

## BÖLÜM 15

# AKUT SOLUNUM SIKINTISINDA ACIL TORAKS ULTRASONUN ETKİNLİĞİ

Samet ÖCEL<sup>1</sup>  
Zeynep KEKEÇ<sup>2</sup>

### NEFES DARLIĞI (DİSPNE)

#### GİRİŞ

Nefes darlığı; hastaların hava açlığı çekmesi, nefes aldığını hissetmesi olarak tanımlanabilir. Hastaların acil servislere sık başvuru nedenlerinden birisidir. Hastalar klinik olarak iyi olabilir, hayatı tehdit edebilecek kadar kötü bir durumda da acil servise başvurabilir. Langlo, N.M., ve arkadaşları tarafından Norveç'te yapılan bir çalışmaya göre nefes darlığı acil servis başvurularının %9'unu teşkil etmektedir (1).

Solunum işi beyin sapındaki solunum merkezi, karotis cisim çevresindeki kemoreseptörler ile solunum kasları ve diyaframın mekanik etkisiyle sağlanır. Bu sistem içerisindeki aksaklıklar nefes darlığına neden olabilir. Akciğer kompliyansının yeteri kadar olmaması, hava yollarındaki direncin artması, yetersiz oksijenasyon gibi solunum ihtiyacının artması sebebiyle hastalarda nefes darlığı gelişir.

Hayati tehlike oluşturabilecek nefes darlığında ilk olarak pulmoner ve kardiyak nedenler ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Kardiyak sebeplerin başında akut dekompanze kalp yetmezliği, miyokard infarktüsü, aritmi ve perikardiyal tamponad gelir. Pulmoner nedenlerden KOAH-astım atak, pnömoni, pulmoner tromboemboli, pnömotoraks, ARDS ilk olarak düşünülmesi gereken tanılardandır.

---

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Adana Şehir Hastanesi, Acil Tıp Bölümü sametocel@hotmail.com

<sup>2</sup> Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi Tıp fakültesi Acil Tıp AD, zkekec@cu.edu.tr

**Tablo 1: Nefes Darlığı Ayırıcı Tanısı (2)**

Organ Sistemi	Kritik Tanı	Acil Tanı	Acil Olmayan Tanı
Pulmoner	Hava yolu tıkanıklığı Pulmoner emboli Anafilaksi Kardiyak olmayan pulmoner ödem Solunum yetmezliği	Pnömotoraks Astım Kor pulmonale Pnömoni Aspirasyon	Plevral efüzyon Malignite Pnömoni KOAHA
Kardiyak	Pulmoner ödem Miyokard entarkt Kardiyak tamponat	Perikardit	Konjenital kalp hastalıkları Kalp kapak hastalıkları Kardiyomyopatiler
Normal veya Artmış Solunum Yüğü İle İlişkili Durumlar			
Abdominal		İleus veya inflamatuvar süreçlerle ilgili hipotansiyon,sepsis	Gebelik Asit Obezite
Psikojenik			Hiperventilasyon Panik atak
Metabolik & Endokrin	Toksik madde alımı Diyabetik Ketoasidoz	Renal yetmezlik Elektrolit bozuklukları Metabolik asidoz	Ateş Tiroid hastalıkları
Enfeksiyöz	Epiglottit	Pnömoni	Pnömoni
Travmatik	Tansiyon pnömotoraks Kardiyak tamponat Yelken göğüs	Basit pnömotoraks Hemotoraks Diyafram rüptürü	Kosta kırıkları
Hematolojik		Karbonmonoksit zehirlenmesi Akut göğüs sendromu	Anemi
Azalmış Solunum İşii İle İlişkili Durumlar			
Nöromusküler	Serebrovasküler olay	Multiple skleroz Gulienne Barre	Amiyotrofik lateral skleroz

## ACİL SERVİSTE ULTRASONUN KULLANIM ALANLARI

Ultrasonun diğer görüntüleme yöntemleri ile kıyaslandığında bazı üstünlükleri vardır. Etkin olması, ucuz ve taşınabilir olması, radyasyon yaymaması, gebelerde güvenle kullanılması sebebiyle acil serviste geniş kullanım alanlarına sahiptir. Bunlardan en yaygın kullanılanı FAST (Focused Assesment with Sonography in Trauma), son haliyle E-FAST (Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma)'dir (3). Santral kateterizasyon, parasentez, perikardiyosentez, torasentez gibi girişimsel işlemlerde kullanılabilir. EKO görüntüleme yapılabilir, böbrek, karaciğer-safra yolları ultrason ile görüntülenebilir. Abdominal aort anevrizması, derin ven trombozu tanılarında faydalıdır. Son zamanlarda nefes darlığı ile başvuran hastalarda akciğer ultrasonu da yaygın olarak kullanılmaktadır. Hayatı tehdit eden durumlarda doğru tanı, erken ve hızlı müdahale hayat kurtarıcıdır.

## AKCİĞERLERİN ULTRASONOGRAFİK GÖRÜNTÜLENMESİ

Akciğer, içi hava dolu bir organ olması nedeniyle ultrasonografik görüntüleme de bir nebze arka planda kalmış, fakat ultrasonla elde edilen görüntüdeki çeşitli artefaktlar akciğerle ilgili patolojiler hakkında bizlere bilgi vermektedir. Akciğerler hacimce vücutta en fazla yer kaplayan organlardır. Hava ve sıvının bir arada bulunduğu yapılardır. Akciğerin ultrasonografik değerlendirilmesinde artefaktlar önemli yer tutar. Akciğerler esnek ve genişleyebilir organlar olduğundan çoğu işaretle dinamiktir ve görüntü hareketlidir. İki boyutlu görüntüleme akciğer ultrasonu için uygun bir yöntemdir.

Akciğerlerde hava ve sıvı birlikte bulunur. Hava ses dalgalarını emer ve bir bariyer gibi dalgaların geçişine izin vermez. Sıvı ise ses dalgalarının yayılması için uygun bir ortamdır. Akciğerdeki hava-sıvı durumuna göre değerlendirilme yapılır. Pnömotoraksta ortam yalnızca havadan ibarettir. Plevral efüzyonda ise ortam yalnızca sıvıdan oluşur. Alveolar konsolidasyon ve pnömoni durumunda ödem ve inflamasyona bağlı ortam sıvı ağırlıklıdır; interstisyel akciğer hastalıkları, KOAH havanın fazla miktarda bulunduğu ortamlardır.

## TORAKS ULTRASONUNUN KULLANIM ALANLARI

Teknik alandaki gelişmeler ve artan bilimsel kanıtlar, göğüs hastalıkları alanında toraks ultrasonunun kullanım alanını genişletmiştir. En sık olarak plevral efüzyonların tanısında kullanılan toraks USG; toraks duvarı, plevra, akciğer parankim patolojileri, diyafram ve mediasteninin değerlendirmesinin yanında girişimsel işlemlerde rehberlik amacıyla da kullanılan bir yöntem haline gelmiştir (Tablo 2) (4).

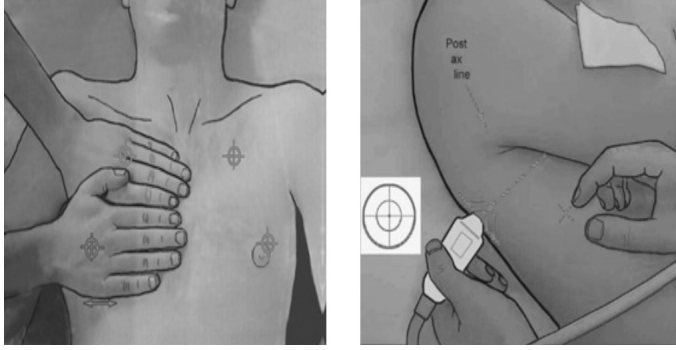
**Tablo 2: Toraks ultrasonunun kullanım alanları (4)**

1. Toraks Duvarı Hastalıkları
a. Benign lezyonlar ( lipom, hematoma, abse vb.)
b. Malign lezyonlar ( lenf nodu metastazı, karsinom, sarkom vb.)
c. Kosta anormallikleri
2. Plevral Boşluğun Hastalıkları
a. Plevral efüzyon (transuda - eksuda ayrımı, minimal veya loküle efüzyonu saptama, efüzyon volümünün saptanması)
b. Plevral kalınlaşma
c. Plevral kitle
d. Pnömotoraks, hidropnömotoraks, hemotoraks ayrımı
3. Akciğer Parankim Hastalıkları
a. Pnömoni ve akciğer absesi
b. Maligniteler
c. Pulmoner emboli
d. Kalp yetersizliği
e. Atektazi
f. Arteriovenöz malformasyon
4. Diyafram Anormallikleri
5. Mediasten Değerlendirilmesi (ön mediastende yer kaplayan kitle, lenf nodu vb.)
6. USG Rehberliğinde Girişimsel İşlemler
a. Plevral boşluğun girişimsel işlemleri (torasentez, kateter drenaj, plevra biyopsisi)
b. Toraks duvarı girişimsel işlemleri (kitle biyopsisi)
c. Pulmoner girişimsel işlemler (periferik kitle biyopsisi, abse drenajı)
d. Mediastinal girişimsel işlemler (kitle ve lenf nodu biyopsisi)

## BLUE PROTOKOL

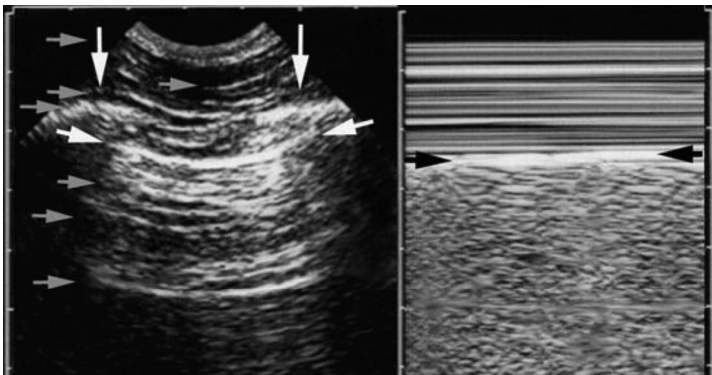
Akciğerlerde hava yukarıya doğru yönelirken sıvılar aşağıda birikme eğilimindedir. Akciğerin ultrasonografik görüntülenmesinde hava-sıvı durumu önemli olduğundan hastanın pozisyonuna göre probun uygulanacağı noktalar belirleyici olur. Bu görüşten yola çıkarak akciğerin ultrasonografik değerlendirilmesi için Lichtenstein D.A. tarafından BLUE protokol adında bir yöntem geliştirilmiştir (5). Solunum sıkıntısı çeken hastada “BLUE elleri” değerlendirme noktalarının standardizasyonunu belirler. Parmak uçları sternuma doğru olacak şekilde klavikula altından itibaren iki el başparmaklar hariç alt alta yerleştirildiğinde üstteki elin orta parmağı ile yüzük parmağının metakarpofarengal eklemleri arasındaki

nokta “üst BLUE nokta”, alttaki el ayasının orta noktası “alt BLUE nokta”, alt BLUE noktadan transvers olarak çizilen çizgi ile orta aksillar hattın birleşim noktası “frenik nokta”, arka aksillar çizgi ile birleşim noktası ise “PLAPS (posterior/lateral alveolar plevral sendrom) noktası” olarak adlandırılır.



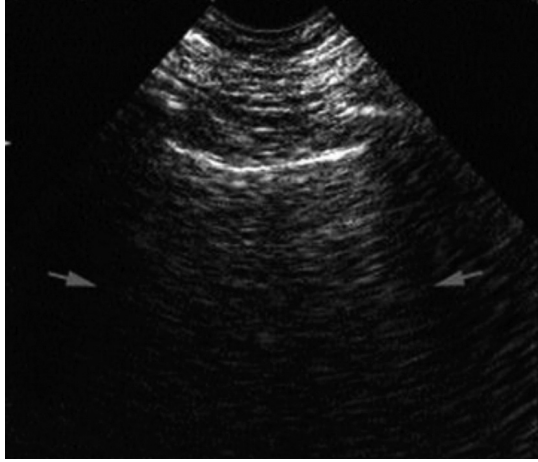
Şekil 1. BLUE protokole göre akciğerlerin ultrasonografik değerlendirme noktaları (6)

Akciğerler ultrasonografi ile değerlendirilirken öncelikle plevral hareketlilik ve kaymaya bakılır. Soluk alıp vermeye birlikte plevral yaprakların hareketiyle oluşan “yürüyen karıncalar” görüntüsü akciğerin normal ultrasonografik görüntüsüdür. Ultrasonografik görüntüleme M-mod ayarı seçilirse plevral kayma hareketinin gerçek zamanlı değerlendirmesi yapılabilir. M-mod seçeneğindeki “kumsal-deniz manzarası” normal plevral kayma hareketinin göstergesidir. Plevral kaymanın olmaması halinde iki durum karşımıza çıkar: plevral yaprakların arasına hava girmesi yani pnömotoraks ya da parietal ve visseral yapraklardaki yapışıklıklar. Pnömotoraks için M-modda görünen “barkod bulgusu” %100 tanı koydurucudur (7).



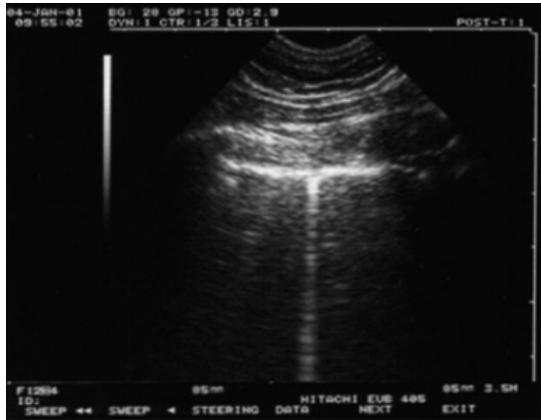
Şekil 2. Plevral kayma hareketi ve M-modda kumsal-deniz manzarası normal akciğer dokusu için tipiktir.

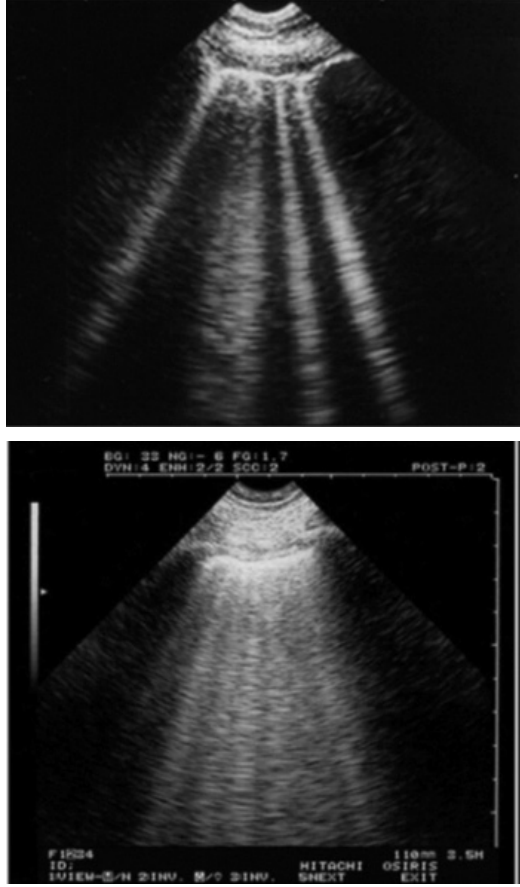
Ultrason ile akciğer değerlendirmesi yapılırken kotlar arasından hava içeren akciğer dokusu görülür. Ultrason görüntüsünde artefaktlar önemli yer tutar. Patolojik olmayan normal bir akciğer dokusunda A çizgilerinin görülmesi beklenir. A çizgisi plevra kaynaklıdır, paralel ve her birinin arasında cilt-plevra mesafesi kadar mesafe bulunan hiperekoik artefaktlar şeklinde akciğer dokusu içinde uzanırlar.



Şekil 3. A çizgileri

Kotlar arasından akciğer dokusunu incelediğimiz zaman karşımıza çıkabilecek patolojik artefakt ise B çizgileridir. B çizgileri plevra seviyesinden başlayarak aşağıya doğru uzanan ışınal, hiperekoik, kuyruklu yıldız artefaktlarıdır.





Şekil 4. B çizgileri (8)

Solunum sıkıntısı ile acil servise başvuran hastalarda algoritmaya bağlı ultrasonografik değerlendirme ile ayırıcı tanı yapılabilir. Bu algoritmaya Lichtenstein D.A. tarafından BLUE protokol ismi verilmiştir. BLUE protokolde plevral kayma hareketi, A çizgileri (yatay artefaktlar) ve B çizgileri (ışınsal, kuyruklu yıldız artefaktları), infiltrasyon ve plevral efüzyon varlığına göre 7 profil belirlenmiştir (9).

A profil: Çoğunlukla A çizgilerinin olduğu ve plevral kayma hareketinin gözlemlendiği profildir. Bu profil solunum sıkıntısı olan hastada KOAH veya astım için %98 duyarlılık ve %97 özgüllük ile tanı koydurucudur.

B profil: Plevral kayma hareketinin bulunduğu ve çok sayıda ışınsal uzanan B çizgisinin olduğu profildir. %97 duyarlılık, %95 özgüllük ile akciğer ödemi düşündürür.

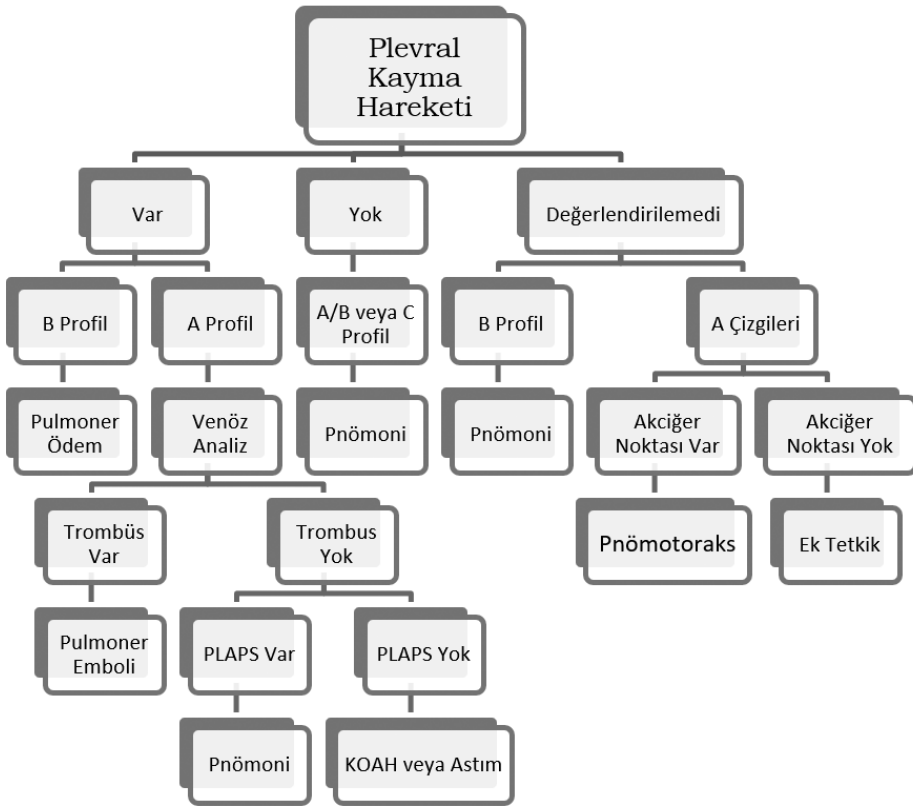
B' profil: Çok sayıda ışınal B çizgisi vardır, fakat plevral kayma hareketi bulunmaz. Pnömoni için %100 duyarlılık, %11 özgüllük ile tanı koydurucudur.

A' profil: Plevral kayma hareketi gözlenmez, B çizgileri de bulunmaz. %100 özgüllük %88 duyarlılık olarak pnömotoraks bulgusudur.

A/B profil: İki hemitoraksın birisinde A profil varken diğerinde B profilin bulunmasıdır. Bu durum pnömoni için %100 duyarlılık, %14 özgüllüğe sahiptir.

A/PLAPS profil: Aynı hemitoraksta önden A profil bulunurken arkadan infiltrasyonların saptanmasıdır. Bu durum pnömoni için %96 duyarlılık, %42 özgüllük ile tanı koydurucudur.

C profil: Toraks ön duvarından sayı veya boyut olarak alveolar değişikliklerin saptanabilir düzeyde olmasıdır. Bu durum pnömoni için %99 duyarlılık, %11 özgüllük ile tanı koydurucudur.



Tablo 3: Nefes Darlığı Olan Hastada Akciğerlerin Ultrasonografisi ile Değerlendirilmesinde Kullanılan Algoritma, BLUE Protokol (9)



## KAYNAKLAR

1. Langlo, N.M., A. B. Orvik, J. Dale, O. Uleberg ve L. P. Bjørnsen, The acute sick and injured patients: an overview of the emergency department patient population at a Norwegian University Hospital Emergency Department. *Eur J Emerg Med* 2013.
2. Braithwaite, S. ve D. Perina, Dyspnea, in Rosen's Emergency 7th Edition Medicine, J.A. Marx, Editor 2010 MOSBY Elsevier, Philadelphia p: 124-131.
3. Kirkpatrick, A.W., ve ark., Hand-held thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). *J Trauma* 2004; 57(2): 288-95.
4. Çiftçi E, Akhun N. Ultrasonografi için temel bilgiler. Çağlayan B (Editör). Klinik uygulamada toraks ultrasonografisi. İstanbul: Probiz yayıncılık; 2010. s.1-7.
5. Lichtenstein, D., Lung ultrasound in acute respiratory failure an introduction to the BLUE-protocol. *Minerva Anestesiol* 2009; 75(5): 313-7.
6. Lichtenstein, D.A., Lung ultrasound in the critically ill. *Annals of intensive care* 2014; 4(1): 1-12.
7. Humphries, R.L. ve W.F. Young, Spontaneous and Iatrogenic Pneumothorax, in Tintinalli's Emergency Medicine 7th Edition, J.E. Tintinalli, Editor. 2011, McGraw-Hill, Çin p: 501-504.
8. Lichtenstein, D.A., G.A. Mezière, J. F. Lagoueyte, P. Biderman, I. Goldstein ve A. Gepner, A-lines and b-lines: Lung ultrasound as a bedside tool for predicting pulmonary artery occlusion pressure in the critically ill. *CHEST Journal* 2009; 136(4): 1014-1020.
9. Lichtenstein, D.A. ve G.A. Meziere, Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE protocol. *Chest* 2008; 134(1): 117-25.