



**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ
ACİL SERVİSİNE BAŞVURAN AKUT KARIN
AĞRISI OLGULARINDA BT BULGULARI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Arda ERKAN

Antalya, 2014



**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ
ACİL SERVİSİNE BAŞVURAN AKUT KARIN
AĞRISI OLGULARINDA BT BULGULARI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Arda ERKAN

Tez Danışmanı: Prof.Dr. S. Metin ÇUBUK

“Kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

Antalya, 2014

TEŞEKKÜR

Tez konumu seçerek çalışmalarına ışık tutan tez danışmanım Prof.Dr. S.Metin Çubuk'a;

Uzmanlık eğitimim sürecinde tüm bilgilerini, deneyimlerini benimle paylaşan başta Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof.Dr. H.Timur Sindel'e olmak üzere, değerli hocalarım Prof.Dr. Oğuz Bircan'a, Prof.Dr. Can Özkaynak'a, Prof.Dr. Ali Apaydın'a, Prof.Dr. Adnan Kabaalioğlu'na, Prof.Dr. A.Utku Şenol'a, Prof.Dr. A.Gökhan Arslan'a, Prof.Dr. Kamil Karaali'ye, Prof.Dr. Can Çevikol'a, Doç.Dr. Emel Alimoğlu'na, Yrd.Doç.Dr. Kağan Çeken'e, Uz.Dr. Özhan Özgür'e;

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm araştırma görevlisi doktor, teknisyen, hemşire, yardımcı personel ve sekreter arkadaşlarıma;

Hayatımın her anında ve tüm eğitim sürecimde karşılıksız sonsuz sevgi ve sabırlarını benden esirgemeyen, bütün başarılarımda en büyük katkıya sahip olan ve daima varlıkları ve sevgileriyle bana güven veren annem, babam, ablam ve eşim Dr. Mine Erkan'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	iii
Şekiller Dizini	iv
Çizelgeler Dizini	v
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Abdomenin Kesitsel Anatomisi	3
2.2. Akut Karın Patofizyolojisi	6
2.2.1. Visseral ağrılar	6
2.2.2. Somatik ağrı	6
2.2.3. Yansıyan ağrı	7
2.3. Akut Karında Görüntüleme Yöntemleri	7
2.4. Akut Karında Bilgisayarlı Tomografi	10
2.4.1. Teknik parametreler	10
2.5. Akut Karında Bilgisayarlı Tomografi Bulguları	11
2.6. Radyasyonunun Etkileri ve Korunma	21
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	23
4. BULGULAR	26
5. TARTIŞMA	34
6. SONUÇLAR	41
7. ÖZET	42
8. ABSTRACT	43
9. KAYNAKLAR	44
10. EKLER	52
Ek 1. Etik Kurul Onayı	52

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACR	Amerikan Radyoloji Koleji (The American College of Radiology)
AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
BT	Bilgisayarlı tomografi
GİS	Gastrointestinal sistem
ICRP	International Commission on Radiological Protection (Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonu)
IVKM	İntravenöz kontrast madde
MMED	Maksimum Müsaade Edilen Doz
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NPD	Negatif prediktif değer
PACS	Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemleri
PPD	Pozitif prediktif değer
PID	Pelvik inflamatuvar hastalık
ROC	Receiver Operating Characteristic (Alıcı işlem karakteristikleri)
Sv	Sievert
USG	Ultrasonografi

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Abdomenin kesitsel anatomisi (dörtlü grup için)	3
2.2. Abdomenin kesitsel anatomisi (dörtlü grup için)	4
2.3. Abdomenin kesitsel anatomisi (üçlü grup için)	5
2.4. Akut apandisit olgusu	12
2.5. Divertikülit olgusu	13
2.6. Perforasyon tanısı alan hastada operasyon öncesi çekilen batin BT	13
2.7. Abse olgusu	14
2.8. İleus olgusu	16
2.9. Akut kolesistit olgusu	17
2.10. Akut pankreatit olgusu	18
2.11. Üriner taş	19
4.1. BT'nin akut apandisitteki ROC eğrisi	31

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Çalışma kapsamındaki hastaların cinsiyetlerine göre dağılımı	23
3.2. Abdomen BT rutin protokolü	24
3.3. Çalışma akış diagramı	25
4.1. Ultrasonografi sonuçlarının dağılımı ve yüzdeleri	26
4.2. Bilgisayarlı tomografi istem formlarındaki ön tanıların sayı ve oranları	26
4.3. BT sonuçlarının dağılımı ve yüzdeleri	27
4.4. BT tanıların sayısal dağılımı	27
4.5. Akut apandisitte BT ve USG sonuçlarının cerrahi sonuçlarla karşılaştırılması	30
4.6. Akut apandisitte BT ve USG incelemelerinde sensitivite, spesifite, PPD ve NPD oranları	30
4.7. Histopatoloji sonucu olan hastalar	32
4.8. Histopatolojik tanı ile BT bulgularının karşılaştırılması	33
4.9. Histopatolojik tanı ile BT tanıların uyuşmadığı hastalar	33

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Karın ağrılı hastalar acil serviste sık karşılaşılan bir grubu oluşturur. Bu semptom ile başvuran hastaların ayırıcı tanısı büyük önem arz eder. Acil cerrahi ihtiyacı olanların belirlenmesi, acil cerrahi ihtiyacı olmayanların ise takip süreleri acil hekimleri için çeşitli zorluklar barındırır.

Travmaya bağlı olmayan abdominal ağrı, acil servise başvuran hastaların 1/3'ünün ortak semptomudur (1). Bu olgularda ayırıcı tanı kendiliğinden geçebilen benign nedenlerden acil cerrahi gerektiren ve yaşamı tehdit eden ağır durumlara kadar değişiklik gösterebilir. Rutin klinik uygulamalarda tanısal gecikmelere bağlı komplikasyonlar yaygındır (2). Radyolojinin fonksiyonu akut karın ağrısı ile gelen hastalarda doğru tanıya zamanında ulaşmak ve cerrahi prosedür gerektiren hastalıklarla, medikal tedaviye cevap veren hastalıkların ayırıcı tanısını yapmaktır.

Diagnostik görüntüleme akut karın nedeni ile hekime başvuran hastalarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Amerikan Radyoloji Koleji (The American College of Radiology) akut batın olgularında kontrastlı abdomen BT'yi önerirken (3), Ultrasonografinin kolay ulaşılabilirliği ve iyonizan radyasyon içermemesi nedeniyle bazıları tarafından akut batında primer görüntüleme tekniği olarak görülür (4,5). BT'de iyonizan radyasyon kullanılması radyasyon ile indüklenen kanserlerin riski ile ilişkilendirilmiştir. Bu; özellikle BT'nin genç hastalarda daha fazla kullanıldığı göz önüne alınırsa BT'nin dezavantajıdır. Bu durum BT'nin yanında Ultrasonografi ve MRG gibi alternatif görüntüleme tekniklerinin akut batında kullanımının yaygınlaşmasını destekleyebilir (6). Ancak tanı koyma gecikmemeli ve gözden kaçmamalıdır. Bu yüzden en doğru görüntüleme tekniği kullanılmalıdır.

Akut karın ağrısı oluşturan hastalıkların tanısı, hastaların bir kısmında anamnezleri, fizik muayeneleri ve laboratuvar bulguları ile kolaylıkla yapılabilirse de, radyolojik görüntüleme yöntemlerinden oldukça sık yararlanılmaktadır.

Ultrasonografi (USG) ve bilgisayarlı tomografi (BT), direkt grafiye ek olarak, travmatik ve nontravmatik endikasyonlar ile acil birimlerinde sıkça kullanılmaktadır. Radyolojik görüntüleme yöntemlerinin endikasyon çerçeveleri dışında ve gerekenden sık olarak kullanılması tedavi maliyetlerini arttırmaktadır (7).

Akut batın terimi saatler içinde gelişen ciddi abdominal ağrıyla karakterize klinik bir durumdur. Klinik olarak değerlendirilmesi sıklıkla zordur ve konvansiyonel radyolojik bulgular ile laboratuvar sonuçları nonspesifiktir. Akut abdominal ağrı ile başvuran hastalarda BT hızlı, yaygın ve uygun maliyetli radyolojik tanı yöntemidir.

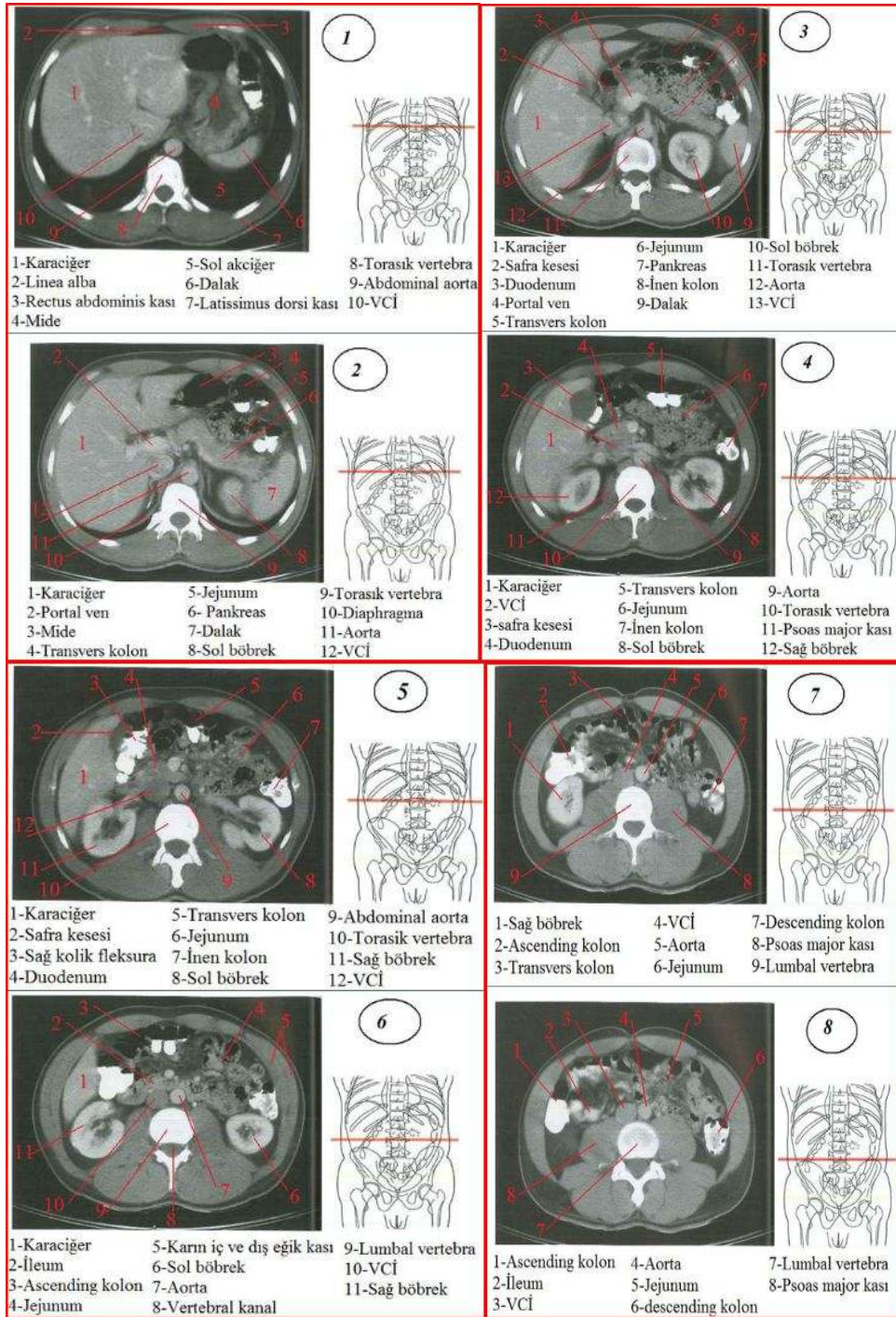
Klinik değerlendirme ve laboratuvar bulgularına göre kurgulanan BT parametreleri (kontrast madde kullanımı, dinamik çekim teknikleri, kolimasyon aralığı, pitch değeri vs) BT'nin tanısal etkinliğini belirgin derecede artırır.

Bu çalışmada amacımız nontravmatik akut karın ağrısı ön tanısı ile BT tetkiki yapılan hastaların BT sonuçlarını ortaya koymak, var olanlarda bu sonuçları USG ile karşılaştırmak, opere olup patoloji sonucu olanlarda patoloji raporlarıyla karşılaştırmak ve radyolojik ön tanılarının, BT ve USG ile karşılaştırılarak, gerçekleştirilen radyolojik tetkiklerin klinik sonuçlara etkisini ortaya koymaktır. Bu çalışma kapsamında, radyolojik tetkik istem sayısının azaltılarak, hastaların radyasyonun zararlı etkilerinden korunmasına ve tedavi masraflarının düşürülmesine katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

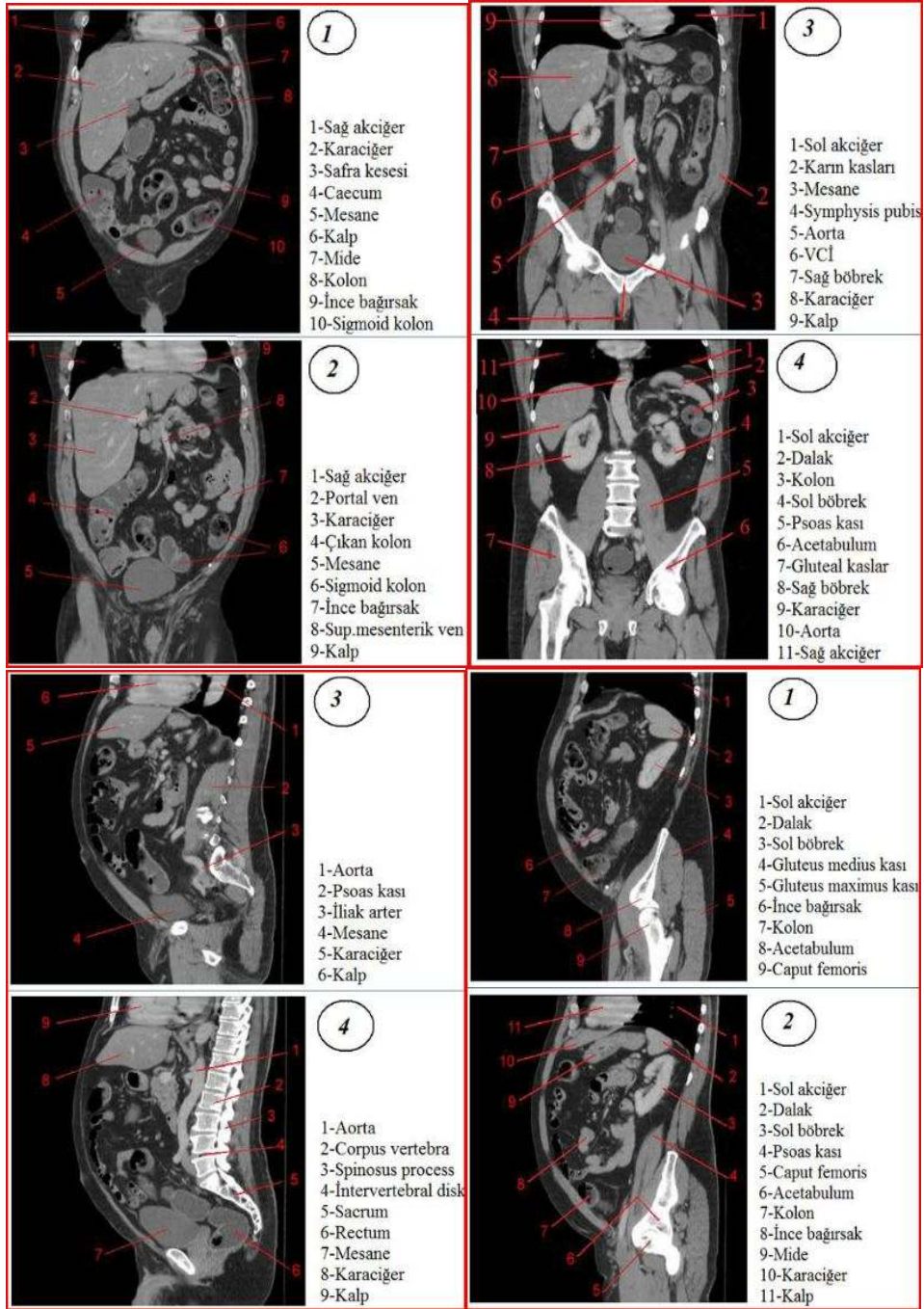
2. GENEL BİLGİLER

2.1. Abdomenin Kesitsel Anatomisi

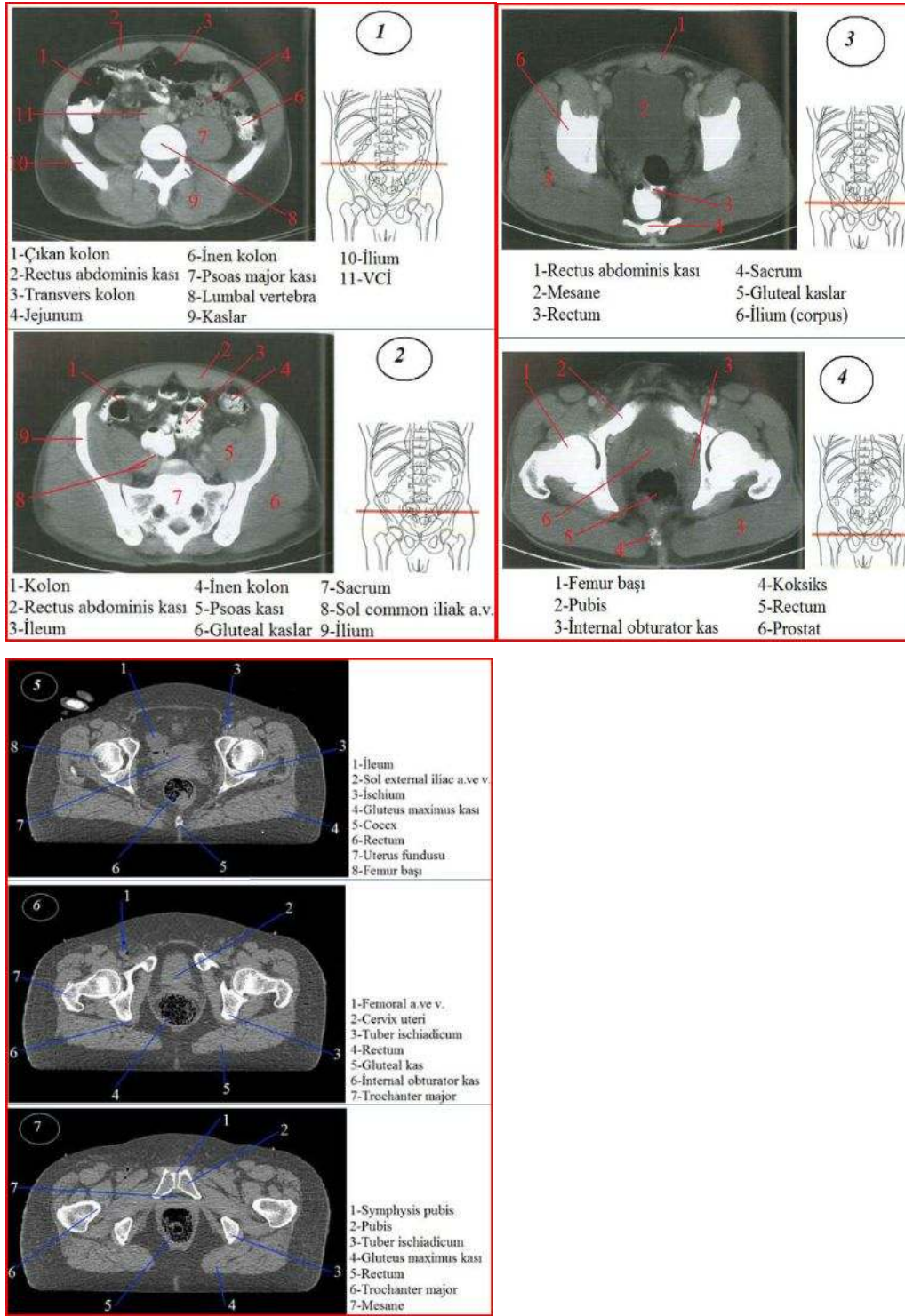
Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinde Anatomik Yapılar



Şekil 2.1. Abdomenin kesitsel anatomisi (dörtlü grup için).



Şekil 2.2. Abdomenin kesitsel anatomisi (dörtlü grup için).



Şekil 2.3. Abdomenin kesitsel anatomisi (üçlü grup için).

2.2. Akut Karın Patofizyolojisi

Bir haftadan kısa süreli tanısı konulmamış karın ağrısı, akut karın sendromu veya akut karın ağrısı olarak kabul edilmektedir (8).

Akut karınlı hastayı değerlendirmeden önce karın ağrısını oluşturan ağrı tipleri ile ilgili temel bazı bilgileri hatırlamak gerekir. Klinik olarak karın ağrıları üç gruba ayrılır. Bunlar viseral, parietal (somatik) ve yansıyan ağrıdır (9).

2.2.1. Visseral ağrılar

Basınç artışı, gerilme ve iskemi visseral ağrıyı uyarır (10). Hasta visseral ağrıyı, ağrıya neden olan organın bulunduğu bölgede değil, embriyoda köken aldığı dermatom segmentlerinde hisseder (11). Visseral ağrıların özellikleri:

- 1) Karın içindeki içi boş organların spastik kasılmaları, lümen içindeki basınç artışı, iskemi ve solid organların kapsüllerinin ani gerilmesi sonucu oluşur (12),
- 2) Ağrı lifleri bilateral olduğu için iyi lokalize edilemeyen ağrı, rahatsızlık hissi şeklinde algılanabilir (10),
- 3) Visseral ağrı, içi boş organların duvarı ve solid organ kapsüllerinde yerleşen afferent C lifleri tarafından iletilir ve duyusu talamusta algılanır,
- 4) Şiddeti visseral ağrıda otonomik refleksler aracılığı ile terleme, bulantı, kusma, taşikardi, bradikardi görülür,
- 5) Ağrının başlangıcı yavaş ve süresi uzundur (12).

2.2.2. Somatik ağrı

Parietal peritonun stimülasyonu sonucu oluşur. İskemi, inflemasyon ve parietal peritonun gerilmesi sonucu ağrı oluşur. Bu ağrılar genelde keskin, rahatsız edici, öksürük ve hareketle artan ağrılardır (9). Karın duvarı ve parietal peritondan çıkan getirici somatik sinirler T5-L2 seviyelerinde medulla spinalise girerler. Hem C, hem de A lifleri ile medulla spinalis arka köküne oradan beyin korteksine ulaşır. Somatik ağrının özellikleri:

Bu sinir lifleri A- δ tipi lifler olup, ileti hızları 6-30 m/sn'dir. Somatik ağrılar, ağrıya yol açan patolojinin yerleşimini gösterir (11).

- 1) Parietal ağrılar iyi lokalize edilen ağrılardır. Karın duvarını innerve eden spinal sinirlerle iletilir,
- 2) Somatik ağrı varlığı ağrıya neden olan hastalığın komplike hale geldiğinin ve cerrahi endikasyonun ortaya çıktığının bir göstergesidir,
- 3) Bu ağrılar solunum, kusma ve hareketle artar. Rijidite mevcuttur.

2.2.3. Yansıyan ağrı

Karın ağrısına ilave olarak uzak bir vücut bölgesinde de ağrı hissedilir. Bu ağrıya “yansıyan ağrı” denir. Akut karında yansıyan ağrıya en iyi örneği, diyafragmatik peritonun iritasyonu sonucu omuzlarda hissedilen ağrı oluşturur (Kehr Bulgusu). Anatomik olarak farklı ancak embriyolojik olarak ortak oluşumların afferent innervasyonlarının aynı olması sonucu oluşan durumdur (12).

2.3. Akut Karında Görüntüleme Yöntemleri

Tüm tanısal yöntemlerde olduğu gibi, görüntüleme tetkikleri de tanı veya tedaviye anlamlı katkı sağlayacaksa endikedir. Görüntüleme yöntemlerinin seçiminde karar verilirken, maliyeti ve invaziv olup olmadığı da göz önünde bulundurularak hangi yöntemin en doğru bilgileri sağlayacağı esas alınarak verilmelidir. Bunlara ek olarak bir radyologla konsültasyon, sadece hangi görüntüleme yönteminin en iyi olacağını değil, aynı zamanda yöntemin hangi uygulama biçiminin kullanılacağını belirlemek açısından da önemlidir. Örneğin safra kesesi incelemesi için hastanın aç olması gerekliliği, kontrast madde uygulaması için intravenöz kataterin takılı olması veya oral/rektal kontrast uygulaması gibi.

Klinisyen düz karın radyografilerinin yanı sıra, USG, BT, MRG ve endoskopi gibi yöntemlerden de faydalanabilir (13).

Akut karın ağrılı hastalar değerlendirilirken radyolojik incelemelere ayakta ve yatar konumda düz karın grafisi ile ayakta akciğer grafisi ile başlanmalıdır (14). Batın içi serbest havanın diafragma altına yerleşebilmesi için hasta 5-10 dakika dik olarak oturmalı, daha sonra her iki diafragma altı görülecek şekilde posteroanterior akciğer grafisi çekilmelidir. Akciğer grafisi aynı zamanda, karın ağrısı şeklinde de bulgu verebilen, pnömoni tanısını doğrulamak veya dışlamak açısından da faydalı olabilir. Gastrointestinal obstrüksiyonlarda direkt grafilerin tanısal değeri %50-60’tır (15,16).

Ayaktan tetkiki yapılan hastalarda düz karın grafisinin yararlılığı sınırlıdır. En önemli kullanım alanı karında ciddi hassasiyet, distansiyon veya klinik öykü ve semptomları barsak obstrüksiyonu veya perforasyonu ile uyumlu olan hastalardır (17).

Ultrasonografi, hem yatarak hem ayaktan tetkik edilen hastalar için önemli kullanım alanı olan ve özellikle safra yolları hastalıkları bulguları olan hastalarda seçilebilecek en uygun görüntüleme yöntemidir (18). Özellikle karın içi kitlelerde ve üst karın ağrılarında ilk tercih edilecek tetkiktir. Kistleri, lokalize enfeksiyöz proseslerden ayırmada da faydalıdır. Alt karın ağrısı olan üreme çağındaki kadınlarda over kisti, over torsiyonu ve ilerlemiş periapendicekal inflamasyon gibi pelvik organ hastalıklarında da tercih edilecek görüntüleme yöntemlerindendir. Ayrıca üriner sistemden kaynaklanan ağrıların araştırılmasında ve sağladığı bilgilerle gereksiz BT tetkiklerini önlemede yararlıdır (13,19).

Ultrasonografide yoğun gaz nedeniyle şüphelenilen patolojiler hakkında yeterli bilgi sağlanamazsa, BT'nin sunacağı kesitsel görüntülerden faydalanılabilir. BT, medikal veya cerrahi acil tedavi gerektiren durumların hemen hemen tümünde yararlıdır (20). Daha spesifik tanıları koymak veya dışlamak için yapılabilecek çok daha organ spesifik görüntüleme yöntemleri vardır. Ancak acil birimlerinde, karın ağrısı nedenleri araştırılırken başvurulacak ilk yöntem direk grafi, USG ve daha sonra eğer gerekliyse BT tetkikleridir (21).

Akut karın tanısı konulduğunda, hastanın acilen yatışı yapılarak, tedavinin cerrahi mi, medikal mi olacağına karar verilmesi gerekir.

Karın ağrısının nedeninin bulunamadığı durumlar da olabilir. Tanısal inceleme tamamlanmadan önce kendiliğinden iyileşmenin görülebildiği geçici, kendi kendini sınırlayan inflamatuvar karın ağrısı sebepleri de vardır. Mezenterik adenit, tanısal laparoskopi yapılacak kadar ciddi karın ağrısına neden olan, kendi kendini sınırlayan bir hastalıktır. Çocuklarda erişkinlerden daha sıktır. Tekrarlayan karın ağrısı olan veya tanısal tetkiklerin açık olmadığı ve hastanın öyküsüne dayanarak diğer sebeplerin düşünülmediği durumlarda mezenterik lenfadenit düşünülmelidir. Ağır veya karmaşık olgularda cerrahi tedavi endikasyonu olsa da, çoğu zaman invaziv, gereksiz bir prosedürdür (22). Diğer bir tekrarlayıcı, kendi kendini sınırlayan karın ağrısı nedeni ise, tipik olarak ateş ve lökositozla seyreden Ailevi Akdeniz ateşidir. Mezenterik lenfadenitte olduğu gibi, bu hastalar da tanı alana kadar pahalı, uzun süren ve invaziv tanısal yöntemlere maruz kalabilirler (13).

Karın ağrısı nedeniyle acil servislere başvuran hastaların büyük çoğunluğunda hayatı tehdit eden veya cerrahi gerektiren sebepler yoktur. Ancak acil tedavi gerektiren bir neden varlığında, bunun klinisyen tarafından erken tanınması çok önemlidir. Örneğin apendisit tanısı zorluk yaşanılacak durumlardan biridir. Mc Burney noktasındaki rebound veya perküsyon hassasiyeti spesifik bir bulgu olsa da, yokluğunda apendisit tanısı ekarte edilemez. Apendisit çeşitli nedenlerle sağ alt kadranda ağrısı olmadan da gelişebilir. Normal anatomik varyantlarda apendiks sağ üst, alt orta veya sol alt kadranda olabilir ve bu durumda ağrı akut kolesistit, divertikülit veya jinekolojik hastalıkları taklit edebilir. Atipik prezentasyonlu şüpheli vakalarda apendektomi kararı vermede BT tetkiki faydalı olabilir (23).

Üreme çağındaki kadınlarda göz önüne alınması gereken akut karın ağrısı nedenlerinden bazıları over torsiyonu, rüptüre veya hemorajik over kisti, overyan hiperstimülasyon sendromu, endometriozis, pelvik inflamatuvar hastalık, uterus rüptürü ve ektopik gebeliktir. Bunların bir kısmının tanısı USG ile konabilir. BT kullanımının artmasıyla beraber bu hastalıkların karakteristik BT görünümleri de tanımlanmıştır (24).

Acil birimlerine her gün çok sayıda cerrahi dışı veya acil olmayan sebeplerle başvuru olmaktadır. Bunlardan peptik ülser hastalığı nispeten daha sıktır. Hastalar genellikle akut ağrı tanımlamasa da ağrının verdiği rahatsızlık şiddetlidir.

Gastroenterit, enterit, kolit ve irritabl barsak sendromu da diğer karın ağrısı sebeplerindendir.

Psikolojik karın ağrısı, ancak organik nedenler dışlandıktan sonra akla gelmesi gereken bir tanıdır.

Acil birimlerinde çalışan hekimlerin, karın ağrılı hastaları değerlendirirken, hastanın ileri incelemeye acil gereksinim duyup duymadığı veya bir görüntüleme tetkiki yapılacaksa hangi tetkikin en faydalı bilgileri sağlayacağına karar vermeleri gerekir. Uygun olmayan bir görüntüleme yönteminin seçilmesi doğru tanı koymada zaman kaybına ve tedavi maliyetlerinde artışa neden olabilir (13).

2.4. Akut Karında Bilgisayarlı Tomografi

Çoğu sağlık merkezinde özellikle acil birimlerinde gerçekleştirilen BT tetkiki sayılarında artış olduğu gözlenmektedir (25). BT, klinisyenler tarafından çok çeşitli nedenlerle oluşabilen akut karın ağrısının ayırıcı tanılarını daraltmak için, sıklıkla istenen bir radyolojik görüntüleme yöntemidir (26).

2.4.1. Teknik parametreler

BT görüntülemenin spesifik klinik bulgulara ve ilgilenilen alana göre ayarlanması çok önemlidir. Varolan klinik tanılara göre görüntüleme parametrelerinin değişkenlik gösterdiği göz önünde bulundurulmalıdır.

I.V. Kontrast Madde: Birçok olguda I.V. kontrast madde kullanımı önerilir. Genellikle 100-120 ml iyotlu kontrast madde 2 ml/sn hızla enjekte edilir. İnceleme dinamik kontrastlı yapılmayacaksa görüntüler enjeksiyondan 50-60 sn sonra portal venöz fazda alınmalıdır. Aort anevrizması, akut diseksiyon veya rüptür araştırmasında önce kontrastsız görüntüler alınır ve kontrast madde enjeksiyonunu takiben 20-30. sn'de arteryal fazda görüntüler elde edilir. İnjeksiyon hızı 3-4 ml/sn, kontrast madde miktarı 150 ml olmalıdır (27).

Oral Kontrast Madde: İleri derecede ince barsak obstrüksiyonu ve üreteral kolik gibi istisnalar dışında bir çok olguda oral kontrast madde kullanımı önerilmektedir. Genellikle 1-1,5 lt suyla karıştırılan iyotlu kontrast madde kullanılır. GİS kanama şüpheli olan olgularda oral kontrast madde olarak su kullanılabilir (28-31).

Oral kontrast madde, süperpozisyon nedeniyle BT anjiografide kullanılmamalıdır (27).

Apandisit veya pelvik hastalık araştırması için yapılan BT'de görüntüler optimal barsak kontrastlanmasının sağlanması için 1 saat sonra alınmalıdır.

Kolimasyon: Rutin görüntülemede, 5-8 mm kolimasyon kullanılır. İnce kolimasyon (3 mm) BT anjiografi, pankreas-adrenal incelemeleri, üreteral kolik veya bilier patolojiler için önerilir (27,28,29,32).

Obez hastalarda pelvik bölgeye yönelik değerlendirmede ince kolimasyon, geometrik rezolüsyonu arttırmasına karşın sinyal gürültü oranını azaltarak rezolüsyonu düşürür.

Pitch: Pitch, tanım olarak tüpün bir rotasyon s resinde masa hareketinin kesit kalınlığına bölünmesidir. Yüksek kalitede tanısal görüntüler elde etmek için pitch değerinin en fazla 1,5 olarak seçilmesi önerilir. İnce kesit kalınlığında görüntü alınması gereken durumlarda hastanın aldığı radyasyon dozunu azaltmak için yüksek pitch değeri kullanılmalıdır (27,32).

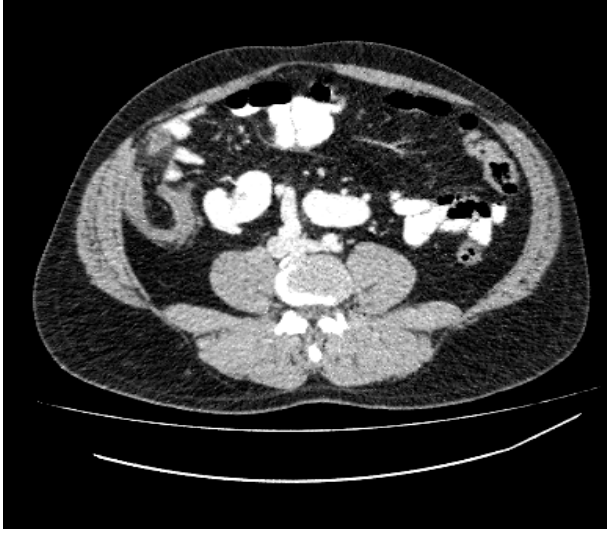
Dinamik Kontrastlı inceleme: Birçok hastada arteryal (IVKM sonrası 20-30 sn) veya portal venöz fazda (IVKM sonrası 50-70 sn) görüntüler alınır. Sıklıkla iki fazdaki görüntüler alınarak kontrast tutulum paternleri araştırılır. Geç imajlarda (IVKM sonrası 3-5 dak.) pyelonefrit, PID araştırmasında ya da yer kaplayan kitlelerin kontrast tutulum paternlerinin değerlendirilmesinde gereklidir (30).

2.5. Akut Karında Bilgisayarlı Tomografi Bulguları

Apendisit: Apendisit sık görülen bir hastalık olup, akut karın sendromunun en sık sebebidir. Hastaların yaklaşık üçte birinde klinik tanıda zorluk yaşanır. Pelvik inflamatuvar hastalık, terminal ileit, piyelonefrit, divertikülit, üreteral kalkül, pankreatit ve subfrenik apseler apendisitle karışabilir. Akut apandisit 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.

Radyolojik görüntülemeye gereksinim duyulan hastalarda, özellikle doğurganlık çağındaki kadınlarda, başvurulacak ilk yöntem USG olmalıdır. BT'nin apendisitteki sensitivitesi %98, spesifisitesi %83 ve tanısal doğruluk oranı %93'tür (33,34).

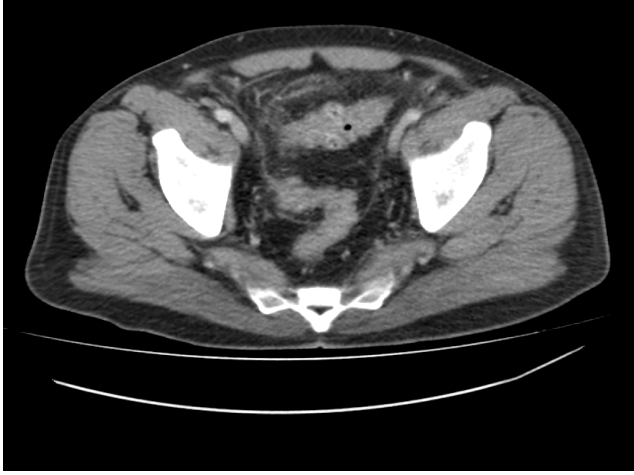
Akut apendisitte, dilate sıvı ile dolu appendiksin varlığı en spesifik BT bulgusudur (35). Apendiks transvers çapının 6 mm'yi geçmesi dilatasyon olarak kabul edilir. Kalsifiye apendikolit, appendix duvarında kontrast tutulumu, sağ laterokonal fasyada kalınlaşma,  evre yağlı planlarda inflamasyon sekonder bulgulardır. Perforasyon geliştiğinde BT'nin duyarlılığı düşer. Perforasyonda saptanabilecek BT bulguları, ektral minal gaz, abse, fokal apendiks duvar defekti ve ince barsak obstrüksiyonudur (36,37).



Şekil 2.4. Akut apandisit olgusu. Çekum medial kesiminden çıkıp önce posteriora, daha sonra da anterolaterale uzanan kalın duvarlı, çevresinde enflamasyonla uyumlu dansite artışı izlenen apandisit.

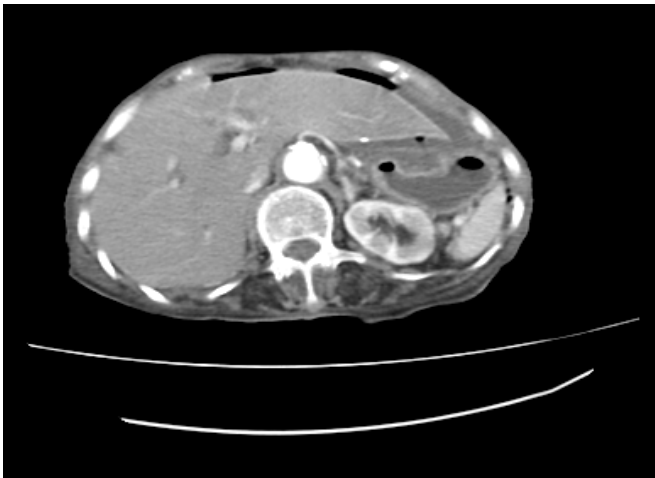
Divertikülit: Divertikülit görülme sıklığı yaşla birlikte artar. Çekumdan duodenuma kadar her yerde görülebilirse de en sık sigmoid kolon etkilenir. Divertikülü olan hastaların yaklaşık %25’inde divertikülit gelişir (37). BT’nin divertikülit tanısında duyarlılığı %94, özgüllüğü %99 olarak bildirilmektedir. Perikolonik enflamasyonun gösterilmesi açısından IVKM kullanımı önerilmektedir. Akut divertikülitin BT bulguları; kolon duvarında kalınlaşma, perikolonik yağlı dokuda inflamatuvar dansite artışı, flegmon, serbest hava imajları, abse ve serbest sıvıdır (37,38,39).

BT kolorektal kanser ve divertikülit ayırımında en etkili yöntemlerden biridir. Lüминаl kitle ve perikolonik lenf nodları daha çok kolorektal kanseri düşündürürken perikolonik inflamasyon ise divertiküli düşündürür.



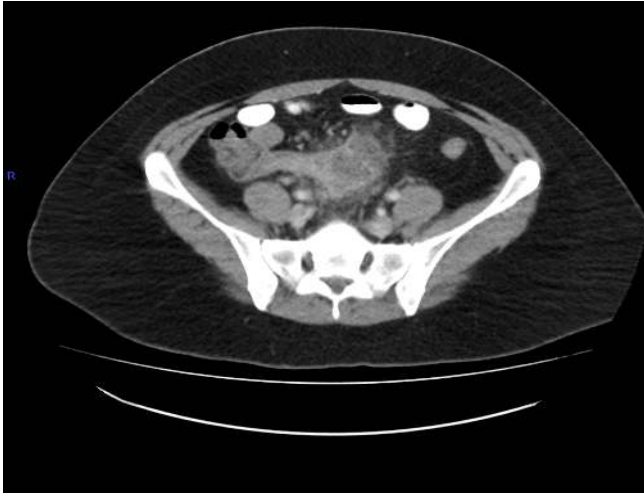
Şekil 2.5. Divertikülit olgusu. Sigmoid kolon duvarından kaynaklanan duvarı kalın ve kontrast tutulumu gösteren divertikülit, sigmoid kolon çevresinde enflamasyon ile uyumlu lineer dansite artışları mevcut.

Gastrointestinal perforasyon ve karın içi apseler: Gastrointestinal perforasyondan şüphelenilen hastalarda ancak konvansiyonel görüntüleme tetkikleri yapıldıktan sonra ve bunların tanıda yetersiz kaldığı durumlarda BT yapılmalıdır. Pnömooperitonyumu göstermede BT son derece duyarlıdır. Gastrointestinal kontrast madde ekstrasvazasyonu perforasyonun direkt kanıtıdır. Eğer gastrointestinal kontrast madde kullanılmamışsa indirekt bulgu olarak periton boşluğunda veya retroperitoneal alanda, sıvı veya havanın varlığı gözlenebilir. Mezenterik kalınlaşma diğer bir indirekt bulgudur. Perfore alan komşuluğunda olay ilerledikçe apseye dönüşebilen, iyi sınırlı flegmonöz yumuşak doku kitlesi bulunabilir (40).



Şekil 2.6. Perforasyon tanısı alan hastada operasyon öncesi çekilen batın BT’de; batın anterior kesimde yaygın intraperitoneal serbest hava ve komşuluğunda serbest sıvı mevcut.

Karın içi apselerin üçte biri, gastrointestinal perforasyona veya geçirilmiş karın cerrahisine sekonder gelişen peritonit sekelidir. Karın içi apseler BT’de yuvarlak, oval veya düzensiz sınırlı, yoğunluğu su ile yumuşak doku arasında değişen koleksiyonlar olarak görülürler. Üçte birinde, varlığında apse tanısını kuvvetlendiren hava imajları görülebilir. Gene olguların üçte birinde çevresel kenar kontrastlanması izlenir ve komşu faysal planlarda kalınlaşma sıktır (41). Ancak karın cerrahisi sonrası, 6-12 güne kadar intraperitoneal hava ve infekte olmamış sıvı görülebilir (42).



Şekil 2.7. Abse olgusu. Apandisit perforasyonuna sekonder apandisit medialinde çevresinde dansite artışları bulunan yoğun içerikli abse görünümü.

Diğer inflamatuvar barsak hastalıkları: Kronik inflamatuvar barsak hastalıkları, hastalığın nüks etme veya alevlenme dönemine bağlı olarak akut bulgularla da ortaya çıkabilir. Crohn hastalarında genellikle terminal ileumu tutan mural kalınlaşma ve mezenterde striktürler ile yağlı-fibröz değişiklikler görülebilir. Mezenterik lenfadenopati ve mezenterde çizgisel dansiteler de saptanabilir. Ülseratif kolitteki mural kalınlaşma devamlılık gösterir, Crohn’da olduğundan daha az homojendir ve barsakların anfüz kesitlerinde hedef tahtası görünümü şeklinde izlenir (43).

Crohn hastalarının %25’inde apse gelişir. Bu apselerin %10-28’i hastalığın transmural yayılımı ile oluşurken, %10-15’i cerrahi prosedürler sonucu meydana gelir. Hayati tehlike arz eden toksik megakolon, ülseratif kolitin ilk bulgusu olabilir. Duvarda incelme, psödotip ve kolon duvarında hava gibi BT bulguları, toksik megakolonun klinik bulguları ortaya çıkmadan da izlenebilir (44,45).

Psödomembranöz kolit sıklıkla antibiyotik kullanımı sonrası Clostridium difficile enterotoksini ile ilişkilidir. Psödomembranöz kolite neden olabilecek diğer durumlar üremi, iskemi ve ağız yoluyla ağır metal alımıdır. BT bulguları kolonik dilatasyon, mural kalınlaşma, haustral ödem (akordeon işareti), mural kontrastlanma ve fasyal planların kalınlaşmasıdır. Tüm kolon tutulabildiği gibi sadece belirli kolon segmentlerinde veya rektumda tutulum görülebilir. Hastaların üçte birinin BT bulguları normaldir (46).

Tifilit ilk olarak nötropenik kolitli hastalarda, özellikle de kemoterapi gören akut lösemili çocuklarda tanımlanmıştır. Aplastik anemi, immün yetmezlik, renal transplantasyon veya AIDS'li hastalarda da bildirilmiştir. Semptomlar bulantı, kusma, ateş ve karın ağrısıdır.

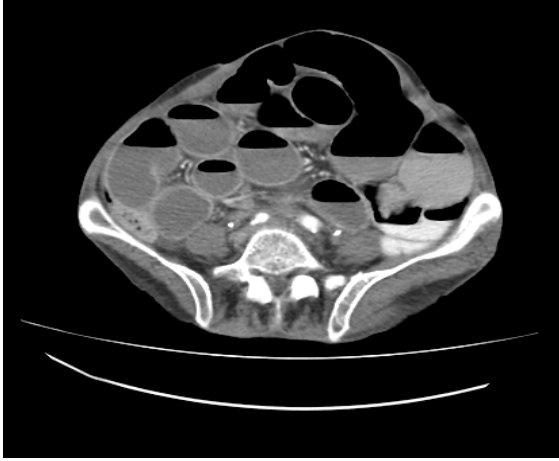
Başlıca çekum ve asendan kolon tutulur. Tifilit mural nekroz ve perforasyona sebep olabilir. BT bulguları ödem ve/veya nekroza işaret eden düşük dansite alanları içeren difüz konsantrik mural kalınlaşma, pnömatozis, fasyal planların kalınlaşması ve perikolik sıvıdır (47).

Barsak obstrüksiyonu: İnce barsak obstrüksiyonu akut abdominal ağrının sık sebeplerindendir. En sık sebepler adhezyon (%65-80), herniler (%15-25), tümör (%10-15) olarak bildirilmektedir (1,48). BT obstrüksiyonun yerini, seviyesini, nedenini saptamada ve barsakta iskemi riskinin belirlenmesinde oldukça yararlı bir yöntemdir. BT bulguları; ince barsak transvers çapında artma ($\geq 2,5$ cm), stenoz distalindeki barsak segmentlerinin çapının normal olması ya da kollabe distal barsak barsak ansları ile proksimal dilate barsak anslarının arasında geçiş zonunun varlığıdır. Düşük grade obstrüksiyonlarda BT'nin güvenilirliği %50 iken, yüksek grade obstrüksiyonlarda sensitivite %90-96, spesifite %96 ve güvenilirlik %95 olarak belirtilmiştir (49,50).

Dilate barsak ansları içindeki sıvı distansiyonu doğal kontrast madde yerine geçer ve bu nedenle oral kontrast madde kullanımına ihtiyaç kalmaz. İleus varlığında kitle veya herni gösterilemiyor ise etyolojide adezyonlar ilk akla gelen patoloji olmalıdır. BT basit ve strangüle ileusu ayırmada da yardımcıdır. Strangülasyonda 'U' veya 'C' şeklinde dilate barsak ansının etrafındaki sıkışmış mezenterik yapılar barsak ansına radyal tarzda konverjans gösterir. Strangülasyonda barsak duvarında

kalınlaşma, hedef ya da halo bulgusu izlenir. IVKM sonrası kalınlaşmış strangüle barsak anslarının duvarında kontrast tutulumu daha azdır.

İnvajinasyon genellikle inkomplet ince barsak obstrüksiyonu şeklinde ortaya çıkar. Nadiren obstrüksiyon tam olabilir ve strangülasyon gelişebilir. Erişkinlerde invajinasyon sebebi genellikle adenomatöz polipler veya diğer tümörlerdir ve klasik BT bulgusu hedef benzeri kitle etrafında tabakalı görünüm şeklindedir (51).



Şekil 2.8. İleus olgusu. İnce barsaklarda belirgin dilatasyon ve hava sıvı seviyeleri izlenmekte obstrüksiyon, ince barsaklarda belirgin dilatasyon ve hava-sıvı seviyeleri mevcut.

Kalın barsak obstrüksiyonunun en sık sebepleri kolorektal kanserler, sigmoid volvulus ve divertikülit yer alır. BT sıklıkla obstrüksiyonun sebebinin, seviyesinin ve komplike obstrüksiyon (strangülasyon) varlığının saptanmasında kullanılır. Fragel ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada BT'nin kalın barsak obstrüksiyonundaki duyarlılığı %96, özgüllüğü ise %93 bulunmuştur (52).

BT ile kolon transvers çapının 5.5 cm'den büyük, çekum transvers çapının ise 10 cm'den büyük olması, ani geçiş zonu öncesinde feçes-gaz-sıvı distansiyonun gösterilmesi ve distal kolon segmentlerinin kollabe olması ile tanı konur.

İskemik barsak hastalığı: Akut abdomen tablosunun %1'inden sorumludur. Hipoperfüzyon, vasküler oklüzyon veya tromboz en sık intestinal iskemi sebebidir (1,53). Bilinen kardiyovasküler hastalığı olan yaşlı hastalarda ve vaskülit, koagülasyon bozukluğu olan genç hastalarda ayırıcı tanıda akılda tutulmalıdır. BT iskeminin erken bulgularını göstermede ve altta yatan sebebin belirlenmesinde yol göstericidir. Vasküler yapıların optimal değerlendirilebilmesi için hızlı (≥ 3 ml/sn)

IVKM verilmesi gerekir. Özellikle SMV, SMA değerlendirilmelidir. Bunun için arteriyel ve venöz fazda bifazik çekim yapılmalıdır. Değerlendirme multiplanar reformat görüntüler ile birlikte yapılmalıdır. Erken dönemde barsak duvarında 3 mm'yi aşan kalınlaşma olur. Duvardaki kalınlaşmanın sebebi ödem, hemoraji, konjesyon ve süperinfeksiyondur. Barsak duvarında gaz varlığı (pneumatisis intestinalis), mezenter ve portal venöz sistemde gaz varlığı, barsak iskemisinin geç bulgularındandır ve kötü prognozu gösterir. Barsak duvarında fokal incelme olası perforasyonu işaret eder.

Sağ taraf segmental omentum infarktı klinik olarak apendisiti taklit edebilen, nadir görülen bir durumdur. Semptomlar cerrahi uygulanmadan gerileyebilir. Omentumun yağ nekrozu ile beraber hemorajik infarktına bağlı oluşur. BT'de apendiks ve barsaklar normal olarak izlenirken, mezenterde iyi sınırlanmış çizgisel infiltrasyon şeklinde görülür (54).

Akut kolesistit: BT akut kolesistitte USG veya biliyer sintigrafi gibi diğer görüntüleme tekniklerine ek olarak kullanılır. BT bulguları taş, 4 mm'den fazla duvar kalınlaşması, düzensiz sınırlı perikolesistik sıvı, subserozal ödem, distansiyon, safra çamuru ile safra kesesi duvarında ve karaciğerde kontrast tutulumudur (55). Enflame keseye komşu karaciğer parankiminde muhtemel arteriyal hiperemiye veya erken venöz drenaja bağlı geçici düşük attenüasyonlu fokal odaklar izlenebilir. Perikolesistik yağlı dokuda inflamatuvar dansite artışları, perikolesistik sıvı ve safra içeriğinde dansite artışı diğer bulgulardır (1,55).



Şekil 2.9. Akut kolesistit olgusu. Safra kesesi duvarında kalınlık artışı ve ödemli görünüm ve perikolesistik serbest sıvı mevcut.

Hemorajik kolesistitte kese lümeninde yüksek dansiteli hemorajik materyal görülür. BT ile kese lümeninde veya duvarında hava görüldüğünde amfizematöz kolesistit tanısı kolaylıkla konabilir. Amfizematöz kolesistit komplikasyonu olarak karaciğerde apse formasyonu görülebilir (56).

Akut pankreatit: Akut pankreatit olgularında klinik bulguların ağırlığı ile BT bulguları arasında anlamlı korelasyon mevcuttur. Dolayısıyla BT akut pankreatit hastalarında klinik sonuçların önceden tahmini için sıklıkla kullanılır. İnterstisyel parankimdeki ödeme bağlı pankreas boyutlarında artış, peripankreatik yağlı dokuda çizgilenmeler ve dansite artışı erken dönem pankreatitin BT bulguları arasındadır. Boyut artışı genellikle pankreatik kitleden farklı olarak diffüzdür (57,58).

Akut pankreatit olguları, peripankreatik sıvı koleksiyonlarına, kanamaya, perihepatik abseye, ektraglandüler yağ nekrozlarının gelişimi ile karakterize flegmon formasyonuna ve nekroza ilerleyebilir. Pankreatik eksuda en sık peripankreatik boşlukta, anterior pararenal boşlukta, lesser sac'ta ve peritonda toplanır (59). BT akut pankreatitin evrelemesi ve komplikasyonlarının belirlenmesi gibi birçok avantaja sahiptir (58,59). Psödokistlerde sıklıkla düşük attenüasyonlu, homojen sıvı dansitesinde içerik saptanır. Heterojen veya yüksek dansiteli içerik hemoraji veya enfeksiyonu düşündürür. Cerrahi planlanan hastalarda BT, psödokistlerin lokalizasyonlarını ve uzanımlarını net bir şekilde göstererek yardımcı olur. Nekroz ve ödemi temsil eden fokal hipoekojen alanlar izlenebilir (58). Nekroz prognozda en belirleyici faktör olup saptanabilmesi için incelemenin kontrastlı yapılması gereklidir.



Şekil 2.10. Akut pankreatit olgusunda, pankreas gövde ve kuyruk kesimi etrafı peripankreatik yağlı doku inflamasyonu izlenmektedir. Ayrıca kuyruk kesiminde parankimde hipoatenue alanlar mevcuttur.

Üreteral taşlar: Üreteral kalkül araştırılmasında BT hızlı ve güvenilir bir yöntemdir. BT'nin avantajı kontrast madde kullanılmadan, çoğunlukla radyoopak olan üreteral taşların saptanabilmesidir (60).

Çekim, hastaya nefes tutturularak böbrek üst pollelerinden mesane tabanına dek yapılır. Obstrüksiyon yaratan taşlar sıklıkla üreteropelvik bileşke ve üreterovezikal bileşkede yerleşimlidir. Özellikle bu lokalizasyonlar dikkatle değerlendirilmelidir. Akut obstrüksiyonda, perinefritik ödem ve perirenal çizgilenme sekonder bulgudur. Nonopak kalkül varlığında veya üreteral kalkülleri taklit eden flebolit varlığında IVKM tanısı için gerekebilir (61).

Fakat birçok hastada kontrastsız BT yeterlidir.



Şekil 2.11. Üriner taş. Sağ üreter distalinde mesane orifisi öncesinde milimetrik boyutlu hiperdens taş mevcut.

Akut karın sendromuna neden olabilen diğer hastalıklar: Karaciğer apseleri iyojenik karaciğer apseleri biliyer hastalığı olanlarda gelişir.

Apendisit, divertikülit ve hematoma veya nekrotik tümörlerin süperenfeksiyonu gibi sebepler ise daha nadirdir.

Tek veya çok sayıda, unilokuler veya multilokuler kolleksiyonlar görülebilir. Kiste benzer şekilde iyi sınırlı, su dansitesine yakın dansitede yuvarlak kaviteler şeklinde olabileceği gibi, neoplazmı düşündürecek şekilde yüksek dansiteli odaklar halinde de izlenebilir.

İkili kan akımı nedeniyle hepatik infarkt oldukça nadirdir.

BT’de primer olarak sağ lobu tutan periferik yerleşimli, kama şeklinde, kontrast tutmayan hipodens alanlar şeklindedir. Ancak geografik şekilli, yuvarlak veya oval ve santral yerleşimli de olabilir.

Budd-Chiari sendromu da akut batın kliniğine yol açabilir.

Erken arteriyel faz görüntülerinde, artmış kontrastlanma gösteren santral yelpaze şeklinde alan izlenebilirken, geç faz görüntülerinde kontrastlanma azalır ve karaciğer oldukça heterojen görünüm alır.

Dalağın spontan rüptürü, nadir görülen ancak hayati tehlikesi olan, splenomegali veya tümör ile ilişkili bir komplikasyondur. Genellikle infeksiyöz mononükleaz gibi infeksiyöz hastalıklarda ya da antikoagülan veya trombolitik tedavilerin komplikasyonu olarak görülür (51). BT’de subkapsüler veya parankimal laserasyonlar ve hemoperitonyum görülebilir. Splenik infarkt tipik olarak periferik, kama şeklinde ve kontrastlı görüntülerde düşük atenuasyonda izlenir. Yuvarlak veya geografik şekilli de olabilir. Splenomegalisi olan, özellikle hemolitik anemi ve polisitemia vera gibi hematolojik hastalıklar ve bakteriyel endokarditli hastalarda sıktır. Bakteriyel endokardit apse oluşumuna neden olabilir. Eğer alışılmadık pozisyonda bir dalak, hilusu ile birlikte rotasyon gösteriyorsa, özellikle “wandering” dalakta, splenik torsiyondan şüphelenilmelidir (62).

Renal enfarkt emboli, aort diseksiyonu, travma veya tromboz sonucu gelişebilir (63,64). Görüntüler kortikomedüller fazda alınmalıdır. Böbrekte korteks ve medullayı içine alan ve kapsüler yüzeye uzanan fokal parankimal defektler şeklinde görülür.

Renal veya perinefrik apseler ve renal kolik, akut karın ağrısı ile ortaya çıkabilir ve BT ile kolaylıkla tanınabilir. Akut pyelonefrit BT bulguları papiller bölgede renal piramitlerden renal kortekse ve hatta kapsüle ulaşan kama şeklinde hipodens alanlardır. Böbrek büyümesi 6 haftaya kadar sebat edebilir (65).

Epiploik apandisit, apendiks epiploikanın nadir görülen akut inflamasyonu olup sıklıkla torsiyon ve infarkt ile ilişkilidir. Epiploik apandisit BT bulguları tipiktir. BT’de yuvarlak yağ dansitesinde kitle (inflame apendiks epiploika), yumuşak doku dansitesinde rim, parakolik yağlı dokuda inflamasyon bulguları ile tanınabilir (66,67).

Akut karın ile kendini gösteren pek çok jinekolojik hastalık BT ile tanınabilir. Bunlardan bazıları akut salpenjit, tubooveryan apseler, over torsiyonu, graaf follikül rüptürü, rüptüre gebelik veya overyan ven trombozudur. Tubooveryan apseler kalın

duvarlı, kıvrımlı tubüler konfigürasyonda, septalı ve kanama alanları içeren kompleks adneksiyal kitlelerdir (24).

2.6. Radyasyonun Etkileri ve Korunma

İyonize radyasyon, canlılarda moleküler ve hücresel düzeylerde fiziksel, kimyasal ve biyolojik çeşitli değişikliklere yol açar. Bu değişiklikler maruz kalınan radyasyonun cinsine, miktarına ve süresine göre geçici (onarılabilen) veya kalıcı (hasara yol açıcı) tipte olabilirler. X ve gama ışınları, alfa, beta parçacıkları, nötronlar gibi iyonize radyasyonlar, içinden geçtikleri hücrelerde önce moleküler düzeyde değişikliğe sebep olurlar. Hücre içerisindeki molekülleri ve atomları iyonize ederek uyarırlar. Bu şekilde fazla enerjilerini bu moleküllere aktararak temel seviyeye inmeye çalışırlar.

Gray (Gy), birim kitle başına organlar ve dokular tarafından absorbe edilen radyasyon dozu ölçü birimi olup, kilogram başına absorbe edilen 1 joule radyasyon enerjisine eşittir. Görüntüleme yöntemleri nedeniyle maruz kalınan radyasyonun, vücuda olan biyolojik etkilerini karşılaştırabilmek için etkin doz kavramı geliştirilmiştir. Çeşitli organ ve dokuların radyasyona karşı olan farklı duyarlılıkları göz önüne alınarak, bu organların absorbe ettiği radyasyon dozu için, bir seri ağırlık faktörü kullanılarak oluşturulan etkin doz ölçü birimi Sievert (Sv)'tir. 1 mSv, 1 mGy'e eşittir (68,69). Rutin BT tetkiklerinde ortalama etkin değerler beyin için 1.4 mSv, göğüs için 10.9 mSv, batin için 7.1 mSv ve pelvik incelemeler için 9.3 mSv'dir (70).

BT kullanımının hızlı bir şekilde arttığı göz önünde bulundurulduğunda yıllık maksimum dozların bilinmesi gerektiği açıktır. Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonu (ICRP) tarafından Maksimum Müsaade Edilen Doz (MMED), bir insanda ömür boyunca hiçbir önemli vücut arazi ve bir genetik etki meydana getirmesi beklenmeyen iyonlayıcı radyasyon dozu olarak tarif edilir. Radyasyona karşı korunmada amaç, MMED değerlerini bilmek ve radyasyon çalışanları ile çevre halkının bu değer üzerinde doz almasını engellemektir. ICRP göre; radyasyon çalışanları için müsaade edilen maksimum doz sınırı, birbirini takip eden beş yılın ortalaması 20 mSv (yılda en fazla 50 mSv), toplum için aynı şartlardaki bu sınır 1 mSv'in altında tutulmaktadır.

X-ışınlarının tanısal amaçlı kullanımının başlamasıyla birlikte, radyasyonun indüklediği kanserler de tartışma konusu olmuştur. Yapılan bir çalışmada on beş

ülkede, tanısal X-ışınlarına bağlı kanser riskleri araştırılmıştır. 75 yaşa kadar olan kümülatif kanser riski, İngiltere’de %0.6 olarak tahmin edilmiştir (yılda yaklaşık 700 kanser vakası). Yaşlıların radyasyonun indüklediği kanser gelişimi için daha az zamanı olduğundan, yaşlı vakalardaki kümülatif kanser riski, gençlere göre daha düşüktür (71). Radyasyonun indüklediği hasarlar genellikle, değişik mekanizmalarla kolayca tamir edilebilirse de, DNA’da meydana gelen çift kırılmaların tamiri zordur ve nokta mutasyonlar, kromozomal translokasyonlar ile gen füzyonları kanser indüksiyonuna yol açabilirler. Bir iyonizan radyasyon kaynağı olan X ışınına bağlı oluşan hidroksil radikalleri, DNA hasarına neden olabilir (72).

Radyasyon ekspozuruna bağlı oluşan biyolojik etkiler, dokunun absorbe ettiği doza göre değişiklik gösterir. Radyasyona bağlı oluşan riskler deterministik risk ve stokastik risk olarak iki ana grupta toplanabilir.

Deterministik radyasyon riski; tanısal radyolojide ancak 2 Gy’in üstü gibi, çok yüksek doz absorpsiyonu sonucunda, cilt yanıkları ve epilasyon şeklinde karşımıza çıkar (73). ÇDBT ile dijital substraksiyon anjiyografi ve beyin perfüzyon çalışmaları yapılan hastalarda geçici saç dökülmeleri bildirilmiştir (74).

Stokastik radyasyon riski; karsinogenezis veya sonraki nesilde ortaya çıkabilecek genetik etkileri kapsar. Hastanın taşıdığı total risk, her organın radyasyon duyarlılığına göre hesaplanan efektif doza göre değişir. Etkin doz, tanısal radyolojideki stokastik riskleri belirlemede kullanılabilecek en iyi veridir (75). Tanısal radyolojik incelemeler sırasında düşük dozlara bağlı stokastik radyasyon riski, kümülatif şekilde, tetkikler arasındaki süreden bağımsız ancak tetkik sayısına bağlı olarak artış gösterir (73,76). Bu nedenle her tanısal radyolojik tetkikin, hastaya sağlayacağı yararın, getireceği olası bir riskten fazla olması şartı aranmalıdır. Buna ek olarak, minimum risk için hasta dozlarının mümkün olabilecek en düşük düzeyde tutulması göz önünde tutulmalıdır (ALARA prensipi: As Low As Reasonably Achievable) (77,78).

International Commission on Radiological Protection (ICRP) kararlarına göre, radyasyonun indüklediği kanser gelişme riskinin, her Sv eşdeğeri efektif radyasyon dozu için %5’tir (79,80).

Radyasyona en hassas organlar gonadlar, meme ve tiroiddir (81).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamızı Mayıs 2013 – Ekim 2013 tarihleri arasında, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisine karın ağrısı şikayeti ile başvurup, BT tetkiki yapılan erişkin hastalar arasından retrospektif olarak gerçekleştirdik. Bu süre içinde hastanemiz acil servisine nontravmatik akut karın ağrısı nedeniyle başvuran toplam 250 hasta çalışmaya dahil edildi (Çizelge 3.1). Travma öyküsü olanlar çalışmaya alınmadı. Çalışmamız Üniversitemiz Etik Kurulunca onaylandı (Ek 1).

Çizelge 3.1. Çalışma kapsamındaki hastaların cinsiyetlerine göre dağılımı.

Cinsiyet	Sayı	Yüzde
Erkek	105	42
Kadın	145	58
Toplam	250	100

Çalışmamızı Üniversitemiz Hastanesi Acil Servisi ve Acil Radyoloji biriminde gerçekleştirdik. Acil Serviste BT tetkiki yapılan hastaların listesini ve bu hastaların radyoloji istem formlarını ve BT raporlarını hastanemiz hasta kayıt sisteminden (MEDI HASTA 16,48 Hasta bilgi sistemi 1997-2014 A.Ü. Hastanesi BİM ve MEDI RIS 12,7 Radyoloji bilgi sistemi 1997-2014 A.Ü. Hastanesi BİM) elde ettik.

Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların BT tetkikleri, 16 dedektörlü BT cihazı (Toshiba Activion 16, Tokyo, Japan) ile gerçekleştirilmiş olup, hasta görüntüleri hastane PACS sisteminde mevcuttur. Çekimler sırasında kullanılan teknik parametreler çizelgede belirtilmiştir. USG tetkikleri Logic S6 (GE, Milwaukee, Wisconsin, USA) cihazı ile lineer prob (band aralığı 3,5-9,5 Mhz) ve konveks prob (band aralığı 1,5-4,5 Mhz) kullanılarak yapıldı, ancak cihazın arşivi olmadığından ve çalışmamız geriye dönük bir çalışma olduğundan, hastaların USG görüntülerine ulaşmak mümkün olmadı. USG raporları için hastanemiz hasta kayıt sisteminden yararlanıldı. Ayrıca her hastanın BT tetkiki için radyoloji araştırma görevlileri tarafından yapılan, sonrasında radyoloji öğretim üyeleri tarafından kontrol edilen rapor kayıtlarına, acil servisten taburcu edilen ve klinik servislerde yatarak tedavi edilen hastaların çıkış özetlerine de hastanemiz hasta kayıt sisteminden (MEDI HASTA ve MEDI RIS) ulaşıldı.

Çizelge 3.2. Abdomen BT rutin protokolü.

Parametreler	Protokol
Oral kontrast	1000-1500 ml suyla karıştırılmış iyotlu kontrast madde
IV kontrast	100–120 ml iyotlu kontrast madde, enjeksiyon hızı 2 ml/sn
Görüntünün zamanı	50-60 sn (portal venöz faz)
Görüntüleme alanı	Diyafram süperioru- symphysis pubis arası
Kesit kalınlığı	1 mm
Pitch	1.5
Rekonstrüksiyon interval	5 mm

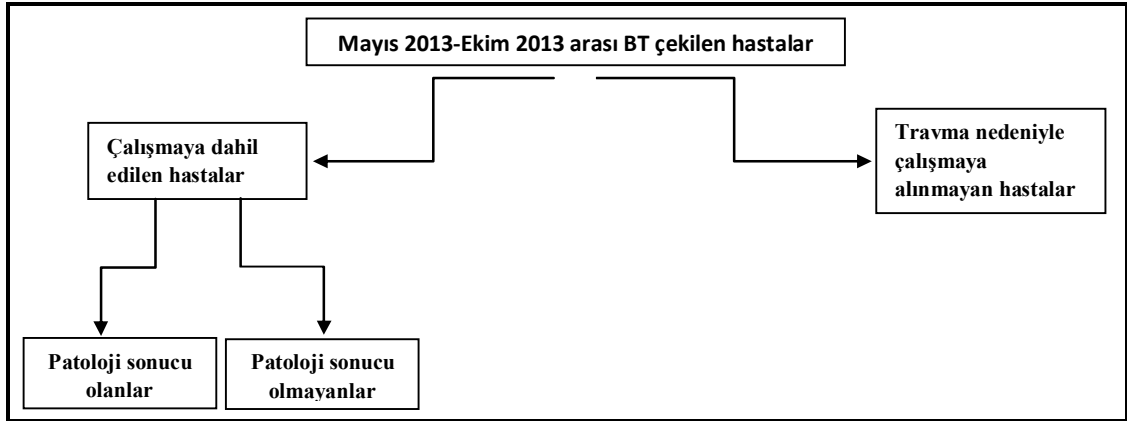
Klinik ön tanımlar spesifik ve non spesifik olarak gruplandırıldı. Bu ön tanımlar BT ve USG sonuçlarıyla karşılaştırıldı.

Ultrasonografi sonuçları normalse negatif, karın ağrısı şikayetini açıklayacak herhangi bir patolojinin tanısı konmuşsa pozitif kabul edildi. Net bir klinik tanı konamayan ancak olası bir karın içi patolojiyi düşündürebilecek (intraperitoneal sıvı varlığı gibi) bulgular ise şüpheli olarak not edildi. Tüm USG sonuçları pozitif, negatif veya şüpheli olarak kaydedildi.

Klinik ön tanıyı destekleyen veya klinik ön tanıyı desteklemeyen ancak alternatif bir tanı sunan BT tetkikleri pozitif kabul edildi. Eğer BT tetkikinde normal ya da acil patoloji düşündürmeyen bulgular rapor edilmişse, mevcut yakınmalara herhangi bir tanısal katkı sağlamadığından negatif olarak değerlendirildi. Aynı şekilde USG'deki gibi olası bir karın içi patolojiyi düşündürebilecek veya klinik olarak takip edilmesi gerekli durumlar şüpheli olarak kaydedildi. Tüm BT sonuçları pozitif, negatif veya şüpheli olarak kaydedildi. Ayrıca USG ve BT sonuçları da birbirleriyle karşılaştırıldı.

Bu hastalar içerisinde opere olan hastalardan patoloji raporları mevcut olanlar belirlendi. Patoloji sonuçları; opere olan hastalarda indeks test olarak baz alınıp BT sonuçları ile karşılaştırıldı. Buna göre duyarlılık ve özgüllük değerleri hesaplandı.

Çizelge 3.3. Çalışma akış diagramı.



Çalışmada elde edilen bulguların değerlendirilmesinde, tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerleri ile sunulmuştur. Kategorik verilerin analizinde Pearson ki-kare testi kullanılmıştır. İki grubun ölçümleri arasındaki farklar için Mann-Whitney U testi, üç grubun ölçüm farkları için Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Analizler SPSS 18.0 paket programı ile yapılmıştır. P değerinin 0,05'ten küçük olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışma süresince nontravmatik karın ağrısı nedeni ile BT tetkiki yapılan toplam 250 hasta çalışmaya dahil edildi. Bunların 213 tanesinde BT öncesi USG mevcuttu. Hastaların yaşları 16 ile 90 arasında değişmekte olup, ortalama yaş 43,35 idi. Hastaların 145'i kadın (%58), 105'i erkekti (%42).

250 hastanın tamamının ikinci, üçüncü, dördüncü veya beşinci yıl radyoloji asistanları tarafından değerlendirilen BT tetkikleri vardı. Ayrıca tüm BT tetkikleri sonrasında radyoloji öğretim görevlileri tarafından kontrol edilmişti. BT tetkiki öncesinde USG tetkiki, birinci veya ikinci yıl radyoloji asistanları tarafından gerçekleştirilen hasta sayısı 213 idi.

Yapılan 213 USG tetkikinin 106'sında (%49,8) herhangi bir acil patoloji düşündürmeyen normal ultrasonografi bulguları, 65'inde (%30,5) spesifik bir tanı rapor edilmişti. 42 olguda (%19,7) ise, spesifik tanı konmamakla birlikte, acil bir patoloji olabilecek şüpheli sonografik bulgular rapor edilmişti (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Ultrasonografi sonuçlarının dağılımı ve yüzdeleri.

	USG (n)	Yüzde (%)
Normal bulgular (Negatif)	106	49,8
Spesifik tanı	65	30,5
Şüpheli bulgular	42	19,7
Toplam	213	100

Bilgisayarlı tomografi istem formları taranarak kaydedilen BT ön tanıları çok çeşitlilik gösteriyordu. Hastaların 22'sinde (%8,8) nonspesifik bir klinik ön tanı, 228'inde (%91,2) en az bir adet spesifik ön tanı vardı (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Bilgisayarlı tomografi istem formlarındaki ön tanıların sayısı ve oranları.

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Nonspesifik ön tanı	22	8,8
Spesifik ön tanı	228	91,2
Toplam	250	100

Yapılan 250 BT tetkikinin 85'inde (%34) herhangi bir acil patoloji düşündürmeyen BT bulguları, 130'unda (%52) spesifik bir tanı rapor edilmişti. 35 olguda (%14) ise, spesifik tanı konmamakla birlikte, acil bir patoloji olabilecek veya hastanın takibini gerektiren şüpheli bulgular rapor edilmişti (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. BT sonuçlarının dağılımı ve yüzdeleri.

	BT (n)	Yüzde (%)
Normal bulgular (Negatif)	85	34
Spesifik tanı	130	52
Şüpheli bulgular	35	14
Toplam	250	100

Bilgisayarlı tomografi bulgularımız çok çeşitlilik göstermekteydi (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. BT tanıların sayısal dağılımı.

Abse	2
Akut apandisit	29
Akut kolesistit	4
Akut kolesistit + terminal ileit	1
Akut pankreatit	2
Appendiks çapında minimal artış	1
Barsak anslarında duvar kalınlık artışı	1
Batın içi loküle sıvı	1
Çekumda duvar kalınlık artışı	1
Çekumda inflamasyon	3
Diğer Bulgular	24
Distal üreter taşı	3
Divertikül	2
Divertikülit	3
Divertikülozis koli	4
Epiploik apandajit	2
Epiploik apandajit + Divertikülit	1
Hidrosalpenks + Tubaovaryan abse	1
İdiopatik rektosigmoid megakolon	1
İleal anslarda duvar kalınlık artışı + komşu mezenterde atenüasyon artışı	1
İleus	6
İleus + İnflamatuvar barsak hastalığı + Sigmoid divertikül	1
İleus + İnternal herni	1
İleus + Renal ven trombozu	1
İleus + serbest sıvı	1
İleus + SMA oklüzyonu	1
İleus + Terminal ileit	1
İnce barsak anslarında duvar kalınlık artışı	1
İnce barsak anslarında duvar kalınlık artışı + Subileus	1

Çizelge 4.4 (Devam). BT tanılarının sayısal dağılımı.

İnflamatuvar barsak hastalığı	4
İnternal herniasyon + İnflamatuvar Barsak Hastalığı	1
İnvajinasyon	1
Jejunal invajinasyon	1
Karaciğerde subkapsüler hematom + Kolesistit	1
Kolesistit	1
Kolit	3
Kolon CA	1
Kolon Ca + İleus	1
Mezenter lenfadenit	4
Mezenterik pannikülit	2
Minimal sıvı	11
Morgagni Hernisi	1
Myoma uteri	1
Normal	61
Ooforit	1
Over CA	1
Over Ca + Peritonitis karsinomatoza	1
Over hemorajik kist	1
Over kist rüptürü	2
Over kisti	6
Parastomal herni	1
Pelvik abse	1
Perforasyon	3
Perforasyon + kolon CA	1
Perfore apandisit	3
Perinede kitle	1
PID + Komplike kist	1
Presakral kitle	1
Pyelonefrit	1
Rektouterin alanda sıvı	1
Rektovajinal fistül	1
Rektus hematomu	1
Renal enfarkt	1
Renal taş	2
Renal taş + Divertikülit	1
Renal Taş + Pyelonefrit	1
Serbest sıvı	8
Serbest sıvı + Rektumda dilatasyon	1
Sigmoid kolonda duvar kalınlık artışı	1
SMA oklüzyonu	1
Splenik enfarkt	1
Sürrenal kitle	1
Terminal ileumda duvar kalınlık artışı	1
Terminal ileit	6
Tromboze aort anevrizması	1
Tuboovaryan abse	1
Total	250

Ultrasonografi ile en sık saptanan spesifik tanı 16 hasta (%7,5) ile akut apandisit idi.

Bilgisayarlı tomografi tetkiki yapılan 250 hastada 61 hastada normal bulgular, 24 hastada ise mevcut kliniği ile ilişkili olmayan diğer bulgular izlenmekteydi. En sık rapor edilen patolojik tanı 29 hasta (%11,2) ile akut apandisit. Bunu 13 hasta (%5,2) ile ileus ve 12 hasta (%4,8) ile divertikül ve divertikülit takip ediyordu.

Klinik sonuçlara bakıldığı zaman BT tetkiki yapılan hastaların 123'ü taburcu edilirken, 49'u opere edilmiştir. Geriye kalan 78 hasta ise servislere yatırılarak takip edilmiştir.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz 250 hastanın 53'ünde histopatolojik inceleme yapılmış ve sonuçlar elde edilmiştir. Bu 53 hasta içerisinde en sık tanı 26 hasta (%49) ile akut apandisit.

BT bulgularının cinsiyet ile ilişkisi analiz edildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,044$). BT bulguları şüpheli çıkanların (35); %77,1'i kadın (27), %22,9'u erkek (8) olarak bulundu. Kadın hastaların BT bulgularının %33,1'i negatif, %48,3'ü pozitif, %18,6'sı şüpheli bulgular olarak raporlanmıştır. Erkekler bakımından zaman BT bulgularının %35,2'si negatif, %57,1'i pozitif, %7,6'sı şüpheli olarak bulunmuştur.

BT bulgularının verilen ön tanı ile ilişkisine bakıldığında; nonspesifik ön tanı verilen hastaların %40,9'u negatif, %36,4'ü pozitif, %22,7'si şüpheli bulgular çıkmıştır. Spesifik ön tanı verilen olguların %33,3'ü negatif, %53,5'i pozitif, %13,2'si şüpheli olarak bulunmuştur. BT bulguları pozitif olan hastaların %93,8'inde spesifik bir ön tanı mevcuttu. Ancak bu istatistiksel olarak anlamlı değildi.

BT bulgularının klinik sonuçlar ile ilişkisi incelendiğinde; taburcu olan hastaların %54,5'inde BT bulguları negatif, %33,3'ünde pozitif, %12,2'sinde şüpheli olarak bulunmuştur. Opere olan hastaların %6,1'inde BT bulguları negatif, %91,8'inde pozitif, %2'sinde şüpheli olarak bulunmuştur. Servislerde takip edilen hastaların BT bulgularına bakıldığında %19,2'sinde negatif, %56,4'ünde pozitif, %24,4'ünde şüpheli bulgular bulunmuştur. BT bulguları negatif olan hastaların %78,8'i taburcu edilirken, %3,5'i opere edilmiştir. BT bulguları pozitif olan hastaların %31,5'i taburcu, %34,6'sı opere, %33,8'i takip edilmiştir.

Akut karın ağrısında USG ve BT’de en sık tanı olarak akut apandisit çıkmış olduğu için akut apandisit’in daha ayrıntılı incelenmesinin ve histopatoloji ile korele edilmesinin yararlı olacağını düşündük.

BT ile olguların 20’sinde doğru pozitif, 9’unda yalancı pozitif, 215’inde doğru negatif ve 6’sında yalancı negatif sonuç elde edildi. Bu sonuçlara göre BT’nin sensitivitesi %76.9, spesifitesi %96, pozitif prediktif değer %69, negatif prediktif değer %97.3 olarak bulundu. USG ile bu olguların 5’inde doğru pozitif, 11’inde yalancı pozitif, 174’unda doğru negatif ve 13’inde yalancı negatif sonuç elde edildi. Bu sonuçlara göre USG’nin sensitivitesi %27.7, spesifitesi %94, pozitif prediktif değer %31.3, negatif prediktif değer %90.6 olarak bulundu (Çizelge 4.5 ve 4.6).

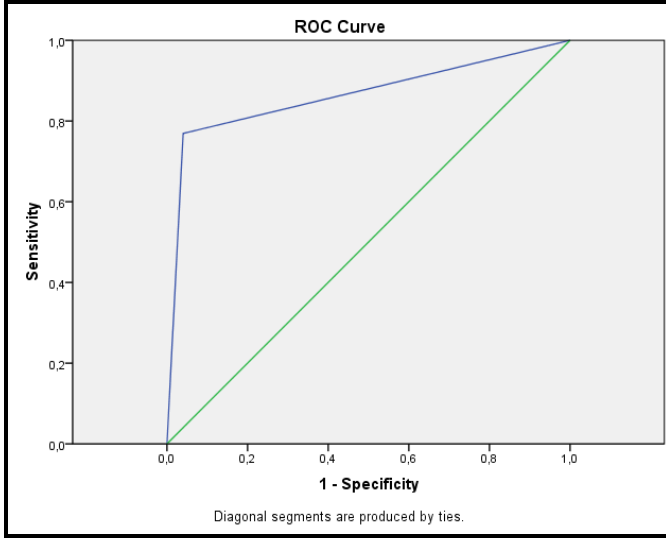
Çizelge 4.5. Akut apandisitte BT ve USG sonuçlarının cerrahi sonuçlarla karşılaştırılması.

	BT	USG
Doğru pozitif	20	5
Yanlış pozitif	9	11
Doğru negatif	215	174
Yanlış negatif	6	13
Toplam	250	213

Çizelge 4.6. Akut apandisitte BT ve USG incelemelerinde sensitivite, spesifite, PPD ve NPD oranları.

	BT	USG
Sensitivite (%)	76.9	27.7
Spesifite (%)	96	94
PPD (%)	69	31.3
NPD (%)	97.3	90.6

Akut apandisitte bir tanı testi olarak BT’nin performansını değerlendirmek için ROC (Alıcı işlem karakteristikleri, Receiver Operating Characteristic) analizi yaptık.



Şekil 4.1. BT'nin akut apandisitteki ROC eğrisi.

ROC eğrisinin altında kalan alan 0.865 (std sapma 0,50) olarak bulunmuştur. Eğri altındaki alanların yorumlanmasında aşağıda verilen derecelendirmeler kullanılabilir.

- 90-1.00 = mükemmel
- 80-.90 = iyi
- 70-.80 = orta
- 60-.70 = zayıf
- 50-.60 = başarısız

Buna göre testimizin (BT) performansının iyi olduğunu söyleyebiliriz.

Histopatoloji sonuçları olan hastaları BT bulguları açısından ayrıntılı olarak inceledik. BT tetkiki yapılmış hastalardan histopatoloji sonucu olan 53 hasta mevcuttu (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Histopatoloji sonucu olan hastalar.

BT TANISI	USG TANISI	HİSTOPATOLOJİK TANI
Akut apandisit	Terminal ileit	Akut apandisit
Akut apandisit	Terminal ileit	Akut apandisit
Akut apandisit	Normal	Akut apandisit
Akut apandisit	Normal	Akut apandisit
Akut apandisit	Minimal serbest sıvı	Akut apandisit
Akut apandisit	Akut apandisit	Akut apandisit
Akut apandisit	Normal	Akut apandisit
Akut apandisit	Yok	Akut apandisit
Akut apandisit *	Normal	Nöroendokrin Tümör
Akut apandisit	Normal	Akut apandisit
Akut apandisit	Yok	Akut apandisit
Akut apandisit	Normal	Akut apandisit
Akut apandisit	Normal	Akut apandisit
Akut apandisit	Normal	Akut apandisit
Akut apandisit	Akut apandisit	Akut apandisit
Akut apandisit	Normal	Akut apandisit
Akut apandisit	Normal	Akut apandisit
Akut apandisit	Akut apandisit	Akut apandisit
Akut apandisit	Normal	Akut apandisit
Akut apandisit	Akut apandisit	Akut apandisit
Akut apandisit	Akut apandisit	Akut apandisit
Akut apandisit	Akut apandisit	Akut apandisit
Akut kolesistit	Diğer bulgular	Kronik Kolesistit
Akut kolesistit	Akut kolesistit	Akut taşlı kolesistit
Akut kolesistit	Yok	Taşlı ülseratif kolesistit
Diğer Bulgular *	Normal	İskemik kolit
Divertikül *	Normal	Pangastrit
Divertikülozis koli *	Normal	Akut apandisit
Hidrosalpenks + Tubaovaryan abse	Pelvik alanda yağ dokuda ekonjenite artışı ve bulanıklaşma	Akut salpenjit + Akut apandisit
İleus + Terminal ileit	Yok	İleit
İnflamatuvar barsak hastalığı	Akut apandisit	Crohn
İnflamatuvar barsak hastalığı	İnflamatuvar barsak hastalığı	Ülseratif kolit
İnflamatuvar barsak hastalığı	İnflamatuvar barsak hastalığı	Aktif ileit
İnternal herniasyon + İnflamatuvar Barsak Hastalığı	Kolit + Serbest sıvı	Omentumda inflamatuvar bulgular
Karaciğerde subkapsüler hematoma + Kolesistit	Karaciğerde subkapsüler hematoma + Kolesistit	Gangrenöz kolesistit
Kolesistit	Kolesistit	Kolesistit
Kolon CA *	Sol alt kadranda barsak ansında inflame görünüm	Kolit
Kolon Ca + İleus	Yok	Kolon Adeno ca
Minimal sıvı *	Yok	Akut apandisit
Myoma uteri	Myoma uteri	Leiomyom
Normal *	Serbest sıvı	Akut apandisit
Normal *	Normal	Akut apandisit
Normal *	Safra kesesi duvar kalınlık artışı	Kronik Kolesistit
Normal *	Yok	Alkalen Reflü Gastrit
Over Ca + Peritonitis karsinomatoza	Yok	Mikst epitelyal over ca
Over kisti	Yok	Seröz borderline tümör
Parastomal herni	Yok	Herni
Perforasyon	Yoğun gaz distansiyonu	Perforasyon

Çizelge 4.7 (Devam). Histopatoloji sonucu olan hastalar.

Perforasyon	Yok	Duodenal ülser
Perfore apandisit	Terminal ileit	Akut apandisit
Perfore apandisit	Akut apandisit	Perfore apandisit
Rektovajinal fistül	Yok	Rektovajinal fistül
Renal taş + Divertikülit	Minimal serbest sıvı	Divertikülit
Terminal ileit	Terminal ileit	İleit

* ile işaretli BT tanıları histopatolojik son tanılarından farklılık göstermektedir.

Bu 53 hasta içerisinde 10 hastada BT bulguları ile histopatoloji arasında uyumsuzluk dikkati çekmekteydi. 53 hastanın 43'ünde (%81.1) BT tanılarını histopatolojik son tanı ile uyum içinde bulduk. BT bulguları 6 hastada (%11.3) yanlış negatifti. 4 hastada (%7.5) ise histopatolojik tanıdan farklı bir tanı sunmaktaydı (Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9).

Çizelge 4.8. Histopatolojik tanı ile BT bulgularının karşılaştırılması.

	Hasta sayısı	Yüzde (%)
Benzer tanı	43	81.1
Yanlış negatif tanı	6	11.3
Farklı tanı	4	7.5
Toplam	53	100

Çizelge 4.9. Histopatolojik tanı ile BT tanılarının uyuşmadığı hastalar.

BT TANISI	USG TANISI	HİSTOPATOLOJİK TANI
Akut apandisit	Normal	Nöroendokrin tümör
Diğer Bulgular	Normal	İskemik kolit
Divertikül	Normal	Pangastrit
Divertikülozis koli	Normal	Akut apandisit
Kolon CA	Sol alt kadranda barsak ansında inflame görünüm	Kolit
Minimal sıvı	Yok	Akut apandisit
Normal	Serbest sıvı	Akut apandisit
Normal	Normal	Akut apandisit
Normal	Safra kesesi duvar kalınlık artışı	Kronik Kolesistit
Normal	Yok	Alkalen reflü gastrit

5. TARTIŞMA

Acil servislere başvurunun sık nedenlerinden olan karın ağrısı kendiliğinden geçebilen benign nedenlerden acil cerrahi gerektiren ve yaşamı tehdit eden ağır durumlara kadar değişiklik gösterebilmektedir. Rutin klinik uygulamalarda tanısal gecikmelere bağlı komplikasyonlar yaygındır (82).

Akut karın ağrısı oluşturan hastalıkların tanısı, hastaların bir kısmında anamnezleri, fizik muayeneleri ve laboratuvar bulguları ile kolaylıkla yapılabilmesinin yanında, radyolojik görüntüleme yöntemlerinden oldukça sık yararlanılmaktadır. Cerrahi veya medikal tedavi yöntemlerinin kararında, radyolojik görüntüleme yöntemlerinin tanısal önemi büyüktür (83,84).

Direkt grafilere ek olarak USG ve BT, karın içi patolojileri değerlendirmede sıklıkla başvurulmuş ve tanı değerleri yüksek radyolojik görüntüleme yöntemleridir. İki yöntemin birlikte kullanılması tanısal doğruluk oranını arttırmaktadır. BT'nin kullanıcıdan bağımsız olma avantajı olup, USG'nin sınırlılıklarını aşabilir. Kullanıcı bağımlı olmasına rağmen, akut karın ağrısı yakınması olan hastalarda, USG ilk görüntüleme yöntemi olarak kullanılabilir (46).

Bilgisayarlı tomografi yüksek tanısal doğruluk oranlarıyla akut karın ağrılı hastaların değerlendirilmesinde sıkça kullanılmaktadır. Akut karın sendromuna yol açan hastalık gruplarının oldukça geniş olması sebebiyle, şüphelenilen ön tanının doğrulanmaması halinde alternatif tanımlar önerebilmesi, BT'nin önemli bir avantajıdır. Son yıllardaki teknolojik gelişmeler acil birimlerindeki travmatik ve nontravmatik endikasyonlarla BT kullanımını arttırmıştır.

Pek çok olguda değerli bilgiler sağlamasının yanında, günümüzde BT'nin aşırı kullanımı tartışma konusudur (21,26). Bilgisayarlı tomografinin gereğinden fazla kullanımı verimlilik kaybına, maliyet ve radyasyon maruziyetinde artışa neden olabilir. Gereğinden az kullanıldığında ise, morbidite ve mortalitede artışla sonuçlanacak tanısal gecikmelere yol açabilir (21). Radyasyon maruziyeti BT kullanımının en önemli kısıtlılığıdır. Bunun da önüne geçmede sadece patolojinin düşünüldüğü alana yönelik odaklanmış tekniklerin kullanılması gündeme gelmiştir. Örnek verilecek olursa apandisit şüphelenilen olgularda sağ iliak fossanın BT ile görüntülenmesi olabilir (85,86).

Akut karın ağrısı acil servislerde oldukça sık olarak görülmektedir. Daha önce yapılmış bir çalışmada insidansı %4 - 5 olarak bulunmuştur. En sık nedenleri inflamatuvar ve obstruktif olmak üzere intestinal hastalıklardır (87).

Çalışmamızın geriye dönük yapısı sebebiyle acil servise başvuran karın ağrısı olan kaç hastaya USG ve BT istendiğini saptayamadık.

Brown ve ark. (7)'nin 177 hasta ile geriye dönük olarak yaptığı bir çalışmada istemlerdeki abdominal BT için spesifik klinik endikasyonların oranı %90, nonspesifik klinik endikasyonların oranı ise %10 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise bu oranlar spesifik klinik endikasyonlar için %91,2, nonspesifik klinik endikasyonlar için ise %8,8 olarak bulunmuş olup literatür ile uyum içindedir. Brown ve ark. yaptığı bu çalışmada BT için en sık klinik endikasyon %23 oranı ile aortik hastalıklardı. Bizim çalışmamızda ise en sık endikasyon akut apandisit. Bunun yanında Millet ve ark.'nın (88) yaptığı bir çalışmada; hastanın klinik ve muayene bulgularından radyoloğun haberi olduğunda ve olmadığında, BT'nin doğruluğu açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu çalışmadan BT'nin yorumlanması için acil durumlarda tüm klinik bilginin gelmesi için beklenmemesi gerektiği ve hızlı bir şekilde ilk yorumun yapılması gerektiği sonucuna varılabilir. Böylelikle hastanın tedavisi için zaman kaybı önlenir. Ancak Millet ve ark.'nın aksine Seltzer ve ark. (89) BT isteminden önce klinisyen ve radyolog işbirliği içinde olduğunda, elde edilen bulgulara artış ve ek tanısal görüntüleme yöntemlerinde sayısal düşüş olduğunu saptamışlardır. Diğer bazı araştırmacılar da, BT öncesinde yapılacak doğru klinik bilgilendirme ile sensitivite ve tanısal doğruluk oranlarının arttığını göstermişlerdir (90). Bizim çalışmamızda BT bulgularının verilen ön tanı ile ilişkisine bakıldığında; nonspesifik ön tanı verilen hastaların %40,9'u negatif, %36,4'ü pozitif, %22,7'si şüpheli bulgular çıkmıştır. Spesifik ön tanı verilen olguların %33,3'ü negatif, %53,5'i pozitif, %13,2'si şüpheli olarak bulunmuştur. BT bulguları pozitif olan hastaların %93,8'inde spesifik bir ön tanı mevcuttu. Ancak bu istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Brown ve ark. (7) yaptığı aynı çalışmada %57 hastada BT pozitif, %41 hastada negatif ve %2'sinde şüpheli olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise %52 hastada pozitif, %34 hastada negatif, %14 hastada şüpheli olarak bulunmuş olup bu çalışma ile benzerdir.

Çalışmamızın geriye dönük yapısı sebebiyle, klinisyenlerin hangi sebeple USG'ye ek olarak BT tetkiki isteminde bulunduğunu, bazı hastalarda neden USG istemi olmadan BT tetkiki yapıldığını veya hangi hastalarda BT'nin radyolog tarafından önerildiğini saptayamadık. Harvey ve ark. (91)'nin sağ üst kadranda ağrısı olan hastalarda USG ve BT tetkiki yapılmış olanlar arasından, geriye dönük şekilde yaptıkları benzer bir çalışmada, ilk yapılan tetkik olarak USG'nin, BT'den daha doğru tanı koyduğunu bulmuşlardır. Bunun nedeni sağ üst kadranda ağrısı yapan hastalıklarda (safra kesesi ve safra yollarına ait hastalıklar gibi) USG'nin BT'ye göre daha yüksek sensitiviteye sahip olması gösterilebilir. Bizim çalışmamızdaki USG sonuçlarının %49,8'i normal, %30,5'i spesifik bir tanı ve %19,7'si şüpheli bulgular bildirmektedir. BT ise %52 hastada spesifik bir tanı, %34 hastada normal, %14 hastada şüpheli sonuçlar vermektedir. Bu sonuçları kendi çalışmamız içinde karşılaştırdığımız zaman USG'ye göre BT spesifik bir tanı verme oranını artırırken şüpheli sonuçları ise azalttığını göstermektedir.

Acil servise akut karın ağrısı şikayeti ile başvuran hastaların yaklaşık %35'ini yapılan tüm tetkiklere rağmen hiç bir patolojinin bulunmadığı, bilinen karın ağrısı formlarına uymayan, çoğu kez gözlem altında ağrıları kendiliğinden geçen nonspesifik karın ağrılı hastalar oluşturur (92). Bizim çalışmamızda da yaklaşık %34 hastada BT'de akut karın ağrısının nedenini açıklayacak herhangi bir patoloji saptanmamıştır.

Ahn ve ark. (93)'nin yaptığı bir çalışmada BT çekilen 188 hastanın %20 si normal, %18'inde ürolitiazis, %13'ünde hepatobilier hastalıklar, %4'ünde Crohn, %4'ünde pankreatik hastalıklar, %4'ünde jinekolojik hastalıklar bulunmuştur.

Ülkemizden Özkan ve ark.'nın (94) 270 hasta ile yapmış olduğu çalışmada; hastaların %30'unda ağrıyı açıklayabilecek bir patoloji saptanmamıştır. Hastaların %20'sinde ürolitiazis, %10'unda intestinal obstrüksiyon saptanmıştır.

Bizim çalışmamızda ise %34'ünde negatif bulgular, %11,6'sında akut apandisit, %5,2'sinde ileus, %4,8'inde divertikül ve divertikülit tanıları bulundu. Bu açıdan sonuçlarımız bu çalışmalardan bir miktar farklılık göstermekteydi. Ancak Lameris ve ark.'nın (95) 1021 akut karın ağrısı olan hasta ile yaptığı prospektif çalışmada en sık tanılar apandisit (%28), nonspesifik karın ağrısı (%18), ve divertikülit (%12). Bu çalışma ile bizim çalışmamız benzemektedir.

Yaşlı popülasyon üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise Millet ve ark. (88) en sık tanı olarak intestinal obstrüksiyon (%17,7), diğer durumlar (%17,4), fekal

impaksiyon (%8,7), kolesistit ve kolanjit (%6,9) bulmuşlardır. Bu çalışmaların sonuçlarının farklılık göstermesinin nedenlerini düşündüğümüzde; üzerinde çalışılan popülasyonun sayısı, yaşı ve dahil edilme kriterlerinin farklı olduğunu gördük.

Bizim çalışmamızın sonuçları ile en yakın çalışma Strömberg ve ark. (96)'nın 2222 hasta ile yaptığı geniş bir geriye dönük çalışmadır. Bu çalışmada en sık akut karın ağrısı nedenleri nonspesifik karın ağrısı %44,3, apandisit %15,9, intestinal obstrüksiyon %8,6 ve divertikülit %8,2 olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda en sık patolojik tanı olarak akut apandisit çıktığı için apandisiti biraz daha fazla analiz ettik. Randen ve ark. (97)'nin yaptığı bir çalışmada bazı hastalıklar için USG ve BT'nin sensitivite ve spesifite değerleri ortaya konmuştur. Buna göre akut apandisit için USG'nin sensitivitesi %76 spesifitesi %95, BT'nin sensitivitesi %94 spesifitesi %95 olarak bulunmuştu. Bizim çalışmamızda ise USG'nin sensitivitesi %28 spesifitesi %94, BT'nin sensitivitesi %77 spesifitesi %96 olarak saptanmıştır. Çalışmamızdaki BT'nin sensitivite ve spesifite değerleri literatüre yakın olmakla beraber USG için aynı şeyi söylemek mümkün değildi. USG'nin apandisit tanısındaki doğruluk oranını bildiren yayınların sonuçları arasında farklılıklar vardır. Sensitivite %75-90 spesifite %86-100 arasında değişmektedir (46). Bizim çalışmamızdaki USG'nin spesifite değeri literatürdeki değerlerin altında çıkmıştır. Bunun nedeni olarak öncelikle USG açısından şüpheli sonuçları (ör: minimal sıvı) dahil etmememizdir. İkinci bir neden ise ilk USG taramasını tecrübesi daha az olan asistan doktorların yapmasıdır.

Ayrıca BT periapendiküler hava veya abse gibi apandisit ile ilişkili durumların gösterilmesinde de ileri derecede sensitif olmasına rağmen apandiks fissürünün görüntülenmesinde bu sensitiflik düşmektedir (36).

Rosen ve ark. (26) 536 hastayı kapsayan çalışmalarında, BT'nin, acil servisten hastaneye yatış oranlarını %17 azalttığını bildirilmiştir. Ayrıca hastaların %62'sinde gereksiz cerrahi müdahale önlenmiş ve %13'ünde cerrahi tedavinin daha erken yapılması sağlanmıştır. Bu çalışmada BT'nin tedavi seçenekleri üzerine olan büyük etkisinin nedeni olarak, acil birimlerinde çalışan intern veya asistanların genellikle klinik ön tanılarından emin olmamaları gösterilmiştir.

Rao ve ark. (98) BT'nin erken kullanımının hastanede yatış süresini kısalttığını ve gereksiz apendektomileri önlediğini ve bu sayede tedavi masraflarının düşürüldüğünü öne sürmüşlerdir. Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların %34'ünde

acil tedavi gerektirmeyen tanılar veya normal bulgular vardı. Bunların kaç tanesinin BT öncesi tedavi şeklinin hastaneye yatırılarak yapılacağı (cerrahi/medikal) ve BT bulgularına dayanarak gereksiz laparotomi/ hospitalizasyondan korunmuş olduklarını çalışmamızın geriye dönük yapısı nedeniyle saptayamadık.

Ayrıca erken teşhise olan katkısı nedeniyle BT, gecikmiş tanıya bağlı gelişebilecek komplikasyonları da azaltmaktaydı. Ng ve ark. (99) da erken yapılan BT'nin akut karın ağrılı hastalarda mortaliteyi azalttığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda opere olan hastaların %6,1'inde BT bulguları negatif, %91,8'inde pozitif, %2'sinde şüpheli olarak bulunmuş olup cerrahi veya medikal tedavi yöntemlerinin kararında, BT'nin tanısal önemi bir kere daha anlaşılmıştır.

Siewert ve ark. (84), çalışmalarında hastaların %67'sinde BT'nin, klinik ön tanıları desteklediğini bulmuşlardır. Bu araştırmada BT, %90 hastada akut karın ağrısı nedenini doğru olarak saptamıştır.

Priola ve ark.'nın (100) 64 kesitli multidedektör BT'nin doğruluğu ile ilgili cerrahi olarak tedavi edilen 181 hasta ile yaptığı araştırmada BT'nin akut karındaki genel sensitivitesini %87,3 olarak saptamışlardır. Bizim çalışmamızda patoloji sonucu olan hastalarda ise bu oran %81 olarak bulundu. Bu oran BT'nin akut karında yüksek bir doğruluk oranına sahip olduğunu göstermektedir.

Histopatoloji sonucu olan 53 hastanın 10 tanesinde BT bulguları ile histopatoloji arasında uyumsuzluk mevcuttu. Bunlardan 6'sı yalancı negatif, 4'ü ise farklı tanı olarak rapor edilmişti.

Bu hastaları geriye dönük olarak tekrar değerlendirdiğimizde; farklı tanı olarak raporlanan olgulardan biri BT tanısı akut apandisit olarak yorumlanan histopatolojik tanısı nöroendokrin tümör olarak gelmişti. Bu olguda apendiks çapı ve duvar kalınlığında artış izlenmekte olup bulgular radyolojik olarak apandisiti desteklemekteydi. Bu nedenle ilk tanıyı hatalı olarak değerlendirmedik. İkinci hastamız BT tanısı kolon ca olup histopatoloji tanısı kolit olarak raporlanan hasta idi. Bu hastada asimetric duvar kalınlık artışı ve çevre yağ dokusunda bulanıklaşma her iki tanıda da olabileceği için ilk tanının yanlış olmadığını düşündük. Üçüncü olgumuz BT tanısı divertikül olarak raporlanan ancak cerrahi doku tanısı sonucu akut apandisit olarak gelen hastaydı. Bu hastada apendikse ait inflamatuvar bulguların olmayışı yanılığa düşülmesine sebep olmuştu. Ancak hastada aynı zamanda divertikülde

mevcuttu. Dördüncü olgumuzu analiz ettiğimizde, farklılığın nedeni histopatolojik olarak raporlanan pangastrit tanısının BT’de bulgularının olmamasıydı.

Yalancı negatif olan hastaları değerlendirdiğimizde bunlardan üç tanesinin histopatolojik tanısı akut apandisit idi. Bunların ortak nedeni apendiksin net olarak izlenmemiş olması ve çevre yağ dokunun az olmasıydı. Başka bir olgunun histopatolojik tanısı kolesistit olarak raporlanmıştı. Bu hastadaki neden tetkik fazının abdominal aortaya yönelik arteriyel fazda alınmış olmasıydı. Diğer iki hastanın histopatolojik tanısı alkalen reflü gastrit ve iskemik kolit olarak raporlanmış olup, bu tanımlara ait herhangi bir BT bulgusuna rastlayamadık.

Genel olarak yalancı negatif ve farklı tanılarımızı değerlendirdiğimizde bu yanlış sonuç oranımızı; BT’nin erken inflamatuvar değişiklikleri saptamadaki yetersizliği, ayırıcı tanıdaki birbiri ile karışan hastalıkların olabileceği ile açıklayabiliriz.

BT taramasının avantajlarından bir tanesi sadece ön tanı olarak şüphelenilen bölgeyi değil, aynı zamanda abdomen, pelvik ve alt torakal bölgenin görüntüleme alanına girmesiyle klinisyenin gözünden kaçabilen tanıları saptayabilmesidir. Ayrıca bazen insidental bulguların saptanmasına da olanak sağlar.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları mevcuttu. Bunlardan ilki ve en önemlisi çalışmamızın geriye dönük yapısıydı. Çünkü klinisyenlerin hangi klinik verilerle BT istediğini saptayamadık.

İkinci kısıtlılığımız geriye dönük olarak taramada arşivleme yetersizlikleriydi. Örneğin USG görüntülerine ulaşamayıp sadece USG raporları üzerinden değerlendirdik.

Üçüncü olarak çalışmamız tek merkezde yapıldığı için sınırlı hasta sayısı ile gerçekleşti. Bu yüzden sonuçlarımızın genele yayılmasında farklılıklar olabilir.

Dördüncü olarak altın standart olarak patoloji sonuçlarını almamız hasta sayımızı 53’e düşürmüştür. Ayrıca bu, cerrahi akut karın olguları açısından “taraf tutmaya” neden olmuştur.

BT akut abdominal ağrı ile başvuran hastaların değerlendirilmesinde hızlı ve etkili bir görüntüleme yöntemidir. Hastaların üçte birinin gözlem altında ağrıları kendiliğinden geçen nonspesifik karın ağrılı hastalar olması nedeniyle tanı algoritmasına uyulması ve gerekli hallerde uygun teknik ve protokollerin uygulanmasıyla BT değerlendirmenin optimize edilmesi tanısal güvenilirlik için esastır.

Sonuç olarak BT, acil serviste nontravmatik akut karın ağrısı olgularının tanısında oldukça sensitif ve efektiftir. Yaptığımız çalışmadaki sonuçlarla bahsedilen kısıtlılıklar olmaksızın ileriye dönük geniş bir çalışma planlanabilir ve nontravmatik karın ağrısı olgularında BT'nin rolü daha iyi karakterize edilebilir.

6. SONUÇLAR

Bu çalışmada amacımız nontravmatik akut karın ağrısı ön tanısı ile BT tetkiki yapılan hastaların BT sonuçlarını ortaya koymak, var olanlarda bu sonuçları USG ile karşılaştırmak, opere olup patoloji sonucu olanlarda patoloji raporlarıyla karşılaştırmak ve radyolojik ön tanılarının, BT ve USG ile karşılaştırılarak, gerçekleştirilen radyolojik tetkiklerin klinik sonuçlara etkisini ortaya koymaktır. Bu çalışma kapsamında, radyolojik tetkik istem sayısının azaltılarak, hastaların radyasyonun zararlı etkilerinden korunmasına ve tedavi masraflarının düşürülmesine katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Bu amaçlarla yapılan çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Bilgisayarlı tomografi, acil servislerde nontravmatik endikasyonlarla oldukça sık kullanılmaktadır.
2. Acil servisten istenen abdominal BT'lerin %90'ında spesifik endikasyonlar mevcuttur.
3. BT tetkiki akut karın ağrısı olgularında tanısal doğruluğu arttırmaktadır.
4. Acil servisten istenen BT'lerin yarıya yakını normaldir veya aktuel patoloji mevcut değildir.
5. Nontravmatik akut karın olgularında en sık tanı akut apandisitir (%11,2).
6. Akut apandisitte BT'nin sensitivitesi %77 spesifitesi %96 olarak saptanmıştır.
7. BT, %81 hastada akut karın ağrısı nedenini doğru olarak saptamıştır.
8. Çalışmamızda opere olan hastaların %6,1'inde BT bulguları negatif, %91,8'inde pozitif, %2'sinde şüpheli olarak bulunmuş olup, cerrahi veya medikal tedavi yöntemlerinin kararında, BT'nin tanısal önemi bir kere daha anlaşılmıştır.

7. ÖZET

Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Acil Servisine Başvuran Akut Karın Ağrısı Olgularında BT Bulguları

Bu çalışmanın amacı akut karın ağrısı ile acil servise başvuran hastaların tanı aşamasında kullanılan abdominal bilgisayarlı tomografi (BT) bulgularını değerlendirmektir.

Mayıs 2013 ve Ekim 2013 tarihleri arasında hastanemiz acil servisine akut karın ağrısı ile başvurup tanı aşamasında abdominal bilgisayarlı tomografi çekilen 250 hastanın klinik bilgileri ve BT görüntüleri geriye dönük olarak incelendi. Penetran ve künt yaralanmalı hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastaların yaşları 16 ile 90 arasında değişmekte olup, ortalama yaş 43,35 idi. Hastaların 145'i kadın (%58), 105'i erkekti (%42). Hastaların 85'inde (%34) ağrıyı açıklayacak bir patoloji saptanmadı. BT'de en sık görülen patoloji 29 hastada (%11) akut apandisit idi. Akut apandisitte BT'nin sensitivitesi %77 spesifitesi %96 olarak saptanmıştır. Histopatoloji tanısı olan 53 hastanın 43'ünde (%81.1) BT tanılarını histopatolojik son tanımlar ile uyumluydu.

BT akut abdominal ağrı ile başvuran hastaların değerlendirilmesinde hızlı ve etkili bir görüntüleme yöntemi olup cerrahi veya medikal tedavi yöntemlerinin kararında, BT'nin tanısal önemi bir kere daha anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Akut karın ağrısı, bilgisayarlı tomografi, acil.

8. ABSTRACT

Tomography Findings of Cases of Acute Abdominal Pain Applying to Akdeniz University Hospital Emergency Department

The purpose of this study was to evaluate abdominal computed tomography (CT) findings of patients applying to emergency department with acute abdominal pain.

Clinical findings and CT images of 250 patients who applied to the emergency department of our institution and had abdominal CT imaging performed between May 2013 and October 2013 were retrospectively assessed. Patients with penetrating and blunt injuries were excluded from the study.

Patient ages varied between 16 and 90, with an average of 43,35. 145 patients (58%) were female and 105 were (42%) male. In 85 patients (34%) no pathology that could explain the pain was detected. The most common pathology observed on CT was acute appendicitis, being found in 29 patients (11%). Sensitivity and specificity of CT for acute appendicitis was calculated as 77% and 96% respectively. Out of 53 patients who had histopathological confirmation of their diagnosis, 43 (81,1%) had CT diagnoses compatible with final diagnoses.

CT is a fast and efficient imaging modality for evaluation of patients applying with acute abdominal pain. Our study demonstrates the importance of CT for surgical or medical management and treatment decisions.

Key words: Acute abdominal pain, computerised tomography, emergency.

9. KAYNAKLAR

1. Urban BA, Fishman EK. Tailored helical CT evaluation of acute abdomen. *Radiographics* 2000; 20(3): 725-49. Review. Erratum in: *Radiographics* 2000; 20(5): 1494.
2. Rosen MP, Sands DZ, Longmaid HE, Reynolds KF, Wagner M, Raptopoulos V. Impact of Abdominal CT on the Management of Patients Presenting to the Emergency Department with Acute Abdominal Pain. *Am J Roentgenol* 2000; 174: 1391-6.
3. Shuman WP, Ralls PW, Balfe DM, Bree RL, DiSantis DJ, Glick SN et al. Imaging evaluation of patients with acute abdominal pain and fever. *American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. Radiology* 215(Suppl): 209-12.
4. Puylaert JB. Ultrasonography of the acute abdomen: gastrointestinal conditions. *Radiol Clin North Am* 2003; 41: 1227-42, vii.
5. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection (2007) ICRP publication 103. *Ann ICRP* 37: 1-332.
6. Stoker J. Magnetic resonance imaging and the acute abdomen. *Br J Surg* 2008; 95: 1193-4.
7. Brown DF, Fischer RH, Novelline RA, Kim J, Nagurney JT. The role of abdominal computed tomography scanning in patients with non-traumatic abdominal symptoms. *Eur J Emerg Med* 2002; 9(4): 330-3.
8. B key Y, Yiğitbaşı R. Akut karın. Aybar S (Edit r) Genel cerrahi'de. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi 1991; 394-405.
9. Gallagher EJ. Acute abdominal pain. in: *Emergency Medicine. Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS (Eds). A Comprehensive Study Guide 6th ed, New York: Mc Graw Hill* 2004; 487-501.
10. Leung AK, Sigalet DL. Acute abdominal pain in children. *Am Fam Physician* 2003; 67: 2321-6.
11. Ertekin C. Akut karın hastalıkları. Kalaycı G, Acarlı K, Demirkol K, Ertekin C, Mercan S,  zmen V, S k c  N (Eds). Genel Cerrahi. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2002; 195-215.
12. Hamzaoglu İ. Akut karına yaklaşımlar. İ  Hastalıklarında Aciller. İ  Cerrahpaşa Tıp Fakültesi S rekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri 2002; 29: 173-80.

13. Miller SK, Alpert PT. Assessment and differential diagnosis of abdominal pain. *Nurse Pract* 2006; 31(7): 38-45, 47.
14. Tissier M, Schouman-Claeys E, Bazelli R, Fichelle A. Acute abdomen film: is there hope of changing referring patterns? *J Radiol* 2007; 88(6): 871-5.
15. Maglinte DD, Balthazar EJ, Kelvin FM. The role of radiography in the diagnosis of small bowel obstruction. *Am J Roentgenol* 1997; 168: 1171-80.
16. Rubesin SE. Plain radiographs of the Abdomen. In: Pretorius EC, Solomon JA, eds. *Radiology secrets*, 2nd ed. Philadelphia, Pa: Elsevier Mosby 2006; 87-99.
17. Maglinte DD, Kelvin FM, Sandrasegaran K, Nakeeb A, Romano S, Lappas JC, et al. Radiology of small bowel obstruction: contemporary approach and controversies. *Abdom Imaging* 2005; 30(2): 160-78.
18. Patriquin HB, DiPietro M, Barber FE, Teele RL. Sonography of thickened gallbladder wall: causes in children. *AJR Am J Roentgenol* 1983; 141(1): 57-60.
19. Dhillon S, Halligan S, Goh V, Matravers P, Chambers A, Remedios D. The therapeutic impact of abdominal ultrasound in patients with acute abdominal symptoms. *Clin Radiol* 2002; 57(4): 268-71.
20. MacKersie AB, Lane MJ, Gerhardt RT, Claypool HA, Keenan S, Katz DS, et al. Nontraumatic acute abdominal pain: unenhanced helical CT compared with three-view acute abdominal series. *Radiology* 2005; 237(1): 114-22.
21. Laméris W, van Randen A, Dijkgraaf MG, Bossuyt PM, Stoker J, Boermeester MA. Optimization of diagnostic imaging use in patients with acute abdominal pain (OPTIMA): Design and rationale. *BMC Emerg Med* 2007; 7: 9.
22. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA. CT diagnosis of mesenteric adenitis. *Radiology* 1997; 202(1): 145-9.
23. Karam AR, Birjawi GA, Sidani CA, Haddad MC. Alternative diagnoses of acute appendicitis on helical CT with intravenous and rectal contrast. *Clin Imaging* 2007; 31(2): 77-86.
24. Bennett GL, Harvey WB, Slywotzky CM, Birnbaum BA. CT of the acute abdomen: gynecologic etiologies. *Abdom Imaging* 2003; 28(3): 416-32.
25. Chen JL, Dorfman GS, Li MC, Cronan JJ. Use of computed tomography scanning before and after sitting in an emergency department. *Acad Radiol* 1996; 3(8): 678-82.

26. Rosen MP, Siewert B, Sands DZ, Bromberg R, Edlow J, Raptopoulos V. Value of abdominal CT in the emergency department for patients with abdominal pain. *Eur Radiol* 2003; 13(2): 418-24.
27. Fishman EK. High-resolution three-dimensional imaging from subsecond helical CT data sets: applications in vascular imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 169: 441-3.
28. Smith RC, Verga M, McCarthy S, Rosenfield AT. Diagnosis of acute flank pain: value of unenhanced helical CT. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166: 97-101.
29. Smith RC, Rosenfield AT, Choe KA. Acute flank pain: comparison of non-contrast-enhanced CT and intravenous urography. *Radiology* 1995; 194: 789-94.
30. Ishikawa I, Saito Y, Onouchi Z. Delayed contrast enhancement in acute focal bacterial nephritis: CT features. *J Comput Assist Tomogr* 1985; 9: 894-7.
31. Urban BA, Fishman EK. Spiral CT of the female pelvis: clinical applications. *Abdom Imaging* 1995; 20: 9-14.
32. Fielding JR, Silverman SG, Samuel S, Zou KH, Loughlin KR. Unenhanced helical CT of ureteral stones: a replacement for excretory urography in planning treatment. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 171: 1051-3.
33. Balthazar EJ, Megibow AJ, Siegel SE, Birnbaum BA. Appendicitis: prospective evaluation with high-resolution CT. *Radiology* 1991; 180(1): 21-4.
34. Malone AJ Jr, Wolf CR, Malmed AS, Melliore BF. Diagnosis of acute appendicitis: value of unenhanced CT. *AJR Am J Roentgenol* 1993; 160(4): 763-6.
35. Rao PM. Cecal apical changes with appendicitis: diagnosing appendicitis when the appendix is borderline abnormal or not seen. *J Comput Assist Tomogr* 1999; 23: 55-9.
36. 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: 780-6.
37. Hulnick DH, Megibow AJ, Balthazar EJ, Naidich DP, Bosniak MA. Computed tomography in the evaluation of diverticulitis. *Radiology* 1984; 152: 491-5.
38. Birnbaum BA, Balthazar EJ. CT of appendicitis and diverticulitis. *Radiol Clin North Am* 1994; 32: 885-98.
39. Cho KC, Morehouse HT, Alterman DD. Sigmoid diverticulitis: diagnostic role of CT—comparison with barium enema studies. *Radiology* 1990; 176: 111-5.

40. Furukawa A, Sakoda M, Yamasaki M, Kono N, Tanaka T, Nitta N, et al. Gastrointestinal tract perforation: CT diagnosis of presence, site, and cause. *Abdom Imaging* 2005; 30(5): 524-34.
41. Rubenstein WA, Auh YH, Whalen JP, Kazam E. The perihepatic spaces: computed tomographic and ultrasound imaging. *Radiology* 1983; 149(1): 231-9.
42. Earls JP, Dachman AH, Colon E, Garrett MG, Molloy M. Prevalence and duration of postoperative pneumoperitoneum: sensitivity of CT vs left lateral decubitus radiography. *AJR Am J Roentgenol* 1993; 161(4): 781-5.
43. Leschka S, Alkadhi H, Wildermuth S, Marincek B. Multi-detector computed tomography of acute abdomen. *Eur Radiol* 2005; 15(12): 2435- 47.
44. Gore RM, Balthazar EJ, Ghahremani GG, Miller FH. CT features of ulcerative colitis and Crohn's disease. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167(1): 3-15.
45. Philpotts LE, Heiken JP, Westcott MA, Gore RM. Colitis: use of CT findings in differential diagnosis. *Radiology* 1994; 190(2): 445-9.
46. Birnbaum BA, Jeffrey RB Jr. CT and sonographic evaluation of acute right lower quadrant abdominal pain. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 170(2): 361-71.
47. Merine DS, Fishman EK, Jones B, Nussbaum AR, Simmons T. Right lower quadrant pain in the immunocompromised patient: CT findings in 10 cases. *AJR Am J Roentgenol* 1987; 149(6): 1177-9.
48. Schwartz SI, Shires GT, Spencer FC. Principles of surgery Vol 1. New York, NY: McGraw-Hill 1994.
49. Megibow AJ, Balthazar EJ, Cho KC. Bowel obstruction: evaluation with CT. *Radiology* 1991; 180: 313-8.
50. Fukuya T, Hawes DR, Lu CC. CT diagnosis of small-bowel obstruction: efficacy in 60 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 158: 765-9.
51. Siewert B, Raptopoulos V. CT of the acute abdomen: findings and impact on diagnosis and treatment. *AJR Am J Roentgenol* 1994; 163(6): 1317-24.
52. Frager D, Rovno HD, Baer JW, Bashist B, Friedman M. Prospective evaluation of colonic obstruction with computed tomography. *Abdom Imaging* 1998; 23: 141-6.
53. Stoney RJ, Cunningham CG. Acute mesenteric ischemia. *Surgery* 1993; 114: 489-90.
54. Puylaert JBCM. Right-sided segmental infarction of the omentum: clinical, US, and CT findings. *Radiology* 1992; 185: 169-72.

55. Fidler J, Paulson EK, Layfield L. CT evaluation of acute cholecystitis: findings and usefulness in diagnosis. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166(5): 1085-8.
56. McMillin K. Computed tomography of emphysematous cholecystitis. *J Comput Assist Tomogr* 1985; 9: 330-2.
57. Balthazar EJ, Freeny PC, vanSonnenberg E. Imaging and intervention in acute pancreatitis. *Radiology* 1994; 193: 297-306.
58. Johnson CD, Stephens DH, Sarr MG. CT of acute pancreatitis: correlation between lack of contrast enhancement and pancreatic necrosis. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 156: 93-95.
59. Kemppainen E, Sainio V, Haapianen R, Kivisaari AL, Kivilaakso E, Puolakkainen P. Early localization of necrosis by contrast-enhanced computed tomography can predict outcome in severe acute pancreatitis. *Br J Surg* 1996; 83: 924-9.
60. Katz DS, Lane MJ, Sommer FG. Unenhanced helical CT of ureteral stones: incidence of associated urinary tract findings. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166: 1319-22.
61. Blake SP, McNicholas MMJ, Raptopoulos V. Nonopaque crystal deposition causing ureteric obstruction in patients with HIV undergoing Indinavir therapy. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 171: 717-20.
62. Nemcek AA, Miller FH, Fitzgerald SW. Acute torsion of a wandering spleen: diagnosis by CT and duplex and colorflow sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 157: 307-9.
63. Glazer GM, Francis IR, Brady IM, Leng SS. Computed tomography of renal infarction: clinical and experimental observations. *AJR Am J Roentgenol* 1983; 140: 721-7.
64. Wong WS, Moss AA, Federle MP, Cochran ST, London SS. Renal infarction: CT diagnosis and correlation between CT findings and etiologies. *Radiology* 1984; 150: 201-5.
65. Tsugaya M, Hirao N, Sakagami H, Iwase Y, Watase H, Ohtaguro K, et al. Computerized tomography in acute pyelonephritis: the clinical correlations. *J Urol* 1990; 144: 611-3.
66. Ozkurt H, Karatag O, Karaarslan E, Rozanes I, Basak M, Bavbek C. CT findings in epiploic appendagitis. *Surgery* 2007; 141(4): 530-2.
67. Ozkurt H, Karatağ O, Karaarslan E, Başak M. Clinical and CT findings of epiploic appendagitis within an inguinal hernia. *Diagn Interv Radiol* 2007; 13(1): 23-5.
68. Boyunağa Ö. Radyasyon Dozu ve Azaltılması. *TURKRAD* 2006 27. Ulusal Radyoloji Kongresi Özet Kitabı, Antalya 2006; 87-93.

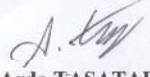
69. Brenner DJ, Hall EJ. Computed Tomography — An Increasing Source of Radiation Exposure. *N Engl J Med* 2007; 357: 2277-84.
70. Tsapaki V, Kottou S, Papadi D. Application of European Commission reference dose levels in CT examinations in Crete, Greece. *Br J Radiol* 2001; 74(885): 836-40.
71. Berrington de González A, Darby S. Risk of cancer from diagnostic X-rays: estimates for the UK and 14 other countries. *Lancet* 2004; 363(9406): 345-51.
72. Huda W. Radiation Doses and Risks in Chest Computed Tomography Examinations. *Proc Am Thorac Soc* 2007; 4: 316–20.
73. Imanishi Y, Fukui A, Niimi H, Itoh D, Nozaki K, Nakaji S, et al. Radiation-induced temporary hair loss as a radiation damage only occurring in patients who had the combination of MDCT and DSA. *Eur Radiol* 2005; 15: 41-6.
74. Brenner DJ, Elliston C, Hall E, Berdon W. Estimated risks of radiation induced fatal cancer from pediatric CT. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176: 289–96.
75. McCollough CH, Schueler BA. Calculation of effective dose. *Med Phys* 2000; 27: 828 - 37.
76. Slovis TL. The ALARA concept in pediatric CT: myth or reality? *Radiology* 2002; 223: 5–6.
77. Linton OW, Mettler FA. National conference on dose reduction in CT, with an emphasis on pediatric patients. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181: 321-9.
78. Shrimpton PC, Edyean S. CT scanner dosimetry. *Br J Radiol* 1998; 71: 1-3.
79. Diederich S, Lenzen H, Windmann R, Puskas Z, Yelbuz TM, Henneken S, et al. Pulmonary nodules: Experimental and clinical studies at low-dose CT. *Radiology* 1999; 213: 289-98.
80. Paterson A, Frush DP. Dose reduction in paediatric MDCT: general principles. *Clin Radiol* 2007; 62(6): 507-17.
81. Honnef D, Wildberger JE, Haras G, Hohl C, Staatz G, Günther RW, et al. Prospective evaluation of image quality with use of a patient image gallery for dose reduction in pediatric 16-MDCT. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 190(2): 467-73.
82. Mills AM, Baumann BM, Chen EH, Zhang KY, Glaspey LJ, Hollander JE et al. The impact of crowding on time until abdominal ct interpretation in emergency department patients with acute abdominal pain. *Postgraduate Medicine* 2010; 122: 75-81.

83. Raman S, Somasekar K, Winter RK, Lewis MH. Are we overusing ultrasound in nontraumatic acute abdominal pain? *Postgrad Med J* 2004; 80(941): 177-9.
84. Siewert B, Raptopoulos V, Mueller MF, Rosen MP, Steer M. Impact of CT on diagnosis and management of acute abdomen in patients initially treated without surgery. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 168(1): 173-8.
85. Rao PM, Rhea JT, Noveline RA, McCabe CJ, Lawrason JN, Berger DL, et al. Helical CT technique for the diagnosis of appendicitis: prospective evaluation of focused appendix technique. *Radiology* 1997; 202: 139-44.
86. Fefferman NR, Roche KJ, Pinkney LP, Ambrosino MM, Genieser NB. Suspected appendicitis in children: focused CT technique for evaluation. *Radiology* 2001; 220: 691-5.
87. Stoker J, van Randen A, Laméris W, Boermeester MA. Imaging patients with acute abdominal pain. *Radiology* 2009; 253: 31-46.
88. Millet I, Alili C, Bouic-Pages E, Curros-Doyon F, Nagot N, Taourel P. Acute Abdominal Pain in Elderly Patients: Effect of Radiologist Awareness of Clinicobiologic Information on CT Accuracy. *Journal Article American Journal of Roentgenology* 2013; 201(6): 1171-9.
89. Seltzer SE, Beard JO, Adams DF. Radiologist as consultant: direct contact between referring clinician and radiologist before CT examination. *AJR Am J Roentgenol* 1985; 144(4): 661-4.
90. Mullins ME, Lev MH, Schellingerhout D, Koroshetz WJ, Gonzalez RG. Influence of availability of clinical history on detection of early stroke using unenhanced CT and diffusion-weighted MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179(1): 223-8.
91. Harvey RT, Miller WT Jr. Acute biliary disease: initial CT and follow-up US versus initial US and follow-up CT. *Radiology* 1999; 213(3): 831-6.
92. Graff LGT, Robinson D. Abdominal pain and emergency department evaluation. *Emergency Medicine Clinics of North America* 2001; 19: 123-36.
93. Ahn SH, Mayo-Smith WW, Murphy BL, Relnert SE, Cronan JJ. Acute nontraumatic abdominal pain in adult patients: Abdominal radiography compared with ct evaluation. *Radiology* 2002; 225: 159-64.
94. Özkan F, İnci MF, Okumuş M, Yüksel M, Pircanoğlu EM, Bozkurt S ve ark. Akut Karın Ağrısı Nedeniyle Acil Servise Başvuran Hastaların Bilgisayarlı Tomografi Bulgularının Değerlendirilmesi. *Düzce Tıp Dergisi* 2013; 15(2): 19-22.

95. Laméris W, van Randen A, van Es HW. Imaging strategies for detection of urgent conditions in patients with acute abdominal pain: diagnostic accuracy study. *BMJ* 2009; 338: b2431.
96. Strömberg C, Johansson G, Adolfsson A. Acute abdominal pain: diagnostic impact of immediate CT scanning. *World J Surg* 2007; 31(12): 2347-54; discussion 2355-8.
97. Randen A, Lameris W, Es HW, Heesewijk HPM, Ramshorst B. A comparison of the accuracy of ultrasound and computed tomography in common diagnoses causing acute abdominal pain. *Eur Radiol* 2011; 21: 1535–45.
98. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, Mostafavi AA, McCabe CJ. Effect of computed tomography of the appendix on treatment of patients and use of hospital resources. *N Engl J Med* 1998; 338(3): 141-6.
99. Ng CS, Watson CJ, Palmer CR, See TC, Beharry NA, Housden BA, et al. Evaluation of early abdominopelvic computed tomography in patients with acute abdominal pain of unknown cause: prospective randomised study. *BMJ* 2002; 325(7377): 1387.
100. Priola AM, Priola SM, Volpicelli G, Giraudo MT, Martino V, Fava C, Veltri A. Accuracy of 64-row multidetector CT in the diagnosis of surgically treated acute abdomen. *Clin Imaging* 2013; 37(5): 902-7.

10. EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı.

T.C. AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU		
Sayı: 70904504/ Konu:	25.12.2013	
KARAR		
Kurulun Adı, Adresi	:Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Dumlupınar Bulvarı Kampüs 07070/ANTALYA	
Toplantı Tarihi ve Karar No	: 25.12.2013/326	
Araştırmanın tam adı	: Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Acil Servisine Başvuran Akut Karın Ağrısı Olgularında Bilgisayarlı Tomografi Bulgularının Saptanması”	
Sorumlu araştırmacının ismi	: Prof.Dr.S.Metin ÇUBUK	
Sorumlu Araştırmacı Prof.Dr.S.Metin ÇUBUK tarafından yürütülecek olan Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Acil Servisine Başvuran Akut Karın Ağrısı Olgularında Bilgisayarlı Tomografi Bulgularının Saptanması” adlı çalışmanın yapılmasında <u>bilimsel ve etik açısından sakınca olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.</u>		
Araştırmacıya çalışmalarında başarılar dileriz.		
 Prof.Dr. Arda TAŞATARGİL Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkan Yardımcısı		
Prof.Dr. Ender TERZIOĞLU Başkan (İzinli)	Prof.Dr. Arda TAŞATARGİL Başkan Yardımcısı	Öğr.Gör.Dr. Mustafa Levent ÖZGÖNÜL Üye
Prof.Dr. Ramazan SARI Üye	Prof.Dr. Murat CANPOLAT Üye	Prof.Dr. Oktay ERAY Üye
Prof.Dr. Ali Aydın YAVUZ Üye(İzinli)	Prof.Dr. Bilge KARSLI Üye	Prof.Dr. Can CEVİKOL Üye
Prof.Dr. Köksal KOCAAĞA Üye	Prof.Dr. Mehmet Murat KULOĞLU Üye	Doç.Dr. Yeşim ŞENOL Üye
Doç.Dr. Gökhan KUTLU Üye	Doç.Dr. Doğa TÜRKKAHRAMAN Üye	Turgut ALTUN Üye