

Nurdan ACAR¹

Acil durumlarda yatak başı akciğer ultrasonunun doğru kullanımının avantajları, özellikle radyasyona maruz kalımı azaltması, radyoloji odasına nakli geciktirme hatta önleme ve çok acil durumlarda yaşam kurtaran tedavilere rehberlik etme açısından çarpıcı olmasıdır. Akciğer ultrasonunun bakım noktasında (*point-of-care*) klinik kullanımına dair kanıta dayalı önerilerinin açıklandığı önemli belgelerden biri *International Evidence-Based Recommendations for Point-of-Care Lung Ultrasound* başlıklı konsensus raporudur (1). Bu raporda 1966-2011 yılları arasındaki literatür bilgileri taranarak acil servisler ve kritik bakı alanlarında, tüm ilgili ortamlarda akciğer ultrasonunun uygulanması, geliştirilmesi ve standardizasyonuna rehberlik etmek için öneriler ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Modern akciğer ultrasonu sadece kritik bakı, Acil Tıp ve travma cerrahisinde değil, aynı zamanda Göğüs Hastalıkları ve İç Hastalıkları tarafından da yaygın olarak uygulanmaktadır.

Akut solunum yetmezliği hasta için en zorlayıcı durumlardan biridir. Acil vakalar tanı için ideal olan koşullarda değerlendirilemeyebilirler. Fizik muayene ve yatak başı akciğer grafisi tanı için yeterli olmayabilir. İleri ve daha üst testlerin

sonuçlanması yönetimi geciktirebilir. Özellikle akut solunum yetersizliğinde akciğer ultrasonu tanıya yardımcıdır ve standart bir test aracıdır (2).

Akut solunumsal ve dolaşım sal yetersizliklerle ilgili durumlarda görsel yaklaşım için hızlı ve uygun yönetimin ultrasonla sağlanabileceği ve yıllardır kullanılan ve iyi tanımlanmış ekokardiyografiye tamamlayıcı olarak akciğer ultrasonunda sistematik muayene aracı olarak BLUE ve FALLS protokolleri Lichtenstein tarafından yayımlanmıştır. BLUE protokolünde, profiller ana hastalıklar (pnömoni, konjestif kalp yetmezliği, KOAH, astım, pulmoner emboli, pnömotoraks) için >% 90 doğrulukla tasarlanmıştır. FALLS protokolü sırasıyla obstrüktif, sonra kardiyojenik, ardından da hipovolemik şok değerlendirmesini ve ayırıcı tanısına yardımcı olarak distibütif (genellikle septik) şok teşhisini hızlandırır (3). Bu protokollerin uygulanışı ile ait açıklamalar ilerleyen bölümlerde ayrıntılı olarak aktarılmıştır.

Akciğer ultrasonunun görüntüsü akustik empedans fenomeni nedeniyle akciğerdeki hava ve sıvı miktarı ilişkisine dayanır. Akustik empedans ortamdaki partiküllerin mekanik vibrasyonlarının direncinin ölçümüdür. Direnç, ortamın yoğunluğu ve yayılma hızı ile orantılı olarak artar.

¹ Prof. Dr. Nurdan ACAR, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimler Bölümü Acil Tıp AD. nurdanergun@gmail.com

Ultrases farklı empedansları olan ortamlar arasında görelî büyük ve düz sınıra çarptığında bir kısmı sınırdan iletilir, bir kısmında yansır (eko). Akustik empedans ne kadar artarsa yansıma da o kadar artar. Sıvının sabit empedansı olduğu için eko olmaz, siyah görülür. Yumuşak dokuların empedansı birbirine yakın olduğu için çok az refleksiyon (yön değiştirme) olur. Yumuşak doku ve kemik arasındaki arayüzler ultrason enerjisinin %40'unu, yumuşak doku ve hava %99.9'unu yansıtır. Bu yüzden, plevranın altındaki hava dolu akciğer görüntülenemez, yalnızca artefaktlar görülebilir. Akciğerin iyi havalandığı durumlarda akciğer ultrasonu artefaktların yorumlanması ile değerlendirilir. Bu artefaktlar hava/sıvı oranına bağlıdır. İki uç arasındaki bu oran normal akciğer (%98), intersitisyel sendrom (%95), alveolar sendrom (%10), ve ateletazi (%5) gibi özel artefaktlardan gerçek görüntülere kadar değişen farklı ultrason görüntülerine yol açar. Yer çekimine bağlı olarak "*sıvı çöker, hava ise yükselir*" (4).

Bakım odaklı ultrason "*Point-of-care sonography*", sonografik çalışmaların gerçek zamanlı yorumlanmasına dayalı olarak yatak başında yeni uygulamalara yol açan, klinisyenin elinde klinik bir araç olarak kabul görmüştür. Bu uygulamalar artık sadece organların ve dokuların morfolojik özelliklerinin optimal bir şekilde yeniden yapılandırılmasını hedeflemiyor. Ultrason görüntülerindeki çözünürlüğün yeterli olmaması durumunda bile, klinisyenin elde ettiği gerçek zamanlı ve dinamik görüntüler hastanın semptomları ve klinik bulgular ile yakından ilişkilidir. Elbette, sadece solunumun değil, aynı zamanda hemodinamik durumun da genel değerlendirmesinde temel bir etkiye sahip olan, dikkatli bir akciğer oskültasyonu olmaksızın genel bir hasta muayenesini hayal edemiyoruz. Bu nedenle, bakım noktası sonografisini ele almaya başlayan kritik bakım uzmanları, özellikle akciğere de bakma ihtiyacı hissetmektedir (5).

Yatak başında uygulanması, hastanın kritik bakı alanından uzaklaşmaması, bilgisayarlı tomografi gibi ileri görüntüleme testleri ile uyumlu klinik bilgiler vermesi ve hastaya verilecek radyas-

yondan kaçınılması en üstün avantajlar olarak görülmektedir. Akut solunum sıkıntısı ile başvuran hastalarda triyaj amacı ile de kullanılabilir.

KISITLILIKLAR

- Hava artışı görüntü almayı zorlaştırmaktadır. Amfizem veya mekanik ventilasyondaki hastalarda alveolar aşırı gerimin olması halinde ultrason yapılması zordur.
- Toraks kafesinin kemiklerle iyi desteklenmiş olması inceleme aralığını kısıtlamaktadır. Ses dalgaları kemikleri geçemez. Bununla birlikte, yine de, plevral yüzeyin %70'den fazlası ultrasonografi ile değerlendirilebilmektedir.
- Akciğer ultrasonu yüzey değerlendiren bir uygulamadır. Genellikle yüzeye ulaşan lezyonlarda yararlıdır daha derin alanlardaki süreçler hakkında fikir vermesi olası görülmemektedir. Ancak, şanslı olarak, kritik hastalarda büyük çoğunlukla akciğer yüzeyine ulaşan konsolidasyonlar görüldüğü için çoğu zaman ultrasonografi ile klinik süreç hakkında bilgi sahibi olunabilir (5).

Akciğer ultrasonu doğrudan bir görüntüleme olmadığı için, hastalıkların/klinik süreçlerin patofizyolojisi hakkında bilgi sahibi olmak, artefaktları okuyabilmek için yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med* 2012; 38:577-591. <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2513-4>.
2. Lichtenstein DA, Meziere GA. Relevance of Lung Ultrasound in the Diagnosis of Acute Respiratory Failure. *Chest* 2008;134(1):117-25. doi: 10.1378/chest.07-2800.
3. Lichtenstein DA. BLUE-Protocol and FALLS-Protocol: two applications of lung ultrasound in the critically ill. *Chest* 2015; 147(6):1659-70.
4. Miller A. Practical approach to lung ultrasound. *BJA Education* 2016;16(2):39-45. doi: 10.1093/bjaceaccp/mkv012.
5. Volpicelli G. Lung Sonography. *J Ultrasound Med* 2013;32:165-171.