



PNÖMOKONYOZLARA GİRİŞ VE SİLİKOZİS

MODERATÖR: DOÇ. DR. DANE EDİGER

HAZIRLAYAN: DR. ANIL ÖZGÜR


17.10.2024

Sunum Planı

- Pnömkonyozlara giriş
- Pnömkonyoz tarihçesi
- Pnömkonyoz türleri
- Tanı
 - ✓ Anamnez
 - ✓ Fizik muayene
 - ✓ Görüntüleme
 - ✓ Fonksiyonel değerlendirme
 - ✓ Laboratuvar testleri
 - ✓ Patoloji
- Ayırıcı tanı
- Tedavi
- Silikozis
 - ✓ Epidemiyoloji
 - ✓ Nedenleri ve risk faktörleri
 - ✓ Öykü, semptomlar, fizik muayene
 - ✓ Klinik formlar
 - ✓ Patoloji
 - ✓ Mineroloji
 - ✓ Ayırıcı tanı
 - ✓ Tedavi

PNÖMOKONYOZ



- Solunum yollarımız tıpkı cildimiz gibi tamamen dışa açık
- Yetişkin bir insan her nefeste ortalama 500 ml 

Dakikada 12-15 kez inspirasyon/ekspirasyon



60



500 ml



Saatte ortalama 360 lt

Bu kadar yüksek hacimde bir hava
değiş tokuşu



Havanın içinde bulunan zararlı
kimyasalların ve tozların da
havayollarına ve akciğer parankimine
ulaşabilmesi

- Bu nedenle mesleki maruziyetlerde en sık etkilenen sistemlerden biri solunum sistemi

PNÖMOKONYOZ

- Olası hasarlardan korunmak için çeşitli mekanizmalara sahip olan akciğerlerin bu hasar tamir mekanizmalarını aşan boyutta zararlı maddelere maruz kalmaları durumunda hastalık gelişmesi kaçınılmazdır
- Bu bakımdan mesleki solunum hastalıkları en sık görülen ve en ağır seyreden meslek hastalıkları arasındadır



PNÖMOKONYOZ

- Dünyada en sık görülen mesleksel akciğer hastalığı → Mesleksel Astım
- Ülkemizde en sık görülen mesleksel akciğer hastalığı → Pnömokonyoz
- Genellikle endüstriyel bir ortamdan kaynaklanan toz, lif veya duman formundaki mineral ve inorganik maddelere uzun süreli maruziyet sonucu akciğerlerde birikimiyle, buna karşı gelişen fibrozis ve diğer parankimal doku reaksiyonlarının genel adı → Pnömokonyozlar
- Pnömokonyozların çok büyük bir kısmı mesleksel maruziyete ikincil olarak gelişir
- Çok az bir kısmından çevresel toz maruziyeti sorumludur

PNÖMOKONYOZ TARİHÇESİ

Pnömokonyozlar ilk olarak Pliny (MS.23-79) tarafından “öldürücü tozların sebep olduğu hastalık” olarak kayda alınmıştır

Mısır mumyalarının akciğerlerinde silikotik nodüller görülmüştür

Zenker 1867’de tozlara bağlı akciğer hastalıklarının tümü için “pnömokonyoz” genel ismini kullanmıştır

Visconti 1870’de toz hastalıklarının spesifik bir şekli olan patolojiler için “silikozis” terimini telaffuz etmiştir

Özellikle 19. yüzyılın başlarından itibaren madenlerde çalışanlarda yoğun Kömür işçisi pnömokonyozu (KİP) olguları görülmüştür ve o dönemlerde “madencinin siyah akciğeri” ismi verilmiştir

PNÖMOKONYOZ

- Tanı, meslek öyküsü ve akciğer görüntülemesine dayanır
- Radyolojik bulgular; klinik belirtiler ve solunum fonksiyon testi değişikliklerinden daha erken ortaya çıkar
- Genel olarak hastalığın meydana gelme olasılığı;
 - ✓ Toza maruz kalınan süre
 - ✓ Tozun miktarı
 - ✓ Tozun fizikokimyasal özellikleri
 - ✓ Ortamdaki toz kontrol tedbirleri ile doğrudan ilişkili
- Genellikle yılları alan kronik maruziyet sonrası ortaya çıktığı bilinse de çok yüksek miktarda toz maruziyetiyle aylarla ölçülebilen çok kısa süreler içinde de hastalık gelişebilir

PNÖMOKONYOZ

- Pek çok mesleksel akciğer hastalığı mesleksel astımda olduğu gibi etkenden uzak kalındığında yatışma, iyileşme eğilimindedir
- Pnömokonyozda hastalık etkeni olan tozdan uzak kalındığında dahi hastalık ilerlemeye devam edebilir
- Hastalığın hafif formlarında genellikle semptom görülmezken, ağır formlarında hasta solunum yetmezliği tablosuyla karşımıza gelebilir
- Pnömokonyozlar nedeni bilinen ve tamamıyla önlenabilir hastalıklardır
- Bu nedenle etkin toz kontrol tedbirleriyle bu hastalık tama yakın eradike edilebilir

PNÖMOKONYOZ



2016

21488 kişi
pnömokonyoz
nedeni ile ölüm



...-2018

97500 Meslek
hastalığı olgusu



%90'ı
Pnömokonyozlar



1990 yılında
36186 vaka



2017 yılında
60050 vaka

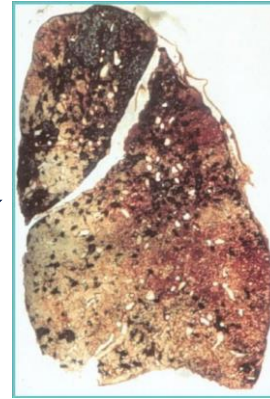
PNÖMOKONYOZ

- Küresel olarak pnömokonyoz olgularının büyük çoğunluğu;

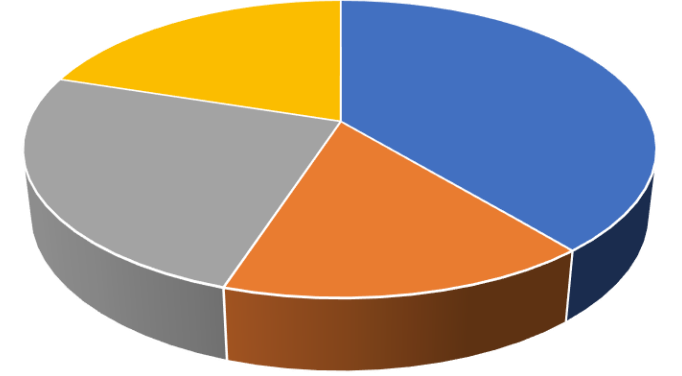
- ✓ Kristal silika
- ✓ Kömür tozu
- ✓ Asbest

- Dünya genelinde ;

- Asbestozis sıklığı ↑
- Kömür işçisi pnömokonyozu sıklığı ↓



Kömür işçisi
akciğeri



■ Kristal Silika ■ Asbest ■ Kömür tozu ■ Diğer

- 2017 raporunda pnömokonyoz olgularının;

- ✓ %39 Kristalin silika
- ✓ %16 Asbestozis
- ✓ %25 Kömür işçisi pnömokonyozu
- ✓ %20 Diğer pnömokonyozlar

PNÖMOKONYOZ

- Pnömokonyoz ağırlıklı olarak erkek ve ileri yaş
- Pnömokonyoz sırasıyla en sık → 65-69, 70-74 ve 80+ yaş grupları
- Sosyodemografik indeks bölgelerine göre orta, orta-yüksek ve yüksek sosyoekonomik indekse sahip bölgelerde pnömokonyoz sıklığı daha yüksek
- Doğu, Batı ve Orta Avrupa bölgeleri dışında tüm dünyada pnömokonyoz sıklığında artış mevcut

PNÖMOKONYOZ

- Pnömokonyoz sıklığı;
 - ✓ En çok azaldığı bölge → Batı Avrupa
 - ✓ En çok arttığı bölge ise → Avustralya bölgesi
- Yeni eklenen olgular → >%50 Çin'e ait olgular
- En çok yeni Pnömokonyoz vakası bildiren ülkeler → Çin > Hindistan > ABD



2019 yılına ait Sosyal
Güvenlik kurumu
istatistikleri



1088 Meslek
Hastalığı



370'i
Pnömokonyozlar

PNÖMOKONYOZ

- Ülkemizde en çok araştırma yapılmış olan iş kolları;



✓ Kömür madenciliği



✓ Diş teknisyenliği



✓ Kot taşlamacılığı



✓ Seramik üretimi

PNÖMOKONYOZ

- En çok bilinen pnömokonyozlar;
 - ✓ Silikozis
 - ✓ KİP
 - ✓ Asbestozis
 - ✓ Mikst toz pnömokonyozu (MTP)
 - ✓ Sert metal akciğer hastalığı
 - ✓ Berilyozis
 - ✓ Talkozis
- Ancak diğer birçok ajan (örneğin kalay, baryum, zirkonyum) pnömokonyozlara neden olabilir



Quartz



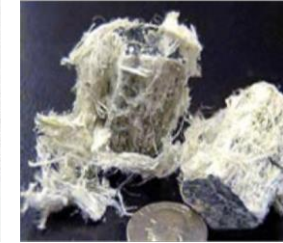
Tridimit



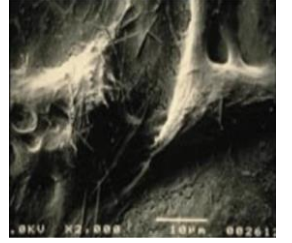
Kristobalit



Kömür Tozu



Serpentine



Amphibole



Berilyum



Talk tozu



Baryum

PNÖMOKONYOZ

Pnömonkonyoz Gelişimindeki Önemli Faktörler

Tozla İlgili Faktörler	Bireysel Faktörler
<ul style="list-style-type: none">• Tozun cinsi: Silika, kömür tozu, Asbest	<ul style="list-style-type: none">• İn hale partikülün depolanma ve temizlenmesini etkileyen anatomik ve fizyolojik özellikler<ul style="list-style-type: none">▪ Genetik yatkınlık, kişisel duyarlılık▪ Akciğerin klirens mekanizmalarının etkinliği, nazal filtrasyon, mukosilyer bariyer▪ Solunum ağacının toplam uzunluğu▪ Solunum tipi
<ul style="list-style-type: none">• Ortamdaki toz konsantrasyonu	<ul style="list-style-type: none">• İş hijyeni ve kişisel koruyucu donanım kullanımı
<ul style="list-style-type: none">• Maruziyet süresi	<ul style="list-style-type: none">• Sigara kullanımı
<ul style="list-style-type: none">• Kümülatif maruziyet dozu	<ul style="list-style-type: none">• Tüberküloz varlığı
<ul style="list-style-type: none">• Partikülün büyüklüğü ve şekli	<ul style="list-style-type: none">• Kronik akciğer hastalıklarının varlığı
<ul style="list-style-type: none">• Maddenin yüzey biyokimyası ve solubilitesi	
<ul style="list-style-type: none">• Dayanırlılığı, oksidasyonu/redüksiyonu ve şarjı	
<ul style="list-style-type: none">• Lifler için : Boyutları (uzunluk/çap)	

PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

1) İnorganik tozlara bağlı pnömokonyozlar

➤ Fibrojen toz pnömokonyozları (Kollajen pnömokonyozlar)

- ✓ Silikozis
- ✓ Kömür işçisi pnömokonyozu (KİP)
- ✓ Mikst toz pnömokonyozu
- ✓ Silikatozisler (Talkozis, Kaolinozis)

➤ Benign pnömokonyozlar (Non-kollajen pnömokonyozlar)

- ✓ Siderozis
- ✓ Baritozis
- ✓ Stannozis
- ✓ Antimon, Zirkonyum, Seriyum, Dioksit, Titanyum Dioksit pnömokonyozları

PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

2) İnorganik liflere bağlı pnömokonyozlar

➤ Asbestozis



3) Metal pnömokonyozları

- ✓ Seri metal akciğer hastalıkları
- ✓ Berilyozis
- ✓ Alüminozis
- ✓ Kaynakçı akciğeri
- ✓ Kalaycı akciğeri
- ✓ Diğer metallere bağlı interstisyel akciğer hastalıkları

4) Diğer pnömokonyozlar

- ✓ İnsan ürünü mineral lif (MMMMF) pnömokonyozları
- ✓ Termoplastik pnömokonyozları



Figure 85-6 Large pleural effusion in an asbestos-exposed worker with an underlying malignant mesothelioma. (Reproduced with permission from Dr. J. Elias.)

BENİGN(NON-KOLLAJEN) PNÖMOKONYOZLAR

- Akciğerlerde biriken inert tozun fibrozise yol açmadığı veya minimal fibrozis yaptığı, maruziyet sonlandıktan sonra reversibilite potansiyeli taşıyan pnömokonyozlar → **benign pnömokonyozlar** ya da **non-kollajen pnömokonyozlar**
- Partikül yüklü makrofajlar bir araya toplanarak → Maküler lezyonlar
 - ✓ Fibrotik reaksiyon minimal
 - ✓ Alveoler yapılar korunur
 - ✓ Stromal reaksiyon çok az
 - ✓ Başlıca retikulin lifler

BENİGN(NON-KOLLAJEN) PNÖMOKONYOZLAR

- Radyolojik değişiklikler görülebilir ancak fonksiyonel ve klinik etkilenme az
- Benign pnömokonyoza yol açan mineraller;
 - ✓ Antimon
 - ✓ Baryum
 - ✓ Demir
 - ✓ Gümüş
 - ✓ Kalay
 - ✓ Seryum, skandiyum, yitrium ve lantan

KOLLAJEN PNÖMOKONYOZLAR

- Akciğerlerde biriken toz, Progresif Masif Fibrozis (PMF)'e kadar ilerleyebilecek doku reaksiyonuna yol açarak fibrotik bir gelişmeye neden olan pnömokonyozlar
→ **kollajen pnömokonyozlar**
- En önemli ve yaygın fibrojen toz örnekleri;
 - ✓ Silika
 - ✓ Kömür madeni tozu
 - ✓ Asbest
- Fibrojen tozlar başlangıçta alveoler makrofajlardan pro-enflamatuar sitokinlerin salınmasına, fibroblast oluşumuna ve nihai fibroze neden olur
- Alveoler yapılarda kalıcı değişiklikler arasında, orta derecede kollajen stromal reaksiyon ve bunların sonucu olarak kalıcı akciğer hasarı sayılabilir

KOLLAJEN PNÖMOKONYOZLAR

- Silikozis → Silikotik nodül
- Kömür işçisi pnömokonyozu → Toz makülü ve nodülü
- Asbestozis → Periferik hava yolları çevresindeki fibrozan alveolit

Temel patolojik
oluşum

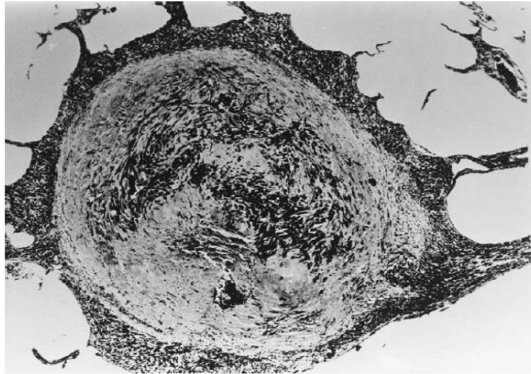


Figure 87-4 Lung pathology showing a classic silicotic nodule. (See text for description.) (Reproduced with permission from Dr. Val Vallyathan, National Institute for Occupational Safety and Health, Morgantown, WV.)

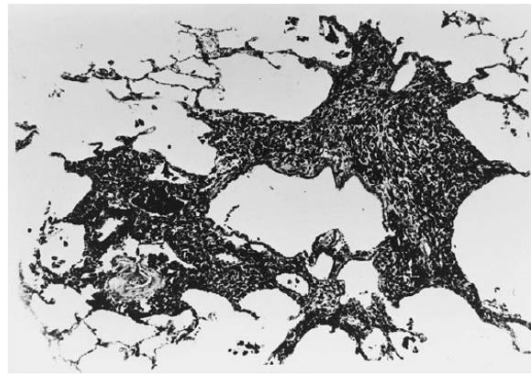


Figure 87-3 A coal macule, microscopic section. (Reproduced with permission from Dr. Val Vallyathan, National Institute for Occupational Safety and Health, Morgantown, WV.)

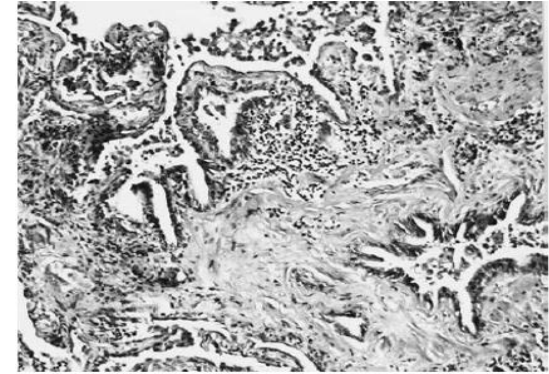


Figure 85-3 Lung tissue from a 64-year-old asbestos insulator with 46 years of exposure to asbestos while insulating pipes. His chest radiograph revealed extensive irregular opacities and bilateral pleural thickening. The figure illustrates peribronchiolar fibrosis, interstitial chronic inflammation, accumulation of macrophages in the airspaces, and proliferation of type II pneumocytes. (Reproduced with permission from Rom WN, Travis WD, Brody AR. Cellular and molecular basis of the asbestos-related diseases. *Am Rev Respir Dis.* 1991;143(2):408-422.)

KOLLAJEN PNÖMOKONYOZLAR

- Hangi tipte olursa olsun, ortaya çıkan bu fibrotik değişiklikler belirgin radyolojik bulgular oluşturur
- Tozun fibrojenitesinin keskin sınırlarla ayrılması her zaman mümkün değildir
- Doku reaksiyonu fibrojenik tozlarla oluşabileceği gibi, non-fibrojenik toza artmış doku cevabıyla da oluşabilir

TANI

- Pnömkonyoz tanısı için;
 - ✓ Tutarlı bir meslek öyküsü
 - ✓ Pnömkonyoz ile uyumlu radyolojik görünüm
 - ✓ Bu radyolojik görünümü açıklayacak başka bir nedenin bulunmaması
- Klinik değerlendirmede bunlara ek olarak ayrıntılı fizik muayene ve fonksiyonel değerlendirme testleri yapılmalıdır

TANI - ANAMNEZ

- Yaş
- Cinsiyet
- Komorbid hastalıklar
- Düzenli kullandığı ilaçlar
- Sigara öyküsü
- Meslek
- Maruziyet
- Yaşadığı yerler
- Soygeçmiş
- Semptomlar
 - ✓ Erken dönemde asemptomatik olabilir
 - ✓ En sık görülen semptomlar (Hastalık ilerledikçe)
 - Dispne
 - Öksürük
 - Balgam
- Sistem sorgulamaları

TANI - ANAMNEZ

Meslek Öyküsünde Sorgulanması Gereken Konular

Maruziyet Tahmini

- İş yeri havasında görünür toz, sis ve tahmini görünürlük
- Yüzeylerdeki toz
- Mesai sonunda balgamda (veya burun drenajında) görünür toz
- Günlük ve haftalık çalışma süresi
- İş süreçlerinin açık veya kapalı olması
- İş süreçlerinde mühendislik kontrollerinin (örneğin ıslak işlem, yerel egzoz havalandırma) varlığı ve tanımı
- KKD kullanımı: tip, eğitim uygunluk testi ve depolama yerleri
- Etkilenen iş arkadaşları

TANI - ANAMNEZ

Meslek Öyküsünde Sorgulanması Gereken Konular

Eşlik eden riskler

- İş: İş yerindeki diğer iş faaliyetleri ve kullanılan materyaller, iş yeri temizliğinin zamanlaması (mesai sırasında veya vardiya sonrası), hastanın kendisinin iş yerinde yaptığı temizleme işlemleri (ıslak, kuru?)
- Ev: Eşinin işi, iş kıyafetlerini evde giyer mi? İş kıyafetlerini evde mi temizler? Kim temizler? Çevredeki sanayi kuruluşları
- Diğer: Hobiler, evcil hayvanlar, evde ısıtma, klima, nemlendirme problemleri, sıcak küvet kullanımı, rutubet

TANI - ANAMNEZ

- Mesleksel maruziyetler sadece pnömokonyozlara neden olmakla kalmaz, aynı zamanda idiyopatik interstisyel akciğer hastalıkları riski ↑
- Yeni bir İnterstisyel Akciğer Hastalığı (İAH) olgusu değerlendirilirken, öncelikle meslek öyküsü de sorgulanmalı ve sadece mesleksel maruziyetin olmaması durumunda idiyopatik tanımlaması kullanılmalı

TANI - ANAMNEZ

- Anamnezde İAH'nin mesleksel olabileceğine dair bazı ipuçları edinilebilir;
 - ✓ Bir meslek grubunda birden çok çalışanda İAH'nin görülmesi
 - ✓ İAH'ye neden olduğu bilinen ajanlara maruziyet öyküsü
 - ✓ Hastalığın genç yaşta görülmesi
 - ✓ Beklenenden daha yavaş ilerlemesi (pnömokonyozlar genellikle diğer İAH formlarından daha yavaş ilerler)

TANI - ANAMNEZ

- İnterstisiyel bir akciğer hastalığında, kapsamlı bir meslek öyküsü alınmadığı takdirde pnömokonyoz tanısı kolaylıkla gözden kaçabilir
- Bir patolojik seride, İdiyopatik Pulmoner Fibrozis (İPF) ön tanılı akciğer biyopsilerinin %25'inde mesleksel etyolojinin gözden kaçtığı gösterilmiş ve tanı mineralojik analiz ile konulmuştur

TANI - ANAMNEZ

- Silikozisli ve Mikst tip pnömokonyozlu hastalarda kronik interstisyel pnömoni prevalansı, genel toplumdaki yüksek
- Nedeni → Tozun alveoler epitel hücrelerinde oluşturduğu tekrarlayan hasar
- Toraks BT bulguları; her iki alt lobda subplevral soluk buzlu cam opasiteleri veya sadece kaba retiküler opasiteler
- Bu dönemde diğer interstisyel akciğer hastalıklarından ayırt edilmesi güç
- İleri evrede fibrozis ve bal peteği görünümüyle birlikte kaba retiküler opasiteler ↑

TANI - FİZİK MUAYENE

- Erken dönemde bulgular normal
- Pnömkonyozların spesifik bir muayene bulgusu yok
- Pnömkonyoza eşlik eden KOAH olgularında → Ekspiryum uzaması ve ronküs
- PMF gelişenlerde → Perküsyonda matite
- Hastalık ilerledikçe → Siyanoz, fıçı göğüs, kilo kaybı
- Çomak parmak

TANI - FİZİK MUAYENE

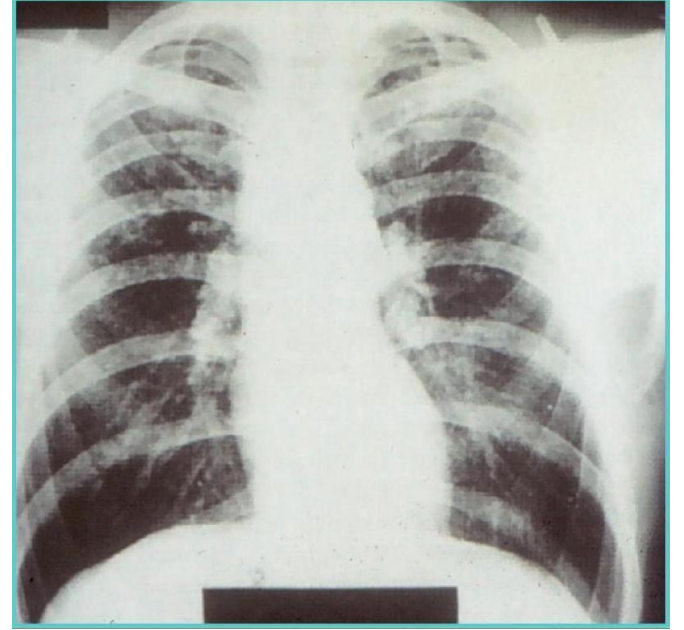
- ✓ Hipertansiyon
 - ✓ Ödem
 - ✓ Cilt değişiklikleri
 - ✓ Eklem şişliği, kızarıklığı, deformitesi
- Dişlerde silika tozunun aşındırmasına bağlı bozulmalar
- Kömür işçisi pnömokonyozunda oskültasyonda → ince inspiratuvar raller ✘
- Çomak parmak ve ince inspiratuvar raller duyuluyorsa bu durumu açıklayacak başka nedenler de araştırılmalı
- Akut silikozisli hastaların oskültasyonunda → yaygın ral
- Akut silikozisli hastalarda → kor pulmonale ⚡

- Romatoid artrit
- Skleroderma

TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCİĞER GRAFİSİ

- Pnömokonyoz hastalığının önlenmesinde hiç kuşkusuz birincil koruma önlemleri ilk sırada
- Birincil koruma önlemleri ile birlikte ikincil koruma önlemi olarak standart göğüs grafilerinin işe giriş sırasında ve periyodik muayenelerde çekilmesi, uygun koşullarda değerlendirilmesi ile erken tanı mümkün
- Pnömokonyozların gözetim ve tanısındaki temel değerlendirme yöntemi → PAAG



- Kömür işçisi akciğerine sahip bir olgu örneği

TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCİĞER GRAFİSİ

Semptom ve klinik bulgular çoğunlukla ileri evrede veya PMF başladıktan sonra ortaya çıkar



Erken evrelerdeki basit pnömokonyozlarda genellikle semptom ve klinik bulguların çok büyük bir önemi yok

Pnömokonyoz tanısında esas olan



Maruziyet yoğunluğuna göre
değişecek aralıklarla iyi bir
radyolojik izlem

- Böylece hastalığın erken tanınması ve toza maruziyetin kesilmesi ile morbidite ve mortalitesi önemli ölçüde





International
Labour
Organization

TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCİĞER GRAFİSİ

- Pnöмокonyoz taramalarında ve tanısında PAAG'leri ILO tarafından standardize edilmiştir
- Bu sınıflandırmanın amacı pnöмокonyozların radyografik anormalliklerinin basit, tekrarlanabilir bir kodlama sisteminde kaydedilmesidir
- Bu sınıflandırma epidemiyolojik araştırmalarda, tozlu işyerlerinde çalışanların taraması ve surveyansında, ayrıca klinik amaçlar için kullanılabilir

TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCİĞER GRAFİSİ

BASİT PNÖMOKONYOZ

- Akciğer grafisinde 1 cm'nin altında yuvarlak veya çizgisel opasitelerin varlığı ile karakterize olanlar

KOMPLİKE PNÖMOKONYOZ

- Yuvarlak veya çizgisel opasitelerin bir araya gelmesi, birleşme eğilimi göstermesi
- Akciğer grafisinde küçük opasitelerle beraber 1 cm'den büyük opasitelerin görülmesi

TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCİĞER GRAFİSİ-ILO

- PAAG iş yerinde pnömokonyoz sürveyansının temel taşı
- PAAG, değerlendirmek için uygun teknik ve kalitede çekilmiş olmalı

1-İyi kalitede olan

2-Kabul edilebilir grafi, pnömokonyoz için radyolojik sınıflamayı etkileyecek defektin olmaması

3-Kabul edilebilir, bazı teknik kusurlar olmasına rağmen sınıflanabilir grafi

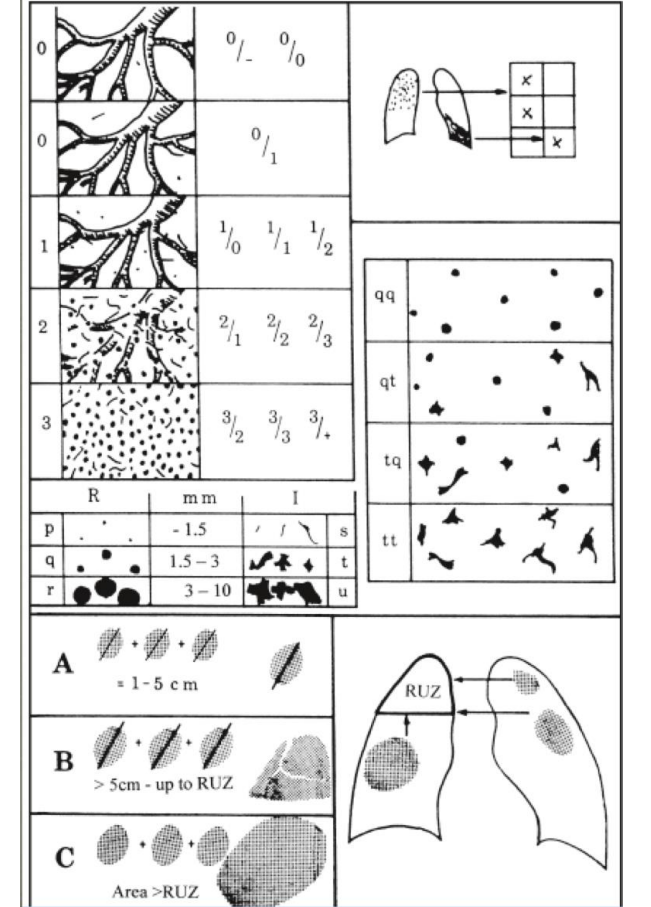
4-Değerlendirme için kabul edilemez

ILO PAAG Teknik
Kalite
Değerlendirmesi

TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCIĞER GRAFİSİ

- Pnömokonyoz incelemeleri için radyografilerde parankim ve plevranın açıkça görülmesi esas
- Her radyografide plevra ve parankimin ayrı ayrı ve açıkça sınıflandırmaya tabi tutulması önerilir
- Parankimal bulgular;
 - ✓ Büyük opasiteler
 - ✓ Küçük opasiteler



TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCİĞER GRAFİSİ

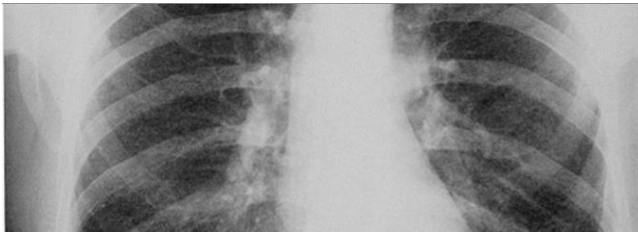
- **Küçük opasiteler**, büyüklükleri 1 cm'den küçük olan yuvarlak veya düzensiz-çizgisel opasitelerdir
- Küçük opasiteleri tanımlamak için kullanılan parametreler;
 - ✓ Yoğunluk
 - ✓ Etkilenen akciğer zonları
 - ✓ Şekilleri (yuvarlak veya düzensiz)
 - ✓ Boyutları

TANI - GÖRÜNTÜLEME

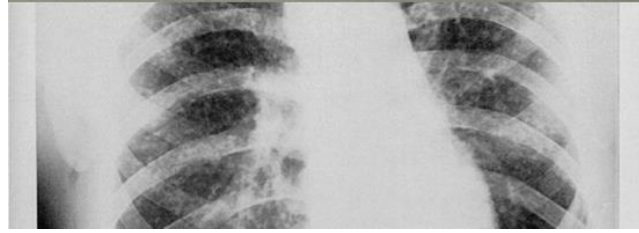
AKCİĞER GRAFİSİ

- Küçük opasitelerin yoğunluğu etkilenen akciğer zonlarındaki konsantrasyonunu gösterir
- Yoğunluk standart radyografide 4 ana kategori ve 12 alt kategori olarak sınıflandırılmıştır

Küçük Opasitelerde Artan Yoğunluk												
Kategori	0			1			2			3		
Alt kategori	0/-	0/0	0/1	1/0	1/1	1/2	2/1	2/2	2/3	3/2	3/3	3/+



1/1



2/2

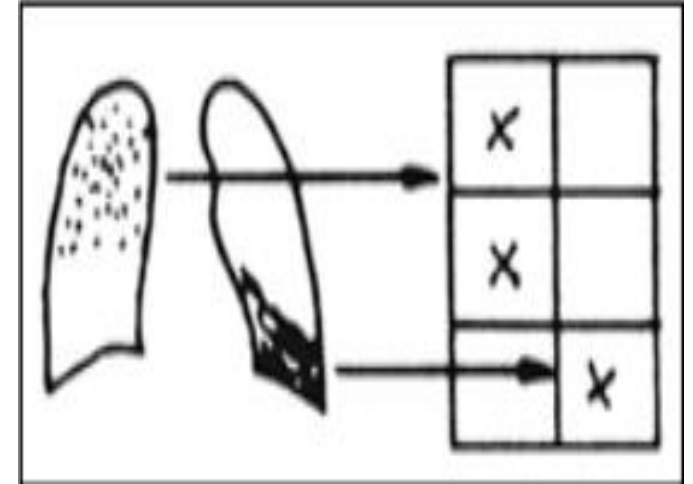


3/3

TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCIĞER GRAFİSİ

- Akciğerin apeksi ile diyafragma kubbelerini birleştiren bir vertikal çizgi ve bu vertikal çizginin 1/3 ve 2/3 kısmından geçen 2 horizontal çizgi ile akciğerler sağ ve solda üst, orta ve alt olarak 6 zona ayrılır
- Opasitelerin görüldüğü zonlar kaydedilir



- Küçük Opasitelerin Görüldüğü Zonlar

TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCİĞER GRAFİSİ

Küçük Opasitelerin Sınıflandırılması

Büüklük	Yuvarlak	Düzensiz
0-1,5 mm	p	S
1,5-3 mm	q	T
3-10 mm	r	U

TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCİĞER GRAFİSİ

- Çapı 10 mm'den fazla büyük opasiteler büyük opasite olarak adlandırılır

Büyük Opasitelerin Sınıflandırılması

Opasite A

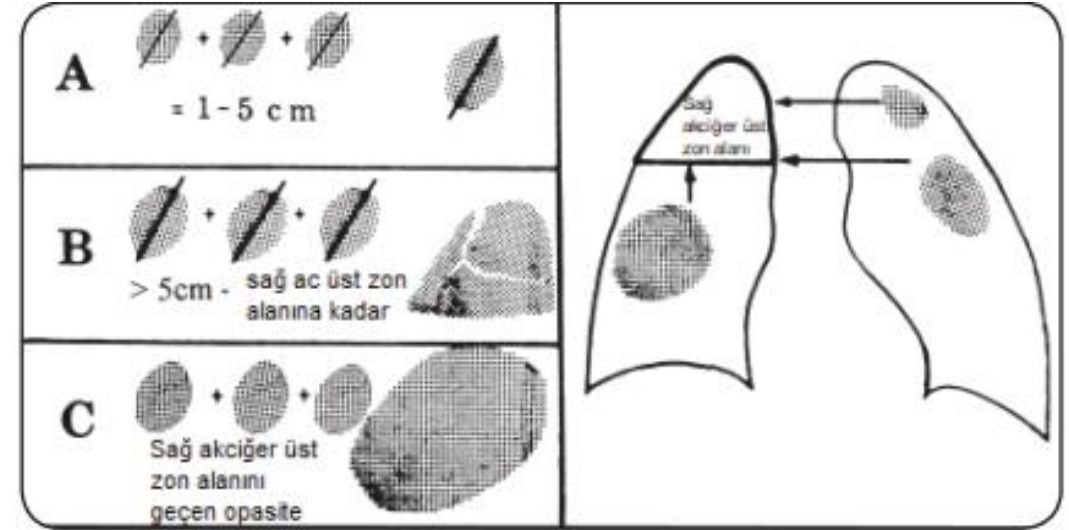
- Çapı 10 mm'den büyük, toplam çapı 50 mm'ye kadar olan bir veya birden fazla

Opasite B

- 50mm çapını geçen, ancak sağ üst zon alanını geçmeyen bir veya birden fazla

Opasite C

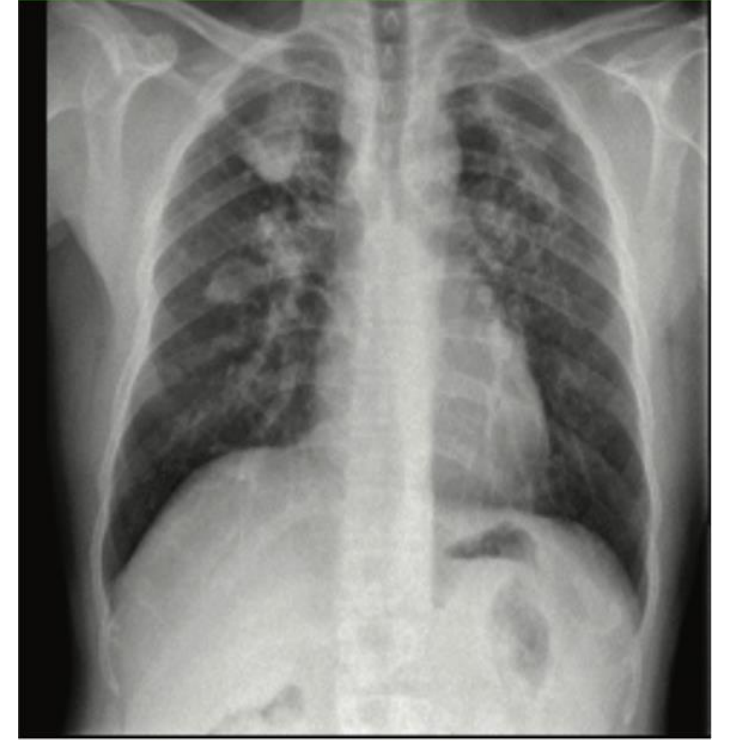
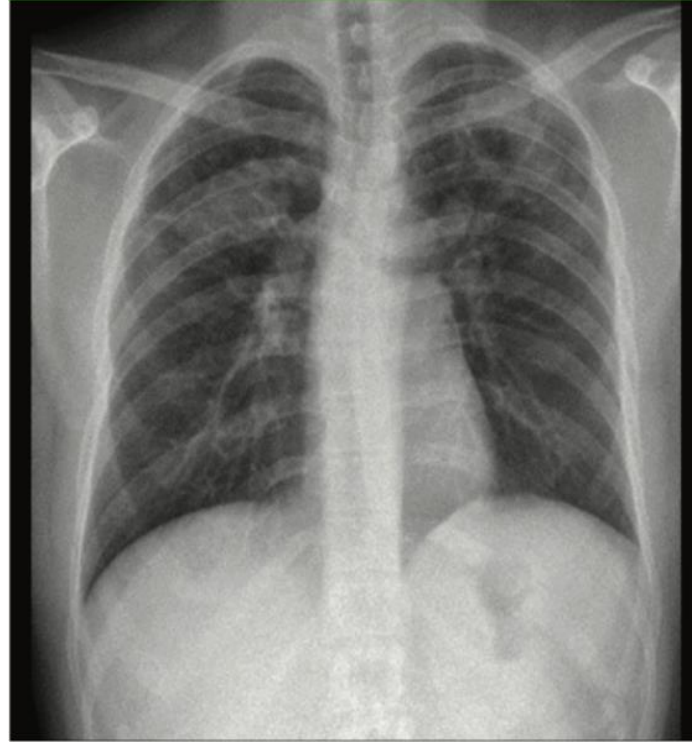
- Sağ üst zon alanını geçen çaptaki bir veya birden fazla



TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCİĞER GRAFİSİ

- Silikozis olgularının akciğer grafilerinde saptanan büyük opasiteler



TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCİĞER GRAFİSİ

- Plevral anormallikler;
 - ✓ Diffüz plevral kalınlaşma
 - ✓ Plevral plaklar
 - ✓ Kostofrenik açı obliterasyonu
- Bunlar da yeri, yaygınlığı, büyüklüğü, kalsifiye olup olmaması gibi özellikleri göz önüne alınarak değişik harf ve rakamlarla kodlanır
- Sınıflamada parankimal bulgular ile plevra bulguları dışında izlenen diğer bulguları ifade etmek için semboller kullanılmaktadır
- Radyografilerde görülen patolojilerin bazılarını sembollerle göstermek yetmeyebilir; yorum yapmak da gerekebilir

TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCİĞER GRAFİSİ

Sınıflamada Kullanılan Semboller

Sembol	Tanım	Sembol	Tanım
aa	Aterosklerotik aorta	at	Apikal diffüz plevral kalınlaşma
ax	Küçük opasitelerin birleşmesi-koalesansı	bu	Bül(ler)
Ca	Mezotelyoma dışı torasik kanser	eg	Non-pnömkonyotik nodüllerde kalsifikasyon (Ör: Granülom)
cn	Küçük pnömkonyotik opasitelerde kalsifikasyon	co	Kalbin şekil ve büyüklüğünde anormallik
cp	Kor pulmonale	cv	Kavite
di	İntratorasik organlarda belirgin distorsiyon	ef	Effüzyon
em	Amfizem	es	Hiler veya mediastinal lenf bezlerinde yumurta kabuğu şeklinde kalsifikasyon
fr	Kaburga(ların) kırığı (akut veya iyileşmiş)	hi	Hiler veya mediastinal lenf bezlerinde büyüme

TANI - GÖRÜNTÜLEME

AKCİĞER GRAFİSİ

Sınıflamada Kullanılan Semboller

Sembol	Tanım	Sembol	Tanım
ho	Bal peteği akciğeri	id	Diyafram sınırlarında belirsizlik
ip	Kalp sınırlarında belirsizlik	kl	Septal (Kerley) çizgiler
me	Mezotelyoma	pa	Disk atelektazi
pb	Parankimal bantlar	pi	İnterlobar fissür veya mediastendeki plevral kalınlaşma
px	Pnömotoraks	ra	Yuvarlak atelektazi
rp	Romatoid pnömokonyozlar	tb	Tüberküloz
od	Diğer hastalık veya önemli anormallikler		

TANI - GÖRÜNTÜLEME

TORAKS BT

- PAAG iş yerinde pnömokonyoz sürveyansının temel taşı
- Klinik değerlendirmelerde ise ek olarak Toraks BT sıklıkla kullanılmakta
- Toraks BT akciğer apeksinden kostofrenik sinüslere kadar birer cm aralıkla ve 1-2 mm kalınlıkta derin inspiryumda çekilmeli
- Erken evre olgularda;
 - ✓ Parankimal nodüler değişiklikler
 - ✓ PMF
 - ✓ Bül
 - ✓ Amfizem
 - ✓ Plevral mediastinal ve hiler değişiklikler

Toraks BT > PAAG

TANI - GÖRÜNTÜLEME

TORAKS BT

- Solunum Fonksiyon Testi (SFT) ve patolojik bulgularla uyum → Toraks BT > PAAG
- PAAG normal olan silikozis şüphelilerde BT çekilmeli
- Toraks BT rutin tarama tetkiki olarak kullanılmamalı

Akciğer grafisinde atipik radyolojik bulgular varlığında



Ayırıcı tanı için Yüksek Rezolüsyonlu Toraks BT

TANI - GÖRÜNTÜLEME

TORAKS BT

Pnömonyozlarda Toraks BT ile Tanımlanan Radyolojik Görünümler

<ul style="list-style-type: none">• Üst lob posterior yerleşimli uniform nodüller	<ul style="list-style-type: none">• Bal peteği görünümü
<ul style="list-style-type: none">• %10-20 olguda nodüllerde kalsifikasyon	<ul style="list-style-type: none">• İnterlobuler interstisyel kalınlaşma
<ul style="list-style-type: none">• Hiler ve mediastinal kalsifiye lenfadenopati (LAP) (yumurta kabuğu)	<ul style="list-style-type: none">• İnteralobuler interstisyel kalınlaşma
<ul style="list-style-type: none">• Kist	<ul style="list-style-type: none">• Retikülasyon
<ul style="list-style-type: none">• Amfizem	<ul style="list-style-type: none">• Konsolidasyon
<ul style="list-style-type: none">• Buzlu cam opasite	<ul style="list-style-type: none">• Traksiyon bronşektazisi
<ul style="list-style-type: none">• PMF; düzensiz kenarlı yumuşak doku kitleleri & etrafında amfizem alanları, geri planda küçük nodüller	<ul style="list-style-type: none">• Akut silikozisde Toraks BT'de buzlu cam görünümü, alveolar patern

TANI - GÖRÜNTÜLEME

POZİTRON EMİSYON TOMOGRAFİSİ (PET)

- PMF ile malignitenin ayırıcı tanısında PET kullanımı genellikle kafa karıştırıcı
- Çünkü her ikisinde de genellikle pozitif (+) değer verir, dolayısıyla malignite tanısı koymakta PET'in katkısı kısıtlı

TANI - GÖRÜNTÜLEME

TORAKS MANYETİK REZONANS (MR)

- Pnömkonyozların değerlendirilmesinde Toraks MR'ın yeri kısıtlıdır
- MR görüntüleme PMF lezyonların akciğer malignitesi ile ayırıcı tanısında yararlıdır
- PMF MR görüntülerinde hem T1 hem de T2 ağırlıklı görüntülerde düşük sinyal yoğunluğu (hipointens) lezyonları olarak görülürken, akciğer malignitesi T2 ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyal yoğunluklu (hiperintens) bir lezyon olarak görülür
- PMF - akciğer malignitesi ayırıcı tanısında Toraks MR'ının kullanılabilmesi için deneyimli merkezlerde yapılmalıdır

PNÖMOKONYOZ - RADYOLOJİK ÖRNEK OLGU

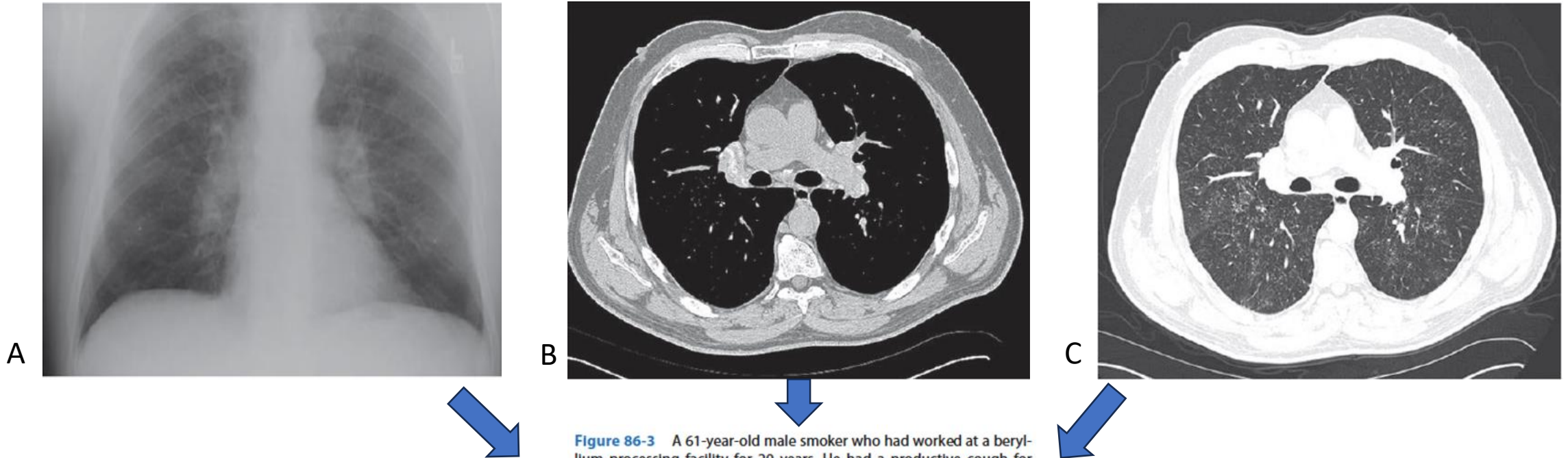


Figure 86-3 A 61-year-old male smoker who had worked at a beryllium processing facility for 20 years. He had a productive cough for 10 years but denied any shortness of breath. He had a positive response of both his blood and BAL cells to beryllium (stimulation index [SI] for blood beryllium lymphocyte proliferation test [BeLPT] = 13.8 [NI < 3.0], SI for BAL BeLPT = 306 [NI < 5.0]). His BAL also demonstrated a marked lymphocytosis (cell yield = 6×10^5 cells/mL [NI < 3.0×10^5 cells/mL], lymphocytes = 55.2% [NI < 20%]). **A.** Chest radiograph demonstrating nodular interstitial disease with adenopathy. **B.** Chest CT mediastinal window demonstrating calcified bilateral hilar and mediastinal lymph nodes. **C.** Chest CT lung window demonstrating a diffuse fine nodular pattern of interstitial lung disease that was most prominent in the mid and upper lung zones.

TANI - FONKSİYONEL DEĞERLENDİRME

- Pnömonyozun hastanın performansını etkileyip etkilemediğinin değerlendirilmesi gerekir
- Fonksiyonel durumun değerlendirilmesi istirahatte ve egzersiz sırasında belirtilen semptomlara ve pulmoner fonksiyon ölçümlerine dayanır
- Fonksiyonel değerlendirme;
 - ✓ Basit spirometri
 - ✓ Difüzyon testi
 - ✓ Arter kan gazı incelemesi
 - ✓ Egzersiz testleri

TANI - FONKSİYONEL DEĞERLENDİRME

SOLUNUM FONKSİYON TESTİ (SİROMETRİ)



- Pnömonyoz değerlendirmesinde radyolojik incelemeden sonra en sık kullanılan test
- Spirometri
 - ✓ Basit
 - ✓ Ucuz
 - ✓ Tekrar edilebilir
 - ✓ Noninvaziv
- Pnömonyoz tanısında;
 - ✓ Dispnenin değerlendirilmesi
 - ✓ Obstrüktif ve restriktif bozukluğun belirlenmesi
 - ✓ Hastalığın ağırlığının değerlendirilmesi
- Spirometrik incelemede değerlendirilenler;
 - ✓ Zorlu Vital Kapasite (FVC)
 - ✓ Zorlu Ekspiratuar 1. Saniye Volüm (FEV1)
 - ✓ FEV1/FVC

TANI - FONKSİYONEL DEĞERLENDİRME

SOLUNUM FONKSİYON TESTİ (SPIROMETRİ)

- Pnömonyozda SFT Bulguları;
 - 1. Erken evreler genellikle asemptomatik ve solunum fonksiyon testleri normal
 - Nefes darlığı ve solunum fonksiyon testlerinde bozulma genellikle ancak hastalığın ileri evrelerinde
 - 2. İlerlemiş bazı olgularda akım-volüm eğrilerinde küçülme görülebilir
 - Fibrozisin yoğunluğuna bağlı değişmekle birlikte SFT'de restriktif akciğer hastalığı ile ilişkili bulgular görülebilir
 - 3. Sigara içen ve KOAH gelişen olgularda obstrüktif ve restriktif akciğer hastalığı ile uyumlu mikst tip SFT bulguları saptanabilir
 - 4. Kömür işçisi pnömonyozunda kükürt dioksit (SO₂) maruziyeti ile ilişkili olduğu düşünülen küçük havayolu hastalığı ve/veya obstrüktif akciğer hastalığı ile uyumlu bulgular saptanabilir

TANI - FONKSİYONEL DEĞERLENDİRME

DİFÜZYON TESTİ

- Difüzyon kapasitesi erken dönem fibrozisde tamamen spesifik olmasa da daha duyarlı
- İleri fibrozis görülen olgularda total akciğer kapasitesi ve komplians ↓
- Akut ve akselere formlarda fonksiyonel bozulma ↑
- Ağır pnömokonyozda ve progresif hastalıkta difüzyon kapasitesi ↓



TANI - FONKSİYONEL DEĞERLENDİRME

- Solunum fonksiyon testlerinde saptanan hiçbir patolojik bulgu doğrudan doğruya pnömokonyoz tanısı ile ilişkilendirilemez
 - ✓ KOAH
 - ✓ Astım
 - ✓ İnterstisyel akciğer hastalıkları
 - ✓ Konjestif kalp yetmezliği
 - ✓ Kronik böbrek yetmezliği
 - ✓ Toraks ve omurga deformiteleri
 - ✓ Obezite
- Solunum fonksiyon testlerinin pnömokonyoz hastalığının tanısından çok takibinde yararı

Solunum Fonksiyon testlerinin olumsuz etkilenebildiği durumlar



TANI - FONKSİYONEL DEĞERLENDİRME

ARTER KAN GAZLARI

Pulse oksimetre ve arteriyel kan gazı



Ağır pnömokonyoz vakalarında solunum yetmezliğini (SpO₂ <%90 ile PaO₂ <60 mmHg)





Hastalığın ciddiyetini değerlendirme ★





TANI - FONKSİYONEL DEĞERLENDİRME

EGZERSİZ

- Solunum yetmezliğinin değerlendirilmesinde egzersiz testlerinin rolü 
 - ✓ Subjektif dispnenin solunum fonksiyon testi sonuçları ile orantısız olduğu
 - ✓ Solunum fonksiyon testlerinin submaksimal performans nedeniyle yorumlanmasının zor olduğu durumlar
- Bir bireyin bilinen bir enerji gereksinimi olan belirli bir işi yapıp yapamayacağını belirleme 



TANI - LABORATUVAR TESTLERİ

- Pnömonyozu belirtecek spesifik laboratuvar testi ve biyolojik belirteç 
- Pnömonyozlu madencilerde → Serum immünoglobulin A ve G 
- Pnömonyozlu olgularda Latent Tüberküloz Enfeksiyonu (LTBE) değerlendirmek için → Tüberkülin Deri Testi (TDT)
 - ❑ Aktif Tüberküloz (TB) kuşkusu varsa Aside Dirençli Basil (ARB) araştırılmalı
- Eşlik eden kollajenozlardan kuşkulaniyorsa → Kollajen doku belirteçleri

TANI - PATOLOJİ

Pnömokonyozlarda Patolojik Görünümler

Patolojik Görünüm	Örnek Etkenler
1.Nodüler Fibrozis	Silika, kömür, mikst toz
2.Makül	Kömür, demir, kalay, grafit, alüminyum
3.Granülom	Berilyum
4.PMF	Silika, kömür, talk, mikst toz
5.Usual İnterstisyel Pnömoni (UIP)	Asbest, talk, mikst toz, mika, sert metal
6.Deskuamatif interstisyel Pnömoni (DİP)	Aluminyum kaynakçılığı, inorganik partiküller
7.Dev hücreli İnterstisyel Pnömoni (GİP)	Kobalt
8.Küçük hava yolu hastalığı	Aluminyum, asbest, silika
9.Alveoler Proteinozis	Silika, aluminyum
10.Amfizem	Kömür
11.Bronşiolitis obliterans	Dumanlar
12. Bronşiolitis obliterans Organize Pnömoni (BOOP)	Sprey tekstil boyları, akramin


AYIRICI TANI

Pnömokonyoz Ayırıcı Tanısı

Yaygın Nodüler Görünüm	Yaygın İrregüler Görünüm
Miliyer tüberküloz	Kronik Bronşit
Mantar enfeksiyonu	Pulmoner ödem
Metastaz	İPF
Sarkoidoz	Lenfanjitis karsinomatöz
Histiyositoz	Sarkoidoz
Bronko-alveolar Ca	Hipersensitivite Pnömonisi (HP)
Hipersensitivite Pnömonisi (HP)	Tüberküloz
Bronşiolit	Bronko-alveolar Ca
Amiloidoz	Kollajenozlar

- Komplike pnömokonyozun ayırıcı tanısında başlıca akciğer kanseri düşünülmeli

TEDAVİ

- Pnömkonyozların spesifik bir tedavisi 
- Tanıdan sonraki ilk adım;
 - ✓ Çalışanı daha fazla maruziyet riskinden uzaklaştırmak
 - ✓ Kümülatif toz riskinin azaltılmasını sağlamak

- Bronkokonstriksiyon
- Solunum yolu enfeksiyonları
- Hipoksemi
- Solunum yetmezliği
- Kor pulmonale
- Aritmiler

Tedavi yaklaşımı
daha çok
semptomatik ve
genel destek
tedavisi

- Sigaranın bırakılması;
 - Primer hastalığın oluşmasının önlenmesi
 - Sekonder değişikliklerin progresyonunun önlenmesi

Hemen hemen tüm
pnömkonyoz tiplerinde
↓
Tüberküloz gelişimine
eğilim





SİLİKOZİS




- Bilinen en eski ve hala en sık karşılaşılan mesleki akciğer hastalığı
 - ✓ Büyük miktarlarda solunabilir kristal silika partiküllerinin (çapı $<10 \mu\text{m}$) uzun süreli solunumu ve akciğerlerde birikimi
 - ✓ Potansiyel olarak ölümcül
 - ✓ Geri dönüşü olmayan
 - ✓ Fibrotik
- Silikozisle ilgili vakaların çoğu → Madencilerde yavaş ilerleyen kronik silikozis
- Bugün hâlâ sanayide yeni parçalanmış silikanın yüksek yoğunluklarına maruziyetlerle ilişkili olarak kısa süre içinde gelişen akut ve akselere silikozis olguları görülebilmektedir

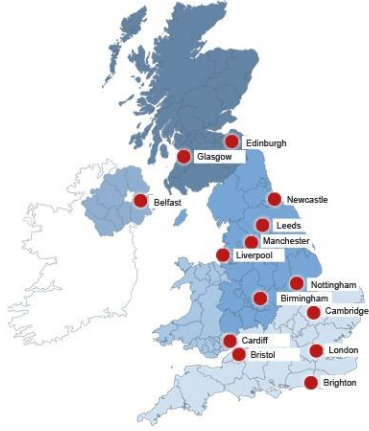
SİLİKOZİS

- Asemptomatik form  Kronik solunum yetmezliği
- Tanı;
 - ✓ Meslek öyküsü
 - ✓ Radyolojik bulgular
- Etkili bir tedavisi 
- Ölüme yakın solunum yetmezliği olanlar için akciğer nakli tek seçenek
- Tanı konulduktan sonra hasta tüm mesleksel maruziyet kaynaklarından kaçınmalı

SİLİKOZİS - EPİDEMİYOLOJİ

- Hastalığın gerçek prevalansı bilinmemekte
- Pnömonyozlar gelişmiş ülkelerde de bir iş sağlığı sorunu
- Epidemiyolojik araştırmalar, gelişmekte olan ülkelerdeki yüksek riskli sektörlerde çalışanların %30-50'sinin silikozis ve diğer pnömonyozlardan muzdarip
- İki milyon kadar Amerikalı işçinin kronik olarak kristal silikaya maruz kalmakta
 - ✓ Bu işçilerin 100.000'inin "yüksek riskli" kum püskürtme, kaya delme, dökümcülük gibi meslekleri bulunmakta
- Silikozisin şiddeti arttıkça tüberküloz insidansı 

SİLİKOZİS - EPİDEMİYOLOJİ



1990-1993



600.000 işçi

1990-1993

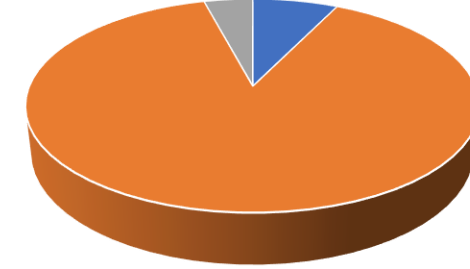


3.000.000 işçi

Kristal silika

- Bildirilen sadece olgu sayıları sadece yüzlerle ifade edilmekte

DSÖ'nün 2016 küresel hastalık yükü raporu



- Mesleksel Astım
- Mesleksel KOAH
- Pnömokonyoz

- Mesleksel solunumsal maruziyetlere bağlı olarak 519.000 ölüm ;
 - Mesleksel astım 37.600
 - Mesleksel KOAH 460.100
 - Pnömokonyoz 21.500

SİLİKOZİS - NEDENLERİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

NEDENLERİ

- Silika (silikon dioksit = SiO_2) dünya çapında en bol bulunan mineral
 - ✓ Amorf form
 - ✓ Kristal form
 - Kuvars → Dünya yüzeyinde bulunan en yaygın kristal form alfa kuvars
 - Tridimit
 - Kristobalit
- Kristobalit ve tridimit lavda doğal olarak bulunur
 - ✓ Kuvars veya amorf silikanın 1000°C 'nin üzerinde ısıtılması ile de oluşur
 - Döküm işlemleri
 - Diatomize toprağın kalsinasyonu
 - Tuğla ve seramik üretimi
 - Endüstriyel fırınlarda kullanılan refrakter tuğlaların imalatı
 - Dökümcülük ve Silisyum karbit üretimi

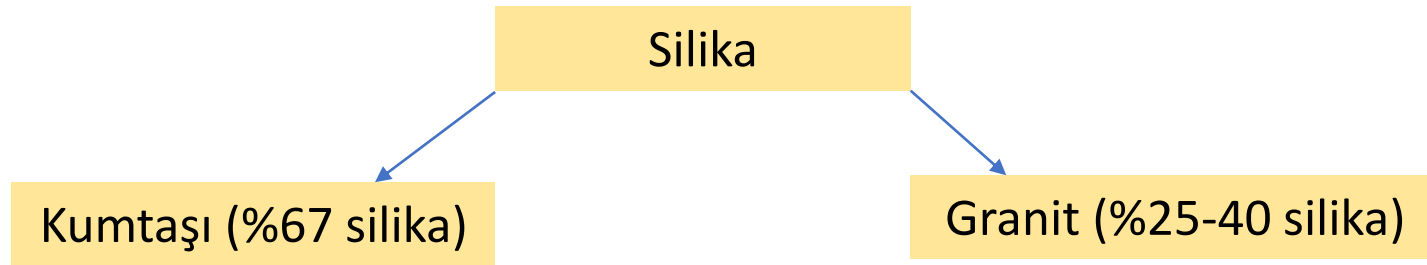


SİLİKOZİS - NEDENLERİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

NEDENLERİ

- Mesleksel maruziyetlerde en yaygın kristal silika formları;

- ✓ Kuvars
- ✓ Tridimit
- ✓ Kristobalit



- Kuvars, kristobalit ve bazı tridimit biçimleri, asimetric iç yapıları nedeniyle piezoelektrisite özelliğine sahiptir
- Piezoelektrik, doğrudan kristale basınç uygulandığında fiziksel yapının zıt taraflarında zıt elektrik yükleri üreten bir özelliktir
- Piezoelektrik özelliklerin silikanın patogeneğinde rol oynayabileceği düşünülmüştür

SİLİKOZİS - NEDENLERİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

NEDENLERİ

- Silikanın yaygın amorf örnekleri;
 - ✓ Opal
 - ✓ Diatomize toprak (tripolit)
 - ✓ Silika bakımından zengin cam elyafı
 - ✓ Silika dumanı
 - ✓ Mineral yün
 - ✓ Camsı silika

Cam elyafı
haricindeki genellikle
insanlara zararlı olarak
kabul edilmez



Opal



Cam elyafı



Silika dumanı



Mineral yün

SİLİKOZİS - NEDENLERİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

NEDENLERİ

1. Tabakalı silikatlar

- Talk
- Mika
- Kaolin
- Sabuntaşı
- Tremolit
- Serpantin
- Portland Çimentosu

Silikatozis ve MTP
etkenleri

2. Lifsi silikatlar

- Serpentin
- Amfibol

Asbestozis etkeni
olan mineraller

SİLİKOZİS - NEDENLERİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

RİSK FAKTÖRLERİ

A) İŞ ORTAMI

Silika Maruziyetinin Görüldüğü Temel Endüstri ve Meslekler

Endüstri ve Aktivite	İşlem ve Görevler	Kaynak
Madencilik işlemleri	Yer altı ve yüzey madenciliği (metal olmayan, kömür) kaya delici, patlatma	Cevherler ve kayalar
Taş ocakçılığı ve ilgili öğütme işlemleri	Taş kırma, kesme, kum ve çakıl işleme, kum püskürtme, kurşun kalem üretimi, diyatromit kalsinasyonu	Kumtaşı, granit, çakmaktaşı, kum, çakıl, kayrak, diatomize toprak
İnşaat	Bina ve yapı yüzeylerinde kumlama, tünel ve yol yapımı, hafriyat ve kazma, duvarlıcık, beton işleri, yıkım, kuru süpürme ve fırçalama, kompresör, demiryolu hattı döşenmesi, pas veya boya zımparalama	Kum, beton, kaya, toprak, çakıl, harç, alçı
Cam, cam elyafı	Hammadde işleme, ısıya dirençli malzeme montaj ve onarımı	Kum, parçalanmış kuvars, direnç malzemesi
Çimento	Harç yapımı	Kil, kum, kireçtaşı, diatomize toprak

SİLİKOZİS - NEDENLERİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

RİSK FAKTÖRLERİ

A) İŞ ORTAMI

Silika Maruziyetinin Görüldüğü Temel Endüstri ve Meslekler

Endüstri ve Aktivite	İşlem ve Görevler	Kaynak
Zımparalar	Silikonkarbit üretimi, zımpara üretimi	Kum, kumtaşı
Seramik, tuğla, fayans, sıhhi tesisat, porselen, çanak çömlek	Karıştırma, döküm, sırlama, ısıtma, şekillendirme	Kil, çakmaktaşı, alçıtaşı, kum, kuvarsit, diatomize toprak
Demir çelik fabrikaları	Refrakter hazırlanması ve fırın onarım	Refrakter malzemesi
Dökümhaneler(demir ve demir olmayan)	Hammadde işleme, kalıp, döküm, kalıp kırma, çapak giderme, fırın montaj ve onarım	Kum, refrakter malzemesi
Metal malzemelerin üretimi	Kum püskürtme	Kum
Gemi yapımı ve tamiri	Kum püskürtme	Kum
Lastik ve plastikler	Hammadde işleme	Dolgular (alçı taşı, diatomize toprak

SİLİKOZİS - NEDENLERİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

RİSK FAKTÖRLERİ

A) İŞ ORTAMI

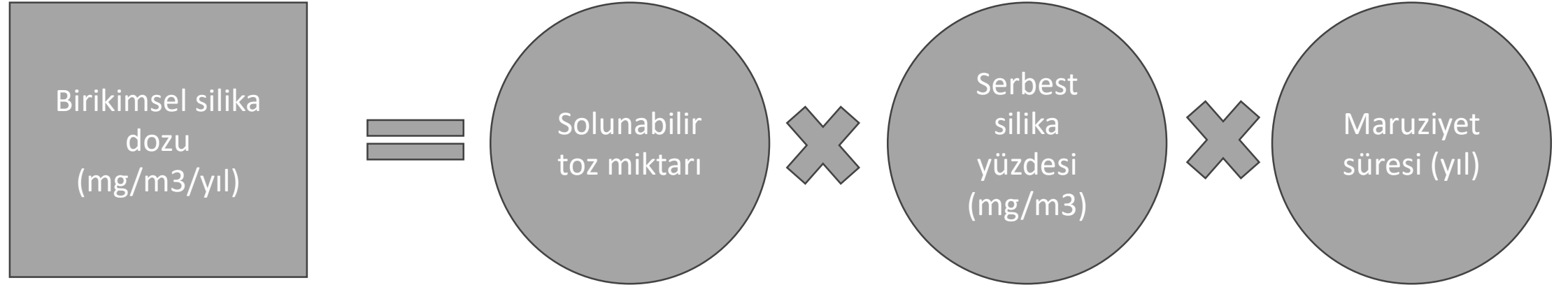
Silika Maruziyetinin Görüldüğü Temel Endüstri ve Meslekler

Endüstri ve Aktivite	İşlem ve Görevler	Kaynak
Boya	Hammadde işleme, alan hazırlama	Dolgular (alçı taşı, diatomize toprak, silika unu)
Sabun ve kozmetikler	Aşındırıcı sabun ve temizleme tozlarının imalat ve kullanımı	Silika unu
Asfalt yapımı	Dolum ve granül uygulaması	Kum, diatomize toprak
Tarım kimyasalları	Hammadde işleme, torbalama, taşıma, kırma	Fosfat cevherleri ve kaya
Diş malzemeleri	Kum püskürtme, cilalama	Kum, aşındırıcılar
Otomobil tamiri	Kum püskürtme, kumlama, boya ve pas giderme	Kum, metaller, macun

SİLİKOZİS - NEDENLERİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

RİSK FAKTÖRLERİ

- Maruziyetin yoğunluğu; silikozis gelişme riski, kişinin çalışma yaşamı boyunca kristal silikaya birikimsel maruziyetle yakından bağlantılıdır
- Maruziyet şöyle hesaplanabilir;



SİLİKOZİS - NEDENLERİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

RİSK FAKTÖRLERİ

- Maruziyet hesaplanırken dikkate alınması gereken faktörler;
 - ▶▶ Solunabilir Toz Oranı: Tozun alveoler mesafeye ulaşabilecek boyuttaki kısmıdır
 - ✓ 5-10 μm boyutundaki parçacıkların %30'u, 1 μm boyutundaki parçacıkların %100'ü alveoler mesafeye ulaşır
 - ✓ 10 μm 'den büyük partiküller üst solunum yollarında birikir
 - ▶▶ Eşik Sınır Değerleri (ESD): Güvenli maruziyet düzeylerini gösteren referans değerler
 - ✓ Çalışanların eşik sınır değeri altında toza maruz kalması sağlanırsa yaşamları boyunca toza maruz kalan işçilerin büyük çoğunluğu, olumsuz sağlık etkilerinden korunmuş olur

SİLİKOZİS - NEDENLERİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

RİSK FAKTÖRLERİ

- 5 mg/m³'lük bir sınır bile silikozise karşı yeterli koruma sağlamayabilir
- Bu nedenle hastalık riskini azaltmak için maruziyetin tamamen önlenmesi hedeflenmeli
- Çalışma koşulları maruziyetin yoğunluğunu etkiler
- Taş kırma, kuvars değirmenciliği, kumlamacılık gibi mesleklerdeki yüksek konsantrasyonlarda kuru ve yeni kırılmış silika içeren toz daha tehlikelidir
- Bu işler akut ve akselere silikozise neden olabilecek çok ince partikülleri üretir

SİLİKOZİS - NEDENLERİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

RİSK FAKTÖRLERİ

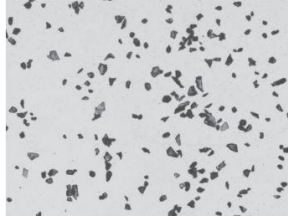
B) BİREYSEL FAKTÖRLER

- Genetik yapı
- Alveoler klirens
- Eşlik eden ek hastalıklar
- Sigara içme durumu

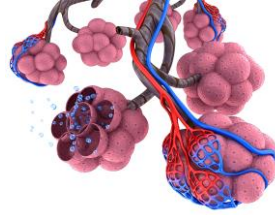
Hastalık gelişimini etkileyen bireysel risk faktörleri

- Maruz kalınan toz miktarı her zaman hastalık gelişimi ile korelasyon göstermez

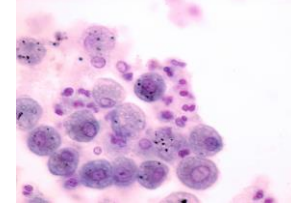
SİLİKOZİS – ETKİ MEKANİZMASI



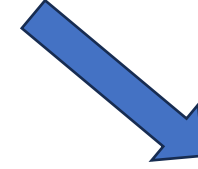
5 mikron ve
daha küçük
çaptaki
partiküller



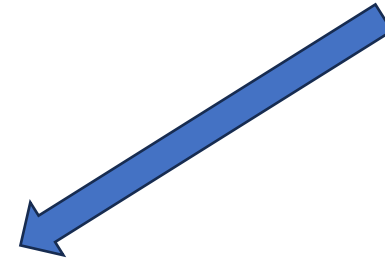
Alveollere ulaşır



Makrofajlar
tarafından alınır



Makrofajların
sitolizi



- ✓ Sitotoksik enzimler
- ✓ Oksidanlar
- ✓ İnflamatuvar faktörler
- ✓ Fibroblast üretimi ve kollajen sentezini başlatan faktörler

SİLİKOZİS – ÖYKÜ, SEMPTOMLAR VE FİZİK MUAYENE

Silkozislerde Öykü, Semptomlar ve Fizik Muayene Bulguları

Mesleki Maruziyet Öyküsü	Geçmiş ve şimdiki meslek ve çevre öyküsü, semptomlar ve sigara öyküsü alınmalı, standart bir solunum anketi uygulanmalıdır
Çevresel Maruziyet Öyküsü	Olası çevresel veya ev içi maruziyetlerin yanı sıra uyuşturucu maruziyetlerini kapsamalıdır Kum fırtınası ve kedi kumu ile ilişkili silikozis olguları bildirilmiştir
Alışkanlıklar	Tütün kullanımı, madde bağımlılığı ve elektronik sigara sorgulanmalıdır
Ek hastalıklar	Silikozisin otoimmün hastalıklar, böbrek yetmezliği ile ilişkisi bildirilmiştir Aynı zamanda IPF olguları retrospektif değerlendirildiğinde %25'inde mesleki maruziyetlerle ilişkisi bildirilmiştir
Semptomlar	Erken dönemde genellikle asemptomatiktir Kuru öksürük en sık yakınmadır İlerlemiş olgularda dispne, öksürük, hırıltılı solunum, yorgunluk ve kilo kaybı görülebilir
Fizik Muayene Bulguları	Hastalığa spesifik bir bulgu yoktur KOAH'ın eşlik ettiği olgularda ronküs ve ekspiryumda uzama duyulabilir İlerlemiş olgularda çomak parmak ve dişlerde silika birikimine bağlı bozulmalar görülebilir Pulmoner hipertansiyon gelişen olgularda sağ kalp yetmezliği bulguları saptanabilir

SİLİKOZİS – KLİNİK FORMLAR

- Akut Silikozis
- Akselere silikozis
- Kronik Silikozis
 - ✓ Basit silikozis
 - ✓ Komplike silikozis

- Hastalığın en sık görülen formu → Kronik Silikozis

SİLİKOZİS – KLİNİK FORMLAR

Taze-yeni kırılmış silika maruziyeti sonucu (serbest oksijen radikalleri fazla)

Silikozis Tipleri

	Akut Silikozis	Akselere Silikozis	Kronik Basit Silikozis	Kronik Komplike Silikozis (PMF)
Maruziyet süresi	<5 yıl	5-10 yıl	>10 yıl	> 10 yıl
Solunabilir toz konsantrasyonu	Yüksek	Yüksek	Orta-düşük	Orta-düşük

- Kuvars değirmenciliği
- Kumlamacılık
- Taş kırıcılığı
- Tünel yapımı

- Kumlamacılık
- Taş kırma
- Tünel yapımı
- Madenlerde lağımıcılık

SİLİKOZİS – KLİNİK FORMLAR

Silikozis Tipleri

	Akut Silikozis	Akselere Silikozis	Kronik Basit Silikozis	Kronik Komplike Silikozis (PMF)
Klinik bulgular	<ul style="list-style-type: none">• Hızlı başlangıç• Hızlı ilerleyen dispne• Öksürük• Sistemik semptomlar:<ul style="list-style-type: none">✓ Kilo kaybı✓ Halsizlik• Solunum yetmezliğine gidiş• Ölüm	<ul style="list-style-type: none">• Hızlı ilerleyen dispne• Kuru öksürük• Sıklıkla hızlı progresyon• Sistemik semptomlar:<ul style="list-style-type: none">✓ Kilo kaybı✓ Halsizlik• Solunum yetmezliğine gidiş	<ul style="list-style-type: none">• Sıklıkla asemptomatik• Kronik öksürük• Efor dispnesi• Halsizlik• Göğüs ağrısı• Komplike silikozise ilerleyebilir	<ul style="list-style-type: none">• Kronik öksürük• Efor dispnesi• Sistemik semptomlar:<ul style="list-style-type: none">✓ Kilo kaybı✓ Halsizlik• Göğüs ağrısı• Hastalık ilerledikçe yıllar içinde dispne, hipoksemi, pulmoner hipertansiyon, solunum yetmezliği ve sağ kalp yetmezliği

SİLİKOZİS – KLİNİK FORMLAR

Silikozis Tipleri

	Akut Silikozis	Akselere Silikozis	Kronik Basit Silikozis	Kronik Komplike Silikozis (PMF)
SFT	<ul style="list-style-type: none">Genellikle Karbonmonoksit difüzyon kapasitesi (DLCO) azalmasıyla birlikte restriktif değişiklikler	<ul style="list-style-type: none">Solunum fonksiyonlarında hızlı bozulma (FEV1 ve FVC)	<ul style="list-style-type: none">Normal	Değişken şiddette obstrüktif ve/veya restriktif değişiklikler

SİLİKOZİS – KLİNİK FORMLAR

Akut Silikozisde Radyolojik Bulgular

➤ Alveolitise sekonder tipik bilateral bulgular;

- Düzensiz konsolidasyon alanları
- Crazy paving bulgusu
- Buzlu cam opasiteleri
- Sentrilobüler nodüller

Silikoproteinozis

➤ Bilateral hiler lenfadenopati

➤ Fibrozis ile uyumlu alt loblarda lineer opasiteler

➤ Konsolidasyon alanları içindeki noktalı kireçlenme karakteristik

SİLİKOZİS – KLİNİK FORMLAR

Akselere Silikozisde Radyolojik bulgular

- Basit silikozise benzer
- Hızla ilerleyen nodüller ve kitleler PMF'ye ilerleyebilir
- Üst lob seçiciliği kaybolur, orta ve alt lobları da tutabilir

Erken evre
olguların
saptanmasında →
Toraks BT > PAAG



SİLİKOZİS – KLİNİK FORMLAR

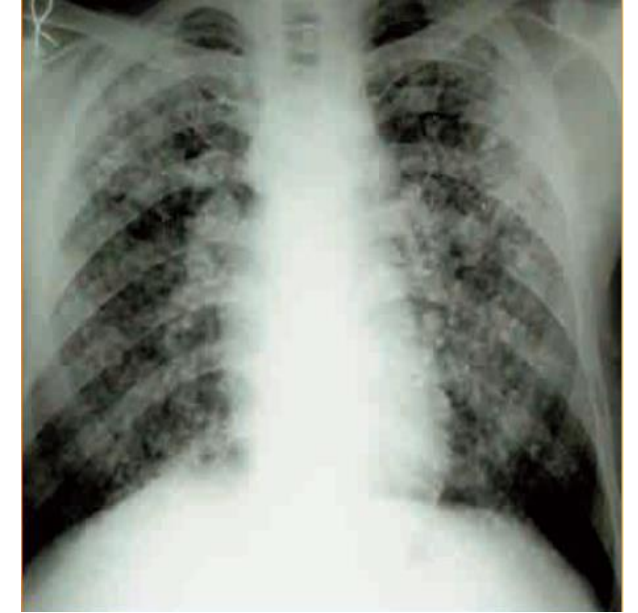
PAAG normal
olan silikozis
şüphelilerde →
Yüksek
rezolüsyonlu
Toraks BT



Basit ve Komplike Silikozisde Radyolojik Bulgular

Basit Silikozis	Komplike Silikozis
➤ Küçük, iyi sınırlı, bazen kalsifiye nodüller (Üst loblarda <10mm nodüller)	➤ Nodüllerin birleşerek çapı 1 cm'den büyük kitleler oluşturması (büyük opasiteler) ((Daha çok üst loblarda))
➤ Diffüz veya öncelikle üst zonlarda	➤ Düzgün ya da düzensiz sınırlı olabilir (melek kanadı görünümü)
➤ Hiler lenfadenopati	➤ Lezyonla plevra arasında paraskatrisyel amfizemle birlikte, plevral kalınlaşma
➤ Lenf bezlerinde fokal, diffüz veya "yumurta kabuğu" kalsifikasyonu	➤ Keskin dış kenarlı hiler lezyonlar
	➤ Noktasal veya diffüz kalsifikasyon
	➤ Hiler veya mediastinal lenfadenopati ile parankimal nodüller
	➤ Lenf bezlerinde fokal, diffüz veya "yumurta kabuğu" kalsifikasyonu

Patognomonik
değil!

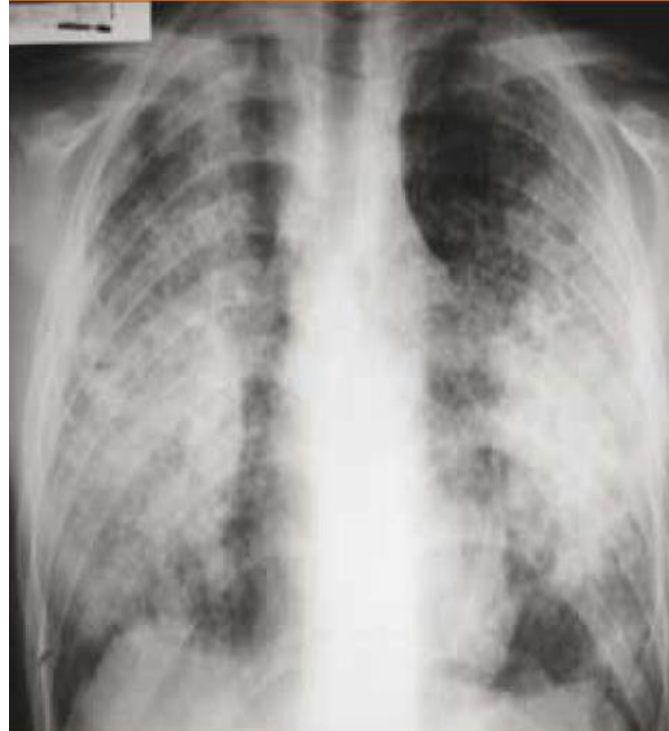


Silikozis; r/r 3/3,
yumurta kabuğu
şeklinde hiler
kalsifikasyonlar
(33 yaşında erkek, 8 yıl
cam işleme ustası)

SİLİKOZİS – RADYOLOJİK ÖRNEKLER



Silikoziis; yumurta kabuğu kalsifikasyonu

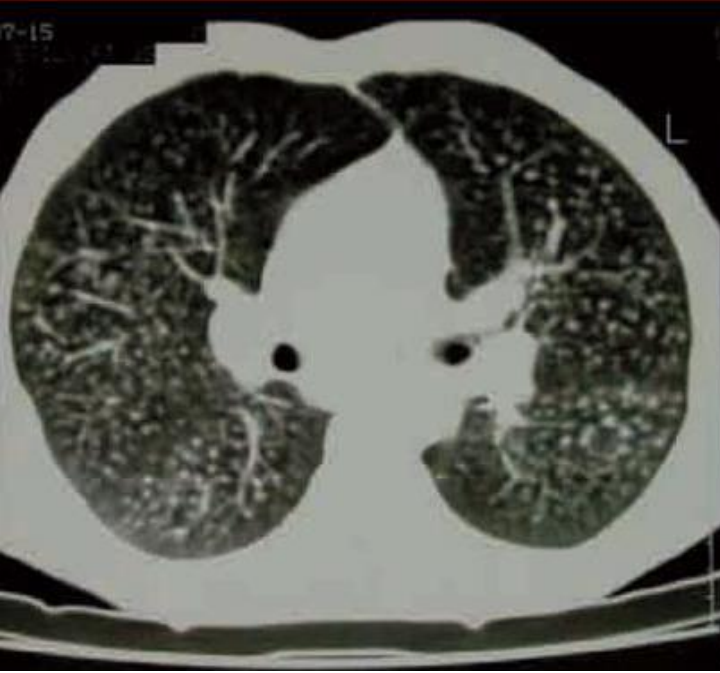


C tipi büyük opasiteleri olan komplike bir silikoziis olgusu

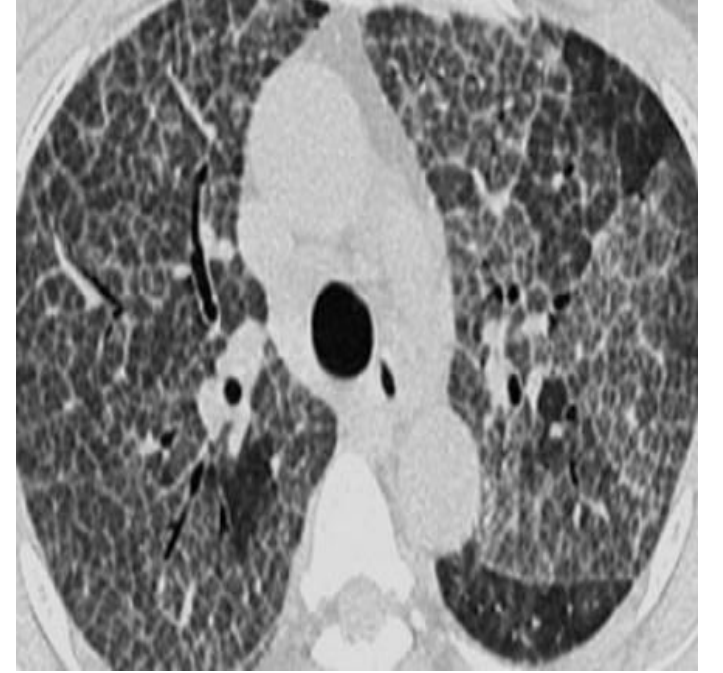
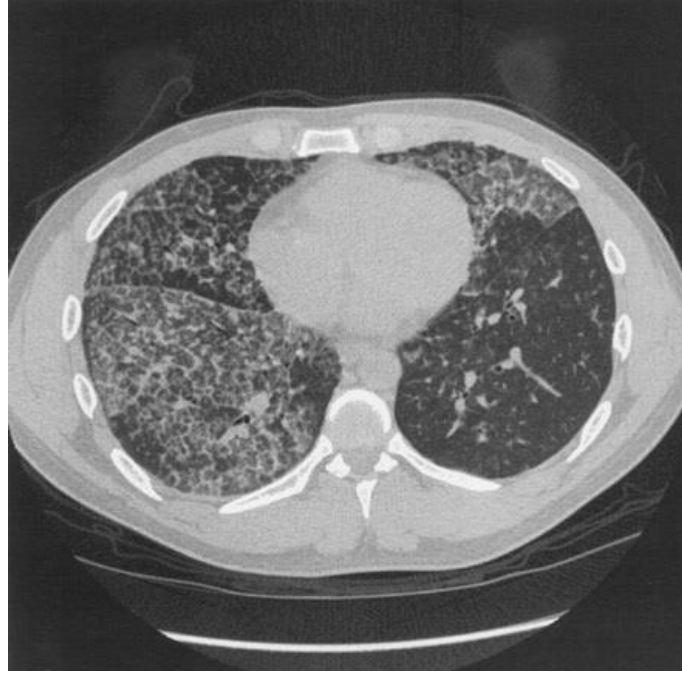


Progresif masif fibrozis görülen Silikoziisli olgu

SİLİKOZİS – RADYOLOJİK ÖRNEKLER



Akciğerlerde diffüz fakat sıklıkla üst zonlarında çok sayıda keskin kenarlı nodüler görünümler



Arnavut kaldırımı görünümü
"Crazy paving"

Silika Maruziyeti ile İlişkili Hastalıklar

➤ Silikozis

- Kronik silikozis
 - Basit silikozis
 - Komplike silikozis
- Akselere silikozis
- Akut silikozis (Silikoproteinozis)

➤ Enfeksiyonlar

- ★• Tüberküloz (pulmoner ve ekstrapulmoner)
- Diğer mikobakteriyel, fungal ve bakteriyel akciğer enfeksiyonları (genellikle silikozis ile)

➤ Havayolu hastalığı

- Kronik bronşit
- Amfizem
- Kronik obstrüktif akciğer hastalığı

➤ Maligniteler

- Akciğer kanseri
- Mide, özofageal ve diğerleri (olası ilişki)

➤ Otoimmün hastalıklar

- Skleroderma
- Romatoid artrit
- SLE (Sistemik Lupus Eritematozus)

➤ Böbrek hastalıkları

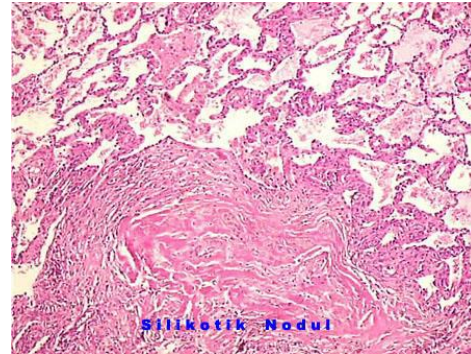
- Kronik böbrek hastalığı

SİLİKOZİS – TAMAMLAYICI TESTLER

- Tüberkülin Deri Testi (TDT):
 - ✓ Silikozislilerde tüberküloz da araştırılmalı
 - ✓ Test (+) ise, ya da hastada ateş, kırgınlık, hemoptizi gibi semptomlar varsa, balgamda yayma ve kültürle ARB araştırılmalı
 - ✓ Silikotiklerde balgamda ARB (+)'liğine erişmek zor
 - ✓ Bu nedenle, klinik ve radyolojik kuşku varsa daha çok örnek alınmalı
- Bronkoalveoler Lavaj (BAL):
 - ✓ Bronkoalveolar lavajın silikozis teşhisinde genellikle yararı yoktur
 - ✓ Ayırıcı tanıda gerekirse kullanılabilir

SİLİKOZİS - PATOLOJİ

- Tanıda meslek öyküsü ve PAAG değerlendirmesi çoğu zaman yeterli olmakla birlikte, tanı güçlüğü ya da ayırıcı tanı ihtiyacı nedeniyle patolojik örnekleme gerekebilir
- Patognomonik bulgu → Silikotik nodül;
 - ✓ Genellikle respiratuvar bronşiolde ve 4-10 mm çapında (Giderek büyür)
 - ✓ Merkezde, serbest silikayı da içeren asellüler bir zon bulunur
 - ✓ Bunu, kollajen halkaları ve fibroblastlardan oluşan bir zon çevreler
 - ✓ Dışta makrofaj, fibroblast, plazma hücreleri ve yine serbest silika içeren aktif bir periferik zon yer alır



SİLİKOZİS - PATOLOJİ

- Perinodüler amfizem bulunabilir → Pnömotoraksın nedeni
- Nodüller büyüdükçe birbiriyle birleşmeye başlar (koalesans), sonra komplike silikozisin yoğun konglomere kitlelerine ilerler (PMF >1 cm)
- PMF geliştikçe küçük nodüller azalır ve kaybolur
- Ekstrapulmoner silikozis; karaciğer, dalak, böbrekler, kemik iliği ve toraks dışı lenf bezlerinde silikotik nodüller gösterilmiştir

SİLİKOZİS – AYIRICI TANI

- Silikozis ayırıcı tanısında olan hastalıklar;

- ✓ Asbestozis

- ✓ Diğer pnömokonyozlar

- ✓ İPF

- ✓ Sarkoidoz

- ✓ Tüberküloz

- ✓ Akciğer kanseri

- ✓ Pulmoner alveoler proteinozis

- ✓ Otoimmün hastalıklar; Skleroderma, SLE, RA, dermatomyozit, RA, Wegener granülomatozu akciğer tutulumları

- M. Tuberculosis ★
- Mycobacterium kansasii
- Mycobacterium avium intracellulare

Kristal silikanın kuvars ve kristokobalit formları kanserojen

- Ayırıcı tanıda Bronkoalveoler Lavaj (BAL), lenf bezi örneklemesi ve akciğer biyopsisi kullanılabilir

SİLİKOZİS - TEDAVİ

Silikozisde Tedavi

Etkili bir tedavisi yoktur!

- En etkin tedavi yöntemi maruziyetin tümü ile sonlandırılması
 - Toz maruziyetini sonlandıracak primer korunma yöntemleri uygulanmalıdır
 - Kişinin iş ve görev değişikliği sağlanmalı ve kişiye uygun iş için mesleksenel rehabilitasyon uygulanmalıdır
- Hava yolu obstrüksiyonu gelişen olgularda uygun bronkodilatör tedavi verilmelidir
- Hastanın semptomlarına yönelik semptomatik tedavi düzenlenmelidir
- Komplikasyonlar (KOAHA, pnömotoraks, kor pulmonale vb.) uygun biçimde tedavi edilmelidir

SİLİKOZİS - TEDAVİ

Silikozisde Tedavi

- Latent tüberküloz ve silikotüberküloz varlığında uygun tedavi verilir
- Solunum yetmezliği gelişen olgularda endikasyon dahilinde;
 - Uzun süreli oksijen tedavisi (USOT)
 - Ev tipi Noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV)
 - Pulmoner rehabilitasyon
- İlerlemiş olgularda akciğer transplantasyonu
- Diğer tedavi yöntemleri;
 - Sigara bırakma tedavisi
 - İnfluenza ve pnömokok profilaksisi

Olgu

- 44 yaşında erkek hasta
- Komorbid hastalık: -
- Düzenli kullandığı ilaç: -
- Sigara: 30 paket/yıl sigara öyküsü mevcut, 2 yıldır kullanmıyor
- Tüberküloz geçmişi: -
- Yaşadığı yer: Zonguldak
- Meslek: Çelikhanede kaynakçı

Olgu

- **Şikayeti:** Kuru öksürük, Eforla artan dispne
- Şikayetlerinin 1 yıldır var olduğunu söylüyordu
- İş yeri hekimine şikayetleri için gittiğinde hekim PAAG çekilmesi için yönlendirmiş ve grafi görüntüsü ile tarafımıza yönlendirilmiş
- **Fizik Muayene:** Solunum sesleri kaba, her iki akciğerde yaygın velcro ral

Olgu



Olgu

- Hastadan ileri tetkik için istenenler;

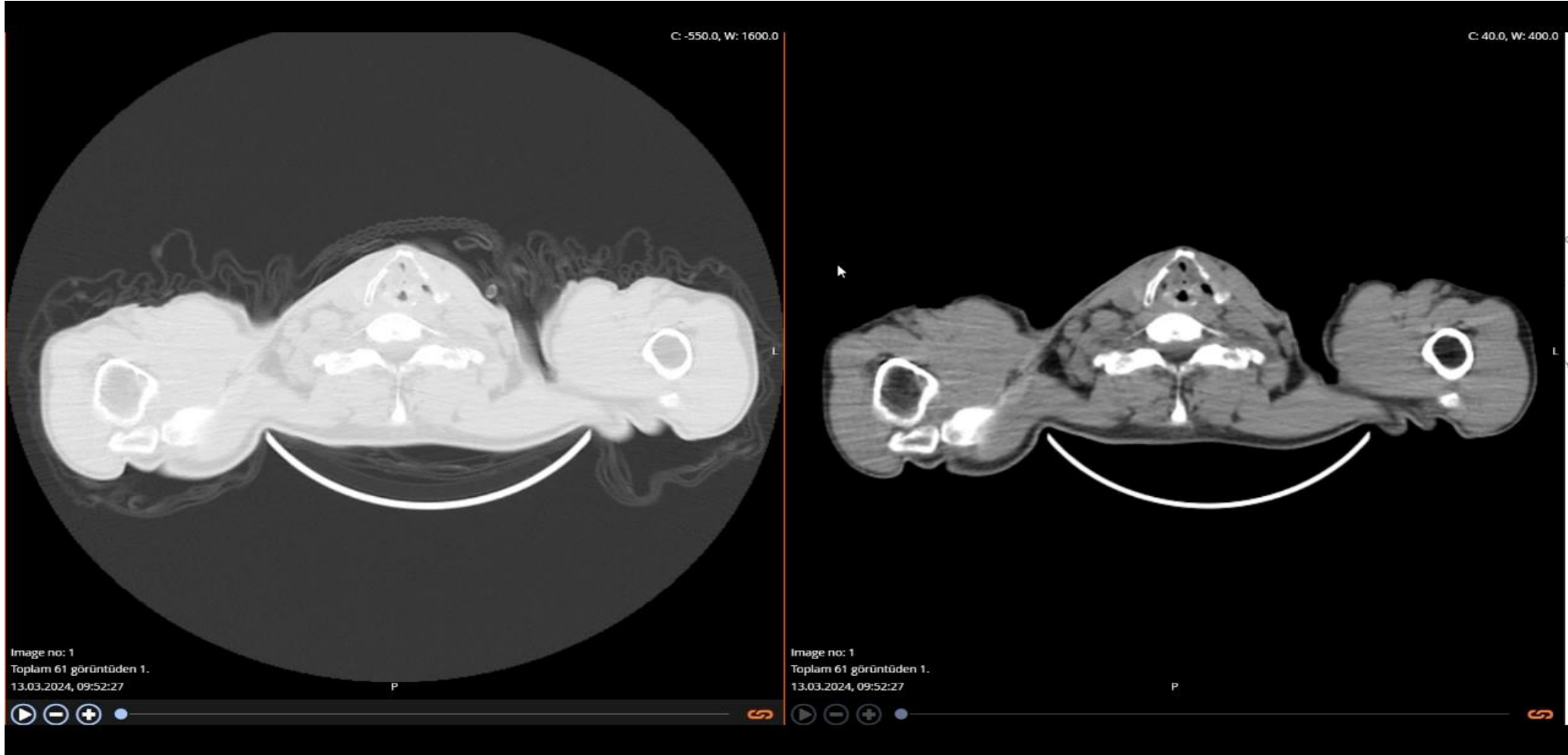
- ✓ Toraks BT

- ✓ SFT – DLCO

- ✓ Otoantikolarlar

- Otoantikolarları negatif sonuçlandı

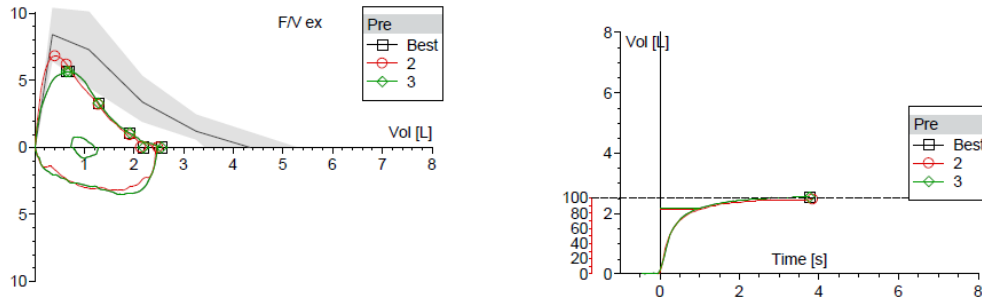
Olgu



Olgu

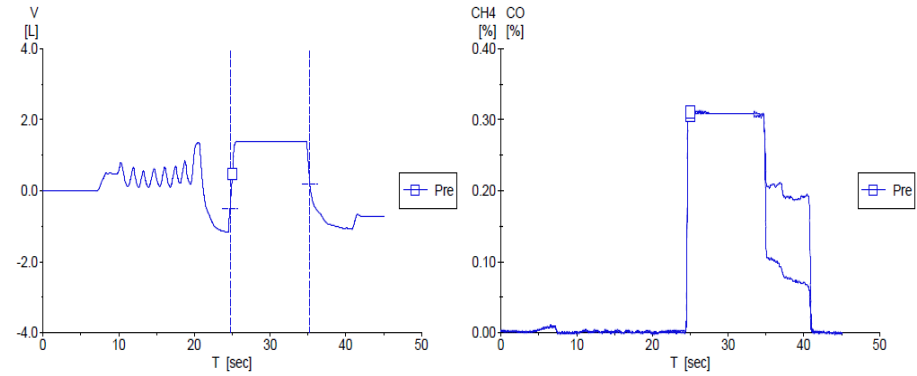
Gender: male BMI: 20 kg/m²

Spirometry Flow-Volume



	Pred	Best	%...	2	3	Z-Score
FVC	4.33	2.55	59	2.47	2.55	-3.21
FEV 1	3.48	2.18	63	2.13	2.18	-2.84
FEV 0.75		2.05		2.01	2.05	
FEV 1 % FVC	80.62	85.43	106	86.10	85.43	0.84
PEF	8.41	5.64	67	6.82	5.64	-2.29
MMEF 75/25	3.39	2.61	77	2.40	2.61	-0.80
MEF 75	7.29	5.62	77	6.17	5.62	-0.98
PIF		3.52		3.23	3.52	
MEF 25	1.19	1.06	89	0.90	1.06	-0.26
FEV 3		2.53		2.46	2.53	
FEV 3 % FVC		99.17		99.52	99.17	
FIF 50		2.95		3.07	2.95	
FET		3.78		3.85	3.78	
VC IN	4.22	2.47	59			-3.11
FEV 1 % VC EX	80.62	85.43	106			0.84
Quality FVC ATS 2019		✓✓		✓✓	✓✓	
FEV 1 % VC EX	80.62	85.43	106			0.84
Level date		31.07.24				
Level time		14:06				

Diffusion SB



Diffusion - Graph

	Pred	Best	%(Best/Pred)	Z-Score	Z-Score
DLCO Single Breath ml/(min*mmHg)	28.20	14.95	53	*	-3.15
DLCO_{SB} / VA mmol/(min*kPa*L)	1.53	1.48	97	*	-0.16
Hb g(Hb)/dL	14.60	12.80	88	*	-1.85
DLCOc Single Breath ml/(min*mmHg)	28.20	15.81	56	*	-2.94
DLCOc_{SB} / VA mmol/(min*kPa*L)	1.53	1.57	103	*	0.14
Breath-hold time sec		10.54			
VC max L	4.33	2.57	59	*	-3.18
Measurement time		14:08			
VIN Single Breath L	4.22	2.57	61	*	-2.95
TLC Single Breath L	6.18	3.50	57	*	-3.84
FRC Single Breath L	3.20	2.26	71	*	-1.57
ERV Single Breath L	1.26	1.32	105		
RV Single Breath L	1.93	0.93	48	*	-2.45
RV % TLC Single Breath %	32	27	85	*	-0.89
Breath-hold time sec		10.54			
Level date		31.07.24			

Olgu

- Hastaya ayırıcı tanı için tarafımızca bronkoskopi yapıldı
- FOB:
 - ✓ TRAKEA DOĞAL, ANA KARİNA KESKİN
 - ✓ SAĞ BRONŞ AĞACI SAĞ TÜM LOB VE SEGMENT AĞIZLARI AÇIK İZLENDİ
 - ✓ SOL BRONŞ AĞACI SOL TÜM LOB VE SEGMENT AĞIZLARI AÇIK İZLENDİ
 - ✓ SAĞ ORTA LOB LATERALDEN BAL ALINDI (150CC SF VERİLDİ 125CC / %85 ASPIRE EDİLDİ)
 - ✓ İAH ÖN TANISI İLE MONOKLONAL ANTİKORLAR FLOW SİTEMETRİYE ÖRNEK GÖNDERİLDİ
 - ✓ SAĞ ORTA LOB VE ALT LOBU AYIRAN KARİNADAN 2KEZ FORCEPS BİYOPSİ ALINDI , PATOLOJİYE GÖNDERİLDİ

Kx: NSYF arb: - pcr: - mbkx: - GM: - CMV DNA PCR: -

Sitoloji: Benign (Lenfositler, Nötrofilik alveolit)

Hücre oranı verilemedi

CD4/CD8: 0,6 Forceps biyopsi: Bronş mukozasına ait doku örneği

Olgu

- Hasta Pnömonyoz ve plöroparankimal fibroelastaz ön tanılarıyla torakoskopi açısından değerlendirilmek için göğüs cerrahisine yönlendirildi
- Hastaya Sağ akciğer VATS WEDGE yapıldı
- Patoloji: Ortalarında konsantrik lameller kollajen lifler ve çevrelerinde histiyositler içeren nodüller (silikotik nodül)
- Hasta meslek hastalıkları hastanesine yönlendirildi..

Kaynakça

- GBD 2016 occupational chronic respiratory risk factors collaborators. Global and Regional burden of chronic respiratory disease in 2016 arising from non-infectious Air borne occupational exposures: a systematic analysis for the global burden of Disease study 2016. *Occup Environ Med* 2020; 77:142–50
- GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the global burden of disease study 2017. *Lancet* 2018; 392:1789–858
- Türkiye İstatistik Kurumu – İş kazaları ve işe bağlı sağlık problemleri araştırma sonuçları, T.C Başbakanlık TÜİK haber bülteni, 24 Aralık 2013, sayı: 16118
- Li X, Cao X, Guo M, Xie M, Liu X. Trends and risk factors of mortality and disability adjusted life years for chronic respiratory diseases from 1990 to 2017: systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *BMJ*. 2020 Feb 19;368:m234. doi: 10.1136/bmj.m234. Erratum in: *BMJ*. 2020 Aug 6;370:m3150. PMID: 32075787; PMCID: PMC7190065
- WHO Action Plan 2014-2021: Better health for persons with disabilities. Draft 1-31 July 2013
- Zhang Z, Zhao Y, Sun D. China's occupational health challenges. *Occup Med* 2017; 67:87–90
- Akkurt İ. Mesleki Solunum Hastalıkları. İkinci baskı, Güneş tıp yayınevi, Ankara, 2014, ISBN: 978-975-277-549-7
- DeLight N, Sachs H. Pneumoconiosis. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555902/> (Erişim Tarihi: 24 Mart 2020)
- ILO. (2011). Guidelines for the use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses (revised edition 2011). Geneva: ILO
- Perlman DM, Maier LA. Occupational Lung Disease. *Med Clin North Am*. 2019 May;103(3):535-548. doi: 10.1016/j.mcna.2018.12.012. Epub 2019 Mar 7. PMID: 30955520
- Özlü, T., Metintaş, M., Karadağ, M., Kaya, A. (2010). Solunum Sistemi ve Hastalıkları. İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevi
- T. C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. Meslek Hastalıkları ve İşle İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi. (Erişim Tarihi: 15 Mart 2020), <http://www.isgip.gov.tr/meslek-hastaliklari-ve-is-ile-ilgili-hastaliklar-tani-rehberi>

TEŞEKKÜR EDERİM..

