

Doğumsal gastrointestinal sistem tıkanıklıkları

Abdulkhakim Coşkun, Halil Sevinç

A. Coşkun (✉), H. Sevinç
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı,
Kayseri

Yenidoğan döneminde özofagustan distal ileuma kadar olan kısımda izlenen tıkanıklıklar "üst gastrointestinal sistem (ÜĞİS) tıkanıklıkları", distal ileum ve kolonda izlenen tıkanıklıklar ise "alt gastrointestinal sistem (AĞİS) tıkanıklıkları" başlığı altında incelenmektedir (1). Yenidoğan döneminde acil karından sorumlu en sık neden ÜĞİS tıkanıklıklarıdır. Olgular en sık kusma ile başvurur. Normal yenidoğanda midede izlenebilen gaz, 9. saatte sigmoid kolona ulaşır. Tam tıkanmalarda tanı için genellikle direkt grafiler yeterli iken kısmi tıkanmalarda ek tetkikler gerekmektedir. Seçilen tetkik, gereksiz radyasyon alınmasına ve cerrahi girişimde gecikmeye neden olmamalıdır (2,3).

Alt GİS tıkanıklıklarında olguların başvuru şikayeti sıklıkla karında distansiyon ve kusma ile mekonyum çıkaramamadır. Röntgenogramlarda izlenen dilate barsak segmentleri, distal tıkanmalarda proksimaldekilere oranla daha fazla sayıdadır. Direkt grafiler tıkanma yeri hakkında kabaca bir fikir verebilseler de genelde seyreltik, suda çözünen iyonik maddelerle yapılan kontrastlı AĞİS serileri gereklidir (4-7). Mikrokolon varlığı öncelikle ileum gibi daha proksimal bir düzeyde tıkanıklığı düşündürür (2,4).

Bu yazıda, oldukça geniş bir spektrumda karşımıza çıkabilen doğumsal üst ve alt GİS tıkanıklıklarının radyolojik görünümleri literatür ve örnek olgu resimleri eşliğinde sunulmaktadır.

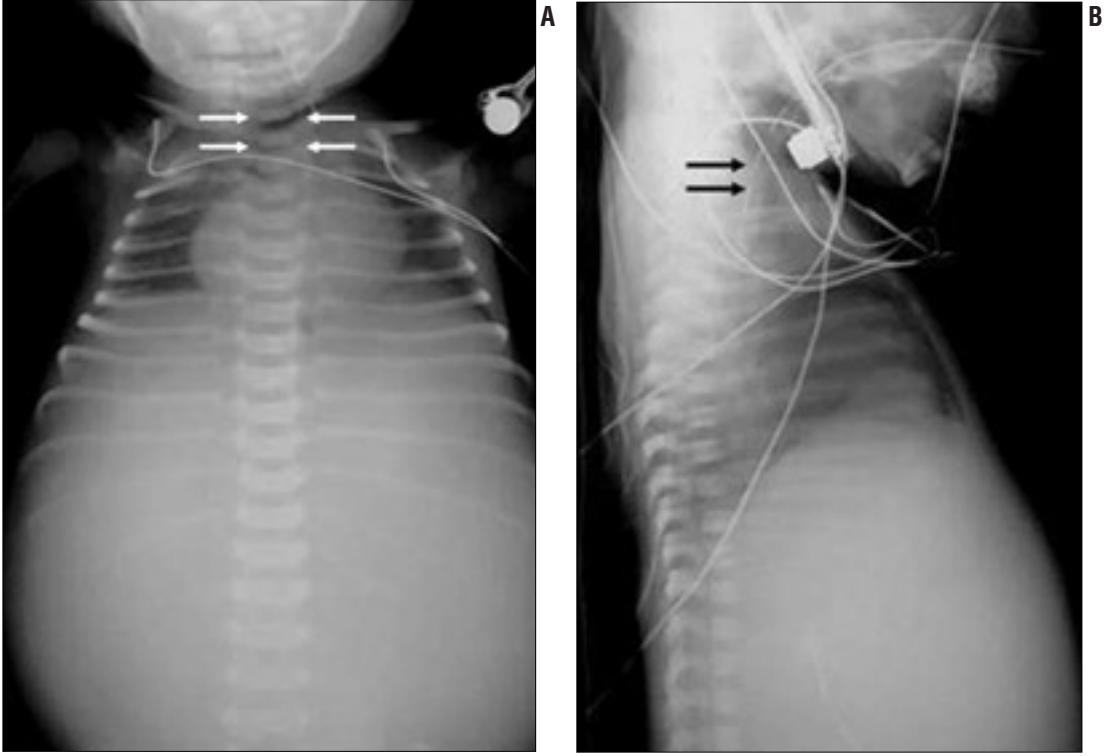
I. Doğumsal üst gastrointestinal sistem tıkanıklıkları

A. Özofagiyal atrezi (ÖA) ve trakeoözofagiyal fistül (TÖF)

Klinik olarak yutmada güçlük ve öksürük görülür. Beş tipi tanımlanmıştır:

- Tip A: Pür ÖA (%5-10),
- Tip B: ÖA + proksimal TÖF (%1),
- Tip C: ÖA + distal TÖF (%80-90),
- Tip D: ÖA + proksimal ve distal TÖF (%1-3),
- Tip E: H tipi fistül (%5-8) (3).

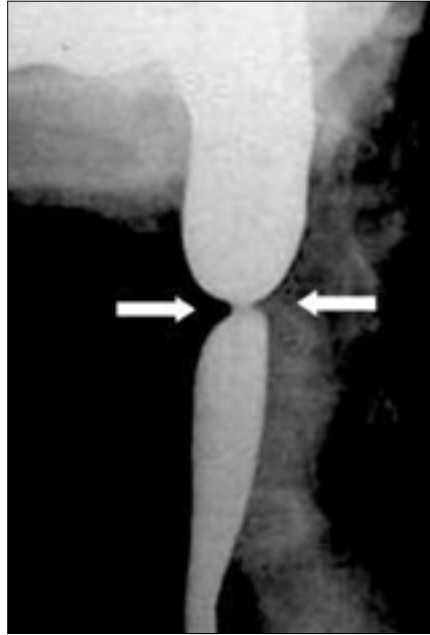
Direkt grafide distandü hava dolu poş ve içerisinde bükülmüş kateter ile distalde gaz yokluğu (TÖF varsa gaz saptanabilir) tanı koydurucudur (Resim 1, 2). H-tipi fistül tanısı için hasta yüzü koyun yatarken floroskopi eşliğinde nazogastrik kateterle ve suda erir noniyonik opak madde ile inceleme yapılmalıdır (6). Arkus aorta yönünün (operasyon



Resim 1. Özofagus atrezisi. Emmeyen ve fizik muayesinde barsak seslerinin alınmadığı yenidoğan olgu. Ayakta frontal (A) ve yan (B) karın grafilerde özofagus proksimalinde hava dolu poş ve içerisinde distale geçmeyen bükülmüş kateter (ok). Mide ve distal kesimlerde gaz izlenmiyor.



Resim 2. Tip C özofagus atrezisi. Safrasız kusma ve emme şikayeti ile gelen yenidoğan olgu. Direkt röntgenogramda nazogastrik kateter proksimal özofagusta kıvrılmış (oklar). Barsak segmentlerinde gaz izlenmesi distalde fistül varlığını destekliyor.



Resim 3. Özofagiyal veb. Yetmişsekiz yaşında uzun süredir yutmada zorluğu olan kadın olgu. Baryumlu özofagus pasaj grafisinde özofagus 1/3 üst kesiminde, lümeni çepeçevre sarıp pasajı belirgin daraltan dolum defekti izleniyor (oklar). Proksimal bölümde dilatasyon mevcut.

arkusun karşı yönünden yapılırsa) tespiti BT kullanılabilir (3).

B. Diğer özofagiyal darlıklar

Darlık, orta veya distal özofagusta

2-3 mm'lik alanda izlenir. Veb, genelde atrezi ile birlikte fistül seviyesindedir (Resim 3). Vasküler anomalilerden özofagusta daralma yapan en sık neden çift arkus aortadır. Opaklı grafi-

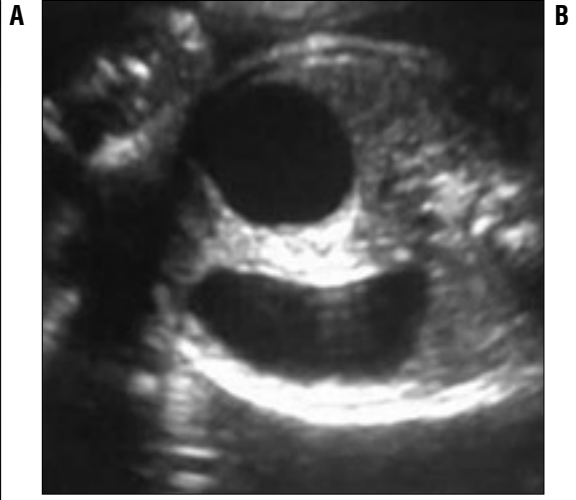
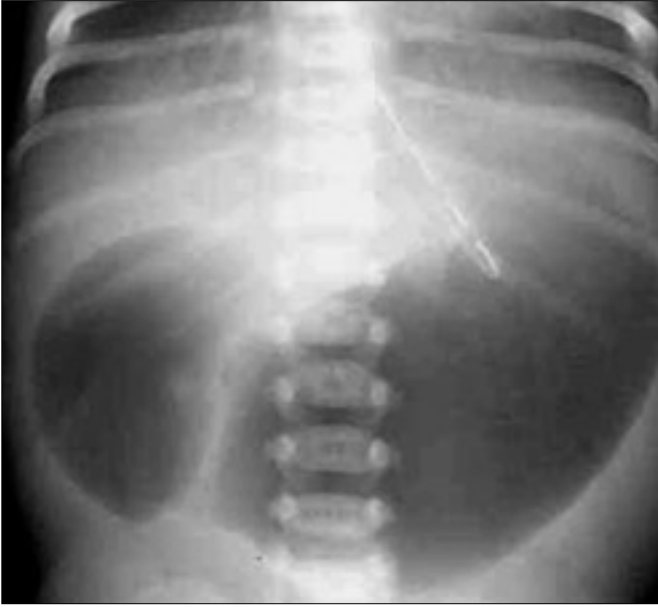
de basıya bağlı dolum defekti saptanır. Duplikasyon, en sık özofagus sağ alt posteriorunda, BT ve MRG'de keskin sınırlı, kontrastlanmayan kistik kitle şeklinde izlenir (3,4).

C. Gastrik tıkanıklıklar

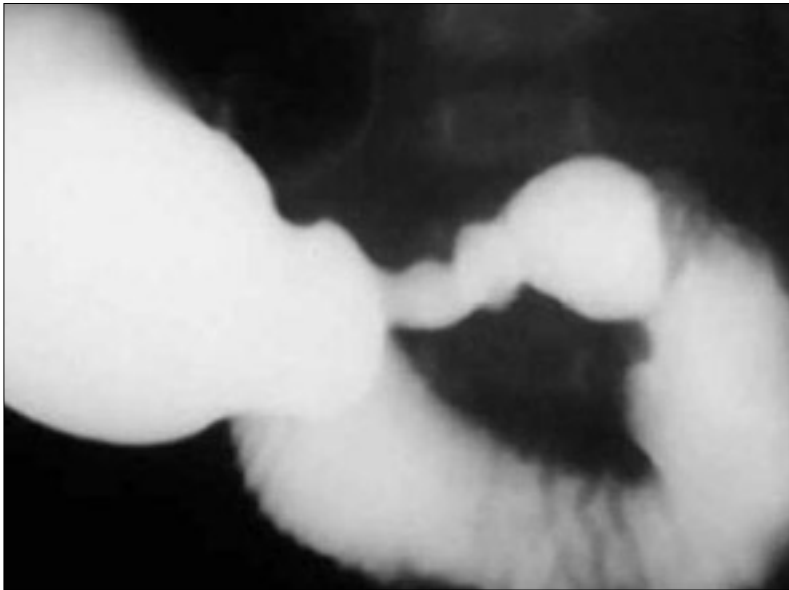
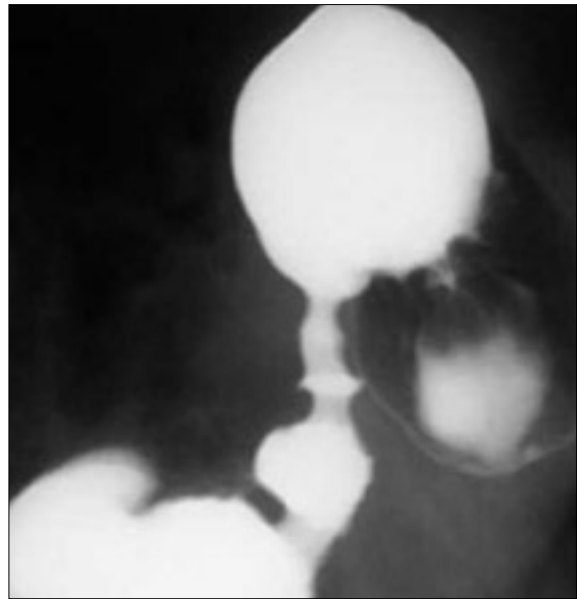
Gastrik atrezi radyografilerde distalde gaz yokluğu ve "tek kabarcık (single bubble)" görünümü tanısaldır. İnkomplet prelorik diyafram en sık parsiyel gastrik tıkanma sebebidir. Opaklı grafide lineer ince dolum defekti ve US'de kurvaturalar arasında ekojen bir bant şeklinde izlenir. Ektopik pankreas en sık antrumda lokalizedir ve bazen pilora uzanabilir. Baryumlu grafilerde büyük kurvaturda dolum defekti ve santralinde umblikasyon saptanır. Duplikasyonlar, en sık büyük kurvaturdadır. US'de ekojen ince iç mukoza ve hipoekoik kalın kas tabakası görülmesi tanısaldır (5,7).

D. Duodenal tıkanıklıklar

Duodenal atrezi, GİS atrezilerinin ve yenidoğandaki tıkanmaların en sık görüldüğü yer duodenumdur. %80'i

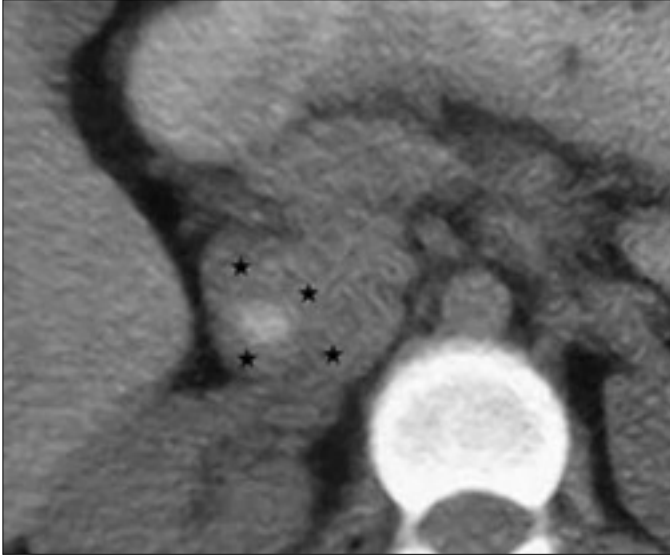


Resim 4. Duodenal atrezi. Down sendromlu yenidoğan olgunun direkt karın grafisinde (A) distalde gaz yokluğu ile birlikte mide ve proksimal duodenumdaki gaz distansiyonuna bağlı "çift kabarcık (double bubble)" görünümü. Fetal US' de (B) fetüs karnında kistik "çift kabarcık" görünümü izleniyor.

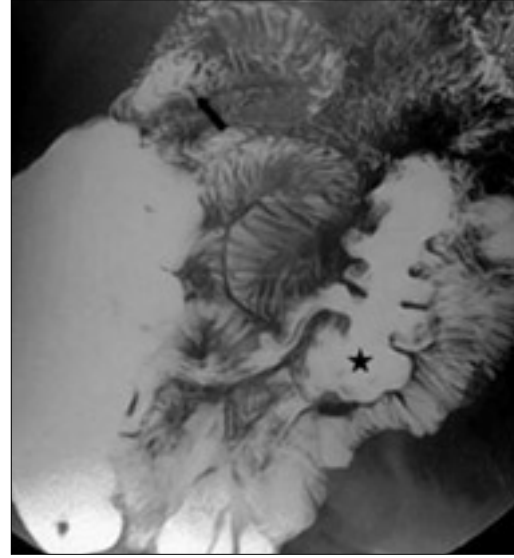


Resim 5. Duodenal darlık. Safıralı kusma nedeniyle getirilen 1 günlük olgu. Direkt karın grafisinde (A) mide ve duodenum gaz ile distandü ve distalde gaz görünümünde azalma mevcut. Baryumlu üst GİS grafisinde (B ve C) bulbusta genişlemeye yol açan daralmış segment izlenmekte.

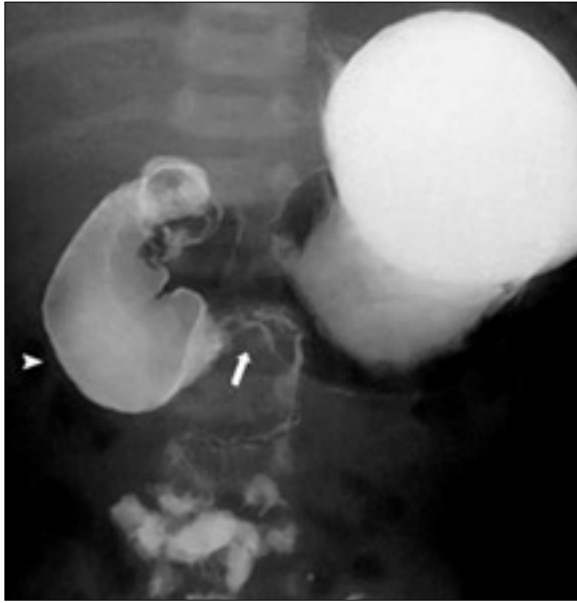
ampulla Vateri distalindedir (3,5). Down sendromu (%30), biliyer atrezi, malrotasyon ve anüler pankreas %50 oranında eşlik edebilir. Ayakta direkt karın grafisinde proksimal duodenum ve mideye ait "çift kabarcık (double bubble)" görünümü ile distalde gaz yokluğu tanı koydurucu olup opaklı GİS incelemesine gerek kalmamaktadır (Resim 4A). Prenatal US'de polihidramniyos ve sıvı dolu çift kabarcık



Resim 6. Anüler pankreas. Bir ay öncesinde bir akut pankreatit atak öyküsü olan safralı kusma, sarılık ve sağ üst kadranda ağrısı nedeniyle gelen 55 yaşında erkek olguya kolesistektomi yapıldı. Oral kontrastlı, IV kontrastsız pankreasa yönelik ince kesit BT incelemede unsinat proses düzeyinde duodenumu çepeçevre saran ve pasajı daraltan yumuşak doku görünümü mevcut (*yıldızlar*).



Resim 7. Malrotasyon. Tekrarlayan karın ağrıları ve safralı kusmaları olan 7 yaşında olgu. Opaklı ince barsak pasaj grafisinde duodenojejunal bileşke vertebranın sağında (*ok*) ve jejunal anslar kısmen sağda izleniyor. Çekum sol alt kadranda malfikse olarak izleniyor (*yıldız*).



Resim 8. Ladd bantları. Safralı kusmaları olan 7 günlük olgu. Opaklı ÖMD grafide duodenum genişlemiş (*ok başı*), duodenojejunal bileşke ve jejunal anslar orta hatta izleniyor (malrotasyon). Duodenojejunal bileşke distalinde lümen daralmış (*ok*) ve pasajda gecikme mevcut. Cerrahi sonucunda darlık nedeni Ladd bantları olarak saptandı.

görünümü izlenir (5,6) (Resim 4B).

Duodenal darlık, atreziden daha siktir (Resim 5). Veb ve diyafram, orta kısmında pasaja izin veren küçük bir delik bulunan membranlardır. İleri dönemlerde basınca bağlı olarak intraluminal bir divertikül "rüzgar çorabı (windsock)" şeklini alır (5-7).

Anüler pankreasta, duodenum 2. kısmının sarılması tıkanmaya yol açar

(Resim 6).

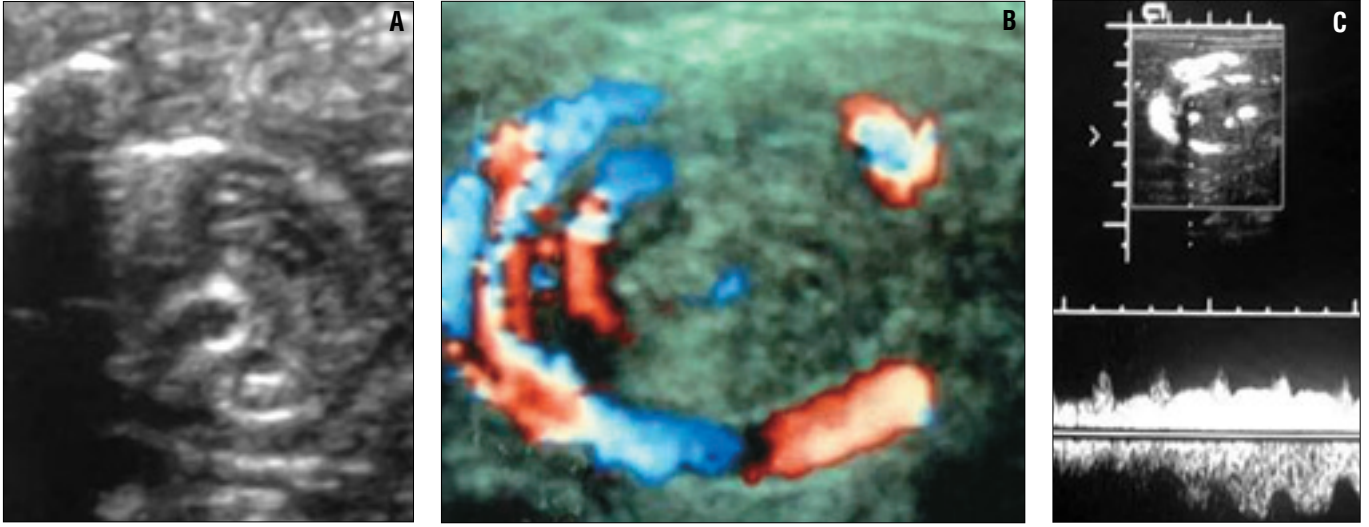
Duplikasyonlar, en sık 1 veya 2. segmentin ön yüzünde mezenterik taraftadır. US, BT ve MRG ile lezyonun kistik yapısı gösterilebilir (3,7).

E. Rotasyon anomalileri ve orta barsak (MIDGUT) volvulusu

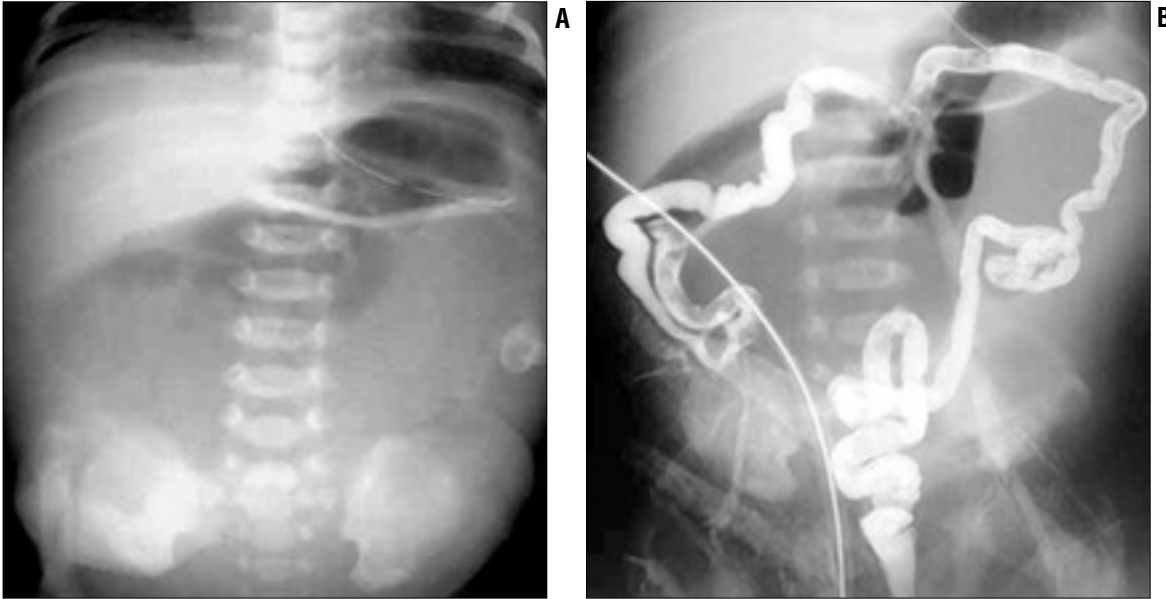
Duodenojejunal ve ileokolik segmentlerin omfalomezenterik damarla-

rın çevresinde 270° saat yönünün tersine dönüşüyle duodenojejunal bileşke (DJB), süperior mezenterik arterin (SMA) solunda ve arkasında, çekum ise sağ alt kadranda yerleşir. Mezenterin DJB'den çekuma dek kalın ve geniş tabanlı olarak uzanması malrotasyonu önler. Orta barsak rotasyonunun herhangi bir noktada kesintiye uğramasına malrotasyon, DJB ve çekumun anormal yerleşimine ise malfiksasyon adı verilir (6).

Baryumlu incelemede omurganın solunda ve bulbus ile aynı veya daha yukarı düzeyde olması gereken DJB'nin anormal pozisyonda izlenmesi malrotasyonun en spesifik bulgusudur (Resim 7). Jejunum karnın sağ tarafında izlenebilir. SMA'nın sağında olması gereken süperior mezenterik venin (SMV) renkli Doppler US (RDUS) ve BT'de SMA'nın solunda saptanması "SMA rotasyon işareti"dir. Bu işaret, olguların yaklaşık 1/3'ünde görülmez (7-10). DJB çocuklarda mobil olabileceği için opaklı grafiler nazogastrik sonda ile alınmalıdır. Mobil ve invers duodenum, orta hat yerleşimli pilor, DJB'nin L1-L2 disk düzeyi ve aşağı yerleşimi, inferior duodenal fleksura, DJB sonrası jejunumun zig-zag seyri ve redundan duodenum gibi varyasyonlar yanlış po-



Resim 9. Midgut volvulus: Karın ağrısı ve kusma şikayetleri olan 13 yaşında olgu. Gri skala US (A), RDUS (B ve C) de SMV, SMA'nın sağında ve çevresinde helezon şeklinde sarılmış: "Girdap görünümü".



Resim 10. Jejunal atrezi. Safralı kusması olan 2 günlük erkek olgu. Direkt karın grafisinde (A) distansiyon ve distalde gaz yokluğu izleniyor. Opaklı kolon grafisinde (B) kullanılmamaya bağlı kolon çapında daralma mevcut (mikrokolon görünümü).

zitif sonuç verebilir (11). Malfiksasyonla birlikte çekumdan karın duvarı veya peritona uzanıp duodenumda tıkanmaya neden olabilen Ladd bantları bulunabilir (Resim 8).

Orta barsak volvulusu malrotasyonun bir komplikasyonu olup çoğunlukla hayatın ilk günlerinde kısa meszenter ile asılı barsakların SMA aksı çevresinde dönmesi sonucunda tıkanmaya yol açan acil bir durumdur. İlk birkaç gün normal olan yenidoğanda ani başlayan safralı kusma aksi ispat edilene kadar orta barsak volvulusu kabul edilmelidir. Düz karın grafileri

ilk tetkik olup epizotlar arasında veya anında normal olabilir. Duodenum, proksimal jejunum ve SMV'nin SMA'nın çevresinde dönmesiyle baryumlu ÜGİS çalışmada "turbüson görünümü (corkscrew sign)", RDUS incelemede "girdap işareti (whirlpool sign)", BT'de "topaç işareti (whirl sign)" ve anjiyografide "barber pool sign" izlenir. (Resim 9) (8-11).

F. Jejunal atrezi ve darlık

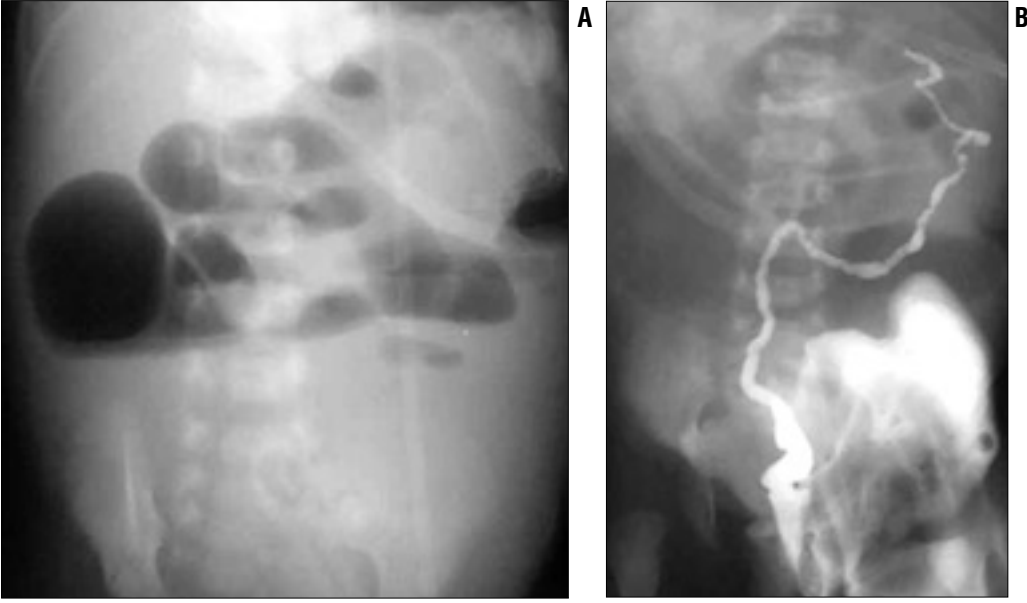
Atrezi, darlıktan daha sık görülür. Direkt grafide dilate mide, duodenum ve proksimal jejunumdaki gaza bağlı

"üçlü kabarcık görünümü" ile distalde gaz yokluğu izlenebilir (Resim 10A). Baryumlu kolon grafide proksimal jejunumda atrezi varlığında kolon çapı normaldir. Distal jejunumda atrezi varlığında ise mikrokolon görünümü izlenir (Resim 10B) (4-7).

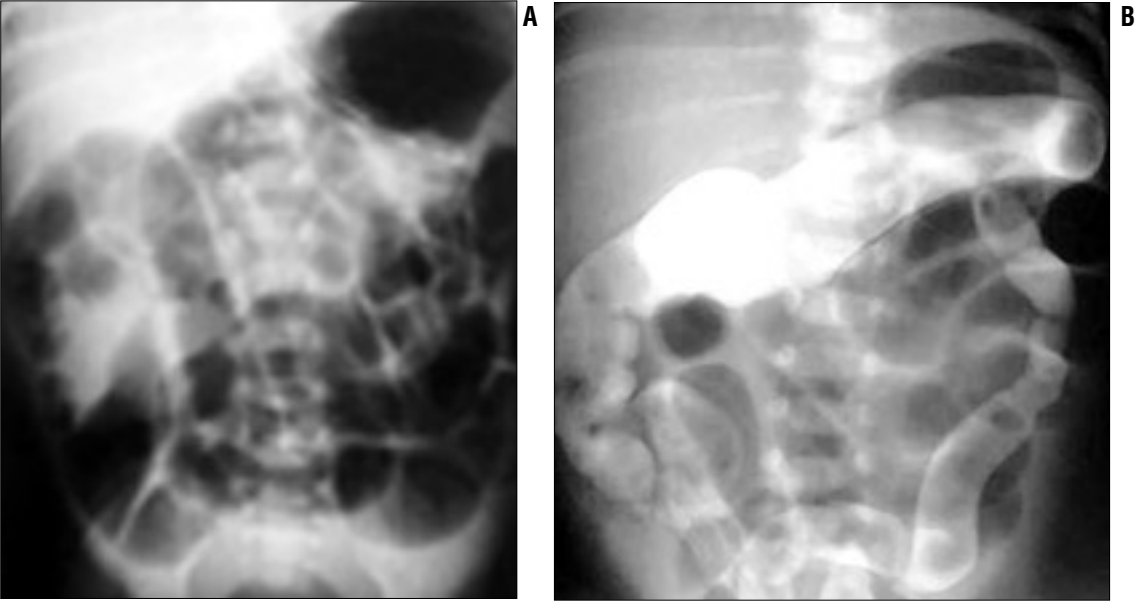
II. Doğumsal alt gastrointestinal sistem tıkanıklıkları

A. İleal ve kolonik atrezi

Tüm ince barsak atrezilerinin % 35'i ileumdadır. Direkt grafide dilate



Resim 11. İleal atrezi. Safıralı kusma ve karında distansiyonu olan 2 günlük olgu. (A) Ayakta direkt karın grafisinde distalde gaz yokluğu ile birlikte mide ve proksimal ince barsak kesimlerinde genişleme ve hava-sıvı seviyeleri gözlenmekte. (B) Opaklı kolon grafide distal kolon segmentlerinin çapında azalma mevcut (mikrokolon).



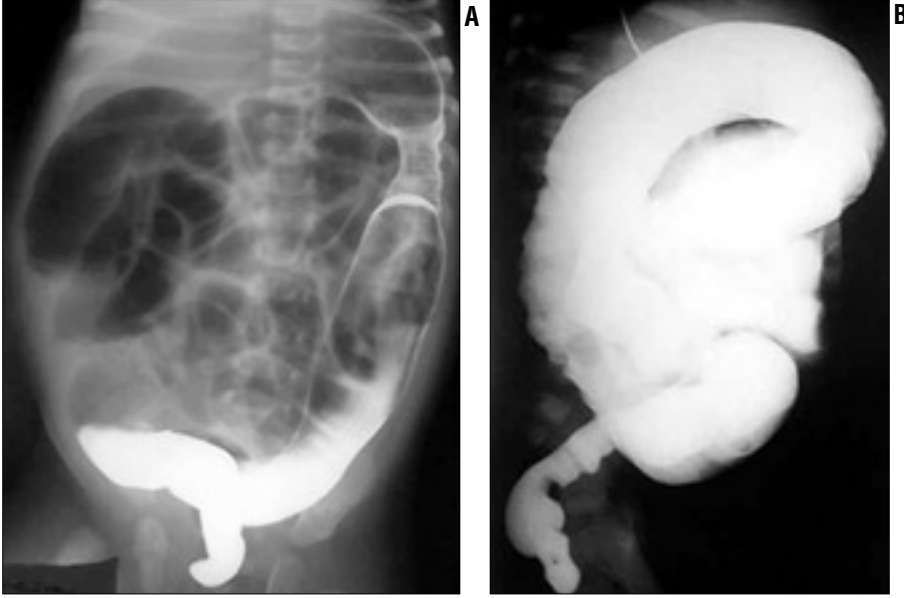
Resim 12. Kistik fibrozisli yenidoğan olguda mekonyum tıkaç sendromu. Ayakta direkt karın grafisinde çok sayıda hava-sıvı seviyesi veren barsak ansları izleniyor (A). Opaklı kolon grafisinde kolon segmentleri içerisinde çok sayıda mekonyuma ait dolum defektleri ve mikrokolon görünümü mevcut (B).

ve hava-sıvı seviyesi içeren barsak ansları izlenir. Distansiyon fazla ise ince barsak mukozası silinir ve kolondan ayrılamaz. Opaklı grafide proksimal anslarda genişleme ve mikrokolon görünümü mevcuttur (Resim 11). Kontrast maddenin kollabe terminal ileuma geriye kaçıışı tanıya yardımcıdır. US'de barsak anslarında genişleme ve mekonyuma ait ekojenite saptanır (4-6,12).

B. Mekonyum ileusu

En sık kistik fibrozisli hastalarda görülür (7). Tıkanma, distal ileumda mekonyum impaktına bağlıdır. Direkt grafilerde hava-sıvı seviyesi veren dilate barsak ansları ve sağ alt kadranda pratikte nadir görülen gaz-mekonyum karışımına ait "sabun köpüğü (soap bubble)" görünümü izlenir. Ekstralüminal mekonyum kaçışına bağlı peritoneal kalsifikasyon ve radyopak kitle (psödokit) saptanabilir. Lavmanlı çalışmada dilate terminal ileumda mekonyuma ait dolum defektleri ve dis-

talde mikrokolon görünümü mevcuttur (Resim 12). Tanı yanında tedavi edici etkisi nedeniyle suda erir, iyonik, seyreltik, hiperozmolar maddeler (gastrografin vb.) kullanılmaktaysa da daha güncel yaklaşım olarak %15-20 dilüsyonda N-asetilsistein içeren izozmolar suda erir kontrast madde ile kolon grafisi ve lavmanı önerilmektedir (13). Ancak tedavi esnasında hiperozmolariteye bağlı barsak lümenine hızlı su çekilmesi dehidratasyona yol açabileceğinden hastanın hidrasyonu



Resim 13. Hirschsprung hastalığı. Doğumundan beri kabızlık öyküsü olan 2 haftalık olgu. Opaklı kolon grafide rektosigmoid indeks rektum aleyhine bozulmuş ve rektum çapı sigmoid ansa göre küçük izleniyor (A). Kolon segmentlerinde ise genişleme ve gaz distansiyonu mevcut. Yan grafide rektum ve rektosigmoid bölgede agangliyone segment bölgesi daralmış ve koni şeklinde geçiş zonu izleniyor (B).



Resim 14. Kolonun fonksiyonel immatüritesi. Otuz yedi haftalık prematür yenidoğan olguda opaklı kolon grafide kolon segmentlerinin çapında küçülme ve mekonyuma ait dolun defektleri izleniyor. Rektum çapı normal.

ve sıvı-elektrolit dengesinin yakın takibi gerekir (2,7).

C. Hirschsprung hastalığı

Miyenterik gangliyon hücre yokluğu sonucu oluşan fonksiyonel bir tıkanma hastalığıdır. Normalde 1:1 veya üzeri olan rektosigmoid indeks rektum aleyhine azalır. Sadece inter-

nal sfinkterde lokalize formuna "ultrashort segment hastalığı", tüm kolonu tutan yaygın şekline ise "total agangliozis" (%3-5) adı verilir (1,7).

Opaklı çalışmada geçiş zonuna ait koni şeklinde genişleme izlenir (Resim 13). Erken dolun anında rektosigmoid bölgenin kolime edilmesi ve iki yönlü grafiler alınarak geçiş zonu-

nun gösterilmesi oldukça önemlidir. Geçiş zonunun görülemediği durumlarda düzensiz peristaltizm ve kontraksiyon varlığı tanıya yardımcıdır. Baryumun kullanıldığı durumlarda geçiş zonu görülünce tetkike hemen son verilmelidir. İşlem sırasında balonsuz kateter kullanılmalı ve rektum lateral pozisyonda yavaşça doldurulmalıdır (4,5).

Total agangliyonik formda kontrastlı grafiler normal olabilir. Şüpheli olgularda 24 saat sonra alınan geç grafilerde kontrast maddenin boşalmadığı görülür. Geçiş zonunu ortadan kaldıracağı için tetkikten 24 saat öncesinden itibaren lavman yapılmamalıdır. Enterokolit saptanırsa perforasyon riski nedeniyle tetkike son verilmelidir (2, 6). Perforasyon %5 oranında olup pnömoperitoneum saptanabilir (14). Tanıda rektal manometrik ölçümün güvenilirliği %75'tir. Kesin tanı biyopsi ile konur (15).

D. Kolonun fonksiyonel immatüritesi

Organik bir tıkanıklık olmadan geçici mekonyum geçiş yokluğu ile karakterize bir durumdur (küçük sol kolon, mekonyum tıkaç veya inert kolon sendromu). Diyabetik olan veya eklampsi için magnezyum sülfat kullanan anne çocuklarında ve prematürlerde sıklıkla (4,6). Diğer tıkanıklıklara göre daha az kusma ve distansiyon görülür.

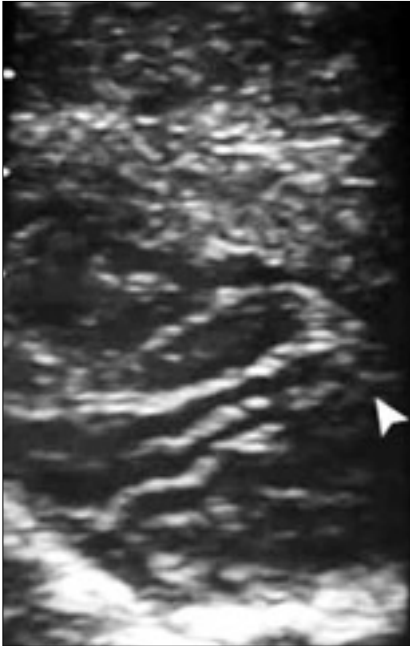
Direkt grafilerde distandü, hava-sıvı seviyesi veren barsak ansları izlenir. Opaklı serilerde mekonyuma ait dolun defektleri ve kolonun sağ yarısında genişleme mevcuttur (Resim 14). Rektum çapı normaldir ve geçiş zonu izlenmez. Kontrast madde olarak hiperozmolar ve suda çözünür ajanlar teşhis ve tedavi amacıyla tercih edilmelidir (16).

E. Anorektal malformasyonlar

Genitoüriner sistemin arka barsaktan (hindgut) ayrılmasında defekt mevcut olup tanısı genelde fizik muayene ile konmaktadır. Radyografik değerlendirme doğumdan 12-18 saat sonra yapılmalı, tanıda invertogramın yanı sıra özellikle fistüllü tiplerde da-



Resim 15. Anal atrezi. Gayta çıkaramayan 1 günlük yenidoğan olgu. Ayakta direkt karın grafisinde pelvik bölgede gaz yokluğu ile birlikte proksimalde genişlemiş ve gaz ile distandü barsak ansları izleniyor (A). İnvortografide distal barsak poşu ile perinedeki metalik işaret arası uzaklık 1.5 cm'den fazla (yüksek tip) (B).



Resim 16. İmperfore anüs. Gaz-gayta çıkışı olmayan 2 günlük olguda gri skala US'de transvers görüntüde cilde ulaşmayan distal poşa ait görünüm (ok başı).

ha başarılı bir yöntem olan pron pozisyonda horizontal ışınla alınan direkt grafilerden de yararlanılmalıdır (2). İnvortogramda M hattına göre (iskiyum kemiğinin alt 1/3 ve üst 2/3 bileşkesinden çizilen horizontal çizgi) perine ile distal poş arasındaki mesafe

15 mm'den küçükse alçak, büyükse yüksek tip olarak adlandırılır (Resim 15). Bu ölçümde son yıllarda US'de sıklıkla kullanılmaktadır (2,6). Tiplendirme uygulanacak cerrahi yöntemin seçiminde önemlidir (17).

Ektopik anüs en sık görülen malformasyon şekli olup kolon ile anüs arasında bağlantı yoktur. Rektum, bir fistülle posterior üretra, mesane, vajina ya da vestibüle açılır. Direk grafilerde fistül açılım yerinde gaz izlenir. Sakrum olası anomaliler açısından dikkatlice incelenmelidir. Birlikte görülen anomalilerin tespitinde üretrosistogram, fistülogram, vajinogram ve US kullanılabilir (2,17).

Rektal atrezide anüs mevcut olup fistül yoktur. Ayrıca GİS'in kör olarak sonlandığı imperfore anüs (Resim 16) ile inkomplet atrezinin mevcut olduğu rektal ve anal darlık görülebilir. Rektum ve anal kanalın gösterilmesinde BT, rektal poş ve sfinkterik kas yapılarının gösterilmesinde ise MRG kullanılabilir (7,17).

Sonuç olarak; doğumsal ÜGİS tıkanıklıklarının tanısında direkt grafiler genelde yeterlidir. Kısmi tıkanıklıklarda ve şüpheli durumlarda kontrastlı

ÜGİS grafileri ve ek olarak RDUS, BT, MRG ve anjiyografi gibi görüntüleme yöntemleri tanıya yardımcı olmaktadır. Doğumsal AGİS tıkanıklıklarının tanısında ise direkt grafilere ek olarak kontrast lavmanlı AGİS çalışmaları gerekmektedir. Kontrast madde olarak iyonik, suda çözünen seyreltik maddeler tercih edilmelidir. Doğru kontrast madde kullanımı tanı yanında tedavi edici yarar da sağlayabilir.

CONGENITAL GASTROINTESTINAL TRACT OBSTRUCTIONS (PICTORIAL ASSAY)

A wide spectrum of congenital anomalies may cause obstruction in the upper and lower gastrointestinal tract. Neonates with complete upper intestinal obstruction do not usually require further radiologic evaluation after radiography. Barium studies are sometimes needed. Barium studies and other comprehensive methods such as ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging are usually complementary procedures which are not usually helpful and may even delay surgery, resulting in some complications and death. The decision to perform a given imaging examination should be considered carefully to avoid unnecessary radiation exposure to the patient.

The diagnosis of low intestinal obstruction is usually apparent at abdominal radiography because of the presence of many dilated loops. The differentiation between ileal and colonic obstruction can be made with a contrast enema study. Dilute, ionic, water-soluble contrast agents and non-balloon tip catheter of appropriate size is preferred for neonatal contrast enemas. Barium sulphate suspensions typically should not be used because of their potential to exacerbate the impaction of meconium plugs in meconium ileus, whereas water-soluble enemas can be therapeutic.

Key words: • gastrointestinal tract • congenital abnormalities • diagnosis

Tani Girisim Radyol 2004; 10:78-86

Kaynaklar

1. Donnelly LF. Fundamentals of pediatric radiology. 1st ed. Philadelphia: WB Saunders, 2001; 97-139.
2. Berrocal T, Lamas M, Gutiérrez J, Torres I, Prieto C, Hoyo ML. Congenital anomalies of the small intestine, colon and rectum. Radiographics 1999; 19:1219-1236.
3. Berrocal T, Torres I, Gutiérrez J, Prieto C, Hoyo ML, Lamas M. Congenital anomalies of the upper gastrointestinal tract. Radiographics 1999; 19:855-872.
4. Oh KS. Radiographic manifestations of common congenital anomalies. Radiol Clin North Am 1991; 29:335-349.
5. Buonomo C, Taylor GA, Share JC, Kirks DR. Gastrointestinal Tract. In: Kirks RD ed. Practical Pediatric Imaging—Diagnostic Radiology of Infants and Children. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Raven, 1998; 821-1007.
6. Tuncel E, Yazıcı Z. Çocuk hastalıklarında radyolojik bulgular. Bursa: Nobel & Güneş, 2002; 447-455.
7. Donoghue V, Carty H. The gastrointestinal tract. In: Carty H, Brunelle F, Shaw D, Kendall B eds. Imaging Children. 1st ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1994; 249-484.
8. Çubuk M, Çeken K, Arslan G, Karagüzel G, Bircan O. Midgut volvulusun radyolojik bulguları. Tani Girişim Radyol 2000; 6:227-229.
9. Leonidas CJ, Magid N, Soberman N, Glass TS. Midgut volvulus in infants: diagnosis with US. Radiology 1991; 179:491-493.
10. Weinberger E, Winters WD, Liddell RM, Rosenbaum DM, Krauter D. Sonographic diagnosis of intestinal malrotation in infants: importance of the relative positions of the superior mesenteric vein and artery. AJR Am J Roentgenol 1992; 159:825-828.
11. Long FR, Kramer SS, Markowitz RI, Taylor GE, Liacouras CA. Intestinal malrotation in children: tutorial on radiographic diagnosis in difficult cases. Radiology 1996; 198:775-780.
12. Winters WD, Weinberger E, Hatch E. Atresia of colon in neonates: radiographic findings. AJR Am J Roentgenol 1992; 159:1273-1276.
13. Kao SC, Franken EA. Nonoperative treatment of simple meconium ileus: a survey of the society for pediatric radiology. Pediatr Radiol 1995; 5:97-100.
14. Newman B, Nussbaum A, Kirkpatrick JA. Bowel perforation in Hirschsprung's disease. AJR Am J Roentgenol 1987; 148:1195-1197.
15. Rosenfield NS, Ablow RC, Markowitz RI, et al. Hirschsprung disease: accuracy of the barium enema examination. Radiology 1984; 150:393-400.
16. Amodio J, Berdon W, Abramson S, Stolar C. Microcolon of prematurity. AJR Am J Roentgenol 1986; 146:239-244.
17. Sato Y, Pringle KC, Bergman RA, et al. Congenital anorectal anomalies: MR imaging. Radiology 1988; 168:157-162.