

3. Parankimal Hastalıklarda Torasik Ultrasonografi (İAH, Pnömoniler, Pulmoner Ödem, Pulmoner Emboli)

Prof. Dr. Sevda ŞENER CÖMERT

SBÜ, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, İstanbul

ÖZET

Akciğerin hava içeriğinin yarattığı yüksek impedans farkı ve buna bağlı oluşan artefaktlar ultrasonografinin göğüs hastalıklarında kullanımını kısıtlayan ana faktör olmakla birlikte son yıllarda ultrasonografi göğüs hastalıkları alanında tüm dünyada geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Göğüs hastalıkları ile ilgili pek çok hastalığın ayırıcı tanısında ultrasonografi, hasta başı kullanılabilmesi, kolay uygulanabilir ve ucuz olması nedeniyle giderek artan şekilde yaygınlaşmaktadır. Bu derlemede torasik hastalıklarda geniş bir yelpazede kullanılan ultrasonografinin akciğer parankim hastalıklarında göğüs hastalıkları uzmanları tarafından kullanımı ve akciğer parankim hastalıklarındaki ultrasonografi bulgularının anlatılması amaçlanmıştır.

GİRİŞ

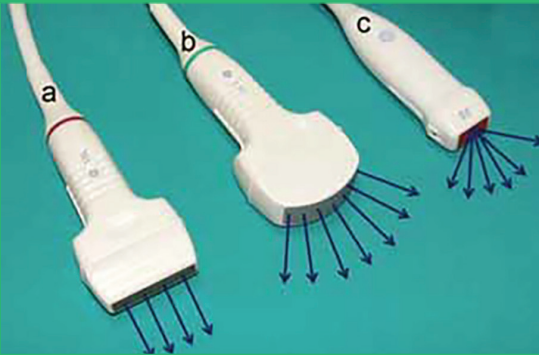
Akciğer parankim hastalıklarının tanı ve takibinde radyolojik yöntemler hayati önem taşımaktadır. Geleneksel görüntüleme yöntemleri olan akciğer grafisi ve bilgisayarlı tomografi (BT) yaygın kullanım ve yüksek hassasiyete sahip olsalar da özellikle bilgisayarlı tomografinin radyasyon maruziyeti, kontrast madde kullanımı, ulaşılabilirlik ve maliyet gibi dezavantajları nedeniyle her hastaya, her zaman uygulanması mümkün olmayabilir. Bu noktada, toraks ultrasonografisi (USG), non-invaziv, hasta başı uygulanabilir, düşük maliyetli ve radyasyon içermeyen bir yöntem olarak akciğer parankim hastalıklarında giderek daha fazla kullanılmaktadır.

Toraks USG, akciğer hastalıklarının tanısında ve izlenmesinde birçok avantaja sahiptir. Acil servislerde, yoğun bakım ünitelerinde ve ayaktan tedavi gören hastalarda anında ve hasta başında uygulanabilir. Radyasyon maruziyeti olmadığı için hamileler ve çocuklar için güvenlidir. Ultrasonografi gerçek zamanlı görüntüleme sağlar. Girişimsel işlemlere rehberlik yaparken bu önemli bir avantajdır. Toraks USG ile solunum hareketleri ve plevral kayma gibi dinamik görüntülemeler yapılabilir. Diğer görüntüleme yöntemleri ile kıyaslandığında daha ucuz ve kolay erişilebilir bir yöntemdir. Dez avantaj olarak kullanıcıya bağımlı olması, toraksı çevreleyen iskelet sisteminin ve akciğerlerin hava içeriğinin yarattığı yüksek impedans farkı ve buna bağlı oluşan artefaktlar sayılabilir (1,2).

TEKNİK ÖZELLİKLER VE TEMEL PRENSİPLER

Standart ultrasonografik inceleme için farklı frekanslara sahip lineer, konveks ve sektör problar kullanılmalıdır (Resim 1). Probun frekansı arttıkça penetrasyon özelliğinin azalacağı buna karşılık rezolüsyonunun artacağı bilinmelidir. Yani yüksek frekanslı problar (lineer prob) yüzeye yakın dokuları daha detaylı ve net görmemizi sağlarken, derin dokulara penetrasyonları kötü olduğu için akciğer ve batın organları için tercih edilmezler. Daha çok göğüs duvarı, plevra, periferik lenf bezleri gibi bölgelerin değerlendirilmesinde kullanılırlar. Buna karşılık daha düşük frekanslı problar (konveks prob) derin dokulara penetrasyon özelliklerinin iyi olması nedeniyle batın içi organların ve akciğer parankim patolojilerinin değerlendirilmesinde tercih edilir. Sektör probun özelliği ise ses dalgalarının tek bir noktadan çıkıp, fan şeklinde etrafa yayılması sayesinde interkostal aralıktan rahatlıkla kalp ve akciğer alanlarını gösterebilmesidir. Bu sayede kardiyak değerlendirme için kullanılan problardır.

Resim 1A. Lineer prob, B. Konveks prob, C. Sektör prob.

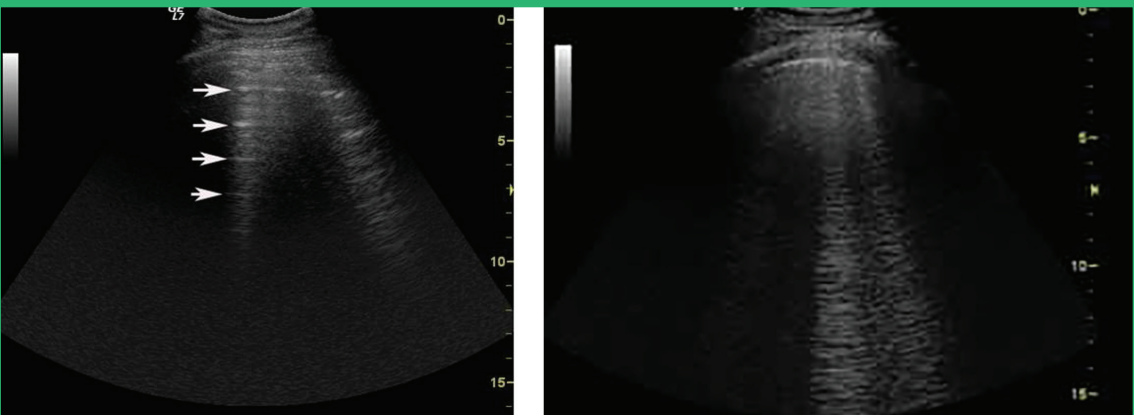


Hava ile dolu akciğer ile göğüs duvarı ve plevranın yarattığı akustik impedans farkı, ses dalgalarının tümünün yansımaya sebep olur, normal akciğer parankiminin ultrasonografik olarak görüntülenmesine izin vermez. Sadece plevral yüzeyin hemen altında yer alan havalı akciğerin yüzeysel kısmı ultrasonografik olarak görüntülenebilir. Ancak akciğerin hava içeriği azalırsa ve/veya sıvı içeriğinde artış olursa, akustik impedans farkı azalır ve ses dalgaları akciğerin daha derin bölgelerine ulaşabilir. Akciğer ultrasonografisindeki birçok bulgunun, ses dalgalarını yansıtan dokuların akustik uyumsuzluğu nedeniyle doğal olarak (normal akciğerde) ortaya çıkan artefaktlardan kaynaklandığını vurgulamak gerekir.

Ses dalgaları plevra ile akciğer geçiş noktasında birbirine paralel, eşit aralıklı, tekrarlayıcı horizontal ekojenik çizgileri, yani reverberasyon artefaktını oluşturur (Resim 2A). Kuyruklu yıldız artefaktı, hava ile çevrelenmiş, subplevral interlobuler septadan kaynaklanmaktadır. Yüzeyden derine doğru vertikal olarak izlenir. Normal, sağlıklı bireylerde her prob alanında 2-3 taneyi geçmemek kaydıyla görülebilir (Resim 2B). Bu artefaktlar ultrasonografik görüntüyü bozmakla birlikte, hava dolu normal akciğerin göstergesi olarak tanımlanırlar (3-5).

Her bir doku ya da organ ayrıca intrinsek impedans farklılıkları içerir ki bu o dokunun ekojenitesini belirler. Fazla impedans farklılıkları içeren dokular ekojeniktirler ve parlak görülürler. Az impedans farklılıkları içeren dokular ise hipoekoiktirler ve koyu görülürler. Sıvı, kan, idrar gibi homojen dokular ise anekoiktirler ve siyah görülürler. Ekojenite fiziksel dansite ile ilişkili değildir.

Resim 2A. Tekrarlayıcı ekojenik çizgiler olarak görülen reverberasyon artefaktı. (RA: Reverberasyon artefaktı, p: Plevra), 2B. Normal akciğerin sonografik görüntüsü (C-T A: Kuyruklu yıldız (comet-tail) artefaktı, p: Plevra).



ULTRASONOGRAFİK DEĞERLENDİRME

Transtorasik ultrasonografi, herhangi bir modern ultrason birimi ile gerçekleştirilebilir. Ultrasonografik muayene hasta otururken veya sırt üstü yatar pozisyonunda yapılır. Yatalak hastalar oblik veya lateraldekubitis pozisyonuna döndürülerek muayene edilebilir. Prob, kotlar ile paraziti engellemek için interkostal aralık boyunca transvers ve longitudinal pozisyonunda hareket ettirilir. Normal alanlar da kontrol karşılaştırmaları için taranmalıdır. Posterior toraks duvarı en iyi oturur pozisyonundaki hastada, interkostal aralık boyunca yapılan tarama ile görüntülenir. Lateral ve anteriortoraks duvarı lateral dekubitus veya sırt üstü yatar pozisyonunda muayene edilmelidir. Hastanın kollarını başına kaldırması interkostal aralığın genişlemesine ve görüntü alanının artmasına neden olur (Resim 3A). Oturma pozisyonu çok küçük plevral efüzyonu lokalize etmek için idealdir. Skapula arkasındaki bir noktayı araştırmak için kol karşı omuza kaldırılır (Resim 3B). Üst, ön ve orta medias-tenin sonografik görüntüsü suprasternal yaklaşım ile elde edilebilir (1-3,6,7).

AKCİĞER PARANKİMİ

Akciğerin hava ile dolu olmasının yarattığı akustik impedans farkı, normal akciğer parankiminin ultrasonografik görüntülenmesine izin vermez ve plevra akciğer geçiş noktasında birbirine paralel, eşit aralıklı, tekrarlayıcı, horizontal, ekojenik çizgileri, yani reverberasyon artefaktını oluşturur. Ayrıca, vertikal

olarak yönelmiş kuyruklu yıldız (comet-tail) artefaktı, plevra-akciğer geçiş noktasında normal, sağlıklı bireylerde görülebilir. Kuyruklu yıldız artefaktı hava ile çevrelenmiş, sıvıdan zengin subplevral interlobuler septadan kaynaklanmaktadır. Normalde de görülebilmekle birlikte, birbirine yakın ve fazla sayıda artefakt, interstisyel akciğer hastalıklarında ve subplevral alanı tutan diğer parankimal akciğer hastalıklarında ortaya çıkar. Bu bulgu, interstisyel pulmoner ödemin değerlendirmesinde yararlı olabilir. Bu artefaktlar ultrasonografik görüntüyü bozmakla birlikte, hava dolu normal akciğerin göstergesi olarak tanımlanırlar.

Ultrasonografi ile normal akciğer parankiminin görüntülenmesi olanaksızdır. Ancak plevraya komşu lobar ve segmental pnömoni olgularında konsolide akciğer alanı görüntülenebilir. Pulmoner infarkt, hemoraji, vaskülit, lenfoma ve lepidik paternli akciğer adenokarsinomlar da pnömoniye benzer konsolide görüntülere neden olabilir (1,2,8).

AKCİĞER PARANKİM HASTALIKLARI

Pnömoni

Pnömoni akciğer parankiminin enfeksiyonudur. Toplum kökenli pnömoni Göğüs Hastalıkları polikliniklerinde en sık karşılaşılan tanılardan biridir. Tanıda klinik belirti ve bulgulardan sonra en sık kullanılan görüntüleme yöntemi akciğer grafisidir. Ancak iki yönlü akciğer grafisi ile bile küçük opasite-

Resim 3A. Oturan hastada posterior göğüs duvarı ve plevral boşluğun muayenesi. 3B. Skapula arkasındaki lezyonları muayene edebilmek için kolun karşı omuza doğru kaldırılması.



lerin görülmesi zordur, görüldüğünde ise atelektazi ve pulmoner enfarktattan ayırt edilmesi gerekir (9). Ultrasonografi pnömoni tanısında ve atelektazi ile pulmoner enfarktattan ayırımında kullanılabilecek bir yöntemdir. Literatürde ultrasonografinin pnömoni tanısı için sensitivitesi %86-97, spesifisitesi %89-94 olarak verilmiştir (10,11). Pnömoni, alvelollerdeki konsolidasyon nedeniyle akciğer parankiminde hava miktarının azalmasına sebep olur. Bu da göğüs duvar ile akciğer parankimi arasındaki akustik farkı azaltır. Ayrıca, toplum kökenli pnömonilerin çoğu periferik yerleşimlidir. Bu nedenle ultrasonografi ile kolaylıkla tespit edilebilir.

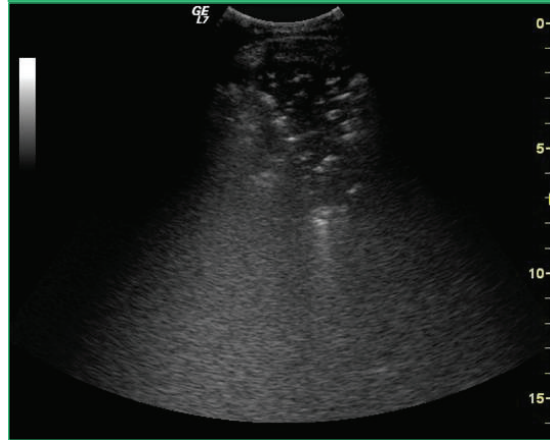
Hastalığın erken dönemi olan konjesyon evresinde, akciğerin havalanmasının tamamen kaybolduğu alanlarında doku yoğunluğunun artması nedeni ile karaciğer veya dalak ekojenitesine benzer bir görünüm oluşur. Buna doku benzeri (tissue-like) bulgusu denir. Bu lezyonun normal havalanan akciğer dokusu ile olan sınırının düzensiz, tırtıklı ve köşeli olması ise shred sign (paçavra bulgusu) olarak isimlendirilir ve konsolidasyon bulgusudur (Resim 4). Ultrasonografik imaj genellikle sınırları net tanımlanamayan şekilsiz görünümündedir. Bazen pulmoner emboliye olduğu gibi segmenter (kama şeklinde) ya da karsinomada olduğu gibi yuvarlak olabilir.

Olguların büyük çoğunluğunda belirgin hiperekoik paternde, ağaç dalları şeklinde hava-bronkogramları saptanır. Bunun yanı sıra plevraya kadar uzanan birkaç mm uzunluğunda ekojenik çizgisel yansımalar hemen daima görülür. Ağaç dalları şeklindeki hava-bronkogramı tarama düzlemi bronş uzun aksına paralel olduğunda görülebilirken, tarama düzlemi ile bronş uzun aksı arasındaki açı değiştiğinde ekojenik

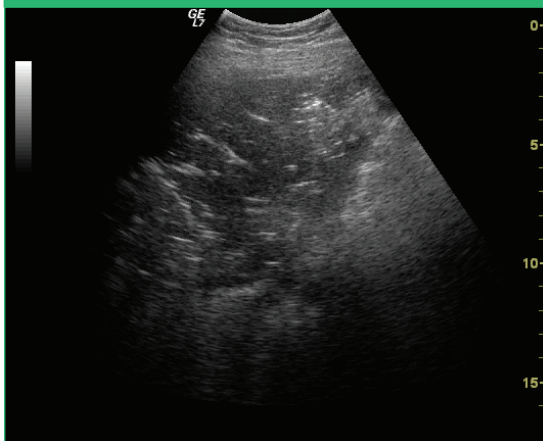
çizgisel veya noktasal lekelenmeler ortaya çıkar (Resim 5). Bu hiperekoik alanlar solunumla hareket ediyorsa dinamik hava bronkogramı olarak isimlendirilir ve pnömoni için oldukça spesifiktir. Solunum ile hareketsiz ise statik hava bronkogramı olarak isimlendirilir ve ön planda atelektazi düşündürür. Hastalığın tüm evrelerinde hava-bronkogramı görülmesi pulmoner infarkta göre çok daha sıktır (8-12,13).

Pnömoniyeye ait konsolidasyonun renkli Doppler incelemesinde normal ya da artmış damarlanma olduğu, ancak damar morfolojisinin bozulmadığı izlenir (Resim 6). Pulmoner infarkt olgularında pnömoniden farklı olarak, renkli Doppler ultrasonografide konsolide alanda vasküler yapıların azaldığı ya dahiç

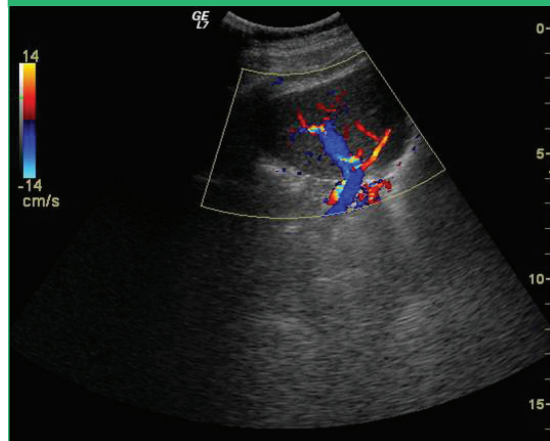
Resim 5. Pnömoni tanısı alan hastada, konsolidasyon alanı hiperekoik paternde ve pleural tabanlı kama şeklinde izleniyor. Hava bronkogramları bu hastada konsolidasyona ait hiperekoik zeminde çizgisel ve noktasal ekojenik lekeler olarak görülmekte.



Resim 4. Konsolide akciğer, subplevral bölgede, düzensiz sınırlı (paçavra bulgusu), değişik boyut ve şekilde, heterojen hiperekoik alanlar.

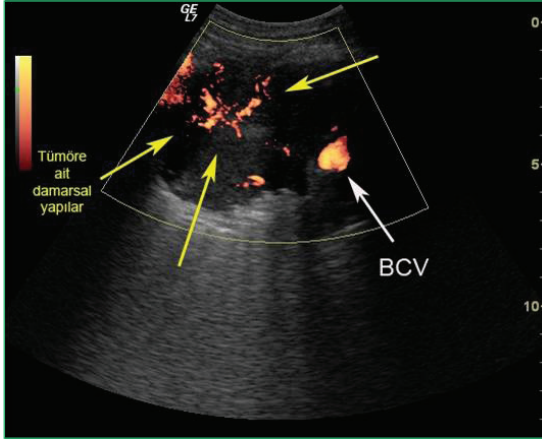


Resim 6. Pnömoni tanısı ile izlenen kadın hastada, konsolidasyon alanı içindeki normal vasküler patern.



olmadığı görülür. Tümörlerde ise artmış bir vaskülarite ile beraber damar morfolojisinde değişiklikler izlenir. Tırbüşon tarzında ya da yılankavi damarlar tümöre bağlı neovaskülarizasyona işaret eder (Resim 7). Pnömoninin plevral kriterleri; plevral çizgide fragmentasyon, lokalize plevral efüzyon ve bazalplevral efüzyon olarak sayılabilir (1,2,8). Sol alt lobda pnömonisi olan hastanın toraks BT ve ultrasonografi görüntüleri Resim 8'de görülmekte. Yapılan çalışmalar yoğun bakım hastalarında toraks USG kullanımının fizik muayeneden ve göğüs radyografisinden daha yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olduğunu göstermiştir. Yatak başı toraks USG uygulamasının %90,5 doğruluk oranında patolojileri tespit ettiği saptanmıştır (14).

Resim 7. Sağ hemitoraks ön duvar komşuluğunda lokalize kitlenin, power Doppler ultrasonografik incelemesinde, tümör kitlesi içinde, tırbüşon tarzında, düzensiz kıvrımlar, dilatasyonlar gösteren damarsal yapılar izlenmekte (BCV: Brakiyosefalik ven).

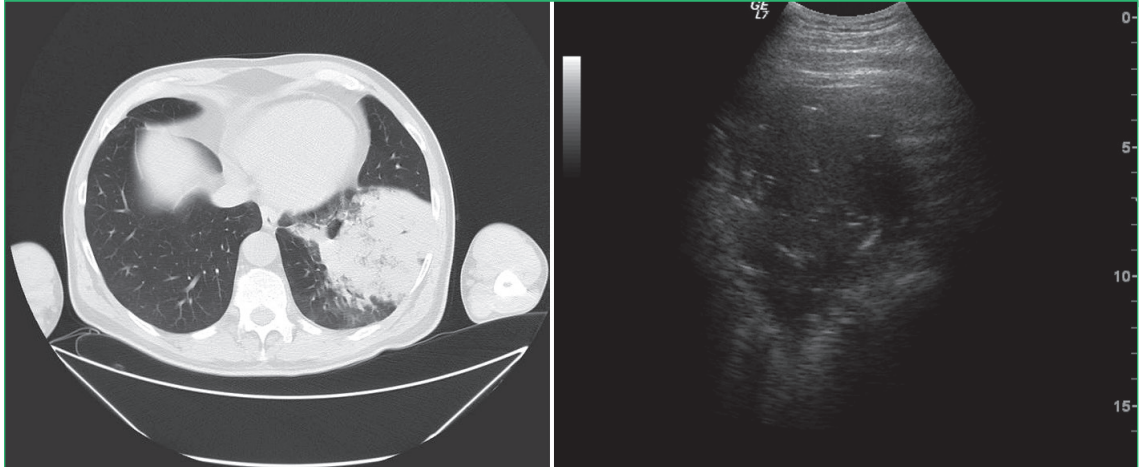


İnterstisyel Akciğer Hastalıkları

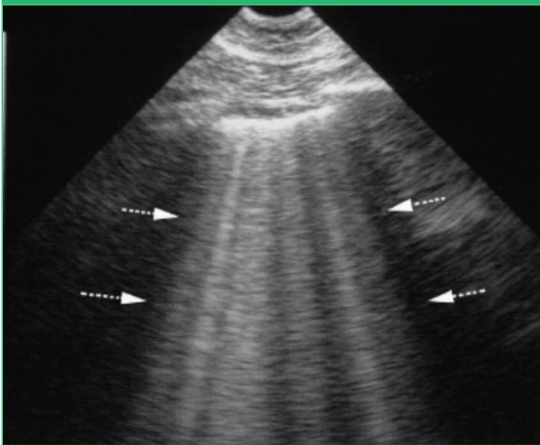
İnterstisyel akciğer hastalıkları, pulmoner interstisyumu tutan ve gaz değişiminin bozulmasına yol açan heterojen bir grup hastalığı içerir. Akciğerin sıvı içeriğinin artması ve alveoller içindeki havanın azalması sonucunda sıvı interstisyel aralıkta ve alveoler boşlukta toplanır. Ultrasonografide, bu durum "B-çizgileri" olarak adlandırılan çok sayıda, vertikal, hiperekoik artefaktlar olarak görülür. B-çizgileri, ses dalgalarının interlobüler septada yansımaları sonucu oluşan bir çeşit reverberasyon artefaktıdır. B-çizgileri, plevral çizgiden başlayıp ultrason ekranının sonuna kadar devam eden, vertikal, hiperekoik, lazer ışını benzeri ve keskin kenarları olan çizgilerdir. Bu görünümünü nedeniyle roketin arkasında bıraktığı egzost gazına benzediği için "akciğer roketleri" olarak da adlandırılırlar (Resim 9). B çizgileri de gerçek zamanlı görüntülemelerde solunum ile hareket ederler (15,16). Normal akciğerde tek tük B-çizgileri görülebilirken, interstisyel hastalıklarda bunlar artmış sayıda, yaygın ve birbirine yakın dizilimde olabilir. B-çizgilerinin konfluensi ve yaygınlığı hastalığın şiddetini gösterebilir. Plevral kalınlaşma ve düzensizlik interstisyel akciğer hastalıklarında ultrasonografi ile görülebilecek bir başka bulgudur. Fibrotik değişikliklerin bir sonucu olarak, yüzeyel alveoler konsolidasyon alanları ortaya çıkabilir ve ultrasonografik olarak subplevral konsolidasyonlar saptanabilir. Pulmoner fibrozisin ilerlemiş evrelerinde, akciğerin ekspansiyon kapasitesi azaldığından kayma hareketi azalabilir.

Ultrasonografi interstisyel akciğer hastalıkları için tanı koydurucu olmamakla beraber özellikle yoğun bakım hastalarında, akciğer ödeminin solunum ye-

Resim 8A. Sol alt lobda pnömonisi olan hastanın toraks BT görüntüsü. 8B. Ultrasonografide pnömoni hipoekoik zeminde havabronkogramları içeren, düzensiz sınırlı alan olarak görülüyor.



Resim 9. Akciğer rocketleri.

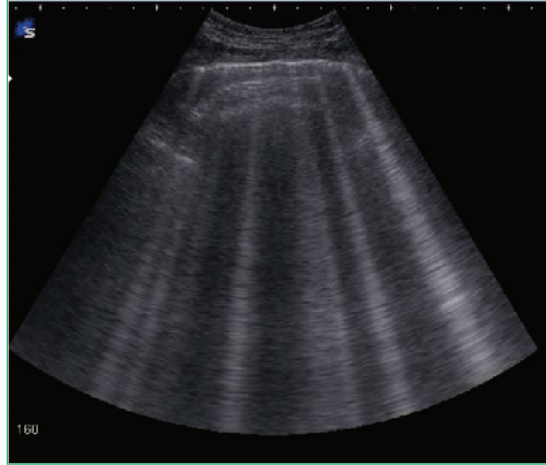


tersizliği ile ayırıcı tanısında işe yarayabilir. Ultrasonografi interstisyel akciğer hastalıklarındaki klinik kullanımı sınırlı olmakla beraber alanları BT kullanımı sınırlı olan durumlarda erken tanıda, tedavi yanıtının değerlendirilmesinde hastalık takibinde, yoğun bakımdaki hastalarda, özellikle romatoid artrit ve sistemik skleroz gibi bağ dokusu hastalıklarıyla ilişkili akciğer tutulumunun değerlendirilmesinde hastalığın ilerleyişini takip etmek için kullanılabilir. Sonuç olarak toraks ultrasonografisi, interstisyel akciğer hastalıklarının tanı ve takibinde umut vadeden bir yöntemdir. Geleneksel BT görüntülemesine tamamlayıcı bir alternatif olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca, interstisyel akciğer hastalıklarının fonksiyonel ve radyolojik bulguları ile ultrasonografik bulgular arasında korelasyon olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur ve bu konu yeni çalışmalara açık gözükmektedir.

Pulmoner Ödem

Kalp yetersizliğine bağlı interstisyel pulmoner ödem objektif tanısı akciğer grafisi ile konabilir. Ancak özellikle acil ünitesine başvuran ve yoğun bakımda yatan hastalarda ultrasonografi yatak başında uygulanan bir yöntem olması nedeniyle akciğer grafisine göre daha pratiktir. Ayrıca, hastanın semptomlarının başlangıcı ile radyolojik bulguların ortaya çıkışı arasında bir gecikme vardır. Özellikle portabl cihazlar ile çekilen akciğer filmlerinde bazı hafif ve silik bulgular gözden kaçabilir. Ultrasonografinin akciğer ödemi tanısında sensitivitesi %97, spesifisitesi %95'dir (17). Ultrasonografik incelemede, her iki akciğerde farklı zonlarda çok sayıda B-çizgileri görülür. Konveks prob ile ≥ 3 , lineer prob ile ≥ 6 B-çizgisi görülmesi patolojik olarak kabul edilebilir (17,18) (Resim 10). Akciğer ödemi tanısını destekleyen diğer ultrasonografik bulguları arasında plevral sıvı, inferior vena kavanın

Resim 10. Akciğer ödeminde görülen sayıca artmış B-çizgileri.



genişlemesi ve solunumsal kollaps kaybı ve kalp kasilmasında azalma sayılabilir (19). Özellikle acile solunum sıkıntısı ile başvuran hastalarda KOAH akut atak ve akciğer ödeminin ayırıcı tanısının yapılması önemlidir. Toraks ultrasonografisinde B-çizgilerinin artmış olarak izlenmesi %100 sensitivite ve %92 spesifisite ile KOAH akut atak tanısından uzaklaştırılabilir (20). Obstrüktif akciğer hastalıklarına bağlı solunum yetersizliğinde ise akciğer ödeminin tersine olarak kuyruklu yıldız artefaktından çok aşırı havalanmanın oluşturduğu reverberasyon artefaktları görülmektedir (8).

Pulmoner Emboli

Daha çok derin ven trombozunun komplikasyonu olarak karşımıza çıkan pulmoner emboli (PE), mortalitesi yüksek, tanı konulması güç bir hastalıktır. Klinik bulgular asemptomatik kronik trombotik pulmoner hipertansiyondan, kardiyopulmoner kollaps ve ölüme neden olan masif emboliye kadar değişkenlik gösterir. Klinik tabloyu oluşturan dispne, göğüs ağrısı, hemoptizi gibi semptom ve bulguların pulmoner emboli tanısı için sensitiviteleri düşüktür ve spesifik değildir. Akciğer grafisi birçok olguda normaldir ya da atelektazi, pulmoner infiltratlar, plevral efüzyon gibi nonspesifik değişiklikler içerir. Bilgisayarlı toraks anjiyografisi pulmoner emboli tanısında daha yüksek sensitiviteye sahiptir. Ancak bilgisayarlı toraks anjiyografisinin ise acil koşullarda ulaşılmasındaki güçlükler, radyasyon maruziyeti ve kontrast madde verilmesi gerekmesi hekimleri daha noninvasif ve kolay ulaşılabilen tanısal yöntemlere itmiştir.

Acil ünitelerine başvuran hemodinamisi bozulmuş hastalarda ya da yoğun bakım ünitesinde yatan has-

talarda pratik olarak spiral BT anjiyografi çekilmesi zor olmaktadır. İşte toraks ultrasonografisi bu tür hastalarda PE tanısının konulmasında çok değerli bir görüntüleme yöntemidir. Toraks ultrasonografisi ile akciğer parankimindeki değişiklikler, plevral tutulum ve tromboembolizme sekonder olarak gelişen periferik perfüzyon anormallikleri, hasta yatağı başında izlenebilir. Ayrıca, ultrasonografi ile PE derin ven trombozu saptanabileceği gibi ekokardiyografik olarak pulmoner arter ve sağ kalp boşluklarının değerlendirilmesi yapılabilir. PE tanısında ultrasonografik yaklaşımların kullanılması “bir taşla üç kuş vurma” olarak adlandırılabilir (21).

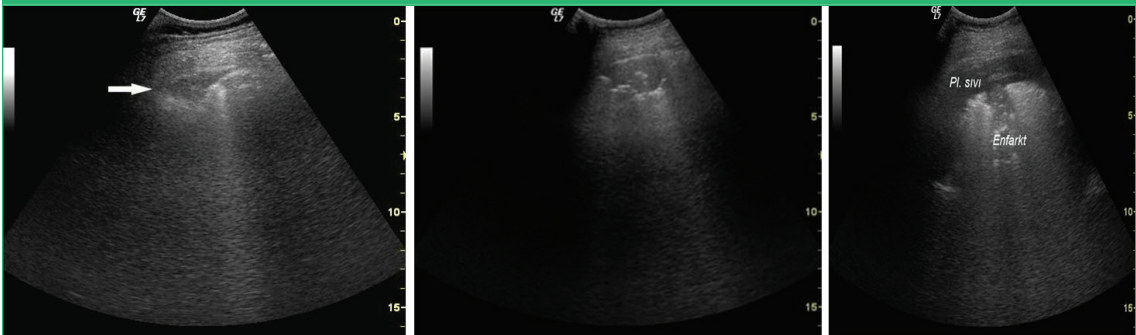
Periferik pulmoner arter dalının tam tıkanmasıyla dakikalar içinde ortaya çıkan ilgili segment ya da subsegmentte surfaktan yapımındaki bozulma, interstisyel sıvının ve eritrositlerin alveol lümenini doldurması yani konjesyon, mükemmel bir akustik pencere sağlayarak, ultrasonografik görüntünün patofizyolojik temelini oluşturur. Akciğerin anatomik özellikleri nedeniyle tıkanan arterin suladığı ve dolayısıyla konjesyonun ortaya çıktığı alan kama biçimindedir ve geniş tabanıyla plevraya oturur. Pulmoner embolide lezyonun plevra komşuluğu, ultrasonografiyle görülebilmesini olanaklı kılar. Santral PE olgularında bile, %70-80 oranında periferik tutulum varlığı toraks ultrasonografisinin PE tanısındaki sensitivitesini artırmaktadır (21). Ultrasonografi, spiral BT ve anjiyografiden farklı olarak, dinamik bir süreç olan PE'nin farklı evrelerini ortaya koyabilir. Erken dönemde, hemoraji ve inkomplet infarkt varlığında, hipoekoik, homojen, yuvarlak ve kenarları çok keskin olmayan bir ekopatren vardır ve bu olgularda santral bronşiyole ait yansıma zayıftır ya da yoktur, net bir hava bronkogramı da izlenemez. Geç dönemde reperfüze olamamış gerçek (komplet) infarkt olgularında

ise daha ekodens, keskin sınırlı, kama şeklinde bir ekopatren oluşur ve merkezde bronşiyolün oluşturduğu hiperekoik bir refleksiyon ortaya çıkar (Resim 11A,B). Olguların yaklaşık %50'sinde plevral efüzyon saptanır. Toraks ultrasonografisinde tek başına plevral efüzyon saptanması PE tanısı yönünden bir anlam taşımamaktadır ancak yukarıda sayılan sonografik bulgularla birlikte aynı tarafta saptanan loküle ya da bazal plevral efüzyon PE için destekleyici sonografik bulgu olarak kabul edilmelidir (Resim 11C). Pulmoner embolide plevral tutulumun karakteristik bulguları lokal sıvı birikimine bağlı lezyona komşu alanda plevral boşluğun genişlemesi, bazal plevral sıvı, plevranın dışa doğru konveksite göstermesi, “pleural line” ya da “pulmonary surface” denilen ve visseral plevrayı temsil eden hiperekoik ince çizginin ekojenitesini kaybederek irregüler ya da fragmente bir görünüme sahip olmasıdır. Lezyonların renkli Doppler modunda incelenmesi ek tanısal katkı sağlamaktadır. Lezyon alanında pulmoner arteriyel kan akımının görülmemesi, “azalmış perfüzyonla birlikte konsolidasyon” olarak adlandırılır ve PE lehinedir (21).

SONUÇ

Ultrasonografinin akciğer patolojilerindeki kullanımı, plevra hastalıklarına kıyasla daha sınırlıdır. Akciğerin sonografik görüntülenmesindeki teknik zorluklar nedeniyle, büyük ölçüde artefaktlara dayalı bulgular elde edilmektedir. Ayrıca, ultrasonografik değerlendirme operatörün bilgi ve deneyimine bağlıdır. Bununla birlikte, doğru ellerde kullanıldığında, akciğer parankim hastalıklarının tanı, takip ve girişimsel işlemlerinde önemli bir rehber olabilir. Bu nedenle, klinik uygulamalardaki yaygınlığının ve bilinirliğinin artırılması gerekmektedir.

Resim 11A. Erken dönem bulgusu kama biçiminde hipoekoik lezyon. 11B. Tabanı plevrada, tepesi hilusa bakan hipoekoik kama şeklinde infarkt alanı ve merkezde bronşiyole ait noktasal hiperekojenik patern (geç dönem). 11C. Tabanı plevrada infarkt, plevral çizgi kaybı ve enfark alanına komşu plevral boşlukta genişlemeye neden olmuş loküle plevral efüzyon. (Pl: Plevra).



Teşekkür

Editörlüğünü yaptığı “Toraks Ultrasonografisine Giriş” adlı kitapta yer alan ultrasonografi resimlerini kullanmama izin veren Prof. Dr. Benan Çağlayan’a teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

1. Mathis G, ed. *Chestsonography*. 2nd ed. New York, NY: Springer, 2007
2. Bolliger CT, Herth FJF, Mayo PH, Miyazawa T, Beamis JF, eds. *Clinical Chest Ultrasound: From the ICU to the Bronchoscopy Suite*. Prog Respir Res. Basel: Karger; 2009;37:51-58
3. Kırıl N. Toraks Ultrasonografisine Giriş. In: Çağlayan B (ed). *Klinik Uygulamada Toraks Ultrasonografisi*. İstanbul: Probiz, 2010, 9-18.
4. Brant WE. The Thorax. In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, Johnson JM, eds. *Diagnostic Ultrasound*. 3rd edition. St. Louis, MO: Elsevier/Mosby. 2005:603-623
5. Reuter KL, Bogdan A. *Physics of Diagnostic Ultrasound*. In: Bolliger CT, Herth FJF, Mayo PH, Miyazawa T, Beamis JF, eds. *Clinical Chest Ultrasound: From the ICU to the Bronchoscopy Suite*. Prog Respir Res. Basel: Karger; 2009;37:2-10.
6. Çiftçi E, Akhun N. Ultrasonografi için temel bilgiler. Çağlayan B (ed). *Klinik Uygulamada Toraks Ultrasonografisi*. İstanbul: Probiz, 2010: 1-7
7. Merritt CRB. *Physics of US*. In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, Johnson JAM, eds. *Diagnostic Ultrasound*. 3rd edition. Philadelphia, PA: Elsevier/Mosby; 2005:3-71
8. Çağlayan B. Pulmoner Parankimal Hastalıklar. In: Çağlayan B (ed). *Klinik Uygulamada Toraks Ultrasonografisi*. İstanbul: Probiz, 2010, 49-56.
9. Esayag Y, Nikitin I, Bar-Ziv J, et al. Diagnostic value of chest radiographs in bedridden patients suspected of having pneumonia. *Am J Med* 2010;123(1):88.e1-88.e5.
10. Shah VP, Tunik MG, Tsung JW. Prospective evaluation of point-of-care ultrasonography for the diagnosis of pneumonia in children and young adults. *JAMA Pediatr* 2013;167(2):119-125.
11. Hu QJ, Shen YC, Jia LQ, et al. Diagnostic performance of lung ultrasound in the diagnosis of pneumonia: a bivariate meta-analysis. *Int J Clin Exp Med* 2014;7(1):115-121.
12. Parlamento S, Copetti R, Di Bartolomeo S: Evaluation of lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in the ED. *Am J Emerg Med* 2009; 27: 379-384
13. Lichtenstein D, Mezière G, Seitz J. The dynamic air bronchogram. A lung ultrasound sign of alveolar consolidation ruling out atelectasis. *Chest*, vol. 135, no. 6, pp.
14. Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: The BLUE protocol. *Chest* 2008;134(1):117-25.
15. Wongwaisayawan S, Suwannanon R, Sawatmongkornkul S, Kaewlai R. Emergency Thoracic US: The Essentials. *RadioGraphics*; 2016(3):640-659. 10.1148/rg.2016150064
16. 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(5):1640-1646.
17. Taylor RA, Davis J, Liu R, Gupta V, Dziura J, Moore CL. Point-of-care focused cardiac ultrasound for prediction of pulmonary embolism adverse outcomes. *J Emerg Med* 2013;45(3):392-399.
18. Turner JP, Dankoff J. Thoracic ultrasound. *Emerg Med Clin North Am* 2012;30(2):451-473, ix.
19. Volpicelli G, Melniker LA, Cardinale L, Lamorte A, Frascisco MF. Lung ultrasound in diagnosing and monitoring pulmonary interstitial fluid. *Radiol Med (Torino)* 2013;118(2):196-205.
20. Lichtenstein D, Mezière G. A lung ultrasound sign allowing bedside distinction between pulmonary edema and COPD: the comet-tail artifact. *Intensive Care Med* 1998;24(12):1331-1334.
21. Çağlayan B. Pulmoner Emboli. In: Çağlayan B (ed). *Klinik Uygulamada Toraks Ultrasonografisi*. İstanbul: Probiz, 2010, 68-71.