



T.C.
UFUK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

**AKUT SAĞ ALT KADRAN AĞRISI İLE ACİL SERVİSE
BAŞVURAN HASTALARDA, TERMİNAL İLEUM DUVAR
KALINLAŞMASININ ÇKBT İLE AYIRICI TANISI**

Dr. Cemal Aykut KADIOĞLU

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA – 2013



T.C.
UFUK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

**AKUT SAĞ ALT KADRAN AĞRISI İLE ACİL SERVİSE
BAŞVURAN HASTALARDA, TERMİNAL İLEUM DUVAR
KALINLAŞMASININ ÇKBT İLE AYIRICI TANISI**

Dr. Cemal Aykut KADIOĞLU

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ
Prof. Dr. Sadi GÜNDOĞDU

ANKARA – 2013

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince deneyimlerini esirgemeyen, bu tezin seçimi ve hazırlanması aşamalarında değerli katkılar sunan sayın *Prof. Dr. Sadi GÜNDOĞDU*'ya;

Eğitimim boyunca sevgi, saygı, anlayış ve hoşgörüsünü her zaman hissettiren anabilim dalı başkanımız sayın *Prof. Dr. Mehmet Ali YİNANÇ*'a;

Özellikle Manyetik Rezonans Görüntüleme adına, bilgi ve deneyimlerini büyük bir sabırla paylaşan ve akademik metinler hazırlama konusunda üzerimde büyük emeği bulunan sayın *Doç. Dr. Demet KARADAĞ*'a;

Ayrıca girişimsel radyoloji alanındaki bilgi ve tecrübelerini titizlikle paylaşan sayın *Prof. Dr. Tanzer SANCAK*'a ve Ultrasonografi eğitimime vermiş olduğu büyük destekten ötürü sayın *Yard. Doç. Dr. Gökçe Kaan ATAÇ*'a;

Radyoloji vizyonuma yaptığı katkılardan ötürü Nükleer Tıp Anabilim Dalı Başkanı sayın *Prof. Dr. Emel ÖZTÜRK*'e;

Asistanlıkta geçirdiğim süre boyunca, her anı paylaşmaktan ve birlikte öğrenmekten büyük onur ve gurur duyduğum, emeğini ve desteğini kesinlikle esirgemeyen çok değerli dostum *Dr. Safinur KESKİN*'e;

Zeynep KESKİN başta olmak üzere emeğini ve desteğini sakınmayan tüm Radyoloji Anabilim Dalı çalışanlarına;

Bu yorucu süreç boyunca, bana büyük sabır göstererek her zaman olduğu gibi koşulsuz ve sonsuz destek veren eşsiz aileme, minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. C. Aykut KADIOĞLU

Mayıs 2013 - Ankara

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
RESİMLER LİSTESİ	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
KISALTMALAR	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. İNTESTİNAL SİSTEM ANATOMİSİ	3
2.1.1. Duodenum.....	3
2.1.2. Jejunum ve İleum.....	5
2.1.3. İnce Bağırsak Mezenteri	6
2.1.4. İntestinal Sistem Arterleri	6
2.1.5. İntestinal Sistem Venleri.....	7
2.1.6. İnce Bağırsak Lenfatik Sistemi.....	7
2.1.7. İnce Bağırsağın Sinirleri	8
2.2. İNTESTİNAL SİSTEM EMBRİYOLOJİSİ	9
2.3. İNTESTİNAL SİSTEM HİSTOLOJİSİ	11
2.4. İNTESTİNAL SİSTEM FİZYOLOJİSİ	12
2.5. TERMİNAL İLEUMU ETKİLEYEN HASTALIKLAR.....	14
2.5.1. İnflamatuvar Patolojiler	14
2.5.1.1. Nonenfeksiyöz İnflamatuvar Patolojiler	14
2.5.1.1.1. Akut Apendisit	14
2.5.1.1.2. Divertikülit	15
2.5.1.1.3. Epiplöik Apendajit	16
2.5.1.1.4. Mezenter Lenfadenit.....	16
2.5.1.2. Enfeksiyöz İnflamatuvar Patolojiler	16
2.5.1.2.1. Enfeksiyöz Enterokolit	16
2.5.1.2.2. İntestinal Tüberküloz.....	17

2.5.1.2.3. Tiflitis (Nötropenik Kolit).....	17
2.5.1.3. İdiopatik İnflamatuvar Patolojiler	18
2.5.1.3.1. Crohn Hastalığı.....	18
2.5.1.3.2. Ülseratif Kolit.....	20
2.5.2. Tümöral Patolojiler	20
2.5.2.1. Benign Tümörler	20
2.5.2.1.1. Lipom	20
2.5.2.1.2. Leiomyom	21
2.5.2.2. Malign Tümörler	21
2.5.2.2.1. Adenokarsinomlar	21
2.5.2.2.2. Karsinoid Tümör	21
2.5.2.2.3. Lenfoma.....	22
2.5.2.2.4. Metastatik Tümörler	22
2.5.3. Akut Mezenter İskemi (İskemik Bağırsak Hastalığı)	22
2.5.4. Radyasyon Enteriti.....	23
2.5.5. Diğer Patolojiler.....	24
2.5.5.1. Behçet Hastalığı	24
2.5.5.2. Jinekolojik Patolojiler	24
2.6. İNCE BAĞIRSAK HASTALIKLARI TANISINDA KULLANILAN GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ	24
2.6.1. Konvansiyonel Radyolojik Yöntemler	24
2.6.1.1. Direkt Grafilere.....	25
2.6.1.2. İnce Bağırsak Pasaj Grafisi	25
2.6.1.3. Enteroklizis	26
2.6.2. Yeni Tanı Yöntemleri	27
2.6.2.1. Endoskopik yeni yöntemler.....	27
2.6.2.1.1. Video kapsül endoskopi	27
2.6.2.1.2. Çift balon endoskopi (Double-balloon endoscopy).....	28
2.6.2.2. Radyolojik yeni tanı yöntemleri.....	29
2.6.2.2.1. Ultrasonografi (US).....	29
2.6.2.2.2. Bilgisayarlı Tomografi - BT Enteroklizis ve BT Enterografi	30

2.6.2.2.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme - MR Enteroklizis ve MR Enterografi	34
2.6.2.2.4. Sintigrafi	37
2.6.2.2.5. Anjiografi	37
3. GEREÇ VE YÖNTEM	38
3.1. ARAŞTIRMA GRUBU	38
3.2. ÇKBT PROTOKOLÜ	39
3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	40
3.4. ÇALIŞMADA DİKKATE ALINAN KALİTATİF VE KANTİTATİF ÖLÇÜTLER	40
4. BULGULAR	42
5. TARTIŞMA	58
6. SONUÇ	62
7. ÖZET	63
8. ABSTRACT	65
9. KAYNAKLAR	67

RESİMLER LİSTESİ

Sayfa No:

- Resim 2.1.** Jejunum, ileum ve ileoçekal bileşke anatomisi..... 5
- Resim 2.2.** DSA ile değerlendirildiğinde SMA ve dallarının görünümü..... 7
- Resim 2.3.** Jejunum mukozasının sirküler foldları; “valvulae conniventes” 8
- Resim 2.4.** Primitif gastrointestinal traktus ve gelişimi 10
- Resim 2.5.** Crohn hastalığının sensitivitesi yüksek BT bulguları 33
- Resim 4.1.** a, b, c: Akut apendisit tanılı olgu 1’e ait BT görüntüleri 44
- Resim 4.2.** a, b, c: Perfore apendisit tanılı olgu 2’ye ait BT görüntüleri 45
- Resim 4.3.** a, b: Nonspesifik ileit tanılı olgu 3’e ait BT görüntüleri..... 46
- Resim 4.4.** a, b, c, d, e, f, g, h, i: Crohn hastalığı tanısı alan olgu 4’e ait BT görüntüleri..... 47
- Resim 4.5.** Akut mezenter iskemi tanılı olgu 5’e ait BT görüntüleri..... 52
- Resim 4.6.** a, b: Akut mezenter iskemi tanılı olgu 6’ya ait BT görüntüleri 53
- Resim 4.7.** Behçet enterokoliti tanısı alan olgu 7’ye ait BT görüntüleri..... 54
- Resim 4.8.** a, b, c: Burkitt lenfoma tanılı olgu 8’e ait BT görüntüleri 56

TABLULAR LİSTESİ

Sayfa No:

Tablo 2.1.	Terminal İleumu Etkileyen Patolojiler	14
Tablo 3.1.	Tüm olguların tanı ve cinsiyet dağılımı	38
Tablo 4.1.	Kantitatif parametreler ve ayırıcı tanı potansiyeli açısından istatistiksel anlamlılık; terminal ileum duvar kalınlaşması ile lokal lenf nodu boyutu ortalamaları.....	43
Tablo 4.2.	Spearman testi sonucu; ÇKBT tanısı ile klinik-histopatolojik tanı korelasyonu	43
Tablo 4.3.	Kalitatif ölçütlere göre vakaların dağılımı ve kikare analizi sonuçları.....	51

KISALTMALAR

- BT : Bilgisayarlı Tomografi
- CRP : C-Reaktif Protein
- ÇKBT : Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi
- DSA : Digital Subtraction Angiography
- GİS : Gastrointestinal Sistem
- HU : Hounsfield Unit
- MPR : Multiplanar Reformat
- MRG : Manyetik Rezonans Görüntüleme
- NPD : Negatif Prediktif Değer
- PACS : Picture Archiving and Communication System (Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemi)
- PID : Pelvic Inflammatory Disease (Pelvik İnflamatuvar Hastalık)
- PPD : Pozitif Prediktif Değer
- SMA : Superior Mezenterik Arter
- SMV : Superior Mezenterik Ven
- US : Ultrasonografi

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Gastrointestinal sistemin radyolojik olarak değerlendirilmesinde ince bağırsaklar, anatomik ve fizyolojik özellikleri nedeniyle tanıda en çok sorunla karşılaşılan organlardır. İnce bağırsaklar, lokalizasyonu, uzunluğu ve birbirleri üzerinde sıkışık yerleşimleri nedeniyle radyolojik olarak yeterince detaylı görüntülenemedikleri gibi tam ve optimal bir endoskopik eksplorasyona da izin vermemektedir (1,2).

İnce bağırsak hastalıklarının radyolojik tanısında yıllardır kullanılan enteroklizis ve ince bağırsak pasaj grafisi gibi konvansiyonel yöntemlerle, ince bağırsakların lümen genişliği ve fonksiyonu hakkında direkt bilgi edinilmekle birlikte, bağırsak duvarı ve çevre dokularla ilgili ancak indirekt bilgiler elde edilebilmektedir. Bu nedenle ince bağırsakların değerlendirilmesinde konvansiyonel modalitelerin kesitsel görüntüleme yöntemleri [Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve/veya Manyetik Rezonans (MR)] ile birlikte kullanılması tamamlayıcı bir adım olarak görülmekte, bağırsak duvar kalınlığı ve intestinal patolojiye eşlik edebilecek intraabdominal komplikasyonların da araştırılması ile tespit edilmesine olanak sağlamaktadır (1-4).

Acil servise en sık başvuru nedenlerinden olan akut sağ alt kadranda ağrısı klinisyenler için gerek geniş bir ayırıcı tanı listesi olması ve gerekse de acil cerrahi girişim gerektiren akut apendisit nedeni olmasından dolayı halen önemli bir antite olarak kabul edilmektedir. Akut apendisit, en sık akut abdomen ve cerrahi girişim gerektiren sağ alt kadranda ağrısı nedenidir. Akut apendisit dışında, sağ alt kadranda ağrısı oluşturabilecek diğer nedenler arasında, ilioçekal bölgenin inflamatuvar patolojileri (divertikülit, epiploik apendajit, Crohn hastalığı), enfeksiyöz hastalıklar; benign veya malign tümörler; omentumun ve mezenterin etkilendiği patolojiler ve diğer durumlar (iskemi, tiflitis) sayılabilir (1-4).

ÇKBT, acil servislerde travmatik veya nontravmatik sağ alt abdominal kadranda ağrısını değerlendirmede, özellikle son yıllardaki teknolojik gelişmelerin de

katkısıyla (ince kesit kalınlığı, yüksek çözünürlüklü multiplanar reformat görüntüleri vb.), en önemli görüntüleme yöntemi durumuna gelmiştir. Bunların sonucu olarak, sağ alt kadranda ağrısı ile acil servise başvuran hastaların ÇKBT incelemelerinde, terminal ileumda duvar kalınlaşması dikkat çekici bir sıklıkta gözlemlenmektedir (2, 3, 4).

Genel olarak ince bağırsak duvar kalınlaşmasının nedeni olabilecek önde gelen patolojiler, inflamatuvar, enfeksiyöz, vasküler veya neoplastik hastalıklar gibi geniş bir yelpazeyi içermektedir. Terminal ileum duvar kalınlaşması, histopatolojik doğrulama gerektirmeksizin terminal ileumdaki inflamatuvar süreci tanımlayan bir görüntüleme bulgusudur. Terminal ileumda duvar kalınlaşmasına neden olabilecek birçok patoloji olabilir. Ayırıcı tanıda çeşitli bakteriyel veya paraziter etkenlerle oluşan enfeksiyon/enfeksiyonlar, inflamatuvar bağırsak hastalıkları (Crohn hastalığı), tiflitis, akut apendisit, jinekolojik patolojiler, mezenter lenfadenit, epiploik apendajit, neoplastik (çekum tümörü) ve vasküler (iskemi) süreçler gibi pek çok neden sayılabilir. Bu patolojilerin fizik muayene ve laboratuvar bulguları özgül değildir. Buna bağlı olarak da tüm bu patolojilerin klinik tanı, tedavi ve takip protokollerinde farklılıklar mevcuttur (2, 3, 4).

ÇKBT ile terminal ileumdaki duvar kalınlaşmasının derecesi, uzanımı, çevre yağ doku heterojenitesi, lokal lenf nodu varlığı ve boyutu ile eşlik edebilecek diğer görüntüleme bulguları apendisit veya tümör varlığı, başka bağırsak segmenti tutulumu, kadınlarda jinekolojik patolojiye ait bulgu vb. gibi çeşitli parametrelerin değerlendirilmesi ayırıcı tanıya ulaşılmasına yardımcı olabilir. Bu nedenle, klinik önemi olan ve kendini sınırlamayan terminal ileum patolojilerinin tanınabilmesi için radyolojik bilgi birikiminin artırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (3, 4).

Bu çalışmada, akut sağ alt abdominal kadranda ağrısı ile acil servise başvuran ve ÇKBT ile terminal ileumda duvar kalınlaşması saptanan olgularda, görüntüleme bulgularının, klinik ve patolojik sonuçlar ile karşılaştırılması, bu yolla ayırıcı tanı kriterlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda akut apendisit, nonspesifik terminal ileit, Crohn Hastalığı, ileal tümör ve mezenter iskemi ayırıcı tanısı açısından, ÇKBT'nin duyarlılık ve özgüllüğü ile pozitif ve negatif prediktif değerlerinin belirlenmesine çalışılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İNTESTİNAL SİSTEM ANATOMİSİ

İnce bağırsaklar, sindirim kanalının pilordan ileoçekal valve kadar uzanan, kıvrımlı bölümüdür. Gastrointestinal sistemin en uzun bölümü olan ince bağırsakların uzunluğu, insanlarda 3-10 metre arasında değişmekte olup ortalama 6.5 metredir. İnce bağırsakların çapı proksimalden distale gittikçe azalır; proksimalde yaklaşık 4–5 cm, distalde ise yaklaşık 2–2.5 cm'dir (5, 6).

Karın boşluğunun santral ve kaudal bölümünü dolduran ince bağırsaklar, anteriorda karın ön duvarından omentum majus ile ayrılırlar. Süperiorda transvers kolon ve mezosu ile; her iki lateralde ise asendan kolon ve desendan kolon ile komşuluk halinde yer almaktadır. İntestinal anslar, inferior kesimde pelvise kadar iner. Erkeklerde mesane ve rektum, kadınlarda ise uterus, mesane ve rektum arasına girer (5-7).

İnce bağırsakları saran peritona mezenter adı verilir. İnce bağırsaklar, karın boşluğu içinde mezenter aracılığı ile hareketlidirler. Jejunum ve ileum, posterior karın duvarında bir süspansiyon gibi davranan mezenter aracılığı ile karın içinde hareketli olarak yer alır. Mezenter, ince bağırsakları sardıktan sonra posterior abdominal duvara tutunur. Radix mesenterii, 15 cm uzunluğunda olup 2. lomber vertebranın sol tarafından başlayarak sağ sakroiliak ekleme kadar uzanmaktadır. İki yaprağı arasında arter, ven, sinir ve lenf akımlarını içerir. Mezenter, ince bağırsakların nörovasküler sistemini ihtiva eden bir anatomik yapıdır (5-7).

İntestinal sistem anatomik olarak 3 bölüme ayrılır:

2.1.1. Duodenum

İnce bağırsağın en kısa, en geniş çaplı, en kalın duvarlı ve en az hareket eden parçasıdır. Pilordan başlar, açıklığı sola bakan bir yay çizdikten sonra solda 1–2. lomber vertebra seviyesinde fleksura duodenojejunaliste sonlanır. Uzunluğu yaklaşık

25 cm'dir. Normalde bir U veya yarım halka şeklinde olan duodenum kavsi içine pankreasın başı oturur. Duodenumun mezenteri yoktur (5-8).

Duodenum 4 segmentten oluşur:

Pars süperior: Duodenumun en hareketli bölümüdür. İlk yarısı intraperitonealdır ve diğer bölümlerine oranla daha geniştir. Bursa omentalisin bir bölümünü oluşturan bu geniş bölüme ampulla (bulbus) adı verilir. Ampullayı örten periton parçaları omentum minusun hepatoduodenalis parçasını meydana getirir. Duodenumu karaciğere bağlayan bu periton plikasına ligamentum hepatoduodenalis denir. Pars süperiorun ikinci yarısının arka yüzü peritonsuz olup karın arka duvarına yapışıktır (5-8).

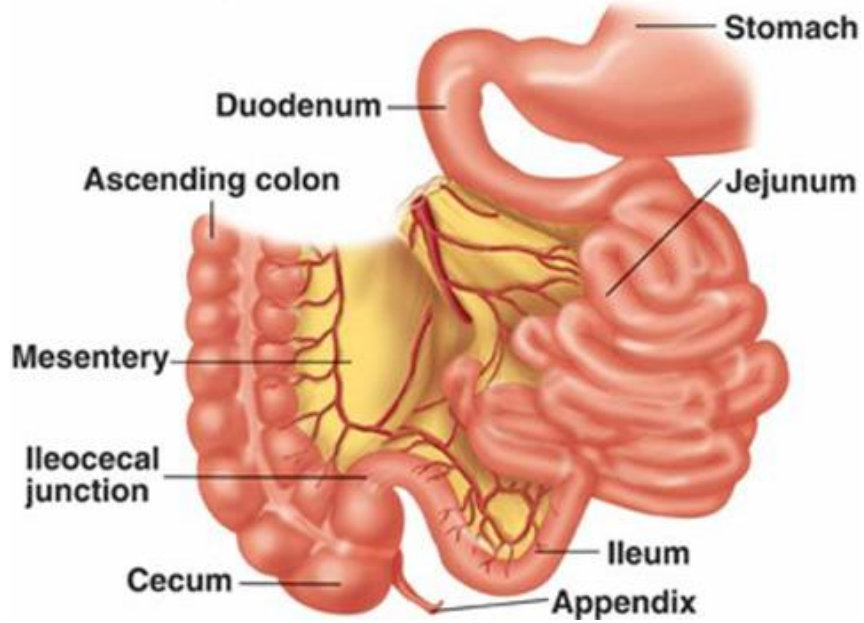
Pars desenden: Bu bölümün ön yüzünü orta hizada transvers mezokolon çaprazlar. Bu mezo duodenuma gevşek areolar doku ile tutunmuş olup, üst ve alt kısmında kalan duodenum bölümlerinin ön yüzleri periton ile kaplıdır. Duktus koledokus ve duktus pankreatikus, duodenumun medial kenarında yan yana gelerek duodenum duvarına oblik olarak girdikten sonra birleşerek ampulla hepatikopankreatika'yı oluşturur. Ampullanın daralan ucu, papilla duodeni majöre (papilla vateri) açılır. Duktus pankreatikus minör (Santorini kanalı), papilla duodeni majörün 2 cm yukarısında bulunan papilla duodeni minöre açılır (5-8).

Pars horizontalis: Üçüncü lomber vertebranın sağ tarafında başlar. Aortun ön tarafında pars asenden ile birleşir. Radiks mezenterinin çaprazladığı orta kısmı hariç ön yüzü peritonla kaplıdır. Arka kısmın sadece solda kalan küçük bir kısmı peritonla örtülüdür, diğer kısımları peritonsuzdur (5-8).

Pars asenden: Aortun önünde ve biraz sol tarafında yer alır. Duodenumun bu son bölümü ve fleksura duodenojejunalis ligamentum suspensorium duodeni (Treitz ligamanı) ile karın arka duvarına asılmıştır. Bu bağın üst kısmında çizgili kas lifleri, orta kısmında elastik lifler, alt kısmında ise genellikle çizgisiz kas lifleri bulunur. Treitz ligamanı diaframın sağ krusundan başlar, aşağıya doğru uzanarak fleksura duodenojejunalisin üst kısmına yapışır (5-8).

2.1.2. Jejunum ve İleum

Fleksura duodenojejunalisten başlayıp, ileoçekal valve kadar devam eden bu iki bölüm yaklaşık 6-7 m uzunluğundadır. İnce bağırsağın bu bölümleri mezenter adı verilen iki katlı periton yaprağı ile karın arka duvarına asılır. Bu nedenle mezenterin uzunluğu ile doğru orantılı olarak hareketlidirler. Jejunum ve ileum, mezenterin yapıştığı dar şerit şeklindeki sahalar haricinde periton ile kaplıdır. Duodenumun aşağısında kalan ince bağırsağın 2/5 proksimal kısmını jejunum, 3/5 distal kısmını ileum oluşturur. Bu iki bölüm arasında kesin bir sınır yoktur. Ancak görünüş ve yapı bakımından bazı farklılıklar vardır. Jejunum kıvrımları karın boşluğunun sol üst kısmında, ileum ise karın boşluğunun alt kısmında ve pelvis boşluğunda bulunur. Jejunum çapı yaklaşık 4 cm olup ileumdan daha geniştir. İleum çapı yaklaşık 3-3.5 cm olup ileoçekal valve doğru gidildikçe genişliği azalır. Jejunum kan damarlarından daha zengin olduğu için daha kırmızıdır. Mukozadaki plika sirkularisler ileuma göre daha çok sayıda ve daha kalın olup sık yerleşimlidir. Duvarı ileum duvarından daha kalındır. Jejunumun damarları 1-3 kemer oluşturduktan sonra uzun damarlar şeklinde bağırsağa ulaşırken, ileumun damarları genelde 4-5, bazen daha fazla kemerler oluşturduktan sonra kısa dallar şeklinde bağırsağa ulaşır. Lenf folikülleri ileumun alt yarısında büyük ve çok sayıda bulunurken, jejunumda küçük ve az sayıda bulunur (5-9).



Resim 2.1. Jejunum, ileum ve ileoçekal bileşke anatomisi

2.1.3. İnce Bağırsak Mezenteri

Yelpaze şeklindeki bu periton yaprağı jejunum ve ileumu karın arka duvarına asar. Mezenterin karın arka duvarına yapışan kısmına radiks mezenteri denir. Radiks mezenteri ikinci lomber vertebra sol tarafından başlayıp aşağı ve sağa doğru uzanarak sağ sakroiliak eklem seviyesinde sonlanır. Mezenterin iki yaprağı arasında jejunum, ileum, a-v. mezenterika süperiorun jejunum ve ileuma giden dalları, sinirleri, lenf damarları ve bir miktar yağ dokusu bulunur (8, 9).

2.1.4. İntestinal Sistem Arterleri

İnce bağırsağı besleyen damarları içeren süperior mezenterik arter, çöliyak trunkus orijininin hemen distalinden, direkt olarak abdominal aortadan köken alır. Mezenter boyunca seyri devam eder. Sayıları 20 kadar olan dallarının ilk 8-10 tanesi de ileuma gidip a.iliaka adını alır. Bu yaklaşık 20 dalın hepsi süperior mezenterik arterden orijin aldıktan hemen sonra mezenter içinde iki uç dala ayrılır. Bu uç dallar kendilerine komşu olan diğer uç dallarla kavis biçiminde anastomozlar yaparlar. Bu kavislerin konveks taraflarından tekrar dallar çıkar. Bunlar da uç dallara ayrılarak kendi aralarında anastomozlar yaparak ikinci bir kavis meydana getirirler. Böylece 2 ila 5 sıra halinde anastomozlardan oluşan arter kavisleri meydana gelir. İleumda arter kavisleri daha fazla sayıda olup daha kompleks bir yapıya sahiptirler. Bağırsak mukozasında son arter kavislerinden çıkan “vasa rektalar” veya dalları arasında kollateral dolaşım yoktur. Bu patern, bağırsağın mezenterik kenarında en iyi, antimezenterik kenarında ise en zayıf perfüzyonun nedenidir (5, 7, 8, 9).



Resim 2.2. DSA ile değerlendirildiğinde SMA ve dallarının görünümü

2.1.5. İntestinal Sistem Venleri

İnce bağırsakların venöz drenajından sorumlu vasküler yapılar, arterler ile birlikte ve arterler boyunca devam ederek süperior mezenterik ven yolu ile vena portaya drene olur (7, 8).

2.1.6. İnce Bağırsak Lenfatik Sistemi

Lenfatik akım Peyer plakları ile mezenter yaprakları arasında yer alan nodüllere doğrudur. İnce bağırsaklarda lenfoid dokular 3 yerde bulunur; Peyer plakları, intraepitelial lenfositler ve lamina propriadaki lenfoid hücreler. Bu sistemin fonksiyonları da diğer immün sistem fonksiyonları gibidir. Lenf sisteminin başlangıcı villusların ortasındaki santral lenf aralıklarıdır. Bunlar villusların dibinde ve submukozada bulunan lenf damar ağı ile birleşirler. Bu ağlardan köken alan lenf damarları, mezenterin iki yaprağı arasındaki lenf ganglionlarına ulaşırlar. Sayılabilen 200' den fazla küçük mezenterik nodül, vasa rekta ve arterleri boyunca ilerleyerek büyük süperior mezenter lenf nodlarına drene olur. Buradan ve çölyak nodüllerden çıkan lenfatik damarlar, sol renal arterin inferior komşuluğundan seyrederek sol lomber lenfatik gövdede (%70) veya "sisterna silide" (%25) sonlanır (5, 7, 8, 10).

2.1.7. İnce Bağırsağın Sinirleri

İnce bağırsakların sinir sistemi, otonom sinir sistemi tarafından sağlanarak, mezenterin iki yaprağı arasında ve arterlerin çevresinden seyir göstermektedir. Sempatik lifler süperior mezenterik gangliondan, parasempatik lifler ise çölyak ganglion aracılığı ile n. vagustan gelir. İnce bağırsak cidarına gelen bu sinir lifleri, önce tunika muskularis tabakasında longitudinal ve sirkuler kaslar arasında miyenterik pleksusu (Auerbach), daha sonra submukoza tabakasında submukozal (Meissner) pleksusu meydana getirirler.

Miyenterik pleksus, daha çok motor fonksiyon görür, daha fazla oranda bulunur ve bağırsak tonusunu, peristaltik hareketleri, ritmik konsantrasyon şiddetini ve oranını ayarlarken Meissner pleksusu ise ince bağırsağın salgı fonksiyonunu idare eder. İnce bağırsağın ağrı duyusunu taşıyan afferent lifler, sempatik sinir lifleri ile birlikte medulla spinaliste 10-11-12. torakal ve 1. lomber segmentlere gider. Bu nedenle ince bağırsaklardan gelen ağrılar 10-11-12. torakal, 1. lomber spinal sinirlerin yayıldığı ve özellikle umbilikus çevresi ile lomber bölgede hissedilir (6-10).



Resim 2.3. Jejunum mukozasının sirküler foldları; “valvulae conniventes”

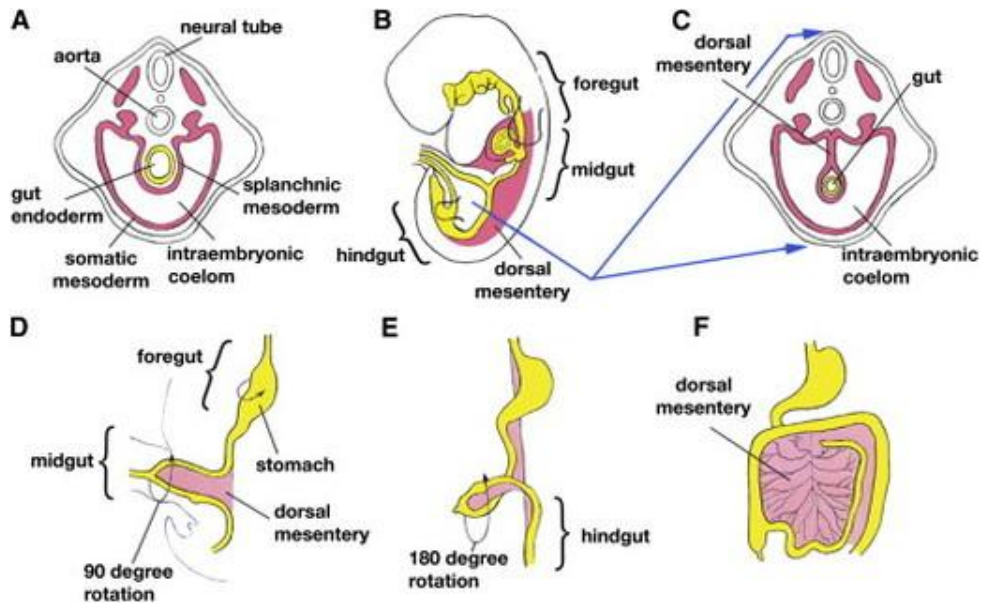
2.2. İNTESTİNAL SİSTEM EMBRİYOLOJİSİ

Primitif bağırsak embriyonel hayatın erken döneminde tek bir tübüler yapıdan oluşur. Üçüncü embriyonel haftada bu yapı vücudun orta hattı üzerinde üç parça haline gelir. Ön bağırsak (foregut); ağızdan duodenojejunal bileşkeye, orta bağırsak (midgut); duodenojejunal bileşkeden transvers kolon orta bölümüne, arka bağırsak (hindgut); transvers kolon orta bölümünden anüse kadar olan bölümü meydana getirir (Resim 2.4). Mideden sonra gelen bağırsağın orta bölümünün başlangıcından da pankreas ve karaciğer gelişir (11).

Beş haftalık embriyoda orta bağırsak karın arka duvarına kısa bir mezenterle asılı haldedir. Bu yapı vitellin kanal veya yolk sapı aracılığı ile yolk kesesine bağlanır. Orta bağırsağın gelişimi bağırsağın ve mezenterinin hızla uzaması ve sonuçta primer bağırsak halkasının oluşması ile karakterizedir. Bu halkanın sefalik kolundan duodenumun distal parçası, jejunum ve ileumun bir kısmı gelişir. Kaudal kolundan ise ileumun distal kısımları, çekum, apendiks, çıkan kolon ve transvers kolonun 2/3 proksimal parçası gelişir. Bağırsak boyundaki hızlı uzama ile aynı zamanda karaciğerin de büyük bir hacme ulaşması sonucu karın boşluğu geçici bir dönem için bağırsakların tümünü birden içinde barındıramaz. Bu nedenle bağırsak halkaları 6. haftada umbilikal kord içindeki ekstraembriyonik kölom boşluğuna girer ki bu fizyolojik umbilikal herniasyon olarak adlandırılır (11, 12).

Gelişim devam ettikçe primitif bağırsak kanalında öne doğru bir genişleme görülür. Bu kavisin önünde duktus omfalomezenterikus, arkasında a. mezenterika superior yer alır. Bu andan itibaren bağırsakların a. mezenterika süperior ekseninde saat yönünün tersine doğru ilk rotasyon hareketi başlar. Tümü 270 derece olan bu dönme hareketi birbirini izleyen, her biri 90 derecelik üç ayrı aşama ile tamamlanır (11, 12). İnce bağırsak halkasının boyca uzaması rotasyon hareketi sırasında da devam ederek jejunum ve ileum kıvrıntılı bir hal alır. Onuncu haftada herniye olmuş bağırsak halkaları karın içine geri dönmeye başlar. Geri dönüşü başlatan faktörler tam olarak bilinmese de mezonefrik böbreğin regresyonu, a. mezenterika süperiorun kısalması, karaciğerin büyüme hızının azalması ve karın boşluğunun gerçek anlamda genişlemesinin bu olayda rolü olduğu düşünülmektedir. Jejunumun proksimal parçası karın içine dönen ilk bağırsaktır ve sol tarafta yer alır.

Daha sonra geri dönen bağırsak halkaları birbirinden daha sağda yer alacak şekilde yerleşir. Altıncı haftada primitif bağırsak halkasının kaudal parçasından konik bir genişleme şeklinde beliren çekal tomurcuk ise karın boşluğuna en son dönen bağırsak bölümüdür. Geçici bir süre karaciğerin sağ lobunun altında sağ üst kadranda kalan çekum daha sonra sağ iliak fossaya iner ve böylece çıkan kolon ve hepatic fleksuranın karın boşluğunun sağ tarafında yerleşmesini sağlar. Primitif bağırsak halkalarının mezenteri, proper mezenter halkalarının rotasyonu ve kıvrıntılı bir yapı almasıyla belirgin değişikliğe uğrar. Jejunioleal segmentlerin mezenteri, önce çıkan kolonun mezenteri ile devamlılık gösterir. Çıkan kolonun mezenteri karın arka duvarı ile kaynaşınca, jejunioleal segmentlerin mezenteri duodenumun intraperitoneal olduğu bölgeden ileoçekal birleşim yerine doğru uzanan yeni bir hat üzerinde sabitlenir. Bağırsak kasları, süperiordan inferiora doğru gelişir. Bağırsakların öğütücü görevini üstlenen kaslar 2. aydan itibaren duodenumdan başlamak üzere sırasıyla ince bağırsak, kolon ve rektumda ortaya çıkar. Ayrıca longitudinal kaslar 3. ayın ortasında, muskularis mukoza tabakası da 4. ayın sonunda oluşur. On ikinci gestasyonel haftada matür vililer görülür. Yirminci haftada kriptalar derinleşir ve Peyer plakları ortaya çıkar. Peristaltizm 8. haftadan itibaren saptanabilir ancak terme kadar koordineli değildir (11, 12, 13).



Resim 2.4. Primitif gastrointestinal traktus ve gelişimi

2.3. İNTESTİNAL SİSTEM HİSTOLOJİSİ

İnce bağırsaklar dıştan içe doğru 4 tabakadan oluşur:

- Tunika seroza
- Tunika muskularis
- Tunika submukoza
- Tunika mukoza

Tunika Seroza: Peritondan meydana gelmiştir. Duodenumun retroperitoneal bölümü haricinde ince bağırsaklar periton ile örtülüdür. Mezenter, jejunum ve ileumu karın arka duvarına asan periton plikasıdır. Solda, 2. lomber vertebra seviyesinden başlayıp çekumun iç yanına kadar uzanır. Bu seroza yaprakları arasında ince bağırsakların damar ve sinirleri, lenf damarları, ganglionları ve değişen miktarlarda yağ bulunur. Subseroza ise gevşek bağ dokusundan oluşmuştur (12,13).

Tunika Muskularis: Bu tabaka düz kas liflerinden oluşur. Dışta longitudinal, içte sirküler kaslar bulunur. Longitudinal liflerin kontraksiyonu ile ince bağırsaklar kısalır ve genişler. Sirküler liflerin kasılması ile anslar uzar ve daralır (12,13).

Tunika Submukoza: Gevşek bağ dokusundan yapılmış bu tabakada damar ve sinir pleksusları ile ganglion hücreleri bulunur. Muskuler tabakanın mukoza üzerinde kolayca hareketine imkan verir (12,13).

Tunika Mukoza: Üç tabakadan oluşur. En içteki epitelyal tabaka, tek sıralı silindirik epitel hücrelerinden oluşur. Absorpsiyonu sağlayan bu hücrelerin arasında mukus salgılayan goblet hücreleri de yer almaktadır. Mukozanın ikinci tabakasını gevşek bağ dokusundan oluşan lamina propria yapar. Bu tabaka içerisinde kan damarları, lenfatik kapillerler, sinir lifleri, Lieberkühn bezleri ve lenf folikülleri vardır. Lenf folikülleri bağırsak eksenine paralel olarak ve bağırsak cidarına mezenterin yapışmadığı serbest kenarında bulunur. Kümeler yaptıklarında Peyer plakları adı verilir. Mukozanın en dışında düz kas liflerinden yapılmış muskuler tabaka bulunur. İçte sirküler, dışta longitudinal kaslardan meydana gelir. İnce bağırsakların mukozası düz yüzeyli değildir. Bağırsakların emilim yüzeyini arttırmak için mukozanın iç yüzünde bağırsak eksenine göre dikey durumda olan ve plika

sirkularis adını alan mukozal kıvrımlar vardır. Uzunlukları ve sayıları jejunumda daha fazladır. Bu mukozal kıvrımların yüzeyinde 0.5-1 mm uzunlukta, bağırsak lümeni içine parmak şeklinde çıkıntı yapan villus adı verilen oluşumlar vardır. Bunlar lamina propria ve epitel tabakasının lümen içine uzanmaları ile oluşur. Muskularis mukoza tabakasının sirküler lifleri de villusların içine girer. Villuslar tek katlı silindirik epitel hücreleri ile kaplıdır. Bunlar, ince bağırsağın iç yüzüne kadife manzarası verirler. Villusların ortasında santral lenfatik kapiller (lakteal) bulunur ve submukozadaki lenfatik damarlara açılır. Ayrıca ince bağırsağın iç yüzeyini döşeyen silindirik epitelden lümeneye doğru uzanan ve mikrovillus adı verilen iplikçi çıkıntılar bulunmaktadır (11,12,13).

2.4. İNTESTİNAL SİSTEM FİZYOLOJİSİ (14)

Sindirim kanalının görevi elektrolitler, su ve gıdaları sürekli olarak vücuda sağlamaktır. Bunu gerçekleştirmek için; gıdaların sindirim kanalında hareketi, sindirim salgılarının salgılanması ve besinlerin sindirimi, sindirim ürünleri, su ve çeşitli elektrolitlerin emilimi, emilen maddeleri uzaklaştırmak için gastrointestinal organlarda kanın dolaşımı ve tüm bu fonksiyonların sinirsel ve hormonal mekanizmalarla kontrolü gerekmektedir.

İnce bağırsakların temel fonksiyonları motor, emilim ve immünolojik fonksiyon olmak üzere 3 bölümde incelenir:

Motor fonksiyon: GİS'in diğer bölümlerinde olduğu gibi ince bağırsakların hareketleri karıştırıcı ve ilerletici kontraksiyonlar olarak ikiye ayrılır:

Karıştırıcı kontraksiyonlar (segmentasyon kontraksiyonları): İnce bağırsakların bir bölümü kimus ile dolup genişlediği zaman, bağırsak duvarı gerilir. Bunun sonucunda belirli aralıklarla lokalize konsantrik kontraksiyonlar oluşur. Bu kontraksiyonlar ince bağırsağı segmentlere ayırarak sosis zinciri görünümünü verir. Segmentasyon hareketleri kimusu genellikle iki ya da üç defa parçalara böler ve bu yolla katı besin parçalarının ince bağırsağın sekresyonları ile ileri derecede karışmasını sağlar. Bu karıştırıcı hareketler myenterik pleksus tarafından uyarılır.

İlerletici kontraksiyonlar (propulsif hareketler): Kimus, ince bağırsağın herhangi bir yerinden başlayabilen ve saniyede 0.5–2.4 cm hızla anal yöne doğru ilerleyen peristaltik dalgalarla hareket eder. Bu durumda kimusun pilordan ilioçekal valve ulaşması için yaklaşık 3–5 saatlik süreye ihtiyaç vardır. Yemeklerden sonra peristaltik aktivite çok artar. Bunun sebebi kimusun duodenuma girmesi ve myenterik pleksus üzerinden aşağıya doğru iletilen gastroenterik refleksin başlamasıdır. Peristaltik dalgaların fonksiyonu sadece kimusun ileçekal valve doğru ilerlemesini sağlamak değil, aynı zamanda bağırsak mukozası boyunca yaymaktır.

Sindirim ve emilim fonksiyonu: Ana besin maddelerinin sindirimi için mukoza ve submukozadaki bezlerden sürekli sekresyon olmaktadır. Bağırsak sekresyonu su, inorganik tuzlar, mukus ve lümeneye dökülen hücrelerin yıkım ürünlerinden oluşur. Bağırsak villuslarının ve Lieberkühn kriptalarının yüzeyini örten epitel tabakası iki tip hücreden oluşur. Goblet hücreleri; bağırsak yüzeyini kayganlaştıran mukus salgırlar. Enterositler; elektrolit salgırlar. Ayrıca su ve elektrolitlerin villus yüzeyinden reabsorbsiyonunu sağlarlar. İnce bağırsaklardan günde yaklaşık 1800 ml sekresyon yapılır. PH değeri 7.5–8.0 arasında olup hafif alkalidir. Sekresyonlar toplandığında hemen hiç sindirim enzimi içermedikleri görülür. Ancak enterositler içinde absorbe edilen çeşitli besin maddelerine özgül sindirim enzimleri bulunur. İnce bağırsaklardan günde yaklaşık 300–400 gr karbonhidrat, 100 gr yağ, 50–100 gr aminoasit, 50–100 gr iyon ve 7–8 lt su absorbe olur. Absorbsiyon; diffüzyon, kolaylaştırılmış diffüzyon, aktif transport ve endositoz yoluyla gerçekleştirilir. İnce bağırsakların değişik bölümlerinin farklı emilim fonksiyonları vardır. Kalsiyum ve demir duodenumdan; B12 vitamini ve safra tuzları terminal ileumdan; karbonhidratlar, aminoasitler ve yağlar jejunumdan emilirler.

İmmünolojik fonksiyon: Gastrointestinal kanal immünolojik bakımdan oldukça zengindir. Lamina propriya ve submukoza tabakasında bulunan Peyer plakları ile yine lamina propriyada yerleşen ve torasik kanaldaki büyük lenfositlerden kaynaklandığı düşünülen lenfoid dokular, içerdikleri T lenfositler ve B lenfositler ile hücrel ve humöral immüniteden sorumludur.

Tablo 2.1. Terminal İleumu Etkileyen Patolojiler

İnflamatuvar Patolojiler			Tümöral Lezyonlar		İskemik	Radyasyon	Diğer
Nonenfeksiyöz	Enfeksiyöz	İdiopatik	Benign	Malign	Bağırsak Hastalığı		
Akut apendisit	Enfeksiyöz enterokolit	Crohn hastalığı	Lipom	Adenokanser	Akut mezenter iskemi	Radyasyon enteriti	Behçet hastalığı
Divertikülit	İntestinal tüberküloz	Ülseratif kolit	Adenom	Karsinoid tümör	İskemik kolit		Jinekolojik patolojiler (PID)
Epiplöik apendajit	Tiflitis (Nötropenik kolit)		Leiomyom	Metastatik lezyonlar			NSAİ ilaç enteriti
Mezenter lenfadenit				Lenfoma			

2.5. TERMİNAL İLEUMU ETKİLEYEN HASTALIKLAR

2.5.1. İnflamatuvar Patolojiler

2.5.1.1. Nonenfeksiyöz İnflamatuvar Patolojiler

2.5.1.1.1. Akut Apendisit

Akut apendisit özellikle genç erişkinlerde en sık akut batın nedenidir (15, 16). Akut apendisit insidansı kabaca lenfoid gelişime paraleldir ve tepe insidansı erken yetişkinliktedir. Özellikle puberte döneminde erkeklerde daha sıktır. Akut apendisite en sık yol açan faktör lümen obstrüksiyonudur. Apendiks lümeninde obstrüksiyonun sıklıkla rastlanan nedeni fekalitlerdir. Daha az rastlanan nedenler ise sırasıyla, lenfoid doku hipertrofisi, baryumlu tetkiklerden sonra apendiks lümeninin baryum ile tıkanması, sebze ve meyve çekirdekleri ile başta Askaris olmak üzere bağırsak parazitleridir. Klasik klinik; iştahsızlığı ve bulantıyı takiben periumbilikal bölgeden başlayıp sağ alt kadrana yayılan ağrıdır. Subfebril ateş ve lökositoz genellikle mevcuttur. Akut apendisitte tipik fizik muayene bulguları, sağ alt kadranda hassasiyet, defans ve rebound fenomeni şeklindedir. Akut apendisit tanısında doğru zamanlama klinisyen için önemlidir. Yalancı pozitif tanının hastayı gereksiz cerrahi eksplorasyona götürebileceği gibi, yalancı negatif tanının ise tedavide gecikme ve perforasyona neden olabileceği unutulmamalıdır (16, 17).

BT' nin yanlış negatif apendektomi oranını azaltabileceği literatürde pek çok örnekle bildirilmiştir (16, 17).

Ayrıca akut apendisit tanısında oral ve intravenöz kontrast madde kullanımı ile BT'nin duyarlılığının arttığı bildirilmektedir (16,17). Akut apendisitte, dilate ve sıvı ile dolu apendiks varlığı en özgül BT bulgusudur (18). Apendiks transvers çapının 6 mm'yi geçmesi dilatasyon olarak kabul edilir (15-18).

Kalsifiye apendikolit, apendiks duvarında kontrast tutulumu, sağ laterokonal fasyada kalınlaşma, çevre yağlı planlarda enflamasyon sekonder bulgulardır. Bazen terminal ileumda veya çekumda fokal kalınlaşma da eşlik edebilir. Perforasyon geliştiğinde BT'nin duyarlılığı düşer (18). Perforasyonda saptanabilecek BT bulguları, ekstralüminal gaz, apse, fokal apendiks duvar defekti ve ince bağırsak obstrüksiyonudur (19).

2.5.1.1.2. Divertikülit

Kırk yaş altında nadir görülür. Olguların %95'i sol kolon, %5'i sağ kolon yerleşimlidir. Rektumda görülmez. Transvers kolonda ise oldukça nadirdir. Kolonik divertikül, ileri yaş hastalardaki akut karın ağrısının en sık nedenlerinden birisidir. Tipik olarak, sigmoid ve sol kolonun etkilenmesiyle sol alt kadranda ağrı şeklinde kendini gösterir. Daha az sıklıkla, sağ kolon ve çekumdan kaynaklanabilir ve kliniği apendisiti taklit edebilir. Akut divertikülit, ÇKBT'de asimetrik veya çevresel duvar kalınlaşması, perikolonik fokal inflamasyon bulguları şeklinde veya divertikülün kendisi şeklinde görülebilir. İnflamasyon divertikül sıklıkla, en fazla duvar kalınlaşmasının ve perikolonik inflamasyonun olduğu seviyede bulunur. Ayrıca normal bir apendiks görülmesi veya inflamatuvar değişikliklerin ileoçekal valvin distalindeki bir seviyede çıkan kolonda görülmesi tanıyı destekler. Divertiküller tek olabilir ancak sıklıkla çok sayıdadırlar. İleal divertikül sıklıkla asemptomatik olup, daha çok 40 yaşın üzerindeki erkeklerde görülür. İleal divertikül inflamasyon olduğunda, kliniği akut apendisitten ayırt edilemeyebilir. Perforasyon, kanama ve ince bağırsak obstrüksiyonu gibi komplikasyonlara bağlı olarak apendisitten daha yüksek morbidite ve mortaliteye sahiptir (20,21).

2.5.1.1.3. Epiploik Apendajit

Epiploik apendiksler, kolonun serozal yüzeyinde 0.5-5 cm boyutlarında olabilen, yağ içerikli yuvarlak peritoneal ceplerdir. BT’de, çevresinde sıvı veya enflamasyon yoksa görülmezler. Epiploik apendajit, epiploik apendikslerin torsiyonu veya venöz trombozuyla ilişkili inflamasyonu olup en sık olarak orta yaş erkeklerin etkilendiği, nadir görülen ve genellikle kendiliğinden sınırlanan bir patolojidir. Sigmoid ve inen kolonun epiploik apendiksleri daha büyük ve çok sayıda olduğundan, apendajitis, tipik olarak sol alt kadran ağrısı ile ortaya çıkar ve akut divertikülit taklit edebilir. Daha az sıklıkla sağ kolon ve çekumda olabilir ve akut apendisiti taklit edebilir. Epiploik apendajitin karakteristik BT bulguları, yüksek dansiteli rimi bulunan yağ dansitesinde perikolonik oval bir lezyon şeklinde olup ileoçekal bölgede reaktif, hafif derecede duvar kalınlaşması ve inflamatuvar değişiklikler izlenebilir (22).

2.5.1.1.4. Mezenter Lenfadenit

Primer mezenter lenfadenit, saptanabilir bir akut inflamatuvar durum olmaksızın, sağda ince bağırsak mezenterinde veya psoas kası anteriorunda, 5 mm’den daha büyük, kümelenmiş (üçten fazla) lenf nodları olarak tanımlanmıştır. Çoğu olgunun, altta yatan bir terminal ileum enfeksiyonu ile ilişkili olduğuna inanılmaktadır. Hastalar sıklıkla, akut sağ alt kadran ağrısı, ateş ve lökositozla başvurur. Primer mezenter lenfadenit çocuklarda daha sıktır (24).

2.5.1.2. Enfeksiyöz İnflamatuvar Patolojiler

2.5.1.2.1. Enfeksiyöz Enterokolit

Enfeksiyöz ileokolit hafif semptomlarıyla viral gastroenteritlere benzeyen, göreceli olarak yaygın bir durumdur. Nedeni sıklıkla Yersinia enterokolitika, Campilobakter jejuni, Salmonella enteritidis ve Anisakis simpleks’tir. Semptomları akut apendisite, morfolojik görünümü ise Crohn hastalığına benzer. Akut apendisitten ayrımı zor olabilir. Klinik semptomlar sıklıkla 3 hafta içerisinde

kaybolur. Radyolojik değişiklikler, distal 20-30 cm'lik ileumla sınırlı olup sıklıkla semptomların kaybolmasından birkaç hafta sonraya kadar devam eder. Karakteristik BT bulguları, terminal ileum ve çekumda konsantrik duvar kalınlaşması ile sağ alt kadranda boyut artışı gösteren mezenterik lenf nodlarıdır. Mezenter yağ doku heterojenitesi eşlik edebilir (25).

2.5.1.2.2. İntestinal Tüberküloz

İntestinal tüberküloz gelişmiş ülkelerde nadir bir durum olup ülkemizde nispeten sık görülür. En sık tutulan bölge ince bağırsak ve özellikle ileoçekal alandır. Terminal ileumda ülserler ile birlikte huni biçimini almış kontrakte çekum görünümü karakteristiktir. Kronik enfeksiyon, fibrozis ve obstrüksiyon ile sonuçlanır. Baryumlu incelemelerde ileoçekal tüberküloz sıklıkla lümeni daralmış rijit terminal ileum olarak görülür. Tutulan bölgenin proksimalinde bağırsak dilatasyonu vardır. İleoçekal açısı normal anatomik yapısını kaybetmiştir. İntestinal tüberkülozun, ilk belirtisi akut intestinal obstrüksiyon olabilir. Karakteristik BT bulguları, ileoçekal valv ve çekum medial duvarında asimetrik kalınlaşma, terminal ileumu içine çeken ekzofitik uzanım ve santrali düşük dansiteli (nekrotik) lenfadenopatidir (26).

2.5.1.2.3. Tiflitis (Nötropenik Kolit)

Tipik kliniği; malignite nedeniyle kemoterapi gören nötropenik hastada, sağ alt kadranda ağrısı, ateş, diare ve bazen de peritonit bulgularının görülmesidir. Nötropenik kolit ayrıca diğer immünsüpresif durumlarla da ilişkili bulunmuştur. Hastalığın mekanizması tamamen net olmamakla birlikte, enfeksiyon, iskemi, hemoraji ve hatta neoplastik infiltrasyon süreçlerinin bir kombinasyonu, hızla perforasyona doğru ilerleyen intestinal mukoza hasarı görülür. BT ilk tercih edilmesi gereken inceleme yöntemidir. Tiflitis klasik olarak sağ kolonu etkiler, ancak ileum ve transvers kolon da etkilenebilir. BT özellikleri; çekal distansiyon, ödem veya nekroza sekonder olabilecek düşük dansiteli alan içeren konsantrik duvar kalınlaşması ve komşu mezenterik yağlı dokuda inflamatuvar değişikliklerdir. Tiflitiste görülen çekum ve sağ kolon duvar kalınlığı, akut apendisitte görülen çekumdaki duvar kalınlığından daha uzun, konsantrik ve simetriktir (27).

2.5.1.3. İdiopatik İnflamatuvar Patolojiler

2.5.1.3.1. Crohn Hastalığı

Crohn hastalığı, ağızdan anüse kadar tüm gastrointestinal traktı tutabilen, ekstraintestinal bulgulara yol açabilen, nedeni bilinmeyen, kronik, transmural enflamasyonla karakterize bir hastalıktır. Hastalık 1761 yılında Morgagni tarafından tanımlanmıştır. İnsidansı tanımlandığı günden bu yana giderek artış göstermiş olup bu artıştan kısmen çevresel faktörler sorumlu tutulmaktadır. Crohn hastalığı en sık İngiltere, Kuzey Amerika, Güney Avrupa ve İskandinavya’da görülmektedir. Crohn hastalığında, 50 yaşından önce tanı alan ve 20 yıldan uzun süredir hastalığı olan kadın popülasyonda mortalitenin artış gösterdiği saptanmıştır. İnflamatuvar bağırsak hastalığı gelişimi açısından en büyük risk faktörü aile öyküsüdür. Sigara ise en önemli çevresel faktörlerden biridir. Sigara içenlerde Crohn hastalığı gelişme riski 2 kat daha fazladır. Crohn hastalığının patogenezi karmaşık olup genetik yatkınlık, enteral flora ve immün aracılı doku hasarı gibi üç ayrı bölümden oluşur. Crohn hastalığında belirgin semptomlar diare, abdominal ağrı ve kilo kaybıdır. Kolon lezyonlarının hakim olduğu hastalarda rektal kanama, perianal fistül, toksik megakolon, deri ve eklem komplikasyonları görülebilir. Hastalık sıklıkla terminal ileuma ve çıkan kolona yerleşir (hastaların %55’inde). Tek başına ince bağırsak tutulumu %30, kolon tutulumu %15 oranında görülür. Diare, Crohn hastalarının hemen hepsinde görülür, ancak diarenin şekli hastalığın anatomik lokalizasyonuna göre değişiklik gösterir. Crohn hastalığında endoskopik bulgular klasik olarak arada normal mukozanın izlendiği atlama alanları ile karakterizedir (skip lezyonlar). Crohn kolitinde rektum genellikle korunur, hastalık en şiddetli çekum ve sağ kolondadır. Sıklıkla aftöz ülserler izlenir. Hastalığın şiddeti artınca aftöz ülserler birleşerek daha büyük ülserlerin oluşumuna (serpinjinöz ülserler) neden olur. Ülseratif kolitin aksine, Crohn hastalığında ülserler tüm bağırsak duvarını tutabilir. Hastalık şiddeti ilerledikçe, submukozal ödem ve hasar mukozada kaldırım taşı görünümünün oluşmasına neden olur. Crohn hastalığının radyolojik değerlendirmesinde, ayakta direkt batın grafisi, çift kontrast baryumlu kolon grafisi, ince bağırsak pasaj grafisi veya enteroklizis, ultrasonografi, BT, BT Enteroklizis, MRG ve MR Enteroklizisten yararlanılır. Ayakta direkt batın grafisi özellikle toksik megakolon için tanı koydurucudur. Transvers kolon çapının 6 cm üzerinde olması ile tanı konur.

Konvansiyonel radyolojik görüntüleme yöntemlerinde mukozal pililerde kalınlaşma ve silinme, duvarda kalınlaşma ve rijidite, kaldırım taşı görünümü, ülserasyonlar, fistüller, kontraktür ve segmental darlık görülür. Belirgin lüminal daralmaya sekonder ip-sicim belirtisi (string sign) ve birbirleri ile birleşen ülserlerin ortalarında kalan ödemli mukozal kabartılara bağlı kaldırım taşı görünümleri izlenir. Çift kontrast kolon grafilerinde aftöz ülserasyonlar, kaldırım taşı görünümü ve kronik evrede darlıklar görülür. Endoskopik incelemeler ve konvansiyonel baryumlu radyolojik incelemelerle hastalığın ancak mukozal inflamatuvar değişiklikleri gösterilebilir. Bu incelemeler hastalığın ekstrintestinal uzanımını göstermede yetersiz kalmaktadır. Ayrıca semptomatik Crohn hastalarında, rijit ve stenotik bağırsak segmentleri nedeniyle endoskopik incelemeler çoğu zaman tamamlanamamaktadır. Bu yetersizlikler nedeniyle Crohn hastalarında çoğu zaman ek olarak kesitsel görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle ÇKBT ve MRG teknolojisindeki gelişmelerle, kesitsel görüntüleme Crohn hastalığının tanısında ve komplikasyonlarının saptanmasında yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. BT’de en yaygın iki bulgu; eksantrik duvar kalınlaşması ve mural kontrastlanmadır. Mural kontrast tutulumu, mural çizgilenme, mezenterik yağlı planlarda dansite artımı bulguları aktif mukozal ve mural inflamasyon ile uyumludur. Mural kontrast tutulumu dilate ince bağırsak duvarında, komşu normal duvar ile karşılaştırılığında hastalıklı bölgenin segmental hiperatenüasyonu şeklindedir. Mural çizgilenme intravenöz kontrast madde verilimini takiben duvar tabakalarının görünür hale gelmesidir (çift halo veya hedef bulgusu). Mukoza ve seroza belirgin kontrast tutarken diğer kesimler patolojik süreç doğrultusunda farklı seviyelerde atenüe olur. İntramural yağın bulunması geçirilmiş veya kronik enflamasyonu gösterirken, intramural ödemin izlenmesi aktif inflamatuvar süreç lehinedir. Bazen intramural alanda izlenen ve duvarda bilaminer görünüm oluşturan yumuşak doku atenüasyonu ise inflamatuvar infiltrasyonu destekler. Comb sign, lümene perpendiküler açı ile bağırsak duvarını penetre eden vasa rekta vasküler yapılarında belirginleşme olması ile oluşur. Vasa rektalardaki dilatasyon aktif inflamasyonu ve yaygınlığı gösterir ki C-reaktif proteindeki (CRP) artışla birlikte daha ciddi Crohn hastalığı lehinedir. Crohn hastalığından etkilenen ince bağırsak segmentlerinin mezenterik yüzü boyunca fibröz-yağ doku proliferasyonu, ekstraenterik bulgulardan biridir ve Crohn hastalığı için patognomonik olarak kabul edilir. Fibröz-

yağlı proliferasyon, Crohn hastalığının bir bulgusu olup inaktif dönemde de izlenebilmektedir. İnce bağırsak obstrüksiyonuna neden olabilecek darlıklar, fistüller ve apse formasyonları, BT ile kolayca tanı konabilen ve Crohn hastalığının en yaygın enterik komplikasyonlarıdır. Özellikle multiplanar reformat (MPR) görüntüler enterovezikal, enteroenterik, enterokolik, enterokutanöz ve perianal fistüllerde, fistül traktını göstermede oldukça yararlıdır (28-36).

2.5.1.3.2. Ülseratif Kolit

Kronik bir hastalık olan Ülseratif Kolit (ÜK) birbirini izleyen alevlenme ve iyileşme dönemleri ile karakterizedir. Tutulum sadece kolon ile sınırlıdır. Kolon mukozasının ve submukozasının yüzeysel bölümünde inflamasyon varken, fulminan hastalık durumunda daha derin kısımlar da tutulur. Hastalık %95 olguda rektumdan başlar, proksimale doğru yayılır, diffüz bir yayılım gösterir, lezyonların başladığı ve bittiği bölgeler arasında sağlam alan bulunmaz. İnce bağırsaklar tutulmaz, ancak nadiren de olsa pankolit durumunda hastalık ileoçekal valvde deformite ve genişlemeye neden olur. “Back-wash ileitis” olarak adlandırılan bu durum sonucunda kolon içeriği terminal ileuma geri kaçabilir. Radyolojik olarak; genişlemiş ve rijit ileoçekal valv, terminal ileum pilikalarında silinme ve granüler mukoza paterni ile karakterizedir. Crohn hastalığının terminal ileum tutulumu ile karışabilir (33, 34, 35).

2.5.2. Tümöral Patolojiler

2.5.2.1. Benign Tümörler

2.5.2.1.1. Lipom

Çekum, lipomların en sık lokalizasyonudur. Lipoma göre daha nadir görülen ileoçekal valv lipomatozisi ile karıştırılmamalıdır. Gerçek bir lipom asimetric bir kitle şeklindeyken, lipomatozis valvin simetric genişlemesi şeklinde izlenir (3). İleum ise lipomların ince bağırsaklardaki en sık yerleşim yeridir. Genellikle asemptomatik olmakla birlikte nadiren kanamaya ya da intusepsiyona neden olabilirler. Genellikle iyi sınırlı, oval, homojen intramural lezyonlar olup, dansiteleri -80 ile -120 HU arasındadır (38).

2.5.2.1.2. Leiomyom

İnce bağırsakta en sık görülen benign tümördür. İnce bağırsak leiomyomlarının en sık belirtisi kanamadır. İnvajinasyona da neden olabilirler. İntralüminal leiomyomlar düz, yuvarlak şekilli dolun defektine neden olur. Ayrıca ekstralüminal lezyon büyük ise komşu bağırsak anslarında itilme saptanır. Ekstralüminal komponenti değerlendirmek için BT'den faydalanılmalıdır (39).

2.5.2.2. Malign Tümörler

2.5.2.2.1. Adenokarsinomlar

Tüm kolon adenokarsinomlarının yaklaşık ¼'ü çekumda yer alır. Diğer tüm kolonik adenokanserlerde olduğu gibi asimetrik duvar kalınlaşması, kısa segment tutulumu ve normal-anormal bağırsak segmentlerinde ani geçiş (keskin geçiş zonu) gibi benzer BT özelliklerine sahiptir. Ancak çekum adenokanseri geniş, polipoid ve hacimli olmaya eğilimli özellikleriyle, invajinasyon nedeni olabilirler. Çekum adenokarsinomu perforasyon gelişmediğinde hafif derecede lokal infiltrasyon gösterir. Bununla birlikte, duvar kalınlaşması ve perikolonik infiltrasyonu, özellikle divertikülit olmak üzere çoğu inflamatuvar hastalıktan daha şiddetlidir. Sağ kolonik kanserli hastaların %10'unda, tümör uzanımı veya daha az sıklıkla da konjesyon, ödem gibi nontümöral nedenlerle distal ileal segmentlerde etkilenme veya duvar kalınlaşması olabilir. Terminal ileum adenokanseri primer olarak anüler ve konstriktiftir. Anüler lezyon kısa segment ileumda eksantrik veya çevresel duvar kalınlaşması olarak görülür ve İV kontrast madde ile kontrastlanma gösterir. İnfiltratif terminal ileum adenokanserini, darlığa neden olmuş Crohn hastalığından ayırmak zor olabilir. Bununla birlikte Crohn hastalığının diğer özellikleri bu ayırımı yardımcı olabilir (40, 41).

2.5.2.2.2. Karsinoid Tümör

İnce bağırsak tümörlerinin 1/3'ünü oluşturan karsinoid tümörler, en sık görülen primer ince bağırsak tümörleridir. Bu tümörler mukozal kriptalardaki enterokromafin hücrelerinden köken alırlar. Serotonin vb. hormon üretme yetenekleri

vardır. Distal ileal karsinoid tümörler, küçük boyutlu olması muhtemel tümörler olup, ince kesitli ÇKBT ile tanı konması mümkün olabilir. Genellikle hipervasküler nodüler duvar kalınlaşması veya düzgün submukozal kitleler şeklindedirler. Bazen belirgin kitlesel komponenti bulunmadan oluşturdukları mezenterik desmoplastik reaksiyon en sık ve dikkat çekici BT bulgusudur. Olguların %70'inde kitle, kasifikasyon içerir. Apendiks karsinoid tümörü ise, genellikle 1 cm'den daha küçük boyutta ve apendiks distal 1/3 kesiminde görülür. Çoğunlukla cerrahi sırasında veya patolojik incelemede tespit edilir (42, 43).

2.5.2.2.3. Lenfoma

İleum ve çekum, sırasıyla en sık primer ince ve kalın bağırsak lenfomalarının izlendiği kesimdir. İleoçekal bölge lenfoması sıklıkla, dairesel homojen kalınlaşmış, zayıf kontrastlanan bir veya birden çok segmentler şeklinde izlenir. Bağırsak duvarı simetrik kalınlaşabilir ve sıklıkla belirgin olarak kalındır. Bu kalınlaşma genellikle ortalama 1.5-7 cm arasındadır. İleoçekal bölge lenfomaları, değişik boyutlarda ve invajinasyona neden olabilecek polipoid lezyonlar şeklinde de görülebilir (44, 45, 46).

2.5.2.2.4. Metastatik Tümörler

Neoplastik lezyonlar ince bağırsağa, hematojen yolla, direkt invazyonla veya intraperitoneal yolla yayılabilirler. Distal ileum metastazı tipik olarak bu segmentte sınırlı değildir. Sağ overden direkt invazyon, sıklıkla çekum ve distal ileuma olabilir. ÇKBT özellikleri; artmış duvar kalınlığı, açılanmanın eşlik ettiği konsantrik lüminal daralma ve bazen kavitasyonun bulunduğu polipoid kitlesel lezyon şeklindedir (47, 48).

2.5.3. Akut Mezenter İskemi (İskemik Bağırsak Hastalığı)

Bağırsak iskemisi, ileri yaşta karın ağrısının sık bir nedenidir. İskemik ince bağırsak tutulumu genellikle diffüzdür. ÇKBT'de simetrik bağırsak duvar kalınlaşması, mukozal parmak bası bulgusu ve infarkt varlığında pnömatozis koli görülür. Bu bulgular distal ileumda lokalize olduğunda, akut apendisitin neden

olduğu ileumdaki reaktif değişikliklerden ayırt edilmesi, özellikle normal apendiksin görülemediği durumlarda oldukça güç olabilir (27).

Akut mezenter iskemi (AMİ), arter veya vende tıkanıklık sonucu ya da tıkanıklık olmadan bağırsak perfüzyonunun azalması sonucu oluşur. Akut mezenterik arteriyel emboliye sekonder gelişen iskeminin derinliği anatomik özelliklere ve zaman faktörüne bağlıdır. Mezenterik dolaşımın embolik oklüzyonu, kollateraller tarafından korunmadığından AMİ ile sonuçlanır. Superior mezenterik arterin (SMA) orifisi aterosklerozun en çok görüldüğü kısımdır. Bu aterosklerotik daralma nedeniyle akut trombozlar arterin ilk birkaç santimetresinde yerleşir. Emboli ise fizyolojik anatomik darlıklara yerleşir. SMA'da bu darlık arteria kolika medianın ayrıldığı segmenttir. Bu nedenle emboli tipik olarak proksimal jejunal dallardan sonrasını etkiler. Daha küçük emboliler arterin daha distal dallarına kadar ilerleyebildiklerinden küçük visseral dalları etkiler ve bağırsağın kısa segmentlerinde fokal iskemiye sebep olur. Emboli sıklıkla sol atriumdan atrial fibrilasyon sonucu oluşmaktadır (47).

2.5.4. Radyasyon Enteriti

Radyasyon, vasküler endotelial hücrelerde hasara yol açar. Bu hasar intimal fibrozise neden olarak kronik intestinal iskemi oluşturur. Radyasyon enteriti gelişmesi için geçirilmiş abdominal cerrahi veya peritonit sıklıkla predispozan bir faktördür. Normalde hareketli olan ince bağırsak ansları radyoterapi alanı içerisindeki adhezyonlar ile sınırlanmışlardır. Hastalık çoğunlukla kolik şeklinde abdominal ağrı, diare veya obstrüksiyon ile ortaya çıkar. Radyoterapi ile semptomların başlaması arasında geçen süre çok değişkendir. Semptomlar radyoterapi esnasında başlayabileceği gibi yıllar sonra da ortaya çıkabilir. Akut radyasyon enteriti BT incelemesinde, en sık olarak terminal ileumda, hafif derecede diffüz segmental duvar kalınlaşması ve komşu mezenter yağlı dokuda heterojenite şeklinde görülür. Kronik radyasyon enteriti ise en sık olarak ince bağırsaklarda submukozal kalınlaşma şeklinde izlenir. Striktür, duvar kalınlaşması, obstrüksiyon ve fistülizasyon kronik hastalığın ÇKBT bulgularıdır (49,50,51).

2.5.5. Diğer Patolojiler

2.5.5.1. Behçet Hastalığı

Behçet hastalarının %1'inden azında ince ve kalın bağırsakların tutulumu görülmektedir. Terminal ileum, ileoçekal valv ve inen kolon en sık etkilenen bölgelerdir. BT bulguları ileum-ileoçekal bölge tutulumu yapan inflamatuvar hastalıklara benzer olup Behçet enterokoliti için bugüne kadar spesifik bir BT paterni tanımlanmamıştır (52).

2.5.5.2. Jinekolojik Patolojiler

Pelvik inflamatuvar hastalık ve hemorajik over kisti, akut apendisiti taklit eden akut pelvik ve sağ alt kadran ağrısı nedeni olabilir. Pelvik inflamatuvar hastalıkta, genişlemiş genital vasküler yapılar ve konturları belirsiz pelvik sıvı görülür. Hemorajik over kisti ise, kontrastsız BT'de yüksek dansiteli adneksiyal kitle şeklinde izlenir. Patoloji sağ tubaovaryan alanda yer aldığımda, inflamasyon ve sıvıya bağlı olarak, terminal ileum veya apendikte serozal ödem ve duvar kalınlaşması izlenebilir. Bu nedenle kadın popülasyonda özellikle jinekolojik-pelvik patolojiler gözden geçirilmeli ve özellikle pelvik inflamatuvar hastalık gibi patolojilerin, terminal ileumda reaktif duvar kalınlaşmasına yol açabileceği akıldan çıkarılmamalıdır (53).

2.6. İNCE BAĞIRSAK HASTALIKLARI TANISINDA KULLANILAN GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

2.6.1. Konvansiyonel Radyolojik Yöntemler

Teknolojik gelişmelere karşın ince bağırsak hastalıklarının tanısında halen güçlükler yaşanmaktadır. Oral veya rektal yolla yapılan endoskopik tetkiklerle ince bağırsağın komplet eksplorasyonu teknik olarak mümkün olmamakta, sadece proksimal ya da distal segmentler optimal izlenebilmektedir. Bu nedenle radyolojik görüntüleme yöntemlerinin ince bağırsak hastalıklarının tanısındaki önemi büyüktür. Bu amaçla, röntgenolojik olarak ince bağırsak pasaj grafisi ve enteroklizis bağırsaktaki morfolojik değişiklikler hakkında bilgi edinmek amacıyla uzun yıllardır yaygın olarak kullanılmakta ve bu yöntemlerden enteroklizis birincil inceleme

yöntemi olarak kabul edilmektedir. Ancak ince bağırsak pasaj grafisi, uygulama süresinin uzunluğu, buna sekonder hastaya uygulanan radyasyon dozunda artış ve ayrıca hasta uyumunda yaşanan güçlükler nedeniyle beklenen sıklıkta uygulanamamaktadır (54, 55).

İnce bağırsak hastalıklarının araştırılmasında uzun yıllardır yaygın olarak kullanılan ince bağırsak pasaj grafisi ve enteroklizis, temel olarak baryum sülfat suspansiyonları kullanılarak gerçekleştirilir. İnce bağırsak lümenini ve mukozal yapısını en iyi gösteren baryumlu incelemelerdir. Bu teknikler ince bağırsakları; intestinal lümenin distensibilitesi, çap değişiklikleri, dilatasyon ve striktürler, sirküler fold morfolojisi ve mukozal yüzey özellikleri, internal duvar patolojileri, dolum fazlalıkları ve dolum defektleri açısından değerlendirebilmesinin yanı sıra dinamik-fonksiyonel bilgi de sağlar. Ayrıca mezenterik inflamatuvar infiltrasyona bağlı ortaya çıkan ayrılmış loop görüntüleri ya da mezenterik lenf nodlarında boyut artışına bağlı olarak ekstrensek kompresyon gibi indirekt bulgular da izlenebilir (54-57).

2.6.1.1. Direkt Grafiler

Akut karın ağrılı hastalarda halen tamamlayıcı tanısal inceleme yöntemi olarak varlığını sürdürmektedir. Ayakta ve yatarak anteroposterior pozisyon ile sağ ve sol lateral dekübit pozisyonda inceleme yapılır. Ayakta alınan grafilerde diafragma altındaki serbest hava veya hava-sıvı seviyelenmeleri saptanabilir. Yatarak alınan grafilerde bağırsaklara ait gaz dağılımı ile barsak anslarının genişliği değerlendirilir. Lateral dekübit pozisyonda alınan grafilerde ise pnömoperitoneum daha kolay tespit edilir. Apendisit olgularında direkt grafi bulgusu olarak, nadir de olsa apendikolit, sağ alt kadranda yumuşak doku kitlesi, ekstralümenal hava balonu ve fokal sağ alt kadranda ileusu (sentinel loop) görünümü izlenebilir (58, 59).

2.6.1.2. İnce Bağırsak Pasaj Grafisi

Genellikle üst gastrointestinal incelemenin devamı şeklinde yapılır. Bu yöntemde ince bağırsağın takip (follow-through) incelemesi adı verilir. Diarenin eşlik edebileceği karın ağrısı şikayeti ile gelen bir hastada klinisyen tarafından ilk istenen

tetkik genellikle ince bağırsak pasaj grafisidir. Oral yolla ve aralıklarla verilen 250-600 ml baryum solüsyonunun, kesintisiz olarak tüm ince bağırsak lümenini doldurması yoluyla gerçekleştirilir. Opak madde çekuma genellikle 1.5-2 saat içinde ulaşır. Bu süre 20 dakika olabileceği gibi 4 saate kadar da çıkabilir. Pasaj hızına bağlı olarak 15-45 dakika aralıklarla grafipler elde edilir. Gerekli durumlarda, sıklıkla başvurulduğu üzere floroskopi yapılarak baskılı spot grafipler ve pozisyon değişiklikleri ile uygun görüntüler elde edilmeye çalışılır (15, 60).

İnce bağırsak pasaj grafipleri genellikle uzun süren ve baryum doluşuyla ince bağırsakların birbiri üzerine süperpoze olması nedeniyle yetersiz olabilen bir tekniktir. Ayrıca fizyolojik bir bariyer olan pilor; oral yolla verilen kontrast maddenin geçiş hızını azaltmakta ve bağırsakların yeterli dilatasyonuna engel olmaktadır. Ek olarak transit süresinin uzun olduğu ve sekresyonun arttığı durumlarda, lümenal yüzeyin detaylı incelenmesi mümkün olmamaktadır (60, 61).

İnce bağırsakların birçok hastalığına eşlik edebilecek intraabdominal-ekstraintestinal patolojilerin direkt olarak izlenememesi yanında uzun sürebilecek floroskopi esnasında uygulanan x ışını dozunun da yüksek olması, yöntemin önemli dezavantajlarıdır (61,62).

2.6.1.3. Enteroklizis

1970'lerin başında tek kontrast olarak Seilink tarafından tanımlanan enteroklizis ince bağırsak görüntülemesinde bir çığır açmıştır. Herlinger'in metilsellülozu da işleme dahil ederek çift kontrast olarak uygulamaya başlamasıyla teknik son şeklini almış ve günümüze dek ince bağırsak hastalıkları tanısında etkili bir yöntem olarak kullanılmıştır (61,62).

Bu incelemede pilor geçilerek proksimal jejunum kateterize edilmekte ve baryum doğrudan ve istenilen hızla enjekte edilebilmektedir. Böylece opak maddenin uygulama hızı arttırılarak transit süresi kısaltılmakta ve lümenin kontrollü bir şekilde yeterli distansiyonu sağlanabilmektedir. Bu sayede tetkik fistüller ve ülser gibi daha spesifik lezyonları gösterebilmektedir. Dilatasyonun, kateterizasyon yoluyla sağlanması sayesinde tüm incelemenin 20-30 dakika gibi ince bağırsak pasaj

grafisine göre çok daha kısa sürede tamamlanması, bu tekniği daha pratik kılmaktadır (63, 64, 65).

Nazojejunal entübasyon sonrası baryum ve metilsellüloz verilerek yapılan çift kontrastlı bu inceleme, ince bağırsak hastalığı tanısında halen seçkin bir yöntem olarak kullanılmaktadır (8, 11). Konvansiyonel enteroklizis yönteminin uygulayıcı bağımlı olması ve pozisyon vermede güçlükler olabilmesi yanında hastanın radyasyona maruz kalması ile lümen dışı patolojilerin saptanamaması gibi bazı önemli dezavantajları mevcuttur. Nazojejunal kateterizasyon zorunluluğu nedeniyle minimal non-invazif bir yöntem olan teknikte bu gereklilik hasta konforunu olumsuz etkileyen bir faktördür (66).

Bahsedilen her iki yöntem de ince bağırsak peristaltizmi, bağırsak anslarının intraabdominal dağılımı, striktür ve dilatasyonlar ile fistüllerin varlığı, intestinal lümenin distensibilitesi, sirküler foldların morfolojisi ve mukozal yüzeyin diğer özellikleri hakkında değerli ve detaylı bilgiler sunar (63, 66).

2.6.2. Yeni Tanı Yöntemleri

Radyoloji alanındaki teknolojilerin her geçen gün ilerlemesine karşın, gastrointestinal sistemin kara kutusu olarak kabul edilen ince bağırsakların görüntülenmesinde halen güçlükler yaşanmaktadır. Hem radyolojik, hem de endoskopik olarak ince bağırsağın tümüyle görüntülenebileceği, varsa patolojilerin ve eşlik eden bulguların saptanabileceği yöntemler araştırılırken, amaç her bir yöntemin avantaj ve dezavantajlarını değerlendirerek, uygun hasta grupları için en ideal diagnostik fayda ve hasta konforu profilini sağlayacak seçimlerle doğru tanıya, mümkün olan en kısa sürede ulaşmaya çalışmak olmalıdır (57,58).

2.6.2.1. Endoskopik yeni yöntemler

2.6.2.1.1. Video kapsül endoskopi

Noninvazif bir tanısal görüntüleme yöntemidir. Teknik hakkında ilk yazı 2000 yılında basılmıştır. FDA (Food and Drug Administration) tarafından 2001 yılında onay aldıktan sonra kullanımı yaygınlaşmıştır (67,68,69).

Özellikle gastrointestinal sistem (GİS)'in ince bağırsak bölümünü görüntülemek için geliştirilmiştir. Kapsül endoskopun kapsülü, GİS boyunca normal peristaltik hareket ile ağırsız bir biçimde ve engel oluşturmadan ilerler, defekasyon yoluyla vücuttan atılır (69).

Kapsül endoskop; kapsül, kapsülden gelen dijital görüntüleri toplayan bir alıcı, kapsül ve alıcının çalışabilmesi için bir enerji kaynağı, toplanan dijital görüntülerin video görüntüsü şeklinde seyredilebilmesi için programlanmış bir bilgisayardan oluşmaktadır. Alıcı ve enerji kaynağı hasta üzerindeki yelekle taşınır. Kapsül hastaya yutturulduktan sonra, kapsülün almış olduğu dijital görüntüler, hastanın üzerine yerleştirilmiş olan özel elektrotlar ile yine hastanın üzerinde bulunan alıcıya ulaştırılır ve alıcıda bu görüntüler depolanır. Toplanan dijital görüntüler daha sonra video şeklinde izlenebilmesi için bilgisayar ortamında düzenlenir (69, 70).

Kapsül endoskopinin mide veya kolon hastalıklarının tanısında kullanılması uygun değildir. Kapsül endoskopinin kullanım amacı bugünkü teknolojiler ile sadece ince bağırsakları görüntülemek olmalıdır (70).

Kapsül endoskopinin avantajı hastaya hiçbir invaziv girişim gerektirmeden, hastanın hospitalizasyonuna gerek kalmadan ve hastanın günlük aktivitelerini engellemeden uygulanabilmesidir. Bazı çalışmalarda ince bağırsak pasaj grafisi, enteroklizis, BT ve MR enterografi gibi tekniklerle yapılan karşılaştırmalarda kapsül endoskopinin üstünlüğünden bahsedilse de, bu bulgular henüz kanıtlanabilmiş ve kesinlik kazanmış değildir. Noninvazif ve kolay uygulanabilen, hasta konforu açısından ideal bir yöntem olmakla beraber ekstralüminal patolojileri gösterememesi ve terapötik işlem yapılamaması bu yöntemin dezavantajlarıdır (56, 71, 72).

2.6.2.1.2. Çift balon endoskopi (Double-balloon endoscopy)

Çift-balon endoskop (push and pull enteroskopi olarak da adlandırılır), ilk defa 2001 yılında Yamamoto ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (70). Hem anal hem de oral yol ile ince bağırsağın daha derin kesimlerine ilerletilebilir ve genel anestezi olmaksızın tüm ince bağırsağın hem endoskopik olarak gözlenmesine, hem de tedavisine olanak sağlar. Bu yöntemin güvenilirliği ve düşük komplikasyon sıklığı

üzerine yayınlar yapılmıştır. İnce bağırsak kanaması, ince bağırsak tümörü, ince bağırsak tıkanıklığı ve polipozis sendromları dahil ince bağırsak hastalıklarının teşhis ve tedavisi için kullanışlıdır. Çift-balon endoskopinin gelişimi, ince bağırsağın tümünün gözlem ve tedavisine olanak tanımıştır. Çift-balon endoskopinin, konvansiyonel push enteroskopisi ve intraoperatif enteroskopinin yerine geçerek enteroskopi için bir standart olma potansiyeli de inkar edilemez. Ancak kapsül endoskopiye kıyasla zor ve invazif bir prosedür olması, özelleşmiş ekip ve donanım gerektirmesi gibi dezavantajlar da taşımaktadır (55, 56, 3, 4).

2.6.2.2. Radyolojik yeni tanı yöntemleri

Son yıllarda ince bağırsak görüntülenmesi amacıyla çeşitli alternatif yöntemler önerilmekte olup bağırsak duvarı değişiklikleri ve eşlik eden ekstra-intestinal tutulumların değerlendirilmesinde pratik yararlar sağlayan ultrasonografi (US), ayrıca software ve hardware bileşimlerindeki teknolojik yenilikler ve radyolojik kontrast maddelerdeki gelişmelerle öne çıkan, intestinal hastalığa ek olarak hastalığın intraabdominal komplikasyonlarını da araştırma şansı yaratan Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ve Bilgisayarlı Tomografi (BT) yöntemleri de tanı ve tedavi izleminde günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır (55,56,57).

2.6.2.2.1. Ultrasonografi (US)

İnce bağırsak hastalıklarının non-invaziv değerlendirme yöntemlerinden olan gri skala ve renkli Doppler ultrasonografinin; özellikle inflamatuvar bağırsak hastalıklarında, etkilenen segmentleri saptamada başarılı olduğunu bildiren çok sayıda çalışma mevcuttur (75, 76, 77). Gri skala US ile, duvar kalınlaşması saptanan segmentlerle bunları çevreleyen mezenterik yağlı planlardaki heterojen eko artışları ve mezenterik lenf nodları saptanabilir (75).

Özellikle çocuk ve yaşlı olgularda, ayrıca bilinen Crohn hastalığı olan ya da postoperatif vakaların takibinde, yalnızca komplikasyon şüphesi olan durumlarda değil, asemptomatik hastalarda erken evrede komplikasyon varlığını araştırmak için de önerilmektedir (55,75).

Ancak sonografi ile duvar kalınlaşmasının araştırılması, batındaki tüm ansların tek tek US ile taranmasını gerektirir ki, özellikle obez hastalarda ve meteorizm durumlarında inceleme güç veya yetersiz olabilir. Kullanıcı bağımlı olması da yöntemin diğer bir dezavantajıdır (55,75).

Son yıllarda oral (polietilen glikol, PEG) ya da intravenöz (Levovist, Schering AG, Berlin, Germany) kontrast madde kullanımının, US'nin diagnostik etkinliğini arttırabileceği yönündeki öneriler umut vaadedici olmakla beraber rutin klinik kullanımda henüz yerleri yoktur (55,78).

2.6.2.2.2. Bilgisayarlı Tomografi - BT Enteroklizis ve BT Enterografi

Son yıllarda geliştirilen multi dedektörlü BT cihazlarının (MDBT) izotropik rezolüsyon özellikleriyle, tek bir nefes tutumu süresince elde edilen 1 mm' den ince kesit kalınlıklı görüntüler ve bunlarla oluşturulan multiplanar reformat imajları ince bağırsak patolojilerinin çok daha ayrıntılı olarak değerlendirilmesi ve karakterizasyonuna olanak vermekte, ekstralüminal komplikasyonlar ile ekstraenterik anomalilerin ortaya konmasında önemli rol oynamaktadır (36-39). ÇKBT teknolojilerindeki gelişmeyle beraber; ince bağırsak patolojilerini, özellikle inflamatuvar bağırsak hastalıkları bulgularını göstermek için, ilk olarak 1992 yılında, ince bağırsak anslarının yeterli distansiyonunun sağlanabildiği konvansiyonel enteroklizis yöntemiyle ekstralüminal informasyonun da elde edilebildiği BT yöntemi kombine edilmiş ve alternatif bir görüntüleme metodu olarak geliştirilmiştir. ÇKBT teknolojisi ile multiplanar görüntülemenin mümkün olmasıyla ince bağırsak hastalıklarının değerlendirilmesinde bu kesitsel inceleme yöntemi son yıllarda gittikçe artan bir hızla tercih edilir olmuştur. Yapılan çalışmalarda, konvansiyonel enteroklizis ile BT Enteroklizis arasında mukozal ve mural patolojileri göstermedeki teknik yeterlilikleri açısından anlamlı fark saptanmaktadır. Aynı zamanda BT Enteroklizis'in ek olarak hastalığın fistül ve apse gibi ekstraintestinal manifestasyonları hakkında da bilgiler sağlayabildiği gösterilmiştir. Ayrıca skip lezyonlar ve bağırsak looplarında konglomerasyon bulgularını saptama oranları BT enterokliziste anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ki hastalığın bu iki komplikasyonunun varlığının gösterilmesi, tedavinin planlaması açısından önemlidir.

Apse gelişimi ile beraber bu iki komplikasyonun varlığı genellikle elektif gastrointestinal cerrahi endikasyonu olarak kabul edilmektedir (42, 79, 80).

BT Enteroklizis yönteminde nazojejunal entübasyon ve BT çekimi öncesinde floroskopi altında suda çözünen iyotlu bir kontrast maddenin infüzyonu ile ince bağırsakların distansiyonunun sağlanması gerekliliği mevcuttur. Nazojejunal entübasyon, deneyimli kişilerce uygulandığında dahi bazı hastalarca tolere edilememektedir. Ayrıca kateterizasyonun floroskopi altında yapılmak durumunda olması, hastanın BT tetkiki öncesinde ek radyasyon dozu almasına yol açmaktadır. Bu iki durum; verdiği bilgilerle ince bağırsak hastalıkları tanısında altın standart olarak kabul edilen enteroklizis ve kesitsel olarak tüm abdomeni değerlendirme fırsatı yaratan BT yöntemlerini kombine eden bu alternatif görüntüleme yönteminin en önemli dezavantajlarıdır. Ayrıca ince bağırsak lümeni içindeki iyotlu kontrast madde varlığı da bağırsak duvarındaki patolojik kontrastlanmanın değerlendirilmesini zaman zaman zorlaştırmaktadır (79).

İnce bağırsakların değerlendirilmesinde tercih edilecek ideal görüntüleme tekniği; non-invazif, hızlı, baryum kullanılmasını gerektirmeyecek ve radyoloji departmanında tek bir seansta gerçekleştirilmesi mümkün olan bir yöntem olmalıdır. Ayrıca ince bağırsak patolojilerini göstermesinin yanı sıra, özellikle inflamatuvar bağırsak hastalıklarında eşlik edebilecek ekstra-intestinal komplikasyonları da ortaya koyma potansiyeli bulunmalıdır. Bu çerçevede geniş kullanım yeri bulan BT Enteroklizis yönteminin bahsedilen dezavantajları nedeniyle geliştirilen diğer bir alternatif protokol ise BT Enterografidir. Bu yöntemde; intravenöz kontrast madde enjeksiyonu sonrası gerçekleştirilen rutin abdominal BT tetkikinden farklı ve ilave olarak hastaya tetkik öncesi oral olarak verilen uygun miktarda nötral kontrast madde ile lümen ve duvarın optimal değerlendirilmesine imkan verecek ince bağırsak distansiyonu sağlanmaktadır. BT Enterografinin başlıca güncel endikasyonları gizli gastrointestinal kanama, Crohn hastalığının varlığı ve aktivasyonu ile ince bağırsak neoplazileri şüphesidir (79, 80).

BT Enterografi konusunda yapılan çalışmalarda ince bağırsakların optimal görüntülenmesi amacıyla çok sayıda farklı teknik geliştirilmiş ve lümenal distansiyon için çeşitli kontrast maddeler kullanılmıştır. Kullanılan oral kontrast maddeler 2

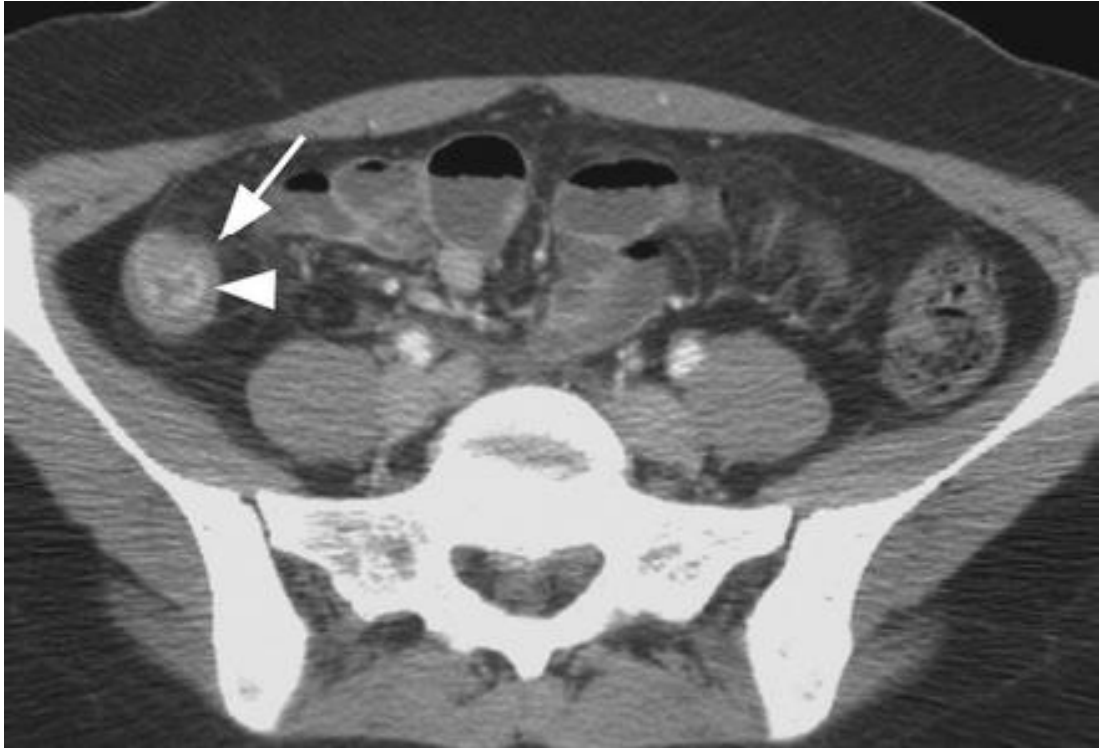
sınıfa ayrılmaktadır: pozitif ajanlar ve nötral ajanlar. Nötral kontrast maddeler suya benzer attenüasyon değerlerine sahiptir (10-30 HU). Nötral oral kontrast maddeler arasında su, polietilen glikol elektrolit solüsyonu, şeker alkolleri (laktuloz, sorbitol vb.) ve metilsellüloz en sık kullanılanlardır. Bu ajanları fazla miktarda içmek durumunda olan hasta açısından, tolere edilebilirlikleri yüksektir. Kollabe bağırsak segmentleri hatalı olarak mural hiperattenüasyon veya duvar kalınlık artışı lehine yorumlanabileceğinden yeterli distansiyonun sağlanabilmesi önemlidir. Suyun kullanılmasının en önemli limitasyonu, suboptimal bağırsak distansiyonuna yol açabilecek ince bağırsak mukozasından hızlı emilmesi özelliğidir. Yapılan çalışmalarda nazal entübasyon gerektiren enteroklizis ve BT enteroklizis yöntemlerinde distansiyon sağlayabilme başarısı en yüksek olarak bildirilmekle beraber BT enterografide kullanılan oral hiperhidrasyon metodunun da değerlendirme yapabilmek için yeterli etkinlikte olduğu saptanmıştır. Ayrıca nötral kontrast madde kullanımı, sıvı attenüasyonundaki bu kontrast maddeler ile kontrast tutan ince bağırsak duvarı arasında daha belirgin görüntü kontrastı oluşturur. Bu sayede özellikle Crohn hastalığı değerlendirilmesinde değerli bilgiler olan segmenter mural hiperattenüasyon ve mural stratifikasyonun ayırdedilebilirliği (Resim 2) artırılmış olur (81-89).

Son çalışmalarda bahsedilen %0.1 baryum sulfat süspansiyonu (Volümen, E-ZEM Inc.), lümen içinde yaklaşık 15-30 HU attenüasyon sağlayarak optimum duvar değerlendirilmesini sağlayan nötral bir intraluminal kontrast ajandır. İçeriğindeki nonabsorbabl bir şeker alkolü olan sorbitol sayesinde yeterli distansiyonu sağlayarak ince bağırsak boyunca su rezorbsiyonuna neden olmaktadır (90).

Pozitif kontrast maddelerden en çok tercih edilen baryum solüsyonları da ince bağırsakları dilate etmek için kullanılabilir. Ancak bu maddelerin kullanılması durumunda, bağırsağın lümen ve duvarı arasındaki attenüasyon farkı azalır ve patolojik mural kontrastlanma gözden kaçırılabilir (81). Diğer yandan bu ajanların özellikle tercih edildiği bazı durumlar da mevcuttur (bilinen serozal hastalığı olan olgular, bazı primer tümörler ya da kistik lezyonların saptanması gibi). Yapılan bazı çalışmalarda nötral ve pozitif ajanlar karşılaştırılmış ve nötral kontrast ajanların daha yeterli lümen distansiyonu ve lümen içi daha iyi homojenite sağladığı, bağırsak duvarı delineasyonu açısından çok daha başarılı olduğu bildirilmiştir (83).

İnce bağırsak hastalıklarının BT bulguları arasında bahsedilen duvar kalınlık artışı, önemli bir parametredir. Yeterli bağırsak distansiyonunun başarılabilirdiği durumlarda, duvar kalınlığının 3 mm veya üzerinde ölçülmesi halinde, duvar kalınlığı artmış kabul edilir. İntravenöz kontrast madde enjeksiyonu sonrasında izlenen kontrastlanma paterni, tutulumun uzunluğu, kalınlaşmanın derecesi ve simetrik olup olmadığı, lezyonun ince bağırsak seyri boyunca lokalizasyonu, bağırsak duvarındaki tutulum derecesi (mukozal, submukozal ya da serozal), mural stratifikasyon ayrıca mezenter ve damar patolojileri de gözden geçirilmelidir (83, 84).

Yeterince distandü olmamış, lümeni kollabe bağırsak anslarının yanlış olarak duvar kalınlaşması lehine değerlendirilebilmesi ve jejunal segmentlerin normalde, ileal segmentlere oranla daha fazla kontrast tutması, kesitsel yöntemlerdeki tuzaklardandır ve değerlendirme yapılırken mutlaka akılda tutulmalıdır (34, 81, 83).



Resim 2.5. Crohn hastalığının sensitivitesi yüksek BT bulguları

Lümen daralma, mural kalınlaşma ve artmış mukozal kontrastlanma paterni ile karakterize tipik Crohn hastalığı bulguları. Segmenter mural hiperattenuasyon (Okbaşı) ve mural stratifikasyonun ayırdedilebilirliği (Ok), Crohn hastalığı için sensitivitesi yüksek BT bulgularındandır.

2.6.2.2.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme - MR Enteroklizis ve MR Enterografi

MRG; bağırsak hareketleri ve solunum hareketlerine bağlı artefaktlar nedeniyle önceleri ince bağırsak hastalıkları tanısında tercih edilmeyen bir modalite olmakla beraber, son yıllarda MR'da hızlı görüntüleme yöntemlerinin gelişmesi ve nefes tutmalı TSE (turbo spin-echo) veya FSE (fast spin-echo) sekanslarının kullanıma girmesi ile ince bağırsakların görüntülenmesinde büyük kolaylık sağlamıştır. Gerçek FISP (fast imaging with steady-state precession) ve HASTE (half-Fourier acquisition singleshot turbo spin-echo ya da SSFSE) sekanslarının gelişmesi ile görüntüleme işlemi çok daha kolaylaşmıştır (91).

MRG ile ince bağırsak incelenmesinde şu 5 temel prensip esas alınmalıdır:

1. Görüntüleme nefes tutma süresi dahilinde gerçekleştirilmelidir. Bu amaçla T1 ve T2 ağırlıklı görüntüleme, hızlı sekanslar kullanılmaktadır. Solunum hareketi artefaktları ancak bu yolla ekarte edilir. Bağırsak hareketlerinin engellenmesi ve lümen genişlemesini sağlamak için antiperistaltik ilaçlar, glukagon ya da hyozin-N-butilbromid, intravenöz yolla verilmektedir (92, 93, 94).
2. Batının tümü inceleme alanına dahil edilmelidir. Bağırsak segmentleri batın içerisinde geniş bir alana yayılıp bir kadrandan diğerine uzanım gösterdiğinden, inceleme en geniş görüntü alanı seçilerek yapılmalıdır (27).
3. İnce bağırsakların lümeni yeterince genişletilmelidir. Bu amaçla başlıca iki yöntem kullanılmaktadır:

Birinci yöntemde, hastaya nazojejunal kateter takılarak bu yolla 1.5-2 litre sıvı, pompa yardımı ile verilmektedir. Nazojejunal kateterin takılması işlemi floroskopi eşliğinde yapılmaktadır. Kateter yerleştirildikten sonra hasta MR odasına alınıp sıvı verilmesi işlemi MR ile monitörize edilmektedir (62, 63). Bu yöntem MR Enteroklizis yöntemi olarak adlandırılır. Yöntemin dezavantajları; kateterizasyon gerekliliği, hastanın kateter yerleştirilmesi sırasında radyasyona maruz kalması ve asıl tetkik için floroskopiden MR odasına gitmesi gerekliliğidir. Bu dezavantajlar nedeniyle MR Enteroklizisin daha az invaziv olması konusunda çalışmalar devam etmektedir (27, 93, 95).

İkinci yöntem ise, ince bağırsakların oral yolla doldurulması tekniğine dayanmaktadır. MR Enterografi olarak adlandırılan bu yöntemde, inceleme öncesi hastaya oral olarak kontrast madde içirilmektedir. Yöntemin dezavantajları; hastanın kısa sürede çok miktarda sıvı içmek zorunda olması, midenin boşalması için dışardan müdahale edilememesi ve bağırsaklarda yeterli distansiyon ve genişlemenin sağlanamamasıdır (95, 96).

4. İnce bağırsak lümeni, duvarı ve çevre yapıları uygun kontrast maddelerle iyi görünür hale getirilmelidir. İnce bağırsaklarda kullanılan MR kontrast maddeleri, MR görüntülerindeki etkilerine göre 3'e ayrılır:

Hem T1 ağırlıklı, hem de T2 ağırlıklı sekanslarda parlak lümeneye neden olan gadolinyum ve ferrik amonyum nitrat preparatları pozitif kontrast ajanlardır.

Süperparamanyetik demir preparatları ve oral manyetik ajanlar gibi her iki sekansta da siyah lümeneye neden olan ajanlar negatif kontrast maddelerdir. Yani pozitif ve negatif kontrast maddeler sekanstan bağımsız olarak pozitif veya negatif intralüminal sinyale neden olurlar (91-96).

Bifazik kontrast maddeler ise sekansa bağlı olarak pozitif ya da negatif lümen içi sinyal sağlamakla beraber genellikle T1 ağırlıklı sekanslarda siyah lümen, T2 ağırlıklı sekanslarda ise parlak lümen yaratırlar. Bu grup içinde en çok kullanılanı sudur. Ayrıca bazı çalışmalarda manganez içeren ananas, yaban mersini suyu gibi bazı doğal maddelerin manganez içerikleri nedeniyle, T1 ve T2 kısaltıcı etki yaparak MR sinyali yaratması özelliğiyle non-toksik bifazik kontrast ajan olarak önerilmektedir (94, 95, 96).

Pozitif kontrast maddelerle yapılan çalışmalarda intralüminal içerik ve mukozal yüzey arasında oluşan interfaz mükemmel biçimde değerlendirilmeye beraber intravenöz kontrast madde (İVKM) enjeksiyonu sonrasında yüksek sinyalli lümen nedeniyle, inflamatuvar aktivitenin değerlendirilmesinin zor olduğu belirtilmektedir. Birçok denemede ideal sonuçlar alınan bifazik kontrast maddelerden en çok kullanılan suyun, T1 ağırlıklı sekanslarda siyah lümen yaratmasının özellikle yağ baskılı sekanslarla ve İVKM ile beraber kullanılıncaya inflamatuvar segmentlerde yüksek sinyale neden olarak, T2 ağırlıklı sekanslarda ise intralüminal sıvının yüksek ve yine yağ baskılama özelliği kullanılması ile intraabdominal yağ dokunun düşük

sinyaline bağı olarak patolojik duvar kalınlaşmasının ara sinyal intensitesini iyi gösterdiği belirtilmektedir (95). Çoğu araştırmacı MR Enterografi için kullanılan intralüminal kontrast madde ve sekans seçimine göre farklı sonuçlar alınabileceğini ve gelişen teknoloji ve yeniliklere bağı olarak alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir potansiyeli olduğunu da kabul etmektedir. Günümüzde, kullanılacak oral kontrast madde konusunda ortak ve kesin bir görüş birliğine henüz varılmamıştır (96-99).

5. MRG'nin hareket artefaktlarına hassas bir modalite olması nedeniyle gastrointestinal sistemin görüntülenmesi amacıyla hızlı ve nefes tutmalı uygun sekanslar seçilmelidir. MRG'nin, ince bağırsağa ait intralüminal kitle lezyonlarını veya ince bağırsak duvar kalınlaşmasını göstermedeki potansiyelinin, BT kadar yüksek olduğu belirtilse de bu lezyonlar için MRG'nin sensitivitesi, büyük oranda kullanılan protokole ve görüntüleme tekniğine bağıdır. Rutin uygulamalarda, T1 ağırlıklı sekanslar arasında 2D/3D FLASH (fast low-angle shot) ya da MPSPGR (fast multiplanar spoiled gradient recalled echo), T2 ağırlıklı sekanslardan ise HASTE (half-Fourier acquisition singleshot turbo spin-echo ya da SSFSE), TSE (turbo spin echo), FSE (fast spin echo) ve true-FISP (fast imaging with steady-state precession) gibi sekanslar tercih edilmektedir. True-FISP ve HASTE sekanslarının gelişmesi ile görüntüleme işlemi çok daha kolaylaşmıştır. İnce bağırsakların T1 ağırlıklı görüntüleri bir nefes tutma süresinde (< 30 sn) elde edilebilmektedir (66, 91).

Bu prosedürler arasında, saniyede bir kesit olmak üzere hızlı şekilde ağır T2 imajlar elde edilen HASTE sekansı, sıvılara olan yüksek sensitivitesi nedeniyle sıkça tercih edilmektedir. HASTE sekansının dezavantajlarından biri; intraluminal akım artefaktlarına karşı sensitivitesidir ki bu artefakt çekim öncesi spazmolitik kullanımıyla azaltılmaya çalışılır. Ayrıca mezenterik detay değerlendirmesinin de yetersiz olduğu bildirilmiştir (97, 98, 99).

Kısa TR kullanılan true-FISP sekansında ise yağ baskılanmadığından bu teknik, özellikle omental ve mezenterik patolojilerin değerlendirilmesinde önerilmektedir. Aksiyel kesitlerde mezenterik vasküler yapıları parlak göstermesi nedeniyle okluzif mezenterik vasküler patolojilerin değerlendirilmesinde oldukça başarılı bulunmaktadır. Hareket artefaktından az etkilenmesi, lümen içi homojen

opasifikasyon sağlaması ve lümen ile bağırsak duvarı arasında yüksek kontrast farkı oluşturması true-FISP sekansının avantajlarıdır. Bu sekansın dezavantajı, yağ-su interfazında oluşan siyah kenar (black-ring) artefaktları nedeniyle hafif duvar kalınlaşmasını gösteremeyebilecek olmasıdır. Ayrıca geçimsizlik artefaktlarına ve manyetik alan inhomojenitelerine olan rölatif sensitivitesi de bu sekansın olumsuzluklarıdır (98, 99, 100).

Ayrıca İVKM kullanımı ve spazmolitik ilaç kullanımının gerekli olup olmadığı da MR Enterografi dahilinde halen tartışılan konulardır. Kısıtlı sayıdaki çalışmalara rağmen kabul edilen son görüş, İVKM kullanımı ile yağ baskılı sekansların kombine edilmesi yönündedir (63, 91, 101).

2.6.2.2.4. Sintigrafi

Alt GİS kanamalarında, Tc-99m ile işaretli sülfür veya eritrosit kullanılarak kanamanın lokalizasyonu saptanabilir. Meckel divertikülünün tanısında da sintigrafik incelemenin önemli bir yeri vardır. Son zamanlarda Tc-99m ile işaretlenmiş lökositlerle gerçekteştirilen sintigrafik incelemelerin inflamatuvar bağırsak hastalığının yayılımını saptamada doğru bilgiler sağladığı görülmüştür (107).

2.6.2.2.5. Anjiografi

Selektif çöliak ve mezenterik anjiografiler, gastrointestinal sistemin akut ve masif kanamalarında, hemoraji odağının yerinin ve nedeninin tespitinde büyük rol oynar. İskemik bağırsak hastalıklarında tromboembolik arteriyal oklüzyonu veya azalmış arteriyal perfüzyonu saptamada da anjiografiden faydalanılır (108).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMA GRUBU

Çalışmamızda Ocak 2008 - Mart 2013 tarihleri arasında akut sağ alt kadran ağrısı ile hastanemizin acil servisine başvuran, Ufuk Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalı Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemindeki (PACS) BT’inde terminal ileumda duvar kalınlaşması olduğu raporlanmış hastalar retrospektif olarak taranmıştır. Toplamda 108 olgu belirlenmiş ancak tetkikinde intravenöz opak madde ile nötral veya pozitif oral kontrast madde kullanılmayan 48 hasta çalışmaya dâhil edilmemiştir. Terminal ileum duvar kalınlığı için üst sınır 3 mm olarak kabul edilmiş ve bu değer üstü terminal ileumda duvar kalınlaşması için pozitif kıstas olarak kabul edilmiştir. Dosya bilgilerine ulaşılarak cerrahi operasyon veya endoskopik inceleme sonucunda patolojik tanısına ulaşılmış ya da klinik takip sonucu kesin tanısına karar verilmiş, yaşları 18 ila 64 arasında olan 60 olgu belirlenerek çalışmaya dâhil edilmiştir. Belirlenen 60 kişilik vaka grubundaki 33 hasta erkek (%55), 27 hasta ise kadındı (%45). Çalışmaya dâhil edilen hastaların ortalama yaşı ise 36.4 olarak hesaplanmıştır. Tüm BT görüntüleri, son yıl radyoloji asistanı tarafından, olguların klinik ve patolojik sonuçları bilinmeksizin, aksiyel kesitlerin yanı sıra MPR (multiplanar reformat) görüntüleri de elde edilerek değerlendirilmiştir.

Tablo 3.1. Tüm olguların tanı ve cinsiyet dağılımı

	Kadın n (%)	Erkek n (%)	Toplam n (%)
Akut apendisit	10 (41.7)	14 (58.3)	24 (40)
Nonspesifik ileit	8 (66.7)	4 (33.3)	12 (20)
Crohn hastalığı	13 (72.2)	5 (27.8)	18 (30)
Pelvik inflamatuvar hastalık	1	-	1 (1.7)
Behçet enterokoliti	0	2	2 (3.3)
Akut mezenter iskemi	0	2	2 (3.3)
Burkitt lenfoma	0	1	1 (1.7)
Toplam	27 (45)	33 (55)	60 (100)

Tüm olgularda; terminal ileum duvar kalınlaşmasının uzunluğu, simetrisitesi, başka bağırsak segmenti tutulumu olup olmadığı, komşu mezenter yağ dokudaki inflamasyon bulguları, apendiks inflamasyonu, herhangi bir bağırsak segmentinde kitlesel lezyon ve ileoçekal invajinasyon varlığı araştırılmıştır. Ayrıca terminal ileum duvar kalınlığının miktarı ve lokal en büyük lenf nodu uzun eksen boyutu kaydedilmiştir. Elde olunan bulgular değerlendirilerek radyolojik tanı belirlenmiştir. Skaler veriler ve radyolojik tanı ortak karar oluşturacak şekilde tekrar incelenmiştir.

3.2. ÇKBT PROTOKOLÜ

İncelemeler, 16 dedektörlü BT cihazı (Lightspeed 16 GE Healthcare, Milwaukee, Wisconsin, USA) ile gerçekleştirilmiştir. Abdomen ve pelvis, ksifoid prostesten başlanarak simfizis pubise kadar taranmıştır. Aksiyel prekontrast ve postkontrast incelemelerde, 16x1.5 mm'lik dedektör kolimasyonu, 120-125 kVp voltaj, 170-220 mA tüp akımı, FOV değeri 512x512 matriks ve helikal tarama ile tomografik görüntüler elde edilmiş 1.25 mm'lik rekonstrüksiyon parametreleri kullanılarak MPR görüntüler oluşturulmuştur. İntravenöz kontrast madde (İVKM) olarak iyodin konsantrasyonu 300 mg/ml olan 100 ml, non-iyonik iyotlu kontrast ajanlardan olan iohexol [Omnipaque®, Opakim (Amersham Health, IDA Business Park, Carrigtohill, Co. Cork, İrlanda)], enjeksiyon hızı 2-3 ml/dk olacak şekilde verildi. Postkontrast aksiyel imajlar, İVKM enjeksiyonunu takiben ortalama 40-50 saniye sonra, portal venöz fazı içeren görüntüler alındı. Oral kontrast olarak, 1500 ml içme suyuna 50 ml iyotlu kontrast madde katılarak elde edilen solüsyon (pozitif kontrast) veya yalnızca 1000-1500 ml su (nötral kontrast olarak) kullanıldı. Çekimden 60 dakika öncesinde başlayacak şekilde hastalara 10 dakikada bir 250 ml olmak üzere, toplamda 1500 ml solüsyon 1 saatlik sürede içirildi. Tetkik sonucunda elde edilen aksiyel BT görüntüleri, ayrı bir iş istasyonunda (Advantage Windows 4.2; GE Medical Systems) işlenerek koronal ve sagittal düzlemlerde multiplanar rekonstrüksiyon görüntüleri elde edilmiştir. Patolojik bulguların daha net seçilebilmesi için tüm olguların aksiyel imajlarından kesit kalınlığı 1.25 mm ve incrementi 0.75 mm olan aksiyel reformat görüntüler ile sonrasında, 2.5 mm kalınlıkta koronal ve sagittal MPR görüntüler oluşturularak radyolojik değerlendirme yapılmıştır.

3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel değerlendirme, Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi [SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 16.0] kullanılarak yapılmıştır.

ÇKBT incelemelerinde, terminal ileum duvar kalınlaşmasının miktarı ve uzunluğu, simetrisitesi, başka bağırsak segmenti tutulumu olup olmadığı, çevre mezenter yağ dokudaki inflamasyon bulguları, apendiks inflamasyonu, herhangi bir bağırsak segmentinde kitlesel lezyon olup olmadığı ve ileoçekal invajinasyon varlığı değerlendirildi. Ayrıca terminal ileum duvar kalınlığının miktarı ve lokal en büyük lenf nodu çapı, milimetre (mm) cinsinden kaydedilmiştir. Nonspesifik ileit, akut apendisit, Crohn hastalığı, Behçet enterokoliti ve Non-Hodgkin lenfoma (Burkitt lenfoma) hasta grupları arasında, terminal ileum duvar kalınlığı miktarı ve lokal en büyük lenf nodu çapı gibi kantitatif parametreler dikkate alındığında anlamlı fark olup olmadığı Mann-Whitney U testi ile, kalitatif ölçütler açısından anlamlı istatistiksel fark olup olmadığı ise kıkare testi ile analiz edilmiştir.

3.4. ÇALIŞMADA DİKKATE ALINAN KALİTATİF VE KANTİTATİF ÖLÇÜTLER

1. Terminal ileum duvar kalınlığı, görüntülenebilen en iyi aksiyel, koronal veya sagittal imajdan, milimetre (mm) cinsinden ölçülerek kaydedildi.
2. Terminal ileum çevresinde/komşuluğunda görülen en büyük lokal lenf nodunun uzun aks boyutu ölçüldü ve kaydedildi.
3. Terminal ileum duvar kalınlığının simetrisitesi değerlendirildi.
4. Terminal ileumda duvar kalınlığı izlenen segmentin uzunluğu, daha önce yapılan bazı çalışmalarda da olduğu üzere 10 cm değeri cut-off kabul edilerek belirlendi: 10 cm'den kısa segment tutulumu fokal, 10 cm'den uzun olanlar ise segmental tutulumu olarak kabul edildi.
5. Terminal ileumda duvar kalınlaşması gösteren segmentte artmış mural kontrastlanma varlığı kalitatif olarak değerlendirildi.

6. Komşu mezenter yağ dokuda inflamatuvar bulguların olup olmadığı incelendi.
7. Terminal ileum çevresinde sıvı olup olmadığı değerlendirildi.
8. Terminal ileum dışındaki başka bağırsak segmentinde tutulum (duvar kalınlaşması) varlığı açısından değerlendirme yapıldı.
9. Apendiks inflamasyonu olup olmadığı değerlendirildi.
10. Herhangi bir bağırsak segmentinde kitlesel lezyon olup olmadığı değerlendirildi.
11. İleoçekal bölgede divertikülit bulguları olup olmadığı araştırıldı.
12. Kadın hastalarda, özellikle sağ tarafta bulunan bir tubaovaryan lezyon veya pelvik inflamatuvar hastalık bulgularının varlığı açısından görüntüler incelendi.

Elde edilen bulgular ışığında, radyolojik tanı belirlenmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil ettiğimiz toplam 60 olgunun klinik ve/veya histopatolojik tanıları retrospektif olarak değerlendirmeye alınmıştır. Buna göre 24 hastaya (%40) akut apendisit, 18 hastaya (%30) Crohn hastalığı ve 12 hastaya da (%20) nonspesifik ileit tanısı konmuştur. Araştırmamızda ÇKBT'nin bu tanıları için duyarlılık ve özgüllük oranları ile pozitif prediktif ve negatif prediktif değerleri ise (sırasıyla), akut apendisit tanısında %92, %96, %100, %98; Crohn hastalığı tanısı için %78, %74, %65, %90; nonspesifik ileit tanısı için ise %56, %84, %74, %72 olarak saptanmıştır.

Araştırmamızda, klinik, radyolojik ve histopatolojik değerlendirme sonucunda bu üç ana gruba dahil olmayan 6 olgunun tanı dağılımı ise; 2 hasta akut mezenter iskemi, 2 hasta Behçet enterokoliti, 1 hasta pelvik inflamatuvar hastalık ve 1 hasta Burkitt lenfoma (Non-Hodgkin lenfoma) şeklinde belirlenmiştir.

Bu çalışmada kantitatif parametreler olarak, terminal ileum duvar kalınlığı miktarı ile en büyük lokal lenf nodunun uzun eksen boyutu kullanılmıştır. Akut apendisit-Crohn hastalığı, akut apendisit-nonspesifik ileit ve Crohn hastalığı-nonspesifik ileit olguları arasında, skaler verilerle karşılaştırmalar yapılmış ve bu üç grup için, özellikle Crohn hastalığı-nonspesifik ileit grubunda en belirgin olmak üzere, anlamlı istatistiksel fark belirlenmiştir ($p<0.05$).

Kantitatif analiz sonucunda, terminal ileum duvar kalınlaşması ortalaması ile lokal en büyük lenf nodu çapının ortalaması sırası ile, akut apendisit olgularında 4.9 mm ve 12.8 mm; nonspesifik ileit olgularında 6.1 mm ve 8.8 mm; Crohn hastalığı grubunda ise 7.6 mm ve 13.9 mm olarak belirlenmiştir (Tablo 4.1). Belirlenen kantitatif ölçütler olan terminal ileum duvar kalınlaşması miktarı ve lokal en büyük lenf nodu çapı dikkate alındığında, istatistiksel veriler ÇKBT ile akut apendisit, nonspesifik ileit ve Crohn hastalığının birbirinden ayırdedilebilir olduğunu göstermektedir ($p<0.05$).

Tablo 4.1. Kantitatif parametreler ve ayırıcı tanı potansiyeli açısından istatistiksel anlamlılık; terminal ileum duvar kalınlaşması ile lokal lenf nodu boyutu ortalamaları

	Terminal ileum duvar kalınlığı	Lokal en büyük lenf nodu uzun aks boyutu
Akut apendisit (<i>minimum-maksimum</i>)	4.9 mm (3.5-7.5)	12.8 mm (7-17)
Nonspesifik ileit (<i>minimum-maksimum</i>)	6.1 mm (3.5-8.5)	8.8 mm (5-13)
Crohn hastalığı (<i>minimum-maksimum</i>)	7.6 mm (4-12)	13.9 mm (7-20)
	<i>p<0.05</i>	<i>p<0.05</i>

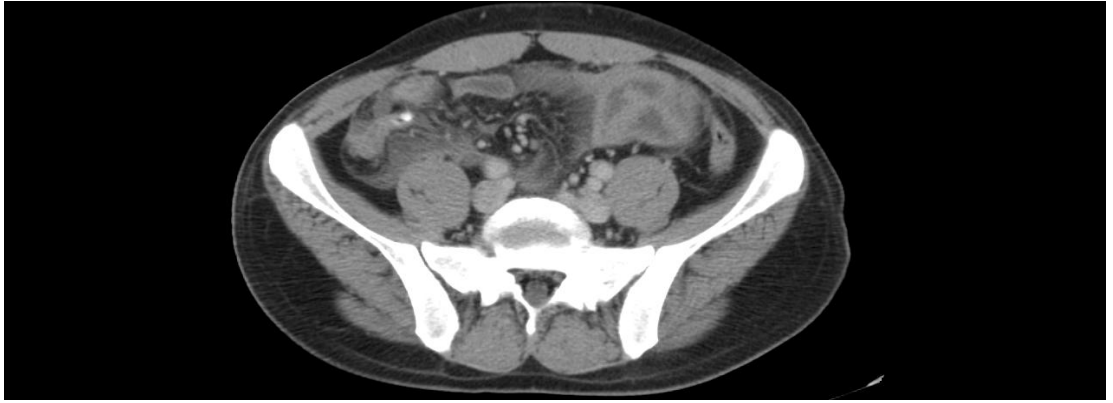
Tablo 4.2. Spearman testi sonucu; ÇKBT tanısı ile klinik-histopatolojik tanı korelasyonu

	Duyarlılık	Özgüllük	PPD	NPD	Korelasyon
Akut apendisit	%92	%96	%100	%98	
Nonspesifik ileit	%78	%74	%65	%90	<i>r=0.71</i>
Crohn hastalığı	%56	%84	%74	%72	

Apendiks çift duvar kalınlığının, gerek US gerekse BT için günümüzde kabul edilen üst sınırı 6 mm'dir. Akut apendisit için duyarlılık ve özgüllüğü yüksek ÇKBT bulguları; apendiks çift duvar kalınlığındaki artışın yanı sıra mural kontrastlanma artışı, çevre yağ dokuda belirgin inflamatuvar değişiklikler ve komşu mezenter yağ doku içerisinde boyutu ortalama 12.8 mm olan ovoid lenf nodlarının bulunmasıdır. Akut apendisit olgularında, terminal ileum duvar kalınlığı yaklaşık 5 mm olup reaktif ve kısa segment terminal ileum ve/veya çekum tutulumu söz konusudur (Resim 4.1). Periapendiküler sıvı, her zaman beklenen veya özgüllüğü yüksek bir bulgu olmayıp perfore apendisit vakalarında daha sıklıkla saptanmaktadır. Perfore apendisit olgularında mezenter yağ dokuda heterojenite ve inflamatuvar değişiklikler oldukça belirgin olup çevre mezenterik dokuda hava dansiteleri izlenebilir (Resim 4.2).



Resim 4.1.a [Olgu 1]: Akut sağ alt kadranda ağrısı şikayetleri ile acil servise başvuran 26 yaşındaki kadın hastanın, postkontrast aksiyel BT kesitlerinde; apendiks çift duvar kalınlığında artış (yaklaşık 11 mm), komşu mezenterik yağ düzlemlerinde heterojenite ve serbest sıvı görülmektedir. ÇKBT bulguları, akut apendisit lehine değerlendirilmiş, bulgular cerrahi ve patolojik açıdan da doğrulanmıştır.



Resim 4.1.b [Olgu 1]: Postkontrast aksiyel BT kesitlerinde; apendiks çift duvar kalınlığında artış ve apendiks lümeninde nodüler opasite mevcuttur (Akut apendisit-epididymitis).



Resim 4.1.c [Olgu 1]: Aynı hastanın postkontrast aksiyel BT kesitlerinde; apendiks çift duvar kalınlığında ve duvar kontrastlanmasında artış ile apendiks lümeninde nodüler opasite izlenmektedir (Akut apendisit-epididymitis).



Resim 4.2.a [Olgu 2]: Akut epigastrium ve sağ alt kadranda ağrısı ile acil servise başvuran 62 yaşındaki erkek hastanın postkontrast aksiyel BT imajlarında; sağ alt kadranda, çekum komşuluğundaki yağ doku planları içerisinde yer yer milimetrik hava dansiteleri izlenmektedir.



Resim 4.2.b [Olgu 2]: Postkontrast aksiyel BT kesitlerinde; apendiks çift duvar kalınlığı 11 mm olup artmıştır. Apendiks duvarında opaklaşma artışı ile komşu yağ doku planlarında yaygın inflamatuvar dansite değişiklikleri görülmektedir. Ayrıca terminal ileum duvar kalınlığı yaklaşık 5 mm olarak ölçülmüştür (reaktif duvar kalınlaşması).



Resim 4.2.c [Olgu 2]: Postkontrast aksiyel BT kesitlerinde; apendiks bütünlüğü bozulmuş olarak izlenmektedir. Çevre mezenter yağ doku planlarındaki inflamatuvar değişikliklerin yoğunluğu ve serbest hava dansiteleri dikkate alınarak radyolojik değerlendirme sonucu perforate apendisit düşünülmüştür. Cerrahi ve histopatolojik değerlendirme sonuçları da ÇKBT bulgularını desteklemiştir.

Nonspesifik ileit olgularında saptanan ortalama 6.1 mm' lik simetrik terminal ileum duvar kalınlığı ile 8.8 mm' lik lokal en büyük lenf nodu çapı ortalamasının yanı sıra, mural opaklaşma artışı ile dağınık yerleşimli ve uzun aks boyutu 8 mm'yi geçmeyen çok sayıda ovoid mezenterik lenf nodu izlenebilmektedir. Önemli bir diğer kıstas da ileum komşuluğundaki mezenter yağ dokusundaki heterojenitenin akut apendisit, Crohn hastalığı veya Behçet enterokoliti gibi inflamatuvar patolojilere kıyasla belirgin olmayışıdır (Resim 4.3). Öte yandan çalışmamızda nonspesifik ileit grubunda yer alan olguların %41.7'sinde (nonspesifik ileit grubundaki 12 hastanın 5'i) ileum çevresinde ve/veya sağ iliak fossada az miktarda serbest sıvı varlığı dikkati çekmiş olup (Resim 4.3) intraperitoneal serbest sıvı varlığının komşu mezenter yağ dokudaki heterojeniteden ayrıca değerlendirilmesi gerekliliği dikkate alınmıştır.



Resim 4.3.a [Olgu 3]: Akut alt kadrın ağrısı şikayetleri ile acil servise başvuran 23 yaşındaki kadın hastanın, postkontrast aksiyel BT kesitlerinde; terminal ileum duvar kalınlığında artış (yaklaşık 6-7 mm) ve mural kontrastlanmada belirginleşme görülmektedir. Apendiksi normal izlenen hastada, ÇKBT bulguları öncelikle nonspesifik ileit ile uyumlu bulunmuş klinik takip sonucu, radyolojik tanı teyit edilmiştir.



Resim 4.3.b [Olgu 3]: Postkontrast aksiyel BT imajlarında; terminal ileum duvar kalınlığında ve mural kontrastlanmada artış izlenmektedir. Lokal en büyük lenf nodu çapı yaklaşık 9-10 mm olarak ölçülmüştür.

Araştırmamızda, Crohn hastalığı grubunda terminal ileumdaki duvar kalınlaşması ortalama 8.6 mm ve lokal en büyük lenf nodu çapı 13.9 mm olarak belirlenmiştir. Crohn hastalığının BT ile ayırıcı tanısında, sözü edilen skaler ölçütlerin dışında, duvar kalınlaşmasının simetrisitesi, mural kontrastlanma artışı, lüminal daralma ve başka ince bağırsak veya kolon segmentinde tutulum varlığı (skip lezyon) ile bu segment komşuluğundaki mezenter yağ doku içerisinde de uzun eksen boyutu 10 mm'yi aşan lenf nodlarının bulunmasıdır. Bu çalışmada, etkilenen segment komşuluğunda çapı 10 mm'yi geçen lenf nodu görülme oranı da %85.7 olarak kaydedilmiştir (Crohn hastalığı grubundaki 14 hastanın 12'si). Ayrıca komşu mezenter yağ doku düzlemlerinde belirgin inflamatuvar dansite artışı görülmekte olup BT' de mural stratifikasyonun ayırdedilebilir oluşu, Crohn hastalığının tanısında özgüllüğü yüksek ve değerli bir bulgu olarak kaydedilmiştir (Resim 4.4).



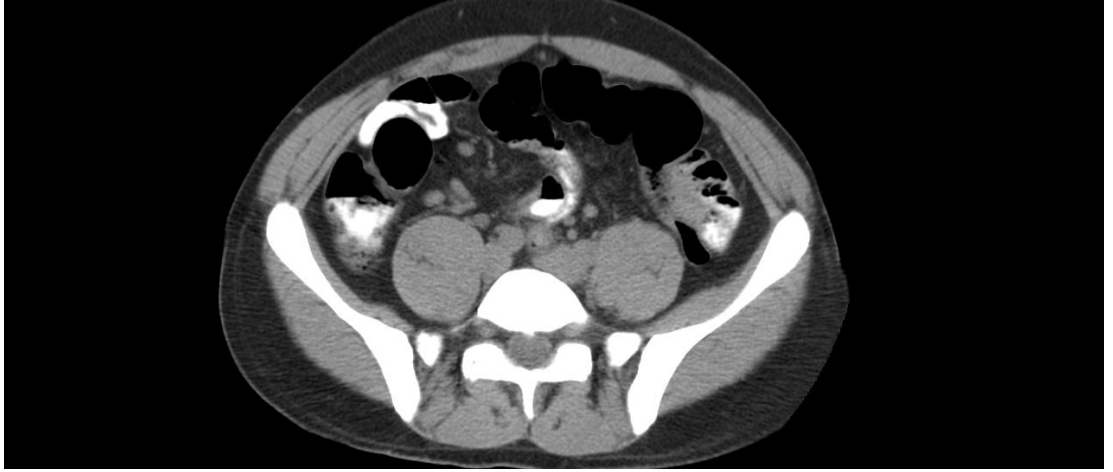
Resim 4.4.a [Olgu 4]: Akut sağ alt kadranda ağrısı ile başvuran 31 yaşındaki erkek hastaya yapılan BT incelemede, prekontrast serilerde; terminal ileumda yaklaşık 7-8 mm' ye ulaşan simetrik duvar kalınlaşması, lüminal daralma ve komşu mezenter yağ doku düzlemlerinde inflamatuvar dansite artışı görülmektedir.



Resim 4.4.b [Olgu 4]: Prekontrast serilerde, appendiksi normal olarak görülen hastada, terminal ileumda yaklaşık 7-8 mm' ye ulaşan simetrik duvar kalınlaşması, lüminal daralma izlenmektedir.



Resim 4.4.c [Olgu 4]: Sağ iliak fossada, terminal ileum-çekum komşuluğunda serbest sıvı görülmektedir.



Resim 4.4.d [Olgu 4]: Lokal en büyük lenf nodunun uzun eksen boyutu yaklaşık 12 mm olarak ölçülmüştür.



Resim 4.4.e [Olgu 4]: Postkontrast serilerde ise mural kontrastlanmada artış görülmektedir. Mural stratifikasyonun delineasyonu, Crohn hastalığı için duyarlılığı yüksek ve değerli bir bulgudur.



Resim 4.4.f [Olgu 4]: Postkontrast serilerde; terminal ileumda simetrik duvar kalınlaşması, lüminal daralma ve mural kontrastlanmada artış görülmektedir.



Resim 4.4.g [Olgu 4]: Aynı hastada, rektosigmoid bileşke düzeyinde simetrik duvar kalınlaşması ve komşuluğunda serbest sıvı görülmektedir. Başka segmentte tutulum saptanması da Crohn hastalığı için duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek bir bulgudur. Patolojik incelemede Crohn hastalığı tanısı doğrulanmıştır.



Resim 4.4.h [Olgu 4]: Koronal rekonstrüksiyon kesitlerinde; terminal ileumda simetrik duvar kalınlaşması, lüminal daralma, mural kontrastlanmada artış ve komşu mezenter yağ dokuda lineer çigilenmeler ile çapı 10 mm'yi bulan lokal lenf nodları görülmektedir.



Resim 4.4.i [Olgu 4]: Sagittal rekonstrüksiyon görüntülerinde; terminal ileumda simetrik duvar kalınlaşması ve lüminal daralma seçilmektedir.

Kalitatif kriterlere göre yapılan değerlendirme sonucunda 3 ana vaka grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olup olmadığı kikare testi ile değerlendirilmiştir.

Buna göre 3 grup birlikte ele alındığında; mural kontrastlanma, komşu mezenter yağ dokuda inflamasyon bulguları, başka bağırsak segmenti tutulumu, apendikte inflamatuvar bulgular ve terminal ileum duvar kalınlaşması uzunluğu

kriterleri incelendiğinde, gruplar arasında anlamlı fark olduğu saptanmıştır (Tablo 4.3).

Ancak, terminal ileum duvar kalınlaşmasının simterisitesi ve serbest intraperitoneal sıvı kriterleri açısından ise gruplar arasında istatistiksel yönden anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Kalitatif ölçütlere göre vakaların dağılımı ve kikare analizi sonuçları (p<0.05)

		Akut Apendisit	Nonspesifik İleit	Crohn Hastalığı	Toplam n	p
İleum Duvar Kalınlaşması	Simetrik (%)	24 (100)	12 (100)	16 (88.9)	52 (96.7)	0.25
	Asimetrik (%)	0 (0)	0 (0)	2 (11.1)	2 (3.3)	
Mural Opaklaşma	[+] (%)	1 (4.2)	2 (16.7)	7 (38.9)	10 (18.5)	0.03
	[-] (%)	23 (95.8)	10 (83.3)	11 (61.1)	44 (81.5)	
Mezenter İnflamasyonu	[+] (%)	24 (100)	6 (50)	15 (83.3)	45 (83.3)	0.002
	[-] (%)	0 (0)	6 (50)	3 (16.7)	9 (16.7)	
Serbest Sıvı	[+] (%)	9 (37.5)	5 (41.7)	10 (55.5)	24 (44.4)	0.4
	[-] (%)	15 (62.5)	7 (58.3)	8 (44.5)	30 (55.6)	
Apendikte İnflamasyon	[+] (%)	24 (100)	0 (0)	2 (11.1)	26 (48.1)	0.003
	[-] (%)	0 (0)	12 (100)	16 (88.9)	28 (51.9)	
İleum Duvar Kalınlaşması Uzunluğu	Fokal (%)	19 (79.2)	7 (58.3)	4 (22.2)	30 (55.6)	0.001
	Segmenter (%)	5 (20.8)	5 (41.7)	14 (77.8)	24 (44.4)	
Başka Segmentte Tutulum	[+] (%)	6 (25)	6 (50)	13 (72.2)	25 (46.3)	0.005
	[-] (%)	18 (75)	6 (50)	5 (27.8)	29 (53.7)	
Toplam n		24	12	18	54	

Bu analizlere ek olarak her bir parametre, ikili tanı grupları arasında kikare testi ile tekrar analiz edildiğinde; terminal ileum duvar kalınlaşması uzunluğu ve mural kontrastlanma, akut apendisit-Crohn hastalığı grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Komşu mezenter yağ dokuda inflamasyon bulguları, akut apendisit-nonspesifik ileit ve Crohn hastalığı-nonspesifik ileit grupları arasında; başka ince bağırsak veya kolon segmenti tutulumu ise istatistiksel olarak, akut apendisit-Crohn hastalığı arasında anlamlı bulunmuştur. Ayrıca apendiks inflamasyonu da akut apendisit-Crohn hastalığı ve akut apendisit-nonspesifik ileit grupları için istatistiksel anlamlılık göstermektedir.

Üç ana vaka grubu dışında, 2 hastada Behçet enterokoliti, 2 hastada akut mezenter iskemi ve 1 hastada ise Burkitt lenfoma (Non-Hodgkin lenfoma) tanıları histopatolojik olarak konmuştu.

Çalışmamızda akut sağ alt kadranda ağrısı ile BT yapılan 2 olguda akut mezenter iskemi/iskemik kolit tanısı düşünülmüş, radyolojik tanı cerrahi ve patolojik olarak da doğrulanmıştır. Mezenter iskemi veya iskemik kolitin önemli bazı ÇKBT bulguları; bağırsak dilatasyonu, bağırsak duvarında segmenter kalınlaşma, embolik arteriyel oklüzyon olan vakalarda segmenter mural kontrastlanma defekti ve organ infarktı olarak sıralanabilir. Pnömatozis intestinalis, superior mezenterik venede (SMV) veya portal venede hava ve SMA'da stenoz saptanması, AMİ tanısı için oldukça spesifik BT bulgularıdır (Resim 4.5). Ayrıca uzun segment tutulumu da dikkate alınmalıdır.



Resim 4.5 [Olgu 5]: Karın ağrısı ve atriyal fibrilasyonu olan 60 yaşındaki erkek hastada, aksiyel BT kesitinde barsak duvarında pnömatozis koli görünümü ve intraperitoneal serbest sıvı ile mezenterik çizgilenme izlenmektedir. Cerrahide AMİ tanısı doğrulanmıştır.



Resim 4.6.a [Olgu 6]: Karın ağrısı ve atriyal fibrilasyonu olan 64 yaşındaki erkek olguda aksiyel BT kesitinde; SMA, abdominal aorta çıkımından yaklaşık 5 cm sonra total oklüde olarak izleniyor. Cerrahide ince bağırsaklarda total nekroz izlenmişti.



Resim 4.6.b [Olgu 6]: Aynı hastanın sagittal MIP (maximum intensity projection) görüntüsünde; SMA, abdominal aorta çıkımınının yaklaşık 5 cm distalinden itibaren total oklüde olarak izleniyor.

Behçet hastalığı, multiorgan-multisistem tutulumu ile seyreden bir çeşit vaskülit olarak kabul edilmektedir. Hastalığın gastrointestinal bulguları da yaygın olup GİS tutulumu genellikle kötü prognoza işaret etmektedir. Bulantı, kusma, karın ağrısı, diare veya konstipasyon görülebilir. Malabsorpsiyon sık görülmektedir. GİS’ de ülserler izlenebilmektedir. BT bulgularının özgüllük ve duyarlılığı yüksek değildir. BT bulguları arasında, diğer inflamatuvar hastalıklarda da rastlanabilecek bağırsak duvarında kalınlaşma ve mural kontrastlanma artışı bulunmaktadır (Resim 4.7). Mural stratifikasyon korunur.



Resim 4.7. [Olgu 7]: Sağ alt kadranda ağrısı ile acil servise başvuran 21 yaşındaki erkek hastanın postkontrast aksiyel BT imajlarında; terminal ileumda ve ileoçekal bileşkede 7-8 mm’ ye varan simetrik duvar kalınlaşması görülmektedir. Apendiks normal görünümündedir. Pozitif oral kontrast ajan kullanımı, mural kontrastlanmadaki artışın saptanmasını güçleştirmektedir. Hasta endoskopik biyopsi sonucunda Behçet enterokoliti tanısı almıştır.

Bu çalışmadaki tek olgu dikkate alındığında, ileumda tutulum oluşturan ektranodal, Non-Hodgkin lenfomanın önemli ÇKBT bulguları şu şekilde sırlanabilir; etkilenen ince bağırsak veya kolon segmentinde aberrant ve simetrik duvar kalınlaşması ile buna sekonder kitle etkisi, mural kontrastlanmada diffüz ve homojen artış, bağırsak lümeninde daralma. Mural stratifikasyonun bütünüyle kaybolması ve postkontrast serilerde yer yer zayıf kontrastlanan (nekrotik) mural alanların görülmesi, aberrant duvar kalınlaşmasına rağmen lümenin açık olması GİS

lenfomasının spesifik BT bulgularındandır (Resim 4.8.a ve Resim 4.8.c). Çalışmamızdaki tek vaka örneğinde de olduğu gibi, intestinal duvar kalınlığı 25 mm'yi aşabilir. Ayrıca uzun segment tutulumu, keskin geçiş zonu ve çevre mezenter yağ dokuda boyutu 20 mm'yi geçen lenfadenopatilerin saptanması, GİS lenfomasının duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek olarak kabul edilen BT bulgularındandır (Resim 4.8.b).



Resim 4.8.a [Olgu 8]: Sağ alt kadranda ağrısı ile acil servise başvuran 49 yaşındaki erkek hastanın aksiyel kesit postkontrast BT imajlarında; terminal ileumda 23-24 mm'ye ulaşan simetrik ve aberran duvar kalınlaşması, buna sekonder kitle etkisi ile mural kontrastlanmada diffüz ve homojen artış, lümeninde daralma saptanmıştır. Mural stratifikasyonun seçilememesi ve aberran duvar kalınlaşmasına rağmen lümenin açık olması GİS lenfomasının spesifik BT bulgularındandır.



Resim 4.8.b [Olgu 8]: Aksiyel kesit postkontrast BT imajlarında; terminal ileum ve çekum proksimalinde simetrik ve aberran duvar kalınlaşması ile mural kontrastlanmada diffüz ve homojen artış görülmektedir. Mural stratifikasyon seçilememektedir. Uzun eksen boyutu 35 mm'yi bulan, santrali hipodens-nekrotik, lokal lenfadenopatiler izlenmektedir. Patolojik değerlendirme sonucu hasta Burkitt lenfoma tanısı almıştır.



Resim 4.8.c [Olgu 8]: Aynı hastaya ait koronal rekonstrüksiyon görüntülerinde; terminal ileum ve çekum proksimalinde kitlesel lezyon şekli alan simetrik duvar kalınlaşması ile mural kontrastlanmada diffüz artış görülmektedir. Mural stratifikasyon bütünüyle kaybolmuş olup zayıf opaklaşma gösteren muhtemelen nekrotik mural alanlar mevcuttur.

5. TARTIŞMA

Sağ alt kadran ağrısı, acil servise en sık başvuru nedenlerindedir. Buna yol açan en sık nedenler; akut apendisit, ileoçekal bölgenin nonenfeksiyöz inflamatuvar veya enfeksiyöz hastalıkları; benign veya malign tümörler; omentumun ve mezenteri etkileyen patolojiler ve mezenter iskemi/iskemik kolit, tiflitis gibi diğer durumlar sayılabilir. İnflamatuvar bağırsak hastalıkları öncelikle kronik ve epizodik karın ağrısı semptomatolojisi ile prezente olsa da, literatürde çokça örneklendiği üzere, erken dönemde özellikle tanı safhasında akut sağ alt kadran ağrısı ile kendini gösterebilmektedir (102, 103). Sağ alt kadran ağrısı kliniği ile başvuran olguların %30'unda neden, spontan sınırlanan ve cerrahi girişime gerek duyulmayan patolojilerdir. Akut apendisit ise en sık acil cerrahi girişim gerektiren sağ alt kadran ağrısı nedenidir (52, 53, 103).

Özellikle son yıllardaki teknolojik gelişmelerle ve acil servislerde kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte ÇKBT, sağ alt kadran ağrısının değerlendirilmesinde oldukça sık başvurulan görüntüleme modalitesi durumuna gelmiştir. ÇKBT, yalnızca en sık sağ alt kadran ağrısı nedeni olan akut apendisitin değil, diğer ileoçekal bölge patolojilerin de tanı ve takibinde oldukça yararlı bir görüntüleme yöntemidir. ÇKBT'nin ince kesit kalınlığı, yüksek çözünürlüklü multiplanar reformat görüntüleme özelliği sayesinde, ileoçekal bölgenin değerlendirilmesinde, en iyi görüntüleme yöntemi olduğu kabul edilmektedir. ÇKBT'nin hızlı ve ayrıntılı değerlendirmeye olanak tanıyan bu etkisi sayesinde, acil servise akut sağ alt kadran ağrısı ile başvuran hastaların BT incelemelerinde, dikkat çekici bir sıklıkta terminal ileumda duvar kalınlaşması tanımlanır hale gelmiştir (52, 53, 102, 103).

Terminal ileumda duvar kalınlaşmasının nedeni olabilecek pek çok patoloji vardır. Bunlar arasında Crohn hastalığı gibi spesifik patolojiler, bakteriyel veya paraziter etkenler, mezenter lenfadenit, nonspesifik ileit, akut apendisit, çekum tümörü, ileal-çekal divertikülit, epiploik apendajit, kadınlarda jinekolojik patolojiler ve radyoterapi gibi nedenler sayılabilir. Bu sayılan patolojilerin klinik ve laboratuvar

bulguları çoğunlukla spesifik olmayıp, klinisyenler için tanı, tedavi ve takip protokollerinin belirlenmesinde önemli zorluklar oluşturmaktadır. Özellikle kendini sınırlayan olguların tanısı ve bu olgulara klinik yaklaşım konusundaki literatür bilgisi oldukça kısıtlıdır. Bunun nedeni, klinik başvuru şikayeti benzer olan akut apendisit, fonksiyonel karın ağrısı gibi patolojilerin birbirinden ayırıldılmesindeki güçlük olabilir (53, 102, 103).

Bu araşırmada, ÇKBT ile terminal ileum duvar kalınlaşmasının miktarı, lokal en büyük lenf nodu uzun eksen boyutu gibi kantitatif parametreler ile ileum duvar kalınlaşmasının uzunluğu, komşu mezenter yağ dokuda inflamasyon bulguları, başka bağırsak segmenti tutulumu, mural kontrastlanma, serbest sıvı, apendiks inflamasyonu gibi skaler verileri kullanarak terminal ileumdaki duvar kalınlaşmasının ayırıcı tanı spektrumunu daraltmaya çalıştık. Bu sayede, Crohn hastalığı gibi klinik önemi fazla olan ve kendini sınırlamayan kronik inflamatuvar patolojiler ile genellikle spontan sınırlanan nonspesifik ileitin ayırıcı tanısının yapılabilmesi için kullanılabilir potansiyel parametrelerin belirlenmesi yoluyla radyolojik katkı sağlanabileceğini göstermeye çalıştık.

Çalışmamızdaki 60 hastada terminal ileum duvar kalınlaşması oluşturan kesin tanı dağılımı şu şekilde belirlenmiştir; 24 hasta (%40) akut apendisit (10 kadın, 14 erkek), 18 hasta (%30) Crohn hastalığı (13 kadın, 5 erkek) ve 12 hasta da (%20) nonspesifik ileit (8 kadın, 4 erkek). İstatistiksel veriler değerlendirildiğinde ise, ÇKBT'nin bu tanılar için duyarlılık ve özgülük oranları ile pozitif prediktif ve negatif prediktif değerleri (sırasıyla), akut apendisit için %92, %96, %100, %98; Crohn hastalığı tanısı için %78, %74, %65, %90; nonspesifik ileit tanısı için %56, %84, %74, %72 olarak hesaplanmıştır. Radyolojik tanılar ile kesin tanılar arasında güçlü korelasyon olduğu da gösterilmiştir ($r=0.71$). Literatürde, bu çalışmaya benzer şekilde terminal ileum duvar kalınlaşmasının nedenini irdeleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak bazı araştırmalarda, terminal ileum duvar kalınlaşmasının akut apendisitte yaklaşık %13 oranında saptandığı belirlenmiştir (104). Ayrıca bazı retrospektif çalışmalarda ve meta analiz araştırmalarında BT'nin tanı duyarlılık ve özgülükleri, çalışmamızda hesaplanan değerlerle de tutarlılık göstermektedir (104, 105, 106).

Literatürde radyolojik incelemeler esnasında saptanan intestinal duvar kalınlaşmasının endoskopik incelemeler ile birlikte değerlendirildiği az sayıda çalışma mevcuttur. Cai ve arkadaşlarının 67 hastalık serisinde vakaların %70'inde endoskopik anormallik saptanırken sadece 4 vakada kanser tespit edilmiştir. En geniş hasta grubu 50 vakadan oluşan diğer üç çalışmada ise kanser saptanma oranları sırasıyla; %12, %23 ve %29 olarak bulunmuştur. Ayrıca, sadece kolon duvar kalınlaşmasının endoskopik yöntem ile klinik öneminin incelendiği birkaç çalışma mevcuttur. Wolfh ve arkadaşlarının karın ağrısı şikayeti ile başvuran ve abdominal BT'de kolon duvar kalınlaşması tespit edilen 107 hastalık serisinde, yapılan kolonoskopik incelemede kolorektal karsinom oranı %7.4 ve inflamatuvar bağırsak hastalığı %9.3 olarak bulunmuş, %26.1 oranında ise kolona ait patoloji tespit edilememiştir. Benzer çalışmalara göre çok yüksek seviyede, hastaların %36.4'ünde, iskemik kolit saptanmıştır. Acil servise başvuran ve kolon duvar kalınlaşması saptanan 150 hastalık başka bir seride ise kolonoskopik incelemede patoloji saptanma oranı %64 olurken sadece 12 hastada kitle lezyonu saptanmıştır (94). Nicholson ve arkadaşlarının kolon duvar kalınlığı-kolonoskopik bulgular ilişkisini değerlendirdiği 94 hastalık çalışmada ise hastaların sadece %11'inde normal bulgular saptanırken, %26'sında adenokarsinom, %25'inde ise adenoma tanısı konulmuştur. Vakaların yarıdan fazlasında malign veya premalign lezyon saptanmıştır. Abdominal görüntüleme esnasında insidental dahi olsa saptanan ince bağırsak ve/veya kolon duvar kalınlaşması, özellikle hasta yaşı 50'nin üzerinde olduğunda, ayırıcı tanıda malignite öncelikle düşünülmelidir. İleumda saptanan duvar kalınlaşması daha genç yaş grubunda saptanmakla birlikte Crohn hastalığı açısından mutlaka değerlendirilmeli, akut batın semptomları varsa, akut appendisit, nonspesifik ileit, Crohn hastalığı veya tümör ayırıcı tanısı ÇKBT ile yapılmaya çalışılmalıdır. Ayrıca BT bulguları gerektirdiği takdirde, kolonoskopi ile birlikte ileum entübasyonu. Unutulmamalıdır ki ince bağırsak ve/veya kolon duvar kalınlaşması saptanan hastanın Hemogloblin (Hb) düzeyi ve yaşı, klinik şüphe adına önemli ve değerli yol gösterici parametreler olabilir (88, 93, 104, 106).

Çalışmanın limitasyonları

Öncelikle, olguların değerlendirilmesinde optimum radyolojik kaliteyi sağlayacak ÇKBT protokollerinin oluşturulamaması; araştırmanın retrospektif olması nedeniyle tüm olgularda kesin tanı verilerine erişmekteki güçlükler; bazı nonspesifik ileit olgularında, yeterli laboratuvar verilerine ulaşılamaması; ve vaka sayılarının nispeten yetersiz olması olarak sayılabilir.

Ayrıca çalışmaya dahil edilen populasyonda, terminal ileum duvar kalınlaşmasının ayırıcı tanısında önemli yeri olan Behçet enterokoliti, lenfoma ve akut mezenter iskemi olgularının yetersiz sayıda olması, buna sekonder bu hastalardan elde edilen duvar kalınlaşması miktarı ile lokal en büyük lenf nodu boyutu gibi kantitatif parametrelerin istatistiksel olarak nonspesifik ileit, akut apendisit ve Crohn hastalığı grupları ile karşılaştırılmaması önemli limitasyonlardan biri olarak kaydedilmiştir. Bu nedenle Behçet enterokoliti, GİS lenfoması ve akut mezenter iskemi olgularında BT ile ayırıcı tanı kriterlerinin belirlenmesi mümkün olmamıştır. Buna karşın, çalışmamızdaki Burkitt lenfoma örneğinde olduğu gibi GİS lenfomasının BT bulguları genellikle demonstratif ve belirleyici olabilmektedir.

Bu çalışmadaki 60 olguda, özellikle yaş dağılımındaki heterojenite de bir kısıtlama olarak kabul edilmiştir. Özellikle 35 yaş altındaki olguların, çalışmadaki tüm populasyonun %65'ini oluşturması, vaka çeşitliliği anlamında negatif bir etkiye yol açmış olup bu değerlendirmeye kanıt olarak sunulabilir. Ayrıca hem vaka çeşitliliğinin hem de vaka sayısının daha fazla olması halinde, istatistiksel açıdan daha güvenilir sonuçlar belirlenmesi mümkün olacaktı.

Her ne kadar sözü edilen kalitatif ve kantitatif parametreler çok komplike olmasa da, en az 2 gözlemci ile radyolojik değerlendirme yapılarak çalışmanın detaylandırılması ve böylece gözlemciler arası varyasyon açısından saptamaların ortaya konması da mümkün olabilirdi. Bu nedenle gözlemciler arası varyasyon açısından araştırma yapılmaması, bu çalışmanın limitasyonlardan biri olarak kabul edilebilir.

Araştırmanın retrospektif özelliği ile olguların doğrudan terminal ileum duvar kalınlığına yönelik değerlendirme için seçilmiş olması da limitasyon olarak kabul edilmelidir. Bu nedenle terminal ileum duvar kalınlaşmasının ÇKBT ile ayırıcı tanısının yapılabilirliğinin belirlenmesi adına, mutlak suretle daha geniş vaka gruplarının incelendiği prospektif araştırmalara gereksinim vardır.

6. SONUÇ

Bu çalışmada, akut sağ alt abdominal kadran ağrısı ile acil servise başvuruda bulunan ve ÇKBT incelemesinde terminal ileumda duvar kalınlaşması saptanan olgular ele alınmıştır. Buna göre; en sık akut karın nedenlerinden biri olan akut apendisite sekonder-reaktif terminal ileum duvar kalınlaşması, ÇKBT ile yüksek duyarlılık ve özgüllüğün yanı sıra yüksek pozitif ve negatif prediktif değerler ile belirlenebilmektedir. Aynı zamanda Crohn hastalığı ile nonspesifik ileitin ÇKBT ile ayırıcı tanısında; terminal ileumdaki duvar kalınlaşmasının miktarı, eşlik eden en büyük lokal lenf nodu uzun aks boyutu ile lokal lenf nodu sayısı gibi kantitatif parametrelerin yanında başka bağırsak segmenti tutulumu, çevre mezenterik yağ dokuda inflamatuvar bulguların varlığı gibi kriterler de dikkate alınarak, duyarlılık ve özgüllüğün artırılması mümkün olabilmektedir. Bu kıstaslara ek olarak, terminal ileum duvar kalınlaşmasının simetrisitesi, kitlesel lezyon varlığı, mural kontrastlanma gibi kriterler; çalışmamızda da sıkça vurguladığımız terminal ileum duvar kalınlaşmasının miktarı, eşlik eden en büyük lokal lenf nodu çapı gibi kantitatif ölçütlerle beraber ele alındığında, ÇKBT ile inflamatuvar patolojilerin tümöral lezyonlardan ayırılması söz konusu olabilmektedir.

Klinik ve radyolojik değerlendirme yapılırken hasta yaşı ile tam kan sayımı değerleri ve inflamatuvar belirteçler başta olmak üzere laboratuvar sonuçları da mutlaka gözden geçirilmelidir. Laboratuvar bulguları, özellikle inflamatuvar süreç varlığını ve/veya aktivitesini değerlendirmede yol gösterici olmaktadır.

Dolayısıyla bu çalışmada göstermeye çalıştığımız gibi, gerek nonspesifik ileitin Crohn hastalığından ayırımında, gerekse inflamatuvar patolojilerin maligniteden ayırılabilmesinde, BT ile saptanan en büyük lokal lenf nodu boyutu ile terminal ileumdaki duvar kalınlaşmasının miktarı, önemli ve geçerli kantitatif parametreler olma potansiyeline sahiptir. Ancak bu çalışmada saptadığımız bulguları güçlendirmek adına, çok sayıda vakayı ve daha çeşitli vaka gruplarını irdeleyen prospektif çalışmalara da şüphesiz ihtiyaç duyulmaktadır.

7. ÖZET

AKUT SAĞ ALT KADRAN AĞRISI İLE ACİL SERVİSE BAŞVURAN HASTALARDA, TERMİNAL İLEUM DUVAR KALINLAŞMASININ ÇKBT İLE AYIRICI TANISI

Amaç: Akut sağ alt abdominal kadrana ağrısı ile acil servise başvuruda bulunan ve çok kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) incelemesinde terminal ileumda duvar kalınlaşması belirlenen olgularda, görüntüleme bulgularının klinik ve/veya patolojik sonuçlar ile karşılaştırılması, bu yolla akut apendisit, nonspesifik ileit, Crohn hastalığı, akut mezenter iskemi, Behçet enterokoliti ve malign ileal tümörün ayırıcı tanı kriterlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada, Ocak 2008 - Mart 2013 tarihleri arasında akut sağ alt kadrana ağrısı ile acil servise başvuran, Ufuk Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalı Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemindeki (PACS) BT'sinde terminal ileumda duvar kalınlaşması olduğu raporlanmış hastalar retrospektif olarak taranmıştır. Dosya bilgilerine ulaşılarak operasyon veya endoskopik tetkik sonucunda patolojik tanısına ulaşılmış ya da klinik takip sonucu kesin tanısına karar verilmiş olan 18 yaş ve üzerindeki toplam 60 hasta belirlenmiştir. Tüm görüntüler son yıl radyoloji asistanı tarafından, olguların klinik ve patolojik sonuçları bilinmeksizin değerlendirilmiştir.

Tüm hastalarda; terminal ileum duvar kalınlaşmasının uzunluğu, simetrisitesi, başka bağırsak segmenti tutulumu olup olmadığı, çevre mezenter yağ dokudaki inflamasyon bulguları, apendiks inflamasyonu, herhangi bir bağırsak segmentinde kitlesel lezyon ve ileoçekal invajinasyon varlığı ile kadın hastalarda jinekolojik patoloji varlığı açısından değerlendirme yapıldı. Ayrıca terminal ileum duvar kalınlığının miktarı ve lokal en büyük lenf nodu çapı kaydedilmiştir. Elde olunan bulgular değerlendirilerek radyolojik tanı belirlenmiştir.

İncelemeler, 16 dedektörlü BT cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Aksiyel prekontrast ve postkontrast incelemelerde 1.5 pitch ve FOV değeri 512x512 matris parametreleri kullanılarak helikal tarama ile tomografik görüntüler elde edilmiştir. Son aşamada ise

terminal ileum duvar kalınlığının miktarı ve lokal en büyük lenf nodu çapı kaydedilerek nonspesifik ileit, akut apendisit, Crohn hastalığı, Behçet enterokoliti, akut mezenter iskemi ve Burkitt lenfoma hasta grupları arasında anlamlı fark olup olmadığı Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Çalışmaya dahil ettiğimiz 60 olgunun klinik ve/veya histopatolojik tanıları retrospektif olarak değerlendirmeye alınmıştır. Buna göre 24 hastaya akut apendisit, 18 hastaya Crohn hastalığı ve 12 hastaya nonspesifik ileit tanısı konmuştur. Araştırmamızda ÇKBT'nin bu tanımlar için duyarlılık ve özgüllük oranları ise (sırasıyla), akut apendisit tanısında %92, %96; Crohn hastalığı tanısı için %78, %74; nonspesifik ileit tanısı için ise %56, %84 olarak belirlenmiştir.

Bu ölçütlere göre; akut apendisit-Crohn hastalığı, akut apendisit-nonspesifik ileit ve Crohn hastalığı-nonspesifik ileit olguları arasında karşılaştırma yapılmış ve bu üç grup için, özellikle Crohn hastalığı-nonspesifik ileit grubunda en belirgin olmak üzere, anlamlı istatistiksel fark belirlenmiştir ($p<0.05$).

Sonuç: Terminal ileumda duvar kalınlaşması saptanan olgularda akut apendisit ayırıcı tanısı, ÇKBT ile yüksek doğruluk oranlarıyla yapılabilmektedir. Ayrıca Crohn hastalığının, nonspesifik ileitten ayırımı konusunda da terminal ileum duvar kalınlaşmasının simetrisitesi, çevre mezenter yağ dokudaki inflamasyon bulguları gibi kalitatif kriterlerin yanında terminal ileum duvar kalınlığının miktarı ve lokal en büyük lenf nodu çapı gibi kantitatif ölçütler, ayırıcı tanıda geçerli kıstaslar olma potansiyeline sahiptir. Literatürde az sayıda ve benzer sonuçlar bulunmakla beraber, vaka sayısı ve çeşitliliği yönünden daha zengin prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulduğu açıktır.

Anahtar Kelimeler: Terminal ileum duvar kalınlaşması, akut apendisit, Crohn hastalığı, nonspesifik ileit, Behçet enterokoliti, Burkitt lenfoma, akut mezenter iskemi

8. ABSTRACT

Differential Diagnosis of Terminal Ileum Wall Thickening by MDCT in Patients Applying Emergency Service Presented With Acute Right Lower Abdominal Quadrant Pain

Objective: We tried to define the differential diagnosis criteria of acute appendicitis, nonspecific ileitis, Crohn disease, acute mesenteric ischemia, Behçet enterocolitis and malignant ileal tumor in patients presented with acute right lower abdominal quadrant pain symptoms and detected terminal ileum wall thickness on multidetector Computed Tomography (MDCT).

Materials and Methods: In this retrospective study, we reviewed patients who applied emergency service with right lower quadrant abdominal pain and had terminal ileum wall thickening on CT examination extracted from Ufuk University Department of Radiology, picture archiving and communication system (PACS). We researched 60 cases that were definitively diagnosed by clinically and/or pathologically after endoscopic examination. All of these patients were above 18 years old. All images of these patients were evaluated by the radiologist who was in the final training year and the observer was not aware of the patients' clinical or pathological data.

For all patients, length of terminal ileum wall thickening segment, symmetry of thickness, existing of other intestinal or colonic segment involvement; presence of the inflammatory changes of the adjacent mesenteric tissue, appendix inflammation, ileocecal invagination, intestinal mass lesion and presence of the gynecological pathology in female patients were evaluated. Additionally size of the terminal ileum wall thickening and diameter of the largest local lymph node were recorded. Obtained data was evaluated and final radiological diagnose was made.

All MDCT exams were made by 16 detector-CT device. Axial precontrast and postcontrast images were obtained by helical scanning and by using parameters; 1.5 pitch, FOV 512x512 matrix. Eventually, after recording size of terminal ileum wall

thickness and diameter of the largest local lymph node, according to these quantitative values, we tried to determine that if there were significant statistical differences between the groups of acute appendicitis, nonspecific ileitis, Crohn disease, Behçet enterocolitis, acute mesenteric ischemia and Burkitt lymphoma, by using Mann-Whitney U test analyzes.

Results: The present retrospective study includes clinically and/or histopathologically diagnosed 60 cases. According to the data 24 patients were diagnosed as acute appendicitis, 18 patients as Crohn disease and 12 patients as nonspecific ileitis. As a result of the study, we detected sensitivity and specificity rates for these diagnoses (respectively), acute appendicitis 92%, 96%; Crohn disease 78%, 74%; nonspecific ileitis 56%, 86%.

According to the used quantitative parameters; we made statistical comparisons for differential diagnosis between the groups of acute appendicitis and Crohn disease, acute appendicitis and nonspecific ileitis, Crohn disease and nonspecific ileitis. Eventually for all of these groups and particularly in the group of Crohn disease and nonspecific ileitis, we detected significant statistical differences in the name of discriminative diagnosis on MDCT ($p < 0.05$).

Conclusion: Differential diagnosis for acute appendicitis can be signed by high accuracy rates on MDCT. Otherwise, when quantitative parameters like size of terminal ileum wall thickness and diameter of the largest local lymph node were used to differentiate Crohn disease from nonspecific ileitis, with qualitative features like symmetry of terminal ileum wall thickness and inflammation findings of the adjacent mesenteric lipomatous tissue, then these quantitative parameters are potentially strong markers of MDCT for differential diagnosis. Recent literature has a few similar findings but absolutely we demand many prospective studies involving many more and various cases, to prove our findings.

Key words: Terminal ileum wall thickening, acute appendicitis, Crohn disease, nonspecific ileitis, Behçet enterocolitis, Burkitt lymphoma, acute mesenteric ischemia.

9. KAYNAKLAR

- 1) Macari M, Balthazar EJ. CT of bowel wall thickening: significance and pitfalls of interpretation. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176:1105-1116.
- 2) Macari M, Balthazar EJ. The acute right lower quadrant: CT evaluation. *Radiol Clin North Am.* 2003;41(6):1117-36.
- 3) Hoeffel C, Crema MD, Belkacem A, Azizi L, Lewin M, Arrive L, et al. Multidetector row CT: spectrum of diseases involving the ileocecal area. *Radiographics.* 2006;26(5):1373-90.
- 4) Saibeni S, Rondonotti E, Imaging of the small bowel in Crohn's disease: A review of old and new techniques. *World J Gastroenterol* 2007 June 28;13(24):3279-3287.
- 5) Sayek İ. Temel Cerrahi, Cilt 1, Gastrointestinal sistem anatomisi, In: İlgi S, ed. [2.baskı] Güneş Kitabevi, 1996, 899-900.
- 6) Gourevitch D: Upper Gastrointestinal Surgery, The Anatomy and Physiology of the Small Bowel, Springer London, 2006, 39-44.
- 7) Clemente CD: Gray's Anatomy. Philadelphia, 1984.
- 8) Kuran O: Sistematik Anatomi. Filiz Kitabevi, İstanbul, 1976.
- 9) Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 1.cilt. Ankara: Güneş Kitabevi; 1995:308-316.
- 10) Kayalı H: İnsan Embriyolojisi. 2. Baskı, Güven Kitabevi, İstanbul, 1982.
- 11) Petora İ. Medikal Embriyoloji. İstanbul: Beta Yayınevi; 1984:184-200.
- 12) Sadler TW. Langman's medical embryology: 6th ed. Williams and Wilkins; 1990:248-255.
- 13) Di fiore M SH. Atlas of Human Histology. Philadelphia: LEA and FEBGER; 1984:152-153.

- 14) Guyton A.C. Textbook of the Medical Physiology: 9th. ed. W.B.Saunders Company; 1996:718-726.
- 15) Tuncel E. Klinik Radyoloji 2. baskı. Bursa, Güneş & Nobel Tıp Kitabevleri, Sindirim Sistemi 2008; 443.
- 16) Andersson RE. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. Br J Surg. 2004;91(1):28-37.
- 17) Bixby SD, Lucey BC, Soto JA, Theysohn JM, Ozonoff A, Varghese JC. Perforated versus nonperforated acute appendicitis: accuracy of multidetector CT detection. Radiology 2006;241(3):780-6.
- 18) Rao PM. Cecal apical changes with appendicitis: diagnosing appendicitis when the appendix is borderline abnormal or not seen. J Comput Assist Tomogr. 1999;23(1):55-9.
- 19) Flum DR, Koepsell T. The clinical and economic correlates of misdiagnosed appendicitis: nationwide analysis. Arch Surg 2002;137(7):799-804; discussion 804.
- 20) Fry RD, Mahmoud N, Maron DJ, Ross HM, Rombeau J. Colon and rectum. In: Townsend CM Jr, ed. Sabiston textbook of surgery: the biological basis of modern surgical practice. 18th ed. Philadelphia, Pa: Saunders, 2007; 1348-1432.
- 21) Greenstein S, Jones B, Fishman EK, Cameron JL, Siegelman SS. Small-bowel diverticulitis: CT findings. AJR Am J Roentgenol. 1986;147(2):271-4.
- 22) Singh AK, Gervais DA, Hahn PF, Sagar P, Mueller PR, Novelline RA. Acute epiploic appendagitis and its mimics. Radiographics. 2005;25(6):1521-34.
- 23) Pickhardt PJ, Levy AD, Rohrmann CA Jr, Abbondanzo SL, Kende AI. Non-Hodgkin's lymphoma of the appendix: clinical and CT findings with pathologic correlation. AJR Am J Roentgenol 2002;178:1123-1127.
- 24) Lucey BC, Stuhlfaut JW, Soto JA. Mesenteric lymph nodes seen at imaging: causes and significance. Radiographics. 2005;25(2):351-65.
- 25) Dominguez J, Martinez-Cocera C. Guidelines in pathology by Anisakis. Alergol Inmunol Clin 2000;15:267-272.

- 26) Engin G, Balk E. Imaging findings of intestinal tuberculosis. *J Comput Assist Tomogr.* 2005;29(1):37-41.
- 27) Yu J, Fulcher AS, Turner MA, Halvorsen RA. Helical CT evaluation of acute right lower quadrant pain: part II, uncommon mimics of appendicitis. *AJR Am J Roentgenol.* 2005;184(4):1143-9.
- 28) Jess T, Winther KV, Munkholm P, Langholz E, Binder V. Mortality and causes of death in Crohn's disease: follow-up of a population-based cohort in Copenhagen County, Denmark. *Gastroenterology* 2002;122(7):1808-14.
- 29) Shanahan F. Crohn's disease. *Lancet* 2002;359(9300):62-9.
- 30) Sandler RS, Loftus Jr EV. Epidemiology of inflammatory bowel diseases. In: Sartor RB, Sandborn WJ (Eds). *Kirsner's inflammatory bowel disease.* Philadelphia: Saunders; 2004:245-62
- 31) Kumar V, Cotran RS, Robins SL. (Çeviren: U. Çevikbaş) *Temel patoloji.* 2. baskı. Çapa İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 1995:473-522.
- 32) Hara AK, Swartz PG. CT enterography of Crohn's disease. *Abdom Imaging.* 2009;34(3):289-95.
- 33) Solem CA, Loftus EV, Jr., Fletcher JG, Baron TH, Gostout CJ, Petersen BT, et al. Small bowel imaging in Crohn's disease: a prospective, blinded, 4-way comparison trial. *Gastrointest Endosc.* 2008;68(2):255-66.
- 34) Both H, Torp-Pedersen K, Kreiner S, Hendriksen C, Binder V. Clinical appearance at diagnosis of ulcerative colitis and Crohn's disease in a regional patient group. *Scand J Gastroenterol.* 1983;18(7):987-91.
- 35) Sutton D. *Textbook of radiology and imaging. Volume 1.* 7th. Ed. Churchill Livingstone, 2002:648.
- 36) Bodily KD, Fletcher JG, Solem CA, et al. Crohn disease: mural attenuation and thickness at contrastenhanced CT enterography-correlation with endoscopic and histologic findings of inflammation. *Radiology* 2006;238:505-516.
- 37) Hara AK, Leighton JA, Virender K, et al. Imaging of small bowel disease: comparison of capsule endoscopy, standard endoscopy, barium examination, and CT. *RadioGraphics* 2005;25:697-718.

- 38) Macari M, Megibow Aj, Balthazar Ej. A pattern approach to the abnormal small bowel: Observations at MDCT and CT enterography. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188:1344-1355.
- 39) Gourtsoyiannis NC, Bays D, Malamas M, Barouxis G, Liasis N. Radiological appearances of small intestinal leiomyomas. *Clin Radiol*. 1992;45(2):94-103.
- 40) Jang HJ, Lim HK, Lee SJ, Lee WJ, Kim EY, Kim SH. Acute diverticulitis of the cecum and ascending colon: the value of thin-section helical CT findings in excluding colonic carcinoma. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;174(5):1397-402.
- 41) Kim AY, Ha HK, Seo BK, You ES, Cho KS, Kim PN, et al. CT of patients with right-sided colon cancer and distal ileal thickening. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;175(5):1439-44.
- 42) Maglinte DDT, Bender GN, Heitkamp DE, et al. Multidetector row helical CT enteroclysis. *Radiol Clin North Am* 2003;41:249-262.
- 43) Buckley JA, Fishman EK. CT evaluation of small bowel neoplasms: spectrum of disease. *Radiographics*. 1998;18(2):379-92.
- 44) Booya F, Fletcher JG, Huprich JE, Barlow, JM, Johnson CD, Fidler JL, et al. Active Crohn Disease: CT Findings and Interobserver Agreement for Enteric Phase CT Enterography. *Radiology* 2006;241(3):787-95.
- 45) Yoo CC, Levine MS, McLarney JK, Rubesin SE, Herlinger H. Value of barium studies for predicting primary versus secondary non-Hodgkin's gastrointestinal lymphoma. *Abdom Imaging* 2000;25:368-372.
- 46) Balthazar EJ, Noordhoorn M, Megibow AJ, Gordon RB. CT of small bowel lymphoma in immunocompetent patients and patients with AIDS: comparison of findings. *AJR Am J Roentgenol*. 1997;168(3):675-80.
- 47) Gore RM. Colorectal cancer. Clinical and pathologic features. *Radiol Clin North Am* 1997;35(2):403-29.
- 48) Wittenberg J, Harisinghani MG, Jhaveri K, Varghese J, Mueller PR. Algorithmic approach to CT diagnosis of the abnormal bowel wall. *RadioGraphics* 2002;22:1093-1109.

- 49) Fishman EK, Zinreich ES, Jones B, Siegelman SS. Computed tomographic diagnosis of radiation ileitis. *Gastrointest Radiol.* 1984;9(2):149-52.
- 50) Capps GW, Fulcher AS, Szucs RA, Turner MA. Imaging features of radiation induced changes in the abdomen. *Radiographics.* 1997;17(6):1455-73.
- 51) Horton KM, Fishman EK. The current status of multidetector row CT and three dimensional imaging of the small bowel. *Radiol Clin North Am* 2003;41(2):199-212.
- 52) van Breda Vriesman AC, Puylaert JB. Mimics of appendicitis: alternative nonsurgical diagnoses with sonography and CT. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;186(4):1103-12.
- 53) Szucs RA, Turner MA. Gastrointestinal tract involvement by gynecologic diseases. *Radiographics.* 1996;16(6):1251-70; q 461-2.
- 54) Herlinger H, Maglente DDT. Imaging techniques; barium for the small bowel, historical aspects. In: Herlinger H, ed. *Clinical Imaging of the Small Intestine.* 2nd ed. New York: Springer-Verlag, 1999;41-45.
- 55) Herlinger H. A modified technique for the double contrast small bowel enema. *Gastrointest Radiol.* 1978;3:201-207.
- 56) Fraser GM, Findlay JM. The double contrast enema in ulcerative and Crohn's colitis. *Clin Radiol* 1976;27:103-112.
- 57) Laufer I, Hamilton J. The radiological differentiation between ulcerative and granulomatous colitis by double contrast radiology. *Am J Gastroenterol* 1976;66:259-269.
- 58) Kelvin FM, Rice RP. Radiologic evaluation of acute abdominal pain arising from the alimentary tract. *Radiol Clin North Am* 1978;16(1):25-36.
- 59) Baker SR. Acute appendicitis: Plain radiographic considerations. *Emerg Radiology* 1996;2:63-69.
- 60) İlkgül Ö, İçöz G. İnce bağırsak lezyonlarının gösterilmesinde enteroklizisin yeri. *Ege Tıp Dergisi* 2001;40(2):131-135.

- 61) Nolan DJ, Cadtnan PJ, Jeffree MA. Detailed per-oral small bowel examination versus enteroclysis. *Radiology* 1985;157:836-837.
- 62) Umschaden HW, Szolar D, Gasser J, Umschaden M, Haselbach H. Small-Bowel Disease: Comparison of MR Enteroclysis Images with Conventional Enteroclysis and Surgical Findings. *Radiology* 2000;215:717-725.
- 63) Maglinte DD, Hail R, Miller RE, et al. Detection of surgical lesions of small bowel by enteroclysis. *Am J Surg* 1984;147:225-229.
- 64) Maglinte DD, Burney BT, Miller RE. Technical factors for more rapid enteroclysis. *AJR Am J Roentgenol* 1982;138:588-591.
- 65) Boudiaf M, Zidi SH, Soyer P, et al. Tuberculous colitis mimicking Crohn's disease: utility of computed tomography in the differentiation. *Eur Radiol* 1998;8:1221-1223.
- 66) Prassopoulos P, Papanikolaou N, Grammatikakis J, et al. MR Enteroclysis imaging of Crohn disease. *RadioGraphics* 2001; 21:161-172.
- 67) Tekin A, Vatansev C. Gastrointestinal görüntüleme bir yenilik: kapsül endoskop. *Selçuk Tıp Derg* 2007;23:39-43.
- 68) Iddan G, Meron G, Glukhovsky A, Swain P. Wireless capsule endoscopy. *Nature* 2000;25:405- 417.
- 69) Gay G, Delvaux M, Rey JF. The role of video capsule endoscopy in the diagnosis of digestive diseases a review of current possibilities. *Endoscopy* 2004;36:913-920.
- 70) Ersoy O, Bayraktar Y. Gastroenterolojide yeni görüntüleme yöntemi: kapsül endoskopi. *Hacettepe Tıp Dergisi* 2004;35:212-215.
- 71) Triester SL, Leighton JA et al. A metaanalysis of the yield of capsule endoscopy compared to other diagnostic modalities in patients with non-stricturing small bowel Crohn's disease. *Am J Gastroenterol* 2006;101:954-964.
- 72) Eliakim R, Suissa A, Yassin K, Katz D, Fischer D. Wireless capsule video endoscopy compared to barium follow-through and computerised tomography

in patients with suspected Crohn's disease-final report. *Dig Liver Dis* 2004;36:519-522.

- 73) Yamamoto H, Kita H, Sunada K, Hayashi Y, Sato H, Yano T et al. Clinical outcomes of double-balloon endoscopy for the diagnosis and treatment of small-intestinal diseases. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2004;2:1010-1016.
- 74) Monkemuller K, Weigt J, Treiber G, Kolfenbach S, Kahl S, Rocken C et al. Diagnostic and therapeutic impact of double-balloon enteroscopy. *Endoscopy* 2006; 38:67-72.
- 75) Sağlam M, Ors F, Nikola S, Yıldırım D, Taşar M, Tuzun A et al. İnflamatuar bağırsak hastalığı olan 6 olguda ultrasonografi ve multidedektor bilgisayarlı tomografi bulguları. *Gülhane Tıp Dergisi* 2007;49:129-131.
- 76) Yekeler E, Danalioglu A, Movasseghi B, et al. Crohn disease activity evaluated by Doppler ultrasonography of the superior mesenteric artery and the affected smallbowel segments. *J Ultrasound Med* 2005;24:59-65.
- 77) Sarrazin J, Wilson SR. Manifestations of Crohn's disease at US. *Radiographics* 1996;16:499-520.
- 78) Parente F, Greco S, Molteni M, Anderloni A, Bianchi Porro G. Imaging inflammatory bowel disease using bowel ultrasound. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2005;17:283-291.
- 79) Sailer J, Peloschek P, Schober E, Schima W, Reinisch W, Vogelsang H, et al. Diagnostic Value of CT Enteroclysis Compared with Conventional Enteroclysis in Patients with Crohn's Disease. *AJR Am J Roentgenol* 2005;185:1575-1581.
- 80) Turetschek K, Schober E, Wunderbaldinger P, et al. Findings at helical CTenteroclysis in symptomatic patients with Crohn disease: correlation with endoscopic and surgical findings. *J Comput Assist Tomogr* 2002;26:488-492.
- 81) Paulsen SR, Huprich JE, Fletcher JC, et al. CT enterography as a diagnostic tool in evaluating small bowel disorders: review of clinical experience with over 700 cases. *RadioGraphics* 2006;26:641-662.

- 82) Arslan H, Etlik Ö, Kayan M, Harman M, Tuncer İ, Temizöz O, Peroral CT Enterography with Lactulose Solution: Preliminary Observations. *AJR Am J Roentgenol* 2005;185:1173-1179.
- 83) Berther R, Patak MA, Eckhardt B, Erturk SM, Zollikofer CL. Comparison of neutral oral contrast versus positive oral contrast medium in abdominal multidetector CT. *Eur Radiol* 2008;18(9):1902-1909.
- 84) Lauenstein TC, Schneemann H, Vogt FM, Herborn CU, Ruhm SG, Debatin JF. Optimization of oral contrast agents for MR imaging of the small bowel. *Radiology* 2003;228:279-283.
- 85) Minowa O, Ozaki Y, Kyogoku S, Shindoh N, Sumi Y, Katayama H. MR imaging of the small bowel using water as a contrast agent in a preliminary study with healthy volunteers. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:581-582.
- 86) Laghi A, Carbone I, Catalano C, et al. Polyethylene glycol solution as an oral contrast agent for MR imaging of the small bowel. *AJR Am J Roentgenol* 2001;177:1333-1334.
- 87) Angelelli G, Macarini L. CT of the bowel: use of water to enhance depiction. *Radiology* 1988;169:848-849.
- 88) Wold PB, Fletcher JG, Johnson CD, Sandborn WJ. Assessment of small bowel Crohn disease: noninvasive peroral CT enterography compared with other imaging methods and endoscopy-feasibility study. *Radiology* 2003;229:275-281.
- 89) Rollandi GA, Curone PF, Biscaldi E, et al. Spiral CT of the abdomen after distention of small bowel loops with transparent enema in patients with Crohn's disease. *Abdom Imaging* 1999;24:544-549.
- 90) Young BM, Fletcher JG, Paulsen SR, et al. Comparison of oral contrast agents for cross-sectional enterography: timing, small bowel distention and side effects. San Antonio, Tex: Society of Gastrointestinal Radiologists, 2005.
- 91) Gourtsoyiannis N, Papanikolaou N, Grammatikakis J, et al. MR enteroclysis protocol optimization: comparison between 3D FLASH with fat saturation after intravenous gadolinium injection and true FISP sequences. *Eur Radiol* 2001;11:908-913.

- 92) Madsen SM, Thomsen HS, Schlichting P, et al. Evaluation of treatment response in active Crohn's disease by low-field magnetic resonance imaging. *Abdom Imaging* 1999;24:232-239.
- 93) Bender GN, Maglinte DDT, Kloppel VR, Timmons JH. CT enteroclysis: a superfluous diagnostic procedure or valuable when investigating small bowel disease? *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172:373-378.
- 94) Jens BF., Ejnar L. et al., Magnetic resonance imaging of the small bowel in Crohn's disease, *Scand J Gastroenterol* 2005,40(7),832-842.
- 95) Lomas DJ, Technical developments in bowel MRI. *Eur Radiol* 2003;13(5):1058-1071.
- 96) Lomas DJ, Graves MJ. Small bowel MRI using water as a contrast medium. *Br J Radiol* 1999;72:994-997.
- 97) Patten RM, Moss AA, Fenton TA, Elliott S. OMR, a positive bowel contrast agent for abdominal and pelvic MR imaging: safety and imaging characteristics. *J Magn Reson Imaging*. 1992 Jan-Feb;2(1):25-34.
- 98) Patten RM, Lo SK, Phillips JJ, Bowman SC, Glazer GM, Wall SD, et al. Positive bowel contrast agent for MR imaging of the abdomen: phase II and III clinical trials. *Radiology*. 1993;189(1):277-283.
- 99) Ros PR, Steinman RM, Torres GM, Burton SS, Panaccione JL, Rappaport DC, et al. The value of barium as a gastrointestinal contrast agent in MR imaging: a comparison study in normal volunteers. *AJR Am J Roentgenol* 157:761-767.
- 100) Mirowitz SA, Contrast enhancement of the gastrointestinal tract on MR images using intravenous gadolinium-DTPA. *Abdom Imaging* 1993;18:215-219.
- 101) Thomas C. Lauenstein. MRI of Inflammatory Bowel Disease. *Appl Radiol* 2008;37(7):19-24.
- 102) Purysko AS, Remer EM, Filho HM, Bittencourt LK, Lima RV, Racy DJ. Beyond appendicitis: common and uncommon gastrointestinal causes of right lower quadrant abdominal pain at multidetector CT. *Radiographics*. 2011;31(4):927-47.

- 103) de Dombal FT. Introduction. In: de Dombal FT. ed. *Diagnosis of acute abdominal pain*, 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1991:1-10.
- 104) Choi D, Park H, Lee YR, Kook SH, Kim SK, Kwag HJ, et al. The most useful findings for diagnosing acute appendicitis on contrast enhanced helical CT. *Acta Radiol.* 2003;44(6):574-82.
- 105) Krajewski S, Brown J, Phang PT, Raval M, Brown CJ. Impact of computed tomography of the abdomen on clinical outcomes in patients with acute right lower quadrant pain: a meta-analysis. *Can J Surg.* 2011;54(1):43-53.
- 106) Kamel IR, Goldberg SN, Keogan MT, Rosen MP, Raptopoulos V. Right lower quadrant pain and suspected appendicitis: nonfocused appendiceal CT review of 100 cases. *Radiology* 2000;217(1):159-63.
- 107) Ruess L, Blask AR, Bulas DI, Mohan P, Bader A, Latimer JS, et al. Inflammatory bowel disease in children and young adults: correlation of sonographic and clinical parameters during treatment. *AJR Am J Roentgenol.* 2000;175(1):79-84.
- 108) Dachman AH. How effective is enteroclysis in detecting the source of occult bleeding when an upper and lower endoscopy are negative? *AJR Am J Roentgenol.* 1994;163(5):1261-2.