosedür merkezlerinde kardiyak girişim uygulanan hastaların yönetiminde kilit rol oynamaktadır. Günlük pratikte uygulanan ekokardiyografik yaklaşımlar, uygulanacak prosedüre ve görüntüleme gereksinimlerine bağlı olarak transtorasik ekokardiyografi (TTE), transözofageal ekokardiyografi (TÖE), epikardiyal görüntüleme ve intrakardiyak ekokardiyografiden oluşmaktadır. TTE tipik olarak bir kardiyak sonografi uzmanı veya noninvaziv kardiyolog tarafından, epikardiyal görüntüleme kalp damar cerrahı tarafından ve intrakardiyak ekokardiyografi ise girişimsel kardiyolog tarafından gerçekleştirilir. İntraoperatif veya intraprosedürel TÖE ise alanında uzman kardiyovasküler anestezi uzmanları veya kardiyologlar tarafından gerçekleştirilir.

Tanısal ve intraoperatif ekokardiyografik değerlendirme ilkeleri, görüntü düzlemi oryantasyonu, anatomik bulgular ve Doppler akış modelleri açısından benzerdir. Benzer şekilde, ventriküler sistolik ve diyastolik fonksiyon, kapak fonksiyonları ve yapısal kalp hastalıklarının değerlendirilmesinde uygulanan tanısal ekokardiyografi yöntemleri de

intraoperatif ekokardiyografik değerlendirme için kullanılmaktadır. Son dönemde kardiyak görüntüleme sıklıkla kullanılmaya başlanan üç boyutlu (3D) ekokardiyografi ise cerrahi prosedürlerin izlenmesi ve bazı transkateter girişimler sırasında değerli bilgiler vermektedir (1-4).

Tipik olarak, temel TÖE verileri, anestezi indüksiyonundan sonra ancak kardiyopulmoner bypass veya girişimsel kardiyak uygulama öncesi kaydedilir. Mevcut veriler, hasta cerrahi veya transkateter müdahaleden ayrıldıktan sonra tekrar kaydedilir.

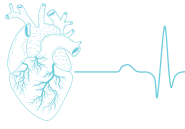
## TEMEL İLKELER

### Optimizasyon ve cihaz ayarları

Optimal şartlarda intraoperatif TÖE kaydı için operatörün işlem öncesi cihaz ayarlarını optimize etmesi gerekmektedir. İntraoperatif görüntüler, QRS sinyali ile tetiklenen bir veya iki atımlık eko döngüsü veya sabit bir kayıt süresi ayarlanarak kaydedilir.

Standart bir kayıt, transduser frekans ayarı, derinlik, gain ve sektör genişlik ayarlarının optimize edilmesi sonrası başlatılır. Mevcut parametreler işlem öncesi optimize edilse de işlem sırasında optimal görüntü elde etmek amacıyla hedefe yöne-

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Konya Şehir Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, drmustafaduran44@gmail.com



ler ölçülmelidir. Aort kapağın 2D görüntülenmesi ve renkli Doppler ile aortik akımın değerlendirilmesi transduser açısı 0°–130° olacak şekilde yapılmalıdır. Asendan aorta patolojilerinin değerlendirilmesi ise yüksek özafagial seviyede transduser açısı 100° olacak şekilde yapılmalıdır.

Trikuspit kapağın 2D görüntülenmesi ve renkli Doppler ile trikuspit akımın değerlendirilmesi transduser açısı 0°–60° olacak şekilde yapılmalı beraberinde pulmoner kapağın 2D görüntülenmesi ve renkli Doppler ile pulmoner akımın değerlendirilmesi transduser açısı 70° olacak şekilde yapılmalıdır. İnteratriyal septum anatomisinin değerlendirilmesi ve ajite salin uygulamaları düşük Nyquist ayarında ve transduser açısı 100° olacak şekilde yapılmalıdır. Pulmoner venlerin 2D görüntülenmesi ve renkli Doppler ile pulmoner ven akımın değerlendirilmesi transduser açısı 0° ve 100° olacak şekilde ve sol ve sağ pulmoner ven değerlendirilmesi için, ciddi MY tespit edilmesi durumunda Pulsed-wave Doppler ile ters akım değerlendirilmesi yapılmalıdır. Perikardiyal patolojilerin değerlendirilmesi amacıyla transduser açısı 0° olacak şekilde tüm kalp çevre taranmalıdır.

Transgastrik pencereden biventriküler hacim ve fonksiyonların değerlendirilmesi (transduser açısı 0° ve 120°) ve sol ventrikül çıkım akımının ayrıntılı incelenmesi yapılmalıdır. Desendan aorta patolojilerinin değerlendirilmesi amacıyla aortik pencereden transduser açısı 0° and 90° olacak şekilde biplan görüntüler alınmalıdır.

## İŞLEM KISITLILIKLARI

1. Her ne kadar intraoperatif ekokardiyografik değerlendirme birçok farklı klinik durumda hastalığın tanısı ve uygulanacak tedavi biçimi hakkında değerli bilgiler sağlasa da, mevcut görüntüleme yönteminin de bazı kısıtlılıkları vardır. Bu kısıtlılıklar;
2. 1- İntraoperatif kardiyak hemodinami, volüm değişimi veya uygulanan pozitif basınçlı meka-

nik ventilasyon gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Mevcut değişimler ventriküler fonksiyonların optimal değerlendirilmesinde kısıtlılıklara neden olmaktadır.

3. 2) Anestezi induksiyonu sırasında uygulanan farmakolojik ajanlar, vasküler hemodinamiyi korumak amacıyla uygulanan vazodilatör veya vazopresör ajanlar kardiyak ön yük, ard yük ve kontraktilitede değişimlere neden olur. Mevcut değişimler kapak fonksiyonlarının optimal değerlendirilmesinde kısıtlılıklara neden olur.
- 3) Cerrahi manipülasyonlar, kanüller ve elektrototer kaynaklı artefaktlar optimal görüntü elde edilmesi ve Doppler sinyallerinde kısıtlılıklara neden olur.
- 4) Acil klinik durumlarda ve/veya mevcut intraoperatif koşullara bağlı olarak operatör acil karar vermek zorunda kalabilir.

## KAYNAKLAR

1. Hahn RT, Abraham T, Adams MS, et al. Guidelines for performing a comprehensive transesophageal echocardiographic examination: recommendations from the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Am Soc Echocardiogr.* 2013;26:921-64.
2. Reeves ST, Finley AC, Skubas NJ, et al. Council on Perioperative Echocardiography of the American Society of Echocardiography. Society of Cardiovascular Anesthesiologists. Basic perioperative transesophageal echocardiography examination: a consensus statement of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Am Soc Echocardiogr.* 2013;26:443-56.
3. Lang RM, Badano LP, Tsang W, et al. American Society of Echocardiography. European Association of Echocardiography. EAE/ASE recommendations for image acquisition and display using three-dimensional echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2012;25:3-46.
4. Fayad A, Shillcutt SK. Perioperative transesophageal echocardiography for non-cardiac surgery. *Can J Anaesth.* 2018;65:381-398.
5. Otto CM (2018). Intraoperative and Interventional Echocardiography. Catherine M. Otto (Ed), *Textbook of Clinical Echocardiography* (6<sup>th</sup> edition, pp. 507-541). Philadelphia, Elsevier.