

Adli Tıp Olguları: Acil Radyolojide Akılda Bulundurulması Gerekenler

Forensic Cases: Key Considerations in Emergency Radiology

✉ Vefa Çakmak, ✉ Duygu Herek

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye

ÖZ

Acil radyoloji pratiğinde en sık karşılaşılan adli olgular, trafik kazaları sonucu başvuran hastalardır. Trafik kazalarına bağlı yaralanmalar dışında, acil servislere başvuran diğer adli olgular darp, ateşli silah ya da kesici-delici alet ile yaralanma ve intihar girişimleridir. Bu hastalarda yapılan görüntülemeler, hayati tehlike varlığını saptamakta ve buna bağlı adli sürecin seyrini etkilemektedir. Ateşli silah yaralanmalarında, ateşli silahın türü, mermi özelliği, mermi yörüngesi ve merminin geçtiği dokuların elastikiyeti yaralanmaların şiddetini değiştirmektedir. Bıçak/kesici alet ile penetran yaralanmalar, ateşli silah yaralanmalarına göre daha sık gözlenmektedir. Asiya bağlı intihar girişimlerde kurtarılan ve acil servise başvuran hastalarda serebral iskem, servikal vertebra kırıkları ile hyoid kemik ya da tiroid kartilaj kırıkları saptanabilir. Dünyada ve ülkemizde artan uyuşturucu kullanımına bağlı, uyuşturucuya bağlı akut komplikasyonları olan hastalar ve vücut boşluklarında uyuşturucu taşıyıcıları (body packer) da acil radyolojide karşılaşılan adli olgulardandır.

Anahtar Kelimeler: Adli radyoloji, vücut paketleme, laserasyon, balistik, bıçaklama, darp, asi

ABSTRACT

The most common forensic cases in emergency radiology practice are patients admitted as a result of traffic accidents. Apart from injuries due to traffic accidents, other forensic cases that apply to emergency services are assault, injury with a firearm or sharp instrument and suicidal attempts. Imaging performed in these patients detects the presence of life-threatening conditions and affects the course of the forensic process. In gunshot wounds, the type of firearm, the characteristics of the bullet, the trajectory of the bullet and the elasticity of the tissues through which the bullet passes change the severity of the injuries. Penetrating injuries with knife/cutting tools are observed more frequently than firearm injuries. Cerebral ischemia, cervical vertebral fractures and hyoid bone or thyroid cartilage fractures can be detected in patients who are rescued in suicidal interventions due to hanging and admitted to the emergency department. Patients with acute drug-related complications due to increasing drug use in the world and in our country, and drug carriers (body packers) in body cavities are also forensic cases encountered in emergency radiology.

Keywords: Forensic radiology, body packing, laceration, ballistics, stab wound, assault, hanging

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Acil radyolojide karşılaşılan adli olguların görüntüleme bulgularının öğrenilmesi.
- Adli olgularda hayati tehlikeye sokan durumlardaki görüntüleme bulgularının önemi hakkındaki farkındalığın artırılması.
- Penetran yaralanmalara bağlı görüntülemelerde karşılaşılabilecek durumların öğrenilmesi.



Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Vefa Çakmak, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye

E-posta: vefacakmak1408@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-7002-5594

Geliş Tarihi/Received: 12.06.2024 **Kabul Tarihi/Accepted:** 07.08.2024 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 15.08.2025

Cite this article as: Çakmak V, Herek D. Forensic cases: key considerations in emergency radiology. *Trd Sem.* 2025;13(2):180-195



Copyright© 2025 Yazar. Türk Radyoloji Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.

Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.

GİRİŞ

Adli olaylara bağlı mağdurlar, genellikle travma bulguları ile acil servise başvurmaktadır. Türk Ceza Kanunu'nda (TCK) Madde 86 (Kasten yaralama), Madde 87 (Neticesi sebebiyle ağırlaştırılmış yaralama), Madde 89 (Taksirle yaralama), Madde 94-95-96 (işkence ve eziyet) adli travmatolojiyi ilgilendiren maddelerdir. Mağdurdaki yaralanmanın, basit tıbbi müdahale ile giderilebilir olması ya da hayatı tehlikeye sokan bir yaralanma olması cezalandırma sürecini değiştirmektedir. Hayatı tehlikeye sokan yaralanmalar Tablo 1'de verilmiştir. Hayatı tehlikeye sokan durumların çoğunda acil radyolojik görüntüleme bulguları mevcuttur. Torasik ve abdominal yaralanmalar, intrakranyal kanama, kontüzyon, ana vasküler yapılar da yaralanma, vertebra kırıkları ve medulla spinalis yaralanmaları bilgisayarlı tomografi (BT) vasıtasıyla kesin tanı almaktadır. BT'de şüpheli intrakranyal kanama ya da kontüzyon durumlarında, kontrol görüntülemelerin yapılması hayatı tehlike varlığı kararı için yol göstermektedir. Benzer şekilde kot kırığı bulunmayan torasik kontüzyon ile dependan dansite ya da akciğer parankim hastalığı ayrımı, plevral efüzyon ya da intraabdominal serbest sıvıda BT'de dansitenin ölçülmesi hayatı tehlike varlığı için önem arz etmektedir. Ana vasküler yapılar, intraabdominal arter ve ven yaralanmaları,

boyun ve ekstremiteler arter yaralanmalarında yaşamı tehlikeye sokan durumlardandır. Kalvaryal kırıklarda nörokranium kemik kırıkları yaşamı tehlikeye sokarken, yüz kemiklerindeki kırıklar (Le Fort 3 kırığı, orbita tavan kırığı, frontal sinüs iç duvar kırığı dışında) hayatı tehlikeye sokan yaralanma değildir [1].

Ayrıca adli olguların görüntülenmesinde sıklıkla karşılaşılan kırıkların hayati fonksiyonlara etkisinin değerlendirilmesinde, hafif (1 puan), orta (2-3 puan) ve ağır (4-5-6 puan) olarak bir skorlama sistemi kullanılmaktadır. Kemik kırıklarının anatomik lokalizasyonu ve kırığın şiddeti adli tıp klavuzlarında puanlandırılmıştır [1]. Buna göre kırık puanının karelerinin toplamalarının kareköküne göre elde edilen puan, kırıkların hayati fonksiyonlara etkisini puan olarak verir. **Bu nedenle acil radyolojik görüntülemelerde kırıkların sayısı ile lokalizasyonunun (örneğin; kosta kırıkları), deplasman varlığının (örneğin; nazal kemik), kırığın parçalı olup olmadığının raporlamalarda belirtilmesi gerekmektedir.** Bu skorlama sistemine örnek olarak;

Travmaya bağlı olarak, bir kişinin sağ klavikula kırığı ve sağ radius kırığı oluşmuştur. TCK'da Tanımlanan Yaralama Suçlarının Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi Rehberine göre klavikula kırığı derecesi: 2, radius kırığı derecesi: 2'dir.

Tablo 1. Yaşamı tehlikeye sokan yaralanmalar

Kafatası kırıkları (Le Fort 3 ve orbita tavan kırığı gibi kafatasını oluşturan kemikler de dahil)
Atlanto-aksiyal luksasyon
İlk beş servikal vertebra korpus kırığı
Kafa içi kanama, kontüzyon, laserasyon
Glasgow Koma Skoru'nun 8 ve altında olduğu beyin ödemi
İç organ yaralanmaları
Büyük damar yaralanmaları
Büyük damar veya iç organ yaralanması olmasa bile %20'den fazla kan kaybına işaret eden klinik tabloya yol açan yaygın ekimoz, hematoma ve laserasyonlar
Medulla spinalis yaralanması ve epidural hematoma
İç organ lezyonu olmasa dahi göğüs ve batin boşluğuna penetran yaralanmalar
Asfiktik bir durumdan kurtulanlar
Travma sonrası gelişen, klinik bulgu ve tetkiklerle tanısı konan emboliler (trombüs, yağ vb.) ve akut böbrek yetmezliği
Travma sonrası 24 saat içinde ortaya çıkan stresör faktörlerin tetiklediği miyokard enfarktüsleri
Crush sendromu (ezilme tarzı yaralanma)
Yelken göğüs
Retroperitoneal hematoma
İkinci derece yanıklar (%20'den fazla)
Üçüncü derece yanıklar (%10'dan fazla)
Kuduz hayvan ısırığı
Ağır klinik tabloya yol açan zehirlenmeler

Bu iki kırığın birlikte skorlanmış derecesi: $\sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2,82$ hesaplanır. Buna göre bu kişinin kırıklarının toplamının hayati fonksiyonlarına etkisi orta (2-3) olarak değerlendirilecektir.

Ayrıca diğer bir önemli husus, adli olgularda Ceza Muhakemesi Kanunu'nun 332. Maddesine göre adli raporların 10 gün içinde düzenlenip savcılığa gönderilmesi gerekmekte ve buna göre adli olguların görüntüleme raporlarının radyologlar tarafından 10 gün içerisinde sonlandırılması gerekliliğidir.

Acil radyolojide adli olgular en sık olarak motorlu araçlara bağlı trafik kazalarıdır [2]. Bunun dışında acil servislere başvuran adli olgular darp, ateşli silah ya da kesici-delici alet ile yaralanma ve intihar girişimleridir. İkinci-dördüncü dekat arası yaş grubunda intihar girişimler sıklıkla yüksekten düşme, ilaç yüksek dozları ve ası klinik hikayeleri ile acil servislere başvurmaktadır [3]. Ayrıca görüntülemeleri acil radyoloji ünitelerinde yapılan vücut taşıyıcıları (body packer), acil radyolojinin adli olgularındandır.

ATEŞLİ SİLAH İLE PENETRAN YARALANMALAR

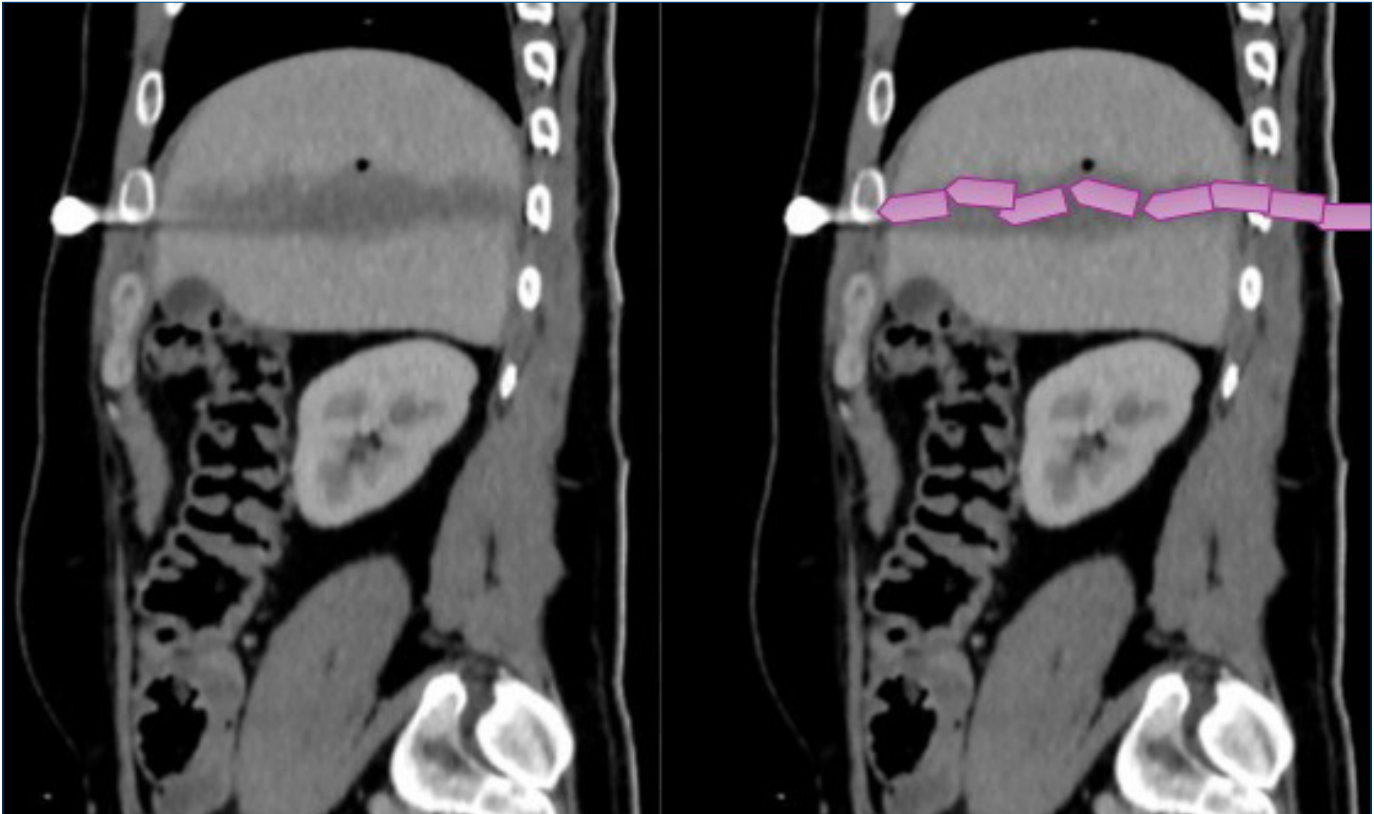
Ateşli silah türleri düşük hızlı mermileri ateşleyen el tabancaları, yüksek hızlı mermileri ateşleyen daha çok askeri nedenle kullanılan tüfekler ve namluyu terk ettikten sonra dağılan saçmalara sahip av tüfekleridir. Bu silahlar ile olan

yaralanmalar yüksek morbidite ve mortaliteye yol açmaktadır. Ayrıca gaz kapsülleri ile ateşleme oluşturan havalı tabanca ve tüfeklerde ölümcül olmayan yaralanmalara yol açabilmektedir.

Ateşli silah mermileri boyutlarına ve metal içeriğine göre farklılıklar göstermektedir. Bir merminin kalibresi milimetre ya da inch cinsinden çapı olarak ifade edilmektedir. Mermiler metal içeriğine göre farklı ağırlıkta, mermiyi kaplatan ceket adı verilen metale bağlı sertliklerde olabilir. Mermilerde metal olarak kurşun kullanılmakta, eklenen antimon ya da kalay ile sertlik sağlanmaktadır. Ceketli mermilerin apikal kısmı daha ağır olduğu için hedefe çarptıktan sonra yalpalayarak seyri sırasında 180° dönme hareketi gösterir. Av tüfeklerinde ise saçma namludan çıktıktan sonra hedefe doğru giderken periferdeki taneler, hedefin uzaklığına bağlı dağılır. Bununla birlikte, bir merminin öldürücülüğü sertliğine, deforme olabilirliğine bağlıdır [4-6].

MERMİ YÖRÜNGESİ VE YARALANMA MEKANİZMALARI

Mermi yolunun belirlenmesi organ yaralanmaları değerlendirmede önem arz etmektedir. Mermiler homojen dokular içerisinde düz çizgi şeklinde hareket etmekte, kemik ya da fasyalarla temasla yön değiştirmektedirler. Ön-arka



Resim 1. Karaciğer yaralanması olan hastanın sagittal reformat BT görüntüsünde mermi yörüngesi görülmektedir. Posteriodan giren mermi çekirdeğinin yörüngesini pembe renkli oklar göstermektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.

doğrultuda yaralanmalarda kraniokaudal düzlemde veya eğik düzlemde mermi yörüngeleri yaygındır (Resim 1). Mermi yörüngesi boyunca dokuda kalıcı ve geçici kavitasyon oluşur. Yörüngeleri saptamak için mermi ile parçalarının sayısı ve giriş-çıkış deliklerinin bilinmesi önemlidir. Sıklıkla mermi ve kemik parçaları giriş deliğinden uzaklaştıkça, giriş deliğine tepesi bakan eğik şekilli bir koni şeklinde mermi yörüngesi gözlenebilir. Yörünge çoğu zaman doğrusal değil, eğik şeklindedir. Ateşli silahlara bağlı vücuttaki yaralanma merminin oluşturduğu yırtılma, kavitasyon ve şok dalgalarına bağlıdır [4, 5, 7].

Yırtılma ve Ezilme

Mermi çekirdeği ya da mermi parçalarının seyir trasesi boyunca dokuda oluşturduğu yaralanmadır.

Kavitasyon

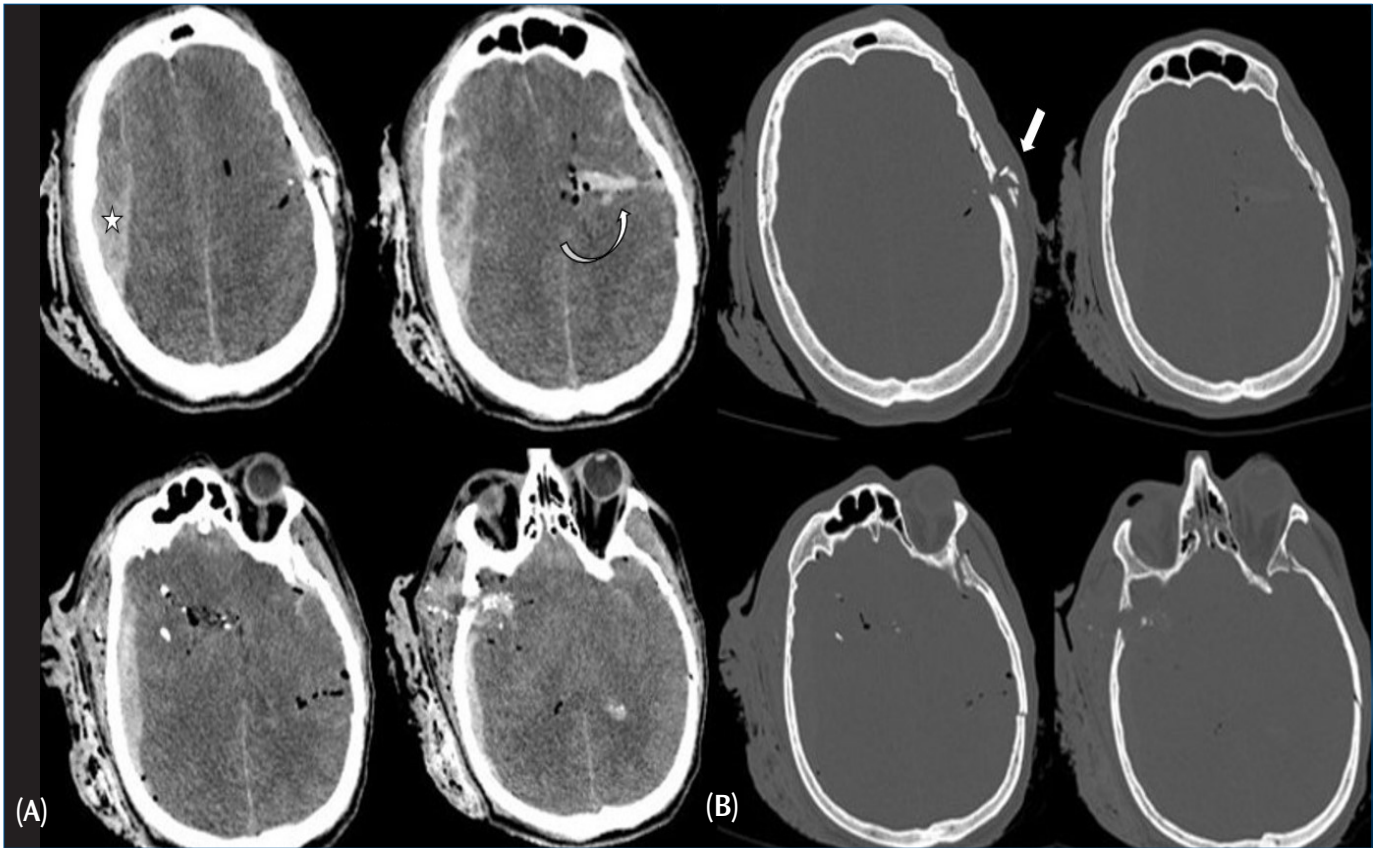
Merminin seyri boyunca dokuda oluşturduğu kavitasyon kalıcı boşluk olarak adlandırılır. Merminin dokudaki hareketi sırasında merminin geçtiği dokunun radyal gerilmesine bağlı

oluşan boşluk geçici boşluk olarak adlandırılmakta ve kalıcı boşluktan en az 2 kat geniş olabilmektedir.

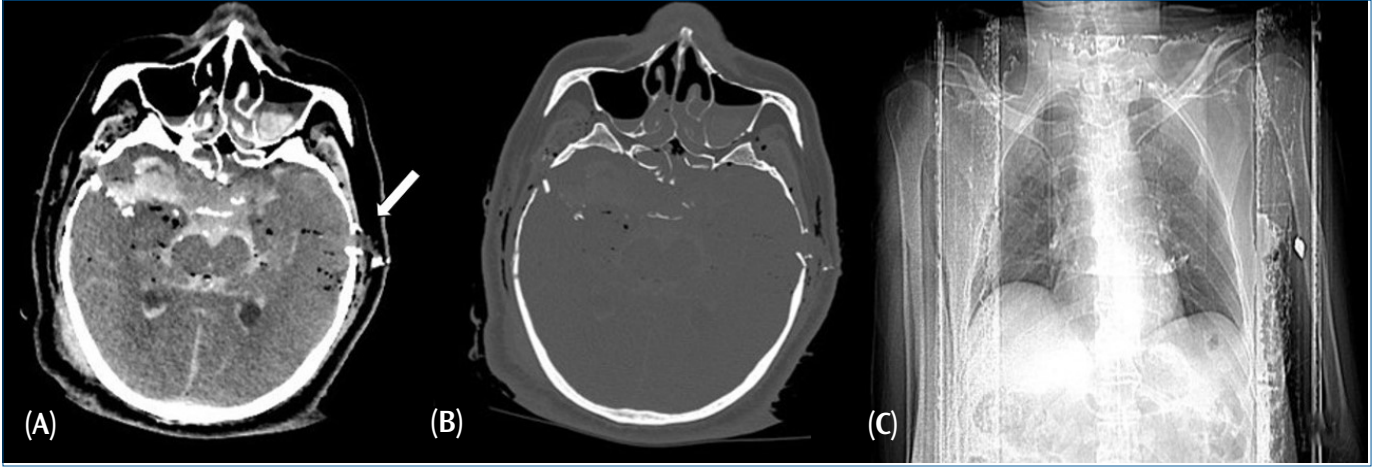
Şok Dalgaları

Dokuda mermi hareketi boyunca, merminin önünde ve yanında değişen basınç farklılıkları için kullanılmakta ve hücrel hasar oluşturmaktadır. Şok dalgaları nedeniyle yüksek hızlı mermilere bağlı doku tahribatı daha fazla olmaktadır.

Ateşli silah yaralanmasında, hedeflenen yumuşak dokuların esnekliği yaralanmanın ağırlığını belirler. Elastisitesi fazla olan dokular, kavitasyon oluşturan kuvvetleri daha iyi absorbe etmektedir. Kemik gibi elastikiyeti az dokular mermi yörüngesini değiştirerek, merminin parçalanmasını sağlayarak yörüngeye etki eder. Kranyal ateşli silah yaralanmalarında kranyal kemiklere bağlı olarak mermi yörüngesi farklılıklar içermektedir [8]. Mermi hareketine göre kranyal ateşli silah yaralanması mekanizmaları;



Resim 2. Ateşli silaha bağlı kranyal yaralanması bulunan 38 yaşındaki hastanın beyin parankim (A) ve kemik (B) pencerelerindeki ardışık BT kesitleri. Beyin parankim penceresinde epidural (beyaz yıldız) ve subaraknoid kanama dışında mermi yörüngesi boyunca (eğik beyaz ok) pnömosefali ve milimetrik kemik fragmanları da görülmektedir. Kemik pencerede giriş deliği seviyesinde iç tabula kenarlarının internale yönlendiği, sol parietal kemikte çıkış deliği düzeyinde (beyaz ok) kemik fragmanların dışa doğru yer değiştirdiği görülmektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.



Resim 3. Ateşli silah vasıtasıyla suikast olgusunun beyin parankim (A) ve kemik (B) pencerelerindeki postmortem BT kesitleri. Kemik pencerede giriş deliği seviyesinde iç tabula kenarlarının internale yönlendiği, sol paryetal kemikteki çıkış deliği düzeyinde (beyaz ok) kemik fragmanların dışa doğru yer değiştirdiği, parankim penceresinde intrakranyal kanama ve pnömosefali görülmektedir. Vücut görüntülemesi sırasında skenogram görüntüsünde (C) merminin kranyumu terkedip sol humerus komşuluğunda yerleştiği saptanmıştır. BT, bilgisayarlı tomografi.

1. Perforan yaralanmalar

Giriş deliği ile birlikte çıkış deliği bulunan doğrusal mermi yörüngesi ya da giriş deliği ile birlikte beyin parankimine saplanma şeklinde gözlenebilir.

2. Teğetsel yaralanma

Mermi beyin parankimini delmeden kafaya eğik şekilde vurarak, skalp yırtıkları ile kemik kırıkları şeklinde gözlenen yaralanmadır.

3. Sekme yaralanması

Kranyuma girdikten sonra iç tabuladan sekerek yörüngenin değiştiği yaralanmadır.

4. Çarpma yaralanması

Kranyum kemiklerine girerek kemik boyunca ilerleyen parankime ulaşmayan yaralanma tipidir. Bu yaralanmalarda dural venöz sinüs yaralanma riski bulunmaktadır.

Kranyal yaralanmalarda lineer kırıklar ile giriş deliği ve çıkış deliği görülebilir. Giriş deliği düzeyinde iç tabula kenarları internale doğru eğim gösterir (Resim 2). Merminin enerjisini kaybederek parçalanmasına bağlı BT'de parankim içinde çoklu metalik mermi parçaları ve kemik parçacıkları da saptanabilir. Bu tip yaralanmalarda çıkış deliği bulunmayabilir. BT'de epidural, subdural, subarakanoidal kanamalar ve mermi yörüngesine yakın parankimal kanamalar saptanabilir (Resim 3). Pnömosefalide

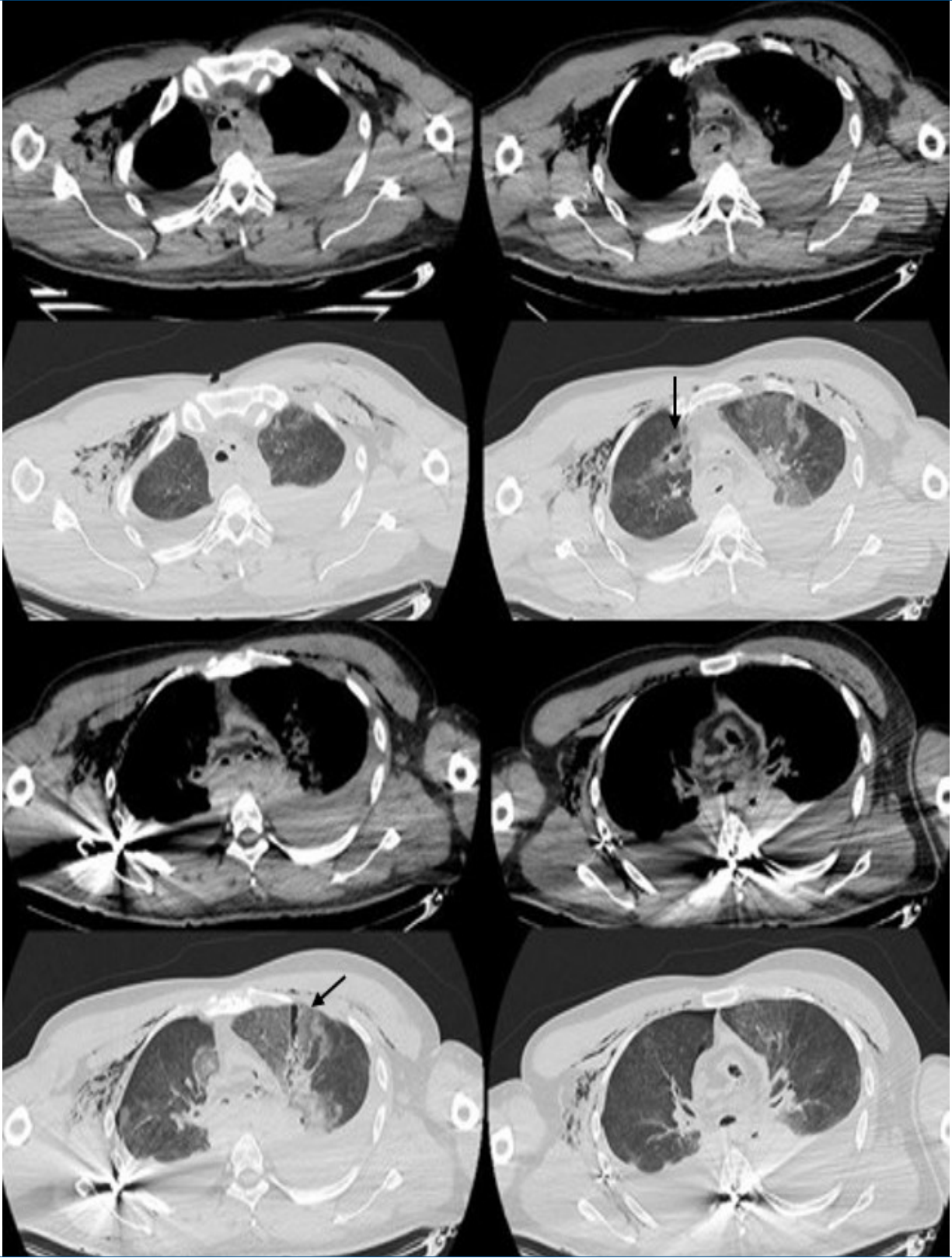
kranyal ateşli silah yaralanmalarında sıklıkla görülebilen bir bulgudur.

Kranyal ateşli silah yaralanmalarında menenjit, serebral apse, beyin omurilik sıvısı kaçağı, dural ven trombozu, psödoanevrizma, diseksiyon ya da enfarkt gibi komplikasyonlar gelişebilir.

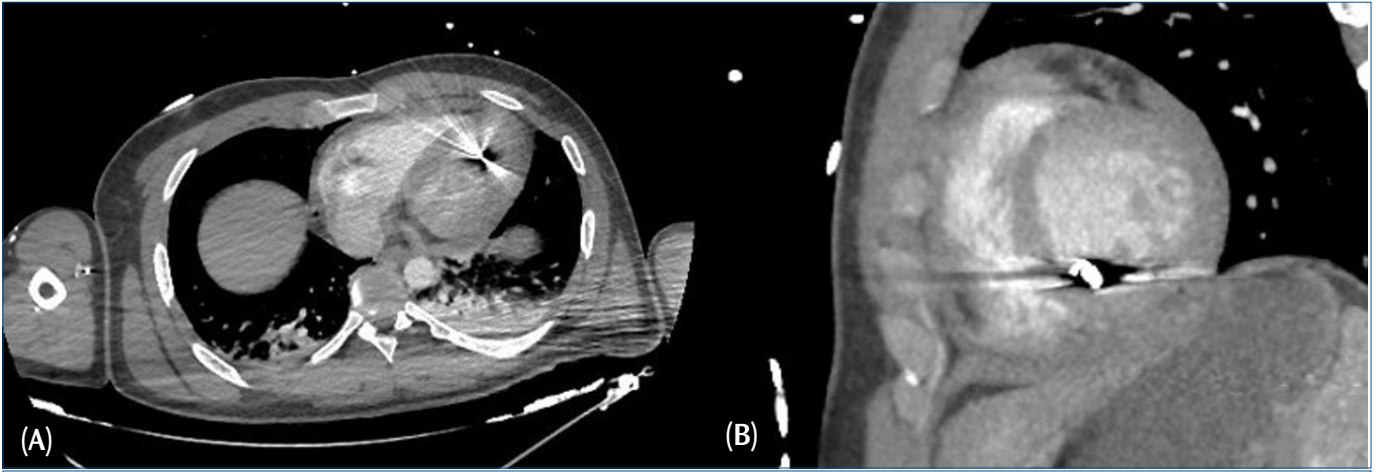
Akciğer, içi boş organlar, iskelet kası, karaciğer ile beyine göre daha elastiktir. Akciğer dokusunda, mermi parankimden geçtikten sonra mermi trasesi yaralı akciğer ile komşu sağlıklı akciğer dokusu arasındaki fark nedeniyle kolaylıkla saptanabilmektedir (Resim 4) [9]. Torasik yaralanmalarda pnömotoraks ve hemotoraks parankim yaralanmasına eşlik etmektedir [10]. Abdominal yaralanmalarda organ yaralanmaları için Amerika Travma Cerrahları Topluluğu'nun (AAST) derecelendirme sistemi kullanılmaktadır [11]. En sık yaralanan organ karaciğer olup, mermi yörüngesi boyunca organlarda elastikiyete göre farklı derecede yaralanmalar gözlenebilir (Resim 5-9) (Tablo 2).

DELİCİ-KESİCİ ALET İLE PENETRAN YARALANMALAR

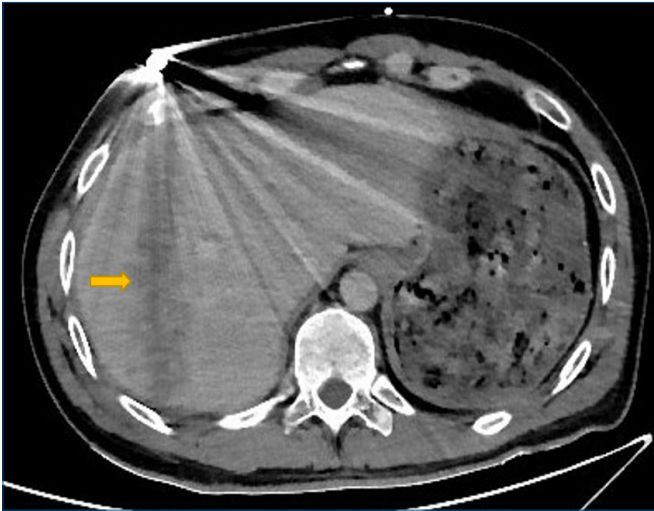
Bıçakla yaralanmaların sıklığı saptanmamakla birlikte ateşli silah yaralanmalarına göre daha sık olarak acil servislere başvuru bulunmaktadır. Bıçak ile yaralanmaların %22'sinin abdominal bölgeden gerçekleştiği, çoğunun konservatif olarak tedavi edildiği bildirilmiştir [12].



Resim 4. Ateşli silaha bağlı Toraks yaralanması bulunan hastanın postmortem dönemde elde edilen mediasten ve parankim pencerelerindeki BT kesitleri. Bilateral hemotoraks, göğüs duvarı amfizemi, minimal pnömotoraks bulunan hastada sağ akciğer üst lob anterior ve sol akciğer üst lob anteriorda mermi yörüngesi boyunca akciğer laserasyonları (siyah oklar) görülmektedir. Mermi yörüngesi boyunca çevrede kontüzyon alanları mevcut olup bir merminin sağ skapula komşuluğunda diğer merminin spinal kanalda olduğu gözlenmektedir. Hastanın otopsisinde inen torasik aortada laserasyon saptanmıştır. BT, bilgisayarlı tomografi.



Resim 5. Havalı tüfek saldırısı sonucu acil servise getirilen 14 yaş erkek hastanın kontrastlı aksiyal (A) ve reformat (B) BT kesitleri. Mermi kalp sol ventrikül inferoseptal duvar komşuluğunda gözlenmektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.



Resim 6. Sırttan ateşli silah yaralanması olan hastanın aksiyal kontrastlı batin BT görüntüsü. Karaciğerde sağ lobda hipodens laserasyon hattı (sarı ok) ve anteriorda deri altı yağ dokuda mermi çekirdeği. BT, bilgisayarlı tomografi.

Boyundaki delici-kesici alet ile penetran yaralanmaların %10'unda karotis yaralanması, %25 diğer servikal vasküler yaralanmalar gözlenir. Bu yaralanmalara bağlı hematoma, psödoanevrizma, disseksiyon ve felç gibi komplikasyonlar gelişebilir. Boyun yaralanmalarında BT anjiyografi vasküler yaralanmaların gösterilmesinde önemli yer tutmaktadır (Resim 10). Platizma kası anatomik yerleşimi nedeniyle sıklıkla yaralanmaktadır. Kesici-delici alet ile yaralanmalarda boyunda yaralanma sıklıkla kesi şeklinde iken, toraks, abdomen ve ekstremitelerde delme şeklindedir [13].

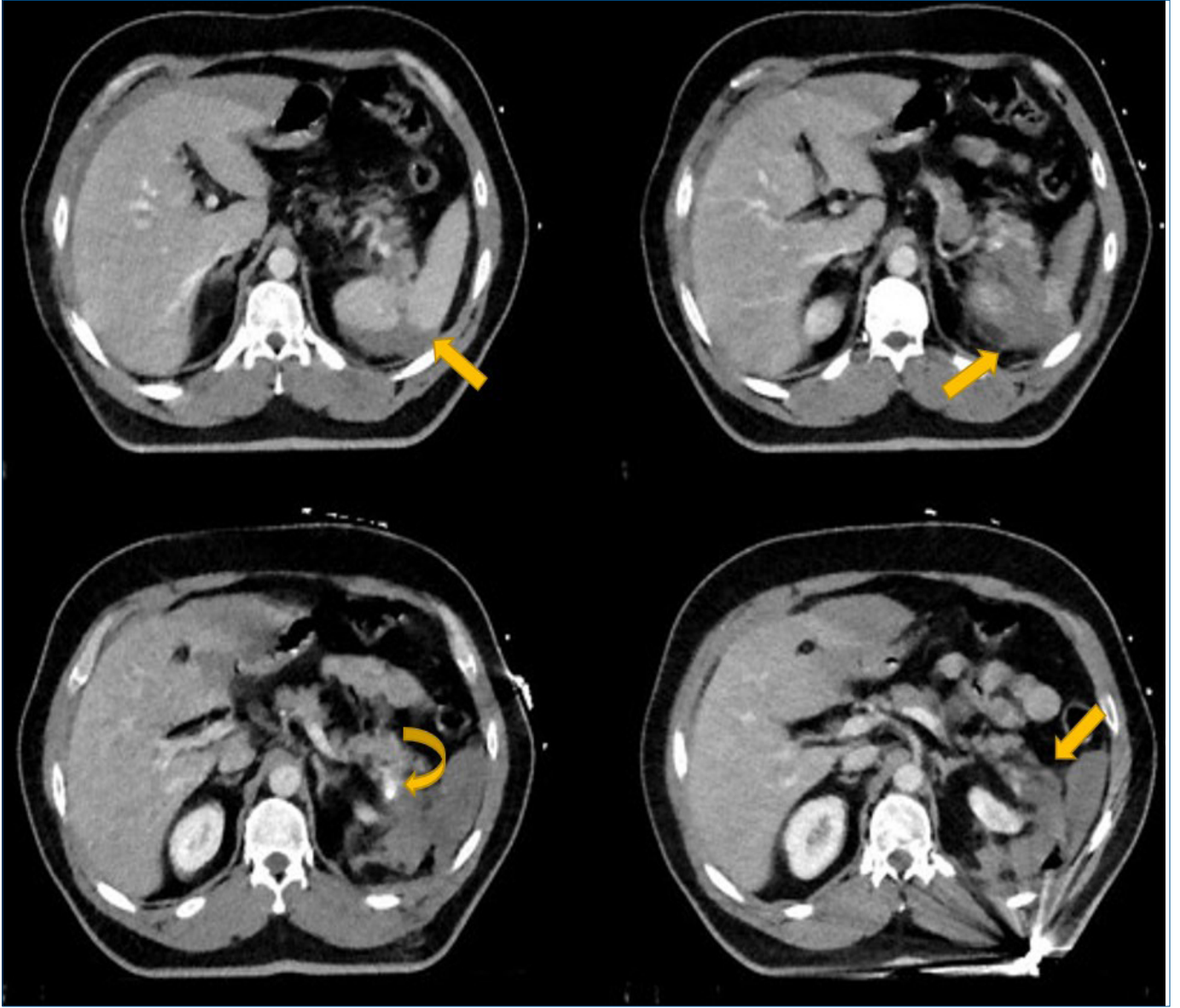
Toraks yaralanmalarda hemo-pnömotoraks en sık karşılaşılan komplikasyondur. Küçük pnömotorakslar posteroanterior

akciğer grafisinde gözden kaçabilmekte, vasküler yaralanmalar ve parankim yaralanmalarının değerlendirilmesi için intravenöz kontrastlı BT kullanılmalıdır. Delici yaralanmalarda interkostal arterlerin ya da internal mammarian arterlerinde yaralanması BT'de kontrast madde ekstravazasyonu ya da psödoanevrizma şeklinde gözlenir. Ayrıca alt torasik bölge yaralanmalarında diyafram yaralanması ile frenik arter yaralanmaları da görülebilir. Kesici-delici aletin büyüklüğüne bağlı üst abdominal organ yaralanmaları da torasik yaralanmaya eşlik edebilir (Resim 11) [13].

Penetran kardiyak yaralanmalarda perikart yaralanması ve tamponat birlikteliği sıktır. Yerleşimi nedeniyle sağ ventrikül (en sık), interventriküler septum, sol ventrikül serbest duvarı ile sol ön inen koroner arter yaralanması görülebilir [14].

Delici-kesici alet ile olan abdominal yaralanmalar sıklıkla delici şekilde olmakta, bıçağın giriş deliği boyunca uzanan organ yaralanmaları şeklinde olmaktadır. Solid organ yaralanmasında AAST derecelendirme sistemi kullanılabilir. Delici-kesici alet ile olan bağırsak yaralanmalarında BT'de intraperitoneal serbest sıvı/hava, bağırsak duvar kalınlaşması/ mural hematoma, transseksiyon, periton defekti ve mezenterde loküle sıvı görülebilir.

Perineal, gluteal bölge ve ekstremitelerin delici-kesici alet ile yaralanmalarında vasküler yaralanma pelvik bölgeyi de içine alan BT anjiyografi ile ekarte edilmelidir (Resim 12). BT'de vasküler yaralanmaya bağlı kontrast madde ekstravazasyonu ya da intravasküler kontrast maddede kesinti, psödoanevrizma, disseksiyon, arterivenöz fistül gibi komplikasyonlar saptanabilir. Alt ekstremitelerde kaslarında ve deri altı yağ dokuda, yaralanma bölgesinde hematoma sık bir bulgudur [15].



Resim 7. Ateşli silah yaralanması bulunan hastanın kontrastlı üst batin BT kesitleri. Mermi yörüngesi boyunca pankreas kuyruk kesim ve dalakta laserasyon alanları ile eşlik eden hemoperitoneum görülmektedir (sarı oklar). Pankreas kuyruk kesimi laserasyon hattında psödoanevrizma (eğik sarı ok) bulunmaktadır. BT, bilgisayarlı tomografi.

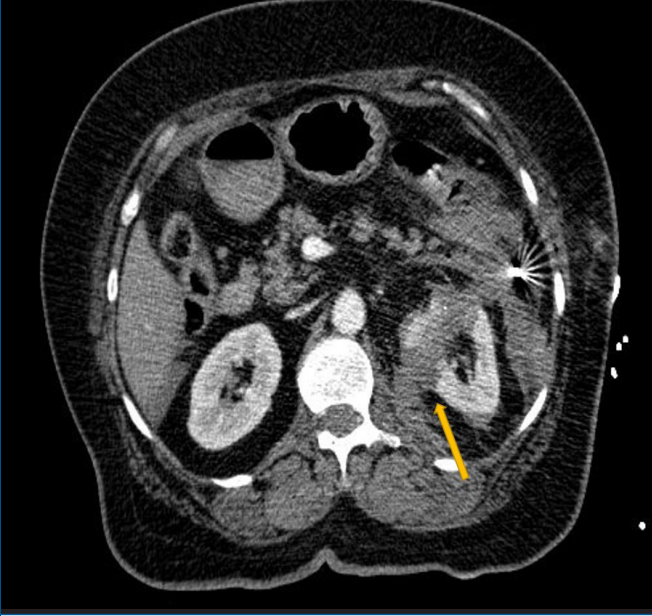
ASI KAYNAKLI YARALANMALAR

Asiya bağlı yaralanma boyunun bir ip ya da bez ile sarılarak sıkışması şeklindedir. İpin boynu sararak oluşturduğu kuvvete bağlı öncelikle juguler venler ve karotid arterlerin sıkışması, buna bağlı ödem ve bilinç kaybı gelişmektedir. Asfiksi, trakeal bası/sıkışma ve dilin orofarinkse deplasmanı sonucu gelişir. Ayrıca karotid seviyedeki ganglion basısına bağlı kardiyak arrestte gelişebilir. Ası ile yaralanma ile başvuran hayatta kalmış hastalarda BT anjiyografi boyun vasküler yapılar dışında, servikal vertebra ile hyoid kemik-tiroid kartilaj

değerlendirmesine de olanak sağlar. Asiya bağlı gelişebilecek karotid oklüzyon ya da disseksiyon serebral iskemide sonuçlanır. Orta-ileri yaş grubu hastalarda servikal vertebrada “hangman” kırığı görülebilmekte iken çocuk ve genç yaş hastalarda bu kırık sıklıkla gözlenmemektedir [16]. Hyoid kemik ve tiroid kartilaj kırıkları ise ası olgularının yaklaşık %25’inde saptanabilmektedir (Resim 13) [17]. Bu bulgular dışında asiya bağlı yaralanması olan hastalarda servikal kaslarda hematoma, deri altı amfizem ve pnömomediastinumda saptanabilmektedir. Bu nedenle asiya bağlı hastalarda boyun BT anjiyografi dışında Toraks BT ve kranyal görüntüleme tetkikleri de yapılmalıdır.

Vücut Taşıyıcıları (Body Packer)

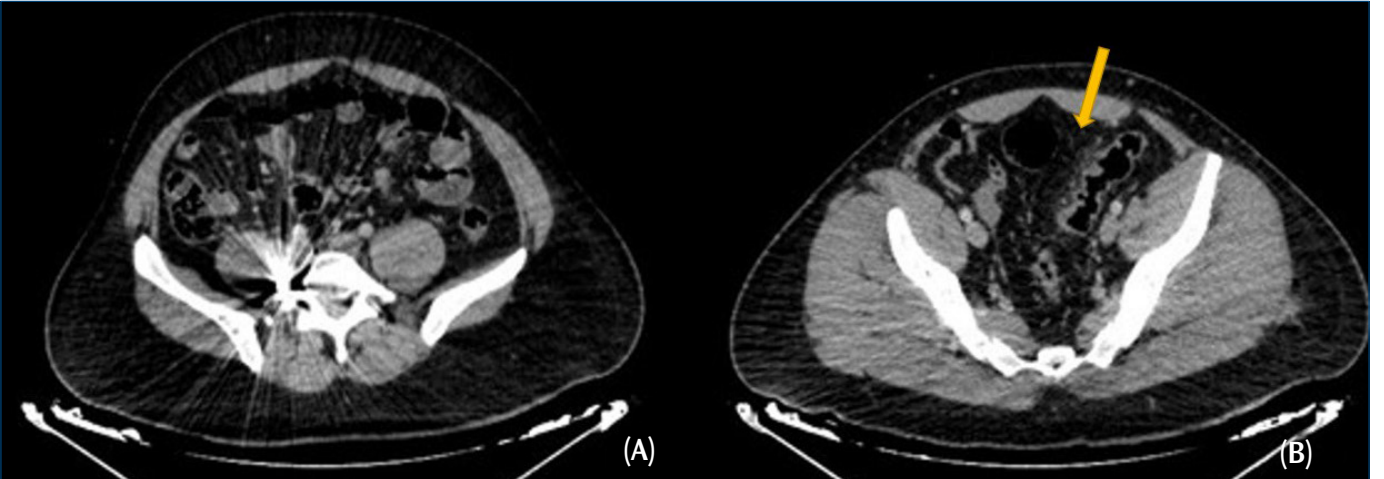
Birleşmiş milletler uyuşturucu raporuna göre 2021 yılında dünyada 15-64 yaş grubu için Kannabis kullanımı %4,27, Opioid kullanımı %1,18, Kokain kullanımı %0,28 olarak bildirilmiştir. Avrupa'da yetişkin nüfusta en sık kullanılan uyuşturucu %5,44 oranıyla Kannabis'tir [18]. Yasadışı uyuşturucu kullanımı tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de artmaktadır. İçişleri Bakanlığı uyuşturucu raporuna göre



Resim 8. Sırttan ateşli silah yaralanması olan hastanın aksiyal plandaki kontrastlı BT görüntüsü. Sol böbrek üst polde laserasyon hattı (ok), perirenal hematoma gözlenmektedir. Mermi çekirdeği splenik fleksura komşuluğunda olup hastada hemoperitoneum da bulunmaktadır. BT, bilgisayarlı tomografi.

ülkemizde en sık tedavi gören grup %55,1 oranıyla eroin bağımlılarıdır [19]. Yasadışı uyuşturucu ticaretine bağlı suç örgütleri milyarlarca dolara ulaşan gelirler elde etmektedir. Dünya genelinde kullanımın ve ticaretin artmasına bağlı kolluk kuvvetlerinin uyuşturucu suç örgütlerine ve uyuşturucu transportuna giderek artan oranda engel olmaktadır. **Yasadışı uyuşturucu maddelerin poşet, prezervatif, lateks eldivenler, alüminyum folyo gibi materyaller ile sarılarak, oral bölge, gastrointestinal sistem, rektum, vajina gibi vücut açıklıklarına yerleştirilerek taşıyanlar vücut paketleyicileri/taşıyıcıları (body packer) olarak adlandırılmaktadır (Resim 14 ve Resim 15) [20].** Vücut taşıyıcıları ilk kez 1973 yılında prezervatif içindeki esrarın ince barsak obstruksiyonu sonrası tanımlanmıştır [21]. Uyuşturucu maddelerin vücut boşluklarında taşınması kitlesel göçlerin artması ile artmakta ve sıklıkla uluslararası transport için kullanılmaktadır [22, 23].

Vücut taşıyıcıları ülkemizde sıklıkla kolluk kuvvetleri eşliğinde acil servislere görüntüleme için getirilmekte, daha nadir olarak taşıyıcının intoksikasyonu ya da taşımaya bağlı diğer komplikasyonlarla acillere başvurmaktadır. Öncelikle taşıyıcı şüphesi bulunan kişide vücut açıklıklarının muayenesi sonrası abdominal direkt grafiler elde edilmektedir. Direkt grafilerin tanısız duyarlılığı %40-90 olarak bildirilmiştir [24, 25]. Direkt grafilerde kapsül ya da paketin gözden kaçabileceği ya da paket sayı/yerleşimi hakkında tanısız doğruluğun artması amacıyla bu hastalarda BT tercih edilmektedir. **Vücut taşıyıcılarında paketlerin varlığı, lokalizasyonu (rektum, vajen vb.), boyutu, sayısı ve eşlik edebilecek komplikasyonların görüntülemesinde BT altın standarttır (Resim 16 ve Resim 17) [26].** Gastrointestinal sistemde saptanan paket sayıları ile kişinin defekasyonundan sonra bulunan paket sayısı arasında uyumsuzluk varsa BT tekrarlanabilir.



Resim 9. Sol inguinalde giriş deliği bulunan hastanın kontrastlı pelvik BT kesitleri (A, B). Sağ psoas kasında mermi ve sigmoid kolon duvarında ödem, perikolonik yağ dokuda çizgisel dansite artımları (sarı ok) bulunan hastanın cerrahi sırasında sigmoid kolon perforasyonu saptanmıştır. BT, bilgisayarlı tomografi.

Tablo 2. Torasik ve abdominal organ penetran yaralanmaları

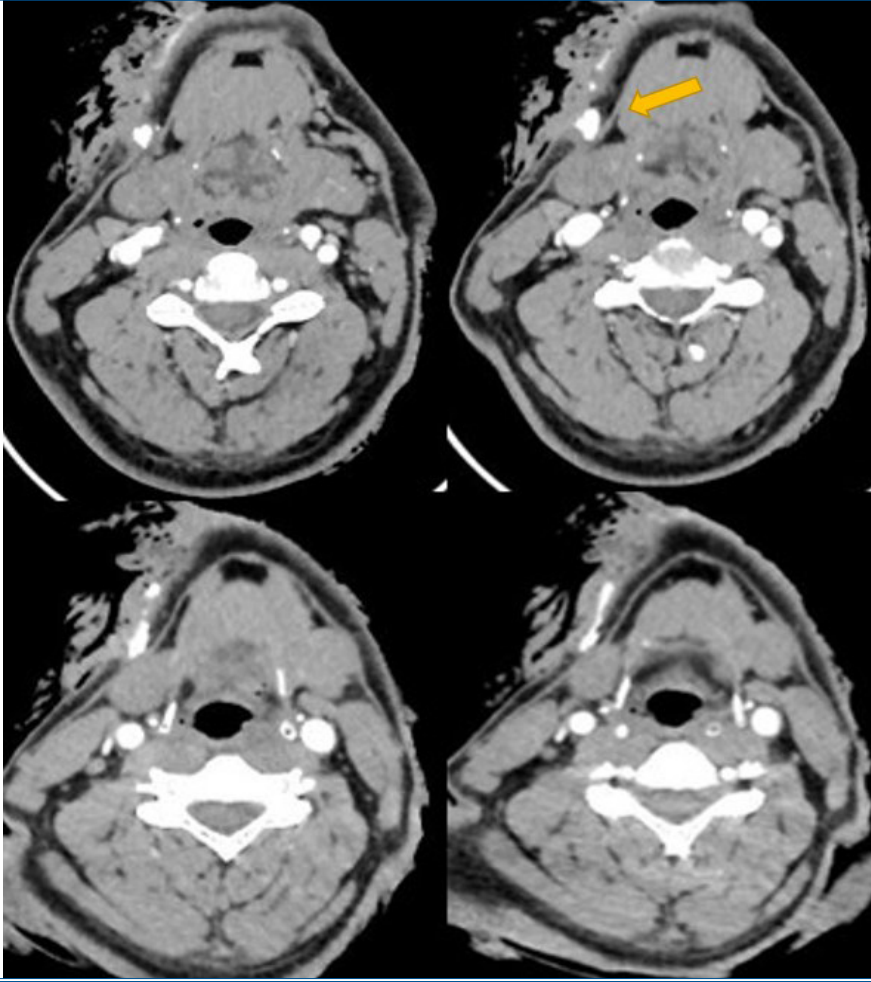
Torasik penetran yaralanma

Akciğer	Resim 4	- BT'de kontüzyon, laserasyon, pnömatosel ya da hematoma - Sıklıkla pnömotoraks ve hemotoraksta eşlik eder.
Plevra	Resim 4	- BT'de pnömotoraks ve hemotoraks - Mediastinal kaymaya dikkat edilmeli
Diyafram	Resim 11	- Diaframda defekt ya da diaframda fokal kalınlık artışı şeklinde saptanabilir. - Torakoabdominal bölgeden yaralanmalarda diafragmatik kalınlaşmaya kontrast madde ekstrasvazasyonu da eşlik edebilir.
Kalp	Resim 5	- Ölümcül olup hastane öncesi mortalite %94 bildirilmiştir. - En sık sağ ventrikül etkilenmektedir. - Hemoperikardiyum ya da kardiyak tamponat, travmatik ventriküler septal defekt, psödoanevrizma saptanabilir. Sıklıkla pnömomediastinum, pnömotoraks ve hemotoraksta eşlik edebilir.
Aort ve ana vasküler yapılar	Resim 4	- İntimal yırtık, psödonevrizma, rüptür, disseksiyon saptanabilir. - Yaralanma noktasına yakın internal mammarian arter, interkostal arterlerde görüntülemeye kontrol edilmelidir. - Av tüfeği gibi saçma taneleri ile yaralanmalarda saçma tanesine bağlı embolizasyonda olabilir.
Göğüs duvarı	Resim 4	- Sternum ve kosta kırıkları, göğüs duvarı amfizemi saptanır.

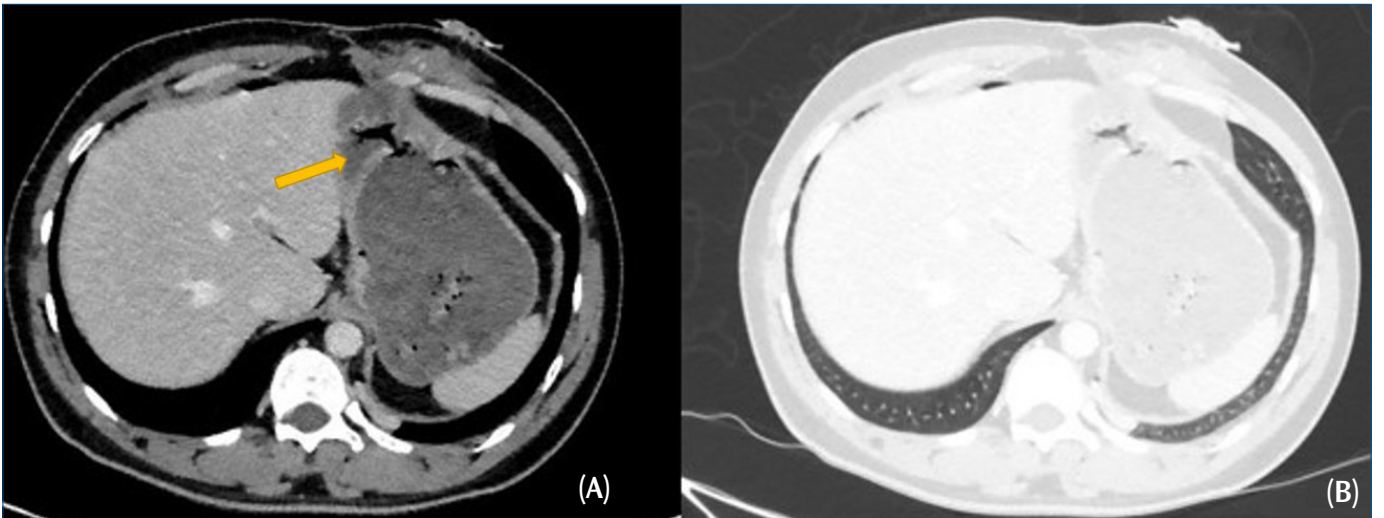
Abdominal penetran yaralanma

Karaciğer	Resim 6	- Ateşli silah yaralanmasında en sık yaralanan abdominal organ - BT'de laserasyon, parankimal ya da subkapsüler hematoma, ekstrasvazasyon, perihepatik sıvı - Apse, nekroz, psödoanevrizma, arteriyovenöz fistül, bilioma, ya da safra sızıntısı gibi komplikasyonlar
Dalak	Resim 7	- BT'de laserasyon, parankimal ya da perisplenik hematoma, Ekstrasvazasyon - Apse, psödoanevrizma, arteriyovenöz fistül, splenozis gibi komplikasyonlar
Bilyer sistem		- BT'de kese duvar devamsızlığı, kesede kollaps, peribilier/periportal hematoma - Biliyoma, apse, striktür gibi komplikasyonlar
Pankreas	Resim 7	- Sepsis ya da çoklu organ yetmezliği nedeniyle yüksek mortalite ve morbidite - BT'de pankreasta düşük dansiteli alanlar, laserasyon, transseksiyon, peripankreatik hematoma, peripankreatik yağ dokuda heterojenite - Baş kesim yaralanmalarına duodenal ve bilyer yaralanmalar, gövde ve kuyruk kesim yaralanmalarına mezenter, mezenterik vasküler yapılar ve dalak yaralanmasında eşlik edebilir.
Adrenal		- Periadrenal yağ dokuda çizgisel dansiteler, adrenal hematoma, adrenal laserasyon - Sıklıkla komşu organ yaralanmaları ile birlikte görülür
Böbrek	Resim 8	- Kontüzyon, laserasyon, perinefrik/subkapsüler hematomlar, Fraktür, vasküler yada pelvikaliksiyel yaralanma - Ürinom, apse, nekroz, hidronefroz gibi komplikasyonlar
Mesane		- BT'de intraperitoneal ya da ekstraperitoneal perforasyon, intravezikal hematoma gibi bulgular saptanabilir. - BT sistografi tanıda yardımcıdır.
Gastrointestinal	Resim 9	- BT'de transseksiyon, intramural hematoma, barsak duvarında hipovasküler alan, periintestinal hematom kadar değişen bulgular mevcuttur. - Serbest hava varlığı intraperitoneal barsak yaralanmasında görülebilir. - Retroperitoneal serbest hava duodenum 2,3,4. segmentler veya rektum yaralanmasında görülebilir. - Barsak arası lokule ya da poligonal şekilli serbest sıvı barsak ya da mezenterik yaralanma düşündürülebilir.

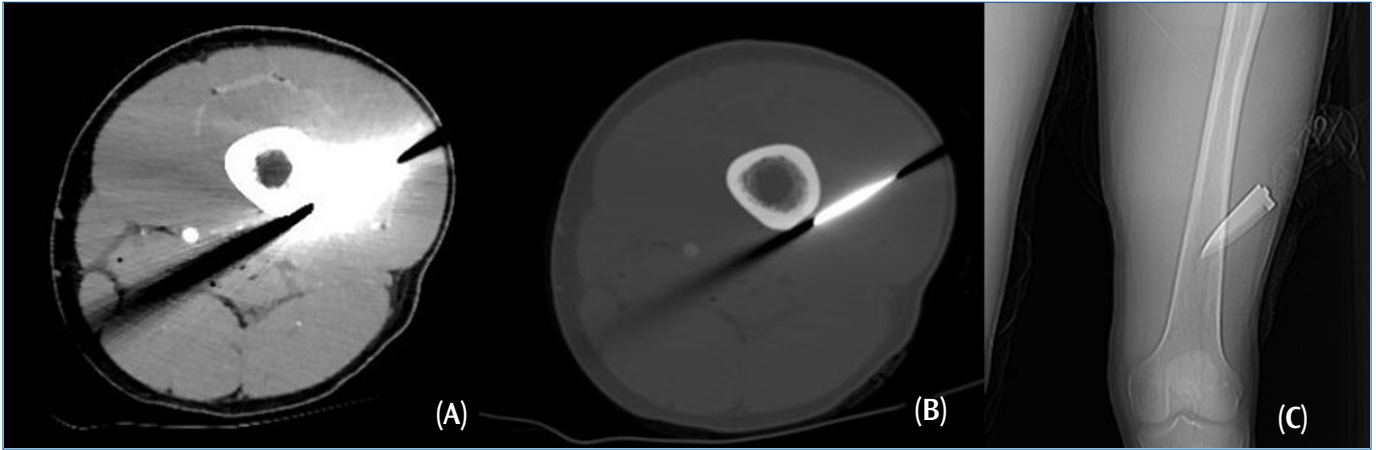
BT, bilgisayarlı tomografi.



Resim 10. Boyun sağ yarısından bıçak ile saldırıya uğramış hastanın kontrastlı boyun BT kesitleri. Kesi düzeyinde kontrast madde ekstrevasasyonu (sarı ok) mevcuttur. BT anjiyografide sağ myolohyoid arter distal dal yaralanması saptanmıştır. BT, bilgisayarlı tomografi.



Resim 11. Subksifoidal bölgeden bıçakla yaralanması bulunan hastanın abdomen (A) ve parankim (B) penceresindeki BT kesitleri. Mide küçük kurvaturde düzensizlik, intraabdominal serbest hava ve hemoperitoneum dışında diyaframda anteriorda kalınlaşma izlenmiştir. Hastanın cerrahisinde mide perforasyonu ve diyafram yaralanması saptanmıştır. BT, bilgisayarlı tomografi.



Resim 12. Bacaktan bıçaklanma şikayeti ile başvuran hastanın uyluk BT kesitleri (A, B) ile sol femur grafisi (C). BT kesitlerinde bıçak metalik kısmının sol vastus lateralis ve vastus intermedius kasında olduğu görülmektedir. Direkt grafide kırılan bıçağın metal kısmı sol femur komşuluğunda görülmektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.



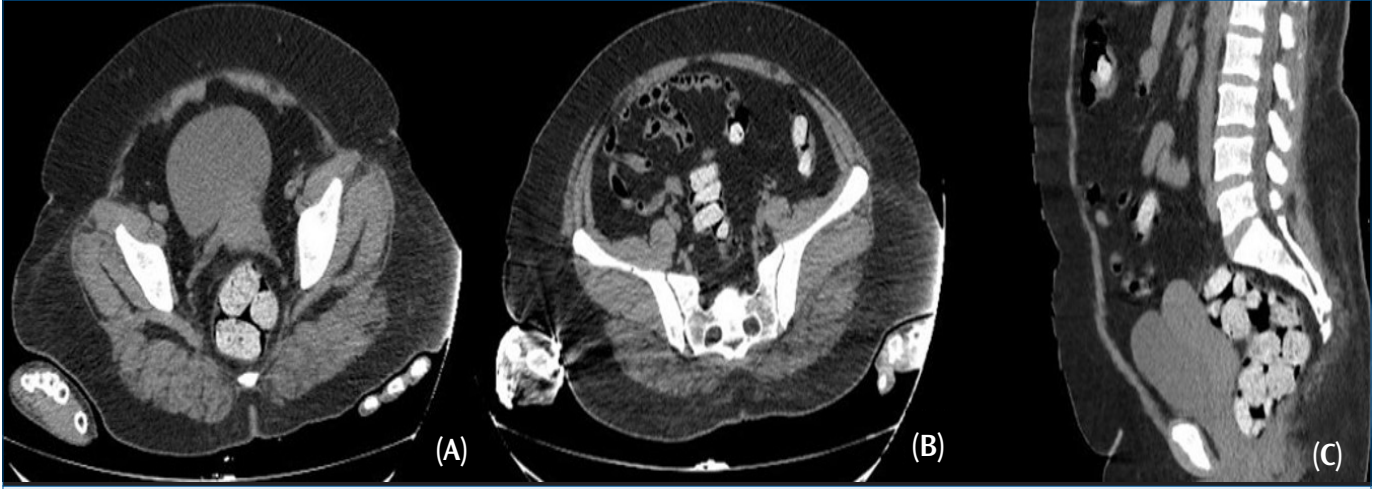
Resim 13. Kırk dört yaşında ası ile suisid girişimi bulunan hastanın aksiyal servikal BT görüntüsü. Tiroid kartilaj sağ yarısında ayrışmada gösteren kırık. BT, bilgisayarlı tomografi.

Abdomen BT oral kontrast madde verilemeden elde edilmektedir. Paketler BT’de yuvarlak ya da ovoid şekilli, gastrointestinal sistem içeriğine göre daha yüksek dansitede yabancı cisimler olarak saptanmaktadır [24]. **Opium içeren paketleri 164-205 Hounsfield Unit (HU), kokain paketleri 219 HU, eroin paketleri 520 HU dansitede olduğu bildirilmiştir [26].** Bununla birlikte sentetik hap içeren paketler daha yüksek dansitelerde, paket içi çok sayıda milimetrik hap şeklinde de

gözlemlenebilir. Görüntülemeye intestinal segmentlerdeki paketler için bazı işaretler tanımlanmıştır [24, 26, 27].

1. Tik-Tak işareti: Düz karın grafisinde oval/yuvarlak şekilli, düzgün sınırlı ve çevresi hava ile sarılı çok sayıda radyoopak, yabancı cisimler için kullanılmaktadır.
2. Çift kondom işareti: Paketi çevreleyen ambalaj katmanları arasında düzgün şekilde uzanan radyolusent rim için kullanılmaktadır.
3. Rozet işareti: Paketin bağlandığı düğümde havanın sıkışması nedeniyle oluşan görünümdür.
4. Yumurta çantası işareti: Paketlerin tek tip olmayan şekillerinden oluşan işarettir.
5. Halo işareti: İlaç paketinin çevresindeki radyolusent rim için kullanılmaktadır.
6. Kara hilal işareti: İlaç paketi çevresindeki kresentrik hava için tanımlanmıştır.
7. Şeffaf üçgen işareti: İlaç paketlerinin arasındaki ya da paket ile bağırsak duvarı arasında bulunabilecek üçgen şekilli hava için tanımlanmıştır.

Acil servislere başvuran bağımlılarında görülen uyuşturucu ile ilişkili hastalıklar ise uyuşturucunun kullanım şekline göre değişmektedir. Enjeksiyon ile uyuşturucu kullanımı bulunan hastalarda sıklıkla sellülit, apse gibi yumuşak doku enfeksiyonları görülmektedir [28]. Eroin gibi venöz enjeksiyonla kullanılan uyuşturucu bağımlılarında tüm ekstremitelerde yüzeysel venöz tromboflebitler acil radyoloji ultrason uygulamalarında karşımıza çıkmaktadır. Yüzeysel



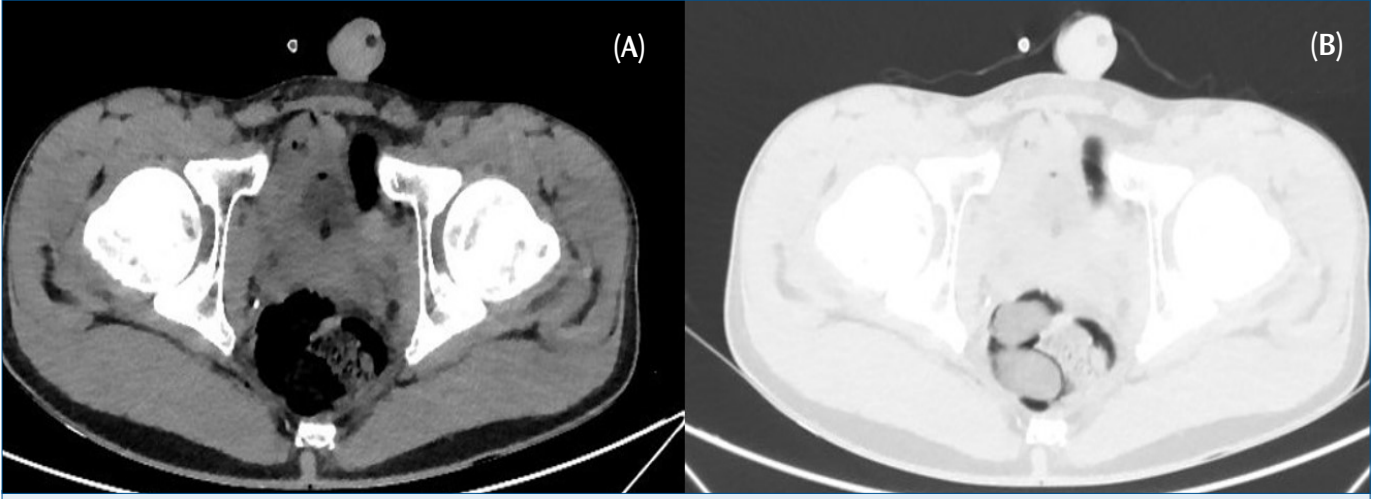
Resim 14. Vücut taşıyıcısı düzensiz göçmen kadın hastanın aksiyal (A, B), sagittal (C) BT görüntüleri. Rektum, sigmoid kolon ve kolonik anslarda uyuşturucu paketleri. BT, bilgisayarlı tomografi.



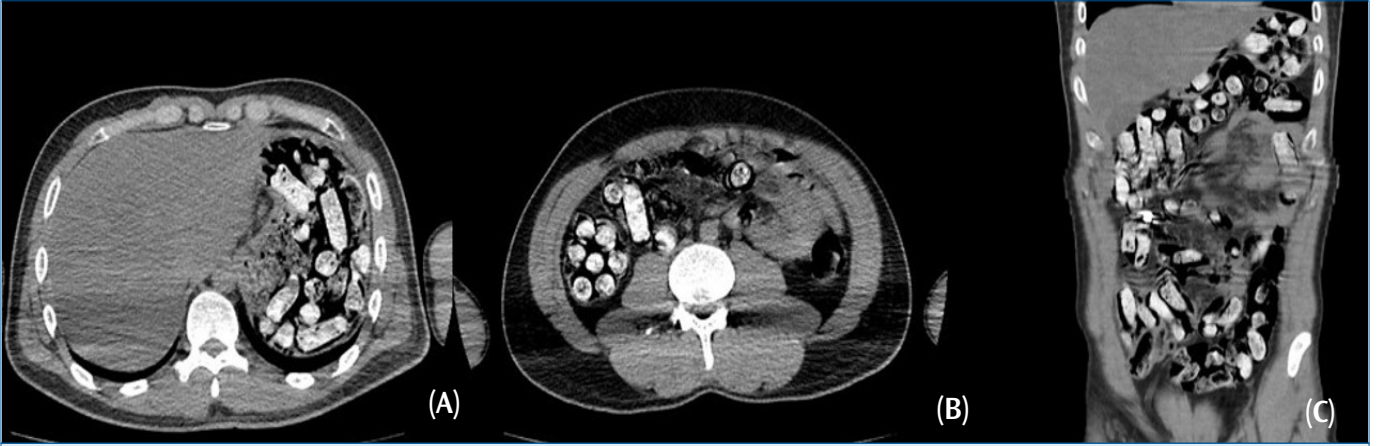
Resim 15. Vücut taşıyıcısı düzensiz göçmen kadın hastanın BT skenogram görüntüsü. Rektum, sigmoid kolon ve kolonik anslarda uyuşturucu paketleri. BT, bilgisayarlı tomografi.

venlerde lümen içi trombus, damar duvar kalınlık ve ekojenite artışı, perivenöz ekojenite artışı ve Doppler incelemede akım kaybı tromboflebit düşündürmektedir. Bağımlılarda periferik damarlarda trombozlar sonrası, bağımlılar enjeksiyon için juguler ven ya da subklavyen ven gibi santral venlerde girişim yapmakta; tromboz, enfeksiyon ve pulmoner emboli gibi komplikasyonlar artmaktadır. Venöz enjeksiyon yapan bağımlılarda insan bağışıklık yetmezlik virüsü gibi sistemik enfeksiyonlar dışında osteomyelit, enfektif endokardite ve septik emboli gibi durumlarla da karşılaşılabilir. Eroin kullanımında ayrıca yüksek dozlarda toraks BT'de pulmoner ödem bulguları saptanabilir [29]. Özellikle septik embolide BT'de subsegmenter pulmoner arter uçlarına yakın yerleşimli, periferinde buzlu cam alanları bulunan değişen boyutlarda bazıları kaviter çok sayıda nodül şeklinde izlenir.

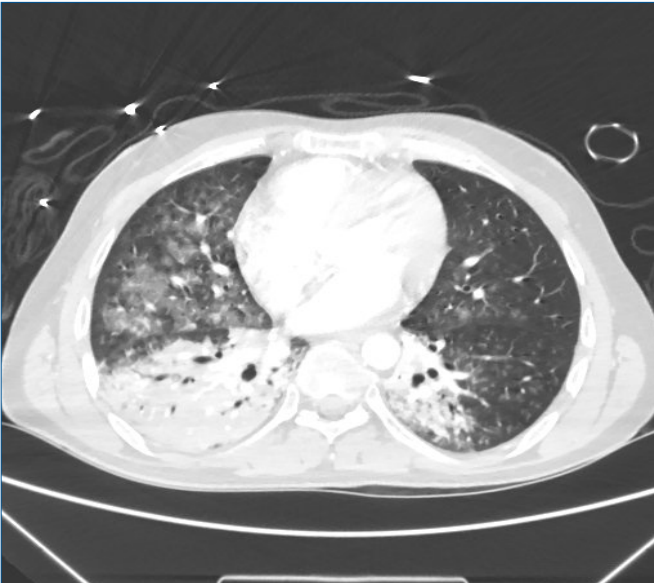
Kokain, marihuanna, methamfetamin gibi inhalasyon ile kullanımı bulunan bağımlıların ise solunum sistemi ile ilişkili hastalıkları ile acil radyolojide sıklıkla karşılaşılır. Bu hastalarda toraks BT'de yaygın amfizematöz değişiklikler, bül formasyonları saptanabilir [30]. **Taş (crack) kokain kullanımında toraks BT'de daha çok perihiler yerleşimli olsa da dağınık yerleşimli interstiyel ya da alveolar ödem, alveolar hemoraji ve parankimal nodüller gözlenebilir (Resim 18).** Periferik konsolidasyonlar ve buzlu cam alanlarında bulunabilir. Bu hastalarda ayrıca barotravmaya bağlı pnömomediasten ile pnömotoraksta gelişebilir. Kokain akciğerinin komplikasyonları, akut respiratuvar distres sendromu ve solunum yetmezliğidir [31]. Kronik kokain bağımlılarında nazal septum katilajında nekroza bağlı nazal septal perforasyonlarda beyin ya da maksillofasyal BT tetkiklerinde sıklıkla insidental olarak saptanmaktadır [32].



Resim 16. Rektumda uyuşturucu paketi şüphesi nedeniyle BT görüntülemesi yapılan 26 yaş erkek hastanın rektum düzeyinden geçen kontrastsız BT kesitleri (A, B). Akciğer parankim penceresinde rektumda saptanan uyuşturucu paketleri, abdomen penceresinde paketlerin düşük dansiteleri nedeniyle görülememektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.



Resim 17. Vücut taşıyıcısı erkek hastanın aksiyel (A, B), koronal (C) BT kesitleri. Mide, ince bağırsak ve kolonda yaygın yüksek dansiteye sahip uyuşturucu paketleri görülmektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.



Resim 18. Bilinci kapalı olarak acil servise getirilen 27 yaş erkek hastanın aksiyel toraks BT kesiti. Klinik hikayesinden daha sonra hastanın bulunduğu odada kokain saptandığı öğrenilmiştir. BT kesitinde entübe hastada her iki alt lobda aspirasyona bağlı konsolide alanlar bulunmakla birlikte orta lobda yaygın ve sol akciğer perihiler bölgede peribronkovasküler lobuler buzlu cam dansite alanları gözlenmektedir. Hastanın hikayesi ile birlikte kokain akciğeri olarak düşünüldü. BT, bilgisayarlı tomografi.

Dipnotlar

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

KAYNAKLAR

- Balcı Y, Çolak B, Gürpınar K, Anolay NN. Türk ceza kanununda tanımlanan yaralama suçlarının adli tıp açısından değerlendirilmesi rehberi. *Adli Tıp Kurumu*. 2019. [CrossRef]
- Jha R, Pathak P, Koirala P, Maharjan B, Panthi S. Road traffic accidents presenting to the emergency department of a tertiary care center: a descriptive cross-sectional study. *JNMA J Nepal Med Assoc*. 2021; 59: 1081-5. [CrossRef]
- Harmancı P. Dünya'daki ve Türkiye'deki intihar olgularının sosyodemografik özellikler açısından incelenmesi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*. 2015. [CrossRef]
- Sodagari F, Katz DS, Menias CO, Moshiri M, Pellerito JS, Mustafa A, et al. Imaging evaluation of abdominopelvic gunshot trauma. *Radiographics*. 2020; 40: 1766-88. [CrossRef]
- Ditkofsky NG, Maresky H, Mathur S. Imaging ballistic injuries. *Can Assoc Radiol J*. 2020; 71: 335-43. [CrossRef]
- Pinto A, Russo A, Reginelli A, Iacobellis F, Di Serafino M, Giovine S, et al. Gunshot wounds: ballistics and imaging findings. *Semin Ultrasound CT MR*. 2019; 40: 25-35. [CrossRef]
- Truesdell W, Gore A, Primakov D, Lieberman H, Jankowska D, Joshi G, et al. Ballistic and penetrating injuries of the chest. *J Thorac Imaging*. 2020; 35: W51-9. [CrossRef]
- Vakil MT, Singh AK. A review of penetrating brain trauma: epidemiology, pathophysiology, imaging assessment, complications, and treatment. *Emerg Radiol*. 2017; 24: 301-9. [CrossRef]
- Boleken ME, Dusak A, Günendi T, Kocaman OH, Kaya V, Dörterler ME. Bullet trajectory detection in the lung: multiplanar reformatting imaging of multidetector computed tomography in children. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2023; 29: 176-82. [CrossRef]
- Ketai L, Primack SL. Thoracic Trauma. 2019 Feb 20. In: Hodler J, Kubik-Huch RA, von Schulthess GK, editors. *Diseases of the Chest, Breast, Heart and Vessels 2019-2022: Diagnostic and Interventional Imaging* [Internet]. Cham (CH): Springer; 2019. Chapter 12. [CrossRef]
- Coccolini F, Kobayashi L, Kluger Y, Moore EE, Ansaloni L, Biffi W, et al. Duodeno-pancreatic and extrahepatic biliary tree trauma: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg*. 2019; 14: 56. [CrossRef]
- Kharytaniuk N, Bass GA, Salih A, Twyford M, O'Connor E, Collins N, et al. Penetrating stab injuries at a single urban unit: are we missing the point? *Ir J Med Sci*. 2015; 184: 449-55. [CrossRef]
- Durso AM, Paes FM, Caban K, Danton G, Braga TA, Sanchez A, et al. Evaluation of penetrating abdominal and pelvic trauma. *Eur J Radiol*. 2020; 130: 109187. [CrossRef]
- Raptis DA, Bhalla S, Raptis CA. Computed tomographic imaging of cardiac trauma. *Radiol Clin North Am*. 2019; 57: 201-12. [CrossRef]
- Gopireddy DR, Kee-Sampson JW, Vulasala SSR, Stein R, Kumar S, Virarkar M. Imaging of penetrating vascular trauma of the body and extremities secondary to ballistic and stab wounds. *J Clin Imaging Sci*. 2023; 13: 1. [CrossRef]
- Kline-Fath BM, Seman JM, Zhang B, Care MM. Pediatric hanging and strangulation: is vascular injury a true risk? *Pediatr Radiol*. 2021; 51: 1889-94.. [CrossRef]
- Gascho D, Heimer J, Tappero C, Schaerli S. Relevant findings on postmortem CT and postmortem MRI in hanging, ligature strangulation and manual strangulation and their additional value compared to autopsy - a systematic review. *Forensic Sci Med Pathol*. 2019; 15: 84-92. [CrossRef]
- United Nations Office on Drug and Crime. *World Drug Report 2023* (United Nations publication). [CrossRef]
- T.C. İçişleri Bakanlığı, Emniyet Genel Müdürlüğü, Narkotik Suçlarla Mücadele Daire Başkanlığı. *Türkiye Uyuşturucu Raporu*. 2022. [CrossRef]
- Bulakci M, Kalelioglu T, Bulakci BB, Kiris A. Comparison of diagnostic value of multidetector computed tomography and X-ray in the detection of body packing. *Eur J Radiol*. 2013; 82: 1248-54. [CrossRef]
- Deitel M, Syed AK. Intestinal obstruction by an unusual foreign body. *Can Med Assoc J*. 1973; 109: 211-2. [CrossRef]
- Berger FH, Nieboer KH, Goh GS, Pinto A, Scaglione M. Body packing: a review of general background, clinical and imaging aspects. *Radiol Med*. 2015; 120: 118-32. [CrossRef]
- Lo Re G, Argo A, Midiri M, Cattaneo C. Radiology in forensic medicine: from identification to post-mortem imaging. *Springer*; 2020. [CrossRef]
- Pinto A, Reginelli A, Pinto F, Sica G, Scaglione M, Berger FH, et al. Radiological and practical aspects of body packing. *Br J Radiol*. 2014; 87: 20130500. [CrossRef]
- Schmidt S, Hugli O, Rizzo E, Lepori D, Gudinchet F, Yersin B, et al. Detection of ingested cocaine-filled packets--diagnostic value of unenhanced CT. *Eur J Radiol*. 2008; 67: 133-8. [CrossRef]
- Shahnazi M, Sanei Taheri M, Pourghorban R. Body packing and its radiologic manifestations: a review article. *Iran J Radiol*. 2011; 8: 205-10. [CrossRef]
- Tsang HKP, Wong CKK, Wong OF, Chan WLW, Ma HM, Lit CHA. Radiological features of body packers: an experience from a regional accident and emergency department in close proximity to the Hong Kong International Airport. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*. 2018; 25: 202-10. [CrossRef]
- Mutlu OO, Aslan OC, Bingöl D, Kayadibi T. Soft tissue diseases associated with substance abuse. *Eur Arch Med Res*. 2014; 30: 129-33. [CrossRef]
- Dolinak D. Opioid toxicity. *Acad Forensic Pathol*. 2017; 7: 19-35. [CrossRef]
- Douedi S, Upadhyaya VD, Patel I, Mazahir U, Costanzo E, Hossain MA. Cocaine-induced giant bullous emphysema. *Case Rep Med*. 2020; 2020: 6410327. [CrossRef]
- Almeida RR, Zanetti G, Souza AS Jr, Souza LS, Silva JL, Escuiato DL, et al. Cocaine-induced pulmonary changes: HRCT findings. *J Bras Pneumol*. 2015; 41: 323-30. [CrossRef]
- Pereira C, Santamaría A, Langdon C, López-Chacón M, Hernández-Rodríguez J, Alobid I. Nasoseptal perforation: from etiology to treatment. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2018; 18: 5. [CrossRef]

1. Aşağıdakilerden hangisi acil radyolojide görüntüleme ile saptanan hayatı tehlikeye sokan durumlardan değildir?
 - a. Medulla spinalis yaralanması ve epidural hematoma
 - b. Kafa içi kanama, kontüzyon, laserasyon
 - c. Mandibular kondil kırığı
 - d. Atlanto-aksiyal luksasyon
 - e. Retroperitoneal hematoma
2. Aşağıdakilerden hangisi ateşli silah yaralanmaları için doğru değildir?
 - a. Sıklıkla mermi ve kemik parçaları giriş deliğinden uzaklaştıkça, giriş deliğine tepesi bakan eğik şekilli bir koni şeklinde mermi yörüngesi gözlemlenebilir.
 - b. Yörünge çoğu zaman doğrusal şekildedir.
 - c. Ateşli silahlara bağlı vücuttaki yaralanma merminin oluşturduğu yırtılma, kavitasyon ve şok dalgalarına bağlıdır.
 - d. Kemik gibi elastikiyeti az dokular mermi yörüngesini değiştirerek, merminin parçalanmasını sağlayarak yörüngeye etki eder.
 - e. Av tüfeklerinde ise saçma namludan çıktıktan sonra hedefe doğru giderken periferdeki taneler, hedefin uzaklığına bağlı dağılır.
3. Delici/Kesici penetran kardiyak travmalarda en sık yaralanan kalp bölümü hangisidir?
 - a. Sol atriyum
 - b. Sol ventrikül
 - c. Sağ atriyum
 - d. Sağ ventrikül
 - e. Interventriküler septum
4. Aşağıdakilerden hangisi bilgisayarlı tomografide saptanan Asiya bağlı yaralanmalardan değildir?
 - a. Pnömomediastinum
 - b. Serebral iskemi
 - c. Hangman kırığı
 - d. Özefagial rüptür
 - e. Hyoid kemik kırığı
5. Vücut taşıyıcılarında Bilgisayarlı Tomografide saptanan uyuşturucu maddelerin hangisinin dansitesi diğerlerine göre daha yüksektir?
 - a. Marihuanna
 - b. Kannabis
 - c. Kokain
 - d. Opium
 - e. Eroin