

Torasik Travma

Cemil Göya, Cihad Hamidi

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Torasik Travmada Travma Çeşidine Göre Görüntüleme Algoritmasını Kavramak
- Torasik Travmada Hayatı Tehdit Eden Durumların Görüntüleme Bulgularını Öğrenmek

Giriş

Künt travma ile oluşan toraks yaralanmaları ve ilgili komplikasyonları olan hastalarda %15,5-25 mortalite oranı mevcuttur [1, 2]. Hastalarda hemodinamik stabilite sağlandıktan sonra, taşınabilir akciğer grafisi genellikle ilk görüntüleme yöntemi olarak kullanılır. Bu tetkik mediastinal hematoma, pnömotoraks, akciğer kontüzyonu ve kemik fraktürü tespiti için yararlıdır. Ancak akciğer grafileri sıklıkla travmanın şiddeti, yaygınlığı ve bazı durumlarda mevcut yaralanmanın tespitinde yetersiz kalır [2]. Bilgisayarlı tomografi (BT), göğüs travması olan hastalarda akciğer, plevra ve kemik anormalliklerinin saptanmasında akciğer grafisinden daha duyarlı ve altın standart görüntüleme yöntemidir. Bu bölümde, künt travmaya bağlı olan toraks yaralanmalarının en önemli belirtileri gözden geçirilmiştir.

1. Aort ve Büyük Damar Yaralanması

a. Künt Aortik Yaralanma

Künt aort yaralanması (KAY), torasik travmanın nadir fakat ölümcül komplikasyonudur

ve yüksek hızlı motorlu araç kazalarında yaklaşık %10-20 oranında ölüme neden olur [3]. KAY'ın en yaygın nedenleri; yüksek hızlı motorlu araç kazaları, yüksekte düşme ve uçak kazalarıdır. KAY şiddeti, yaşayan hastalarda intimal yırtıktan transeksiyona kadar değişiklik gösterir. KAY'ın en sık üç lokalizasyonu aort kökü, aortik istmus ve diafragmatik hiatus seviyesidir.

Akciğer Radyografisi

Akciğer grafisi genellikle KAY şüphesi olan hastalarda yapılan ilk görüntüleme yöntemidir. Mediastinal kanamayı tespit etmek için kullanılır. Ancak mediastinal hematoma KAY dışında birçok nedeni olup (sternal fraktür, venöz kanama, omurga fraktürleri) bulgular nonspesifiktir.

Rutin teknik ile yapılan akciğer grafilerini ciddi travma hastalarında elde etmek genellikle zordur. Ağır yaralı ve obez hastalarda çekilen grafiler suboptimal olduğundan mediastinal hematoma dışlamak imkansız olabilir (Resim 1A). KAY sonrası mediasten genişlemesi, mediastinal kanama için önemli bir bulgu olarak kabul edilmiştir [4]. Mediastinal genişlemenin

radyografide tanısı; hasta konumu, hasta boyutu, obezite ve yaş farklılıkları gibi nedenlerden dolayı zor olabilir. Akciğer grafisinde **mediastinal genişleme tanısı için önerilen kriterler, aortik ark genişliğinin 8 cm'den fazla olması veya aynı seviyede mediasten-akciğer oranının 0,25'in üzerinde olmasıdır [5]**. Bununla birlikte, zaman zaman KAY'lı hastalarda normal mediastinal ölçümler de bulunabilir. AP grafide aort kavsi ve inen aorta normal konturunun kaybolması, perivasküler mediastinal hematoma KAY için önemli bulgulardır. Bu bulgular travmalı hastalarda akciğer grafisinin yorumlanmasında daha spesifik olarak değerlendirilebilir [6].

Trakea, sol ana bronş ve yemek borusu gibi normal yapıların deplasmanı da mediastinal perivasküler hematoma için önemli radyolojik bulgudur. Aort istmusundaki hematoma sol ana bronşu aşağı, trakea ve özefagusu sağa deplase edebilir. Özefagusun lateral deviasyonu perivasküler hematoma için iyi bir göstergedir [7].

Künt aort yaralanması nedeniyle oluşan mediastinal hematoma ile paraspinal hematoma karışabilir. Mediastinal hematoma, solda daha sık olmak üzere ekstraplevral aralıkta akciğer apeksi üzerinde apikal kep şeklinde görülebilir. Bu bulgu üst kosta fraktürü ile ilişkili olmadığında özellikle önemlidir.

Doğru çekilen akciğer grafisi mediastinal hematoma için hassas bir tetkik olabilir, ancak spesifik değildir. "Pozitif" akciğer grafisi sonucunun yorumlanması da tartışmalıdır. Pozitif akciğer grafisi olan tüm hastalara BT çekilmesi, BT'nin fazla kullanılmasına ve aşırı iyonlaştırıcı radyasyona yol açabilir. **Künt göğüs travması için NEXUS göğüs kriterleri (yaş >60 yıl, hızlı yaşama mekanizması, göğüs ağrısı, intoksikasyon, anormal mental durum, rahatsız edici ağırlı yaralanma ve palpasyonla göğüs duvarı hassasiyeti) ve ek olarak sternal hassasiyet, torakal vertebral ve skapular hassasiyet bulguları kullanılarak BT çekilmesi ile doz ve maliyetin %25-37 oranında azaltılabileceği rapor edilmiştir [8]**.

Bilgisayarlı Tomografi

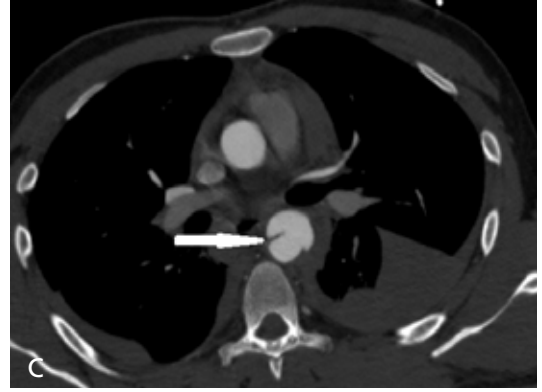
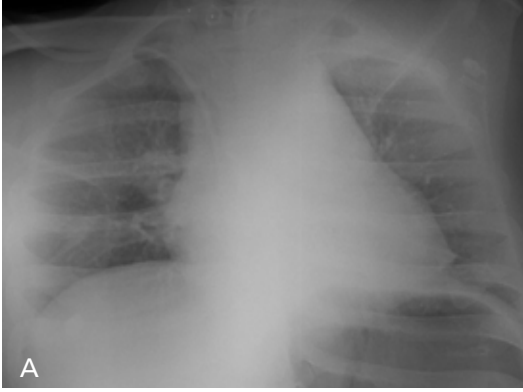
Bugün, KAY teşhisi için ÇKBT 'altın standart' olarak kabul edilmektedir [9]. Güncel

yeni nesil ÇKBT tarayıcıları ile tüm toraks bölgesinde izotropik voksel örnekleme ile çok ince kesitli aksiyal görüntüler elde edilebilir. Bu veri setleri ile iki boyutlu düzlemde çok sayıda görüntüler ile izotropik üç boyutlu görüntüler ve simüle aortografi elde edilebilir. Yüksek kalitede torasik BT anjiyografi hızlı bolus tarzda intravenöz (i.v.) kontrast vermeyi, ince kesit kolimasyonu ve üstüste binen aralıkların rekonstrüksiyonunu gerektirir.

Bilgisayarlı tomografide KAY bulguları direkt ve indirekt olarak sınıflandırılabilir [10]. KAY için en önemli indirekt bulgu, mediastinal hematoma'dır. Bu bulgu nispeten nonspesifik olup aynı zamanda venöz kanama, kosta, omurga veya sternum kırıklarına sekonder oluşabilir. Mediastinal hematoma'nın lokalizasyonu önemlidir ve son zamanlarda omurga, periaortik yağ planlarının korunması ve aorta yakınlığına göre tiplere ayrılmıştır [11]. Direkt aort veya büyük damarlara temas eden hematoma'nın varlığı, KAY varlığı veya yokluğu için genel olarak önemli kabul edilmektedir. KAY için direkt bulgular intimal flep ve/veya intraluminal trombus, aortik kontur düzensizlikleri ve/veya kalibre değişiklikleri ile kontrast ekstrasvazasyonunu içerir (Resim 1B-D).

Mevcut kanıtlar bize normal görünümlü aortun ve BT'de paraaortik hematoma olmayan hastaların daha fazla değerlendirmeye gerek olmadığını düşündürmektedir. Anatomik varyantlar ('duktus divertikülü', bronşiyal arterler), önceki hastalıklar, BT artefaktları (ışın sertleşmesi, hareket, pulsasyon, akım ilişkili artefakt, merdiven basamağı) yaralanmanın doğrudan belirtileri olmadan perivasküler veya paraaortik hematoma görüntüsü oluşturabilir. Bu gibi durumlarda sıklıkla aortografi tavsiye edilir.

Multiplanar BT rekonstrüksiyon teknikleri ile konvansiyonel anjiyografi ile elde edilenlere oldukça benzer görüntüler elde edebilir; özellikle sagittal rekonstrüksiyon, cerrahi planlama için genellikle yeterlidir. KAY geleneksel olarak açık torakotomi ve doğrudan aort tamiri ile tedavi edilmiştir. Daha yakın zamanlarda, endovasküler stent greft bu tür yaralanmaları tedavi etmek için kullanılmaktadır.



Resim 1. A-D. Motosiklet kazası geçiren 19 yaşında erkek hasta. (A) AP akciğer grafisinde medias-tende genişleme izlenmektedir. (B) Sagittal reformat BT'de aortik istmusta psödoanevrizma (ok), (C) Aksiyal BT'de intimal flep (ok), (D) Sagittal reformat BT görüntüsünde aortik istmusa yerleştirilmiş stent greft izlenmektedir.

İlginç konulardan biri, minimal aort yaralanması (MAY) kavramıdır. MAY; izole intimal yaralanma, küçük intimal flep, küçük psödoanevrizma, sınırlı kontur düzensizliği ve minimal mediastinal hemorajiyi içerir. Yüksek kaliteli BT anjiyografi (veya endoskopik ultrason) kullanımının artmasıyla, daha fazla ince aort intimal yaralanmaları teşhis edilmektedir. Bundan başka, intravasküler ultrasonun sınırlı yaralanmaları teyit için yararlı olduğu düşünülmektedir.

Aortografi

ÇKBT'nin yaygınlaşmasından önce KAY şüphesi olan hastalarda aortografi kullanılmıştır. Ancak, anormal akciğer grafisi temel alınarak gerçekleştirilen aortogramların çoğu negatiftir [4, 6]. BT'nin büyük avantajlarından biri, yapılan negatif anjiyografi sayısını azaltmaktır. Yüksek kaliteli BT olan merkezlerde, aortografi daha sık olarak aort kontur anormallikleri

olmadan non-diagnostik taramalar veya minimal paraaortik hematoma olan hastalar için ayrılmıştır. Aort yaralanmasında anjiyografide aort konturunda kesinti, kontur düzensizliği, psödoanevrizma ve ekstrasvazasyon varlığı görülür. İki ana tuzak, ülsera aterosklerotik plak ve duktus divertikülüdür.

Ultrasonografi

Araştırmacılar, şüpheli aort yaralanması olan 90'dan fazla hastanın muayenesinde transözefageal ekokardiyografi (TEE) için %100 duyarlılık ve %98 özgüllük bildirmiştir [12]. Ancak hastanın tolere edememesi durumunda veya maksillofasiyal travma varlığında TEE yapmak mümkün olmayabilir. TEE, arkus damarları veya uzak inen aorta yaralanması teşhisinde uygun değildir. TEE performansı operatörün beceri ve deneyimine oldukça bağlıdır. TEE genellikle birincil görüntüleme yöntemi olarak kullanılmaz. Belirsiz ya da sonuçsuz BT ve aortogramlı hastaların değerlendirilmesinde yararlı olabilir.

Intravasküler ultrasonun rolü TEE'ye göre daha belirsizdir. Bazı yazarlar bu yöntemle de KAY tanısında başarı bildirmişlerdir [13]. Ancak, bu teknik çok invaziv olup en büyük kullanım alanı belirsiz veya sonuçsuz BT veya aortogram olan hastaların değerlendirilmesi olabilir.

Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), bugüne kadar şüpheli KAY'ların akut değerlendirilmesinde büyük bir rol oynamamıştır. Bununla birlikte, son teknolojik gelişmelerle yüksek çözünürlüklü MRG ile aortun görüntülenmesinde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir [14]. MRG, günümüzde muhtemelen KAY teşhisi için bir sorun çözme aracı olarak kullanılmaya devam edecektir.

b. Aort dallarının yaralanması

Künt toraks travmasında aort dallarının (subklavyen, brakiosefalik ve intratorasik koro-

tid arter) yaralanması, aort yaralanmalarından daha az yaygındır [15]. Penetran travma nedeniyle dalların hasarı daha yaygındır. Dal damar yaralanmalarının spektrumu; yalancı anevrizma oluşumu, kesi ile sonuçlanan belirgin arteriyel diseksiyon ve intimal flepi içerir.

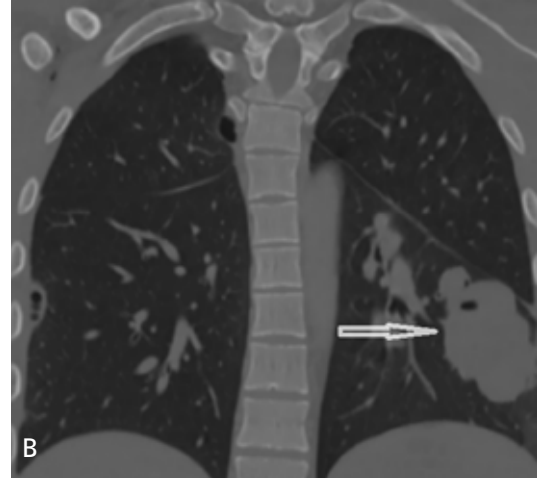
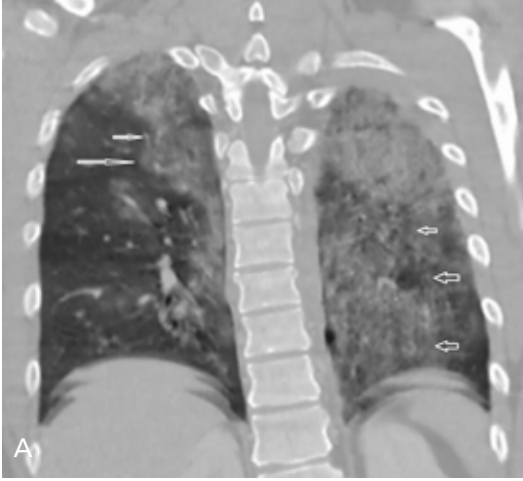
Aort dal yaralanmalarının tanısında zorluklar mevcuttur. Etkilenen hastalarda akciğer grafileri genellikle anormaldir. BT'de arter yaralanmasının doğrudan belirtileri olmadığında büyük damar yaralanmasını dışlamak için arteriografi uygulanmaktadır. Ayrıca azalmış kol kan basıncı ya da nabız ile nörovasküler bası gibi fizik muayene bulguları varsa arteriyografi yapılır.

c. Pulmoner arter yaralanması

Künt travmada pulmoner arter yaralanmaları oldukça nadir, penetran travmalarda ise çok daha yaygındır [16]. Künt yaralanmalarda pulmoner arterlerin intraperikardiyal rüptürü kalp tamponadına yol açabilir ve genellikle ölümcüldür. Tüm bildirilen durumlarda akciğer grafileri anormal bulunmuştur. BT, künt travmada pulmoner arter laserasyonunu teşhis etmek için başarıyla kullanılmaktadır. Künt toraks travmasında pulmoner venlerin kopması nadir fakat bazen öldürücü bir komplikasyondur.

2. Akciğer Parankim Yaralanması

Künt toraks travmalı hastalarda pulmoner kontüzyonlar yaygın olup %17-75 oranında görülür [17]. Kontüzyon, yaralanma yerinde veya akciğerin diğer bölgelerinde oluşabilir [18]. Akciğer hasarı, kırık kosta veya plevral yapışıklıkların yırtılması ile beraber olabilir. Alveoller hemoraji ve parankimal hasar, yaralanma sonrası ilk 24 saat boyunca genellikle büyür. Bununla birlikte, yaralanmanın ilk birkaç saati içinde elde edilen radyografiler kontüzyon bulgularını göstermeyebilir. Kısa bir süre sonra elde edilen radyografilerde fokal veya diffüz homojen opasiteler izlenebilir (Resim 2A, B). Akciğer kontüzyonu lokalize lobar veya segmenter patern göstermez. Opasiteler 1-2 günde göğüs grafilerinde ilerleme gösterebilir, ancak



Resim 2. A, B. Künt travma geçiren 30 yaşında erkek hastada. (A) Akciğer parankim penceresinde koronal reformat BT kesitinde her iki akciğerde yaygın kontüzyon alanları (oklar) izlenmektedir. (B) Otuz dört yaşında erkek hastada koronal BT kesitinde sol akciğerde hematoma (ok) mevcut.

sonra stabil olma eğilimindedir ve daha sonraki 7 gün içinde de genellikle oldukça hızlı temizlenme eğilimi gösterir. Travmada, kosta fraktürü olan tarafın karşısında (kontrakup) akciğer parankiminde kontüzyon oluşabilir. Akciğer kontüzyonu mekanik ventilasyon gerektiren akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) ve bazı durumlarda, uzun süreli solunum sıkıntılarına neden olabilir [18].

Bilgisayarlı tomografi, akciğer kontüzyonunun saptamada akciğer grafisine göre daha duyarlıdır. Araştırmacılar BT ile kontüzyon volüm ölçümü ile ARDS arasında korelasyon bulmuşlardır [19]. Ayrıca çocuklarda akciğer kontüzyonu ile aspirasyon ve enfeksiyon ayrımında BT'nin potansiyel olarak faydalı olduğu rapor edilmiştir [20].

Pulmoner laserasyon posttravmatik tek ya da çok sayıda akciğer kisti veya hematoma ile sonuçlanabilir. Lezyonlar parankimal kontüzyon nedeniyle ilk akciğer grafilerinde belirgin olmayabilir. Bu gibi durumlarda, lezyonlar kendisini çevreleyen pulmoner parankimal kontüzyon temizlendikten sonra daha görünür hale gelir. Akciğer kontüzyonunda olduğu gibi, travma sonrası akciğer kistleri ve parankimal hematoma tespitinde BT akciğer grafisinden daha duyarlıdır. Her iki lezyon da zamanla çözülmek eğilimindedir; pnömatosel hematoma göre daha hızlı çözülme eğilimindedir.

Hematoma tamamen çözülmesi aylar alabilir ve zamanla sadece sekel olarak kalabilir. Bu aşamada hematoma sınırlı bir akciğer kitlesi olduğundan, lezyon neoplazm için yanıltıcı olabilir. Çözülme esnasında hematoma hava yoluna açılıp kaviter bir kitle olarak görülebilir. Bu özelliklerin farkında olmak, hematoma akciğer kanseri ile karıştırmamak açısından önemlidir. Kaviteye dönüşmüş hematoma, tedavi olmaksızın çözülür. Pnömotoraks ve plevral efüzyon sıklıkla akciğer parankim hasarına eşlik eder ve hızlı göğüs tüpü drenajı gerekebilir. Ciddi yaralı hastalarda sıvı veya hava minör fissür, subpulmonik alanlar veya mediastinal-plevral boşluğa lokalize olabilir. Supin pozisyonunda alınan grafilerde plevral boşlukta hava ve sıvının tespiti zor olabilir. Sırtüstü pozisyonunda hava önde ve sıvı posteriorda olmak eğilimindedir. Etkilenen tarafta mediastinal konturlar alışılmadık bir açıklıkla görülebilir ve diyaframın arka kısmı o taraftaki kalp tabanını deplase edebilir. Lateral kostofrenik sulkus da alışılmadık bir açıklıkla ve asimetrik olarak derin görülebilir ve buna derin sulkus işareti denir. Plevra sıvısı posteriorda konumlanmışsa sıvı tabakasının filtreleme etkisi ile akciğerler üzerinde yaygın pus görünümüne neden olabilir. Efüzyon yeterince büyükse, akciğer etrafına uzanarak lateral göğüs duvarı boyunca ve apeks üzerinde yoğunluk artımı yapabilir. Lateral grafiler pnömotoraks ve

plevral effüzyonu tespit etmede faydalı olabilir. BT ikisi için de son derece doğru bilgiler verir.

3. Merkezi Havayolu Yaralanması

Trakeal veya bronşiyal rüptür en sık delici göğüs yaralanmaları veya iyatrojenik nedenlerden kaynaklanır. Hava yolu yaralanmaları, ciddi kuvvete bağlı yaralanmada sıklıkla aort ve büyük damarlar, göğüs kafesi, akciğerler ve diğer yapıların yaralanmaları ile beraberdir. Havayolu rüptürü görüntüleme bulguları genellikle belirsiz ve diğer yaralanmaların gölgesinde olabilir. Olguların hatırı sayılır bir kısmında komplikasyon olarak bronş stenozu, septik komplikasyon veya kalıcı ateletaksi oluşabilir. Kesin tanı için sıklıkla fiberoptik bronkoskopi gerekir.

Trakeal ve bronşiyal rüptürün iki önemli belirtisi hava kaçağı ve anormal akciğer havalanmasıdır. Hava kaçağı daha önemli bir bulgudur ve trakeobronşiyal yaralanma vakalarının %90'ında görülür. Ancak vakaların %10'unda, adventisya tabakası bozulmadığından hava kaçağı oluşmaz ve havayolu hasarı tanısı daha zor hale gelir. Hava kaçağının en sık görüntüleme bulgusu olguların %60-100'ünde görülen pnömotorakstır. Büyük havayolu yaralanması nedeniyle pnömotoraks plevral tüplerin yerleştirilmesine rağmen büyük ve kalıcı olabilir. Pnömomediastinum hava yolları yaralanmaları için bir diğer önemli göstergedir ve pnömotorakstan daha spesifik bir bulgudur. Pnömomediastinum trakeal veya intramediastinal bronş rüptürü (özellikle sol ana bronş) olan hastalarda hava kaçağının tek belirtisi olabilir. Pnömomediastinum, havayolu yaralanmasında akciğer grafilerinde tipik olarak karina etrafında çizgili lüseniler şeklinde olup hava, trakea, aort ve büyük damarların etrafındaki dokuları diseke ederek süperiora uzanır. Serbest hava mediasten kenarlarında mediastinal paryetal plevrayı aort ve kalpten ayırır. Yan grafilerde pnömomediasten en iyi retrosternal alanda izlenir.

Büyük havayolu yaralanmasının ikinci büyük dolaylı işareti etkilenen akciğerin anormal havalanmasıdır. Bronşiyal devamsızlık havayolu içine kanama ve ödem ile büyük ateletaksi-

lere neden olabilir. Pnömoni ve abse dahil diğer septik komplikasyonlar da etkilenmiş akciğerde görülebilir.

Diğer önemli ve sık gözlenen büyük hava yolu yaralanması dolaylı bulguları anormal konumlandırılmış endotrakeal tüpler veya aşırı gergin endotrakeal tüp balonlarıdır.

Bronşiyal rüptürün nadir görülen fakat karakteristik özelliği olan "düşmüş akciğer bulgusu" akciğer grafilerinde ve BT'de görülebilir. Bu bulgu tam bir bronş kesisi ve büyük bir pnömotoraks varlığında, BT'de, hilusun inferior ve laterale deplase olması şeklinde oluşur. Vasküler pedikül bozulmadan kalır ve akciğer perfüze olur ama havalanma olmaz. Ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu sonucu olarak hipoksi ve siyanoz oluşabilir.

Bilgisayarlı tomografi havayolu yaralanmalarını teşhis etmek için başarı ile kullanılmaktadır. BT havayolu hasarı varlığında mediastende küçük hava-kaçaklarını tespit etmede akciğer grafisinden daha duyarlıdır. Ancak, yaralanma yerinin doğrudan görüntülenmesi için BT'nin duyarlılığı %100 değildir. Bundan dolayı, havayolu yaralanmalarının tanısında BT'nin birincil rolü büyük hava yollarında bitişik tanımlanan ekstraluminal hava ile yaralanma olasılığını öngörmektir. Bronkoskopi, radyografi ve BT incelemeleri havayolu rüptürü düşünülen her durumda yapılmalıdır.

4. Özefagus ve Torasik Duktus Yaralanması

Enstrümantasyon travmatik özefagus rüptürünün en sık nedenidir [21]. İatrojenik olmayan çoğu travmatik özefagus yaralanmasının nedeni ateşli silah yaralanmasıdır. Künt travma nedeniyle oluşan özefagus rüptürü oldukça nadir olup tüm noniatrojenik vakaların sadece %10'unu oluşturur [22]. Özefagus rüptürü radyolojik bulguları, pnömomediastinum, pnömotoraks ya da plevral efüzyon en sık sol tarafta olmak üzere abse ve mediastiniti içerir. Bu bulgular diğer yaralanmalarda da olabileceğinden özefagus rüptürü tanısı zor olabilir.

Özellikle ateşli silah yaralanmasında tanı cerrahi eksplorasyon ile yapılır. Diğer taraftan,

suda çözünen kontrast madde kullanarak elde edilen özofagogram yaranlanmayı kolayca teyit edecektir.

Toraksik duktus yaralanmaları genellikle ya penetran travma ya da göğüs eksplorasyonu esnasında cerrahi yaranlanma şeklinde meydana gelir. Künt eksternal travmaya bağlı toraksik duktus yaranlanması son derece nadirdir. Toraksik duktus yırtılması şilotoraksa, bazen de lokalize lenfösele neden olabilir. Kesin tanı, toplanan sıvının şilöz olduğunu belirlemek veya toraksik kanal ile ilişkisinin gösterilmesi ile olur.

Lenfanjiografi, lenfosintigrafi, BT kılavuzluğunda iğne aspirasyonu ve manyetik rezonans (MR) lenfanjiografi toraks kanal travması nedeniyle oluşan şilotoraks ve lenfosellerin tanısında başarıyla kullanılabilir [23].

5. Diyafragma Yaralanması

Penetran ya da künt torakoabdominal travmalar diyafragma yaranlanmasına yol açabilir [24]. Rüptür sonucu erken ya da geç dönemde abdominal organlar toraksa herniye olurlar. Herniasyon sonucu akciğerlere ya da kalbe baskı sonucu hastada solunum sıkıntısı gelişebilir. Ayrıca herniye barsak segmentinde strangulasyon bazen yıllar sonra bile gelişebilir.

Diyafragmanın penetran yaranlanmaları genellikle bıçaklanma veya kurşun yarası şeklinde olur. Bu yaranlanmalarda diyafragma yırtıkları künt travmalara göre daha kısadır. Komşu akciğerin sıklıkla yaranlanmasından dolayı, diyafragma konturları ön arka grafide gizlenmiş olabilir. Bu da küçük hernilerin gözden kaçmasına ve tanı koymada gecikmeye yol açar. Künt travmalara bağlı diyafragma yaranlanmaları genellikle yüksekten düşme ya da motorlu taşıt kazalarında görülür. Eşlik eden yaranlanmaların yüksek olması mortalite oranlarının %25'in üzerinde olmasına yol açmaktadır. Travmatik diyafragma rüptürü ile birlikte %80 oranda, özellikle karaciğer ve dalak laserasyonları eşlik eder. Ayrıca künt travmaya bağlı gelişen diyafragma rüptürlü hastaların %10'dan fazlasında aort yaranlanmaları da görülür. Bu hastalarda aort yaranlanmaları karaciğerin tampon görevi yapmasından dolayı genelde solda gözüktür.

Çeşitli geniş serili çalışmalarda sol tarafta görülme oranı %67-88, sağ tarafta görülme oranı %12-28, bilateral ya da santralde görülme oranı %5 olarak rapor edilmiştir [25]. Travma sonucu ölen kişilerin otopsi serilerinde sağ ve sol diyafragma rüptürü sayıları eşit bulunmasına rağmen cerrahi çalışmalarda sol dominansı hakimdir.

Künt travmalardan sonra operasyon öncesi diyafragma rüptürü tanısı koymak zordur. Akciğer grafisi ile tanı koymak abdominal organların toraks içine herniye olmasına bağlıdır. Fakat abdominal organların herniasyonu özellikle pozitif basınçlı ventilasyon kullanıldığında bazen gerçekleşmez. Travma hastalarında BT kullanımı yaygın olmadığı zamanlarda diyafragma rüptürlerinin tanısı büyük oranda laparotomi ile konulurdu. Akciğer grafisinde sol diyafragma rüptürü tanısı koymak sağa nazaran daha kolaydır. Sol tarafta herniye olan barsak segmentinin toraksta görülmesi ya da nazogastrik tüpün anormal pozisyonu ayırt edici bir özelliktir. Sağ tarafta ise karaciğerin toraks içine herniasyonunun ayırt edici özelliği zayıftır. Sağ diyafragma yaranlanmasının en önemli bulgusu diyafragma elevasyonu olup eşlik eden bulgular bazal akciğer segmentinde opasite veya plevral sıvıdır. Daha önce belirtildiği gibi akciğer grafisi ile diyafragma rüptürü tanısını güvenle koymak, abdominal organların toraks içine herniye olmasına bağlıdır. Normal diyafragma konturları akciğer grafisinde bazal segment atelektazisi ya da plevral sıvı nedeniyle gizlenmiş olabilir. Eğer mide herniasyonu yay şeklinde kontur oluşturursa, diyafragma paralizi ya da evantrasyonunu taklit edebilir. Bu nedenle tanı koymada zorluk yaşanabilir. Ayrıca plevral sıvı, atelektazi ya da akciğer kontüzyonu küçük barsak herniasyonlarını maskeleyebilir. Nazogastrik tüpün yer değiştirmesi de mide herniasyonunu tanımada yardımcı olur. Kontrastlı gastrointestinal çalışmalar, tanı için nadiren gereklidir. Ancak gecikmiş tanıli hastalarda kullanılabilir. Sağ diyafragma rüptüründe akciğer grafisinde solid organ ya da omentumun toraks içine herniasyonunu saptamak zor olup tanıda gecikmeye neden olur. Diyafragma rüptürü posttravmatik diyafragma

paralizi ya da pnömotoraks ile karışabilir. Diyafragma yaralanması plevra ile periton arasında serbest sıvı ve hava geçişine izin verir.

Bilgisayarlı tomografi günümüzde künt torakoabdominal travmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Operasyon öncesi diyafragma rüptürü teşhisinde önemi giderek artmaktadır. BT diyafragma rüptürünü abdominal organların toraksa herniasyonu olmadan da gösterebilir. Diyafragma rüptürünün BT bulguları; direkt olarak diyafragma rüptürünün görülmesi, retraksiyon ve rüptüre diyafragmanın kalınlaşması, abdominal yağlı dokunun ya da organların toraksa herniasyonu ve herniye barsak segmentinin rüptür yerinde konstrüksiyonudur. Herniye barsak segmentinin rüptür yerinde konstrüksiyonu yaka ya da yelek belirtisi olarak adlandırılır. Sağda karaciğerin üst üçte birlik kesiminin kostaların posterioru ile bitişik olması, solda mide ve barsakların kostaların posterioru ile temas etmesi bağımlı organ işareti bulgusu olarak tanımlanmıştır. BT ile ayrıca diyafragma rüptürü ile ilişkili diğer bulgular (kosta kırıkları, plevral sıvı, bazal segment atelektazileri, akciğer kontüzyonu, plevral efüzyon, pnömotoraks, pnömomediastinum) da görülebilir. Günümüzde diyafragma rüptürü tanısında BT çok iyi bir görüntüleme yöntemidir (Resim 3, 4).

MRG, travmatik diyafragma rüptürü tanısında BT'ye ek katkı sağlayabilir [26]. MRG'nin multiplanar görüntüleme özelliği ve diyafragmayı açık bir şekilde gösterebilmesi konvansiyonel BT'ye göre avantajlarıdır. Ancak yeni nesil multidedektör BT ile elde edilen multiplanar reformat görüntüler sayesinde MRG'nin varsayılan avantajları ortadan kalkmıştır [27]. Ayrıca travmalı hastaları MRG ile görüntülemek zor olabilir. Böylece BT, diyafragma rüptürü tanısında en önemli modalite haline gelmiştir. MRG ise, stabil hastalarda özellikle sağ diyafragmatik rüptürü gibi zor vakalarda ek katkı sağlayabilir.

Ultrasonografi travmatik diyafragma rüptürü tanısında pek kullanılmaz. Ultrasonda diyafragma ve barsak segmentlerinin kolaylıkla ayırt edilebilmesinden dolayı diyafragmadaki yırtık ve organların herniasyonu ultrason ile fark edilebilir [28].



Resim 3. Kesici delici alet yaralanması geçiren 32 yaşında erkek hasta. Sagittal reformat BT kesitinde sol hemidiafragmada defekt (ok) ve herniasyon izlenmektedir.

6. Kalp veya Perikard Yaralanması

Kalp ve perikard, künt toraks travma yaralanmaları etkilerinden oldukça iyi korunur. Künt travmalara bağlı kardiyak ve perikardiyak yaralanmalar, diğer kardiyak kontüzyonlardan daha sık değildir [29]. Diğer yandan, genellikle kasıtlı saldırı sonucu olan penetran travmaların ise mortalitesi yüksektir. Künt göğüs travması sonucu aşağıdaki yaralanmalar meydana gelebilir: Miyokardiyal kontüzyon veya infarkt, hemoperikardiyum ve tamponada yol açan miyokardiyal rüptür, septal rüptür, miyokardiyal anevrizma veya psödoanevrizma, hemoperikardiyum, psödoanevrizma ve infarkta yol açan



Resim 4. Künt travma geçiren 3 yaşında erkek hastada sagittal BT kesitinde sağ hemitoraksa herniye karaciğer ve hörgüç (oklar) görünümü mevcuttur.



Resim 5. Kesici delici alet yaralanması olan 28 yaşında erkek hastada aksiyel BT kesitinde kardiyak rüptür sonucu perikardiyal aralığa ve dışına kontrast madde ekstrevasyonu (ok) izlenmektedir.

koroner arter rüptürü, kapak yetmezliğine yol açan korda tendinea rüptürü, pnömoperikardiyum, geç dönem sekeller olarak postperikardiyektomi sendromu ve konstriktif perikardit, perikardiyal yırtık boyunca kalbin herniyasyonu.

Bu durumların çoğunda klinik özellikler ve görüntüleme bulguları non-travmatik durumlardakilerle benzerdir. Künt travmanın muhtemelen en sık neden olduğu kardiyak yaralanma

miyokardiyal kontüzyondur ve hayatı tehdit eden aritmiler ve kalp yetmezliğine yol açabilir. Tanı koymak zordur, çünkü semptomlar non-spesifik olup miyokardiyal yaralanmayı gösteren çok az sayıda spesifik test mevcuttur. Perikardiyal yırtık boyunca kalbin herniyasyonu yaralanmanın dramatik bir sonucudur, fakat nadir görülür (**Resim 5**). Tanımlanan vakaların büyük çoğunluğunda tanı; akciğer radyografisinde kardiyak konturların bozulmasıdır. Kardiyak herniyasyonlu travmatik perikardiyal rüptürün tanısı BT ile konur [30].

7. Göğüs Kafesi Yaralanmaları

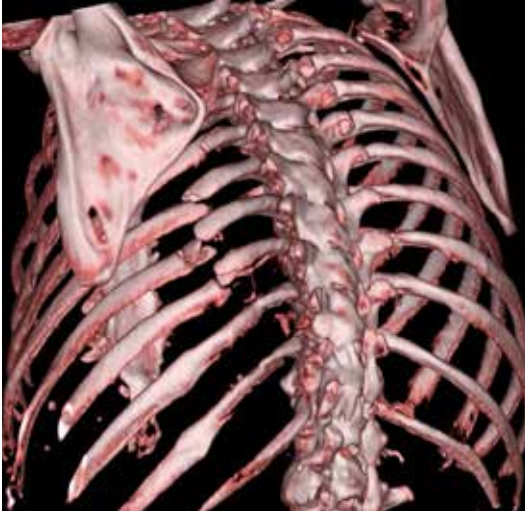
a. Kosta kırıkları

Kosta kırıkları klinik pratikte çok sık görülmektedir ve çoğu sınırlı klinik öneme sahiptir [31]. Bununla birlikte kırılmış kosta uçları plevra veya akciğerleri yırtarak kanama ya da pnömotoraksa yol açar. Bu yüzden şüpheli kosta kırığı olan hastalarda radyografi için primer endikasyon, böylesi komplikasyonları dışlamaktır. Bu nedenle düz göğüs radyografisi yeterli olacaktır. Detaylı kosta çalışmaları genellikle gerekli değildir, fakat adli durumlarda yapılabilir.

Önemli derecede ağrı, pnömotoraks, hemotoraksın eşlik etmediği tek kosta kırıkları çok büyük öneme sahip değildir. Fakat çok sayıda bitişik kosta kırıkları önemli derecede mortalite ve morbiditeye sahip yelken göğüs deformitesi ile sonuçlanabilir. Bu yaralanma, etkilenen hemitoraksta inspirasyon boyunca paradoksal retraksiyonlara, yetersiz ventilasyona neden olur. Cerrahi müdahaleden önce yelken segment üç boyutlu rekonstrükte edilmiş ince kesit BT kullanılarak değerlendirilmelidir (**Resim 6**).

b. Sternum kırıkları

Künt toraks travması geçiren hastaların %8'inden fazlasında sternumda kırık izlenir [32]. Bu kırıklar PA akciğer grafisinde görülmeyebilir ya da lateral grafide zor fark edilebilir. Kostokondral ayrışmanın tanısı özellikle klinik bulgulara göre konur (**Resim 7**). Sternum kırıkları ciddi toraks yaralanmasının bir göstergesidir. Radyoloğun özellikle kırıkla beraber



Resim 6. Trafik kazası sonrası 35 yaşında erkek hastada solda posterior kotlarda oluşan kırıkların volüm rendering görüntüleme ile üç boyutlu görünümü (oklar).

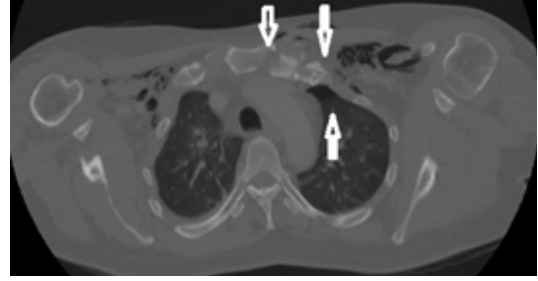
olası aort, diğer büyük damarlar ve miyokard yaralanması açısından uyanık olması gerekir.

c. Sternoklavikular eklem ve skapula

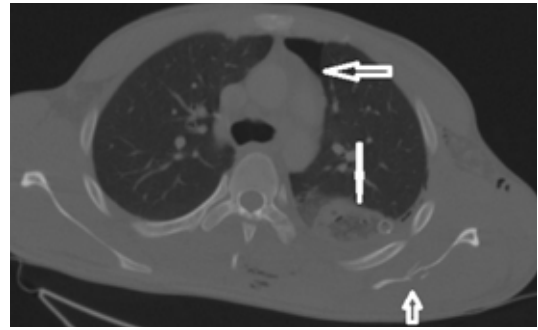
Sternoklavikular eklem dislokasyonu sonrası klavikulanın ucunun posteriora doğru yer değiştirmesi trakea ve büyük damarlara baskı yapabilir [33]. Sternoklavikular eklem dislokasyonunu akciğer grafisi ile saptamak oldukça zordur. Bununla beraber, direkt grafide trakeanın orta hattan deviasyonu ya da paratrakeal yumuşak doku kalınlık artışı saptanabilir. Tanıya gitmede klinik farkındalık önemli rol oynar. Grafi genelde tanıyı doğrulamaya yardımcı olur. BT ile sternoklavikular eklem dislokasyonu kolayca saptanır. Skapulotorasik ayrışmada akciğer grafisi bulguları; klavikulada kırık ya da sternomanubrial eklem veya akromioklavikular eklemlerde hasarlanmayla beraber skapulanın laterale yer değiştirmesidir. Skapula fraktürleri toraksta travmanın şiddetli olduğunun bir göstergesi olabilir (Resim 8).

d. Vertebral kırıklar

Torasik vertebra kırıkları sıklıkla direkt olarak solunum sistemini etkilemez. Akciğer grafisinde



Resim 7. Trafik kazası geçiren 38 yaşında kadın hastada manubrium sterni ve sol sternoklavikular eklemlerde kırık mevcut (oklar). Ayrıca göğüs ön duvarında yumuşak doku amfizemi ve sol akciğer apikalde anteriorda pnömotoraksı mevcut.



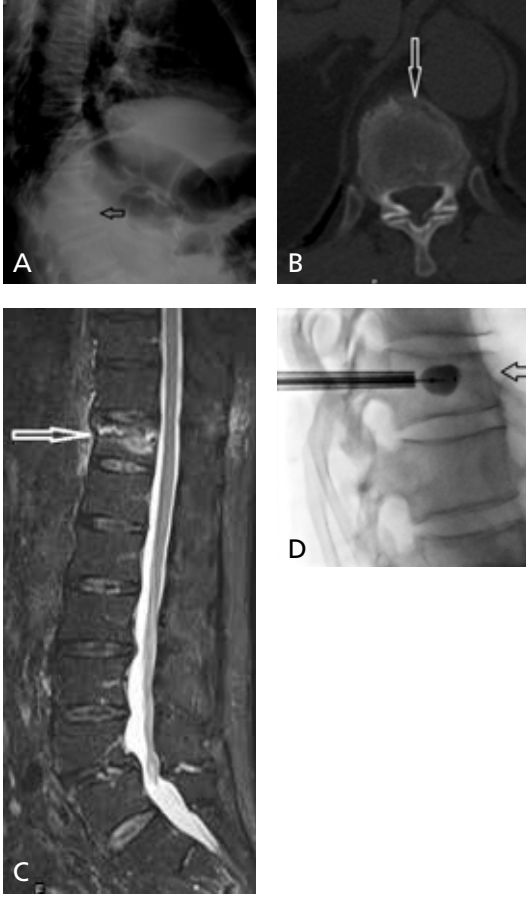
Resim 8. Travma sonrası 43 yaşında erkek hastada sol skapulada parçalı fraktür ile sol akciğerde laserasyon ve anteriorda pnömotoraks mevcut (oklar).

fraktür komşuluğunda paravertebral hematoma olduğu zaman fraktür daha kolay fark edilir. Travma sonrası ilk akciğer grafisi incelenmesinde torasik vertebranın fraktür açısından dikkatle incelenmesi gerekir. Torasik vertebra kırığı ilk bakışta aşık olmayaabilir. Akciğer grafisinde fraktür açısından en çok paraspinal hematoma, vertebra korpus yüksekliğinde azalma, vertebra korpusunun laterale kayması gibi işaretleri mevcuttur (Resim 9A-D). Ayrıca interpedinküler mesafe ve interspinöz mesafenin genişlemesi, apikal plevral kep ve kotta ayrışma gibi bulgular da raporlanmıştır [34].

8. Çeşitli Yaralanmalar

a. Silah, patlama ve bıçak yaralanmaları

Günlük hayatta akciğerlere etki eden ateşli silah yaralanmalarının çoğu düşük hızlı mermilerden



Resim 9. A-D. Trafik kazası geçiren 63 yaşında erkek hastada T11 vertebra fraktürü. (A) Lateral torakal grafide T11 vertebrada yükseklik kaybı (ok) izlenmekte. (B) Aksial BT kesitinde T11 vertebrada kontur düzensizliği (ok) mevcut. (C) Sagittal yağ baskılı T2 ağırlıklı görüntüde T11 vertebrada yükseklik kaybı ve fraktür hattında ödeme sekonder artmış sinyal intensitesi (ok) izlenmekte. (D) Skopi eşliğinde bu vertebraya yönelik vertebroplasti işlemi (oklar).

oluşmaktadır. Düşük hızlı mermilerin şok dalga etkisi çok ciddi ve geniş değildir. Akciğer dokusu düşük yoğunluklu yüksek elastikiyet özelliği gösterir. Bu nedenle ateşli silah yaralanmasına bağlı hasar daha düşüktür. Akciğer içerisinde seyreden mermi izi hava ya da kan ile dolu olabilir. Akciğer grafisinde plevral aralığın dolu olup olmaması drenaj gerekliliği açısından önemlidir.

b. Akciğer torsiyonu

Künt toraks travmalarında akciğerin tamamının ya da bir lobunun torsiyonu nadir görülen

fakat son derece ciddi bir durumdur. Akciğer torsiyonu tanısı koymak zordur. Radyografik bulgular ikiye ayrılabilir; hava yollarının ve akciğer damarlarının kıvrımlı olması ve anatomik yapıların malpozisyonu. Geçirilmiş cerrahiden sonra, travma sonrası ya da büyük pnömotoraks varlığında akciğerin bir lobunda ya da tamamında persistan atelektazi ya da konsolidasyon varlığında akciğer torsiyonu akla gelmelidir. BT hava yolu oklüzyonu ve normal vasküler yapıların değişimini göstererek tanı koymada yarar sağlar.

c. Akciğer herniasyonu

Akciğer herniasyonlarının çoğu servikal bölgede travma dışı gelişir. İnterkostal akciğer herniasyonu genelde direkt travma ya da önceki cerrahi girişimler sonucu gelişir. Akciğer herniasyonu tanısı grafi ile kolayca konur, ancak tanıda en çok BT'den yararlanılır.

Kaynaklar

- [1]. Allen GS, Coates NE. Pulmonary contusion: a collective review. Am Surg 1996; 62: 895-900.
- [2]. Langdorf MI, Medak AJ, Hendey GW, Nishijima DK, Mower WR, Raja AS, et al. Prevalence and clinical import of thoracic injury identified by chest computed tomography but not chest radiography in blunt trauma: Multicenter prospective cohort study. Ann Emerg Med 2015; 66: 589-600. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Ng CJ, Chen JC, Wang LJ, Chiu TF, Chu PH, Lee WH, et al. Diagnostic value of the helical CT scan for traumatic aortic injury: correlation with mortality and early rupture. J Emerg Med 2006; 30: 277-82. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Williams S, Burney RE, MacKenzie JR, Cho KJ. Indications for aortography. Radiography after blunt chest trauma: a reassessment of the radiographic findings associated with traumatic rupture of the aorta. Invest Radiol 1983; 18: 230-7. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Seltzer SE, D'Orsi C, Kirshner R, DeWeese JA. Traumatic aortic rupture: plain radiographic findings. AJR Am J Roentgenol 1981; 137: 1011-4. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Mirvis SE, Bidwell JK, Buddemeyer EU, Diaconis JN, Pais SO, Whitley JE, et al. Value of chest radiography in excluding traumatic aortic rupture. Radiology 1987; 163: 487-93. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Gerlock AJ Jr, Muhlethaler CA, Coulam CM, Hayes PT. Traumatic aortic aneurysm: validity of esophageal tube displacement sign. AJR Am J Roentgenol 1980; 135: 713-8. [\[CrossRef\]](#)

- [8]. Rodriguez RM, Langdorf MI, Nishijima D, Baumann BM, Hendey GW, Medak AJ, et al. Derivation and validation of two decision instruments for selective chest CT in blunt trauma: a multicenterprospective observational study (NEXUS Chest CT). *PLoS Med* 2015; 12: e1001883. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Alkadhi H, Wildermuth S, Desbiolles L, Schertler T, Crook D, Marincek B, et al. Vascular emergencies of the thorax after blunt and iatrogenic trauma: multi-detector row CT and threedimensional imaging. *Radiographics* 2004; 24: 1239-55. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Fishman JE, Nunez D Jr, Kane A, Rivas LA, Jacobs WE. Direct versus indirect signs of traumatic aortic injury revealed by helical CT: performance characteristics and interobserver agreement. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172: 1027-31. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Sammer M, Wang E, Blackmore CC, Burdick TR, Hollingworth W. Indeterminate CT angiography in blunt thoracic trauma: is CT angiography enough? *AJR Am J Roentgenol* 2007; 189: 603-8. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Smith MD, Cassidy JM, Souther S, Morris EJ, Sapin PM, Johnson SB, et al. Transesophageal echocardiography in the diagnosis of traumatic rupture of the aorta. *N Engl J Med* 1995; 332: 356-62. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Williams DM, Simon HJ, Marx MV, Starkey TD. Acute traumatic aortic rupture: intravascular US findings. *Radiology* 1992; 182: 247-9. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Nienaber CA, Fattori R. Aortic diseases – do we need MR techniques? *Herz* 2000; 25: 331-41. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Pretre R, Chilcott M, Murith N, Panos A. Blunt injury to the supra-aortic arteries. *Br J Surg* 1997; 84: 603-9. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Donaldson B, Ngo-Nonga B. Traumatic pseudoaneurysm of the pulmonary artery: case report and review of the literature. *Am Surg* 2002; 68: 414-6.
- [17]. Wagner RB, Crawford Jr WO, Schimpf PP. Classification of parenchymal injuries to the lung. *Radiology* 1988; 167: 77-82. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Sutyak JP, Wohltmann CD, Larson J. Pulmonary contusions and critical care management in thoracic trauma. *Thorac Surg Clin* 2007; 17: 11-23. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Miller PR, Croce MA, Bee TK, Qaisi WG, Smith CP, Collins GL, et al. ARDS after pulmonary contusion: accurate measurement of contusion volume identifies high-risk patients. *J Trauma* 2001; 51: 223-30. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. Donnelly LF, Klosterman LA. Subpleural sparing: a CT finding of lung contusion in children. *Radiology* 1997; 204: 385-7. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Plott E, Jones D, McDermott D, Levoyer T. A state-of-the-art review of esophageal trauma: where do we stand? *Dis Esophagus* 2007; 20: 279-89. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Beal SL, Pottmeyer EW, Spisso JM. Esophageal perforation following external blunt trauma. *J Trauma* 1988; 28: 1425-32. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Lohrmann C, Foeldi E, Speck O, Langer M. High-resolution MR lymphangiography in patients with primary and secondary lymphedema. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 187: 556-61. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Sliker CW. Imaging of diaphragm injuries. *Radiol Clin North Am* 2006; 44: 199-211. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Mueller CF, Pendarvis RW. Traumatic injury of the diaphragm: report of seven cases and extensive literature review. *Emerg Radiol* 1994; 1: 118-32. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. Shanmuganathan K, Killeen K, Mirvis SE, White CS, et al. Imaging of diaphragmatic injuries. *J Thorac Imaging* 2000; 15: 104-11. [\[CrossRef\]](#)
- [27]. Israel RS, Mayberry JC, Primack SL. Diaphragmatic rupture: use of helical CT scanning with multiplanar reformations. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167: 1201-3. [\[CrossRef\]](#)
- [28]. Kim HH, Shin YR, Kim KJ, Hwang SS, Ha HK, Byun JY, et al. Blunt traumatic rupture of the diaphragm: sonographic diagnosis. *J Ultrasound Med* 1997; 16: 593-8.
- [29]. El-Chami MF, Nicholson W, Helmy T. Blunt Cardiac Trauma. *J Emerg Med* 2008; 35: 127-33. [\[CrossRef\]](#)
- [30]. Wintermark M, Delabays A, Bettex D, Schnyder P. Blunt trauma of the heart: CT pattern of atrial appendage ruptures. *Eur Radiol* 2001; 11: 113-6. [\[CrossRef\]](#)
- [31]. Furusawa T, Fukaya Y, Amano J. Herniation of the heart due to traumatic rupture of the pericardium. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 17: 752-3. [\[CrossRef\]](#)
- [32]. Harley DP, Mena I. Cardiac and vascular sequelae of sternal fractures. *J Trauma* 1986; 26: 553-5. [\[CrossRef\]](#)
- [33]. Hidalgo Ovejero AM, Garcia Mata S, Sanchez Villares JJ, Martínez de Morentin J, Martínez Grande M. Posterior sternoclavicular dislocation. Report of two cases. *Acta Orthop Belg* 2003; 69: 188-92.
- [34]. Lawrason JN, Novelline RA, Rhea JT. Early detection of thoracic spine fracture in multiple trauma patient: role of the initial portable chest radiograph. *Emerg Radiol* 1997; 4: 309-19. [\[CrossRef\]](#)

Torasik Travma

Cemil Göya, Cihad Hamidi

Sayfa 273

Mediastinal genişleme tanısı için önerilen kriterler aortik ark genişliğinin 8 cm'den fazla olması veya aynı seviyede mediasten-akciğer oranının 0,25'in üzerinde olmasıdır.

Sayfa 273

Künt göğüs travması için NEXUS göğüs kriterleri (yaş >60 yıl, hızlı yavaşlama mekanizması, göğüs ağrısı, intoksikasyon, anormal mental durum, rahatsız edici ağrılı yaralanma ve palpasyonla göğüs duvarı hassasiyeti) ve ek olarak sternal hassasiyet, torakal vertebral ve skapular hassasiyet bulguları kullanılarak BT çekilmesi ile doz ve maliyetin %25-37 oranında azaltılabileceği rapor edilmiştir.

Sayfa 273

Bugün, KAY teşhisi için ÇKBT 'altın standart' olarak kabul edilmektedir.

Sayfa 273

Mevcut kanıtlar bize normal görünümlü aortun ve BT'de paraaortik hematomu olmayan hastaların daha fazla değerlendirmeye gerek olmadığını düşündürmektedir.

Sayfa 273

Multiplanar BT rekonstrüksiyon teknikleri ile konvansiyonel anjiyografi ile elde edilenlere oldukça benzer görüntüler elde edebilir; özellikle, sagittal rekonstrüksiyon cerrahi planlama için genellikle yeterlidir.

Sayfa 277

Trakeal ve bronşial rüptürün iki önemli belirtisi hava kaçağı ve anormal akciğer havalanmasıdır.

Torasik Travma

Cemil Göya, Cihad Hamidi

1. Aşağıdakilerden Hangisi BT’de künt aortik yaralanma için direkt bulgu değildir?
 - a. İntimal flep
 - b. Intraluminal trombüs
 - c. Aortik kontur düzensizlikleri
 - d. Kontrast ekstrevasyonu
 - e. Mediastinal genişleme
2. Aşağıdakilerden hangisi künt aortik yaralanmanın anjiyografik bulgusu değildir?
 - a. Aort konturunda kesinti
 - b. Aortta kontur düzensizliği
 - c. Psödoanevrizma
 - d. Ekstrevasyon
 - e. Duktus divertikülü
3. Hangisi minimal aort yaralanması tanımlamasına uymaz?
 - a. İzole intimal yaralanma
 - b. Küçük intimal flep
 - c. Psödoanevrizma
 - d. Diseksiyon
 - e. Sınırlı kontur düzensizliği
4. Hangisi akciğer yaralanması için doğru değildir?
 - a. Yaralanma yerinde veya akciğerin diğer bölgelerinde oluşabilir
 - b. Akciğer hasarı, kırık kosta veya plevral yapışıklıkların yırtılması ile beraber olabilir.
 - c. Yaralanmanın ilk birkaç saati içinde elde edilen radyografiler kontüzyon bulgularını göstermeyebilir.
 - d. Akciğer kontüzyonu lokalize lobar veya segmenter patern gösterir.
 - e. Opasiteler ilk gün ya da 2. günde göğüs grafilerinde ilerleme gösterebilir.
5. Merkezi havayolu yaralanması kesin tanısı hangi tetkik ile konur?
 - a. BT
 - b. AP akciğer grafisi
 - c. Fiberoptik bronkoskopi
 - d. MR
 - e. Sintigrafi