

3. BÖLÜM

CİHAZLARIN ÖZELLİKLERİ EKİPMAN

Tanzer KORKMAZ¹

GENEL BİLGİLER

Ultrasonografi cihazları iyonizan radyasyon kullanmayan cihazlardır. İletilen yüksek frekanslı ses (ultrason-ultrases) dalgaları aracılığı ile vücut görüntüleri elde edilir. Cihaz kullanımı gerçek zamanlı olduğundan vücudun hareketli dokularını ve kan akımını da gösterebilmesi açısından son yüzyılda Point-of-care (hedefe yönelik) ultrasonografinin kullanımı hızla gelişmiştir. Radyoloji ünitelerinde kullanılan sabit donanımlı, performansı daha iyi olan cihazlar büyük olmalarına rağmen yine de kısmen taşınabilen cihazlardır (1). Kart / araba tabanlı (Cart-based machines), elde taşınır ve hibrit sistemlerin olduğu çok geniş bir yelpazede cihazlar geliştirilmekte ve aralarındaki performans farkı da giderek daralmaktadır. Günümüzde kolay taşınabilen daha hafif ve küçük cihazlar mevcuttur. Hatta teknolojik gelişmelerle birlikte forma cebine sığabilecek büyüklükte cihazlar yanı sıra, akıllı cep telefonlarına uyumlu aparatlarla uygulama programlarının (aplikasyon) yaygınlaşması da ultrasonografi kullanımı-

nın artmasında etkili olacaktır. Yakın gelecekte hastaların ilk muayenelerinde stetoskop kadar hatta daha fazla kullanılacak bir cihaz olma yolunda olduğu söylenebilir.

Acil ve kritik hasta bakan hekimlerin artan sayıdaki uygulamaları için temel birkaç prob gereklidir, araba tabanlı cihazlar; USG jeli, prob kılıfları, yazıcılar, kayıt cihazları ve temizleyiciler gibi yaygın olarak kullanılan yardımcı ekipman için değişen miktarlarda depolama alanına sahiptir (1) (**Resim 3.1**). Taşınabilir bir bileşene sahip USG cihazları, hastanenin diğer alanlarında örneğin bir “mavi kod” durumunda veya hastaya müdahale için yeterli alanın olmadığı daha dar alanlarda faydalı olabilir. Tamamen elde taşınır tasarlanmış cihazlar, hastane öncesi sağlık ekipleri için ve daha geniş sahada çalışan askeri personelinin kullanımında çok daha işlevsel olabilir (1,2). Cihazların hafif ve taşınabilir sistemlere sahip olması dar mekânlarda yüksek hareket kabiliyetine olanak sağlar.

¹ Doç. Dr. Tanzer KORKMAZ, İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Servis tanzerkorkmaz@gmail.com

ve öğretim için önemlidir. Monitöre yansıtılan görüntü USB bellek ya da CD gibi depolama aygıtlarında saklanabilir, ya da bir yazıcı ile kâğıda aktarılabilir.

Monitörler: Çoğu makinede yüksek kaliteli monitörler mevcuttur. Göz önünde bulundurulması gerekenler arasında düz panel ile katot ışınlı tüp (**cathode-ray tube**) (**CRT**) monitörleri, izleme açısı ve genel izleme boyutu bulunur. Düz panel ekranlar yüksek kaliteli görüntüler sunabilir ve CRT monitörlerden çok daha az ağırlığa sahip olabilir. Bununla birlikte, benzer kalitede CRT monitörlerden daha maliyetli olma eğilimindedirler (1).

Özellikle düz panel monitörlerle, ekranı görebileceğiniz açı önemlidir. Düşük kaliteli makineler, ekranın çevresinde bulunanları görüntüyü görmeyi zorlaştırabilir. Daha yüksek kaliteli makineler neredeyse 180 derece görüntü sunabilir.

Ekranın büyüklüğü makineler arasında büyük farklılık gösterir. El cihazları, 5–8 inç büyüklüğünde küçük, sıvı kristal ekranlara sahiptir. Daha büyük cihazlar, görüntülenmesi daha kolay olan 12–15 inç ekranlar sunar. Bazı el cihazları, arabadayken daha büyük monitörlere de bağlanabilir.

Kullanılan monitörden bağımsız olarak, bakım odaklı USG muayenesi yapılırken oda aydınlatmasının düşük bir ayarda tutulması görüntü kalitesi için önemlidir. Aydınlatma bir oda, tespit edilmesi zor bulguları zorlaştırabilir.

Yazıcılar: Taşınabilir USG makineleri genellikle termal yazıcılarla sınırlıdır. Termal yazıcılar, tıbbi kayıtların gözden geçirilmesi, öğretilmesi veya arşivlenmesi için kullanılabilen düşük maliyetli ve yüksek kaliteli USG görüntüleri sunar. Renkli yazıcılar da mevcuttur. Anekdote olarak, termal baskıda kullanılan tipik filmler, doğru şekilde depolandığında 10 veya daha fazla yıl boyunca yüksek kaliteli bir görüntü kaydedecektir. Radyoloji bölümlerinde kullanılan filmler çok daha pahalıdır, ancak daha uzun bir raf ömrüne sahiptir. Dijital çağ ve elektronik tıbbi kayıt gelişimi ile bir USG görüntüsünün basılması gereksiminin azalmıştır.

Elektronik Depolama ve İletim: Günümüzde üretilen neredeyse tüm USG makineleri, verileri aktarmanın çeşitli yollarını desteklemektedir. Eski tip cihazlar S-video veya VGA portları üzerinden analog veri aktarımıyla sınırlıyken, yeni modeller USB, IEEE, HD portları ve hatta kablolu sistemler üzerinden dijital veri transferini destekler. Bu tür çeşitli iletişim portları, kullanıcılara CD, DVD, dijital video, CF / SD kartlar ve resim arşivleme ve iletişim sistemleri (PACS) dahil olmak üzere sınırsız sayıda elektronik depolama seçeneği sunar (1).

PACS, medikal görüntülemeyi depolamak ve iletmek için kullanılan dijital teknolojilerin bir derlemesidir. Radyoloji bölümleri PACS'nin birincil kullanıcılarıdır, ancak diğer klinisyenler USG görüntülerini birçok kurumda hastane çapındaki sistemlere entegre etmektedir. Teknoloji, klinisyenlerin USG muayenelerinin görüntülerini ve yorumlarını diğer sağlık çalışanlarıyla paylaşmalarına izin verir (1,16). Tıpta Dijital Görüntüleme ve İletim (DICOM), görüntü ve verilerin iletim ve elektronik depolama için kodlanabileceği standart bir formattır. PACS içinde kullanılan standart bir formattır. Yeni nesil portatif USG cihazlarının birçoğu, DICOM formatında ve diğerleri ile birlikte kodlama yeteneği ile üretilmiştir.

KAYNAKLAR

1. William Scruggs and J. Christian Fox. In: O. John Ma, James R. Mateer, Robert F. Reardon, Scott A. Joing, editors. Equipment. McGraw-Hill Education;2014.p.15-50
2. Walcher F, Weinlich M, Conrad G, et al. Prehospital ultrasound imaging improves management of abdominal trauma. Br J Surg 93(2):238–242, 2006.
3. Middleton WD, Kurtz AB, Hertzberg BS. Bilinmesi gerekenler. Ultrason. Çeviri Editörü Cengiz Yılmaz. 2. Basım. İzmir Güven Kitabevi, İzmir 2008
4. Ihnatsenka B, Boezaart AP. Ultrasound: Basic understanding and learning the language. Int J Shoulder Surg. 2010;4(3): 55–62.doi: [10.4103/0973-6042.76960]
5. Diagnostic Ultrasound Imaging: Inside Out 2nd Edition. Authors: Thomas Szabo. Diagnostic Ultrasound Imaging: Inside Out (Second Edition)2014,81-119. Imprint: Academic Press Published Date: 12th December 2013
6. Kremaku FW: Diagnostic Ultrasound: Principles and Instruments. 7th ed. St Louis, MO: Elsevier Saunders, 2005.
7. DHQP/C: Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities 1–158, 2008.

8. AIUM. AIUM Statement: Recommendations for Cleaning Transabdominal Transducers [Internet]. 2005. Available from: <http://www.aium.org/publications/statements.aspx>
9. Middleton WD, Kurtz AB: Ultrasound: The Requisites. 2nd ed. Requisites in Radiology Series. St Louis, MO: Mosby, 2003.
10. French JLH, Raine-Fenning NJ, Hardman JG, Bedford NM: Pitfalls of ultrasound guided vascular access: The use of three/four-dimensional ultrasound. *Anaesthesia* 63(8):806– 813, 2008.
11. Middleton WD, Kurtz AB: Ultrasound: The Requisites. 2nd ed. Requisites in Radiology Series. St Louis, MO: Mosby, 2003.
12. Villa A, Venegoni M, Tiso B: Cases of contact dermatitis caused by ultrasonographic gel. *J Ultrasound Med* 17(8): 530, 1998.
13. Woollorton E: Medical gels and the risk of serious infection. *CMAJ* 171(11):1348, 2004.
14. Fry A, Meagher S, Vollenhoven B: A case of anaphylactic reaction caused by exposure to a latex probe cover in transvaginal ultrasound scanning. *Ultrasound Obstet Gynecol* 13(5):373, 1999.
15. Blaivas M, Lyon M, Brannam L, Schwartz R, Duggal S: Feasibility of FAST examination performance with ultrasound contrast. *J Emerg Med* 29(3):307–311, 2005.
16. Doi K: Diagnostic imaging over the last 50 years: Research and development in medical imaging science and technology. *Phys Med Biol* 51(13):R5–R27, 2006.