

Çocuk onkolojik cerrahi hastalıklarında görüntüleme

Nursun ÖZCAN*, Mithat HALILOĞLU**

*Dr. Sami Ulus Çocuk Hastanesi, Radyoloji Bölümü, Ankara

**Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Pediatrik Radyoloji Bilim Dalı, Ankara

Öz

Modern görüntüleme yöntemleri çocukluk çağı kanserlerinin değerlendirilmesinde temel bir rol oynamaktadır. Yeni gelişen teknikler görüntüleme çeşitliliğini arttırmıştır. Onkoloji hastalarının takiplerinde, tetkik seçiminde, en az radyasyon içeren en uygun görüntüleme tetkikini, en uygun zamanda istemek gerekir.

Anahtar kelimeler: Pediatrik onkoloji, tanısal görüntüleme

Abstract

Imaging in pediatric oncological surgical diseases

Contemporary medical imaging plays a central role in the evaluation of childhood malignancies. Newly emerging imaging techniques have increased the range of choice among imaging modalities. During follow up of the oncology patients, it is necessary to select the most appropriate imaging technique with a minimum radiation exposure at the most suitable time.

Keywords: Pediatric oncology, diagnostic imaging

Giriş

Çocuk onkoloji hastalarının değerlendirilmesinde görüntüleme yöntemleri önemli bir yer tutmaktadır. Hastalığın saptanması, ayırıcı tanı sunulması, biyopsi veya çıkartım için plan yapılması, hastalığın evrelendirilmesi, tedaviye yanıtın değerlendirilmesi ve yinelemenin gösterilmesi açısından görüntüleme kritik bir rol oynamaktadır.

Kanserli çocuklarda tedavi ile kür oranları %80'i aşmaktadır ⁽¹⁾. Modern görüntüleme yöntemlerindeki teknolojik gelişmeler klinisyenlere hastalığın tüm aşamalarında geniş çapta değerlendirme olanağı sunmaktadır. En uygun tetkiki, en uygun zamanda istemek bu hastaların karşı karşıya kalacağı tanısal radyasyonu en aza indirme noktasında önemlidir. Bu makalede santral sinir sistemi dışı çocukluk kanserlerinde kullanılan radyolojik görüntüleme yöntemleri gözden geçirilecektir.

Radyografi

Kanserli çocukların değerlendirilmesinde direkt radyografiler yalnızca ilk tarama metodu olarak değil, ay-

rıca tümör yanıtının ve yinelemesinin araştırılmasında da önemli rol oynar. Hızlı ve ucuz olmaları, kolay ulaşılabilirlikleri nedeni ile kanserli çocuk hastalarda genellikle ilk görüntüleme yöntemidir.

Toraks bilgisayarlı tomografinin (BT) akciğer ve mediastinal lezyonları saptamadaki yüksek duyarlılığına rağmen, akciğer metastazı olduğu bilinen hastalarda tedavi sırasında yanıtın değerlendirilmesinde ve tedavi bitimi sonrası yapılan izlemlerde, lenfoproliferatif hastalıklarda mediastinal lenfadenopati değerlendirilmesinde akciğer grafisi düşük radyasyon dozu nedeni ile ilk aşama görüntüleme yöntemi olarak tercih edilebilir (Resim 1).

Batın grafileri abdomende bağırsak gaz dağılımındaki değişiklikleri, yağ planlarındaki silinmeyi veya kalsifikasyon varlığını göstererek tümörün varlığını işaret edebilir. Batın içerisinde kalsifikasyon varlığı, 5 yaş altı çocuklarda en sık görülen tümör olan nöroblastomu akla getirmelidir ⁽²⁾. Batın içerisinde saptanan kalsifikasyon hepatoblastom, Wilms tümörü veya over kaynaklı benign teratomda da görülebilir. Abdomen grafisi duyarlılığının düşük olması nedeni ile onkoloji hastalarında tedavi, yineleme veya takiplerin değerlendirilmesinde yararlı değildir.

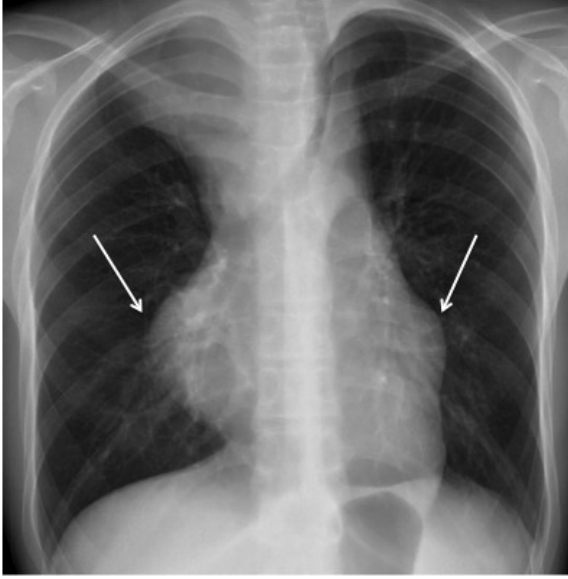
Direkt grafiler kemik lezyonlarının değerlendirilmesinde ve karakterize edilmesinde son derece yararlıdır. Kemik kistlerini, fibröz ve kartilajinöz lezyonları,

Alındığı tarih: 21.06.2016

Kabul tarihi: 21.07.2016

Yazışma adresi: Prof. Dr. Mithat Haliloğlu, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Radyoloji Bilim Dalı, Ankara

e-mail: mithath@hacettepe.edu.tr



Resim 1. On dört yaşında lenfoma tanılı erkek hasta, akciğer grafisinde ön mediastende ve bilateral hiler bölgelerde kitle lezyonları (oklar), trakeada belirgin itilme ve trakea hava sütununda daralma mevcut.

periost reaksiyonunu ve osteoblastik aktiviteyi göstermekte önemli yeri vardır.

Ultrasonografi

Yenidoğan, çocuk ve adolesan yaş gruplarında abdomen ve pelvis yerleşimli kitlelerin değerlendirilmesinde ilk tercih edilen görüntüleme yöntemidir. Kolay ulaşılabilir olması, iyonize radyasyon içermemesi, çok ender olarak sedasyon gerektirmesi en önemli üstünlükleridir. Ultrasonografi (US) ile kitlenin solid veya kistik olup olmadığı, yağ veya kalsifikasyon içerip içermediği değerlendirilebilir. Renkli Doppler US ile kitlenin solid bileşeni ve bu alanın damarlanması



Resim 2. Beş yaşında sağ böbrek kaynaklı Wilms tümörü olan kız hastanın, renkli Doppler US görüntüsünde, hepatik venler düzeyinde inferiyör vena kavada tromboz izlenmektedir.

hakkında bilgi elde edilebilir ayrıca tümörün damarsal yapısı, nekrozu ve damarsal yapılarda tromboz varlığı gösterilebilir. Doppler US, Wilms tümörü olan hastalarda renal ven ve inferiyör vena kava trombozunu (Resim 2), karaciğer kitlesi olan hastalarda kitlenin damarsal yapılarla olan ilişkisini göstermekte önemli rol oynar (Resim 3). US aralıklarla tarama gerektiren, özellikle aniridi, hemihipertrofi ve Beckwith-Wiedemann sendromu hastalarında çok yararlı bir yöntemdir. Bu çocuklar bazı kanser türleri (Wilms tümörü, pankreatikoblastom, nöroblastom ve hepatoblastom) için artmış risk taşımaktadırlar ve 8 yaşına kadar 3 ayda bir abdomen taraması önerilmektedir.



Resim 3. Sekiz yaşında nöroblastom tanılı erkek hastanın abdomen US görüntüsünde, orta hat yerleşimli, ana vasküler yapıları çevreleyen heterojen hipoekoik solid kitle lezyonu mevcut.

Ultrasonografi ayrıca perkütan tümör biyopsisi için kılavuz olarak kullanılmaktadır. Eşzamanlı görüntülemeye olanak sağlaması ile iğnenin yerleştirilmesi, biyopsi traktına embolizasyon yapılması ve işlem sonrası kanama açısından takipte kullanılır.

Ultrasonografinin en önemli dezavantajı kullanıcıya bağımlı bir yöntem olmasıdır. Retroperitoneal yerleşimli tümörlerin değerlendirilmesinde ve nöroblastomun spinal kanal uzanımını göstermekte yetersizdir.

Bilgisayarlı tomografi

Bilgisayarlı tomografi kanserli çocukların görüntülenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. BT'nin çocuklarda solid tümörlerin görüntülenmesindeki kullanımı özellikle, 1970-1980 yıllarında direkt grafilere göre akciğer metastazlarını saptama duyarlılığının daha yüksek olduğunun bulunması ile artış göstermektedir

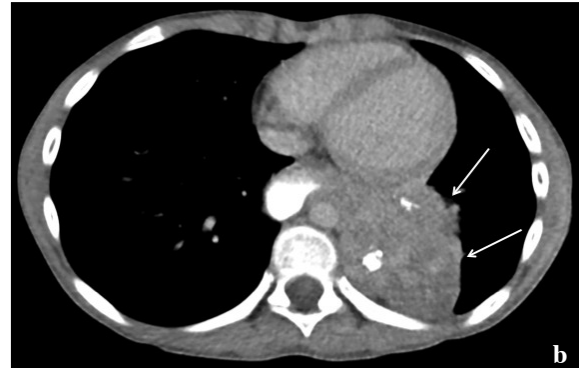
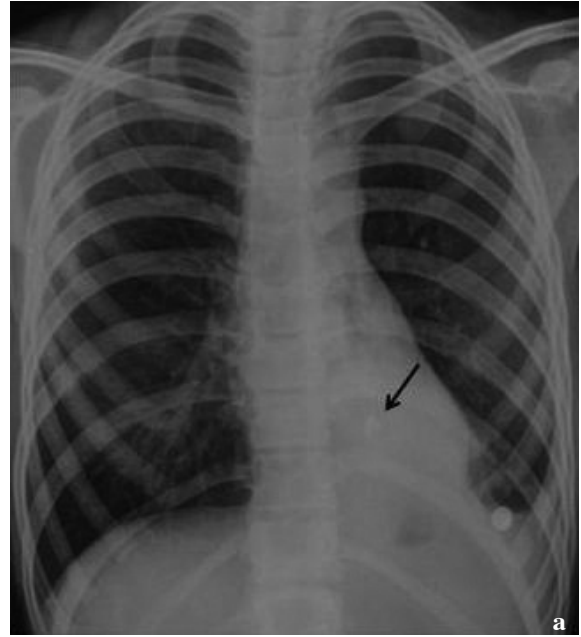
(3). Çok kesitli BT (ÇKBT) teknolojisindeki gelişmeler ile görüntülerde hem yüksek uzaysal ve kontrast çözünürlük elde edilmekte hem de çok kısa sürelerde inceleme gerçekleştirilebilmektedir. Günümüzde ÇKBT ile çocuklarda abdomen ve pelvis görüntülenmesi 10 saniyeden daha kısa sürede yapılmaktadır. Özellikle çocuk hastalarda inceleme süresinin kısa olması sedasyon gereksinimini de azaltmaktadır. Elde olunan görüntülerden koronal ve sagittal planlarda reformat imajların oluşturulması hem boyut takibi gerektiren kitlelerde radyolojik yorumu güçlendirmekte hem de tümör cerrahisinde klinisyenlere yol göstermektedir. BT'nin, manyetik rezonans görüntülemeye (MRG) göre daha kolay ulaşılabilir ve ucuz olması diğer önemli üstünlüklerdir.

Medikal görüntüleme, radyasyon tedavisi almayan kanserli bir çocuk hastada iyonize radyasyona maruziyetin en önemli nedenidir. Çocukluk çağı kanserlerinde tanıdan sonra mortalite 20 yılda yaklaşık %12 ve 30 yılda %18'in üzerindedir, geç dönem mortalitesinin en önemli nedeni ikincil malign hastalıklardır (1). İyonize radyasyona maruz kalma uzun dönemde ikincil malignite gelişme riskini arttırmaktadır (4,5). Çocukların, organ ve dokularındaki yüksek büyüme hızı ve beklenen yaşam süresinin daha uzun olması nedenleriyle, erişkinlere göre radyasyona duyarlılıkları kanser gelişim riski açısından 10 kat daha fazladır (6). Çocuk hastalarda erişkinlerde uygulanan BT protokollerinin kullanılması, yeterli kalitedeki imajların elde edilmesi için gerekli radyasyon dozundan 6 kat daha fazla radyasyonla karşı karşıya kalmaları



Resim 4. On altı yaşında osteosarkom tanımlı erkek hastanın toraks BT'sinde parankim penceresinde, her iki akciğerde subplevral ve parankimal çok sayıda metastatik nodül izlenmektedir (oklar).

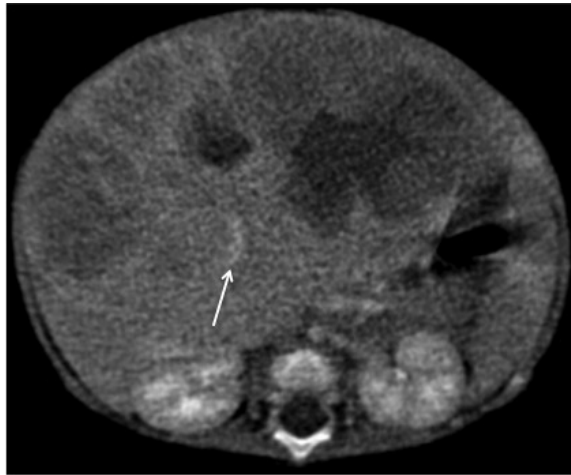
demektir (7). Özellikle son yıllarda çocuk hastalarda, BT'de daha düşük doz kullanımı ile ilgili birçok çalışma yapılmaktadır. 2001 yılında ilk kez "CT ALARA" konferansı düzenlenmiş olup, tanınan bilgiyi sağlayan olası en düşük dozun alınmasının sağlanması gerektiği belirtilmiştir. Bu kavram ALARA (As Low As Reasonably Achievable) ilkesi olarak bilinir. Çocuk hastalara BT incelemesi yapılırken makine parametrelerinde (kVp, mA, masa hızı, pitch, gantri dönüş zamanı) yapılacak değişiklikler ile radyasyon dozu azaltılabilir. Günümüzde otomatik tüp akım modülasyonu ve iteratif rekonstrüksiyon gibi özel teknikler ile çocuk hastalarda uygun doz ve imaj kalitesi sağlanmaktadır.



Resim 5 a, b. (a) On iki yaşında inflamatuvar miyofibroblastik tümör tanımlı kız hastanın akciğer grafisinde, sol akciğerde retrokardiyak bölgede kalsifikasyon izlenmektedir (ok) olup, sol kostodiyafragmatik sinus kapalıdır. (b) Toraks BT tetkikinde mediasten penceresinde sol akciğer alt lobta paravertebral alanda, özofagus ve inen aortadan sınırları seçilemeyen, kalsifikasyonlar içeren solid kitle lezyonu (oklar) izlenmektedir.

Birçok pediatrik kitlenin (Wilms tümörü, nöroblastom, hepatoblastom, Ewing sarkomu ve osteosarkom) akciğer metastazlarının değerlendirilmesinde toraks BT kullanılmaktadır (Resim 4). Toraks BT incelemesi sırasında, palpe edilen bir kosta ya da göğüs duvarı kitlesi, mediastinal kitle veya adenopati şüphesi dışında gerekli olmadıkça intavenöz kontrast madde uygulaması kullanılmamaktadır (Resim 5a,b).

Abdomen ve pelvis görüntülenmesinde ilk tanı aşamasında, özellikle abdominal solid kitlelerin, retroperitoneal kitlelerin ve lenf nodlarının değerlendirilmesinde oldukça yardımcı olmaktadır (Resim 6). Takip görüntülemelerde oral kontrast madde kullanımı, tümörün histolojik tipine, hastalığın yayılım şekline ve lokal etkilerine göre değişiklik gösterebilir. Bazı merkezlerde özellikle nöroblastom hastalarında, oral kontrast toleransının düşük olması nedeni ile abdomen-pelvis BT inceleme protokollerinden oral kontrast madde uygulaması çıkarılmıştır⁽⁸⁾.

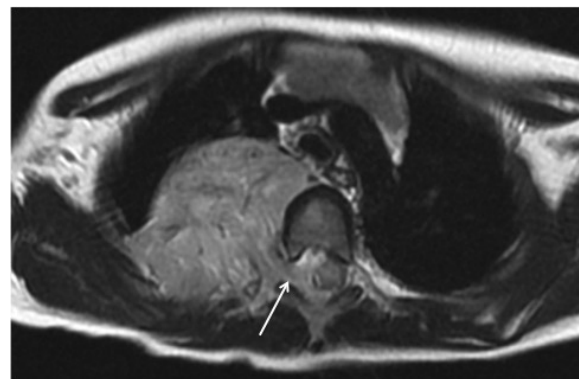


Resim 6. Beş aylık erkek hasta, abdomen BT tetkikinde karaciğerde her iki lobta (segment 8, 5 ve 4'te) hepatoblastom ile uyumlu kalsifikasyon (ok) içeren heterojen hipodens kitle lezyonu mevcut.

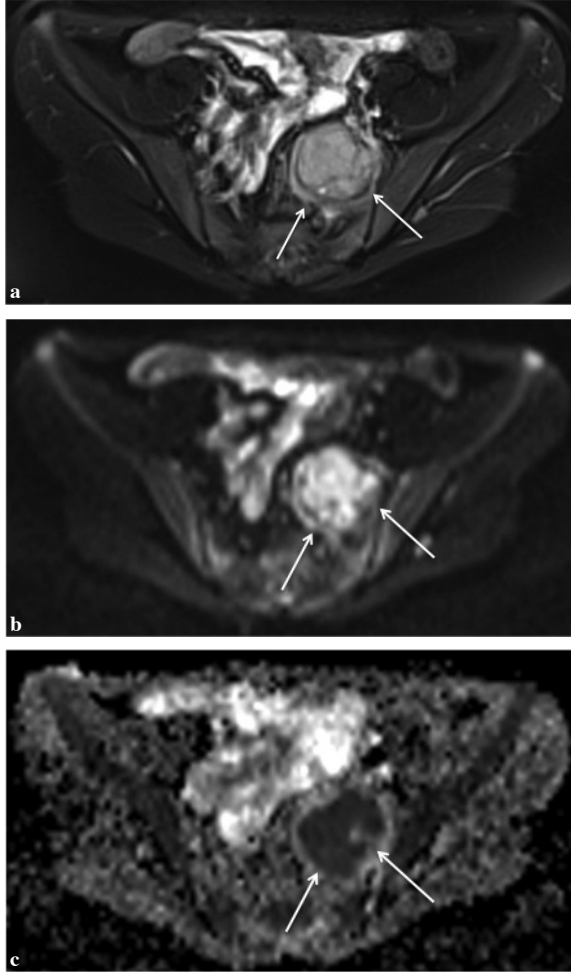
Manyetik rezonans görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme, yüksek yumuşak doku kontrastı ve iyonize radyasyon içermemesi nedeni ile radyolojide önemli bir görüntüleme yöntemidir. Özellikle yumuşak doku kaynaklı tümörlerin değerlendirilmesinde, abdomen pelvis incelemelerinde, retroperiton kaynaklı lezyonların görüntülenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. MRG tetkiklerinin uzun sürmesi, hareket artefaktlarına son derece duyarlı

olması ve bu yüzden özellikle 5 yaş altı çocuk hastalarda sedasyona gereksinim duyulması en önemli dezavantajdır. Ancak MRG teknolojisindeki yeni gelişmeler inceleme sürelerinin kısalmasını sağlamış ayrıca respiratuar gating ve paralel görüntüleme yöntemleri kullanılarak solunum kaynaklı artefaktlar en aza indirilmiştir. Daha büyük çocuklarda ve adolesanlarda nefes tutmalı sekanslar uygulanabilir. MRG'de kullanılan kontrast madde ile ağır böbrek yetmezliği olan hastalarda çok düşük olasılıkla nefrojenik sistemik fibrozis gelişme riski vardır⁽⁹⁾. MRG nöroblastom hastalarında spinal kanal uzanımının değerlendirilmesinde (Resim 7), over kaynaklı kitlelerin karakterize edilmesinde, karaciğer ve peritoneal metastazlarının saptanmasında son derece yararlıdır. Karaciğere özgü kontrast maddelerin kullanılması ile benign karaciğer lezyonlarına (fokal nodüler hiperplazi ve kanser hastalarında kemoterapi veya kemik iliği nakli sonrası karaciğerde gelişebilen benign hipervasküler lezyonlar) tanı konması kolaylaşmış ve bu hastaların gereksiz invazif işlemlerden korunması sağlanmıştır^(10,11). Onkoloji hastalarında tüm vücut MRG, tümörün evrelendirilmesinde, tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde, kemik metastazlarının saptanmasında kullanılmaktadır. Genetik olarak kanser gelişme riski yüksek olan hastalarda (örn. Li-Fraumeni sendromu) tüm vücut MRG kanser tarama yöntemi olarak kullanılabilir⁽¹²⁾. Difüzyon ağırlıklı görüntüleme, konvansiyonel sekanslarda küçük boyutları nedeni ile saptanması daha zor olan kitlelerin kontrast madde kullanılmadan bulunmasına olanak vermektedir⁽¹³⁾ (Resim 8). Nefrojenik artık nedeni ile izlenen hastalarda ve Wilms tümörü hastalarının izlemlerinde özellikle difüzyon ağırlıklı görüntüleme ve MRG önemli bir yer tutmaktadır.



Resim 7. Üç yaşında nöroblastom tanılı kız hastanın aksiyel T2A MRG görüntüsünde, torakal düzeyde, nöral foramenden spinal kanala uzanımı (ok) bulunan sağ paravertebral kitle lezyonu izlenmektedir.



Resim 8a, b, c. (a) Sekiz yaşında nöroblastom tanılı kız hastanın aksiyel yağ baskılı T2A MRG görüntüsünde, L5-S1 vertebralar düzeyinde, sol nöral foramene uzanan kitle lezyonu izlenmekte (oklar). (b, c) Difüzyon ağırlıklı görüntülerde kitlede difüzyon kısıtlılığı mevcut (oklar).

Sonuç

Radyolojideki yeni gelişmeler ile birlikte, çocuk onkolojik cerrahi hastalıklarının değerlendirilmesindeki başarı oranları, çocuk radyologlarının, çocuk cerrahlarının ve çocuk onkologlarının ortak iş birliği ile daha da artacaktır.

Kaynaklar

1. Armstrong GT, Liu Q, Yasui Y, et al. Late mortality among 5-year survivors of childhood cancer: A summary from the Childhood Cancer Survivor Study. *J Clin Oncol* 2009;27:2328-2338. <http://dx.doi.org/10.1200/JCO.2008.21.1425>
2. NCI. SEER cancer statistics review 1975-2006. Bethesda (MD): National Cancer Institute; 2008.
3. Cohen M, Grosfeld J, Baehner R, et al. Lung CT for detection of pulmonary metastases: Solid tissue neoplasms in children. *Am J Roentgenol* 1982;139:895-898. <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.139.5.895>
4. Hall EJ, Brenner DJ. Cancer risks from diagnostic radiology. *Br J Radiol* 2008;81:362-378. <http://dx.doi.org/10.1259/bjr/01948454>
5. Neglia JP, Friedman DL, Yasui Y, et al. Second malignant neoplasms in five-year survivors of childhood cancer: Childhood cancer survivor study. *J Natl Cancer Inst* 2001;93:618-629. <http://dx.doi.org/10.1093/jnci/93.8.618>
6. Brenner D, Elliston C, Hall E, et al. Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. *Am J Roentgenol* 2001;176:289-296. <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.176.2.1760289>
7. Fricke BL, Donnely LF, Frush DP, et al. In-plane bismuth breast shields for pediatric CT: effects on radiation dose and image quality using experimental and clinical data. *Am J Roentgenol* 2003;180:407-411. <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.180.2.1800407>
8. Brisse HJ, McCarville MB, Granata C, et al. Guidelines for imaging and staging of neuroblastic tumors: consensus report from the International Neuroblastoma Risk Group Project. *Radiology* 2011;261:243-257. <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.11101352>
9. Broome DR, Girguis MS, Baron PW, et al. Gadodiamide-associated nephrogenic systemic fibrosis; why radiologists should be concerned. *Am J Roentgenol* 2007;188:586-592. <http://dx.doi.org/10.2214/AJR.06.1094>
10. Kolbe AB, Podberesky DJ, Zhang B, et al. The impact of hepatocyte phase imaging from infancy to young adulthood in patients with a known or suspected liver lesion. *Pediatr Radiol* 2015;45:354-365. <http://dx.doi.org/10.1007/s00247-014-3160-4>
11. Yoo SY, Kim JH, Eo H, et al. Dynamic MRI findings and clinical features of benign hypervascular hepatic nodules in childhood-cancer survivors. *Am J Roentgenol* 2013;201:178-184. <http://dx.doi.org/10.2214/AJR.12.9734>
12. Anupindi SA, Bedoya MA, Lindell RB, et al. Diagnostic performance of whole-body MRI as a tool for cancer screening in children with genetic cancer-predisposing conditions. *Am J Roentgenol* 2015;205:400-408. <http://dx.doi.org/10.2214/AJR.14.13663>
13. Koh DM, Collins DJ. Diffusion-weighted MRI in the body: applications and challenges in oncology. *Am J Roentgenol* 2007;188:1622-1635. <http://dx.doi.org/10.2214/AJR.06.1403>