

Akut Batın Olgularında Bilgisayarlı Tomografi Görüntüleme

Muzaffer BAŞAK, Hüseyin ÖZKURT

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul

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 kurulan BT parametreleri (kontrast madde kullanımı, dinamik çekim teknikleri, kolimasyon aralığı, pitch değeri vs) BT'nin tanısıl etkinliğini belirgin derecede artırır.

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 tanısıl 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.

1028 kuşku akut apendisit olgusunun değerlendirildiği prospektif çalışmada gereksiz cerrahi ve negatif laparotomi oranı % 27, ciddi cerrahi gecikme % 14 oranındadır.³ Ruptüre aort anevrizmalı 30 olguda tanısıl gecikme ortalama olgu başına 6 saat olarak bildirilmektedir.⁴ Kuşku apendisit olgularında ultrasonografi gereksiz negatif laparotomi oranlarını % 7-13 oranlarına indirmektedir.² Akut abdomenin sadece klinik bulgular ile ayırıcı tanı zordur. Radyoloji akut abdomende klinik bilgiyle birlikte doğru tanı oranını belirgin şekilde arttırmaktadır.² Akut abdominal ağrılı olgularda BT'nin tedaviye etkisi ile ilgili yapılan çalışmada olguların % 33'ünde BT'nin daha önce planlanan tedaviyi değiştirdiği, % 24'ünde hastanede yatış süresini azalttığı, % 11 olguda cerrahiye zaman kazandırdığı, % 26 olguda ise olası tanıları dışlayıp yeni alternatif tanılara yönlendirdiği belirtilmektedir.¹

Akut pankreatit, iskemik barsak hastalığı, aort anevrizması, aort disseksiyonu gibi acil patolojilerin optimal değerlendirilmesinde hızlı (≥ 3 ml/sn) IVKM enjeksiyo-

nu gerekir. Bilier sistem ve genitoüriner sistem taşlarının saptanmasında ince kolimasyon ve rekonstrüksiyon aralıkları tanısıl görüntüler elde edilmesinde yardımcıdır. Akut pyelonefrit düşünülen hastalarda renal kontrast tutulumunu farklı fazlarında görüntüler alınmalıdır. (Kortikomedüller faz: 40 sn, nefrogram fazı 100 sn, pyelogram fazı 5 dakika). Renal enfarkt şüphesi var ise kortikomedüller fazda görüntüler alınmalıdır. Divertikülit şüphesi olan hastalarda alt batın ve pelvisten 5 mm kesit kalınlığında kesitlerle taranmalıdır. İnce barsak perforasyonunun ve ilişkili komplikasyonlarının saptanmasında oral ve IV kontrast madde beraber kullanılmalıdır. İntra-abdominal kanama tesbiti için İ.V. kontrastsız ve kontrastlı BT inceleme yapılmalıdır. Ön tanıyı daraltmayı amaçlayan diagnostik BT çekiminden önce hasta, refere eden hekim ve radyolog arasındaki iletişim esastır. Radyolog klinik bilgi ve ön tanıya mutlaka ulaşmalı ve çekim protokolünü bu temele göre oluşturmalıdır.

Teknik Parametreler

Lokalize edilemeyen semptom ve bulguları olan hastalarda önerilen BT protokolü Tablo-1'de yer almaktadır. Ancak BT görüntülemenin spesifik klinik bulgulara ve

Tablo 1: Lokalize edilemeyen akut batında önerilen rutin BT protokolü

Parametreler	Önerilen protokol
Oral kontrast	750 - 1000 ml iyotlu kontrast madde
IV kontrast	100-120 ml iyotlu kontrast madde, enjeksiyon hızı 2 ml/sn
Görüntünün zamanı	70 - 90 sn (portal venöz faz)
Görüntüleme alanı	Diyafram süperioru- symphysis pubis arası
Kesit kalınlığı	5 - 8 mm
Pitch	1.5
Rekonstrüksiyon interval	5-8 mm

ilgilenilen alana göre ayarlanması çok önemlidir. Varolan klinik tanılara göre görüntüleme parametrelerinin değişiklik 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 70 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' dea arteryal fazda görüntüler elde edilir. İnjektion hızı 3-4 ml/sn, kontrast madde miktarı 150 ml olmalıdır.⁶

Oral Kontrast Madde: İleri derecede ince barsak obstrüksiyonu ve üreteral kolik gibi istisnalar dışında birçok 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.⁷⁻¹¹ Oral kontrast madde, süperpozisyon nedeniyle BT anjiografide kullanılmamalıdır.⁶ Apendisit veya pelvik hastalık araştırması için yapılan BT'de görüntüler optimal barsak kontrastlanmasının sağlanması için 1 saat sonra alınmalıdır.

Kolimasyon: Rutin görüntülemelerde, 5-8 mm kolimasyon kullanılır. İnce kolimasyon (3 mm) BT anjiografi, pankreas-adrenal incelemeleri, üreteral kolik veya bilier patolojiler için önerilir.⁶⁻⁹ Obez hastalarda pelvik bölgeye yönelik değerlendirmede ince kolimasyon, geometrik rezolüsyonu artırmasına karşın sinyal gürültü oranını azaltarak rezolüsyonu düşürür.

Pitch: Pitch, tanım olarak tütün bir rotasyon süresinde 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.⁶⁻⁹

Dinamik Kontrastlı inceleme: Birçok hastada arteryal (IVKM sonrası 20-30 sn) veya portal venöz fazda (IVKM sonrası 70-90 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.¹⁰⁻¹²

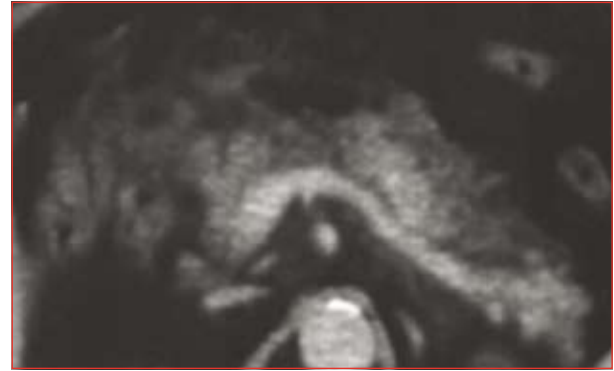
Akut Batında BT Bulguları

Pankreas

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.¹³⁻¹⁴ İnce kesit kalınlığında ve hızlı (≥ 3 ml/sn) bolus IVKM enjeksiyonu ile glandüler kontrastlanma optimal sağlanabilir ve rezolüsyon arttırılabilir.¹⁵⁻¹⁷ Peripankreatik vasküler yapıların

değerlendirilebilmesi için dinamik kontrastlı inceleme ve gerekirse BT anjiografi görüntüleri eklenebilir.

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.¹⁸⁻²⁰ Akut pankreatit olguları, peripankreatik sıvı koleksiyonlarına, kanamaya, perihepatik abseye, ekstrasplandüler 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.²¹⁻²³ BT akut pankreatitin evrelemesi ve komplikasyonlarının belirlenmesi gibi birçok avantaja sahiptir.²⁰⁻²¹ Psödokistlerde sıklıkla düşük attenüasyonlu, homojen sıvı dansitesinde içerik saptanır. Heterojen veya yüksek dansiteli içerik hemoraji veya enfeksiyonu düşündürür.²⁴ Cerrahi planlanan hastalarda BT, psödokistlerin lokalizasyonlarını ve uzanımlarını net bir şekilde göstererek yardımcı olur. Nekroz ve ödemi temsil eden fokal hipokojen alanlar izlenebilir.²⁰ Nekroz prognozda en belirleyici faktör olup saptanabilmesi için incelemenin kontrastlı yapılması gereklidir.



Resim 1: Akut pankreatit olgusunda, pankreas boyutlarında artış ve korpus anteriorunda peripankreatik yağlı doku inflamasyonu izlenmektedir.

Akut kolesistit

Akut kolesistit akut abdomen tablosunun yaklaşık % 5'ini oluşturmaktadır. Akut kolesistitin ana sebebi kolelitiazistir.²⁵ En duyarlı BT bulgusu safra kesesi duvarında enflamasyona bağlı kalınlık artışı, duvarda kontrast tutulumu ve kese lümeninde distansiyondur.²² Enflame keseye komşu karaciğer parankiminde muhtemel arteryal 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.^{1,23} BT ile ayrıca akut kolesistitin komplikasyonları görüntülenebilir. Kese lümeninde veya duvarında hava varlığı amfizematöz kolesistiti veya gangrenöz kolesistiti işaret eder. Perforasyon tanısında ve lokalizasyonunun belirlenmesinde BT oldukça duyarlıdır.²⁴ Bennet ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada akut kolesistit tanısında BT'nin duyarlılığı % 92, özgüllüğü ise % 99 olarak bildirilmektedir.²⁶



Resim 2: Mide kansinomu nedeni ile opere edilen 82 yaşındaki erkek olguda koledok distalinde kalkül (ok), intrahepatik ve ekstrahepatik safra yollarında dilatasyon, safra kesesinde distansiyon ve kese duvarında kontrast tutulumu mevcut olup görünüm akut kolesistit ile uyumludur. Ayrıca perikolesistik serbest sıvı izlenmektedir.

Koledokolitiazis

Koledokolitiazisin en önemli BT bulgusu; kanalın içinde hiperdens nidus varlığıdır.²⁷⁻²⁸ İnce kesit görüntü alınması, mikst attenuasyon gösteren kolesterol-kalsiyum taşlarının tespiti için yardımcıdır. Taşların ancak % 60'ı kalsifiedir. Geri kalanların yaklaşık %25' i safra ile izointens olup BT ile saptanamayabilir. Taşın kolesterol içeriği ile BT atenuasyonu arasında ters korelasyon vardır.²⁹ Neitlich ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada BT'nin duyarlılığı %88, özgüllüğü %97 ve tanılabilirliği %94 olarak belirlenmiştir.²⁷⁻²⁸

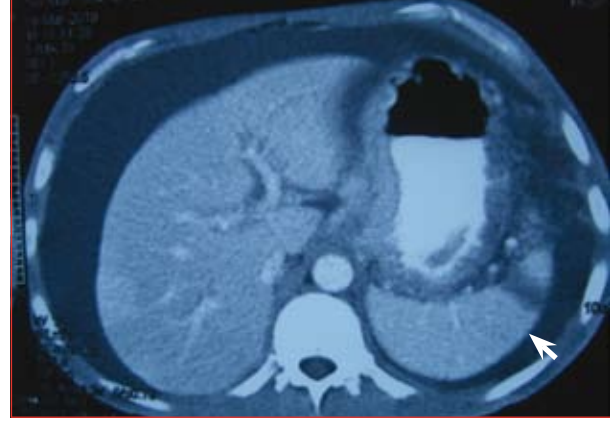


Resim 3: 45 yaşında bayan hastada akut kolesistit öntanısı ile yapılan BT incelemede; safra kesesinde (siyah ok) ve koledok proksimal kesimde (beyaz ok) kalküle ait hiperdens görünüm mevcut.

Dalak

Splenik enfarktın en sık nedenleri arasında bakteriyel endokardit, vaskülit, portal hipertansiyon, splenomegali, orak hücreli anemi, splenik artere ekstremsel bası, terapötik komplikasyonlar sayılabilir.^{1,29-30} Pankreatitte splenik hilusa uzanıp enfarkta neden olabilir.^{30,31} İ.V.

kontrast madde bolus tarzında verilmelidir. BT'de enfarkt dalak kapsülüne uzanan kama şeklinde düşük attenuasyonlu alanlar olarak izlenir.³²⁻³⁴ Normal erken splenik kontrastlanma paterni olan nonhomojen kontrastlanan parankim içerisinde kontrast tutmayan enfarkt alanı kolaylıkla saptanabilir. Geniş enfarkt alanları, splenik abse veya tümörü taklit eder biçimde geniş alanları tutan hipodansite olarak görülür.



Resim 4: 65 yaşında kadın hastada dalak enfarktı. IVKM sonrası aksiyel BT kesitlerinde dalak anterior kesimde enfarkt ile uyumlu kontrast tutulumu göstermeyen alan (ok) izleniyor. Ek patoloji olarak batın içi yaygın serbest sıvı mevcut.

Akut pyelonefrit

Renal incelemelerde görüntüler IVKM verilimi sonrası 40 sn sonra kortikomedüller fazda ve enjeksiyondan 100 sn sonra nefrogram fazında ve enjeksiyondan 5 dak sonra pyelogram fazında alınmalıdır. Akut pyelonefritte hipoperfüzyona sekonder çizgili, yamalı ya da kama şeklinde hipodens alanlar izlenir.^{1,35-37} Enfekte böbrekte sıklıkla boyut artışı ve perinefritik yağlı planlarda çizgilenmeler mevcuttur. Diğer bulgular, erken arteriyel fazda izlenen kortikomedüller ayırımı kayıp ve kortikal nefrogramda gecikmedir. Bazen fokal pyelonefrit odakları, renal tümörü taklit edebilir.³⁸

Renal enfarkt

Renal enfarkt emboli, aort disseksiyonu, travma veya tromboz sonucu gelişebilir.³⁹⁻⁴⁰ Görüntüler kortikomedüller fazda alınmalıdır. Böbrekte korteks ve medullayı içine alan ve kapsüler yüzeye uzanan fokal parankimal defektler şeklinde görülür. Renal arterin anterior ve posterior dallarının infarktlarının farklı karakteristik görüntüleri vardır.^{1,41} Büyük ventral dal, böbreğin anterolateralini besler, küçük olan dorsal dal ise böbreğin posteromedial yüzünü besler. Fonksiyone, enfarkta uğramış böbreğin çevresinde kollateral kapsüler perfüzyonu temsil eden rim şeklinde kontrast tutulumu izlenebilir.³⁹

Üreteral taşlar

Üreteral kalkül araştırılmasında BT hızlı ve güvenilir bir yöntemdir. BT'nin avantajı kontrast madde kullanılmadan, çoğunlukla radyopak olan üreteral taşların saptanabilmesidir.⁴² Çekim, hastaya nefes tutturularak



Resim 5: 25 yaşında erkek hastada akut apendisit. Sağ alt kadranda içerisinde apendikolit izlenen kalın duvarlı çevresinde enflamasyon ile uyumlu dansite artışları izlenen retroçekal yerleşimli apendisit mevcut.

böbrek üst pollelerinden mesane tabanına dek yapılır. Küçük kalküllerin tesbitinde ince kesit kalınlığı (3 mm) ve küçük rekonstrüksiyon intervalleri gereklidir.⁷⁻⁹ BT'nin kalkül varlığını saptamada IVP'den daha duyarlı olduğu, obstrüksiyonun varlığının saptanmasında IVP ile eş duyarlılıkta olduğu belirtilmektedir.⁹ 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 tanı için gerekebilir.⁴³ Fakat birçok hastada kontrastsız BT yeterlidir.



Resim 6: 54 yaşında erkek hastada; bilateral böbrek kalkülleri, sağ üreter proksimal kesimde ayrı bir kalkül izlenmekte ayrıca bilateral hidronefroz mevcut.

PID (Pelvik inflamatuvar hastalık)

Birçok hastada USG başlangıç modalitesi olarak kullanılır. Klinik semptom ve bulgular belirsizse veya komplikasyon gelişmiş ise BT'ye başvurulur. IVKM sonrası geç fazda alınan görüntüler (>5 dak) kistik bir kitleyi mesaneden ayırmada anlamlıdır. PID'nin tipik bulguları, tek taraflı veya bilateral adneksiyal kitle, hidrosalpinks veya pelvik sıvı birikimidir.⁴⁴ Tuboovaryan abseler, kalın irregüler duvarlı, septalı komplike kitle şeklinde görülür.⁴⁴⁻⁴⁵ IVKM sonrası tubada veya abse çevresinde kontrast tutulumu izlenir.¹⁸⁻¹⁹ Ayıncı tanı için klinik bulgularla birlikte değerlendirme ve USG bulguları ile korelasyon esastır.

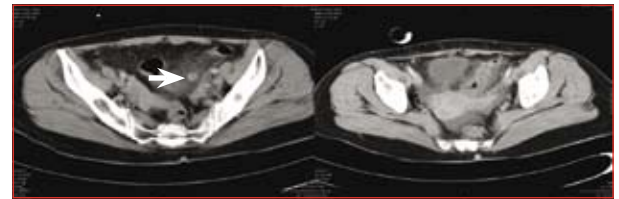
Akut apendisit

Akut apendisit tanısında doğru zamanlama klinisyen için önemlidir. Yalancı pozitif tanının hastayı gereksiz cerrahi

eksplorasyona götürebileceği gibi, yalancı negatif tanının ise tedavide gecikme ve perforasyona neden olabileceği unutulmamalıdır.⁴⁶ Andersson ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada negatif apendektomi oranının % 12-40 arasında değiştiği bildirilmektedir.⁴⁷ Akut apendisit tanısında oral-IV kontrast madde kullanımı ile BT'nin duyarlılığının arttığı bildirilmektedir.⁴⁸⁻⁴⁹ Akut apendisitte, dilate sıvı ile dolu appendiksin varlığı en spesifik BT bulgusudur.⁵⁰ Apendiks transvers çapının 6 mm'yi geçmesi dilatasyon olarak kabul edilir. Kalsifiye apendikolit, appendix duvarında kontrast tutulumu, sağ laterokonal fasyada kalınlaşma, çevre yağlı planlarda inflamasyon sekonder bulgulardır. Perforasyon geliştiğinde BT'nin duyarlılığı düşer. Perforasyonda saptanabilecek BT bulguları, ekstralüminal gaz, abse, fokal apendiks duvar defekti ve ince barsak obstrüksiyonudur.^{1,52-53} Sağ alt kadranda abse veya enflamasyona sebep olan Crohn hastalığı, çekum divertikülü, jinekolojik patolojiler, epiploik apandijit gibi diğer durumlar da akut apendisitin klinik ve radyolojik bulgularını taklit edebilir.⁵⁴⁻⁵⁶

Divertikülit

Divertikülü olan hastaların yaklaşık % 25'inde divertikülit gelişir.⁵³ BT'nin divertikülit tanısında duyarlılığı % 94, özgüllüğü % 99 olarak bildirilmektedir. BT ile divertikül araştırılmasında inceleme pelvisi içine alacak şekilde 5 mm kesit kalınlığında yapılmalıdır. Rektal kontrast madde kullanımı tanıda ek bulgular sağlayabilir. 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.⁵³⁻⁵⁵ BT kolorektal kanser ve divertikülit ayırımında en etkili yöntemlerden biridir. Lüminal kitle ve perikolonik lenf nodları daha çok kolorektal kanseri düşündürürken perikolonik inflamasyon ise divertikülit düşündürür.



Resim 7: 58 yaşında kadın hastada sigmoid kolon divertikülit. Sigmoid kolon duvarından kaynaklanan duvarı kalın ve kontrast tutulumu gösteren divertikülit (beyaz ok), sigmoid kolon çevresinde serbest sıvı ve enflamasyon ile uyumlu dansite artışları mevcut.

Epiploik apandisit

Epiploik apandisit, apendiks epiploikanın nadir görülen akut inflamasyonu olup sıklıkla torsiyon ve infarkt ile ilişkilidir. Hastalar ani başlayan abdominal ağrı ile kliniğe başvurur. Fizik muayenede rebound saptanabilir. Epiploik apandisit cerrahi müdahale gerektirmeyen bir patoloji olmasına karşın, tanı konmadığı durumlarda hastalar akut apandisit veya akut divertikülit ön tanılarıyla gereksiz cerrahi eksplorasyona gittiği için radyolojik tanısı önemlidir.⁵⁶⁻⁵⁷ 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.⁵⁶⁻⁵⁷



Resim 8: Sol alt kadranda epiploik apandisit olgusu; Desendan kolona komşu yağ içerikli ovoid lezyon ve çevresinde yağlı dokuda inflamasyon izlenmektedir.

Peptik ülser

BT mide ülseri tansında diğer patolojilerin ekartasyonu açısından anlamlıdır. Mide ve duodenumun distansiyonu görüntüleme için temel şarttır. İnceleme öncesinde su veya oral kontrast madde ile lümen dolumu sağlanır.¹² Tipik BT bulgusu duvar kalınlaşmasıdır ancak genelde nonspesifik bulgularla karşımıza çıkar.^{1,21} BT penetran ülser sekonder komplikasyonlarda daha faydalıdır.⁵⁸ Bu hastalarda komşu organ ve yumuşak dokularda (pankre-



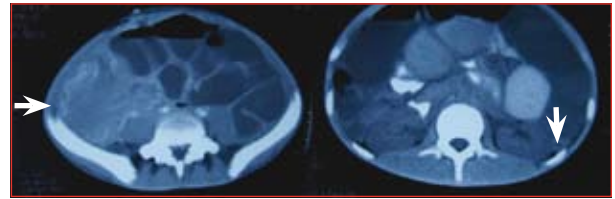
Resim 9: 42 yaşında kadın hastada eptik ulcus perforasyonu tanısı alan hastada operasyon öncesi çekilen batin BT'de; batin anterior kesimde yaygın serbest hava ve komşuluğunda serbest sıvı ve inflamasyon ile uyumlu dansite artışları mevcut.

as, küçük omentum, karaciğer) enflamuar değişiklikler izlenebilir.⁵⁹ Peptik ülser perforasyonu günümüzde etkili medikal tedavi nedeniyle daha az görülmektedir. BT ile perforasyon yeri % 86 olguda doğru olarak gösterebilmektedir.⁶⁰ Serbest havayı en duyarlı olarak gösteren radyolojik yöntem BT' dir. Serbest havanın lokalizasyonu perforasyon yerinin göstergelerinden biridir.

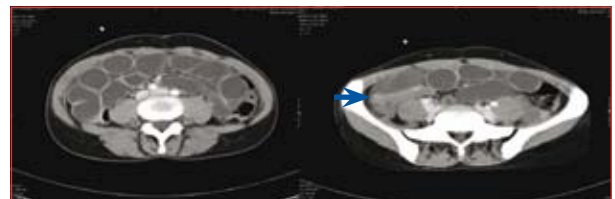
İnce sarsak obstrüksiyonu

Akut abdominal ağrının sık sebeplerindendir. En sık sebepler adhezyon (%65-80), herniler (%15-25), tümör (%10-15) olarak bildirilmektedir.^{1,61} 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 zonuunun varlığıdır. Düşük grade obstrüksiyonlarda BT'nin güvenilirliği %50 iken, yüksek grade obstrüksiyonlarda sensitivite %90-96, spesifite %96 ve güvenilirlik %95 olarak belirtilmiştir.⁶²⁻⁶³ 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 anslarının etrafındaki sıkışmış mezenterik yapılar barsak anslarına 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.

İnce barsak obstrüksiyonu olan olguların yaklaşık $\frac{1}{4}$ 'i opere olmaktadır. Bu nedenle doğru tedavi için obstrüksiyonun sebebinin ve derecesinin belirlenmesi önemlidir.



Resim 10: 65 yaşında erkek hastada ileus. Batin sağ alt kadranda çekum yerleşimli tümoral kitleye (çentikli ok) bağlı obstrüksiyon, ince barsaklarda belirgin dilatasyon ve hava-sıvı seviyeleri mevcut, düz okla gösterilen inen kolonun kollabe olduğu izleniyor.



Resim 11: 34 yaşında kadın hastada Crohn hastalığına bağlı ileus. İnce barsak anslarında sıvı ile distandü, terminal ileumda lümen daralma ve kontrast tutulumu terminal ileit ile uyumludur.

Kalin barsak obstrüksiyonu

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.⁶⁴ 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.



Resim 12: Kalın barsak obstrüksiyon olgusu. Transvers kolondaki belirgin distansiyon izlenmektedir. Transvers kolonda belirgin gaz distansiyonu ve gaz-sıvı seviyesi dikkati çekmektedir.

İskemik barsak hastalığı

Akut abdomen tablosunun % 1'inden sorumludur. Hipoperfüzyon, vasküler oklüzyon veya tromboz en sık intestinal iske mi sebebidir.^{1,65} 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 görüntüleri ile birlikte yapılmalıdır. Erken dönemde barsak duvarında 3 mm'yi aşan kalınlaşma olur. Duvardaki kalınlaşmanın sebebi ödem, hemoraji,



Resim 13: 42 yaşında akut karın ağrısı ile başvuran bayan hastada transvers kolon duvarında pnömatozis intestinalis ile uyumlu gaz izleniyor. Acil operasyona alınan hastada nekroze transvers kolon rezeke edilmiştir.

konjesyon ve süperinfeksiyondur. Barsak duvarında gaz varlığı (pneumatozis intestinalis), mezenter ve portal venöz sistemde gaz varlığı, barsak iskemisinin geç bulgularındandır ve kötü prognozu gösterir. Barsak duvarında fokal incelleme olası perforasyonu işaret eder.

Aort anevrizması rüptürü

Anevrizma araştırılmasında BT tenolojisindeki gelişmeler, çekim süresindeki belirgin kısalma ile kaliteli multiplanar ve 3D vasküler görüntüler elde edilebilmektedir. Tüm bunların sonucunda bir çok patolojide BT anjiyografi konvansiyonel anjiyografinin yerini almaktadır.⁶⁶ Özellikle noninvaziv olması ve koroner anjiyografi dışındaki uygulamalarda daha düşük radyasyon dozu içermesi BT anjiyografinin avantajları arasındadır. Hızlı (≥ 3 ml/sn) IVKM enjeksiyonu, ince kesit kalınlığı tercih edilmelidir. Oral kontrast madde kullanılmaz. Rüptür mortalitenin %95'lere kadar yükselebildiği ölümcül bir komplikasyondur. Retroperitoneal hematoma ve IVKM'nin ekstrasvazasyonu BT bulgularıdır.

Aort diseksiyonu

Aort diseksiyonunda zayıflamış aortik intimadan yırtık gelişir. Etiyolojide sıklıkla hipertansiyon vardır.⁶⁷ BT ile tanının güvenilirliği %100'e yakındır.⁶⁸ Hızlı (≥ 3 ml/sn) IVKM verilir ve ince kesit kalınlığında görüntüler alınır. Arada intimal flepin olduğu kontrast madde ile dolu çift lümen varlığı tanı koydurucu bulgudur.^{1,68} Eğer lümenlerden biri tromboze ise görüntüyü mural trombüsü olan aort anevrizmasından ayırt etmek güçtür. Gerçek lümenin komprese edilmesi ile aort çapının artması, kontrastla dolu lümenin kontur düzensizliği gibi ek bulgular tanıda yardımcıdır.

Kanama

Akut batın ile başvuran hastalarda GIS, retroperiton, rektal kaslar gibi farklı lokalizasyonlardan kanama olabilir. Kontrastsız BT ile yüksek dansiteli kanama alanları ile kolaylıkla tanı konur. Kanama yerinin belirlenmesi için 3-4 ml/sn hızla IVKM enjekte edilir ve kanamanın kaynaklandığı yer belirlenmeye çalışılır.^{1,69} Aktif kanamanın olduğu lokalizasyonda kontrast madde ekstrasvazasyonu görülebilir.

Sonuç

BT akut abdominal ağrı ile başvuran hastaların değerlendirilmesinde hızlı ve etkili bir yöntemdir. Uygun teknik ve protokollerin uygulanmasıyla BT değerlendirmenin optimize edilmesi tanısal güvenilirlik için esastır.

Kaynaklar

1. Urban BA, Fishman EK. Tailored helical CT evaluation of acute abdomen. Radiographics. 2000 May-Jun;20(3):725-49. Review. Erratum in: Radiographics 2000 Sep-Oct;20(5):1494
2. Max P. Rosen, Daniel Z. Sands, H. Esterbrook Longmaid, III, Kevin F. Reynolds, Michelle Wagner, and Vassillios Raptopoulos. Impact of Abdominal CT on the Management of Patients Presenting to the Emergency Department with Acute Abdominal Pain. Am. J. Roentgenol., May 2000; 174: 1391 - 1396.

3. JB Puylaert, FM van der Zant, and AM Rijke. Sonography and the acute abdomen: practical considerations *Am J Roentgenol*. Jan 1997; 168: 179 - 186
4. Schwerk WB, Wichtrup B, Rothmund M, Rüschoff J. Ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. *Gastroenterology*. 1989 Sep;97(3):630-9.
5. Misdiagnosis of ruptured abdominal aortic aneurysms. William A. Marston, Richard Ahlquist, George Johnson, Anthony A. Meyer. *Journal of Vascular Surgery*. July 1992 (Vol. 16, Issue 1, Pages 17-22).
6. Fishman EK. High-resolution three-dimensional imaging from subsecond helical CT data sets: applications in vascular imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 169:441-443.
7. 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.
8. Smith RC, Rosenfield AT, Choe KA, et al. Acute flank pain: comparison of non-contrast-enhanced CT and intravenous urography. *Radiology* 1995; 194:789-794.
9. 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; 171:1051-1053.
10. Ishikawa I, Saito Y, Onouchi Z, et al. Delayed contrast enhancement in acute focal bacterial nephritis: CT features. *J Comput Assist Tomogr* 1985; 9:894-897.
11. Urban BA, Fishman EK. Spiral CT of the female pelvis: clinical applications. *Abdom Imaging* 1995; 20:9-14.
12. Urban BA, Fishman EK. Helical (spiral) CT of the female pelvis. *Radiol Clin North Am* 1995; 33:933-948.
13. Balthazar EJ, Ranson JHC, Naidich DP, et al. Acute pancreatitis: prognostic value of CT. *Radiology* 1985; 156:767-772.
14. Balthazar EJ, Robinson DL, Megibow AJ, et al. Acute pancreatitis: value of CT in establishing prognosis. *Radiology* 1990; 174:331-336.
15. Dupuy DE, Costello P, Ecker CP. Spiral CT of the pancreas. *Radiology* 1992; 183:815-818.
16. Bonaldi VM, Bret PM, Atri M, Garcia P, Reinhold C. A comparison of two injection protocols using helical and dynamic acquisitions in CT examinations of the pancreas. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167:49-55.
17. Hollett MD, Jorgensen MJ, Jeffrey RB, Jr. Quantitative evaluation of pancreatic enhancement during dual-phase helical CT. *Radiology* 1995; 195:359-361.
18. Balthazar EJ, Freeny PC, vanSonnenberg E. Imaging and intervention in acute pancreatitis. *Radiology* 1994; 193:297-306.
19. Balthazar EJ. CT diagnosis and staging of acute pancreatitis. *Radiol Clin North Am* 1989; 27:19-37.
20. 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.
21. Kemppainen E, Sainio V, Haapiainen 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; 83:924-929.
22. Curtin KR, Fitzgerald SW, Nemcek AA, Jr, Hoff FL, Vozelzang RL. CT diagnosis of acute appendicitis: imaging findings. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 164:905-909.
23. Fidler J, Paulson EK, Layfield L. CT evaluation of acute cholecystitis: findings and usefulness in diagnosis. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166:1085-1088.
24. Kim PN, Lee KS, Kim IY, Bae WK, Lee BH. Gallbladder perforation: comparison of US findings with CT. *Abdom Imaging* 1994; 19:239-242.
25. Strasberg SM. Clinical practice: acute calculous cholecystitis. *N Engl J Med* 2008;358:2804-2811
26. Bennett GL, Rusinek H, Lisi V, et al. CT findings in acute gangrenous cholecystitis. *Am J Roentgenol* 2002;178:275-281.
27. Dahnert W. *Radiology Review Manual*. 5th Edition. Lippincott Williams&Wilkins, 2003.
28. Jeffrey RB, Jr, Federle MP, Laing FC, et al. Computed tomography of choledocholithiasis. *AJR Am J Roentgenol* 1983; 140:1179-1183.
29. Neitlich JD, Topazain M, Smith RC, Gupta AM, Burrell MI, Rodenfield AT. Detection of choledocholithiasis: comparison of unenhanced helical CT and endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Radiology* 1997; 203:753-757.
30. Fishman EK, Soyer P, Bliss DF, Bluemke DA, Devine N. Splenic involvement in pancreatitis: spectrum of CT findings. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 164:631-635.
31. Rypens F, Deviere J, Zalcmán M, et al. Splenic parenchymal complications of pancreatitis: CT findings and natural history. *J Comput Assist Tomogr* 1997; 21:89-93
32. Urban BA, Fishman EK. Helical CT of the spleen. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 170:997-1003.
33. Balcar I, Seltzer SE, Davis S, Gellar S. CT patterns of splenic infarction: a clinical and experimental study. *Radiology* 1984; 151:723-729.
34. Maier W. Computed tomography in the diagnosis of splenic infarction. *Eur J Radiol* 1982; 2:202-204.
35. Kawashima A, Sandler CM, Ernst RD, Goldman SM, Raval B, Fishman EK. Renal inflammatory disease: the current role of CT. *Crit Rev Diagn Imaging* 1997; 38:369-415.
36. Gold RP, McClennan BL, Rottenberg RR. CT appearance of acute inflammatory disease of the renal interstitium. *AJR Am J Roentgenol* 1983; 141:343-349.
37. Hoddick W, Jeffrey RB, Goldberg HI, Federle MP, Laing FC. CT and sonography of severe renal and perirenal infections. *AJR Am J Roentgenol* 1983; 140:517-520.
38. Wyatt SH, Urban BA, Fishman EK. Spiral CT of the kidneys: role in characterization of renal disease. I. Nonneoplastic disease. *Crit Rev Diagn Imaging* 1995; 36:1-37.
39. Glazer GM, Francis IR, Brady IM, Leng SS. Computed tomography of renal infarction: clinical and experimental observations. *AJR Am J Roentgenol* 1983; 140:721-727.
40. Wong WS, Moss AA, Federle MP, Cochran ST, London SS. Renal infarction: CT diagnosis and correlation between CT findings and etiologies. *Radiology* 1984; 150:201-205.
41. Haaga JR, Morrison SC. CT appearance of renal infarct. *J Comput Assist Tomogr* 1980; 4:246-247.
42. Katz DS, Lane MJ, Sommer FG. Unenhanced helical CT of ureteral stones: incidence of associated urinary tract findings. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166:1319-1322.
43. Blake SP, McNicholas MMJ, Raptopoulos V. Nonopaque crystal deposition causing ureteric obstruction in patients with HIV undergoing Indinavir therapy. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 171:717-720.
44. Wilbur A. Computed tomography of tuboovarian abscesses. *J Comput Assist Tomogr* 1990; 4:625-628.
45. Langer JE, Dinsmore BJ. Computed tomographic evaluation of benign and inflammatory disorders of the female pelvis. *Radiol Clin North Am* 1992; 30:831-842.
46. The clinical and economic correlates of misdiagnosed appendicitis: nationwide analysis. *Arch Surg* 2002;137:799-804.
47. Andersson RE. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. *Br J Surg* 2004;91:28-37
48. 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;338:141-146.
49. Daly CP, Cohan RH, Francis IR, Caoili EM, Ellis JH, Nan B. Incidence of acute appendicitis in patients with equivocal CT findings. *AJR Am J Roentgenol* 2005;184:1813-1820.
50. Rao PM. Cecal apical changes with appendicitis: diagnosing appendicitis when the appendix is borderline abnormal or not seen. *J Comput Assist Tomogr* 1999;23:55-59.

51. Stoker J, van Randen A, Lamv©ris W, Boermeester MA. Imaging patients with acute abdominal pain. *Radiology*. 2009 Oct;253(1):31-46.
52. Bixby SD, Lucey BC, Soto JA, Theysohn JM, Ozonoff A, Varghese JC. Perforated versus nonperforated acute appendicitis: accuracy of multidetector CT detection. *Radiology* 2006;241:780-786.
53. Hulnick DH, Megibow AJ, Balthazar EJ, Naidich DP, Bosniak MA. Computed tomography in the evaluation of diverticulitis. *Radiology* 1984; 152:491-495.
54. Birnbaum BA, Balthazar EJ. CT of appendicitis and diverticulitis. *Radiol Clin North Am* 1994; 32:885-898.
55. Cho KC, Morehouse HT, Alterman DD, et al. Sigmoid diverticulitis: diagnostic role of CT—comparison with barium enema studies. *Radiology* 1990; 176:111-115.
56. Ozkurt H, Karatag O, Karaarslan E, Rozanes I, Basak M, Bavbek C. CT findings in epiploic appendagitis. *Surgery* 2007 Apr;141(4):530-2.
57. Ozkurt H, Karatag O, Karaarslan E, Basak M. Clinical and CT findings of epiploic appendagitis within an inguinal hernia. *Diagn Interv Radiol*. 2007 Mar;13(1):23-5.
58. Madrazo BL, Halpert RD, Sandler MA, Pearlberg JL. Computed tomographic findings in penetrating peptic ulcer. *Radiology* 1984; 153:751-754.
59. Jacobs JM, Hill MC, Steinberg WM. Peptic ulcer disease: CT evaluation. *Radiology* 1991; 178:745-748.
60. Hainaux B, Agneessens E, Bertinotti R, et al. Accuracy of MDCT in predicting site of gastrointestinal tract perforation. *AJR Am J Roentgenol* 2006;187:1179-1183.
61. Schwartz SI, Shires GT, Spencer FC. *Principles of surgery* Vol 1. New York, NY: McGraw-Hill, 1994.
62. Megibow AJ, Balthazar EJ, Cho KC, et al. Bowel obstruction: evaluation with CT. *Radiology* 1991; 180:313-318.
63. Fukuya T, Hawes DR, Lu CC, et al. CT diagnosis of small-bowel obstruction: efficacy in 60 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 158:765-769.
64. Frager D, Rovno HD, Baer JW, Bashist B, Friedman M. Prospective evaluation of colonic obstruction with computed tomography. *Abdom Imaging* 1998;23:141-146.
65. Stoney RJ, Cunningham CG. Acute mesenteric ischemia. *Surgery* 1993; 114:489-490
66. Costello P, Gaa J. Spiral CT angiography of abdominal aortic aneurysms. *RadioGraphics* 1995; 15:397-406
67. Williams DM, LePage MA, Lee DY. The dissected aorta. I. Early anatomic changes in an in vitro model. *Radiology* 1997; 203:23-31.
68. Sebastia C, Pallisa E, Quiroga S, Alvarez-Castells A, Dominguez R, Evangelista A. Aortic dissection: diagnosis and follow-up with helical CT. *RadioGraphics* 1999; 19:45-60.
69. Lane MJ, Katz DS, Shah RA, Rubin GD, Jeffrey RB, Jr. Active arterial contrast extravasation on helical CT of the abdomen, pelvis, and chest. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 171:679-685.