

Pediatric Toraks Dışı Radyografi ve Olgu Örnekleri

Zeynep Yazıcı

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Çocukların karın ve iskelet hastalıklarında, radyografinin görece sık endikasyonlarını ve bunlara ait radyografik bulguları gözden geçirmek
- Çocukların karın ve iskelet hastalıklarında, radyografi prosedürlerini öğrenmek
- Çocukların karın ve iskelet hastalıklarında, radyografinin sınırlılıkları konusunda bilgi sahibi olmak

Çocuk hastalarda radyografinin göğüs dışı kullanım alanları, karın ve iskelet olarak tasnif edilebilir. Bu derlemede, bu her iki alanın görece sık olan radyografik inceleme endikasyonları ve bulguları, travma dışarda bırakılarak tartışılacaktır.

Karın radyografisi

Radyografinin yumuşak doku çözümleme gücü azdır; karın radyografisinde bulgular sıklıkla özgül değildir, geniş bir değişkenlik gösterir ve yorumlaması güçtür. Bu nedenle karın uygulamalarında, radyografinin kullanımını sınırlıdır. Pozitif tanısal bilgi açısından, sadece %10-20 kadarında anormallik saptanmaktadır [1]. Bu dezavantajlarına rağmen karın hastalıklarında radyografi hala yaygın olarak kullanılmaktadır.

Karın radyografisi değerlendirilirken en çok hava, yağ ve kalsifikasyon gibi farklı dansitede yapıların görünümünden faydalanılır. Ço-

cuklarda karın radyografisinin en sık endikasyonları; barsak tıkanıklığı ve perforasyonları, nekrotizan enterokolit (NEK), yabancı cisim yutulması, üriner sistem taşları, karın kitleleri ve medikal tüp ve boruların lokalizasyonudur. Bir karın radyografisini değerlendirirken görüntü alanına giren akciğerleri ve kemikleri de mutlaka incelemek gerekir.

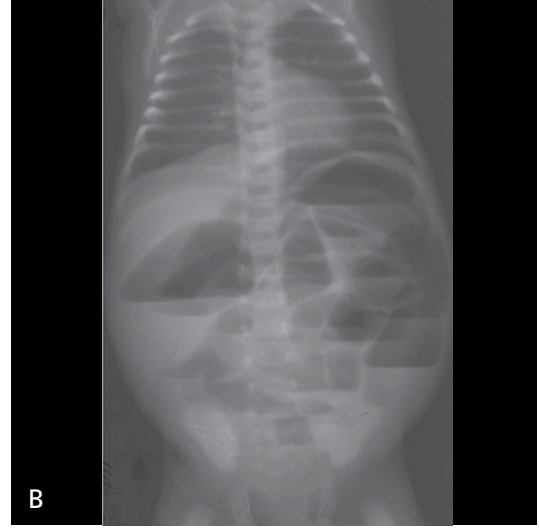
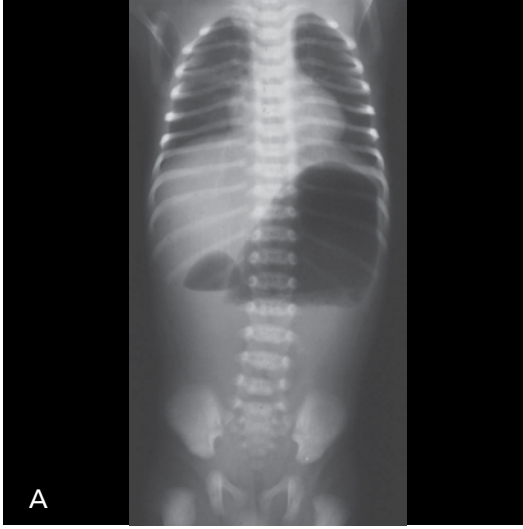
Barsak Tıkanıklığı ve Perforasyonu

Barsak tıkanıklığı şüphesi olan hastalarda ilk yapılması gereken radyolojik tetkik, radyografidir. Tıkanıklığın teyit edilmesi ve şiddetinin değerlendirilmesini sağlar; tıkanıklık nedenini açığa çıkartmak için genellikle BT yapmak gerekir. Dilate barsak segmentleri içinde 3-5 adet hava-sıvı seviyesi görülürse, ince barsak tıkanıklığından şüphe edilir; ancak bu bulgu, barsak tıkanıklığı açısından tanısal değildir. Sıvı seviyelenmesi sayısı ile tıkanıklık olasılığı arasında da orantılı bir

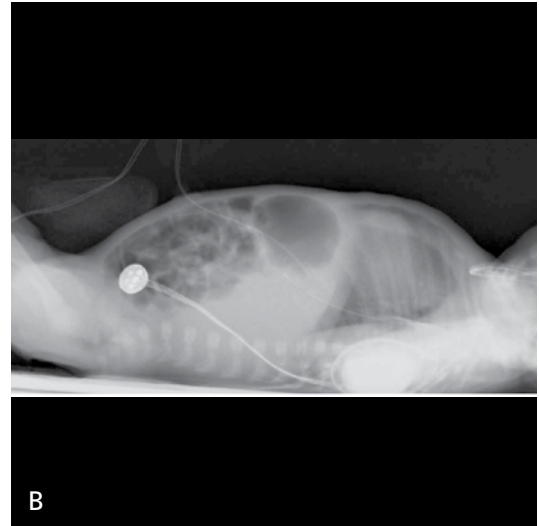
ilişki bulunmamaktadır [1]. Paralitik ileus, gastroenterit, ilaçlar ve diyabet gibi nedenlerle de hava-sıvı seviyeleri ortaya çıkabilmektedir. Barsak tıkanıklığı tanısında, ayakta karın grafisinin supin grafiye katkısı sınırlıdır [1].

Özellikle yenidoğan döneminde barsak tıkanıklığı yaygındır ve görüntüleme hem hastalığın tanısında hem de yönetiminde kritik bir rol oynar. Radyolojik inceleme her zaman radyografi ile başlar. Radyografide barsak gaz dağılım

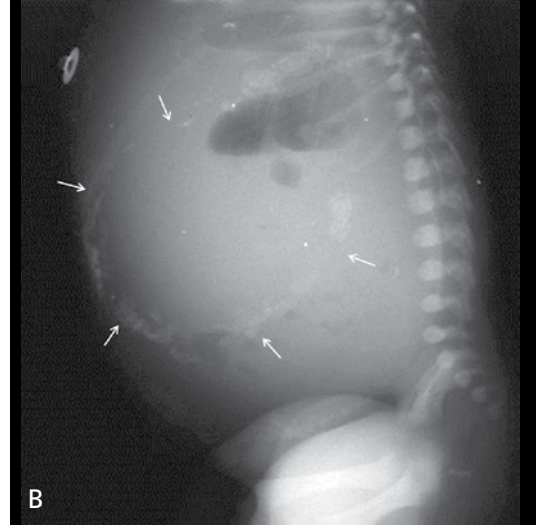
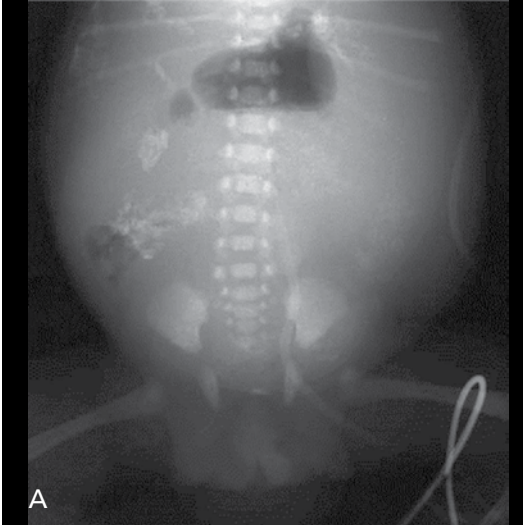
paterni, ayırıcı tanı listesinin daraltılmasında ve sonraki adımın belirlenmesinde önemlidir (Resim 1) [2]. Perforasyon şüphesi varsa, ayakta radyografi ya da horizontal ışın (sol lateral dekübit veya supin pozisyonda) radyografisi yapılması önerilir (Resim 2) [3]. İnce barsak atrezisi veya mekonyum ileusu gibi sebeplerden intrauterin perforasyon gelişirse, mekonyum peritoniti meydana gelebilir; buna psödokist gelişimi de eşlik edebilir (Resim 3).



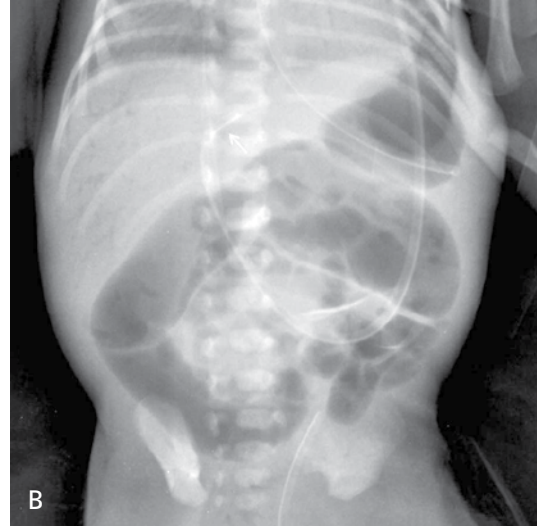
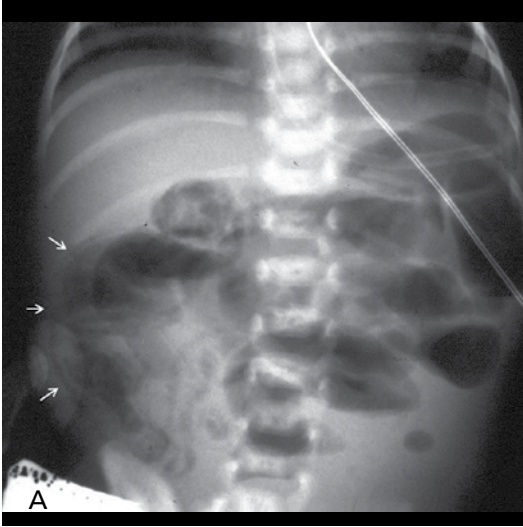
Resim 1. A, B. Barsak tıkanıklığı. (A) Duodenal atrezi. Yenidoğanda, mide ve duodenumdaki havanın oluşturduğu 'çift kabarcık' bulgusu görülüyor. (B) Mekonyum ileusu. Bir yenidoğanın ayakta elde edilen karın radyografisinde, çok sayıda dilate barsak anısı ve hava-sıvı seviyeleri izleniyor.



Resim 2. A, B. Barsak perforasyonu. (A) Ayakta elde edilen karın radyografisinde, diyafragma altında serbest hava görülüyor. (B) Bir başka hastada, supin pozisyonda elde edilen horizontal ışın radyografisi.



Resim 3. A, B. Mekonyum peritoniti ve psödokisti. Ön-arka radyografide (A), mekonyum peritoniti-ne bağlı karın içinde dağınık kalsifikasyon öbekleri izleniyor. Lateral radyografide (B), mekonyum psödokisti, çevresel kalsifikasyonu (oklar) ile ayırt edilen yumuşak doku dansitesinde kitle şeklinde görülüyor.



Resim 4. A, B. Nekrotizan enterokolit. (A) Pnömatozis intestinalis. Çıkan kolon duvarında subserozal hava görülüyor (oklar). (B) Portal venöz gaz. Karaciğer üzerinde, portal venöz sistemdeki havaya bağlı dallanan lusent çizgiler ayırt ediliyor. Umbilikal venöz kateter (ok), sol portal vene ilerlemiş.

Nekrotizan Enterokolit

Yenidoğanlarda karın radyografisinin en sık kullanıldığı durumlardan birisi NEK şüphesi veya NEK tanılı hastada izlemdir. Bulgular; barsak dilatasyonundan pnömatozis intestinalise, portal venöz gaza ve nihayetinde serbest intraperitoneal havaya kadar değişkenlik gösterir (Resim 4).

Nekrotizan enterokolitte, perforasyon riskinin en yüksek olduğu ilk 48 saat içinde, karnın iki yönlü radyografisi yapılır, bunlar; supin pozisyonda ön-arka ve sol lateral dekübit veya supin pozisyonda horizontal ışın radyografileridir. İzlemde, görüntülemeler arasındaki süre, hastalığın şiddetine bağlı olarak 6-24 saat arasında değişir [4].



Resim 5. A-D. Yabancı cisim yutma. Frontal (A) ve lateral (B) radyografilerde karın içinde madeni paraya bağlı yuvarlak opasite görülüyor. Bir başka hastanın filminde (C, D), opak yabancı cismin görünümü yassı pil ile uyumlu.

Periton içi serbest hava, supin ön-arka radyografide falsiform ligamenti çevreleyerek ‘futbol işareti’ne, içi hava ile dolu barsağı çevreleyerek ‘Rigler işareti’ne yol açabilir. Ancak, serbest havanın saptanmasında horizontal ışın radyografileri, ön-arka grafiden daha duyarlıdır. Supin pozisyonda alınan horizontal ışın radyografisinde hava, karın ön duvarı altında barsak luplarının arasında önde ya da karaciğer yüzeyi üzerinde, sol lateral dekübit radyografide de yan karın duvarı ile karaciğer yüzeyi arasında izlenir. NEK’de

periton içi serbest hava barsak perforasyonunun önemli bir bulgusu olmakla birlikte, her perforasyonda bu bulgu görülmeyebilir. Bir çalışmada, perforasyonun öngörülmesinde periton içi serbest havanın özgüllüğü %92, ancak duyarlılığı %52 bulunmuştur [5].

Yabancı Cisim Yutulması

Yabancı cisim yutulması, çocuklarda yaygın bir sorundur; en sık 6 ay-3 yaş arasında görülür. Yutulan en sık yabancı cisim, madeni



Resim 6. A, B. Kalsifik karın kitlesi. (A) Wolman hastalığı. Adrenal bezlerin, üçgen şekillerini koruyarak büyüdükleri ve kalsifiye oldukları görülüyor (oklar). (B) Nöroblastom. Ekskretuar ürografi yapılan hastada, sağ böbreğin kalsifik kitle tarafından aşağı itildiği izleniyor.



Resim 7. A, B. Perthes hastalığı. Sağ kalça ağrısı bulunan hastada ön-arka radyografide (A), sağ femur başında hafif kontur düzensizliği izleniyor. Kurbağa bacağı pozisyonunda alınan radyografide (B) ise, subkondral kırığa bağlı "crescent" bulgusu (ok) görülüyor.

paradır (Resim 5A, B). Yutulan cisimler genellikle herhangi bir hasara yol açmaksızın gastrointestinal kanaldan atılır [6, 7]. Ancak, uzun veya kesici/delici nesneler, barsakların dar (adhezyon veya sitriktüre bağlı) veya keskin kıvrımları (duodenojejunal bileşke veya ilioçekal valv gibi) olan yerlerinde takılıp, perforasyon ve abse gibi komplikasyonlara yol açabilir. Yassı piller de, alkali koroziv ajanlar ve ağır metaller içerdikleri için, kırıl-

dıkları zaman ciddi doku hasarına ve ağır metal zehirlenmesine neden olabilir (Resim 5C). Karında diğer yabancı cisim sebepleri; üretra, vajina veya rektum gibi açıklıklardan yabancı cisim sokulması ve kurşunlanma gibi yabancı cisim yaralanmalarıdır.

Yabancı cisimle ilgili radyolojik işlemlerde genellikle ilk uygulanan, karın radyografisidir. Radyografide opak nesneler kolayca fark edilir. Alüminyum hariç metalik yabancı

cisimlerin çoğu opaktır. Camlar, hayvan kemiklerinin çoğu ve bazı balık kemikleri opak olmakla birlikte, karın radyografisinde ayırt edilmeleri güçtür. Plastik materyallerin çoğu, ahşap parçaları ve dikenler opak değildir. Bazen opak olmayan materyaller minerallerle kaplanıp opak hale gelebilir; özellikle çocuklardaki mesane taşlarında bu olasılık akılda bulundurulmalıdır [8]. Radyografi raporunda radyoopak yabancı cisim var veya yok, varsa

sayısı ve lokalizasyonu, ayırt edilebiliyorsa tipi, tıkanıklık veya perforasyona ait herhangi bir bulgu var mı, bildirilmelidir.

Üriner Sistem Taşları

Çocuklarda ürolityazis insidansı gittikçe artmaktadır [9]. Ürolityazisli çocukların çoğu karın ağrısı ya da kusma gibi spesifik olmayan semptomlarla başvurduğu için, taşlar



Resim 8. A, B. Akut osteomyelit. Frontal (A) ve lateral (B) radyografilerde, femur distal metafizinde litik kemik lezyonu ve kemik çevresinde multilamellar periost reaksiyonu izleniyor.



Resim 9. A, B. Brodie absesi. (A) Ön-arka radyografide, tibia distal metafizinde, uzun aksı kemik aksına paralel litik lezyon ve çevresinde sklerotik rim görülüyor. (B) Kontrastlı T1A sagittal MR kesitinde, lezyon periferinden boyanıyor.



Resim 10. Kronik osteomyelit. Sekestre kemiği (*) saran involukrum (ok) görülüyor.

sıklıkla ilk olarak görüntüleme sırasında fark edilir. Radyografi ile sadece opak idrar yolu taşı tespit edilebilir. Taşın dansitesini belirleyen, içerdiği mineraldir. Kalsiyum okzalat ve kalsiyum fosfat taşları en dens olanlarıdır. Sistin ve sütrivit taşları ise daha az denstir ve bu nedenle görülmeleri güç olabilir. Pür ürik asit taşları ise radyolusenttir ve bu nedenle radyografide görülmezler. Pelviste kalsifik dansite, çocuklarda flebolitten çok idrar yolu taşını telkin eder; çünkü flebolit, daha ileri yaşlarda ortaya çıkar.

Karın Kitleleri

Karın radyografisi ile organomegalilerin ve yumuşak doku kitlelerinin saptanması güçtür; organ veya kitlenin konturu ayırt edilebilirse ve/veya çevre yapılarda meydana gelen yer değişikliği fark edilebilirse, saptanabilir. Kitlenin orijini konusunda radyografi ile yorum yapmak güçtür.

Kitleler kalsifikasyon içeriyorsa daha kolay fark edilir (**Resim 6A**). Çocuklarda en sık görülen kalsifik karın kitleleri, nöroblastom ve teratomdur; hepatoblastom ve Wilm tümörü de kalsifikasyon içerebilir (**Resim 6B**).

Karın İçi Tüp ve Boru Lokalizasyonu

Karın radyografisi, tüp ve boruların lokalizasyonunu değerlendirmek için kullanılabilir. Özellikle yenidoğanlarda, umbilikal venöz ve arteriyel kateterlerin yerini değerlendirmek için radyografiden faydalanılır. Umbilikal venöz kateterin ucu, inferior vena kavada hemen sağ atrium girişinde (T8-9 seviyesi) yer almalıdır; umbilikal arteriyel kateterin ucu ise T7-9 seviyesinde torakal aortada veya L3'ün hemen altında, renal arterlerin orijini seviyesinden aşağıda olmalıdır (**Resim 4B**).

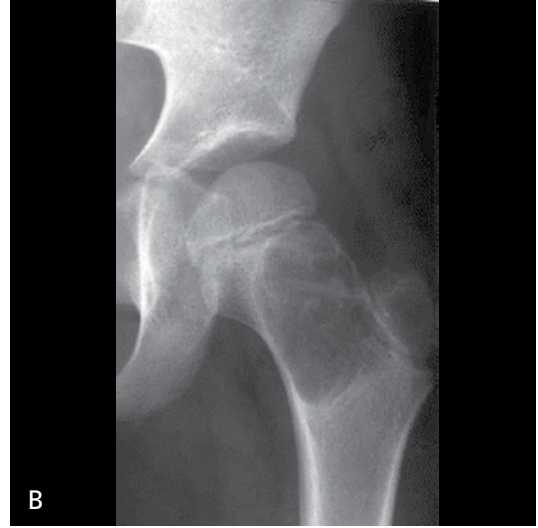
İskelet Radyografisi

İskeleti tutan hastalıklarda, primer görüntüleme yöntemi radyografidir. İskeleti değerlendirirken genellikle birbirine dik iki projeksiyonda görüntüleme yapmak gerekir; bunlar da frontal ve lateral projeksiyonlardır. Ayak ve ayak bileği gibi bazı anatomik bölgelerde, oblik gibi 3. bir projeksiyon gerekebilir. Rutinde karşılaştırmalı grafilere ihtiyaç duyulmaz; istisnası, normal varyasyonların ayırt edilmesi, kalçada eklem efüzyonunun saptanmasıdır. Çocukların kalça patolojilerinde, özellikle ilk değerlendirmede, frontal ve kurbaga bacağı pozisyonunda görüntüleme birlikte yapılmalıdır (**Resim 7**).

Çocuklarda kemik radyografisinin en sık endikasyonları; travma dışında, kemik yaşı tayini, osteomyelit, kemik tümörleri, metabolik ve endokrin hastalıklar ile iskelet displazileridir. Çocuk iskeletini değerlendirirken anatomik varyasyonları ayırt etmek ve patolojiler ile karıştırmamak önemlidir. Bunun için, anatomik varyasyonları gösteren kaynaklardan faydalanılabilir [10].

Kemik Yaşı Tayini

Kemik yaşı tayininde tüm dünyada en sık, Greulich ve Pyle (GP) ve Tanner ve Whitehou-



Resim 11. A-C. Yerleşim yerleri tipik olan kemik tümörlerine örnekler. (A) Kondroblastom. Femur başı epifizinde, litik lezyon. (B) Soliter kemik kisti. Femur proksimal metafizinde, santrale yerleşik medüller litik lezyon. (C) Anevrizmal kemik kisti. Tibia proksimal metafizinde, medüllada ekzantrik yerleşimli litik lezyon.

se (TW) yöntemleri kullanılmaktadır [11]. Bu her iki yöntemde de, el ve el bileğinin arka-ön radyografisi değerlendirilir. Bebeklerde bu yöntemlerin özgüllüğü düşük olduğu için Sontag ve arkadaşlarının ya da Engelmark'ın yarım iskelet yöntemi veya son zamanlarda önerilen fibula shaftının uzunluğu kullanılabilir [12]. GP yönteminde, yaş ve cinsiyete göre tasnif edilmiş referans el ve bileği radyografileriyle görsel karşılaştırma yapılır ve en çok benzeyen ile eşleştirilerek kemik yaşı belirlenir. Kullanılan parametreler; ossifikasyon merkezleri, boyutları ve füzyon dereceleridir. TW yöntemin de ise, sübjektiviteyi azaltmak

için, el ve el bileği radyografilerinde seçilmiş bölgelere göre modüler bir değerlendirme ve matürasyon skorlaması yapılır; her bir modül için elde edilen skorlar toplanarak cinsiyete göre oluşturulmuş nomogramlardan kemik yaşı belirlenir.

Osteomiyelit

Osteomiyelit, görece çocuklarda sık görülen bir hastalıktır ve en sık 5 yaş altında ortaya çıkar. Genellikle hematojendir ve hematojen osteomiyelit de en sık uzun kemiklerin metafizlerinde ve metafiz muadili yerlerde görülür [13, 14]. Hastalığın erken evresinde radyogra-



Resim 12. A, B. Kemik tümörlerinde geçiş zone. (A) Non-ossifiye fibrom. Tibia proksimal metafizyodifizyal kesiminde, çevresinde sklerotik rimi olan lezyon. Sklerotik rim, lezyonun agresif olmadığını gösteren bir belirtidir. (B) Osteosarkom. Distal femurda, geçiş zone geniş litik lezyon.

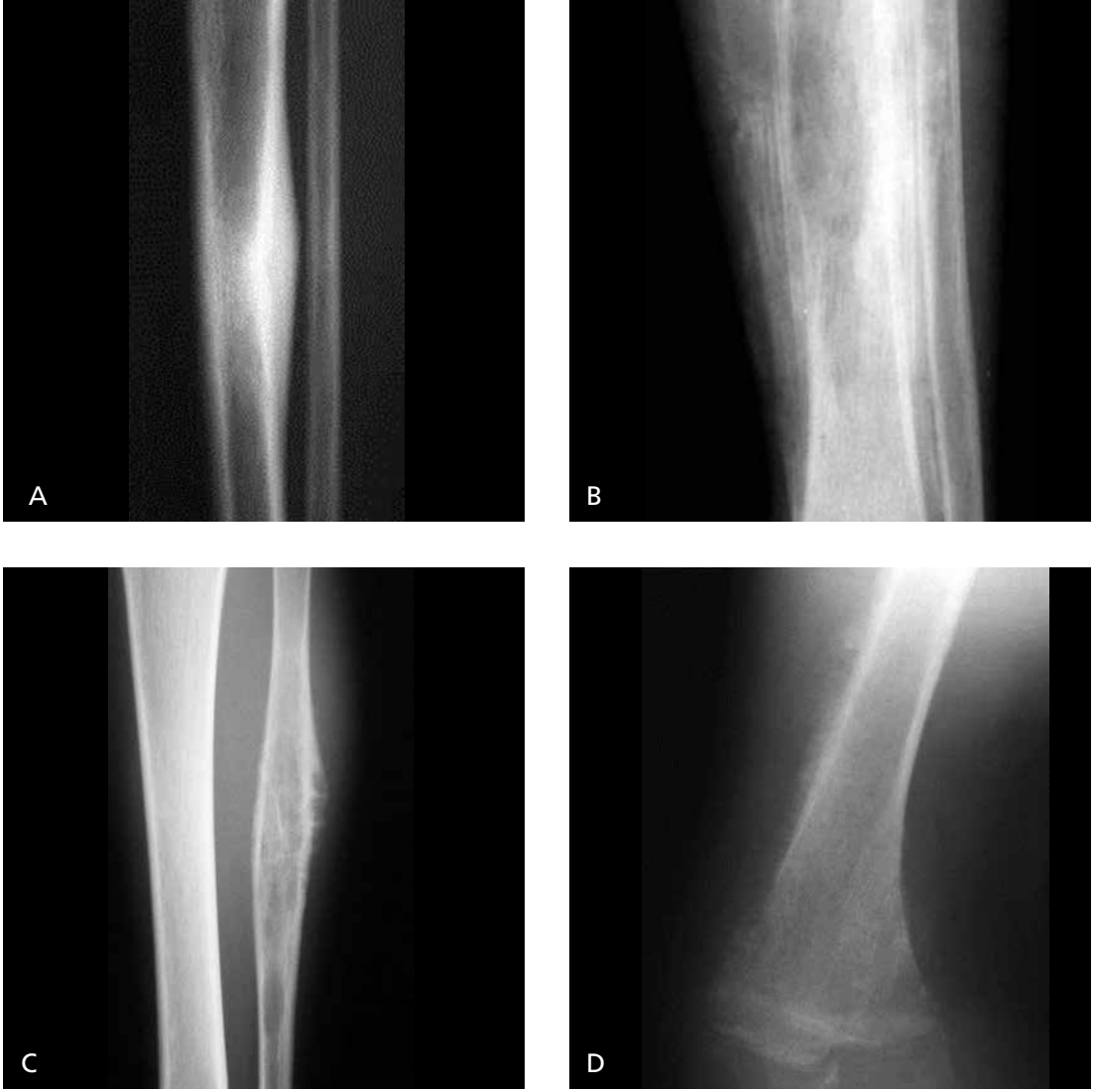
fık olarak, komşu yumuşak dokuda şişlik, yağ planlarında yer değişikliği veya kayıp görülebilir; kemiklerde ise bir anormallik saptanmaz. Ancak, 7-10. günden sonra kemikte litik değişiklikler ve periost reaksiyonu izlenebilir (Resim 8). Hastalığın akut evresinde periost reaksiyonu lameller tipte olabilir. Hastalığın subakut ve kronik evrelerinde, litik ve sklerotik değişiklikler bir aradadır. Kemik içinde Brodie absesi, hastalığın subakut evresinde görülür; uzun kemiklerin metafizlerinde ya da küçük çocuklarda epifizlerde, uzun aksı kemiğin uzun aksına paralel, oval litik lezyon şeklindedir, çevresinde sklerotik bir rim olabilir (Resim 9). Hastalığın kronik evresinde, litik alan içinde sklerotik ölü kemik dokusu (sekestrem), periosteal yeni kemik oluşumu nedeniyle kortikal kalınlaşma (involutum) ve kortikal yıkımla birlikte lezyonun kemik dışına açılması (kloaka) izlenebilir (Resim 10).

Kemik Tümörleri

Kemik tümörlerinin yaklaşık yarısı ilk 20 yaş içinde görülür ve çocuklarda kemik tümörlerinin yarısından çoğu benignidir. Pediatrik kemik tümörlerinde çocuğun yaşı, tutulan

kemik ve tutulan kemik kesimi ile lezyonun soliter veya multipl olması gibi bilgiler, ayırıcı tanı açısından çok önemlidir. Çünkü, kemik tümörlerinin çoğu belirli yaş gruplarında ve belirli kemiklerde ve kemik kesimlerinde görülme eğilimi gösterir. Örneğin, osteofibroz displazi daha çok küçük çocuklarda, anevrizmal kemik kisti (AKK) ise ergenlerde saptanır. Yerleşim yeri açısından da; mesela kondroblastom epifiz ve epifiz muadili yerlerde, basit kemik kisti metafizde ve merkezde, AKK metafizde fakat merkez dışında (ekzantirik) yerleşim gösterir (Resim 11).

Radyografi; tümörün karakterize edilmesinde, ayırıcı tanı yapılmasında ve sonraki adımın belirlenmesinde çok önemli bir role sahiptir. Radyografi ile, tutulan kemik ve kemik kesimi saptanır ve ayrıca lezyonun agresif olup olmadığı da değerlendirilebilir. İstisnaları bulunmakla birlikte, benign lezyonlar radyografik olarak agresif görünmezler. Radyografik olarak lezyonun agresif olup olmadığına, sergilediği kenar özellikleri ve geçiş zone ile periost reaksiyonu tipine bakılarak karar verilebilir. Belirsiz kenar ve geniş geçiş zone, lezyonun agresif olduğuna işaret eder (Resim 12). Kemikte yeniden şekillenmeye



Resim 13. A-D. Kemik tümörlerinde periost reaksiyonu tipleri. (A) Tibia orta diafiz kesiminde, osteoid ostemaya bağlı solid periost reaksiyonu. (B) Tibia orta diafiz kesiminde, Ewing sarkomuna bağlı multilamellar periost reaksiyonu. (C) Fibula orta diafiz kesiminde, Ewing sarkomuna bağlı saç fırçası şeklinde periost reaksiyonu. (D) Femur distalinde, osteosarkoma bağlı güneş ışını şeklinde dikensi periost reaksiyonu.

izin vermeyen aşikar kemik yıkımı da agresif lezyonların bir özelliğidir. Periost reaksiyonu tiplerinden, soğan kabuğu (multilamellar) ve saç fırçası ya da güneş ışını şeklindeki diken-si periost reaksiyonları, agresif lezyonlara öz-güddür (Resim 13).

Matriks mineralizasyonu da, kemik tümör-lerinin ayırıcı tanısında yardımcı bir başka radyografik özelliktir. Kondroid tümörler, be-

nek tarzında küçük öbekler oluşturan mine-ralizasyona neden olurken, osteoid tümörler kesif bir skleroz meydana getirebilir.

Metabolik ve Endokrin Hastalıklar

Çocuklarda metabolik kemik hastalıklarının en sık görüleni, rikettir. Rikets genel-likle, D vitamini eksikliğine bağlıdır; ancak,

X'e bağlı hipofosfatemide gibi, serum kalsiyum x fosfat ürününde yetersizliğe yolaçabilecek başka hastalıklarda da görülebilir. Radyografik olarak rikets bulguları, altta yatan etyolojiye bağlı olarak belirgin bir farklılık göstermez ve benzerdir [15, 16]. Bu bulgular, hızlı kemik büyümesi gösteren (distal radius ve



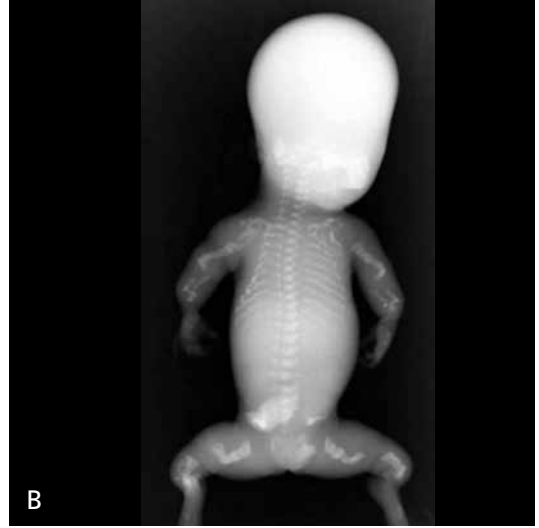
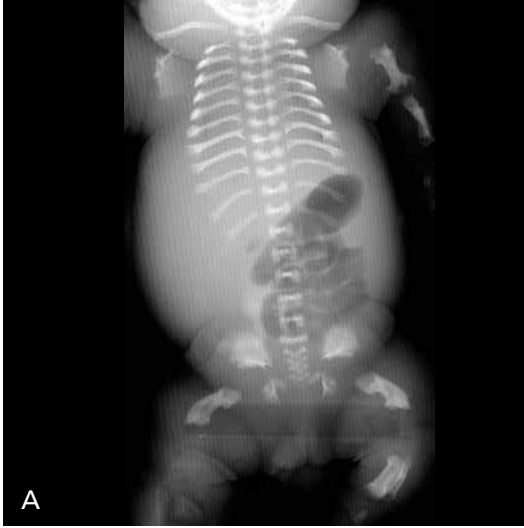
Resim 14. Rikets. Kemiklerde yaygın dansite azalması, radius ve ulna distal metafizleri ile epifizleri arasındaki mesafede artış, metafizlerde düzensizlik ve çanaklaşma izleniyor.

ulna, distal femur ve proksimal tibia, proksimal humerus, kostaların ön ucu) yerlerde en belirgindir; provizyonel kalsifikasyon çizgisinde mineralizasyon azalması, epifizle metafiz arasındaki mesafede açılma, metafizyal çanaklaşma ve düzensizlik ve kosta uçlarında raşitik tesbih şeklindedir (**Resim 14**). Uzun kemiklerin shaftlarındaki değişiklikler, metafiz değişikliklerinden sonra ortaya çıkar ve serum kalsiyum seviyesini normalleştirmek için gelişen sekonder hiperparatiroidiye (HPTH) bağlıdır.

Endokrin hastalıklar, çocuk iskeletinde değişikliklere yol açabilirler. HPTH, görece sık görülen önemli bir endokrin hastalıktır. Çocuklarda genellikle kronik böbrek yetmezliğine sekonder gelişir [17]. HPTH'nin en spesifik radyografik bulgusu, subperiosteal kemik rezorbsiyonudur ve 2. ve 3. el parmakları orta falankslarının radial tarafında başlar. Distal falanks uçlarında rezorbsiyon da, erken görülen bulgulardandır (**Resim 15A**). Hastalık ilerlerse, kemik rezorbsiyonu diğer kemiklerde de (genellikle femur, humerus ve tibia proksimal metafizleri medialinde) ortaya çıkar. Rezorbsiyon; intrakortikal (tünelleş-



Resim 15. A, B. Renal osteodistrofi. Kronik renal yetmezliği olan iki farklı hasta. (A) El radyografisinde, genel olarak kemiklerde osteomalaziye bağlı trabeküler kabalaşma, radius ve ulna metafizlerinde çanaklaşma ve düzensizlik, Brown tümörleri (oklar) görülmektedir. (B) Vertebra endplate'lerinde sklerozaya bağlı 'hapisane üniforması' görünümünü izlenmektedir.

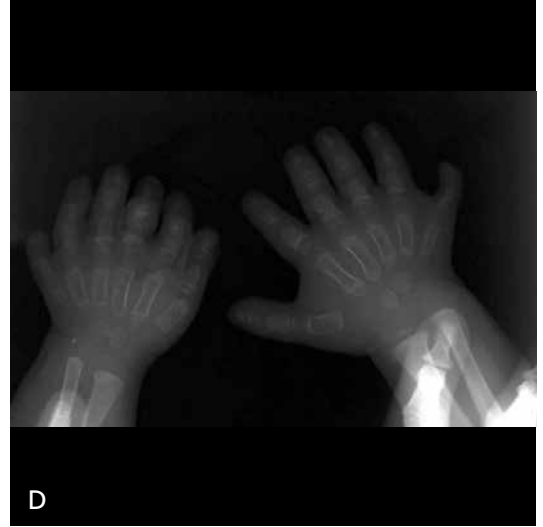


Resim 16. A-C. Prenatal başlangıçlı fatal iskelet displazileri. (A) Tanatoforik displazi. Kostalar kısa ve ön uçları geniş. Vertebra korpuslarında platispondili ve interpediküler mesafede lomber bölgeye doğru daralma izleniyor. İliak kemikler kısa, asetabular çatı düz. Uzun kemikler kısa ve kalın. Femurlarda telefon ahizesi görünümü dikkati çekiyor. (B) Osteogenezis imperfekta tip II. Jeneralize osteopeni izleniyor. Kalvaryum ossifiye değil. Ektremite kemiklerinde kısalık ve çok sayıda kırık, kostalarda da kırıklar görülüyor. (C) Akondrojeniz tip II. Orantısız olarak baş büyük, kostalar kısa, toraks küçük; omurgalar, pubik ve iskiyal kemikler ossifiye olmamış. Tubuler kemiklerde belirgin kısalık izleniyor.

me), endosteal, subkondral ve subligamentöz şekilde de görülebilir. Yaygın demineralizasyona bağlı olarak kortekste belirsizleşme, kemiklerde trabeküler kabalaşma ve eğilme deformiteleri gelişir. Dış köklerinin çevresindeki lamina durada kayıp izlenebilir. Brown tümörü olarak adlandırılan, kist şeklinde lezyonlar ortaya çıkabilir. Osteoskleroz gelişebilir ve bu da en belirgin olarak vertebra endplate'lerinde izlenir ('hapishane üniforması görünümü') (Resim 15B). Epifiz kayması, renal osteodistrofinin çocuklarda görülen önemli bir komplikasyonudur.

İskelet Displazileri

İskelet displazileri, kemik ve/veya kıkırdığın yapısı ve büyümesinde anormalliğe neden olan, genetik nedenli jeneralize hastalıklardır. Nadir durumlar dışında orantısız boy kısalığına neden olurlar. Halihazırda 450'den fazla iskelet displazisi tanımlanmıştır; bunlardan 100 kadarı prenatal başlangıçlıdır ve bir kısmı perinatal dönemde ölümcüldür (tanatoforik displazi, akondrojeniz ve osteogenezis imperfekta tip II gibi) (Resim 16).



Resim 17. A-D. İskelet displazisi. A ve B. Akondroplazi. Kol radyografisinde (A), rizomelik kısalık belirgin. Pelvis ön-arka radyografisinde (B), kare şeklinde iliak kemikler, asetabular açılarda azalma ve sakrosiyatik çentiklerde daralma görülüyor. Ekstremitte kemikleri kısa ve kalın. Femur boynu da kısa. (C, D) Ellis van Creveld sendromu. Kol radyografisinde (C), mezomelik kısalık belirgin. Arka-ön el radyografisinde (D), ellerde polidaktili, orta ve distal falanksalarda hipoplazi ve falanksalarda koni şeklinde epifizler görülüyor.

İskelet displazilerinin tanısında radyografik bulgular çok önemli bir role sahiptir. Radyolojik değerlendirme, iskelet survey ile yapılmalıdır; sistematik yaklaşım değerlendirmeyi kolaylaştırır [18, 19]. Aksiyal ve apendiküler iskelet tutulumu ayrı ayrı değerlendirilmelidir. En kısa olan segmente göre ekstremitte kısalığının rizomelik, mezomelik veya akromelik olarak tasnif edilmesi, ağırlıklı olarak

etkilenen kemik kesimin epifizyal, metafizyal, diyafizyal veya kombine şeklinde belirlenmesi ve kemik dansitesindeki değişiklikler, tanıya yardımcı kriterleri oluşturur (Resim 17-19). Ancak, iskelet displazilerinin tanısı en tecrübeli uzmanlar için bile her zaman kolay değildir. Radyolojik özellikler tanı için bariz değilse, radyolog kendisini tanı koymaya zorlamamalıdır. Yanlış bir tanı koymaktansa,



Resim 18. A-E. İskelet displazisi. (A-C) Displazia epifizyaliz punktata, rizomelik tipi. Yenidoğanda diafizler kalın, metafizler geniş ve düzensiz. Büyük eklemlerde epifizyal ossifikasyonların noktasal tarzda olduğu görülüyor. (D, E) Schmid tipi metafizyal displazi. O bacak deformitesi mevcut. Ağırıklı olarak metafizlerin etkilendiği görülüyor. Femur başı epifizleri yuvarlak.



Resim 19. A-C. Piknodizostozis. (A) Yaygın osteoskleroz ve medüller kavitelerin daraldığı görülüyor. Parmaklar kısa ve kalın (B) Mandibulada gonial açılar geniş ve görece bir prognatizm dikkati çekiyor; lambdoid sütürlerin de belirgin derecede açık olduğu görülüyor (ok) (C).

sadece radyolojik bulguların tanımlanması tercih edilmelidir [18].

Kaynaklar

- [1]. Hughes UM, Thomas KE, Shuckett B, Daneman A, Stephens D. The abdominal radiographic series in children with suspected bowel obstruction – should the second view be abandoned? *Pediatr Radiol* 2002; 32: 556-60. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Maxfield CM, Bartz BH, Shaffer JL. A pattern-based approach to bowel obstruction in the newborn. *Pediatr Radiol* 2013; 43: 318-29. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Schooler GR, Davis JT, Lee EY. Gastrointestinal tract perforation in the newborn and child: imaging assessment. *Semin Ultrasound CT MRI* 2016; 37: 54-65. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Epelman M, Daneman A, Navarro OM, et al. Necrotizing enterocolitis: Review of state-of-the-art imaging findings with pathologic correlation. *Radiographics* 2007; 27: 285-305. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Tam AL, Camberos A, Applebaum H. Surgical decision making in necrotizing enterocolitis and focal intestinal perforation: predictive values of radiologic findings. *J Pediatr Surg* 2002; 37: 1688-91. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Hunter TB, Taljanovic MS. Foreign bodies. *Radiographics* 2003; 23: 731-57. [\[CrossRef\]](#)

- [7]. Pugmire BS, Lim R, Avery LL. Review of ingested and aspirated foreign bodies in children and their clinical significance for radiologists. *Radiographics* 2015; 35: 1528-38. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Lebowitz RL, Vargas B. Stones in the urinary bladder in children and young adults. *AJR Am J Roentgenol* 1987; 148: 491-5. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Colleran GC, Callahan MJ, Paltiel HJ, Nelson CP, Cileto BG Jr, Baum MA, et al. Imaging in the diagnosis of pediatric urolithiasis. *Pediatr Radiol* 2017; 47: 5-16. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Keats TE, Anderson MW, editors. Atlas of normal roentgen variants that may simulate disease. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013.
- [11]. Demirkıran DS, Çelikel A, Zeren C, Arslan MM. Yaş tespitinde kullanılan yöntemler. *Dicle Tıp Dergisi* 2014; 41: 238-43. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Tsai A, Stamoulis C, Bixby SD, Breen MA, Connolly SA, Kleinman PK. Infant bone age estimation based on fibular shaft length: model development and clinical validation. *Pediatr Radiol* 2016; 46: 342-56. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Kan JH, Azou EM. Musculoskeletal infections. In: Coley BD, editor. *Caffey's Pediatric Diagnostic Imaging*. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013.p.1471.
- [14]. Pineda C, Vargas A, Rodriguez AV. Imaging of osteomyelitis: current concepts. *Infect Dis Clin North Am* 2006; 20: 789-825. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. States LJ. Imaging of metabolic bone disease and marrow disorders in children. *Radiol Clin North Am* 2001; 39: 749-72. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Shore RM. Abnormalities of bone mineralization. In: Coley BD, editor. *Caffey's Pediatric Diagnostic Imaging*. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013.p.1523.
- [17]. Shore RM. Hyperparathyroidism and renal osteodystrophy. In: Coley BD, editor. *Caffey's Pediatric Diagnostic Imaging*. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013.p.1535.
- [18]. Offiah AC, Hall CM. Radiological diagnosis of the constitutional disorders of bone. As easy as A, B, C? *Pediatr Radiol* 2003; 33: 153-61. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Alanay Y, Lachman RS. A review of the principles of radiological assessment of skeletal dysplasia. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2011; 3: 163-78. [\[CrossRef\]](#)

Pediyatrik Toraks Dışı Radyografi ve Olgu Örnekleri

Zeynep Yazıcı

Sayfa 129

Radyografinin yumuşak doku çözümleme gücü azdır; karın radyografisinde bulgular sıklıkla özgül değildir, geniş bir değişkenlik gösterir ve yorumlaması güçtür. Bu nedenle karın uygulamalarında, radyografinin kullanımı sınırlıdır. Pozitif tanısal bilgi açısından, sadece %10-20 kadarında anormallik saptanmaktadır.

Sayfa 130

Özellikle yenidoğan döneminde barsak tıkanıklığı yaygındır ve görüntüleme hem hastalığın tanısında hem de yönetiminde kritik bir rol oynar. Radyolojik inceleme her zaman radyografi ile başlar. Radyografide barsak gaz dağılım paterni, ayırıcı tanı listesinin daraltılmasında ve sonraki adımın belirlenmesinde önemlidir.

Sayfa 131

Nekrotizan enterokolitte, perforasyon riskinin en yüksek olduğu ilk 48 saat içinde, karının iki yönlü radyografisi yapılır, bunlar; supin pozisyonda ön-arka ve sol lateral dekübit veya supin pozisyonda horizontal ışın radyografileridir. İzlemede, görüntülemeler arasındaki süre, hastalığın şiddetine bağlı olarak 6-24 saat arasında değişir.

Sayfa 135

İskeleti tutan hastalıklarda, primer görüntüleme yöntemi radyografidir. İskeleti değerlendirirken genellikle birbirine dik iki projeksiyonda görüntüleme yapmak gerekir; bunlar da frontal ve lateral projeksiyonlardır. Ayak ve ayak bileği gibi bazı anatomik bölgelerde, oblik gibi 3. bir projeksiyon gerekebilir. Rutinde karşılaştırmalı grafilere ihtiyaç duyulmaz; istisnası, normal varyasyonların ayırt edilmesi, kalçada eklem efüzyonunun saptanmasıdır.

Sayfa 136

Osteomyelit, görece çocuklarda sık görülen bir hastalıktır ve en sık 5 yaş altında ortaya çıkar. Genellikle hematojendir ve hematogen osteomyelit de en sık uzun kemiklerin metafizlerinde ve metafiz muadili yerlerde görülür. Hastalığın erken evresinde radyografik olarak, komşu yumuşak dokuda şişlik, yağ planlarında yer değişikliği veya kayıp görülebilir; kemiklerde ise bir anormallik saptanmaz. Ancak, 7-10. günden sonra kemikte litik değişiklikler ve periost reaksiyonu izlenebilir.

Sayfa 137

Kemik tümörlerinin yaklaşık yarısı ilk 20 yaş içinde görülür ve çocuklarda kemik tümörlerinin yarısından çoğu benignidir. Pediyatrik kemik tümörlerinde çocuğun yaşı, tutulan kemik ve tutulan kemik kesimi ile lezyonun soliter veya multipl olması gibi bilgiler, ayırıcı tanı açısından çok önemlidir. Çünkü, kemik tümörlerinin çoğu belirli yaş gruplarında ve belirli kemiklerde ve kemik kesimlerinde görülme eğilimi gösterir.

Pediyatrik Toraks Dışı Radyografi ve Olgu Örnekleri

Zeynep Yazıcı

1. Karın radyografisi için aşağıdaki bilgileri doğru-yanlış olarak tasnif ediniz.
 - I. Hava-sıvı seviyelerinin sayısı ile barsak tıkanıklığı olasılığı arasında orantılı bir ilişki vardır.
 - II. NEK'de, perforasyon riskinin en yüksek olduğu ilk 48 saatte, karının iki yönlü grafileri yapılır.
 - III. Bir yenidoğan karın radyografisinde, kalsifik rimle çevrili yumuşak doku dansitesinde kitle varlığında, mekonyum psödokistinden şüphe edilir.
 - IV. Karın radyografisinde, periton içi serbest havanın bulunmaması, barsak perforasyonu olasılığını dışlar.
 - a. DYYD
 - b. YDYY
 - c. YDDY
 - d. DYDD
2. Çocuklarda yabancı cisim yutulması ile ilişkili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - a. Alüminyum, radyografide opak olarak görülür.
 - b. Yutulan nesneler genellikle herhangi bir zarar vermeden gastrointestinal kanaldan atılmaktadır.
 - c. Yassı piller, ciddi doku hasarına yol açabilirler.
 - d. Yassı piller kendilerine özgü şekilleriyle, radyografide diğer opak yabancı cisimlerden genellikle ayırt edilebilirler.
3. Aşağıdaki hangi radyografik özellik, bir kemik tümörünün agresif olup olmadığına karar vermede yardımcı bir kriter değildir?
 - a. Periost reaksiyonunun tipi
 - b. Lezyonun radyografik geçiş zone
 - c. Kemikte yeniden şekillenmeye izin vermeyen kemik yıkımı varlığı
 - d. Lezyon matrisinde mineralizasyon tipi
4. Osteomiyelit için aşağıdaki bilgileri doğru-yanlış olarak tasnif ediniz.
 - I. Hematojen osteomiyelit, en sık epifizlerde ortaya çıkar.
 - II. Akut osteomiyelite, radyografik bulgular ilk 7-10 günde negatif olabilir.
 - III. Brodie absesi, en sık diafizde; uzun aksı, kemik uzun aksına dik, litik lezyon şeklinde görülür.
 - IV. Kronik osteomiyelite, periosteal yeni kemik oluşumuna bağlı kortikal kalınlaşmaya, involukrum adı verilir.
 - a. DYYD
 - b. YDYY
 - c. DYDY
 - d. YYDD
5. Çocuklarda görülen hiperparatiroidi için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - a. En sık sebebi, paratiroid adenomudur.
 - b. Femur başı epifiz kayması gelişebilir.
 - c. Vertebra korpusu endplate'lerinde skleroza yol açabilir.
 - d. En tipik bulgusu, subperiosteal kemik rezorbsiyonudur.