

# POSTOPERATİF DÖNEM HASTALARINDA RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME

## RADIOLOGIC IMAGING OF THE POSTOPERATIVE PATIENTS

**H. Tahsin Sarisoy**

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

**e-mail:** htsarisoy@yahoo.com

doi:10.5152/tcb.2013.32

### Özet

Postoperatif dönemde toraksın radyolojik değerlendirilmesi ve oluşan değişikliklerin yorumlanması bazı özellikler içerir. Yapılan operasyonun şekline bağlı olarak toraks yapılarındaki anatomik değişiklikler radyolojik görüntülemeye yansır. Bunun yanında postoperatif dönemde gelişebilecek komplikasyonların erken tanınmasında da radyolojik görüntüleme önemli bir yere sahiptir. Postoperatif dönemde gelişen bulguların radyolojik değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntem direkt grafi'dir. Bununla birlikte bilgisayarlı tomografi ileri görüntüleme tekniği olarak kullanılmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Postoperatif komplikasyonlar, toraks, direkt grafi, bilgisayarlı tomografi

### Abstract

The radiologic evaluation of the thorax in the postoperative phase has some features. Depending of the type of the operation, anatomic changes are reflected in the postoperative radiologic images. Radiologic imaging has an important place in the early detection of postoperative complications. Direct radiographs are the most used imaging modality. However, computed tomography is the major advanced imaging tool for the thorax.

**Key words:** Postoperative complications, thorax, direct radiographs, computed tomography

Postoperatif dönem ve yoğun bakım hastalarında klinik seyir sırasında gelişebilecek komplikasyonların erken tanısında ve takibinde radyolojik görüntüleme önemli yer tutmaktadır. Bu dönemde uygulanacak radyolojik görüntüleme yöntemlerinin seçimi ve uygulanması bazı özellikler göstermektedir. Bu hastaların hareket kabiliyetlerinin kısıtlı olması ve tetkik sırasında nefes tutma gibi yönlendirme komutlarına uyum sağlayamamaları nedeniyle görüntüleme sırasında teknik zorluklar yaşanabilmektedir.

### Postoperatif Toraksın Radyolojik Değerlendirilmesi

Toraksın radyolojik değerlendirilmesinde en çok kullanılan yöntemler direkt grafi (DG)'ler ve bilgisayarlı tomografi (BT)'dir (1). Bu iki temel modalitenin yanında ultrasonografi (USG), toraks duvarının ve plevra ve perikard boşluğunun, kalp odacıklarının değerlendirilmesinde yardımcı yöntem olarak kullanılabilir (2). Toraks duvarının değerlendirilmesi ve bazı durumlar-

da mediasteninin değerlendirilmesi amacıyla Manyetik Rezonans (MR) tetkikine ihtiyaç duyulabilse de bu yöntem toraks görüntüleme tetkikleri arasında en az tercih edilenidir.

### Yapılan Operasyona Bağlı Anatomik Değişiklikler

Toraksın yapısını incelerken toraks duvarını oluşturan yumuşak dokular, kemik yapılar, mediastende yer alan organlar (özofagus, trakea ve ana bronşlar, ana vasküler yapılar ve kalp kompartmanları vb.), akciğer parankimini oluşturan dokular ayrı ayrı değerlendirilir. Yapılan operasyonun şekline bağlı olarak erken ve geç dönemde çeşitli anatomik değişiklikler gözlemlenebilir. Akciğer parankimi hacimsel değişikliklere karşı oldukça duyarlıdır. Herhangi bir akciğer segmentindeki hacim kaybı veya hacim artışı komşu segmentlerde de hacimsel değişikliklere neden olur. Fissürlerde yer değişikliği en sık gözlenen değişimlendendir. Plevra boşluklarında biriken sıvılar komşu akciğer parankiminde atelektaziye neden olur. Sıvı azalması ile

birlikte parankim bulguları geriler ve kaybolur. Bazı durumlarda plevral sekel kalınlaşmalar komşu akciğer parankim alanlarında ekspansiyon kısıtlılığına neden olabilir ve bu bulgu kısmen kalıcıdır. Toraks duvarı kemik dokularında meydana gelen değişiklikler kemik dokusundaki periost değişiklikleri ve kallus gelişimi ile sonuçlanır (1,3).

#### **Toraks Duvarı ile İlgili Değişiklikler:**

Toraks duvarını oluşturan anatomik yapılar cilt cilt-altı dokular, kostalar ve kas dokuları olarak sıralanabilir. Toraks duvarı değerlendirilmesi radyolojik değerlendirme sıralamasında çoğu radyoloğun öncelikli sırasında yer almaz. Bu nedenle toraks duvarını ilgilendiren patolojilerin tanısı bu nedenle gecikmektedir. Bu gibi durumlardan kaçınabilmek için toraks duvarı değerlendirmesine ayrı bir dikkat göstermek önemlidir ve bu durum radyoloji eğitiminin bir parçasıdır. Akciğer parankimindeki bir patolojiyi takip etmek amacıyla yapılan bir tetkikte kosta veya klavikulları ilgilendiren bir lezyonun gözden kaçabilmesi kolaylıkla mümkündür.

#### **Sternotomi, Kosta Rezeksiyonları, Cilt altı Amfizemi, Hematomlar**

Anteriyor mediyan sternotomi kalp cerrahisinde kullanılan başlıca insizyon tipidir. Operasyon sonrası sternotominin kapatılması sırasında metalik teller kullanılır. Sternotomi defekti postoperatif dönemde uzun süre gözlenebilir. Bazen sternotomi defektinde ayrışma meydana gelir. Bu görünümün direkt grafilerde tespiti mümkündür. Sternotomi ayrışmasının altında yatan sebebi araştırmak gereklidir. Buna postoperatif dönemde gelişen mediyastinit gibi bir komplikasyon neden olmuş olabilir. Mediastinite sternal osteomyelit eklenmiş olması durumu komplike bir hale getirir. Mediastinit ve sternal osteomyelit öntanısı ile tetkik edilen olgularda ön mediyasteninin de değerlendirilebilmesi amacıyla BT tetkiki tercih edilmelidir. BT ile osteomyelit yaygınlık durumu, sternum ön ve arka kemik kortekslerinin tutulumu optimal olarak değerlendirilebilir (3,4).

Çeşitli nedenlere kostalar ile ilgili cerrahi müdahaleler yapmak gerekebilir. Torasik çıkış sendromunda birinci kostanın rezeksiyonu gibi tedavi yaklaşımları mevcuttur. Kostaların tutulduğu malign hastalıklarda rezeksiyon gündeme gelebilir. Bazı durumlarda kostalar kemik greft kaynağı olarak kullanılmaktadır. Rekonstrüksiyon amacıyla kısmi kosta rezeksiyonları mümkündür. Büyük torasik cerrahilerde operasyon alanına ulaşabilmek için de kısmi veya total kosta rezeksiyonu yapılabilir. Kosta rezeksiyonlarını postoperatif

dönemde direkt grafilerle değerlendirmek mümkündür. Kosta rezeksiyonu yapılan tarafta plevranın cerrahiden etkilenebileceği ve postoperatif dönemde kalınlaşabileceği düşünülmelidir (5).

Postoperatif dönemde en çok rastlanan bulgulardan biri de cilt altı amfizemidir. Pnömotoraksa ve pnömomediastinuma eşlik edebilir. Direkt grafilerde kolaylıkla saptanabilir. Ancak BT tetkiki toraks kompartimanlarını ve toraks duvarını oluşturan planları daha iyi göstereceğinden cilt altı amfizeminin değerlendirilmesi BT ile daha ayrıntılı olarak yapılır.

Toraks duvarı hematomları postoperatif dönemde yetersiz hemostaz veya kanama diyatezi sonucunda gelişebilir. İnterkostal arter kaynaklı hematomlar büyük boyutlara kadar ulaşabilir. Direkt grafilerde toraks duvarında hızlı büyüyen yumuşak doku dansitesi şeklinde izlenen bu lezyonlar BT tetkikinde yumuşak doku dansitesinde hafif hiperdens olarak izlenir e hafif heterojen içyapıya sahiptir. Kontrastlı tetkikte yumuşak doku dansitesi içerisinde kanama kaynağı olan vasküler yapı komşuluğunda psödoanevrizmayı görmek mümkündür (3).

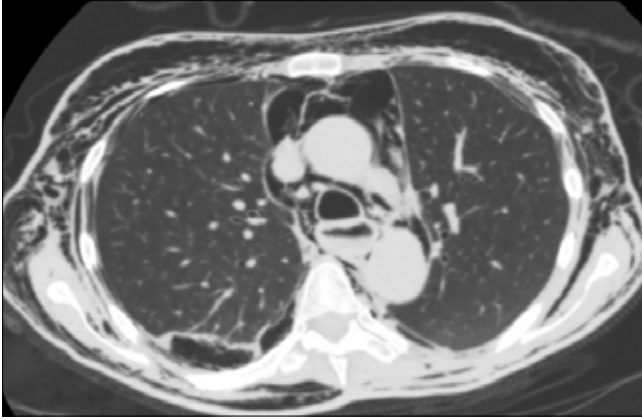
#### **Mediyasten ile İlgili Değişiklikler**

Mediyastinal kompartımanda hava değerlerinin izlenmesi pnömomediastinum olarak adlandırılır. Genellikle mediyastinal organları ilgilendiren cerrahi prosedürlerden sonra gözlenir. Bunlar trakea, ana bronşlar, mediyastinal lenf nodları, özefagus, kalp ve ana vasküler yapılaraya yönelik işlemlerdir. Mediastinoskopi gibi diyagnostik prosedürlerden sonra da gözlenir. Pnömomediastinum mediyastinal kompartımanlar boyunca boyun kompartımanlarına, batında retroperitoneal alana, intra veya properitoneal alana yayılabilir. Cilt altı amfizemi genelde eşlik eder (Resim 1). Yaygın pnömomediastinum durumlarında hava kaçıışının nereden olduğu radyolojik olarak belirlenemeyebilir (6).

Mediyastinal hematoma gelişimi genellikle kalp ve ana vasküler yapıların cerrahisinde sonra gelişir. En önemli radyolojik belirtisi direkt grafilerde mediyastende genişlemedir. BT tetkikinde mediyastende kompartımanlar boyunca yayılım gösteren yumuşak doku dansitesi şeklinde izlenir (3,7). Mediastende cerrahi sonrası lenfösel veya seroma da gelişebilir. Bu lezyonların dansiteleri sıvı dansitesinde olup homojen içyapıdadırlar ve sınırları daha belirgindir. Zamanla küçülürler.

Mediyastinit gelişimi postoperatif dönemde prognozu etkileyebilecek önemli bir komplikasyondur.

Mediyastende enfeksiyonun yayılımı genellikle aynı kompartıman içerisinde yayılım gösterir. Boyun bölgesinden başlayan bir enfeksiyon mediyastene uzanabilir. Özofagus gibi gastrointestinal sistem organlarına bağlı



**Resim 1.** Aksiyel planda BT kesiti. Parankim penceresi ayarları. Yaygın cilt-cilt altı amfizemi izlenmektedir. Mediastende tüm kompartımanlarda belirgin hava değerleri mevcuttur

perforasyonlar ya da özefagus anastomozlardan meydana gelen kaçaklar da mediastiniten neden olur (1).

### Akciğer Parankimi ile İlgili Değişiklikler

Postoperatif dönemde en sık görülen pulmoner komplikasyonlardan biri atelektazidir. Postoperatif ağrı hissini kontrol altına alınamaması veya tam tersi bir şekilde aşırı narkotik analjezi kullanımına bağlı olarak solunum hareketlerinin etkinliğinin azalması bu duruma zemin hazırlar. Yoğunlaşan sekresyonların hava yollarından atılamaması sonucu bronş tıkaçları gelişebilir. Atelektazi gelişimi postoperatif dönemde gelişen ateş etiolojisinde en önde gelen sebeptir. Atelektazi gelişimi direkt grafiler ile tespit edilebilir. Mekanizmasına göre birkaç farklı tipte atelektazi bulunmaktadır. Plevral sıvı, plevra boşluğunu dolduran yumuşak doku kitlesi, pnömotoraks gibi yer kaplayan oluşumlar nedeniyle meydana gelen atelektazi tipi kompressif atelektazi olarak adlandırılır. Hava yollarında oluşan tıkanıklığa bağlı olarak alveollerdeki havanın rezorbe olmasına bağlı olarak akciğer dokusunun sönmeye rezorbif tip atelektazi olarak adlandırılır. Diğer bir atelektazi tipi restriktif atelektazidir. Bu tip atelektazide akciğer parankiminin elastikiyeti azalmıştır. Parankimde meydana gelen fibrozis veya visseral plevradaki fibrotik değişiklikler komşu akciğer parankiminin uygun şekilde genişleyebilmesini engeller (1,3).

Atelektazinin radyolojik görünümünün en belirgin özelliği etkilenen akciğer parankim alanında hacim kaybıyla birlikte dansite artışının varlığıdır. Lober atelektazilerin yerleşimine göre direkt grafilerde veya BT tetkikinde görünüm özellikleri değişir. Bu görüntüleme yöntemleriyle hangi lobta veya hangi segmentte atelektazi geliştiğini belirlemek mümkündür.

Akciğer parankimindeki dansite artışlarının radyolojideki karşılığı infiltrasyondur. Parankimde normalde

havaya ait olan düşük dansitenin sıvı içeriğiyle yer değiştirmesine bağlı olarak dansite artışı şeklinde kendini gösterir. Alveollerin içerisi sıvı veya hücrel infiltrat ile dolmaya başladığında en erken bulgu buzlu cam dansitesidir. Bu evrede sıvı henüz alveol duvarında, interstisyel kompartımandadır. Bu aşamada direkt grafilerde ve BT tetkikinde infiltratif dansitenin zeminde bronkovasküler detay henüz seçilebilmektedir. Zamanla alveoller sıvı ile doldukça içi sıvı dolu asinüs yapılarını temsil eden silik sınırlı nodüler dansiteler belirir. Bu dansiteler asiner dansiteler olarak adlandırılır. Son aşamada alveoller tamamen sıvı ile dolar ve konsolidasyon adı verilen görünüm oluşur. Bu evrede alveollerde hava bulunmaz ancak hava yolları, bronşiyoller ve broşların içerisindeki hava değerleri grafilerde seçilebilir. Bu görünüme hava bronkogramı adı verilir.

Buzlu cam dönemi alveol duvarındaki ödemi temsil etmekte olup patolojinin henüz geri dönüşümlü bir evrede olduğunu işaret eder. Bu evredeki lezyonlar sekel bırakmadan geri döner. Konsolidasyonun çok yoğun olduğu ve parankimal destrüksiyonla beraber giden lezyonlarda iyileşme sekelli olur.

Sekel değişiklikler genellikle parankimal fibrotik bantlar şeklindedir. Fibrotik bantlar bazen subsegmenter atelektaziler ile karıştırılabilirler. Subsegmenter atelektaziler düzelebilir ancak parankimal sekel bantlar düzelmez.

### Parankim Rezeksiyonu Sonrası Görünüm

Pulmoner rezeksiyon sonrası akciğer anatomisinde meydana gelen değişiklikler postoperatif görüntüleme ve takipte önemlidir.

Çeşitli pulmoner rezeksiyon tiplerinden başlıcaları pnömonektomi (intraplevral, ekstraplevral, intraperikardiyal ve sleeve pnömonektomi), lobektomi ve sınırlı rezeksiyon tipleridir (sleeve lobektomi, segmentektomi, non-anatomik parankim koruyucu rezeksiyon-wedge resection) (1).

Pnömonektomi sonrası işlemin uygulandığı hemitorakstaki akciğer parankim alanının yokluğu nedeniyle kalp ve mediastinal yapılarda o tarafa doğru yer değişikliği meydana gelir. Erken dönemde pnömonektomi kavitesi hava ile doludur. Zamanla kavite içerisinde sıvı birikmeye başlar (Resim 2, 3). Pnömonektomi kavitesinde uzun dönem boyunca hava ve sıvı görülebilir. Zamanla kavite içerisindeki hava sıvının miktarı azalır. Hemitoraksta toraks duvarını da etkileyen şekil değişikliği meydana gelir. Kostalar birbirine yaklaşır ve o tarafa doğru skolyotik vertebral eğrilik gelişir. O taraftaki diyafragma eleve durumdadır. Eğer o taraftaki plevra operasyon sırasında çıkarılmamış ise ekstraplevral yağ mesafesi o tarafta zamanla genişler.



**Resim 2.** PA Akciğer grafisi. Sağ pnömonektomi yapıla erken postoperatif dönemdeki hasta. Sağ hemitoraksta hava sıvı seviyesi mevcuttur. Sağ hemitoraksa yerleştirilen toraks drenaj tüpü izlenmektedir.

Lobektomi sonrası değişiklikler daha ılımlıdır. Çıkarılan loba bağlı olarak o tarafta hacim kaybı oluşur. O taraftaki hilus yer değiştirir. Sağda yapılan lobektomi işleminde yapılan işleme göre fissürlerde yer değişikliği oluşur (Resim 4). Solda lobektomi yapılmış ise postoperatif dönemde yapılan görüntülemelerde fissür izlenmez.

Sleeve lobektomi adı verilen ileri rezeksiyon yönteminde lobar rezeksiyon sonrası bronş ağacında rekonstrüktif anastomozlar uygulanır (1).

### Plevra Boşlukları ile İlgili Değişiklikler

Pnömotoraks torakotominin doğal sonucudur. Postoperatif dönemde plevral boşluğundaki hava ve sıvıyı uzaklaştırmak amacıyla kapalı su altı drenajı veya negatif basınçlı drenaj uygulanır. Bu önlem pnömotoraksın belirgin bir klinik problem oluşturmasını önler. Ancak devam eden hava kaçakları, bronkoplevral fistül gelişimi gibi durumlar postoperatif dönemi komplike bir hale getirebilir. Hava kaçağı veya bronkoplevral fistül gelişimi BT tetkiki ile tespit edilebilir. İnce kesitlerin değerlendirilmesi ve gerekirse görüntü rekonstrüksiyon tetkiklerini uygulanmasıyla kaçağı düzeyi belirlenebilir.

Hemotoraks postoperatif dönemde genellikle tek taraflı hızlı büyüyen plevral efüzyon ile kendini gösterir. Genellikle ameliyat sırasında bronşiyal arter veya toraks duvarı sistemik arterlerinden veya pulmoner vasküler yapılardan kaynaklanır. Bazı durumlarda koagülasyon bozuklukları eşlik edebilir. BT de operasyon tarafında yüksek dansitede hafif heterojen iç yapıda efüzyon izlenir. Efüzyonun içerisinde fibrine ait lineer veya yuvarlak dansiteler gözlenebilir. Farklı dönem-



**Resim 3.** PA akciğer grafisi. Resim 2 ile aynı hasta. Geç postoperatif dönemde toraks dreni çıkarılmış. Sağ hemitoraks içerisinde sıvı birikimi başlamıştır



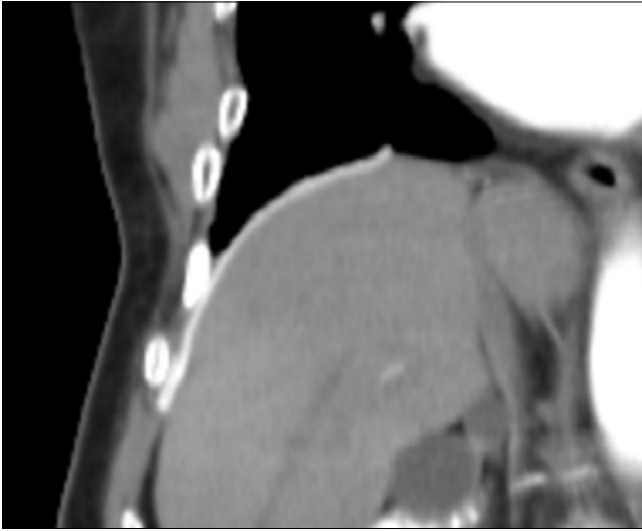
**Resim 4.** Aksiyel planda BT kesiti. Parankim penceresi ayarları. Sol alt lobektomi yapılan hastada solda hacim kaybına bağlı mediastende sola şift izlenmektedir. Solda fissür izlenmiyor

lerde kanamayı düşündüren sıvı-sıvı veya hematokrit seviyelenmesi izlenir. Kontrastlı BT bazen aktif kanayan vasküler lezyonu gösterebilir.

Bazı durumlarda duktus torasikusun yaralanması veya geniş lenf nodu diseksiyonları sonucunda şilotoraks gelişebilir. Postoperatif dönemde bir Hemitoraksta hızla plevral efüzyon gelişmesi söz konusudur. BT tetkikinde plevral sıvının dansitesi yağ içeriği yüksek bir sıvı olduğundan düşük ölçülür. Ancak bazı durumlarda



**Resim 5.** Koronal planda BT reformat kesiti. Sol lobektomi yapılan hasta. Sol diyafragma eleve görünümündedir. Sol hemitorakstaki hacim kaybı nedeniyle sol apikalde ekstraplevral yağ mesafesi genişlemiştir



**Resim 6.** Koronal planda BT reformat kesiti. Mezoteliyoma nedeniyle opere edilen hastada parsiyel diyafragma rezeksiyonu yapılmış ve rezeksiyon bölgesi prostetik diyafragma grefti ile onarılmıştır

yüksek protein içeriği nedeniyle beklenen düşük dansiteli sıvı görünümü oluşmayabilir. Lenfanjiyografi tanıda faydalı olabilir (8).

#### **Diyafragma ile İlgili Postoperatif Değişiklikler**

Postoperatif dönemde diyafragma hacimsel değişikliklere uyum sağlar ve hacim kaybı olan hemitoraksta, operasyon tarafındaki diyaframda elevasyon

gözlenir (Resim 5). Bazı durumlarda frenik sinir etkilenmesine bağlı diyafram felci gelişebilir.

Diyafragmaya çeşitli nedenlerle cerrahi müdahalede bulunulabilir. Bunlar konjenital anomaliler, travma cerrahisi, tümör cerrahisi gibi nedenlerdir. Diyafram onarımında biyolojik veya prostetik çeşitli materyaller kullanılabilir (Resim 6). Postoperatif değerlendirmede BT multireformat görüntü elde edilebilmesi nedeniyle önemli rol oynamaktadır (9,10).

#### **Kateter ve Drenlerin Radyolojik Değerlendirilmesi**

Drenaj kateterlerinin yanlış yerleştirilmesiyle ilgili birçok problem yaşanabilmektedir. Bunlar intraparakimal tüp pozisyonu, intrafissüral tüp pozisyonu, intramediyastinal tüp pozisyonu, toraks duvarına yerleşimli tüp pozisyonu, abdomen kavitesi veya diyafragma kateden tüp pozisyonu gibi durumlardır. Çoğu durumda tüp pozisyonu etkili sonuç vermektedir. Tüp pozisyonu ile ilgili problemlerde öncelikle direkt grafipler kullanılmakla birlikte bazen BT tetkikinin yapılması gerekli olabilir. İntraparakimal veya transdiyafragmatik tüp pozisyonunun tespitinde BT ile ayrıntılı bilgi sahibi olmak mümkündür.

#### **KAYNAKLAR**

1. Kim EA, Lee KS, Shim YM, et al. Radiographic and CT findings in complications following pulmonary resection. *Radiographics* 2002;22:67-86.
2. Aslam I, Pathmanathan S, Lakshminarayana UB, et al. Pleural abnormalities: thoracic ultrasound to the rescue! *Ther Adv Chronic Dis.* 2013;4:149-55. [\[CrossRef\]](#)
3. Li AE, Fishman EK. Evaluation of complications after sternotomy using single- and multidetector CT with three-dimensional volume rendering. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:1065-70. [\[CrossRef\]](#)
4. Gorlitzer M, Wagner F, Pfeiffer S, et al. Prevention of sternal wound complications after sternotomy: results of a large prospective randomized multicentre trial. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2013;17:515-22. [\[CrossRef\]](#)
5. Sweeney CJ, Sandler AB. Treatment of advanced (stages III and IV) non-small-cell lung cancer. *Curr Probl Cancer* 1998;22:85-132. [\[CrossRef\]](#)
6. Stewart AE, Brewster DF, Bernstein PE. Subcutaneous emphysema and pneumomediastinum complicating tonsillectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130:1324-7. [\[CrossRef\]](#)
7. Irgau I, Fulda GJ, Hailstone D, Tinkoff GH. Internal mammary artery injury, anterior mediastinal hematoma, and cardiac compromise after blunt chest trauma. *J Trauma* 1995;39:1018-21. [\[CrossRef\]](#)
8. Hillerdal G. Chylothorax and pseudochylothorax. *Eur Respir J.* 1997;10:1157-62. [\[CrossRef\]](#)
9. Attaran S, Bille A, Karenovics W, Lang-Lazdunski L. Videothoroscopic repair of diaphragm and pleurotomy/abrasion in patients with catamenial pneumothorax: a 9-year experience. *Chest* 2013 ;143:1066-9. [\[CrossRef\]](#)
10. Pulido J, Reitz S, Gozdanovic S, Price P. Laparoscopic repair of chronic traumatic diaphragmatic hernia using biologic mesh with cholecystectomy for intrathoracic gallbladder. *JLS* 2011;15:546-9. [\[CrossRef\]](#)