

Abdominal Travmalarda Bilgisayarlı Tomografi Bulguları

Computed Tomography Findings Of Abdominal Trauma

Hakan Önder¹, Suzan Kuday¹, Serkan Gür², Faysal Ekici¹, Cihad Hamidi¹, Aşur Uyar¹

¹ Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, Diyarbakır

² Şifa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, İzmir

Özet

Karın travmaları; baş, boyun ve toraks travmalarından sonra üçüncü en sık ölüm nedenidir. Travmalara bağlı ölümlerin yaklaşık % 10' u abdominal yaralanmalara bağlı gelişir. Künt solid organ yaralanmalarının nonoperatif tedavisinin önünü açan en büyük faktör Bilgisayarlı Tomografi(BT) olmuştur. BT, yaralanmaların anatomisini doğru bir şekilde ortaya koyar. İntraperitoneal sıvının miktarı, retroperitoneal yapılar ve gastrointestinal sistem hakkında çok önemli bilgiler verir. Günümüzde BT olmadan solid organ yaralanmalarının konservatif tedavisinin gerçekleştirilmesi çok güçtür. BT karaciğer, dalak, böbrek, pankreas ve sindirim borusunun travma sonrası evrelemesi tedavi ve takibinde önemli katkılar sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Abdominal travma, bilgisayarlı tomografi, kontüzyon, laserasyon

Başvuru Tarihi: 16.05.2012 **Kabul Tarihi:** 18.08.2012

Abstract

Abdominal trauma, the third most common cause of death after head, neck and chest in-juries. %10 of trauma related deaths develops due to abdominal injury. Computed Tomography (CT) has been paving the biggest factor in the way for nonoperative treatment of blunt solid organ injuries. CT exposes accurately to the anatomy of injuries. It is provide very important information about, the amount of intraperitoneal fluid, retroperitoneal structures, and the gastrointestinal system. Today, it is very difficult the realization of solid organ injury with conservative treatment without CT. CT provides a significant contribution staging of trauma liver, spleen, kidney, pancreas and digestive tract, treatment and follow-up.

Keywords: Abdominal trauma, computed tomography, contusion, laceration

Application: 16.05.2012 **Accepted:** 18.08.2012

Giriş

Karın travmaları; baş, boyun ve toraks travmalarından sonra travmalara bağlı ölüm nedenleri içerisinde üçüncü sıklıktadır. Travmalara bağlı ölümlerin yaklaşık % 10' u abdominal yaralanmalara bağlı gelişir.^{1,2} Karın travmaları kafa ve göğüs travmalarından daha az ölümcül olmalarına rağmen, kendisine bağlı ölümlerin erken tanı ve tedavisi yapıldığında en yüksek oranda önlenabilir travma grubu olması nedeni ile önemini korumaktadır.³ Oluş mekaniz-

ması bakımından trafik kazaları, iş kazaları, yüksekten düşme ve darp gibi olaylar künt travma grubuna girerler. Künt solid organ yaralanmalarında, Avrupa ülkelerinde olduğu gibi, ülkemizde de trafik kazaları en ön sırayı almaktadır.⁴

Künt solid organ yaralanmalarının nonoperatif tedavisinin önünü açan en büyük faktör Bilgisayarlı Tomografi (BT) olmuştur. BT; yaralanmaların anatomisini doğru bir şekilde ortaya koyar.

İntraperitoneal sıvının miktarı, retroperitoneal yapılar ve gastrointestinal sistem hakkında çok önemli bilgiler verir. Günümüzde BT olmadan solid organ yaralanmalarının konservatif tedavisinin gerçekleştirilmesi çok güçtür.

BT, solid organ yaralanmalarını, yaralanmanın ciddiyetini, aktif kanama belirtisi olan kontrast madde göllenmesini, periton içindeki kan miktarını, intraperitoneal ve ekstraparitoneal yaralanmaları güvenilir şekilde ortaya koyabilir. Bu nedenle solid organ yaralanmalarının konservatif tedavilerinde BT önemli bir tanı ve takip aracıdır.⁵

BT ayrıca travmaya eşlik eden pnömotoraks, pelvik ve spinal fraktür gibi ekstraabdominal yaralanmaları da saptamaya yardımcıdır.⁶

Travmaya yönelik yapılan abdominal BT'de diyafragma kubbesinden iskium inferioruna kadar olan alan incelemeye dahil edilmelidir ve intravenöz kontrast madde kullanılmalıdır.⁷ 120-160 ml %60 kontrast madde 2-4 ml/sn hızla gidecek şekilde kullanılır. İntravenöz kontrast madde (IVKM) infüzyonuna başladıktan 70-90 sn sonra görüntüler elde edilmelidir.^{1,8} Abdominal travmalara yönelik yapılan BT'de oral kontrast madde kullanılması tartışmalıdır. Oral kontrast madde barsak ansları ve mezenteriy görülmekte, barsak anslarını hematoma, hemoraji ve pankreas yaralanmasından ayırt etmeye yardımcı olur ancak verilen oral kontrast maddenin vücuda dağılması için gereken zaman, travmada tanı ve tedaviyi geciktirebilir.⁹

Karaciğer

Karaciğer, künt abdominal travmalarda ikinci en sık yaralanan organdır. Multipl travmalı olgularda karaciğerin yaralanma sıklığı %1-%8 oranındadır. Künt karaciğer travmaları önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir.¹⁰ Günümüzde hemodinamik olarak stabil künt karaciğer travmalı olgular nonoperatif tedavi edilir.¹¹ Sıvı resusitasyonuna rağmen hemodinamik olarak instabil hastalar ve peritonit bulguları gelişen hastalar ise cerrahi yolla tedavi edilir.^{11,12} BT ile yaralanmanın anatomisi, hasarın ciddiyeti, hemoperitoneum düzeyi, batin içi diğer organlar, retroperitoneal yapılar ve gastrointestinal sistem değerlendirilebilir.¹³

Ayrıca günümüzde gittikçe yaygınlaşan girişimsel radyoloji teknikleriyle aktif arteriyel kanamanın anjiyografik embolizasyonu, perkütan yolla biloma veya enfekte sıvı drenajı abdominal travmalarda yapılabilmektedir.¹⁴

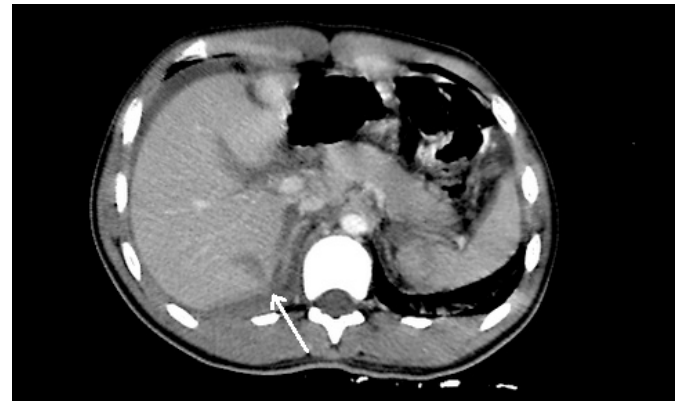
Künt karaciğer travmasının BT bulguları:

BT; hemodinamik yönden stabil künt karaciğer travmalı hastaları değerlendirmek için kullanılan modalitedir.¹⁵ Parankimal karaciğer yaralanmaları kontrastlı abdominal BT tetkiki ile doğru bir şekilde saptanabilmektedir.

Künt karaciğer travmalarının BT bulguları; laserasyon, subkapsüler ve/veya parankimal hematoma, aktif hemoraji, jukstahepatik venöz yaralanma, periportal alanda hipodansite ve travmaya bağlı hipovolemik durumlarda görülen düz vena cava inferiorudur.¹⁵

Laserasyon: Karaciğer laserasyonu parankimal karaciğer hasarının en sık görülen tipidir. Kontrastlı BT' de düşük dansiteli lineer, irregüler veya dallanan hipodans alanlar şeklinde görülür (Resim 1).¹⁵ Laserasyonlar süperfisiyal (derinlik \leq 3 cm) ve derin (derinlik $>$ 3) olarak sınıflandırılır. Retroperitoneal veya adrenal hematoma eşlik edebilir. Laserasyonun portal hilusa uzanması halinde safra yollarında hasar ve biloma gelişebilir.¹⁶

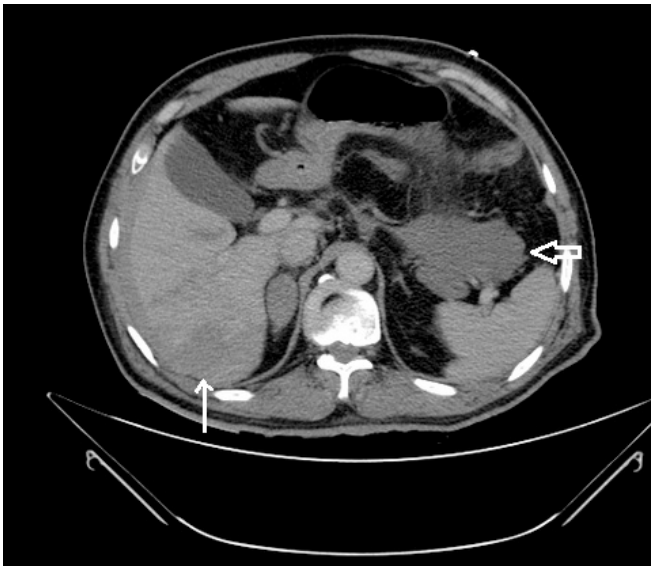
Resim 1: Karaciğer sağ lob posteromedialde süperfisiyal kontüzyon-laserasyon alanı(ok) izlenmekte.



Hematoma: Karaciğer travmalarına bağlı subkapsüler veya intraparakimal hematoma gelişebilir. Subkapsüler hematoma kontrastlı BT'de kontrastlanan karaciğer parankimi ile karaciğer kapsülü arasında eliptik, hipodans

sıvı koleksiyonu şeklindedir. Parankimal hematoma veya kontüzyon ise keskin sınır vermeyen, irregüler kontürlü düşük dansiteli alanlar şeklindedir (Resim 2). Kontrastsız BT'de akut hematomlar 40-60 HU dansitede karaciğer parankimine göre hiperdens alanlar şeklinde görülür.¹⁵

Resim 2: Karaciğer sağ lob posteriorda (Başka bir hasta) lasere kontüze alan(ok) ile buna eşlik eden loküle mai (Ortası boş ok) izlenmektedir.



Aktif Hemoraji: Künt karaciğer travmasını takiben oluşan aktif hemoraji, arteriyel fazda elde edilen kontrastlı BT'de arteriyel kanamaya sekonder gelişen yüksek dansiteli kontrast madde ekstravazasyonu şeklinde görülür. Aktif kanama intraparakimal hematoma içerisine veya peritona olabilir. Potansiyel olarak hayatı tehdit eden ve devam eden hemorajiyi göstermesi bakımından aktif kontrast madde ekstravazasyonunun BT ile saptanması önemlidir.¹⁷ Künt abdominal travmalarda arteriyel yaralanmanın anjiyografik olarak embolizasyonu güncel ve efektif bir tedavi yöntemidir.¹⁴

Majör hepatik venöz yaralanma: Bir veya daha fazla hepatik ven veya inferior vena kavaya uzanan laserasyon varlığında hepatik venöz yaralanmadan şüphelenilmelidir. Bu tip yaralanmalar hayatı tehdit eder ve cerrahi tedavi gerektirebilir.¹⁸

Periportal düşük dansite: Periportal düşük dansite,

portal ven ve dallarına paralel seyreden düşük dansiteli alanlar şeklindedir. Periportal düşük dansiteli alanlar hepatik laserasyonun proksimalinde görülür ve hemorajinin periportal bağ dokusunu disseke ettiğini gösterir. Ayrıca fazla miktarda intravenöz sıvı verilmesini takiben periportal lenfatik damarların distansiyonuna bağlı, perikardial tamponad veya tansiyon pnömotoraksa sekonder gelişebilir.¹⁵

Karaciğer yaralanmalarının derecelendirilmesi: En yaygın kullanılan evreleme sistemi Amerikan Travma Cerrahisi Birliği (AAST) tarafından oluşturulmuştur.¹⁹

| | |
|---------|--|
| Grade 1 | Hematoma : Subkapsüler, genişlemeyen, 10 cm'den az yüzeyi tutan hematoma |
| Grade 2 | Hematoma : Subkapsüler genişlemeyen yüzeyin %10-50'sini tutan, intraparakimal genişlemeyen ve 10 cm'den küçük çaplı hematoma Laserasyon : Derinliği 1-3 cm ve uzunluğu 10 cm'den büyük, aktif kanayan |
| Grade 3 | Hematoma : Subkapsüler yüzeyin %50'den fazlasını tutan veya genişleyen, aktif kanamalı rüptüre subkapsüler hematoma, 10 cm'den büyük, genişleyen intraparakimal hematoma Laserasyon : Derinliği 3 cm'den fazla yırtık |
| Grade 4 | Hematoma : Aktif kanamalı rüptüre intraparakimal hematoma Laserasyon : Hepatik lobun %25-75'ini tutan veya tek lobun 1-3 segmentini etkileyen yırtık |
| Grade 5 | Laserasyon : Hepatik lobun %75'den fazlasını veya tek lobun 3 segmentinden fazlasını tutan yırtık, vasküler jukstahepatik venöz yaralanma |
| Grade 6 | Vasküler hepatik avülzyon |

Karaciğer travmasına bağlı oluşan geç komplikasyonlar:

Posttravmatik komplikasyonlar; geç hemoraji, abse, postravmatik psödoanevrizma, pnömobilia, safra peritoniti gibi komplikasyonlar olup kompleks ve ağır karaciğer yaralanması olanlarda daha sıktır.²⁰

Geç hemoraji: Cerrahi olarak tedavi edilmeyen künt batın travmalarına bağlı oluşan en sık komplikasyondur. %1.7-%5.9 oranında görülür. Transfüzyon ihtiyacı devam eden, hemoglobun seviyesi düşen hastalarda, sağ üst kadranda ağrısı olanlarda ve takip eden BT'lerde subkapsüler ve/veya intraparakimal hematoma alanı genişleyen hastalarda geç hemorajiden şüphelenilmelidir.²⁰

Abse: Tekrarlanan BT'lerde travmatize hepatik veya perihepatik alanlarda hava kabarcıkları veya hava-sıvı seviyeleri içeren sıvı kolleksiyonu şeklinde görülür. Klinik ve laboratuvar bulguları karın ağrısı, ateş ve lökositozdur. Nadirdir, genelde grade 4 ve üzerindeki yaralanmalarda görülür.²¹

Posttravmatik hepatik arter yaralanması ve hemobilia: Laserasyonun hepatik arterlere uzanması durumunda hepatik arter yaralanması gelişebilir. Hepatik arter yaralanması ile bütünlüğünde bozulma olur ve karaciğer parankiminde yuvarlak-oval arteriyel yapılarla izodens görünümde psödoanevrizma gelişebilir. Psödoanevrizmalar rüptür açısından yüksek risk taşıdığından olabildiğince erken tedavi edilmelidir.²² Hepatik arter psödoanevrizmalarının olası diğer komplikasyonları; hemoraji ve duodenuma fistüldür.

BT karaciğer travmalarında konservatif yolla tedavi edilebilecek hastaları belirlemede ve geç komplikasyonları saptamada çok önemli rol oynar. Abdominal travmalı olgularda sağ üst kadranda ağrı, ateş, sarılık, anemi veya melena varlığında, yüksek gradeli yaralanmalarda komplikasyon oranı yüksek olduğundan 7-10 gün sonra BT tekrarlanmalıdır.²³

Safra Kesesi

Abdominal travmalarda safra kesesi yaralanması karaciğerin koruyucu etkisinden dolayı nadir olup % 2-6 oranında görülür. Safra kesesi yaralanmasına sıklıkla karaciğer, dalak ve duodenum yaralanması eşlik eder. Safra kesesi yaralanmaları kontüzyon, laserasyon, perforasyon ve komplet avulsiyon şeklinde gelişebilir. BT bulguları sıklıkla perikolesistik sıvı, kese konturlerinde bulanıklıklaşma, safra kesesi duvarında fokal kalınlaşma veya de-

vamsızlık, lümen içerisinde kontrast tutulumu gösteren mukozal flep, duodenuma kitle etkisi ve kese içeriğinin hiperdens şekilde görülmesidir.²⁴

Pankreas

Travmaya bağlı pankreas yaralanması yaygın değildir. Tüm abdominal travmaların %3-12 sini oluşturur. Penetran travmalar, ateşli silah yaralanması veya bıçaklanma sonucu gelişebilir. Künt abdominal travmalarda pankreasın vertebral kolon ile batın ön duvarı arasında sıkışmasına bağlı yaralanma gelişebilir. Pankreas yaralanmalarının tanısı zordur çünkü klinik, laboratuvar ve radyografik bulguları oldukça değişken ve non-spesifiktir.²⁵ Pankreas yaralanmaları minör parankimal kontüzyon ve hematoma dan pankreatik kanalın yaralandığı majör laserasyon ve fraktüre kadar değişebilir (Resim 3).

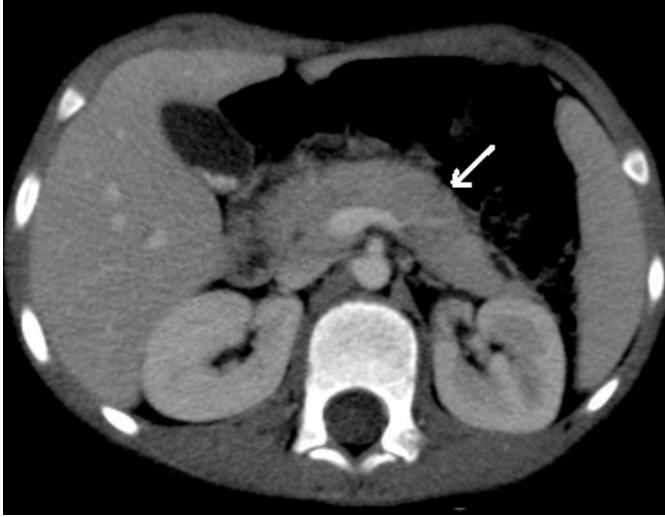
Resim 3: Travma hikayesi bulunan hastada pankreas başında minimal hematoma ve kontüzyon(ok) dikkati çekmekte.



BT'nin pankreas yaralanmalarını saptamada tanı değeri %64-87 oranında olup %98 spesifiteye sahiptir. Kontrastlı BT'de kontüzyon fokal hipodens alanlar şeklinde görülürken laserasyon veya fraktür ise pankreasın uzun aksına dik şekilde lineer, irregüler düşük dansiteli alanlar şeklinde görülür (Resim 4).²⁶ Fraktür genellikle pankreasın gövde veya boyun kesiminde görülür ancak baş ve kuyruk kesiminde de görülebilir.²⁵ Pankreasta fokal genişleme, peripankreatik yağlı doku infiltrasyonu, sol anterior renal fasyada kalınlaşma, dalak ile pankreas arasında

sıvı birikimi, anterior pararenal boşluk veya lesser sakta sıvı birikimi pankreas yaralanmasını düşündüren ancak non-spesifik bulgulardır.²⁷

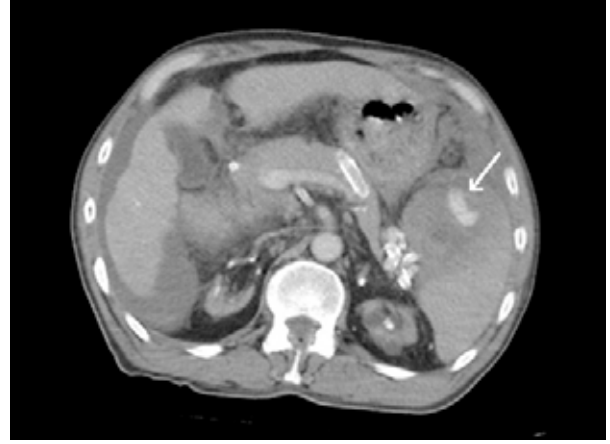
Resim 4: Epigastrik bölgeye travma hikayesi bulunan olguda pankreas gövde kesiminde lineer fraktür ile uyumlu hipodansite izlenmekte (ok).



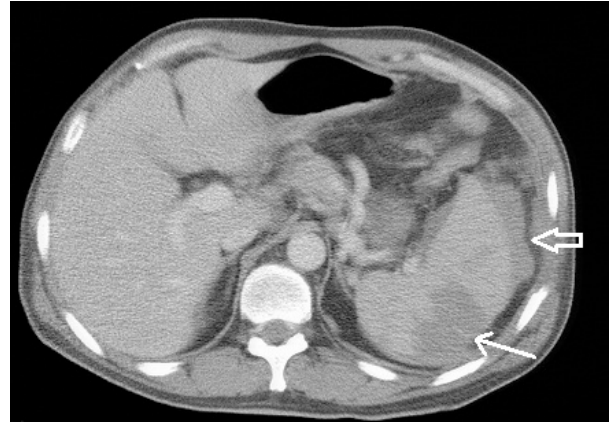
Dalak

Künt abdominal travmalarda en sık yaralanan organdır. Abdominal organ yaralanmalarının % 40'ını oluşturur. Kontrastlı BT'nin dalak travmalarını saptama duyarlılığı %98dir. Dalak yaralanmaları laserasyon, intrasplenik hematoma, subkapsüler hematoma veya enfarkt şeklinde görülebilir (Resim 5-7). Dalak laserasyonu kontrastlı BT'de lineer irregüler hipodens alanlar şeklinde görülür. İntrasplenik hematoma geniş, kanlanmayan, hipodens alanlar şeklindedir. Homojen veya heterojen olabilir ve yüksek dansiteli pıhtı içerebilir. Subkapsüler hematoma kresent veya oval şekilli, parankim indentasyonu yapan sıvı koleksiyonu şeklindedir.²⁸ Dalakta vasküler yapıların yaralanması halinde kama şeklinde dalak kapsülüne uzanan kanlanmayan, hipodens enfarkt alanları gelişebilir. Klinik olarak şiddetli splenik travmaların hemen hepsinde hemoperitoneum görülür. Travmayı takiben psödoanevrizma gelişebilir. Dalak parankiminde fokal, düzgün sınırlı kontrastlanan alanlar şeklinde görülür ve normal damarlardan daha büyüktür. Dalak travması bulunan hastalarda BT görünümüne göre operatif veya nonoperatif yolla tedavi edilecek hastaları belirlemek amacıyla evreleme sistemi geliştirilmiştir.²⁹

Resim 5: Kontrastlı yapılan BT incelemede dalak parankiminde aktif kanamayı gösteren ekstravazasyon (ok) ve geniş kontüzyon ile uyumlu hipodens alan dikkati çekmekte.



Resim 6: Dalakta kontüzyon ile uyumlu hipodens alan (ok) ile perisplenik hematoma (içi boş ok) izlenmekte.



Resim 7: Dalakta tam kat fraktür ile uyumlu hipodens alan ve perisplenik hematoma(ok) dikkati çekmekte



BT evreleme sistemi splenik kapsülün sağlamlığını, hematoma boyutunu, laserasyonun sayı ve derinliğini, segmental veya hiler damarların tutulup tutulmadığını ve parankimal devaskülarizasyonun boyutunu değerlendirir. Günümüzde bazı araştırmacılar BT'nin dalak travmasını değerlendirmede, progresyonu izlemede değerli olduğunu ancak cerrahi tedavi kararının hemodinamik stabilite, laboratuvar değerleri ve klinik duruma bakılarak verilmesi gerektiğini savunmaktadırlar.³⁰

Dalakta da hematoma boyutu, kapsadığı yüzey alanı esas alınarak yapılan bir evreleme sistemi kullanılmaktadır;³¹

Grade I: Yüzey alanının % 10'undan küçük subkapsüler hematoma, 1 cm derinlikten küçük laserasyon

Grade II: Yüzey alanının % 10-50'si arasında subkapsüler hematoma, derinliği 1-3 cm arasında olan laserasyon

Grade III: Yüzey alanının % 50'sinin üzerinde subkapsüler hematoma veya büyüyen hematoma, 5 cm'nin üzerinde intraparakimal hematoma veya büyüyen hematoma

Grade IV: Segmenter veya hiler damarları içeren laserasyon ve major devaskülarizasyon

Barsak ve Mezenter

Künt abdominal travmalarda barsak ve mezenter yaralanması % 3-5 oranında bildirilmiştir. Sıklıkla motorlu araç kazalarına bağlı olarak gelişir ve yaralanma mekanizması barsakların vertebral kolon ile batin ön duvarı arasında sıkışması ve intraluminal basıncın ani yükselmesidir.³² Duodenum 2.-3. parçası en sık etkilenen segmenttir.

Künt abdominal travmaları takiben oluşan kolon yaralanmaları nadirdir. Kolon anslarından transvers ve sigmoid kolon daha sık etkilenir. Pelvik fraktür varlığında ise rektum yaralanması gelişebilir.³³

İntestinal ve mezenterik yaralanmaların tanısı semptomların geç ortaya çıkabilmesi nedeniyle zordur. Fizik muayenenin sensitivite ve spesifitesi yoktur. Erken klinik bulgular genellikle sıklıkla batında hassasiyet, rijidite ve barsak seslerinin yokluğu olup ancak % 30 hastada görülür.³⁴

BT'nin sindirim borusu ve mezenter yaralanmasını saptamadaki duyarlılığı %64-96 oranında bildirilmiştir. Multi-dedektör BT'nin kullanılmasıyla BT'nin travmatik sindirim borusu ve mezenter yaralanmasını saptamadaki sensitivite ve spesifitesi belirgin artmıştır (Resim 8).³⁵

Resim 8: Batin travma hikayesi olan olguda mide komşuluğunda aktif ekstrasvazasyon ile uyumlu dansite artışı (ok) dikkati çekmekte.



Barsak ve mezenter yaralanmasının BT bulguları; ekstraluminal hava değerleri, oral kontrast madde ekstrasvazasyonu, intraabdominal serbest sıvı, barsak duvarında kalınlaşma veya devamsızlık ve mezenterik yağlı dokuda çizgisel dansite artışlarıdır. Barsak lümeninden oral kontrast madde ekstrasvazasyonu tanı koydurucudur ancak bu bulgu olguların çok az bir kısmında görülür. Batında belirgin solid organ yaralanmasının olmadığı durumlarda batin içi serbest sıvı varlığında barsak ve mezenter yaralanması düşünülmelidir.³⁶

Böbrek

Böbrek, üriner sistemde travmadan en sık etkilenen organdır. Künt veya penetran travmalarda böbrek yaralanma sıklığı % 8-10 oranındadır. Yaralanmaların en sık nedeni motorlu taşıt kazalarıdır. BT böbrek yaralanmalarını değerlendirmede İVP'nin yerini almıştır.³⁷

AAST(Amerikan Travma Cerrahisi Birliği) renal travmaları 5 evreye ayırmıştır.³⁸

Grade 1: Renal kontüzyon, normal görüntüleme bulgularına rağmen var olan hematüri ve küçük subkapsüler hematoma varlığında grade 1 yaralanma düşünülmelidir. Tüm renal travmaların % 80'ini oluşturur. Kontüzyon BT'de kötü sınırlı, kontrastlanma ve ekskresyonun azaldığı hipodens alanlar şeklindedir. Subkapsüler hematoma ise böbrek ile renal kapsül arasında sınırlanmış, perinefrik alana uzanmayan, kresent şekilli yüksek dansiteli sıvı kolleksiyonu şeklinde görülür.

Grade 2 ve 3: Retroperiton tarafından sınırlanan, genişlemeyen perinefrik hematoma, renal kortekste 1 cm den küçük laserasyon grade 2 yaralanmadır. Grade 3 yaralanma ise renal kortekste 1 cm'den derin laserasyon varlığında gelişir, toplayıcı sistem rüptürü eşlik etmemektedir. Perinefrik hematoma izole bir bulgu olabileceği gibi sıklıkla renal parankimal laserasyona eşlik eder. Perinefrik hematoma BT'de kötü sınırlı, böbrek ile Gerota fasyası arasında, değişen boyutlarda, yüksek dansiteli olabilen sıvı kolleksiyonudur. Renal laserasyon kontrastlı BT'de irregüler veya lineer renal parankimal defekt şeklindedir (Resim 9).

Resim 9: Sol böbrekte korteks ve medullayı içeren kontüzyon-perinefrik hematoma (ok) (grade 3 renal parankimal hasarı) izlenmektedir.



Grade 4: Renal korteks, medulla ve toplayıcı sistemi içeren parankimal laserasyon, ana renal arter veya vena yaralanma varlığında grade 4 yaralanma düşünülmelidir.

Grade 5: Devaskularize, parçalanmış böbrek, üreteropelvik bileşke avulsiyonu, ana renal arter veya venin komp-

let avulsiyonu durumunda grade 5 yaralanma gelişir.

BT renal travmada, travma varlığını saptamada, hızlı ve efektif tedaviye yol gösterici olması bakımından önemli rol oynar. Olası toplayıcı sistem yaralanması açısından geç kesitler mutlaka alınmalıdır.³⁹

Üreter

Üreter yaralanmalarının çoğu cerrahi işlemlere sekonder gelişen iyatrojenik yaralanmalardır. Künt ve penetran travmalara bağlı üreter yaralanması daha az görülür. Üreter yaralanması varlığında çoğunlukla renal arter, ven ve parankim yaralanması mevcuttur. İzole üreter yaralanmasında üreterin kesintiye uğradığı lokalizasyonun distalinde üreter vizualize edilemez.⁴⁰

Mesane

Mesane; künt, penetran ve iyatrojenik travmalara bağlı yaralanabilir. Distantü mesane, boş mesaneye göre yaralanmaya daha yatkındır. Mesane rüptürü olan hastalar suprapubik ağrı ve hassasiyetten yakınır ve bu hastalarda makroskopik hematüri görülür. İdrar ekstrevasyonunun intra veya ekstrapitoneal olması mesane rüptürünün lokalizasyonuna ve periton ile olan ilişkisine göre değişir. Pelvik fraktür, makroskopik hematüri, açıklanamayan pelvik sıvı ve perineal hematoma varlığında alt üriner sistem travması düşünülmelidir.⁴¹

Kaynaklar

1. Novelline RA, Rhea JT, Bell T. Helical CT of abdominal trauma. *Radiol Clin North Am* 1999;37:591-612,vi-vii.
2. Wolfman NT, Bechtold RE, Scharling ES, Meredith JW. Blunt upper abdominal trauma: evaluation by CT. *AJR Am J Roentgenol* 1992;158: 493-501.
3. Wintermark M, Poletti PA, Becker CD, Schnyder P . Traumatic injuries: organization and ergonomics of imaging in the emergency environment. *Eur Radiol* 2002;12:959-968.
4. Fingerhut LA, Warner M: Injury Chatbook. Health, United States, 1996- 97.Hyattsville, MD, National Center for Health Statistics, 1997
5. Fischer RP, Beverghin BC, Engrav LH diagnostic peritoneal lavage : Fourteen years and 2586 patients later. *Am Surg.* 136:701,1978, 6, Renz BM, Feliciano DV : Unnecessary laparotomies for trauma:A prospective study of morbidity. *J Trauma.* 38:350-356,1995.
6. Wing VW, Federle MP, Morris JA, Jeffrey RB, Bluth R. The clinical impact of CT for blunt abdominal trauma. *AJR Am J Roentgenol* 1985;145: 1191-1194.
7. Federle MP. Computed tomography of blunt abdominal trauma. *Radiol Clin North Am* 1983;21:461-475
8. Shuman WP. CT of blunt abdominal trauma in adults. *Radiology* 1997;205:297-306
9. Delgado Millan MA, Deballon PO. Computed tomography, angiography, and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the nonoperative management of hepatic and splenic trauma. *World J Surg* 2001;25:1397-1402.
10. Matthes G, Stengel D, Seifert J, Rademacher G, Mutze S, Ekkernkamp A. Blunt liver injuries in polytrauma: results from a cohort study with the regular use of whole-body helical computed tomography. *World J Surg* 2003; 27:1124– 1130.
11. Malhotra AK, Fabian TC, Croce MA, Gavin TJ, Kudsk KA, Minard G, et al. Blunt hepatic injury: a paradigm shift from operative to nonoperative management in the 1990s. *Ann Surg* 2000; 231:804–813.
12. Maull KI. Current status of nonoperative management of liver injuries. *World J Surg* 2001; 25:1403–1404.
13. Pachter HL, Hofstetter SR. The current status of nonoperative management of adult blunt hepatic injuries. *Am J Surg* 1995; 169:442–454.
14. Hagiwara A, Yukioka T, Ohta S, Tokunaga T, Ohta S, Matsuda H, et al. Nonsurgical management of patients with blunt hepatic injury: efficacy of transcatheter arterial embolization. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 169:1151–1156.
15. Shanmuganathan K, Mirvis SE. CT scan evaluation of blunt hepatic trauma. *Radiol Clin North Am* 1998; 36:399–411.
16. Miele V, Andreoli C, de Cicco ML, Adami L, David V. Hemoperitoneum associated with liver bare area injuries: CT evaluation. *Eur Radiol* 2002; 12:765–769.
17. Fang JF, Chen RJ, Wong YC, Lin BC, Hsu YB, Kao JL, et al. Pooling of contrast material on computed tomography mandates aggressive management of blunt hepatic injury. *Am J Surg* 1998; 176:315–319.
18. Poletti PA, Mirvis SE, Shanmuganathan K, Killeen KL, Coldwell D. CT criteria for management of blunt liver trauma: correlation with angiographic and surgical findings. *Radiology* 2000; 216:418–427
19. Moore EE, Cogbill TH, Jurkovich GJ, Shackford SR, Malangoni MA, Champion HR. Organ injury scaling: spleen and liver (1994 revision). *J Trauma* 1995; 38:323–324.
20. Carrillo EH, Spain DA, Wohltmann CD, Schmiege RE, Boaz PW, Miller FB, et al. Interventional techniques are useful adjuncts in nonoperative management of hepatic injuries. *J Trauma* 1999; 46:619–622.
21. Hsieh CH, Chen RJ, Fang JF, Lin BC, Hsu YP, Kao JL, et al. Liver abscess after non-operative management of blunt liver injury. *Langenbecks Arch Surg* 2003; 387:343–347.
22. Basile KE, Sivit CJ, Sachs PB, Stallion A. Hepatic arterial pseudoaneurysm: a rare complication of blunt abdominal trauma in children. *Pediatr Radiol* 1999; 29:306–308.
23. Cuff RF, Cogbill TH, Lambert PJ. Nonoperative management of blunt liver trauma: the value of follow-up abdominal computed tomography scans. *Am Surg* 2000; 66:332–336.
24. Shanmuganathan K, Mirvis SE. CT scan evaluation of blunt hepatic trauma. *Radiol Clin North Am* 1998;36:399-411.
25. Bach RD, Frey CF. Diagnosis and treatment of pancreatic trauma. *Am J Surg* 1971;121:20-29.
26. Ilahi O, Bochicchio GV, Scalea TM. Efficacy of computed tomography in the diagnosis of pancreatic injury in adult blunt trauma patients: a single-institutional study. *Am Surg* 2002;68:704-707; discussion 707-708.
27. Sigler LH. Traumatic injuries of the heart incidence of its occurrence in 42 cases of severe accidental bodily injury. *Am Heart J* 1945;30:459-478.

28. Novelline RA, Rhea JT, Bell T. Helical CT of abdominal trauma. *Radiol Clin North Am* 1999;37:591-612, vi-vii.
29. Scatamacchia SA, Raptopoulos V, Fink MP, Silva WE. Splenic trauma in adults: impact of CT grading on management. *Radiology* 1989;171:725-729.
30. Sutyak JP, Chiu WC, D'Amelio LF, Amorosa JK, Hammond JS. Computed tomography is inaccurate in estimating the severity of adult splenic injury. *J Trauma* 1995;39:514-518.
31. Sherck J, Shatney C, Sensaki K, Selivanov V. The accuracy of computed tomography in the diagnosis of blunt small-bowel perforation. *Am J Surg* 1994;168:670-675.
32. Denis R, Allard M, Atlas H, Farkouh E. Changing trends with abdominal injury in seatbelt wearers. *J Trauma* 1983;23:1007-1008.
33. Hughes TM, Elton C, Hitos K, Perez JV, McDougall PA. Intra-abdominal gastrointestinal tract injuries following blunt trauma: the experience of an Australian trauma centre. *Injury* 2002;33:617-626
34. Burney RE, Mueller GL, Coon WW, Thomas EJ, Mackenzie JR. Diagnosis of isolated small bowel injury. *Ann Emerg Med* 1983;12:71-74.
35. Horton KM, Fishman EK. Volume-rendered 3D CT of the mesenteric vasculature: normal anatomy, anatomic variants, and pathologic conditions. *Radiographics* 2002;22:161-172.
36. Rizzo MJ, Federle MP, Griffiths BG. Bowel and mesenteric injury following blunt abdominal trauma: evaluation with CT. *Radiology* 1989;173:14-148
37. Berkovich GY, Ramchandani P, Preate DL Jr, Rovner ES, Shapiro MB, Banner MP. Renal vein thrombosis after martial arts trauma. *J Trauma* 2001;50: 144-145.
38. Powell MA, Nicholas JM, Davis JW. Blunt ureteropelvic junction disruption. *J Trauma* 1999;47:186-188.
39. Imaging of genitourinary trauma. Ramchandani P, Buckler PM. *AJR Am J Roentgenol.* 2009 Jun;192(6):1514-23. Review..
40. Kenney PJ, Panicek DM, Witanowski LS. Computed tomography of ureteral disruption. *J Comput Assist Tomogr* 1987;11:480-484..
41. Morgan DE, Nallamala LK, Kenney PJ, Mayo MS, Rue LW 3rd. CT cystography: Radiographic and clinical predictors of bladder rupture. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:89-95.