

# Asbest ile İlişkili Plevra ve Akciğer Hastalıkları

Prof. Dr. Mehmet Karadağ

Araş. Gör. Dr. Burak Çınar



# Sunum Planı

- Giriş
- Tarihçe
- Asbestin Kullanım Alanları
- Asbest Mineralleri
- Asbest Yayılma Yolları
- Asbest ilişkili Akciğer Hastalıkları
  - ◆ Non-neoplastik Hastalıklar
  - ◆ Neoplastik Hastalıklar
- Türkiye Asbest Haritası
- Olgu Sunumu
- Sonuç

# Pnömokonyozlar

İnorganik Tozlara Bağlı

İnorganik Liflere Bağlı

Metal

Diğer

ASBEST



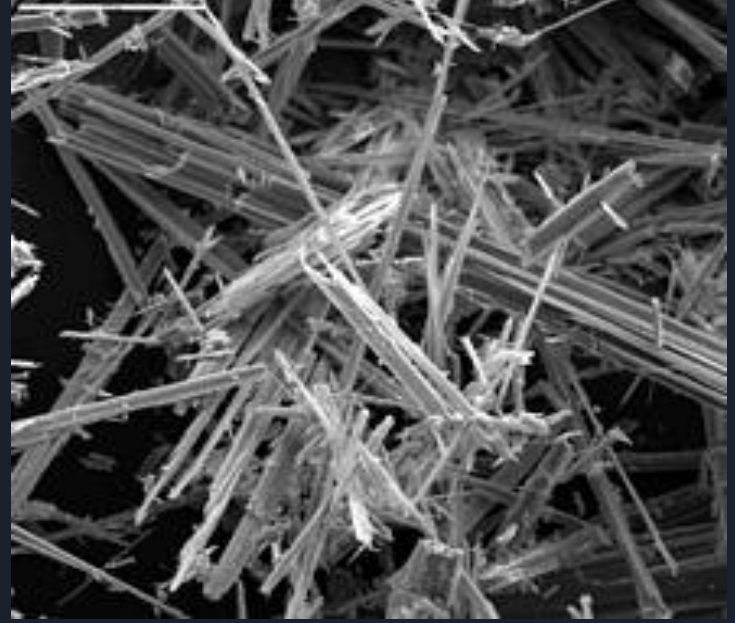
# Giriş

- Asbest; Yunancada “asbestinon” kökünden türetilmiştir ve “yıkılmaz, bozulamaz, yok edilemez, çok dayanıklı, tahrip olunamaz” anlamlarına gelir.
- Asbestin doğada başlıca kaynağı kayalardır.



# Giriş

- Lifsi kristal yapıya sahip olan asbest;
- ◆ Mg silikat,
  - ◆ Ca-Mg silikat,
  - ◆ Fe-Mg silikat ve
  - ◆ Kompleks Na-Fe Silikat bileşimindeki bir grup mineralin adıdır.



# Asbest Tarihi

- Asbest; ateşe, neme, aside ve korozyona dirençli olması yanında güçlü, dayanıklı ve ucuz olması gibi olumlu özellikleri nedeniyle “mucize mineral” olarak adlandırılmıştır.
- 1955 yılında karsinojenik olduğu ortaya çıktıktan sonra ismi adeta “öldürücü toz” olmuştur.



# Asbest Tarihi

- Asbest yüzyıllar boyu ve yaygın bir şekilde kullanıldığı hâlde, meydana getirdiği sağlık sorunları yirminci yüzyılın başında anlaşılmıştır.
- Bunun sebebi, solunduktan sonra yaptığı hastalığın ortaya çıkması için uzun yıllar süren bir inkübasyon periyodu olması ve eski dönemlerde insanların daha kısa yaşamalarıdır.











# Asbest Tarihi

- Amyant
- Aktoprak
- Çorak toprak
- Geven toprak
- Göktoprak

- Çelpek
- Höllük
- Pekmez toprağı
- Ceren toprağı

# Asbestin Kullanım Alanları

→ Finler 4000 yıl önce çanak ve çömlek



→ Çinliler 3.000 yıl önce giysi ve kandil fitili



# Asbestin Kullanım Alanları

→ İzolasyon endüstrisi

- ◆ Isı ve su yalıtım özellikleri nedeniyle sıva işinde yaygın olarak kullanılmıştır.



# Asbestin Kullanım Alanları

- İnşaat endüstrisi
  - ◆ İkinci Dünya Savaşından sonra Avrupa'da kentleşme sürecinde tuğlanın ihtiyacı karşılamaması nedeniyle asbestli çimento kullanımı gündeme gelmiştir.



# Asbestin Kullanım Alanları

→ Otomotiv endüstrisi

- ◆ Fren
- ◆ Debriyaj
- ◆ Balata



# Asbestin Kullanım Alanları

→ Gemi yapımı

→ Vagon üretimi



Söküm için İzmir'e gelmesi çevre örgütleri sayesinde engellenen sonrasında okyanusta batırılan 'Sao Paulo' adlı eski askeri uçak gemisi



# Asbestin Kullanım Alanları

- Kimya endüstrisi
  - ◆ Dolgu materyalleri
  - ◆ Reçine kompresyon kalıp materyalleri
  - ◆ Termoplastikler
  - ◆ Kauçuk ürünleri



# Asbestin Kullanım Alanları

→ Tekstil endüstrisi

- ◆ Lif
- ◆ Kumaş
- ◆ İp



Table 1

## Classification of asbestos minerals

Asbestos	Serpentine group	Chrysotile	$\text{Mg}_6\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$
	Amphibole group	Crocidolite	$\text{Na}_2(\text{Fe}^{2+} \gg \text{Mg})_3\text{Fe}_2^{3+}\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_4$
		Amosite	$(\text{Mg} < \text{Fe}^{2+})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
		Anthophyllite	$(\text{Mg} > \text{Fe}^{2+})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
		Tremolite	$\text{Ca}_2(\text{Mg} \gg \text{Fe}^{2+})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
		Actinolite	$\text{Ca}_2(\text{Mg} < \text{Fe}^{2+})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$



# Asbest Mineralleri

- Mineralojik özelliklerine göre asbestin “Serpantin” ve “Amfibol” olmak üzere iki türü bulunmaktadır.
- Amfibol grubunun yapısındaki mineraller ve fiziksel özelliği nedeniyle hastalık yapıcı etkisi daha fazladır.



# Asbest Mineralleri

## 1. Serpentin Grubu

### A. Krizotil (Beyaz Asbest)

- Dünyada kullanılan tüm asbest ürünlerinin yaklaşık % 95'i Serpentin grubundaki Krizotildir.
- Yılan taşından elde edilir. ABD'de ve bazı Avrupa ülkelerinde çok kısıtlı kullanımı hariç birçok ülkede tamamen yasaklanmıştır.
- Evlerin çatılarında ve oluklu çimentolu çatı malzemelerinde kullanılmaktadır.





# Asbest Mineralleri

## 2. Amfibol Grubu

### A. Krosidolit (Mavi Asbest)

- Başlıca olarak Afrika ve Avustralya'da çıkarılır.
- En tehlikeli asbest türü olarak bilinir.

# Krosidolit (Mavi Asbest)







# Asbest Mineralleri

## 2. Amfibol Grubu

B. Amosit (Kahverengi Asbest)

- Daha çok Afrika'da çıkarılır.
- Demetler halindedir ve 600 – 900 °C sıcaklıklara kadar kararlı yapısını korumaktadır.
- Boru yalıtımında ve yanmazlık özelliği olan ürünlerde bulunmaktadır.

# Amosit (Kahverengi Asbest)





# Asbest Mineralleri

## 2. Amfibol Grubu

### C. Antofilit

- Adını mineralin en yaygın rengine bir gönderme olan karanfil anlamına gelen Latince anthophyllum kelimesinden alır.
- Finlandiya'da ve ayrıca 1970 yılına kadar açık kalan büyük ölçekli açık ocak asbest madeni ve fabrikasının olduğu Japonya'da çıkarılmıştır.
- Asbest çimentosunda, yalıtım, çatı malzemesi vb. için kullanıldı.

# Antofilit





# Asbest Mineralleri

## 2. Amfibol Grubu

### D. Tremolit

- Hem plevral hem de peritoneal mezotelyomaya yol açabilir.
- Her yıl yaklaşık 40.200 ton Hindistan'da çıkarılıyor.

### E. Aktinolit

- Lifleri çok küçük olup alveollere kolayca ulaşabilmektedir.
- Avustralya'da çıkarılmıştır.

Tremolit



Aktinolit



**Tablo 1: Asbest türlerinin kimyasal yapıları**

Krizotil	$Mg_3[Si_2O_5](OH)_4$
Krokidolit	$Na_2Fe_5[Si_8O_{22}](OH)_2$
Amosit (Fe—Mg)	$Fe_7[Si_8O_{22}](OH)_2$
Tremolit	$Ca_2(Mg, Fe_{2+})_5[Si_8O_{22}](OH)_2$



# Asbest Yayılma Yolları

→ Doğal süreçler

- ◆ Erozyonlar
- ◆ Volkanik patlamalar

→ insan eliyle olan süreçler

- ◆ Madencilik
- ◆ Patlama
- ◆ Endüstriyel faaliyetler





# Asbest Yayılma Yolları

- insanların asbest teması ise başlıca üç yolla olmaktadır;
  - ◆ 1. Endüstriyel ya da mesleksel temas
  - ◆ 2. Çevresel asbest
  - ◆ 3. Temaslıların evlerine getirmiş oldukları liflerle ev halkının maruziyeti

# Asbest Yayılma Yolları

- Çevresel maruziyette inhale edilen asbest lifi konsantrasyonu daha düşük olsa bile maruziyet uzun süreli olduğu için kümülatif maruziyet yüksek olabilir.
- Evlerde sıva dökülmesi, çatı bütünlüğünün bozulması vs. sonucu havaya karışan asbest liflerine maruz kalınmaktadır.



# Asbest Yayılma Yolları

→ Günümüzde maruziyet riskinin en fazla olduğu iki alan;

- ◆ gemi sökümü ve
- ◆ kentsel dönüşüm kapsamında eski binaların tadilatı ve yıkımıdır.

DEPREM SONRASI BÜYÜK RİSK

ASBEST!

T24



HATAY İÇİN YENİ AFET: ASBEST



HATAY'DAKİ ASBEST TEHLİKESİ THE GUARDIAN'DA

10 YIL SONRA AKCİĞER  
KANSERİ VAKALARI ARTACAK



Kentsel dönüşüm  
ve asbest  
tehlikesi

İZMİR  
SMYRNA'DAN İZMİR'E  
KENTİN GÜNDEMİ



# Asbest Yayılma Yolları

- Asbest ile ilgili en önemli toplantı Finlandiya'nın önderliğinde Helsinki'de 1997 de yapılmıştır.
- Bu toplantı sonucu Helsinki kriterleri olarak isimlendirilen asbest kullanımı konusunda bir konsensus oluşturulmuştur.

# Asbest Yayılma Yolları

- İş Sağlığı Güvenliği(iSG) tarafından da uygulanan Helsinki Kriterleri:
- ◆ En az 1 yıl, asbestli çimento fabrikası, asbest içeren binaların yıkım işleri veya asbestle doğrudan çalışma gibi büyük maruziyet öyküsü
  - ◆ 5-10 yıl süreyle tersanede kapalı alanda çalışmak, düzenli olarak asbestli çimentoyla çalışmak, asbest maruziyeti olan tesisatçılık, balata tamirciliği gibi, genellikle kapalı ortamlarda, asbeste direkt maruz kalınan orta derecede maruziyet öyküsü
  - ◆ Ortam ölçümlerinde en az 25 lif/cm<sup>3</sup> bulunması



# Asbest Yayılma Yolları

- Asbestli malzeme üretim tesisinden
  - ◆ 300 m uzakta havada lif sayısı 2200 lif/m<sup>3</sup> ,
  - ◆ 700 m uzakta 800 lif/m<sup>3</sup> ,
  - ◆ 1000 m uzakta 600 lif/m<sup>3</sup> ,
  - ◆ asbestten uzak köylerde 3 lif/m<sup>3</sup> ,
  - ◆ kentsel alanlarda bunun 100 katına kadar (3-300 lif/m<sup>3</sup> )
  - ◆ ana yolların yakınında daha da yüksek bulunmuştur.



# Asbest Yayılma Yolları

- Avrupa Birliği ülkelerinde 2005 yılında ülkemizde ise asbest üretimi ve kullanılması 31.12.2010 tarihinde yürürlüğe giren yönetmelikle yasaklanmıştır.
- Ancak daha önceden kullanıma girmiş olan asbestli maddelerin sökümü, yıkımı, tamirâtı, bakımı, geri dönüşümü sırasında asbeste iş yerlerinde maruz kalındığı bilinmektedir.



# Asbest ilişkili Akciğer Hastalıkları



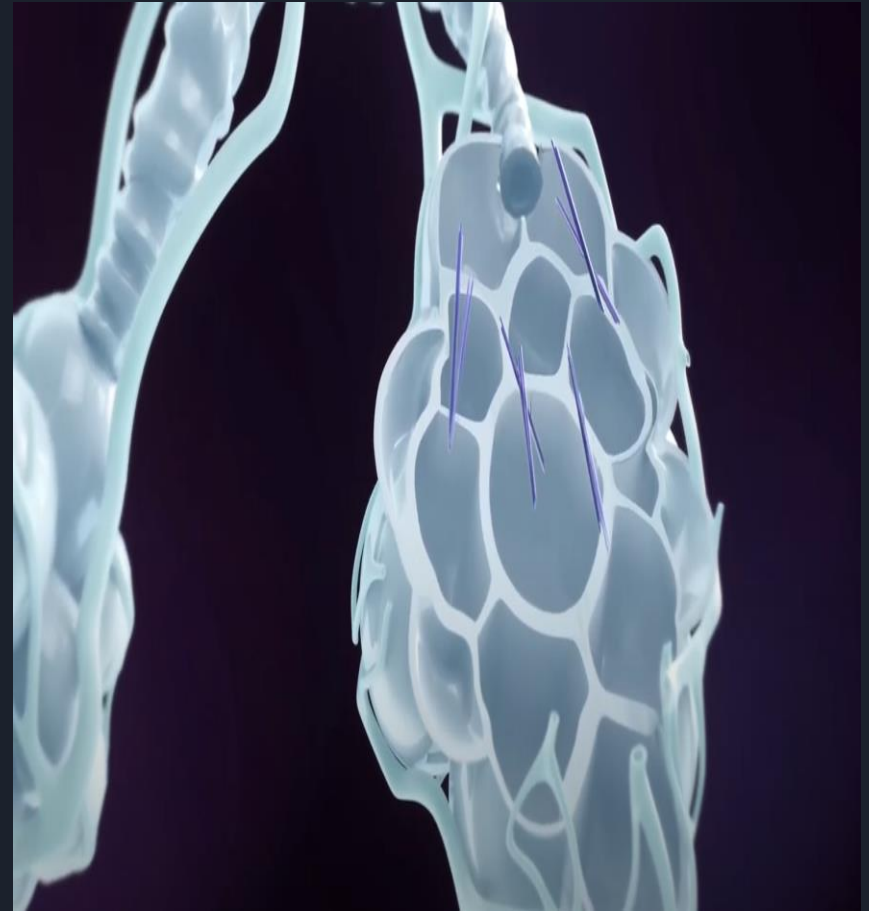
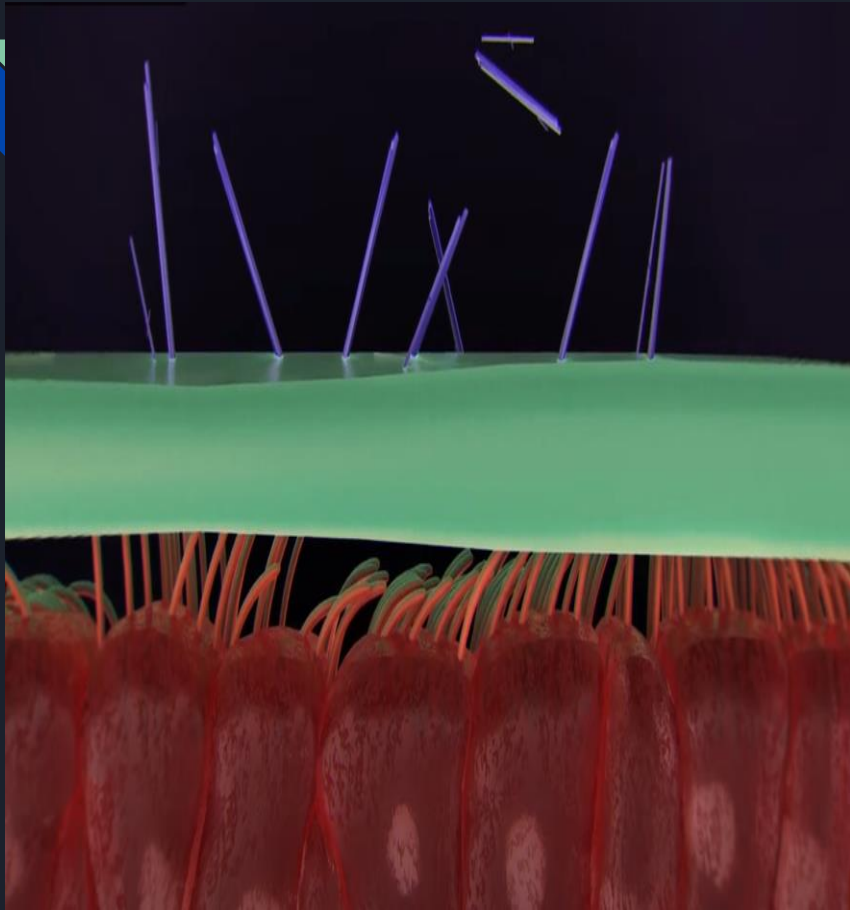


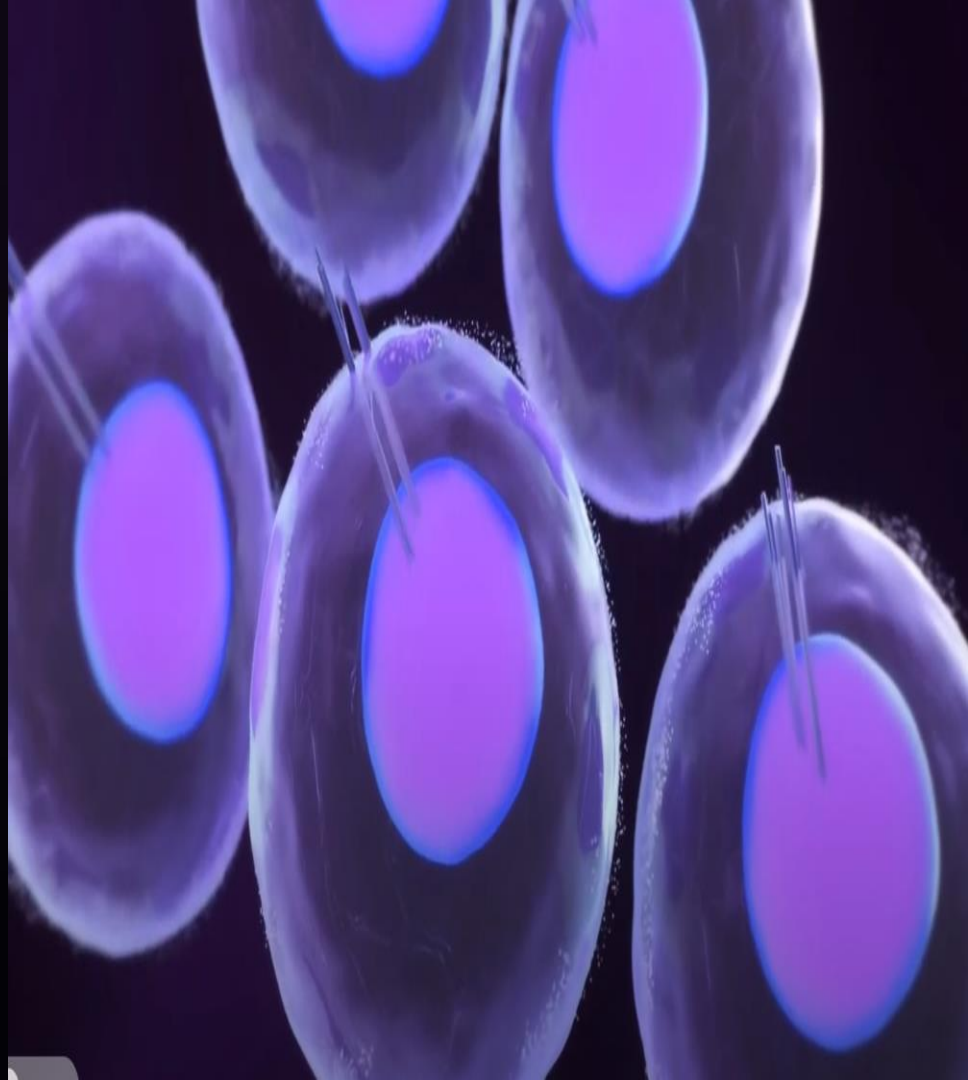
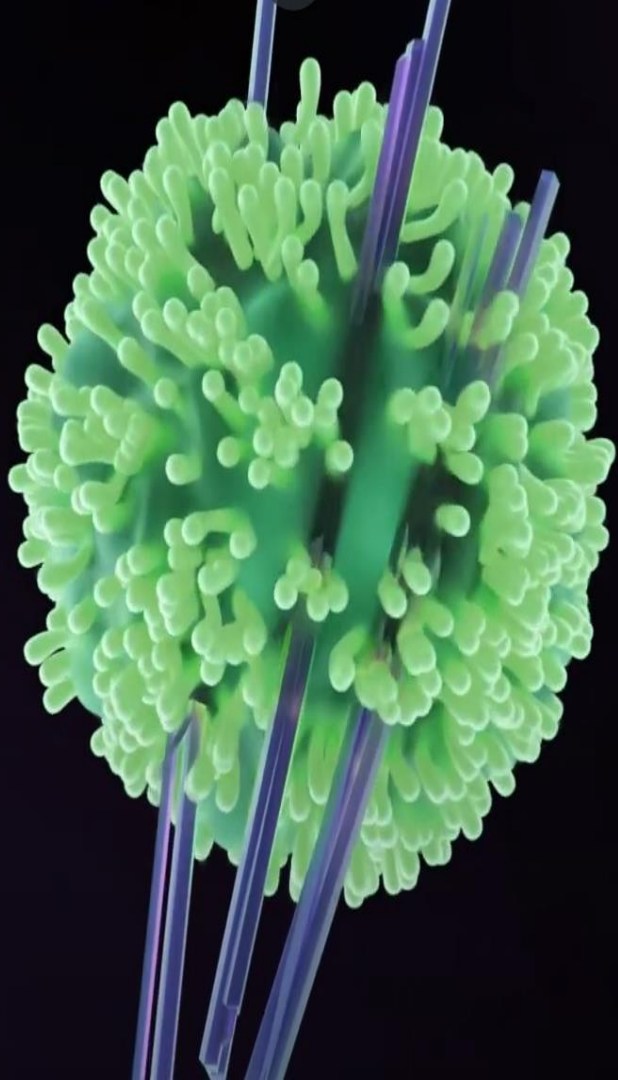
# Asbest ilişkili Akciğer Hastalıkları

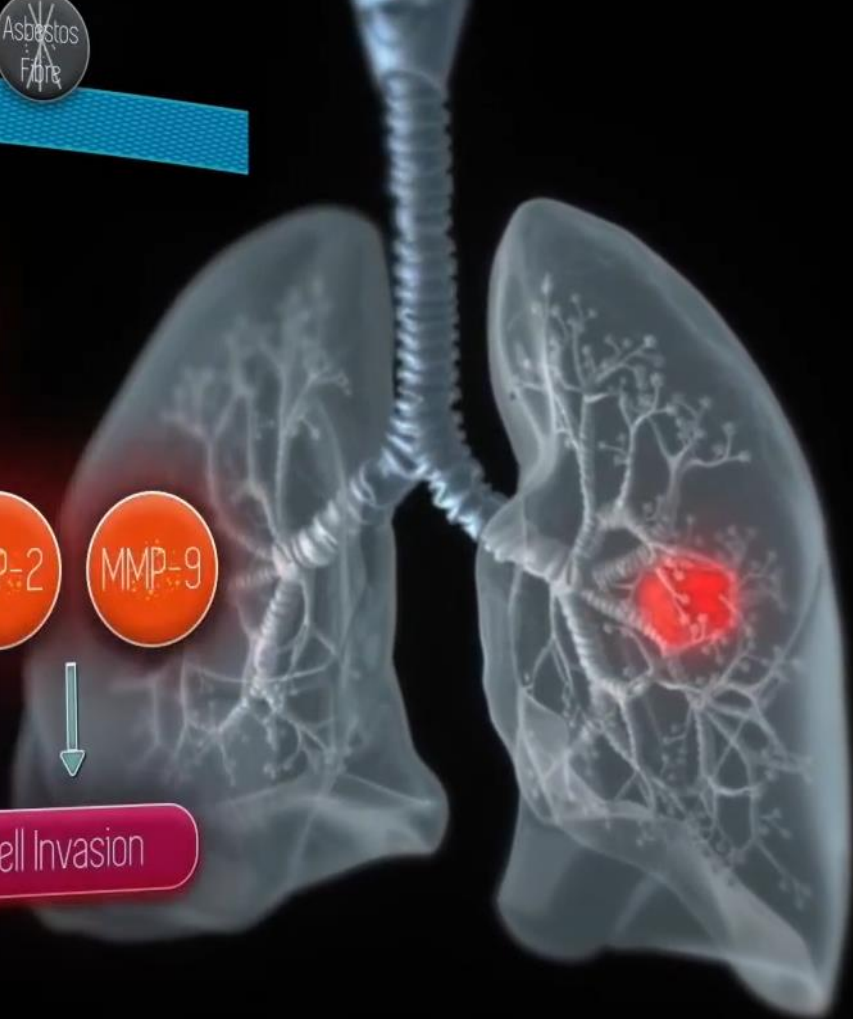
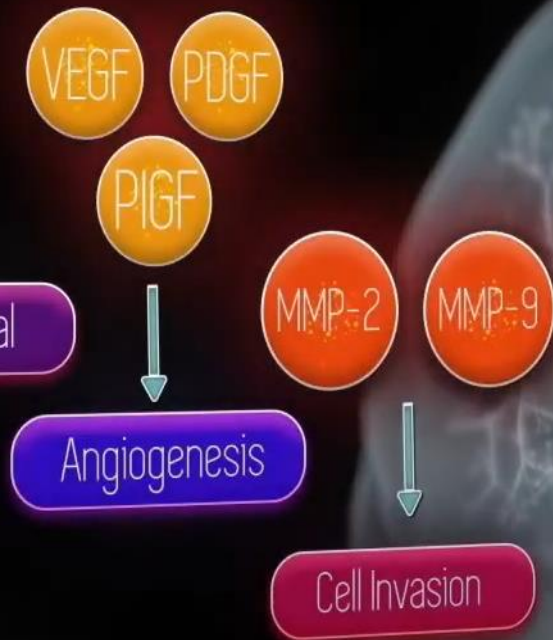
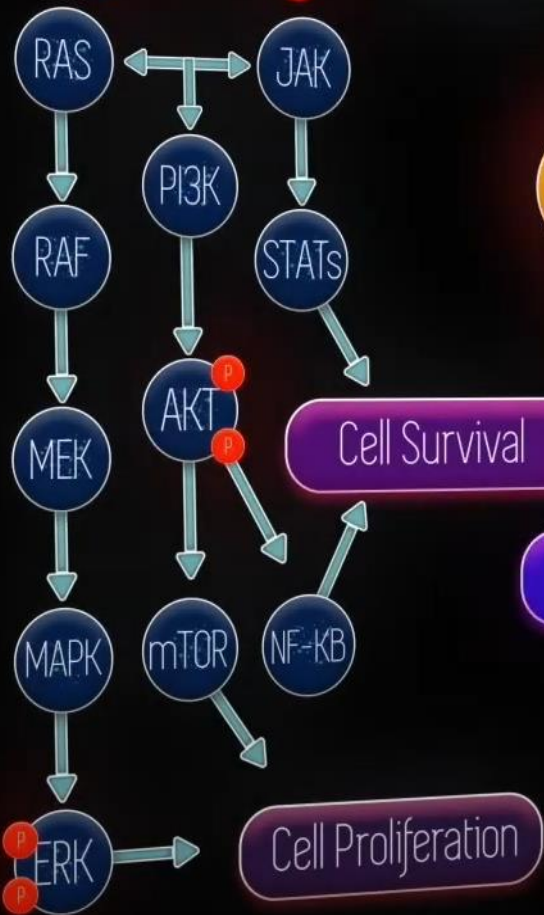
- Alveollere ulaşan asbest lifleri fagositoz yoluyla atılmaya çalışılır.
- Eğer lifin boyu alveoler makrofajın fagosite edebileceği kadar kısaysa lif kolaylıkla fagosite edilir, mukosilier aktivite ile dışarı atılır.
- Ancak, kısa boylu liflerde inhale edilen lif miktarı fagositoz kapasitesini aşıyorsa, fagosite edilemeyen lifler akciğerde birikir.

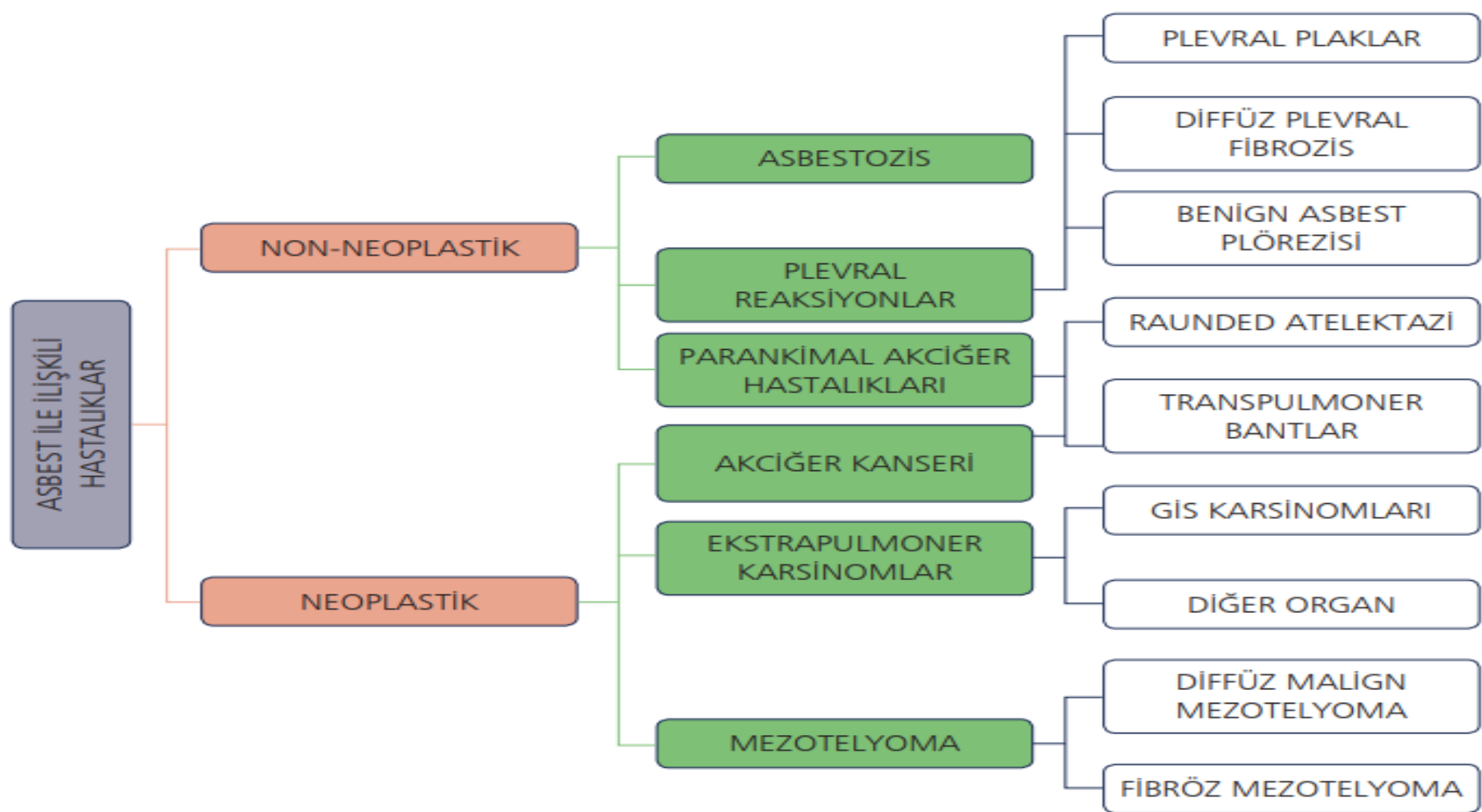
# Asbest ilişkili Akciğer Hastalıkları

- Lifi fagosite edilemeyecek kadar uzun olduğu durumlarda lif çözünür özellikte değilse (örneğin amfibol grubu) akciğerden uzaklaştırılmaları mümkün olmaz.
- Çapı 3  $\mu\text{m}$ 'dan az, boyu 8  $\mu\text{m}$ 'dan uzun ve boyu çapının 3 katından daha fazla olan solunabilir lifler alveollere ulaştıktan sonra lenfatikler yoluyla veya doğrudan penetrasyon yoluyla akciğerlerde toksik etki gösterebilirler.









**Şekil 2:** Asbeste bağlı akciğer hastalıkları.



Asbest ilişkili Akciğer Hastalıkları



Nonneoplastik Hastalıklar



Asbestozis (interstisyel Akciğer Fibrozisi)





# Asbestozis (İnterstisyel Akciğer Fibrozisi)

- Asbestozis terimi, asbest maruziyetine bağlı gelişen interstisyel pnömoni ve fibrozisi tanımlamak için kullanılır.
- Esas olarak doza bağımlı ortaya çıkar ve klinik olarak belirgin asbestozis için, yüksek dozlarda ve yaklaşık 20 yıl maruziyet gerekir.
- Sigara içiminin de asbestozis riskini artırdığı epidemiyolojik çalışmalarda gösterilmiştir.



# Asbestozis (İnterstisyel Akciğer Fibrozisi)

- Ağır derecede etkilenmiş hastalarda yüksek mortalite ile seyreden bir hastalıktır.
- Klinikte; kuru öksürük, dispne, takipne ve fizik muayenede çomak parmak görülebilir. Akciğer oskültasyonunda bazallerde ince raller duyulur.



# Asbestozis (İnterstisyel Akciğer Fibrozisi)

- Yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (YRBT), asbestozis için daha sensitif bir metoddur.
- Radyolojik olarak en erken direkt radyografik bulgu özellikle alt zonlarda görülen, 1–3 mm kalınlığında kısa lineer gölgelerdir.

# Asbestozis (İnterstisyel Akciğer Fibrozisi)

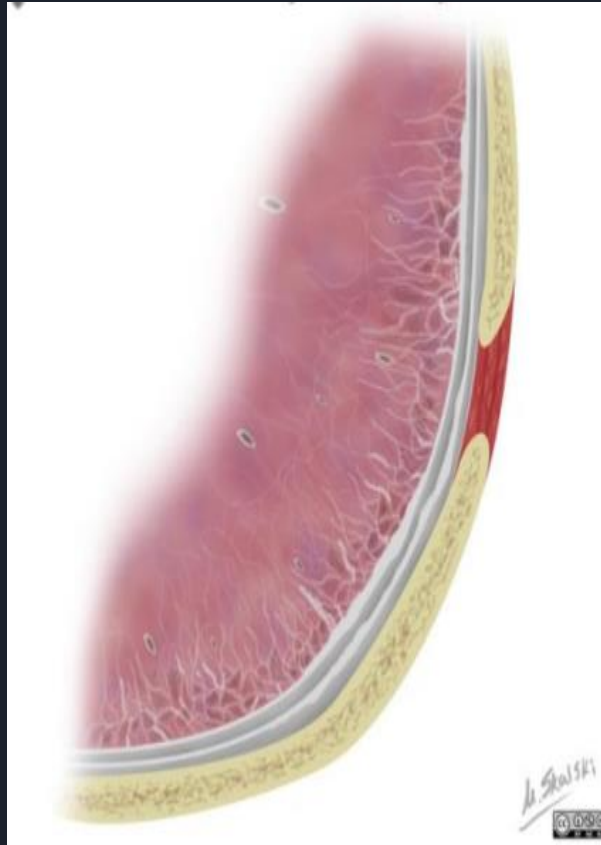
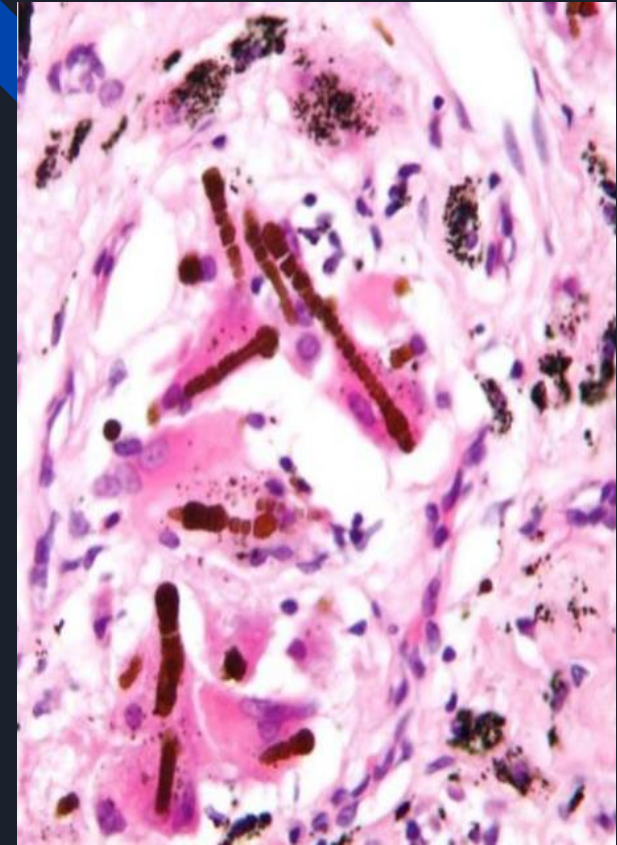
→ Asbestozisin YRBT bulguları şunlardır:

- ◆ İnterstisyel kalınlaşma
- ◆ Buzlu cam manzarası: Genellikle subplevral ve posterior alt loblarda daha sık görülür
- ◆ Parankimal bantlar: 2-5 cm uzunluğunda parankim içinde uzanan lineer çizgiler
- ◆ Subplevral bantlar: Plevraya paralel ve 1 cm'den daha az yakınlıkta çizgiler



# Asbestozis (İnterstisyel Akciğer Fibrozisi)

- Ayrıca irregüler kistik, retiküler gölgeler saptanabilir fakat bu radyolojik görünümle yaşa ve sigara kullanımına bağlı normal radyolojik görünümünden, kollojen doku hastalıklarının akciğer tutulumundan ve idiyopatik pulmoner fibrozisten tam olarak ayırt edilemez.
- Plevral plağın görülmesi durumunda ise interstisyel hastalığın asbestozis olma ihtimali artar.



H&E boyama Ferrigenöz  
cisimcik, asbest cisimciği



Asbest ilişkili Akciğer Hastalıkları



Nonneoplastik Hastalıklar



Plevral Patolojiler



1. Plevral Plak

# Plevral Plak

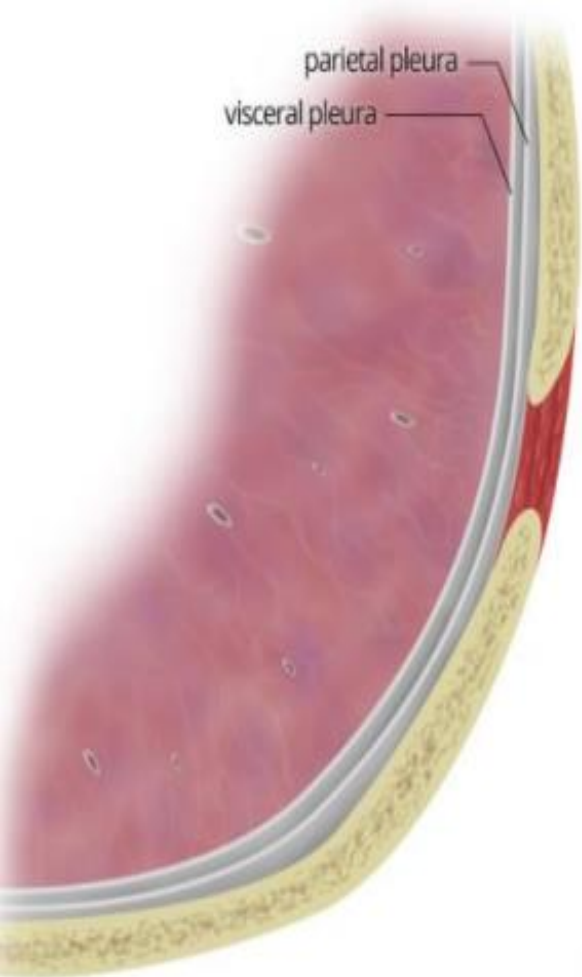
- Asbestin en sık belirtisi plevral plak ve diffüz plevral kalınlaşmadır.
- Özellikle bilateral plaklar; asbest maruziyetinin tanımlanamadığı olgularda bile maruziyetin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.
- Plakların en sık görüldüğü bölgeler lenfatik drenajın paryetal plevraya açıldığı yerler olup sıklıkla paryetal plevranın lateral ve posterior interkostal kesiminde, diyafram kubbesinde görülürler.



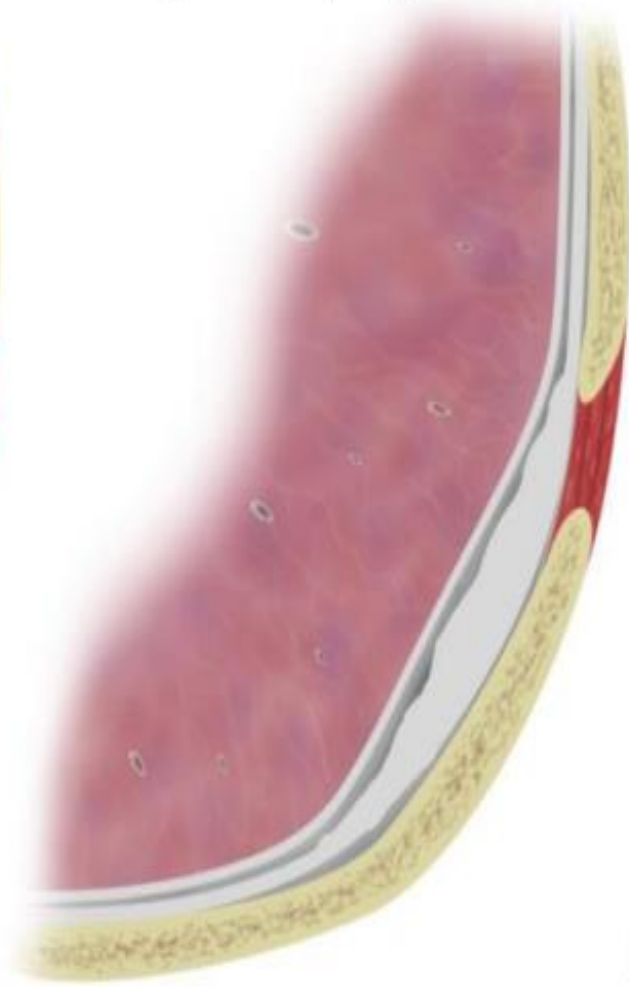
# Plevral Plak

- Plaklar genellikle bilateralidir.
- Tüberküloz, enfeksiyöz veya travmaya bağlı kalsifikasyonlardan farkı:
  - ◆ Çınar yaprağına benzemesi,
  - ◆ Diyafragmanın medialinde ve paravertebral bölgede lokalize olmaları ve
  - ◆ Diyafragmatik sinüslerin açık olmasıdır

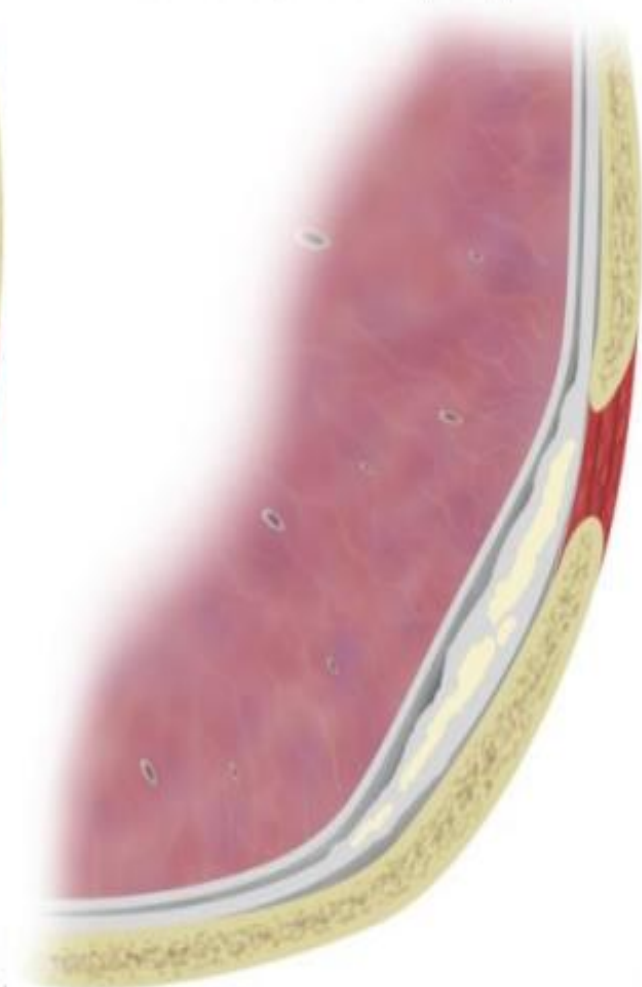
**normal**



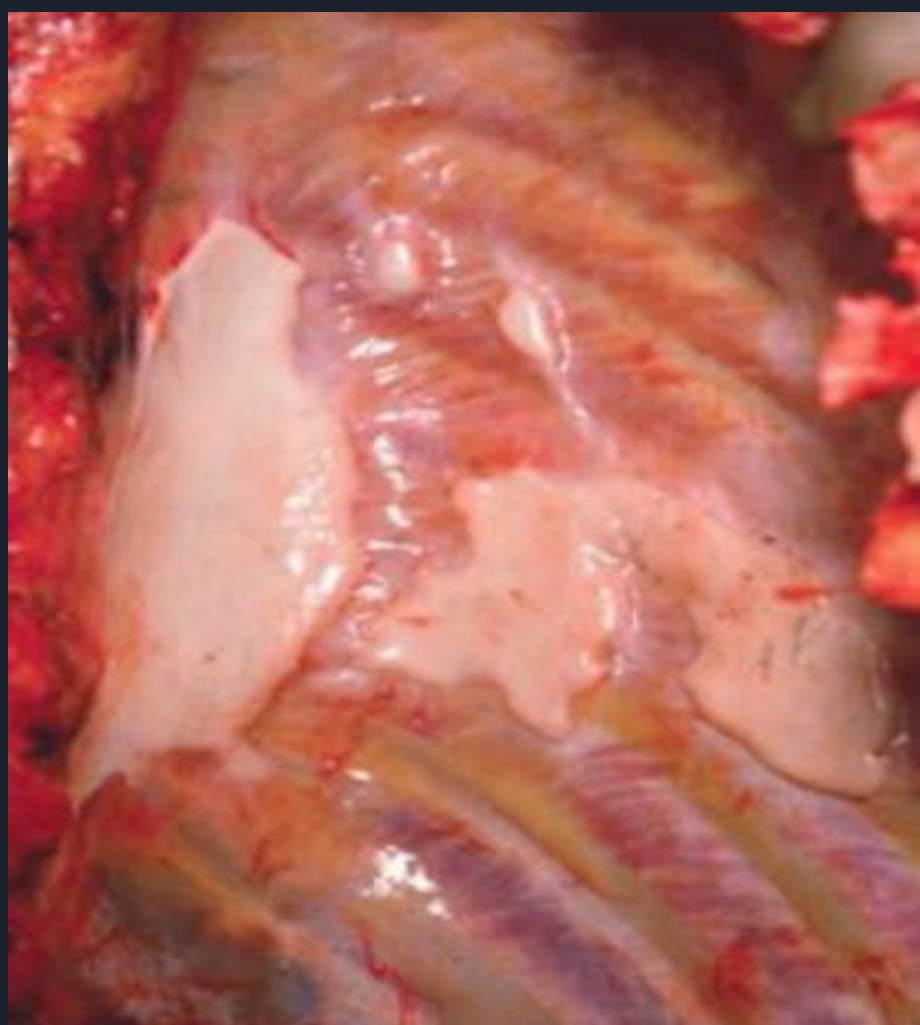
**pleural plaques**



**calcified pleural plaques**



K  
PA



# Plevral Plak

- Spesifik bir tedavisi yoktur ancak asbeste bağlı diğer hastalıkların gelişimi açısından takibi klinik öneme sahiptir.
- Medikal izlem (periyodik akciğer grafisi gibi) önerilmektedir.
- Malign transformasyon göstermedikleri kabul edilse de 4 cm'den büyük plakların Malign Plevral Mezotelyoma (MPM) riskini artırdığı belirtilmiştir.



Asbest ilişkili Akciğer Hastalıkları



Nonneoplastik Hastalıklar



Plevral Patolojiler



2. Diffüz Plevral Kalınlaşma

# Diffüz Plevral Kalınlaşma

- Plevral plağa göre daha nadir görülmektedir.
- İnsidansı maruziyetten sonra geçen zamanla doğru orantılı olarak artmaktadır ve oluşumu dozla ilişkili olup yaklaşık 15 yıllık bir latent periyoda ihtiyaç vardır.
- Çoğunlukla kostofrenik sinüs kapalılığı ile birlikte kesintisiz olarak en az göğüs duvarının 1/4'üne kadar uzanan plevral dansiteye verilen isimdir.



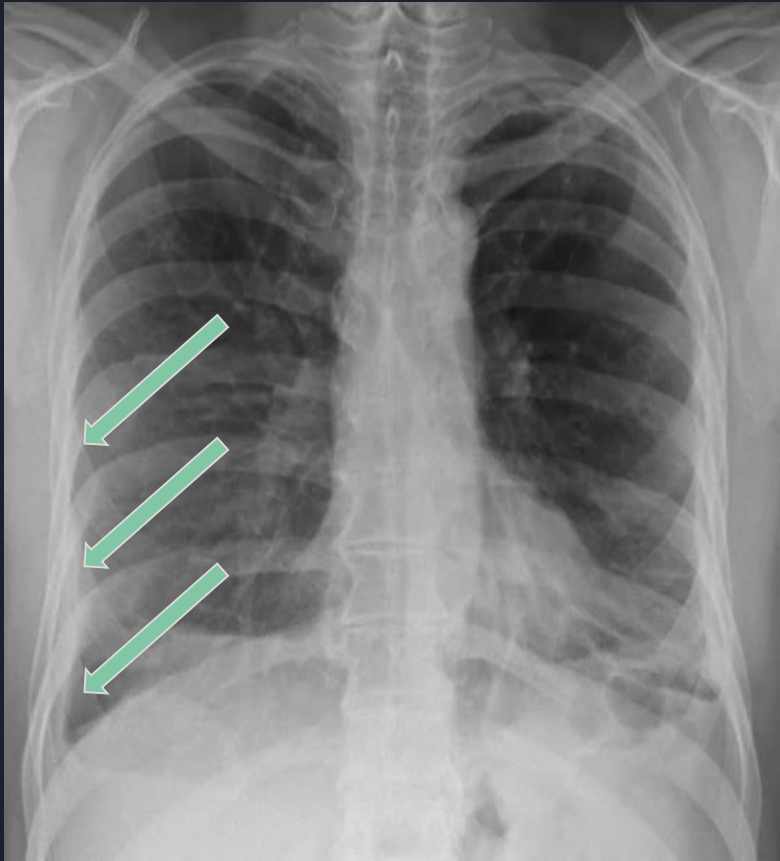
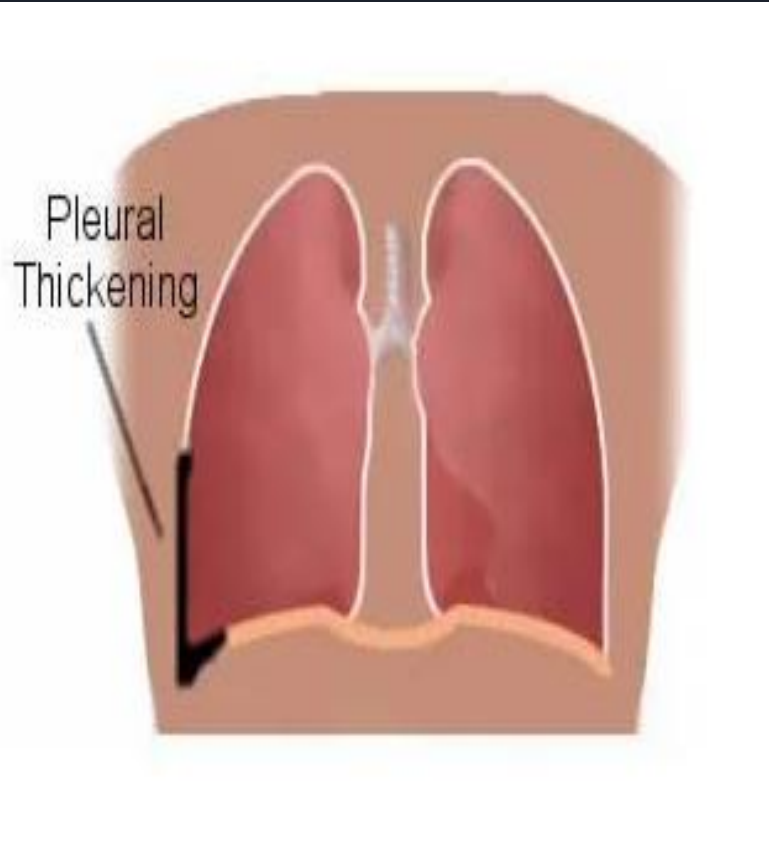
# Diffüz Plevral Kalınlaşma

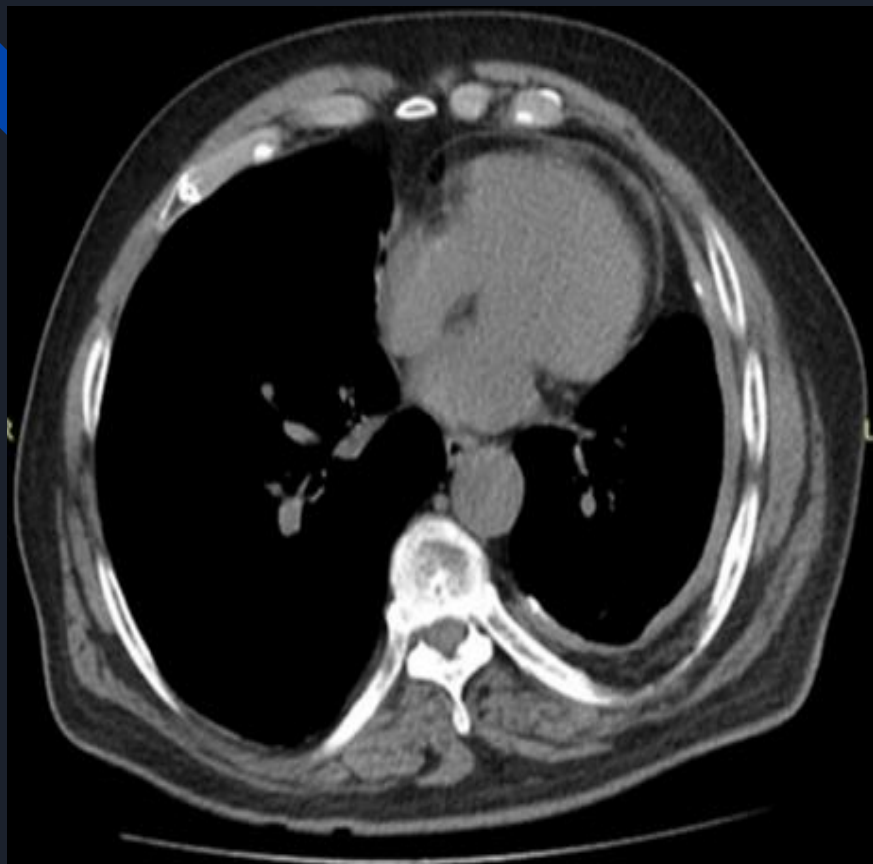
- Genellikle 4. interkostal mesafeden başlar.
- BT'de plevranın kraniokaudal uzunluğu en az 8-10 cm, lateral uzunluğu en az 5 cm genişliğinde ve 3 mm'yi geçen diffüz kalınlaşması olarak tanımlanır.
- En sık plevranın alt ve dorsal kısımlarını etkiler. Nadiren kalınlaşma apikal bölgeye kadar uzanır.

# Diffüz Plevral Kalınlaşma

- Diffüz plevral kalınlaşmanın plevral plaktan ayrımında bazı kriterler belirlenmiştir:
- ◆ Plaklar genellikle apeks ve kostofrenik sinüsü tutmaz.
  - ◆ Diffüz plevral kalınlaşma nadiren kalsifiye olur.
  - ◆ Diffüz plevral kalınlaşma düzensiz sınırlıdır.
  - ◆ Plaklar genellikle 4 interkostal aralıktan küçük olur.









# Diffüz Plevral Kalınlaşma

- Akciğer etrafındaki kalınlaşmış plevral tabaka akciğer ekspansiyonunu engeller ve egzersizle ortaya çıkan nefes darlığına neden olur.
- Fizik muayenede göğüs ekspansiyonu azalmıştır. Inspiratuar raller asbestozise ya da plevral hastalığa bağlı olarak duyulabilir.
- Olgularının yaklaşık %40'ında BT ile asbestozis saptanmasa bile inspiryum periyodunun ikinci yarısında raller duyulabilir.



# Diffüz Plevral Kalınlaşma

- Akciğer etrafındaki kalınlaşmış plevral tabaka akciğer ekspansiyonunu engeller ve egzersizle ortaya çıkan nefes darlığına neden olur.
- Fizik muayenede göğüs ekspansiyonu azalmıştır. Inspiratuar raller asbestozise ya da plevral hastalığa bağlı olarak duyulabilir.
- Olgularının yaklaşık %40'ında BT ile asbestozis saptanmasa bile inspiryum periyodunun ikinci yarısında raller duyulabilir.



# Diffüz Plevral Kalınlaşma

- Solunum fonksiyon testlerinde; restriktif defekt, kompliansta ve karbonmonoksit diffüzyon kapasitesinde (DLCO) azalma mevcuttur.
- Plevral biyopsi, plevral değişiklikler tek taraflı olduğunda ve mezotelyoma şüphesi varsa yapılır.
- Çoğu olguda tedavi gerekmez, akciğer fonksiyonlarında ciddi bir bozukluk varsa dekortikasyon yapılabilir.



Asbest ilişkili Akciğer Hastalıkları



Nonneoplastik Hastalıklar



Plevral Patolojiler



3. Benign Asbest Plörezi



# Benign Asbest Plörezisi

- Plevral boşluğa ulaşan asbest liflerinin inflamasyona ve mekanik irritasyona yol açması ile geliştiği düşünölmektedir .
- Asbest maruziyetinden birkaç ay sonra gelişbilse de, genelde 10 yıl sonra ortaya çıkmaktadır.



# Benign Asbest Plörezisi

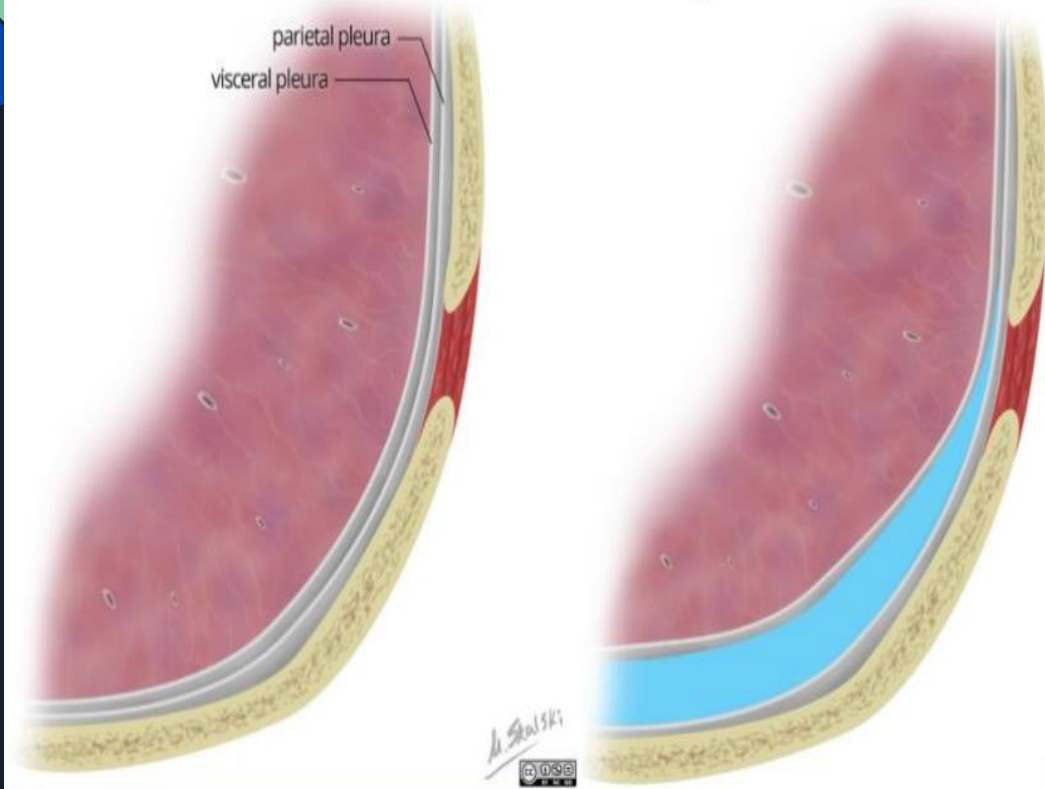
- Tipik olarak, efüzyonlar asemptomatiktir, ancak ateş, plöretik tip göğüs ağrısı ve artmış inflamatuvar belirteçler ile akut olarak ortaya da çıkabilirler.
- Tanısı; maligniteler, tüberküloz ve enfeksiyonlar gibi olası nedenler ekarte edildikten sonra konulan bir dışlama tanısıdır.
- Benign asbest plörezisi eksüdatif vasıftadır ve sıklıkla hemorajiktir, lökositler artmıştır ve eozinofili saptanabilir.



normal

parietal pleura  
visceral pleura

pleural effusion





# Benign Asbest Plörezisi

- Genellikle sınırlı kalır, sekel bırakmadan iyileşebilir.
- Kostodiafragmatik sinüste rezidüel kapalılık, diffüz plevral kalınlaşma veya round atelektazi gelişebilir.

# Benign Asbest Plörezisi

- Plörezili hastalarda malign mezotelyoma gelişebileceğini düşündüren çalışmalar da mevcuttur.
- Fazla miktarda efüzyonun mezotelyomaya bağlı olma ihtimali ise daha yüksektir.
- Asbest plörezili olguların 3 yıl süre ile mezotelyoma gelişimi açısından takibi önemlidir.



Asbest ilişkili Akciğer Hastalıkları



Nonneoplastik Hastalıklar



Parankimal Patolojiler



1. Transpulmoner Band



# Transpulmoner Band

- Fibrotik plevral alandan parankime doğru horizontal olarak uzanan lineer dansitelerdir.
- Round atelektazinin başlangıç aşaması olabileceği düşünülmektedir.
- Diffüz plevral kalınlaşma olan vakalarda daha sık görülür. Akciğer grafisinde görülmesi zordur; BT ile tanı konur.



Asbest ilişkili Akciğer Hastalıkları



Nonneoplastik Hastalıklar



Parankimal Patolojiler



2. Round Atelektazi



# Round Atelektazi

- Plevral inflamasyona sekonder olarak paryetal ve visseral plevra yaprakları arasında tutulan periferik akciğer dokusu, gelişen fibrozis ve yapışıklıklara bağlı olarak kendi üzerinde kıvrılarak atelektaziye uğrar ve radyolojik olarak yuvarlak kitle görünümü kazanır.
- Diffüz plevral kalınlaşma ile birlikteliğine Blesovsky Sendromu denir.
- Nadiren obstrüktif pnömoni ve lokal pulmoner arter trombozisi görülebilir.

# Round Atelektazi

→ BT bulguları:

- ◆ Periferal plevral yüzeye bitişik 3,5-7cm genişliğinde yuvarlak kitle görüntüsü vardır.
- ◆ Kitlenin komşuluğunda plevral kalınlaşma görülür.
- ◆ Kuyruklu yıldız (Comet tail); kitleye doğru uzanan bronş ve damar yapıların oluşturduğu görünümdür.
- ◆ Bronkovasküler yapıların kitleye gittiğini görmek zor olabilir. Bunun için YRBT kullanılabilir.







# Round Atelektazi

- Asbest dışında herhangi bir plevral enflamatuar reaksiyon da bu duruma neden olabilir.
- Maligniteyi dışlamak bazen zor olabilir, bu durumda pozitron emisyon tomografi yararlı olabilir.
- Genellikle asemptomatiktir.



Asbest ilişkili Akciğer Hastalıkları



Neoplastik Hastalıklar



# Neoplastik Akciğer Hastalıkları

- Asbest liflerinden krizotilin daha az kanserojen olduğu düşünülse de, tüm asbest liflerinin kanserojen olduğu gösterilmiştir ve Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) tarafından 1. grup insan kanserojeni olarak sınıflandırılmıştır.
- Asbest liflerinde kanserojen olan faktörün kimyasal bileşimden çok fiziksel yapısı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.



Asbest ilişkili Akciğer Hastalıkları



Neoplastik Hastalıklar



1. Akciğer Kanseri

# Akciğer Kanseri

- Asbest ve akciğer kanseri arasındaki nedensel ilişki 1930'lu yıllarda düşünülmüş ve 1955'te kanıtlanmıştır.
- Tüm histolojik tipler gelişebilir ancak en sık adenokanser geliştiği bildirilmiştir.
- Asbestle ilişkili akciğer kanseri ***asbestozis olmaksızın da gelişebilmektedir.***

# Akciğer Kanseri

- Asbest akciğer kanseri riskini sigaradan bağımsız olarak artırır.
- Sigara ve asbest birlikte olunca akciğer kanseri gelişme ihtimali her ikisinin tek başlarına kanser gelişme riskinden çok daha fazladır.
- Malign plevral mezotelyomada görülme bu sinerjistik etkinin mekanizması tam olarak belirlenmemiştir fakat bozulmuş akciğer fiber klirensi ve artmış DNA hasarını içerdiği düşünülmüştür.



Asbest ilişkili Akciğer Hastalıkları



Neoplastik Hastalıklar



2. Malign Plevral Mezotelyoma





# Malign Plevral Mezotelyoma

- Plevranın primer malign tümörüdür ve hastaların yaklaşık %80'inde etyolojide asbest teması rol oynar.
- Ülkemizde çevresel asbest teması ile ilişkisi ilk kez Yazıcıoğlu ve ark. tarafından 1980 yılında Diyarbakır yöresinde yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur.



# Malign Plevral Mezotelyoma

- En çok amfibol lifleri, bunların içinde de en çok krosidolit asbesti mezotelyomaya neden olan maddedir.
- Amfibol lifleri, deney hayvanlarına uygulandığında mezotelyomanın saptanması, bu maddenin mezotelyomaya tek başına neden olabileceğini göstermektedir.



# Malign Plevral Mezotelyoma

- Malign plevral mezotelyoma gelişiminde asbest maruziyetinin kesin süresi bilinmemekle birlikte ortalama olarak en az 15 yıl gerektiği bildirilmektedir.



# Malign Plevral Mezotelyoma

- Asbestin paryetal plevraya ulaştıktan sonra tam olarak hangi mekanizmalarla MPM' ya neden olduğu bilinmemekle beraber, asbest liflerinin hidroksil radikalleri ve superoksit anyonlarının oluşumuna yol açarak;
- ◆ Mutajenik değişikliklere,
  - ◆ DNA zincir kırıkları ve
  - ◆ Delesyonlara neden olduğu bildirilmektedir.



# Malign Plevral Mezotelyoma

- MPM Dünya Sağlık Örgütü (WHO- 2004) tarafından baskın malign elemanın mikroskopik görünümüne göre 4 grupta sınıflandırmaktadır
  - ◆ Epiteloid mezotelyoma,
  - ◆ Sarkomatoid mezotelyoma,
  - ◆ Desmoplastik mezotelyoma,
  - ◆ Bifazik mezotelyoma (mikst).
  
- Serilerde olguların büyük çoğunluğunu (yaklaşık %50) epiteloid tip oluşturur.



# Malign Plevral Mezotelyoma

- Tanısında sitolojik ve histopatolojik inceleme esastır ve;
  - ◆ Göğüs duvarı tutulumu,
  - ◆ Endotorasik fasya altına tümör geçişinin tayini,
  - ◆ Diyafram tutulumu ve diyafram altı yayılım,
  - ◆ Perikardın transmural tutulumu,
  - ◆ Mediasten organlarının tutulması,
  - ◆ Mediastinal lenf nodlarının tayini önemlidir.



# Malign Plevral Mezotelyoma

- Bilgisayarlı Tomografinin tanı değeri sınırlıdır ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) gerekir.
- Plevral sıvı örneğinde sitolojik inceleme, BT veya USG eşliğinde kapalı plevra iğne biyopsisi, medikal torakoskopi ve VATS(Video-Assisted Thoracic Surgery) yöntemleri kullanılabilir.



# Malign Plevral Mezotelyoma

- Tanı amaçlı torakotomi günümüzde oldukça ender durumlarda kullanılmaktadır. Daha çok, diğer yöntemlerle tanı konulamayan, tanı ve aynı seansta tedavi amaçlı cerrahi işlemin mümkün olduğu hastalarda kullanılır.
- Tedavide genellikle etkinliği arttırmak ve optimal bir hayatta kalma oranı elde etmek için multimodal bir yaklaşım tercih edilir. Multimodal tedavi hem küratif hemde palyatif stratejileri içerir.





# Malign Plevral Mezotelyoma

- Cerrahi tedavi 1950'lerden beri kullanılmaktadır ancak halen tedavideki rolü tartışmalıdır.
- Palyatif olarak önerildiği durumlar:
  - ◆ Plevral sıvının kontrolünü sağlamak
  - ◆ Kitlenin küçültülmesi
  - ◆ Restriksiyonun azaltılması
  - ◆ Survey ve yaşam kalitesinin arttırılması



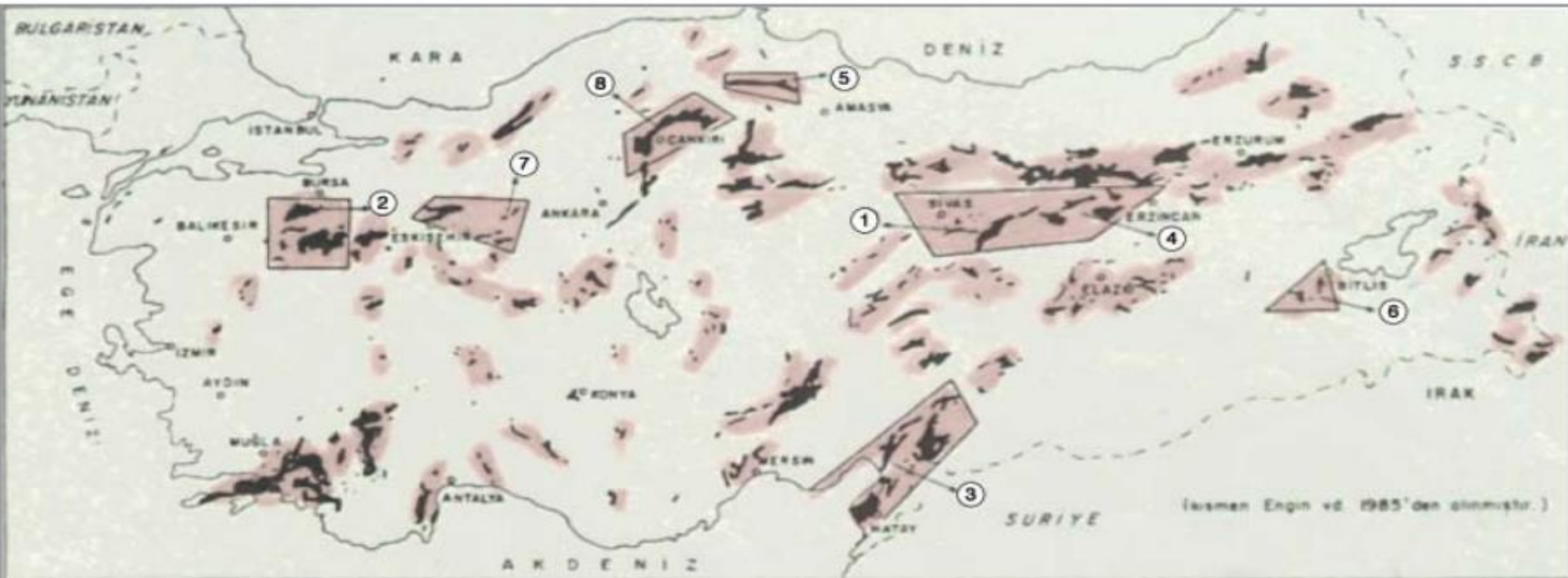
Türkiye Asbest Haritası




# Türkiye Asbest Haritası




- Son yıllarda Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Planı dâhilinde yapılan araştırmada toplam 58 ilde asbest temas riski olan 1236 köy belirlenmiş ve bu köylerden 1018'inden toprak örnekleri alınarak incelenmiştir.
- Yapılan analizler sonucunda 58 ilin 41'ine ait 379 farklı köyde krizotil, tremolit veya bu iki lifin karışımı şeklinde asbest liflerinin varlığı gösterilmiştir.



# Türkiye Asbest Haritası


- Bu köylerin iller bazında dağılımı incelendiğinde
- ◆ Eskişehir (48),
  - ◆ Kütahya (47),
  - ◆ Diyarbakır (41),
  - ◆ Tokat (37),
  - ◆ Sivas (28),
  - ◆ Yozgat (21),
  - ◆ Çorum (19)
  - ◆ Elazığ (19) olduğu görülmüştür.



-  Mafik ve ultramafik kayalar
 
 1 — Sivas bölgesi krizotil asb yatakları
 
 2 — Bursa bölgesi krizotil asb yatakları
 
  

 3 — Hatay bölgesi krizotil asb yatakları
 
 4 — Erzincan bölgesi krizotil asb yatakları
 
 5 — Amasya bölgesi krizotil asb yatakları
 
  

 6 — Bitlis bölgesi krizotil asb yatakları
 
 7 — Eskişehir (Mihalıççık) bölgesi krizotil asb yatakları
 
  

 8 — Çankırı bölgesi krizotil asb yatakları
- Türkiye'de mafik ve ultramafik kayaların dağılımı ile bazı krizotil asbest yataklarının konumu

**Şekil 1.** Türkiye'deki asbestli alanları gösteren genel harita (1).



**Şekil 2.** Türkiye’de ultramafik kayalara (yeşil renkli) bağlı krizotil asbestli yöreler: 1. Bursa-Orhaneli, 2. Çankırı-Şabanözü, 3. Amasya, 4. Sivas-Hafik-Yıldızeli, 5. Sivas-Zara-Beypınarı, 6. Erzincan-İliç, 7. Hatay-Kızıldağ ve Olgunlar (Harita: A. Okay, asbestli yerler harita üzerine işlenmiştir). Not: Yeşil yerlerin hepsi asbestli olmayıp, kırmızı noktalar asbestli yerlerdir. Uyarı: Bu haritadaki yeşil yerler ultrabazik kayacın dağılımını göstermektedir. Asbest dağılımı değildir (1).

# Türkiye Asbest Haritası

## Bursa

→ Orhaneli:

- ◆ Topuk Mahallesi 1 km güneydoğusunda 500 m yükseklikte Değirmendere Mevkii
- ◆ Göynükbelen Mahallesi batısında yer alan Karandere, Sülüklü, Ortadere, Kumlugedik, Pürhasalık, Dombayuçtu ve Terce Mevkii
- ◆ Kumlugedik, Sülüklü, Dombayuçtu, Terce, Ortadere, Pürhasalık ve Harmancık sahalarından 187.000 ton görünür ve 213.000 ton muhtemel rezerv saptanmış olup, geçmiş yıllarda 14.000 ton asbest işletilmiştir.

# Türkiye Asbest Haritası

## Bursa

→ İnegöl:

- ◆ Sülüklügöl, Gökbağ ve Tekke Mahallesi arasında, Sülüklügöl Mahallesi 1.5 km kuzeydoğusunda, 850 m yükseklikte Kırıklık-Kuruçeşme Mevkii





# Türkiye Asbest Haritası

## Bursa

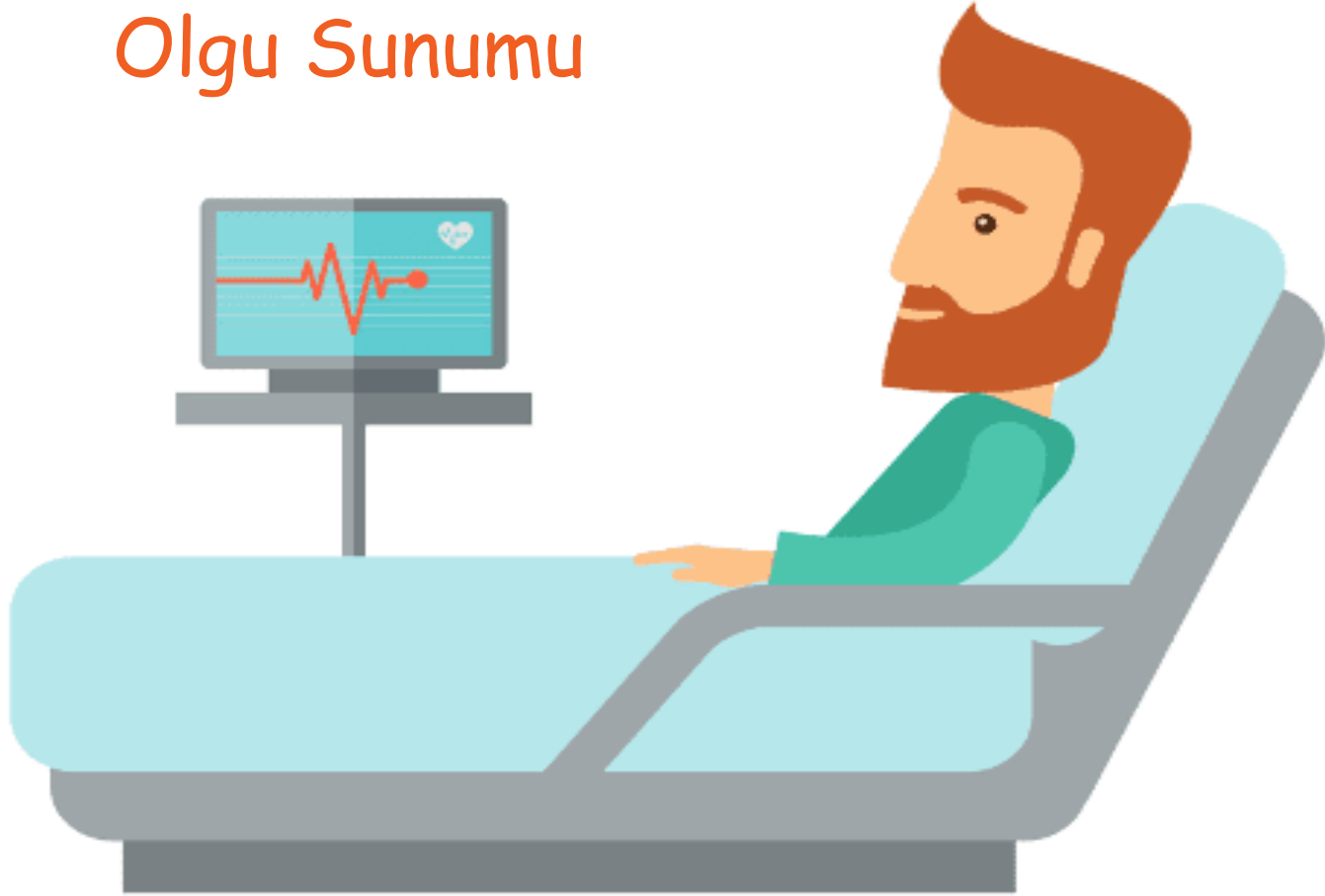
### → Keles:

- ◆ Gelemiş Mahallesi 500 m güneydoğusunda 600 m yükseklikte Çandır Dere Mevkii

### → Yenişehir:

- ◆ Meşküre Mahallesi 500 m kuzeybatısında ve Orhaniye Mahallesi 1 km kuzeybatısında 320 m yükseklikte Karataşboğazı Mevkii

# Olgu Sunumu





# Olgu Sunumu - 1

- 64 yaşında kadın hasta
- Bilinen hastalığı yok
- 5 paket/yıl sigara öyküsü mevcut 5 yıldır içmiyor
- Mihalıççık/Eskişehir doğumlu
- İplik fabrikasında 13 yıl çalışma
- Dispne, ateş, öksürük şikayetleri mevcut

R

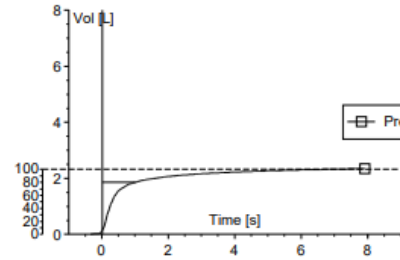
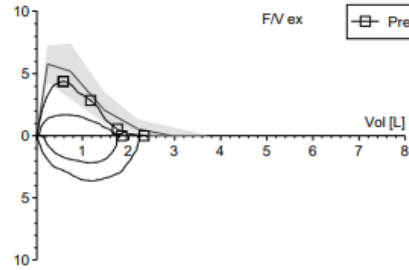




# Olgu Sunumu - 1

Görünüm	Seröhemorajik
pH	red (sonradan 7,4)
Hücre Sayımı	150 hücre, %92 lenfosit, %3 eozinofil
Plevral Sıvı/Serum LDH	412/250=1,6 (>0,6)
Plevral Sıvı/Serum Total Protein	46/69=0,66 (>0,5)
Bakteriyoloji	Üreme olmadı
Tüberküloz	ARB ve PCR negatif, üreme olmadı
Mikoloji	Üreme olmadı
Sitoloji	Dejenere kan elemanları (Benign)
ADA	48 (0-40)

## Spirometry Flow-Volume



	Pred	Best	%...	7	Z-Score
<b>VC MAX</b>	2.93	2.33	80	2.33	-1.31
<b>FVC</b>	2.93	2.33	80	2.33	-1.31
<b>FEV 1</b>	2.30	1.85	80	1.85	-1.27
<b>FEV 0.75</b>		1.74		1.74	
<b>FEV 1 % FVC</b>	78.97	79.18	100	79.18	0.03
<b>FEF 50</b>	2.04	2.83	139	2.83	0.96
<b>PEF</b>	5.77	4.36	76	4.36	-1.57
<b>MMEF 75/25</b>	2.04	1.83	90	1.83	-0.29
<b>MEF 75</b>	5.15	4.35	84	4.35	-0.59
<b>PIF</b>		3.65		3.65	
<b>MEF 25</b>	0.54	0.54	99	0.54	-0.02
<b>FEV 3</b>		2.15		2.15	
<b>FEV 6</b>		2.29		2.29	
<b>FEV 3 % FVC</b>	92.74	92.10	99	92.10	-0.23
<b>FIF 50</b>		3.63		3.63	
<b>FET</b>		7.93		7.93	
<b>FEV 1 % FEV 6</b>		80.68		80.68	
<b>VC IN</b>	2.64	2.21	84		-1.02
<b>FEV 1 % VC EX</b>	78.97	79.18	100		0.03
<b>Quality FVC ATS 2019</b>		✓✓		✓✓	
<b>FEV 1 % VC EX</b>	78.97	79.18	100		0.03
<b>Level date</b>		19.09.24			
<b>Level time</b>		09:36			

# Olgu Sunumu - 1

- SAĞ VATS DEBRİDMAN+ PLEVRA BİYOPSİSİ+ TALK
- ◆ Plevral kalınlaşma alanları
  - ◆ Mediastende, plevrada, parankimde ve diyaframda birçok alanda tümöral lezyon
  - ◆ Toplamda 500 cc, serohemorajik vasıfta, malign efüzyon karakterinde, çoğunlukla jelatinöz yapıda olan sıvı



## HİSTOKİMYA :

### İMMÜNOHİSTOKİMYASAL BOYAMA SONUÇLARI:

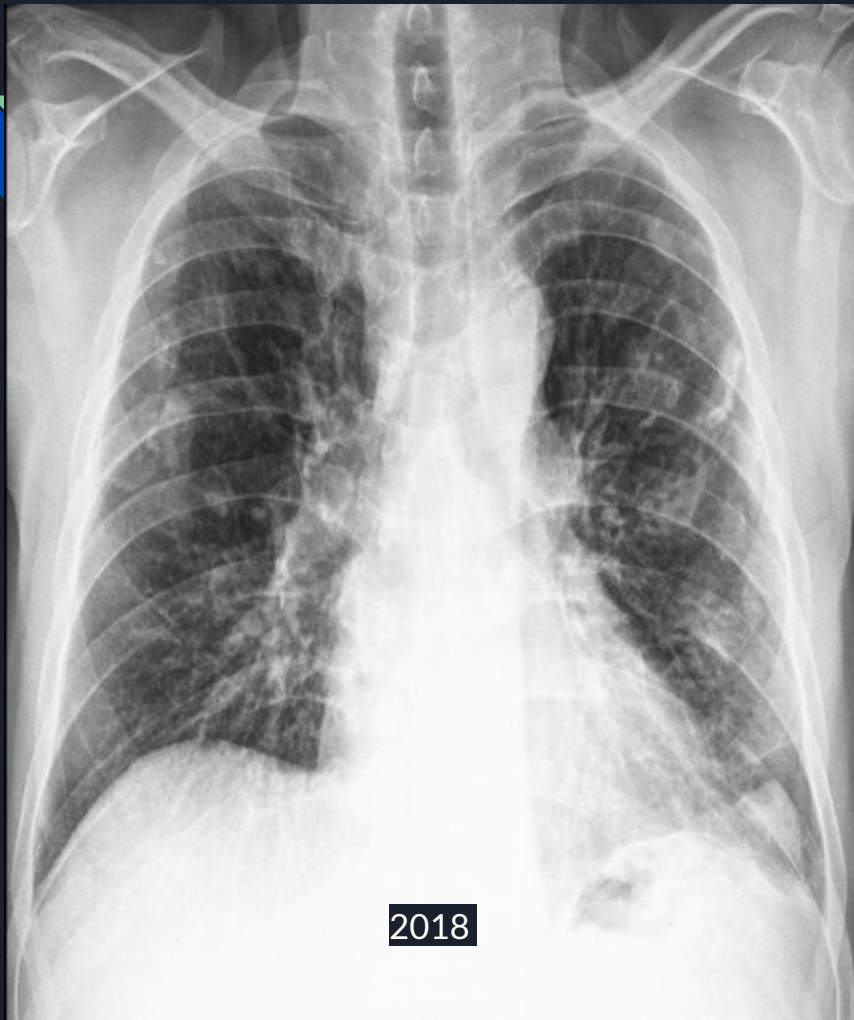
- CK: Neoplastik hücrelerde (+)
  - EMA: Neoplastik hücrelerde (+)
  - CK7: Neoplastik hücrelerde (+)
  - CK20: Neoplastik hücrelerde (-)
  - p63: Neoplastik hücrelerde (-)
  - p40: Boyama sonucu ek rapor ile bildirilecektir
  - CK5/6: Neoplastik hücrelerde (+)
  - TTF-1: Neoplastik hücrelerde (-)
  - Surfaktan: Neoplastik hücrelerde (-)
  - Napsin A: Neoplastik hücrelerde (-)
  - Cdx-2: Neoplastik hücrelerde (-)
  - CEA: Neoplastik hücrelerde (-)
  - Kalretinin: Neoplastik hücrelerde (+)
- ### HİSTOKİMYASAL BOYAMA SONUÇLARI:
- PAS: Neoplastik hücrelerde (-)
  - d-PAS: Neoplastik hücrelerde (-)
  - Muskarmen: Neoplastik hücrelerde (-)

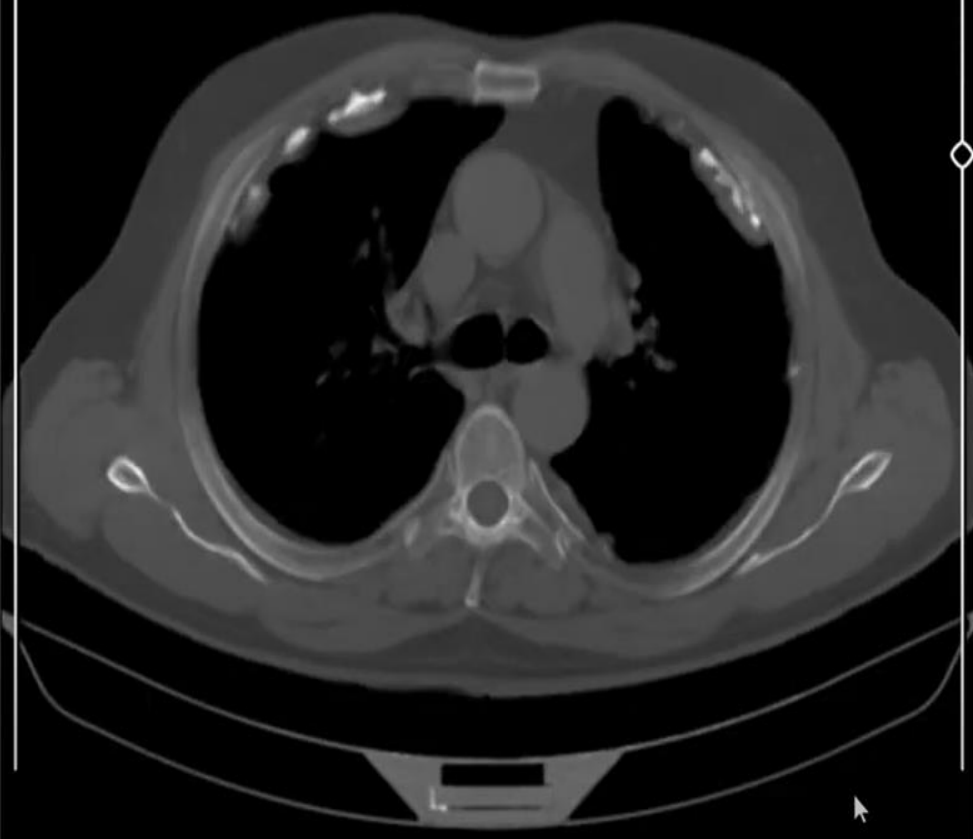
## PATOLOJİK TANI :

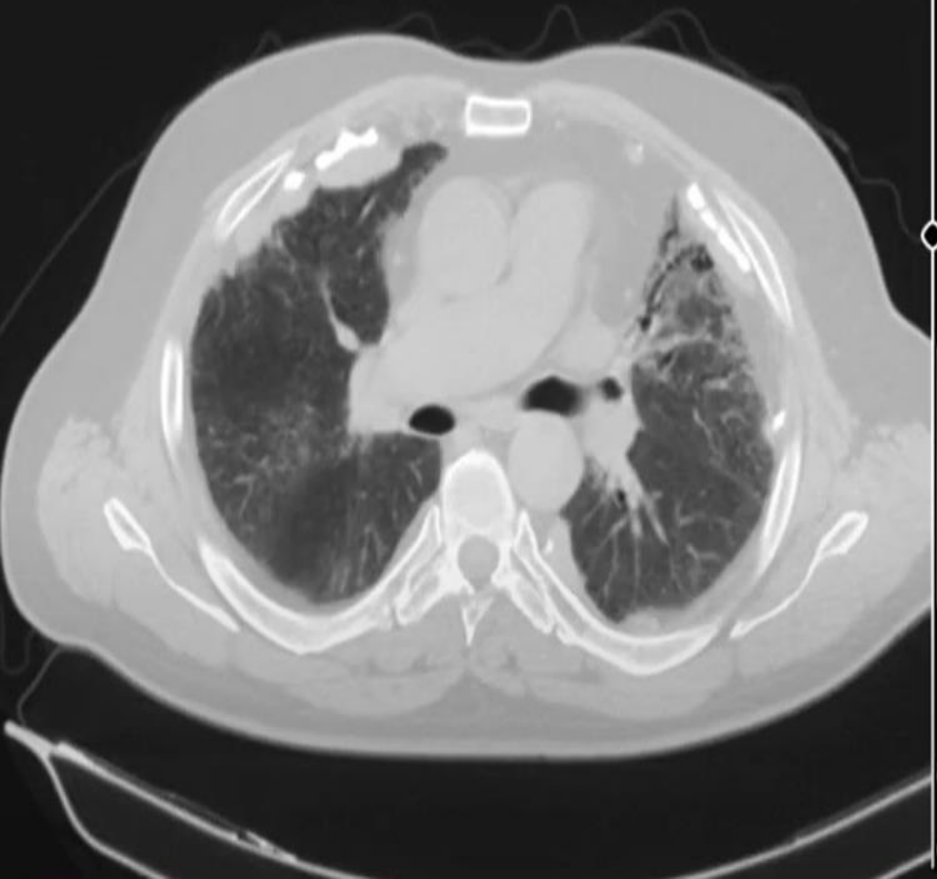
1. MEZOTELYOMA ( EPİTELOİD TİP); anterior mediasten, plevra kayıtlı materyal
2. MEZOTELYOMA ( EPİTELOİD TİP); plevra 1 kayıtlı materyal
3. MEZOTELYOMA ( EPİTELOİD TİP); plevra 2 kayıtlı materyal
4. MEZOTELYOMA ( EPİTELOİD TİP); plevra 3 kayıtlı materyal
5. MEZOTELYOMA ( EPİTELOİD TİP); plevra 4 kayıtlı materyal
6. MEZOTELYOMA ( EPİTELOİD TİP); plevra 5 kayıtlı materyal
7. MEZOTELYOMA ( EPİTELOİD TİP); plevra 6 kayıtlı materyal
8. MEZOTELYOMA ( EPİTELOİD TİP); diafragma üst kayıtlı materyal

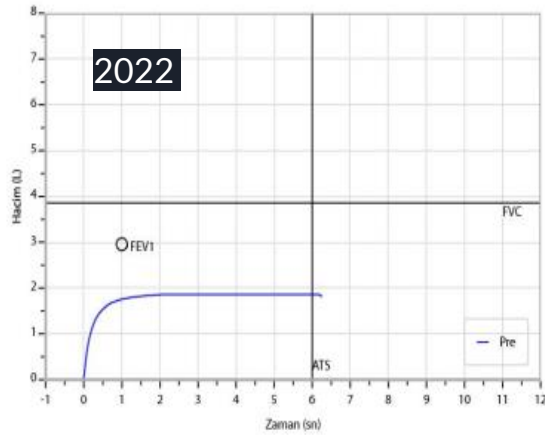
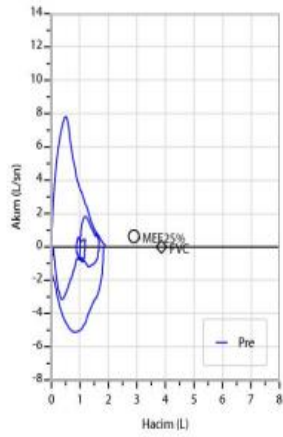
## Olgu Sunumu - 2

- 70 yaş erkek
- Kırcaali / Bulgaristan doğumlu
- Sigara öyküsü yok
- Tekstilde 10 yıl çalışmış
- Öksürük, efor dispnesi şikayetleri









Yorum:

Raporu Onayla

İmza: \_\_\_\_\_

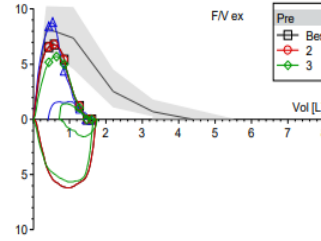
PRE

		Ölçüm	Normal Aralık	Bekl.	%Beklenen	z score	
FVC	L	1,92	2,88 - 4,86	3,86	50	-3,27	
FEV1	L	1,81	2,15 - 3,71	2,96	61	-2,29	
FEV1/FVC%	%	94,4	63,4 - 88,5	76,7	123	2,54	
PEF	L/s	7,79	---	-	-	-	
FEF25-75%	L/s	3,20	1,03 - 4,15	2,33	138	0,85	
MEF25%	L/s	1,44	0,24 - 1,61	0,63	228	1,45	
MEF50%	L/s	3,75	---	-	-	-	
MEF75%	L/s	7,79	---	-	-	-	
FEV6	L	0,00	---	-	-	-	
FEV1/FEV6%	%	0,0	---	-	-	-	
FEV1/VCmax%	%	94,4	63,4 - 88,5	76,7	123	2,54	
FET100%	s	2,0	---	-	-	-	

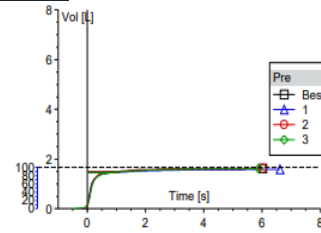
Sistem QC Pre: A B C **D** E F Zor Geçiş

Operatör QC Pre: A B C D E F

## Spirometry Flow-Volume



2024



	Pred	Best	%(B/P)	1	2	3	Z-Score	Z-Score	Z-Score
VC MAX	4.38	1.69	38	1.58	1.69	1.64	-3.98		
FVC	4.38	1.60	36	1.58	1.60	1.60	-4.12		
FEV 1	3.31	1.47	45	1.45	1.47	1.46	-3.14		
FEV 1 % FVC	75.85	92.30	122	91.74	92.30	91.36	2.34		
FEF 50	2.50	5.86	234	4.95	5.86	5.24	2.56		
PEF	8.24	6.76	82	8.78	6.76	5.68	-1.22		
MMEF 75/25	2.50	3.51	140	3.15	3.51	3.35	0.89		
MEF 75	7.36	6.54	89	6.39	6.54	5.15	-0.40		
PIF		6.21			6.21	5.69			
MEF 25	0.69	1.19	173	0.96	1.19	1.05	0.94		
FEV 3		1.58		1.54	1.58	1.57			
FEV 6		1.60		1.56	1.60				
FEV 3 % FVC	90.80	99.08	109	97.51	99.08	98.22	3.50		
FIF 50		6.19			6.19	5.48			
FET		6.06		6.64	6.06	5.88			
FEV 1 % FEV 6		92.30		92.63	92.30				
VC IN	4.40	1.69	38				-4.84		
FEV 1 % VC EX	75.85	92.07	121				2.30		
Quality Grade FVC...		C							
Quality Grade FEV1...		C							
Quality FVC ATS 2019		X		X	X				
FEV 1 % VC EX	75.85	92.07	121				2.30		
Level date		05.07.24							
Level time		14:52							

Quality Grade FVC ATS 2019

F

Quality Grade FEV1 ATS 2019

F

Comment

YAŞ: CİNSİYET:K( )/E (+) Boy: VA : TA:100/50

Test sırasında O2 desteği?:+ ( )/ - (\* )

	Test Öncesi	Test Sonrası	Test Bitiminden 1 Dk Sonra
Saat	11.19	11.25	11.26
SpO2	%92	%77	%89
Kalp hızı	101	113	104
Yorgunluk(Borg)	3/10	5/10	4/10
Nefes Darlığı(Borg)	2/10	4/10	3/10

Test sırasında durma veya erken sonlandırma oldu mu? Evet (\*) / Hayır()

Evet ise nedeni: DESATÜRASYON  
04.20 Duraksama SpO2/KH 80-120  
04.50 Başlama SpO2/KH 86-110  
05.45 Duraksama SpO2/KH 80-116

Test sonunda semptomlar: Göğüs Ağrısı:+(\*) )/-( ) Halsizlik: +(\*) )/-( ) Bacak Ağrısı:+(\*) )/-( )

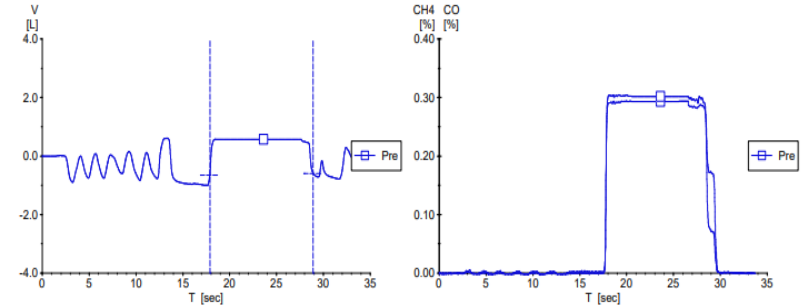
Toplam yürüme mesafesi (6 dk): 300 m

Beklenen yürüme mesafesi(6 dk):

Beklenenin%:

Yorum: Hasta test sırasında desatüre oldu.

## Diffusion SB



## Diffusion - Graph

	Pred	Best	%(Best/Pred)	Z-Score	Z-Score
DLCO Single Breath ml/(min*mmHg)	28.11	10.39	37	+3	-4.21
DLCO_SB / VA mmol/(min*kPa*L)	1.29	1.75	136	+2	2.02
VA Single Breath L	7.15	1.98	28	+2	
Hb g(Hb)/dL	14.60	16.00	110	+2	1.44
DLCOc Single Breath ml/(min*mmHg)	28.11	10.02	36	+2	-4.30
DLCOc_SB / VA mmol/(min*kPa*L)	1.29	1.69	131	+2	1.74
Breath-hold time sec		11.08			
VC max L	4.38	1.69	38	+2	-3.98
Measurement time		14.54			
VIN Single Breath L	4.40	1.57	36	+2	-5.05
TLC Single Breath L	7.30	2.16	30	+2	-7.34
FRC Single Breath L	3.74	0.77	21	+2	-4.96
ERV Single Breath L	1.10	0.18	16	+2	
RV Single Breath L	2.65	0.59	22	+2	-5.01
RV % TLC Single Breath %	41	27	67	+2	-2.47
Breath-hold time sec		11.08			
Level date		05.07.24			
Level time		14.52			
VC IN - FVC L		0.09			
VC IN forced L	4.38	1.69	38	+2	-3.98
VC IN L	4.40	1.69	38	+2	-4.84
IC L	3.30				



## Olgu Sunumu - 2

- Etyolojiye yönelik diğer tetkikler negatif
- Parankim tutulumları klinik ve radyolojik olarak 'Asbestozise Bağlı interstisyel Akciğer Hastalığı' olarak değerlendirildi.
- Pirfenidon tedavisi





Sonuç



# Sonuç

- Günümüzde asbest ile ilişkili hastalıklarda kür sağlayan bir tedavi yaklaşımı yoktur.
- Bu nedenle bu hastalıkların önlenmesinde çevresel ve mesleki maruziyetlerin azaltılması birincil yaklaşım olmalıdır.

# Sonuç

→ Önlem olarak:

- ◆ Asbestli toprak ocakları kapatılabilir
- ◆ Karayolu, tünel, tren yolu vb. kara ulaşım yollarının yapımı sırasında asbest haritasından yararlanılabilir
- ◆ Asbestli araziden geçen yollar asfaltlanabilir
- ◆ Tozlaşmayı önlemek ve tozdan etkilenmemek için zemin ve çevre ağaçlarla ya da otsu bitkilerle yeşillendirilmelidir.
- ◆ Ev ve sokak araları olabildiğince nemli tutulmalı, tozlaşması önlenmeli ve çok tozlu ortamda maske kullanılmalıdır.

# Sonuç

→ Önlem olarak:

- ◆ Asbest minerali tespit edilen yörelerde evlerde, samanlık, kiler, depo gibi eklentilerin duvar taşı olarak asbest içeren kaya kullanılmamalıdır.
- ◆ Asbestli toprak ile sıvanmış evlerin duvarları güvenlik tedbirleri olarak değiştirilmeli, değiştirilemiyorsa sıvanın üstü plastik boya ile kapatılabilir
- ◆ Dış cepheler yağmur suyuyla ıslandıktan sonra boya tabakası ile duvar arasına yağmur suyu girmekte zamanla boya tabakası yerinden ayrıldığından plastik boya işe yaramamaktadır.

# Sonuç

→ Önlem olarak:

- ◆ Mezotelyoma riski olan yörelerde tıbbi araştırma yapılmalıdır.
- ◆ Epidemiyolojik araştırmalar, akciğer grafisi çekimleri, erken tanı merkezli çalışmalar yoğunlaştırılmalıdır.
- ◆ Özellikle asbest mevcut olan merkezlerden, terkedilmiş asbest ocağı üzerinde bulunan ve asbest tozlarından sürekli etkilenen yerleşim yerleri acilen yerlerinden sağlıklı alanlara taşınmalıdır.



# Sonuç

→ Önlem olarak:

- ◆ Yapılacak her türlü tesis, yapı, yerleşim yeri zemini için asbest minerali ve diğer jeolojik unsurlarla ilgili asbestle ilgili uzman kişi ve kurumlardan görüş alınmalıdır.
- ◆ Halka asbestle ilgili eğitici bilgiler verilmelidir.

Van Kalesi (MÖ 9. yy)

Teşekkürler...