

AKCİĞER YARALANMALARI

Doç.Dr. Tamer ALTINOK

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

e-mail: taltinoks@yahoo.com

Parankimal yaralanmalar penetran veya şiddetli künt yaralanmalar sonucu ortaya çıkabilir. Yaralanmanın derecesine bağlı olarak başlangıçta bile fatal olabilir. Travma hastalarının yaklaşık 1/3 de akciğer parankiminde yaralanma vardır.

Pulmoner Kontüzyon

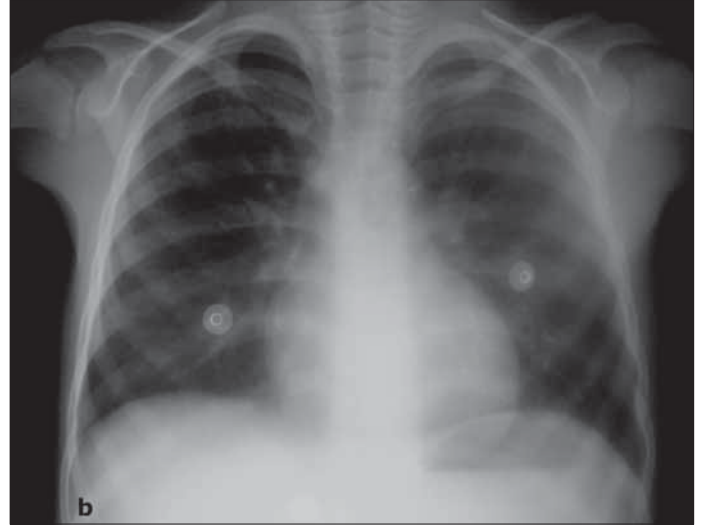
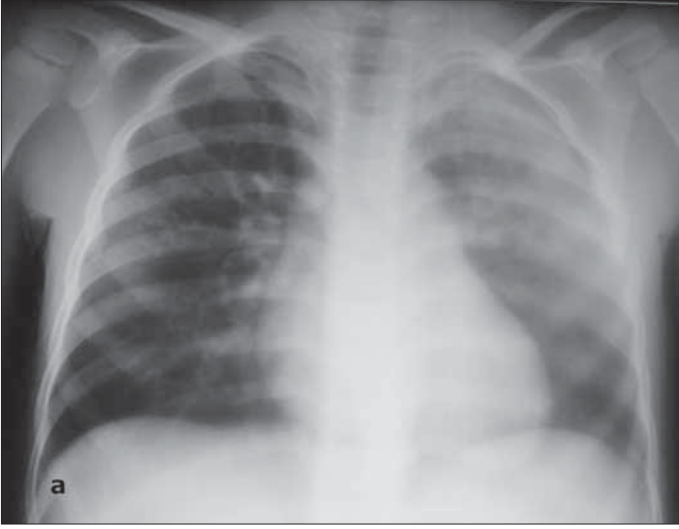
1971 yılında Morgagni tarafından tarif edilen pulmoner kontüzyon toraks travmasına bağlı olarak sık görülen bir yaralanma şeklidir. Major yaralanmaların %17-70 inde pulmoner kontüzyon tesbit edilir (1,2). Hem künt hem de penetran yaralanmalarla birlikte görülebilmesine rağmen özellikle araç içi trafik kazalarında göğsün direksiyon veya kapıya çarpması sonucu daha sık görülür. Ayrıca yüksekten düşme, blast tarzındaki yaralanmalar ve yüksek hızlı mermilerle de görülebilir. Pulmoner kontüzyon çocuklarda izole yaralanmalar şeklinde iken erişkinlerde tipik olarak diğer organ yaralanmaları ile birlikte ve mortalite oranı kontüzyonun genişliğine, şiddetine ve birlikte olduğu diğer yaralanmalara bağlı olarak %14 ile 40 arasında değişmektedir (3,4,5).

Çocukların toraksı kotların elastik olması, kostal kartilajların henüz yeterince ossifiye olmaması ve ligamanların yumuşak olması nedeniyle aşırı derecede esnektir. Ayrıca çocuklarda mediastinal organların hareketliliği erişkinlerden fazladır (6). Kotların esnekliği kırık olmaksızın aşırı gerilmesine izin verir ve enerjinin alttaki akciğer parankimine direkt iletilmesine neden olur (7). Bu nedenle yüksek enerjili travmalarda çocuklarda erişkinlerin iki katı pulmoner kontüzyon gelişmektedir (Resim 1).

Pulmoner kontüzyon için iki ana oluşum mekanizması olduğu düşünülmektedir. Birincisi travmatik ajanın parankime direkt kompresyonu yaralanmaya neden olabilir. Çocuklarda özellikle otomobil tekerinin toraks üzerinde dönmesi gibi aşırı basınçlar kot veya sternum fraktürüne neden olmadan pulmoner kontüzyona neden olabilir. İkinci mekanizma ise akciğerin, trakeobronşiyal ağacın ve mediastinal yapıların özellikle otomobil kazalarında şiddetli bir şekilde yer değiştirmesidir. Parankim dönebilir veya ciddi komprese olabilir ve travma sırasında trakeobronşiyal yapılar bozulabilir (3).

Pulmoner kontüzyonlar genellikle vertebra, kotlar, karaciğer ve kalp gibi solid yapılara yakın alanlarda görülmektedir (5). Çarpan enerji dalgasının pozitif basıncı sonucu alveollerin gerilmesi ve yırtılması; enerji dalgasının yoğunluğu farklı olan alveol ve bronşları farklı hızlarda hareket ettirmesi sonucu alveol ve bronşların ayrılması; enerji dalgasının alveol duvarındaki alveolokapiller yüzeye çarparak bu ortak yüzeyi yırtması gibi mekanizmalar sonucu kan interstisyuma ve alveolar aralığa ekstre vaze olur.

Kontüzyon sonrası akciğer parankiminde birçok değişiklik meydana gelir. Bunlar; ventilasyon perfüzyon oranının bozulmasına, hipoventilasyona ve hipoksiye sonuçlanan komplians azalmasına neden olan hemoraji, ödem ve konsolidasyondur (7). Küçük çaplı yaralanmalarda lokalize alanlarda intra-alveolar hemoraji ve interstisyel ödem görülür. Daha şiddetli travmalarda ise hem alveolar hem de interstisyel aralıklarda daha yaygın interstisyel ödem ve hemoraji ortaya çıkar. Kontüze olmayan komşu akciğer alanlarında, mukus sekresyonunun artması, bronş ağacının kan ve sıvıyla dolması ve surfaktan konsantrasyonu-



Resim 1. 3y erkek hasta. Yüksekten düşme hikayesi ile başvurdu. **a.** sol akciğerde pulmoner kontüzyon, sol 5.kotta fraktür mevcut. **b.** 2 günlük medikal tedaviden sonra sorunsuz taburcu edildi

nun ve kompiansın azalması sonucu kapiller geçirgenliğin artması nedeniyle atelektazi ve konsolidasyon gelişebilir. Kontüzyonlu akciğer kısmında dokunun ve hava yollarının ağırlığı ve arter direnci artmıştır. Gaz değişimi, dolu alveollerin ve kalınlaşmış interstiyumun olduğu alanlarda bozulur ve az miktarda da olsa intrapulmoner şant meydana gelir. Akciğer kompiansında azalma ile beraber pulmoner vasküler direncin artması ve alveolar-arteryel oksijen farkı pulmoner hasarın kapsamı konusunda değerli göstergelerdir. Travmatize alan büyükse pulmoner fonksiyon ciddi şekilde bozulur. Nadiren, hemoraji kendini hemoptizi şeklinde gösterebilir (8). Bazı hastalarda alveolar rüptür parankim içine hava ekstrevasiyonuna neden olur. Visseral plevra intakt ise bu hava daha sonra pnömatosel oluşturabilecek bir veya daha fazla kistik boşluklarda birikebilir (9). Parankim ve plevra pnömotoraks ve/veya hemotoraksa neden olabilecek şekilde yırtılabilir (laserasyon). Pulmoner kontüzyonlar ilerleyici olabilir. Eşlik eden laserasyondan olan hemoraji devam edebilir veya durup tekrar başlayabilir.

Tanının esas hastanın kliniğine bağlıdır: yaralı bölgede anormal oskultasyon bulguları, dispne, lokal hassasiyet, takipne, nadiren hemoptizi, siyanoz ve hipotansiyon vardır (8). Fizik muayene belirgin olmayabilir. Buna karşın şiddetli kontüzyon durumlarında raller ve solunum seslerinde azalma görülebilir. Solunum seslerinin olmayışı pnömotoraks veya hemotoraksı işaret edebilir. Ciddi kontüzyonlar kendilerini 3-4 saat içinde (genellikle 24 saat) belli ederler. Radyolojik olarak tek ya da multipl akciğer alanlarında anatomik olmayan konsolidasyon alanları görülebilir (7). Bu görünüm bir lobu ya da bütün bir akciğerde olabilir. Ayrıca interlober septaya ve peribronşiyal boşluklara kanama nedeniyle perihiler infiltrasyonlar da görülebilir. Klinik olarak belirgin çoğu pulmoner kontüzyonlar ilk akciğer grafilerinde ortaya çıkar. Ancak en çok aspirasyon ile karıştırılır.

Radyolojik olarak farkları; pulmoner kontüzyon genellikle ilk grafilerde mevcut iken aspirasyondan şüphelenilen hastaların ilk grafileri normal birkaç saat sonra infiltrasyonlar oluşmaya başlar. Aspirasyona bağlı infiltrasyonlar anatomik segmental yayılım gösterirken pulmoner kontüzyonda anatomik bir dağılım söz konusu değildir (10). Ayrıca trakeobronşial sekresyonun yapısı da ayırıcı tanıda yardımcıdır: aspirasyonda partiküller içerebilen bol miktarda sekresyonla birlikte iken kontüzyonda kanlı sekresyon vardır. Intraplevral sıvı ve/veya hava ile birlikte kot fraktürleri de görülebilir. Akciğer laserasyonu varsa tansiyon pnömotoraks dahi görülebilir. Travmadan sonraki 6 saatte intrapulmoner kanama genellikle maksimum düzeye ulaşır. Bu nedenle bilgisayarlı tomografi (BT) pulmoner kontüzyonu göstermede özellikle sınırda vakalarda daha açıklayıcıdır. Tanı için özellikle çocuklarda ayrıca torakoskopi de önerilmektedir (11).

Herhangi bir hastada travmadan 7-8 gün sonra pulmoner kontüzyonda progresif iyileşme yoksa, enfeksiyon, atelektazi, ARDS ve laserasyon gibi patolojilerle birlikteliği dikkatle incelenmelidir (5). Komplikasyonu olmayan pulmoner kontüzyon genellikle 4-6 gün içinde normale döner. Sıvı ya da kanla dolu olan laserasyonların düzelmesi daha geç olur. Ağır kontüzyon varsa veya aspirasyon, enfeksiyon, ARDS gibi olaylar gelişmişse CO₂ retansiyonu ve respiratuar asidoz gelişebilir.

Pulmoner kontüzyonlu hastalar hızlı bir şekilde kritik hale gelebilir. Bu nedenle hastanede takip edilmelidir. Bu hastaların tedavisinde esas olan hastaların klinik ve laboratuvar bulgularına bağlı olmakla birlikte solunumsal destektir. Birlikte olan göğüs duvarı, plevra ve akciğer yaralanmaları tespit edilip tedavi edilmelidir. Mutlak O₂ desteği gerekmektedir. Yoğun sıvı replasmanı gereken durumlarda santral kateterler ve hatta pulmoner arter kateteri gerekebilir. Böyle-

ce pulmoner arter basınçları ve pulmoner kapiller wedge basınçları ölçülebilir. Sıvı kısıtlaması tartışmalıdır. Kapiller endotelial permeabilitede artış olması nedeniyle önerilmekle birlikte iyi monitorize edilmiş aşırı yüklenme bulguları olmayan hastalarda sıvı kısıtlamasına gerek olmadığını önerenler de bulunmaktadır (10). Bu nedenle hastanın aldığı çıkardığı, hemodinamik durumu yakın takip edilmelidir. Yeterli doku oksijenasyonu için hemoglobinin düzeyi 10 gramın üzerinde tutulmalıdır. Atelektazi gelişmesini önlemek için aktif göğüs fizyoterapisi, etkili ağrı kontrolü yapılmalıdır. Hemotoraks pnömotoraks varsa uygun tüp drenaj yapılmalıdır. Eğer ventilasyon iyi değilse, entübasyon ve mekanik ventilatör desteği gerekir. Akciğer kontüzyonu teorik olarak bakterial kolonizasyona ve sekonder enfeksiyona yatkın olmasına rağmen profilaktik antibiotik kullanımının yararı kanıtlanmamıştır (7,12). Kısa süreyle yüksek doz kortikosteroid verilmesi önerilmektedir. Masiv pulmoner kontüzyonlarda eğer farklı komplianslı bölgeler nedeniyle hipoksemi ve ağır şant varsa çift lümenli akciğer ventilasyonu veya nadiren etkilenen bölgenin rezeksiyonu gerekebilir.

Pulmoner kontüzyona ait radyolojik görünüm uygun tedavi ile birkaç gün (48-72 saat) içinde geriler ve gaz değişimi tamamen düzelir. Ancak hava yolu ile interstisyel alan arasında bağlantı olan, hemoraji, ödem ve inflamasyon olan kontüzyonlarda bakteriler kolaylıkla kolonize olur ve enfeksiyon meydana gelir (13). Kontüzyon sonrası pnömoni gelişme oranı %20 lere çıkabilir (7).

Pulmoner laserasyon

Pulmoner laserasyon genellikle penetran göğüs yaralanmalarından sonra görülse de künt travmadan sonra da görülebilir. Şiddetli künt göğüs travmasının ciddi bir sonucudur ve kot fraktürü veya deselerasyon tipi yaralanmalara bağlı gelişen plevra veya akciğer perforasyonu nedeniyle olabilir. Pulmoner laserasyon sıklıkla hemoptizi ve hemotoraks ile birlikte görülür. Hem vasküler yapılar hem de hava yolları yaralanması vardır. Laserasyon visseral plevrayı içeriyor ve plevral boşlukla ilişkili ise hemotoraks, pnömotoraks veya hemopnömotoraks gelişir. Ancak laserasyonla başvuran hastaların çoğunda major problem pnömotorakstır. Visseral plevra sağlam kalırsa kan, hava veya her ikisi birden parankim içinde birikebilir. Bu durum hematoma, kist veya kan içeren bir kistik lezyonun oluşmasına neden olur. Pulmoner laserasyonlar etrafı kontüze alanla çevrili olduğu için genellikle başlangıç akciğer grafisinde tesbit edilemezler (5). Morfolojik olarak bu akciğer lezyonları oval veya elipsoidir ve plevrayı da içine alabilir. Pulmoner laserasyonlar çoğu zaman göğüs tüpü takılmasından sonra iyileşir ve önemli bir sekel bırakmaz.

4 tip pulmoner laserasyon tanımlanmıştır.

Tip 1: Elastik göğüs duvarının kompresyonu nedeniyle alttaki havayla dolu akciğerde rüptür.

Tip 2: Göğüs duvarının alt kısmının kompresyonu sonucu alt lobun vertebraya doğru ani yer değiştirmesiyle yırtılması.

Tip 3: Kosta kırıklarının yakınında bulunan küçük periferik laserasyonlardır. Bunlara kırık uçlarının batması neden olur.

Tip 4: Ani göğüs duvar kompresyonu nedeniyle akciğerin yer değiştirmesi sırasında plöro-pulmoner bir adezyonun neden olduğu yırtılma.

Tip 1 en sık Tip 2 en az görülen laserasyondur. Gençlerde Tip 1 görülürken, yaşlı hastalarda daha çok Tip 3 görülür. Tip 4 yalnızca operasyon sırasında ya da postmortem çalışmalarda tanınabilir.

Laserasyon tarafından oluşturulan boşluk bronşial lezyonlardan gelen hava ile dolarsa radyolojik olarak ovoid bir radyolusensi görünümünde pnömatosel gelişir. Boşluk damar laserasyonu sonucu kanla dolarsa, coin lezyonların ayırıcı tanısında yer alan, radyolojik olarak kitle benzeri uniform yoğunluk görünümünde hematoma gelişir (5). Pnömatosel ve hematoma bir arada bulunabilir ve hava-sıvı seviyesi sıklıkla vardır. Kompleks lezyonlar post-travmatik kaviterlerin biçimsiz görünümüne sahip olabilirler.

Pulmoner laserasyonlar genellikle 3-5 haftada kaybolan benign lezyonlardır. Ancak hasta mekanik ventilatörde ve özellikle ARDS varsa post-travmatik pnömatosel hızla büyüyebilir ve sonra aylarca kalabilir. Laserasyonun direkt bronş veya plevra ile bağlantısı bronkoplevral fistül ve sonuçta pnömotoraks veya hemopnömotoraksa neden olur. Bu pnömotoraks mekanik ventilatörde tansiyon pnömotoraks haline gelebilir. Plevral aralıkta devam eden hava kaçağı drenaja cevap veremeyebilir ve bu durumda cerrahi girişim gerekir (5).

Toraksın şiddetli yaralanmalarında yaygın pulmoner laserasyonlar ortaya çıkabilir. Akciğer parankiminin volvulus veya torsiyonu görülebilir. Bu tür komplikasyonlara yol açan laserasyonlar genellikle akciğerin santral kısımlarındadır. Genelde büyük damarlar ana vasküler yapılarda ve bronşlarda da yırtılmalar eşlik eder. Masif hava kaçağı, kanama veya ciddi hemoptizi varlığında mümkünse bronkoskopi yapılmalı, sağlam akciğeri korumak için bronşial bloker kullanılmalıdır (Nishiumi). Gerekli durumlarda acil operasyona alınmalıdır. Ciddi veya bir başka deyişle derin laserasyonlarda (akciğerin 1/2 veya 1/3 dış kısmında lokalize) wedge rezeksiyon, traktotomi veya lobektomi yapılabilir. Pnömonektomi, hilusa yakın vasküler yaralanması olan hastalarda nadiren yapılmaktadır.

Travmatik Pulmoner Psödokist (Pnömatosel)

Göğüs travmaları nadiren de olsa, içinde hava, sıvı veya kanla dolu, içi epitelle döşeli olmayan, iyi sınırlı pulmoner psödokistlere neden olurlar. Bu komplikasyon genellikle künt göğüs travmaları sonrası ortaya çıkar. İntrapulmoner hematoma veya pulmoner kontüzyonlara göre nadirdir (14).

Psödokistlerin oluşumunda her ikisi de genellikle yüksek hızlı trafik kazalarında oluşan akciğerin önemli derecede kuvvete maruz kalması ile ilgili iki mekanizma öne sürülmektedir; Birincisi, akciğerin bir alanının ani kompresyonu periferik bronşiyal ağacın bir segmentini kapatır ve bu kapalı alan içinde yarıma meydana getiren bir basınç oluşur. Kapalı alan daha sonra alveolar duvarların rüptürü ile genişler. İkinci olası mekanizma, akciğer parankimini yırtan, koparan güçleri yaratan konküzyon dalgalarının üretilmesi aracılığıyla olmasıdır (15). Çocuklar ve genç erişkinler, akciğer parankimine masif güçler uygulanmasına rağmen visseral plevranın intakt kalmasını sağlayan göğüs duvarlarının aşırı fleksibilitesi nedeni ile bu tür yaralanmalara daha açıktırlar (Resim 2). Bu nedenle travmatik psödokistli hastaların %85 i 30 yaş altındadır (16).

Travmatik pulmoner psödo kistler tek veya multiple, oval veya sferik lezyonlar ve boyutları 2 ile 14 cm arasında değişebilen özelliklerle karşımıza çıkabilir (17). Yaklaşık yarısı sıvı seviyeli veya seviyesiz ince duvarlı hava boşlukları olarak görünür (15). Erişkin akciğer grafilerinde akciğer apsesine, tüberküloza veya kaviter bronş karsinomuna benzer görünüm vardır. Çocuklarda ise pnömatosel, pulmoner kist veya pulmoner sekestrasyonla karışabilir (18). Bu kistler düz akciğer grafilerinde tesbit edilebilir: hava-sıvı seviyesi görülebilir, pulmoner kontüzyona bağlı olarak çevresinde konsolide akciğer görülebilir. Ancak BT bu lezyonların araştırılmasında en iyi yöntemdir. Hatta çoğu zaman düz akciğer grafisinde görülmeyen pulmoner psödokistler BT de tesbit edilir (14). Psödokistlerin radyolojik rezolusyonu genellikle 2-3 ay içinde meydana gelir.

Travmatik pulmoner psödokistler asemptomatik olabilir veya ağrı, hemotizi ve dispne ile birlikte olabilir (16). Bunlar genellikle spesifik tedavi gerektirmeyen benign lezyonlardır. Hemoptizi çoğu zaman yaşamı tehdit edici değildir, ancak nadiren de olsa endobronşiyal kanamayı kontrol etmek için acil lobektomi gerektiren olgular bildirilmiştir (14,15). Enfeksiyon çok nadiren gelişir. Profilaktik antibiyotik tedavisine gerek yoktur. Apse formas-

yonu gelişmiş sekonder enfeksiyonlar, genellikle büyük bir bronş rüptürü sonucu oluşan psödokistlerde görülür. Bu durumda bronşla olan ilişkiyi ortadan kaldırmak için operasyon gerekir. Enfekte olan kistlerde medikal tedavi uygulanır, cevap alınamazsa cerrahi eksizyon uygulanır. Komplikasyon olarak ayrıca kardiopulmoner instabiliteye neden olabilecek tansiyon pnömatosel ve pnömotoraks da sayılabilir (19).

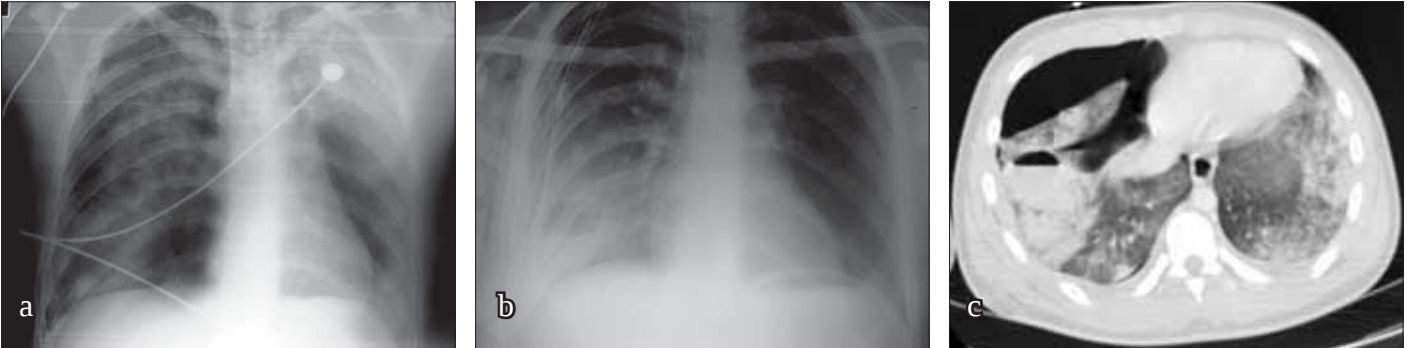
Pulmoner Hematom

Künt veya penetran yaralanmaların neden olduğu pulmoner laserasyonlar kanla dolarak pulmoner hematoma haline gelebilirler. Pulmoner kontüzyonda hematoma oluşma insidansı %4-10 dur. Etrafındaki intraparakimal hemoraji nedeniyle pulmoner kontüzyondan ayırımı zor olabilir. Ancak tipik olarak yaralanmadan 24-48 saat sonra belirgin kenarlı, çapı 2-5 cm arasında değişen ayrı nodüller görünümü ortaya çıkar. Bu ayırımında BT yardımcı olabilir.

Genellikle asemptomatiktir. Ancak orta derecede ağrı ve hemoptiziye neden olabilir. Çoğu hastada gaz değişimini bozmaz ve yaklaşık 2-6 hafta içinde spontan rezorbe olur. Travmatik pulmoner hematomlarda nadiren sekonder enfeksiyon ve drenaj gereken apseleşme görülür. Bu durumda ateş ve nefes darlığına sebep olabilir. Künt travmadan hemen sonra çekilen grafilerde hematomlar belirsiz görünümündedir.

Intrapulmoner Yabancı Cisimler

Mermi ve şarapnel parçaları en sık görülen yabancı cisimlerdir. Büyük, santralde, düzensiz şekilli ve keskin kenarlı yabancı cisimlerde kontaminasyon riski yüksektir. Bu nedenle travma sonrası 2-3 hafta profilaktik olarak çıkarılması uygundur. Semptomlar yabancı cismin neden olduğu enfeksiyona aittir ve genellikle erken dönemde görülür. Bu durumda operasyonla tüm yabancı cisimlerin çıkartılması gerekir. Küçük ve periferde olan cisimler semptom vermedikçe yerinde bırakılır.



Resim 2. 25y erkek hasta. Otomobil çarpması hikayesi ile başvurdu. **a.** Bilateral pulmoner kontüzyon ve sağda pnömotoraks görünümü mevcut. **b.** Tüp torakostomi sonrası travmatik pulmoner psödokist görünümü belirginleşti. **c.** Başvuru sırasında çekilen BT de kontüzyon, pulmoner laserasyon ve pnömotoraksa ait görünüm

İntrapulmoner yabancı cisimli hastalardaki en sık görülen semptomlar başta hemoptizi olmak üzere göğüs ağrısı, öksürük ve dispnedir. Bu hastalarda kronik bronşit, akciğer apsesi, bronşektazi, ampiyem ve bronkoplevral fistül de olabilir. Enfeksiyon varlığında yapılan pnömorafi ile postoperatif komplikasyon daha fazla görüldüğü için segmentektomi veya lobektomi daha çok tercih edilmektedir. Cisim periferde ve enfeksiyon yoksa pnömorafi veya wedge rezeksiyon yapılabilir. İntrapulmoner yabancı cisimlerin bronş veya damara migrasyonu da olabilir. Bu durumda genellikle pulmoner rezeksiyonu gerektiren şiddetli kanama veya postobstruktif pnömoni görülür.

Akciğerin blast yaralanmaları

Barotravma deyimi havayolları ve alveollerin maruz kaldığı basıncın oluşturduğu zararı tanımlar. Benzer şekilde volutravma ise havayolları ve alveollerdeki aşırı hava hacminin oluşturduğu zararı tarifler. Dinamit gibi patlayıcılar nedeniyle oluşan blast yaralanmalar pulmoner kontüzyonla sonuçlanır. Patlama yerine uzaklık ile oluşan basıncın akciğer üzerine olan etkisi ters orantılıdır. Pnömotoraks ve ARDS gelişimi yönünden yakın takip edilmelidir. Çoğu durumda mekanik ventilatörün özel stratejileri belirlenerek tedavi edilir (20).

KAYNAKLAR

1. Cohen MC. Pulmonary contusion: review of the clinical entity. *J Trauma* 1997; 42: 973-9.
2. Grene R. Lung alterations in thoracic trauma. *J Thorac Imaging* 1987; 2: 1-11.
3. Nakayama DK, Ramenofsky ML, Rowe MI: Chest injuries in childhood. *Ann Surg* 1989; 210: 770-5.
4. Stellin G: Survival in trauma victims with pulmonary contusion. *Am Surg* 1991; 57: 780.
5. Gavelli G, Canini R, Bertaccini P, et al. Traumatic injuries: imaging of thoracic injuries. *Eur Rad* 2002; 12: 1273-94.
6. Eichelberger MR, Randolph JG. Thoracic Trauma in children. *Surg Clin North Am* 1981; 61: 1181-97.
7. Bliss D, Silen M. Pediatric thoracic trauma. *Crit Care Med* 2002; 30: 409-15.
8. Norrashedah AW, Henry RL, Hartman S. Hemoptysis following blunt trauma: case report. *Pediatr Pulmonol* 2002; 34: 395-7.
9. Galea MH, Williams N, Mayell MJ. Traumatic pneumatocele. *J pediatric Surg* 1992; 27: 1523-4.
10. Graeber MG, Prabhakar G, Shields TW : Blunt and penetrating injuries of the chest wall, pleura, and lungs. In Shields TW, Locicero J, Ponn RB, Ruch VW, ed. *General Thoracic Surgery*, vol 1, 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005: 951-71.
11. Chen MK, Schropp KP, Lobe TE. The use of minimal access surgery in pediatric trauma: a preliminary report. *J Laparoendosc Surg* 1995; 5: 295-301.
12. Allen GS, Cox CS Jr, Moore FA, et al. Pulmonary contusion: are children different? *J Am Coll Surg* 1997; 185: 229-33.
13. Hafen GM, Massie J. Lung contusion from focal low-moderate chest trauma. *Pediatr Pulmonol* 2006; 41: 1005-7.
14. Melloni G, Cremona G, Ciriaco P, et al. Diagnosis and treatment of traumatic pulmonary pseudocysts. *Journal of Trauma* 2003; 54: 737-43.
15. De A, Peden JC, Nolan J. Traumatic pulmonary cysts: case report. *Anaesthesia* 2007; 62: 409-11.
16. Athanassiadi K, Gerazounis M, Kalantzi N, et al. Primary traumatic pulmonary pseudocysts: a rare entity. *Eur J of Cardiothorac surg* 2003; 23: 43-5.
17. Shirakusa T, Araki Y, Tsutsui M, et al. Traumatic lung pseudocyst. *Thorax* 1987; 42: 516-9.
18. Blane CE, White SJ, Wesley JR, et al. Immediate traumatic pulmonary pseudocyst formation in children. *Surgery* 1981; 90: 872-5.
19. Moore FA, Moore EE, Haenel JB, et al. Post-traumatic pulmonary pseudocyst in the adult: pathophysiology, recognition and selective management. *J Trauma* 1989; 29: 1380-5.
20. Woodside KJ, Miller L, Bidani A, Zwischenberger JB. Barotrauma and Inhalation Injuries: In Shields TW, Locicero J, Ponn RB, Ruch VW, ed. *General Thoracic Surgery*, vol 1, 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005: 972-9.