

Yoğun Bakımda Görüntüleme: Hasta Başı Ultrasonografi

12

Alfredo Lee Chang, MD; Lewis Ari Eisen, MD and
Marjan Rahmanian, MD

Çeviri: Uz. Dr. Umut Kasapoğlu, Prof. Dr. İsmail Cinel

ÖNEMLİ NOKTALAR

- 1 Spesifik klinik sorulara yanıt veren yoğun bakım ultrasonografisi (YBU) aynı zamanda fizik muayenenin önemli bir parçası konumundadır.
- 2 Hasta başı ultrason radyasyon maruziyetini azaltarak, yoğun bakımdan hastaların dışarı nakil ihtiyacını azaltarak hasta güvenliğini arttırmaya yarar sağlayabilir.
- 3 Hasta başı ultrason tanıyı koymada tanıyı ekarte etmekten daha başarılıdır.
- 4 Ultrasonografi ile tanı koymada güçlük yaşanmış ise uzman görüşü alınabilir veya ilave görüntüleme yapılabilir.
- 5 Hasta başı ultrasonun yoğun bakımda yapılan birçok prosedürde başarı oranlarını arttırdığı ve komplikasyonları azalttığı gösterilmiştir.

HASTA BAŞI ULTRASONOGRAFİYE GİRİŞ

Ultrason teknolojisi tıp alanına 1950'lerin başında girmiştir. Tıp alanında bir çok uzmanlık dalı ultrasonografiyi ancak 1970'li yıllarda faydalı bir tanı aracı olarak benimsemiştir. Slasky ve arkadaşları yoğun bakımda ultrasonun önemine değinmiş ve yoğun bakım ünitesinde ultrasonografi endikasyonlarının 2 yıllık retrospektif bir çalışmasını bildirmişlerdir. Buna göre, hastaların %64.4'ünde anormal bulgular olduğunu, bu hastalardan % 52'sinin klinik seyir ve tedavisinin ultrason ile değiştiğini saptamışlardır.¹ Diğer yazarlar da benzer bulguları bildirmişlerdir.²⁻⁴

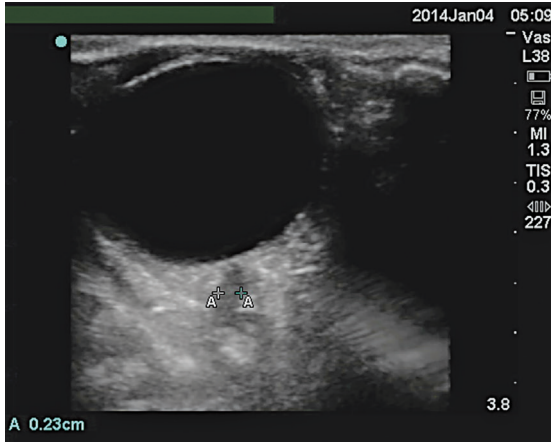
Hasta başı ultrasonografi, konsültan servisler (örneğin, kardiyoloji, radyoloji vb.) tarafından yapılan ultrasonografi çalışmalarından farklıdır. Yoğun bakım uzmanı, hasta yönetimini değiştirecek basit klinik soruları cevaplamak için gerçek zamanlı (görüntü alma ve yorumlama aynı anda yapılır) hasta başı ultrasonu (HBUS) (Point-of-Care US: POC-US) kullanmalıdır. Acil hekimleri ve travma

cerrahları tarafından sıkça kullanılan HBUS'nin açık örneği travma değerlendirme odaklı ultrasondur (TDOUS) focused assessment by sonography for trauma: (FAST). Bu uygulama standard hale gelmiş ve gelişmiş travma hayat desteği eğitimine tamamen entegre edilmiştir. HBUS yoğun bakım uzmanlarının tanı koymasına, tedaviye cevabı değerlendirmesine ve işlemleri güvenli bir şekilde yönlendirmesine yardımcı olan bir yöntem haline gelmiştir.

Bu bölümde, HBUS'nin görüntü alma ve klinik uygulamalarının esaslarını ele alacağız.

ULTRASONOGRAFİNİN TEMELLERİ

Ultrason görüntülerin nasıl üretildiğinin temel fizik kurallarını anlamak görüntüleri yorumlama ve artefaktları belirleme konusunda yardımcı olacaktır. Ultrason frekansı milyonlarca Hertz (MHz) aralığındadır. Bir piezoelektrik kristale elektrik akımı uygulanması ile üretilir. Bu mekanik titreşimler dokular



ŞEKİL 12-21 Optik sinir kılıf ölçümü. Bu özel vakada genişlememiştir.

Yeterlilik Gereksinimleri

Uzmanlık kazanmak için deneyimli ultrason operatörlerinin 10 inceleme ve deneyimli olmayan US operatörlerinin 25 inceleme yapmasının yeterli olduğu tahmin edilmektedir.²⁵

Klinik Uygulamalar

Artmış intrakraniyal basıncın (İKB) saptanması için altın standart, invaziv ölçümdür. Bu yöntemler, enfeksiyon veya kanama gibi komplikasyonlara neden olabilir. Diğer yöntemler de tanımlanmıştır ancak ultrason ile optik sinir kılıfının çapı (OSKÇ) ölçümü artmış İKB için mükemmel bir tarama testi olduğunu saptanmıştır.

Optik sinir kılıfı çapının üst sınırının 5.2 mm ve 5.9 mm olarak kabul edildiği çalışmada sırası ile %74-95 bir duyarlılığa ve %74-100 özgüllüğe sahip olduğu gösterilmiştir 26 Diğer bir metanalizde 27 ise sensitivite %90, spesifite ise %85 olarak saptanmıştır. Bir başka çalışmada 28 OSKÇ'nin 5 mm olarak kabul edilmesinin %100 duyarlılığa, %95 özgüllüğe sahip olduğu gösterilmiştir.

İŞLEM KLAVUZU

Yoğun bakım ünitesinde birçok girişimsel işlemler yapılabilir (Table 12-6). Sonraki bölümlerde bu prosedürler ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Uygun olduğunda, iğne ucunun doğrudan görüntülenmesini

TABLO 12-6 Yoğun bakımda US rehberliğinde yapılan işlemler.

- Parasentez
- Torasentez
- Perikardiyosentez
- Santral venöz hat yerleştirilmesi
- Arter hattı yerleştirilmesi
- Transtorasik -rehberli biyopsi, mikrobiyolojik örnekleme veya malignite
- Akciğer abse drenajı
- Karaciğer veya dalak abde drenajı
- Lomber delinme
- Peritoneal kolleksiyon drenajı
- Pacemaker yerleştirilmesi
- Perkütan safra kesesi drenajı
- Perkütan mesane drenajı

içeren dinamik teknik neredeyse tüm girişimsel prosedürler için şiddetle tavsiye edilmektedir.

SONUÇ

Hasta başı ultrasonografi yoğun bakım hastalarında yararlı, noninvaziv bir araçtır. Uygulanması ve öğrenilmesi kolaydır ama ustalaşmak pratik gerektirir. Hasta başı ultrasonografi tüm yoğun bakım uzmanlarının becerilerine dahil edilmelidir.

REFERANSLAR

1. Slasky BS, Auerbach D, Skolnick ML. Value of porTablo real-time ultrasound in the ICU. *Crit Care Med.* 1983;11(3):160-164.
2. Harris RD, Simeone JE, Mueller PR, Butch RJ. PorTablo ultrasound examinations in intensive care units. *J Ultrasound Med.* 1985;4(9):463-465.
3. Schunk K, Pohan D, Schild H. The clinical relevance of sonography in intensive care units. *Aktuelle Radiol.* 1992;2(5):309-314.
4. Lichtenstein DA, Axler O. Intensive use of general ultrasound in the intensive care unit. *Intensive Care Med.* 1993;19:353-355.
5. Mayo PH, Beaulieu Y, Doelken P, et al. American College of Chest Physicians/La Societe de Reanimation de Langue Francaise statement on competence in critical care ultrasonography. *Chest.* 2009;135(4):1050-1060.
6. Expert Round Tablo on Ultrasound in ICU. International expert statement on training standards

- for critical care ultrasonography. *Intensive Care Med.* 2011;37(7):1077-1083.
7. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med.* 2012;38(4):577-591.
 8. Lichtenstein DA, Lascols N, Mezière G, Gepner A. Ultrasound diagnosis of alveolar consolidation in the critically ill. *Intensive Care Med.* 2004;30(2):276-281.
 9. Lichtenstein DA, Goldstein I, Mourgeon E, Cluzel P, Grenier P, Rouby. Comparative diagnostic performances of auscultation, chest radiography and lung ultrasonography in acute respiratory distress syndrome. *Anesthesiology.* 2004;100(1):9-15.
 10. Lichtenstein D, Mézière G, Biderman P, Gepner A, Barré O. The comet-tail artifact. An ultrasound sign of alveolar-interstitial syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;156:1640-1646.
 11. Lichtenstein DA, Mezière GA, Lagoueyte JF, Biderman P, Goldstein I, Gepner A. A-lines and B-lines: lung ultrasound as a bedside tool for predicting pulmonary artery occlusion pressure in the critically ill. *Chest.* 2009;136(4):1014-1020.
 12. Kollef MH. Risk factors for the misdiagnosis of pneumothorax in the intensive care unit. *Crit Care Med.* 1991;19(7):906-910.
 13. Tocino IM, Miller MH, Fairfax WR. Distribution of pneumothorax in the supine and semirecumbent critically ill adult. *AJR Am J Roentgenol.* 1985;144(5):901-905.
 14. Stone MB, Chilstrom M, Chase K, Lichtenstein D. The heart point sign: description of a new ultrasound finding suggesting pneumothorax. *Acad Emerg Med.* 2010;17(11):e149-e150.
 15. Mattison LE, Coppage L, Alderman DE, Herlong JO, Sahn SA. Pleural effusions in the medical ICU. Prevalance, causes and clinical implications. *Chest.* 1997;111(4):1018-1023.
 16. Yang PC, Luh KT, Chang DB, Wu HD, Yu CJ, Kuo SH. Value of sonography in determining the nature of pleural effusion: analysis of 320 cases. *AJR Am J Roentgenol.* 1992;159(1):29-33.
 17. Levine S, Nguyen T, Taylor N, et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. *N Engl J Med.* 2008;358(13):1327-1335.
 18. Grosu HB, Lee YI, Lee J, Eden E, Eikermann M, Rose KM. Diaphragm muscle thinning in patients who are mechanically ventilated. *Chest.* 2012;142(6):1455-1460.
 19. Kim WY, Suh HJ, Hong SB, Koh Y, Lim CM. Diaphragm dysfunction assessed by ultrasonography: influence on weaning from mechanical ventilation. *Crit Care Med.* 2011;39(12):2627-2630.
 20. Koenig SJ, Lakticova V, Mayo PH. Utility of ultrasonography for detection of gastric fluid during urgent endotracheal intubation. *Intensive Care Med.* 2011;37(4):627-631.
 21. Lock G, Reng M, Messman H, Grüne S, Schölmerich J, Holstege A. Inflation and positioning of the gastric balloon of a Sengstaken-Blakemore tube under ultrasonographic control. *Gastrointest Endosc.* 1997;45(6):538.
 22. Lin AC, Hsu YH, Wang TL, Chong CF. Placement confirmation of Sengstaken-Blakemore tube by ultrasound. *Emerg Med J.* 2006;23(6):487.
 23. Kim HM, So BH, Jeong WJ, Choi SM, Park KN. The effectiveness of ultrasonography in verifying the placement of a nasogastric tube in patients with low consciousness at an emergency center. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2012;20:38.
 24. Kory PD, Pellecchia CM, Shiloh AL, Mayo PH, DiBello C, Koenig S. Accuracy of ultrasonography performed by critical care physicians for the diagnosis of DVT. *Chest.* 2011;139(3):538-542.
 25. Tayal VS, Neulander M, Norton HJ, Foster T, Saunders T, Blaivas M. Emergency department sonographic measurement of optic nerve sheath diameter to detect findings of increased intracranial pressure in adult head injury patients. *Ann Emerg Med.* 2007;49(4):508-514.
 26. Rosenberg JB, Shiloh AL, Savel RH, Eisen LA. Non-invasive methods of estimating intracranial pressure. *Neurocrit Care.* 2011;15(3):599-608.
 27. Dubourg J, Javouhey E, Geeraerts T, Messerer M, Kassai B. Ultrasonography of optic nerve sheath diameter for detection of raised intracranial pressure: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2011;37(7):1059-1068.
 28. Blaivas M, Theodoro D, Sierzenski PR. Elevated intracranial pressure detected by bedside emergency ultrasonography of the optic nerve sheath. *Aca Emerg Med.* 2001;10(4):376-381.