

© Funda Gök,
© Alper Kılıçaslan,
© Alper Yosunkaya

Göğüs Radyografisi ile Görüntülemeyen Pnömotoraks Tanısında Ultrasonografinin Kullanımı: Olgu Sunumu

Ultrasonography in the Diagnosis of Pneumothorax Not Detected by Chest Radiography: Case Report

Geliş Tarihi/Received : 23.05.2018
Kabul Tarihi/Accepted : 09.08.2018

©Telif Hakkı 2019 Türk Yoğun Bakım Derneği
Türk Yoğun Bakım Dergisi, Galenos Yayınevi
tarafından yayımlanmıştır.

Funda Gök, Alper Yosunkaya
Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun
Bakım Bilim Dalı, Konya, Türkiye

Alper Kılıçaslan
Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Konya,
Türkiye

Funda Gök (✉),
Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun
Bakım Bilim Dalı, Konya, Türkiye

E-posta : fundagok@gmail.com

Tel. : +90 505 496 07 18

ORCID ID : orcid.org/0000-0002-4968-1420

ÖZ Akut respiratuvar distres sendromu (ARDS) olan hastalarda başta barotravma olmak üzere birçok neden pnömotoraks gelişmesine neden olabilir. ARDS'li hastalarda pnömotoraksın erken tanısı kritik önem taşır. Pnömotorakstan şüphelenildiğinde genellikle ilk tanı aracı olarak göğüs radyografisi tercih edilir. Son yıllarda kritik hastada pnömotoraks tanısında ve birçok alanda ultrasonografi yoğun bakım hekimleri tarafından kullanılmaktadır. Burada 75 yaşında ARDS tanılı hastada göğüs radyografisi ile tanı konulamayan ancak tanısında ve takibinde USG kullandığımız pnömotoraks olgusu sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ultrasonografi, pnömotoraks, ARDS

ABSTRACT In patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS), many factors, especially barotrauma may cause pneumothorax. Early detection of pneumothorax is critical in ARDS patients. When pneumothorax is suspected, chest radiography is usually preferred as the first line imaging modality. Recently, ultrasonography has been used by intensive care physicians in many fields, even in imaging of pneumothorax. We present a 75-year-old female patient with ARDS complicated by pneumothorax, in whom chest radiography was not diagnostic but ultrasound was used for diagnosis and follow-up.

Keywords: Ultrasound, pneumothorax, ARDS

Giriş

Akut respiratuvar distres sendromu (ARDS) olan hastalarda barotravma ile indüklenen akciğer hasarı sonucu pnömotoraks gelişebilmektedir. Pnömotoraks oluşmasında, ARDS'nin ciddiyeti, süresi, altta yatan pulmoner patoloji gibi birçok faktör sorumludur (1). Gattinoni ve ark. (2) ARDS varlığında pnömotoraks gelişim insidansını %48,8, pnömotoraks olanlarda mortaliteyi %66 olarak raporlamışlardır.

ARDS'li hastalarda pnömotorakstan şüphelenildiğinde ilk tanı aracı olarak genellikle göğüs radyografisi kullanılmaktadır.

Ancak bu yöntemin sensitivitesi %61, spesitivitesi %98 olarak raporlanmıştır (3). Yani pnömotoraks olgularının önemli bir oranı yatak başı göğüs radyografisine rağmen görüntülenememekte ve tedavi gecikebilmektedir (4). Şüpheli durumlarda altın standart tanısal görüntüleme yöntemi bilgisayarlı tomografidir (BT). Fakat ARDS'li hastaların transfer ve monitörizasyon zorluğu bu tanısal yöntemin uygulanmasını zorlaştırabilir (5,6).

Bu nedenle özellikle son yıllarda tanısal metot olarak akciğer ultrasonografi (USG) yöntemi öne çıkmıştır. USG'nin pnömotoraksı tespit etmede sensitivitesi radyografiden daha yüksek iken BT'ye benzerdir (7,8).

Her hastaya uygulanabilir olması, hastanın transferini gerektirmemesi, tekrar edilebilir olması ve radyasyon maruziyetinin olmaması yatak başı USG'yi kritik hastada avantajlı hale getirir (9). Biz ağır ARDS tanılı hastada göğüs radyografisi ile tanı konulamayan ancak tanısında ve takibinde USG kullandığımız pnömotoraks olgusunu sunmayı amaçladık.

Olgu Sunumu

Koroner arter bypass greft cerrahisi sonrasında ARDS tablosu gelişen ve başka bir merkezde 20 gün takip edilen, mekanik ventilasyon tedavisi altındaki 75 yaşındaki kadın hasta, yoğun bakım ünitemize alındı. İlk akciğer tomografisi (Resim 1A) ve kan-gazı değerleri (pH: 7,44, PO₂:55 mmHg, PCO₂: 41mmHg, HCO₃:29 mmolL⁻¹, S_aO₂: %90) olan hasta, inspire edilen serbest oksijen fraksiyonu (FiO₂): %60, ekspiryum sonu pozitif basıncı (PEEP) 14 cmH₂O ile ventile edilmekteydi. Hasta ağır ARDS (PO₂/FiO₂: 91) olarak değerlendirildi ve hastaya akciğer koruyucu mekanik ventilasyon stratejisi uygulanmaya devam edildi. İlerleyen günlerde FiO₂'de azalma sağlanarak bir süre iyileşme devam etmiş olsa da, takibinin 9. gününde kan gazında ani beklenmeyen bir bozulma (pH: 7,34, PO₂: 51 mmHg, PCO₂: 57 mmHg, HCO₃: 23 mmolL⁻¹, S_aO₂: %87) oluştu. Bu esnada hasta BİBAP (Biphasic Intermittent Positive Airway Pressure, Drager, Evita XL) modunda PEEP: 14 cmH₂O, üst basınç limiti: 29 cmH₂O, frekans: 24, inspirasyon/ekspirasyon oranı 1/1,2, inspire edilen serbest oksijen fraksiyonu (FiO₂) %40 olarak ventile edilmekteydi. Hasta değerlendirildi. Bu duruma neden olabilecek diğer nedenler dışlandıktan sonra, mevcut tablonun pnömotoraks gelişimine bağlı olabileceği düşünüldü ancak akciğer grafisinde pnömotoraks hattı tespit edilemedi (Resim 1C).

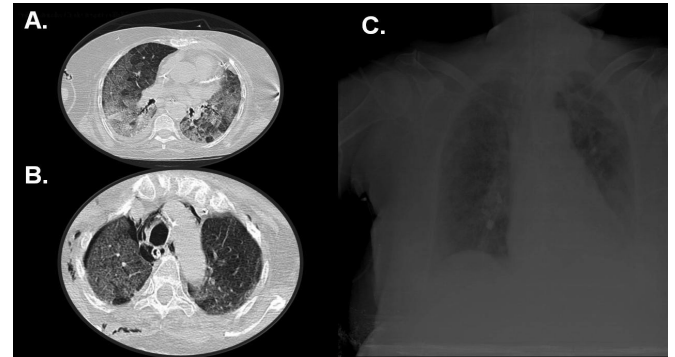
Bunun üzerine hasta supin pozisyonda iken baş ile gövde arasındaki açısı 45 dereceden sıfır dereceye alınarak yüksek frekanslı lineer transduser (12 MHz, GE Loqic e) ile B modunda, akciğer USG'si uygulamaya karar verildi. İncelemeye meme başının iç tarafından, başlandı. Öncelikle sağ ve sol hemitoraks anterior kısmı simetrik olarak ön aksiller çizgi hizasına kadar tarandı ve herbir interkostal aralık incelendi. Sağ hemitoraks anterior kısmında, 3-4. interkostal aralıkta, klavikula orta hizasında "akciğer kayma (lung sliding)" işareti tespit edilemedi (Resim 2). Bu görüntü M (motion) modunda incelendiğinde stratosfer (barkod) işareti" elde edildi (Resim 2C). Prob bu görüntülerin elde edildiği

alandan lateral-inferior göğüs bölgelerine doğru yavaşça hareket ettirildi ve "akciğer noktası (lung point)" bulundu ve pnömotoraks hattı tespit edildi (Resim 2A, B).

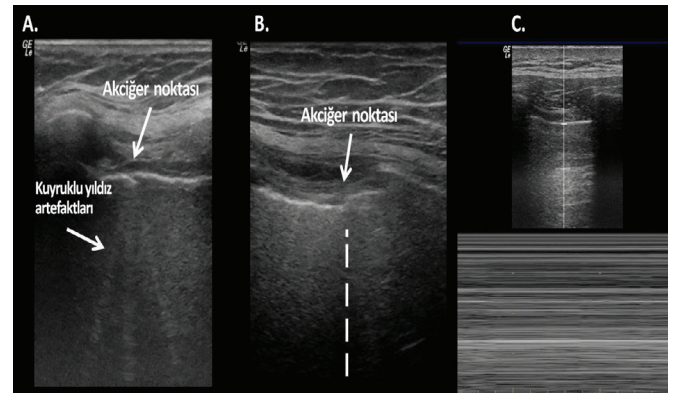
Uygulanan PEEP değeri 14 mmHg'dan 8 mmHg'ya azaltıldı. Göğüs cerrahisi tarafından konservatif yaklaşım planlandı. Her 6 saatte bir sonografik inceleme tekrarlandı. On ikinci saatte akciğer noktası, ilk incelemenin daha lateralinde tespit edildi ve pnömotoraks hattının arttığı düşünülerek akciğer BT çekildi. BT'de pnömotoraks mevcuttu (Resim 1B). Hastaya göğüs cerrahisi tarafından tüp torakostomi işlemi uygulandı. İşlem sonrası kan gazı değerlerinde kısmi düzelme sağlandı (Tablo 1). Hasta 10 gün bu şekilde takip edildikten sonra ünitemize kabulünün 20. gününde kaybedildi.

Tartışma

Bu yazıda ARDS tanısı ile yoğun bakımda takip edilen ve PEEP uygulanan hastada gelişen pnömotoraksın tanısında ve takibinde USG'nin kullanımı sunulmuştur.



Resim 1. A) Hastanın yoğun bakıma kabulündeki akciğer tomografisi B) Pnömotoraks geliştiğinde akciğer tomografisi C) Pnömotorakstan şüphelenildiğinde göğüs radyografisi



Resim 2. Akciğer noktasının A) Ekspirasyon B) İnspirasyon ile hareketi C) M (motion) mod: Kesik çizgi akciğer noktasını işaret etmektedir

Tablo 1. Kan gazı değerleri

	Yoğun bakıma kabul edildiğinde	Kabulden 2 gün sonra	9. gün pnömotoraks geliştiğinde	10. gün tüp torakostomi sonrası
pH	7,44	7,43	7,34	7,38
PO ₂ (mmHg)	55	65	51	66
PCO ₂ (mmHg)	41	42	55	44
HCO ₃ (mmol L ⁻¹)	29	31	19	30
SaO ₂ (%)	89	90	85	90

Hastada öncelikle geleneksel görüntüleme yöntemi olan göğüs radyografisi kullanılmasına rağmen pnömotoraks tespit edilemedi. Birçok çalışmada USG'nin travmatik ve iyatrojenik pnömotoraksın saptanmasında supin pozisyonda çekilen göğüs radyografisine göre daha sensitif olduğunu göstermiştir (10). Oveland ve ark. (11) bir experimental çalışmada USG ile 50 mL intraplevral havayı %100 sensitivite ile, X-ray ile 500 mL intraplevral havayı %67 oranında tespit edebilmişlerdir.

Bu hastada sonografik incelemede akciğer kayma hareketinin olmaması, akciğer noktası ve stratosfer işaretinin varlığı pnömotoraks tanısını koyduran işaretlerdir (12). Pnömotoraks tanısında en önemli ve ilk incelenmesi gereken kilit işaret B modunda elde edilen "lung sliding" işaretidir. Lung sliding işareti solunum sırasında, visseral plevranın parietal plavreye olan hareketini belirleyen, sağlıklı interplevral boşluğun bir göstergesidir. Hava iki plevral katmanı ayırdığında, lung sliding hareketi kaybolur ve sonografik olarak tespit edilemez (10). ARDS'li hastalarda pnömotoraks tanısının konulması birçok nedenden dolayı daha zordur. Pnömotoraksı belirlemek için akciğer kayma hareketinin olmaması, genel popülasyonda herhangi bir nedenle pnömotoraks geliştiğinde %91, yoğun bakım hastalarında %78, ARDS hastalarında %60 spesifiteye sahiptir (13-15).

Normal ventile olan akciğerde M (motion) modunda lung sliding hareketi incelenirse "deniz-kenarı işareti" olarak adlandırılan görüntü oluşur (16). Pnömotoraksta ise iki plevral katmanın ayrılması ile ventilasyonun göstergesi olan dinamik hareket kaybolur. M modunda pnömotoraksa karakteristik olarak elde edilen bu görüntüye "stratosfer (barkod) işareti" denir (17,18). Stratosfer işareti, parietal plevra üstündeki deri ve kas tabakasından oluşan statik torasik duvar, parietal plevra ve tekrar statik torasik duvar yansımasından oluşan düz çizgili sonografik görüntüdür. Hastamızda her iki incelemede, akciğer kayma işaretinin kaybolduğu alan M modda incelendiğinde bu işaret elde edilmiştir.

Kalp atımları hareketsiz olan akciğere iletildiğinde, plevraya dikey olarak yansıyan titreşimler, kalp atımları ile

senkronize blok görünümünde bir görüntü oluşturur. Bu görüntüye "akciğer nabızı" işareti denir. Pnömotoraks bu işaretin yokluğu ile karakterizedir (10).

Akciğer noktası ise pnömotoraksın %100 spesifik ile pnömotoraksın doğrulanmasını sağlamaktadır (15). Akciğer noktası, aralıksız olarak hareketsiz plevranın normal solunum paterni ile değiştiği (akciğer kayması ve/veya B çizgileri) noktaya denir. Stabil hastada ve özellikle radio-okült (görünmez) pnömotoraks durumunda, akciğer noktasının duyarlılığı daha yüksektir. Prob akciğer kayma hareketinin olmadığı akciğer alanından laterale doğru hareket ettirilerek akciğer noktası aranır (15).

Volpicelli ve ark.'ları (19) pnömotoraks hacmindeki artış ne kadar fazla ise akciğer noktasının o kadar lateralde olacağını belirtmişlerdir. Akciğer noktasının anteriordan laterale doğru göğüsten farklı lokasyonları %10 dan daha az, %30 dan daha fazla üç farklı pnömotoraks hacmini gösterdiği raporlanmıştır (19). Pnömotoraksta konservatif yaklaşım ile tedavi edilmesi gereken akciğer kollaps hacminin cut-off değerini %15 olarak raporlamışlardır (19). Akciğer kollapsının %15'inden daha az olan pnömotorakslar drene edilmediğinde, drenaj ile tedavi edilen olgulardan daha az inatçı hava sızıntısı ve çok düşük nüks oranı bildirilmiştir (20,21).

Bizim yaptığımız incelemede akciğer noktası ilk anterior bölgede (<%10) saptanırken 12 saat sonra bu noktanın daha lateralinde orta aksiller hatta (~%15) saptandı. Bu nedenle hastamızda öncelikle tüp torakostomi düşünülmüdü. Uygulanan PEEP değeri 14 mmHg'dan 8 mmHg'ye azaltılarak hasta takip edildi.12 saat sonra yapılan sonografik incelemede, akciğer noktasının laterale doğru kayması ile kollaps hacminin arttığı düşünüldü.

ARDS'li hastalarda pnömotoraks insidansının ARDS süresi ile ilişkili olduğu raporlanmıştır. Erken (1 haftaya kadar) ARDS'de %30, geç ARDS (2 haftadan fazla) de ise bu oranın %87'ye kadar artabileceği bildirilmiştir (2). Hastamız bu açıdan değerlendirildiğinde pnömotoraks gelişme riski yüksek olarak düşünülebilir.

Ayrıca ARDS'li hastalarda pnömotoraks geliştikten sonra ne zaman ve nasıl tedavi edilmesi gerektiği ile ilgili sınırlı sayıda bilgi vardır (22). Tedavi seçenekleri basit gözlemden, tüp torakostomiye veya sklerozan ajanların uygulanmasına kadar değişebilir. Bir taraftan zaten kötü olan oksijenizasyon pnömotoraks gelişmesi ile daha da bozulur. Öncelikle, pnömotoraks hacmi küçük ise konservatif yaklaşım düşünülür. Daha sonra pnömotoraks hacmi artar ise tüp torakostomi kararı verilebilir. Pnömotoraks hacminin takip edilmesinde birçok farklı araç kullanılabilirse de, en uygun seçenek ultrasonografidir (19).

ARDS'li hastalarda barotravma ile pnömotoraks dışında hava kaçığının diğer bir formu, subkütan amfizem de oluşabilir. Subkütan amfizem sonografiyi zorlaştırır, pnömotoraks tanısını engelleyebilir. Subkütan amfizemde yalancı plevral kayma hareketi, göğüs duvarının ekojenik kas katmanlarının solunum sırasında oluşan hareketidir (15). Subkütan amfizem pnömotoraks tanısında USG kullanılmasının bir kısıtlılığı olarak düşünülür. Ayrıca operatörün deneyimi tanı koymada doğruluğu etkileyecektir. Pnömotoraksın yoğun bakım hastasında çoğu zaman erken girişimsel tedavi gerektirmesi, operatörün bu konuda deneyim kazanmasını engelleyen bir durumdur.

Sonuç

Sonuç olarak ARDS'li hastalarda respiratuvar fonksiyonlarda ani kötüleşme durumunda pnömotoraksı akla getirilmelidir. USG'nin pnömotoraks tanısında radyografiden daha yüksek sensitiviteye sahip olması ve daha küçük volümleri tespit edebilmesi, non-invaziv olması, radyasyon maruziyetinin olmaması nedeniyle kritik hastada değerli bir tanı aracı olduğunu düşünmekteyiz.

Etik

Hasta Onayı: Hasta yakınından onay alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: F.G., Dizayn: F.G., A.K., Veri Toplama veya İşleme: F.G., A.K., Analiz veya Yorumlama: F.G., A.K., Literatür Arama: F.G., A.K., A.Y., Yazan: F.G.

Çıkar Çatışması: Yazarların herhangi bir mali kuruluş ile çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Yazarlara herhangi bir mali kuruluş tarafından finansal destek sağlanmamıştır.

Kaynaklar

1. Terzi E, Zarogoulidis K, Kougioumtzi I, et al. Acute respiratory distress syndrome and pneumothorax. *J Thorac Dis* 2014;6:S435-42.
2. Gattinoni L, Bombino M, Pelosi P, et al. Lung structure and function in different stages of severe adult respiratory distress syndrome. *JAMA* 1994;271:1772-9.
3. Jalli R, Sefidbakht S, Jafari SH. Value of ultrasound in diagnosis of pneumothorax: a prospective study. *Emerg Radiol* 2013;20:131-4.
4. Gobien RP, Reines HD, Schabel SI. Localized tension pneumothorax: unrecognized form of barotrauma in adult respiratory distress syndrome. *Radiology* 1982;142:15-9.
5. Terminella L, Sharma G. Diagnostic studies in patients with acute respiratory distress syndrome. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2006;18:2-7.
6. Tagliabue M, Casella TC, Zincone GE, et al. CT and chest radiography in the evaluation of adult respiratory distress syndrome. *Acta Radiol* 1994;35:230-4.
7. Trovato G, Sperandeo M. Lung Ultrasound in Pneumothorax: The Continuing Need for Radiology. *J Emerg Med* 2016;51:189-91.
8. Rowan KR, Kirkpatrick AW, Liu D, et al. Traumatic pneumothorax detection with thoracic US: correlation with chest radiography and CT—initial experience. *Radiology* 2002;225:210-4.
9. Gargani L, Picano E. The risk of cumulative radiation exposure in chest imaging and the advantage of bedside ultrasound. *Crit Ultrasound J* 2015;7:4.
10. Volpicelli G. Sonographic diagnosis of pneumothorax. *Intensive Care Med* 2011;37:224-32.
11. Oveland NP, Lossius HM, Aagaard R, et al. Animal laboratory training improves lung ultrasound proficiency and speed. *J Emerg Med* 2013;45:e71-8.
12. Lichtenstein D. Novel approaches to ultrasonography of the lung and pleural space: where are we now? *Breathe (Sheff)*. 2017;13:100-11.
13. Lichtenstein DA. Ultrasound in the management of thoracic disease. *Crit Care Med*. 2007;35:S250-61.
14. Lichtenstein DA, Menu Y. A bedside ultrasound sign ruling out pneumothorax in the critically ill. Lung sliding. *Chest* 1995;108:1345-8.
15. Lichtenstein D, Mezière G, Biderman P, et al. The “lung point”: an ultrasound sign specific to pneumothorax. *Intensive Care Med* 2000;26:1434-40.
16. Lichtenstein DA, Lascols N, Prin S, et al. The “lung pulse”: an early ultrasound sign of complete atelectasis. *Intensive Care Med* 2003;29:2187-92.
17. Chuang TJ, Lai CC. Sonographic barcode sign of pneumothorax. *QJM* 2017;110:525-6.
18. Lichtenstein D. Lung ultrasound in acute respiratory failure an introduction to the BLUE-protocol. *Minerva Anestesiol* 2009;75:313-7.
19. Volpicelli G, Boero E, Sverzellati N, et al. Semi-quantification of pneumothorax volume by lung ultrasound. *Intensive Care Med* 2014;40:1460-7.
20. Henry M, Arnold T, Harvey J, et al. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax* 2003;58:ii39-52.
21. O'Rourke JP, Yee ES. Civilian spontaneous pneumothorax. Treatment options and long-term results. *Chest* 1989;96:1302-6.
22. Woodside KJ, vanSonnenberg E, Chon KS, et al. Pneumothorax in patients with acute respiratory distress syndrome: pathophysiology, detection, and treatment. *J Intensive Care Med* 2003;18:9-20.