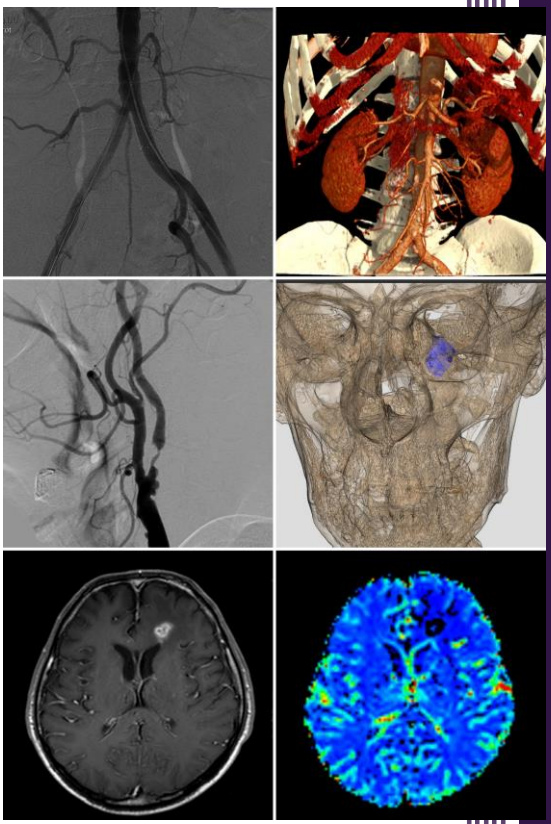
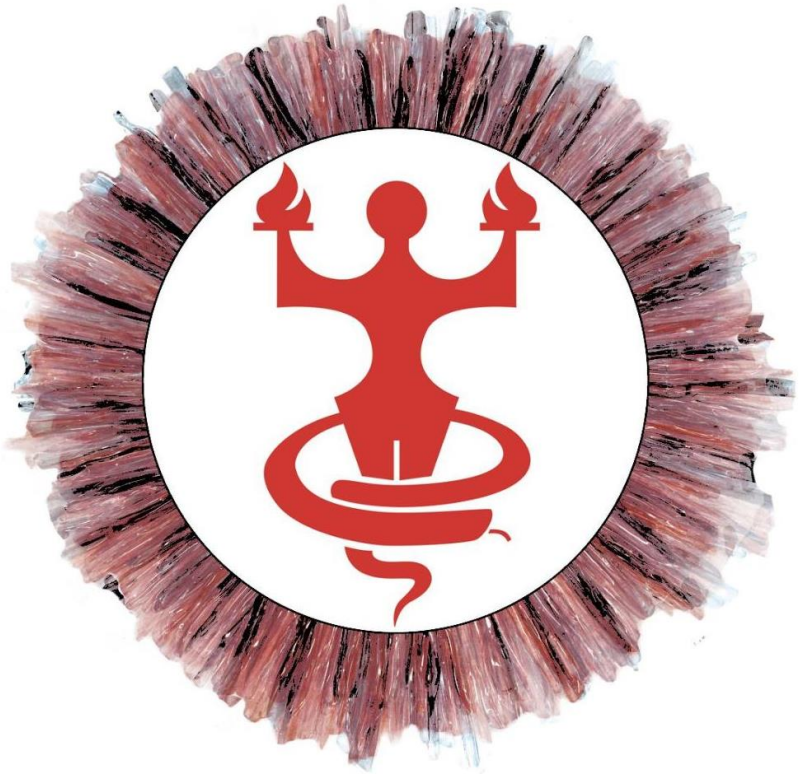
RADYOLOJİ ANA BİLİM DALI

TIP FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİ İÇİN TEMEL RADYOLOJİ



Editör

DOÇ. DR. ÖZGÜR ÇAKIR



TIP EĞİTİMİNDE 30 YIL

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi

Dekanlığının katkılarıyla hazırlanmıştır.

©Copyright 2024

Bu kitabın basım, yayın ve satış hakları KÜV YAYINLARINA aittir. Anılan kuruluşun izni olmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kâğıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz.

Online ISBN
978-625-97445-4-4

Kitap Adı
Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin
Temel Radyoloji

Editör
Doç.Dr. Özgür ÇAKIR
ORCID iD: 0000-0001-6565-9488

Yayın Koordinatörleri
Prof.Dr. Alparslan KUŞ
Prof.Dr. Ayten YAZICI
Prof.Dr. F. İpek KOMSUOĞLU ÇELİKYURT
Hülya ALTAN

Sayfa Tasarımı
Hülya ALTAN
Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi

Logo Tasarım
Doç.Dr. Suna Özgür KARAALAN
Kocaeli Üniversitesi Güzel Sanatlar Fak.
Grafik Tasarımı Bölümü

Öğr.Gör. Ziya Yekta ÖZKAN
Kocaeli Üniversitesi
Değirmendere Ali Özbay Meslek YO
Seramik ve Cam Tasarımı Bölümü

Yayıncı Sertifika No
44496

Kütüphane Kimlik Kartı
Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Temel Radyoloji / editör: Özgür Çakır
Kocaeli: KÜV Yayınları, 2024.
241 s. : rnk. res., şekil, tablo; 160x230 mm.
Kaynakça var.
Online ISBN 978-625-97445-4-4

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. KÜV Yayınları ve alıcı arasında herhangi bir şekilde hemşire-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleneği veya yedeği değildir. KÜV Yayınları ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ VAKFI
KÜV
YAYINLARI

ÖNSÖZ

Sevgili Öğrenciler, Kıymetli Okurlar,

Radyoloji, 1895 yılında X ışınının keşfi ile kurulmuş nispeten yeni bir bilim dalı olmakla birlikte teknolojinin gelişmesiyle önemi giderek artan, hastalıkların tanı ve tedavisinde çok önemli yer oluşturan bir bilim dalıdır.

Radyoloji tıbbi görüntüleme, en basit hali ile insan vücudunun anatomik yapısının çeşitli yöntemler ile görülebilir hale getirilerek, detaylı olarak görüntülenmesi üzerine dayanır. Ancak son yıllarda bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerle fonksiyonel görüntülemeler de mümkündür.

Bu kitap radyolojinin ana giriş kitabıdır. Sizlere temel bilgiler verilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Radyoloji çok hızlı gelişen bir bilim dalı olması nedeniyle çok daha detaylı bilgilere farklı kaynaklardan ulaşılabilmektedir.

Zorlu bir süreç sonunda ortaya çıkan bu ders kitabının oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, hazırlanmasında emeği geçen tüm öğretim üyelerine teşekkür ediyorum. Kitabın basım aşamasında ve planlanmasında özellikle destek veren Doç. Dr. Özgür ÇAKIR hocamıza ayrıca teşekkür ederim.

Bu kitabın öğrenme sürecine katkı sağlaması ve eğitim hayatınızın başarılı geçmesi dileklerimle.

Prof. Dr. Ercüment ÇİFTÇİ

YAZARLAR

Prof. Dr. Ercüment ÇİFTÇİ
ORCID iD: 0000-0002-4992-9043

Prof. Dr. Arzu Serpil ARSLAN
ORCID iD: 0000-0002-4993-4010

Prof.Dr. Yonca ANIK
ORCID iD: 0000-0002-6768-2574

Prof.Dr. Sevtap DOĞAN
ORCID iD: 0000-0002-5862-6730

Doç.Dr. Özgür ÇAKIR
ORCID iD: 0000-0001-6565-9488

Doç.Dr. Mesude TOSUN
ORCID iD: 0000-0001-8278-108X

Doç.Dr. Hande USLU
ORCID iD: 0000-0003-1530-2573

Dr. Öğr. Üyesi Burcu ALPASLAN
ORCID iD: 0000-0002-5518-341X

Dr. Öğr. Üyesi Törehan ÖZER
ORCID iD: 0000-0002-1446-758X

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1. RADYOLOJİ TARİHİ 1
Ercüment Çiftçi

BÖLÜM 2. RADYOLOJİ FİZİĞİ 7
Özgür Çakır

BÖLÜM 3. NÖRORADYOLOJİ 18
Burcu Alpaslan

BÖLÜM 4. MEME RADYOLOJİSİNE GİRİŞ 61
Arzu Serpil Arslan

BÖLÜM 5. PEDİATRİK RADYOLOJİ 75
Yonca Anık

BÖLÜM 6. SOLUNUM SİSTEMİ RADYOLOJİSİ 102
Sevtap Doğan

BÖLÜM 7. GASTROİNTESTİNAL SİSTEM RADYOLOJİSİ 161
Mesude Tosun

BÖLÜM 8. ACİL TRAVMA RADYOLOJİSİ 193
Hande Uslu

BÖLÜM 9. KAS ve İSKELET SİSTEMİ RADYOLOJİSİ ACİLLERİ 213
Törehan Özer

BÖLÜM | 7

GASTROİNTESTİNAL SİSTEM RADYOLOJİSİ

Doç. Dr. Mesude TOSUN[1]

ÖĞRENİM HEDEFLERİ

I. Gastrointestinal Sistem Radyolojisinde kullanılan görüntüleme yöntemleri
II. Gastrointestinal Sistem Radyolojisinde görüntüleme algoritmi
III. Gastrointestinal Sistem Hastalıklarında tanısal radyolojik bulgular

Gastrointestinal sistem ağızdan anüse kadar uzanan tubuler içi boş organdır. Özefagus, mide, ince barsaklar ve kolon benzer histolojiye sahiptir. Mukoza yapısı ve morfolojisindeki farklar görüntüleme yöntemlerinin kullanımını belirlemektedir.

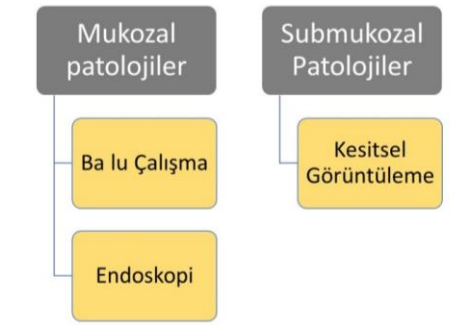
Görüntüleme Yöntemleri

- Direkt Grafi
- Baryumlu Floroskopik inceleme
- USG (Transabdominal /Endoskopik)
- Bilgisayarlı Tomografi (BT)
- Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Direkt Batın Grafisi: Ayakta ve yatarak 2 şekilde yapılabilir. Ayakta çekilen grafide ileus ve perforasyon olup olmadığı değerlendirilirken yatarak çekilen grafide ileus varlığı ve obstrüksiyon düzeyi değerlendirilir.

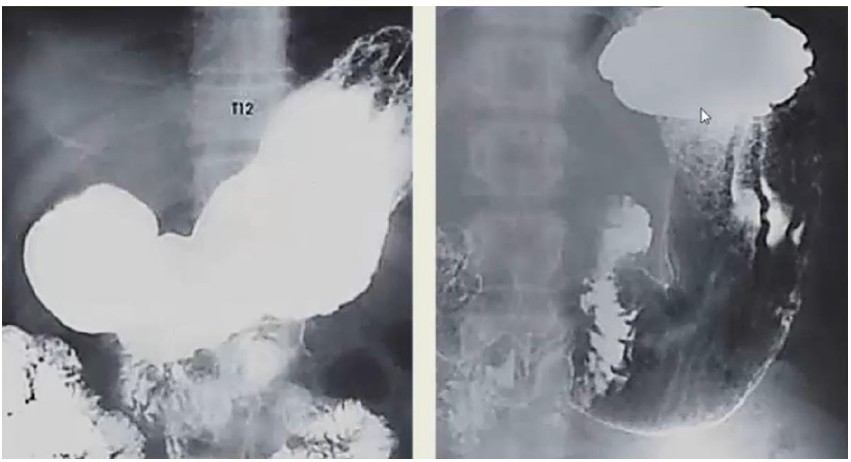
[1] Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı

Tablo 1. Gastrointestinal Trakt Hastalıklarında Tanısal Yaklaşım



Baryumlu Grafi

- **Tek Kontrast;** bağırsak lümeni, peristaltizm, boşalma ve darlık, dilatasyon, lümen dolum defektleri ve dış bası gibi patolojik değişikliklerin değerlendirilmesini sağlar.
- **Çift Kontrast;** iç yüzey kontrast madde ile kaplanır ve lümen hava ile genişletilir. Bu, özellikle ince ve kalın bağırsaktaki inflamatuar ve neoplastik değişikliklerin saptanmasında yararlı olan mukozanın ayrıntılı bir şekilde görüntülenmesine olanak tanır.



Resim 1. Tek kontrastlı incelemede lümen baryum ile doldurulur. Çift kontrast tetkikte önce az miktarda baryum verilerek mukozanın sıvanması sağlandıktan sonra gaz yapıcı maddeler ile lümenin distansiyonu sağlanır. (*Kaynak: Prof Dr Murat Danacı'nın izni ile*)

Değerlendirme Ölçütleri

- **Mukozal patern değişikliği**
- **Kontur Değişiklikleri** (Dolum defekti, dolum fazlalığı, dıştan bası, kontur düzensizliği)
- **Peristaltizm değişiklikleri** (Akalazya, diffüz özefageal spazm, vb.)
- **Atım zorlukları** (tm, pilor stenozu)

Baryumlu çalışmada malignite lehine değerlendirilen radyolojik bulgular;

- **Lümende daralma,**
- **Duvarda kalınlaşma,**
- **Konturda düzensizlik,**
- **Mukozal harabiyet,**
- **Peristaltizm kaybı (rijidite)**

****** Patoloji tanımlanan segmentin göreceli kısa oluşu, normal ve patolojik segmentler arasında keskin geçiş zonu malignite için karakteristik özelliktir.

Özefagus

C5-6 düzeyinde üst özefageal sfinkter düzeyinden başlayan yaklaşık T11 düzeyinde gastroözefageal bileşke düzeyinde sonlanan tubuler organdır. 4 fizyolojik darlık mevcuttur (krinkofarengeus kas düzeyi, arkus aorta, sol ana bronş, diafragmatik hiatus).

- ***Primer dalga:*** 5-9 sn, yutma merkezinden gelen uyarı ile lokmayı ilerletir.
- ***Sekonder dalga:*** Orta kesimde, özefagusun kendi sinir pleksusu, yutulan lokmanın uyarısı ile temizleyici dalga
- ***Tersiyer kontraksiyon:*** Luminal iletimi sağlamayan, yaşlılarda ve motilite bozukluklarında görülen dalgadır.

Görüntüleme Yöntemleri

- **<u>Özefagus-Mide-Duedonum Grafisi</u>**
  - Tek kontrast; motilite, dolum defekti
  - Çift kontrast; mukozal lezyonlar ve tümörler
  - Trendelenburg pozisyonu; gastroözefageal reflü
- **<u>BT/MR</u>**

  Tümörlerde evreleme

Özefagus patolojileri

Özefajitler (**Resim 2**)

- Enflamatuar
  - Reflü özefajit: Hiatal herni ile birliktelik sık, kontrast madde retrograd mideden özfagusa geçer, foldlarda kalınlaşma, kabalaşma, ülser, erozyon, darlık, kolumnar metaplazi (Barrett's özefagus) gelişebilir.
  - Koroziv madde: Mukozal ödem, spazm ve ülserasyona yol açabilir. Akut dönemde fistül şüphesi dışında pasaj grafisinin yeri yoktur. Kronik dönemde rijidite, striktür, obstrüksiyonun değerlendirmesi için kullanılır.
  - İlaç,
  - Radyasyon: 5000 mGy üstü hasra neden olmaktadır.
- Enfeksiyöz (HSV, Kandida, CMV, HIV): İmmün sistemi baskılanmış hastalarda daha sık görülür. Çift kontrastlı özefagus grafilerinde özefagus boyunca devam eden lineer düzensiz plak şeklinde dolum defekti şeklinde izlenmektedir.

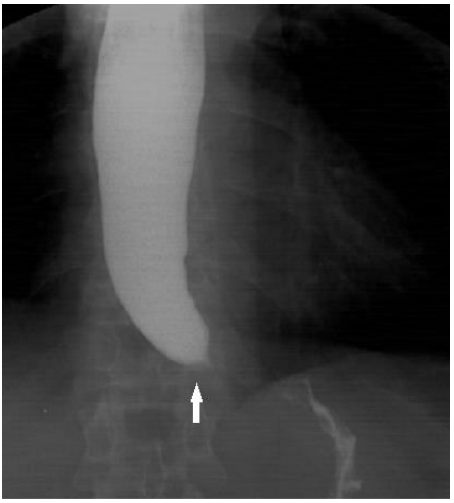
Motilite bozuklukları

- Akalazya
- Diffuz özefageal spazm (Tirbuşon özefagus)
- Aşırı büzülmüş-Fındıkkıran özefagus
- Hipertansif alt özefageal sfinkter

Akalazya: Myenterik pleksus dejenerasyonuna bağlı alt sfinkterin gevşemesinde yetersizlik sonucu oluşur. Normal peristaltizm kaybolur, alt uçta kuş gagası şeklinde daralma ve proksimalinde dilatasyon izlenir. Uzun süren disfaji ve regürjitasyon sonucu aspirasyon pnömonisi, kronik intertisyel akciğer hastalığı ve malignite gelişme riski mevcuttur.

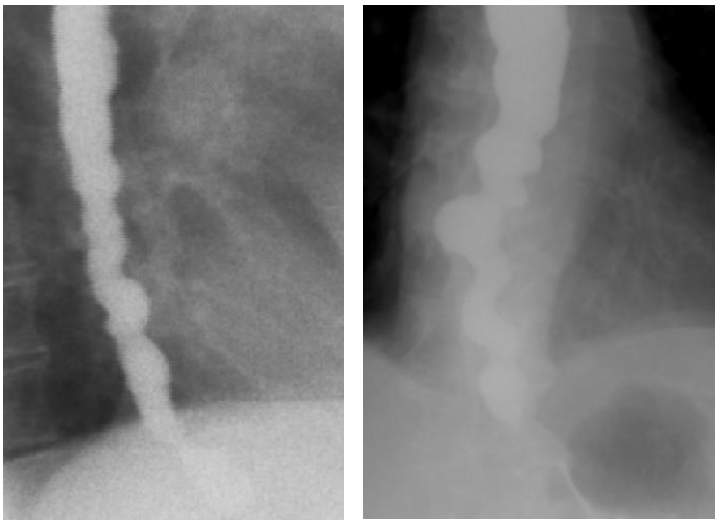


Resim 2. Üst ösefagusta özefajit ile uyumlu mukozal ödem, granülarite ve ülserler



Resim 3. Özefagus grafisinde alt uçta kuş gagası şeklinde darlık.

Diffüz özefageal spazm (tribüşon özefagus): Simültane, nonpropulsif özefageal kontraksiyon ve duvar kalınlaşması vardır. Tersiyer kontraksiyonların oluşturduğu görünüm nedeni ile tribuşon özefagus olarak da isimlendirilmektedir.



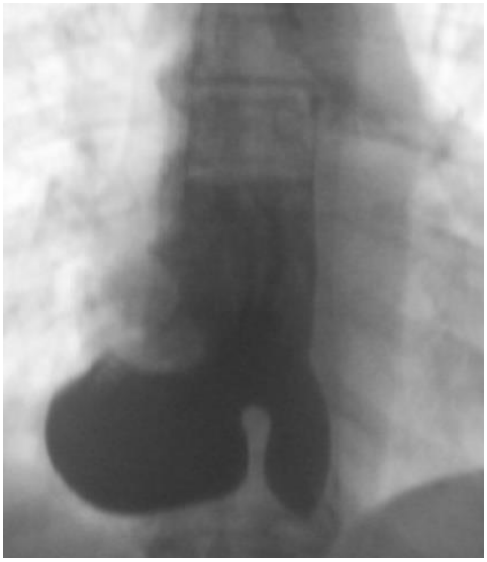
Resim 4, 5. Özefagusta tersiyer kontraksiyonlara bağlı tirbuşon görünümü.

Özefagus divertikülleri

- Pulsiyon Divertikülleri: Genellikle distal özefagusta (epifrenik) görülmekle birlikte proksimal özefagusta (Zenker) da görülebilir. Psödodivertikül olup boynu dardır, mekanik obstrüksiyon ya da motilite bozukluğuna bağlı gelişir.



Resim 6A, 6B. Anterior - posterior ve lateral grafide krikofaringeal kas proksimalinde dolum fazlalığı yapan Zenker divertikülü ile uyumlu görünüm.

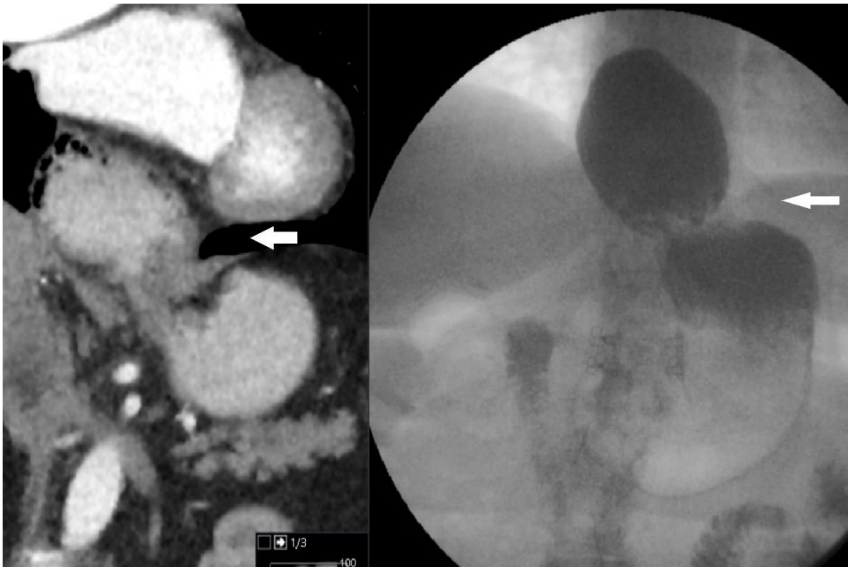


Resim 7. Özefagus grafisinde distalde epifrenik divertikül.

- Traksiyon Divertikülleri: Özefagus orta kesiminde yer alır. Mediastinal inflamasyona sekonder gelişen gerçek divertiküllerdir. Baryumlu grafide üçgen şekilli geniş boyunlu divertikül şeklinde görülmektedir.

Hiatal Herniler

- Kayıcı tip herni (Sliding): Gastroözefageal bileşke, sıklıkla proksimal kardia ile birlikte diafragmadaki özefageal açıklıktan mediastene doğru yer değiştirmesidir. Sıklığı yaşla birlikte artar. Gastroözefageal reflü eşlik eder. (Resim 8)
- Paraözefageal herni: Mide fundusu yanı sıra bazen kolon ve dalak gibi batın içi organların özefageal hiatustan posterior mediastene doğru yer değiştirdiği fıtık şeklidir. En önemli özelliği, alt özefagus sfinkteri veya özefagogastrik bileşkenin yer değiştirmemesidir.
- Miks tipte herni



Resim 8. Koronal toraks BT ve ÖMD grafide gastroözefageal bileşke ve mide fundusu intratorasik yerleşimlidir (Kayıcı tip herni)

Benign Tümörler (%20)

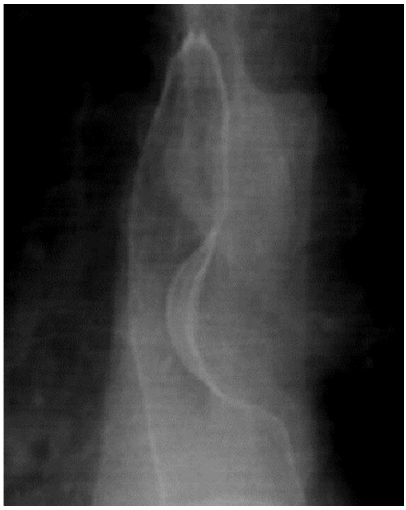
- Leiomyom: En sıktır. Düzgün intramural kitlelerdir. Kalsifikasyon tanıda yardımcıdır.
- Squamoz polip
- Fibrovasküler polip

Malign Tümörler

- Skuamöz hücreli karsinom (%50-70)
- Adenokarsinom (%30-50): Barret özefagus zemininden gelişir.
- Leiomyosarkom
- Lenfoma
- Metastaz (Akciğer ca, malign melanom vb.)

Özefagus kanseri: Etyolojide sigara, alkol, kostik özefajit, Barret özefagus, akalazya, radyasyon maruziyeti sayılabilir. Morfolojik olarak infiltratif polipoid, varikoid ve ülseratif tip yer almaktadır. Baryumlu özefagus grafileri tümörü gösterebilir ancak tümörün duvar invazyonu, komşu organlar ile

ilişkisi ve lenf nodlarının metastazını göstermede yetersiz kaldığından BT tercih edilmektedir (Resim 9). BT uzak metastazı ve tümörün komşu organlar ile ilişkisini göstermektir. PET-BT uzak metastaz ve lenf nodu metastazını gösterir. Endoskopik Ultrasonografi yöntemi lokal invazyonu (T evrelemesinde) göstermede diğer modalitelere üstündür.



Resim 9. Orta özefagusta lümeni daraltan kitle.

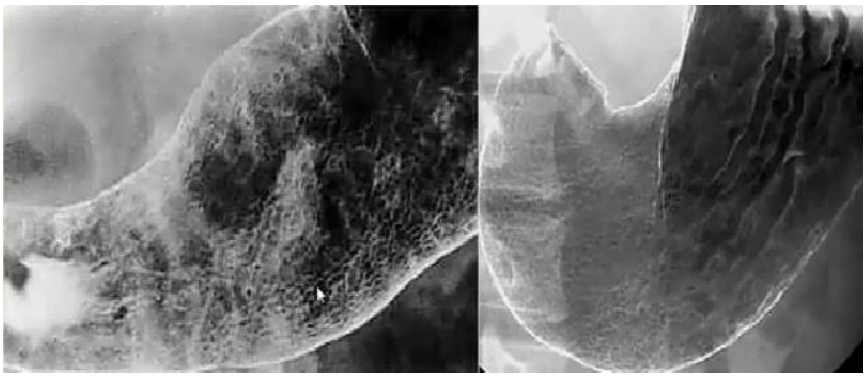
Özefagus perforasyonu

Servikal özefagus perforasyonu daha çok endoskopik işlemler, servikal osteofit ve yabancı cisimlere bağlı oluşur. Sıklıkla posterior özefagusta oluşur. Torakal özefagusta perforasyon stent/dilatasyon işlemlerine, malign tümörlere ve postoperatif dönemde gelişebilir. Aşırı kusma sonucu distal özefagusta perforasyon oluşabilir (Boerhaave sendromu). Serbest hava, plevral efüzyon ve hidropnömotoraks görülebilir. Suda eriyen kontrastlı grafide kontrast maddenin lümen dışına çıkışı izlenir.

Mide

Mide sol üst kadranda J şeklinde bir organdır. Kardia, fundus, korpus, antrum ve pilor bölümlerinden oluşmaktadır. İncelemeden önce 6 saat açlık gerekir.

Küçük kurvaturda kenar düzgün izlenirken büyük kurvatur kenarı ise kaba izlenir. Çift kontrastlı grafide midenin distal kesiminde poligonal milimetrik adacıklar ve arada ince sulkuslardan oluşan retiküler patern *area gastrika* olarak adlandırılır. (Resim 10)



Resim 10. Midede izlenen area gastrica ve mukozal katlantı. (*Kaynak: Prof Dr Murat Danacı'nın izni ile*)

Gastrit

Enfeksiyöz (H. Pylori en sık), kimyasal, çevresel, otoimmün, stres gibi etkenler sonucu gelişen mide mukozasında gelişen erozyondur. Çift kontrastlı grafide 1-5 mm çapta, çevresinde radyolusent halosu bulunan noktasal/lineer baryum birikimi (niş) şeklinde izlenir. Halo ödemi, baryum birikimi ise mukozal krateri göstermektedir.

Ülser

Mukozadaki defektin submukoza ve muskularis propria gibi daha derin tabakalara uzanmasıdır. Kanama, perforasyon veya obstrüksiyon şeklinde komplike olabilir.

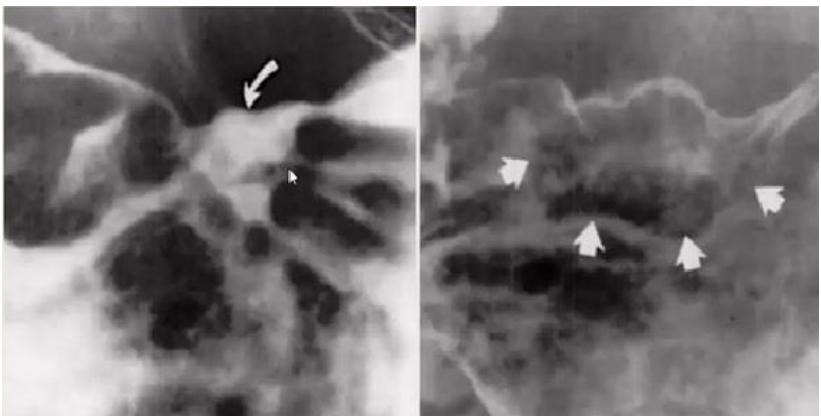
Benign; düzgün konturlu olup mide konturu dışına uzanırlar. Komşuluğundaki mukozal foldlar radial olarak ülser nişine doğru uzanırlar. Ülser çevresinde hafif ödemli ancak düzgün yüzeyli oval/ yuvarlak şekilli ülser tepesi bulunur.

Submukozaya ülserin uzaması nedeniyle ülser boynu boyunca ince bir mukozal çizgi ***Hampton hattı*** olarak adlandırılır. Normal peristaltik hareketlerin varlığı korunur. (Resim 11)



Resim 11. A. Mide antrumda santralinde baryum birikintisi bulunan çevresi ödemli erozyon, **B.** Ülser daha derinde yerleşir, kontur dışına uzanır, ülser nişine uzanan ödemli mukozal foldların oluşturduğu konverjans izlenmektedir. **(*Kaynak: Prof Dr Murat Danacı'nın izni ile*)**

Malign; intraluminal ülserdir, krater şeklinde olan lezyon lümen içinderi ve kenarları düzensizdir. Büyük kurvatur ve antrum yerleşimi daha sıktır, mukozal kıvrımlar kalın ve düzensiz olup ülsere kadar uzanamaz, ani sonlanır. Skopik izlemde kaynaklandığı duvarda rijidite gözlenir. (Resim 12)



Resim 12. Malign ülser kitle üzerinde gelişir ve kontur dışına uzanmaz. **(*Kaynak: Prof Dr Murat Danacı'nın izni ile*)**

Menetrier hastalığı (protein kaybettriren enteropati)

Mide korpus ve fundus kesmindeki mukozanın süperfisiyal tabakasında prolifreasyon ile karakterizedir. Mukozal foldlarda kalınlaşma görülür. (Resim 13)

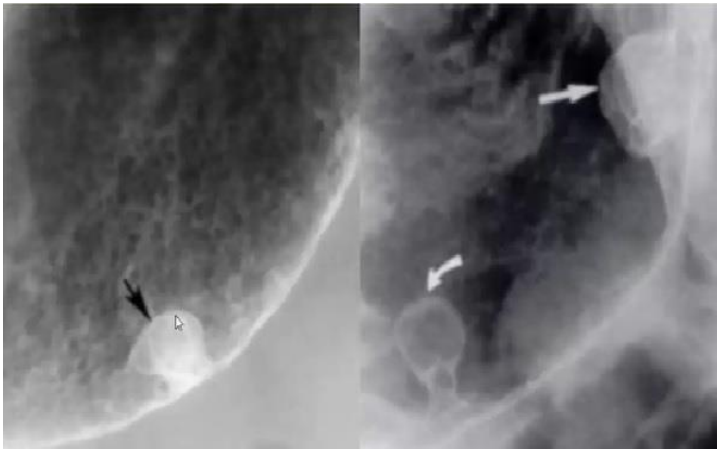


Resim 13. Menetrier hastalığına ait baryumlu grafi. **(*Kaynak: Prof Dr Murat Danacı'nın izni ile*)**

Mide tümörleri

Midede baryumlu grafide dolma defekti oluşturan en sık lezyon karsinomdur. Mukozada ve konturlarda düzensizlik izlenir. Midenin diffüz tutulumu linitis plastika olarak adlandırılır.

- Polipler: Hiperplastik, adenomatöz (Resim 14)



Resim 14. Duvardan lümene doğru uzanan dolma defekti oluşturan mide polipleri. **(*Kaynak: Prof Dr Murat Danacı'nın izni ile*)**

- Kitle: Adeno ca (Resim 15), Lenfoma, GİST, metastaz



Resim 15. Midede antropilorik yerleşimli adenokanser olgusu

Duedonum

Pilor ile Treitz ligamanı arasında uzanan intestinal segmenttir. İnce barsakların ilk parçasıdır. Anatomik olarak dört parçaya ayrılır. Bulbus dışındaki parçalar retroperitonealdir. Papilla vateri 2. kısıma açılır. Bulbusta

mukozal patern farklı olup longitudinal ve spiral foldlar, diğer kesimlerinde transvers foldlar bulunur.

Duedonal Lezyonlar

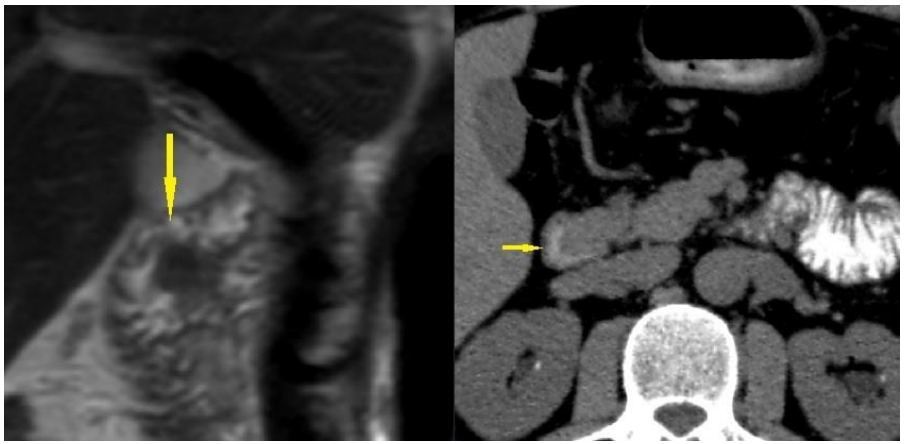
Duodenit; genellikle bulbusta görülür. Çoğu hastada antral gastrit eşlik ederBaryumlu grafide mukozal foldlarda kabalaşma ve nodülarite izlenir. Eroziv olanda ise çevresinde halosu bulunan aftöz ülser görülür.

Duodenal Ülser; çoğu bulbusta yerleşir: Baryum birikintisi, çevresel ödem, pililerde çekinti izlenmektedir. Kronik ülserde deforme görünüm ve skarlaşma daha sık izlenmektedir. Ülser obstruksiyon, kanama ve perforasyon şeklinde komplike olabilir.

Tümörler

Benign: Leiomyom, polip, lipom, benign GİST. Baryumlu grafide submukozal lezyonlar barsak duvarı ile dik /geniş açılı düzgün konturlu dolma defekti oluşturur.

Malign: Adeno ca, GİST, Lenfoma, Nörendokrin tm. %80-90' ını adenokanser oluşturur. Morfolojik olarak poipoid ya da infiltratif karakterde olabilir. İkinci kısımda periampuller yerleşimli olanlar koledok ve pankreatik kanalda darlığa, üçüncü kısımdakiler lüminal obstrüksiyona yol açabilir. Karaciğer, periton ve lenf nodu tutulumu BT ile değerlendirilir. (Resim 16)



Resim 16. Koronal MR ve BT incelemede duedonum 2. kıtada polipoid lezyon (Malign GİST)

Mezenterik İnce Barsaklar

Jejunum treitz ligamanından başlar sol üst kadranda yer alır. İleum mezenterik ince barsakların distal 2/5 ini oluşturur. İnce barsaklar mezenter ile karın arka duvarına asılır. Jejunum ile ileumu ayırmak güç olsa da jejunum ileuma göre daha geniş ve mukozal foldlar (valvula conniventes) daha sıktır.

Crohn Hastalığı

Ağızdan anüse kadar tüm gastrointestinal sistemi etkileyen inflamatuar bir hastalıktır. İnce barsak tutulumu hastaların %60-80'inde, terminal ileum tutulumu %55'inde vardır. İnce barsak tutulumu olan hastaların yaklaşık yarısında kolon tutulumu da mevcuttur.

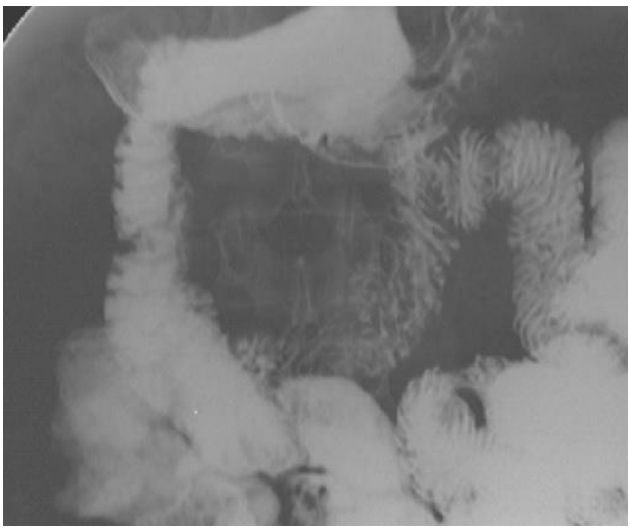
Bulgular

- Villöz ödem, mukozal granülarite, aftöz ülserler erken bulgulardır.
- Lineer ve derin ülserler arasında sağlam mukoza (kaldırım taşı manzarası) (Resim 17)
- Barsak duvarında kalınlaşma (transmural tutuluma bağlı), antimezenterik yüzde psödodivertküller

- İleal daralma (ip bulgusu) şiddetli ödem/spazm/fibrozise bağlı gelişebilir
- Mezenterik yağ dokusunda inflamasyon ve fibrozis
- Obstrüksiyon, perforasyon, abse, fistül (en sık ileokolik), nadiren tümör gibi komplikasyonlar görülebilir.

BT de terminal ileumda duvar kalınlaşması, luminal daralma perienterik ve mezenterik yağ dokusunda heterojenite izlenir. Barsak duvarında mukozal kontrastlanma ve submukozal ödem hedef görünümü olarak adlandırılır. Apse ve fistül değerlendirmek için pozitif luminal kontrat madde kullanılır.

MR enteroklizis akut ve kronik dönem hastalık bulgularını gösterir. Hastalığın takibinde, aktivasyonun belirlenmesinde ve komplikasyonların saptanmasında yararlıdır.



Resim 17. Crohn hastalığında kaldırım taşı görünümü.

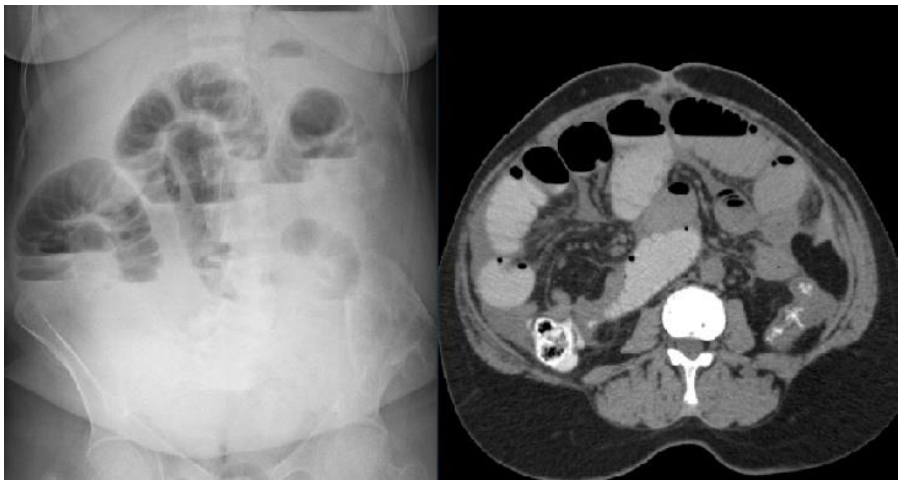
Çölyak hastalığı

Ağırlıklı olarak jejenum tutulur. Radyolojik olarak en sık lüminal dilatasyon görülür. Jejunal fold sıklığında azalma ve ileal fold sıklığında artış

(jejunizasyon) klasik bulgu olmakla birlikte çok sık görülmez. Baryumlu çalışmalarda ince barsaklarda geçici invajinasyon, duedonumda duedonite bağlı kalınlaşmış foldlar izlenebilir.

İleus

Barsak distansiyonu olarak bilinen durum barsaklardaki normal akışın engellenmesiyle karakterize olan mekanik ileusta, paralitik ileusta, psödoobstrüksiyonda aerofaji gibi durumda görülebilir. İleusun radyolojik görüntülemesi, hastanın semptomlarına, klinik bulgularına ve tıbbi geçmişine bağlı olarak değişebilir. İleusu teşhis etmek ve tıbbi tedaviye yönlendirmek için çeşitli radyolojik görüntüleme teknikleri kullanılabilir.



Resim 18. ADBG' de ve BT de ileus bulguları.

- **Abdominal Röntgen**: Ayakta batın grafisi (ADBG) hava sıvı seviyesini gösterirken yatarak batın grafisi ansların kalibrasyonunu, lokalizasyonunu, haustra veya foldları belirlemeye yardımcı olur. ADBG de ileusta 3-5 cm genişlikte, >3 hava-sıvı seviyesi izlenir. ADBG de bulgular 3-5 saat sonra, en belirgin olarak 12 saat sonra görülür. Duyarlılığı %50-75 dir.

- **Bilgisayarlı Tomografi (BT):** Barsak obstrüksiyonun değerlendirilmesinde önemli yeri vardır. Dilate segmentlerin distalinde kollabe barsak anslarının (geçiş zonu) gösterilmesi ile tanı konur. BT duyarlılığı %92-96, özgüllüğü %71-100 dür. Barsaklardaki tıkanıklığın nedenini ve şiddetini belirlemeye yardımcı olabilir. Ekstraluminal kitle, inflamatuar değişiklikler ve mezentere ait değişiklikler görüntülenebilir. Açık neden saptanamazsa yüksek olasılık bride bağlıdır.
- **Ultrasonografi (USG):** Barsak tıkanıklığını değerlendirmek için kullanılabilir, ancak diğer görüntüleme tekniklerine kıyasla daha sınırlıdır. Özellikle pediatrik hastalarda veya radyasyon maruziyetinden kaçınma gereksinimi olan hastalarda tercih edilebilir.

İleus tanısında ve yönetiminde, klinik bulgular, hastanın tıbbi geçmişi ve radyolojik görüntülerin birlikte değerlendirilmesi önemlidir. Tedavi genellikle medikal yöntemlerle başlar ve bazen cerrahi müdahale gerekebilir.

İnce Barsak Benign Tümörleri

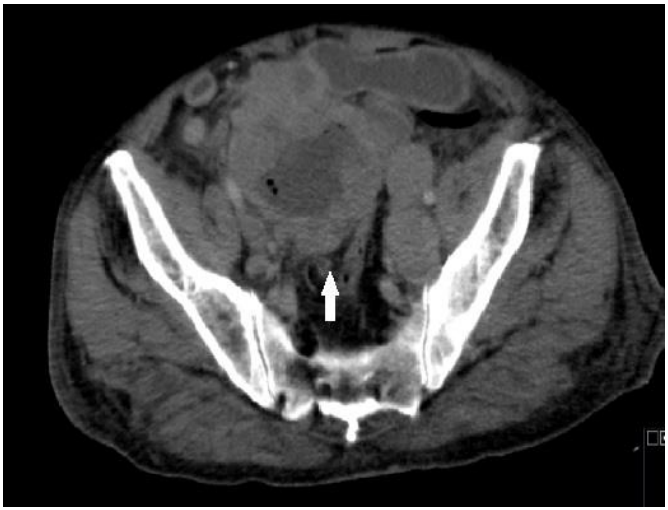
- ***GİST;*** en sık semptomatik benign tümördür. Çoğunlukla soliter olup jejenum ve ileumda yer alırlar. Baryumlu grafide düzgün konturlu duvar ile geniş açılıdır.
- ***Adenom***; en sık duedonumda yerleşir. Saplı veya sesil olabilir. Boyutları sıklıkla <2 cm dir. Baryumlu çalışmada dolum defekti şeklinde görülür. BT de barsak lümeninde düzgün konturlu, orta derecede kontrast tutan lezyonlar şeklinde görülür.
- ***Lipom;*** genellikle distal ileumda submukozal lezyonlardır.
- ***Hemanjiom, hamartom*** vb. nadir.

İnce Barsak Malign Tümörleri

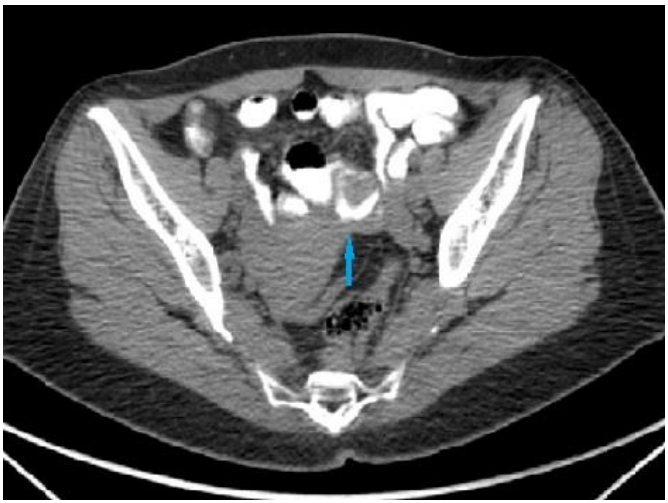
- ***Adenokarsinom;*** en sık primer malign tümördür. Duedonum ve jejenumu sık tutar. Kısa segment düzensiz konturlu anüler darlık,

polipoid dolum defekti, ülsere kitle veya kombinasyonu şeklinde bulgu verebilirler.

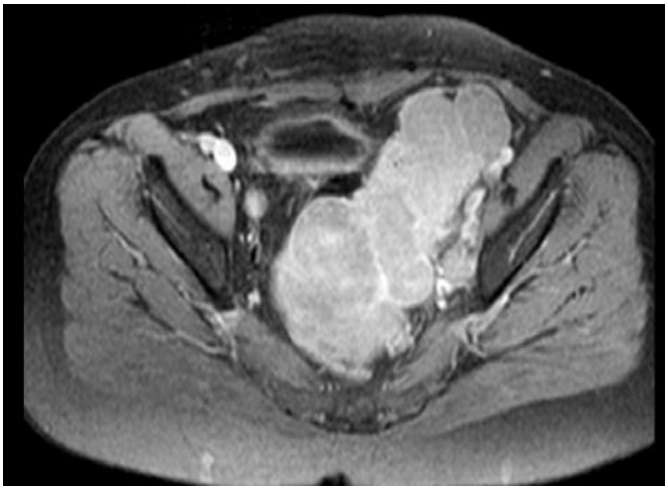
- ***Lenfoma;*** infiltratif, ülsere kaviter, nodüler, anevrizmatik mezenterik formları bulunur. Lümen çapı daralmış, normal veya genişlemiş olabilir. Obstrüksiyon oluşturmazlar. **(Resim 19)**
- ***Nörendokrin Tümör;*** çoğu distal ileumda görülür. Salgıladıkları serotonin barsa duvarında ve komşuluğundaki mezenterde, vasküler yapıların çevresinde belirgin desmoplastik reaksiyona yol açar. (Resim 20)
- ***Malign GİST;*** soliter olup jejenum ve ileumda yer alırlar. Büyük boyutlara ulaşsalar da obstrüksiyon yapmazlar Kitlede kanama, nekroz, kalsifikasyon ve fistülizasyon izlenebilir. (Resim 21)



Resim 19. İleal ansta lenfoma tutuluma ait kalınlık artışı, anevrizmatik genişleme.



Resim 20. İleal ansta lümene polipoid uzanan nörendokrin tümör



Resim 21. Pelvisi dolduran ince barsak kaynaklı malign GİST e ait MR görüntüsü.

Kolon

İleoçekal valvden sonraki barsak segmentidir. Çekum, çıkan kolon, hepatik fleksura, transvers kolon, splenik fleksura, inen kolon ve sigmoid kolon olmak üzere bölümlere ayrılır. Rektum sigmoid kolon distalinde kolonun son kısmıdır. (Resim 22)

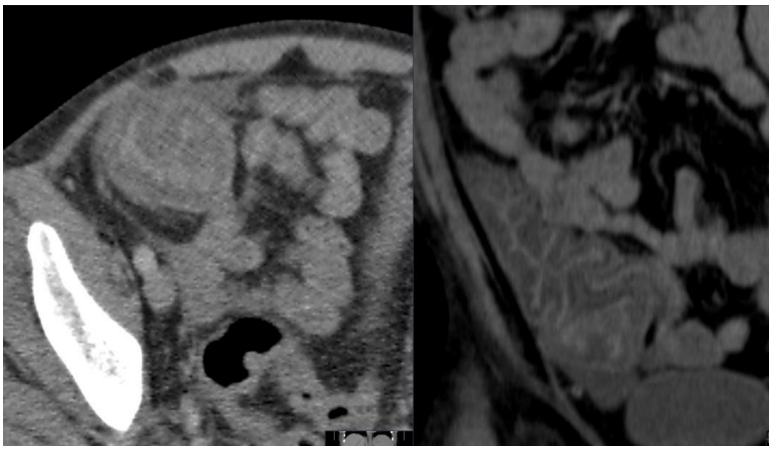


Resim 22. Baryumlu kolon grafisi **(*Kaynak: Prof Dr Nevra Elmas'ın izni ile*)**

Kolitler

Mukozada inflamasyon ve ülserasyon oluşur.

- Enfeksiyöz: Bakteriyel kolitler sıktır. Segmental veya pankolit şeklinde tutulum yapabilir. Clostridium difficile psödomembranöz kolitten (Resim 23) sorumludur. Tüberküloz çekumu tutar. Nötropenik kolit (tiflit) immün sistemi baskılanmış kişilerde görülür.

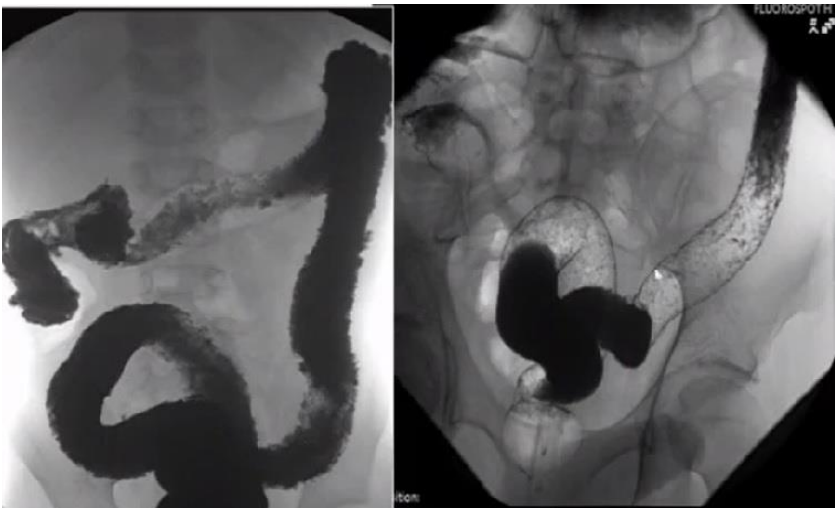


Resim 23. Psödomembranöz kolite ait BT bulgusu

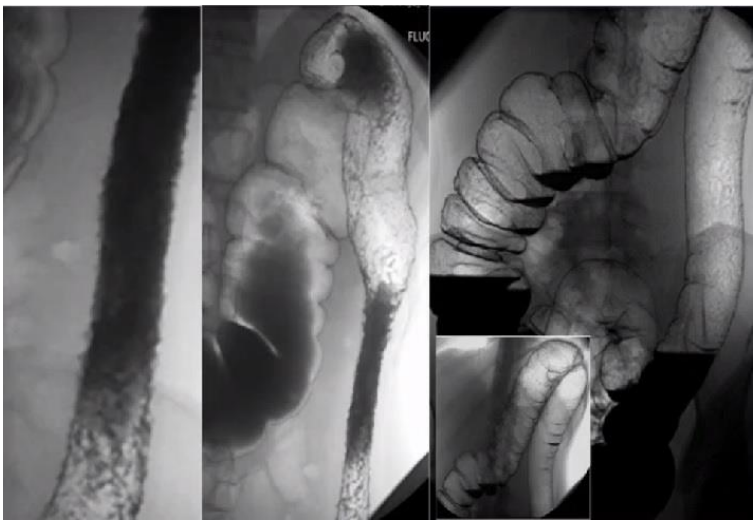
- İskemik: İleri yaş veya kardiak hastalığı olanlarda görülür. Splenik fleksura iskemiye daha duyarlıdır. DG de duvar kalınlaşması ve düzensizlik izlenir. Baryumlu grafide parmak bası bulgusu görülebilir.
- İdiyopatik: Kronik inflamatuar hastalıkların %90'ını Ülseratif kolit ve Crohn oluşturmaktadır. Tanısı klinik öykü, fizik muayene, radyolojik, endoskopik ve histopatolojik veriler ile konur.

****Ülseratif Kolit***: Rektum ve/veya kolonu tutar. Proksimale kesintisiz uzanım mevcuttur.

- Direkt grafide mukozal kenarda düzensizlik ve kolon duvarında kalınlaşma
- Çift kontrastlı kolon grafilerinde erken dönemde submukozal ödeme bağlı ince granüler görünüm, ekspansiyonda azalma ve haustrasyon kaybı (Resim 24, Resim 25)



Resim 24. Kolonda granüler mukoza, simetrk ülserler, tren rayı görünümü. **(*Kaynak: Prof Dr Nevra Elmas'ın izni ile*)**



Resim 25. Çift kontrastlı incelemede mukozal inflamasyon, granüler görünüm, tutulan segmentte haustrasyon kaybı. **(*Kaynak: Prof Dr Nevra Elmas'ın izni ile*)**

- Progresif fazda mukozada kaba granülarite, yüzeyel ve derin ülserler
- Kronik dönemde haustral kayıp, kolonda daralma ve kısalma görülür (kurşun boru manzarası). Akut komplikasyonları masif kanama, toksik megakolon, serbest veya kapalı perforasyondur. Striktürler veya rektovajinal fistüller gelişebilir. En önemli komplikasyonu kolon ca dır.

****Crohn Koliti***: Sadece kolon tutulumu %20-35, ince barsak ile birlikte kolon tutulumu %30-60 oranında görülmektedir.

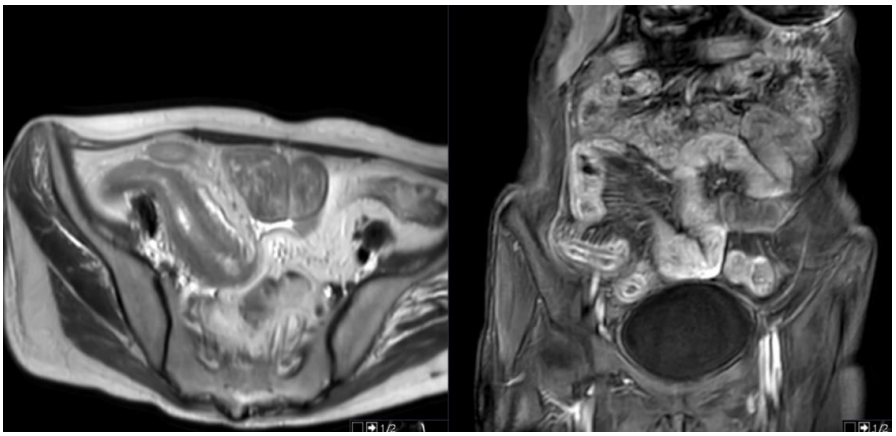
- Erken dönemde çift kontrastlı incelemede erken dönemde mukozal nodüler patern
- Barsak duvarında ve haustralarda kalınlaşma
- Aftöz ülser (<5 mm), küçük baryum birikintisinin çevresinde ödemli radyolusent halo şeklinde izlenir.
- Transmural ülserler; longitudinal ülserler ve aralarındaki sağlam mukoza *kaldırım taşı* görünümünü oluşturur.
- Ülserlerin bulunduğu tarafta oluşan kontraksiyon karşı duvarda psödodivertikül oluşmasına neden olur.

- Postinflamatuar psödopolipler, kolonda kısalma, haustrasyon kaybı, striktür, fistüller, perianal fistül ve abse

US: Barsak duvarı tabakalaşmasını (submukozal ödem →hiperekoik, dış kalınlaşmış muskuler tabaka →hipoekoik), perikolonik yağ dokusunda inflamasyon, stenoz, abse ve fistüller gösterilebilir. Kullanıcı deneyimine bağımlıdır.

BT: Barsak duvarı kalınlaşmasını erken dönemde göstebilir. Orta ve yüksek dereceli obstrüksiyon tanısı ve nedenlerini gösterir. İntraabdominal koleksiyon ve abseyi göstermede US dan daha duyarlıdır.

MR: Tanıda BT ye üstünlüğü olmamakla birlikte radyasyon içermemesi avantajıdır. ***MR enterografi*** (Resim 26) Crohn hastalığında abse, fistül stenotik segmentlerin tanısında ve takibinde kullanılır. Perianal abse ve fistül değerlendirilmesi için ***MR fistülografi*** tetkiki kullanılır.

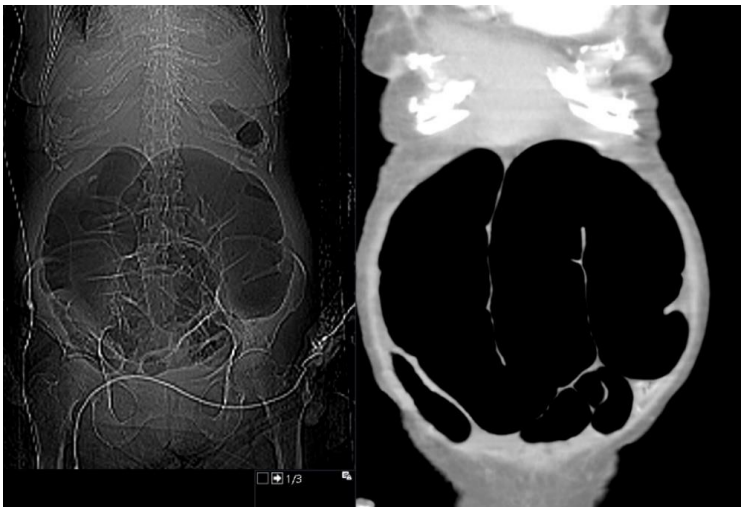


Resim 26. Crohn nedeni ile takipli hastada kolon ve ileal ans tutulumu ile giden aktif inflamasyon.

Toksik Megakolon (Resim 27)

İnflamatuar barsak hastalığının, nadiren de enfeksiyöz/diğer kolit çeşitlerinin akut komplikasyonudur. Kolonun nörojenik tonusunun kaybına neden olan,

kolonda ciddi dilatasyona yol açan ve perforasyon riskini artıran fulminan kolitten kaynaklanır. ***DG***; kolon transvers çapı en az 6 cm'ye kadar genişler. Dilatasyon perforasyona ilerlemişse pnömoperitoneum belirtileri mevcut olabilir. Seri görüntülemede dilatasyon artar. ***BT'de***, kolon duvarının ülserasyonuna sekonder izlenen psödopoliplerin sıklıkla lümene uzandığı haustral işaret kaybı vardır. Mukozal ödeme sekonder parmak izi işareti ve perikolik yağda çizgilenme mevcut olabilir. ***Floroskopi;*** perforasyon riski nedeniyle baryumlu çalışmalardan ve kolonoskopiden kaçınılmalıdır.



Resim 27. Toksik megakolona ait BT bulgusu.

Divertikül

İleri yaş ve sigmoid kolonda sık görülür. Kolon grafisinde dolum fazlalığı şeklinde izlenmektedir. Divertikülit sıklıkla sol alt kadran ağrısı ile prezente olur. US'de ödem ve inflamasyona bağlı barsak duvarında kalınlaşma, perikolonik yağ dokusunda ekojenite artışı izlenir. BT'de divertikülün bulunduğu kolonik segmentte duvar kalınlaşması, perikolonik inflamasyon ve loküle peritoneal sıvı izlenir. Ekstralüminal hava/apse varsa perforasyonu düşündürür.

Akut Apandisit

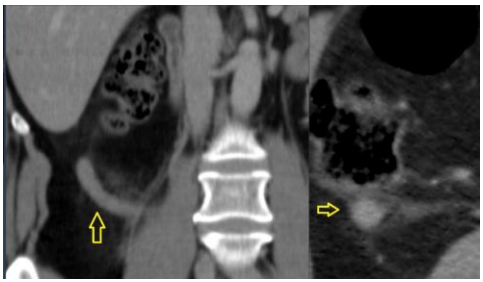
Direkt grafilerin akut apansiditte tanısal değeri yoktur. %10 olguda apendikolit DG de görülebilir. Nadiren sağ alt kadranda paralitik ileusa bağlı fokal ansta genişleme, inflamasyona bağlı psoas gölgesinde silinme izlenebilir.

US'da inflame apendiks çapı >6 mm üzerinde ve komprese olmayan tubuler yapı şeklinde izlenir. Aksiyel planda hedef görünümü mevcut olup apendikolit de seçilebilir.

BT'de sıvı ile distandü, duvarında kontrastlanma artışı izlenen kör uçla sonlanan tubuler yapı şeklinde izlenir (Resim 29). Apandisit perforasyonu tanısında BT oldukça spesifiktir.



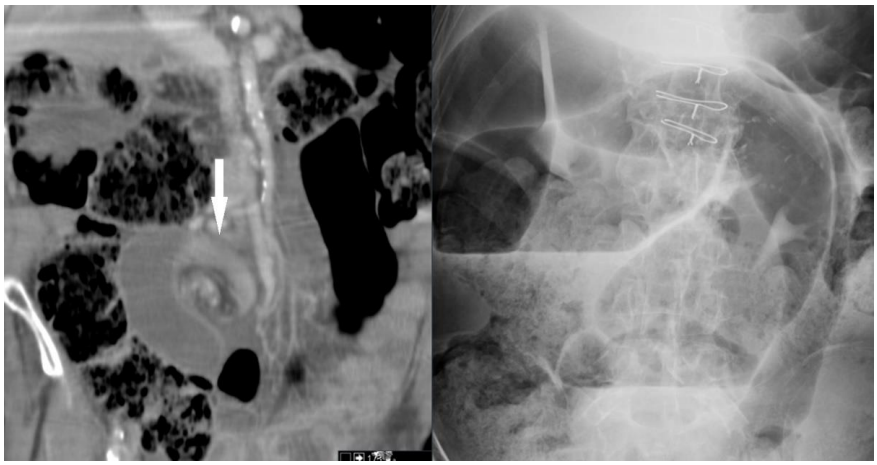
Resim 28. Sigmoid kolonda multiple divertiküller



Resim 29. Akut apandisite ait BT bulgusu.

Volvulus

Kolonun uzun ve mobil mezenteri olan sigmoid ve çekum gibi segmentlerinde görülür. Sigmoid volvulus yaşlılarda sık olup mezosu çevresinde döner. YDBG'de kendi ekseninde dönen kapalı loopun dış kenarları ile orta kısımda kolonun iki medial duvarının yan yana oluşturduğu ***kahve çekirdeği*** görünümü olarak adlandırılmaktadır. BT'de sigmoid mezosundaki vasküler yapıların torsiyonu ***girdap işareti*** görünümüne yol açmaktadır (Resim 30).

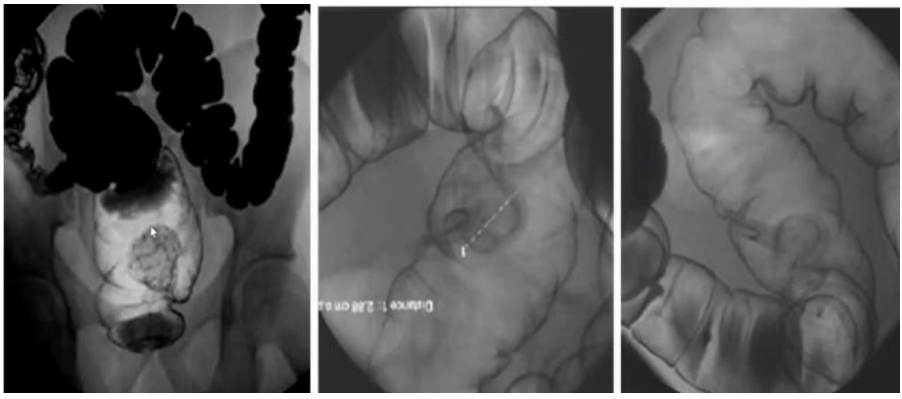


Resim 30. Sigmoid volvulusa ait girdap bulgusu ve kahve çekirdeği görünümü.

Kolonun Neoplastik Lezyonları

Lipom: Submukozadan gelişir ve sıklıkla sağ kolonda özellikle çekumda yer alır.

Polip: Barsak lümenine doğru gelişen tümöral lezyonlardır. Anormal mukozal maturasyon veya infamasyona bağlı gelişen polipler psödopoliptir. Epitelyal proliferasyon sonucu gelişen polipler adenomdur. Adenomlar prekanseröz lezyonlardır. Hamartomatöz, inflamatuar ve hiperplastik polipler nonneoplastiktir (Resim 31).



Resim 31. Çift kontrstlı grafide kolonda saplı polip. **(*Kaynak: Prof Dr Nevra Elmas'ın izni ile*)**

- **Benign (hamartomatöz)**

Juvenil polipler

Peutz-Jegher sendromu

- **Malign (adenomatöz)**

Familial polipozis

Gardner sendromu

Tablo 2. Benign - Malign poliplerin özellikleri

Özellik	**Benign**	**Malign**
Boyut	<2 cm	>2 cm
Saplı/Sesil	Saplı	Sapsız/sesil
Yüzey	Düzgün	Irregüler, lobule
Sayı	Tek	Multiple
Kolon konturu	Düzgün	İndente/retrakte

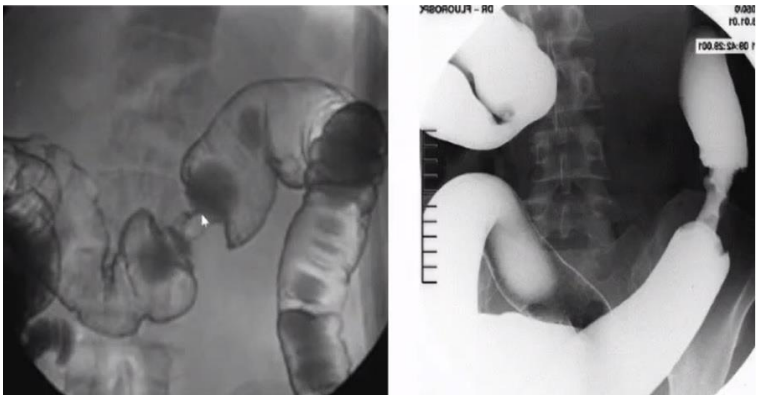
Kolon Kanseri

Kolorektal kanserlerin %90 dan fazlası 50 yaş üstünde görülmektedir. Gençlerde görüldüğünde predispozan faktör olarak ülseratif kolit veya polipozis sendromları açısından değerlendirmek gerekir. %55 i rektosigmoid bileşkede, diğerleri sıklık sırasıyla çekum, çıkan kolon, transvers kolon inen kolonda yer alır.

Kolorektal kanserde radyoloji, lezyonların tanısı, evrelemesi ve postoperatif değerlendirmede önemlidir. Çift kontrastlı grafiler ve endoskopi mukozal lezyonlar hakkında bilgi vermesine karşın tümörün lokal invazyonu ve uzak metastazı değerlendirmek için US/BT ve MR gibi kesitsel inceleme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Çift kontrastlı kolon grafisi: Erken kanserler tipik olarak kontur defekti oluşturan sesil poliplerdir. Kolon grafisinde polipoid/ anüler dolum defekti

şeklinde izlenir. Barsak duvarını tutan ve lümeni daraltan tümör ***elma koçanı görünümü*** oluşturur (Resim 32). Ortada anüler darlık, proksimal ve distalinde normal segment ile birleşen ***omuz işareti*** vardır.



Resim 32. Barsak duvarını tutan ve lümeni daraltan kolon tümörüne ait *elma koçanı görünümü* **(*Kaynak: Prof Dr Nevra Elmas'ın izni ile*)**

BT: Pozitif/negatif kontrast madde ile kolonun retrograd doldurulması ve intravenöz kontrast madde verilmesi gerekir. BT' de lümen içine büyüyen geniş tabanlı polipoid kitle veya düzensiz ekzantrik /konsantrik duvar kalınlaşması olarak bulgu verir.

MR: Rektum kanserinin lokal evrelemesinde özellikle tercih edilmektedir. Ayrıca mezorektal fasya, levator ani, puborektal kas, internal-eksternal sfinkterler ve anal kanal hakkında bilgi verir.

GİS Travması (Resim 33)

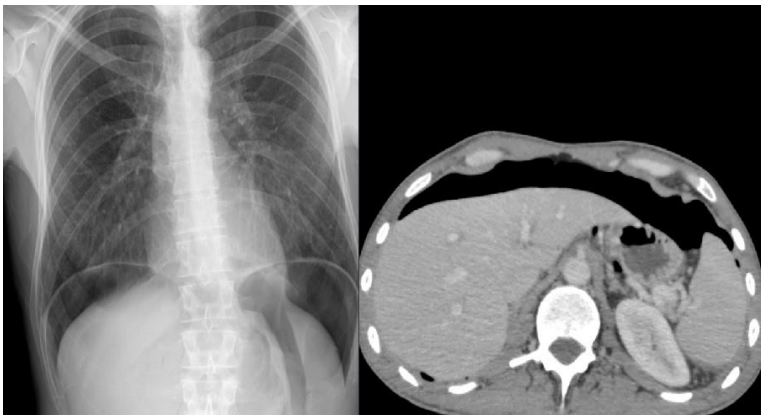
Barsak ve mezenterik travma künt, penetran ve iyatrojenik travmadan kaynaklanabilir. Penetran travmadan sonra daha sık görülür. BT altın standart görüntüleme yöntemidir ancak bulgular nonspesifiktir. Barsak yaralanmasının görüldüğü bölgeler sıklık sırası jejunum (Treitz ligamentine yakın) / ileum (ileoçekal valv yakınında) / kolon (çekum> transvers kolon> sigmoid kolon) / rektum/ duedonum (2 ve 3. segmentleri) / mide (büyük kurvatur). Travmaya bağlı oluşan patolojiler;

- Perforasyon,
- Duvar hematomu/ödemi,
- Aktif kanama,
- Serozal yırtık

Perforasyonda akciğer grafisinde diafragma altı serbest hava izlenir. Travma ortamında radyografiler hemen her zaman sırtüstü projeksiyon olarak yapılır ve bu da pnömoperitoneumun duyarlılığını azaltır. Abdominal radyografi, BT ulaşılabilir olduğunda travmada endike değildir.

BT'de; barsak yaralanması bulguları görünür barsak duvarında devamsızlıktır. Perforasyonda künt travmada, ekstra-luminal oral kontrast madde veya barsak içeriğinin varlığı; ekstra-luminal serbest gaz (özellikle pnömotoraks/pnömomediastinum yokluğunda) penetran travmada, ekstra-luminal serbest gaz barsak perforasyonuna özgü değildir; ekstra-luminal kontrast madde/barsak içeriği sızıntısı ve barsağa uzanan yara izi en sensitiv bulgudur. Duvar kalınlaşması/mezenterik kontüzyon daha az duyarlıdır.

Mezenterik yaralanma; kontrast maddenin aktif ekstravazasyonu, aktif kanamanın ve önemli bir mezenterik hasarın göstergesidir intermezenterik serbest sıvı, mezenterik damarların aniden kesilmesi, multifazik görüntülemede kontrast birikimidir.

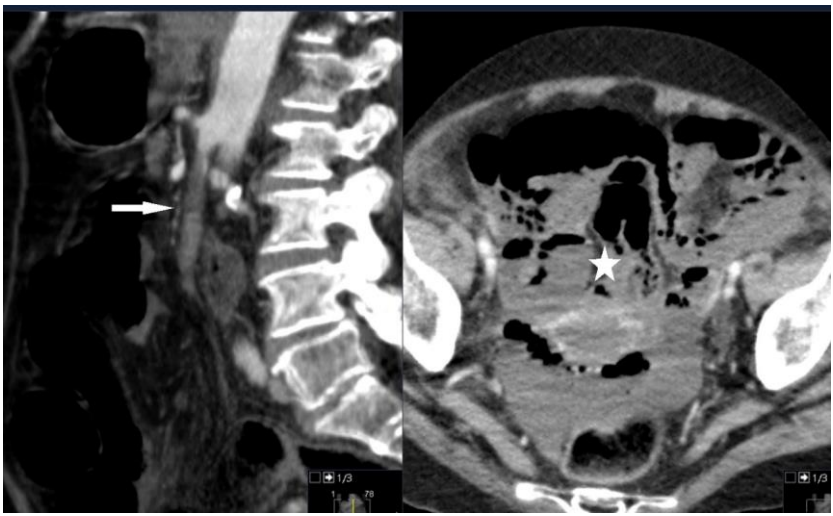


Resim 33. Mide perforasyonu ait PA akciğer grafide ve batın BT de serbest hava.

Akut Mezenler İskemi

İleri yaştaki akut batının önemli nedenlerinden biridir. Mezenterik arteryal/ venöz yapıların oklüzyonu, trombozuna veya hipoperfüzyona bağlı olarak gelişir.

Doppler US'de çölyak trunkus, süperior-inferior mezenterik arter ve ven proksimal kesimleri değerlendirilebilir. BT ise barsaklar ve vasküler yapıların değerlendirilmesinde önemli role sahiptir. Erken dönemde barsakta submukozal ödeme bağlı çift tabakalı görünüm (hedef bulgusu) izlenir. Duvar içi hematom, barsak dilatasyonu, duvarda kontrastlanma defekti, uzamış kontrastlanma, pnömotozis, mezenterik heterojenite ve asit görülebilir (Resim 34).



Resim 34. Akut mezenter iskemiye ait SMA da trombüs, intestinal ans duvarında pnömotozis intestinalis bulguları

Kaynaklar

1. Grainger RG, Allison D, Dixon AK. Grainger & Allison'ın Tanısal Radyolojisi: Tıbbi Görüntüleme Ders Kitabı. 4. baskı. Cilt 18. New York: Churchill Livingstone; 2001.

2. Obuz F. Abdomen Radyolojisi-I, İbrahim Tanzer Sancak, Temel Radyoloji. 2015;859-935.

3. Carucci, L.R. Pharynx and Esophagus: Barium Studies and Fluoroscopic Evaluation. In: Hamm, B., Ros, P.R. (eds) Abdominal Imaging. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013.

4. Eisenberg RL. Gastrointestinal radiology: A pattern approach. 4th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2002;138-145.

5. Halligan STextbook of Gastrointestinal Radiology, 2nd edn, vols 1 and 2Gut 2002;51:298.

6. Nehra AK, Sheedy SP, Johnson CD, et al. Imaging Review of Gastrointestinal Motility Disorders. Radiographics. 2022;42(7):2014-2036. doi:10.1148/rg.220052

7. Nevra E. Kontrastlı Sindirim Borusu İncelemesinin Temel Prensipleri ve Olgu Örnekleri. Trd Sem.2017;5(1):170-184. doi:10.5152/trs.2017.448

8. Cox GG, Templeton AW, McMillan JH, Wetzel LH, Lee KR. Digital fluoroscopy and radiography system: technical description and clinical examples. Radiographics. 1990;10(3):491-8. doi:10.1148/radiographics.10.3.2343166

9. Guniganti P, Bradenham CH, Raptis C, Menias CO, Mellnick VM. CT of Gastric Emergencies. Radiographics. 2015;35(7):1909-21. doi:10.1148/rg.2015150062

10. Murphy KP, McLaughlin PD, O'Connor OJ, Maher MM. Imaging the small bowel. Curr Opin Gastroenterol. 2014;30(2):134-40. doi:10.1097/MOG.0000000000000038