

KONVANSİYONEL AKCİĞER RADYOLOJİSİ

AKCİĞER GRAFİSİ TETKİK YÖNTEMİ, PATOLOJİLER VE PNÖMOKONYOZ ÖRNEKLERİ

DR. HAKAN ERTÜRK
RADYOLOJİ UZMANI

ANKARA ATATÜRK SANATORYUM EAH

TANIMLAMALAR

- ❖ Analog radyografi (FSR)
- ❖ Kompüterize radyografi (CR)
- ❖ Dijital radyografi (DR)
- ❖ Hard copy (Baskı) - Soft copy (ekran)
- ❖ PACS-DICOM

PA Akciğer Grafisi Teknikleri

- ⦿ Analog

- ⦿ Dijital

- Komputerize radyografi (CR)
- Dijital radyografi (DR)

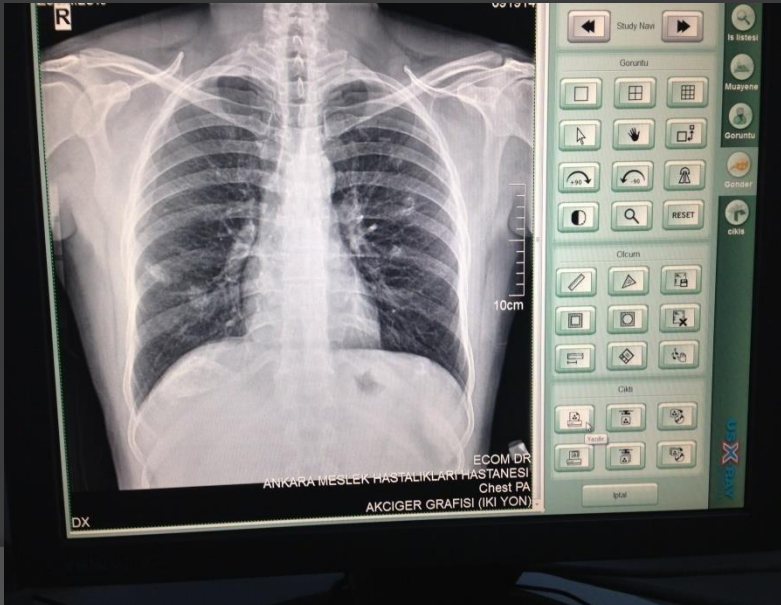
HARD COPY (Baskı)



SOFT COPY (Ekran)



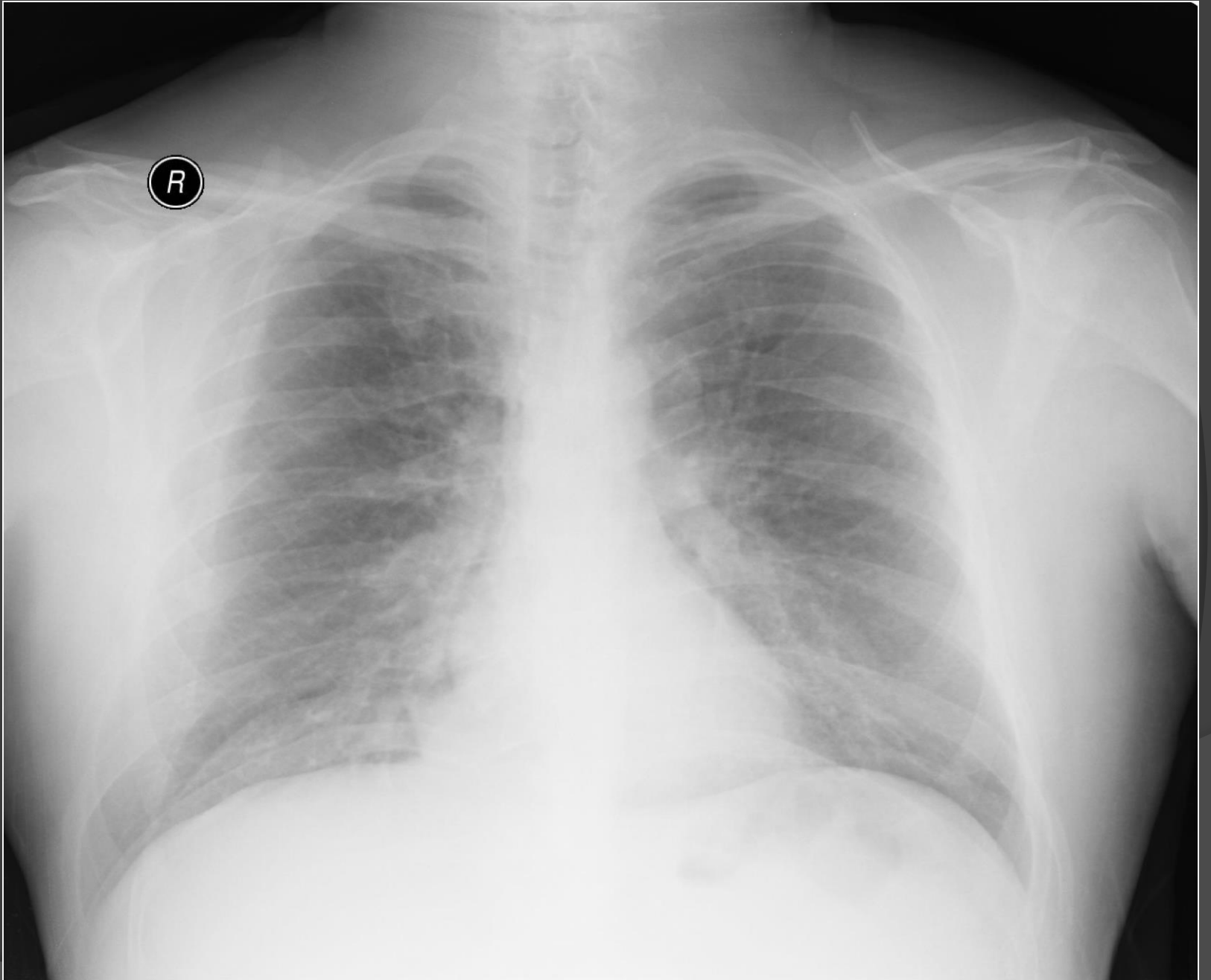
Film Kopyalarının Elde Edilmesi (Hard Copy)



Kompüterize Radyografi (Computerised Radiography-CR)

- Fosfor plaka üzerinde latent görüntü oluşumu
- Fosfor plakalarda oluşan görüntü dijital tarayıcılar aracılığı ile bilgisayara aktarılmaktadır.





Dijital Radyografi (DR) (Flat panel dedektörler)

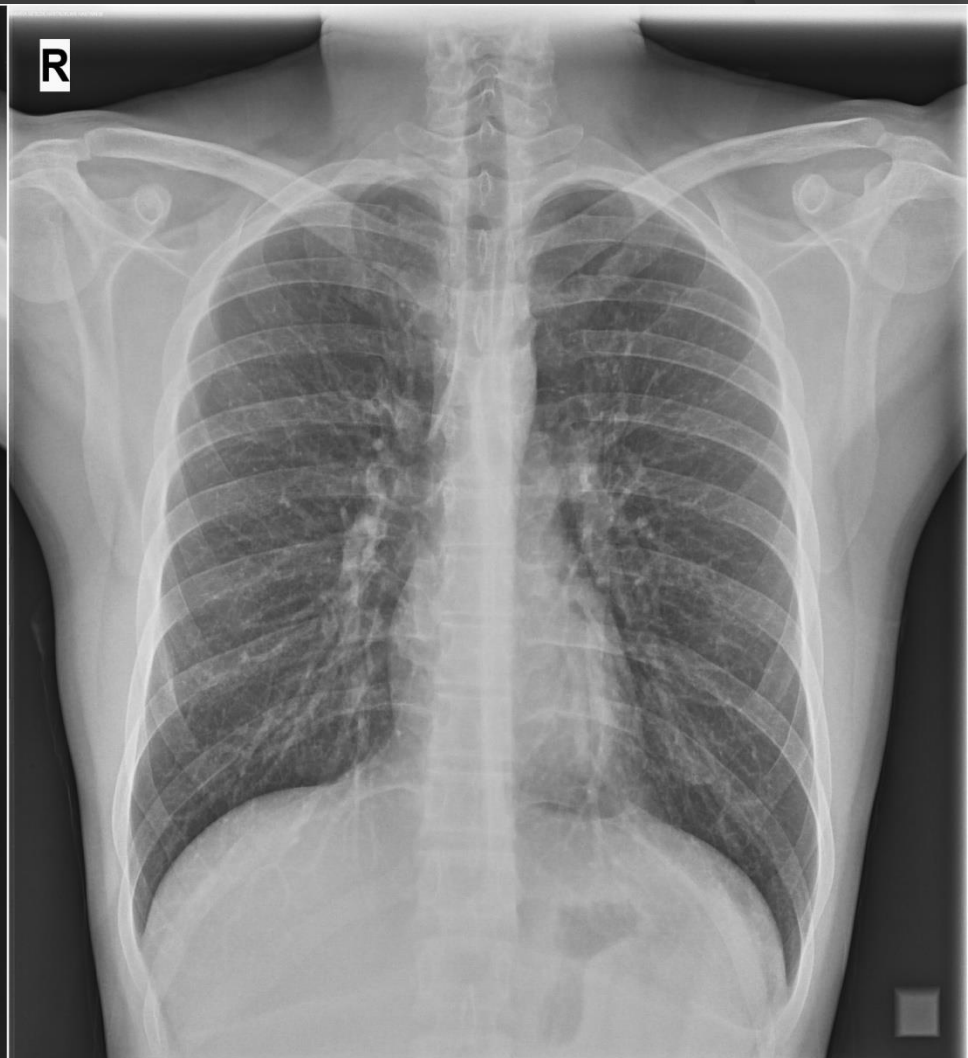
- Doğrudan ve dolaylı dönüştürme sistemleri ile x ışınlarında yük değişimi oluşturulmakta (elektronlar) ortaya çıkan elektrik akımı elektronik okuma düzenekleri tarafından algılanmakta ve ardından analog -dijital dönüştürme işlemi ile dijital veriye çevrilmektedir .



CR



DR



Dijital görüntülerin avantajları

- düşük radyasyon dozu (%24),
- kolay ve geniş arşivleme imkanı (PACS),
- görüntü transfer olanağı (Teleradyoloji),
- oluşan görüntüde sonradan kontrast ve parlaklık ayarı yapılabilmesi,
- banyo ve doza bağlı film tekrarlarının olmaması,

PACS

(Picture archiving and communication system)

- Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemleri (PACS) görüntülerin saklanması, geri çağırılması, dağıtımı ve sunumu için kullanılan yazılım ya da ağlara verilen isimdir.
- Medikal görüntülerin saklanması için en çok kullanılan format **DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine)** formatıdır.

DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine)

- DICOM siyah-beyaz imaj görüntüsü için $2^{16}=65.536$ adet renk aralığını (gri skala) destekler. Bu durum JPEG ya da bitmaps (BMP) için $2^8=256$ ile sınırlıdır.
- Görüntülerin parlaklık-kontrast ayarı
- Görüntü üzerindeki ölçümlerin doğruluğu
- Dicom görüntü boyutu: 7.92 MB ; JPEG görüntü boyutu: 796 KB

DICOM Üstünlükleri

25



DOĞRU TANI İÇİN İYİ BİR
AKCİĞER GRAFİSİ NASIL
OLMALI ?

PA AKCİĞER GRAFİSİ NASIL ÇEKİLİR

- ❖ Hasta ayakta; yüzü kasete, sırtı tüpe dönüktür.
- ❖ Göğsünü tümüyle cihazın film kasetini taşıyan kısmına yaslar.
- ❖ Kollarını beline, çenesini kaset tutucunun üst kısmına koyar.
- ❖ Dirsekler ve omuz öne doğru rotasyon yapar
- ❖ Işın T4 vertebraya santralize edilir.
- ❖ Hastaya derin inspirasyonda, tutturulur.
- ❖ Tüpe açı verilmeden, tüp yere paralel olacak şekilde çekim yapılır.
- ❖ X ışını hastanın sırtından girerek toraksı kateder ve ön göğüs duvarından çıkarak filme ulaşır (PA).



- Büyütme etkisini en alt düzeye indirecek şekilde kaynak(tüp)-görüntü(film) mesafesi 180 cm olmalıdır.





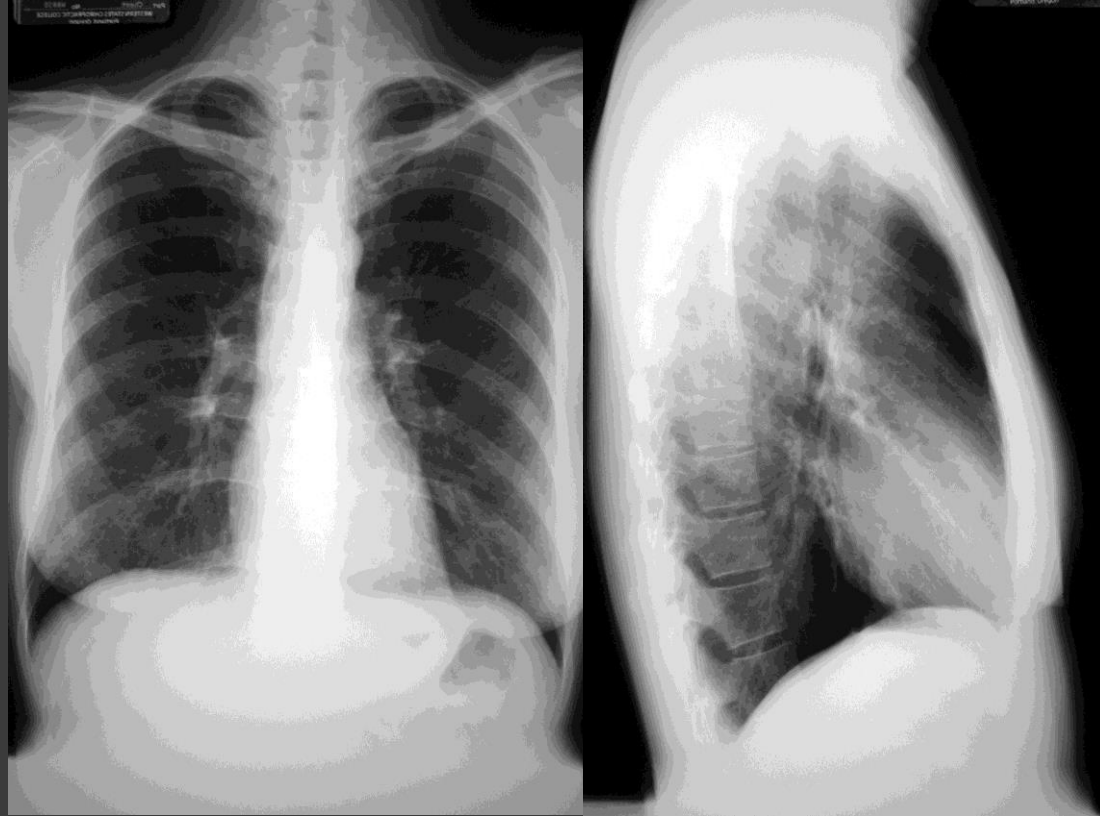
yakın çekim yanıltıcı kardiomegali



normal mesafe kardiomegali yok

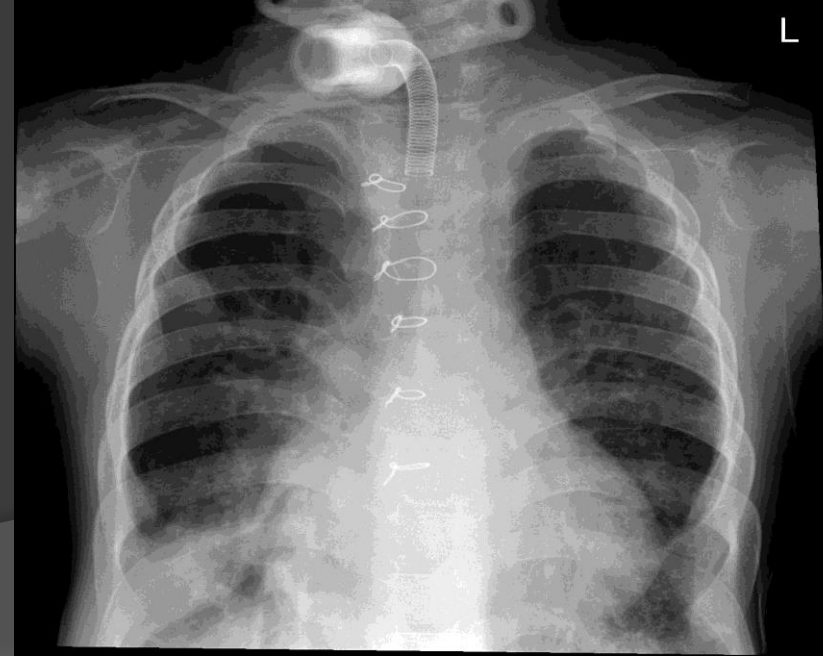
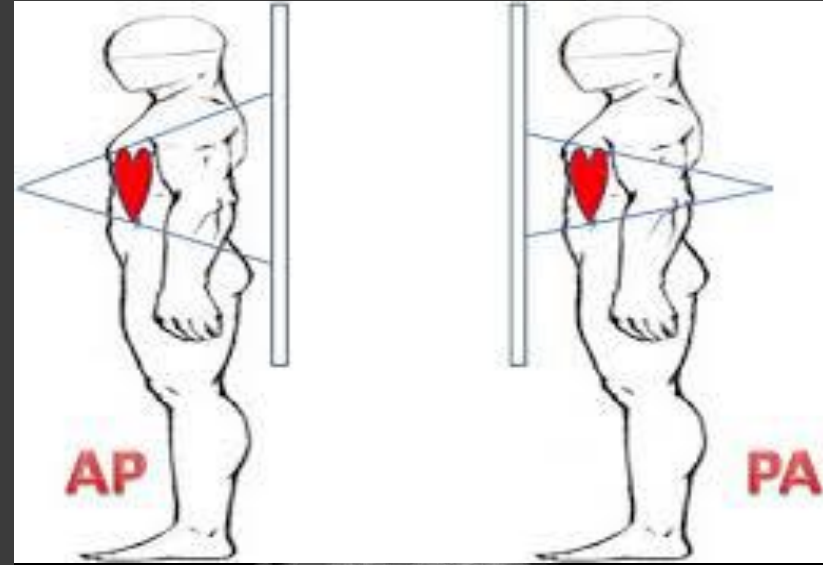
PA / YAN GRAFİLER

- Yan (Lateral) akciğer grafileri **sol yan** olarak çekilir.
- Bu da kalbin kenar keskinliğinin daha net görülmesini sağlar.
- Ayrıca PA grafide sol akciğer alt lobun bir bölümü kalp tarafından örtülür. Böylece sol yan grafide sol alt lob daha net değerlendirilir.



PA / AP GRAFİLER

- AP pozisyonda hastanın yüzü röntgen tüpüne dönük; sırtını film kasetine yaslar.
- PA pozisyonda kalp filme daha yakındır. Böylece kalbin magnifiye olması azalır ve kalp boyutları gerçeğe daha yakın ölçülebilir.
- AP pozisyonda skapula gölgeleri akciğer alanından kurtulamaz.

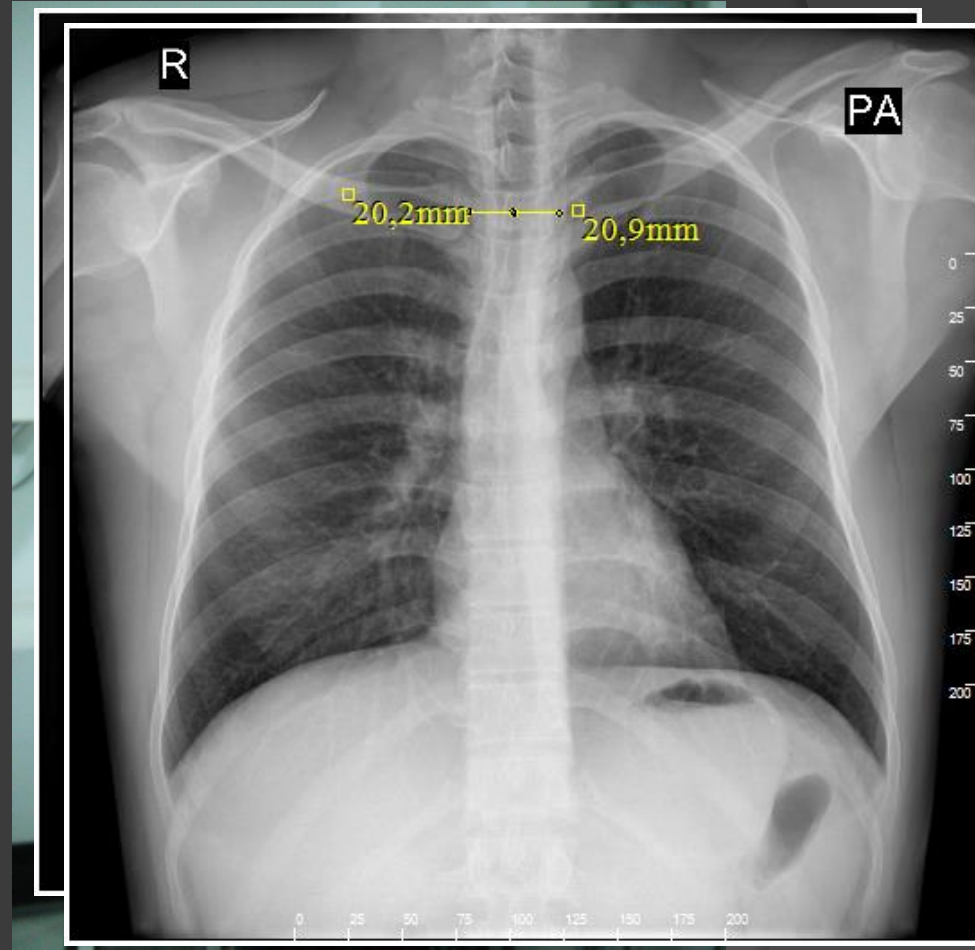


PA AKCİĞER GRAFİSİ TEKNİK PARAMETRELERİ

- POZİSYON
- İNŞİRASYON
- PENETRASYON (EKSPÖJÜR)

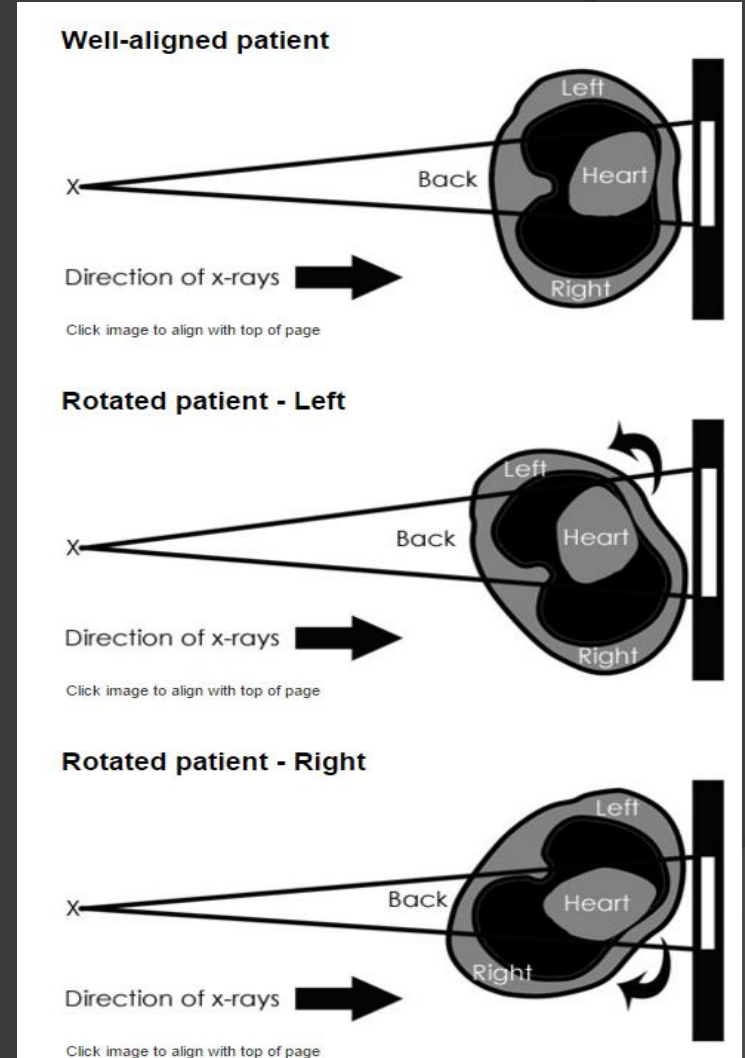
POZİSYON

- Hastanın koronal düzlemi kasete tam paralel olmalı, hastada rotasyon bulunmamalıdır.
- Trakea hava sütünü üst torakal vertebraların tam ortasında bulunmalı ve bu vertebraların spinöz çıkıntılarının uçlarına ait yuvarlak dansitelerde trakea hava sütününün tam ortasında yer almalıdır.
- Her iki klavikula başı spinöz çıkıntılara eşit mesafede olmalıdır.
- Skapulalar akciğer alanlarının dışındadır.
- C7 vertebra görülmelidir.





- Kalp boyutu farklı değerlendirilebilir.
- Rotasyona bağlı akciğerlerin dansitesinde farklılık olabilir. Hemitorakslardan kasete yakın olanı daha lüsen, uzak olanı daha opak görünür.
- Trakea deviasyonu varsa yanılıcı imajı olabilir.

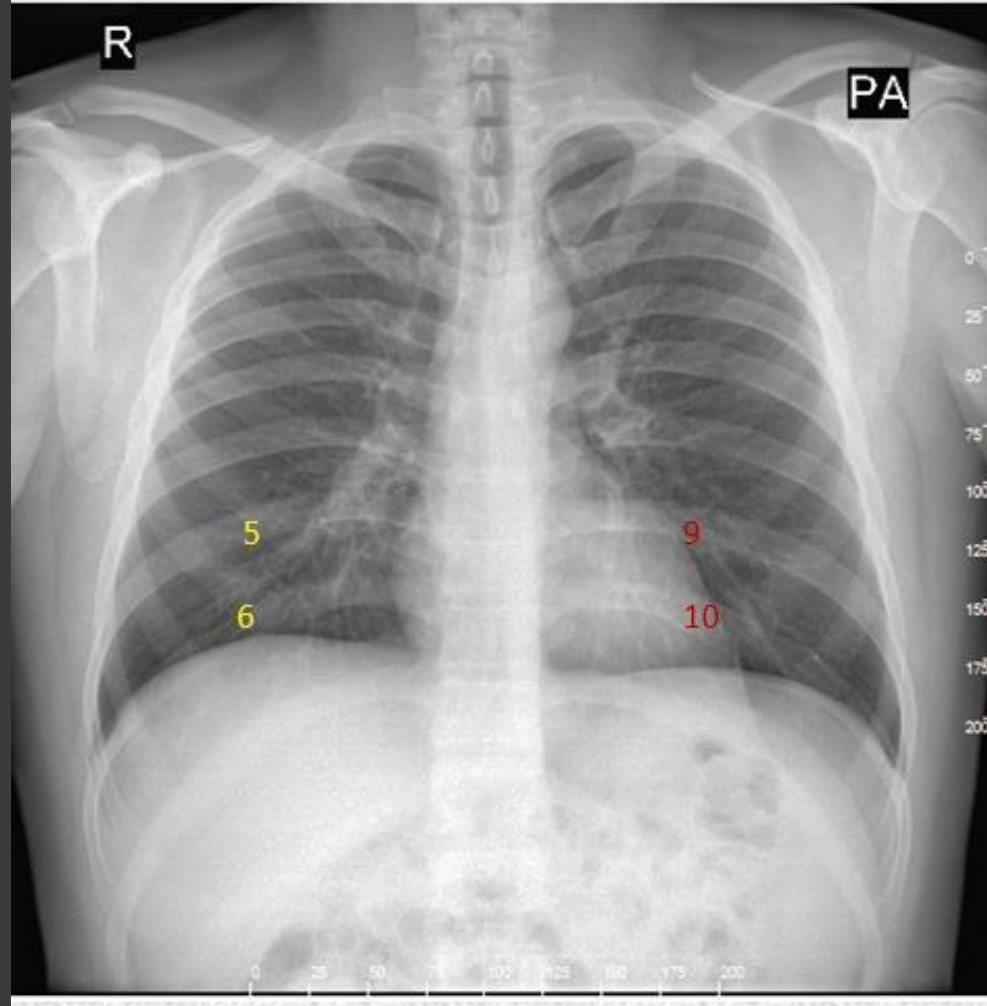




sola rotasyone/ sağda yanılıcı pozisyonel
amfizem

İNSPİRASYON

- Grafi normal inspirasyonun pik noktasında alınmalı, çekim anında nefes tam tutulmuş olmalıdır.
- Diyafram kubbesi, orta klaviküler hatta, 5-7. kostaların ön ve 8-10. kostaların arka kısmı hizasındadır.



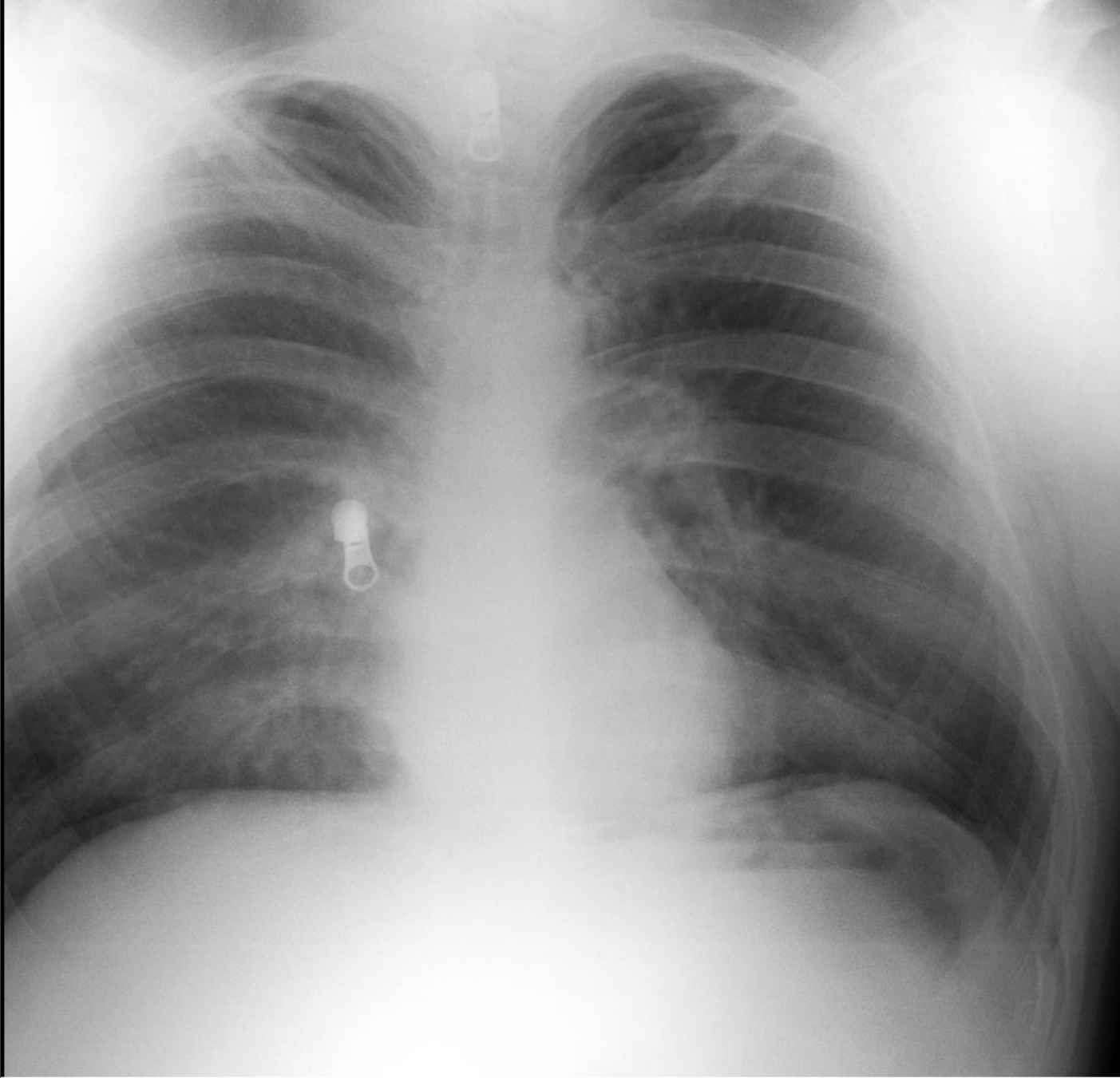
YETERSİZ İNSPİRİYUMA BAĞLI YANILTICI KARDİOMEGALİ



YETERSİZ İNSPİRİYUMA BAĞLI KARDİOMEGALİ



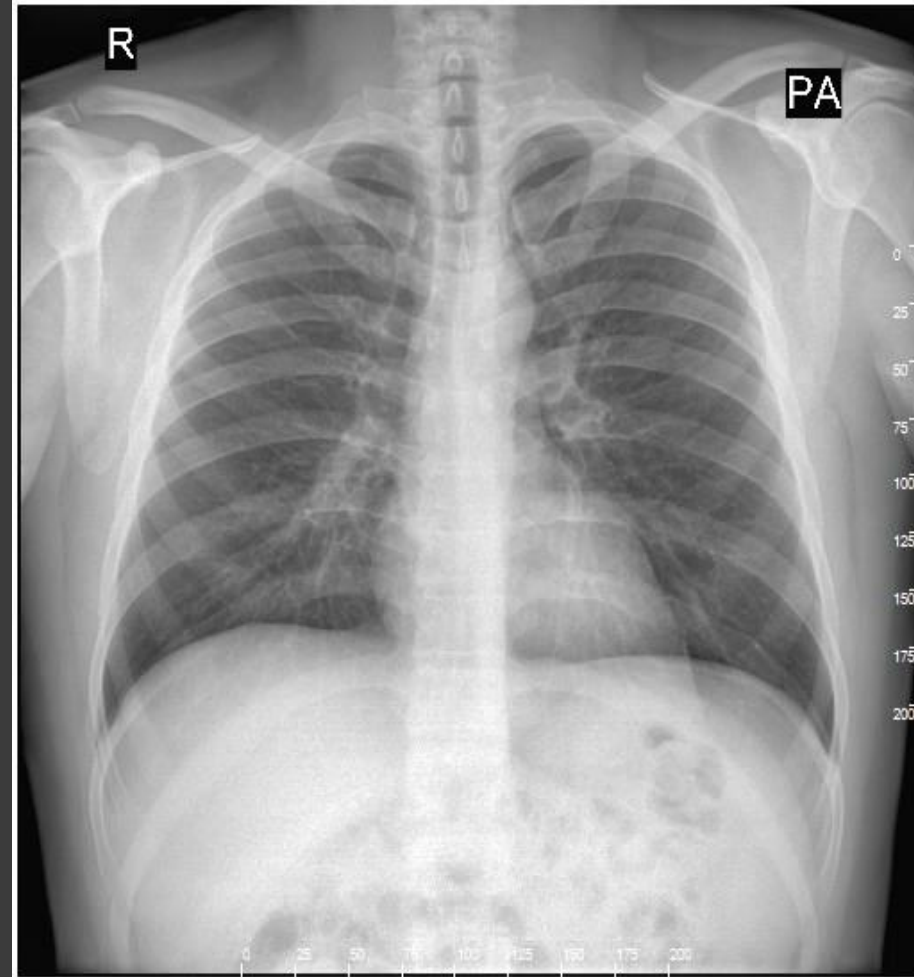
UYGUN İNSPİRİYUM KARDİOMEGALİ YOK



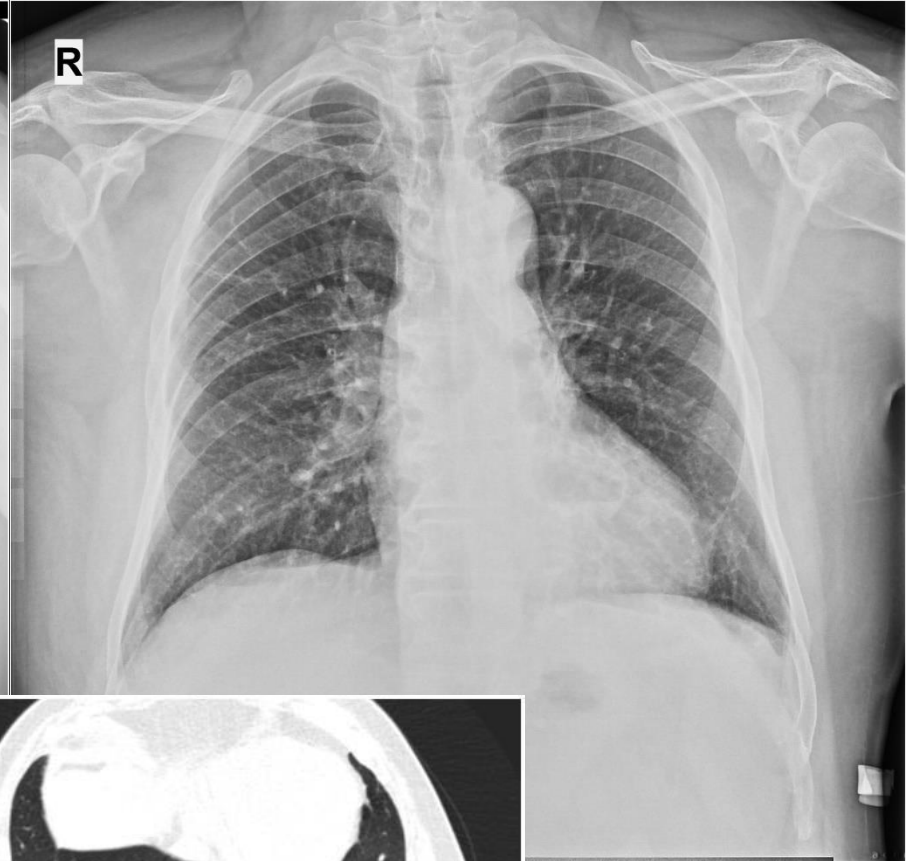
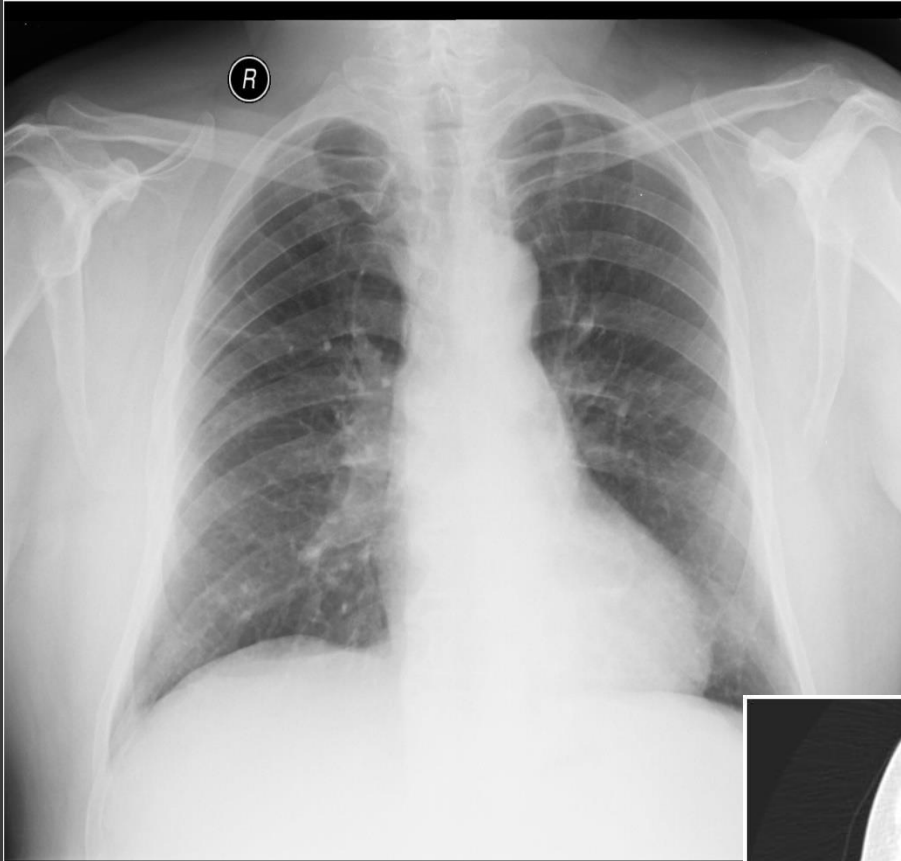
NEFES ARTEFAKTI

PENETRASYON (EKSPÖJÜR)

- Uygun ekspöze olmuş filmde orta torasik bölgedeki intervertebral disk mesafeleri , sağ hemidiafragma altı ile kalp gölgesi arkasında dallanan bronkovasküler yapılar seçilebilmelidir. (Doz az değil)
- Kalbin arkasında vertebra konturu seçilebilmelidir.
- Periferal damarlar izlenebilmelidir. (Doz fazla değil)



Sol retrokardiak bronşiektazi

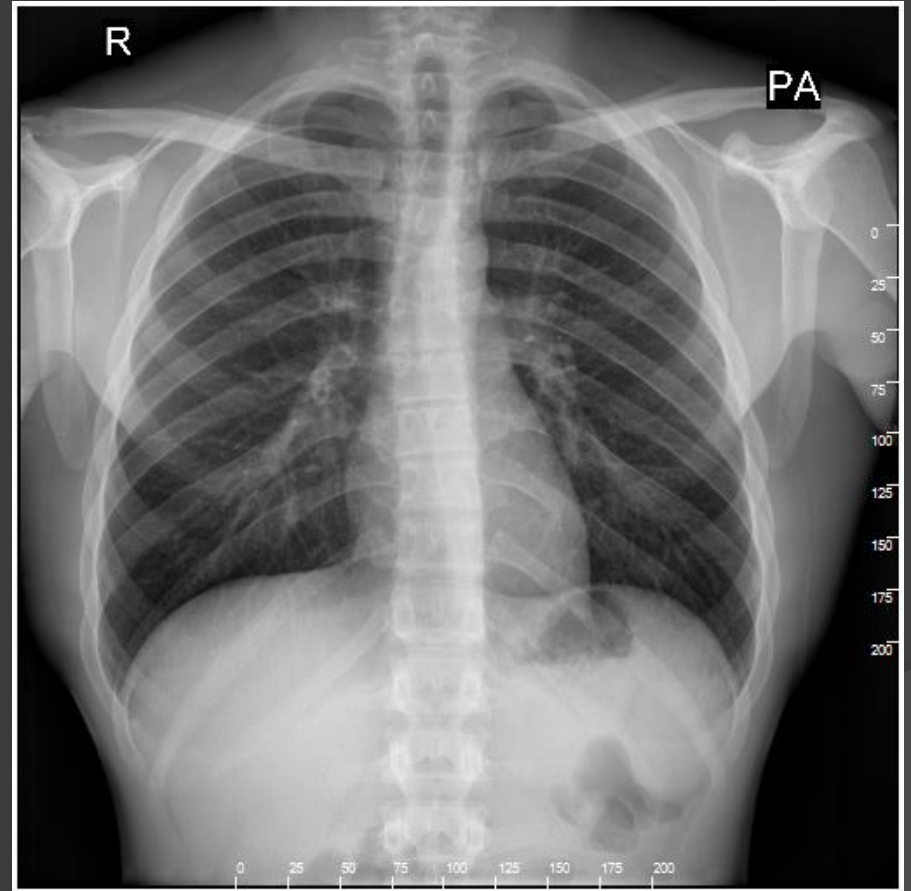


Dozda Diafragm altı değerlendirme önemli



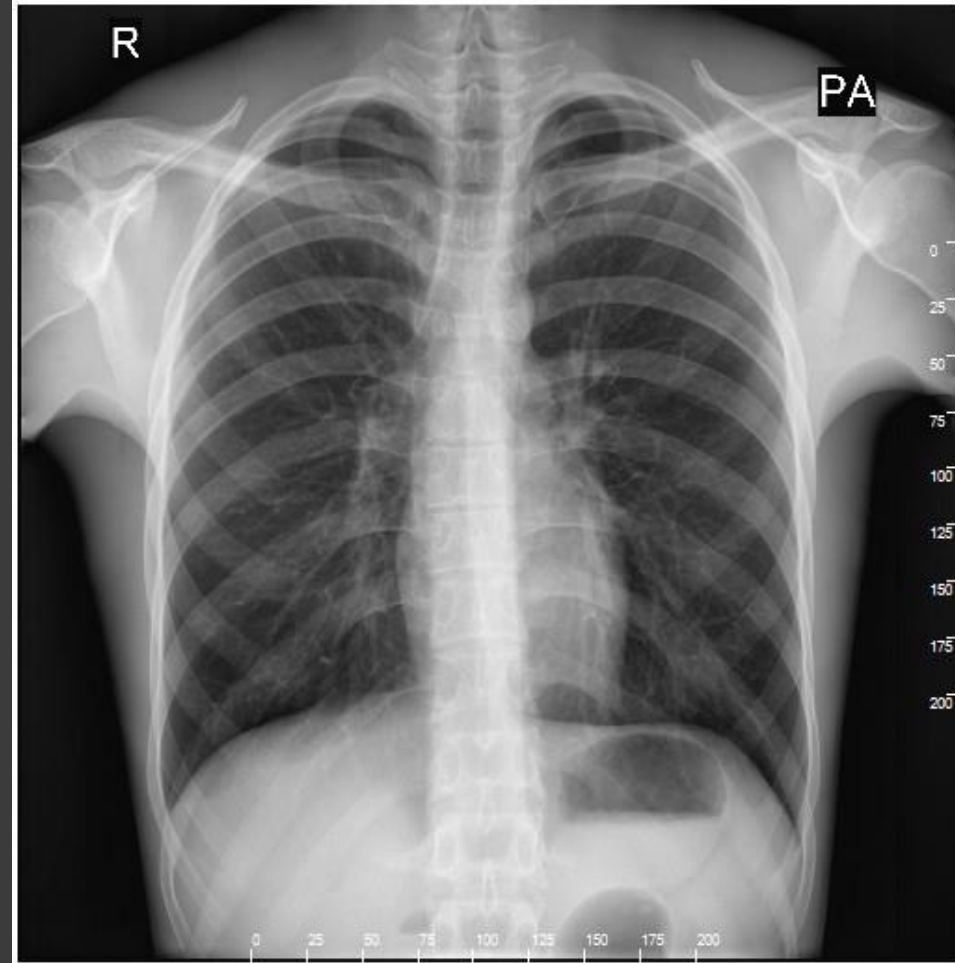
PA AKCİĞER GRAFİDE RADYOLOJİK ANATOMİ

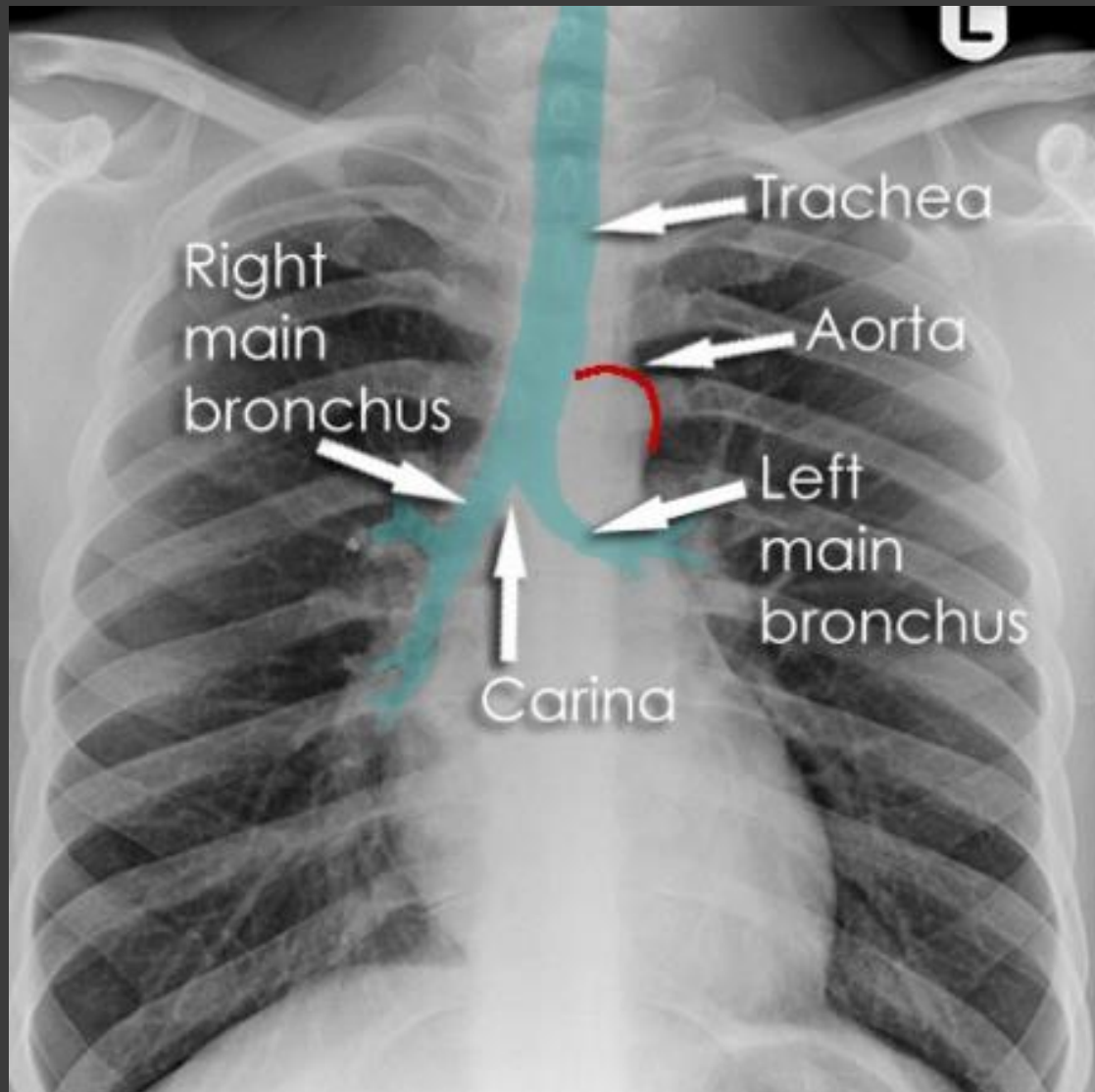
- MEDİASTEN ve KALP
- HİLUSLAR
- VASKÜLER YAPILAR
- AKCİĞERLER
- PLEVRA
- DİYAFRAM
- KEMİK YAPILAR
- YUMUŞAK DOKULAR



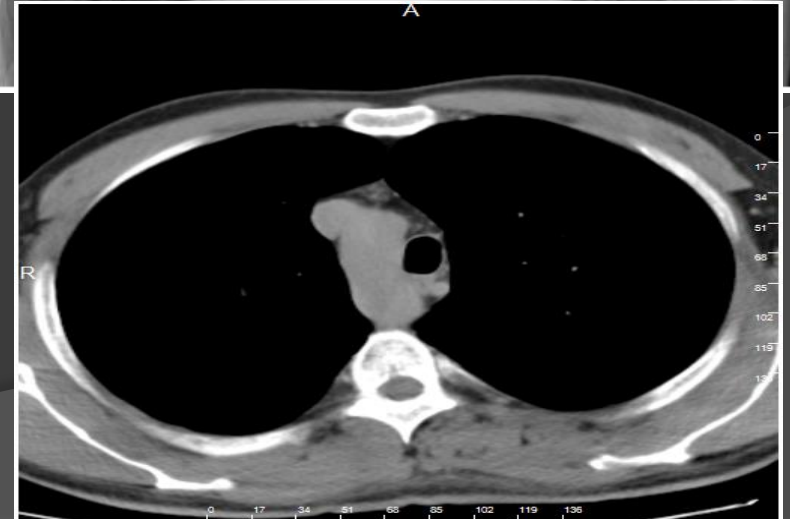
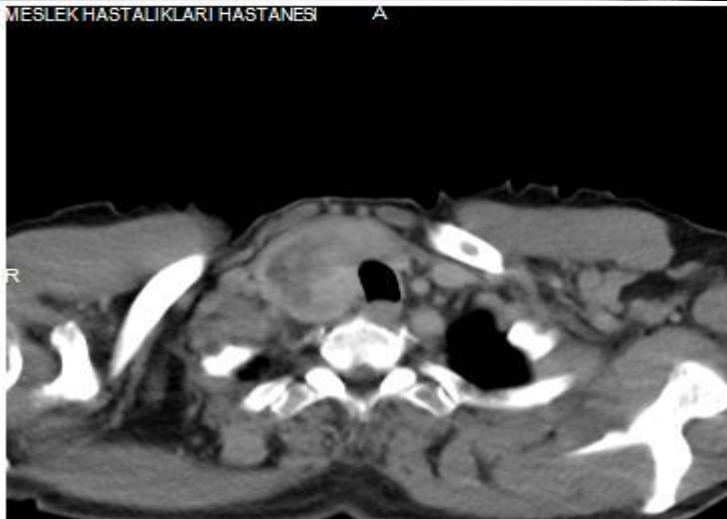
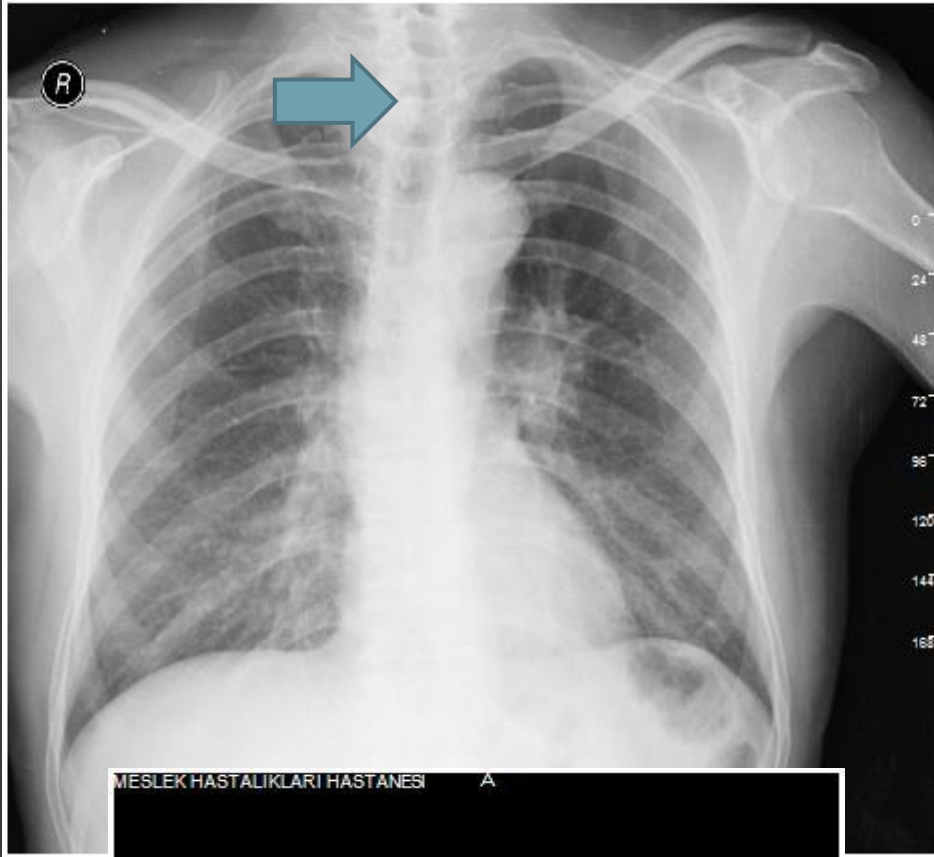
MEDIASTEN

- Trakea; üstte, mediasteninin ortasında, duvarları paralel ortalama çapı 20 mm olan radyolüsen bant şeklindedir.
- Trakea inferior bölümünde aort topuzunun basısına bağlı olarak sağa kayabilir.
- Karina, Torakal 5 vertebra düzeyindedir.
- Karinal açı ortalama 55-70 derece olup 90 derecenin üzerine çıkması patolojik kabul edilir.
- Sağ ana bronş sola göre daha kısa ve dik olup, daha geniş çaplıdır.



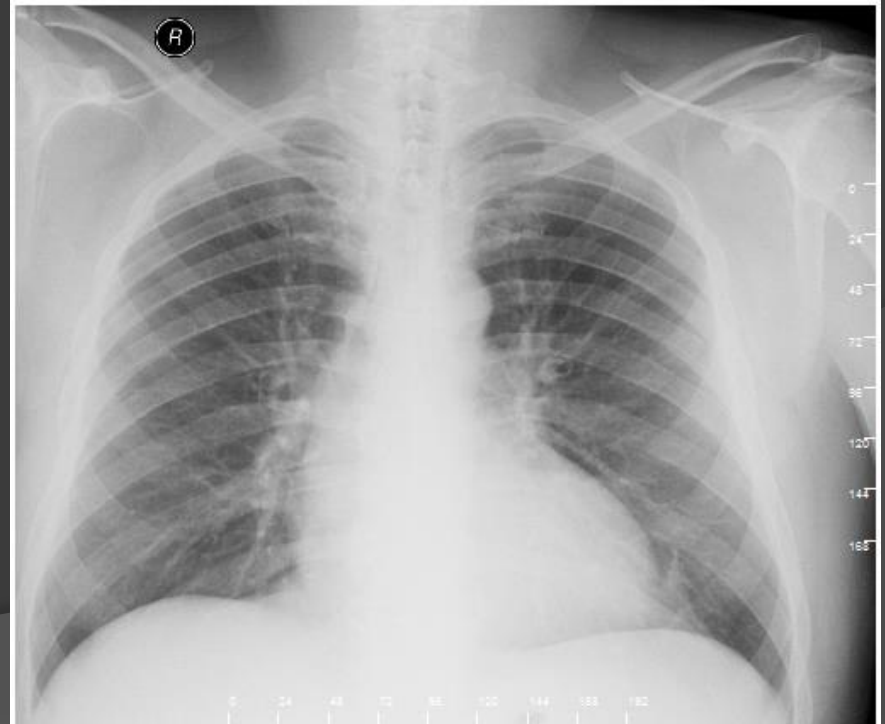
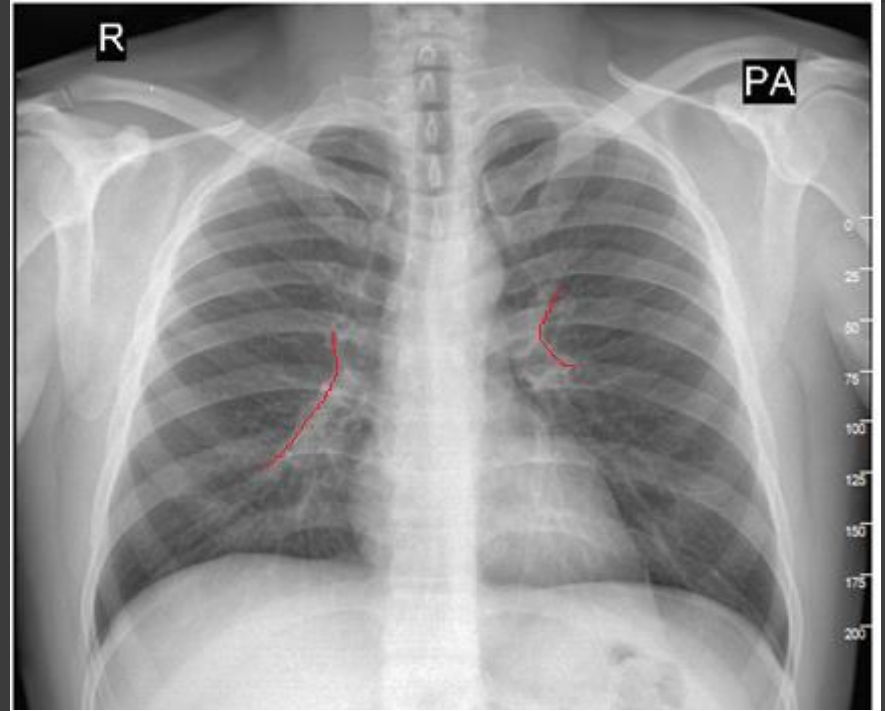


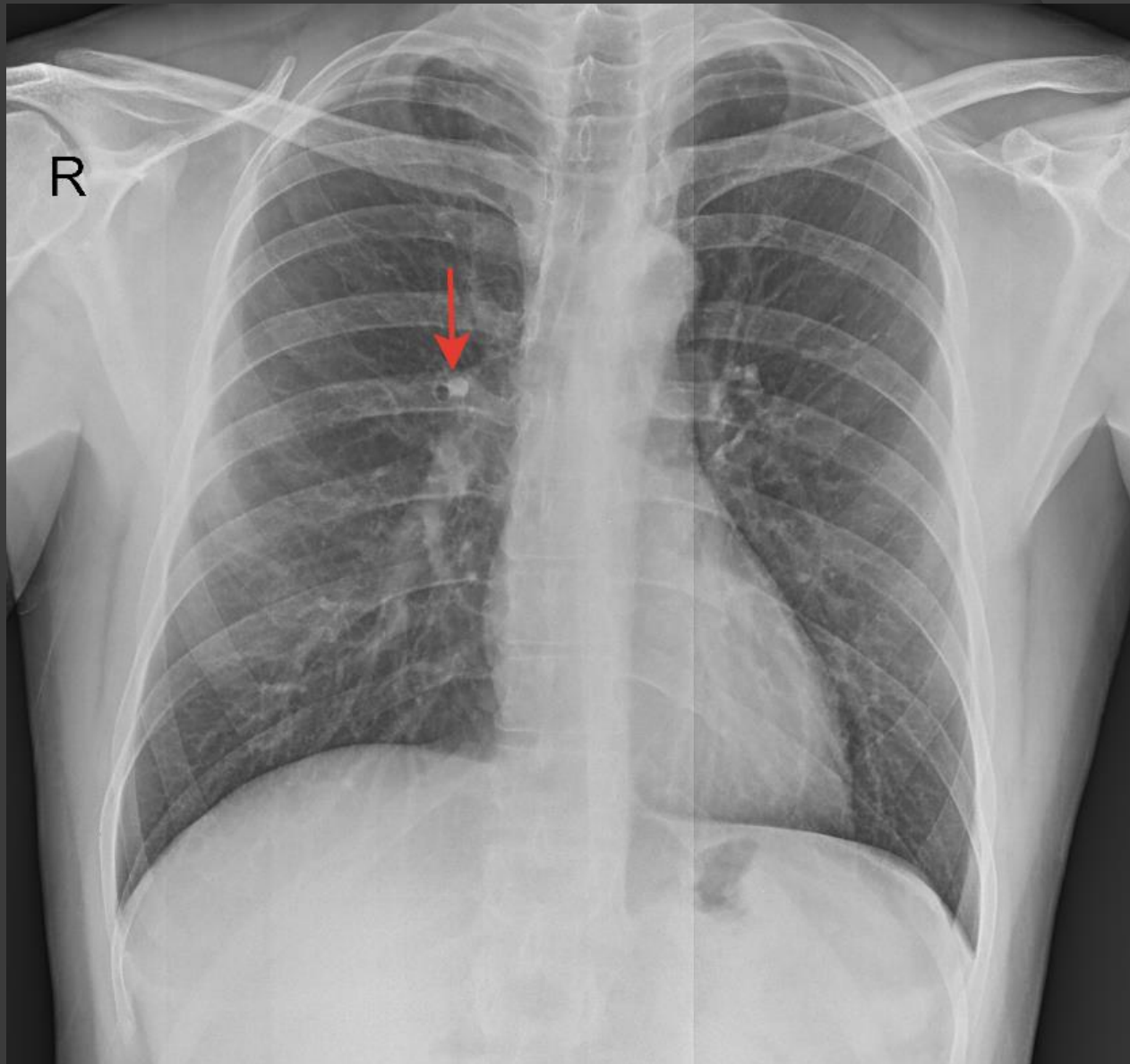
Trakea Deviasyonu



HİLUSLAR

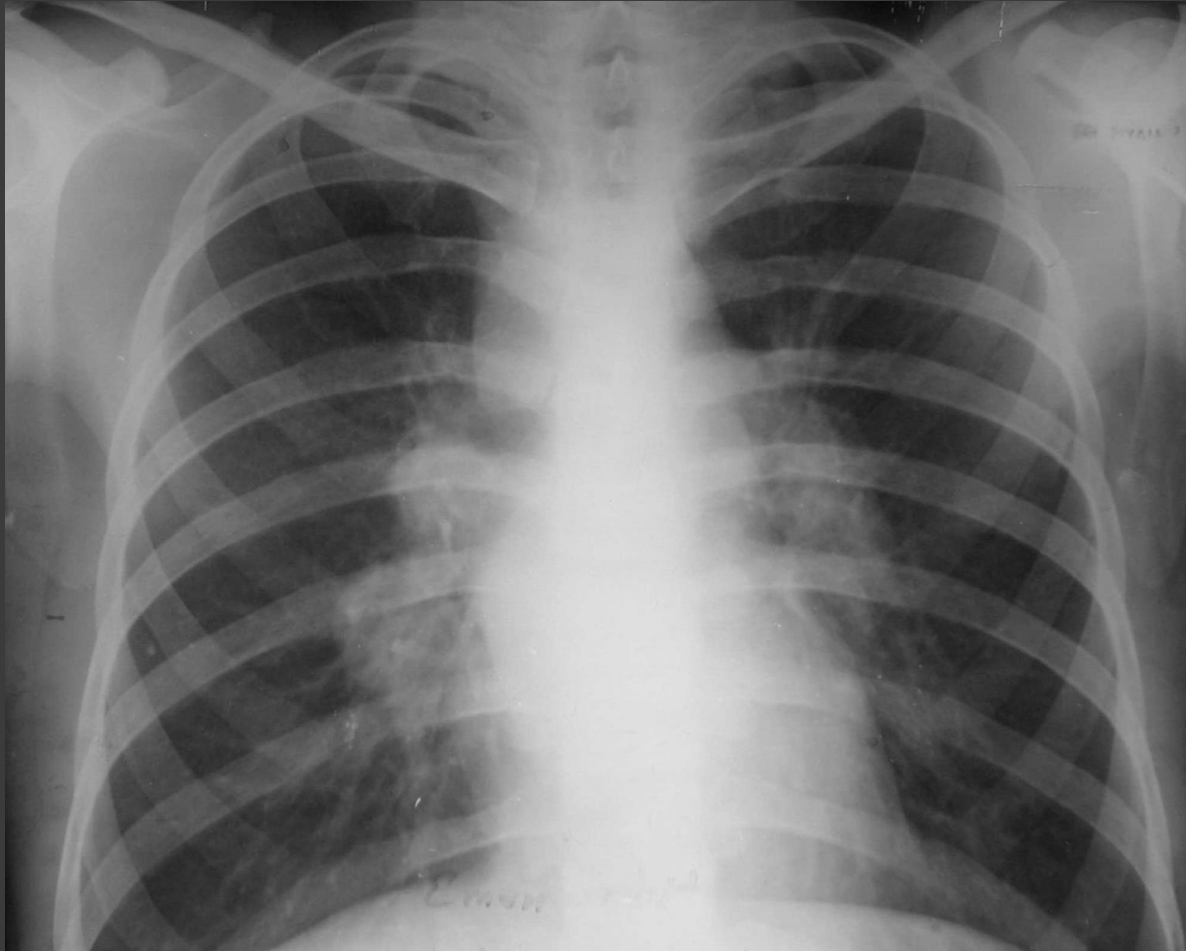
- Normal hilus dansitesini pulmoner arterler (dominant olarak) ve üst lob venleri oluşturur.
- Sol hilus, sol ana bronşun daha yatay olan konumu nedeni ile sağ hilustan daima daha yukardadır.
- Sol pulmoner arter, sağa göre daha yukarda olduğundan sol hilus daha büyük ve yaklaşık 2.5 cm daha yukardadır.
- Sağ ve sol hilus dansiteleri birbirine eşittir.
- Her iki hilus lateral kenarları konkavite gösterir.



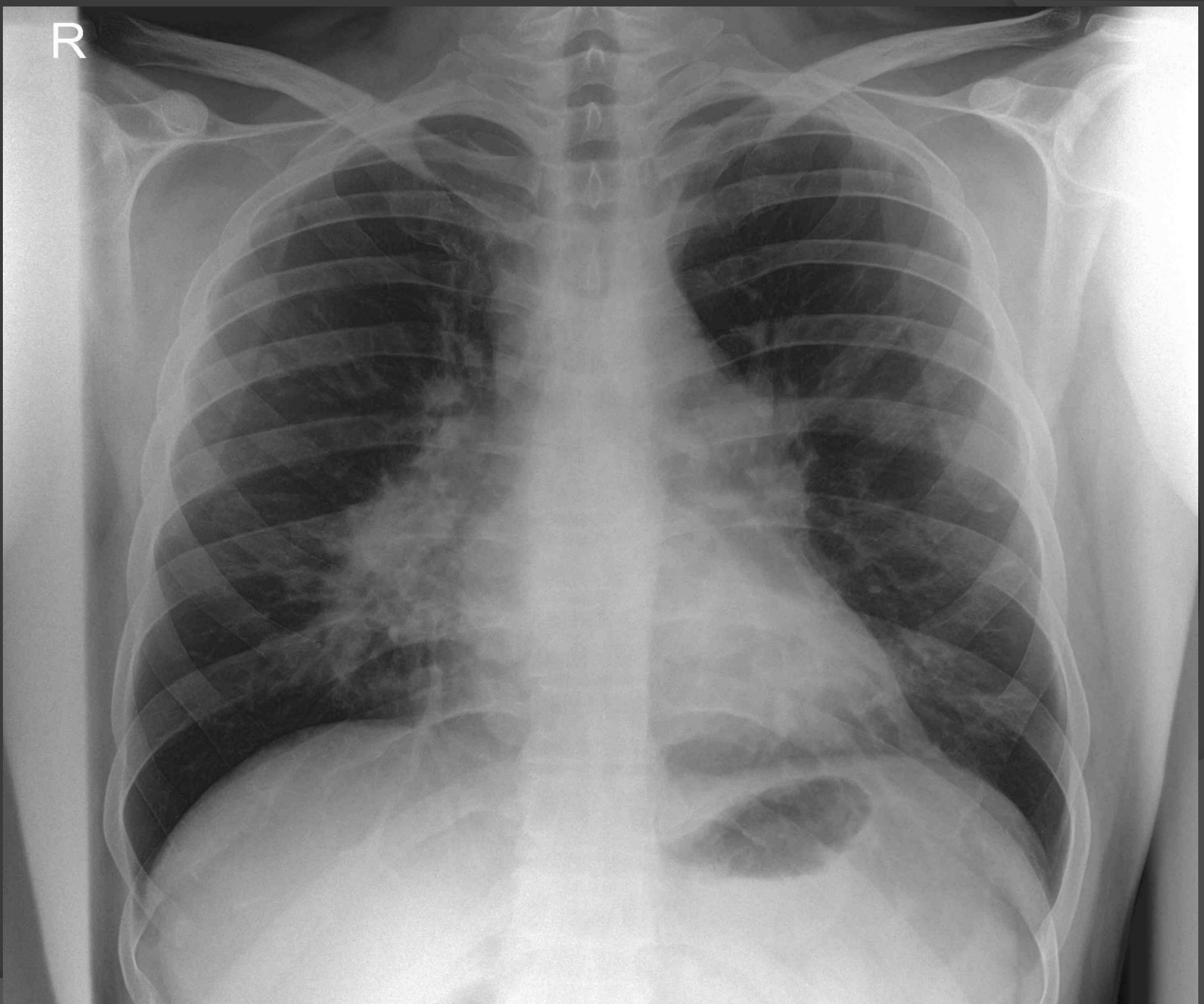


PULMONER ARTER

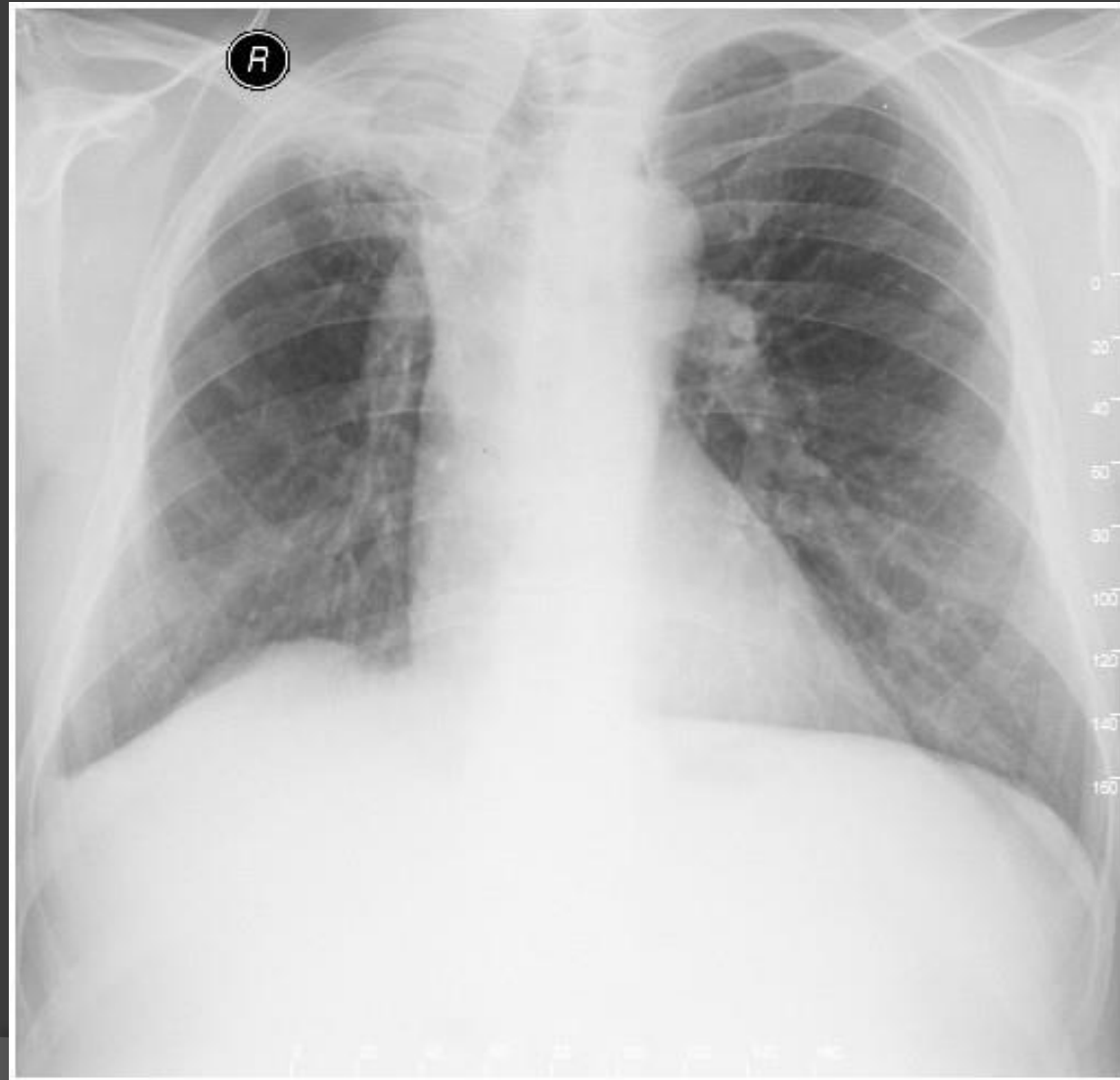
Bilateral Hilar Kitle - Lenfoma



R

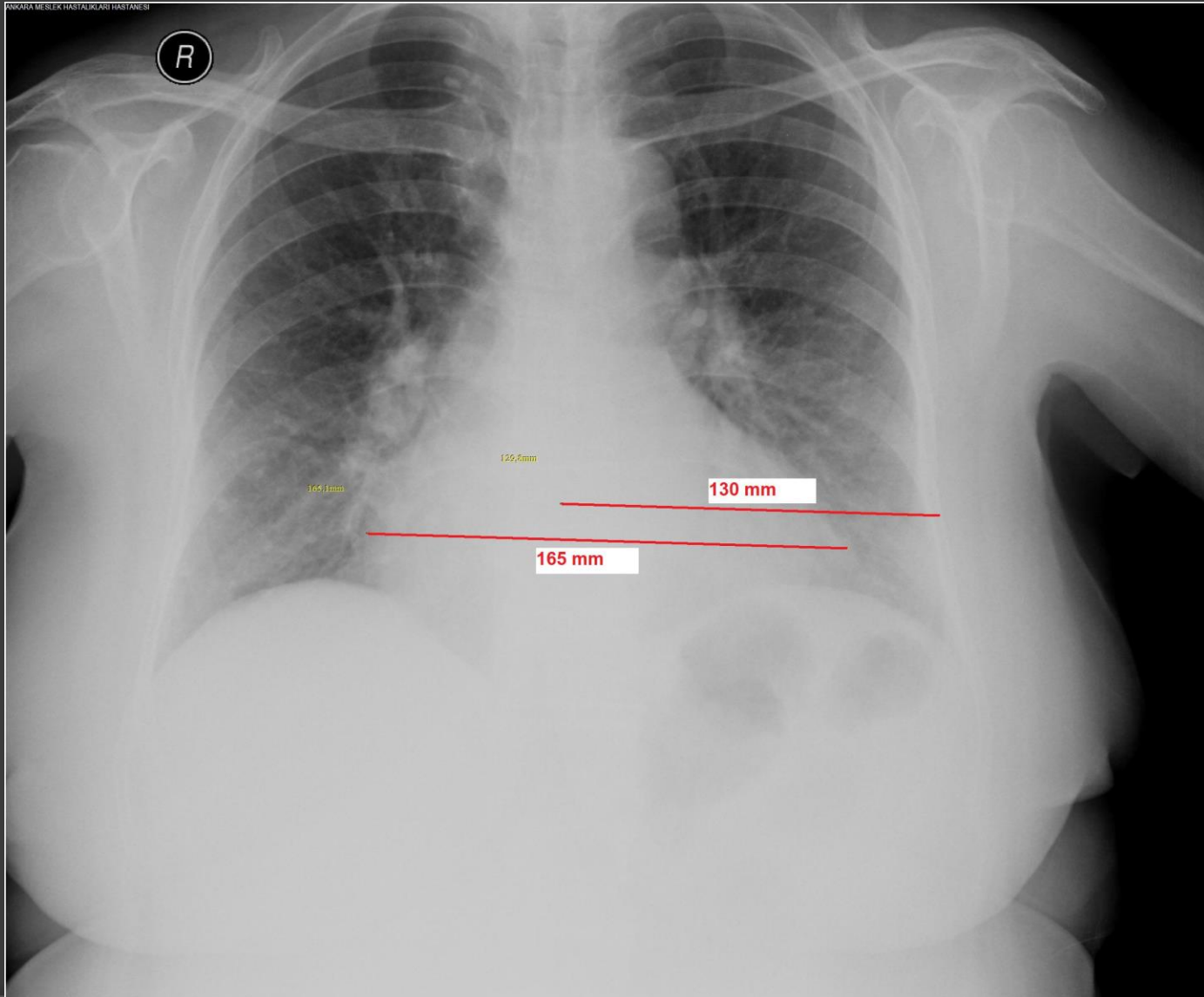


Parankimal Fibrozis





KARDİOMEGALİ

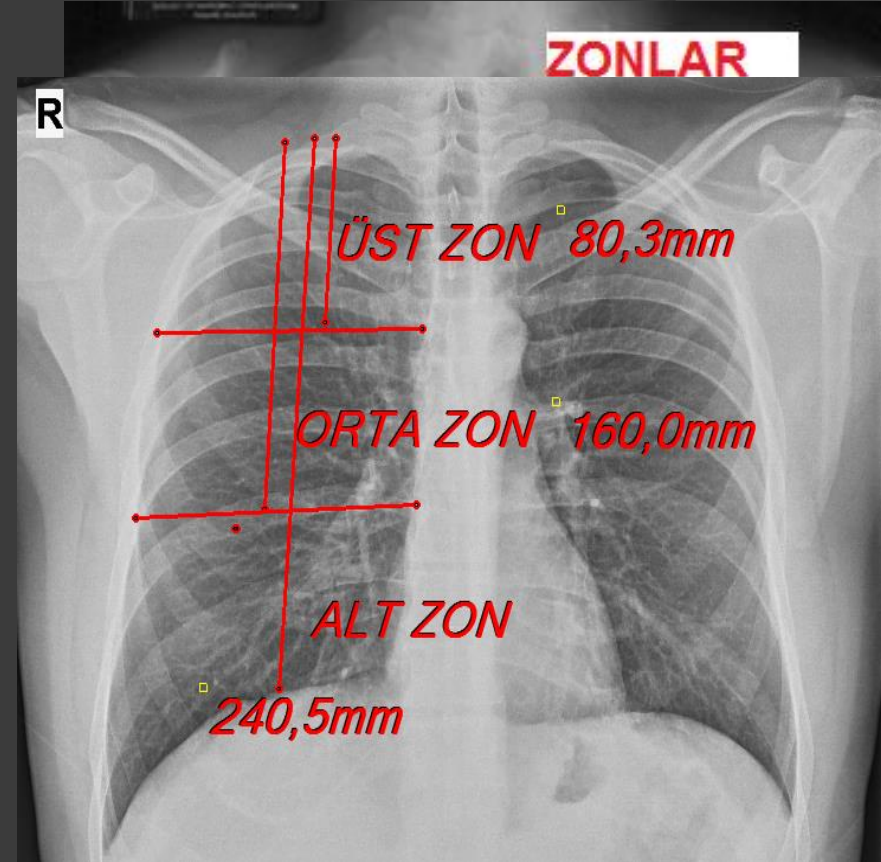


Perikardial effüzyon (Kalp yetmezliđi bulguları yok)



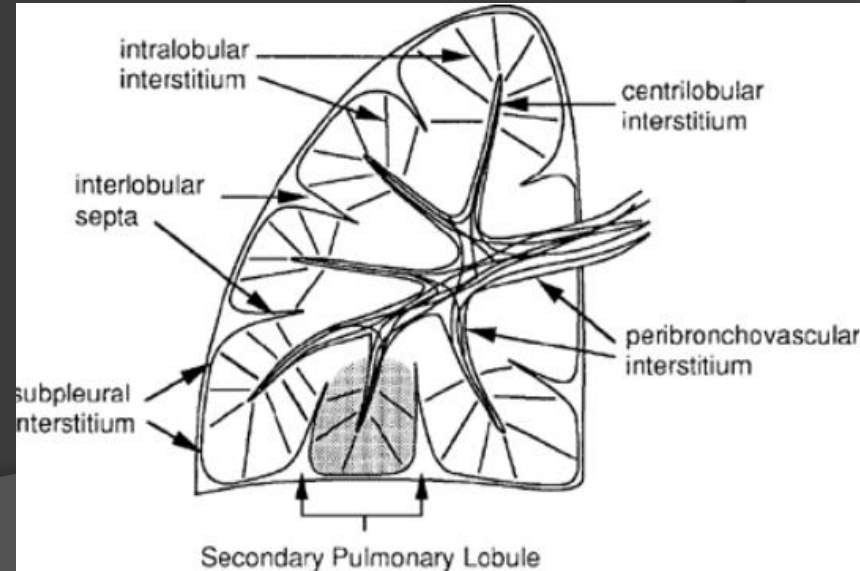
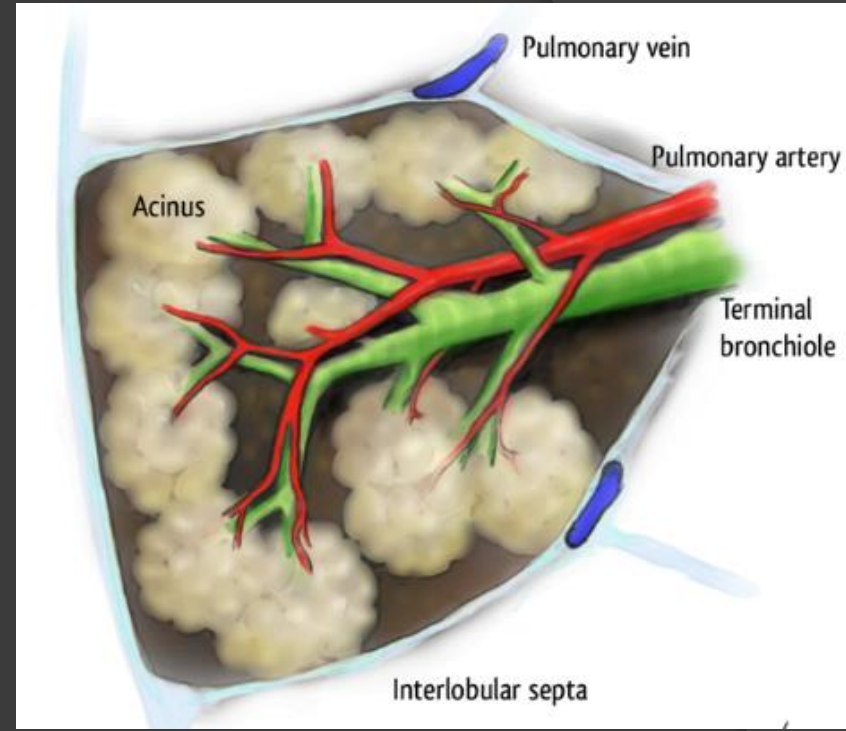
AKCİĞERLER

- Akciğerler PA grafide ; üst, orta ve alt zonlara ayrılır.
- Akciğerler iki fonksiyonel kompartmandan oluşur:
 - hava boşlukları (alveoller)
 - interstisiel doku



AKCİĞERLER

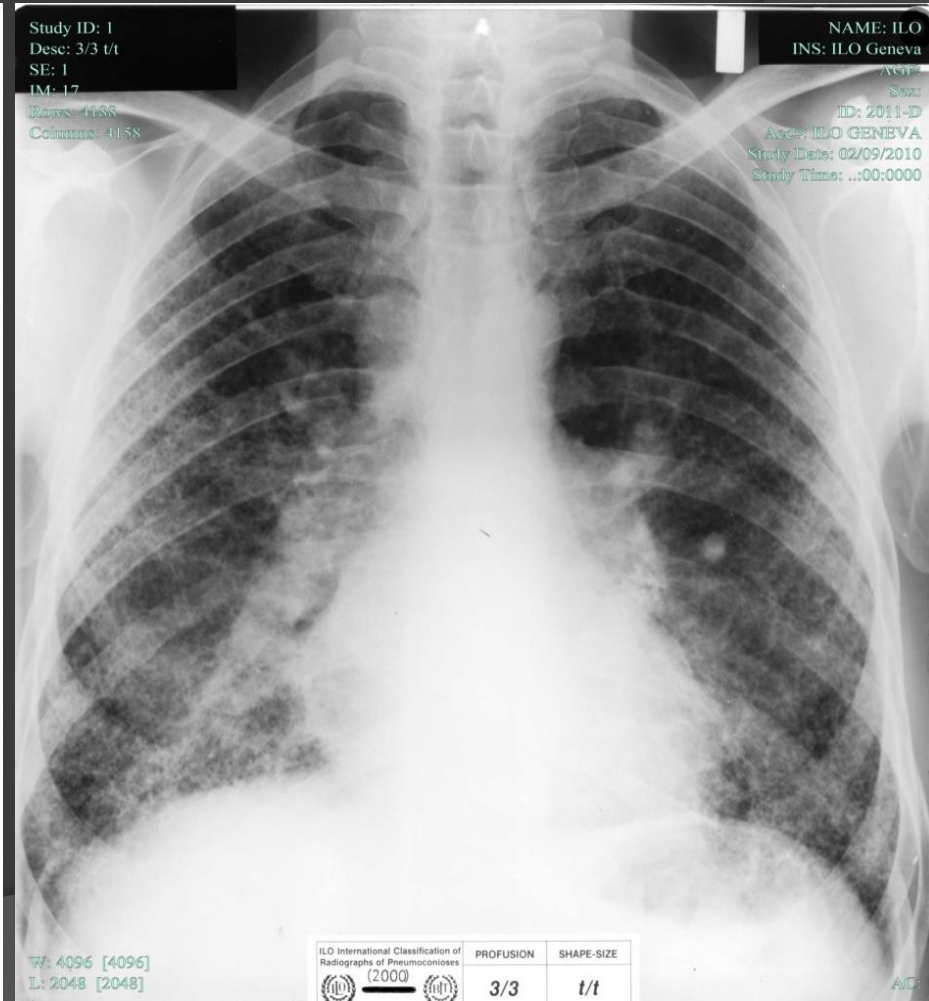
- Alveoller distal hava yollarının sonunda gaz ile dolu keseciklerdir.
- Alveoller içerisindeki havayı kaybettiklerinde opak hale gelirler ve sınırları belirgin olmayan inhomojen artmış dansite alanları olarak görülürler.
- Alveoler hastalığın klasik bulgusu “hava bronkogramları”dır.
- Pulmoner interstisium akciğerlerin iskeleti gibi görev alan birbiri ile bağlantılı fibröz doku kompartmanlarıdır.
- Bu kompartmanların patolojik olaylardan etkilenmesi (tümör, ödem, fibrozis) interstisiyumu belirginleştirerek görünürlüğünü artırır ve interstisiel akciğer hastalığının radyografik paternine yol açar.



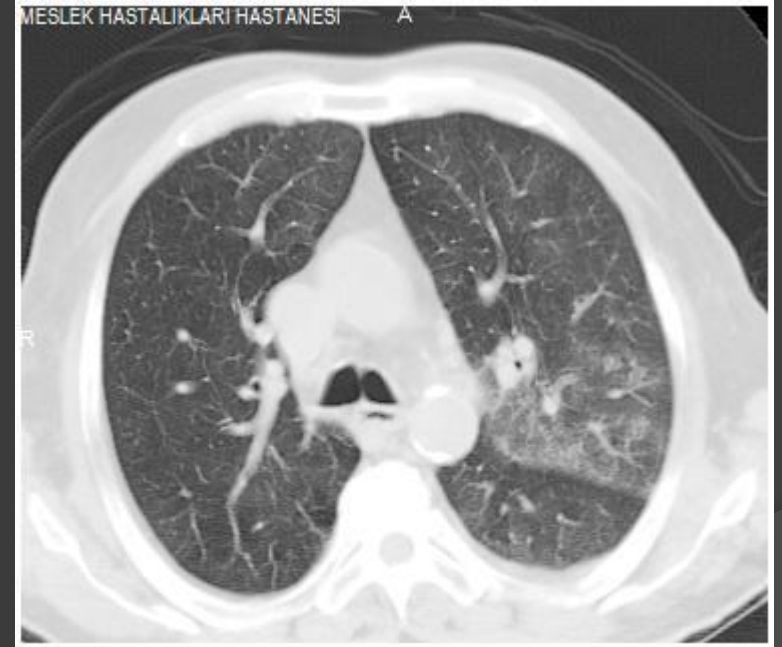
İnterstisiyel Bulgular

Mikronodüler

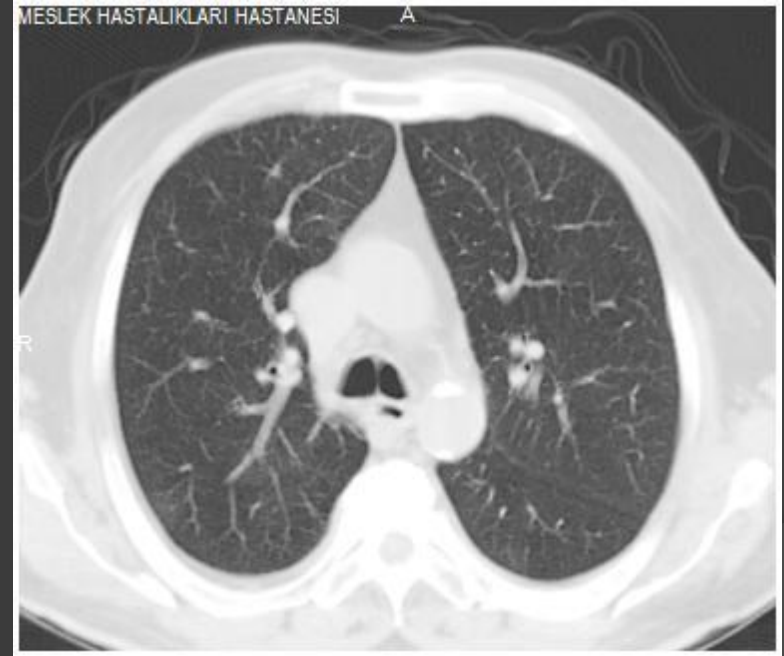
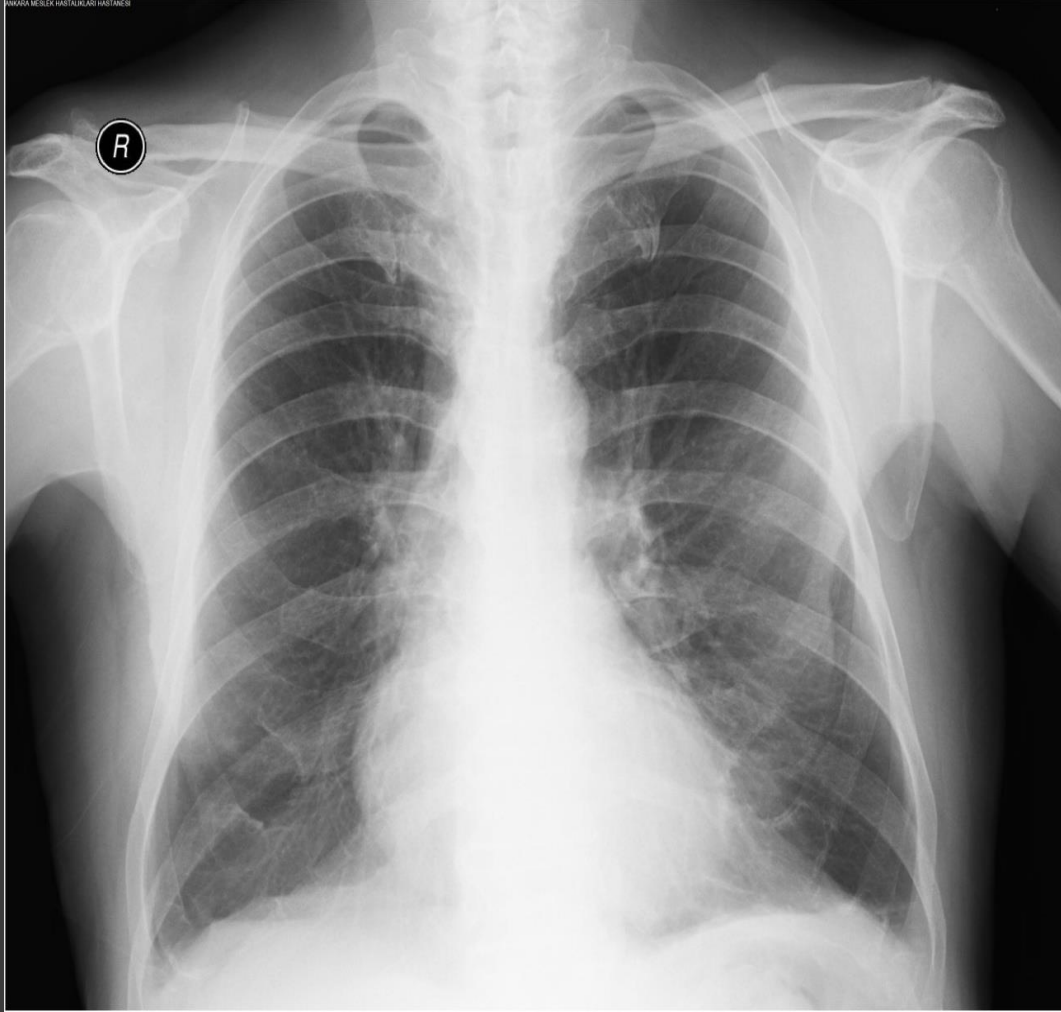
Retiküler



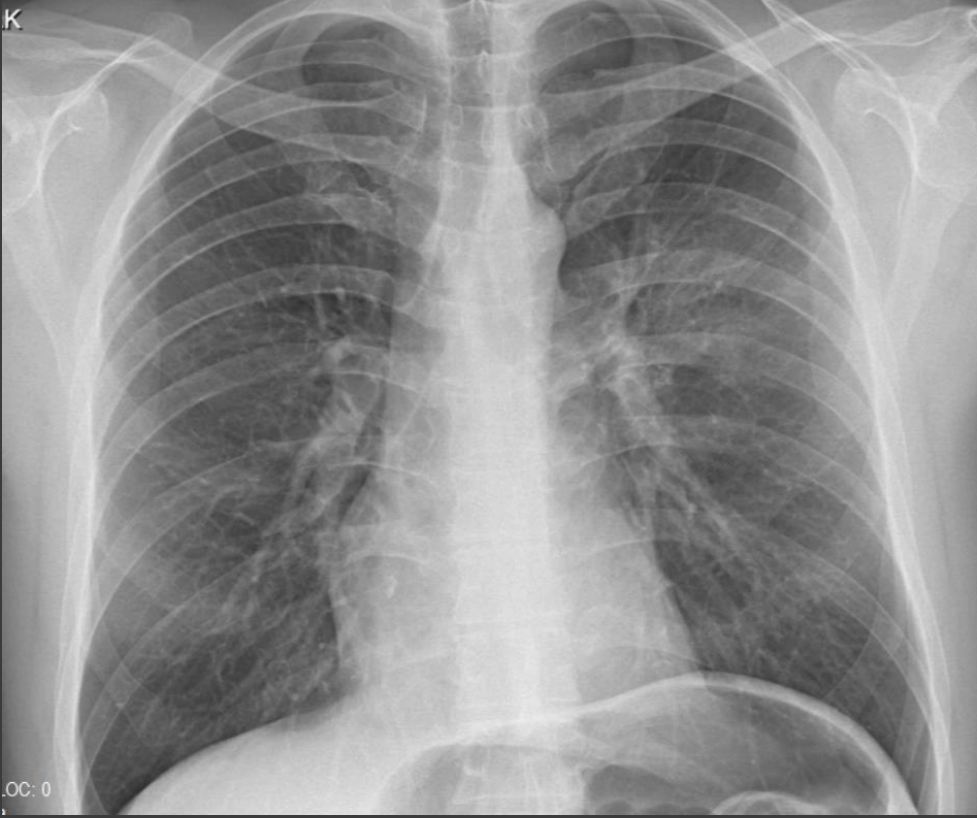
Buzlu Cam

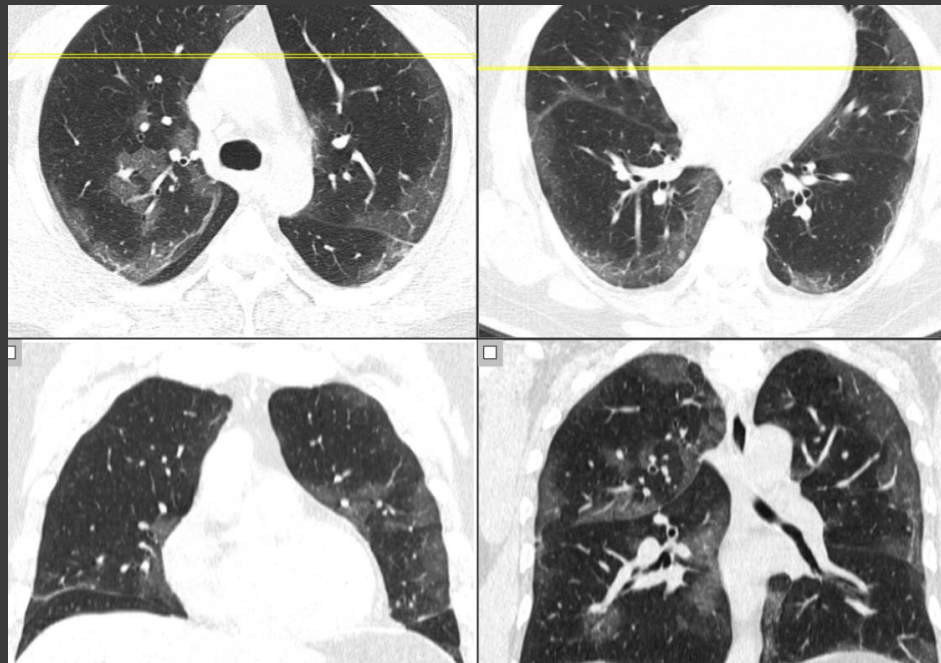


Buzlu Cam Rezorbsiyon

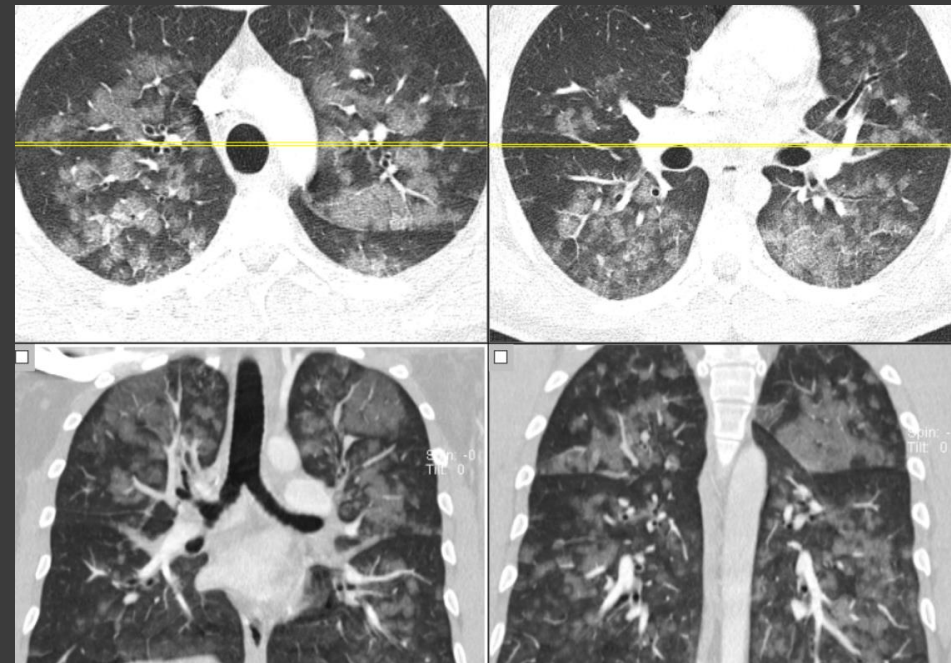


Covid Buzlu Cam





COVID



PULMONER ÖDEM

27.07.2000

Performing

SAC 0415

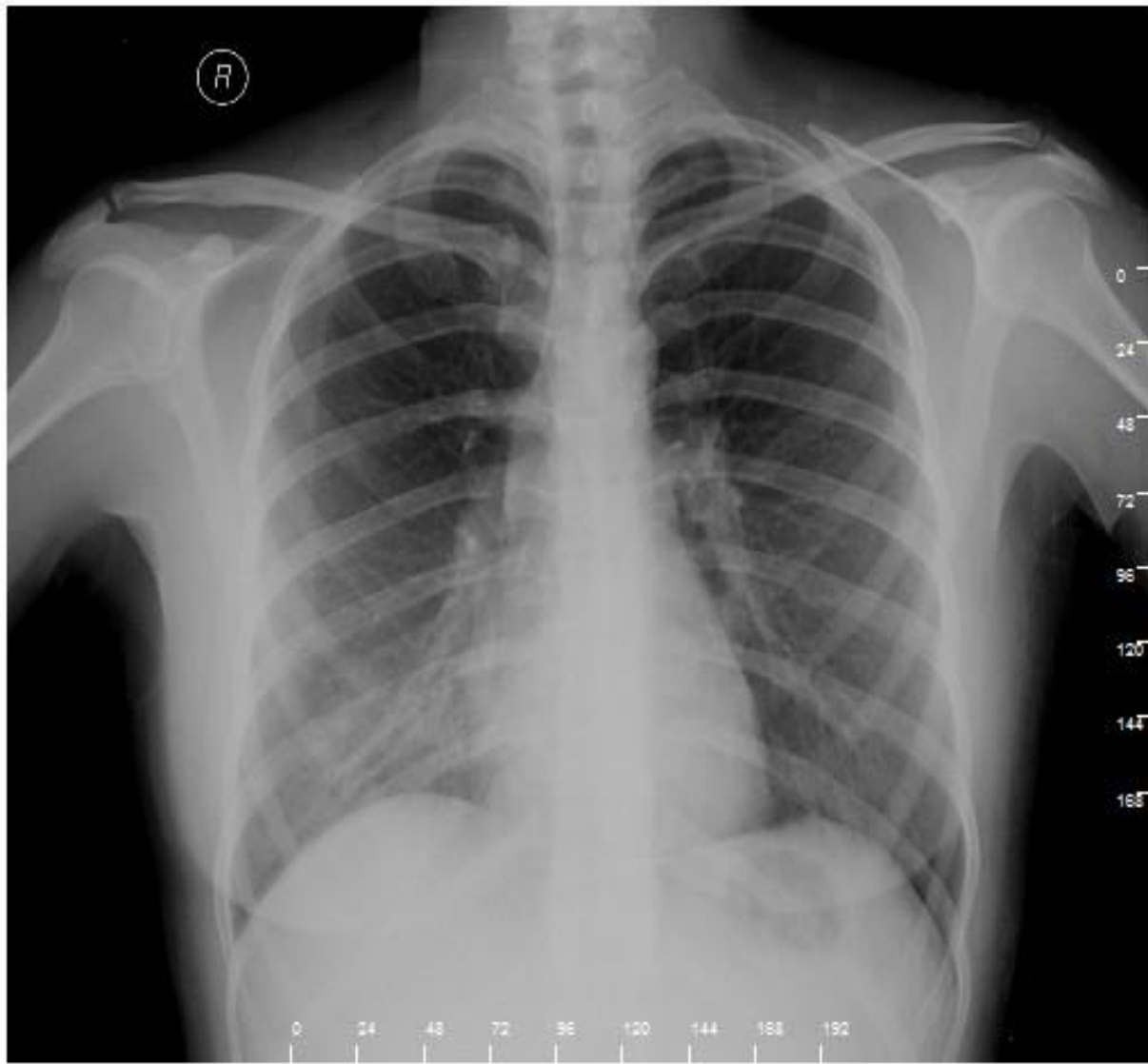


Tedavi başlangıcı



Tedavi bitimi

Alveoler Bulgular

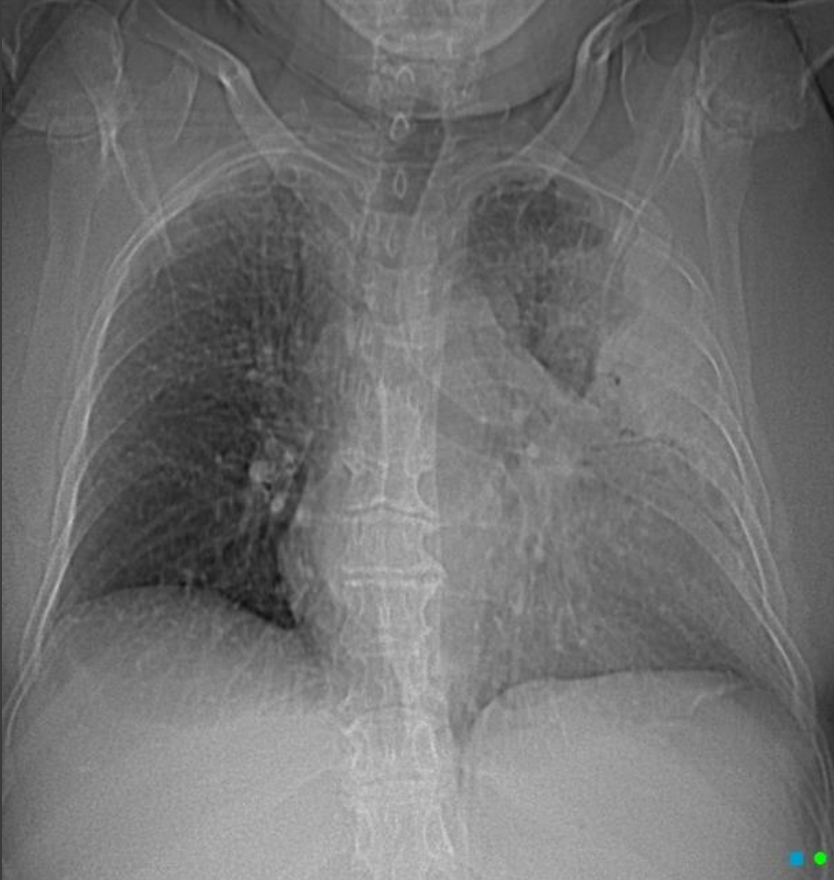


Konsolidasyon

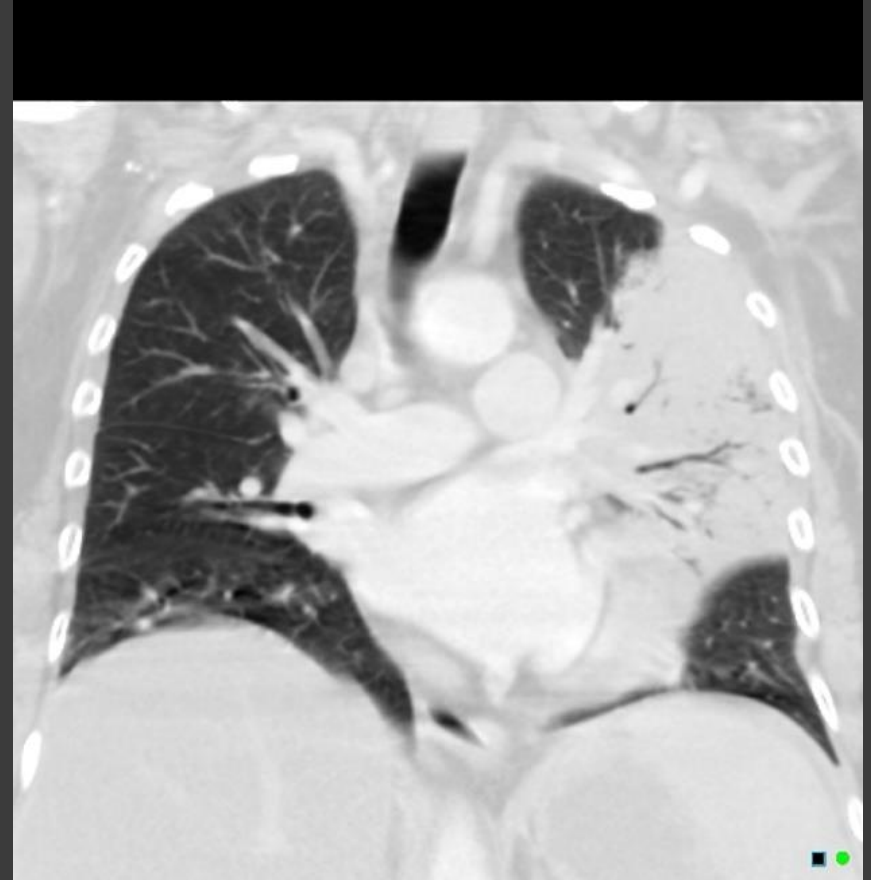
- Segment ya da loba karşılık gelen opasite
- Hava bronkogramı
- Akciğerde volüm kaybı



Konsolidasyon

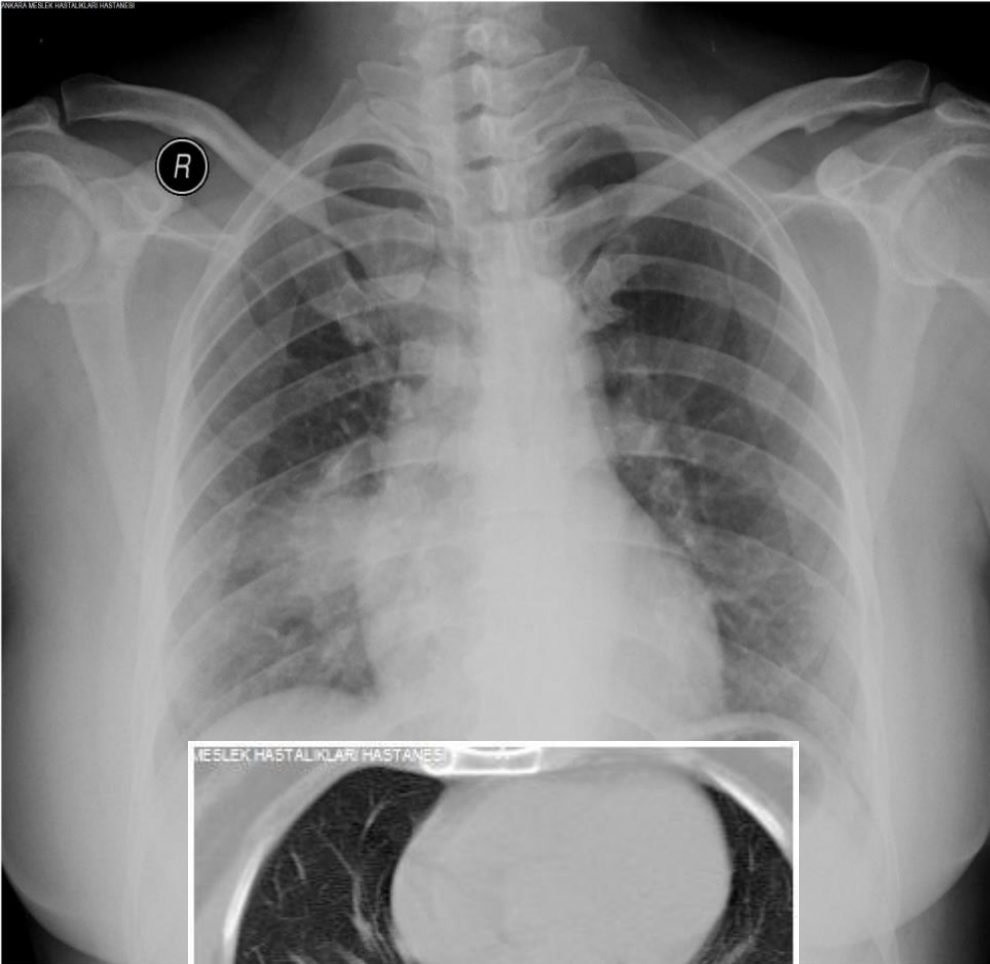


Sol üst lob pnömonisi

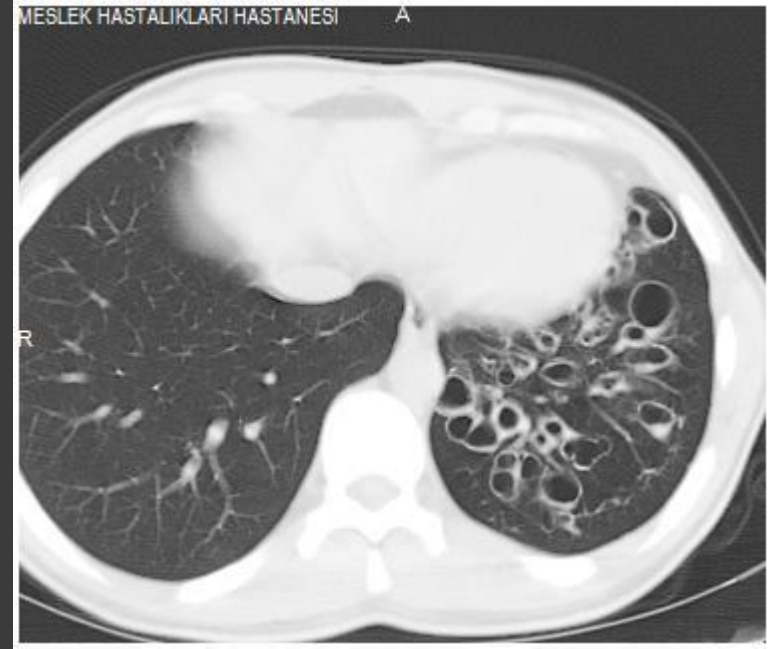
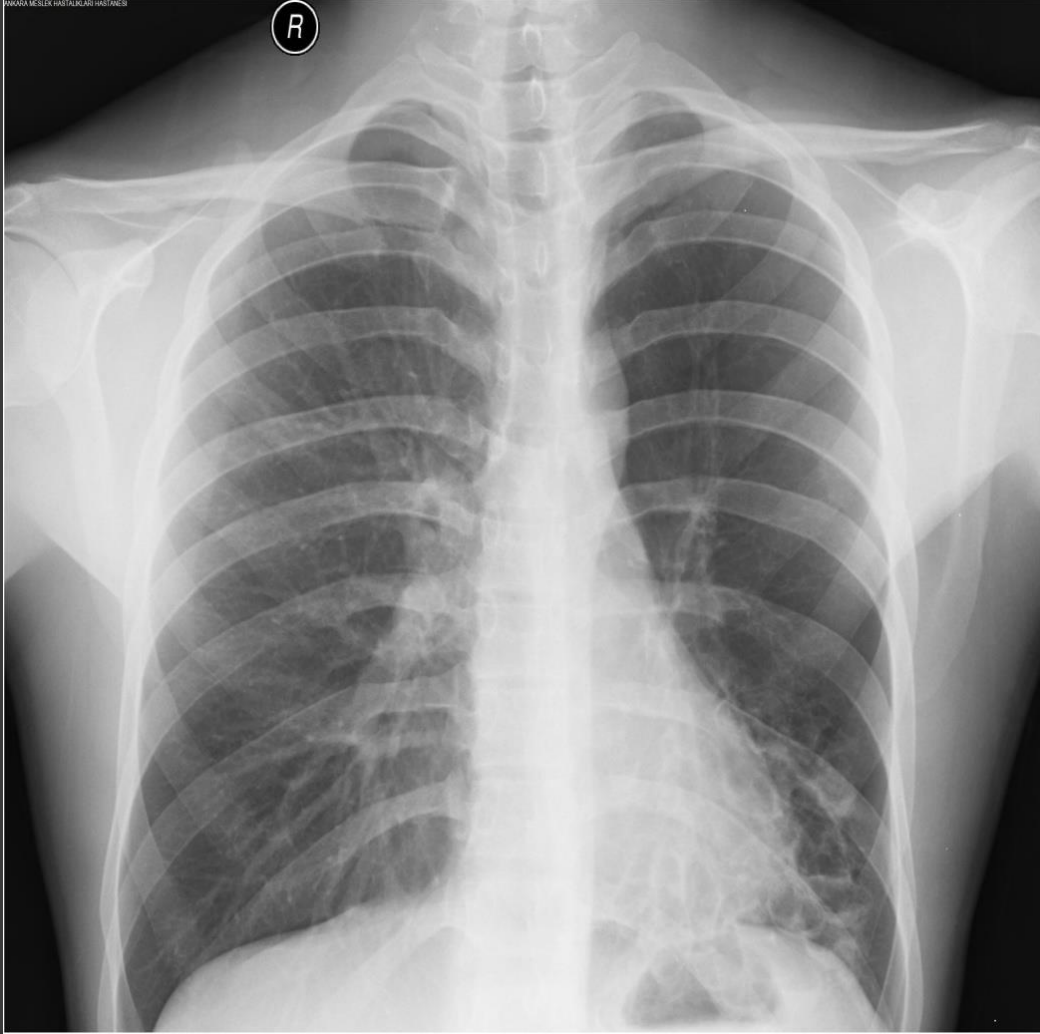


Toraks BT koronal imaj karşılığı

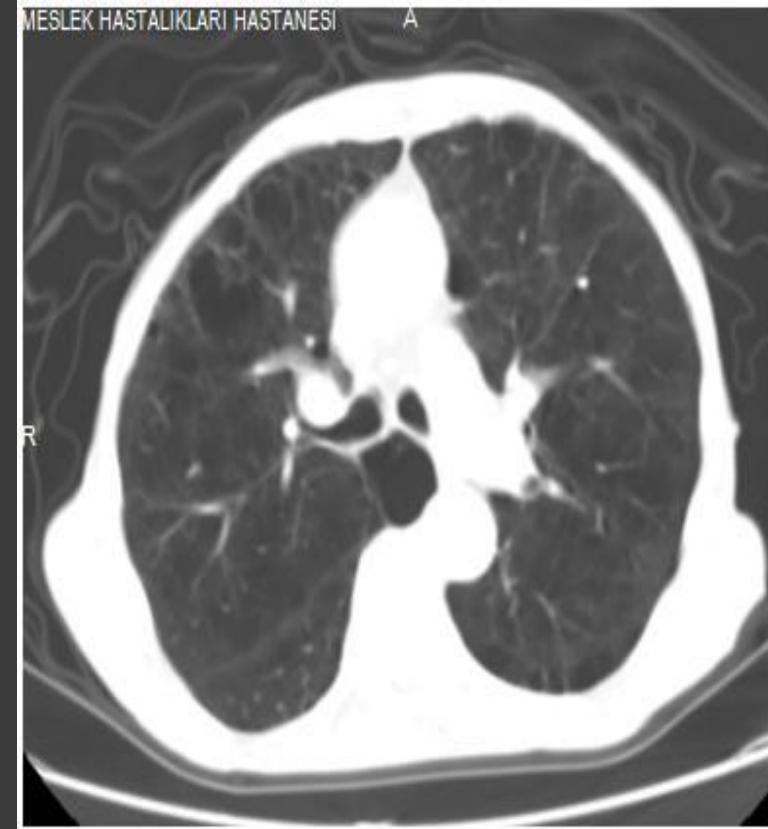
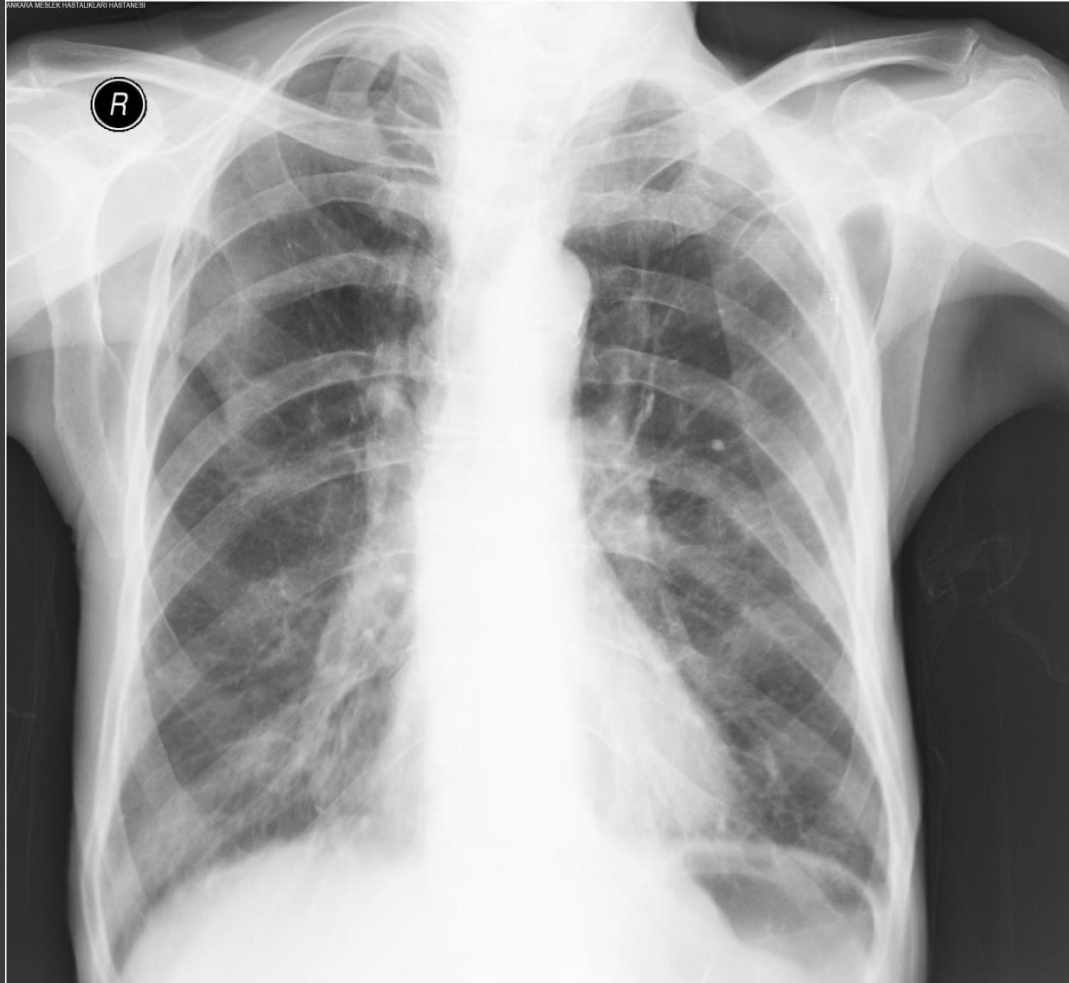
Silüet Belirtisi



Bronşiektazi

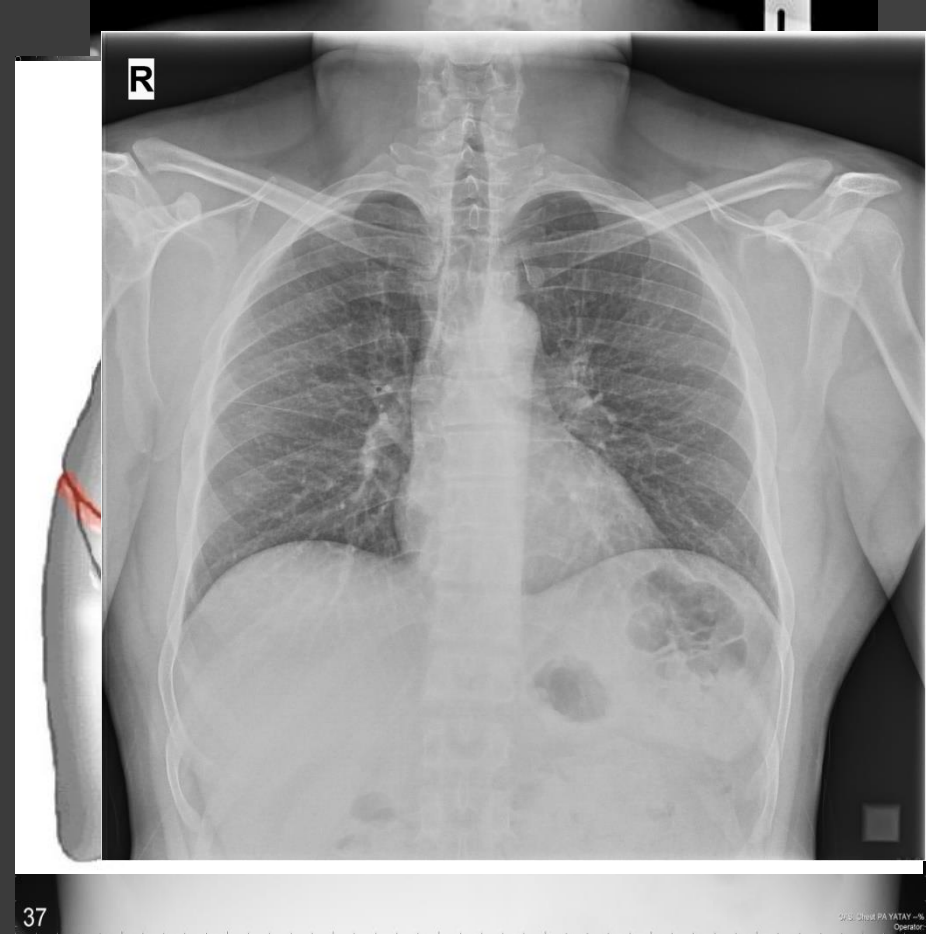


Amfizem



PLEVRA

- Parietal plevra toraks iç duvarı, diyafram ve mediastene; visseral plevra ise akciğer dokusuna yapışıktır.
- Visseral plevranın loblar arasına girmesi ile fissürler oluşur. **Sağda iki** (majör/oblik ve minör/horizontal) ; **solda bir** majör/oblik fissür mevcuttur.
- En sık görülen aksesuar fissür “**Azigos fissürü**” olup sağ üst lob yerleşimlidir.

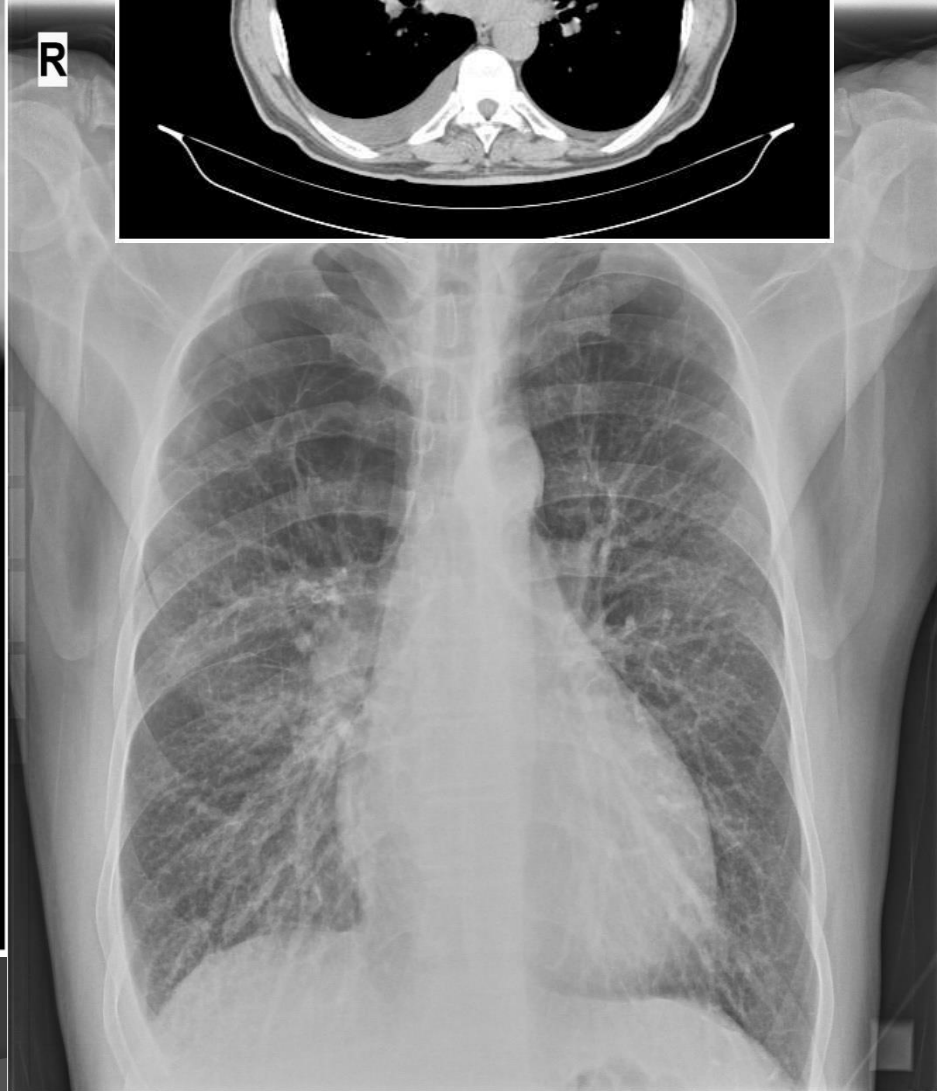
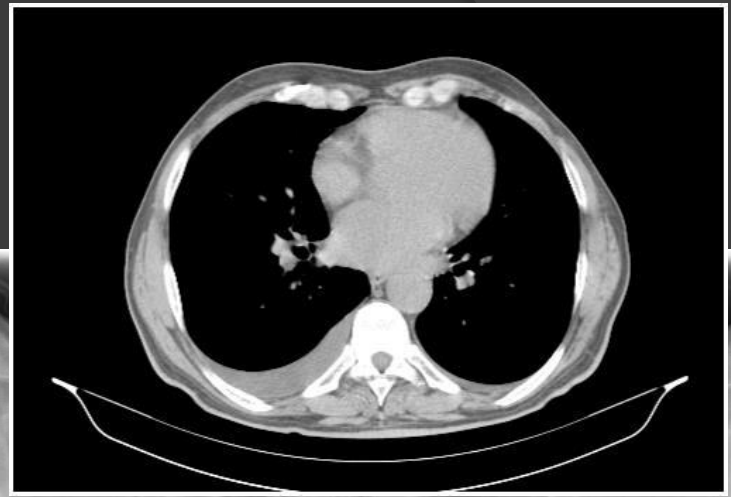
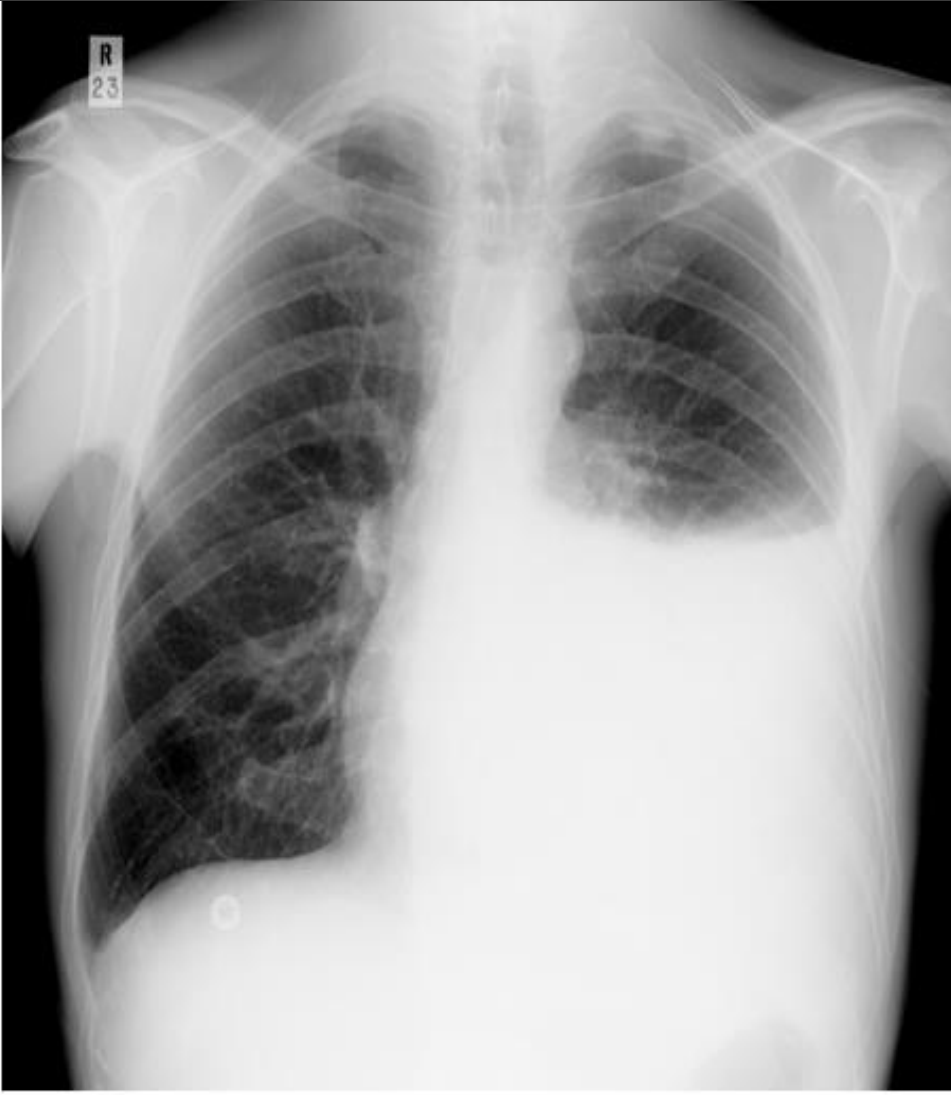


PLEVRA

- Göğüs duvarı ile diyafram arasındaki plevral boşluğa “**kostofrenik**”; kalp ile diyafram arasındaki plevral boşluğa “**kardiofrenik**” sinüs denir.
- Sinüsler keskin ve dar açılı olmalıdır.



Plevral Mayi

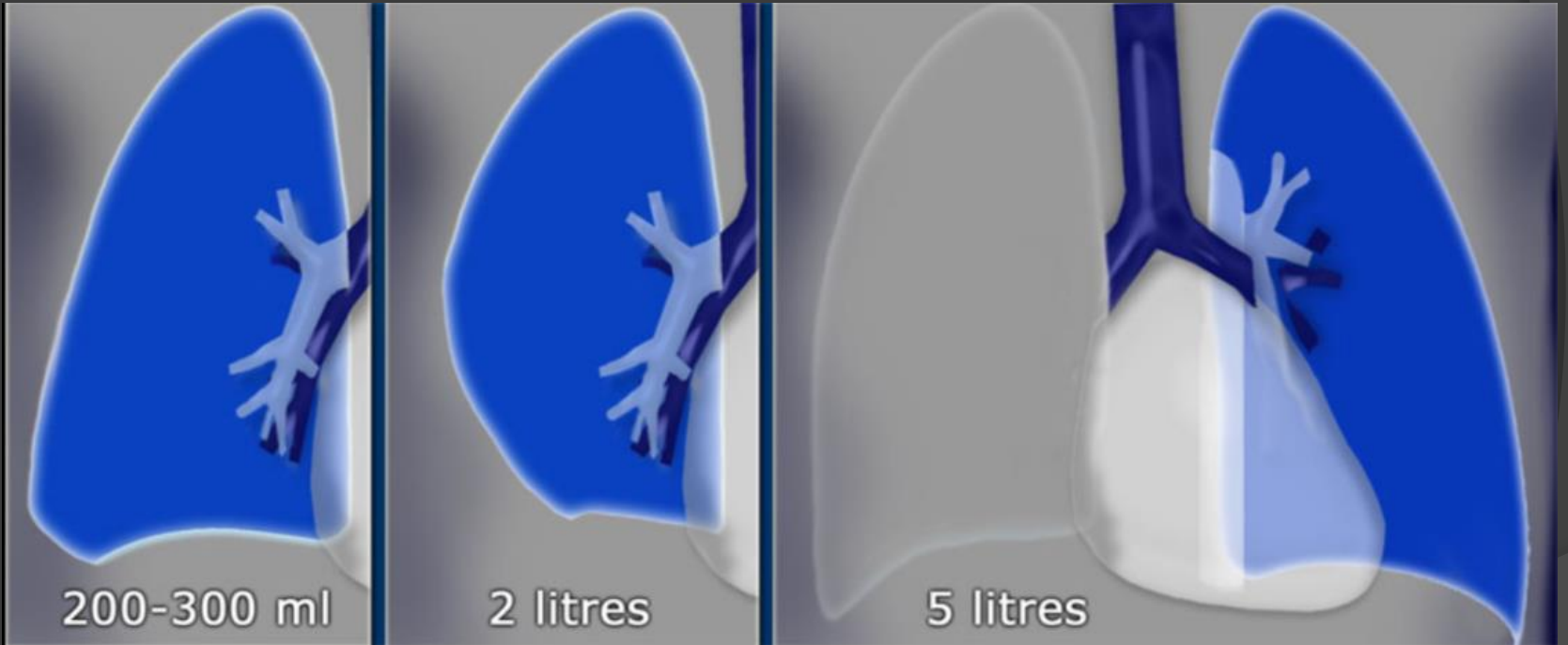


Plevral mayi ya da kalınlaşmada sinüsler oblitere olur.

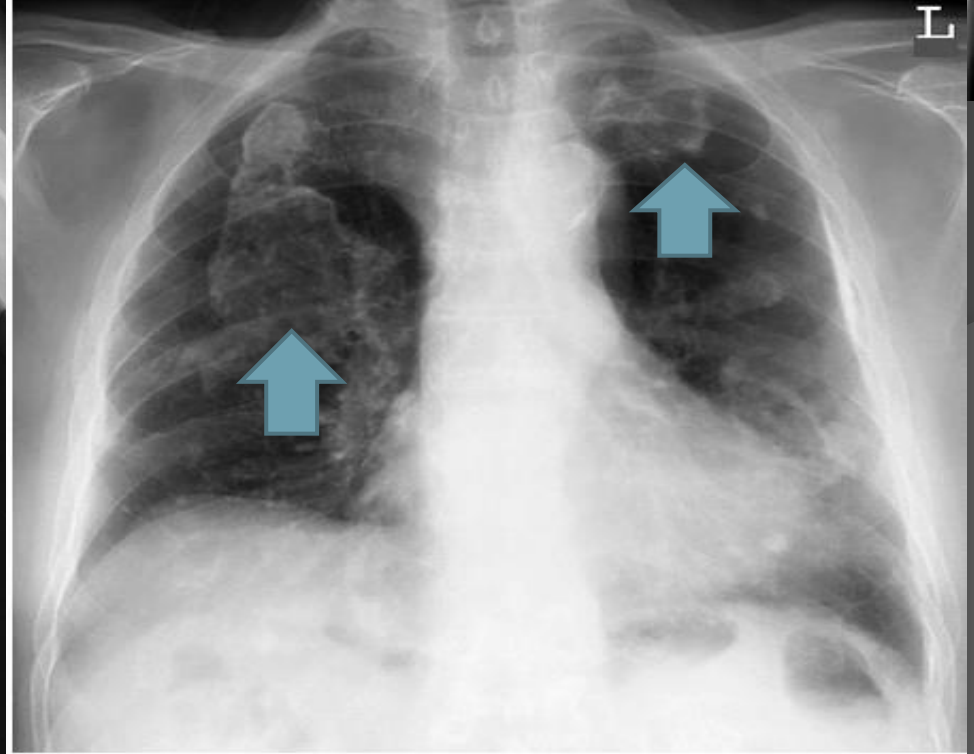
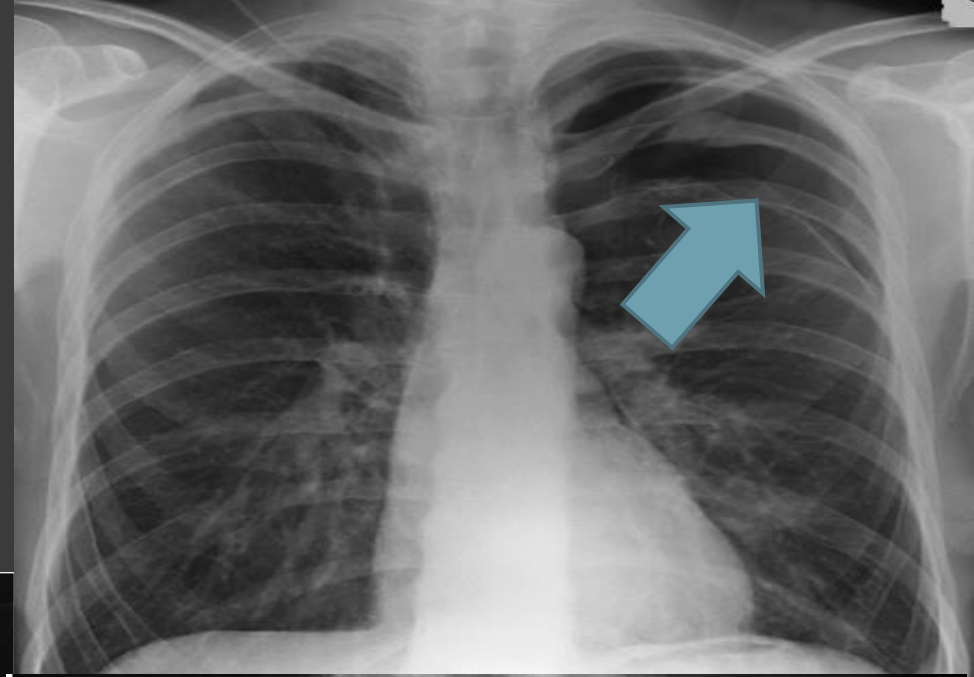
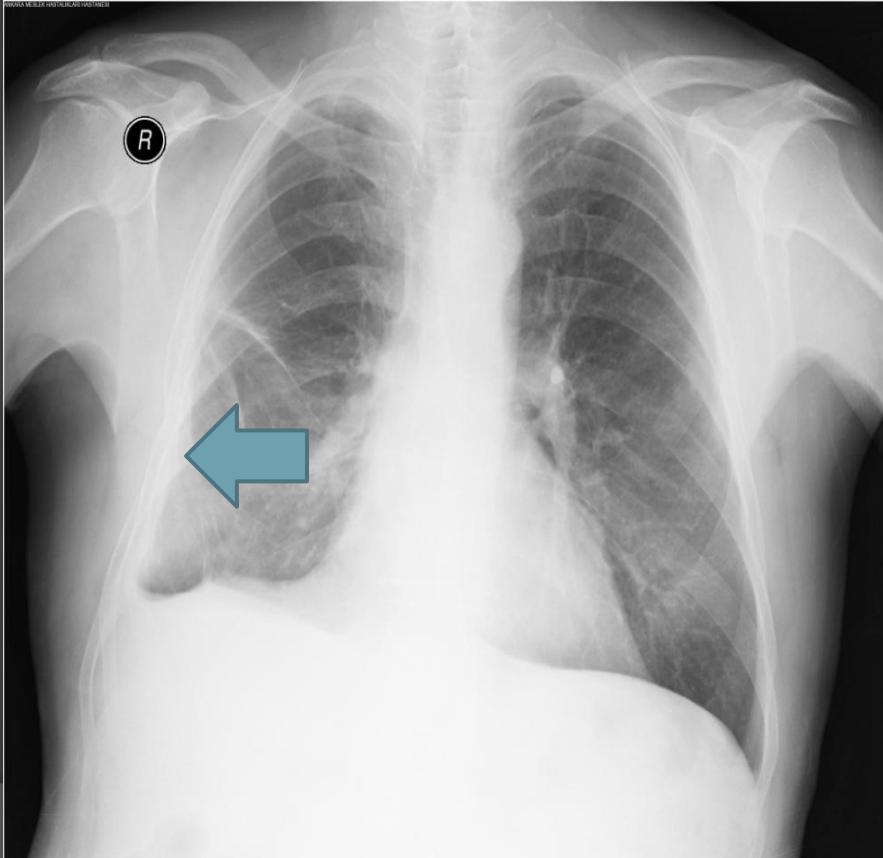
Lateral Dekübitus Radyografi



- PA akciğer grafisinde 150-250 ml'den az serbest plevral sıvı saptanamayabilir



- Plevra; kalınlaşma, kalsifikasyon ya da pnömotoraks gibi durumlarda görülür hale gelir.



ANFAZ PLAK





D

International Commission on
Occupational Health



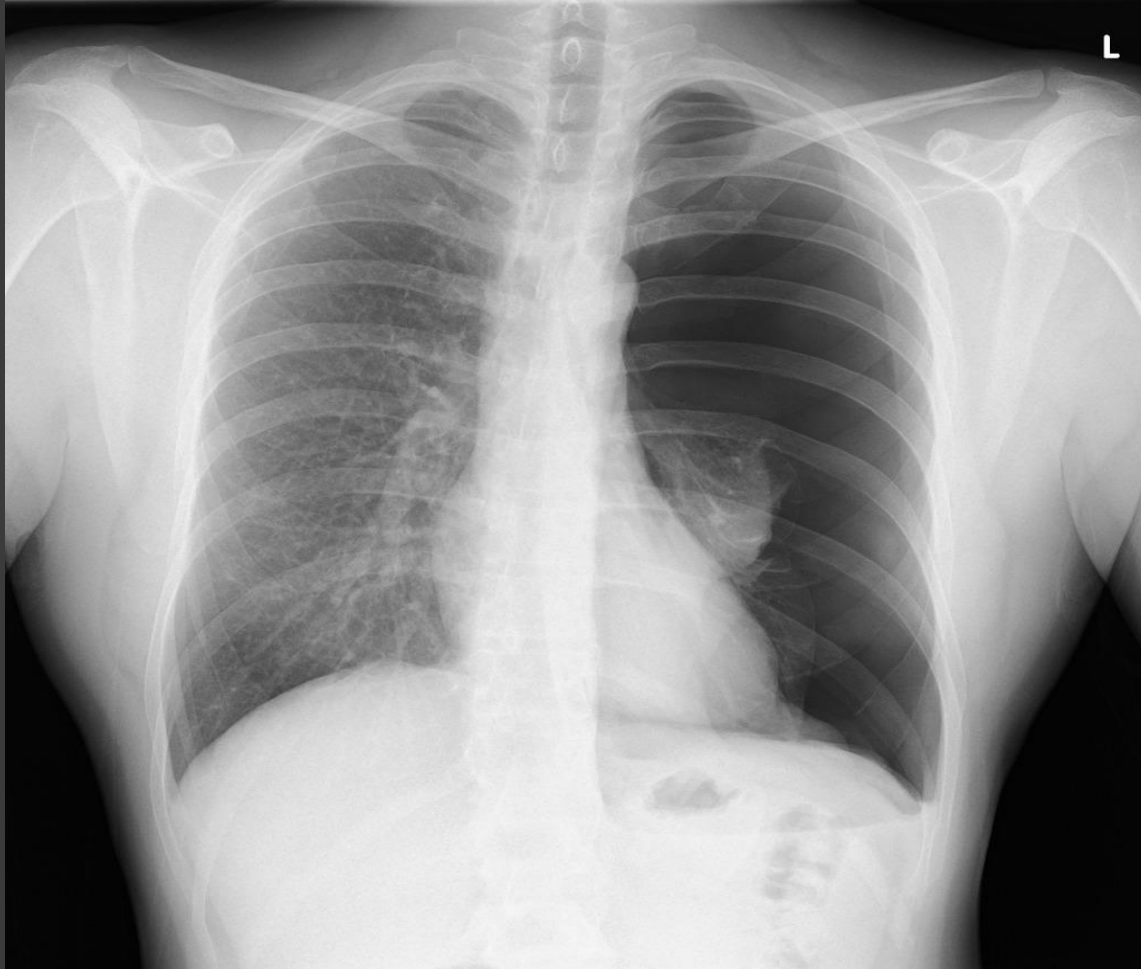
International
Labour
Organization

Pleural

Pnömotoraks

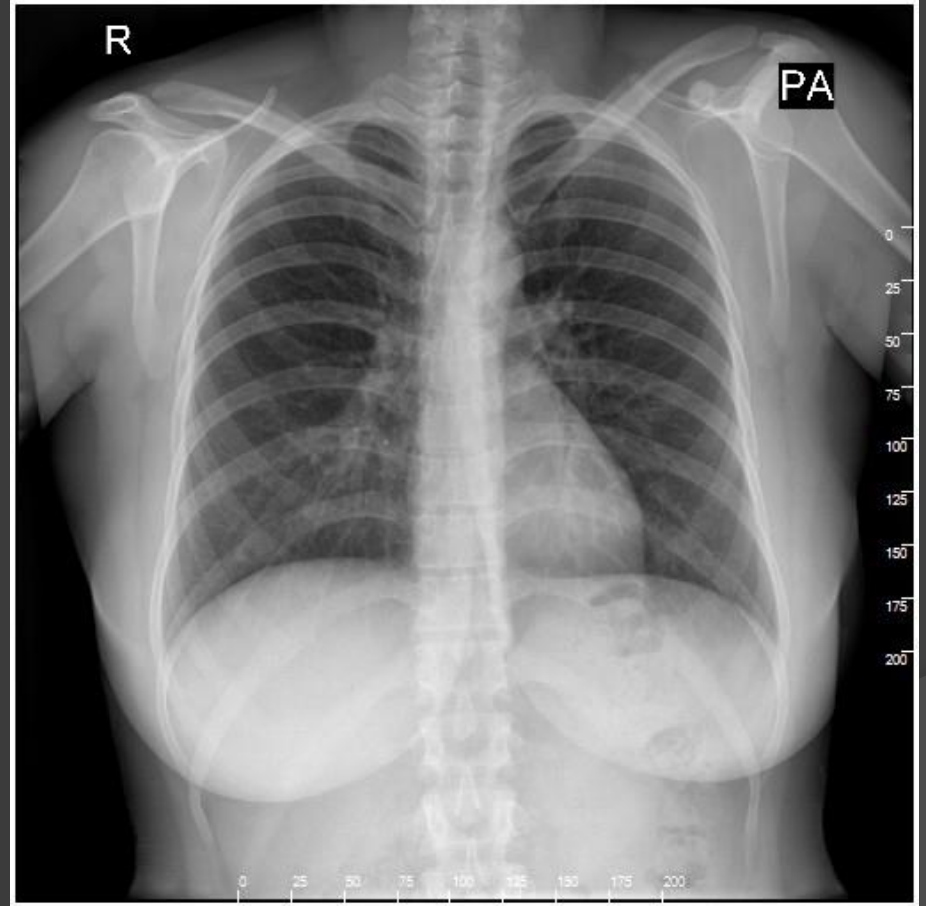
- Visseral plevra ile parietal plevra arasında hava varlığı

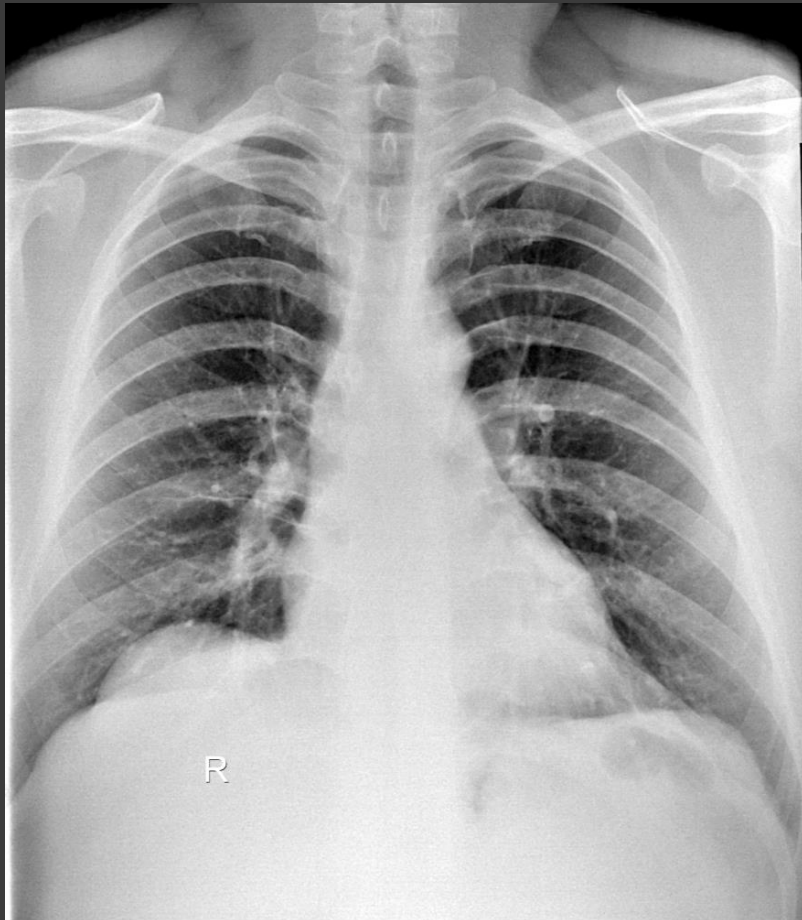
Pnömotoraks



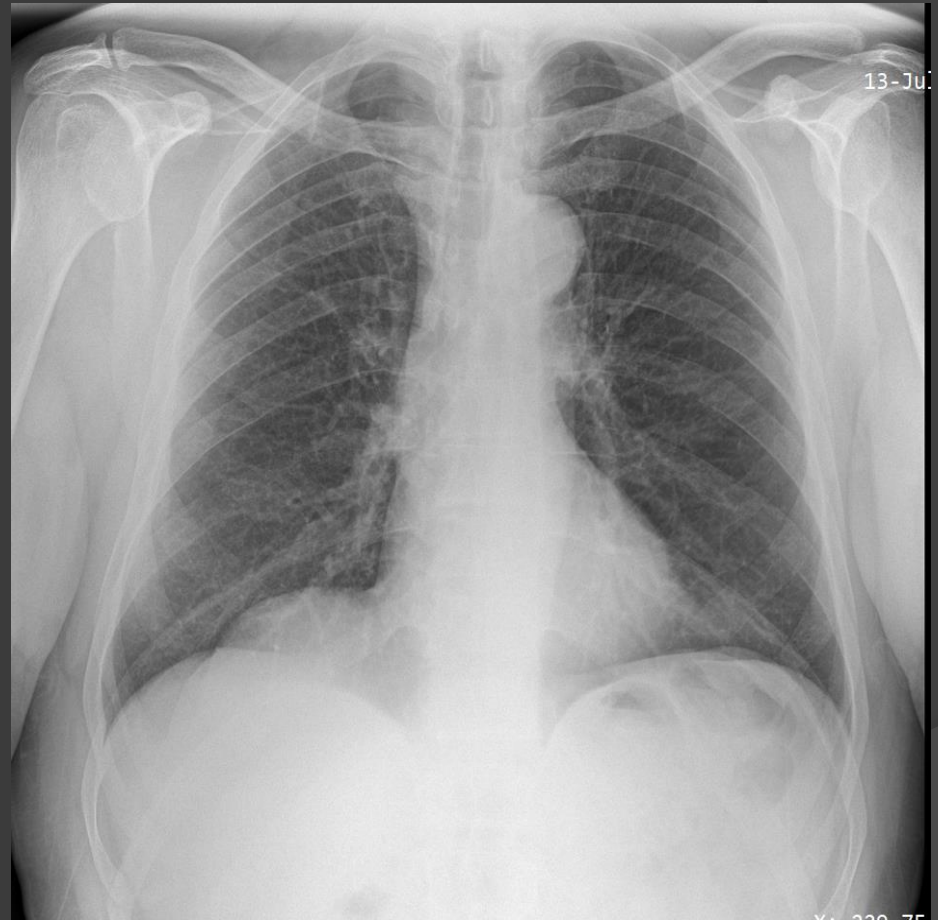
DİYAFRAM

- Diyafram toraksın alt sınırını oluşturur.
- Solunumla 3-7 cm hareket eder.
- Kalbin ağırlığı nedeni ile sol hemidiyafram sağa göre daha aşağıda yer alır.
- Diyaframlar arasındaki yükseklik farkı 3 cm'ye kadar normal kabul edilir.

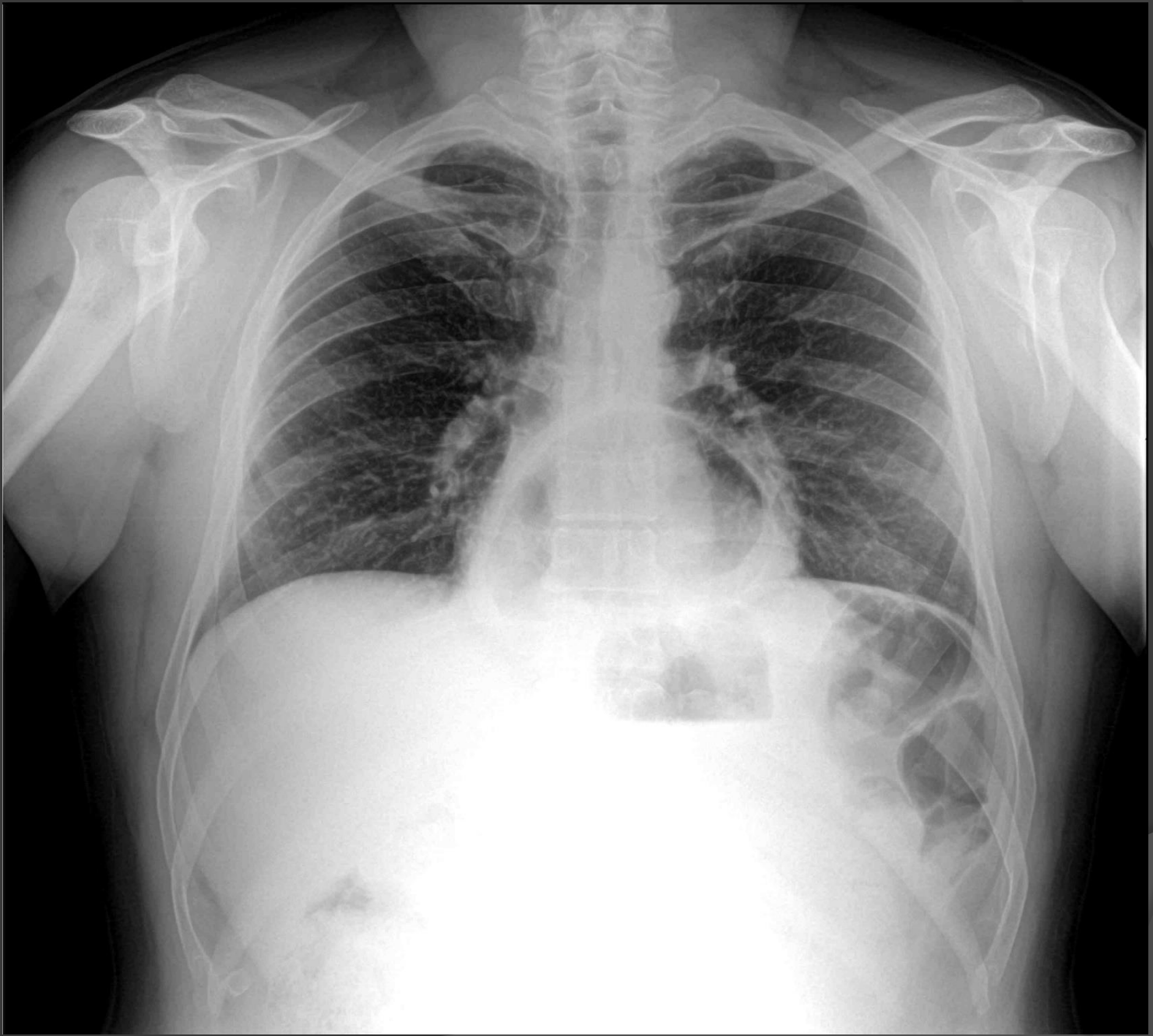




sağda humping

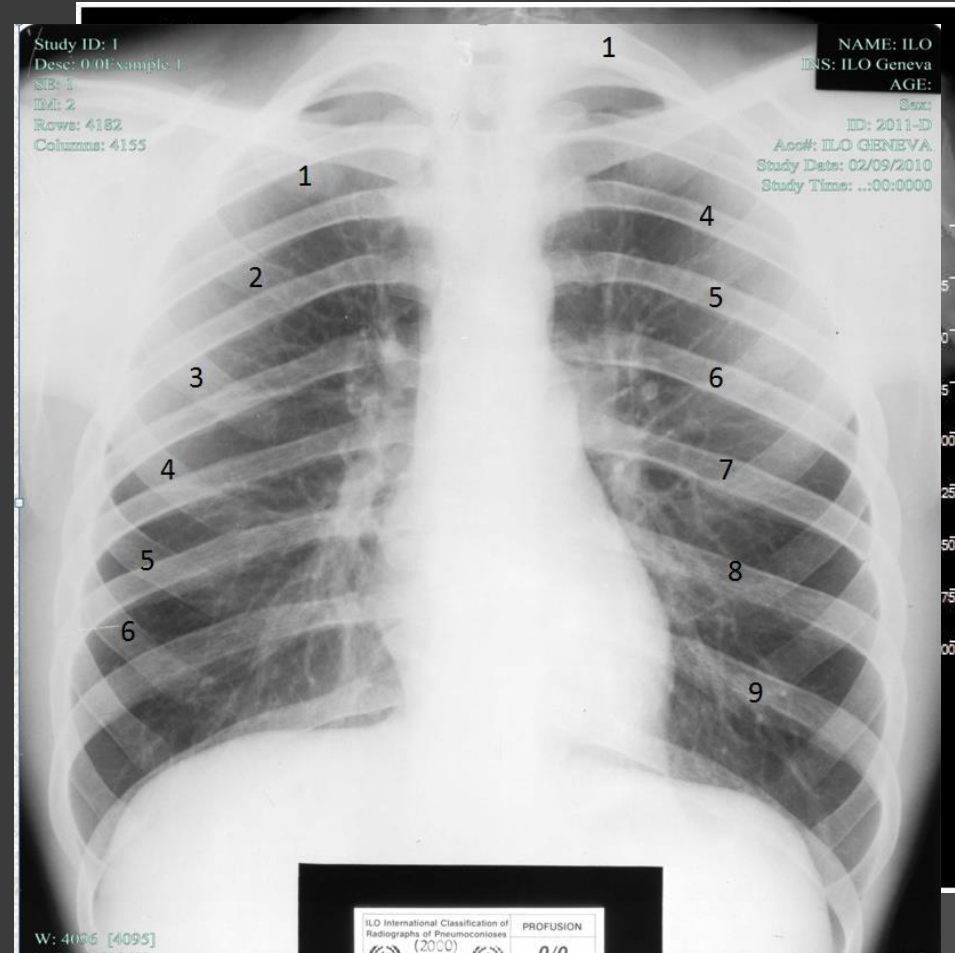


sağ epikardial yağ



KEMİK ve YUMUŞAK DOKULAR

- Toraksın kemik yapı incelemesi kotları, vertebraları, skapula, klavikula ve sternumu içerir.
- Arka kostalar medialden laterale, ön kostalar lateralden mediale uzanır.
- En sık görülen deformite kifoz veya skolyoz olup torakal asimetriye yol açar.
- Göğüs yumuşak dokular deyince; göğüs duvarı, omuzlar ve boyun alt bölümü incelenir.



Annotations

Cobb Angle Perpendicular A

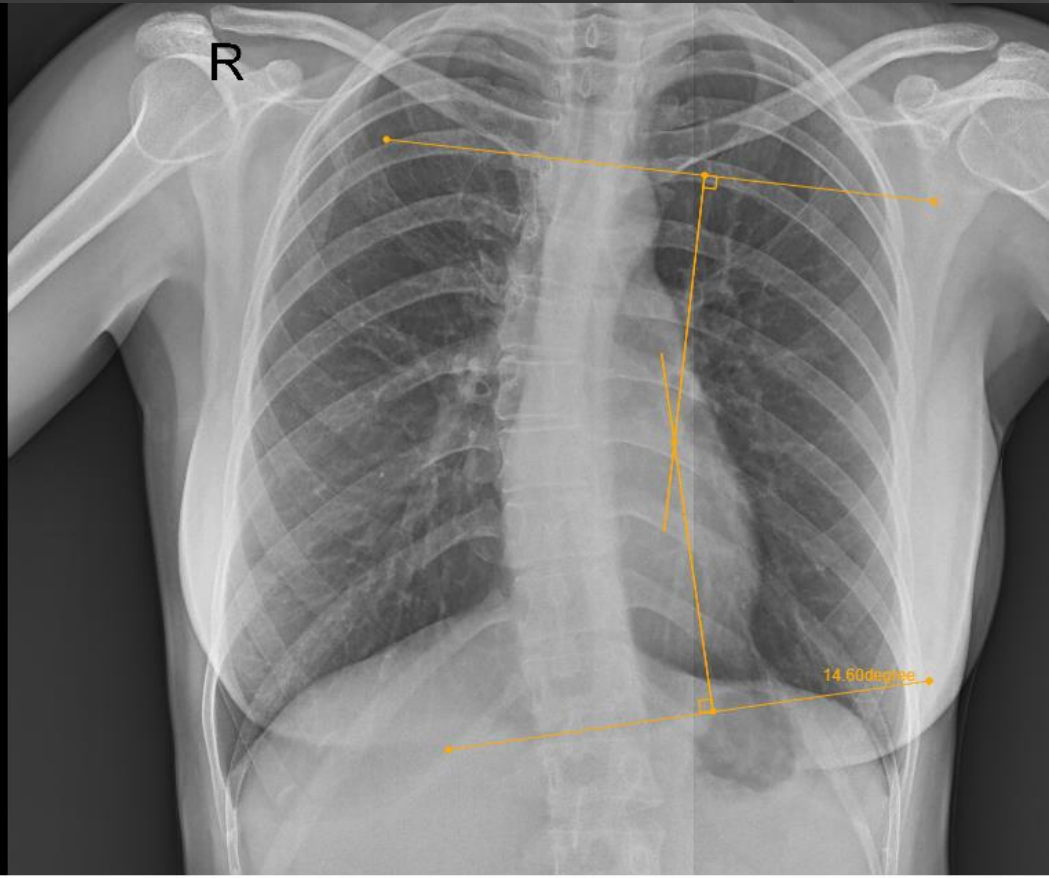
Functions

Layouts

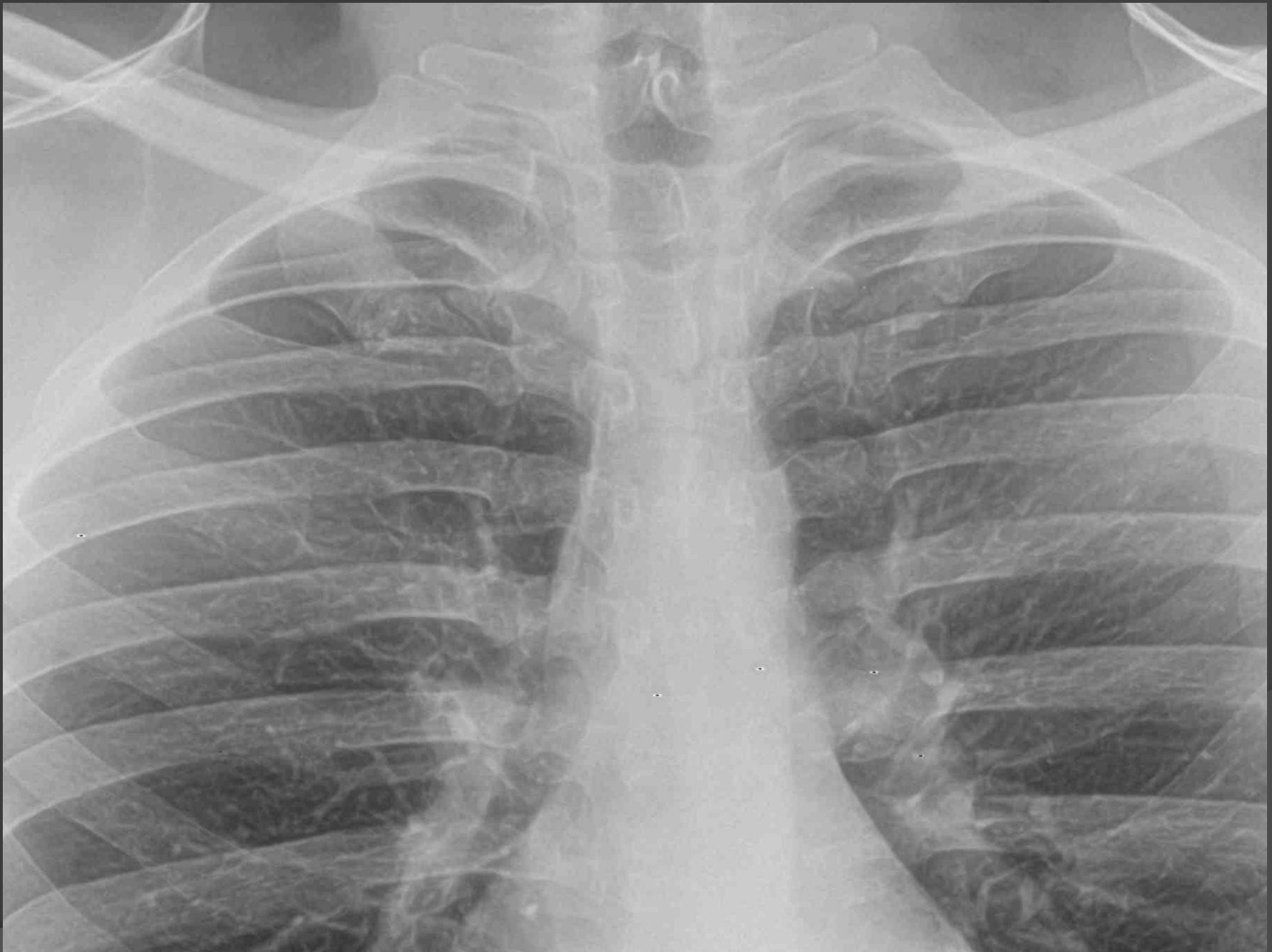
MDP

11-05-2022 11:57:57

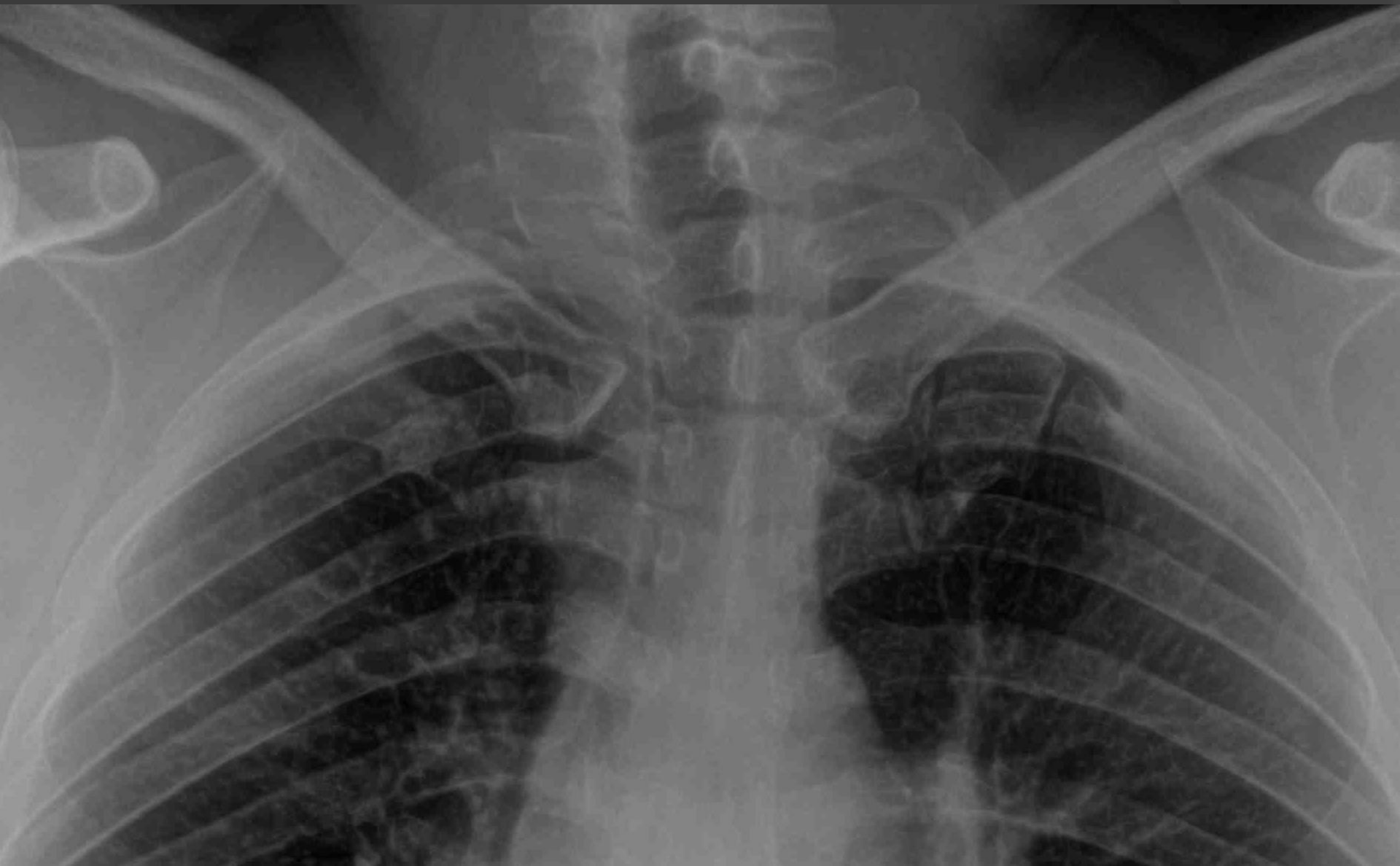
Chest PA



SKOLYOZ ÖLÇÜMÜ

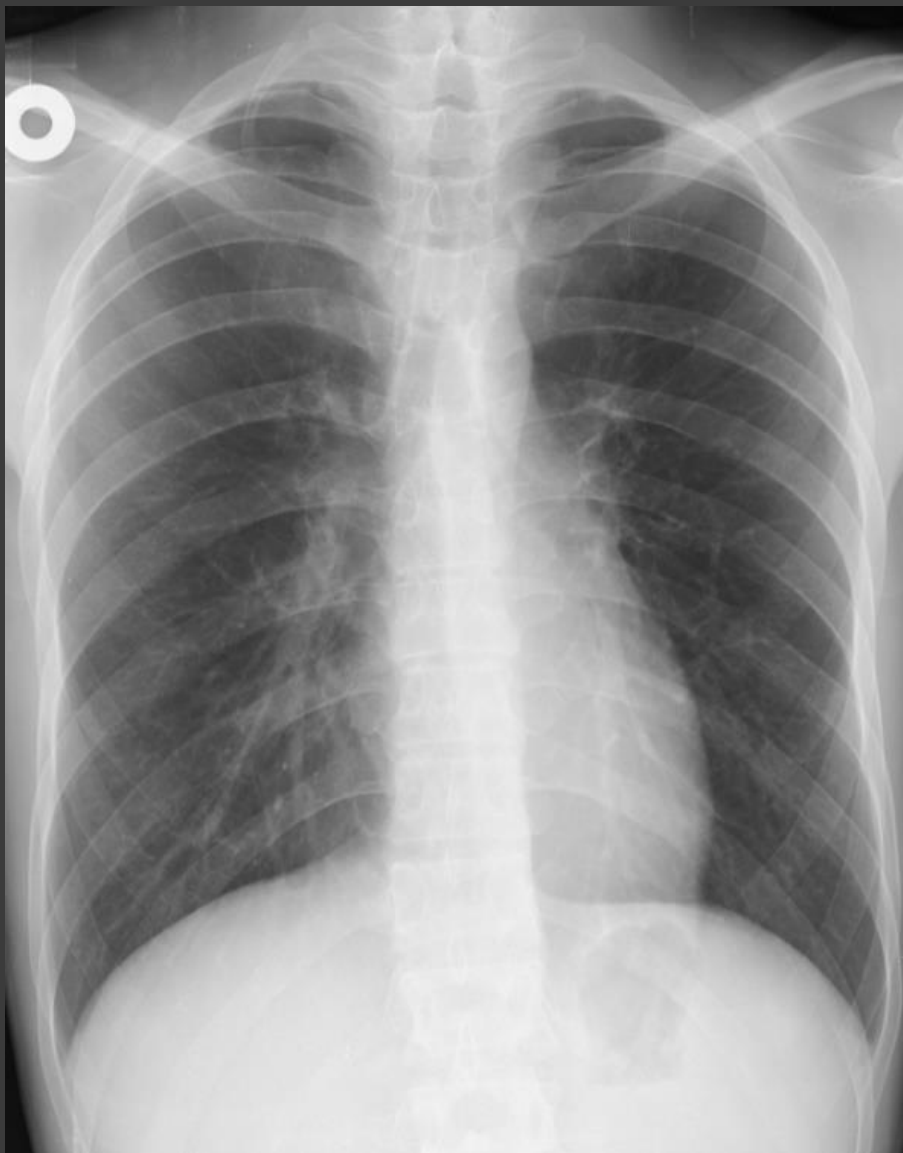






Servikal Kot





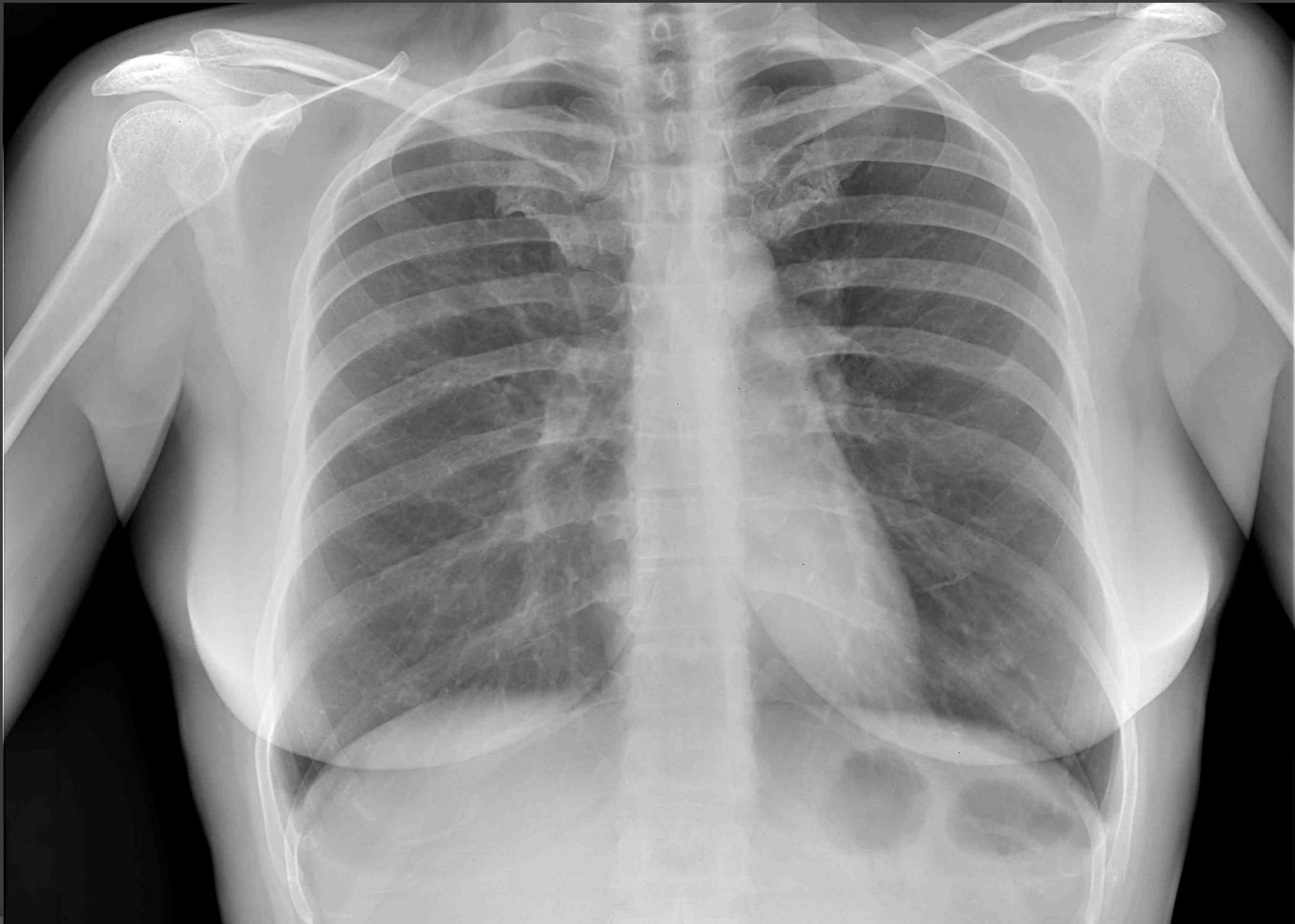
Sağ servikal kot



Sol Hipoplazik 1. kosta

1. kostokondral eklem;
Kırık değil

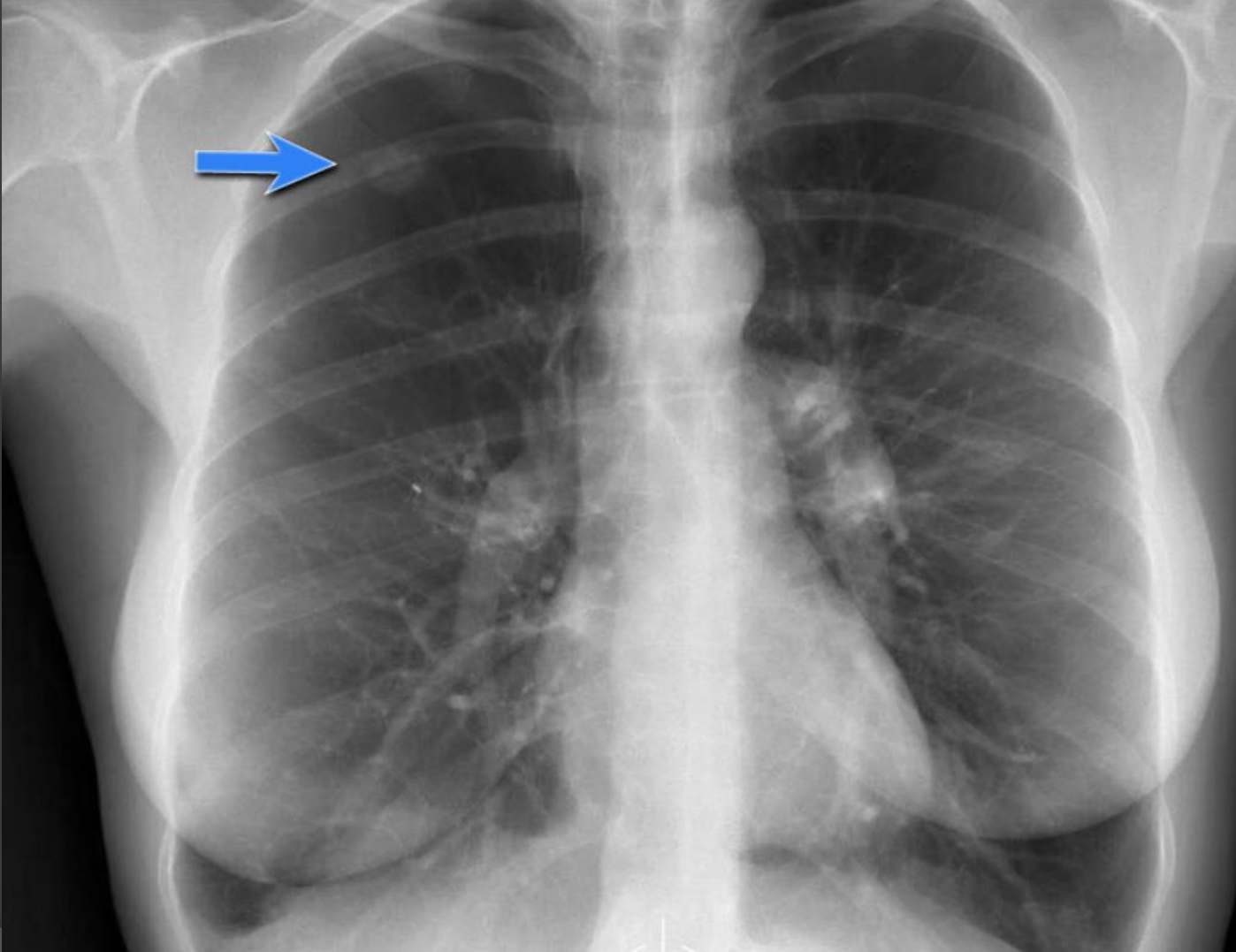




Sol 1. kostokondral ekleimde dejeneratif hipertrofi. Yanıltıcı kitle imajı

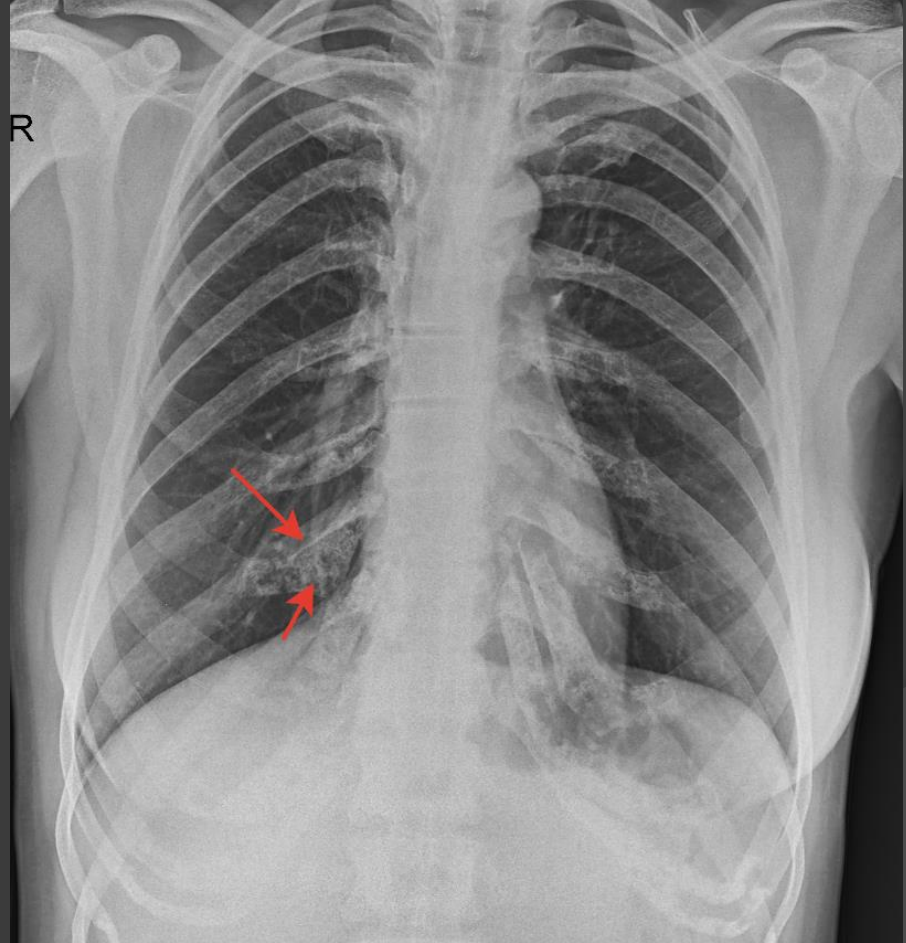


ESKİ KIRIKTA KALLUS OLUŞUMU/ YANILTICI KİTLE GÖRÜNÜMÜ





KOSTOKONDRAL KALSİFİKASYONLAR



kostokondral kalsif



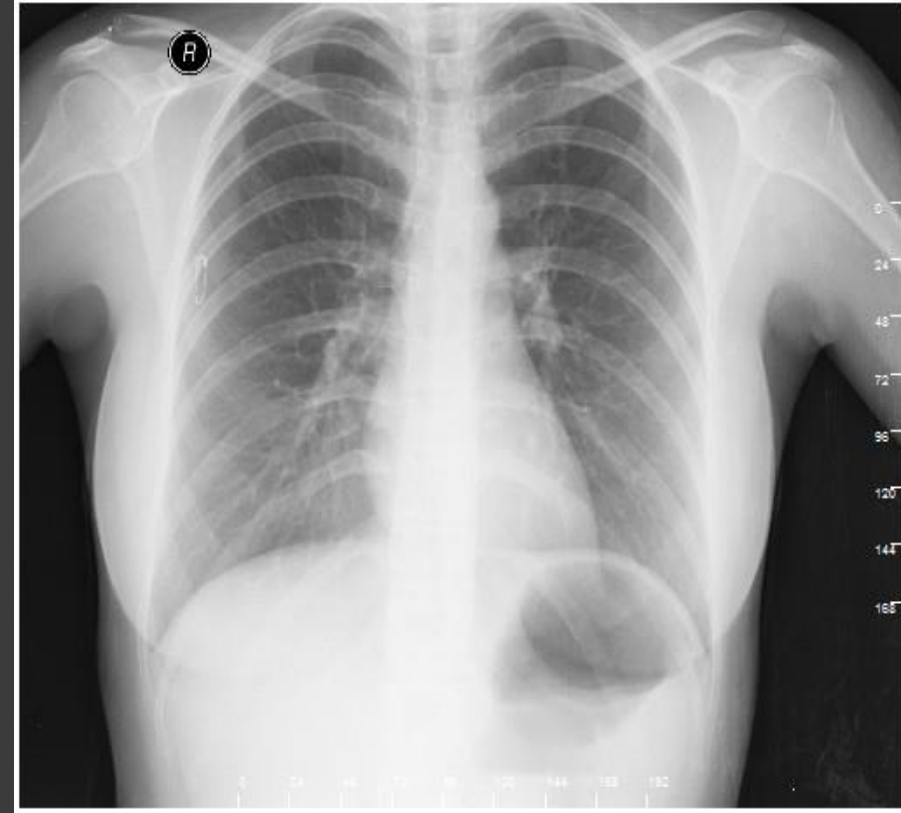
BONE SUPPRESSION



BS



BS

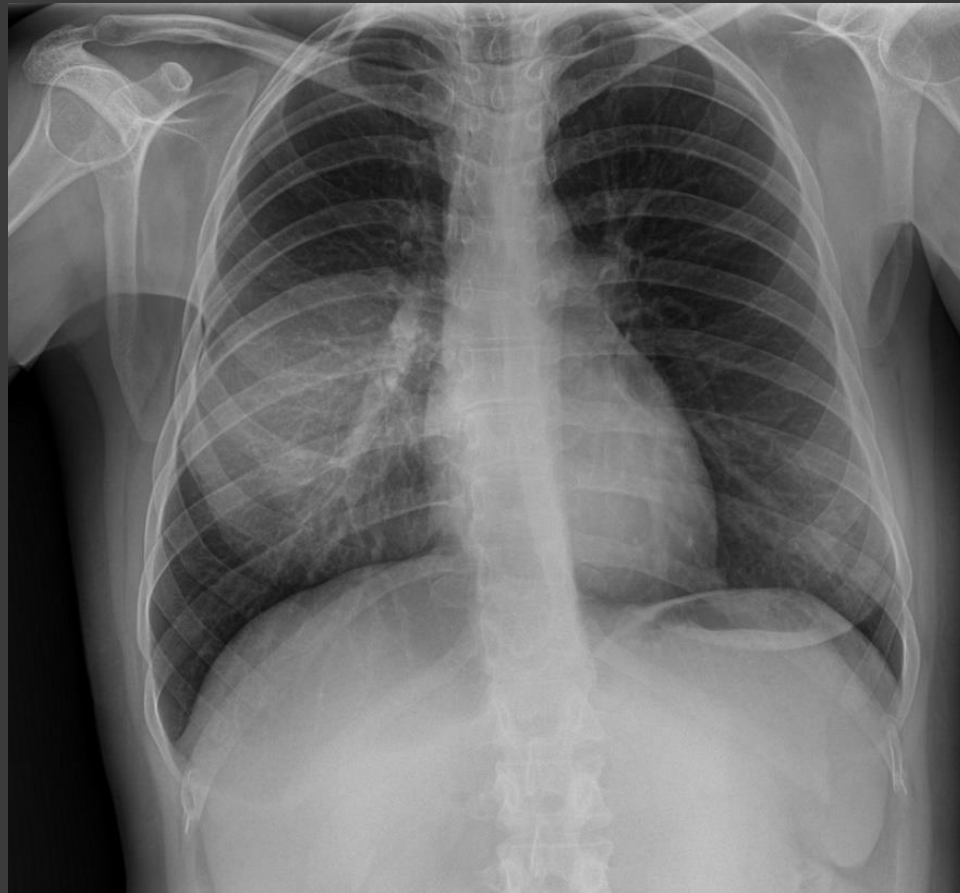


Pektoral kaslar orta zonda, meme dokusu alt zonda yoğunluk artımına neden olur.

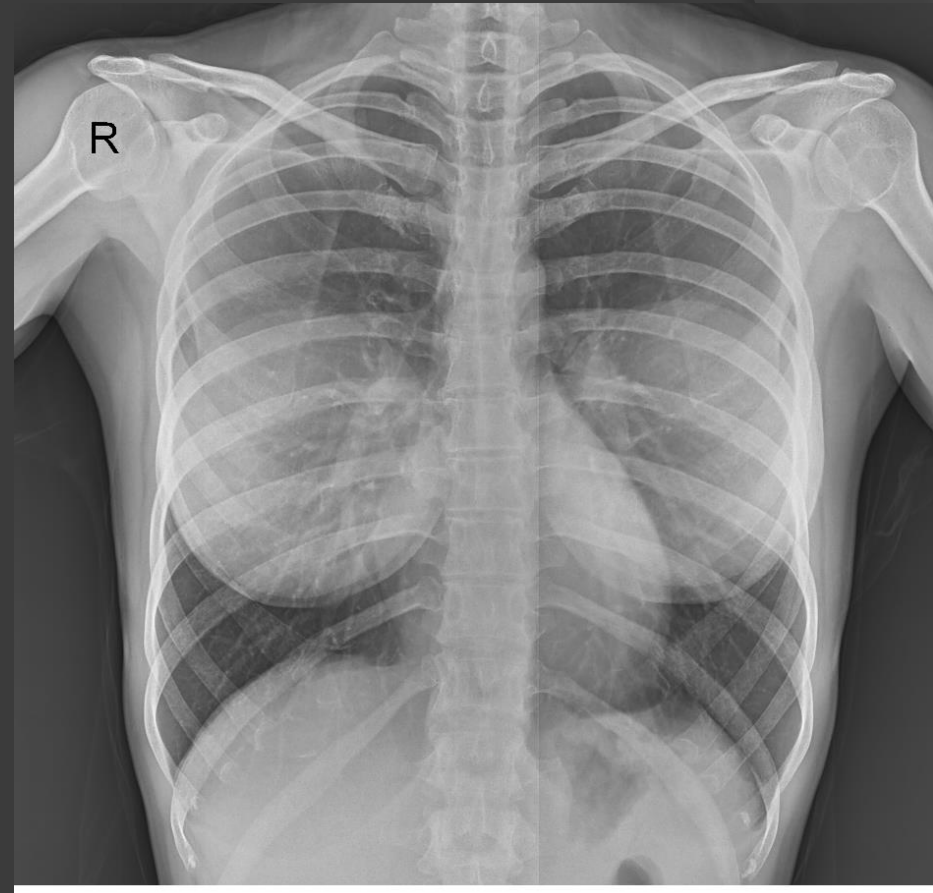


Mastektomi tek taraflı havalanma artışı (amfizem) şeklinde yanıltıcı görüntü verebilir.

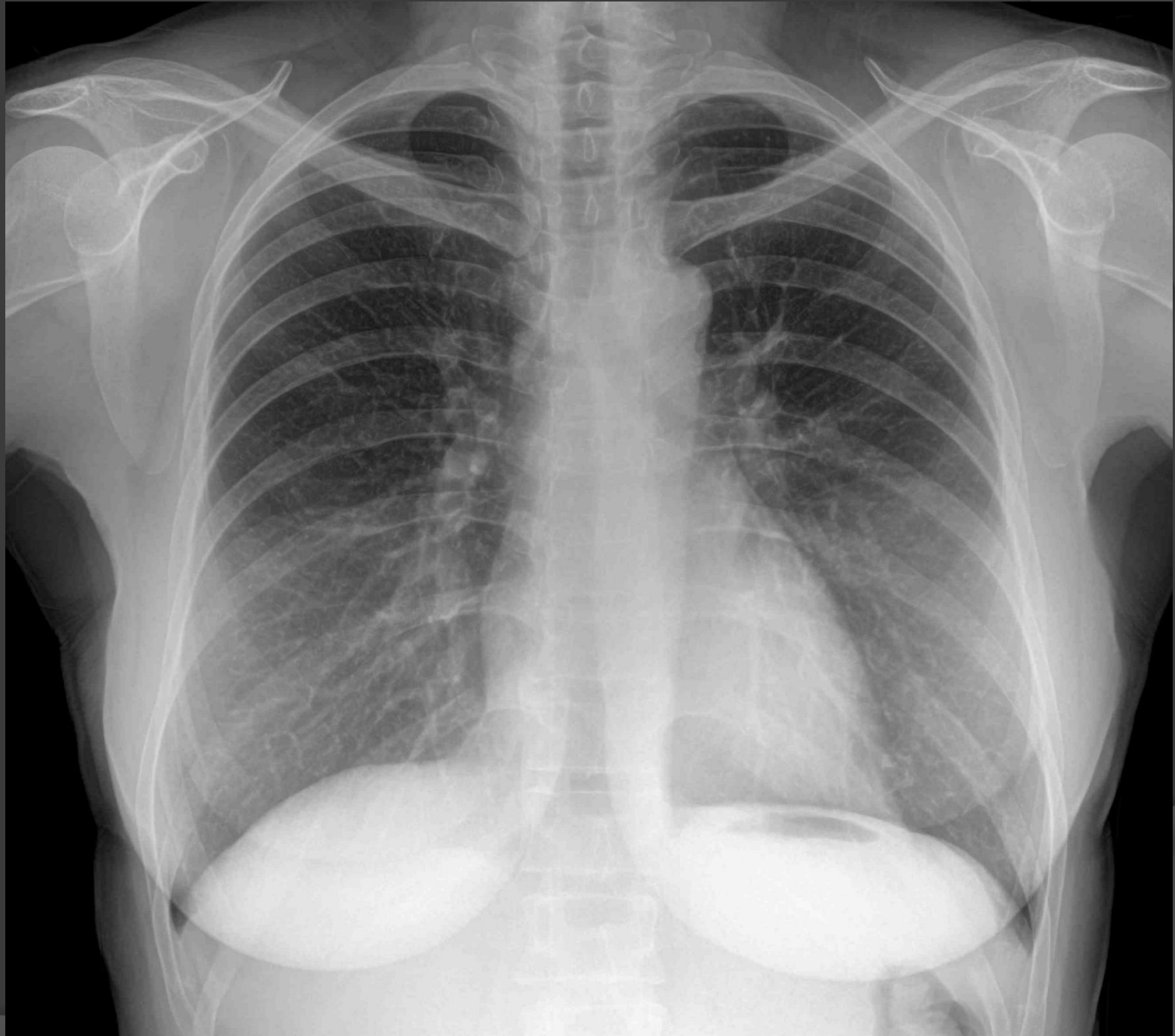
MEME ÎMPANT



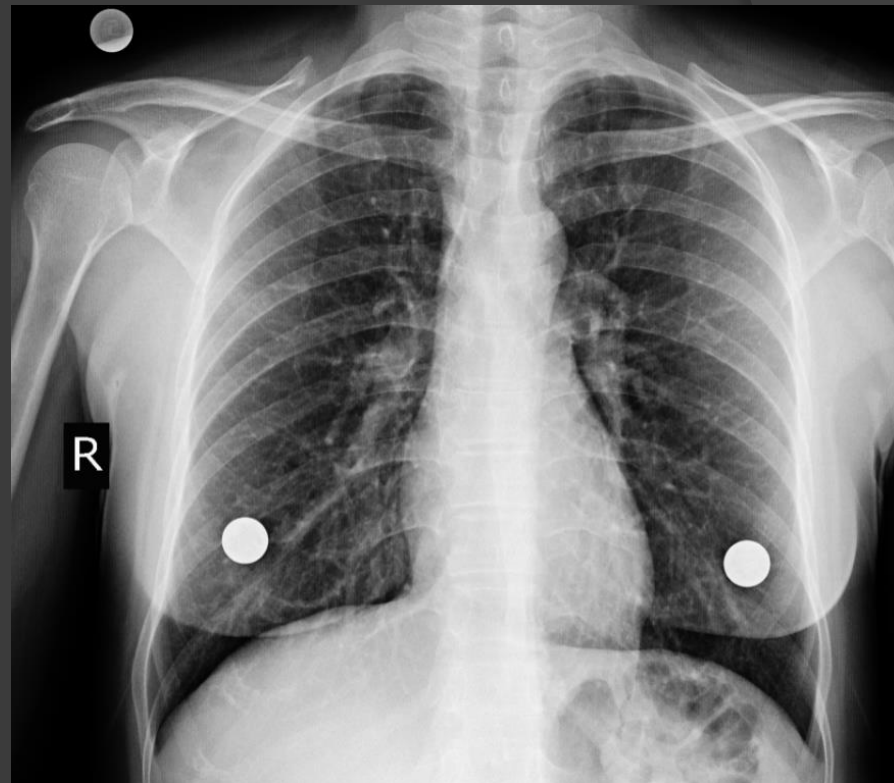
sağ meme implantı



MEME İMPLANT



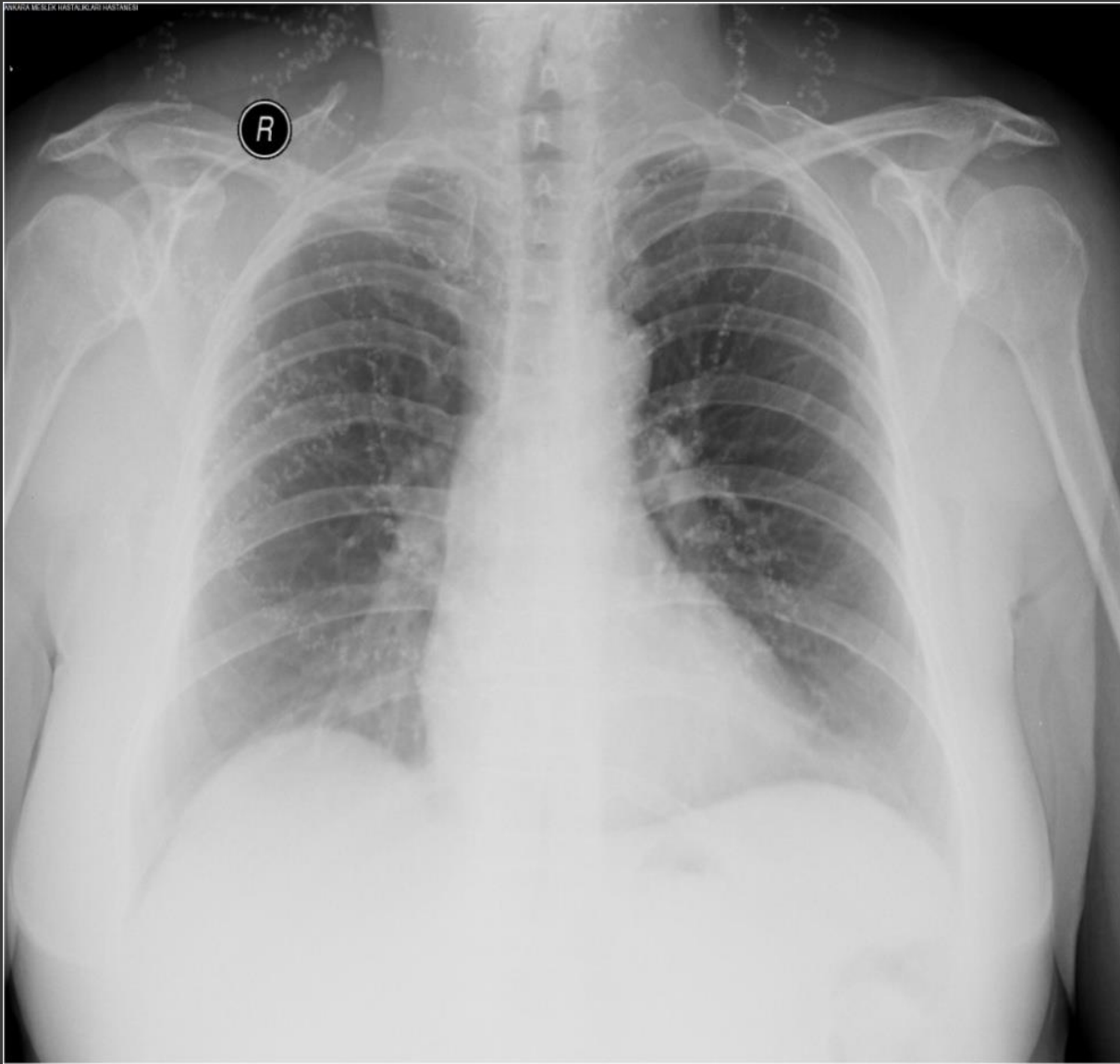
AREOLA

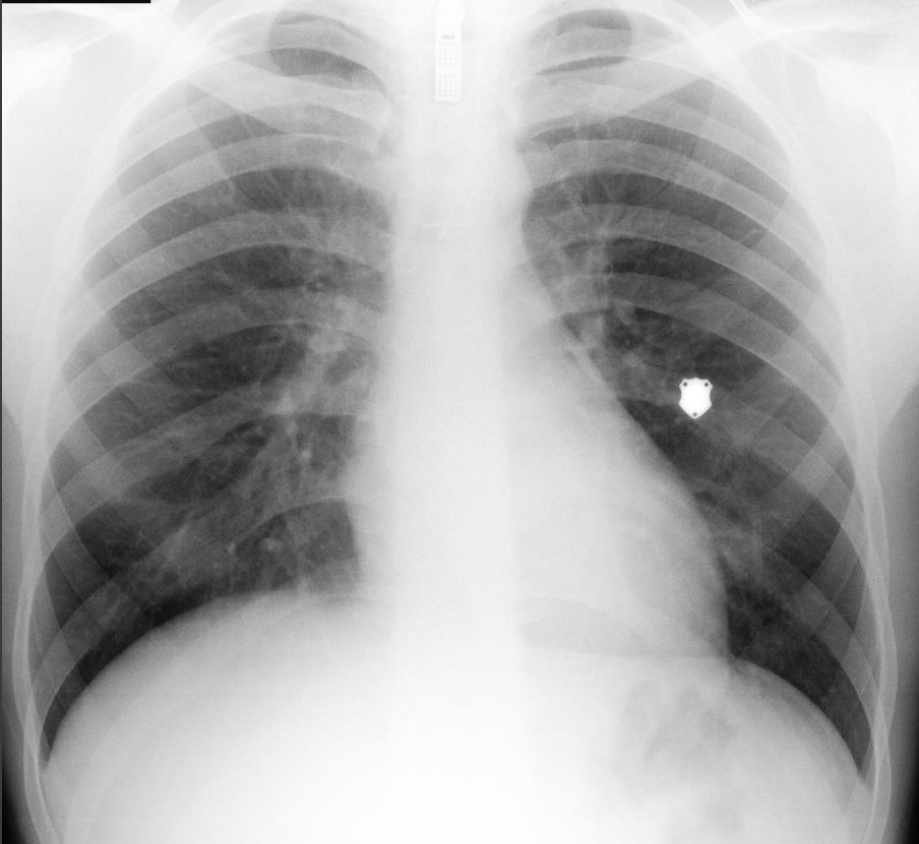




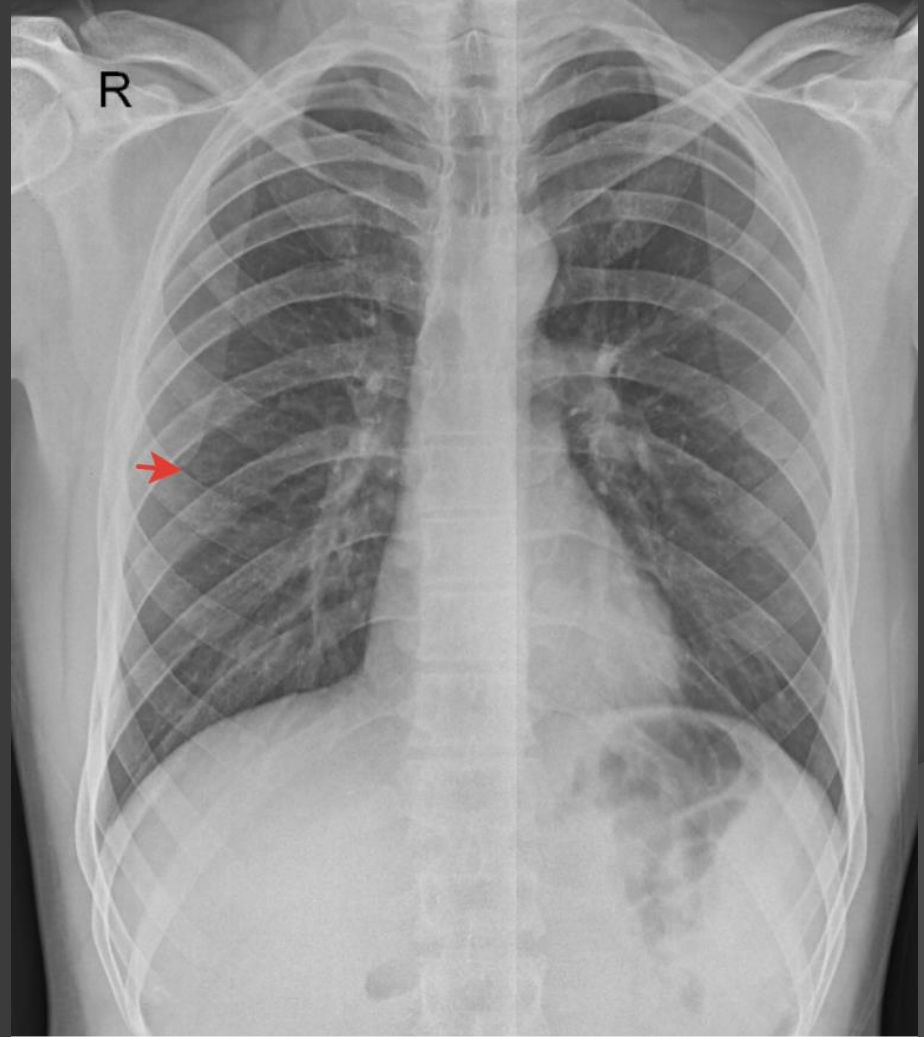
Artefaktlar ve Yanıltıcı Görüntüler

ANKARA BEKLEK HASTALIKLARI HASTAHANE





metal artefaktı

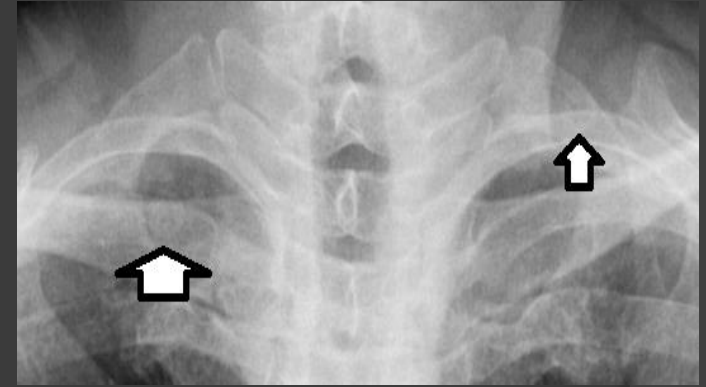
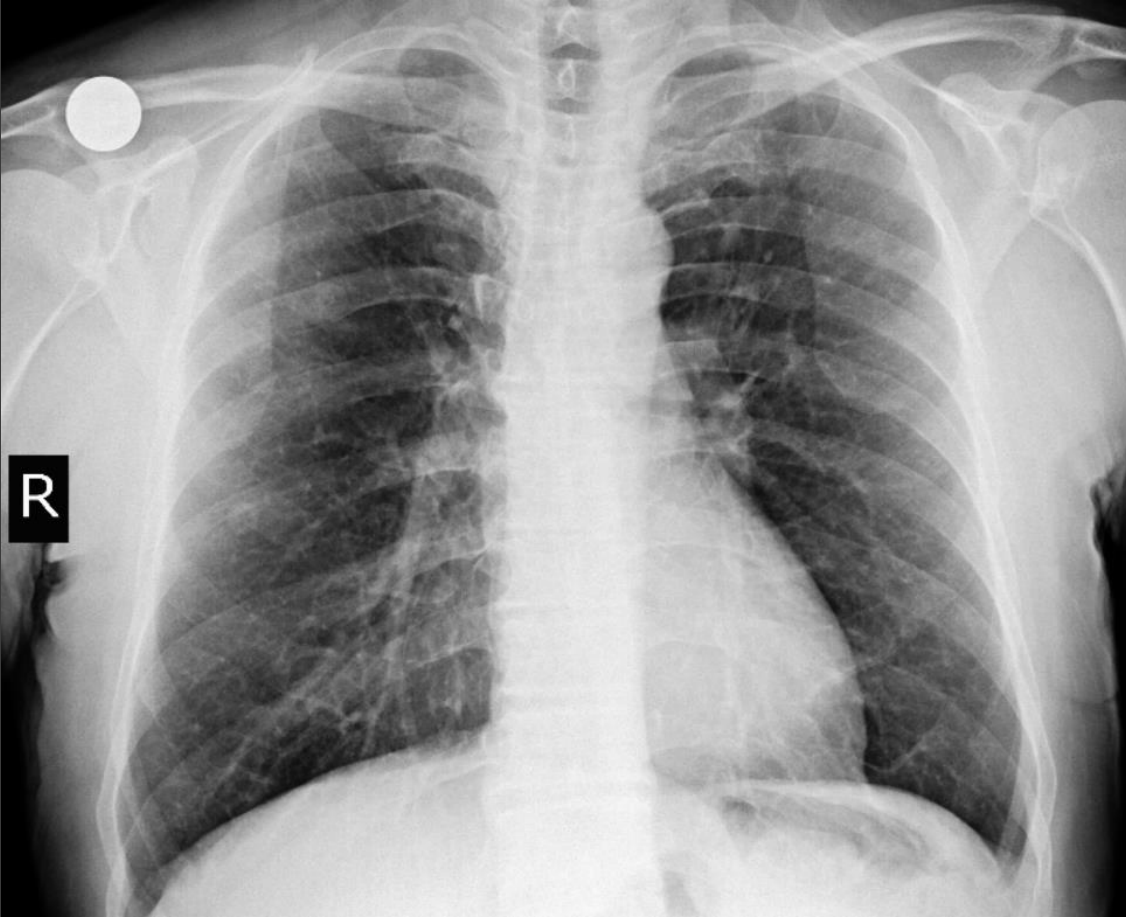


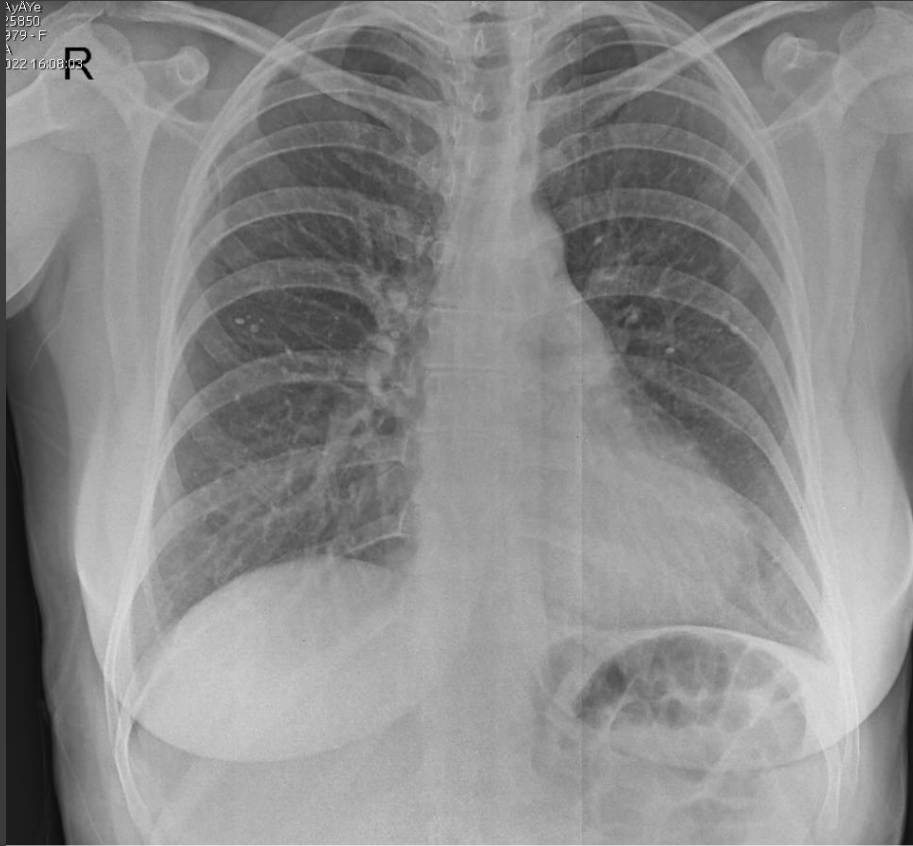
ORTA ZONDA DÜĞME



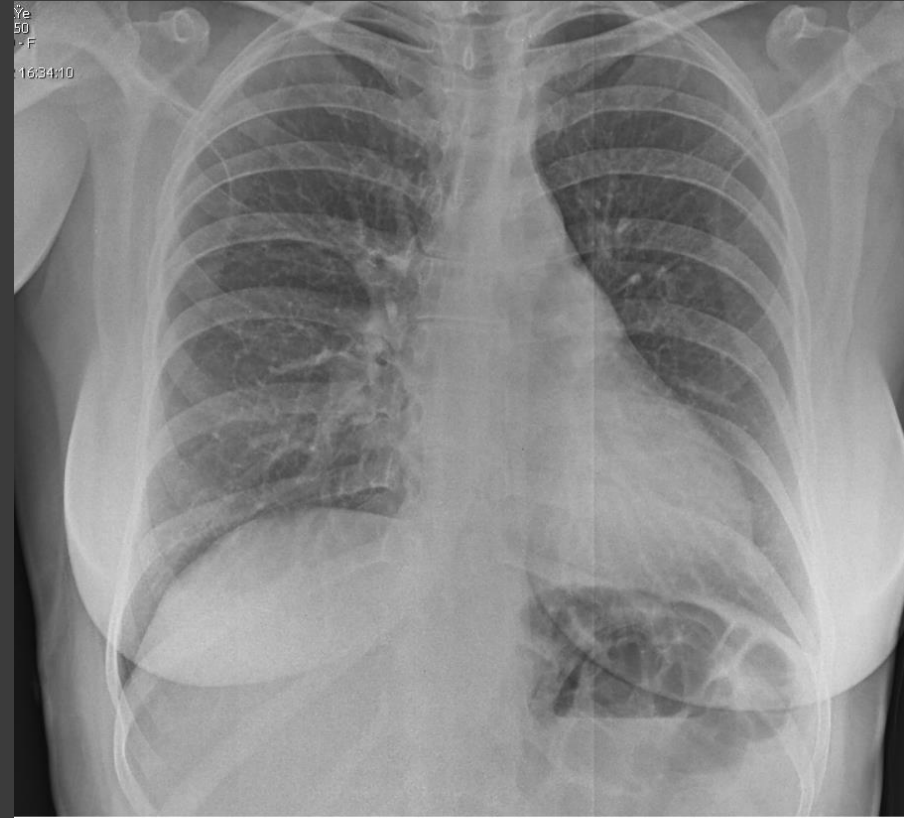
atlete dikilmiş muska

DÜĞME ARTEFAKTI

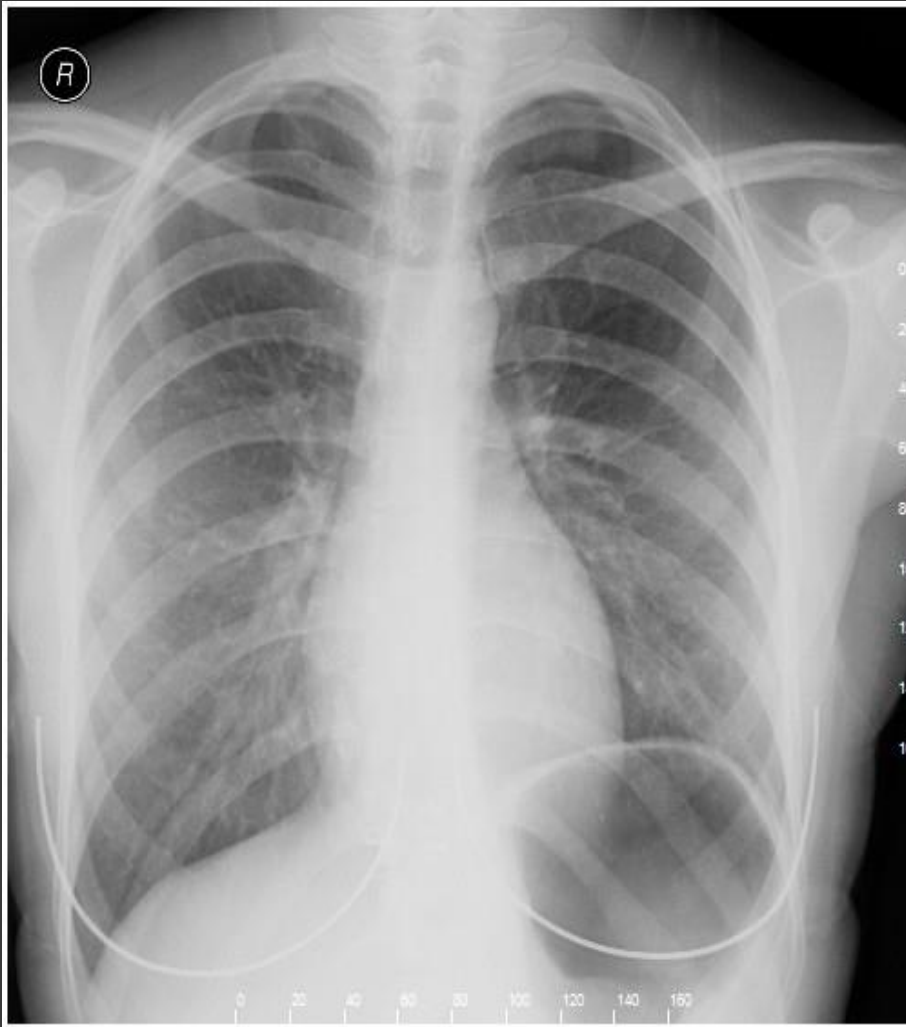




nodüler artefakt



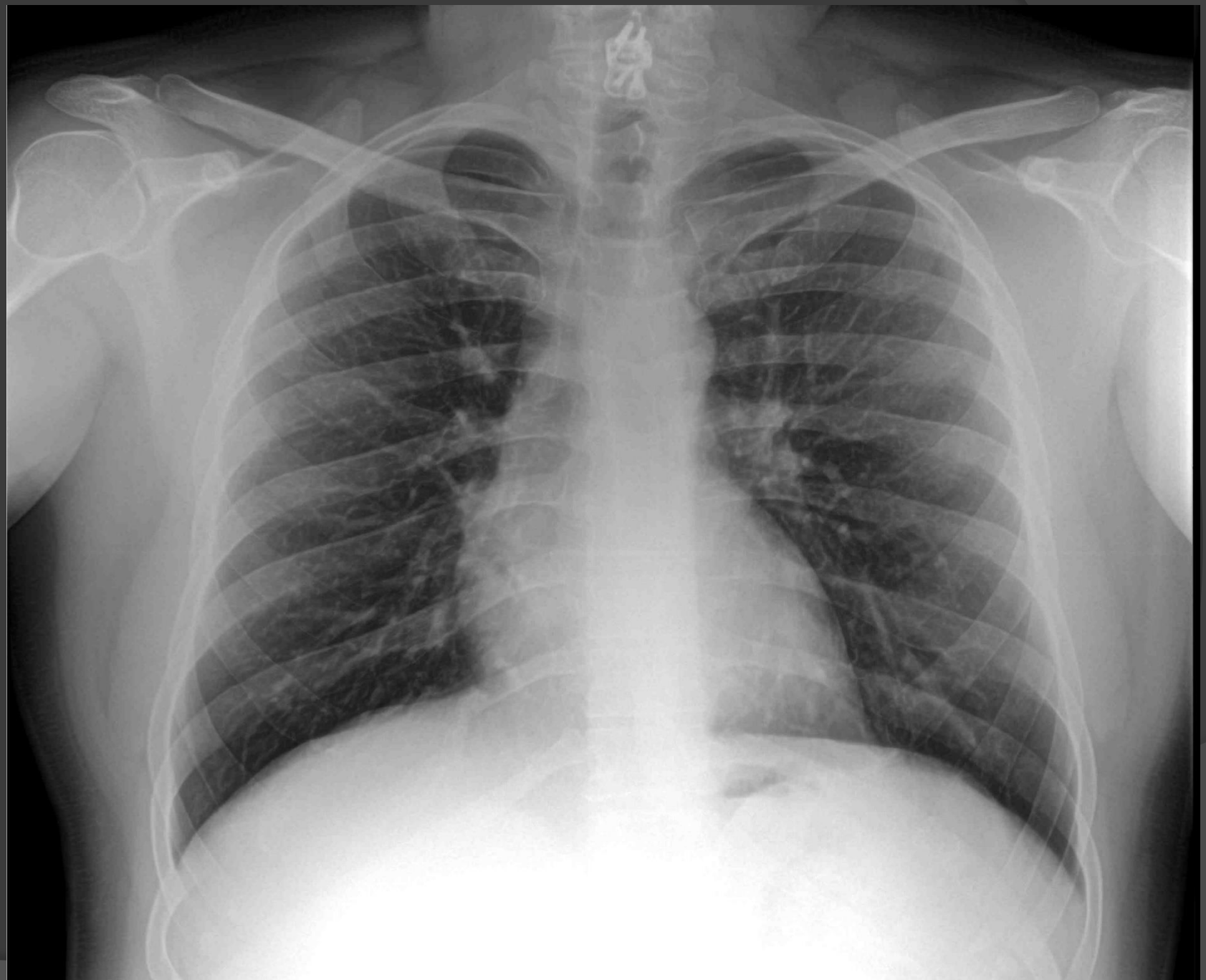
nodüller yok



Saç artefaktı







ILO PNÖMOKONYOZ TANIMI

- Akciğerde toz birikimi ve buna karşı gelişen doku reaksiyonudur.
- Tozun partikül büyüklüğü, fibrojenik potansiyeli, ortamdaki yoğunluğu ve maruz kalınan süre; doku reaksiyonunun şiddetini belirler.
- Fibrojenik aktivite bakımından en yüksek potansiyele sahip toz 'silisyum dioksit (silika)'tir.



PNÖMOKONYOZLAR

- Pnömokonyozlar önlenabilir akciğer hastalıklarındandır.
- Mühendislik yöntemlerle önlenemediği durumlarda; erken tanıyla, maruz kalma durumunun sonlandırılması ve ilerlemenin durdurulması çoğunlukla olasıdır.
- Erken tanı için ilk uygulanacak en uygun yöntem “Akciğer Grafisi”dir.



NEDEN AKCİĞER GRAFİSİ

- “en kolay yöntemdir”
- “en az zararlı yöntemdir”
- “en ucuz yöntemdir”
- “en kolay tekrarlanabilir yöntemdir”
- “standartları vardır “
 - Çekim STANDARTI
 - Kalitesini/teknikini belirleme STANDARTI
 - Değerlendirme –okuma STANDARTI



ILO PNÖMOKONYOZ SINIFLAMASI:

Tozların inhalasyonu ile oluşan radyografik değişikliklerin sistematik bir şekilde tanımlanmasını ve kaydedilmesini sağlayan uluslararası bir sınıflamadır.



- Bu sınıflama sadece PA Akciğer grafisindeki bulguları içerir.
- Sınıflandırmanın amacı, radyografik anormallikleri harf ve rakamlarla kodlamaktır.
- ILO klasifikasyonunun kullanımı pnömokonyozlarla ilgili verinin uluslararası karşılaştırılmasının daha iyi yapılmasına olanak sağlar.
- Epidemiyolojik çalışmalarda kullanarak ulusal ve uluslararası bazda pnömokonyoz verileri elde etmek
- Pnömokonyoz bulgularına yönelik uluslararası ortak bir dil oluşturur.



T.C. AİLE, ÇALIŞMA VE SOSYAL HİZMETLER BAKANLIĞI
İSGÜM - İŞ SAĞLIĞI BÖLÜMÜ

İLE (2011-D) PNÖMÖKONYOZ RADYOĞRAFİLERİ
ULUSLARARASI SİNEFLANDIRMASI İÇİN
OKUMA RAPORU

ÇALIŞANIN ADI SOYADI

ÇALIŞANIN T.C. KİMLİK NUMARASI

RADYOĞRAFI TARİHİ

GÜN	AY	YIL
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

İŞ YERİ TANIMLAMA

NOT: Lütfen yorumlarınızı form üzerinde ayrıntılı olarak kutulara "X" işareti koyarak kaydedin.

1. TEKNİK KALİTE

1 2 3 4

(Kalite 1 değişim, ilgili kutuları işaretleyin)

Overeksponed (Ağır doz - siyah)

Undereksponed (Düşük doz - beyaz)

Artifacts

Pozisyon uygunsuzluğu

Zayıf kontrast

Kötü proses (örn. banyo)

Yetersiz nefes

Lekelenme

Diğer (Lütfen belirtin)

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

2A. PNÖMÖKONYOZ İLE UYUMLU
PARANKİMAL ANORMALLİKLER?

EVET Bölüm 2B ve 2C'yi tamamlayın. HAYIR Bölüm 3A'ya ilerleyin.

2B. KÜÇÜK OPASİTELER

a) İNTRİNSEK	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) EKSTRAİNSEK	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖNEMLİ: Lütfen standart radyografilerle karşılaştırarak yorumlayın.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ÖNEMLİ: Lütfen standart radyografilerle karşılaştırarak yorumlayın.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖNEMLİ: Lütfen standart radyografilerle karşılaştırarak yorumlayın.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖNEMLİ: Lütfen standart radyografilerle karşılaştırarak yorumlayın.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ÖNEMLİ: Lütfen standart radyografilerle karşılaştırarak yorumlayın.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖNEMLİ: Lütfen standart radyografilerle karşılaştırarak yorumlayın.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÖNEMLİ: Lütfen standart radyografilerle karşılaştırarak yorumlayın.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2C. BÜYÜK OPASİTELER

a) YÜZGEK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) YÜZGEK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) YÜZGEK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Not: Büyük opasiteler yoksa "0" kutusunu işaretleyin.

3A. PNÖMÖKONYOZ İLE UYUMLU
PLEVRAL ANORMALLİKLER?

EVET Bölüm 3B ve 3C'yi tamamlayın. HAYIR Bölüm 4A'ya ilerleyin.

3B. PLEVRAL PLAKLAR

Öneki durum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profleksiyon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astiz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diyafrazma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diğer bulgular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Öneki durum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profleksiyon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astiz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diyafrazma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diğer bulgular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Öneki durum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profleksiyon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astiz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diyafrazma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diğer bulgular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Öneki durum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profleksiyon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astiz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diyafrazma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diğer bulgular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3C. KOSTOFRENİK AÇI OBLİTERASYONU

R L Bölüm 3D'yi tamamlayın. HAYIR Bölüm 4A'ya ilerleyin.

3D. DİFFÜZ PLEVRAL KALINLAŞMA

Öneki durum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profleksiyon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astiz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Öneki durum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profleksiyon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astiz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Öneki durum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profleksiyon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astiz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Öneki durum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profleksiyon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astiz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4A. DİĞER ANORMALLİKLER?

EVET Bölüm 4B, 4C, 4D ve 4E'yi tamamlayın. HAYIR

4B. SEMBOLLER (ZORUNLU)

aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai	aj	ak	al	am	an	ao	ap	aq	ar	as	at	au	av	aw	ax	ay	az
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Diğer hastalıklar ve önemli anormal görünüşler arka sayfadaki ilgili alanlara kaydedilmelidir. (Bölüm 4C / 4D)

4E. Çalışan bölüm 4'teki bulgularla nodülsiz doktoruyla görüşmeli mi? EVET HAYIR

5. RADYOĞRAFI OKUNMA TARİHİ

GÜN	AY	YIL
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

OKUYUCU (Kape / İmza)

4C. UYGUN OLAN TÜM KUTULARI İŞARETLEYİN: (Bu liste, yorumların kaydedilmesinde el yazısını azaltmak amacıyla tasarlanmıştır ve kullanımı isteğe bağlıdır)

Diyafrazma Anormallikleri

- Ewantasyon
 Hiatal herni

Havayolu Bozuklukları

- Bronkovasküler izler, kalın veya artmış
 Hipercenfasyon

Kemik Anormallikleri

- Göğüs kafesi anormalliği
 İyileşmiş kırık (kaburgalar hariçinde)
 İyileşmemiş kırık (kaburgalar hariçinde)
 Skolyoz
 Vertabral kolon anormalliği

Akciğerde Parankimal Anormallikler

- Azygos lobu
 Dansite artışı
 İnfiltrasyon
 Nodül, nodüler lezyon

Muhtelif Patolojiler

- Yabancı cisim
 Post-operatif değişiklikler, sternal tel
 Kist

Vasküler Bozukluklar

- Aorta anomali
 Vasküler anormalliği

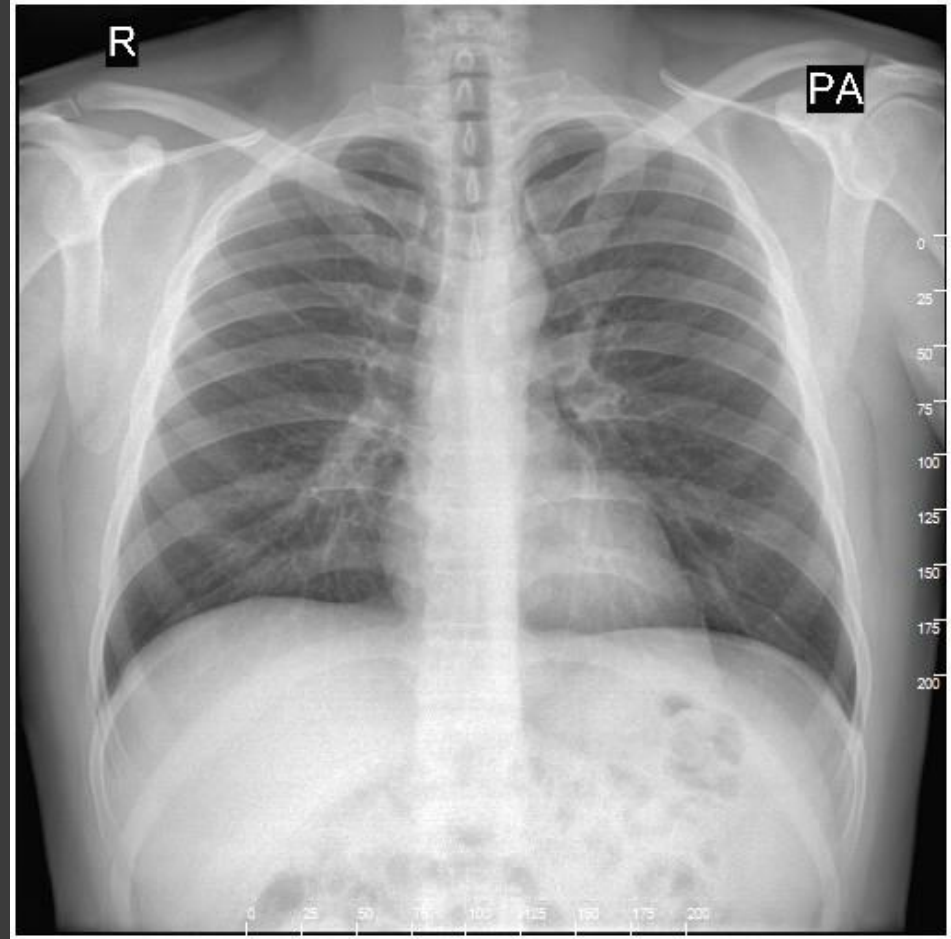
4D. DİĞER YORUMLAR

Sağ üst lobda azigoz fissürü

Solda epikardial yağ yastıklığı

Kalite Kriterleri

- Trakea, skapulalar, klavikula medial uçları,
- Apeks, sinüsler
- Ön 6.kot / Arka 10.kot
- Bazal segmentlerin havalanması
- Kalp düzeyinde ve periferde vasküler yapılar
- Torakal vertebralar



T.C. AİLE, ÇALIŞMA VE SOSYAL HİZMETLER BAKANLIĞI
İSGÜM - İŞ SAĞLIĞI BÖLÜMÜ

ÇALIŞANIN ADI SOYADI

ILO (2011-D) PNÖMOKONYOZ RADYOGRAFLERİ
ULUSLARARASI SINIFLANDIRMASI İÇİN
OKUMA RAPORU

RADYOGRAFI TARİHİ

GÜN

AY

YIL

--	--	--	--	--	--	--	--	--

ÇALIŞANIN T.C. KİMLİK NUMARASI

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

İŞ YERİ TANIMLAMA

NOT: Lütfen yorumlarınızı form üzerinde ayrılmış
kutuları "X" işareti koyarak kaydedin.

1. TEKNİK KALİTE

Overexposed
(Aşırı doz - siyah)

Pozisyon
uygunsuzluğu

Yetersiz nefes

1

2

3

4

Underexposed
(Düşük doz - beyaz)

Zayıf kontrast

Lekelenme

(Kalite 1 değilse, ilgili
kutuları işaretleyin)

Artifaktlar

Köü proses
(örn. banyo)

Diğer (Lütfen belirtin)

2A. PNÖMOKONYOZ İLE UYUMLU
PARANKİMAL ANORMALLİKLER?

EVET

Bölüm 2B ve 2C'yi
tamamlayın.

HAYIR

Bölüm 3A'ya
ilerleyin.

2B. KÜÇÜK OPASİTELER

a. ŞEKİL VE BÜYÜKLÜK
HİRCİMLİ İKİNCİLİ

p

s

p

s

q

t

q

t

r

u

r

u

ÖNEMLİ!
Lütfen
standart
radyopasitlerle
karşılaştırarak
yorumlayın.

b. ZONLAR
(Eğer mümkün ÜM bölgeleri işaretleyin.)

(Sağ) (Sol)
R L

ÜST

ORTA

ALT

c. YOĞUNLUK

0/-

0/0

0/1

1/0

1/1

1/2

2/1

2/2

2/3

3/2

3/3

3/4

2C. BÜYÜK OPASİTELER

BÜYÜKLÜK

0

A

B

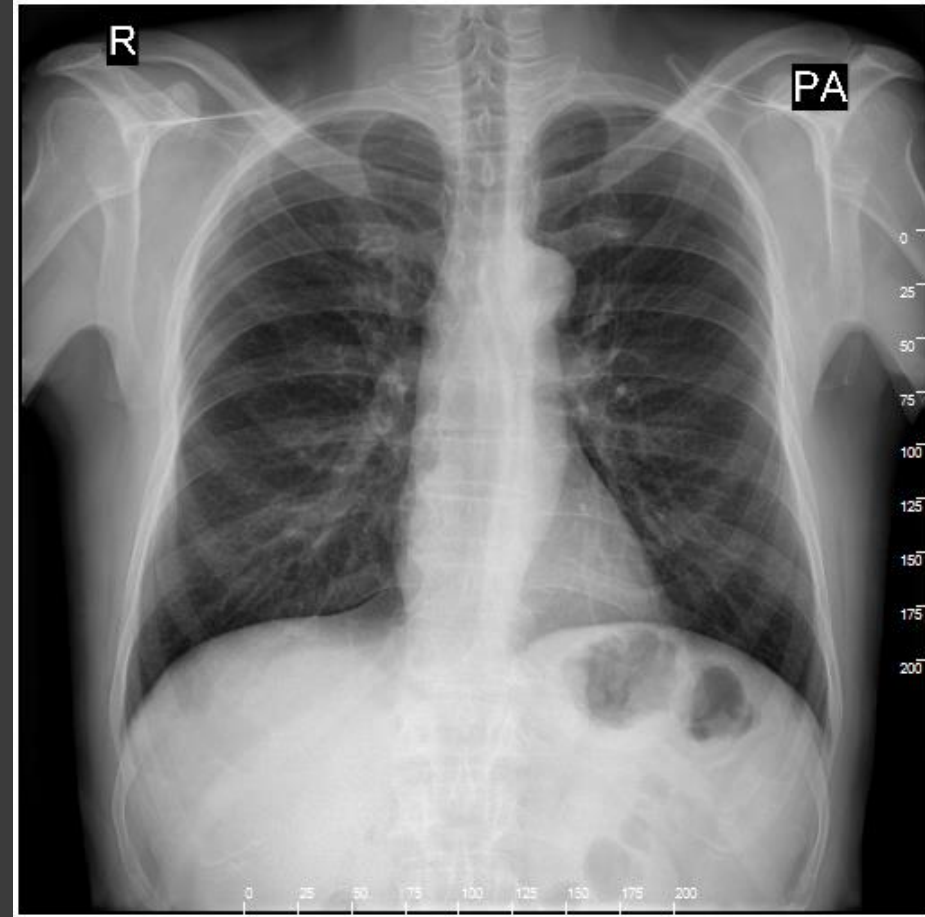
C

Bölüm 3A'ya
ilerleyin.

Not: Büyük opasiteler yoksa "0" kutusunu işaretleyin.

TEKNİK KALİTE

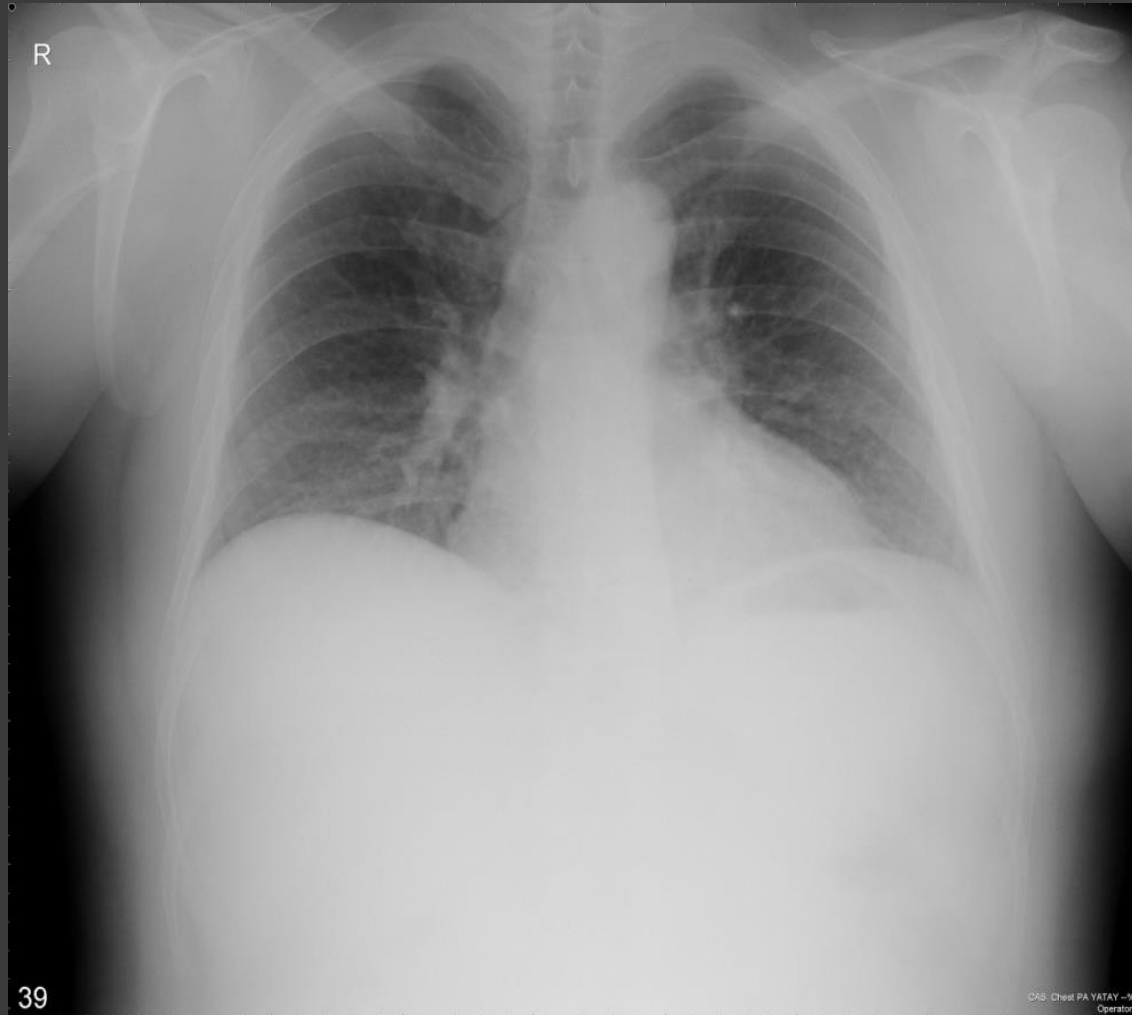
1. İyi kalitede olan.
2. Kabul edilebilir, pnömokonyoz sınıflandırmasını bozması muhtemel teknik hatası olmayan.
3. Kabul edilebilir, bazı teknik hataları olan fakat sınıflandırma amaçları için hala yeterli nitelikte olan.
4. Sınıflandırma amaçları için kabul edilemez olan.



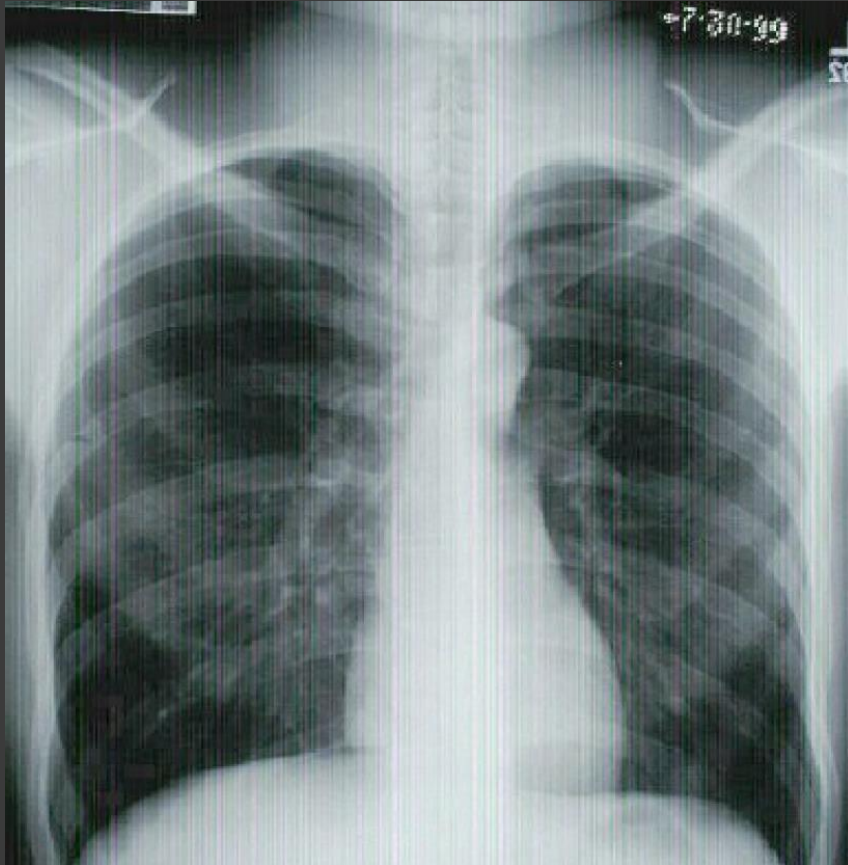
Kategori 2



Kategori 3







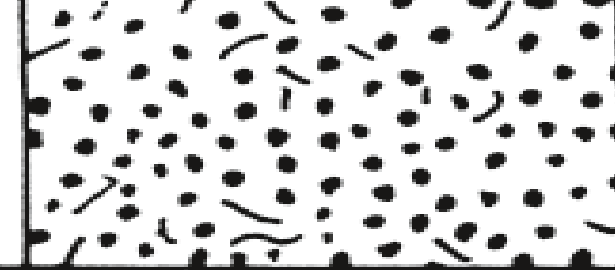
Kategori 4



PARANKİMAL OPASİTELER

- Yoğunluk (Profüzyon)
- Patolojilerin bulunduğu zonlar
(Yaygınlık)
- Şekil - Büyüklüğü




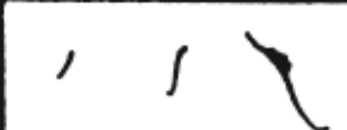




0		$0/-$ $0/0$
0		$0/1$
1		$1/0$ $1/1$ $1/2$
2		$2/1$ $2/2$ $2/3$
3		$3/2$ $3/3$ $3/+$



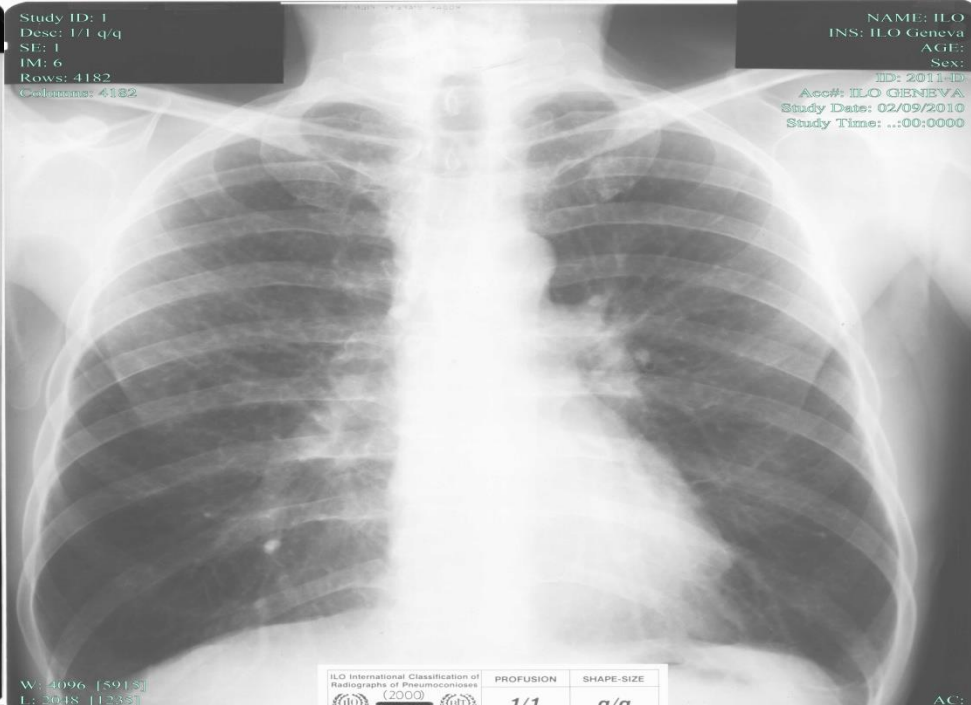
ŞEKİL VE BÜYÜKLÜK

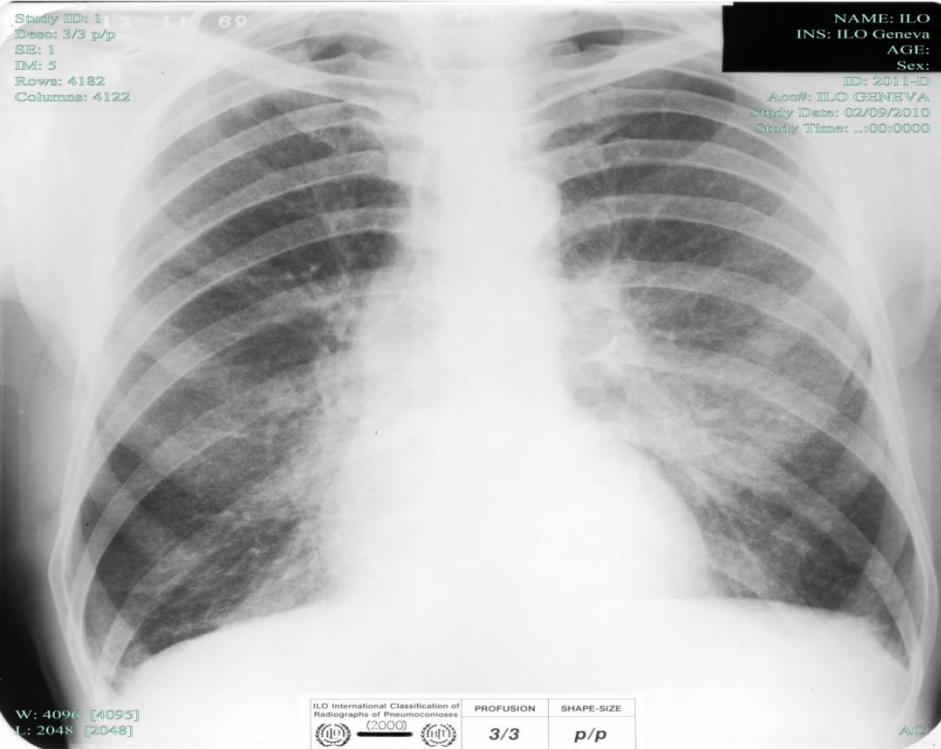
Yuvarlak
(çap)

Düzensiz
(genişlik)

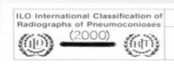
	R	mm	I	
p		- 1.5		s
q		1.5 - 3		t
r		3 - 10		u







W: 4096 [4095]
L: 2048 [2048]



PROFUSION	SHAPE-SIZE
3/3	p/p

NAME: ILO
INS: ILO Geneva
AGE:
Sex:
ID: 2011-D
Acq#: ILO GENEVA
Study Date: 02/09/2010
Study Time: ...00:0000

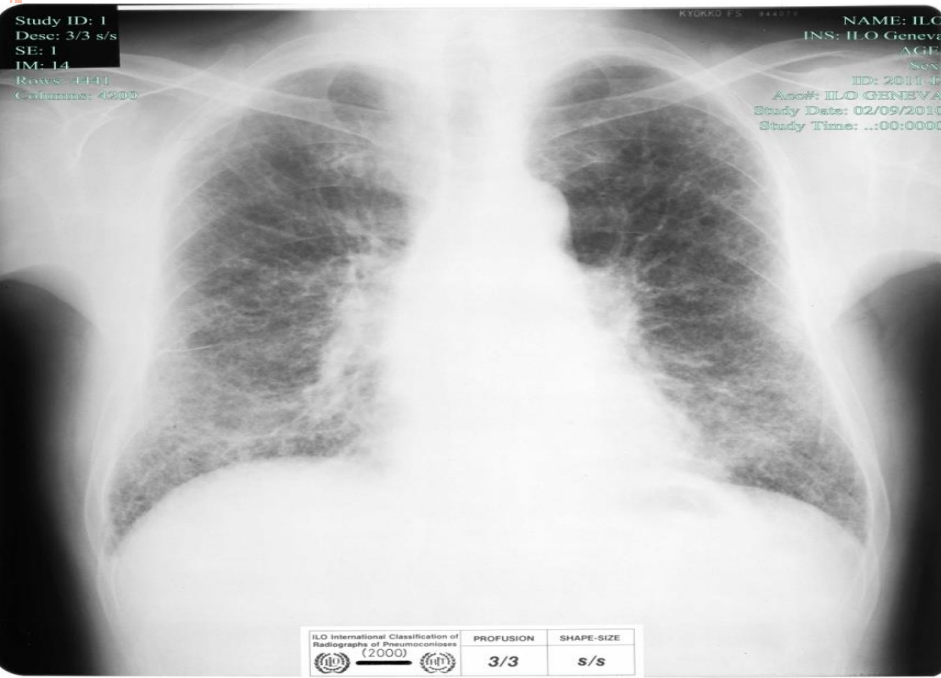


W: 4096 [4245]
L: 2048 [1581]



PROFUSION	SHAPE-SIZE
3/3	r/r

NAME: ILO
INS: ILO Geneva
AGE:
Sex:
ID: 2011-D
Acq#: ILO GENEVA
Study Date: 02/09/2010
Study Time: ...00:0000



Study ID: 1
Desc: 3/3 s/s
SE: 1
IM: 14
Rows: 4444
Columns: 4200

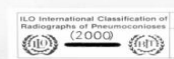


PROFUSION	SHAPE-SIZE
3/3	s/s

NAME: ILO
INS: ILO Geneva
AGE:
Sex:
ID: 2011-D
Acq#: ILO GENEVA
Study Date: 02/09/2010
Study Time: ...00:0000

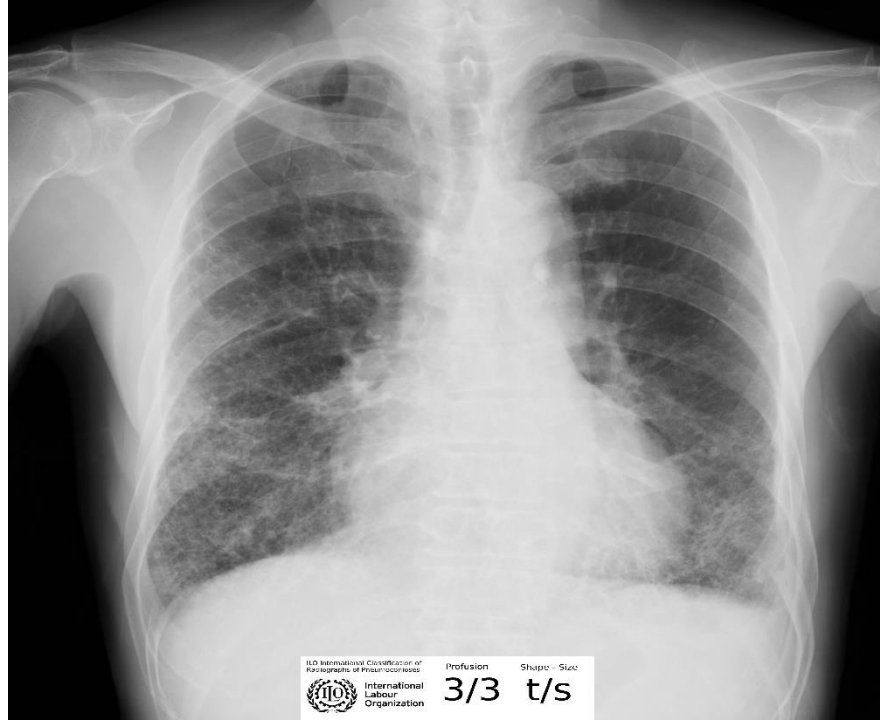
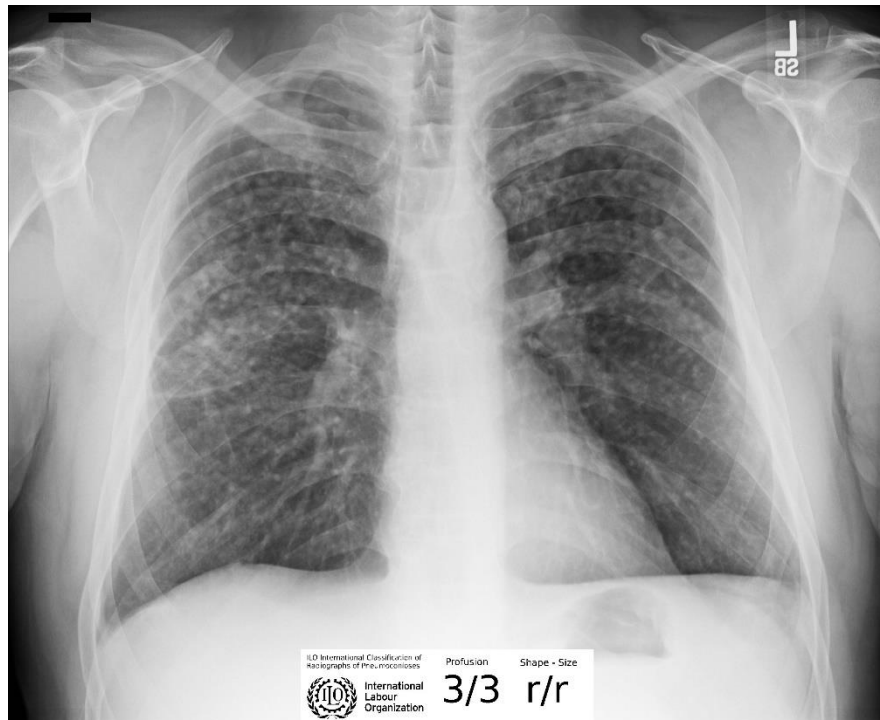
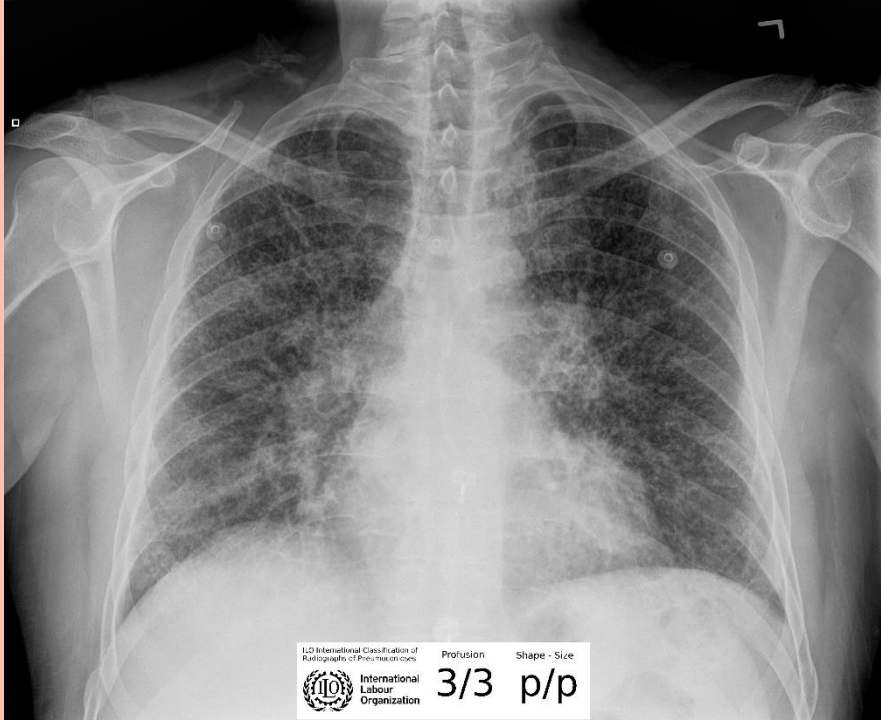


W: 4096 [4096]
L: 2048 [2048]



PROFUSION	SHAPE-SIZE
3/3	t/t

NAME: ILO
INS: ILO Geneva
AGE:
Sex:
ID: 2011-D
Acq#: ILO GENEVA
Study Date: 02/09/2010
Study Time: ...00:0000





PLEVRAL PLAKLAR

Plevral plaklar
lokalizasyonları

1. Diyafram

2. Göğüs duvarı

- profil (in-profil)
- anfaz (face-on)

3. Diğer bölgeler

(paraspinal, parakardiak,
paramediastinel)

Bazen sadece kalsifikasyon olarak görülür.

Göğüs duvarında varsa “profil” veya “anafaz” olarak; sağ ve sol taraf için ayrı ayrı kaydedilir.

Bir “profil” plak varlığının kaydedilmesi için en az 3 mm. lik bir kalınlık gerekmektedir.

Bir lokalizasyonda kalsifikasyon tanımlanmışsa, aynı zamanda o lokalizasyon için plağın varlığı da tanımlanmalıdır.



3A. PNÖMOKONYOZ İLE UYUMLU PLEVRAL ANORMALLİKLER?

EVET Bölüm 3B ve 3C'yi
tamamlayın.

HAYIR Bölüm 4A'ya
ilerleyin.

3B. PLEVRAL PLAKLAR *(yerini, kalsifikasyon olup olmadığını, boyutunu ve genişliğini işaretleyin)*

	Yeri			Kalsifikasyon		
Göğüs duvarı						
Profilden	0	R	L	0	R	L
Anfaz	0	R	L	0	R	L
Diyafagma	0	R	L	0	R	L
Diğer bölge(ler)	0	R	L	0	R	L

Boyut
(profilden ve anfaz olanlar birleştirilerek)
Lateral göğüs duvarının 1/4'üne kadar = 1
Lateral göğüs duvarının 1/4 ile 1/2 arası = 2
Lateral göğüs duvarının 1/2'sini aşıyorsa = 3

R			L		
0	R		0	L	
1	2	3	1	2	3

Genişlik *(en az 3 mm olması gerekli)*
(yalnızca profilden olanları dikkate alın)
3 - 5 mm arası = a
5 - 10 mm arası = b
> 10 mm ise = c

R			L		
0	R		0	L	
a	b	c	a	b	c

3C. KOSTOFRENİK AÇI OBLİTERASYONU

R L Bölüm 3D'yi
tamamlayın.

HAYIR Bölüm 4A'ya
ilerleyin.

3D. DİFFÜZ PLEVRAL KALINLAŞMA

(yerini, kalsifikasyon olup olmadığını, boyutunu ve genişliğini işaretleyin)

	Yeri			Kalsifikasyon		
Göğüs duvarı						
Profilden	0	R	L	0	R	L
Anfaz	0	R	L	0	R	L

Boyut
(profilden ve anfaz olanlar birleştirilerek)
Lateral göğüs duvarının 1/4'üne kadar = 1
Lateral göğüs duvarının 1/4 ile 1/2 arası = 2
Lateral göğüs duvarının 1/2'sini aşıyorsa = 3

R			L		
0	R		0	L	
1	2	3	1	2	3

Genişlik *(en az 3 mm olması gerekli)*
(yalnızca profilden olanları dikkate alın)
3 - 5 mm arası = a
5 - 10 mm arası = b
> 10 mm ise = c

R			L		
0	R		0	L	
a	b	c	a	b	c

SEMBOLLER

- Diğer anormallikler (4.bölüm) başlığı altında incelenen semboller (4B) bölümünün doldurumu zorunludur.
- Çünkü toz maruziyeti ve diğer etyolojilerle ilişkili ek özellikleri tanımlarlar.
- PA grafideki tozla ilişkili olmadığı düşünülen görünümler «OD» kullanılarak yorumlanmalıdır.

SEMBOLLER (ZORUNLU)

aa at ax bu ca cg cn co cp cv di ef em es fr hi ho id ih kl me pa pb pi px ra rp tb

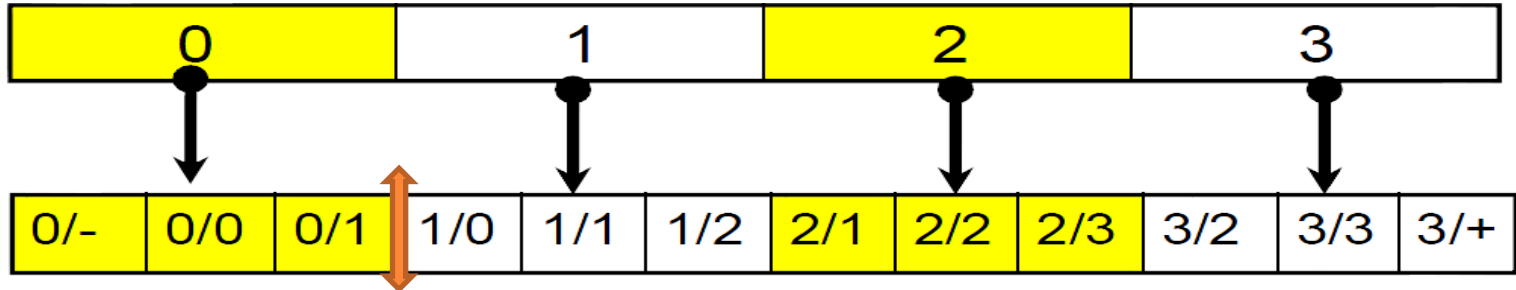
OD

Diğer hastalıklar ve önemli anormal görünümler arka sayfadaki ilgili alanlara kaydedilmelidir. (Bölüm 4C / 4D)

TOZLA MUCADELE YONETMELIGI

05.11.2013)

- Pnömkonyoz olgularının belirlenmesi
- **MADDE 12 – (1)** Ek-3'te verilen ILO Uluslararası Pnömkonyoz Değerlendirme Kategorisi Çizelgesi'ne göre okuyucuların nihai değerlendirme sonuçlarına ilişkin raporunu alan işveren;
 - a) Kategori 0 olarak değerlendirilenlerin; aralıklı muayenelerle takibinin yapılmasını,
 - b) Kategori 1 ve üzeri olarak değerlendirilenlerin; SGK tarafından yetkilendirilen sağlık hizmet sunucularına sevkini sağlar.



SİGARA VS PNÖMOKONYOZ



- Chest radiograph of a heavy smoker (38 pack years) showing an increase in overall lung markings with numerous small nodules, singular linear opacities and diffuse bronchial wall thickening; the normal lung markings are partially obscured. The finding is comparable to the profusion score of 2/1 according to the International Labour Organization classification.

The "dirty chest"—correlations between chest radiography, multislice CT and tobacco burden
1J KIRCHNER, MD, 2J P GOLTZ, MD, 1F LORENZ, 1A OBERMANN, MD, 3E M KIRCHNER, MD and
2R KICKUTH, MD The British Journal of Radiology, 85 (2012), 339–345



YAŞLI AKCİĞER

- Yaşla birlikte bronkovasküler gölgelenmeler üst zonlarda azalmakta ve alt zonlarda artarak kabalaşma göstermektedir.
- Bunu üst zon amfizemi ve alt zonda fibrozise bağlı retikülasyon olarak yorumlamamak gerekir.

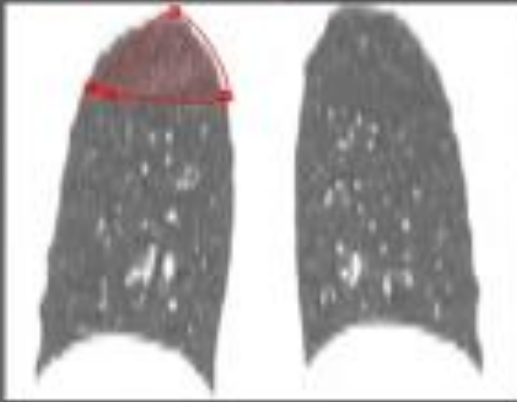
Fluid may be seen in the horizontal fissure of the right lung, thickening its appearance, and pleural effusions are commonly also seen.

4.9 Normal Ageing Lungs

With ageing there are some predictable changes in the appearances of the lungs. It is normal for the lung markings to become reduced within the upper zones and a generalized coarsening to occur within the lower zones. It is important that this is not overinterpreted as either upper zone emphysema or evidence of a lower zone reticulation created by fibrosis. If there is doubt comparison can be made with previous films and correlation made with the clinical findings (Fig. 4.17).



Silikozisin en sık ve öncelikli yerleşimi genellikle *sağ akciğer /üst lob /posterior yüzde /periferik*

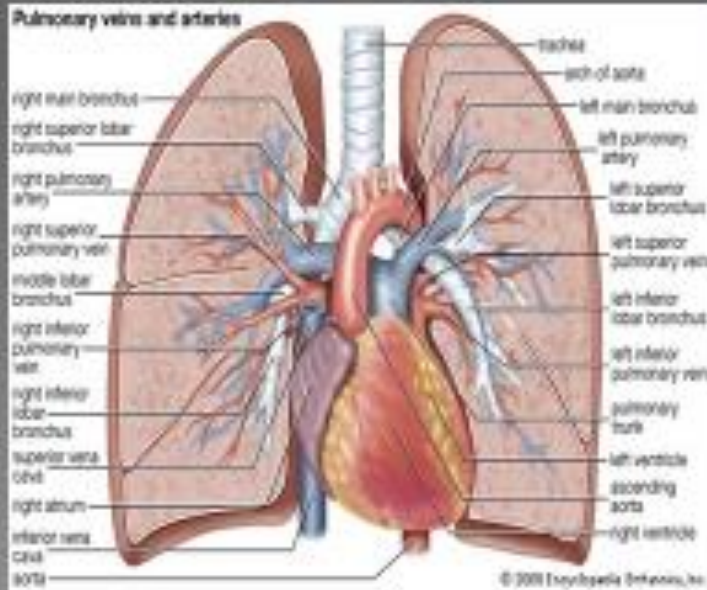


Periferik yerleşim: Büyük hava yollarındaki hızlı türbülanslı hava akımları periferik doğru yavaş laminar akıma dönmektedir.

Üst lob yerleşim: Yerçekimine bağlı alt zon pulmoner arter basıncında artış lenfatik drenajı arttırmaktadır.

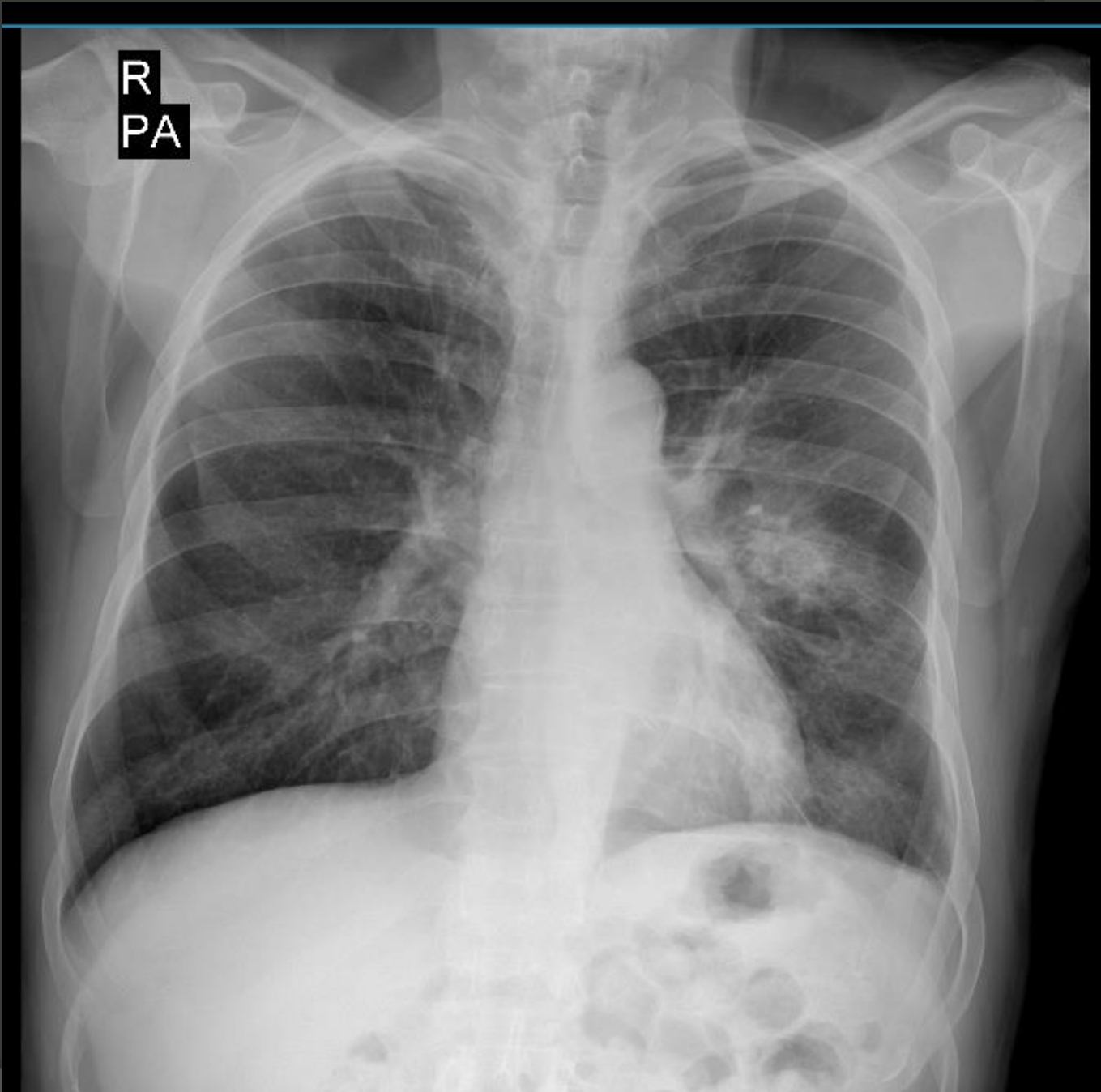
Sağ akciğer yerleşim: Sol pulmoner arterin yukarı doğru meyilli sol üst lobun kan ve lenfatik akımında artışa yol açmaktadır.

Posterior yüz yerleşim: Göğüs ön duvarındaki bombeleşmenin daha fazla olması solunum hareketini artırarak lenfatik damarları pasif olarak sağlamaktadır.

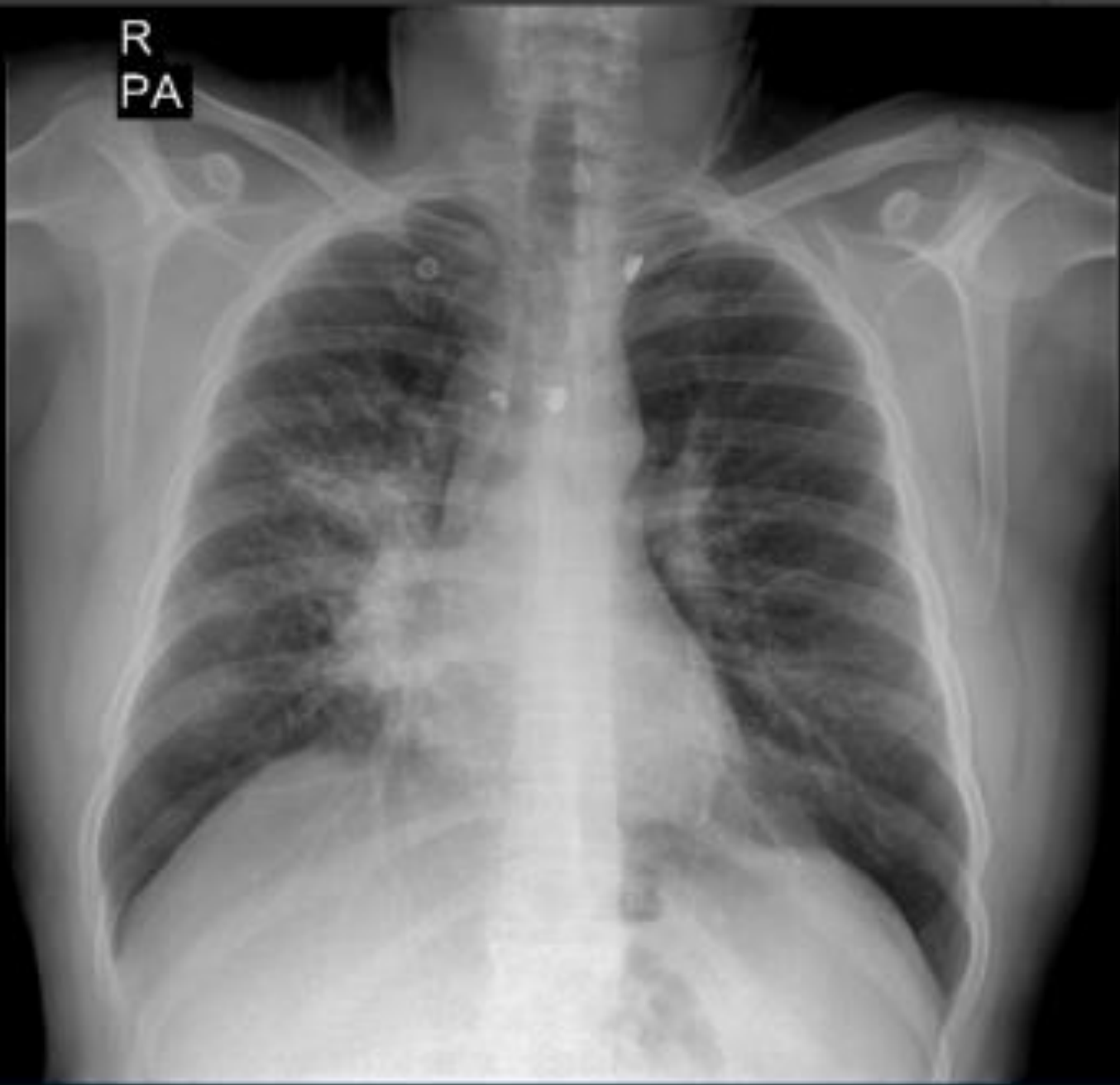








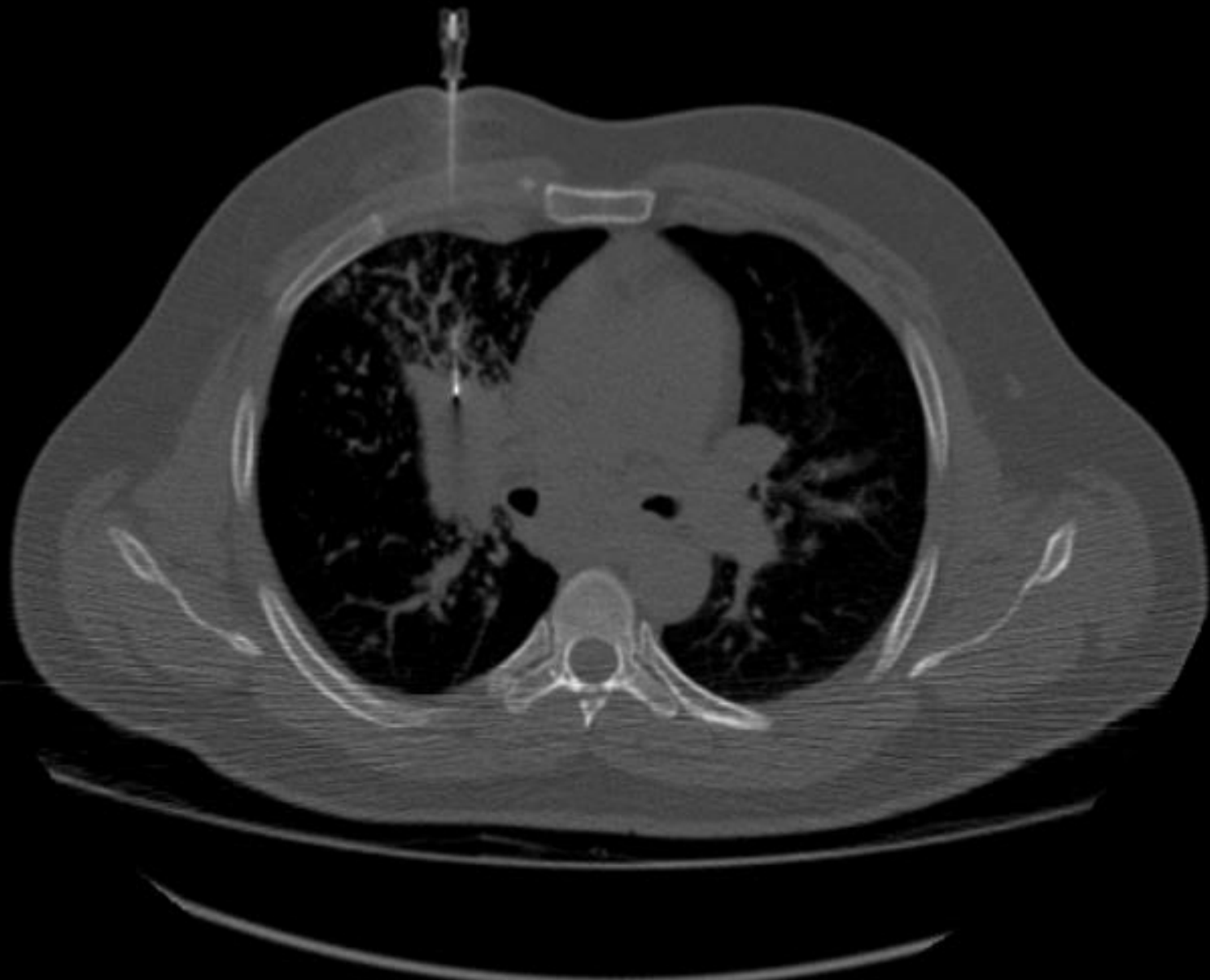
R
PA



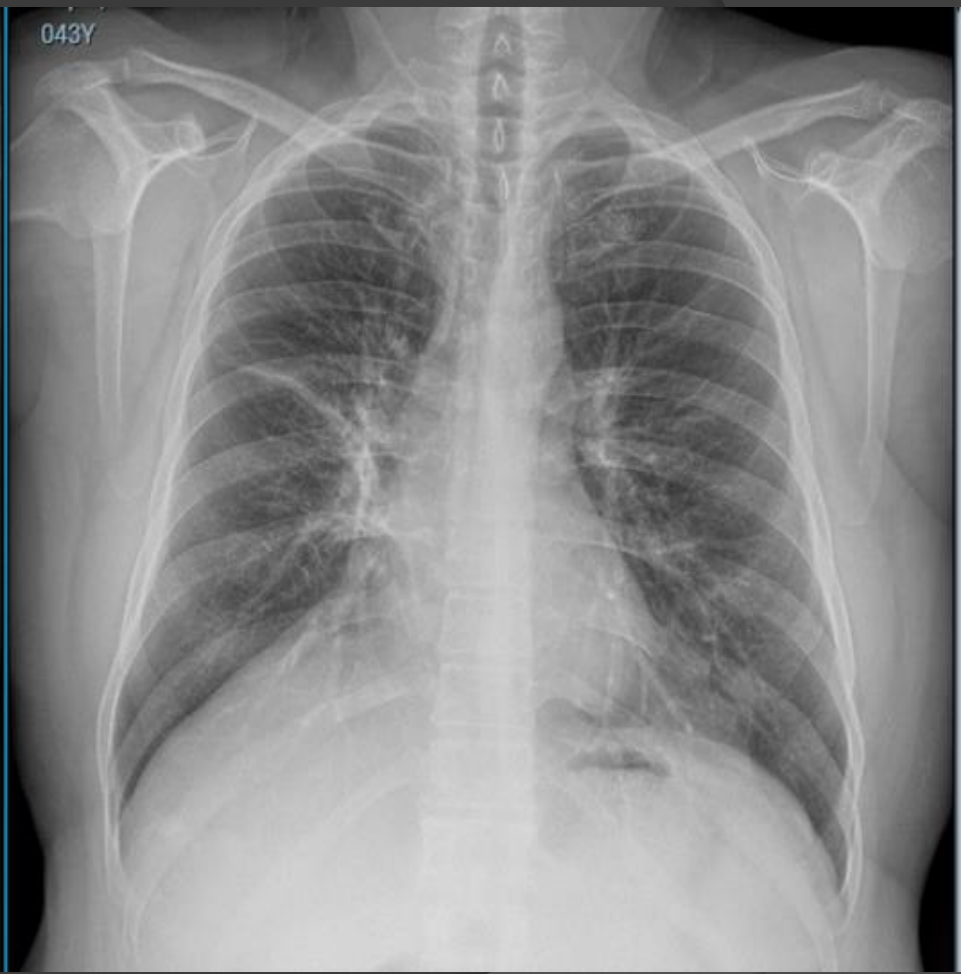
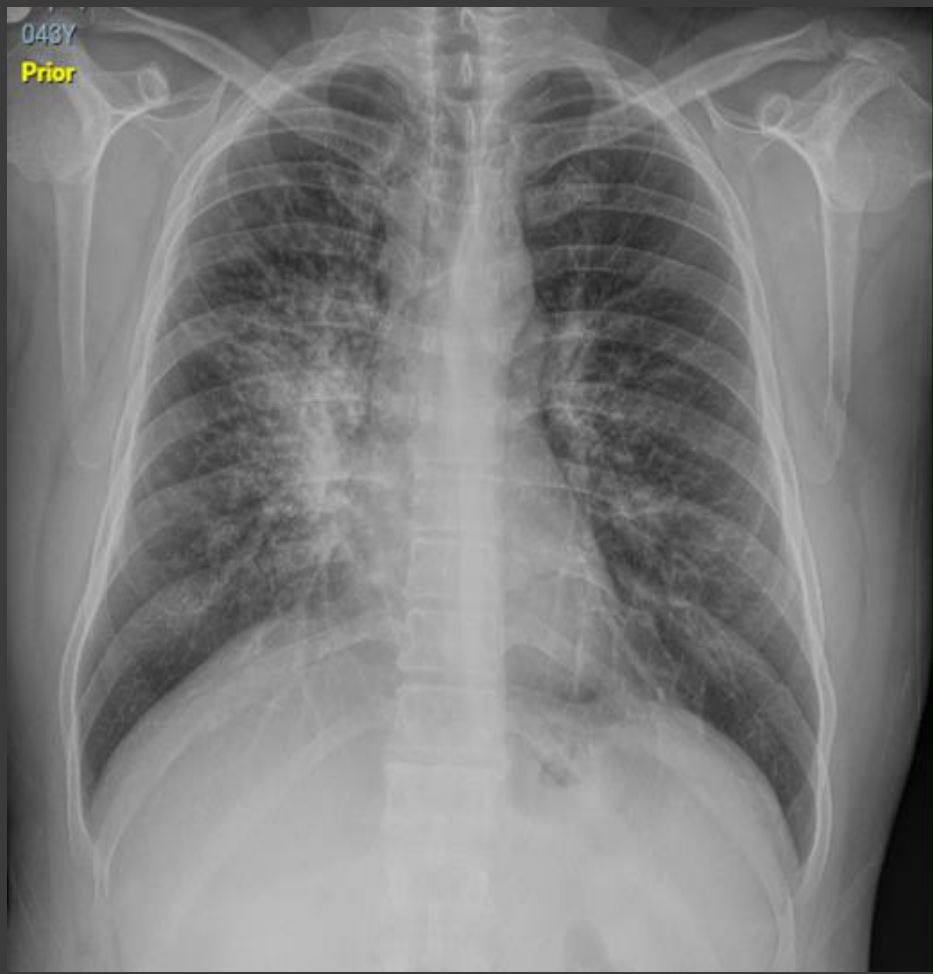
Window
Windows'u



Windows'u
Windows'u etkisi



L



NE ZAMAN İLERİ TETKİK

BT ne zaman devreye girmeli?

- Okuyucular akciğer grafisinde bulgu var/yok uyumsuzluđuna girerse
- Akciğer grafi bulguları sınırda ise
- Normal grafi bulgulu hastalarda akciğer fonksiyonunda azalma varsa

BT'nin Akciğer Grafisine Üstünlüğü

- BT erken dönem parenkimal opasitelerin tespitinde daha yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip
 - Normal Akciğer grafili % 23-27 vakada HRCT pnömokonyoz tespit etmiş
- Komplike pnömokonyoza işaret eden konglomere opasitelerin tespitinde BT daha üstün
- Toz maruziyetine bağlı amfizem ve diğer hava yolu hastalıklarının tespitinde BT üstün
- Plevral bulguların tespiti ile yanıltıcı plevral hastalık görüntüsü veren ekstraplevral yağ dokusu tespitinde BT daha üstün
- BT de okuyucu değişkenliği daha az

BT / Radyografi karşılaştırmaları

- Plevral plaklarda da akciğer grafileri yetersiz kalabilmektedir. BT ile tespit edilmiş plevral plakların, akciğer grafisinde saptanma oranı %50-80 arasında değişmektedir.
- Özellikle paravertebral bölge ile posterior kostal bölgedeki plevral plaklar, akciğer grafilerinde gözden kaçabilmektedir.

- Patolojik olarak ispatlanmış diffüz akciğer hastalıklarınının 10-16 % sında Akciğer grafileri Normal olarak değerlendirilmiştir.
- Buna karşın radyografi bulguları infiltratif akciğer hastalığını düşündüren 10%-20% hastada da akciğerler Normaldir.
- Diffüz İnfiltratif Akciğer Hastalıkların 94% HRCT ile tesbit edilmiş olup bu oran Radyografide 80% dir. (**sensitivite**)
- Ayrıca patolojik bulgu içermeyen akciğerlerin Normal olarak tesbit oranı HRCT de 96%, Direkt grafide ise 82% dir. (**spesifite**)

HRCT

MD-HRCT

Aralıklı Aksiel



Volümetrik Helikal



BT>Radyografi



BT>Radyografi



	Etkin Doz	Akciğer Grafisi Sayısı
PA Akciğer Grafisi	0.02 mSv	1
Uçak yolculuğu (6 saat)	0.04 mSv	2
Doğal radyasyon (yıllık)	2.4 mSv	120
Toraks BT	5-7 mSv	250-350
YRBT (10mm aralıklı)	0.7 mSv	35

- 10 mSv BT tetkiki fatal kanser riskini 1/2000 oranında arttırmaktadır.
- ABD'de doğal fatal kanser insidansı 400/2000 olduğu düşünülürse bir BT tetkiki sonrası 401/2000 şeklindedir.
- Bu artış küçük gibi görünsede gereksiz BT tetkikleri göz önüne alınırsa önemli bir halk sağlığı durumu oluşturmaktadır.
- Amerika'da yıllık ortalama doğal radyasyon maruziyeti 3 mSv dir.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) / YAPAY ZEKA

- Potential of deep learning in assessing pneumoconiosis depicted on digital chest radiography. Wang X, Yu J, Zhu Q, Li S, Zhao Z, Yang B, Pu J. ; *Occup Environ Med.* 2020;77(9):597–602
- Pneumoconiosis computer aided diagnosis system based on X-rays and deep learning ; Yang *et al. BMC Medical Imaging (2021) 21:189* ; <https://doi.org/10.1186/s12880-021-00723-z>
- Deep Learning for Computer-aided Diagnosis of Pneumoconiosis. Zheng Wang *et al* <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-460896/v1>
- Development of CAD based on ANN analysis of power spectra for pneumoconiosis in chest radiographs: effect of three new enhancement methods; Eiichiro Okumura • Ikuo Kawashita •Takayuki Ishida: *Radiol Phys Technol (2014) 7:217–227.* DOI 10.1007/s12194-013-0255-9
- A deep learning-based model for screening and staging pneumoconiosis . Liuzhuo Zhang *et al. Scientific Reports | (2021) 11:2201 |* <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77924-z>

TEŐEKKÜR EDERİM

DR. HAKAN ERTÜRK
RADYOLOJİ UZMANI
ANKARA ATATÜRK SANATORYUM EAH