

Normal ve Patolojik Pediatrik Akciğer ve Toraks Radyografisi

Ahmet Aslan, Ali Yıkılmaz

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Pediatrik akciğer ve toraks radyografisine genel yaklaşım göstermek
- Pediatrik akciğer ve toraks radyografisindeki varyasyonları bilmek ve patolojilerle örtüşen bulguları ayırt etmek
- Yenidoğan ve diğer çocuklarda pnömoni, plevral efüzyon, pnömotoraks, yabancı cisim aspirasyonu, astım, tümörler ve non-ak-sidental travma gibi sık görülen hastalıkların radyografik bulgularını tanımlamak

Giriş

Akciğer ve toraks radyografisi, çocukluk ça-ğında en sık kullanılan ve hasta yönetiminde önemli etkisi olan bir radyolojik yöntemdir. Yenidoğan döneminden başlayarak tüm çocukluk dönemlerinde solunum sıkıntısının nedenini ve komplikasyonlarını ortaya koymada kullanılmaktadır. Pediatrik akciğer radyografilerinin değerlendirilmesinde erişkin hastalara göre bazı farklılıklar mevcuttur. Erişkinlerde rastlanmayan birçok hastalık sadece çocuklarda görülmekle birlikte birçok patolojik durum, organların gelişimini tamamlamaması, aşırı mukus üretimi, Kohn delikleri ve Lambert kanallarının gelişmemesi gibi nedenlerle çocuklarda farklı şekillerde izlenebilir [1].

Bu yazıda; 3 ana başlık altında pediatrik akciğer grafilerinin çekim tekniği, normal anatomi ve varyasyonları ile sık karşılaşılan çocukluk çağı akciğer ve toraks patolojilerinin radyografik özellikleri güncel literatür bilgileri eşliğinde gözden geçirilecektir (Tablo 1).

1. Teknik

Akciğer radyografileri en sık olarak postero-anterior projeksiyonda çekilir. Bununla birlikte anteroposterior, lateral, oblik, apikolordotik veya dekübit (yatarak yan) olarak da çekilebilir. Beş yaş üzerindeki çocuklarda genellikle ayakta çekim yapılabilirken, daha küçük çocuklarda yatarak çekim yapılmaktadır. Tüm çocuklarda başlangıç grafisi iki yönlü (posteroanterior veya ve sol lateral) olmalıdır, sonrasında takip grafileri tek yönlü olabilir [2]. Yenidoğan ve yoğun bakım hastasında portabl olarak yapılan çekimlerde hastanın yüzüstü yatması mümkün olmadığı için akciğer grafisi anteroposterior projeksiyonda çekilir. Posteroanterior ve anteroposterior grafiler arasında anlamlı farklılık yoktur. Ancak anteroposterior projeksiyonda kalp de dâhil olmak üzere kasetten uzak olan yapılarda magnifikasyonun posteroanterior projeksiyona göre daha fazla olacağı unutulmamalıdır. Anteroposterior projeksiyonda hasta supin pozisyonda olacağından, teknisyenin

hastanın solunumu gözlemesi ve inspiryumda çekim yapabilmesi daha kolay olur. Sağ ve sol lateral grafi arasında da anlamlı fark olmadığından genellikle patolojinin bulunduğu taraf çekilir. Oblik grafiler fiziksel istismara bağlı kot kırığı şüphesi varlığında, lateral dekübit grafiler ise az miktardaki plevral efüzyon tespiti için tercih edilir [3].

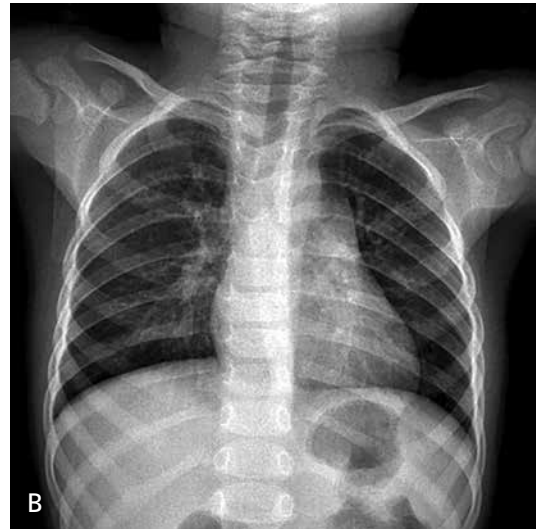
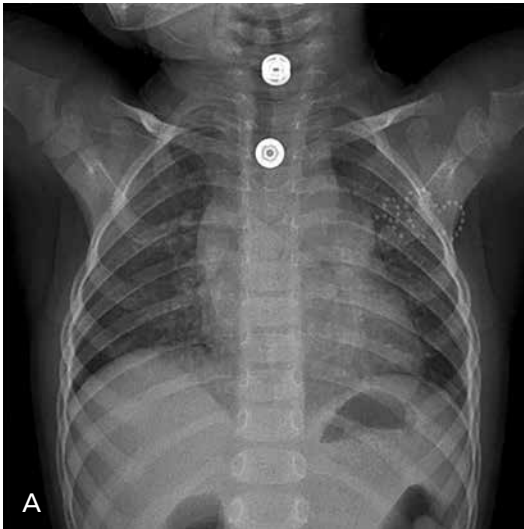
Akciğer radyografisinin doğru yorumlanabilmesi için uygun pozisyonda ve inspirasyonda, yeterli ekspozürda çekilmesi sağlanmalıdır (Resim 1). İdeal bir çekimde skapula ve kol- lar akciğer ile süperpoze olmamalıdır. Verteb-

ral kolon klavikuların ortasında yer almalı, apeksler ve kostofrenik sulkuslar çekime dâhil edilmelidir. Çocuk hareketleri, uygun pozisyon verilememesi, çekim alanının doğru seçilememesi tekrar edilen akciğer grafilerinin en sık sebebidir [4]. Ebeveynler tarafından çocuğun kolları yukarı kaldırılırken parmaklarla çocuğun kafası da orta hatta tutulmalıdır. Çekim sırasında kasetin üst sınırı servikal 7. vertebra düzeyinde olmalı ve ışın torakal 4. vertebraya santralize edilmelidir [5]. Yeterli inspirasyondaki ideal bir akciğer grafisinde, hemidiyaframın orta kesimi 6. kosta ön veya 8-9. kosta arka kesimleri hizasında olmalıdır. Ancak küçük çocuklarda hemidiyafram çoğu zaman önde 5-6. kosta, arkada 7-8. kosta düzeyindedir. Ekspirasyon grafisinde diyafram yükseklikleri, mediasten, vasküler yapılar, kalp silüeti, akciğer parankimi ve vertebraların yanlış değerlendirilebileceği akılda tutulmalıdır.

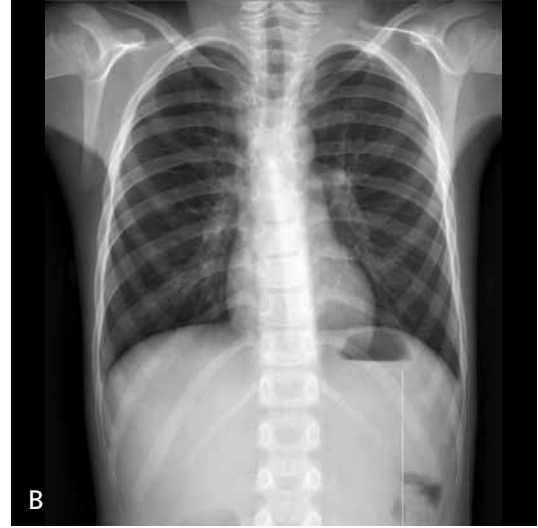
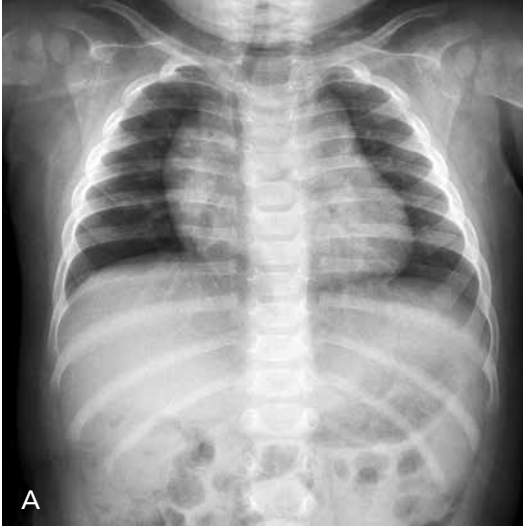
Bilgisayarlı (CR) ve dijital röntgen (DR) sistemlerinin kullanıma girmesinden sonra ekspozür ile ilgili problemler belirgin şekilde azalmıştır. Uygun dozda çekilen bir posteroanterior akciğer radyografisinde kalp arkasındaki alt torasik vertebralar, paraspinoz köşeler ve

Tablo 1: Konu başlıkları

1. Teknik
2. Normal bulgular ve varyasyonlar
3. Patolojiler
 - Yenidoğan hastalıkları
 - Pnömoni
 - Yabancı cisim aspirasyonu
 - Astım
 - Tümörler
 - Travma
 - Plevral patolojiler



Resim 1. A, B. İy tekniğin önemi. (A) 2 yaşında kız çocuğa posteroanterior akciğer radyografisi ekspirasyonda elde edilmiş ve kıyafetler çıkarılmamıştır. Mediasten ve kardiyotimik silüet geniş izlenmekle birlikte akciğerlerde hafif puslu görünüm vardır. Ekspiryum grafisi olduğu, kostalar sayılarak anlaşılabilir. Diyafram kubbesini sağda 4, solda 5. kosta önde kesmektedir. (B) Aynı hastanın 10 dakika sonra radyografisi inspiryumda tekrar edilmiştir. Diyafram kubbesini sağda ve solda 5-6. kostalar önde kesmektedir. Mediasten ve kardiyotimik silüet genişliği ile akciğer havalanması normal izlenmektedir.



Resim 2. A, B. Normal akciğer radyografisi. (A) 1 yaşında kız çocuğa ve (B) 7 yaşında erkek çocuğa ait normal posteroanterior akciğer radyografileri izlenmektedir. 1 yaşında kardiyotimik silüetin mediasteni büyük ölçüde kapladığı izlenirken 7 yaşında erişkine benzer bir görünüm izlenmektedir. 1 yaşında timus bezinin süperpozisyonu nedeniyle hiluslar, pulmoner konus ve aort topuzu ayırt edilememektedir. İlk grafide trakeanın sağa doğru deviasyonu tamamen normaldir.

retrokardiyak vasküler yapıların izlenmesi gerekir. Fazla ekspozur durumunda dens yapılar daha belirgin izlenir. Akciğer parankimi radyolusen izlenirken vertebralar, retrokardiyak alan ve kateterler daha iyi görüntülenir. Ancak fazla ekspozur durumunda küçük nodüller gözden kaçabilir. Ekspozur az ise akciğer grafisi daha beyaz görünür. Pulmoner vasküler yapılar retiküler görünüme sebep olurken, kalp arkası alan, kemik ve mediastinal yapılar ayırtedilemez [6, 7].

2. Normal Bulgular ve Varyasyonlar

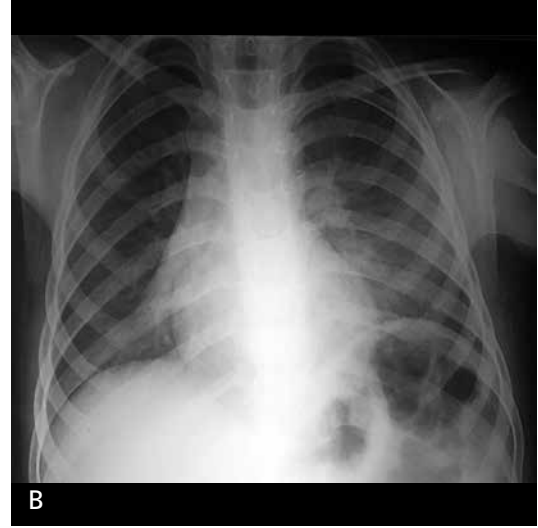
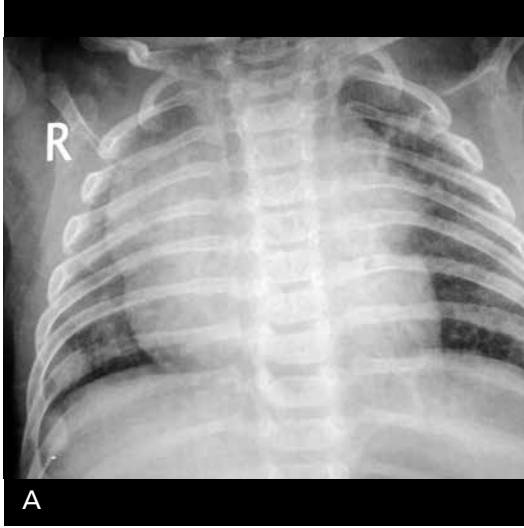
Pediyatrik akciğer ve toraks radyografisini iyi yorumlayabilmek için normal anatomik yapılar ve varyasyonlarının bilinmesi önemlidir. Saç örgüleri, yenidoğanda cilt katlantıları, meme dokusu ve meme başı, skapula, vertebra ve sternuma ait birleşmemiş ossifikasyon merkezleri patolojileri taklit eden ve en sık görülen normal oluşumlardır [8].

Toraks yapısı hasta yaşına göre farklılıklar gösterir. Yenidoğanda toraks ön-arka ve yan çapları eşit olup, kostalar birbirine paraleldir. Kaudale ilerledikçe yan çapı artar. İnfantil dö-

nemde kostaların ön 1/3'lük kesimleri kıkırdak yapıda olduğu için ossifiye olmamıştır ve radyografide izlenmez. Ayrıca kostokondral bileşkede kosta normal olarak hafifçe genişler. Ancak bu durum raşitik boncuk ("rosary") olarak değerlendirilmemelidir [9].

Kalp yenidoğan döneminde yuvarlak şekillidir. Kalp büyüklüğü posteroanterior grafide kardiyotorasik oran ile değerlendirilir ve yenidoğanda %65, büyük çocuklarda %50 üzeri değerler kalp büyümesi olarak kabul edilir. Yenidoğanda kalp değerlendirilmesinde, kalp her yönde büyüdüğü için posteroanterior grafilerle birlikte lateral grafiler kullanılır. Lateral grafide kalp konturu ile vertebra korpusu arası mesafenin azalması veya kalp konturunun trakea düzeyini geçmesi kalp büyümesi olarak kabul edilir. Ayrıca inspirasyon ve ekspirasyon sırasında kalp boyutlarında, konturlarında ve şeklinde belirgin farklılıklar gözlemlenebilir [8].

Timus bezi, infant ve küçük çocukların akciğer radyografisini değerlendirirken en çok yanılgıya yol açan organlardan biridir. Timus bezi üst mediasteninin anterior kesimini doldurmakta olup, sağ ve sol loblardan oluşur. Yenidoğan döneminde göreceli olarak büyüktür ve



Resim 3. A, B. Varyatif timus bezi örnekleri. (A) Infanta ait radyografide timus bezi mediastene oldukça geniş bir görünüm vermektedir. Yanlışlıkla mediastinal kitle zannedilebilir (B). Farklı bir hastada timus bezi sağ hilusa uzanarak, hilusu örtmektedir.

orantısal büyüklüğü yaşla birlikte giderek azalır (**Resim 2**). Özellikle 5 yaş altındaki normal çocukların radyografilerinde mediasten, erişkine göre büyük izlenebilir. Sağ veya sol lob asimetrik büyük olabilir ve yanlara uzanabilir. Akciğer parankimi ile süperpoze olarak konsolidasyon veya kitle benzeri yanıltıcı görünüme yol açabilir. Ayrıca komşuluk nedeniyle kalp konturlarını silerek kardiyak silüetin yanlışlıkla büyük olarak değerlendirilmesine yol açabilir. Hiluslar ile süperpoze olarak hilusları frontal projeksiyonda gizler [10].

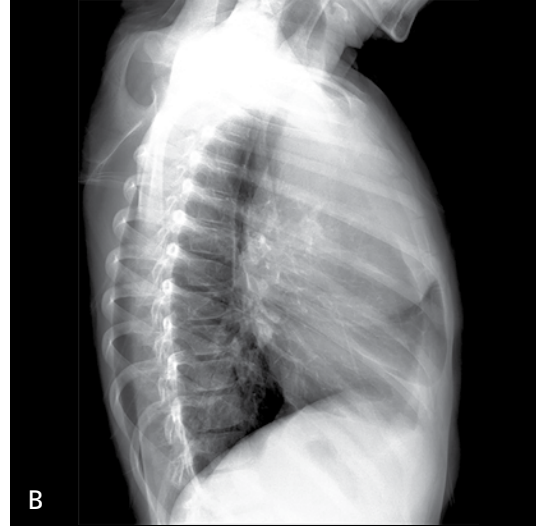
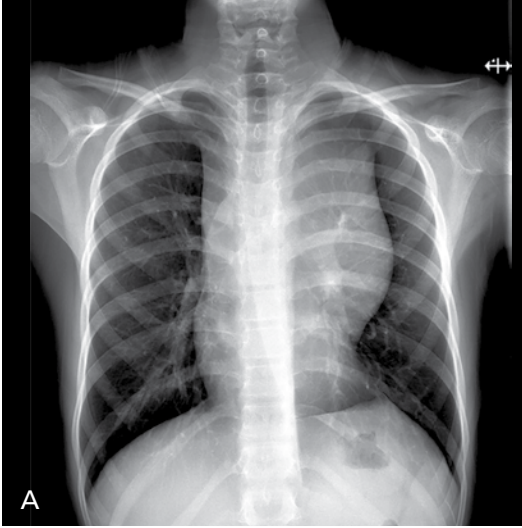
Normal timus bezi radyografilerde en çok pnömoni ve tümöral kitle ile karıştırılır. Timus bezi radyografik olarak çok fazla varyasyon gösterir (**Resim 3**). Genellikle üst veya alt solunum yolu enfeksiyonu ve buna bağlı şikâyetlerle başvuran 5 yaş altı çocuklarda çekilen radyografide mediastenin timus bezine bağlı geniş izlenmesi özellikle pediatrik ve erişkin radyologları için kafa karıştırıcı olabilmektedir. Ayırıcı tanıda en önemli ipucu normal timus bezi olan hastada klinik ve radyografik olarak bası bulgularının olmamasıdır. Ayrıca var olan solunum sistemi ile ilişkili bulguların takiplerde, radyografik görünüm aynı kalmasına rağmen, düzelmesi tipiktir. Bu çocuklar çoğu zaman asemptomatiktir [11]. Timus bezi kaynaklı

patolojiler ve mediastinal tümörler çocuklarda nadirdir. Lenfoma ve germ hücreli tümör mediastende genişleme yapan en sık tümörler olup genellikle başvuru sırasında büyük bir kitle ve buna bağlı bası bulguları vardır. Tümöral kitlelerde radyografide heterojen görünüm ve farklı dansiteler izlenebilir (**Resim 4**).

Normal timus bezini ayırt etmek için akciğer grafisinde dikkat edilmesi gereken çeşitli özellikler vardır. Bunlar;

1. Timus bezi yumuşak bir organ olup komşu anatomik yapılara bası yapmaz.
2. Timus bezi içerisinde hiçbir zaman hava bronkogramı ya da yağ ve kalsifikasyon gibi farklı dansite izlenmez.
3. Timus bezi anterior mediastende yer aldığı için kostalara (kıkırdak veya kemik) yaslanır ve temas eden yerlerde timus bezi konturunda karakteristik çentiklenmeye neden olur.
4. Posteroanterior grafide timus bezi alt kesimi üçgen şeklinde izlenebilir (yelken bulgusu) (**Resim 5**) [1].

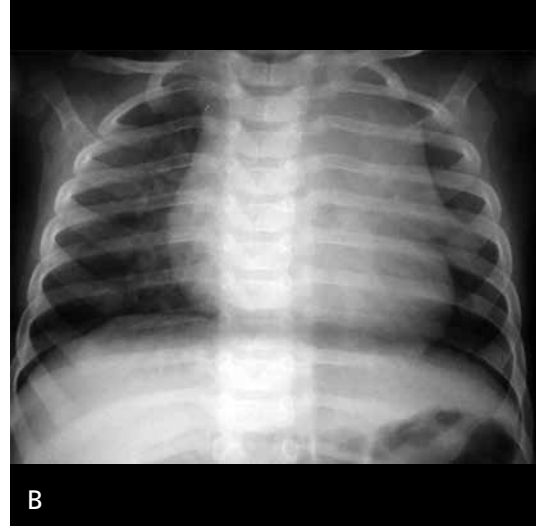
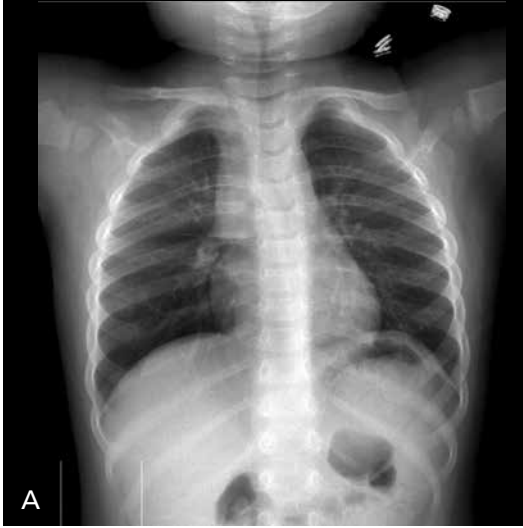
Klinik ve radyografik bulgular normal timus bezini diğer patolojilerden ayırt etmeye yetmiyorsa bu durumda ilk başvurulması gereken yöntem ultrasonografi (US) olmalıdır (**Resim 6**). Suprasternal veya interkostal bakıda normal timus izlenerek tanı doğrulanabilir.



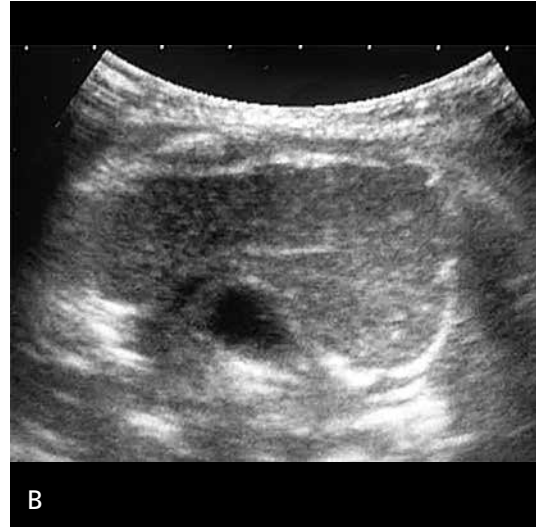
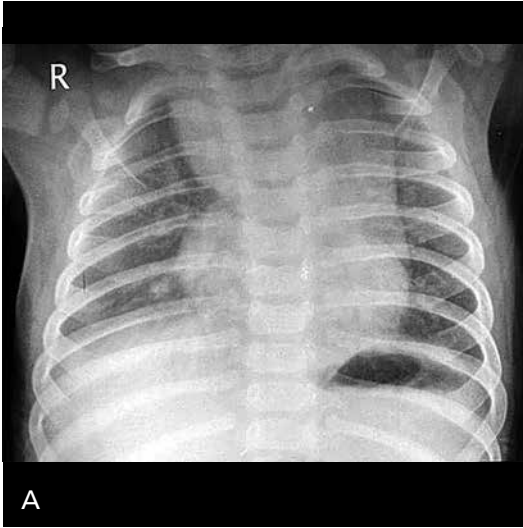
Resim 4. A-C. Matür teratom. Hafif solunum sıkıntısı şikayeti ile başvuran 13 yaşında erkek çocukta posteroanterior (A) ve lateral (B) radyografide ön mediasteni dolduran kitle izlenmektedir. Dikkatle bakıldığında kitleye ait radyoopasite içerisinde amorf şekilli dens kalsifikasyonlar ve yağ dansitesinde alanlar ayırt edilmektedir. (C) Koronal reformat BT görüntüsü bu bulguları doğrulamaktadır.

Normal timus bezi US'de ince çizgilenmeler içeren karakteristik homojen bez ekosundadır. Başka bir endikasyon yoksa iyonizan radyasyon içermesi nedeniyle bilgisayarlı tomografi (BT) yapmaktan kaçınılmalıdır. Skopi yapıldığında yumuşak ve fıkse olmayan timus bezinin kalp pulsasyonu ve solunumla hareket ettiği ve şekil değiştirdiği izlenerek de tanı doğrulanabilir. Timus bezi erişkin dönemde de vardır. Ancak orantısız olarak küçük olması ve diğer anatomik yapılarla süperpozisyonu nedeniyle akciğer radyografilerinde genellikle ayırt edilemez. Timus bezinin tekrarlayan radyografiler veya BT çekilmesi ile küçülmesi veya kaybolması söz konusu değildir. Hiçbir

tanısal radyolojik tetkik dozu hücre çoğalmasını durdurup, bir organı morfolojik olarak küçültecek kadar yüksek değildir. Ancak radyoterapi ve kemoterapi sonrası timus bezinin küçülmesi ve tedavinin kesilmesi sonrası hızlı bir şekilde büyümesi ("rebound" hiperplazi) iyi bilinen bir durumdur [12]. **Pediyatrik akciğer radyografisi değerlendirirken en sık yapılan yanlışlıklardan biri normal timus bezini patolojik olarak değerlendirmektir. Normal timus bezine bağlı mediastinal genişleme tipik olarak 5 yaş altındaki (ilk 2 yaşta daha fazla) asemptomatik veya semptomları başka nedenlere bağlı (üst veya alt solunum yolu enfeksiyonu) olan çocuklarda izlenir. Normal**



Resim 5. A, B. Yelken bulgusu. İki farklı hastada radyografide timus bezi sağ lobu (A) ve sol lobu (B) inferiorunda üçgen şeklinde sivrileşme izlenmektedir.



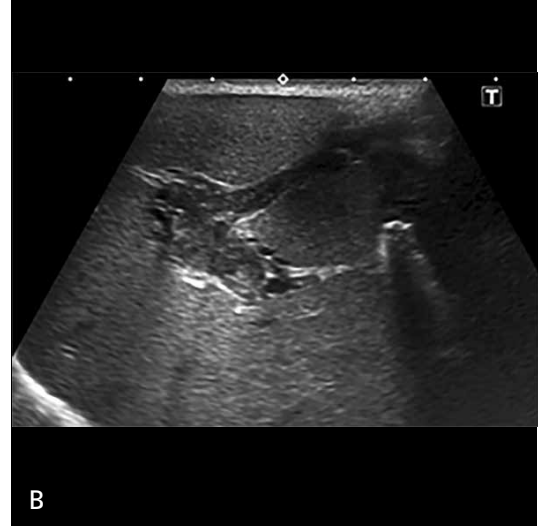
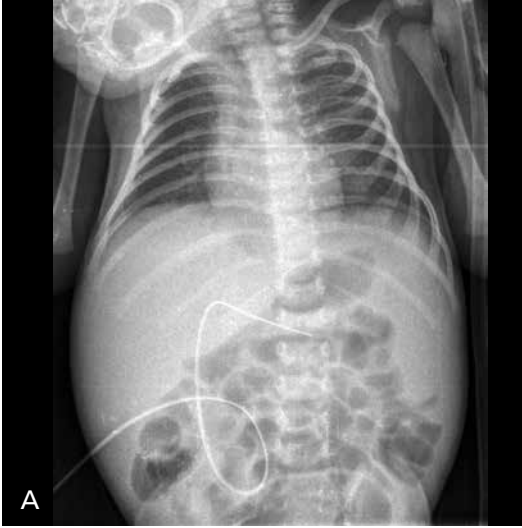
Resim 6. A, B. Normal timus bezi ve ultrasonografi ile doğrulama. (A) Solunum sıkıntısı ile başvuran infanta ait radyografide mediasteninin oldukça geniş olduğu izlenmektedir. (B) Konveks prob ile sup-rasternal olarak yapılan bakıda, transvers kesitte ön mediasteni dolduran normal timus izlenmektedir. Tipik bez ekosu izlenmekte olup homojendir ve içerisinde ince ekojenite ve septasyonlar içermektedir.

bir çocukta radyografide mediasten geniş izlenmekle birlikte hava bronkogramı, bası bulguları veya heterojen dansite izlenmez. Şüphede kalınan olgularda tanı ultrasonografi ile doğrulanmalıdır.

Yenidoğanlarda ve 5 yaşına kadar çocuklarda trakeanın sağa doğru deviasyon göstermesi fizyolojiktir ve özellikle sırtüstü yatarak çekilen grafilerde gözlenir (**Resim 1A**). Bunun nedeni arkus aortanın sol tarafta yer almasıdır.

Trakeanın sol tarafa doğru deviasyonu ise her zaman patolojiktir. Böyle bir durumda trakeayı sola doğru iten bir kitle veya sağ yerleşimli arkus aorta ayırıcı tanıda göz önünde bulundurulmalıdır [8].

Pediyatrik akciğer radyografisinin en sık endikasyonlarından biri tüp ve kateter pozisyonunu belirlemektir. Raporlamada mutlaka hastaya dışarıdan yerleştirilen kateter ve tüplerin varlığı ve pozisyonu belirtilmelidir. En-



Resim 7. A, B. Umbilikal venöz kateter malpozisyonu ve buna bağlı portal ven trombozu. Nörometabolik hastalık tanısı ile takip edilen 2 haftalık yenidoğana çekilen anteroposterior akciğer ve abdomen grafisinde ("babygram") (A) umbilikal venöz kateterin kavoatrial bileşke yerine sola doğru, olasılıkla sol portal vene uzandığı izlenmektedir. (B) Kateter çekildikten sonra yapılan ultrasonografi tetkikinde sol portal ven ve ana portal vende tromboz izlendi.

Tablo 2: Yenidoğan akciğer hastalıkları

Yaygın hastalıklar	Fokal hastalıklar
Azalmış akciğer hacmi • Sürfaktan eksikliği hastalığı • β-hemolitik streptokok pnömonisi	Radyoopak • Sekestrasyon • Bronkojenik kist • Konjenital pulmoner hava yolu hastalığı
Artmış akciğer hacmi • Mekonyum aspirasyon sendromu • Yenidoğanın geçici takipnesi • β-hemolitik streptokok dışı pnömoniler	Radyolusen • Konjenital lobar overinflasyon • Konjenital pulmoner hava yolu hastalığı • Konjenital diyafram hernisi

dotrakeal tüpün normal yeri trakea orta kesiminde, torakal 1. veya 2. vertebra düzeyinde ve karinanın birkaç santimetre üzeridir. Yenidoğanlarda trakea çok küçük olduğu için tüpün trakeada ve karina üzerinde herhangi bir yerde olması yeterlidir. Periferik santral venöz kateterler ve diğer santral venöz kateterler, vena kava süperior ile sağ atrium bileşkesinde olmalı ve kalbe girmemelidir. Umbilikal venöz kateterin ucu, vena kava inferior ile sağ atrium bileşkesinde olmalıdır (Resim 7). Umbilikal arteriyel kateter, torakal 6-10. vertebra

korpusu (yüksek yerleşimli) veya lumbal 3-5. vertebra korpusu (düşük yerleşimli) düzeylerinde sonlanmalıdır [13]. Beslemeye veya sıvı vermeye başlamadan önce nazogastrik kateter veya diğer enterik kateterlerin doğru yerleştiğinden emin olunmalı eğer şüphe varsa akciğer grafisi çekilmelidir. Toraks tüpleri pnömotoraks veya plevral sıvı tedavisi için kullanılır. Akciğer radyografisinde tüpün, toraks kavitesi içinde ve duvara yakın olmasına, ucunun mediastene veya parankime dayanmamış olmasına dikkat edilmelidir [9, 14].

Yenidoğan radyografisi değerlendirirken mutlaka kateter pozisyonları raporlanmalıdır. Umbilikal venöz kateterin ucu vena kava inferior sağ atrium bileşkesinde olmalıdır. Portal vene uzanan ve gözden kaçan kateterler portal ven trombozuna yol açarak uzun dönemde önemli morbidite nedeni olabilir. Umbilikal arteriyel kateterin ucu torakal 6-10. vertebra korpusu (yüksek yerleşimli) veya lumbal 3-5. vertebra korpusu (düşük yerleşimli) düzeylerinde izlenmelidir.

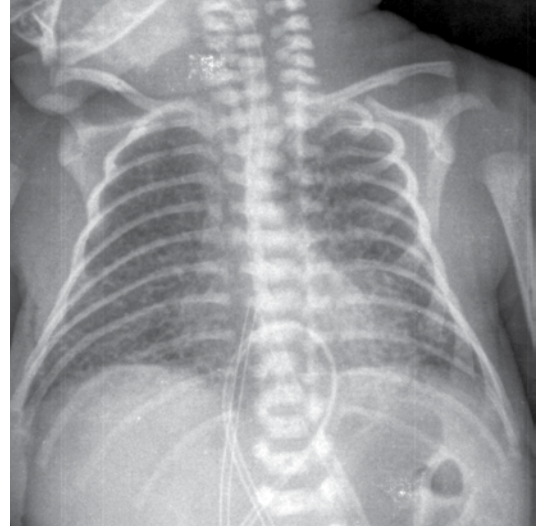
3. Akciğer Patolojileri

Yenidoğan Hastalıkları

Yenidoğan döneminde akciğer hastalıkları yaşamı en sık tehdit eden sağlık problemidir. Prenatal tanı imkânlarının artması, erken ve gelişmiş tedavi seçenekleri yenidoğan döneminde karşılaşılan solunum sistemi hastalıklarının tedavisinde önemli ilerlemelerin elde edilmesini sağlamıştır. Yenidoğan döneminde yaygın akciğer hastalığına bağlı solunum sıkıntısı sık görülür. Akciğer radyografisi ilk başvurulacak yöntem olup, tanı için ve tedaviye rehberlik veya cevabı değerlendirmede kullanılabilir. Yenidoğan döneminde akciğer hastalıkları yaygın ve fokal olmak üzere iki grup altında değerlendirilebilir (Tablo 2). Yaygın hastalık grubunda artmış veya azalmış akciğer hacmi ile ortaya çıkan hastalıklar, fokal hastalık grubunda radyopak veya radyolusen görünümlü hastalıklar vardır. Yaygın hastalıklarda medikal, fokal hastalıklarda ise cerrahi tedavi ön plandadır [1].

Yenidoğanın Yaygın Akciğer Hastalıkları

Prematüre yenidoğanlarda en sık yaygın akciğer hastalığına rastlanır. Bu hastalarda tanıya ulaşmada ve ayırıcı tanıyı yapmada akciğer hacminin değerlendirilmesi ve parankimal opasitelerin karakterize edilmesi önem taşır. Kural olmamakla birlikte yaygın akciğer hastalığı

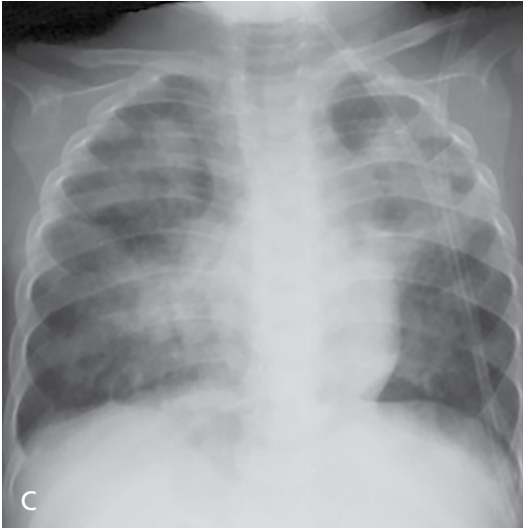
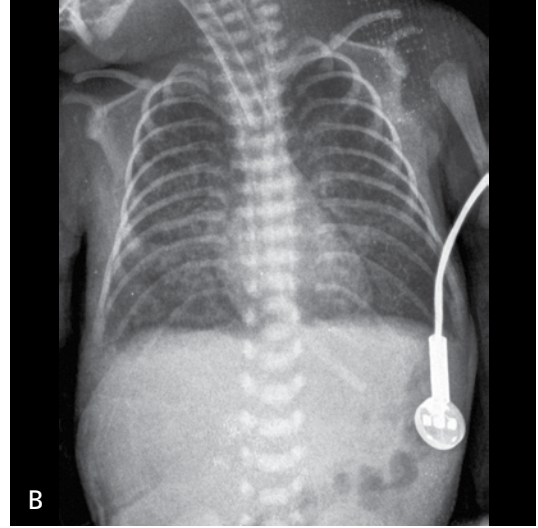
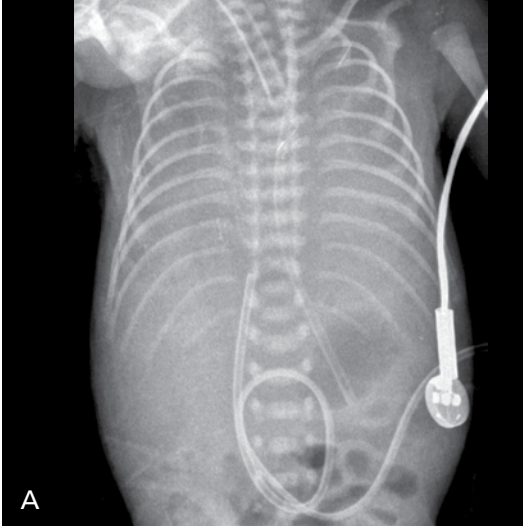


Resim 8. Sürfaktan eksikliği hastalığı. 28 haftalık prematüre solunum sıkıntısı nedeniyle doğduktan hemen sonra entübe edilmiş ve anteroposterior radyografi elde edilmiştir. Radyografide yaygın retikülönodüler opasiteler izlenmektedir. Hacim artışı muhtemel yüksek basınçlı ventilasyona bağlı olarak belirgin değildir.

radyografide iki şekilde izlenir. Birinci grupta azalmış akciğer hacmi ile birlikte granüler opasiteler, ikinci grupta artmış akciğer hacmi ile birlikte çizgisel perihiler opasiteler vardır [15].

“Sürfaktan Eksikliği Hastalığı” “Hyalen Membran Hastalığı” veya diğer adıyla “Respiratuar Distres Sendromu Tip 1” surfaktan eksikliğine bağlı gelişen solunum sıkıntısı olarak bilinir. Sürfaktan akciğerde tip 2 pnömositlerde üretilir ve akciğer alveollerinin kompiansını sağlayarak açık kalmasını sağlar. Etkilenen çocuklarda prematürite nedeniyle surfaktan yapımı yetersizdir ve alveollerde kollaps izlenir [1].

Sürfaktan eksikliği hastalığında radyografide akciğer hacminde azalma ve her iki akciğerde granüler ya da buzlu cam tarzında opasiteler izlenir (Resim 8). Sıklıkla hava bronkogramları eşlik eder. Hastalığın ağır veya ileri formlarında açık kalan hava yolları da kapanır ve granüler opasitelerin birleşmesi ile grafide yaygın opak akciğer izlenir (Resim 9 A, B). Bu durum doğumdan 4-6 saat sonra mutlaka radyografide görünür hale gelir. Doğumdan sonraki 6. saatte normal akciğer radyografisi surfaktan eksikliği hastalığı tanısını ekarte ettirir. Tedavide verilen

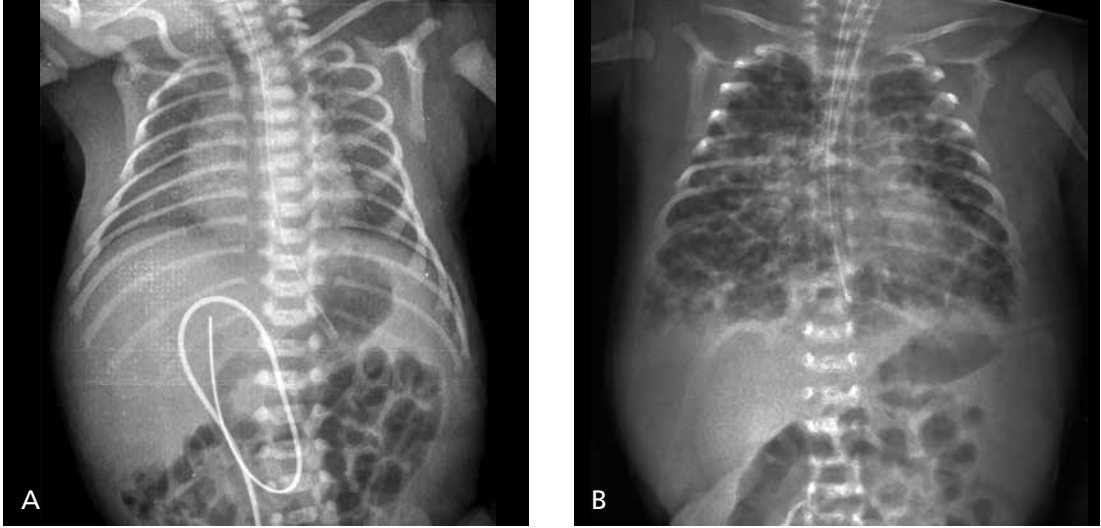


Resim 9. A-C. Ağır sürfaktan eksikliği hastalığı. 25 haftalık prematürde yenidoğan doğum sonrası ağır solunum sıkıntısı nedeniyle elde edilen posteroanterior radyografide (A) her iki akciğerin tamamiyle opasifiye olduğu ve havalanmadığı izlenmektedir. Prematüre olduğu için cilt altı yağlı dokunun ince ve humerus proksimal epifizlerinin ossifiye olmadığı görülmektedir. Ayrıca endotrakeal tüp, orogastrik kateter ve umbilikal kateter beklenen lokalizasyonda izlenmektedir. (B) Sürfaktan tedavisi sonrası 12 saat sonra elde edile radyografide her iki akciğerde dramatik bir düzelme izlenmektedir. (C) Benzer şekilde prematürite ve sürfaktan eksikliği hastalığı olan ve ventilatörde oksijen tedavisi alan bir başka hastada geç dönemde halen oksijen ihtiyacı devam etmektedir. Anteroposterior radyografide her iki akciğerde sebat eden ağırlıklı olarak santral yerleşimli olmak üzere yaygın alveolar opasiteler izlenmektedir. Bu bulgular bronkopulmoner displazi ile uyumludur.

ekzogen sürfaktan ile radyografideki bulgular hızla geriler. Tedavi başlangıcında sürfaktanın eşit dağılmaması nedeniyle asimetrik fokal opasiteler, fokal havalanma fazlalığı ve tek taraflı asimetrik düzelme izlenebilir. Birçok merkezde profilaktik sürfaktan tedavisi kullanımı nedeniyle tipik radyografik bulgular eskisine göre daha az görülmeye başlamıştır. Tedaviye cevap veren hastaların prognozu iyidir; ancak hastalarda sürfaktan eksikliğine bağlı komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Radyografların rolü tanının yanında tedaviyi takip ve potansiyel komplikasyonları ortaya koymaktır. Sürfaktan eksikliği hastalığının başlıca komplikasyonları bronkopulmoner displazi (Resim 9C) ve pul-

moner interstisyel amfizemdir (Resim 10) [16]. Prematüre yenidoğanlarda (<37 hafta) en sık görülen akciğer hastalığı, sürfaktan eksikliği hastalığıdır. Radyografide tipik olarak bilateral ve simetrik şekilde hacim kaybı ile birlikte granüler veya buzlu cam dansitesi (puslu görünüm) izlenir. Havalanma fazlalığı veya doğumdan sonraki 6. saatteki normal grafi, tanıyı ekarte ettirir.

Yenidoğanlarda görülen en sık pnömoni etkeni B grubu β -hemolitik Streptokok olup doğum yapan kadınların %25'inde normal vajinal florada kolonizedir [17, 18]. Bebeğe doğum esnasında, doğum yolundan bulaşır. Prematüre bebekler, term bebeklere göre daha çok etkile-



Resim 10. A, B. Pulmoner interstisyel amfizem. 27 haftalık prematür doğan erkek çocukta, solunum sıkıntısı olması üzerine doğduğu gün çekilen anteroposterior akciğer radyografisinde (A) sürfaktan eksikliği hastalığı ile uyumlu olarak her iki akciğer hacminde azalma ve yaygın hafif puslu görünüm izlenmektedir. Prematür infantta cilt altı yağlı dokunun ince olduğuna ve humerus başı epifizlerinin oluşmadığına dikkat ediniz. Ayrıca umbilikal venöz kateterin ucu vena kafa inferior sağ atrium bileşkesinde olması gerekirken daha aşağıda yerleşim göstermektedir ve orogastrik kateter mideye ulaşmaktadır. (B) Solunum sıkıntısı devam etmesi üzerine ventilatör tedavisi alan hastada 2. haftada çekilen grafide her iki akciğer hacmi artmış ve yaygın olarak hava kabarcığı görünümleri izlenmektedir.

nir. Klinik ve radyografik bulguları ile sürfaktan eksikliği hastalığından ayrılması genellikle mümkün değildir. Bu nedenle ampirik olarak sürfaktan ve antibiyotik tedavisinin aynı anda verilmesi yaygın başvurulmuş bir klinik uygulamadır. Radyografide akciğer hacminde azalma ve bilateral granüler opasiteler izlenir. Sürfaktan eksikliği hastalığında plevral sıvı beklenmezken β -hemolitik Streptokok pnömonisinde %25-67 oranında bildirilmiştir. Bu bulgu radyografik ayırım için önerilmektedir [1].

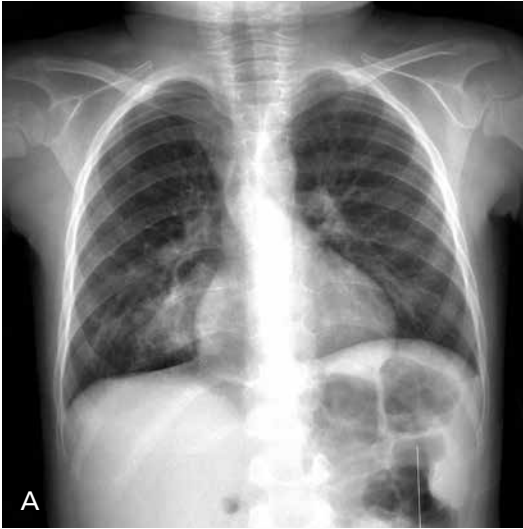
Mekonyum aspirasyon sendromu genelde term veya postterm yenidoğanlarda izlenen ve göreceli olarak sık görülen bir durumdur. Mekonyum; mukus, epitel hücreleri, safra tuzu ve debristen oluşan doğumdan sonraki ilk dışkıya denir. Doğum öncesi artan fetal distrese bağlı amnion sıvısına mekonyum geçişi olabilir. Hastaların küçük bir kısmında doğum sırasında veya intrauterin dönemde mekonyum, bebeğin solunum yollarına geçerek solunum sıkıntısına sebep olur. Mekonyum yapışkan olduğu

için kendiliğinden atılması zordur. Buna bağlı olarak hava yolu obstrüksiyonu, kimyasal pnömoni, sekonder enfeksiyon, atelektazi ve sürfaktan inaktivasyonu gelişebilir. Radyografide havalanma artışı ve asimetrik yamasal opasiteler izlenir. Opasitelerin santral yerleşimi ve çizgisel şekilli olmaları tipiktir. Ağır olgularda hava kaçaklarına bağlı pnömotoraks ve pnömomediastinum gelişebilir [9].

“Yenidoğanın Geçici Takipnesi” (“Yaş Akciğer Hastalığı” veya “Respiratuar Distres Sendromu Tip 2”) benign ve geçici olan bu durumdur. Fetüs akciğerlerindeki sıvının doğumdan sonra atılımında veya temizlenmesindeki gecikme solunum sıkıntısına neden olur. Radyografide hiperinflasyon, perihiler interstisyel işaretlerde artış, kardiomegali gibi pulmoner ödemi taklit eden bulgular izlenir. Az miktarda plevral efüzyon sık görülür. Akciğer hacmi normal veya artmıştır. İyi prognozlu olup, bulguların 48-72 saatte tamamen düzelmesi en önemli özelliğidir [1].



Resim 11. A, B. Konjenital lobar overinflasyon. Hafif solunum sıkıntısı olan 5 aylık erkek infantın radyografisinde (A) sol akciğerde üst zonlarda daha belirgin olmak üzere havalanma artışı izlenmektedir. Sağ akciğer alveoler opasiteler izlenmektedir. (B) Kontrastsız aksiyel BT kesitinde sol üst lobda hacim artışı, vasküler yapılarda inceltme ve seyrelme ile birlikte dansite azalması izlenmektedir. Anterior mediastinal çizgi sağa doğru itilmiştir.



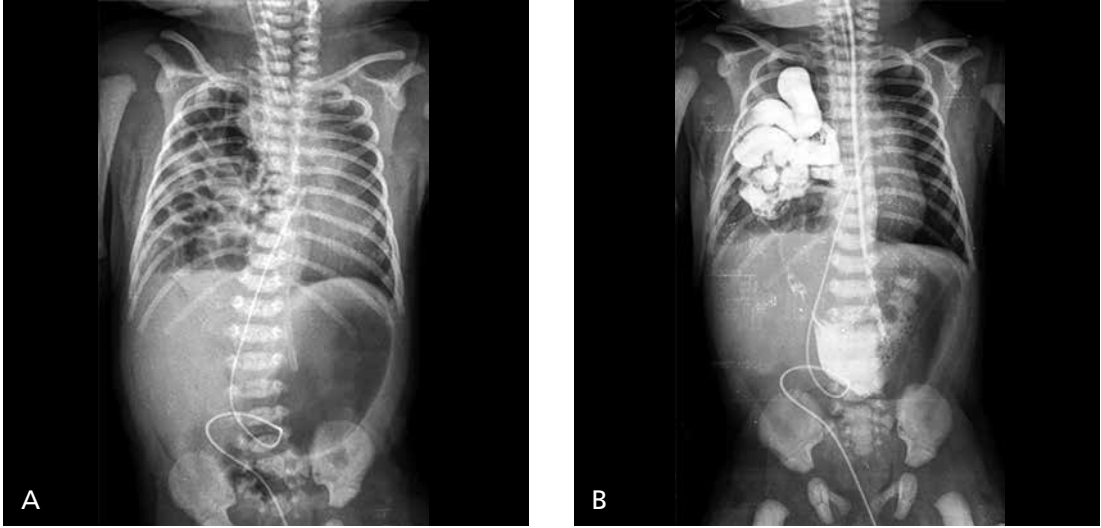
Resim 12. A, B. Konjenital pulmoner hava yolu hastalığı. Sık ve tekrarlayan akciğer enfeksiyonları olan 3 yaşında erkek çocukta elde edilen radyografide (A) sağ akciğer alt zonda kalp silüeti komşuluğunda düzensiz konturlu kitlesel opasite izlenmektedir. (B) Kontrastlı koronal reformat BT kesitinde sağ alt lobda izlenen solid kitleye eşlik eden çok sayıda kistik lezyon vardır.

β -hemolitik Streptokok dışı neonatal pnömoni birçok etkene bağlı olabilir. Bu etkenler intrauterin, doğum esnasında veya sonrasında bulaşılır. Radyografide yamalı, asimetrik perihiler dansiteler ve fazla havalanma artışı izlenir. Plevral efüzyon olabilir. Grafide izlenen bu görünüm özellikleri ile mekonyum aspirasyon pnömonisi karışabilir. Bu

yüzden tanı için hastanın diğer klinik ve laboratuvar bulgularının bilinmesi önemlidir [17, 18].

Yenidoğanın Fokal Akciğer Hastalıkları

Fokal akciğer hastalıklarının tedavisinde cerrahi işlem gerekebilir. Çoğu konjenital olup lu-



Resim 13. A, B. Konjenital diyafram hernisi. (A) Yenidoğanda elde edilen anteroposterior abdomen ve toraks radyografisinde ("babygram") sağ hemitoraks içerisine uzanım gösteren intestinal anslar izlenmektedir. Buna bağlı olarak kalp ve mediastinal yapılar sola doğru itilmiştir. Endotrakeal tüp ve orogastrik kateter normal yerinde izlenirken umbilikal venöz kateterin kalp içerisine uzandığı izlenmektedir. (B) Orogastrik kateter aracılığı ile verilen suda çözünen kontrast madde sonrası midenin normal yerinde olduğu gözlenirken barsak ansların intratorasik uzanımı takip edilebilmektedir.

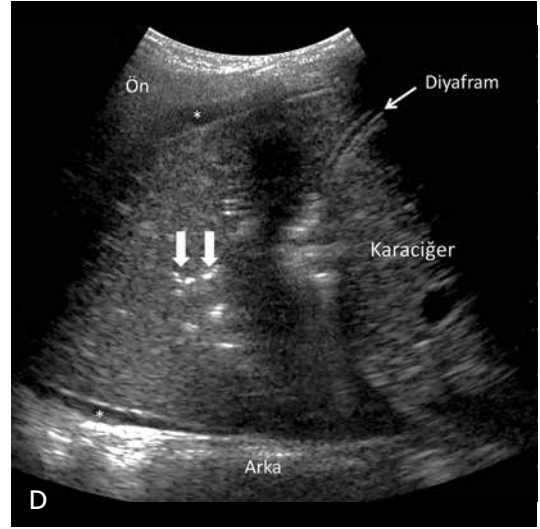
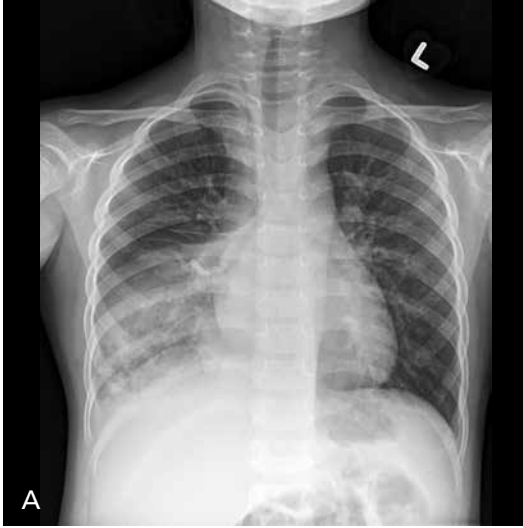
sen veya opak olanlar şeklinde iki grup altında incelenebilirler.

Konjenital lobar overinflasyon alveollerin aşırı ekspansiyonu ile karakterizedir. Yüzde 95 oranında sol akciğer üst lob (en sık), sağ akciğer orta ve alt lobları tutar. Hayatın ilk günlerinde atılamayan akciğer sıvısına bağlı olarak tutulan bölge radyoopak izlenir. Zamanla tutulan lob genişleyerek hiperlusen hal alır ve vasküler işaretleri azalır (Resim 11). Lobun hiperekspansiyonuna bağlı mediastinal şift veya komşu akciğer parenkiminde atelektazi izlenebilir [16].

Konjenital pulmoner hava yolu hastalığı (eski adı ile konjenital kistik adenomatoid malformasyon) anormal bronşial proliferasyon ve normal alveol yapısının yerini alan çok sayıda kistlerle karakterizedir. Konjenital pulmoner hava yolu hastalığı bronşial ağaç ile ilişkilidir ve doğumdan sonraki birkaç saat içerisinde hava ile dolar. Genelde tek lobu tutar ama lob tercihi yoktur. Hastaların çoğunda prenatal tanı veya doğumda solunum sıkıntısı vardır. Sempomatik vakalarda tedavi cerrahidir. Radyografide kistlerin ve solid komponentlerin oranına bağlı olarak solid, kistik veya miks kitle şeklinde izlenirler (Resim 12) [7].

Konjenital diyafram hernisinin tanısı, gelişen US ve manyetik rezonans (MR) görüntüleme yöntemleri ile artmıştır. Genelde (%90 oranında) sol diyafram posteriorundaki bir defekten torasik kaviteye intestinal anslar geçer (Bochdalek tipi). Skafoid abdomen ve toraks kavitesinde barsak seslerinin duyulması tanıda önemli bulgulardır. Herni şiddetine bağlı olarak doğum esnasında solunum sıkıntısı olabilir. Değişen derecelerde pulmoner hipoplazi olur ve bu durum prognozu belirler. Radyografi bulguları göğüs boşluğunda barsak anslarına ait görünüm, mediasteninin diğer tarafa kayması, nazogastrik tüpün anormal yerleşimi ve hava verilmesi ile hemitoraksta kaviter görünüm izlenmesidir (Resim 13). Karaciğer herniasyonu kötü prognoz göstergesi olup, konjenital kalp hastalığı bulgulara eşlik edebilir [19].

Pulmoner sekestrasyon bronşial ağaç veya pulmoner arterler ile ilişkisi olmayan aberran akciğer dokusudur. Sistemik arterlerden (inen aort) beslenme karakteristik özelliğidir. İntralobar ve ekstralobar (daha sık) olmak üzere 2 tipi vardır. Venöz dönüş intralobar tipinde pulmoner venlere, ekstralobar tipinde ise sistemik venleredir. Sekestrasyonlar genelde sol alt lob



Resim 14. A-D. Lobar Mycoplasma pnömonisi. 4 yaşında erkek çocuk 2 hafta boyunca intravenöz Vancomycin ve Sefotaxim tedavisine rağmen klinik düzelme göstermiyor. Posteroanterior (A) ve sağ lateral (B) radyografilerde sağ akciğer alt lobu tama yakın tutan ve içerisinde hava bronkogramları izlenen konsolidasyon izlenmektedir. Sağda kostodiyafragmatik sinüs az miktarda sıvıya bağlı künt izlenmektedir. (C) Nekrotizan pnömoni, yabancı cisim veya altta yatan konjenital lezyonlar açısından yapılan kontrastlı sagittal BT kesitinde alt lobu tutan konsolidasyon yine izlenmektedir. (D) Sagittal ultrasonografi kesitinde konsolide akciğer ve komşuluğunda az miktarda plevral efüzyon (*) izlenmektedir. Bu sonografik görünüm karaciğer parankimine benzediği için akciğer parankiminin “hepatizasyonu” adı verilmektedir. Hava bronkogramları ultrasonografide de dallanan çizgisel ekojeniteler (kalın oklar) olarak izlenmektedir.

yerleşimlidir. Ekstralobar sekestrasyon radyografide paravertebral yerleşimli radyopak kitle şeklinde izlenir. Tanı sistemik arterden gelen vasküler yapıyla beslenen anormal akciğer kitlesinin gösterilmesi ile konur. Tanıda renkli Doppler US, BT veya MR anjiyografiden faydalanılabilir [20].

Bronkojenik kist trakeobronşial ağacın anormal tomurcuklanmasına bağlı gelişir ve akciğer parankiminde veya orta mediastende ortaya çıkar. Mediastinal lezyonların çoğunu bronkojenik kistler oluşturur. Genellikle tek bir lezyon vardır. Yerleşimi nedeniyle distal trakea veya bronş basısı olabilir. Lezyon distalinde hava hapsi izlene-

bilir. Radyografide yumuşak doku dansitesinde iyi sınırlı yuvarlak kitle veya hava-sıvı seviyesi içeren kitle olarak izlenirler [21].

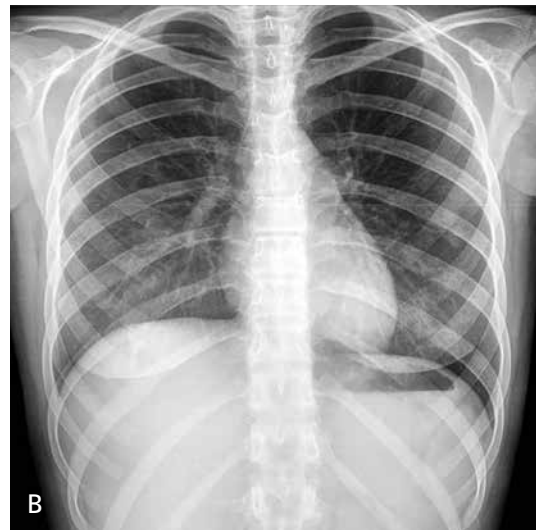
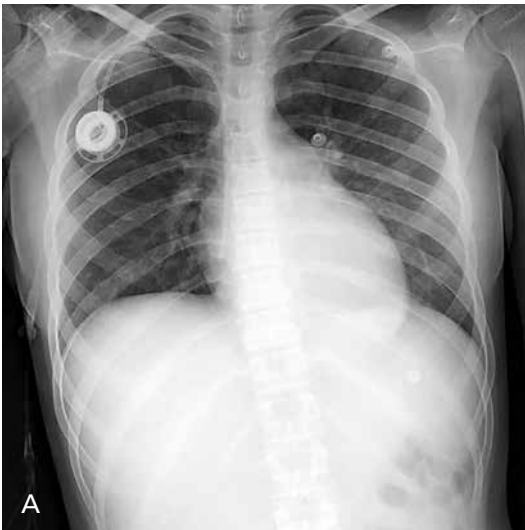
Akciğer Enfeksiyonu

Pnömoni, glottis düzeyinin aşağısında, solunum yollarında enfeksiyonu tanımlar ve çocuklardaki en sık hastalık nedenidir. Tüm dünyada

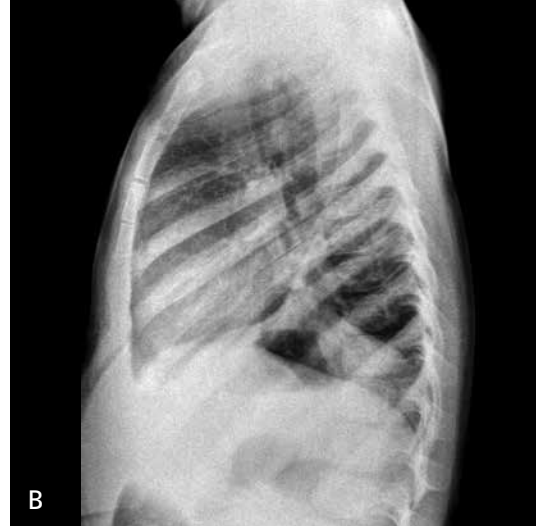
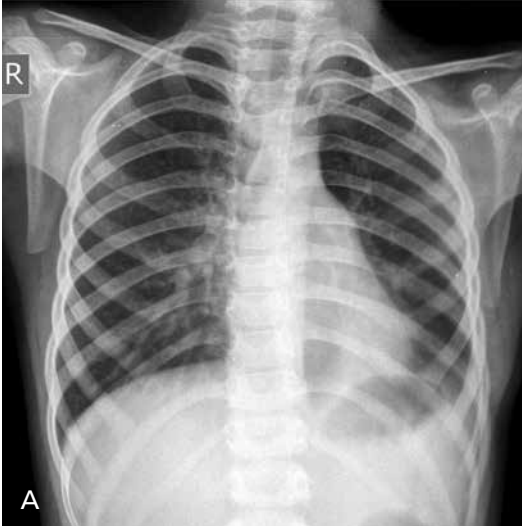


Resim 15. Yuvarlak ("round") pnömoni. 4 yaşında kız hastada sol akciğer alt lobda yuvarlak radyoopasite izlenmektedir.

her yıl 5 yaş altında 150 milyondan fazla çocuğu etkiler. Gelişmekte olan ülkelerdeki en sık ölüm nedenidir. Klinik belirti ve bulguların tanı değeri yüksek değildir ve mikrobiyolojik testlerin tanı değeri sınırlıdır. Bu nedenle akciğer radyografisi ile birlikte klinik ve laboratuvar bulguların birleştirilmesi halen en değerli tanı yöntemidir [18, 22]. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) asıl olarak gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde epidemiyolojik uygulamalar için geliştirdiği takipne üzerine belirlenmiş kriterler modern yaklaşımda yetersiz kalmaktadır [23]. Radyografi pnömoni tanısını doğrulamak, enfeksiyon ajanını tahmin etmek, semptomlara yol açan diğer nedenleri dışlamak, tedavi başarısızlığını açıklamak ve komplikasyonları değerlendirmek için kullanılır. Toplum kaynaklı pnömonilerde ayaktan başvuran hastalarda genel durumu iyi olan ve yatış gerekmeyen hastalarda şüphelenilen pnömoni tanısını doğrulamak için radyografiye gerek yoktur, ancak yatış gerektiren her hastada grafi iki yönlü yapılmalıdır. Ayrıca ayaktan başvuran hastalarda ciddi solunum sıkıntısı, hipoksemi ve antibiyotik tedavisine cevap yoksa parapnömonik efüzyon, nekrotizan pnömoni ve pnömotoraks gibi olası komplikasyonları ekarte etmek için iki yönlü radyografi çekilmelidir [24].



Resim 16. A, B. Retrokardiyak pnömoni. Non-Hodgkin lenfoma nedeniyle kemoterapi tedavisi almakta olan 15 yaşındaki kız hastada öksürük ve ateş şikayetleri üzerine yapılan radyografide (A) sol akciğer bazalinde retrokardiyak opasite artışı ve pulmoner vasküler yapılarda silinme izlenmektedir. (B) Tedavi sonrası takip radyografide bu bulguların düzeldiği gözlenmektedir.



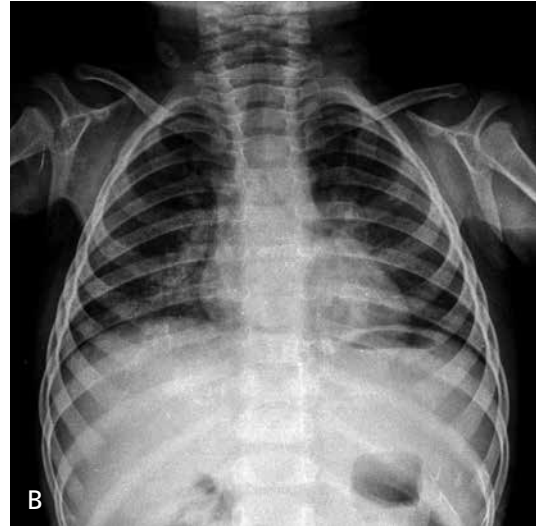
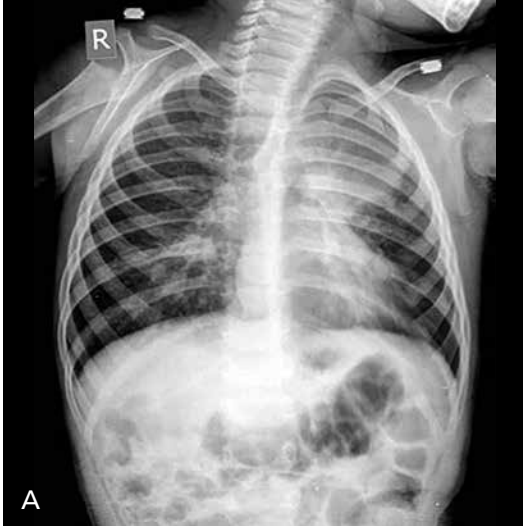
Resim 17. A, B. Bakteriyel pnömoni, lateral grafinin önemi. 6 yaşında öksürük ve ateş ile başvuran kız hastada elde edilen posteroanterior (A) ve sol lateral (B) radyografilerde sol akciğer alt lobda santralden periferik genişleyerek uzanım gösteren düzgün sınırlı alveoler radyoopasite izlenmektedir. Posteroanterior grafide lezyon kalp ile süperpoze olduğu için ayırt edilmesi zor iken, lateral grafide süperpozisyon ortadan kalktığı için rahatlıkla tanınabiliyor.

Tablo 3: Tek taraflı beyaz akciğer ayırıcı tanısı

Trakea orta hatta	Konsolidasyon (bakteriyel pnömoni) Göğüs duvarı kitlesi Plevral efüzyon (az miktarda) Plevral kitle
Trakea karşı tarafa itilmiş	Pulmoner kitle Plevral efüzyon/ampiyem (fazla miktarda)
Trakea aynı tarafa çekilmiş	Atektazi (total akciğer kollapsı) Pnömonektomi Pulmoner agenezi/hipoplazi

En sık etken tüm yaş gruplarında virüslerdir. En sık bakteriyel etken yenidoğan dönemi hariç *Streptococcus pneumoniae*'dir. 4 ay- 5 yıl arasında etken en sık (%95) virüslerdir (<2 yıl en sık RSV), 6 – 16 yıl arasına virüsler halen en sık neden olmakla birlikte *Streptococcus pneumoniae* ve *Mycoplasma pneumoniae* (%30) sıklığı artar. Yenidoğan döneminde anneden geçen antikorlar ilk 2 ay bebeği viral enfeksiyonlardan korur. Bu yüzden en sık etken bakteriler ve bakteriler içerisinde de B grubu streptokoklardır [17, 18].

Pnömonide radyografide temel olarak alveoller (hava boşluğu tutulumu) ve interstisyel (hava boşluğu dışı tutulum) olmak üzere 2 tutulum paterni vardır. Tutulum hemen her zaman bu iki paternin karışımı şeklinde ortaya çıkmakla birlikte paternlerden bir tanesi baskındır. Alveoler paternde alveoler boşlukları iltihabi hücreler, ek-suda ve püy (pnömoni), sıvı (ödem), hemoraji, tümör hücreleri doldurabilir. Tüm bu farklı durumlarda radyografide yumuşak doku dansitesi şeklinde opasite izlenir. Radyografide bu farklı durumları birbirinden ayırt etmek mümkün de-

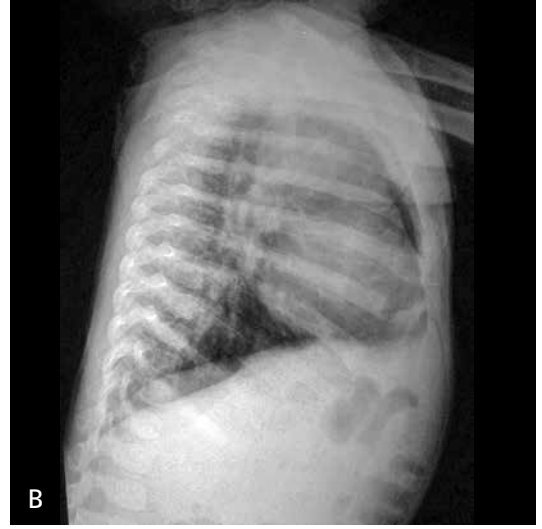
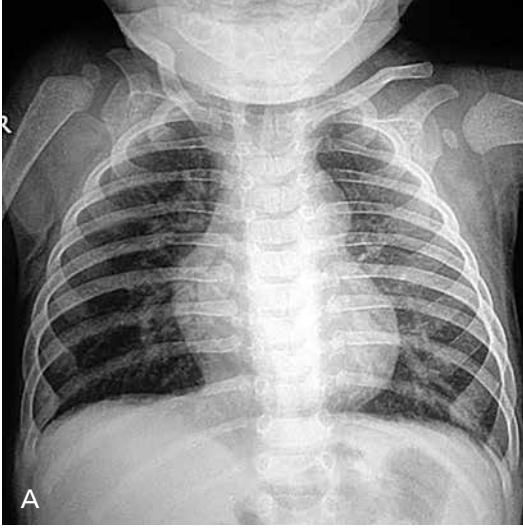


Resim 18. A, B. Bakteriyel pnömونيye taklit eden viral pnömوني. Solunum sıkıntısı ve “wheezing” ile başvuran 1 yıl 4 aylık erkek hastanın radyografisinde (A) her iki akciğerde havalanma artışı ve bilateral perihiler yamalı opasite artışları izlenmektedir. Ayrıca sol akciğer üst zonda alveoler opasite izlenmektedir (B). Trakeobronşial aspirasyon sonrası ve antibiyotiksiz izlem sonrası takip radyografide (6 gün sonra) sol üst zondaki alveoler opasitenin kaybolduğu ve aslında viral pnömونيye bağlı üst lob atelektazisi olduğu değerlendirildi. Ayrıca perihiler opasitelerde belirgin şekilde gerilemiş olarak izlendi. Hasta destek tedavisi ile birlikte antibiyotik verilmeksizin taburcu edildi.



Resim 19. Respiratuar sinsityal virüs (RSV) pnömönisi. 2 aylık erkek infantta elde edilen frontal radyografide her iki akciğerde havalanma artışı ve santral peribronşial kılflanma izlenmektedir. Sağ akciğer apeksinde üst lob segmental atelektazisi ile uyumlu alveoler opasite izlenmektedir. Ayrıca solda da benzer şekilde hilustan üst loba doğru uzanım gösteren segmental atelektazi ile uyumlu yamalı opasiteler izlenmektedir. Bu hastada nazofarengeal sürüntüden direk floresan antikor testi ile RSV tanısı doğrulandı.

ğildir. Bu nedenle raporlamada “alveoler opasite” gibi genel bir tabir tercih edilmelidir. Ayrıca atelektazi de alveoler opasite şeklinde ortaya çıkar; belirgin hacim kaybı ve tipik görünüm olmadığı sürece radyografide kesin olarak ayırt etmek mümkün değildir. Alveoler dolum ilerlerse bronşlarda hava kalacağı için opak gözükten alanlar içerisinde hava bronkogramları izlenir. Bakteriyel pnömönide eksuda ile dolu alveoler keselerin hacmi artar ve konsolidasyon izlenir. Lobar veya segmental dağılım görülebilir (**Resim 14**). Kohn delikleri ve Lambert kanallarının gelişmemiş olması nedeniyle 8 yaş altında konsolidasyonun yuvarlak şekilde ortaya çıkmasına sık rastlanır (“round” pnömوني) (**Resim 15**). Ancak 8 yaş üzerinde ve düzelmeyen olgularda tümör ekarte edilmelidir. Bununla birlikte, ülkemizde erken tanı ve tedavinin yaygınlaşması nedeniyle çoğu olgu lobar pnömوني evresine ulaşmamaktadır. Retrokardiyak pnömönilerde frontal projeksiyonda alveoler radyoopasiteyi tanımak zor olabilir; bu durumda retrokardiyak vasküler yapıların silinmesi ayırıcıdır (**Resim 16**). Ayrıca lateral grafi süperpozisyonu ortadan kaldırarak konsolidasyonu tanımayı ko-



Resim 20. A, B. Viral pnömoni. Hırıltılı solunum, "wheezing" ve interkostal çekilmelerle başvuran 7 aylık infantta elde edilen frontal (A) ve lateral (B) radyografilerde her iki akciğerde havalanma artışı ve peribronşial kılıflanma izlenmektedir. Lateral grafide havalanma artışını göstergesi olan hemidiyaframlarda düzleşme daha iyi bir şekilde izlenmektedir.



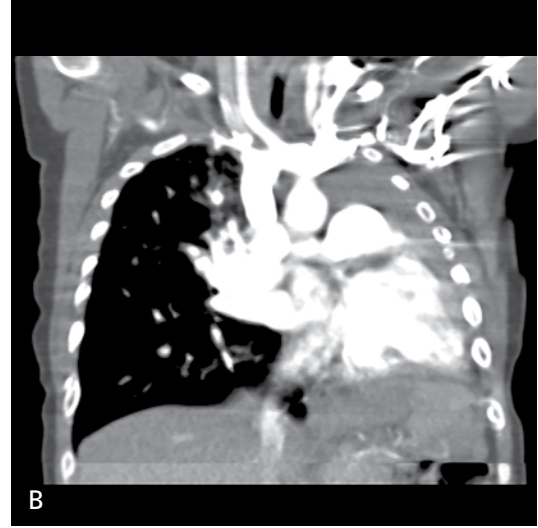
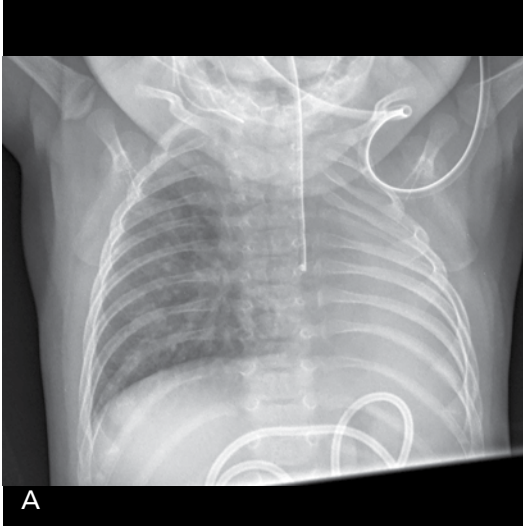
Resim 21. Tek taraflı beyaz akciğere yol açan bakteriyel pnömoni. 1 haftadır devam eden ateş ve öksürük şikayeti olan 7 yaşında kız hastada radyografide sol akciğer tamamiyle opak olarak izlenmektedir. Opasite içerisinde santral kesimde hava bronkogramları izlenmektedir. Trakea orta hattadır.

laylaştırır (Resim 17). İnterstisyel paternde ise alveol dışı dokularda tutulum vardır ve akciğer grafisinde ince beyaz çizgilenmeler ve retiküler patern izlenir.

Radyografide pnömoni etkeni için spesifik görünüm genellikle yoktur. Ancak radyogra-

filer viral/bakteriyel ayrımında faydalıdır ve bu da tedaviye antibiyotik ekleme kararı için kullanılır. Radyografi viral pnömoni tanısında güvenilir olup, radyografiye dayanarak viral pnömoni tanısı konulduğunda hata oranı sadece %8'dir [1]. Bakteriyel pnömoni tanısı konulduğunda ise hata oranı çok daha yüksektir ve bu durum viral pnömونيye bağlı atelektazilerin konsolidasyon olarak değerlendirilmesinden kaynaklanmaktadır. Gerçekten de pediatrik radyografilerin değerlendirilmesinde en sık yapılan yanlışlardan biri viral pnömonideki atelektazilerin konsolidasyon olarak yorumlanmasıdır (Resim 18).

Viral pnömoni ve bronşiolitin tanısı kliniklidir. Viral pnömonide alt hava yollarında inflamasyon ve ödem ortaya çıkar. Ayrıca mukus artışı nedeniyle kısmi ya da tam obstrüksiyonlar izlenir. Radyografide alt hava yolu inflamasyonunu bronş duvar kalınlaşması ve peribronşial kılıflanma neden olur (Resim 19). Bu nedenle akciğerlerin santral kesimleri kirli görünümündedir. Kısmi bronşial tıkanıklık içeriye girenden daha az havanın dışarı çıkmasına ve hiperinflasyona yol açar. Tam tıkanıklık olduğunda ise atelektaziler izlenir. Hiperinflasyonda hemidiyaframlar posteriorda 10. kosta hizasına kadar



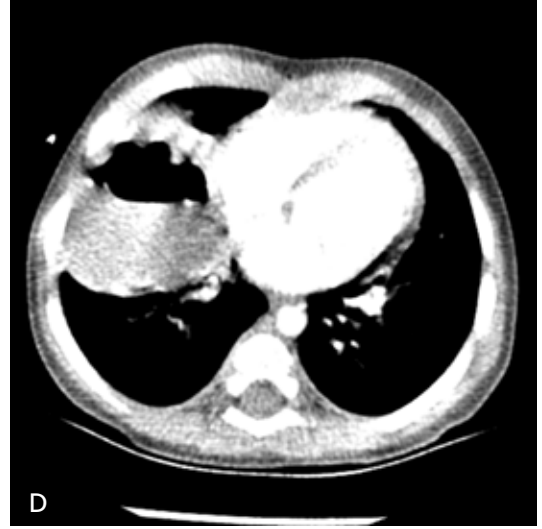
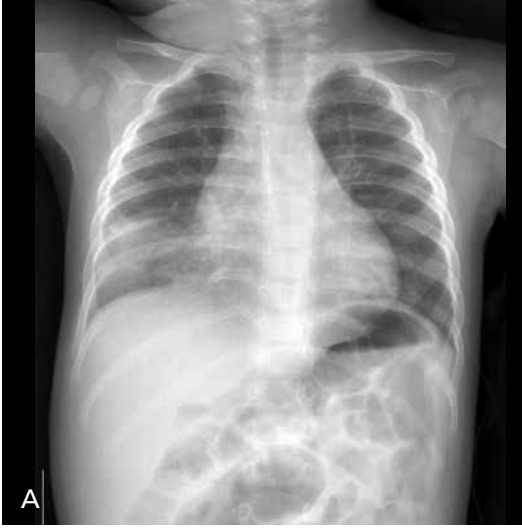
Resim 22. A, B. Pulmoner agenezi. Yenidoğan çocukta solunum sıkıntısı olması üzerine yapılan radyografide (A) sol hemitoraksta diffüz beyaz akciğer izlenmektedir. Kalp ve mediastinal yapı silüetleri sola doğru yer değiştirmiştir. Sağ akciğerde havalanma artışı izlenmektedir. (B) Koronal reformat BT görüntüsünde sol akciğerin izlenmediği, kalp ve ana vasküler yapıların sola doğru yer değiştirdiği izlenmektedir.

deprese olur, düzleşir ve toraks posteroanterior çapı artar. Lateral grafi diyaframda düzleşmeyi daha iyi gösterir (Resim 20). Çocuklarda erişkinden farklı olarak viral pnömonide hava hapsi ve atelektazi olmasının nedenleri; küçük hava yolu çapı, zayıf kollateral havalanma ve artan mukus üretimidir. Viral pnömonilerde bronşiolit sık görülür ve genellikle radyografide tek bulgu havalanma artışıdır. Ayrıca peribronşial kalınlaşma, hiler lenfadenopati, atelektaziler de eşlik edebilir. Retikülonodüler görünüm veya akciğer parankiminde yaygın dansite artışı nadiren izlenir [17]. Çocuklarda tüm yaş gruplarında en sık pnömoni etkeni virüslerdir. 4 ay- 5 yıl arasında etken en sık (%95) viraldır (<2 yıl en sık RSV), 6 – 16 yıl arasına virüsler halen en sık neden olmakla birlikte Streptococcus pneumoniae ve Mycoplasma pneumoniae (%30) sıklığı artar. Radyografi tipik olarak bakteriyel pnömoniyi dışlamak için kullanılır. Radyografide bilateral havalanma artışı, peribronşial kılınlanma ve atelektaziler viral pnömoninin karakteristik bulgularıdır. Alveoler opasiteler (birleşerek lobar hale gelebilir) ise bakteriyel pnömoni göstergesidir.

Bazen pnömoni ilerleyerek tüm akciğeri tutabilir. Bu durumda tek taraflı beyaz akci-

ğer görünümü ortaya çıkar. Böyle durumlarda pnömoni ile diğer akciğer patolojilerini ayırt etmede trakeanın pozisyonu önemlidir (Tablo 3) [7, 15]. Pnömoni varlığında eğer fazla miktarda parapnömonik efüzyon yoksa trakea orta hattadır (Resim 21), diğer bazı durumlarda ise trakea karşı tarafa itilebilir veya çekilebilir (Resim 22). **Tek taraflı beyaz akciğer izlendiğinde trakeanın pozisyonu ayırıcı tanıda yardımcıdır. Trakea orta hatta ise pnömoni, pleval/göğüs duvarı kitlesi veya az miktarda pleval efüzyon; trakea karşı tarafa itilmiş ise pulmoner veya mediastinal kaynaklı kitle veya fazla miktarda pleval efüzyon (ampiyem); trakea aynı tarafa çekilmiş ise total kollaps (atelektazi), pnömonektomi veya pulmoner agenezi düşünülmelidir.**

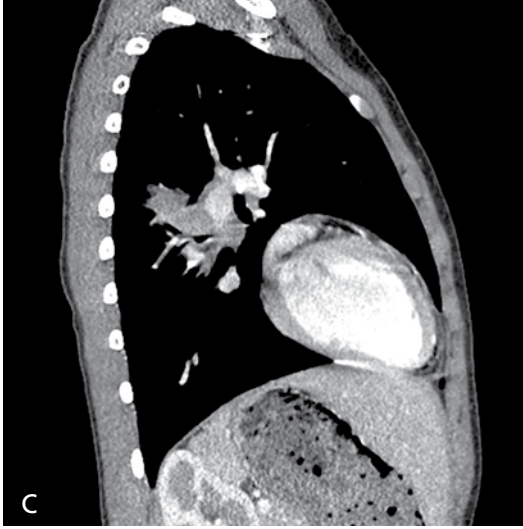
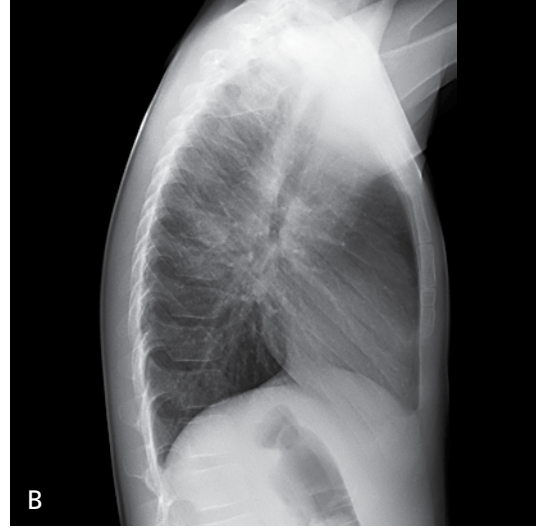
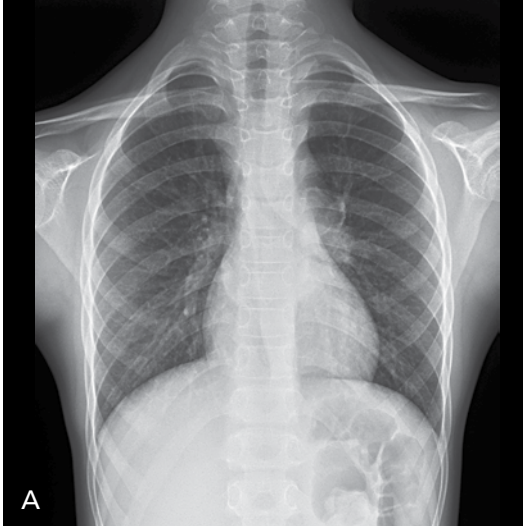
Pnömoni komplikasyonu olarak akciğer apsesi gelişebilir. Aspirasyon, immün yetmezlik, hematojen yayılım başlıca risk faktörleridir. Bronşa açılırsa hava sıvı seviyesine, pleveya açılırsa ampiyeme, mediastene açılırsa mediastinite neden olur. Akciğer radyografisinde kalın duvarlı kavite izlenir. Dekübit grafler ile hava sıvı seviyesi doğrulanabilir (Resim 23).



Resim 23. A-D. Pnömoni sonrası apse oluşumu. 11 aylık erkek çocukta, pnömoni tanısı ile 2 hafta oral antibiyotik tedavisine rağmen 40 C dereceye ulaşan ateşleri olması üzerine elde edilen radyografide (A) sağ akciğer bazalinde hava boşluğu tutulumu ile uyumlu alveoler radyoopasite izlenmektedir. (B) 3. gün yapılan kontrol radyografide bulguların ilerlediği gözlenmektedir. (C) 9. gün yapılan kontrol radyografide apse ile uyumlu hava-sıvı seviyesi izlenmektedir (D) Kontrastlı aksiyel BT kesitinde bulgular doğrulanmaktadır.

Çocukluk çağı tüberkülozu sıklığı, ülkemizde son iki dekada kademeli olarak azalmış olmakla birlikte son yıllarda artış göstermektedir. Henüz epidemiyolojik çalışmalarla net bir şekilde ortaya konulmamış olmakla birlikte başta Suriye olmak üzere Ortadoğu'dan ülkemize gelen göçmenler bu artışın en önemli nedenidir. Ayrıca komplikasyonlar ve ilerlemiş olgular da daha sık karşımıza çıkmaktadır. Çocuklarda primer tüberküloz izlenir

ve erişkinlerdeki apekte kaviter tutulum ile karakterize sekonder tüberküloza hemen hiç rastlanmaz. Primer tüberkülozda radyografi normal olabilir. En sık görülen bulgu medias-tinal veya hiler lenfadenopatidir (Resim 24). Hilusların genişliğini değerlendirmede trakea ile karşılaştırmak faydalı olabilir. Trakeadan daha geniş bir hilus geniş olarak değerlendirilebilir. Hiluslar lateral radyografide daha iyi değerlendirilir. Tüberkülozda konsolidasyon

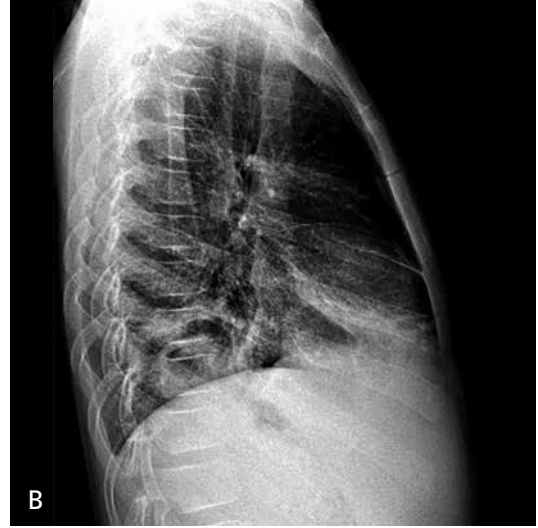
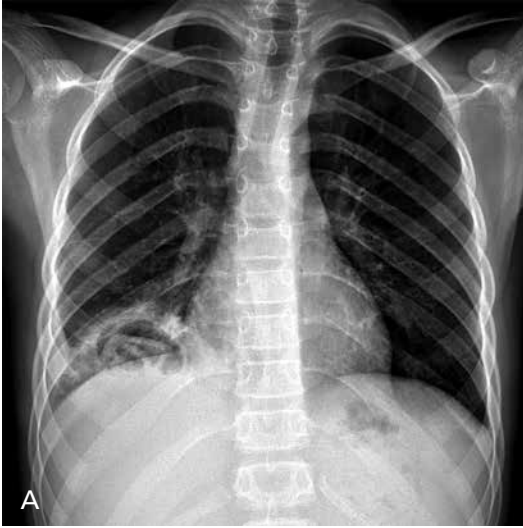


Resim 24. A-C. Tüberküloz. 1 aydır var olan ateş ve öksürük şikayeti ile başvuran 8 yaşında erkek hasta posteroanterior akciğer radyografisinde (A) sol hiler genişleme dışında bulgu izlenmemektedir. (B) Lateral grafide sol hilusta lenfadenomegali ile uyumlu çok sayıda nodüler dansite izlenmektedir. (C) Sol hilustan geçen kontrastlı sagittal reformat BT görüntüsünde genişlemiş lenf nodları doğrulanmaktadır.

görülebilir ve daha çok alt lobları tutar. Konsolidasyon ve lenf nodu birlikte Ghon kompleksini oluşturur. Konsolidasyon ve lenfadenopati tipik olarak aynı taraftadır ve tutulum başlangıçta tek taraflıdır. Konsolidasyona aynı tarafta plevral efüzyon eşlik edebilir. Radyografi bulguları tüberküloz için spesifik değildir. Tüberkülozda radyografik olarak düzelme diğer enfeksiyonlara göre çok daha geçtir ve aylarca sürer [25]. **Çocuklarda hemen her zaman primer tüberküloz izlenir. Erişkinde izlenen ve apekslerin tutulumu ile karakterize sekonder tüberküloz izlenmez. Ülkemizde kronik öksürüğü olan (8 haftadan fazla) ve radyografide mediastinal veya hiler lenf nodu büyü-**

mesi olan her çocuk aksi ispat edilene kadar tüberküloz olarak kabul edilmelidir.

Hidatik kist Ortadoğu ve ülkemizde sık izlenirken gelişmiş ülkelerde çok nadirdir. Radyografide tek ya da çok sayıda düzgün sınırlı radyoopasiteler şeklinde karşımıza çıkar (Resim 25). Karaciğerde eşlik eden lezyonlar tanıya yardımcıdır. Komplike olmayan olgular genellikle asemptomatiktir. Kist rüptürü olduğunda hava yolu tahrişi ve obstrüksiyonuna bağlı semptomlar ortaya çıkar. Ayrıca kistin yuvarlak görünümü kaybolur ve içerisine hava girebilir. Radyografide ayrılmış germinatif membranlar sıvı içerisinde ve yüzeyinde izlenebilir [17]. Ancak eşlik eden enfeksiyon nedeniyle tanısı zor olabilir.



Resim 25. A, B. Hidatik kist. Karın ağrısı ile başvuran 12 yaşında erkek çocukta elde edilen postero-anterior (A) ve lateral (B) radyografide sağ akciğer alt lobda konsolidasyon ile çevrili kistik lezyon izlenmektedir. Ayrılmış germinatif membranlar kist içerisinde çizgisel opasiteler olarak izlenmekte olup hidatik kist tanısı için patognomoniktir.



Resim 26. İnvazif pulmoner aspergilloz. ALL tanısı ile kemoterapi alan 7 yaşındaki kız çocuğunda sağ tarafta göğüs ağrısı olması üzerine elde edilen radyografide sağ akciğer orta ve alt zonda spiküle konturlu birer adet nodüler opasite izlenmektedir (oklar). Orta zondaki opasite minör fissür ile komşuluk göstermekte olup bu nedenle alt konturu düz olarak izlenmektedir.

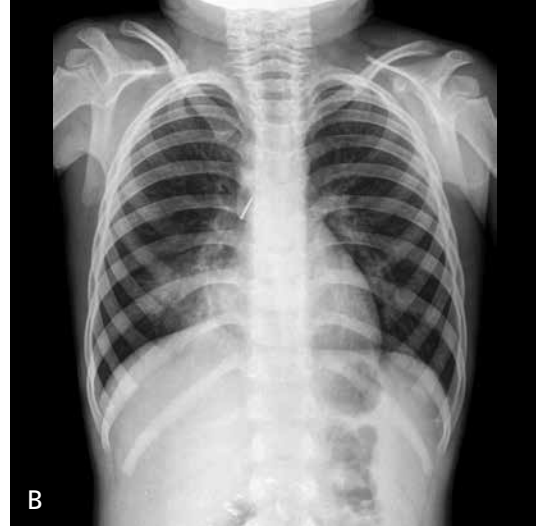
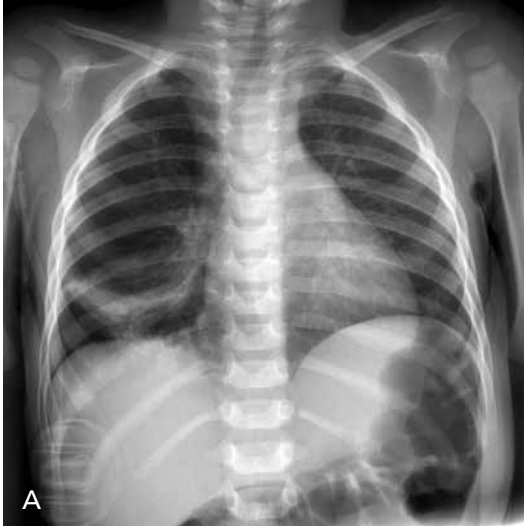
Kanser tedavisi, kemik iliği nakli, solid organ transplantasyonu olan çocuklarda immün sistem baskılanmıştır. Bu hastalarda pnömoni önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Tüm bakteriyel enfeksiyonlar daha sık

görüldüğü gibi invaziv pulmoner aspergilloz, candidiasis, Pneumocystis jiroveci ve sitomegalovirüs'e bağlı pnömoniler de ortaya çıkabilir. İnvazif pulmoner aspergillozda radyografide düzensiz konturlu nodüller ve konsolidasyon alanları sık izlenir (**Resim 26**). Genelde plevral efüzyon izlenmez. Radyografiler her ne kadar tanıya yardımcı olsa da bu olgulara sonunda genellikle BT ile tanı konur [18].

Yabancı Cisim Aspirasyonu

Yabancı cisim aspirasyonu 6 ay ile 4 yaş arası çocuklarda sık görülür. Yabancı cismin boyutuna bağlı olarak trakea veya bronşlarda takılabilir. Daha küçük cisimler sağ ana bronşta veya alt lob bronşunda tıkanıklığa yol açar. Çocuğun yabancı cismi aspire ettiğini gören olmayabileceğinden sessiz bir klinik tablo ile rastlantısal olarak da karşımıza çıkabilir. Ancak çocuklarda asfiksisinin tolere edilmesi zordur ve ayırıcı tanı hızla yapılmalıdır. Çocuklarda hızlı gelişen solunun sıkıntısı, akciğerde hacim kaybı yabancı cisim aspirasyonunu akla getirmelidir [26].

Akciğer radyografisi genellikle ilk tanı yöntemidir. Radyografide asimetrik akciğer havalan-



Resim 27. A, B. Yabancı cisim aspirasyonu. (A) Bronkoskopi ile sağ ana bronş ve alt lob bronşundan kuruyemiş çıkarılan 1 yıl 7 aylık erkek hastanın başvuru sırasında elde edilen radyografisinde sağ akciğerde yaygın havalanma artışı ve alt zonda segmental/subsegmental ateletazi ile uyumlu alveoler opasite izlenmektedir. (B) Raptiye aspirasyonu olan 7 yaşındaki erkek hastada radyografide sağ ana bronшта raptiye izlenmektedir. Ayrıca alt zonda ateletazi ile uyumlu alveoler opasiteler izlenmektedir.



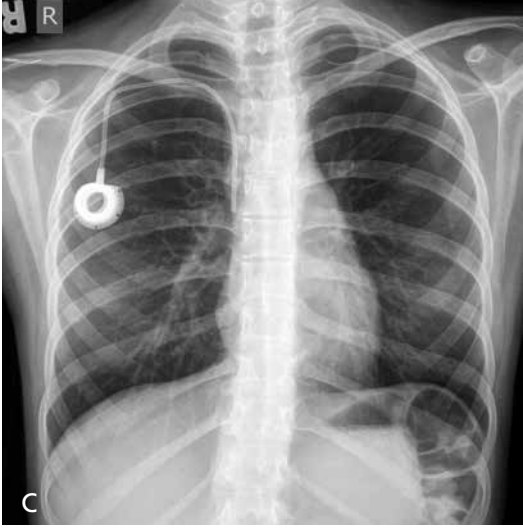
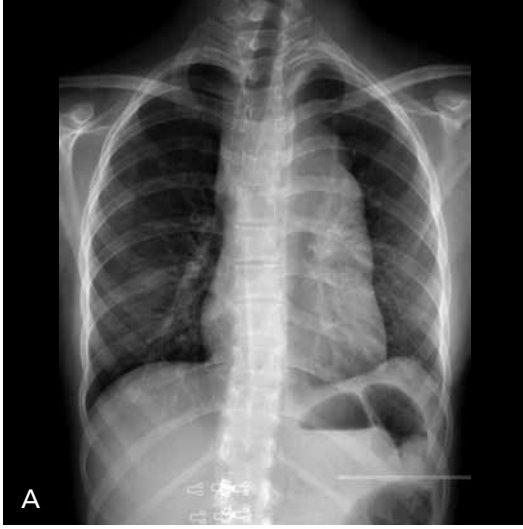
Resim 28. Astım. Astım tanısı ile izlenen 17 yaşında kız hastanın tedaviye yeterli yanıt vermeyen nefes darlığı ve "wheezing" şikayetleri olması üzerine elde edilen radyografide her iki akciğerde yaygın havalanma artışı izlenmektedir. Pnömoni veya hava kaçağı bulgusu yoktur.

ması, hiperaerasyon, oligemi, ateletazi, konsolidasyon veya pnömotoraks izlenebilir (**Resim 27A**). Yabancı cisim dansitesine göre akciğer grafilerinde tanınabilir. Metalik yabancı cisimler kolaylıkla tanınabilirken, büyük çoğunluğunu

oluşturan plastik cisimler veya gıdalar grafide ayırt edilemeyebilir (**Resim 27B**). Ayrıca hastaların 1/3'ünde radyografiler normaldir. Aspire edilen yabancı cismin boyutuna bağlı akciğer segmentlerinin havalanması normal, azalmış veya artmıştır. Darlık nedeniyle solunum siklusu boyunca etkilenen akciğerde hacim değişikliği olmaz. Büyük çocuklarda inspirasyonda ve ekspirasyonda grafiler çekilebilir. Yenidoğan veya iletişim kurulamayan çocuklarda iki taraflı dekübit grafi veya floroskopik çekim yararlı olabilir. Düşük doz toraks BT çelişkili olgularda problem çözücüdür [14].

Astım

Astım çocukluk çağında sık karşılaşılan solunum sıkıntısı atakları ile karakterize, hava yollarının geri dönüşümlü daralmasıdır. Hafif ve orta formlarında, atakların değerlendirilmesinde akciğer grafisi endikasyonu yoktur [27]. Olguların çoğunda radyografiler normaldir. Ayrıca astımlı çocuklarda pnömoni, pnömotoraks ve pnömomedastinum gibi komplikasyonların nadir olması ve iyonizan radyasyon içermesi nedeniyle radyografi ön planda olmamalıdır.



Resim 29. A-C. Mediastinal lenfoma. Hafif solunum sıkıntısı şikâyeti ile başvuran 15 yaşında kız çocuğunda radyografide (A) mediastende genişleme izlenmektedir. (B) İnterkostal transvers US kesitinde ön mediastende homojen timus bezi yerine heterojen kitle izlenmektedir. (C) Tedavi sonrası yapılan kontrol radyografide mediastenin normal genişlikte olduğu izlenmektedir.

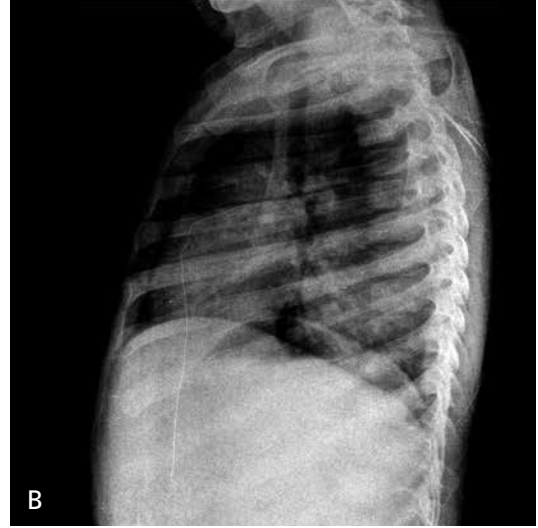
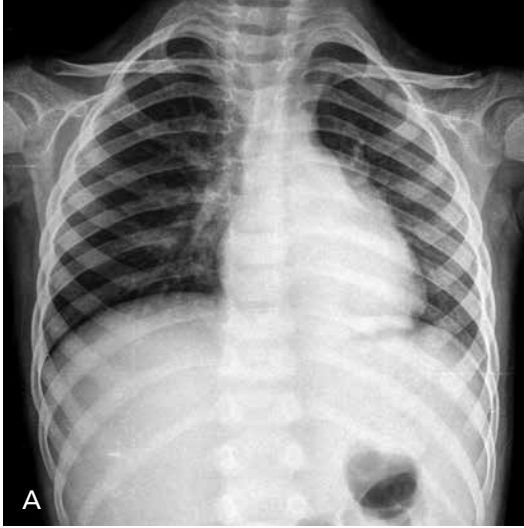
Radyografide havalanma artışı, bronşial duvar kalınlaşmasına bağlı peribronşial kılıflama ve nadiren akut atak sırasında akciğer ödemi izlenebilir (Resim 28) [28].

Toraks ve Akciğer Tümörleri

Mediastinal tümörler diğer toraks tümörlerine göre daha sık izlenir. Anterior mediastende en sık timus kaynaklı kitleler, germ hücreli tümör ve lenfoma (Resim 29); orta mediastende lenfadenopatiler; posterior mediastende en sık nörojenik tümörler (nöroblastom, schwannom, ganglionörom ve ganglionöroblastom) izlenir (Resim 30). Mediastinal tümörlerinin

birbirinden ayrımında hangi kompartmanda yerleştiğinin tespiti önemlidir. Teratom germ hücreli tümörlerin %75'ini oluşturur. Yapısında yağ, kalsifikasyon ve kistik alanlar içerir. Yağ ve kalsifikasyon radyografide tespit edilebilir (Resim 4) [21].

Akciğer parankiminden kaynaklanan tümörler çocuklarda erişkinlerin tersine oldukça nadirdir. Akciğer parankiminde metastaz, plevropulmoner blastom ve primer mezenkimal tümörler izlenebilir. Plevropulmoner blastom nadirdir; sadece çocuklarda ve genellikle 6 yaş altında ortaya çıkar. Plevropulmoner blastomun diğer mezenkimal tümörlerden ayrımı patoloji ile dahi zordur. Plevropulmoner blastomun kis-



Resim 30. A-C. Nöroblastom. Yaklaşık 1 aydır devam eden yürüyememe şikâyeti ile başvuran 4 yaşında erkek çocukta yapılan posteroanterior radyografide (A) sol retrokardiyak bölgede radyoopasite izlenmektedir. (B) Sol lateral grafide kalp ile olan süperpozisyon ortadan kalktığı için retrokardiyak yerleşimli kitle ayrıntılı bir şekilde izlenmektedir. (C) Kontrastlı sagittal reformat BT kesitinde kitlenin posterior mediasten yerleşimli olduğu izlenmektedir.

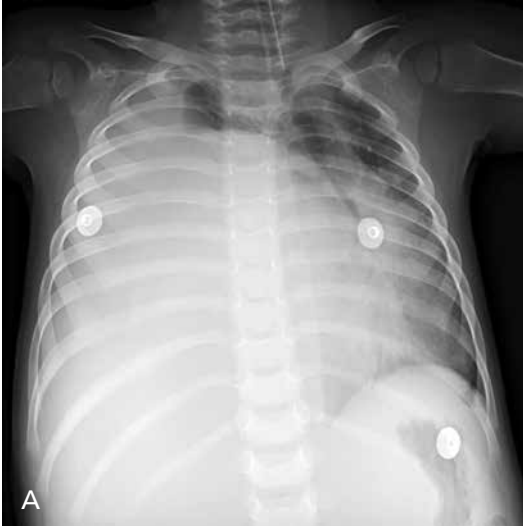
tık (Tip 1), miks solid ve kistik (Tip 2) ve solid tümör (Tip 3) olmak üzere 3 alt tipi vardır (Resim 31) [29]. Wilms tümörü ve osteojenik sarkomlar akciğere sık metastaz yaparlar. Radyografide genellikle çok sayıda düzgün sınırlı nodüller izlenir (Resim 32). Osteosarkomlarda tipik olarak nodüllerde ossifikasyon vardır [30].

Trakeobronşial tümörlerin tanısında radyografinin yeri sınırlıdır. Trakeanın en sık benign tümörü hemanjiom olup, genellikle subglottik alanda yerleşimlidir. Trakeal papillom ve granülom diğer kitleleridir. Malign tümörlerden karsinoid tümör, mukoeypidermoid karsinom, bronkoalveoler karsinom görülebilir [31].

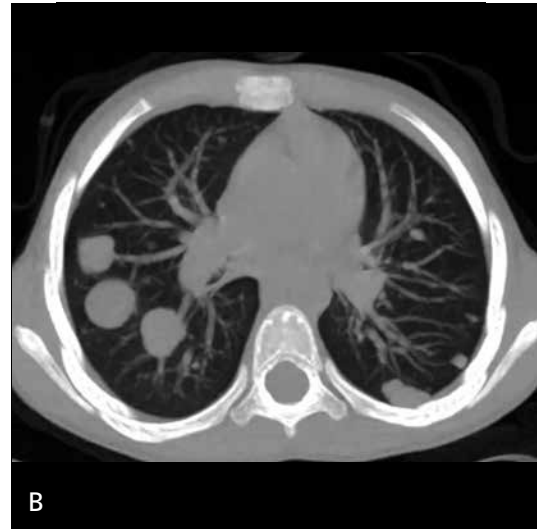
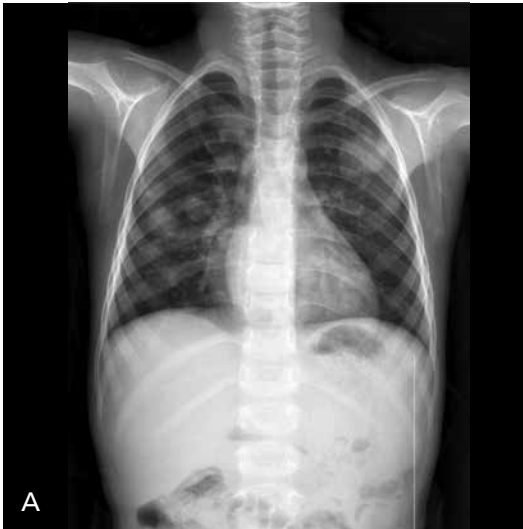
Göğüs duvarından Ewing ailesi tümörü, osteokondrom, hemanjiyom, kondrosarkom, lipom, epitelioid sarkom, infantil fibrosarkom, rabdomyosarkom gelişebilir. Ewing ailesi tümörü göğüs duvarının en sık malign tümörü olup, osseöz, extraosseöz ve PNET alt tipleri vardır. Agresif seyir gösterirler. Osteokondrom ise en sık görülen benign göğüs duvarı tümörüdür [30].

Travma

Motorlu taşıt kazasına bağlı toraks travması ülkemizde önemli bir mortalite ve morbidite sebebidir. Künt ve penetran travmalar izlene-



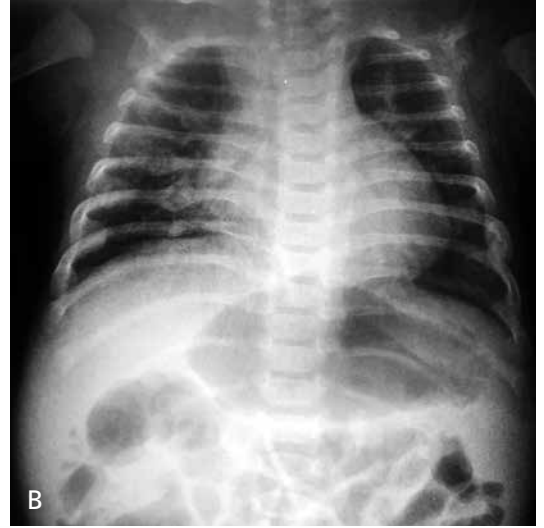
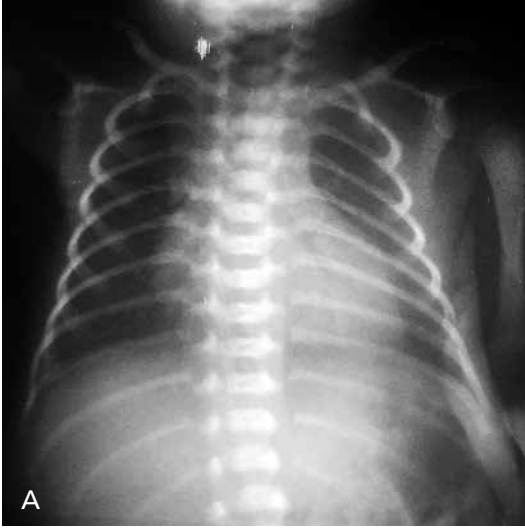
Resim 31. A, B. Plevropulmoner blastom. Solunum sıkıntısı ile başvuran 5 yaşındaki kız çocukta yapılan radyografide (A), sağ hemitoraks tama yakın opasifiye olarak izlenmektedir. Mediastinal yapılar, trakea ve kalp sola doğru itilmiştir. (B) Kontrastlı reformat BT görüntüsünde sağ hemitoraksı dolduran heterojen kitle ve az miktarda plevral sıvı izlenmektedir.



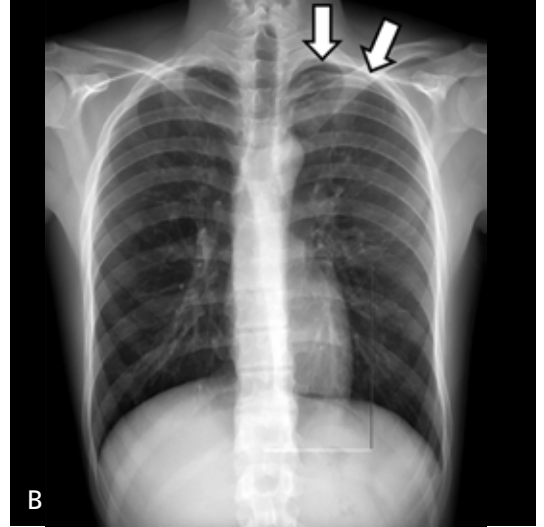
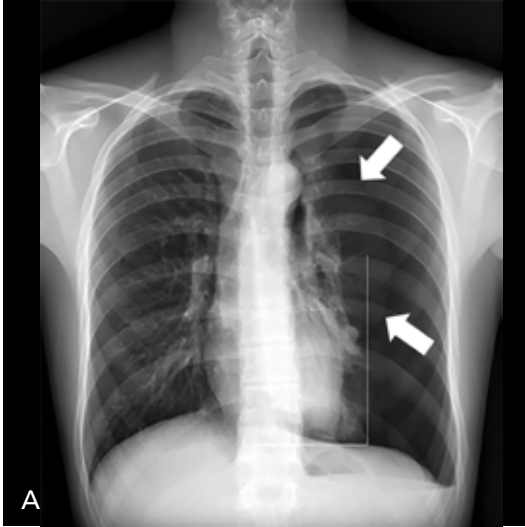
Resim 32. A, B. Wilms tümör metastazı. Opere Wilms tümörü nedeniyle takip edilen 5 yaşında kız hastada elde edilen radyografide (A) her iki akciğerde değişik boyutlarda, düzgün konturlu, çok sayıda nodül izlenmektedir. (B) Kontrastız aksiyel BT MIP rekonstrüksiyon görüntüde nodüller benzer şekilde izlenmektedir.

bilir. Künt travmalar çoğunluğunu oluşturur ve daha çok araç içi trafik kazasına bağlıdır. Erişkinlerden farklı olarak çocuklarda toraks kafesi tamamen ossifiye olmaması ve başta kostalar olmak üzere kartilaj yapı hâkimiyeti nedeni ile oldukça esnektir. Toraks travması sonucu erişkinde sıklıkla kosta kırıkları izlenirken çocuklarda izlenmez. O nedenle çocuklarda kırık

olmasa bile ağır internal hasar ortaya çıkabilir. Travma sonucu parankimal kontüzyon, pnömotoraks, kosta fraktürü, ateletazi, kardiyojenik veya non-kardiyojenik ödem, alveoler opasiteler, subkütan amfizem, plevral efüzyon ortaya çıkabilir. Laserasyon olduğunda akut dönemde akciğer grafisinde lineer veya sferik lusensiler, hava kisti veya pnömatosel izlenebilir [32].



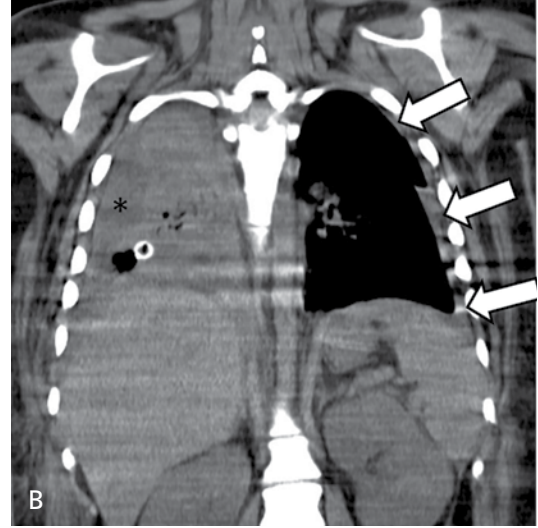
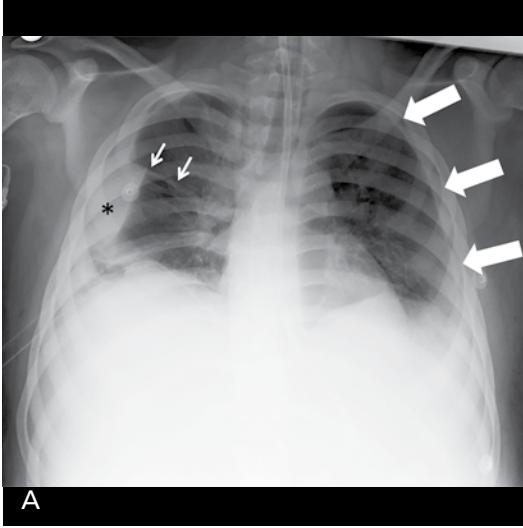
Resim 33. A, B. Non-aksidental travma. Kanepeden düştükten sonra baygın halde bulunma öyküsü olan 4 aylık erkek çocukta ilk başvuru sırasında çekilen radyografide (A) kırık izlenmemektedir. (B) İki hafta sonraki takip grafide sağ 4., 7. ve 8. kostaların posterior kısımlarında iyileşen kırık ile uyumlu kallus oluşumları izlenmektedir. Yapılan soruşturmada çocuğun aksidental travmaya maruz kaldığı ispatlandı.



Resim 34. A, B. Pnömotoraks. Ani başlayan göğüs ağrısı ve nefes darlığı ile başvuran 17 yaşında astenik yapılı erkek hastanın radyografisinde (A) solda plevral boşlukta yaygın hava (oklar) ve santral kesimde sönmüş akciğer izlenmektedir (*). (B) 4 gün sonra ayakta çekilen takip radyografide plevral boşluktaki havanın belirgin azaldığı görülmektedir; sadece apekte az miktarda hava izlenmektedir (oklar).

Her ne kadar motorlu taşıt kazalarına bağlı kosta kırıkları görülse de bunun oranı çocuklarda çok düşüktür. Kosta kırıkları çocuklarda hemen tamamen istismar nedeni ortaya çıkmaktadır. Üç yaş altındaki çocuklarda kosta kırığının fiziksel istismar açısından pozitif kestirim değeri %95'tir [33]. İstismara bağlı

kosta kırıkları tipik olarak kostaların en zayıf olduğu posterior ve lateral kesimde ortaya çıkar. Bu nedenle kosta kırığı olan 3 yaş altı çocuklar eğer travmayı açıklayacak motorlu taşıt kazası gibi yüksek ivmeli bir neden yoksa aksi ispat edilene kadar istismar olarak değerlendirilmelidir. Doğum travması da kosta kırığına



Resim 35. A, B. Parapnömonik efüzyon. 16 yaşında erkek hastada radyografide (A) her iki akciğer bazallerinde alveoler opasiteler ve bunlara eşlik eden plevral efüzyon izlenmektedir. Plevral efüzyon sağda (*) daha fazla miktarda olup minör fissüre (ince oklar) uzanım göstermektedir. Solda da apeks düzeyine kadar plevral efüzyon izlenmektedir (oklar). (B) Kontrastlı koronal reformat BT görüntüsünde sağda (*) ve solda plevral efüzyon akciğer radyografisi ile uyumlu bir şekilde izlenmektedir.

yol açabilir. Ancak doğru bir şekilde uygulanan kardiyopulmoner resüsitasyon kosta kırığına yol açmamaktadır. Radyografide fiziksel istismara bağlı akut kosta kırıklarını tanımak zor olabilir. Bu nedenle oblik grafiler çekime ilave edilebilir. Radyografide iyileşme döneminde kallus formasyonu ortaya çıkar ve daha kolay tanınabilir (Resim 33). İstismar şüphesi olan olgularda 2 hafta sonra kallus formasyonu açısından tekrar radyografiler elde edilmelidir. **Kosta kırıkları motorlu taşıt kazaları dışında 3 yaş altındaki çocuklarda hemen hiç görülmez. Bu nedenle 3 yaş altında radyografide izlenen kot kırıkları aksi ispat edilene kadar fiziksel istismar bulgusu olarak değerlendirilmelidir.**

Travmadan sonra kırık olmadan da parankimde sınırları belirsiz dansite artışı şeklinde kontüzyonlar izlenebilir. Kan perialveolar alanda ve peribronşial alanda biriktiği için akciğer grafisinde tespit edilebilir. Travmalı hastalarda mortalitesi en yüksek akciğer hasarı non-kardiyojenik ödeme yol açan akut respiratuar distres sendromudur. Radyografik bulgular genellikle ikinci 24 saatte ortaya çıkar ve hızlı progresyon gösterir [34].

Diyafram yaralanmaları radyografide aynı tarafta plevral efüzyon, alt lob atelektazisi, mediastinal şift, diyafram konturlarında bozulma veya diyafram hernisi olarak izlenebilir. Travma sonucu diyafram rüptürü %95 oranda sol tarafta izlenir. Çünkü sağda bulunan karaciğer darbenin şiddetini azaltmaktadır [35].

Plevral Patolojiler

Plevra yaprakları arası hava bulunmasına pnömotoraks denir ve en sık travmaya bağlı oluşur. Ayrıca santral venöz kateter takılmasında, plevral örnekleme sırasında veya spontan olarak da gelişebilir. Astenik bir adolesanda ani başlayan nefes darlığında akla pnömotoraks gelmelidir. Radyografide plevral boşlukta hava izlenirken ve akciğer işaretleri kaybolur (Resim 34). Ayakta çekilen radyografide hava akciğer üst kesimlerinde izlenir. Küçük miktardaki pnömotoraksı gösterebilmek için ekspiryum grafilerinden faydalanılabilir. Ekspiryumda akciğer parankimi daha dens olur ve hacmi küçüleceği için plevra yaprakları arasındaki hava daha belirgin hale gelir. Supin pozisyonundaki infant ve yenidoğanlarda çekilen

grafilerde pnömotoraks ön kesimde izlenir [6]. Ani başlayan göğüs ağrısı ile başvuran astenik yapılı bir çocukta radyografide dikkatli bir şekilde pnömotoraks araştırılmalıdır.

Plevra yaprakları arasında sıvı birikmesine hidrotoraks denir. En sık pnömoniye sekonder olarak parapnömonik efüzyon şeklinde ortaya çıkar (%50-70); ikinci sırada %10-15 konjestif kalp yetmezliği ve daha nadir olarak malignensi ve travmaya bağlı izlenir. Plevral sıvının miktarı posteroanterior akciğer grafisinde saptanabilmesi için en az 100-200 cc olmalıdır. Lateral dekübit grafi daha az miktarlardaki sıvıyı gösterebilir. Sıvı ilk önce dependan alanlarda birikir ve kostodiyafragmatik sinüslerdeki künlük ilk saptanan bulgudur. Sıvı miktarı artıkça elde edilen görüntü değişir, akciğer parankiminde tama yakın havalanma kaybı ve karşı tarafa itilme izlenir (Resim 35). Yatan hastalarda plevral sıvı frontal projeksiyonda akciğer parankiminde yaygın puslu görünüm şeklinde ortaya çıkabilir [36].

Kaynaklar

- [1]. Donnelly LF. Pediatric imaging. The Fundamentals. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2009.
- [2]. ACR-SPR practice parameter for the performance of chest radiography. Available from: URL: <http://www.acr.org/~media/B40302EE286D4120AAE-DE44B409DD45E.pdf> 2014 pp3
- [3]. Jana M, Bhalla AS, Gupta AK. Approach to Pediatric Chest Radiograph. Indian J Pediatr 2016; 83: 533-42. [CrossRef]
- [4]. Tschauner S, Marterer R, Gübitz M, et al. European Guidelines for AP/PA chest X-rays: routinely satisfiable in a paediatric radiology division? Eur Radiol 2016; 26: 495-505. [CrossRef]
- [5]. Eggleston DE, Slovis TL, Watts FB. Update on pediatric chest imaging. Pediatr Pulmonol 1988; 5: 158-75. [CrossRef]
- [6]. Arthur R. Interpretation of the paediatric chest X-ray. Paediatr Respir Rev 2000; 1: 41-50. [CrossRef]
- [7]. Willich E, Richter E. The thorax. In: Ebel KD, Blickman H, Willich E, Richter E, editors. Differential Diagnosis in Pediatric Radiology. Stuttgart/New York: Thieme; 1999.p.3-151.
- [8]. Keatz TE, Anderson MW. Atlas of normal Roentgen variants that may simulate disease. 9th ed. Philadelphia: Saunders; 2013.
- [9]. Arthur R. The neonatal chest X-ray. Paediatr Respir Rev 2001; 2: 311-23. [CrossRef]
- [10]. Nasser F, Eftekhari F. Clinical and radiologic review of the normal and abnormal thymus: pearls and pitfalls. Radiographics 2010; 30: 413-28. [CrossRef]
- [11]. Jacobs MT, Frush DP, Donnelly LF. The right place at the wrong time: historical perspective of the relation of the thymus gland and pediatric radiology. Radiology 1999; 210: 11-6. [CrossRef]
- [12]. Mishra SK, Melinkeri SR, Dabadghao S. Benign thymic hyperplasia after chemotherapy for acute myeloid leukemia. Eur J Haematol 2001; 67: 252-4. [CrossRef]
- [13]. Hogan MJ. Neonatal vascular catheters and their complications. Radiol Clin North Am 1999; 37: 1109-25. [CrossRef]
- [14]. Petrovic S, Dautovic GV, Rodic BB, Barisic N, Domuz S. Evaluation of chest-X rays in children with acute wheezing. Paediatrics Today 2013; 9: 192-200. [CrossRef]
- [15]. Swischuk LE, John SD. Differential diagnosis in pediatric radiology. 5th ed. Philadelphia Lippincott, Williams and Wilkins; 1995.
- [16]. Gibson AT, Steiner GM. Imaging the neonatal chest. Clin Radiol 1997; 52: 172-86. [CrossRef]
- [17]. Westra SJ, Adler B, Yikilmaz A, Lee EY. Pulmonary infection. In: Coley BD, Bates DG, Lee EY, Panigrahy A, Rigsby CK editors. Caffey's Pediatric Diagnostic Imaging. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013.p.564-81.
- [18]. Grossman LK, Caplan SE. Clinical, laboratory, and radiological information in the diagnosis of pneumonia in children. Ann Emerg Med 1988; 17: 43-6. [CrossRef]
- [19]. Saifuddin A, Arthur RJ. Congenital diaphragmatic hernia-a review of pre- and postoperative chest radiology. Clin Radiol 1993; 47: 104-10. [CrossRef]
- [20]. Kravitz RM. Congenital malformations of the lung. Pediatr Clin N Am 1994; 41: 453-70. [CrossRef]
- [21]. Meza PM, Benson M, Slovis M. Imaging of mediastinal masses in children. Radiol Clin N Am 1993; 31: 583-604.
- [22]. Cherian T, Mulholland EK, Carlin JB, Ostensen H, Amin R, de Campo M, et al. Standardized interpretation of paediatric chest radiographs for the diagnosis of pneumonia in epidemiological studies. Bull World Health Organ 2005; 83: 353-9.
- [23]. Daltro P, Santos EN, Gasparetto TD, Ucar ME, Marchiori E. Pulmonary infections. Pediatr Radiol 2011; 41(suppl 1): S69-S82. [CrossRef]
- [24]. Bradley JS, Byington CL, Shah SS, Alverson B, Carter ER, Harrison C, et al. The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age: clinical practice guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2011; 53:e25-76. [CrossRef]

- [25]. Durmus MS, Yildiz I, Sutcu M, Bulut M, Varkal MA, Ertem FU, et al. Evaluation of chest X-ray and thoracic computed tomography in patients with suspected tuberculosis. *Indian J Pediatr* 2016; 83: 397-400. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. Tenjovic D, Petrovic S, Dautovic GV, Lovrenski J, Rodic BB. Clinical and radiological characteristics of unrecognised foreign body aspiration into respiratory tract in children. *Med Pregl* 2013; 66: 214-9. [\[CrossRef\]](#)
- [27]. Gershel JC, Goldman HS, Stein RE, Shelov SP, Ziprkowski M. The usefulness of chest radiographs in first asthma attacks. *N Engl J Med* 1983; 309: 336-9. [\[CrossRef\]](#)
- [28]. Darras KE, Roston AT, Yewchuk LK. Imaging acute airway obstruction in infants and children. *Radiographics* 2015; 35: 2064-79. [\[CrossRef\]](#)
- [29]. Odev K, Guler I, Altinok T, Pekcan S, Batur A, Ozbiner H. Cystic and cavitary lung lesions in children: radiologic findings with pathologic correlation. *J Clin Imaging Sci* 2013; 3: 60. [\[CrossRef\]](#)
- [30]. McCarville MB, Lederman HM, Santana VM, Daw NC, Shochat SJ, Li CS, et al. Distinguishing benign from malignant pulmonary nodules with helical chest CT in children with malignant solid tumors. *Radiology* 2006; 239: 514-20. [\[CrossRef\]](#)
- [31]. Yikilmaz A, Lee EY. CT imaging of mass-like non-vascular pulmonary lesions in children. *Pediatr Radiol* 2007; 37: 1253-63. [\[CrossRef\]](#)
- [32]. Dwek JR. The radiographic approach to child abuse. *Clin Orthop Relat Res* 2011; 469: 776-89. [\[CrossRef\]](#)
- [33]. Barsness KA, Cha ES, Bensard DD, Calkins CM, Partrick DA, Karrer FM, et al. The positive predictive value of rib fractures as an indicator of nonaccidental trauma in children. *J Trauma* 2003; 54: 1107-10. [\[CrossRef\]](#)
- [34]. Markowitz RI. Radiologic assessment in the pediatric intensive care unit. *Yale J Biol Med* 1984; 57: 49-82.
- [35]. Marzona F, Parri N, Nocerino A, Giacalone M, Valentini E, Masi S, et al. Traumatic diaphragmatic rupture in pediatric age: review of the literature. *Eur J Trauma Emerg Surg* In press 2016. [\[CrossRef\]](#)
- [36]. Efrati O, Barak A. Pleural effusions in the pediatric population. *Pediatr Rev* 2002; 23: 417-26.

Normal ve Patolojik Pediatrik Akciğer ve Toraks Radyografisi

Ahmet Aslan, Ali Yıkılmaz

Sayfa 102

Pediatric akciğer radyografisi değerlendirirken en sık yapılan yanlışlıklardan biri de normal timus bezini patolojik olarak değerlendirmektir. Normal timus bezine bağlı mediastinal genişleme tipik olarak 5 yaş altındaki (ilk 2 yaşta daha fazla) asemptomatik veya semptomları başka nedenlere bağlı (üst veya alt solunum yolu enfeksiyonu) olan çocuklarda izlenir. Normal bir çocukta radyografide mediasten geniş izlenmekle birlikte hava bronkogramı, bası bulguları veya heterojen dansite izlenmez. Şüphede kalınan olgularda tanı ultrasonografi ile doğrulanmalıdır.

Sayfa 105

Yenidoğan radyografisi değerlendirirken mutlaka kateter pozisyonları raporlanmalıdır. Umbilikal venöz kateterin ucu vena kava inferior sağ atrium bileşkesinde olmalıdır. Portal vene uzanan ve gözden kaçan kateterler portal ven trombozuna yol açarak uzun dönemde önemli morbidite nedeni olabilir. Umbilikal arteriyel kateterin ucu torakal 6-10. vertebra korpusu (yüksek yerleşimli) veya lumbal 3-5. vertebra korpusu (düşük yerleşimli) düzeylerinde izlenmelidir.

Sayfa 106

Prematüre yenidoğanlarda (<37 hafta) en sık görülen akciğer hastalığı, sürfaktan eksikliği hastalığıdır. Radyografide tipik olarak bilateral ve simetrik şekilde hacim kaybı ile birlikte granüler veya buzlu cam dansitesi (puslu görünüm) izlenir. Havalanma fazlalığı veya doğumdan sonraki 6. saatteki normal grafi taniyi ekarte ettirir.

Sayfa 115

Çocuklarda tüm yaş gruplarında en sık pnömoni etkeni virüslerdir. 4 ay- 5 yıl arasında etken en sık (%95) viraldir (<2 yıl en sık RSV), 6 – 16 yıl arasına virüsler halen en sık neden olmakla birlikte Streptococcus pneumoniae ve Mycoplasma pneumoniae (%30) sıklığı artar. Radyografi tipik olarak bakteriyel pnömoniyi dışlamak için kullanılır. Radyografide bilateral havalanma artışı, peribronşial kılflanma ve atelektaziler viral pnömoninin karakteristik bulgularıdır. Alveoler opasiteler (birleşerek lobar hale gelebilir) ise bakteriyel pnömoni göstergesidir.

Sayfa 115

Tek taraflı beyaz akciğer izlendiğinde trakeanın pozisyonu ayırıcı tanıda yardımcıdır. Trakea orta hatta ise pnömoni, plevral/göğüs duvarı kitlesi veya az miktarda plevral efüzyon; trakea karşı tarafa itilmiş ise pulmoner veya mediastinal kaynaklı kitle veya fazla miktarda plevral efüzyon (ampiyem); trakea aynı tarafa çekilmiş ise total kollaps (atelektazi), pnömonektomi veya pulmoner agenezi düşünülmelidir.

Sayfa 117

Çocuklarda hemen her zaman primer tüberküloz izlenir. Erişkinde izlenen ve apekslerin tutulumu ile karakterize sekonder tüberküloz izlenmez. Ülkemizde kronik öksürüğü olan (8 haftadan fazla) ve radyografide mediastinal veya hiler lenf nodu büyümesi olan her çocuk aksi ispat edilene kadar tüberküloz olarak kabul edilmelidir.

Sayfa 124

Kosta kırıkları motorlu taşıt kazaları dışında 3 yaş altındaki çocuklarda hemen hiç görülmez. Bu nedenle 3 yaş altında radyografide izlenen kot kırıkları aksi ispat edilene kadar fiziksel istismar bulgusu olarak değerlendirilmelidir.

Sayfa 125

Ani başlayan göğüs ağrısı ile başvuran astenik yapılı bir çocukta radyografide dikkatli bir şekilde pnömotoraks araştırılmalıdır.

Normal ve Patolojik Pediatrik Akciğer ve Toraks Radyografisi

Ahmet Aslan, Ali Yıkılmaz

- Aşağıdakilerden hangisi normal timus bezinin akciğer radyografisi bulgularındandır?
 - Hava bronkogramı izlenmesi
 - Yelken bulgusu
 - Bası bulguları
 - Yağ veya kalsifikasyon dansitesi içermesi
 - Yan grafide posterior mediastene uzanım
- Yenidoğanda aşağıdakilerden hangisi tipik olarak akciğerlerde havalanma azlığı ile ortaya çıkar?
 - Sürfaktan eksikliği hastalığı
 - Mekonyum aspirasyon sendromu
 - Yenidoğanın geçici takipnesi
 - Klamidya pnömonisi
 - Pulmoner interstisyel amfizem
- Kronik öksürüğü olan 8 yaşında kız çocuğunda radyografide tek taraflı hiler genişleme (lenf nodu genişlemesi) izlenmektedir. Ayırıcı tanıda öncelikle aşağıdakilerden hangisini düşünürsünüz?
 - Kistik fibrozis
 - Lenfoma
 - Sarkoidoz
 - Yabancı cisim aspirasyonu
 - Tüberküloz
- Akciğer radyografisinde posterior mediastende izlenen opasite varlığında aşağıdakilerden hangisini ayırıcı tanıda öncelikle düşünürsünüz?
 - Germ hücreli tümör
 - PNET
 - Nöroblastom
 - Bronkojenik kist
 - Lenfoma
- Solunum sıkıntısı, ateş ve takipne ile başvuran 9 aylık infantta akciğer grafisinde bilateral havalanma artışı ve peribronşial kılıflanma izlenmektedir. Alveoler opasite yoktur. Ayırıcı tanıda ilk olarak ne düşünürsünüz?
 - Akut astım krizi
 - Milier tüberküloz
 - Bakteriyel pnömoni
 - Viral pnömoni
 - Yabancı cisim aspirasyonu