




T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
SAĞLIK HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



**PNÖMOKONYOZLARDA
SAĞLIK GÖZETİMİ,
KLİNİK TANI, KAYIT,
BİLDİRİM VE İZLEM
PROTOKOLÜ**

Araştırma, Geliştirme ve Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Dairesi Başkanlığı
ANKARA, 2021



T.C. Sağlık Bakanlığı

Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Araştırma, Geliştirme ve Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Dairesi Başkanlığı

Pnömonkozlarda Sağlık Gözetimi, Klinik Tanı, Kayıt, Bildirim ve İzlem Protokolü (Versiyon 1.0)

T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın Numarası: 1190

ISBN: 978-975-590-797-0

Telif Hakkı Sahibi: © Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2021

Tüm hakları Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne aittir. Kaynak gösterilmeksizin alıntı yapılamaz. Alıntı yapıldığında kaynak gösterimi: "T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, yayın yeri, yayın yılı" belirtilmesi şeklinde olmalıdır.

İLETİŞİM

T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Araştırma, Geliştirme ve Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Dairesi Başkanlığı

Adres: Bilkent Yerleşkesi Üniversiteler Mah. Dumlupınar Blv. 6001. Cadde No: 9, Kat: 8, PK: 06800 Çankaya/Ankara

Tel: 0312 471 15 37

Web: www.shgm.saglik.gov.tr, <https://shgmargestddb.saglik.gov.tr/>, <https://hta.gov.tr>, www.klinikkalite.saglik.gov.tr



ÖNSÖZ

Sağlık Bakanlığı'nın temel hedeflerinden biri, nitelikli ve etkili sağlık hizmetlerini hakkaniyet içinde sunmaktır. Sağlık hizmetlerinin erişilebilir, etkili, etkin ve kaliteli sunumunu sağlamak Bakanlığımızın 2019-2023 stratejik amaç ve hedefleri arasındadır. Bu kapsamda Genel Müdürlüğümüz çatısı altında hazırlanan klinik rehber ve protokoller, sağlık olgularının yönetiminde kanıta dayalı iyi klinik uygulamalarını tanımlamayı, hasta bakım ve güvenlik standartlarını belirlemeyi, etkili ve sürdürülebilir stratejilerin seçiminde tüm sağlık profesyonellerine rehberlik etmeyi hedeflemektedir.

Bu amaçla, sağlık olgularının tanı, tedavi, rehabilitasyon ve izlem süreçleri ile koruyucu ve önleyici hizmetlerin yönetimine ilişkin uluslararası kanıtların yerel yapılara uyumu göz önünde bulundurularak hazırlanan rehber, protokol ve algoritmalar ile müdahale ve bakım süreçlerinin standart hale getirilmesi için çalışmalar yürütülmektedir.

Meslek hastalıkları kişinin çalışma koşullarındaki risk ve tehlikeler sonucu ortaya çıkan tüm patolojileri kapsar. Mesleki maruziyetlerde en sık etkilenen sistemlerin başında solunum sistemi gelir. Dünyada en sık görülen mesleki akciğer hastalığı mesleki astımdır. Oysa ülkemizde en sık görülen mesleki akciğer hastalığı pnömokonyozdur. Pnömokonyozlar nedeni bilinen ve tamamıyla önlenabilir hastalıklardır. Bu nedenle etkin toz kontrol tedbirleriyle bu hastalık tama yakın eradike edilebilirler.

Bu protokol en sık görülen mesleki akciğer hastalıklarından biri olan pnömokonyoz hastalığının klinik tanısı, bildirim ve izlemi gibi konularda hekimlerin yaşadığı sorunları ele almak, bu sorunlara güncel bilimsel bilgiler ile ülkemizdeki yasal alt yapı dikkate alınarak çözüm önerileri sunmak amacıyla hazırlanmıştır. Pnömokonyoz hastalığının tanı ve izlemindeki tüm aşamaları kapsayan ortak bir anlayış ve klinik bakış geliştirilmesine katkı sağlayacak bilimsel bilgiler ışığında “Türkiye’ye özgü” bir “Pnömokonyoz Klinik Tanı ve İzlem Protokolü” oluşturulmuştur. Pnömokonyoz hastalarının tanı ve izlem süreçleri için ülke genelinde uygulanabilir standartları belirlemek için hazırlanan Klinik Protokolün sağlık hizmetleri sunumunda klinik kalitenin iyileştirilmesi adına beklenen katkıyı sağlamasını ve faydalı olmasını diler emeği geçen çalışma ekibi üyelerine teşekkür ederim.

Prof. Dr. Ahmet TEKİN
Sağlık Hizmetleri Genel Müdürü



ÇALIŞMA EKİBİ

Proje Koordinatörü

Uz. Dr. Banu AYAR

T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü,
Araştırma, Geliştirme ve Sağlık Teknolojisi Değerlendirme
Dairesi Başkanlığı

Yazarlar (Alfabetik sıraya göre düzenlenmiştir.)

Uz. Dr. Adem KOYUNCU

T.C. Sağlık Bakanlığı Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs
Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Meslek Hastalıkları
Eğitim Kliniği, Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği

Uz. Dr. Bilge AKGÜNDÜZ

T.C. Sağlık Bakanlığı Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs
Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Meslek Hastalıkları
Eğitim Kliniği

Uz. Dr. Canan DEMİR

T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Meslekî ve Çevresel Hastalıklar
Hastanesi, İş ve Meslek Hastalıkları Kliniği

Uz. Dr. Cebrail ŞİMŞEK

T.C. Sağlık Bakanlığı Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs
Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Meslek Hastalıkları
Eğitim Kliniği, İş ve Meslek Hastalıkları Uzmanları Derneği

Uz. Dr. Gülden SARI

T.C. Sağlık Bakanlığı Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs
Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Meslek Hastalıkları
Eğitim Kliniği

Prof. Dr. İbrahim AKKURT

Özel Lokman Hekim Akay Hastanesi, Göğüs Hastalıkları
Kliniği, Türk Toraks Derneği

Doç. Dr. Mükremin ER

T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Şehir Hastanesi Göğüs
Hastalıkları Kliniği

Grafik Tasarım/Mizanpaj

Selda CAN

T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü,
Araştırma, Geliştirme ve Sağlık Teknolojisi Değerlendirme
Dairesi Başkanlığı



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	iii
ÇALIŞMA EKİBİ	iv
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
KISALTMALAR LİSTESİ	viii
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Protokol Kullanım Bilgisi	1
1.2. Amaç ve Hedefler	1
1.3. Hedef Kitle	2
1.4. Yöntem	2
2. TEMEL KAVRAMLAR	3
2.1. Meslek Hastalığı	3
2.2. Tozlar	3
2.3. Pnömokonyozlara Giriş	5
2.4. Pnömokonyoz Tarihçesi	7
2.5. ILO Sınıflama Tarihçesi	7
2.6. Kaynakça	9
3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ	11
3.1. Genel Bilgiler	11
3.2. Pnömokonyoz Türleri	12
3.3. Tanı	13
3.3.1. Klinik Değerlendirme	13
3.3.2. Anamnez	14
3.3.3. Fizik Muayene	16
3.3.4. Görüntüleme	16
3.3.5. Fonksiyonel Değerlendirme	22
3.3.6. Laboratuvar Testleri	24
3.3.7. Patoloji	24
3.4. Komplikasyonlar	25
3.5. Ayırıcı Tanı	25
3.6. Tedavi	25
3.7. Kaynakça	27
4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ	29
4.1. İnorganik Tozlara Bağlı Pnömokonyozlar	29
4.1.1. Fibrojen Toz Pnömokonyozları (Kollajen Pnömokonyozlar)	29
4.1.2. Benign Pnömokonyozlar (Non-kollajen Pnömokonyozlar) (İnert Toz Pnömokonyozları)	59
4.2. İnorganik Liflere Bağlı Pnömokonyozlar	62
4.2.1. Asbestozis	62
4.3. Metal Pnömokonyozları	75



4.3.1. Sert Metal Akciğer Hastalığı.....	75
4.3.2. Berilyozis.....	76
4.3.3. Alüminozis.....	79
4.3.4. Kaynakçı Akciğeri.....	80
4.4. Diğer Pnömkonyozlar.....	82
4.4.1. Sentetik Mineral Lif Pnömkonyozları (Man Made Mineral Fibers-MMMF Pnömkonyozları)....	82
4.4.2. Termoplastik Pnömkonyozları.....	83
4.5. Kaynakça.....	85
5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ	88
5.1. Pnömkonyozların Kayıt, Raporlama ve Bildirimi.....	88
5.2. Bildirim Sonrası Yasal Süreçler	96
5.2.1. Maluliyetle İlgili Kavramlar ve Kavram Kargaşası	98
5.2.2. Pnömkonyozda Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Değerlendirmesinde Temel İlkeler	101
5.3. Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinde Pnömkonyoz Yönetimi	104
5.4. İkinci Basamak Sağlık Kuruluşlarında Pnömkonyoz Yönetimi	107
5.5. Üçüncü Basamak Sağlık Kuruluşlarında Pnömkonyoz Yönetimi.....	111
5.6. Kaynakça	118
6. PNÖMOKONYOZDAN KORUNMA VE SAĞLIK GÖZETİMİ	120
6.1. Pnömkonyozdan Korunma Yöntemleri	120
6.1.1. Koruyucu Önlemler.....	120
6.1.2. Toz Ölçümleri.....	121
6.2. Pnömkonyozda Sağlık Gözetimi ve Hasta Yönetimi	122
6.3. Kaynakça	132
7. PNÖMOKONYOZLA YAŞAM	133
7.1. Pnömkonyozun Komplikasyonlarından Korunma	133
7.2. Pnömkonyoz ile Yaşam.....	133
7.3. Pnömkonyoz ve Hasta Hakları	134
7.4. Kaynakça	136



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Pnömkonyoz Gelişiminde Etkili Faktörler	11
Tablo 2. Pnömkonyoz Türleri	13
Tablo 3. Meslek Öyküsünde Sorgulanması Gereken Konular	15
Tablo 4. ILO ACG Teknik Kalite Değerlendirmesi	17
Tablo 5. Yoğunluk Kategorileri.....	18
Tablo 6. Küçük Opasitelerin Sınıflandırılması.....	19
Tablo 7. Sınıflamada Kullanılan Semboller	20
Tablo 8. Pnömkonyozlarda YÇBT ile Tanımlanan Radyolojik Görünümler	21
Tablo 9. SFT Sırasında ve Öncesinde Hekim Tarafından Göz Ardı Edilmemesi Gereken Durumlar	22
Tablo 10. Obstrüktif ve Restriktif Akciğer Hastalığı ile İlişkili Sft Bulguları ve Yorumlama Algoritması.....	23
Tablo 11. Pnömkonyozlarda Patolojik Görünümler.....	24
Tablo 12. Pnömkonyoz Ayırıcı Tanısı	25
Tablo 13. Silika Maruziyetinin Görüldüğü Temel Endüstri ve Meslekler	31
Tablo 14. Silikozis Tipleri.....	33
Tablo 15. Silikozislerde Öykü, Semptomlar ve Fizik Muayene Bulguları	34
Tablo 16. Silika Maruziyeti ile İlişkili Hastalıklar.....	35
Tablo 17. Basit ve Komplike Silikozisde ACG Bulguları	36
Tablo 18. Akut Silikozisde ACG Bulguları.....	37
Tablo 19. Silikozisde Tedavi	40
Tablo 20. Taşkömürü ve Linyit Kömürünün Özellikleri.....	45
Tablo 21. Kömür Madeni Tozu Akciğer Hastalığı (KMTAH) Spektrumu	46
Tablo 22. KİP’de Tipik YÇBT Bulguları.....	49
Tablo 23. Mikst Toz Pnömkonyozu (MTP) Ayırıcı Tanısı.....	55
Tablo 24. Talkozis Tanısı İçin Temel Özellikler	57
Tablo 25. Krizotil Asbestin Lif Uzunluğuna Göre Kullanım Alanları.....	64
Tablo 26. İnşaat Sektöründe Asbest Maruziyetine Bağlı Risk Bölgeleri.....	65
Tablo 27. Asbest ile İlişkili Hastalıklar	66
Tablo 28. Asbeste Mesleksel Maruziyet	68
Tablo 29. Asbest ile İlişkili Pulmoner ve Plevral Hastalıkların Radyolojik Özellikleri	70
Tablo 30. Berilyum Kullanılan Endüstri ve Ürünler.....	77
Tablo 31. Pnömkonyozlarla İlişkili ICD Kodları.....	88
Tablo 32. Pnömkonyozlardan Korunma Önlemleri	120
Tablo 33. Kristal Silika Maruziyeti.....	127

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Yoğunluk Kategorileri.....	18
Şekil 2. Küçük Opasitelerin Görüldüğü Zonlar	19
Şekil 3. Büyük Opasitelerin Sınıflandırması.....	19
Şekil 4. Silikozisli ve Silika Temaslı Olanlarda LTBE Koruyucu Tedavisi.....	42
Şekil 5. İkinci Basamak Sağlık Kuruluşlarında Pnömkonyoz Tanı ve Yönetim Algoritması.....	109
Şekil 6. Üçüncü Basamak Sağlık Kuruluşları Pnömkonyoz Tanı, Yönetim ve İzlem Algoritması	116
Şekil 7. Pnömkonyoz Tanı Şeması (3)	124
Şekil 8. İş Yeri Pnömkonyoz Tarama Algoritması	128



KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACE	Anjiotensin Konverting Enzim
ACG	Postero-anterior Akciğer Grafisi
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists-Amerikan Ulusal Endüstriyel Hijyenistler Konferansı
AKG	Arter Kan Gazları
ANA	Anti Nükleer Antikor
ARB	Aside Dirençli Basil
ASM	Aile Sağlığı Merkezi
BAL	Bronkoalveoler Lavaj
BeLPT	Berilyum Lenfosit Proliferasyon Test
BOOP	Bronşiolitis Obliterans Organize Pnömoni
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CR	Computerized Radiography-Komputerize Radyogarfi
DALY	Disability Adjusted Life Year-Hastalıklar için Engelliliğe Ayarlanmış Yaşam Yılları
DGT	Doğrudan Gözetimli Tedavi
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
DIP	Deskuamatif İnterstisyel Pnömoni
DIPF	Diffüz İnterstisyel Pulmoner Fibrozis
DLCO	Karbonmonoksit Difüzyon Kapasitesi
DR	Digital Radiography-Dijital Radyografî
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
ESD	Eşik Sınır Değer
FEV1	Zorlu Ekspiratuar Volüm 1. Saniye
FVC	Zorlu Vital Kapasite
GIP	Giant Cell Interstitial Pnuemonitis-Dev Hücreli İnterstisyel Pnömoni
HBYS	Hastane Bilgi Yönetim Sistemi
HIV	Human Immunodeficiency Virus
HP	Hipersensitivite Pnömonisi
HSE	Health and Safety Executive-İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kuruluşu
İAH	İnterstisyel Akciğer Hastalığı
İGST	İnterferon Gama Salınım Testleri
İGU	İş Güvenliği Uzmanı
İNH	İzoniazid



KISALTMALAR LİSTESİ (devamı - 1)

İPF	İdiyopatik Pulmoner Fibrozis
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
İYH	İş Yeri Hekimi
IARC	Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı
ICD	International Classification of Diseases- Uluslararası Hastalık Sınıflandırması
ILO	International Labour Organization-Uluslararası Çalışma Örgütü
HC	Hard Copy
KİP	Kömür İşçisi Pnömkonyozu
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
KMTAH	Kömür Madeni Tozu Akciğer Hastalığı
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
LAP	Lenfadenopati
LTBE	Latent Tüberküloz Enfeksiyonu
MMMF	Man-Made Mineral Fiber (İnsan Ürünü Mineral Lif)
MTF	Mikst Toz Fibrozis Lezyonları
MKGKO	Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı
MR	Manyetik Rezonans
MTP	Mikst Toz Pnömkonyozu
NIMV	Noninvaziv Mekanik Ventilasyon
NIOSH	National Institute of Occupational Safety and Health-Amerikan Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü
NTM	Nontuberculosis Mycobacterium-Tüberküloz Dışı Mikobakteriler
OSHA	Occupational Safety and Health Administration-Amerikan İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi
PAH	Pulmoner Arteriyel Hipertansiyon
PAP	Pulmoner Alveolar Proteinozis
PAS	Periyodik Asit Schiff
PEF	Peak Expiratory Flow-Tepe Akım Hızı
PET	Pozitron Emisyon Tomografisi
PMF	Progresif Masif Fibrozis
PVC	Polivinilklorür
RB-ILD	Respiratuar Bronşiolit ile ilişkili İnterstisyel Pnömoni
RFM	Rifampisin
SB	Sağlık Bakanlığı
SC	Soft Copy



KISALTMALAR LİSTESİ (devamı - 2)

SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
SFT	Solunum Fonksiyon Testi
SKR	Sağlık Kurulu Raporu
SMAH	Sert Metal Akciğer Hastalığı
SLE	Sistemik Lupus Eritematozus
TBAB	Transbronşial Akciğer Biyopsi
TB	Tüberküloz
TDT	Tüberkülin Deri Testi
TNF- α	Tümör Nekroz Faktörü Alfa
TSM	Toplum Sağlığı Merkezi
TTK	Türkiye Taşkömürü Kurumu
TWA	Time Weighted Average-Sekiz Saatlik Zaman Ağırlıklı Ortalama
UIP	Usual Interstitial Pneumonia-Olağan İnterstisyel Pnömoni
USG	Ultrasonografi
USOT	Uzun Süreli Oksijen Tedavisi
YÇBT	Yüksek Çözünürlüklü Bilgisayarlı Tomografi



1. GENEL BİLGİLER

1.1. Protokol Kullanım Bilgisi

Protokolün ilk kısmında genel kavramlarla bir meslek hastalığı olarak pnömokonyozun tarihçesi ele alınmış, buna ek olarak belirli aralıklarla güncelleme çalışmaları yapılan Uluslararası Çalışma Örgütü'nün Pnömokonyoz Grafilerinin Uluslararası Sınıflandırılması Kullanım Rehberi'nin gelişimi tartışılmıştır.

Protokolün ikinci kısmında pnömokonyoz gelişiminin altında yatan nedenler ve mekanizmalar, bir hastalık olarak pnömokonyozun klinik değerlendirmesi ve tanı koyma süreçleri ele alınmıştır.

Protokolün üçüncü kısmında Silikozis, Kömür İşçisi Pnömokonyozu (KİP), Asbestozis ve Mikst Toz Pnömokonyozu (MTP) başta olmak üzere pnömokonyoz türleri tek tek ele alınmıştır.

Protokolün dördüncü kısmında bir meslek hastalığı olarak pnömokonyozların kayıt, raporlama ve bildirimlerinin nasıl yapılacağı, hekimin bildirimle ilişkin yükümlülükleri, tanı ve bildirim sonrası hasta yönetimi ve izlemi gibi konular hem iş yeri hekimleri ve aile hekimleri gibi birinci basamak sağlık kuruluşlarında çalışan hekimler, hem de ikinci ve üçüncü basamak sağlık kuruluşlarında çalışan hekimler açısından ele alınmıştır.

Protokolün beşinci kısmında, özellikle iş yeri düzeyinde pnömokonyozlardan korunma ve sağlık gözetimi ilke yöntemleri değerlendirilmiş, aktif çalışma yaşamındaki pnömokonyozlu bir işçinin izlem ve yönetimi hakkında önermelerde bulunulmuştur.

Protokolün altıncı ve son kısmında ise “pnömokonyozla yaşam” başlığı altında hasta için ek koruyucu önlemlerden, komplikasyonlardan korunmadan ve hasta haklarından söz edilmiştir.

1.2. Amaç ve Hedefler

Bu protokol en sık görülen mesleksel akciğer hastalıklarından biri olan pnömokonyoz hastalığının klinik tanısı, bildirimi ve izlemi gibi konularda hekimlerin yaşadığı sorunları ele almak, bu sorunlara güncel bilimsel bilgiler ile ülkemizdeki yasal alt yapı dikkate alınarak çözüm önerileri sunmak amacıyla hazırlanmıştır.

Bu protokolün hedefleri şunlardır:

1. Ülkemizde pnömokonyoz sorununun mevcut durumu ile tanı ve izlemin her aşamasında yaşanan sorunları ortaya koymak, konuyla ilgili ülkemizdeki durumu ve yasal düzenlemeleri ortaya koyarak güncel bilimsel bilgilerle uyumlu ve uygulanabilir bir perspektif çizilebilir ve strateji geliştirilmesine katkıda bulunmak
2. Pnömokonyoz hastalığının tanı ve izlemindeki tüm aşamaları kapsayan ortak bir anlayış ve klinik bakış geliştirilmesine katkı sağlamak, standart bir yaklaşımı ülke çapında geliştirebilmek,
3. Ulusal ve uluslararası bilimsel bilgiler ışığında “Türkiye’ye özgü” bir “Pnömokonyoz Klinik Tanı ve İzlem Protokolü” oluşturmak



1. GENEL BİLGİLER

4. Pnömonyoz hastalarının tanı ve izlem süreçleri için ülke genelinde uygulanabilir standartları belirlemek
5. Bu protokolün kullanıma girmesinden sonraki süreçte sürekli kullanılabilir ve analiz edilebilir bir veri bankası ve buna bağlı bir hasta izlem programı oluşturulmasına katkı sağlamak
6. Oluşturulması planlanan veri bankası ile buna bağlı bir hasta izlem programı geliştirilmesi sayesinde ortak bilimsel çalışmalar yaparak ulusal ve uluslararası literatüre katkı yapmak
7. Ülkemizde iş ortamında toz sorunu ile pnömonyoz hastalığına dikkat çekmek, bu konuda farkındalığı arttırmak, konuyla ilgili yapılacak her türlü yasal düzenlemeler, uygulamalar, eğitim ve düzenlemeler açısından güvenilir ve güncel bilimsel bilgiler ile uyumlu bir bilgi kaynağı oluşturmak
8. Pnömonyoz konusunda ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlar ile etkin iş birliği için zemin oluşturmak

1.3. Hedef Kitle

Bu protokol klinik pratiklerinde pnömonyoz hastalarıyla karşılaşma olasılığı olan veya bu hastalıkların bildirim ve izlemiyle ilgili birimlerde çalışan tüm hekimlerin yararlanması amacıyla hazırlanmıştır. Bu bağlamda iş yeri hekimleri ve aile hekimleri gibi birinci basamak sağlık kuruluşlarında çalışan hekimler ile ikinci ve üçüncü basamakta çalışan ve sıklıkla pnömonyoz şüphesi bulunan hastaları değerlendiren Göğüs Hastalıkları Uzmanları, Halk Sağlığı Uzmanları, İç Hastalıkları Uzmanları ve Aile Hekimliği Uzmanları ile İş ve Meslek Hastalıkları Uzmanları bu protokolün temel hedef kitesidir.

Bunun yanında Sağlık Bakanlığı ve Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın ilgili uzmanları ile bu alanda politika yapıcılar ve karar alıcılar da protokolün hedef okuyucu kitlesi arasında yer almaktadır.

Kendileri sağlık profesyoneli olmamakla birlikte pnömonyoz tanı ve izlemine ilişkin bilgisini arttırmak isteyen İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanları, İş Hijyenistleri, Avukatlar, Savcılar ve Hakimler için de bu protokolün yararlı bir kaynak olabileceği düşünülmektedir.

1.4. Yöntem

Bu protokol Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü; Araştırma, Geliştirme ve Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Dairesi Başkanlığı'nın koordinasyonunda oluşturulan "Pnömonyozlarda Sağlık Gözetimi, Klinik Tanı, Kayıt, Bildirim ve İzlem Protokolü Çalışma Ekibi" tarafından hazırlanmıştır.

Protokol hazırlanırken pnömonyoz hastalığına ilişkin bilimsel bilgiler, belgeler, uluslararası ve ulusal rehberler, raporlar, protokoller incelenerek ülkemizdeki güncel yasal düzenlemeler göz önüne alınarak ülkemiz koşullarına uygun, güvenilir, bilimsel ve uygulanabilir bir klinik protokol oluşturulmaya çalışılmıştır. Protokolün hazırlık aşamasında kanıta dayalı tıp yaklaşımına sadık kalınmaya çalışılmış, ancak hakkında yeterince bilimsel bilgi bulunmayan alanlarda uzman görüşlerine ve ülke deneyimlerine yer verilmiştir.



2. TEMEL KAVRAMLAR

2.1. Meslek Hastalığı

Hastalıklara yol açan birçok neden ve etken vardır. Bunların kişinin çalışma koşullarından kaynaklananlarına işe bağlı/işle ilgili ya da mesleki faktörler denilir. Başka bir deyişle meslek hastalıkları kişinin çalışma koşullarındaki risk ve tehlikeler sonucu ortaya çıkan tüm patolojileri kapsar. Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization-WHO-DSÖ) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organization-ILO) gibi uluslararası kaynaklarda meslek hastalıkları; zararlı bir etkenle bundan etkilenen insan vücudu arasında, çalışılan işe özgü bir neden-sonuç, etki-tepki ilişkisinin ortaya konulabildiği hastalıklar grubu olarak tanımlanmaktadır. Ülkemizde 2006 tarihli ve 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Yasası'nın 14. maddesinde Meslek Hastalıkları; “sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı **geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleri**” olarak tanımlanmıştır.

Meslek hastalıklarının resmî olarak saptanması, kayıt altına alınabilmesi için aranan şartlar ise;

“Sigortalının çalıştığı işten dolayı meslek hastalığına tutulduğunun;

- a) Kurumca yetkilendirilen sağlık hizmet sunucuları tarafından usulüne uygun olarak düzenlenen sağlık kurulu raporu ve dayanağı tıbbi belgelerin incelenmesi,*
- b) Kurumca gerekli görüldüğü hallerde, iş yerindeki çalışma şartlarını ve buna bağlı tıbbi sonuçlarını ortaya koyan denetim raporları ve gerekli diğer belgelerin incelenmesi, sonucu Kurum Sağlık Kurulu tarafından tespit edilmesi zorunludur”* diye ifade edilmiştir.

20.06.2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanun'unda meslek hastalığı tanımı ILO ve DSÖ tanımlamaları esas alınarak basitçe “**Mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalık**” şeklinde kabul edilmiştir. Bu tanım yalın bir ifadedir, yasal bir nedenselliğe işaret etmemektedir, etiyolojik bir tanımlamayı göstermektedir.

2.2. Tozlar

Organik ve inorganik maddelerin rüzgâr, volkanik patlama gibi doğal olaylar veya aşınma, öğütme, kırma, parçalama, delme, yıkma, taşıma, eleme, süpürme, torbalama, yakma gibi insan eliyle meydana getirilen süreçlerde oluşan, çapları 1-100 µm arasında olan ve havada asılı durumda bulunan katı parçacıkların genel adıdır. Sıklıkla metallerin eritilmesi gibi oksidasyonun eşlik ettiği işlemlerde buharlaşan katı maddelerin yoğunlaşmasıyla oluşan ince partiküllere ise duman denir.

İş yeri aerosolleri, çoğu zaman değişik büyüklükteki partiküllerin bir karışımıdır. Birbirinden 100 kat büyük ya da küçük partikülleri aynı ortam havasında bulmak mümkündür. Bu durumda partiküller solu-



2. TEMEL KAVRAMLAR

num yollarının değişik düzeylerine ulaşırlar.

Tozlar fiziksel, kimyasal özelliklerine veya biyolojik davranışlarına göre sınıflandırılabilirler. Büyüklüklerine ve bununla ilişkili olarak solunum ağacındaki yerleşim yerine göre tozlar iki grupta değerlendirilebilir;

- ▶ **İnhale Edilebilir (İnhalable) Tozlar:** Burun ve ağız yoluyla solunan toplam havadaki partiküllerin kütle oranını ifade eder. Büyüklüğü 10-50 mikron olan tozlardır. Bu nedenle solunum yollarına girebilirler.
 - Ekstratorasik fraksiyon - solunan partiküllerin larinksin ötesine geçemeyen kısmıdır.
 - Torasik fraksiyon- solunan partiküllerin larenksin ötesine, iletim hava yollarına nüfuz eden kısmıdır.
- ▶ **Solunabilir (Respirable) Tozlar:** Siliasız hava yollarına, yani terminal bronşiollelerin distalindeki alveoler mesafeye kadar ulaşabilen 5-10 mikrondan küçük olan tozlardır. Pnömokonyoz yapıcı tozların bu boyutlarda olanları hastalığın gelişiminde etkili olanlardır. Torasik fraksiyondaki daha büyük partikül çapında olanlar ise daha çok hava yolu hastalıklarından sorumludurlar.

Şekillerine göre tozlar iki gruba ayrılır: Partiküller ve lifler.

- ▶ **Partiküller:** Çap ve uzunlukları eşit olan mineral ve maddelerdir. Maruziyet yoğunlukları, süreleri ve büyüklükleri solunum sisteminde hastalık oluşumunda ve tipinde belirleyicidir. Büyüklükleri 10 mikrondan fazla olan partiküller burun dahil olmak üzere üst solunum yollarında tutulurlar; 5-10 mikron arasında olan partiküller üst ve alt solunum yollarına, 5 mikrondan küçük olanlar ise alt solunum yolları ve parankime ulaşırlar.
- ▶ **Lifler:** Çapı 5 mikrondan küçük ve uzunluğu çapının 3 katından fazla olan minerallerdir (Fiber paradigması). Başlıca lifsel mineraller asbest, erionit-zeolittir. Lifsel minerallere maruziyet mesleksel ve çevresel olabilir.

Kimyasal yapılarına göre iki gruba ayrılır:

- ▶ **Organik Tozlar:** Bitkisel ve hayvansal kökenli tozlar, küf ve mantarlar sporları bu gruptadır. Akciğerde depolanmaz, doğrudan fibrojenik etki de göstermezler. Alerjik mekanizma aracılığı ile solunum yollarında spazma neden olurlar. Maruziyetlerle de kronik akciğer hastalığı oluştururlar. Bazı organik tozlar da parenkimde hipersensitivite pnömonisine neden olurlar.
- ▶ **İnorganik Tozlar:** Akciğerlerde depolanma eğilimindedir. Bunlar arasında fibrozis oluşturma riski olan tozlar, alveollerde dokusal bozukluk meydana getirerek kronik akciğer hastalıklarına neden olurlar. Silika, kömür, asbest, silikat, metal toz ve dumanları bu gruba örnektir.

İnsan vücudunda tozlar değişik biyolojik davranış ve etkiler gösterebilirler. Biyolojik etkileri bakımından toz grupları şunlardır:

- ▶ **İnert Tozlar:** Vücutta birikebilir, çok fazla reaksiyona girmeden lenfatiklerle vücut dışına



2. TEMEL KAVRAMLAR

taşınabilir, fazla miktarda alındıklarında lenfatiklerde tıkanıklığa yol açabilirler. Baryum tozu gibi.

- ▶ **Fibrojen Tozlar:** Akciğerlere ulaştığında orada depolanır, fibrotik reaksiyona yol açar ve sonuç olarak kollajen pnömokonyozlara neden olurlar.
- ▶ **Toksik Tozlar:** Solunum yoluyla alınıp, sistem etkilere neden olurlar. Kurşun, krom, nikel kadmiyum tozları gibi.
- ▶ **Kanserojen Tozlar:** Bazı tozlar insanlarda özellikle akciğerlerde ve solunum sisteminin diğer bölümlerinde kansere neden olur. Asbest, silika, krom, nikel, kadmiyum, arsenik tozları gibi.
- ▶ **Alerjen Tozlar:** Solunum yollarında, ciltte alerjik rahatsızlıklar yaratabilirler. Yapısal olarak organik veya kimyasal gruptaki çeşitli tozlar gibi.
- ▶ **Pnömokonyoz yapıcı tozlar;**
 - Solunabilir ve daha küçük boyutlarda olan,
 - Çoğu akciğerlerde fibrojen ve bazıları inert özellik göstererek biriken,
 - Bazıları kanserojen,
 - Bazıları aynı zamanda sistemik toksik etki gösteren,
 - Bazıları alerjen özellik gösteren tozlardır.

2.3. Pnömokonyozlara Giriş

Mesleksi maruziyetlerde en sık etkilenen sistemlerin başında solunum sistemi gelir. Bunun en önemli nedeni solunum yollarımızın tıpkı cildimiz gibi tamamen dışa açık olmasıdır. Yetişkin bir insan her nefeste ortalama 500 ml havayı akciğerlerine alır. Dakikada 12-15 kez soluk alıp verdiğimiz göz önüne alındığında bir yetişkinin saatte ortalama 360 lt hava soluduğu kabul edilebilir. Bu kadar yüksek hacimde bir hava değiş tokuşu aynı zamanda havanın içinde bulunan zararlı kimyasalların ve tozların da havayollarına ve akciğer parankimine ulaşabilmesi anlamına gelir. Bir diğer önemli nokta akciğerin alveollerden oluşan yapısı nedeniyle çok geniş bir yüzey alanına sahip olmasıdır ki, yaklaşık olarak 50-75 m² bir yüzey alanı olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca, akciğerlerde gaz alışverişi gerçekleştiği için çok gelişmiş bir vasküler ağa sahiptir. 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 mesleksi solunum hastalıkları en sık görülen ve en ağır seyreden meslek hastalıkları arasında yer alır.

Dünyada en sık görülen mesleksi akciğer hastalığı mesleksi astımdır. Oysa ülkemizde en sık görülen mesleksi akciğer hastalığı pnömokonyozdur. Pnömokonyoz genel olarak inorganik tozların akciğerlerde birikmesi ve toza karşı akciğerlerde gelişen fibrotik doku yanıtıyla karakterize, çoğunlukla geri dönüşümsüz bir hastalık olarak tanımlanır. Pnömokonyozların çok büyük bir kısmı mesleksi maruziyete ikincil olarak gelişir. Çok az bir kısmından çevresel toz maruziyeti sorumludur. Tanı, meslek öyküsü ve akciğer görüntülemesine dayanır. Radyolojik bulgular; klinik belirtiler, bulgular ve solunum fonksiyon testi değişikliklerinden daha erken ortaya çıkar.



2. TEMEL KAVRAMLAR

Genel olarak hastalığın meydana gelme olasılığı toza maruz kalınan süre, tozun miktarı, tozun fiziko-kimyasal özellikleri ve ortamdaki toz kontrol tedbirleri ile doğrudan ilişkilidir. Genellikle yılları alan kronik maruziyet sonrası ortaya çıktığı bilinse de çok yüksek miktarda toz maruziyetiyle aylarla ölçülebilen çok kısa süreler içinde de hastalık gelişebilir. Pek çok mesleki akciğer hastalığı mesleki astımda olduğu gibi etkenden uzak kalındığında yatışma, iyileşme eğilimindedir. Oysa 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. Bilinen etkin bir tedavisi olmaması sebebiyle olguların tek tedavi seçeneği akciğer naklidir. Pnömokonyoz aynı zamanda çok önemli bir işe özgü maluliyet ve erken ölüm nedenidir.

Pnömokonyozlar nedeni bilinen ve tamamıyla önlenilebilir hastalıklardır. Bu nedenle etkin toz kontrol tedbirleriyle bu hastalık tama yakın eradike edilebilir.

Pnömokonyoz tüm dünyada, özellikle de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir halk sağlığı sorunudur. Teknolojideki ve iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarındaki tüm gelişmelere rağmen dünya çapında milyonlarca insan tozlu iş kollarında çalışmaya devam etmektedir. 2016 yılında dünya çapında toplam 21488 kişinin pnömokonyoz nedeniyle öldüğü tespit edilmiştir. Çin Ulusal Sağlık Komisyonu verilerine göre 2018 yılına kadar bildirilen 97500 meslek hastalığı olgusunun %90'ını pnömokonyozların oluşturduğu görülmüştür. Hastalıklar, Kazalar ve Risk Faktörlerinin Küresel Yükü Çalışması 2017'de elde edilen veriler pnömokonyozun dünyadaki yerini daha iyi anlamamızı sağlamıştır. Bu çalışmada elde edilen en önemli veri pnömokonyoz insidansındaki artıştır. 1990 yılında tüm dünyadaki pnömokonyoz vakalarının sayısı 36186 iken 2017 yılında bu sayı 60055'e çıkmıştır. 2017 yılı verilerine göre pnömokonyoz ağırlıklı olarak erkeklerde ve ileri yaşlarda görülmektedir. Pnömokonyoz, sırasıyla en sık 65-69, 70-74 ve 80+ yaş gruplarında görülmektedir. Sosyodemografik indeks bölgelerine göre orta, orta-yüksek ve yüksek sosyoekonomik indekse sahip bölgelerde pnömokonyoz sıklığının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Doğu, Batı ve Orta Avrupa bölgeleri dışında tüm dünyada pnömokonyoz sıklığında artış tespit edilmiştir. Pnömokonyoz sıklığının en çok azaldığı bölge Batı Avrupa, en çok arttığı bölge ise Avustralya bölgesi olarak saptanmıştır. Yeni eklenen olguların %50'den fazlasının ise tek başına Çin'e ait olgular olduğu gözlemlenmiştir. Çin'den sonra en çok yeni pnömokonyoz vakası bildiren ülkeler Hindistan ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'dir. Türkiye'de 2019 yılında Sosyal Güvenlik Kurumu Yıllık İstatistiklerinde 1088 meslek hastalığı yayımlanmış olup bunların 370'ini pnömokonyozlar oluşturmaktadır.

Küresel olarak pnömokonyoz olgularının büyük çoğunluğundan kristal silika, kömür tozu ve asbest sorumludur. Dünya genelinde asbestozis sıklığı hafif şekilde artarken kömür işçisi pnömokonyozu sıklığı hafif şekilde azalmaktadır. 2017 raporunda pnömokonyoz olgularının %39'unun sebebi kristalin silika olarak bildirilmiştir. Asbestozisin pnömokonyozlar içindeki oranı %16, kömür işçisi pnömokonyozunun oranı %25 olarak belirtilmiştir. Pnömokonyozların geriye kalan %20'lik kısmı "diğer pnömokonyozlar" olarak adlandırılmıştır. Bunların bir kısmının etkeni olan maddeler bilinmekle birlikte bir kısmını mikst tip pnömokonyozlar oluşturur, bir kısmı ise spesifik olarak tanımlanamamış olan pnömokonyozlardır.



2. TEMEL KAVRAMLAR

Ülkemizde pnömokonyoz sorunun boyutunu gösteren toplum tabanlı ve sektör tabanlı çalışmalar bulunmadığından duruma ilişkin yorum yapmak kolay değildir. Ancak çeşitli iş kollarına yönelik olarak klinik tabanlı çok sayıda araştırma verisi bulunmaktadır. En çok araştırma yapılmış olan iş kolları kömür madenciliği, diş teknisyenliği, kot taşlamacılığı ve seramik üretimi olarak sayılabilir. Ülkemizde sorunun gerçek boyutu tam olarak bilinmemekle birlikte özellikle meslek hastalıkları kliniklerine başvuran olguların büyük kısmının pnömokonyoz şüphesi nedeniyle başvurdukları ve yine meslek hastalığı tanısı alan olgular içinde büyük çoğunluğu pnömokonyoz tanılarının oluşturduğu yaygın bir gözlemdir. Bu bakımdan pnömokonyozun ülkemiz açısından da en az dünyada olduğu kadar önemli bir halk sağlığı sorunu olduğunu söylemek yanlış değildir.

2.4. Pnömokonyoz Tarihçesi

Pnömokonyozlar başlığı altında toplanan mesleksi/çevresel toz hastalıkları insanlık tarihinin en eski patolojilerindedir. Bunların da en sık görülenleri asbestozis, silikozis ve kömür işçisi pnömokonyozudur. Pnömokonyozlar ilk olarak Pliny (MS.23-79) tarafından “öldürücü tozların sebep olduğu hastalık” olarak kayda alınmıştır. Mısır mumyalarının akciğerlerinde silikotik nodüller görülmüştür. Rönesans döneminde Agricola metal madenlerinde çalışanlarda hızla gelişen nefes darlığı nedeniyle erken ölümlere dikkat çekerek 1556’da bunu yayınlamıştır.

Ramazzini 1705’de madenlerde çalışanlardaki meslek hastalıklarına dikkat çekmiştir. 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 KİP olguları görülmüştür ve o dönemlerde “madencinin siyah akciğeri” ismi verilmiştir. Mesleksi akciğer hastalıkları içinde gerek koruma gerek fizyopatolojisi, kliniği en iyi bilineni pnömokonyozlar tüm dünyada tekrar artış trendi göstermeye başlamış, 1990’lara göre 2017’de her iki cinste de %81,1’lik artış göstermiştir.

2.5. ILO Sınıflama Tarihçesi

Sanayi devrimiyle beraber madenler başta olmak üzere birçok alandaki tozlu işlerde emek yoğun üretim hızlı bir artış göstermiştir. Çalışma ortamlarında alınmayan önlemler sonucu birçok insanda adeta salgın halinde mesleksi toz hastalıkları görülmeye başlanmıştır. Bunun sonucu birinci dünya savaşını müteakiben henüz Birleşmiş Milletler bile tam oluşmamışken Versay Anlaşması sonucu ILO 1919’da kurulmuştur. Böylece çalışma yaşamında birçok alanda çalışma koşullarının daha sağlıklı olmasının temel ilkeleri belirlenmiştir. Çalışma ortamlarında birincil korunma önlemlerinin alınması ile toz kontrolü sağlanmasının yanında bu işlerdeki çalışma sonucu hasta/malul/engelli olan ya da ölenlerin ailelerine yönelik sosyal sürdürülebilirlik fonları ilk olarak Fransa’da oluşturulmuştur. Öte yandan bu yıllarda pnömokonyoz yapıcı işlerde çalışanlarda yoğun pnömokonyoz epidemilerinin görülmesi, olguların ço-



2. TEMEL KAVRAMLAR

ğunun da progressif masif fibrosis başladıktan sonra saptanması ve bunların solunum yetmezliği ile kaybedilmeleri ILO'yu bu konuda farklı bir organizasyona sevk etmiştir. Henüz ortada DSÖ de olmadığından ILO birincil korunmanın test edilmesi için tozlu işlerde çalışanlarda sağlık gözetimi programının oluşturulması gerekliliği görmüştür. Özellikle batı Virginia madenlerindeki 100 bin işçinin akciğer grafilerindeki bulguların 1917'den itibaren makaleler olarak yayınlanması da eklenince ILO, Güney Afrika'nın Johannesburg kentinde 1930'da bir uzmanlar komitesi toplamıştır. Bunun sonucunda pnömokonyoz yapıcı işlerde çalışan kişilerin erkenden saptanması için radyolojik tanımlayıcı bir sınıflandırma geliştirilerek sağlık gözetimi hedeflenmiştir. Yapılan bu sınıflandırmaya "pnömokonyoz radyografilerinin ILO uluslararası sınıflaması" ismi verilmiştir.

ILO sınıflandırması daha sonra değişik tarihlerde (1950, 70, 80...) birkaç defa yeniden revize edilmiştir. Bu düzenlemelerin en geniş kapsamlı ve uygulanabilir olanı 1980'de gerçekleştirilmiştir. Son yıllara kadar bu sınıflama kullanılmıştır. Ancak bu sınıflandırma ile ilgili rutinde görülen bazı eksiklikler 1997'de Japonya'nın Kyoto kentinde yapılan 9. Uluslararası Mesleki Akciğer Hastalıkları Konferansı'nda dile getirilmiş ve eksikliklerin giderilmesine yönelik çalışmaların başlatılması kararı alınmıştır. Bu karar doğrultusunda 2000 yılında mevcut 22 grafiye 14 grafilik ek bir set ve eksikliği duyulan sembolleri de içeren metin hazırlanmış ve 2003'de resmen uygulamaya sokulmuştur. Ancak teknolojiye baş döndürücü hızlı gelişmeler bunu da yeterli görmemiştir. CR (Komputerize Radyografi) ve DR (Dijital Radyografi)'nin rutin kullanıma girmesinin önünde yıllarca direnmiş olan ILO yapılan bir dizi çalışmadan sonra önce DR'lerin analog versiyonlarının Hard Copy (HC), daha sonra da sanal versiyonlarının Soft Copy (SC)'lerin uygulamaya girmesi için yeşil ışık yakmıştır. DSÖ'nün de ILO ile yürüttüğü 10-15 yıllık çalışmalar ile bunların kullanımı konusunda bir standardizasyon geliştirilmesi çalışmaları son noktaya gelmiş ve DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) standartları kabul edilmiştir. Bunun sonucunda Kasım 2011'de ILO yeni bir klasifikasyon revizyonuna gitmiş ve DR-SC'leri de epidemiyolojik kullanıma sokmuştur.



2.6. Kaynakça

1. Akkurt İ, Şimşek C. Do we need to redefine occupational health terminology? WHO -The Global Occupational Health Net- GOHNET News letter No.22, November 2013: 13-14.
2. Brown JS, Gordon T, Price O, Asgharian B. Thoracic and respirable particle definitions for human health risk assessment. Part Fibre Toxicol. 2013 Apr 10; 10:12. doi: 10.1186/1743-8977-10-12. PMID: 23575443; PMCID: PMC3640939.
3. Cotes JE. The Medical Research Council Pneumoconiosis Research Unit, 1945-1985: a short history and tribute. Occup Med (Lond). 2000; 50(6):440-9. Doi:10.1093/occmed/50.6.440. PMID:10994249.
4. GBD 2015 Chronic Respiratory Disease Collaborators. Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990-2015: a systematic analysis for the global burden of disease study 2015. Lancet Respir Med 2017; 5:691-706.
5. 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 Med2020; 77:142-50.
6. 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.
7. LaDou J, Harrison RJ. Current Diagnosis and Treatment Occupational and Environmental Medicine 5th Edition. 2014.
8. Leung CC, Yu ITS, Chen W. Silicosis. Lancet 2012; 379:2008-18.
9. 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.
10. McCulloch J. Hiding a Pandemic: Dr G.W.H. Schepers and the Politics of Silicosis in South Africa. Journal of Southern African Studies, December 2009; Volume 35, Number 4: 835-848.
11. Mony AT. Çalışmak Sağlığa Zararlıdır. Çev. Ayşe Gören, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 2012.
12. Morgan J. Black lung is still a threat. Lancet Respir Med2018; 6:745-6.
13. NIOSH Pnömonyoz Bilgi Notu <https://www.cdc.gov/niosh/topics/pneumoconioses/default.html#:~:text=The%20primary%20pneumoconioses%20are%20asbestosis,dust%2C%20and%20coal%20mine%20dust>. (Erişim Tarihi: 07.09.2020).
14. Pendergrass EP, Lainhart WS, Bristol LJ, Felson B, Jacobson G. Historical perspectives of coal workers' pneumoconiosis in the United States. Ann N Y Acad Sci. 1972 Dec 29; 200:835-54. doi: 10.1111/j.1749-6632.1972.tb40244.x. PMID: 4145231
15. Seaman DM, Meyer CA, Kanne JP. Occupational and environmental lung disease. Clin Chest Med. 2015 Jun;36(2):249-68.
16. The Lancet. Improving occupational health in China. Lancet 2019; 394:443.
17. Türkiye İstatistik Kurumu – İş kazaları ve işe bağlı sağlık problemleri araştırma sonuçları, T.C Başbakanlık TÜİK haber bülteni, 24 Aralık 2013, sayı: 16118.
18. Utterback DF, Schnorr TM. Occupational Safety and Health: Proceedings from June 2012 Workshop. Department of Health and Human Services CDC-NIOSH.



2. TEMEL KAVRAMLAR

19. WHO *The Global Occupational Health Net- GOHNET Newsletter, Issue No. 12, 2007.*
20. WHO *Action Plan 2014-2021: Better health for persons with disabilities. Draft 1-31 July 2013*
21. Zhang Z, Zhao Y, Sun D. *China's occupational health challenges. Occup Med 2017; 67:87–90.*
22. 2006 tarih, 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu.
23. 2012 tarih, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu.



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

3.1. Genel Bilgiler

Pnömokonyozlar, 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 adıdır. En çok bilinen pnömokonyozlar silikozis, KİP, asbestozis, mikst toz pnömokonyozu, sert metal akciğer hastalığı, berilyozis ve talkozisdir. Ancak diğer birçok ajan (örneğin kalay, baryum, zirkonyum) pnömokonyozlara neden olabilir.

Genel olarak hekim duyarlılığının eksikliği, tanı, kayıt ve bildirim yetersizlikleri, ya da sadece edim gerektiren meslek hastalıklarının bildirilmesi, konunun boyutlarının küçümsenmesi gibi nedenlerle genel olarak meslek hastalıklarının, özelde ise pnömokonyozların tüm dünyada gerçek rakamlarını bilmek mümkün değildir. Gelişmekte olan ülkelerde temel sanayi ve yüksek riskli sektörlerde çalışanların %30 ila 50'sinde silikozis ve diğer pnömokonyozların gelişmesi riski vardır.

Pnömokonyoz gelişimindeki önemli faktörler; tozla ilişkili faktörler ve bireysel faktörler olarak iki temel gruba ayrılabilir (*Tablo 1*).

Tablo 1. Pnömokonyoz Gelişiminde Etkili Faktörler

Tozla İlgili Faktörler	Bireysel Faktörler
<ul style="list-style-type: none">▶ Tozun cinsi: Silika, kömür tozu, asbest▶ Ortamdaki toz konsantrasyonu▶ Maruziyet süresi▶ Kümülatif maruziyet dozu▶ Partikülün büyüklüğü ve şekli▶ Maddenin yüzey biyokimyası ve solubilitesi▶ Dayanıklılığı, oksidasyonu/redüksiyonu ve şarjı▶ Lifler için: Boyutları (uzunluk/çap)	<ul style="list-style-type: none">▶ İnhale 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▶ İş hijyeni ve Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanımı▶ Sigara kullanımı▶ Tüberküloz varlığı▶ Kronik akciğer hastalıklarının varlığı

Klinik olarak pnömokonyozlar sinsi başlangıçlı ve yavaş ilerleyen hastalıklardır. Hastalık asemptomatik olarak yıllarca sürebilir. Latent dönemleri uzundur, yani maruziyetin başlangıcı ile hastalığın oluşması



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

arasında yıllar-on yıllar olabilir. İlerleyici ve geri dönüşümü olmayan, etkili tedavileri olmayan, ölümcül olabilen hastalıklardır.

3.2. Pnömokonyoz Türleri

Pnömokonyoz etkenleri, akciğer dokusunda oluşturdukları reaksiyonun tipine göre inert tozlar veya fibrojen tozlar olarak gruplandırılır.

Benign pnömokonyozlar; Akciğerlerde biriken inert tozun fibrozise yol açmadığı veya minimal fibrozis yaptığı, maruziyet sonlandıktan sonra reversibilite potansiyeli taşıyan pnömokonyozlara *benign pnömokonyozlar* ya da non-kollajen pnömokonyozlar denir. Bu tip pnömokonyozlarda partikül yüklü makrofajlar bir araya toplanarak maküler lezyonlar yapar. Fibrotik reaksiyon minimaldir; alveoler yapılar korunur, stromal reaksiyon çok azdır ve başlıca retikulin liflerden oluşur. Radyolojik değişiklikler görülebilir ancak fonksiyonel ve klinik etkilenme azdır. Benign pnömokonyozla yol açan minerallerin başında antimon, baryum, demir, gümüş, kalay ile seryum, skandiyum, yitrium ve lantan gibi nadir elementler gelmektedir.

Kollajen pnömokonyozlar; Akciğerlerde biriken toz, Progresif Masif Fibrozis (PMF)'e kadar ilerleyebilecek doku reaksiyonuna yol açarak fibrotik bir gelişmeye neden oluyor ise buna da *kollajen pnömokonyozlar* denir. En önemli ve yaygın fibrojen toz örnekleri silika, kömür madeni tozu ve asbesttir. Fibrojen tozlar başlangıçta alveoler makrofajlardan pro-enflamatuar sitokinlerin salınmasına, fibroblast oluşumuna ve nihai fibrozise neden olur. Alveoler yapılarda kalıcı değişiklikler arasında, orta derecede kollajen stromal reaksiyon ve bunların sonucu olarak kalıcı akciğer hasarı sayılabilir. Silikozisde temel patolojik oluşum silikotik nodül, kömür işçisi pnömokonyozunda toz makülü ve nodülü, asbestozisde ise periferik hava yolları çevresindeki fibrozan alveolittir. Hangi tipte olursa olsun, ortaya çıkan bu fibrotik değişiklikler belirgin radyolojik bulgular oluşturur. Sıklıkla kişinin yaşam süresi ve kalitesini etkileyecek önemli fonksiyonel değişikliklere de yol açabilir.

Tozun fibrojenitesinin keskin sınırlarla ayrılması her zaman mümkün değildir. Doku reaksiyonu fibrojenik tozlarla oluşabileceği gibi, nonfibrojenik toza artmış doku cevabıyla da oluşabilir.



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

Aşağıda pnömokonyozların etyolojik ve patogenetik sınıflandırmasına dair bir tablo gösterilmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Pnömokonyoz Türleri

<p>1. İnorganik tozlara bağlı pnömokonyozlar</p> <p>1.1. Fibrojen toz pnömokonyozları (Kollajen pnömokonyozlar)</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Silikozis▶ Kömür İşçisi Pnömokonyozu▶ Mikst Toz Pnömokonyozu▶ Silikatozisler (Talkozis, Kaolinozis) <p>1.2. Benign pnömokonyozlar (Non-kollajen pnömokonyozlar)</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Siderozis▶ Baritozis▶ Stannozis▶ Antimon, Zirkonyum, Seryum Dioksit, Titanyum Dioksit Pnömokonyozları
<p>2. İnorganik liflere bağlı pnömokonyozlar</p> <p>2.1. Asbestozis</p>
<p>3. Metal pnömokonyozları</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Sert Metal Akciğer Hastalığı▶ Berilyozis▶ Aluminozis▶ Kaynakçı Akciğeri▶ Kalaycı Akciğeri▶ Diğer Metallere Bağlı İnterstisyel Akciğer Hastalıkları
<p>4. Diğer pnömokonyozlar</p> <ul style="list-style-type: none">▶ İnsan Ürünü Mineral Lif (Man-Made Mineral Fiber, MMMF) Pnömokonyozları▶ Termoplastik pnömokonyozları

3.3. Tanı

3.3.1. Klinik Değerlendirme

Pnömokonyozlarda iyi klinik yönetim şunları içerir:

1. Uygun meslek anamnezi alma
2. Uygun dosya hazırlama
3. Ayırıcı tanı yapma
4. Komorbiditeler ve komplikasyonların yönetimi
5. ICD kodları ile uyumlu kayıt, raporlama, bildirim
6. İzlem ve tedavi



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

Pnömonyoz tanısı için;

- ▶ Tutarlı bir meslek öyküsü,
- ▶ Pnömonyoz ile uyumlu radyolojik görünüm ve
- ▶ Bu radyolojik görünümü açıklayacak başka bir nedenin bulunmaması yeterlidir.

Klinik değerlendirmede bunlara ek olarak ayrıntılı fizik muayene ve fonksiyonel değerlendirme testleri yapılmalıdır.

İş yeri hekimi ile klinisyen arasında iyi bir iletişimle işe giriş ve periyodik muayene kayıtları, tıbbi ve mesleki geçmiş ve iş ortamı analiz raporlarının elde edilerek değerlendirilmesi tanısal yaklaşıma önemli katkı sağlar.

Meslek Hastalıklarında Tanı Koyma Süreci;

- ▶ Hastalığa neden olabilecek maruziyet(ler)in tanımlanması,
- ▶ Maruziyet süresinin belirlenmesi,
- ▶ Maruziyetle ilişkili olduğu bilinen özel klinik ve laboratuvar bulguların incelenmesi,
- ▶ Hastalığın olası bir nedeni olarak meslek dışı faktörlerin elimine edilmesi,
- ▶ Meslek hastalığının varlığı veya yokluğu hakkındaki kesin tanının konulması,
- ▶ İş yerinde önleyici tedbirler için öneriler oluşturulması ve
- ▶ Meslek hastalıklarının kayıt edilip yetkili makamlara bildirilmesi basamaklarını içerir.

3.3.2. Anamnez

Hastanın anamnezi kimlik bilgilerinin alınması ile başlar, yaşı, cinsiyeti, yaşadığı yerler sorulur. Hastayı hekime getiren semptomlar önem sırasına göre kayıt edilir. Semptomların ve hastalığın öyküsü alınır.

Pnömonyozun erken döneminde hiçbir semptom görülmeyebilir. Hastalık rutin Postero-anterior Akciğer grafileri (ACG) ile saptanır. Hastalık ilerledikçe en sık görülen semptomlar nefes darlığı, öksürük ve balgamdır. Nefes darlığı özellikle progresif masif fibrozisde görülür. Akut silikozisin semptomları daha hızlı gelişir. Dispne ve kuru öksürüğün yanı sıra, ateş, yorgunluk ve kilo kaybı görülebilir. Solunum yetmezliği ve ölüm genellikle birkaç ay içinde ortaya çıkar. Özgeçmiş sorgulamasında geçirdiği hastalıklar, kaza, ameliyat ve daha önce aldığı tedaviler kaydedilir. Sağlık açısından var olan riskleri saptamak amacıyla alkol, sigara, bağımlılık yapıcı madde kullanıp kullanmadığı sorulur. Soy geçmiş ve sistemlerin sorgulamaları yapılmalıdır.

Hastanın ayrıntılı meslek ve çevre öyküsü alınmalıdır. Meslek öyküsü kronolojik, semptomatik, hastalığa yönelik ve etkene yönelik olarak alınmalıdır. Meslek anamnezinde yapılan işin ve maruz kalınan etkenlerin neler olduğu, iş yerinde başka etkilenenler olup olmadığı sorgulanmalıdır. İş hijyeni ve risk



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

faktörleri belirlemeli, semptomların şiddeti ve işle ilgisi değerlendirmelidir. Hastanın şu anda yaptığı işlerin yanında ek olarak yaptığı işler, geçmişte çalıştığı iş kolları, buralarda ne kadar süreyle çalıştığı ve ne zaman ayrıldığı, hobileri öğrenilmelidir. Hastanın sadece mesleği değil iş yerindeki maruziyetleri de sorulmalıdır. İş yeri ortamında kullanılan ve maruz kalınan kimyasal, gaz veya tozlar ayrıntılı olarak öğrenilmelidir. Kısa süreli yüksek yoğunluklu silika maruziyetleri olan mesleklerde yeterli bir maruziyet geçmişini değerlendirmek daha zor olabilir. İş yerinde teknik koruyucu önlemlerin olup olmadığı ve KKD kullanılıp kullanılmadığı sorgulanmalıdır (Tablo 3). Standart bir solunum anketi uygulanmalıdır.

Tablo 3. Meslek Öyküsünde Sorgulanması Gereken Konular

<p>Maruziyet Tahmini:</p> <ul style="list-style-type: none">▶ İş yeri havasında görünür toz, sis ve tahmini görünürlük▶ Yüzeyledeki 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
<p>Eşlik Eden Riskler:</p> <ul style="list-style-type: none">▶ 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: Eşin 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

Mesleksel maruziyetler sadece pnömokonyozlara neden olmakla kalmaz, aynı zamanda idiyopatik interstisyel akciğer hastalıkları riskini de artırabilirler. Yeni bir İnterstisyel Akciğer Hastalığı (İAH) olgusu değerlendirilirken, öncelikle meslek öyküsü de sorgulanmalı ve sadece mesleksel maruziyetin olması durumunda idiyopatik tanımlaması kullanılmalıdır.

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,



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

- ▶ Hastalığın genç yaşta görülmesi,
- ▶ Beklenenden daha yavaş ilerlemesi (pnömokonyozlar genellikle diğer İAH formlarından daha yavaş ilerler.)

İnterstisyel 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.

Silikozisli ve MTP'li hastalarda kronik interstisyel pnömoni prevalansı, genel toplumdan yüksektir. Nedeni, tozun alveoler epitel hücrelerinde oluşturduğu tekrarlayan hasar ile açıklanmaktadır. Yüksek Çözünürlüklü Bilgisayarlı Tomografi (YÇBT) bulguları; her iki alt lobda subplevral soluk buzlu cam opasiteleri veya sadece kaba retiküler opasitelerdir. Bu dönemde diğer interstisyel akciğer hastalıklarından ayırt edilemez. İleri evrede fibrozis ve bal peteği görünümüyle birlikte kaba retiküler opasiteler artar.

3.3.3. Fizik Muayene

Hastanın tüm vücut fizik muayenesi yapılarak anormal bulgular kayıt edilmelidir. Erken dönemde bulgular normal olabilir. Pnömokonyozların spesifik bir muayene bulgusu yoktur. Pnömokonyoza eşlik eden Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH) olduğunda ekspiryum uzaması ve ronküs duyulabilir. PMF gelişenlerde, göğsün o bölgesinde perküsyonda matite alınabilir. Hastalık ilerledikçe siyanoz, fıçı göğüs, kilo kaybı gelişebilir. Çomak parmak görülebilir. Hipertansiyon, ödem, cilt değişiklikleri, eklem şişliği, kızarıklığı, deformitesi gibi solunumsal olmayan bulgular, ender görülen böbrek yetmezliği, romatoid artrit, skleroderma gibi komplikasyonları akla getirmelidir. Dişlerde silika tozunun aşındırmasına bağlı bozulmalar görülebilir. Kömür işçisi pnömokonyozunda oskültasyonda ince inspiratuar raller beklenmez, eğer çomak parmak ve ince inspiratuar raller duyuluyorsa bu durumu açıklayacak başka nedenler de araştırılmalıdır. Akut silikozisli hastaların oskültasyonunda yaygın ral duyulabilir ve bu hastalarda hızla kor pulmonale gelişebilir.

3.3.4. Görüntüleme

3.3.4.1. Akciğer Grafisi

Pnömokonyoz hastalığının önlenmesinde hiç kuşkusuz birincil koruma önlemleri ilk sırada yer almaktadır. 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 olabilmektedir. Pnömokonyozların gözetim ve tanısındaki temel değerlendirme yöntemidir. Pnömokonyoz taramalarında ve tanısında ACG'leri ILO tarafından standardize edilmiştir. Toza maruz kalan çalışanların ACG'lerinin ILO Pnömokonyoz radyografi sınıflandırmasına göre değerlendirilmesi



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

gerekir. Bu sınıflandırmanın amacı pnömokonyozların radyografik anormalliklerinin basit, tekrarlanabilir bir kodlama sisteminde kaydedilmesidir. Bu sınıflandırma epidemiyolojik araştırmalarda, tozlu işyerlerinde çalışanların taranması ve surveyansında, ayrıca klinik amaçlar için kullanılabilir.

Pnömokonyoz şüphesi olduğunda da anamnez ve fizik muayeneden sonra istenecek ilk tetkiktir. Erken evrelerdeki basit pnömokonyozlarda genellikle semptom ve klinik bulguların çok büyük bir önemi yoktur. Çünkü semptom ve klinik bulgular çoğunlukla ileri evrede veya PMF başladıktan sonra ortaya çıkar. Bu nedenle pnömokonyoz tanısında esas olan maruziyet yoğunluğuna göre değişecek aralıklarla iyi bir radyolojik izlem yapmaktır. Böylece hastalığın erken tanınması ve toza maruziyetin kesilmesi ile morbidite ve mortalitesi önemli ölçüde azaltılabilir.

Pnömokonyozlar radyolojik görünümüne göre basit ve komplike olmak üzere 2 ana grupta incelenir. Akciğer grafisinde 1 cm'nin altında yuvarlak veya çizgisel opasitelerin varlığı ile karakterize olanlar basit pnömokonyoz olarak isimlendirilmektedir. Bu opasitelerin bir araya gelmesi, birleşme eğilimi göstermesi (koalesans) PMF'nin başladığının göstergesidir. Akciğer grafisinde küçük opasitelerle beraber 1 cm'den büyük opasitelerin görülmesi PMF'nin göstergesi olup bu durumundaki pnömokonyozlar da komplike pnömokonyoz olarak isimlendirilmektedir.

3.3.4.2. ILO Sınıflamasına Göre Akciğer Grafisi Değerlendirmesi

05.11.2013 tarihli ve 28812 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Tozla Mücadele Yönetmeliği kapsamına giren tozların bulunabileceği işyerlerinde risk değerlendirmesi ve ölçüm sonuçları ile çalışanların sağlık durumları dikkate alınarak hangi sıklıkta akciğer grafilerinin çekileceği iş yeri hekimize belirlenir. Pnömokonyoz yapıcı tozların maruz kalınan işyerlerinde çalışanların standart akciğer radyografileri okuyucu tarafından ILO Uluslararası Pnömokonyoz Radyografi Sınıflandırması'na göre değerlendirilir. ILO Pnömokonyoz sınıflaması, daha çok kronik silikozisin ACG'deki görünümünü tanımlamak için geliştirilmiştir. Akselere silikozisde de kullanılabilir, ancak akut silikozisdeki yeri tartışmalıdır.

Pnömokonyoz Radyografilerinin Uluslararası sınıflaması için kullanılan rehber 2011 yılında revize edilmiş olup sınıflandırmanın dijital göğüs radyografileri için de uygulanabilirliği sağlanmıştır. ACG iş yerinde pnömokonyoz surveyansının temel taşıdır. ACG, değerlendirmek için uygun teknik ve kalitede çekilmiş olmalıdır (Tablo 4).

Tablo 4. ILO ACG Teknik Kalite Değerlendirmesi

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

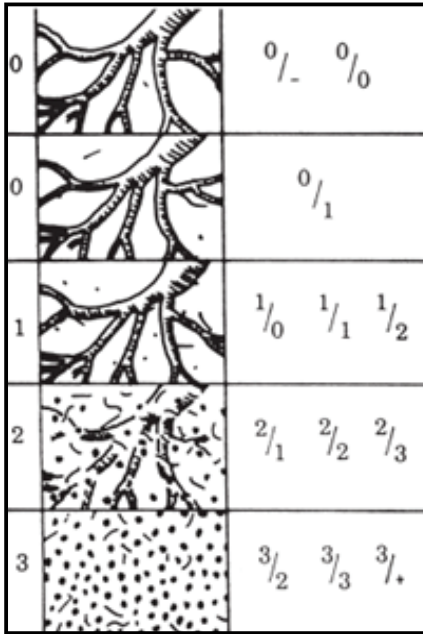


3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

Pnömonkonyoz incelemeleri için radyografilerde parankim ve plevranın açıkça görülmesi esastır. Her radyografide plevra ve parankimin ayrı ayrı ve açıkça sınıflandırmaya tabi tutulması önerilmektedir. Parankimal bulgular, küçük ve büyük opasitelerden oluşmaktadır. Küçük opasiteler yoğunluklarına, etkilenen akciğer zonlarına, şekillerine (yuvarlak veya düzensiz) ve boyutlarına göre tanımlanmaktadır. Küçük opasitelerin yoğunluğu etkilenen akciğer zonlarındaki konsantrasyonunu gösterir (Şekil 1). Bu kategoride yazılı metin yol gösterici olmakla birlikte standart göğüs radyografisi esas alınır. Yoğunluk standart radyografide 4 ana kategori ve 12 alt kategori olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Yoğunluk Kategorileri

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/+



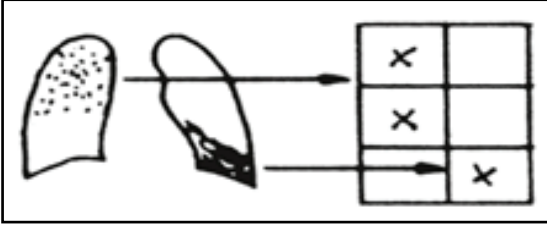
Şekil 1. Yoğunluk Kategorileri

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 (Şekil 2). Opasitelerin görüldüğü zonlar kaydedilir. Küçük opasiteler, büyüklükleri 1 cm'den küçük olan yuvarlak veya düzensiz-çizgisel opasitelerdir. Her tip opasite 3 ayrı büyüklükte tanımlanmıştır. Küçük yuvarlak opasitelerin varlığında p, q, r sembolleri; düzensiz opasiteler için ise s, t, u sembolleri kullanılır (Tablo 6). Küçük opasitelerin şekil ve büyüklüğünü kaydederken iki harf kullanılır. Okuyucu tüm



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

opasitelerin aynı şekil ve boyutta olduğunu saptarsa aynı harfi iki kez (q/q gibi) kaydeder; hakim şekil ve boyutun yanında önemli miktarda başka şekil veya boyutta opasite saptarsa hakim bulgu ile birlikte diğer bulgu (q/t gibi) kaydedilir.



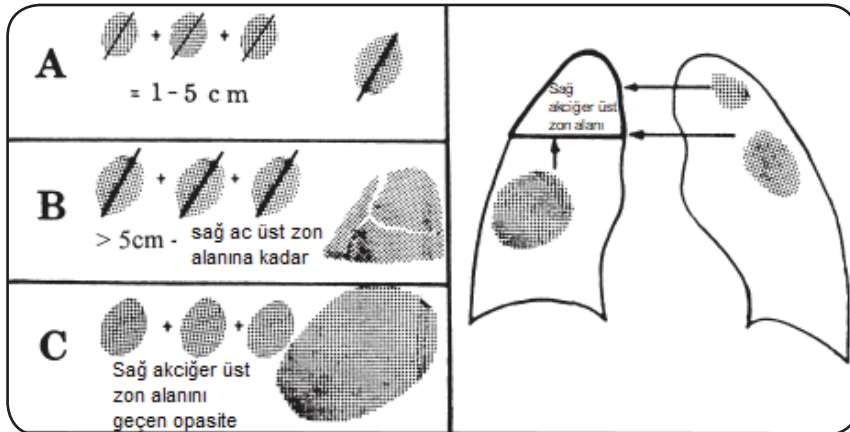
Şekil 2. Küçük Opasitelerin Görüldüğü Zonlar

Tablo 6. Küçük Opasitelerin Sınıflandırılması

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

Çapı 10 mm'den fazla büyük opasiteler büyük opasite olarak adlandırılır. Çapı 10 mm'den büyük, toplam çapı 50 mm'ye kadar olan bir veya birden fazla opasite A; bunun çapını geçen, ancak sağ üst zon alanını geçmeyen bir veya birden fazla opasite B; sağ üst zon alanını geçen çaptaki bir veya birden fazla opasite ise C sembolüyle tanımlanır (Şekil 3).

Plevral anormallikler, diffüz plevral kalınlaşma, plevral plaklar ve kostofrenik açılı obliterasyonu olmak üzere 3 alt bölümde incelenir. Bunlar da yeri, yaygınlığı, büyüklüğü, kalsifiye olup olmaması gibi özellikleri göz önüne alınarak değişik harf ve rakamlarla kodlanır.



Şekil 3. Büyük Opasitelerin Sınıflandırılması



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

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 (Tablo 7).

Tablo 7. 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	cg	Non-pnömokonyotik nodüllerde kalsifikasyon (Ör: Granülom)
cn	Küçük pnömokonyotik 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
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 mediastindeki plevral kalınlaşma
px	Pnömotoraks	ra	Yuvarlak atelektazi
rp	Romatoid pnömokonyoz	tb	Tüberküloz
od	Diğer hastalık veya önemli anormallikler		

3.3.4.3. Yüksek Çözünürlüklü Bilgisayarlı Tomografi

ACG iş yerinde pnömokonyoz sürveyansının temel taşıdır. Klinik değerlendirmelerde ise ek olarak YÇBT sıklıkla kullanılmaktadır. YÇBT akciğer apeksinden kostofrenik sinüslere kadar birer cm aralıkla ve 1-2 mm kalınlıkta derin inspiryumda çekilmektedir. Erken evre olguların, parankimal nodüler değişikliklerin, PMF, bül, amfizem, plevral, mediastinal ve hiler değişiklikler gibi spesifik



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

özelliklerin saptanmasında ACG'den daha duyarlıdır. ACG'ye kıyasla Solunum Fonksiyon Testi (SFT) ve patolojik bulgularla uyumu daha iyidir. ACG normal olan silikozis şüphelilerde BT yapılmalı, üst zonlardan orta zonlara doğru 3-5 YÇBT kesiti alınmalıdır. Pnömokonyozlarda YÇBT'de görülebilecek radyolojik bulgular Tablo 8'de sıralanmıştır. YÇBT rutin tarama tetkiki olarak kullanılmamalıdır. Akciğer grafisinde atipik radyolojik bulgular varlığında diğer hastalıkların ayırıcı tanısı açısından YÇBT-konvansiyonel Toraks BT tetkiki yapılabilir.

Tablo 8. Pnömokonyozlarda YÇBT ile Tanımlanan Radyolojik Görünümler

- ▶ Üst lob posterior yerleşimli uniform nodüller
- ▶ %10–20 olguda nodüllerde kalsifikasyon
- ▶ Hiler ve mediastinal kalsifiye lenfadenopati (LAP) (yumurta kabuğu)
- ▶ Kist
- ▶ Amfizem
- ▶ Buzlu cam opasite
- ▶ PMF; düzensiz kenarlı yumuşak doku kitleleri & etrafında amfizem alanları. Geri planda küçük nodüller
- ▶ Bal peteği görünümü
- ▶ İnterlobuler interstisiyel kalınlaşma
- ▶ İntralobuler interstisiyel kalınlaşma
- ▶ Retikülasyon
- ▶ Konsolidasyon
- ▶ Traksiyon bronşektazisi
- ▶ Akut silikozisde YÇBT'de buzlu cam görünümü, alveolar patern

3.3.4.4. Pozitron Emisyon Tomografisi (PET)

PMF ile malignitenin ayırıcı tanısında PET kullanımını genellikle kafa karıştırıcıdır. Çünkü her ikisinde de genellikle pozitif (+) değer verir, dolayısıyla malignite tanısı koymakta PET'in katkısı kısıtlıdır.

3.3.4.5. Toraks Manyetik Rezonans (MR)

Pnömokonyozların değerlendirilmesinde Toraks MR'ın yeri kısıtlıdır. MR görüntüleme PMF lezyonlarının akciğer malignitesi ile ayırıcı tanısında yararlı olabilmektedir. 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. Toraks MR görüntülemesinin PMF-akciğer malignitesi ayırıcı tanısında kullanılabilmesi için deneyimli merkezlerde yapılmalıdır.



3.3.5. Fonksiyonel Değerlendirme

Pnömkonyozun hastanın performansını etkileyip etkilemediğinin değerlendirilmesi gerekir. Fonksiyonel durumun değerlendirmesi istirahatte ve egzersiz sırasında belirtilen semptomlara ve pulmoner fonksiyon ölçümlerine dayanır. Fonksiyonel değerlendirmede basit spirometri, difüzyon testi, arter kan gazı incelemesi ve egzersiz testleri kullanılabilir.

3.3.5.1. Solunum Fonksiyon Testi (Spirometri)

Spirometri basit, ucuz, tekrar edilebilir, noninvaziv, standart bir test olup test öncesinde ve test sırasında dikkat edilmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır (*Tablo 9*). Pnömkonyoz değerlendirmesinde radyolojik incelemeden sonra en sık kullanılan testtir. Pnömkonyoz tanısında solunum fonksiyon testleri herhangi bir neden için spesifik olmayıp dispnenin değerlendirilmesi, obstrüktif ve restriktif bozukluğun belirlenmesi ve hastalığın ağırlığının değerlendirilmesinde faydalıdır. Spirometrik incelemede genellikle Zorlu Vital Kapasite (FVC), Zorlu Ekspiratuar 1. Saniye Volüm (FEV1) ve FEV1/FVC değerlendirilir.

Tablo 9. SFT Sırasında ve Öncesinde Hekim Tarafından Göz Ardı Edilmemesi Gereken Durumlar

- ▶ 72 saat öncesinde antikolinergik ve uzun etkili β agonistlerin kesilmesi
- ▶ İnhalasyon kortikosteroid kesilebilir ancak koşul değildir
- ▶ Hastanın üst ve alt hava yolu enfeksiyonu bulgularının olmadığı saptanmalı
- ▶ Astım, KOAH, Solunum kaslarını tutan dejeneratif hastalıklar, diğer interstisyel akciğer hastalıkları ve diğer SFT bulgularını etkileyen hastalıkların olup olmadığı not edilmeli
- ▶ Hastanın 15 dakikalık istirahat hali sonrası test uygulanmalıdır
- ▶ En az 3 en fazla 8 manevrada hastanın solunum eforunu zorlamayacak biçimde test yapılması
- ▶ Ekspiryum süresinin en az 6 saniye olmasına dikkat edilmeli
- ▶ En iyi inspiriyum ve ekspiryum uyumu olan akım-volüm eğrisi test sonucu olarak değerlendirilmelidir.

Pnömkonyozda SFT Bulguları;

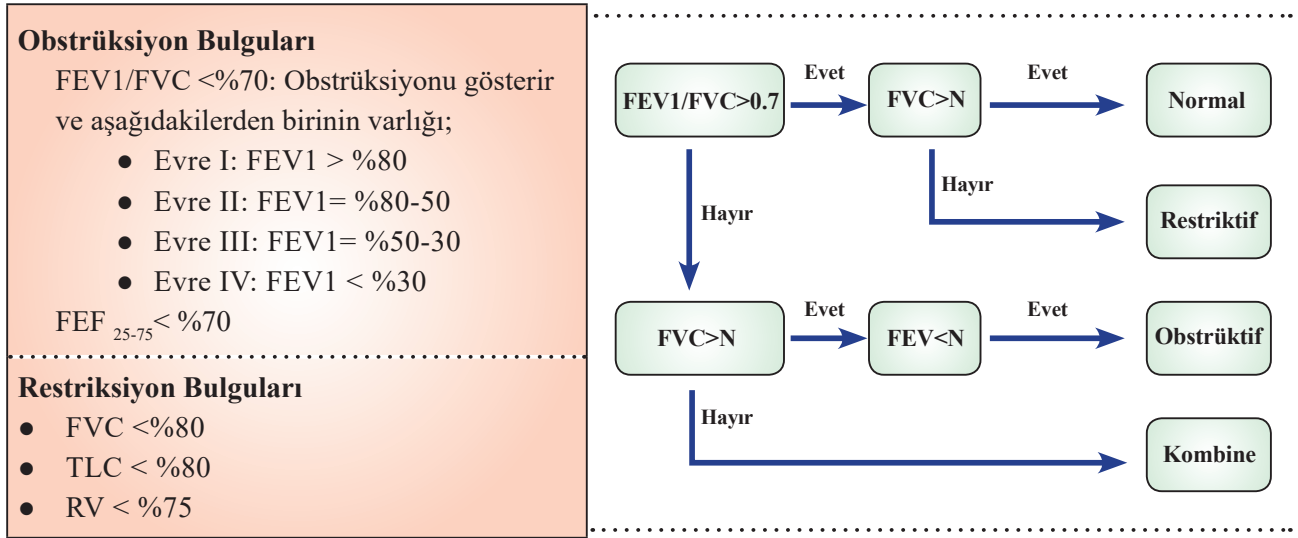
1. Erken evreler genellikle asemptomatiktir ve solunum fonksiyon testleri normaldir. Nefes darlığı ve solunum fonksiyon testlerinde bozulma genellikle ancak hastalığın ileri evrelerinde görülür.
2. İlerlemiş bazı olgularda akım-volüm eğrilerinde küçülme görülebilir. Fibrozisin yoğunluğuna bağlı değişimle 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 (*Tablo 10*).
4. Kömür işçisi pnömkonyozunda SO₂ maruziyeti ile ilişkili olduğu düşünülen küçük havayolu hastalığı ve/veya obstrüktif akciğer hastalığı ile uyumlu bulgular saptanabilir.



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

Solunum fonksiyonları altta yatan neden dışında diğer birçok solunumsal ve solunumsal olmayan hastalıklardan da etkilenebileceği için SFT’de saptanan hiçbir patolojik bulgu doğrudan doğruya pnömokonyoz tanısı ile ilişkilendirilemez. Yalnızca KOAH, astım, interstisyel akciğer hastalıkları gibi akciğeri etkileyen kronik hastalıklarda değil konjestif kalp yetmezliği, kronik böbrek yetmezliği, toraks ve omurga deformiteleri, obezite gibi pek çok hastalık ve durumda da solunum fonksiyon testleri olumsuz etkilenebilir. Dolayısıyla solunum fonksiyon testlerinin pnömokonyoz hastalığının tanısından çok takibinde yararı olabileceği mutlaka akılda tutulmalıdır.

Tablo 10. Obstrüktif ve Restriktif Akciğer Hastalığı ile İlişkili SFT Bulguları ve Yorumlama Algoritması



3.3.5.2. Difüzyon Testi

Difüzyon kapasitesi erken dönem fibrozisde tamamen spesifik olmasa da daha duyarlıdır. İleri fibrozis görülen olgularda total akciğer kapasitesi ve komplians azalabilir. Akut ve akselere formlarda fonksiyonel bozulma daha fazladır. Ağır pnömokonyozda ve progresif hastalıkta azalmış difüzyon kapasitesi görülür.

3.3.5.3. Arter Kan Gazları

Pulse oksimetre ve arteriyel kan gazları, ağır pnömokonyoz vakalarında solunum yetmezliğini (SpO₂ < %90 ile PaO₂ < 60 mmHg) tespit edebildikleri hastalığın ciddiyetini değerlendirmek için yararlıdır.

3.3.5.4. Egzersiz Testleri

Solunum yetmezliğinin değerlendirilmesinde egzersiz testlerinin rolü konusunda açık bir anlaşma bulunmamaktadır. Genellikle subjektif dispnenin solunum fonksiyon testi sonuçları ile orantısız olduğu veya solunum fonksiyon testlerinin submaksimal performans nedeniyle yorumlanmasının zor olduğu



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

durumlarda kardiyopulmoner egzersiz testleri düşünülebilir. Egzersiz testi, bir bireyin bilinen bir enerji gereksinimi olan belirli bir işi yapıp yapamayacağını belirlemede de yararlı olabilir.

Maksimal kardiyopulmoner egzersiz testlerinin özel ekipman ve eğitilmiş personel gerektirmesi nedeni ile yapılması zordur. Pahalı olmakla birlikte hasta için de risk taşımaktadır. Test performansı 2003 ATS-ACCP yönergelerine harfiyen uymalıdır. Tüm egzersiz testleri standart öneriler doğrultusunda gerçekleştirildiğinde güvenilirdir.

Egzersiz çalışmalarının, asemptomatik hastalarda kullanımının yararı göz ardı edilse de seçilmiş olgularda egzersiz kapasitesinin objektif değerlendirilmesi için yararlı olduğu düşünülmektedir.

3.3.6. Laboratuvar Testleri

Pnömkonyozu belirtecek spesifik laboratuvar testi ve biyolojik belirteç yoktur. Serum immünoglobulin A ve G, pnömkonyozlu madencilerde önemli ölçüde yüksek seviyelerde bulunabilir. Pnömkonyozlu olgularda Latent Tüberküloz Enfeksiyonu (LTBE) değerlendirmek için Tüberkülin Deri Testi (TDT) yapılmalı, aktif Tüberküloz (TB) kuşkusuna varsa Aside Dirençli Basil (ARB) araştırılmalıdır. Eşlik eden kollajenozlardan kuşkulaniyorsa kollajen doku belirteçleri bakılmalıdır.

3.3.7. Patoloji

Pnömkonyozlarda komorbid durumlar ya da ayırıcı tanı sorunları olmadıkça patolojik inceleme yapılması önerilmez. Ancak aşağıdaki patolojik lezyonların ilgili etkenlere maruziyetle görülebileceğinin de akılda tutulması gerekir (Tablo 11).

Tablo 11. Pnömkonyozlarda 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 İnterstisyel Pnömoni (DIP)	• Alüminyum kaynakçılığı, inorganik partiküller
7. Dev hücreli İnterstisyel Pnömoni (GIP)	• Kobalt
8. Küçük Hava Yolu Hastalığı	• Alüminyum, asbest, silika
9. Alveoler Proteinozis	• Silika, alüminyum
10. Amfizem	• Kömür
11. Bronşiolitis obliterans	• Dumanlar
12. Bronşiolitis Obliterans Organize Pnömoni (BOOP)	• Sprey tekstil boyaları, akramin



3.4. Komplikasyonlar

Pnömokonyozlu hastalarda çok çeşitli pulmoner komplikasyonlar ortaya çıkar. Bu komplikasyonlar arasında KOAH, hemoptizi, pnömotoraks, plevral hastalık, tüberküloz, otoimmün hastalık, antrakofibrozis, kronik interstisyel pnömoni ve malignite yer alır. Komplikasyonların radyolojik değerlendirilmesinde ACG yeterli olmayabilir. Komplikasyonların saptanmasında Toraks BT, Ultrasonografi (USG) ve MR yararlıdır. BT, enfeksiyon, antrakofibrozis ve kronik interstisyel pnömoninin neden olduğu parankimal anormalliklerin saptanmasında, lokalize pnömotoraksı bülden ayırt etmede faydalıdır. USG komplike plevral efüzyonların saptanmasında ve torasentez prosedürünün yönlendirilmesinde kullanılabilir. MR, PMF ve akciğer kanseri ayırımında faydalıdır.

3.5. Ayırıcı Tanı

Pnömokonyoz ayırıcı tanısının geniş olduğu ve Mantar Enfeksiyonları, Miliyer Tüberküloz, Sarkoidoz ve İdiyopatik Pulmoner Fibrozis gibi benzer radyolojik görünüme sahip hastalıkları içerdiği hatırd tutulmalıdır. Tanı veya ayırıcı tanı sorunu olmadıkça tanısız girişimlerden, özellikle torakotomiden kaçınılmalıdır. Çünkü bu işlemler hastalığın gidişatını hızlandırabilir.

Basit pnömokonyozların ayırıcı tanısında tablodaki hastalıklar düşünülmelidir (*Tablo 12*).

Tablo 12. Pnömokonyoz Ayırıcı Tanısı

Yaygın Nodüler Görünüm	Yaygın İrregüler Görünüm
<ul style="list-style-type: none">• Miliyer TB• Mantar enf• Metastaz• Sarkoidoz• Histiositoz• Bronko-alveoler Ca• HP• Bronşiolit• Amiloidoz	<ul style="list-style-type: none">• Kr. Bronşit• Pulmoner ödem• İPF• Lenfanjitis karsinomatoza• Sarkoidoz• Hipersensitivite Pnömonisi (HP)• TB• Bronko-alveoler Ca• Kollajenozlar

Komplike pnömokonyozun ayırıcı tanısında başlıca akciğer kanseri düşünülmelidir.

3.6. Tedavi

- ▶ Pnömokonyozların spesifik bir tedavisi yoktur. Bu nedenle tanıdan sonraki ilk adım, çalışanı daha fazla maruziyet riskinden uzaklaştırmak ve kümülatif toz riskinin azaltılması olmalıdır.



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

- ▶ Tedavi yaklaşımı daha çok semptomatik ve genel destek tedavisi şeklindedir. Bu tedavi daha çok bronkokonstriksiyona, solunum enfeksiyonlarına, hipoksemi, solunum yetmezliği, kor pulmonale, aritmiler ve pnömotoraks vb. patolojilere yönelik olarak gündeme gelmektedir.
- ▶ Sigaranın bırakılması hem primer hastalığın oluşmasının önlenmesinde önemli bir yaklaşımdır, hem de sekonder değişikliklerin progresyonunun önlenmesinde, kardiyovasküler sağlık ve solunum sağlığının maksimize edilmesinde gerekli bir yöntemdir.
- ▶ Hemen hemen tüm pnömokonyoz tiplerinde tüberküloz gelişimine eğilim olduğu akılda tutulmalıdır. Kilo kaybı, ateş, gece terlemesi vb. sistemik yakınmaları olan hastalarda hızla TB araştırılmalıdır.
- ▶ Pnömokonyoz tanısı işçilerin sadece fiziksel sağlıklarını değil, aynı zamanda psikolojik sağlıklarını ve gelecekteki kazanç kapasitelerini de etkiler. Bu nedenle psikososyal destek sağlanması da tedavinin önemli bir parçasıdır.



3.7. Kaynakça

1. ACCP Pulmonary Medicine Board Review: 26th Edition, Published by American College of Chest Physicians (2012) ISBN 10: 0916609987.
2. Akkurt İ. Mesleki Solunum Hastalıkları. İkinci baskı, Güneş tıp yayınevi, Ankara, 2014, ISBN: 978-975-277-549-7.
3. ATS/ERS Consideration for lung function testing. *Eur Respir J* 2005; 26: 153-161.
4. Barber C, Fishwick D. Systemic and parenchymal lung diseases. *Pneumoconiosis. Medicine Volume 44, Issue 6, June 2016, Pages 355-358.*
5. Butnor KJ, Roggli VL. 10 – Pneumoconioses. *Practical Pulmonary Pathology: A Diagnostic Approach (Third Edition) 2018, Pages 335-364.e3.*
6. Chapman S, Robinson G, Stradling J, West S, Wrightson J (2014). *Oxford Handbook of Respiratory Medicine Third Edition. ISBN-10: 0198703864.*
7. DeLight N, Sachs H. *Pneumoconiosis. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555902/ (Erişim Tarihi: 24 Mart 2020).*
8. Demir T. (2010). Meslek Hastalıklarının Tanısında Solunum Fonksiyon Testleri. *Klinik Gelişim, 23(4), 20-23.*
9. European Commission Directorate-General for Employment, Social Affairs and Equal Opportunities. *Information notices on occupational diseases: a guide to diagnosis. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2009.*
10. Fernández Álvarez R, Martínez González C, Quero Martínez A, Blanco Pérez JJ, Carazo Fernández L, Prieto Fernández A. *Guidelines for the diagnosis and monitoring of silicosis. Arch Bronconeumol. 2015;51(2):86-93. doi: 10.1016/j.arbres.2014.07.010.*
11. Glazer CS, Newman LS. *Occupational interstitial lung disease. Clin Chest Med 25 (2004) 467-478, vi. doi: 10.1016/j.ccm.2004.04.004. PMID: 15331187.*
12. ILO. (2011). *Guidelines for the use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses (revised edition 2011). Geneva: ILO.*
13. Jun JS, Jung JI, Kim HR, Ahn MI, Han DH, Ko JM, Park SH, Lee HG, Arakawa H, Koo JW. *Complications of pneumoconiosis: radiologic overview. Eur J Radiol. 2013 Oct;82(10):1819-30. doi: 10.1016/j.ejrad.2013.05.026.*
14. Karkhanis VS, Joshi JM. *Pneumoconioses. Indian J Chest Dis Allied Sci. 2013;55(1):25-34.*
15. Kim JS, Lynch DA. *Imaging of nonmalignant occupational lung disease. J Thorac Imaging. 2002 Oct;17(4):238-60. doi: 10.1097/00005382-200210000-00002. PMID: 12362064.*
16. Ladou J, Harrison RJ. (2014). *Current Occupational and Environmental Medicine 5th edition. New York: McGraw-Hill Education LLC.*
17. Leung CC, Yu IT, Chen W. *Silicosis. Lancet. 2012;379(9830):2008-2018. Doi:10.1016/S0140-6736(12)60235-9.*
18. Murray & Nadel's *Textbook of Respiratory Medicine Sixth Edition, (2016). ISBN 978-1-4557-3383-51*
19. Newman LS. *Occupational Illness. New England Journal of Medicine November 1995. 333(17):1128-34. DOI: 10.1056/NEJM199510263331707.*
20. 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.*
21. Özlü, T., Metintaş, M., Karadağ, M., Kaya, A. (2010). *Solunum Sistemi ve Hastalıkları. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi.*



3. PNÖMOKONYOZLARA GENEL BAKIŞ

22. Sood A. *Performing a lung disability evaluation: how, when, and why?*. *J Occup Environ Med.* 2014;56 Suppl 10(0 10): S23–S29.
23. Spiro S, Silvestri G, Agustí A. (2012). *Clinical Respiratory Medicine 4th Edition* ISBN: 9780323248983.
24. Şimşek C, Akkurt İ. *Türk Göğüs Hastalıkları Yeterlilik Kurulu Kitabı GH Modül 8: Mesleki ve Çevresel Hastalıklar.* <http://file.lookus.net/TGHYK/tghyk.10.pdf> (Erişim Tarihi: 26.11.2020).
25. Takada T, Moriyama H, Suzuki E. *Elemental analysis of occupational and environmental lung diseases by electron probe microanalyzer with wavelength dispersive spectrometer.* *E.Respir Investig.* 2014 Jan;52(1):5-
26. 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>.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

4.1. İnorganik Tozlara Bağlı Pnömonyozlar

4.1.1. Fibrojen Toz Pnömonyozları (Kollajen Pnömonyozlar)

4.1.1.1. Silikozis

Silikozis, bilinen en eski ve hâlâ en sık karşılaşılan mesleksel akciğer hastalıklarından biridir. Büyük miktarlarda solunabilir kristal silika partiküllerinin (çapı $<10 \mu\text{m}$) uzun süreli solunumu ve akciğerlerde birikimi ile gelişen, potansiyel olarak ölümcül, geri dönüşü olmayan, fibrotik bir mesleksel akciğer hastalığıdır. Hastalığın uzun bir gecikme süresi (sessiz dönem = latent dönem) vardır. Silikozisle ilgili bilgilerimizin çoğu, madencilerde gördüğümüz yavaş ilerleyen kronik silikozis olgularına dayanmaktadır. Bununla birlikte, bugün hâlâ sanayide yeni parçalanmış silikanın yüksek yoğunluklarına maruziyetlerle ilişkili olarak kısa süre içinde gelişen akut ve akselere silikozis olguları görülmektedir. Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu birçok ülkede son zamanlarda böyle önemli silikozis salgınları yaşanmıştır. Hastalığın gidişatı asemptomatik formlardan kronik solunum yetmezliğine kadar değişir. Tanı, meslek öyküsüne ve radyolojik bulgulara dayanır. Etkili bir tedavisi yoktur. Ölüme yakın solunum yetmezliği olanlar için akciğer nakli tek seçenektir. Tanı konulduktan sonra hasta tüm mesleksel maruziyet kaynaklarından kaçınmalıdır.

Epidemiyoloji

Hastalığın gerçek prevalansı bilinmemektedir. Tozla mücadelenin başarılı olduğu ülkelerde pnömonyozların insidansı azalsa da dünyanın çoğu yerinde milyonlarca işçi toza maruz kalmaya devam etmekte, korunma, sağlık gözetimi, kayıt ve bildirimde yetersizlikler yaşanmakta ve silikozis yaygın bir şekilde varlığını sürdürmektedir. Epidemiyolojik araştırmalar, gelişmekte olan ülkelerdeki yüksek riskli sektörlerde çalışanların %30-50'sinin silikozis ve diğer pnömonyozlardan muzdarip olabileceğini göstermektedir. Sadece olgu sayıları değil, akut ve akselere formların çokluğu, sorunun boyutlarının iyi bir göstergesidir. Ayrıca silikozisin şiddeti arttıkça tüberküloz insidansı da artmaktadır. Pnömonyozlar gelişmiş ülkelerde de bir iş sağlığı sorunudur. Amerikan İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (Occupational Safety and Health Administration-OSHA), iki milyon kadar Amerikalı işçinin kronik olarak kristal silikaya maruz kaldığını, bunların 100.000'inin "yüksek riskli" kum püskürtme, kaya delme, dökümcülük gibi mesleklerden olduğunu bildirmiştir. 1990'dan 1993'e kadar İngiltere'de yaklaşık 600.000 işçi ve Avrupa'da 3 milyondan fazla işçi kristal silikaya maruz kalmıştır. Ancak bildirilen olgu sayıları yüzlerle ifade edilmektedir. Bu durum Batı dünyasında da pnömonyozların tanı, kayıt ve bildirimindeki isteksizliğin somut bir göstergesidir. DSÖ'nün 2016 küresel hastalık yükü raporuna göre; mesleksel solunumsal maruziyetlere bağlı olarak 519.000 ölüm (37.600 mesleksel astım, 460.100 mesleksel KOAH ve 21.500 pnömonyoz ölümü) ve yaklaşık 13,6 milyon DALY (Disability Adjusted Life Year-Hastalıklar için Engelliliğe Ayarlanmış Yaşam Yılları) kaybı (2.3 milyon astım; 10.7 milyon KOAH ve 0.58 pnömonyoz nedeniyle) bildirilmiştir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Nedenleri ve Risk Faktörleri

Nedenleri

Silika (silikon dioksit = SiO_2) dünya çapında en bol bulunan mineraldir. Amorf ve kristal formları vardır. Kristal formları alfa ve beta kuvars, tridimit ve kristobalittir. Dünya yüzeyinde bulunan en yaygın kristal form alfa kuvarstır. Kristobalit ve tridimit lavda doğal olarak bulunur ve kuvars veya amorf silikanın 1000°C 'nin üzerinde ısıtılması ile de oluşur (Örneğin, döküm işlemleri, diatomize toprağın kalsinasyonu, tuğla ve seramik üretimi, endüstriyel fırınlarda kullanılan refrakter tuğlaların imalatı, dökümcülük ve silisyum karbit üretimi gibi). Mesleksel maruziyetlerde en yaygın kristal silika formları kuvars, tridimit ve kristobalittir. Silika, kumtaşı (%67 silika) ve granit (%25-40 silika) gibi kayalarda doğal olarak ve değişen konsantrasyonlarda oluşabilir.

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

Silikanın yaygın amorf örnekleri ise opal, diatomize toprak (tripolit), silika bakımından zengin cam elyafı, silika dumanı, mineral yün ve camsı silikadır. Cam elyafı haricindekiler genellikle insanlara zararlı olarak kabul edilmez.

Yer kabuğunun en önemli elementleri arasında başta O ve sonra Si gelmekte, bunları Al, Fe, Ca, Na, K ve Mg izlemektedir. Bu sekiz element yer kabuğunun %99'dan fazlasını oluşturmaktadır. Oksijen ve silisyum ise 2/3'sini teşkil etmektedir. Yer kabuğunun %92'si silika ve silikatlardan meydana gelmiştir. Silikatlar, silikon dioksitin magnezyum, alüminyum veya demir gibi katyonlarla oluşturduğu yapılardır. Hem yapıları hem de akciğer toksikolojisi açısından silikatları iki temel grupta değerlendirmek gerekir;

1. **Tabakalı silikatlar:** Örnekleri arasında talk, mika, kaolin, sabuntaşı, tremolit, serpantin, Portland Çimentosu ve diğer kil mineralleri bulunur. Silikatozis ve MTP etkenleridirler.
2. **Lifsi silikatlar:** Serpentin ve amfibol grubu başta olmak üzere, asbestozis etkeni olan mineraller bu grupta toplanır.

Risk Faktörleri

a) İş ortamı faktörleri: Kayalar ve taşlar gibi serbest kristal silika içeren malzemelerin mekanik olarak patlatıldığı, kırılıp parçalandığı, öğütüldüğü, püskürtüldüğü ve solunabilir (aerodinamik çap $<10 \mu\text{m}$) kristal silikaya mesleksel maruziyetin olduğu birçok endüstride ve meslekte silikozis riski vardır (Tablo 13).



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Tablo 13. Silika Maruziyetinin Görüldüğü Temel Endüstri ve Meslekler

Endüstri ve Aktivite	İşlem ve Görevler	Kaynak
Madencilik işlemleri	Yer altı ve yüzey madenciliği (metal, 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, diatomit kalsinasyonu	Kumtaşı, granit, çakmaktaşı, kum, çakıl, kayrak, diatomize toprak
İnşaat	Bina ve yapı yüzeylerinde kumlama, tünel ve yol yapımı, hafriyat ve kazma, duvarcılık, beton işleri, yıkım, kuru süpürme ve fırçalama, kompresör, darbeli matkap, çekiç kullanımı, demiryolu hattı döşenmesi, pas veya boya, giderme, zımparalama, asfalt yenileme, silika içeren malzemeleri dökme, karıştırma	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
Zımparalar	Silikonkarbit üretimi, zımpara üretimi	Kum, kumtaşı
Seramik, tuğla, fayans, sıhhi tesisat, porselen, çanak çömlek, vitroz emayeler	Karıştırma, döküm, sırlama ve emaye püskürtme, 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 yapım ve tamiri	Kum püskürtme	Kum
Lastik ve plastikler	Hammadde işleme	Dolgular (alçı taşı, diatomize toprak)
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



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Maruziyetin yoğunluğu: Silikozis gelişme riski, kişinin çalışma yaşamı boyunca kristal silikaya birikimsel maruziyetle yakından bağlantılıdır. Maruziyet şöyle hesaplanabilir:

$$\text{Birikimsel silika dozu (mg/m}^3\text{/yıl)} = \text{solunabilir toz miktarı} \times \text{serbest silika yüzdesi (mg/m}^3\text{)} \times \text{maruziyet süresi (yıl)}$$

Maruziyet hesaplanırken aşağıdaki faktörler dikkate alınmalıdır:

- ▶ **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 değerlerdir. Çalışanların eşik sınır değeri altında toza maruz kalması sağlanırsa yaşamları boyunca toza maruz kalan işçilerin büyük çoğunluğu, olumsuz sağlık etkilerinden korunmuş olur.

Pnömonkonyoz yapıcı tozların izin verilen eşik limit değerleri, Tozla Mücadele Yönetmeliği'nin ekindeki listelerde gösterilmektedir. Aslında 5 mg/m³'lük bir sınır bile silikozise karşı yeterli koruma sağlamayabilir. Bu nedenle hastalık riskini azaltmak için maruziyetin tamamen önlenmesi hedeflenmelidir. Ayrıca, 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.

b) Bireysel Faktörler: Genetik yapı, alveoler klirens, eşlik eden ek hastalıklar, sigara içme durumu hastalık gelişimini etkileyen bireysel risk faktörleridir. Maruz kalınan toz miktarı her zaman hastalık gelişimi ile korelasyon göstermez.

Etki Mekanizması

5 mikron ve daha küçük çaptaki partiküller alveollere ulaşarak, makrofajlar tarafından alınır ve makrofajların sitolizine neden olurlar. Ayrıca silika tarafından uyarılan makrofajlardan sitotoksik enzimler veya oksidanlar, inflamatuvar faktörler, fibroblast üretimi ve kollajen sentezini başlatan faktörler salınır.

Klinik Formlar

Ortamdaki solunabilir kristal silikanın yoğunluğuna bağlı olarak üç çeşit klinik tablo gelişebilir (*Tablo 14*).



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Tablo 14. 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 konsantrasyon	Orta-Düşük konsantrasyon	Orta-Düşük konsantrasyon
Klinik bulgular	Hızlı başlangıç Hızlı ilerleyen dispne, göğüste sıkıntı, Öksürük Sistemik semptomlar: Kilo kaybı, halsizlik Solunum yetmezliğine gidiş, Ölüm	Hızlı ilerleyen dispne, Kuru öksürük Sıklıkla hızlı progresyon Sistemik semptomlar: Kilo kaybı Solunum yetmezliğine gidiş	Sıklıkla asemptomatik Kronik öksürük veya hafif efor dispnesi Yorgunluk, göğüs ağrısı Komplike silikozise ilerleyebilir	Kronik öksürük Efor dispnesi Sistemik semptomlar: Kilo kaybı, yorgunluk, göğüs ağrısı Solunum yetmezliğine gidiş
SFT	Genellikle Karbonmonoksit Difüzyon Kapasitesi (DLCO) azalmasıyla birlikte Restriktif değişiklikler	Solunum fonksiyonlarında hızlı bozulma (FEV1 ve FVC)	Normal	Değişken şiddette obstrüktif ve/veya restriktif değişiklikler
ACG Bulguları	Bilateral perihiler konsolidasyon Sentrilobüler nodüller Yaygın alveoler dolum örneği, Buzlu cam görünümü, Crazy paving Akciğer ödemine benzer	Basit silikozise benzer Hızla ilerleyen nodüller ve kitleler PMF'ye ilerleyebilir	Üst loblarda<10 mm nodüller ± nodüllerin kalsifikasyonu Eşlik eden hiler ve mediastinal kalsifiye LAP'ler	Kitleler > 1 cm Periferik amfizem Diffüz retikülonodüler fibrozis, Plevral kalınlaşma

Kronik Silikozis: Hastalığın en sık görülen formudur. Nispeten düşük yoğunluklara 10 yıldan uzun süren maruziyetlerden sonra gelişir. İki farklı klinik ve radyolojik görünümü vardır:

- **Basit (Klasik) Silikozis:** Hastalar genellikle asemptomatik ya da hafif dispneiktir. Klasik radyoloji bulgusu, daha çok bilateral üst lob ve posteriorda diffüz nodüler paterndir. Nodüllerin çapı 10 mm'den küçüktür. İrregüler lezyonlar daha az görülür. Hiler “yumurta kabuğu” kalsifikasyonlar görülebilir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

- **Komplike Silikozis (Progresif Masif Fibrozis: PMF):** Hastalığın ilerledikçe nodüllerin büyüyüp birleşerek konglomere olup 1 cm'den büyük kitleler oluşturmasıdır. Beraberinde sıklıkla parankimal retraksiyon ve paraskatrisyel amfizem vardır. Bu dönemde öksürük, balgam, nefes darlığı semptomları ortaya çıkabilir. Dinlemekle raller ve ronküsler duyulabilir (Tablo 15). SFT'de restriktif veya amfizem varlığında mikst tipte bozulma görülebilir.

Hastalık ilerledikçe yıllar içinde dispne, hipoksemi, pulmoner hipertansiyon, solunum yetmezliği ve sağ kalp yetmezliği meydana gelebilir.

Tablo 15. Silikozislerde Öykü, Semptomlar ve Fizik Muayene Bulguları

Mesleksi 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 maruziyetleri kapsmalıdır. Kum fırtınası ve kedi kumu maruziyeti 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 İPF olguları retrospektif değerlendirildiğinde %25'inde mesleksi maruziyetlerle ilişkisi bildirilmiştir.
Semptomlar	Erken dönemde genellikle asemptomatiktir. Kuru öksürük en sık yakınmadır. İlerlemiş olgularda dispne, öksürük, göğüste sıkıntı, 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.

Akselere Silikozis: İlk maruziyetten sonraki 5-10 yıl içinde daha yoğun toz maruziyeti ile ilişkili hastalık tablosudur. Kumlamacılık, taş kırma, tünel yapımı, madenlerde lağımıcılık gibi mesleklerde sıktır. Radyolojik olarak üst lob seçiciliği kaybolur, orta ve alt lobları da tutabilir.

Akut Silikozis: Çok yüksek yoğunluktaki solunabilir kristal silikaya birkaç haftayla birkaç yıl arasında değişen -genellikle iki yıldan daha kısa- maruziyet sürelerinden sonra semptomların hızla geliştiği tablodur. Çoğunlukla taze-yeni kırılmış silika maruziyeti sonucu oluşur (Taze silikada serbest oksijen radikalleri fazladır). Kuvars değirmenciligi, kumlamacılık, taş kırıcılığı, tünel yapımı gibi tipik meslek öyküsü vardır. Patolojik görünümü alveoler proteinozisi taklit eder; alveoller lipit ve Periyodik Asit Schiff (PAS) (+) protein benzeri materyalle doludur. Bu nedenle bazen silikoproteinozis olarak adlandırılır.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Akut solunum yetmezliği mortal seyredebilir.

Silikozisde ve diğer bazı pnömokonyozlarda **interstisyel pulmoner fibrosis** paterni de görülebilir. Radyolojik bulgular İPF bulgularına çok benzer. Hastalığın bu formu hakkında çok fazla bilgi yoktur, ancak yakın zamanda yapılan bir çalışmada, radyolojik bulgularla İPF olarak yorumlanan olguların %11'inde pnömokonyoz olduğu bildirmiştir.

Maruziyet sonlandırılırsa bile hastalık genellikle ilerler. Bu nedenle hastalar maruziyet sonlandıktan sonra en az 10 yıl daha izlenmelidir.

İlişkili Bozukluklar

Silika maruziyeti, silikozis dışında başka hastalıklara da neden olur (*Tablo 16*). Silikozisde tüberküloz riski artar. Bu risk hastalığın şiddetine paralellik gösterir. Akut ve akselere silikozisde daha yüksektir. Silika maruziyeti, silikozis olmadan bile tüberküloz riskini artırır. Ek olarak, başlangıçtaki aktif tüberküloz, silikozisin radyolojik ilerlemesini hızlandırır. KOAH, sigaradan bağımsız olarak silika maruziyeti ile de ilişkilendirilmiştir. Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) 1997'de, kristal silikayı insanlarda mutlak kanserojen (Grup 1) olarak sınıflandırmıştır.

Tablo 16. Silika Maruziyeti ile İlişkili Hastalıklar

<p>► Silikozis</p> <ul style="list-style-type: none">● Kronik silikozis<ul style="list-style-type: none">○ Basit silikozis○ Komplike silikozis● Akselere silikozis● Akut silikozis (Silikoproteinozis)
<p>► Enfeksiyonlar</p> <ul style="list-style-type: none">● Tüberküloz (pulmoner ve ekstrapulmoner)● Diğer mikobakteriyel, fungal ve bakteriyel akciğer enfeksiyonları (genellikle silikozis ile)
<p>► Havayolu hastalığı</p> <ul style="list-style-type: none">● Kronik bronşit● Amfizem● Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
<p>► Maligniteler</p> <ul style="list-style-type: none">● Akciğer kanseri● Mide, özofageal ve diğerleri (olası ilişki)
<p>► Otoimmün hastalıklar</p> <ul style="list-style-type: none">● Skleroderma● Romatoid Artrit● SLE (Sistemik Lupus Eritematozus)
<p>► Böbrek hastalıkları</p> <ul style="list-style-type: none">● Kronik böbrek hastalığı



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Akciğer Grafisi Bulguları

Silikozis hastalığında akciğer grafisinde genellikle üst zonlarda küçük (<10 mm), simetrik nodüller görülmektedir. Nodüller akciğerin posterior bölgelerine yoğunlaşmıştır. Bazı hastalarda, tipik nodüller opasiteler olmadan yaygın bir interstisyel fibrozis paterni vardır. Silikozisli hastaların grafilerinin %10-20'sinde kalsifikasyon görülmektedir. Hiler lenf nodlarında yumurta kabuğu kalsifikasyonlar olabilir, çok sık görülen bir bulgu değildir, silikozis tanısını destekler ancak patognomik değildir. Sarkoidoz, radyasyonla tedavi edilen Hodgkin hastalığı, blastomikoz, skleroderma, amiloidoz ve histoplazmozisde de görülebilir. Küçük opasitelerin birleşerek 1 cm'den büyük kitlelere dönüşmesi PMF olarak adlandırılır. Zamanla bunların da boyutları artarak birleşirler ve küçük opasiteler kaybolabilir. Bu büyük fibrotik kitleler, sıklıkla hacim kaybına bağlı olarak mediastinal ve hiler yapıların yukarı doğru çekerek akciğer yapılarının distorsiyonuna neden olurlar. Ek olarak, akciğerin alt bölgelerinde havalanma artışı ve sıklıkla birden fazla bül ile amfizematöz görünüm olabilir. PMF lezyonları bronkojenik karsinomların aksine genellikle simetriktir ve melek kanadı görünümüne neden olabilmektedir basit ve komplike silikozisin radyolojik bulguları *Tablo 17*'de özetlenmiştir.

Tablo 17. Basit ve Komplike Silikozisde ACG Bulguları

Basit Silikozis	Komplike Silikozis (PMF)
<ul style="list-style-type: none">▶ Küçük, iyi sınırlı, bazen kalsifiye nodüller▶ Diffüz veya öncelikle üst zonlarda▶ Hiler lenfadenopati▶ Lenf bezlerinde fokal, diffüz veya “yumurta kabuğu” kalsifikasyon	<ul style="list-style-type: none">▶ Nodüllerin birleşerek çapı 1 cm'den büyük kitlelere oluşturması (büyük opasiteler). Daha çok üst loblarda▶ Düzgün ya düzensiz sınırlı olabilir (melek kanadı görünümü)▶ Lezyonla plevra arasında paraskatrisyel amfizemle birlikte, üst loblarda hacim kaybı▶ Keskin dış kenarlı hiler lezyonlar▶ Noktasal veya diffüz kalsifikasyon▶ Hiler veya mediastinal lenfadenopati ile parenkimal nodüller▶ Lenf bezlerinde fokal, diffüz veya “yumurta kabuğu” kalsifikasyon

Akut silikozisde, akut alveolar dolum fenomenine bağlı olarak akciğer alanlarında tipik bilateral düzensiz konsolidasyon ve Pulmoner Alveolar Proteinozis (PAP) benzeri buzlu cam opasiteleri gösterir. Hiler lenf düğümleri belirgin şekilde büyümüş olabilir. Fibrozisin başlamasıyla, alt loblarda lineer opasiteler görülebilir. (*Tablo 18*).



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Tablo 18. Akut Silikozisde ACG Bulguları

- ▶ Alveolitise sekonder tipik bilateral bulgular;
 - Düzensiz konsolidasyon alanları,
 - Crazy paving bulgusu,
 - Buzlu cam opasiteleri,
 - Sentrilobüler nodüller
- ▶ Bilateral hiler lenfadenomegali
- ▶ Fibrozis ile uyumlu alt loblarda lineer opasiteler
- ▶ Konsolidasyon alanları içindeki noktalı kireçlenme karakteristik özelliştir

Yüksek Çözünürlüklü Bilgisayarlı Tomografi

Erken evre olguların saptanmasında ACG'ye üstündür. ACG normal olan silikozis şüphelilerde, BT yapılmalı, üst zonlardan orta zonlara doğru 3-5 YÇBT kesiti alınmalıdır. Patolojik bulgular ile uyumu iyidir. Parenkim dışı patolojileri saptamada üstündür. İleri evre olgularda ACG'ye üstünlüğü yoktur. Koalesansı göstermekte daha duyarlıdır. SFT bozulması nodüler opasitelerin profüzyonundan çok, amfizemle ilişkilidir. Amfizem daha çok PMF ile ilişkilidir.

- ▶ Üst lob posterior yerleşimli uniform, sentrilobüler ve subplevral küçük nodüller vardır.
- ▶ Subplevral nodüller birleşirse psödoplak görünümü kazanabilir.
- ▶ %10–20 olguda nodüllerde kalsifikasyon görülür.
- ▶ Hiler ve mediastinal lenfadenopati vakaların %40'ında görülebilir, kalsifiye (yumurta kabuğu) olabilirler.
- ▶ PMF; düzensiz kenarlı yumuşak doku kitleleri ve etrafında amfizem alanları. Geri planda küçük nodüller görülür.
- ▶ Akut silikozda YÇBT'de buzlu cam görünümü, alveoler patern vardır.

Tamamlayıcı Testler

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

Patoloji

Tanıda meslek öyküsü ve ACG değerlendirmesi çoğu zaman yeterli olmakla birlikte, tanı güçlüğü ya da ayırıcı tanı ihtiyacı nedeniyle patolojik örnekleme gerekebilir. Patognomonik bulgu silikotik nodüldür;



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

genellikle respiratuvar bronşiolde ve 4-10 mm çapındadır, 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 zonyeralır. Perinodüler amfizem bulunabilir, pnömotoraksın nedenidir. Nodüller büyüdükçe birbiriyle birleşmeye başlar (koalesans), sonra komplike silikozisin yoğun konglomere kitlelerine ilerler (PMF >1 cm). PMF geliştikçe küçük nodüller azalır ve kaybolur. Ayrıca silikozislilerin ve KİP'lilerin otopsi serilerinde %15,9-19.3 olguda alt loblarda kronik interstisyel pnömoni raporlanmıştır.

Mineroloji

Polarize ışık mikroskopisinde silika partikülleri ışığı çift kıran partiküller olarak görülür. Ayrıca Transmisyon Elektron Mikroskopisi, Enerji-dispersif X-Ray Analiz, Seçilmiş Alan Elektron Difraksiyonu, Scanning Elektron Mikroskopisi gibi minerolojik tanı yöntemleri vardır.

Ayırıcı Tanı

Silikozis teşhisi genellikle miliyer tüberküloz, mantar enfeksiyonları, sarkoidoz, idiyopatik pulmoner fibrozis, diğer interstisyel akciğer hastalıkları ve karsinomatoz gibi diğer tanıların dışlanmasıyla birlikte, silis tozlarına önemli ölçüde maruz kalma geçmişine ve uyumlu radyolojik özelliklere dayanır. Ayırıcı tanıda Bronkoalveoler Lavaj (BAL), lenf bezi örnekleme ve akciğer biyopsisi kullanılabilir. Silikozis ayırıcı tanısında olan hastalıklar;

- ▶ Asbestozis
- ▶ Diğer pnömokonyozlar
- ▶ İPF
- ▶ Sarkoidoz
- ▶ Tüberküloz
- ▶ Akciğer kanseri
- ▶ Pulmoner alveoler proteinozis

Komplikasyonlar

- ▶ SFT anormallikleri; yıllık FEV1 veya FVC kaybı %15'ten fazla ise değerlendirilmelidir.
- ▶ Kronik bronşit; KOAH, Pulmoner Arteriyel Hipertansiyon (PAH), Kor pulmonale
- ▶ Enfeksiyonlar; akut bronşit, pnömoni, mikobakteriyel, fungal enfeksiyonlar. Silikozis ilerledikçe, şiddetli mikobakteriyel veya mantar enfeksiyonları komplike olabilir. Silika maruziyeti olan işçilerdeki mikobakteriyel enfeksiyonların yaklaşık yarısı M. Tuberculosis, diğer yarısı Tüberküloz Dışı Mikobakteriler (NTM) Mycobacterium kansasii ve Mycobacterium avium intracellulare enfeksiyonlarıdır. Silikozisli işçilerde Nocardia asteroides ve Cryptococcus enfeksiyonları da görülebilir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

- ▶ Akciğer kanseri; kristal silikanın kuvars ve kristokobalit formları kanserojendir (IARC 1997).
- ▶ Ekstrapulmoner silikozis; karaciğer, dalak, böbrekler, kemik iliği ve toraks dışı lenf bezlerinde silikotik nodüller gösterilmiştir.
- ▶ Pulmoner alveoler proteinozis
- ▶ Otoimmün hastalıklar; Skleroderma, SLE, RA, otoimmün hemolitik anemi, dermatomyozit, kronik böbrek hastalığı, RA, Wegener granülomatozu

Tedavi

Etkili bir tedavisi yoktur. Korunma ve erken tanı önemlidir. Tanı konulduktan sonra hastalar daha fazla maruz kalmaktan korunmalıdır. İş hijyeni ve kişisel koruyucu önlemler, hastalığa yakalanmış kişileri daha fazla hasardan tam olarak koruyamasa da iş yerindeki diğer çalışanlar için çok önemlidir.

Hava akımı obstrüksiyonu olan semptomatik hastalara bronkodilatörler verilmelidir. Öksürük baskılayıcılar ve mukolitikler semptomatik rahatlama için yararlı olabilir. Araya giren akciğer enfeksiyonları için gerektiğinde antibiyotik verilmelidir. Pnömotoraks, kor pulmonale ve solunum yetmezliği olursa, yönetilmelidir.

Akut silikozisde total akciğer lavajı, akciğerlerden büyük miktarlarda toz, hücre ve çözünür materyali uzaklaştırabilir ve bazı hastalarda semptomları hafifletebilir, ancak akciğer fonksiyonu parametrelerinde kalıcı iyileşme gösterilememiştir. Latent tüberküloz enfeksiyonu ve silikotüberküloz, usulüne uygun tedavi edilmelidir (*Tablo 19*).

Pulmoner rehabilitasyon, interstisyel akciğer hastalığı ve KOAH'ı olan hastalarda fonksiyonel egzersiz kapasitesini, dispne ve yaşam kalitesini iyileştirir. Sigarayı bırakma, influenza ve pnömokok aşılı komplikasyonların azaltılmasında faydalıdır.

Akciğer nakli, özellikle akut silikozisli genç hastaların tedavisinde potansiyel bir alternatiftir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Tablo 19. Silikozisde Tedavi

<ul style="list-style-type: none">▶ En etkin tedavi yöntemi maruziyetin tümü ile sonlandırılmasıdır<ul style="list-style-type: none">● Toz maruziyetini sonlandıracak primer korunma yöntemleri uygulanmalıdır● Kişinin iş ve görev değişikliği sağlanmalı ve kişiye uygun iş için mesleki rehabilitasyon uygulanmalıdır▶ Hava yolu obstrüksiyonu gelişen olgularda uygun bronkodilatör tedavi verilmelidir▶ Hastanın semptomlarına yönelik semptomatik tedavi düzenlenmelidir▶ Komplikasyonlar (KOA, pnömotoraks, kor pulmonale vb.) uygun biçimde tedavi edilmelidir▶ Akut silikozisde total akciğer lavajı bir seçenek olabilir▶ Latent tüberküloz ve silikotüberküloz varlığında uygun tedavi verilir▶ Solunum yetmezliği gelişen olgularda endikasyon dahilinde;<ul style="list-style-type: none">● Uzun Süreli Oksijen Tedavisi (USOT)● Ev tipi Noninvaziv Mekanik Ventilasyon (NIMV)● Pulmoner rehabilitasyon planlanmalıdır▶ İlerlemiş uygun olgularda akciğer transplantasyonu▶ Diğer tedavi önerileri;<ul style="list-style-type: none">● Sigara bırakma tedavisi,● İnfluenza ve pnömokok profilaksisi
--

Siliko-tüberküloz

Silikaya maruz kalan işçilerde silikozis olsa da olmasa da tüberküloz ve nontüberküloz mikobakteri enfeksiyonları riski artar. Maruziyet sonlandırılrsa bile yaşam boyu pulmoner ve ekstra pulmoner tüberküloz riski yüksektir. Tüberküloz, normal topluma göre silikozislilerde 3-39 kat fazla görülür. TB riski silikozisin şiddeti ile orantılı olarak artar. Akut ve akselere silikozisde TB riski daha yüksektir. İlerlemiş silikozisde TB oranları, aynı iş ortamında silikozis gelişmeyenlere göre 3 kat yüksektir. TB prevalansının yüksek olduğu toplumlarda siliko-TB görülme sıklığı %20'lere kadar çıkar. Plevra, perikard ve lenf bezi tüberkülozu başta olmak üzere, ekstrapulmoner tüberküloz insidansı da daha yüksektir. Silika maruziyeti, tedavi görmüş hastalarda uyuyan basillerin yeniden aktivasyonunu sağlar. Tüberküloz da silikozisin morbidite ve mortalitesini artırır. Akut ve akselere formların tüberkülozla birlikteliği kronik formlardan daha fazladır. PMF'li hastalarda TB insidansını %50'ye kadar bildiren yayınlar vardır. İleri yaş, erkek cinsiyet, HIV (Human Immunodeficiency Virus) enfeksiyonu, silika maruziyetinin devam etmesi, sigara içiciliği, KOAH, silikozis hastalığının ağırlığı, toksik maddelere maruziyet siliko-tüberküloz hastalığının gelişimi için potansiyel risk faktörleridir.

Tanı: Semptomlar yanıltıcıdır. ACG de ayırt edici tanıda kısıtlıdır. Tanı büyük oranda şüpheye dayanır. Ayrıntılı bir meslek anamnezi alınmalıdır. Yeni ortaya çıkan radyolojik bulgular veya inatçı öksürük, hemoptizi, kilo kaybı, ateş gibi tipik klinik belirtiler varsa tanı koymak daha kolaydır. Balgamda ARB ısrarla bakılmalıdır. Bronş lavajı, BAL, indükte balgam, Transbronşial Akciğer Biopsi (TBAB) materyalinde ARB ve kültür tanıya katkı sağlar.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Akciğer Grafisi: Bir apeksteki anormallikler, değişik büyüklüklerde, kötü sınırlı, fissürü aşmayan infiltrasyonlar, eski silikotik nodülleri çevreleyen opasiteler, opasitelerin yeni ve hızlı gelişimi, radyolojik görünümün genel olarak hızlı değişimi, plevral veya perikardiyal sıvı, sağda orta lob bronşu obstrüksiyonu, kavite varlığı tüberkülozu akla getirmelidir. Kavite görünümü iskemik nekroza da bağlı olabilir.

Toraks BT: Kalın duvarlı kavite, konsolidasyon, tomurcuklanmış ağaç görünümü, asimetric nodüler görünüm, hızlı radyolojik progresyon saptanabilir.

Tedavi: Silika maruziyeti öyküsü, ACG'de aktif TB kuşkusu, seri ACG'lerde progresyon izlenmesi, TDT (+)'liği ve ek olarak; hemoptizi, silikozis, plevral effüzyon, ateş, sedimantasyon yüksekliği gibi aktivite kriterlerinin varlığı, tedavi kararı vermek için yeterlidir. Klinik şüphe güçlü, fakat bakteriyolojik tanı yoksa, tedavi başlanabilir. Tedavi sonuçları mükemmel değildir.

Tedaviye dörtlü ilaç kombinasyonu ile başlanır. İdame fazı 4 aydan 6 aya uzatılmalı, toplam tedavi süresi 9 aya tamamlanmalı, Doğrudan Gözetimli Tedavi (DGT) uygulanmalıdır. İdame fazının dört aydan altı aya uzatılması relaps oranını %22'den %7'ye düşürür.

Korunma:

- ▶ Mühendislik önlemleriyle silika maruziyeti azaltılmalıdır.
- ▶ İşçilerin işe giriş muayenelerinde ACG çekilmeli ve bazal TDT testi yapılmalıdır.
- ▶ Aktif TB'li hastaların tedavisi DGT ile tamamlanmalıdır.
- ▶ Temaslı muayenesi yapılmalıdır.
- ▶ Periyodik muayenede ACG'de TB'yi telkin eden bulgular dikkatle izlenmelidir.
- ▶ LTBE tedavi edilmelidir.

Silika maruziyeti olanlarda ve silikozisli hastalarda LTBE Tedavisi Endikasyonları:

Silika maruziyeti ve silikozis varlığı bağışıklığı baskılar. Silikozisli hastalarda TDT yapılmalı ve ülkemizdeki TDT Reaksiyonunu Değerlendirme Kriterlerine göre değerlendirilmeli;

- ▶ BCG'lilerde TDT 15 mm'nin üzerinde ise,
- ▶ BCG'li olmayanlarda TDT 10 mm'nin üzerinde ise,
- ▶ Bazal TDT değerine göre son 2 yılda TDT konversiyonu olursa koruyucu tedavi (LTBE Tedavisi) uygulanmalıdır.

Konversiyon tanımı: başlangıç TDT sonrası booster etkisi için ikinci TDT yapılmış kişide: TDT negatif iken en az 6 mm artış göstermesi ve pozitifleşmesi, ya da pozitifleşme olmasa bile 10 mm ve üzeri artış olmasıdır (Şekil 4).

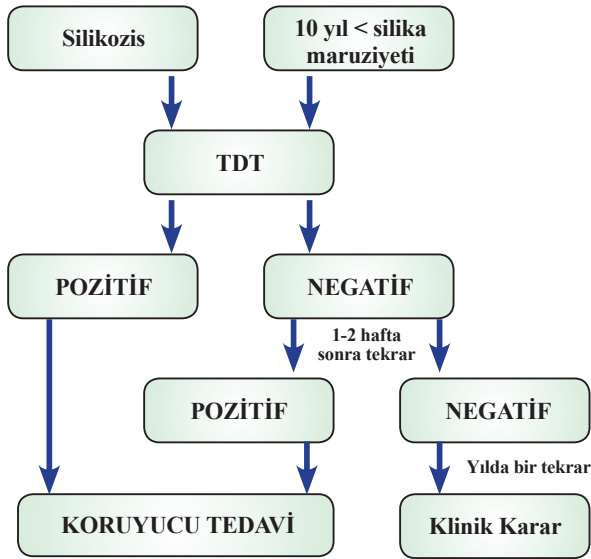
- ▶ TB tedavisi ya da LTBE tedavisi almamış kişide akciğer filminde TB sekeli ile uyumlu lezyonu olan, yayma ve kültürleri negatif hastaya koruyucu tedavi verilir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

- Bu amaçla;
- İzoniazid (INH) 10 mg/kg/gün, maksimum 300 mg/gün, 6 ay, veya
 - Rifampisin (RFM) 10 mg/kg/gün, maksimum 600 mg/gün, 4 ay, veya
 - INH+RFM, aynı dozlarda 3 ay verilmelidir.

Kemoproflaksi başlamadan önce aktif TB olmadığından emin olunmalıdır.



Şekil 4. Silikozisli ve Silika Temash Olanlarda LTBE Koruyucu Tedavisi

Prognoz

Maruziyet sonlansa bile kronik silikozis ilerlemeye devam eder. Fakat akut silikozis hızla ölüme gider. Prognoz tanı anındaki fibrozisin yaygınlığı, geçmiş kümülatif maruziyet, PMF gelişimi ve araya giren enfeksiyonların varlığı ile ilişkilidir.

Çalışma Önerileri

Silikozis tanısı konulduğunda tedavinin ilk basamağı toza maruziyetin sonlandırılmasıdır. Hasta aktif bir işçi ise, öncelikle hiç toza maruz kalmaksızın işini sürdürüp sürdüremeyeceği değerlendirilmelidir. Bu sağlanamıyorsa toza maruziyet riski olmayan bir pozisyona geçirilmeli, bu da yapılamıyorsa hasta mevcut işine uygun olarak değerlendirilmemelidir. Ayrıca iş yeri hekimi tarafından işverene, işveren veya temsilcisi tarafından Sosyal Güvenlik Kurumu'na (SGK) meslek hastalığı bildiriminde bulunulmalıdır. Silikozis tanısı, hastanın sosyal ve çalışma hayatını derinden etkiler. Çünkü diğer hastalıkların aksine, silika maruziyeti riski olan işlerde çalışmaya devam etme şansını, fonksiyonel katılımdan bağımsız olarak, ortadan kaldırır, bu nedenle tanı doğru olmalıdır.

Hastanın çalışan, işsiz ya da emekli olduğuna bakılmaksızın tanıyı koyan hekim veya sağlık kurumu tarafından SGK'ya bildirimde bulunulmalı ve hasta, hastalığı ve yasal hakları konusunda bilgilendirilmelidir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

4.1.1.2. Kömür İşçisi Pnömokonyozu (KİP)

Kömür Madeni Tozu Akciğer Hastalığı (KMTAH) spektrumunun bir parçası olarak KİP, inorganik kömür madeni tozlarının solunarak akciğerlerde birikmesiyle dokuda fibrotik yanıtı açan, solunum yetmezliği ile komplike olabilen, önlenemez, ancak tedavi edilemez parankimal bir akciğer hastalığıdır. Yavaş gelişir, 10 yıldan erken görülmez. Daha düşük maruziyetlerde bu süre daha uzundur.

Epidemiyoloji

Ülkemizde ve dünyadaki veriler KİP prevalansı ile ilgili olarak şu bilgileri ortaya koymaktadır;

- ▶ Hastalığın gelişimi maruz kalınan toz düzeyi ile yakından ilintilidir. Dünyada birçok ülkede 1960'larda yapılan çalışmalarda basit KİP prevalansı değişik serilerde %4-46 arasında değişmekteydi. Gelişmiş ülkelerin çoğunda özellikle 1960-70'lerden itibaren alınan birincil korunma önlemleri sonucu KİP prevalansı ciddi bir düşüş eğilimine girdi. Bu iyileşmede kömür madenlerinde çalışan işçi sayısının azaltılması ve erken tanı ile maruziyetin erken sonlandırılması da etkili olmuştur. ABD ve İngiltere'de 1970 ve öncesinde madenlerdeki ortam toz konsantrasyonu 6 mg/m^3 'ü geçmekteydi. Bu oran son 20 yılda 2 mg/m^3 'ün altına indirilmiştir. Amerikan Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (NIOSH) ortam toz konsantrasyonunun 1 mg/m^3 'ün altına indirilmesini tavsiye ederken DSÖ daha da düşük sınırlara çekilmesiyle beraber tozun silika oranının da kontrol altında olmasını önermektedir. Yine NIOSH'a göre yeraltı madenlerinde toplam çalışma süresi günlük 10 saati, haftalık 40 saati geçmemelidir. Bu önlemlerle yeni olgu sayısında ciddi azalmalar sağlanmış olsa da hâlâ kömür madenlerinde çalışanlarda KİP sıklığı %2-12 arasında bildirilmektedir. Ülkemizde değişik zamanlarda yapılan lokal çalışmalarda KİP prevalansının %1-14 arasında değiştiği gösterilmiştir. Yüksek prevalansın nedeni olarak yüksek kalitedeki kömür, yeraltında uzun süre çalışma ve yoğun maruziyet ile yaş faktörleri ileri sürülmüştür. Birincil korunma önlemleri ile yeni pnömokonyoz olguları azaltılsa da pnömokonyozun ülkemizde ve dünyada göğüs hastalıkları hekimlerini gelecekte uzun süre daha ciddi olarak uğraştıracığı da bir gerçektir.
- ▶ Yüksek kaliteli kömür nispeten dumansızdır ve bitüm içermez ve antrasit, buhar kömürü ve yüksek kaliteli koklaşabilir taş kömürü içerir. Diğer uçta ise düşük seviyeli, bitümlü, duman üreten ev kömürüdür. Kömürün derecesi ne kadar yüksekse, karbon içeriği o kadar yüksek olur. Düşük dereceli linyit kömürü çıkaran maden ocaklarından yüksek dereceli kömür madenciliğine (antrasit ve koklaşabilir taş kömürü) kadar giderek artan ve beş katına erişen oranda pnömokonyoz gelişme oranı artar. Ülkemizdeki kömür yataklarının Zonguldak havzasındakiler taş kömürü, diğer tüm alanlardakiler linyit kömürüdür.
- ▶ Kömür madenlerinde KİP genellikle 10 yıl ve daha üzerindeki sürelerde ortaya çıkmaktadır. Bu durum, düşük düzeyli kronik maruziyete işaret etmektedir. Ancak kömür madenlerinde KİP hâlâ önemli bir sağlık sorunu olarak varlığını sürdürmektedir. Toz maruziyet eşik limit değerlerinin daha aşağıya çekilmesi düşünülmelidir.
- ▶ Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK) yer altı işçilerinin %1-3 kadarında pnömokonyoz ortaya çıkmıştır. Çalışma yaşamı 15 ile 19 yıl arasında yer alan ve özellikle kazmacı ve tabancı



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

olarak çalışmakta olan işçilerin pnömokonyoz taramalarına tümüyle katılımının sağlanmasına özen gösterilmeli, ayaklar ve taban yollarında toz koşullarının iyileştirilmesine yönelik ek önlemlere başvurulmalıdır.

Farklı madenlerde farklı KİP insidansları görülebilir. Aynı madende farklı işlerde çalışanlarda da değişik maruziyet tipi ve yoğunluğu nedeniyle KİP görülme sıklığında farklılık olabilir. Daha derinlerde çalışan kişilerde kömür tozu dışında silika ve silikatlara maruziyet daha yoğun olabilir.

Nedenleri ve Risk Faktörleri

Nedenleri

Fosil yakıtlardan olan kömür; bitkilerin zamanla sıcaklık ve basınç altında değişim geçirmesi sonucunda karbon, hidrojen, oksijen, azot ve az miktarda kükürten oluşan, kül oluşturan inorganik bileşikler ve mineral maddeler içeren, kimyasal ve fiziksel olarak özel yapılara sahip bir maden ve/veya kayadır. Kalitesi jeolojik yaşı ve bununla doğru orantılı sertlik derecesi ile karbon içeriğine bağlı olup, ısıl değerini bunlar belirler. Oluşum yaşına ve kömürleşme sürecine göre kömürler dört temel grupta değerlendirilir;

1. **Turba:** Karbonlaşma safhasını tamamlamamış genç kömürdür. Bataklık yerlerde rastlanır. İçindeki su miktarı yüksektir. Karbon içeriği %60'tan azdır. Ekonomik değeri yoktur.
2. **Linyit:** Oluşumunu tamamlamamış kömürlerdendir. Yaşı 60 milyon yıl civarındadır. Karbon içeriği %65-70'tir. Su ve birçok yabancı madde içerir.
3. **Taşkömürü:** 200-250 milyon yıl yaşındadır. Karbon içeriği %80-90 kadardır.
4. **Antrasit:** 300 milyon yıl yaşındadır. Karbon içeriği %90-95 civarındadır.

Bir kömür madeninde kömür cevherine erişinceye kadar çeşitli tabakalar geçilmektedir. Başlıca silika ve silikatlardan oluşan bu çevre kayaları %20'lerden %50'nin üzerine kadar değişen oranlarda silika içerir. Kömürün de bünyesindeki karbondan sonraki ikinci en önemli mineral silikadır. Kömürün yapısında kristal silika kuvars, tridimit ve kriztobalit formlarında bulunur. Taşkömürü külü, %45'den fazla silika içerir. Kömürün yaşı ve derecesi arttıkça silika içeriği de artar. Kristal silika, çoğunlukla kömür damarının dışındaki kaya katmanlarında, kömür damarının kendisinden daha yüksek konsantrasyonda bulunur.

Risk Faktörleri

KİP görülme sıklığı kömürün tipine, karbon, silika ve diğer mineral içeriğine, tozun yoğunluğu ve çalışma süresi gibi birçok faktöre bağlıdır. Linyitin karbon içeriği azdır, antrasitin ise en fazladır. Kömürün derecesi (rank) ile pnömokonyoz prevalansı arasında güçlü bir ilişki vardır. Anlaşılabileceği gibi, KİP bir antrako-silikozisdir, yani kömür ve silika tozlarının birlikte oluşturdukları bir pnömokonyozdur. Kömürün kalitesi, sertliği, karbon içeriği arttıkça partiküllerinin yüzey alanı, serbest radikal ve silika içeriği artacak, dolayısıyla fibrojenitesi artacaktır. Bu nedenle antrasit ve taşkömürü madenlerinde pnömokonyoz gelişme oranı linyit madenlerinden daha yüksektir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Uzun süre yoğun maruziyet akciğerlerin temizlenme mekanizmalarını bozarak basit KİP ve komplike KİP'e neden olabilir.

Hastalığın patogenezi inhale edilen kömür tozu miktarına ve birlikte silika ve diğer elementlerin varlığı ve oranına, yüzey biyoaktivitesi, kişisel immünolojik faktörler ve tüberküloz varlığına bağlıdır. Önceden toz maruziyeti öyküsü, akciğer tüberkülozu ve romatoid hastalığı olanlar, geçirilmiş kalıcı parankimal etkilenme izi olan kişilerin tozlu ortamlarda çalışması uygun değildir. Hatta son yıllarda sigara içenlerin de tozlu işlerde çalıştırılmamaları gerektiği konusunda görüşler öne sürülmektedir.

Kömür tozu silikadan daha az fibrojeniktir. Silika içeren kömürler saf kömür tozuna göre daha çok sitotoksiktir. Taşkömürü linyit kömürüne kıyasla daha çok pnömokonyoza neden olur (*Tablo 20*).

Tablo 20. Taşkömürü ve Linyit Kömürünün Özellikleri

	Taş Kömürü	Linyit
Yaşı	200-250 milyon yıl	60 milyon yıl
Sertlik	Daha sert	Daha yumuşak
Karbon %	80-90	65-70
Enerji değeri	7000-9000 kcal/kg	4000-7000- kcal/kg
Silika içeriği	Daha yüksek	Daha düşük
Organik içeriği	Daha az	Daha fazla
Spontan yanma	Daha az	Daha fazla
Uçucu madde miktarı	Düşük	Yüksek
Nem içeriği	Düşük	Yüksek
Kül	Daha az	Daha fazla
Pnömokonyoz riski	Daha yüksek	Daha az

Klinik Formlar

KMTAH; klasik basit ve komplike KİP (PMF)'in yanı sıra, kronik bronşit, amfizem ve tozla ilişkili difüz fibrozisile karışık toz pnömokonyozunu da içerir (*Tablo 21*). Ayrıca toza maruz kalan madencilerin solunum fonksiyonları, özellikle sigara içmiş olanlarda, KOAH'a benzer şekilde olumsuz etkilenebilir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Tablo 21. Kömür Madeni Tozu Akciğer Hastalığı (KMTAH) Spektrumu

Solunum Fonksiyon Durumu	Tanımlar
Normal	Antrakoz Kronik bronşit Caplan sendromu (romatoid pnömokonyoz)
Restriktif	KİP ► Basit KİP ► Akselere KİP ► Komplike KİP (PMF) Silikozis Mikst Toz Pnömokonyozu (MTP) Diffüz tozla ilişkili fibrozis
Obstrüktif	Sigara öyküsü olan ve olmayan KOAH ve Amfizem
Mikst	KOAH ile kısıtlayıcı KMTAH birlikteliği

Silika içeriği yüksek madenlerde ve kömür çıkartma öncesi delme, kazma gibi yoğun silika maruziyeti olanlarda saf silikozis gelişebilir. Silikotik nodüller kömür maküllerinden daha büyüktür (ILO; r tipi).

Kronik bronşit, amfizem, KOAH; özellikle sigara da içen kişilerde bu tablolardan her biri tek başına veya KİP ile sık görülür.

Romatoid Pnömokonyoz (Caplan sendromu); kısa zaman içinde gelişen birden fazla yuvarlak büyük opasite vardır. RF pozitifliği ve aktif artrit bulguları görülebilir.

Erken dönemde klinik bulgu yoktur ya da nonspesifiktir; hava yolu etkilenmesi bulguları görülebilir. Hastalık ilerledikçe efor dispnesi ve kuru öksürük, KOAH ve enfeksiyon varlığında balgam eklenir. Komplike pnömokonyozda semptomlar daha belirgindir. Solunum yetmezliği ve bunu izleyen bulgular gelişebilir.

Tanı

Öykü, ACG bulgularıyla ve bu bulguları açıklayacak başka bir nedenin bulunmamasıyla konur. Progresyonu hızlandırabileceğinden, tanısal invaziv girişimlerden kaçınılmalıdır.

Meslek Öyküsü: Geçmiş ve şimdiki iş, meslek ve çevresel maruziyet öyküsü, maruziyetin başlama yaşı, süresi, yoğunluğu, tipi, kömürün sertliği ve silika içeriği, sigara içimi ve semptomlar sorgulanmalıdır. Progresif dispne ve siyah balgam (melanoptizi) olabilir. Genellikle KİP için kabul edilen maruziyet süresi en kısa 3 yıldır; ortalama 10 yılın üzerindedir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Semptom ve Bulgular: Basit KİP’de genellikle semptom yoktur. Ancak KOAH’ı düşündüren hava yolu etkilenmesi varsa solunum semptomları görülebilir. Bazı kömür madeni işçilerinde KİP olmadan da solunumsal semptom ve bulgular görülebilir. Bunun nedeni kömür tozu inhalasyonuna bağlı kronik bronşit ve/veya amfizemdir. Sigaradan bağımsız olarak, radyolojik olarak KİP bulunan olgularda, benzer maruziyeti olup KİP bulunmayan olgulara göre amfizem daha sık ve daha şiddetli görülmektedir.

PMF’de semptomlar daha da sık ve şiddetlidir; efor dispnesi, öksürük, bazen enfeksiyonlara bağlı balgam görülür. Sık bronşit atakları da vardır. Konglomere lezyonların iskemik erimesi sonucu bir bronşa rüptürü çok bol miktarda siyah balgam çıkarılmasına (melanoptizi) neden olabilir. Zaman içinde genel yapısal semptomlar eklenir. Hastalığın progresyonuyla dispne daha da ağırlaşır. Son dönem ise tüm kronik akciğer hastalıklarında olduğu gibi sağ kalp yetmezliği, kor pulmonale ve solunum yetmezliğidir.

Fizik Muayene: Başlangıçta fizik muayene bulguları olmayabilir. Bazı kömür madeni işçilerinde KİP olmadan da solunumsal semptom ve bulgular görülebilir. Bunun nedeni kronik bronşit veya amfizemdir. Özellikle radyolojik olarak KİP bulunan olgularda sigara içsin veya içmesin, aynı koşullarda ve sürelerde çalışıp da KİP bulgusu olmayan olgulara göre amfizem daha sık ve daha şiddetli görülmektedir. Bu olgularda amfizemin şiddeti toz yoğunluğunun derecesi ve kişinin sigara içme yoğunluğuyla da doğru orantılı bulunmuştur. Tanımlanan bu değişiklikler aynı zamanda KİP’de ortaya çıkan fonksiyonel bulgularla da ilişkilidir. İlerlemiş hastalıkta, kor pulmonaleye bağlı olarak göğüs muayenesinde sağ ventriküler vuru, büyük A dalgası, boyun venöz dolgunluğu, hepatomegali, periferik ödem görülebilir. Ateş, gece terlemesi ve diğer yapısal semptomların varlığı tüberküloz veya diğer enfeksiyonları düşündürür.

Akciğer Grafisi

Basit KİP’de, silikozisde olduğu gibi, üst loblar ve posterior kısımlarda daha çok olmak üzere, 10 mm’den küçük yuvarlak opasiteler vardır (p ve q tipi). Daha büyük olanlar (r tipi) silikozu düşündürmelidir. KİP için spesifik kabul edilen “p” tipi opasiteler, sınırları daha az belirgin olan, toplu iğne başı büyüklüğünde opasitelerdir. Nodüller granüler dansiteli, subplevral yerleşimlidir. Ancak bu farklılığa rağmen, silikoz ile KİP radyolojik olarak birbirinden ayırt edilemez. Nodüllerde %10-20 oranında kalsifikasyon görülebilir.

Bununla birlikte, KİP’in radyolojik özellikleri tipik olmayabilir. Düzensiz opasiteler de görülebilir. Maruziyet süresi 30 yılın üzerinde olan kömür madencilerinde; olguların %38’inin ağırlıklı olarak düzensiz opasitelere sahip olduğu ve bunların %41’inin büyük ölçüde alt akciğer bölgelerinde olduğu gösterilmiştir. Bu bulgular mikst toz pnömokonyozunun bir özelliğidir.

Komplike KİP’de büyük opasiteler vardır; kavitasyon ve kalsifikasyon gösterebilirler. Hızlı ilerleyen KİP olgularının üçte birinde PMF görülür. Pnömokonyozların hemen tümünde olduğu gibi KİP’in PMF konglomerasyonları da genellikle akciğer periferinden köken alır ve göğüs duvarı ile arasında amfizematöz alanlar bırakarak hilusa doğru büyürler. PMF kitleleri genellikle akciğerlerin üst yarısında, ancak



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

bazen alt zonlarda da görülebilir. Beraberine genellikle diğer akciğer alanlarında basit pnömokonyoza ait küçük opasiteler de vardır. Bazan küçük opasitelerin PMF içinde birleşerek kaybolduğu görülebilir. Trakea ve büyük hava yolları lezyonun yoğun olduğu tarafa deviye olur. Üst zonlarda volüm azalır. Hiluslar yukarı çekilir. Alt zonlarda panasiner amfizem görülür.

Kitleler tek taraflı olduğu zaman, akciğer kanserini düşündürebilir. Ancak bu konglomerasyonların daha yumuşak dansitede olmaları, lateral sınırlarının daha keskin olması, konfügurasyonlarının daha yassı halde olması gibi özellikler, belki, akciğer kanserinden ayırt edici bulgular olabilir. Ancak, malignite potansiyelinin de olduğu bilinmelidir.

PMF kitlelerinin ACG'deki görünümleri zamanla artar ancak, yan grafideki görünümünde pek fazla değişiklik olmaz, çünkü genellikle büyük fissürle sınırlanırlar ve fissürlere paralel uzanım gösterirler. Olguların yaklaşık 1/3'ünde zaman içinde pnömotoraks, tüberküloz başta olmak üzere komplikasyonlar gelişebilir.

Diffüz Toz Fibrozi; alt loblarda interstisyel opasiteler, bal peteği görünümü ve traksiyon bronşektazisi dahil idyopatik pulmoner fibrozisde görülenlere benzer radyolojik bulgulara sahip spesifik bir KMTAH formudur.

Yüksek Çözünürlüklü Bilgisayarlı Tomografi

KİP'de epidemiyolojik inceleme amacıyla YÇBT'nin kullanımı önerilmez, ancak kliniklerde kullanılabilir. KİP'in BT bulguları hastalığın evresine göre değişiklik gösterir. Semptomatik olan kömür madencilerinde, ACG normal bile olsa YÇBT çekilmesi önerilir. Kesitler özellikle üst zonlardan alınmalıdır. Küçük opasiteler çoğunlukla sentrilobüler dağılım gösterir ve subplevral yerleşimlidirler. Bazan birleşerek subplevral alanda birkaç mm genişliğinde psödoplak denilen lineer bir görüntüye yol açarlar. ACG'de olduğu gibi BT'de de olguların yaklaşık 1/3'ünde nodüllerde kalsifikasyon izlenir. BT'nin belki de en büyük yararı bu olgulardaki çoğu kalsifiye olan mediastinal lenf bezlerindeki büyüklüğü de daha net gösterebilmesidir (*Tablo 22*).

Konglomerasyonların PMF'nin başladığının göstergesi olduğu YÇBT'de daha net izlenebilir. YÇBT'de konglomerasyonlar genellikle düzensiz sınırlıdır ve çevresindeki akciğer dokusunun normal yapısı bozulmuştur ve bu alanlarda belirgin amfizem bulguları vardır. Ancak, nadiren bu opasiteler düzgün sınırlıdır ve çevresinde amfizem alanları izlenmez. Konglomerasyonlar sıklıkla akciğerlerin üst zonlarında, çoğunlukla bilateraldir. Ancak sağda daha fazla olmak üzere bazen tek taraflı da olabilmektedir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Tablo 22. KİP’de Tipik YÇBT Bulguları

- ▶ ACG’deki nodüllerin karşılığı YÇBT’de ince dallanmış yapılar ya da birkaç noktanın kümelenmesi şeklinde kötü sınırlı küçük hiperatenüasyon alanları şeklinde görülür.
- ▶ Fokal amfizem
- ▶ Subplevral nodüller, bazen psödoplak
- ▶ PMF
- ▶ Kavitasyon
- ▶ Diffüz İnterstiyel Pulmoner Fibrozis (DIPF)

Pozitron Emisyon Tomografisi (PET)

Akciğer malignitesinden şüphelenilen hastalarda PET taraması sınırlı değere sahiptir çünkü çapı 1 cm’den fazla olan nodüllerin çoğu metabolik olarak aktif olabilir ve yanlış pozitif sonuca yol açabilir.

Ayırıcı Tanı

Silikozis, asbestozis ve diğer pnömokonyozlar, mesleksi olmayan interstiyel akciğer hastalıkları, idiyopatik ve nonidyopatik fibrozisler, KOAH, tüberküloz, sarkoidoz, inflamatuvar ve malign akciğer hastalıkları ayırıcı tanıda göz önünde bulundurulmalıdır.

Tamamlayıcı Testler

SFT: Radyolojik olarak basit KİP olsun veya olmasın madencilerde toz maruziyeti ile FEV1 azalması arasında ilişki gösterilmiştir. Basit KİP’i olan veya ACG normal bulunan, sigara içen veya içmeyen madencilerde diffüzyon kapasitesinde de etkilenmeler saptanmıştır. PMF gelişen komplike KİP’li olgularda SFT etkilenmesi daha da belirgindir; obstrüksiyon bulguları, bazı olgularda ise restriksiyon veya kombine etkilenmeler de görülebilmektedir. Bu olgularda aynı zamanda diffüzyon kapasitesinde azalma, anormal kan gazı bulguları ve pulmoner hipertansiyon bulguları gibi fizyolojik değişiklikler sıklıkla saptanabilmektedir. KİP’de akciğer fonksiyonlarındaki değişikliklerin sebebinin sadece PMF ve amfizem olmadığı, küçük hava yolu hastalığı ve interstiyel fibrozisin de bu değişikliklerde rolü olduğu saptanmıştır.

Tamamlayıcı test olarak tam kan sayımı, RF, ANA (Anti Nükleer Antikor), TDT, balgamda ARB kültürü yapılabilir.

Patoloji

Akciğer dokusunda kömür tozu birikimi, zararsız hava yolu antrakozundan akciğer fibrozisi ve amfizeme kadar çeşitli patolojik bulgulara yol açar. KİP’in patolojik bulguları silikotik nodüllerle kömür maküllerinin kombinasyonudur. Kömür tozu, terminal bronkovasküler demette birikir ve alveolar ve



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

interstisyel makrofajlar tarafından yutulur, bu da yoğun kollajen liflerinin birikerek pulmoner maküllerin ve nodüllerin oluşumuyla sonuçlanır. KİP'te maküle komşu alanlarda fokal amfizem patognomonik özelliktir. Maküllerin birleşip büyümesi ile akciğer içinde büyük kitlesel fibrotik oluşumlar ortaya çıkar, bunlar PMF olarak adlandırılır. PMF lezyonlarının komşuluğunda da sıklıkla amfizematöz odaklar bulunur. Son dönem bulgusu olan amfizem akciğerin %20'sini kapsayabilir.

Tümör Nekroz Faktörü Alfa (TNF- α) da dahil olmak üzere proinflamatuvar sitokinlerin uyarılmış salınımı, akciğer patolojisinin potansiyel bir biyobelirteçidir ve kömür tozu içerisindeki demir, maruziyet derecesini yansıtabilir ve oksidatif akciğer hasarının bir göstergesi olabilir.

Tedavi

Tedavisi yoktur. Semptomatik ve komplikasyonların önlenmesine yönelik tedavi yapılabilir. Sigara bırakılmalıdır. İnfluenza ve pnömokok aşılı yapılmalıdır.

Komplikasyonlar

Tüberküloz başta olmak üzere fırsatçı enfeksiyonlar, pnömotoraks, antrakofibrozis, maligniteler, pulmoner hipertansiyon, kor pulmonale, solunum yetmezliği beklenen komplikasyonların başında gelir. Kömür madenciliğinde silika, benzprenler ve radon gibi birçok karsinojen vardır ve kanser ölümleri yüksektir. Ancak maruziyetle kanser arasında bir doz-cevap ilişkisi yoktur.

Prognoz

Komplike olgularda basit KİP'e göre rölatif olarak daha fazla mortalite oranları bildirilmiştir. Ülkemizde KİP ve silikoz tanısı almış ve ölmüş kişilerin dosyaları üzerinde yapılan retrospektif bir çalışmada basit KİP ve silikozlu olgularda ilk tanı aldıktan sonraki ortalama yaşam süresinin 14 yıl, komplike KİP ve silikozlu olgularda ise bu sürenin 11 yıla kadar düştüğü, ilk tanı konulduğundaki fonksiyonel etkilenme derecesi ile yaşam süresinin kuvvetli negatif ilişki ($r: -0.86, p<0.05$) gösterdiği saptanmıştır. Yani ilk tanı konulduğunda fonksiyonel etkilenme derecesi ne kadar fazla ise yaşam süresi o kadar kısa olmaktadır. Başka bir çalışmada, 22 yıllık bir gözlemle PMF'lilerde KİP olmayanlara göre mortalite hızlarının 3 kat daha fazla olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, basit KİP'lerde maruziyetin erkenden sonlandırılmasının silikozisin aksine hastalığın progresyonu yavaşlatabildiği de saptanmıştır. Ancak maruziyet sonlandıktan sonra, özellikle ilk 10 yılda hastalık ilerlemeye devam edebileceğinden, emekli KİP'li madencilerin 10 yıl daha izlenmesi uygun olur.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Önleme

Birincil korunma önlemlerinin başında mühendislik önlemleri ile ortam toz yoğunluğunun en aza indirilmesi gelmektedir. NIOSH ortam toz konsantrasyonunun 1 mg/m^3 'ün altına indirilmesini tavsiye etmektedir. Havalandırma, ıslak çalışma, su bariyerleri, çöktürme, maske kullanımı gibi ek önlemler de alınmalıdır.

İşe giriş muayeneleri ile bazal akciğer sağlığı değerlendirilmelidir. Erken etkilenmeyi incelemek için çalışmaya başlayanlarda ilk 3. ayda SFT, 6. ayda akciğer grafisi çektirilmelidir. Her yıl yapılan radyolojik incelemeye ek olarak, ilk üç yıl yılda bir kez, daha sonra her 2-3 yılda bir kez spirometrik değerlendirme önerilmektedir.

Antrakofibrozis

Üzerinde antrakotik mukoza bulunan inflamatuvar bronşiyal stenoz olarak tanımlanır. Pnömokonyozda bronşiyal darlık komşu fibrozisten kaynaklanan dış lümen daralması, genişlemiş veya iltihaplı lenf düğümlerinin neden olduğu aşındırıcı değişiklikler ve bronş duvarına progresif masif fibrozisin katılımından kaynaklanır. Özellikle kömür tozu ve mikst mineral tozuna maruz kalanlarda bildirilmiştir. BT bulguları; periferik atelektazi ile düz bronkostenoza ve peribronşiyal lenf düğümlerini içerir. Bu radyolojik bulgular bazen bronkojenik karsinom ve endobronşiyal tüberkülozda da görülür. Bronkojenik karsinom, genellikle tek lobe veya segmental bronşta endobronşiyal bir kitle gösterir. Endobronşiyal tüberküloz, tek bir lobe bronş boyunca bitişik bronkostenoza olarak kendini gösterir. Antrakofibrozis ise segmental veya lobe bronşlar boyunca multifokal olma eğilimindedir.

Grafit Pnömokonyozu

Elmas gibi, karbonun kristal bir formudur. Ancak elmasın aksine oldukça yumuşaktır, elektrik iletkenlik özelliği vardır, erime noktası 4000 derece santigratlar düzeyindedir. Ayrıca hemen hemen tüm solventlerin içinde çözünmeden kalabilme kapasitesi vardır. Bu özellikleri nedeniyle elektrokimyasal sanayide, dökümcülükte dış yüzey kaplayıcı olarak, boya yapımında başta olmak üzere birçok iş kolunda kullanılmaktadır. Ayrıca elektronik motorların yapımında, kurşun kalem imalatında da kullanılmaktadır. Doğal grafit genellikle mika, silika ve demir oksit de içerir. Toksik etkileri de yoğunlukla büyük bir olasılıkla bu karışım nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

Yoğun doğal grafit maruziyetinde grafit pnömokonyozu denilen silikozis benzeri tablolar bildirilmiştir. Özellikle silika içeriğinin fazla olması halinde KİP veya komplike silikozisi düşündüren hızlı PMF gelişimi de görülebilmektedir. Klinik ve fonksiyonel bulgular diğer pnömokonyozlarla aynıdır.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

4.1.1.3. Mikst Toz Pnömkonyozu (MTP)

Pnömkonyozlarda nadiren tek bir ajana maruziyet söz konusudur. Genellikle birden çok etkene aynı anda maruziyet vardır. Örneğin taş kömürü madenlerinde silika ve karbon, inşaat endüstrisinde silika, asbest, çimento ve beton tozlarının çeşitli diğer bileşenlerine maruz kalınır. Çoklu maruziyetler çalışma yaşamı boyunca ardışık olarak da görülebilir. Maruziyetlerin ve pulmoner birikimlerinin çeşitliliği, farklı pnömkonyoz tabloları oluşturur. Bu durum, özellikle idiyopatik interstisyel akciğer hastalıklarının ayırıcı tanısında zorluklara neden olur.

MTP, karışık tozlara maruziyet öyküsü olan bir kişide, patolojik olarak silikotik nodüller ve toz maküllerinin, radyolojik olarak ise nodüler ve irregüler lezyonların birlikte bulunduğu bir pnömkonyozdur. Tanımındaki mikst toz kavramı, daha çok silika ve tabakalı ya da non-fibröz silikatların (kaolin, talk, mika) birlikteliğine karşılık gelmektedir. Maruz kalınan tozun silika oranı, silikatlardan daha az olmalıdır. Benzer şekilde, patolojik olarak mikst toz makülleri de silikotik nodüllerden daha az, radyolojik olarak nodüler opasiteler irregüler opasitelerden az olmalıdır. Maruziyetin doğrulanamaması durumunda, patolojik tanıyı desteklemek için mineralojik analizler kullanılabilir.

Epidemiyoloji

Bir ülkede pnömkonyoz yapıcı tozlarla etkin mücadelenin bir göstergesi olarak, pnömkonyoz çeşitlerinin dağılımı ve bunların içerisinde MTP'nin yeri değerlendirilebilir. Japonya örneğinde, yasal toz kontrol düzenlemelerinin yapıldığı ve uygulandığı 1950 öncesi yüksek maruziyet döneminde baskın pnömkonyoz çeşidinin silikozis olduğu, fonksiyonel bozukluk bulunduğu, çoğunun PMF'ye ilerlediği, %30'unun TB ile komplike olduğu, çoğunun ilk 3 yılda öldüğü gözlenmiştir. 1950-1970 yılları arasındaki düşük maruziyet döneminde çeşitlilik eğilimi MTP'ye doğru kaymış, küçük nodüler opasitelerin profüzyonunda azalma, düzensiz opasitelerde artış, yaşam süresinde artış ve yaşlı pnömkonyozlularda akciğer kanseri artışı gözlenmiştir. 1970 sonrasında ise toz maruziyet düzeyi minimale indirilmiş, sadece küçük nodüler opasitelerin profüzyonunda değil, pnömkonyoz insidansında da dramatik azalma sağlanmıştır.

Nedenleri ve Risk Faktörleri

Aşağıdaki meslekler MTP açısından yüksek riskli grupta sayılabilir.

- ▶ Dökümcülük
- ▶ Seramik, çömlekçilik üretimi
- ▶ İnşaat işleri, bina yıkımı
- ▶ Kaynakçılık
- ▶ Metal madenciliği
- ▶ Taşocağı, çakıl üretimi



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

- ▶ Taş işleme
- ▶ Diatomit ve çimento üretimi
- ▶ Tünel ve baraj yapımı
- ▶ Kozmetik üretimi (talk veya diatomit içeren)

MTP'ye neden olan mikst tozun serbest silika içeriğinin %18'in altında olduğu kabul edilmektedir.

Tanı

Meslek Öyküsü: Riskli mesleklerde çalışma öyküsü özenle sorgulanmalıdır. Mikst toz maruziyeti meslek öyküsü tanıda önemlidir. Tipik meslekler arasında metal madencileri, taş ocağı işçileri, döküm işçileri, seramik ve seramik işçileri ve taş ustaları bulunur. KİP ve hematit madencilerinin pnömokonyozu MTP'ye çok benzer.

Semptom ve Bulgular: Semptomları spesifik değildir. Pnömokonyoz, sigara ve amfizemle ilişkili olabilecek produktif öksürük ve nefes darlığı görülebilir. Semptomların gelişimi silikozisten daha yavaştır. Çünkü fibrozis daha azdır. Akciğer tüberkülozunda daha az görülür.

Fizik Muayene: Hastalığa spesifik bir bulgu yoktur. KOAH'ın eşlik ettiği olgularda ronküs ve ekspiryumda uzama duyulabilir. İnterstisyel fibrozis gelişen olgularda bazallerde velkro raller duyulabilir. İlerlemiş olgularda çomak parmak görülebilir. Pulmoner hipertansiyon gelişen olgularda sağ kalp yetmezliği bulguları saptanabilir.

Akciğer Grafisi

ACG bulguları beneklenme veya kar tanesi görünümünden retikülasyona kadar değişir. Bulgular tüberküloz ile karıştırılabilir. ACG bulguları, ILO Sınıflandırmasında tanımlanan küçük yuvarlak ve düzensiz opasitelerin bir karışımını içerir. Küçük yuvarlak opasiteler baskınsa ve siderozis dışlanırsa, uygun tanı silikozisdir. MTP'li olgularda görülen küçük yuvarlak opasiteler, silikotik nodüller kadar dens ve iyi sınırlı değildir. Düzensiz opasitelerin baskın olduğu durumlarda, uygun meslek öyküsü ile MTP tanısı daha kolaydır. Büyük opasiteler mevcut olabilir veya olmayabilir. MTP'nin asbestozisle birlikte olduğu istisnai durumlarda asbestozis ile karışık pnömokonyoz veya MTP tanısı konulabilir.

Yüksek Çözünürlüklü Bilgisayarlı Tomografi

MTP'li olgularda retiküler, retikülolineer veya retikülonodüler opasiteler görülür. Bazı maküler pnömokonyozlu olgularda YÇBT normal olabilir. Amfizem alanları sıklıkla görülür.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Solunum Fonksiyon Testi (SFT)

Normal, restriktif, obstrüktif veya kombine bir örnek gösterebilir. Genel olarak, solunum fonksiyonları silikozis veya asbestozisdekenden daha az bozulur ve prognoz daha iyidir.

Patoloji

Tipik olarak üç tip lezyon görülür;

1. **Maküller:** Maküller, toz yüklü makrofajların interstisyel birikimleridir. Silikotik nodüllerden daha yumuşak ve palpe edilemeyen lezyonlardır. Peribronşiyolar veya perivasküler dağılım gösterirler. Silikotik nodülleri maskelerler.
2. **Mikst Toz Fibrotik Lezyonları (MTF):** Kollajenize, palpabl, düzensiz konturlu, yıldız şeklinde lezyonlardır. Maküller ve MTF, bitişik akciğer dokusuna yayılma eğilimindedir (yaygın interstisyel fibrozis paterni). Maküller ve MTF'ye, sigara etkisinden bağımsız olarak, sentrilobular amfizem eşlik edebilir.
3. **Silikotik Nodüller:** Hiyalinize kollajenden oluşan, sıkı, asellüler fibrotik nodüllerdir. Polarize ışık mikroskopisinde zayıf çift kırılmalı silika partikülleri gözlenir. Silikatlar ise güçlü çift kırılmalı plakalar halinde izlenir. Kristal silikanın yoğun fibrojenik etkisi demir, kömür, feldispat, kaolin ve montmorillonit gibi çeşitli ajanlar tarafından modifiye edilir veya azaltılır.

Olgularda bu üç lezyon değişen derece ve kombinasyonlarda gözlenebilir. PMF görülebilir. Silikotik nodüller daha azdır. Hiç görülmedikleri de olabilir. Silikotik nodüller baskınsa, uygun tanı silikozisdir. Yalnızca maküllerden oluşan bir pnömokonyoz (MP), MTP'nin erken bir evresi olarak kabul edilir. Ant-rakosilikozis ve siderosilikozis terimleri MTP'nin alt kümeleridir.

Mineroloji

Maruziyet öyküsü olmadığında mineralojik analizler tanıyı destekler. Bu da yoksa, patologlar MTP tanımını kullanmalıdır. Silika, silikatlar ve çeşitli metal partiküllerin varlığını gösterir. Bu toz seviyeleri genellikle maruziyeti olmayanlarda beklenenden daha yüksektir.

Ayırıcı Tanı

Ayırıcı tanıda diğer pnömokonyozlar ve diğer interstisyel akciğer hastalıkları düşünülmelidir (*Tablo 23*).



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Tablo 23. Mikst Toz Pnömoz (MTP) Ayırıcı Tanısı

Pnömozlar	İnterstisyel Akciğer Hastalıkları
<ul style="list-style-type: none">▶ Asbestozis▶ Berilyozis▶ KİP▶ Korundum pnömoz▶ Karborundum (silisyum karbür) pnömoz▶ Diyatumlu toprak pnömoz▶ Hematit madencilerinin pnömoz▶ Sert metal (akciğer) hastalığı (tungsten karbür pnömoz)▶ Silikat pnömoz (silikatozis)▶ Fuller'ın toprağı▶ Kaolin▶ Mika▶ Talk▶ Silikozis (silikoproteinoz dahil)▶ Kaynakçı pnömoz	<ul style="list-style-type: none">▶ UIP▶ Eozinofilik granülom▶ Sarkoidoz▶ RB-ILD (Respiratuvar bronşiyolit ilişkili interstisyel akciğer hastalığı)▶ Diğer mesleksel olmayan interstisyel akciğer hastalıkları

Komplike olmayan MTP genellikle benign seyirlidir. Ancak bal peteğı oluşumuna neden olan ölümcül yaygın interstisyel fibrozisli olgularla karşılaşılabilir. Bazı hastaların, UIP'den ayırt edilemeyen yaygın interstisyel fibrozise sahip olduğuna dikkat edilmelidir. Bu tür olguların patogenezi tam olarak anlaşılammıştır ve iki durum arasındaki etiyojik bağlantı henüz belirlenmemiştir.

Tedavi

Semptomlara yöneliktir. KOAH, amfizem, solunum yetmezliği varsa tedavi edilmelidir.

Prognoz

Komplike olmayan MTP genellikle benign seyirlidir. Ancak fibrozis baskın olan olgularda dispne daha erken ortaya çıkabilir. Komplike olgularda yaşam süresi ve konforu etkilenebilir.

Önleme

Pnömozlarda önerilen genel koruyucu önlemler alınmalıdır.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

4.1.1.4. Silikatozisler

Silisyum dioksitin diğer minerallerle değişik oranlardaki birleşimi ile oluşan kompleks minerallere silikat denilmektedir. Değişik içerikli birçok silikat endüstride kullanılmaktadır. Bunların bir kısmı partiküller, bir kısmı da lifsel özelliktedir. Silika ve asbest dışındaki birçok fibröz ve kristal silikat da akciğer hastalığına sebep olabilmektedir. Asbest içermeyen silikatların solunmasından kaynaklanan pnömokonyozlar Silikatozis olarak adlandırılır. Silikatozise neden olan başlıca silikatlar talk, kaolin, mika ve feldispatlardır.

Patolojik olarak, ışık mikroskopisinde ışığı güçlü çift kıran plakalar olarak görülürler. Karışık toz pnömokonyozuna benzer bulgular vardır. Granümatöz reaksiyon ve daha az olarak diffüz interstisyel fibroz bulguları da görülebilir, UIP'i taklit edebilir.

Talkozis

Ticari talk kullanımına bağlı farklı pnömokonyoz tipleri görülebilmektedir. Mevcut silikatlardan belki de en yaygın kullanım alanı bulmuş olan talkdır. Talk da kimyasal olarak bir hidrate magnezyum silikatıdır. Genellikle talk kristallerine demir ve nikel elementlerinin karışmış olması ve talk maddesinin kuvars ve asbest gibi diğer minerallerle beraber bulunması nedeniyle, ticari olarak kullanılan talkın bileşimi bölgeden bölgeye ve endüstriden endüstriye oldukça büyük farklılık göstermektedir. Talk cevherinin madenden çıkarılması aşamasında %1-17 arasında serbest silika da içerdiği saptanmıştır.

Talk maruziyetinin olduğu başlıca iş kolları ve durumlar: seramik-çini yapımı, deri imalatı, lastik-kauçuk yapımı, kâğıt imalatı, tekstil sanayi, çatı kaplama malzemesi yapımı, boya, gıda, birçok ilaç, insektisit ve herbisitlerin yapımında da katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca talk maden ve ocaklarında, sabuntaşı (boza taşı) yapımında çalışanlarda ciddi talk maruziyeti söz konusudur. Talk ile ilişkili akciğer hastalığı aynı zamanda mesleki olmayan bazı durumlarda da oluşabilmektedir. Bunların başında oral ilaçların intravenöz enjeksiyonundan sonra oluşan sistemik talk mikroembolizasyonları gelir. Ayrıca ticari talk tozunun kozmetik kullanımını sonucu inhalasyonu ile de talk maruziyeti gerçekleşmektedir. Talk aynı zamanda bu fibrojenik özelliği nedeniyle göğüs hastalıkları uzmanlarının plörodez uygulamalarında en iyi alternatifi oluşturmaktadır, fakat bu kullanımın pulmoner ödemi provoke edebileceği unutulmamalıdır.

Talk inhalasyonu sonucu oluşan patolojiler asbest maruziyetine kısmen benzemektedir. Talk inhalasyonuna bağlı gelişen parankimal pulmoner fibrozise talkozis denilmektedir. Bunun dışında asbeste bağlı plevral hastalıkta olduğu gibi bazen kalsifikasyon ve plevral plak oluşumuyla beraberdir. Patolojik incelemelerde peribronşiyoler ve perivasküler makrofaj ve multinükleer dev hücrelerin birikim alanlarında irregüler şekilli veya iğnemi görünümlü tipik talk kristalleri görülebilmektedir.

Talkozisde semptomlar diğer pnömokonyozlara benzerdir. Başlangıçta semptom yoktur. Ancak hastalık tablosunun yerleşmesi ile zamanla giderek artan dispne vardır, buna produktif öksürük eşlik edebilir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Fizik muayene bulguları, semptom ve radyolojik bulgular yerleştikten sonra görülür. Asbestosise benzer bulgulardır; solunum seslerinde azalma, bibaziller ince raller, göğüs ekspansiyonunda sınırlanma ve çomak parmak zaman içinde gelişebilir. Granülom formasyonu ile da oluşabildiği için bazı hastalarda serum Anjiotensin Konverting Enzim (ACE) seviyeleri yüksek bulunmuştur.

Talk genellikle jeolojik olarak asbest ve silika ile ilişkilendirilir. Bu nedenle talk pnömokonyozunun BT bulguları da silikozis ve asbestozis ile örtüşmektedir. Bazen birine, bazen diğerine daha çok benzemektedir. Literatürde de üç formu tanımlanmıştır; talko-silikozis, talko-asbestozis ve talkozis.

Talkozisde temel radyolojik görünüm asbeste bağlı hastalıkta olduğu gibi bilateral özellikle orta ve alt zonlarda hâkim olan plevral plaklar, parankimal düzensiz interstisyel infiltrasyonlardır. Talkozis asbestozise benzer şekilde bazallerde daha yoğun bir interstisyel tutulum örneği gösterir; apekslerde ve kostofrenik açılarda daha az tutulum olmaktadır. İnterstisyel bulgular retiküler ve granüler-mikronodüller şeklinde olabilmektedir. Nadiren nodüller birleşerek konglomerasyonlar oluşturur. Tutulumun olduğu alanlarda çok sayıda büllöz değişiklikler de izlenir. Plevral ve parankimal değişiklikler genellikle 15 yıldan fazla maruziyeti olanlarda görülmektedir. Büyük opasitelerin küçük opasitelere göre ilerleme olasılığının daha yüksek olduğu gösterilmiştir (Tablo 24).

Tablo 24. Talkozis Tanısı İçin Temel Özellikler

Meslekî maruziyet veya uyuşturucu bağımlılığı öyküsü	Meslekî inhalasyon: Madenlerden ekstraksiyon, ayırma, öğütme, paketleme, yükleme ve nakliye; ikincil endüstriler (kauçuk, kâğıt, tekstil, deri, seramik, ilaç, kozmetik, böcek ilacı ve herbisit üreticileri); son ürünler (kozmetik talk) iv talk uygulaması (uyuşturucu bağımlıları)
ACG	Diffüz mikronodüler patern, büyük opasiteler ve alt lob amfizemi
YÇBT	İyi sınırlı küçük sentrilobüler veya subplevral nodüller, yüksek yoğunluklu amorf alanlar içeren heterojen konglomere kitleler ve alt loblarda panlobüler amfizem (intravenöz form), diffüz buzlu cam opasiteleri
Fundoskopi	Talk parçacıkları retina damarlarında görülebilir. Uzun süreli iv ilaç kötüye kullananların %80'ine kadar karakteristik talk retinopatisi mevcuttur
Patoloji	Polarize ışık mikroskopisinde ışığı çift kıran, iğne şeklinde talk parçacıklarının çarpıcı görünümü

Asbestozis'de olduğu gibi Talkozis'de de SFT'de restriktif tip etkilenme örneği ile diffüzyon kapasitesinde azalma olduğu bildirilmiştir. Talk için izin verilen ortam sınır değerleri asbestdeki gibidir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Kaolinozis

Kaolin de bir hidrate alüminyum silikat olup pratikte çini-porselen kili olarak bilinmektedir. Bu kil plastikler, kauçuk, boyalar ve yapıştırıcılarda dolgu maddesi olarak, kâğıt kaplamada, emici-soğurgan olarak kullanılmaktadır. Ayrıca ateş tuğlası yapımında, insektisit ve gübre imalatında katkı maddesi olarak da kullanılmaktadır. Kaolin'in çıkarıldığı cevherler ileri derecede nemli olduğu için maruziyet kaolinin içeriğindeki suyun %30'undan fazlasını kaybettiği rafineri işlemlerinden sonra oluşmaktadır. Her ne kadar tek başına kaolin maruziyetinin akciğer hastalığına yol açabildiği olgu sunumu şeklinde bildirilmiş olsa da birçok olguda diğer silikatlara maruziyet de söz konusudur. Kaolin maruziyetine bağlı önemli akciğer hastalığı insidansı değişik oranlarda bildirilmektedir. Maruziyeti olanlarda pnömokonyoz olmadığını bildiren yayınların yanında, pnömokonyoz insidansının %25'e kadar varlığını bildiren yayınlar da vardır. Oluşturduğu pnömokonyoz, İngiltere'de yapılan bir çalışmada, radyografileri incelenen işçilerin %75'i kategori 0, %20'si kategori 1 ve %5'i kategori 2 ve 3; 19 işçi (%1) ise PMF olarak raporlanmıştır.

Kaolin maruziyetinde radyolojik görünüm bilateral bronkovasküler dallanmada artışından, bilateral difüznodüler ve miliyer görünüme kadar değişkenlik gösterebilmektedir. Bilateral interstisyel tutulumu olan olgularda PMF görünümü de oluşmaktadır. Klinik bulgular diğer pnömokonyozlarda olduğu gibi nonspesifiktir.

Patolojik incelemede saptanan bulgular, pigmentten zengin makrofaj ve retikulum lifleri ile beraber büyük konglomerasyonlara kadar değişen büyüklükte dev makrofaj kümelerinin olduğu peribronşiyal maküllerdir. Dev kümeler büyük çaplarına rağmen oldukça az kollajen içerirler. Kollajen içeriğinin varlığı, kaolin maruziyeti ile birlikte diğer silikatların maruziyetini de gösterir.

Genellikle toz maruziyetini en aza indirmek için taş ocaklarında ve madenlerde sulu çalışma yöntemi kullanılır; ancak, yine de taşıma, yükleme sırasında yüksek konsantrasyonlarda toz maruziyeti olmaktadır. Kaolin için izin verilen maruziyet sınırı 2 mg/m^3 'dür.

Mika Pnömkonyozu

Mika potasyum, alüminyum, magnezyum, kalsiyum ve florid içeren kompleks bir silikattır. Talk gibi mika türü malzemeler de sıklıkla tremolit asbest başta olmak üzere diğer mineraller ile bir kompleks oluşturmaktadır. Bu nedenle mikanın tek başına hastalık yapma olasılığı kuşku ile karşılanmaktadır. Ancak lifsel yapı göstermesi ve liflerinin çok ince olması nedeniyle pulmoner hastalığa yol açması olasıdır. Bu nedenle saf mika inhalasyonunun pulmoner fibrosis ile sonuçlandığı bildirilmiştir. Mika grubu maddelerin ticari olarak kullanılan 3 türü vardır:

1. Muskovit tip mika, daha çok soba ve fırın camları yapımında, yol yapımı, dayanıklı kiremit yapımında kullanılmaktadır. Mika tozuna maruziyet çoğunlukla mika imalatı yapan kişiler söz konusu olabilmektedir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

2. Filogofit tip mika, elektrik endüstrisinde kullanılmaktadır.
3. Vermikulit tip mika ise temel olarak ateşe dayanıklı ve izolasyon malzeme yapımı ile iyon değişim özellikteki malzemelerin yapımında kullanılmaktadır.

Radyolojik ve klinik bulgular asbest ve talka bağlı patolojilerdekenden ayırt edilemez özelliktedir.

Feldispat

Sodyum, potasyum, kalsiyum karışımı hidrate silikattır ve içinde serbest silikon dioksit bulunmaz. Kendi içinde sodyumlu-potasyumlu ve kalsiyumlu olmak üzere üç gruba ayrılır. Cam sırlama işlemlerinde, seramik yapımında, kaynak elektrotları ve boya imalatında kullanılmaktadır. Dünya feldispat üretiminin %60'ı cam, %35'i seramik, %5'i kauçuk, plastik ve boya sanayinde dolgu malzemesi olarak kullanılmaktadır. Ülkemiz dünyadaki feldispat rezervlerinin %10'una sahiptir. Maruziyet çoğunlukla üretim ve kullanım aşamalarında olmaktadır. İnhalasyonunun pulmoner fibrozis ve ölüme yol açtığı bildirilmiştir.

4.1.2. Benign Pnömozlar

(Non-kollajen Pnömozlar) (İnert Toz Pnömozları)

Bazı inorganik tozlar inerttir ve akciğer parankimine alındıklarında fibrozis yapmazlar. Akciğer parankiminde birikir ve radyografik olarak görünür hale gelebilirler. Genellikle asemptomatidir. En sık karşılaşılan inert tozlar kalay (stannozis), baryum (baritozis) ve antimon (antimoniiazis) dur.

Patolojik incelemede interstisyumda ve perilenfatik toz yüklü makrofaj kümelenmeleri (makül) görülür. Radyografik görünürlük, tozun atom numarasına ve toz birikiminin şiddetine bağlıdır. Demir gibi yüksek atom numarasına sahip tozlar daha belirgin radyografik değişikliklere neden olabilir. Radyolojik görünüm orta zonlarda, perihiler, nodüler görünümün baskın olduğu retikülonodüler formdadır. Nodüller yüksek yoğunluktadır. Çoğu zaman beraberinde silika maruziyeti de vardır ve bu nedenle silikotik değişiklikler de mevcut olabilir.

4.1.2.1. Siderozis

Siderozis, akciğerde demir partiküllerinin birikmesidir. Birçok iş kolunda demir oksit (Fe_2O_3) tozlarına maruziyet oluşmaktadır. Kaynakçılık, önde gelen maruziyet mesleklerindedir. Ayrıca demir cevheri çıkarılması veya işlenmesi, döküm sanayi, maden tortularının kaynatılması ve mıknaş yapım işleri riskli işlerdir.

Saf siderozisde genellikle fibrozis, fonksiyonel etkilenme ve semptom yoktur. Tozdan uzaklaşmakla tam veya kısmi düzelme görülebilir.

ACG bulguları bilateral yaygın retikülonodüler opasiteler şeklindedir. Ancak, siderozisdeki nodüllerin



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

yoğunluğu silikozisdeki nodüllerinkinden daha azdır. YÇBT’de yaygın bilateral kötü sınırlı sentrilobüller nodüller ve dallanmış küçük lineer opasiteler izlenir.

Demir inert olsa da bazen beraberinde silika ve asbest başta olmak üzere diğer silikatlar da solunabileceğinden fibrozis vardır. Bu durumda siderosilikozis, silikoasbestozis gibi adlarla adlandırılacak MTP tabloları ortaya çıkar. Zaman içinde öksürük ve dispne görülebilir. Fibrozis ve fonksiyonel bozulma vardır.

Silikozis’de olduğu gibi hastalığın evresine göre basit silikotik nodüller veya bunların birleşmesinden oluşan konglomerasyonlar görülür. Silikosiderozisdeki nodüllerin saf silikozisten farkı, nodüllerin tamamen keskin sınır göstermemeleridir.

4.1.2.2. Baritozis

İnert tozlardan olan baryumun inhalasyonuna sekonder gelişen, nadir görülen mesleki interstisyel akciğer hastalıklarından biridir. Fibrozis yapıcı etkisine rastlanmadığından benign pnömokonyozlar sınıfında yer almaktadır.

Baryumun özellikle sülfat tuzları değişik ürünlerde dolgu malzemesi olarak, renklendirmede ve cam yapımında kullanılmaktadır. Gerek cevherinin çıkarılması gerekse de bu kullanım işlemleri sırasındaki maruziyete neden olabilmektedir.

Bazı hastalarda kronik produktif öksürük ve/veya astım benzeri semptomlar olmakla beraber olguların çoğu asemptomatiktir. Radyolojik olarak daha çok üst lobların tutulduğu mikronodüllerin görüldüğü hastalık siderozis ile karışabilir. Ancak siderozisten farklı olarak nodüllerin dansitesi element özelliği nedeniyle kalaydan daha az ancak demir tozundan daha dens görülebilmektedir. Radyolojik olarak miller tüberkülozla karıştırılabilir.

Lezyonlar kısa süreli maruziyetten sonra bile gelişebilmektedir, ancak maruziyet sonlandıktan sonra hızlı bir düzelme gösterebilmektedir.

4.1.2.3. Stannozis

Kalay yumuşak, bükülebilir, gümüşsü bir metaldir. Aşınmaya direnci nedeniyle yaygın kullanım alanı vardır. Metal ve alaşımlarından yeniden kazanma yoluyla da önemli miktarda kalay elde edilmektedir.

Ana kullanım alanı kaplamacılıktır. Konserveler, ev gereçleri, dekoratif amaçlarla demir ve çelik kaplamada kullanılır. Elektronik malzemelerin kaynak işlemlerinde de bir kalay-kurşun alaşımı kullanılır. Matbaacılıkta, mücevhercilikte kullanılırlar. Kalay florid, diş macunu yapımında kullanılır. Organik bileşikler, plastiklerin ve yağın yapısında stabilizatör olarak bulunur. Silikon lastiklerin sertleştirilmesinde katalizör olarak, tekstil ve derinin korunmasında, deniz boyalarında pestisid olarak kullanılır.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Kalay tozuna kronik maruziyet, fibrozis belirtileri olmaksızın iyi huylu bir pnömokonyoz olan stannozise neden olur. Kalay madenciliğinde ve öğütme, briket yapımı gibi madencilik dışı endüstrilerde görülebilir. Eritme işlemleri sırasında ise kalay oksit dumanına maruz kalınır. Sülfidli kalay cevherinin ısıtılması ve döküm işlemleri sırasında, kaplamacılıkta, atıkların ve fosil yakıtların yakılması sırasında kalay oksitin gaz ve dumanlarına maruziyet söz konusudur.

Kalayın yüksek dansiteli olması nedeniyle radyolojik görünüm dramatiktir; ACG'de bilateral yüksek dansiteli, büyüklükleri 1 mm civarında "p" tipi opasiteler şeklinde mikrogranüler infiltrasyon izlenir. YÇBT'de subplevral yerleşimli bal peteği görünümünün eşlik ettiği olgular bildirilmiştir. Radyolojisi progresif hastalıkla uyumlu olsa da genellikle olgular klinik olarak asemptomatiktir ve çoğunlukla fonksiyonel kayıp saptanmaz. Patolojik olarak, bulgular KİP'in maküllerine benzer; nadiren daha az sayıda ancak daha büyük nodüller de görülür.

Hastalık diğer pnömokonyozlarda olduğu gibi progresyon gösterebilir. İPF ile karışabilmektedir.

Kalaycı Akciğeri

Stannozisden daha fazlasıdır. Kalaylama işlemi sırasında sadece kalay oksit dumanına değil, amonyum klorid ve hidroklorik asit buharlarından oluşan bir karışıma maruz kalınmaktadır. Türkiye'de 2008 yılında Dikensoy ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, 24 kalaycının 11'inde YÇBT'de diffüz parankimal akciğer hastalığı bulguları görülmüştür. Bunlar Respiratuvar Bronşiolit ilişkili İnterstisyel Akciğer Hastalığı, Olağan İnterstisyel Pnömoni ve Nonspesifik İnterstisyel Pnömoni paternidir. Bu olgularda semptomatoloji ve fonksiyonel bozulma stannozisdeki gibi değil, daha belirgindir.

Tedavi ve hastalığın önlenmesinde iş yeri toz kontrollerinin sağlanması esastır. Depolama ve ambalajlama işlemlerinin kapalı olması ve ortamın iyi havalandırılması SnO₂ toz ve dumanlarına maruziyeti azaltır. İş yeri ortam havasında kalay düzeyi izlenmelidir. Ülkemizde Kalay (Kalay olarak inorganik bileşikleri) müsaade edilen ortam sınır değeri 2 mg/m³'dür.

4.1.2.4. Antimoniazis

Antimon esas olarak sülfid mineralleri maden cevherlerinden elde edilir. Saflaştırılmamış antimon ince beyaz toz şeklinde inert bir mineraldir. Ancak madenden antimon çıkarılması sırasında silika, asbest vb. birçok silikatlara da maruziyet söz konusudur. Bu nedenle antimon madenlerinde çalışanlarda komplike pnömokonyoz görülebilmektedir.

Saflaştırılmış inert antimon kozmetiklerde, pil yapımında, kalay-kurşun alaşımlarında, matbaa işlerinde, elektrotlarda, kauçuk yapıştırıcıda, tekstilde, boyalarda ve plastiklerde alev almayı önlemede, seramiklerde matlığı sağlamak gibi birçok işlemde kullanılmaktadır.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Gerek direk patolojik gerekse de deneysel gözlemler saf antimon maruziyetinin çok az fibrozis veya hiç fibrozis olmadan akciğerlerde birikime yol açarak benign pnömokonyoza yol açtığı şeklindedir. Bu nedenle saf antimon maruziyeti olan kişilerde akciğer grafisinde her iki akciğer alanına serpilmiş şekilde küçük, yuvarlak, dens opasiteler görülür. Bu kişilerde akciğer fonksiyonları genellikle normaldir. Ancak yukarıda da ifade edildiği gibi antimon madenlerinde çalışanlarda komplike pnömokonyoz şeklindeki kollajenöz pnömokonyoz görülebilmektedir. Bu tablo pnömokonyozlardaki genel klinik ve fonksiyonel etkilenme bulgularına da yol açmaktadır.

4.2. İnorganik Liflere Bağlı Pnömokonyozlar

4.2.1. Asbestozis

Asbest, lifsi yapıdaki doğal fibröz silikatların genel adıdır. İsim kökeni "*çözünmeyen, ölümsüz, yanmaz*" anlamlarına gelmektedir. Amyant adıyla da bilinir. Asbest lifleri esnek, yanmaz, sürtünme ve aşınmaya karşı dayanıklı, kimyasallara dayanıklı, termal iletkenliği ve elektrik iletkenliği düşük olmaları nedeniyle çok iyi izolasyon malzemeleridir ve geçmişte yaygın kullanım alanı bulmuştur. Silisilik asitle Mg, Ca, Na ve Fe'nin birleşmesinden oluşan fibröz minerallerin genel adıdır. Yer kabuğunu oluşturan kayaların yapısında 2/3 oranında asbest mineralleri vardır. Yaşayan her insan asbest lifleri ile temas eder. Maruziyeti, uzun sessiz dönemlerden sonra, özellikle akciğeri ve plevrayı etkileyen çok sayıda hastalıkla ilişkilendirilmiştir. Ayrıca 1987'den beri DSÖ tarafından tüm alt tipleri Grup IA kanserojen olarak tanınmaktadır.

Dünyada asbestin ilk ticari kullanımı 1800'lerin sonunda İtalya ve İngiltere'de olmuştur. Kanada'da ilk maden yatağı 1879'da Quebec bölgesinde açılmıştır. Bunu Rusya ve diğer ülkeler izlemiştir. Mineralojik tanımlama ve iki büyük grupta toplanması 1930'larda yapılmıştır. Yaygın kullanımına 1930'larda başlanmış, 1970'lerin sonuna kadar pik yapmış, zararlarının anlaşılması üzerine 1980'lerin sonu, 1990'ların başından itibaren kullanımına ciddi sınırlamalar getirilmiştir. 1980 yılına kadar dünyada 100 milyon ton asbest üretilmiştir. Bunun %90'ı krizotil, %5'i krokidolit, amosit ve antofilittir. Dünya asbest tüketiminin; %34'ü çatı kaplama malzemelerinde, %15'i çimento yapımında, %23'ü balata yapımında, %8'i gaz maske yapımında ve %20'si diğer iş kollarında kullanılmıştır. Bu nedenle günümüzde özellikle yıkım, bakım, onarım ve asbestli materyalin taşınması işlerinde asbeste mesleki maruziyet riski devam etmektedir.

Epidemiyoloji

İran'da; eski evlerin yıkımı sırasında asbest lif düzeylerinin bireysel ve çevresel ölçümlerinde ESD'den yüksek olduğu saptanmıştır. Avustralya'da; asbestli çimento kullanılmış binaların yenilenmesinde uygun önlemler alınmasına rağmen havadaki asbest lif düzeyi 0.1-0.2 lif/ml saptanmıştır. Asbestli malzeme üretim tesisinden 300 m uzakta havada lif sayısı 2200 lif/m³, 700 m uzakta 800 lif/m³, 1000 m uzakta 600 lif/m³, asbestten uzak köylerde 3 lif/m³, kentsel alanlarda bunun 100 katına kadar (3-300 lif/m³) ve



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

ana yolların yakınında daha da yüksek bulunmuştur.

Kanser gelişimi için düşük dozlarda uzun süre maruziyetin olması yeterlidir. Tek başına asbest akciğer kanseri için 5 kat risk oluşturmakta iken, Sigaranın tek başına oluşturduğu risk 10 kat, sigara ve asbest birlikteliği ise akciğer kanseri riskini 50-90 kat artırmaktadır.

Ülkemizde malign mezotelyomalı hastalarda yapılan değerlendirmede, asbest teması sorununun üçte ikisi kırsal alanla, üçte biri şehir yaşamı ile ilişkilidir. Kırsal alan temasının hemen tamamı çevresel asbest ve eriyonit maruziyetine bağlıdır. Kentsel temas ise hem mesleki hem çevresel maruziyetlerle ilişkili olmalıdır. Asbest içeren malzemelerin kullandığı, iyi inşa edilmiş binaların havasında, asbest kullanılmamış olan binaların 3 katı, asbest içeren malzemelerin kullandığı yıpranmış binalarda ise daha yüksek asbest düzeyleri bulunmuştur. Asbestli çimento fabrikasının 300 m yarıçaplı çevresinde yaşayanlarda, mezotelyoma için Standardize Mortalite Oranı erkeklerde 13.9 (5.6-28.7), kadınlarda 41.1 (15.2-90.1) bulunmuştur.

Asbestli çimento üretim işçilerinde plevral plak ve plevral kalınlaşma sıklığı %81, interstisyel anormallik %49,4 bulunmuştur. Ülkemizde bina yıkım işçilerinde asbest maruziyetine bağlı hastalıkların sıklığı bilinmese de asbestli çimento kullanımının son derece yaygın olduğu düşünülür ise yıkım sırasında maruziyet düzeyinde bir artış beklenebilir. Ayrıca diğer yapı malzemelerinde kullanılmış olan asbest de maruziyet düzeyini artıracaktır.

Mezotelyoma riskinin olmadığı güvenli bir ESD yoktur. Maruziyetten 40 yıl sonra bile kanser geliştiği bilinmektedir.

Nedenleri ve Risk Faktörleri

Asbest türleri başlıca iki temel gruba ayrılırlar;

1. **Serpentin grubu:** Ticari olarak kullanılan tipi Krizotil (beyaz asbest)'dir. Hidrate bir magnezyum silikattır. Uzun, kıvrımlı ve esnek lif yapısına sahiptir. Dünyadaki asbest üretim ve kullanımının %95'ini oluşturur. En büyük üreticisi Rusya'dır ve hâlâ çıkarılması, kullanımı devam etmektedir. Çatı, tavan, duvarların izolasyonunda, ısıya dayanıklı boru yapımında, kazanların izolasyonunda, kolayca örülebilme, dokunabilme özellikleri nedeniyle yanmaz tekstil üretiminde geniş olarak kullanılmaktadır. Krizotil asbestin lif uzunluğuna göre kullanım alanları *Tablo 25*'te gösterilmiştir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Tablo 25. Krizotil Asbestin Lif Uzunluğuna Göre Kullanım Alanları

Grup	Lif Uzunluğu (cm)	Kullanım Alanları
1	>1,9	Tekstil, İzolasyon
2	1,91-1,32	Tekstil, İzolasyon
3	1,32-0,6	Tekstil, İzolasyon
4	0,6-0,4	Basınca dayanıklı asbestli çimento boruları
5	0,4-0,2	Asbestli çimento levhaları
6	0,2-0,1	Asbestli çimento
7	0,1	Fren balataları
8	Toz asbest	Toz asbest

Amfibol grubu: Amosit, tremolit, anthofillit, aktinolit ve krokidolit bu gruptadır. Lifleri düz şekildedir. Toksikitesi daha yüksektir.

Asbest kullanılan yapı malzemeleri zayıf ya da güçlü bağlı ürünler olabilir. Kentsel dönüşüm gibi yıkım işlemleri sırasında koruyucu tedbirlerin seçimi için bu konuya dikkat edilmelidir.

- Zayıf bağlı ürünler: Hacim yoğunluğu <1000 kg/m³tür. Asbest payı, %60'dan fazla, yani yüksektir. Bağlayıcılık ise düşüktür. Püskürtme asbest, asbest içeren sıva, asbest içeren hafif yapı levhaları, yangın koruyucu levhalar, asbest iplikleri, halatları ve contalar, asbest karton, asbest içeren macun ve dolgu maddeleri, zemin kaplamaları için asbest içeren yapıştırıcılar, yangın kapakları, yangın kapılarının dolgu maddesi, dökme asbest dolgu maddesi bu gruptaki ürünlerdir.
- Güçlü bağlı ürünler: Hacim yoğunluğu >1400 kg/m³tür. Asbest oranı düşük (<%20), bağlayıcılık yüksektir. Bu grupta başlıca asbestli çimento ve bundan yapılan ürünler- oluklu levhalar, çatı ve cephe kaplamaları, duvar elemanları, cephe levhaları, borular/kanallar, atık su boruları, havalandırma kanalları, kalıp parçaları ile fleks levhalar, vinil kaplamalar gibi zemin kapmaları bulunur.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

İnşaat sektöründe Asbest maruziyetine neden olan uygulamalar üç risk grubunda toplanmaktadır;

Tablo 26. İnşaat Sektöründe Asbest Maruziyetine Bağlı Risk Bölgeleri

Az Riskli Yeşil Bölge	Asbestin güçlü bağlı bulunduğu malzemelerin görsel kontrollerinin yapılması, tozutmayacak şekilde sökülmiş parçaların elle taşınması, eternit çatıların merdivenine tırmanılması ve asbest levhalarının elle taşınması gibi maruziyetin en az olduğu işler.
Orta Riskli Sarı Bölge	Güçlü bağlı asbestle yapılmış çalışma yerinin temizlenmesi, büyük miktarların elle taşınması, asbestli çimento çatılarının çatı oluklarının temizlenmesi, yumuşak bir fırça veya süngerle yapılan temizlik, hasar vermeden yapılan söküm çalışması.
Yüksek Riskli Kırmızı Bölge	Tüm riskli yıkım, söküm işleri, yüksek basınçlı suyla temizlik, asbestli tozun, kuru bir nesneyle silinmesi, parçalamayla söküm çalışmaları, açılı taşlama makinesi ile kesme çalışmaları.

Ülkemizde sürdürülmekte olan kentsel dönüşüm, önemli bir mesleki ve çevresel asbest maruziyeti kaynağıdır. 11.07.1993 tarihli ve 21634 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerinin Kontrolü Yönetmeliği öncesi son 30 yılda ithal edilmiş olan 500.000 ton asbest, halen kullanımdadır. Kentsel Dönüşüm kapsamında yıkılması öngörülen eski binaların hemen hepsi asbest içermekte ve yıkım sırasında yoğun asbest maruziyeti riski taşımaktadır. Yıkım sırasında yalnızca bu işte çalışanlar değil, çevredeki halk da asbest tozlarına maruz kalacak ve zarar görecektir. İnşaat sektöründe asbestin etkileri en az elli yıl daha görülecektir.

Ülkemizde çevresel asbest temasının üçte ikisi kırsal alanda olmaktadır. Tuzköy, Karain bölgemizde bulunan eriyonit, bilinen en toksik maddelerden biridir. Zeolit grubundan bir tektosilikat olan eriyonit, kimyasal olarak Hidrate Potasyum Sodyum Kalsiyum Magnezyum Aluminyum Silikattır.

Etki Mekanizması

Liflere bağlı olarak meydana gelen hastalıklar arasında en çok bilineni, asbestle ilişkili akciğer ve plevra hastalıklarıdır. Çapı 3 µm’den az, boyu 8 µm’den uzun ve boyu çapının 3 katından daha fazla olan solunabilir lifler akciğerlerde toksik etki gösterebilirler (Fiber paradigması). Asbest bu özelliklere sahiptir. Kanserojen ve fibrojendir. Uzun lifler (>5 µ) hücrede inkomplet fagosite olur, akciğerlerde kalır, hücre siklusunu etkiler, sitokinlerin salınımına neden olurlar. Potent mutajenik özelliği ile tümör başlatıcısı (promoter) olarak etki gösterir. Lifin tipi, dayanıklılığı, büyüklüğü ve kümülatif dozu toksisitesinde etkilidir. Bütün asbest tipleri akciğer için fibrojendir. Amfibol grubu akciğerde karşılaşılan herhangi bir pH’da bozulmaya dirençli sert geçirimsiz liflerdir. Bir kez depolandıktan sonra, son derece kanserojendirler. Tremolit ve amosit, kısa süreli maruziyetten sonra bile akciğerde patojenik bir yanıt üretebilir. 5 günlük bir maruziyetten sonra, fiberler yedi gün içinde plevral boşluğa ulaşır ve orada patolojik bir yanıt başlatırlar. Serpentin grubundan daha



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

fazla akciğer kanseri ve mezotelyomaya neden olurlar. Krozidolit plevra için daha kanserojendir. Serpentin grubu asitlere duyarlılığı nedeniyle, akciğerde parçalanıp kırılır ve makrofajlar tarafından temizlenebilirler. Fibrojen ve kanserojen etkileri amfibol grubundan daha düşüktür.

Sigara içenlerde asbestozis riski artar.

Klinik Formlar

Akciğerde ve plevrada benign ve malign hastalıklara neden olur;

Tablo 27. Asbest ile İlişkili Hastalıklar

Benign Patolojiler	Malign Patolojiler
<ul style="list-style-type: none">▶ Asbestozis▶ Plevral Plak▶ Plevral Kalsifikasyon▶ Diffüz Plevral Fibrozis▶ Asbest Plörezisi▶ Yuvarlak Atelektazi	<ul style="list-style-type: none">▶ Malign Mezotelyoma▶ Akciğer Kanseri▶ Larenks Kanseri▶ GİS Kanseri (özofagus, mide, kolon)

Asbestozis

Asbest pnömokonyozudur. Bilateral, diffüz, öncelikle alt arka akciğer alanlarındadır. Nefes darlığı ve öksürük vardır. Kronik bronşit görülür.

Benign Plevral Bulgular

1. **Fokal plevral plaklar:** Plevrada lokalize fibrozis alanlarıdır. Asbest maruziyetinin göstergesidir. Bazen ağrı ve solunum kapasitesinde hafif azalma yaparlar. Genellikle düz veya nodüller olabilirler, bazen 1 cm kalınlığa ulaşabilirler. Toraksın alt kısmında daha yoğundurlar. Sıklıkla diyafragma kubbesinde de bulunurlar ve genellikle bilateraldirler.
2. **Kalsifikasyonlar:** Kalsifiye plaklar, küçük lineer gölgelerden, akciğerlerin alt kısmını tamamen saracak derecede yuvarlak şekle kadar değişiklik gösterirler.
3. **Diffüz plevral kalınlaşma:** Kostofrenik açıyı kapatsın ya da kapatmasın bilateral göğüs duvarı bölgesinin uzunluğunun 1/4'ünü geçen düz plevral dansite için diffüz plevral kalınlaşma terimi kullanılmaktadır.
4. **Benign asbest plörezisi:** Genellikle kendiliğinden zaman zaman oluşup düzelir. Tanı kriterleri; maruziyet öyküsü, radyolojik veya torasentezle veya her ikisiyle de effüzyonun varlığının teyit edilmesi, effüzyona yol açacak diğer non-neoplastik sebeplerin ekarte edilmesi ve izlemdeki 3 yıl içinde malignitenin saptanmamasıdır.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Asbeste bağlı plevral patolojilerin her biri tek başına görülebileceği gibi birlikte de görülebilirler.

Benign plevral bulgular için latent süreler aşağıda verilmiştir:

- ▶ Plaklar ----- 15-30 yıl
- ▶ Kalsifiye Plaklar ----- 20-40 yıl
- ▶ Diffüz Kalınlaşma ----- 10-40 yıl
- ▶ Benign Effüzyon ----- 5-20 yıl

Asbestli çimento üretim işçilerinde plevral plak ve plevral kalınlaşma sıklığı %81, asbestozis %49,4 kadardır. Ülkemizde bina yıkım işçilerinde asbest maruziyetine bağlı hastalıkların sıklığı bilinmese de asbestli çimento kullanımının son derece yaygın olduğu düşünülürse yıkım sırasında maruziyet düzeyinde bir artış beklenebilir. Ayrıca diğer yapı malzemelerinde kullanılmış olan asbest de maruziyet düzeyini artıracaktır.

Akciğer Kanseri

Asbestozla birlikte bulunmalı ya da yoğun maruziyet doğrulanmalıdır (Helsinki kriterleri veya 25 lif/ml/yıl)

Asbest Maruziyeti İçin Helsinki Kriterleri

1. En az 1 yıl, asbestli çimento fabrikası, asbest içeren binaların yıkım işleri veya asbestle doğrudan çalışma gibi büyük maruziyet öyküsü,
2. 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,
3. Ya da ortam ölçümlerinde en az 25 lif/cm³ bulunması.

Mezotelyoma

Tipik klinik bulguları plevral sıvı, göğüs ağrısı, nefes darlığı ve kilo kaybıdır. Tanı için görüntüleme (ACG, BT), histopatolojik muayene (biyopsi) ve plevral sıvı analizi gereklidir.

Tanı

Maruziyet öyküsü ve ACG'de genellikle alt akciğer alanlarında diffüz interstisiyel retiküler veya retikülonodüler opasitelerin varlığı ile tanı konur. ILO sınıflandırması yapılmalıdır. Diğer nedenlerin dışlanması da tanının gereklerindedir. Latent dönem uzundur. Dispne vardır. Fizik muayenede bilateral bazal inspirasyon sonu krepitan raller, parmaklarda çomaklaşma olabilir. SFT'de restriktif tipte bozulma görülür.

Asbestozis- ATS Tanı Kriterleri

- ▶ Major kriterler
 - Asbest maruziyet öyküsü
 - Maruziyet ve hastalık saptanması arasında latent süre



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

- ▶ Minör kriterler
 - Akciğer radyografisinde bilateral küçük irregüler opasiteler
 - SFT'de restriktif patern
 - DLCO'da azalma saptanması
 - Akciğer bazallerinde ve öksürükle değişiklik göstermeyen paninspiratuar raller

Meslek Öyküsü

Hastaya mesleği, çalışma yaşamı boyunca yaptığı işler, maruziyetleri, korunma önlemleri, sağlık gözetimi sorulmalıdır (*Tablo 28*).

Tablo 28. Asbeste Mesleksel Maruziyet

<ul style="list-style-type: none">▶ Asbestli çimento üretimi, tavan kaplama, duvar kaplama, yanmaz kumaş, fren ve debriyaj balataları, conta yapımı,▶ Gemi yapım ve tamiri; tank ve boru yapım ve tamiri,▶ İnşaat sektörü; çatı ve yanmaz bölümlerin yapımında kesme, taşlama,▶ Asbest içeren eski binaların, enerji santrallerinin yenilenmesi, sökülmesi, yıkımı,▶ Otomobil yapımı, tamiri, izolasyon işleri; fırınlarda vs.,▶ Elektrikçiler, marangozlar, döşemeciler.
--

Birincil maruziyet asbest madenleri ve ocaklarında olur. İkincil maruziyet; inşaat ve otomotiv sanayi, gemi yapımı, tamiri, izolasyon işleri, çimento üretimi, kiremit, kalıp, döküm, panel, fren, balatalarında kullanımı, asbestli malzemelerin tamir, bakım ve yıkımı gibi endüstriyel kullanımlar sırasında olur. Üçüncül maruziyet kontaminasyon yoluyla indirek maruziyetlerdir. Asıl maruziyet ikincil yolla olmaktadır. Asbestin kullanıldığı 3 binden fazla iş kolu olduğu bilinmektedir. Son yıllarda kentsel dönüşüm, önemli bir maruziyet alanı oluşturmuştur.

Ülkemizde çevresel maruziyet de önemlidir.

Asbest maruziyeti öyküsü veriyorsa, ek olarak şunlar sorgulanmalıdır;

- ▶ Maruziyetin başlangıcı, süresi ve bitişi, yıl olarak,
- ▶ Maruziyetin türü: Birincil mesleksel, ikincil mesleksel, üçüncül çevresel, take-home. (eve-götürülen) maruziyet,
- ▶ Maruziyetin yoğunluğu: Yoğun maruz kalma, 6 aydan fazla (günde 8 saat, haftada 40 saat) doğrudan temas veya solunan havada yüksek konsantrasyonda asbest lifleri olarak kabul edilir. Maruz kalma riski, rüzgâr yönüne bağlı olarak kaynaktan 300–2200 m'lik bir yarıçap içindeki bir alanı kapsar ve mesleksel maruziyet genellikle 6 aylık çalışmadan sonra önemlidir,
- ▶ Kullanılan asbest türü,
- ▶ Sigara içim öyküsü.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Semptom ve Bulgular

Kuru, irritatif öksürük görülebilir. Balgam varlığı kronik bronşit veya enfeksiyonu düşündürmelidir. İlerlemiş olgularda göğüste sıkıntı hissi olabilir. Plörezi varlığında plöritik göğüs ağrısı beklenen bir semptomdur. İleri evrelerde başlangıç semptomu dispnedir; ilerleyicidir. İlk maruziyetten 20-30 yıl sonra ortaya çıkar. Bazı hastalarda kor pulmonalenin semptom ve bulguları gelişir. Effüzyonun miktarı genellikle 500 mL'den azdır, seröz veya serohemorajik de olabilir. Effüzyon ortalama 2 hafta ile 6 ay kadar devam edebilir. Olguların %15-30'unda tekrarlama olasılığıdır. Standart solunum semptomları anketi uygulanmalıdır.

Fizik Muayene

İnspirasyon sonu raller en önemli muayene bulgusudur. İnce, selofan veya "velcro" raller diye adlandırılan rallerdir, kaybolmaz, yer değiştirmezler. Alt arka yan alanlarda en çok duyulurlar. Hastalık ilerledikçe tüm inspirasyon süresince duyulurlar. Bazen ACG ve SFT bulguları saptanmadan önce duyulmaya başlarlar. Hastaların 1/3'ünde duyulmayabilirler. Sıvı varlığında o tarafta matite ve solunum seslerinde azalma vardır. İlerlemiş hastalıkta göğüs ekspansiyonu azalır. Olguların 1/3'ünde çomak parmak görülür. Kor pulmonale gelişirse siyanoz, boyun venöz dolgunluğu, hepatojuguler reflü, ayaklarda ödem görülür.

Akciğer Grafisi

Başlıca alt akciğer alanlarında diffüz retikülonoduler infiltratlar ve kalp kenarının bozulması izlenir. ILO sınıflandırmasına göre asbestozda hâkim opasite tipi "t" tipi opasitelerdir, daha az sıklıkla "s" ve "u" tipi opasiteler de görülür. Birlikte plevral kalınlaşma ve plakların bulunması tanıyı destekler. Sıklıkla orta 1/3 bölümde bilateral plevral kalınlaşma görülür. Olguların %20'sinde asbeste bağlı plevral tutulumun radyolojik görünümü saptanmayabilir. Bunun aksi de söz konusudur. Diafragmatik plevra ve diğer alanlarda kalsifiye plevral plaklar, yuvarlak atelektazi, erken dönemde lineer interstisyel çizgilerde artma, ilerlemiş hastalıkta bal peteği görünümü diğer radyolojik bulgulardır (Tablo 29).

ILO sınıflandırması, yalnızca asbestozda değil, her tür pnömokonyozda gözlenen göğüste radyografik anormalliklerin sistematik olarak tanımlanması ve kaydedilmesi için yararlıdır. Son baskı aynı zamanda plevral kalınlaşmanın sınıflandırılması için de kriterleri gözden geçirmektedir. Bu kriterler, tanı için ön koşul değildir, ancak radyolojik anormallikleri tanımlamak için yararlıdır.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Tablo 29. Asbest ile İlişkili Pulmoner ve Plevral Hastalıkların Radyolojik Özellikleri

Asbestozis	<ul style="list-style-type: none">• Düzensiz retiküler opasiteler• Ağırlıklı olarak alt zonlarda• Parankimal bantlar• Bal peteği görünümü
Plevral plaklar	<ul style="list-style-type: none">• Diyafragmatik plevrada, kostofrenik sinüsleri koruyan uzun, yoğun veya çizgisel lezyonlar• Genellikle bilateraldir• Kalsifiye olabilir
Diffüz plevral kalınlaşma	<ul style="list-style-type: none">• Göğüs duvarının en az dörtte birine kadar uzanan plevral kalınlaşma• Genellikle tek taraflıdır, bazallerde posterior plevrayı etkiler• Kalsifiye olabilir.• Parankimal bantlar ve yuvarlak atelektazi eşlik edebilir
Benign plevral efüzyon	<ul style="list-style-type: none">• Tek taraflı, daha çok solda, az- orta miktada• Radyolojik açıdan diğer efüzyon nedenlerinden ayırt edilemez
Yuvarlak atelektazi	<ul style="list-style-type: none">• Komşu damar ve bronşların kıvrılmasıyla birlikte plevral tabanın yuvarlak opasitesi (kuyruklu yıldız kuyruk işareti)• Tek taraflı, ağırlıklı olarak alt loblarda
Mezotelyoma	<ul style="list-style-type: none">• Yaygın nodüler plevral kalınlaşma• Etkilenen hemitoraksta plevral efüzyon ve hacim kaybı
Akciğer kanseri	<ul style="list-style-type: none">• Diğer vakalardan ayırt edilemez

Yüksek Çözünürlüklü Bilgisayarlı Tomografi

ACG'den daha duyarlıdır. Asbestozisde YÇBT'de tanımlanan görünümler;

1. İnterlobüler çizgilerde kalınlaşma
2. İnterlobüler çizgilerde kalınlaşma
3. Parankimal fibröz bantlar
4. Subplevral curvilinear çizgiler
5. Plevral opasiteler
6. Buzlu cam örnekleri
7. Traksiyon bronşektazisi
8. Bal peteği görünümü



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Toraks MR

Asbestle ilgili hastalıklarda katkısı çok kısıtlıdır. Benign ve malign lezyonları ayırt etmede, PMF ve malignite ayırımında olduğu gibi yardımcı olabilir. Yuvarlak atelektazide, visseral plevranın lezyona doğru kıvrıldığını gösterebilir. Ekstraplevral yağ dokusunu daha net tanımlar. Mezotelyoma evrelemede göğüs duvarı ve diyaframın invazyonunu ayırt eder, ancak subdiyafragmatik invazyonu saptamada yararlı değildir.

Solunum Fonksiyon Testi (SFT)

Asbeste bağlı hastalıkların tanı ve takibinde SFT zorunludur. Sağlık gözetimi bağlamında kullanıldığında, maruz kalan bireylerin erken tanısına ve çalışma kapasitesinin değerlendirilmesine katkıda bulunur. Asbestozisde restriktif bozukluk görülür. Vital kapasite ve total akciğer kapasitesi azalır. DLCO da genellikle azalır. Asbestozis olmaksızın diffüz plevral kalınlaşma da restriksiyona neden olabilir. Obstrüksiyon, genellikle sigara içimiyle birliktedir.

Patoloji

Genellikle UIP'ye benzeyen diffüz interstisyel fibrozis vardır.

Makroskopik olarak, fibrozisin öncelikle alt loblarda, subplevral bölgelerde parankimin hafif seçilebildiği dereceden, bal peteği akciğerine kadar varan değişikliklerle karakterize olduğu görülür. Parankimdeki bu fibrozis alanlarının hemen komşuluğundaki visseral plevrada da fibrosis siktir ve genellikle bu alanlar pariyetal plevral adezyonlarla da beraberdir. Asbestozisdeki en erken histolojik değişiklik respiratuvar bronşiyollerin duvarındaki fibrozistir. Bu değişiklikler öncelikle alt loblarda oluşmakta, hastalığın progresyonu ile akciğer parankiminin büyük bir kısmı sentrifugal olarak etkilenmektedir. Hafif interstisyel kollajen birikiminden, normal akciğer yapısının tamamen kollajenle kaplanmasına, kalın fibrotik bantlarla beraber, kistik görünümünün oluşmasına kadar varabilecek değişiklikler görülür. Bu alanlardan alınan doku kesitlerinde asbest cisimcikleri gösterilebilir. Asbest cisimciği saydam bir asbest lifinin (genellikle amosit veya krokidolit) merkezde yer aldığı, çevresinin demir ve proteinlerle değişik kalınlıkta sarıldığı yapılardır. Çoğu cisimcikler, 2-5 µm genişliğinde ve 20-50 µm uzunluğundadır. Şekli, merkezdeki asbest lifinin uzunluğuna, dış tabakadaki demir-protein katmanının kalınlığına bağlı olarak değişir, asbest cisimciği tek parça veya fragmante olabilir. Doku kesitlerinde, cisimcikler genellikle interstisyel fibrozis alanları veya hava kesecikleri içinde bulunurlar. Asbest cisimcikleri plevral plaklarda nadiren saptanırlar. Mesleki maruziyeti olan kişilerin balgam, BAL ve transtorasik iğne aspirasyon örneklerinde sıklıkla asbest cisimcikleri saptanır. Doku örneklerinde saptanan asbest cisimciklerinin mutlak sayısı, doku örneklerinin elektron mikroskopik incelemesi ile saptandığı gibi, demir ve proteinle sarılmamış asbest liflerinin total sayısı ile kabaca orantılıdır. İnterstisyel fibrozisle birlikte, cm² başına 2 ve üzerinde asbest cisimciği görülmesi tanı koydurucudur.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Plevral plaklar yoğun aselüler kollajen içermektedir. Pariyetal plevranın kostal yüzünde veya diyaf-
ragma kubbesinde yerleşmişlerdir. Genellikle apekslerde, kostofrenik açılarda ve göğüs duvarının ön
tarafında plak bulunmaz.

Asbestozise çoğunlukla viseral plevral fibrosis eşlik eder. Bu plaklara göre rölatif olarak daha dağınık
odaklar halinde olması ile ayırt edilir. Bir merkezden çevreye ışınsal uzanımlar gösteren 1-2 mm ka-
lınlığında eliptik veya yuvarlak şekilli fibröz doku alanlarıdır. Bir fissür lokalizasyonunda veya round
atelektazi ile beraber olmadıkça direk grafide seçilmesi olası değildir. Ancak bunun tam aksine, bazı
hastalarda daha yaygın bir plevral kalınlaşma görülür, bu kalınlaşma ilerleyici özellikte olduğu gibi,
klinik ve fonksiyonel bulgulara da yol açar.

Mineralojik Analiz

Hematoksilen-eozin ile boyanmış doku örneğinin ışık mikroskopisi ile incelenmesinde; makrofajlar
içinde protein ile kaplı demir cisimleri olarak da bilinen asbest cisimleri tespit edilebilir. Bu bulgu çok
spesifik olsa da duyarlılığı çok düşüktür. İleri inceleme olarak; en az 0.5 g ağırlığındaki akciğer dokusu
veya BAL örneklerinin sodyum hipoklorit içinde sindirilip, süzülüp yıkanarak, 400 × optik mikroskopla
AB sayımı gerçekleştirilir. Kuru akciğer dokusunda 1000 AB/gr'dan fazla veya BAL'da 1 AB/ml'den
fazla değerler maruziyetin göstergesidir. Dokuda 1000 AB/gr değeri, potansiyel olarak hastalığa neden
olan değer olarak kabul edilebilir. Asbest liflerinin tespiti için bir elektron mikroskobu gereklidir. Lifin
türünü belirlemek için EDEXA spektroskopisi analiz yöntemi kullanılabilir.

Komplikasyonlar

- ▶ Tüberküloz başta olmak üzere fırsatçı enfeksiyonlar
- ▶ Pulmoner hipertansiyon, sağ kalp yetmezliği, kor pulmonale
- ▶ Solunum yetmezliği
- ▶ Maligniteler

Ayırıcı Tanı

- ▶ KİP
- ▶ Silikozis
- ▶ Sarkoidozis
- ▶ Hipersensitivite pnömonileri
- ▶ Dermatomyozit
- ▶ Kollajen vasküler hastalıklar
- ▶ Diğer interstisyel akciğer hastalıklar
- ▶ Plevral plaklar; geçirilmiş tüberküloz, travma, hemotoraks



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Tedavi

Spesifik tedavi yoktur. Semptom veren olgularda endikasyon varsa semptomatik tedavi uygulanır. Kanser ve mezotelyoma, bilinen yöntemlerle tedavi edilir. Uygun merkeze yönlendirilmelidir.

Prognoz

Asbeste bağlı hastalıklarda prognozun başlıca belirleyicileri; radyolojik olarak parankimal ve plevral fibrozis, erken efor dispnesinin varlığıdır. Tanı konulan evrede fonksiyonel etkilenmenin ön planda olması kötü prognoza işaret eder. Asbest ilişkili patolojilerin hepsi geri dönüşümsüzdür. Akciğerde yeterli kümülatif birikim varsa, hastalık ilerlemeye devam eder.

Kayıt, Raporlama, Bildirim

Asbest ilişkili hastalıklar, Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'nde meslek hastalıkları arasında sayılmaktadır. Bu nedenle bildirim zorunlu hastalıklardandır. Bildirim, Medula sistemi üzerinden yapılabileceği gibi bildirim formu ile de yapılabilir.

Pnömokonyoz vakalarında; 10 yıllık yükümlülük süresini aşanlar ya da 3 yıllık maruziyet süresini doldurmamış sigortalılar hakkında Meslek Hastalıkları Sağlık Kurulunca mesleksi bulgu saptanırsa, bu dosyalar yükümlülük ya da maruziyet süresi yönünden Sosyal Sigorta Yüksek Sağlık Kurulu tarafından yükümlülük süreleri uzatılabilir ya da maruziyet süreleri indirilebilir.

Bildirim süresi; 6331 sayılı Kanununun 14. maddesi uyarınca işveren, sağlık hizmeti sunucuları veya iş yeri hekimi tarafından kendisine bildirilen meslek hastalıklarını, öğrendiği tarihten itibaren üç iş günü içinde Sosyal Güvenlik Kurumuna bildirmekle yükümlüdür.

Hasta Bilgilendirme

Maruziyetin sonlandırılması, sigaranın bırakılması, hastalığın meslek ve çevre ilişkisi, maluliyet ve tazminat hakları, koruyucu influenza ve pnömokok aşılarının önemi, hastalığın olası gelişimi konularında bilgilendirme yapılmalıdır.

Önleme

İş yeri ortam gözetimi yapılmalıdır. İş yeri ortam ölçümleri ve çalışanların kişisel maruziyet ölçümleri yapılarak risk değerlendirmesi yapılmalıdır. İş yerinde gerekli teknik ve mühendislik önlemleri alınmalıdır. Ülkemizde 11.07.1993 tarihli ve 21634 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerin Kontrolü Yönetmeliği gereğince amfibol tipi asbest türlerinin her çeşit malzeme üretiminde kullanılması 01.01.1996 tarihinden itibaren yasaklanmıştır. 25.08.2001 tarihli ve 24473 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile de Beyaz Asbestin kullanım alanları sınırlandırılmıştır. 25.01.2013 tarihli ve 28539



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik gereği; iş yeri havasındaki asbest konsantrasyonunun, sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama (TWA) değerinin 0,1 lif/cm³’ü geçmemesi gerekmektedir. Ancak mühendislik önlemleri sürdürülmelidir. Asbest söküm uzmanlığı eğitimi almayan ve belgesi olmayan kişiler asbestli malzeme söküm, yıkım, tamir ve bakımında çalıştırılmaz. İş yeri kuruluş aşamasında birincil korunma önlemlerinin alınarak çalışma izinlerinin verilmesi önemlidir. Endüstriyel hijyen çalışmaları, üretim süreçlerinin izolasyonu, havalandırma ve ıslak işleme teknikleri maruziyeti azaltır. Yeterli uyarı levhaları konulmalıdır. 18 yaş altındakiler asbestli işlerde çalıştırılmamalıdır. Sigara bıraktırılmalıdır. Uygun kişisel koruyucular kullanılmalıdır.

Çalışanların sağlık gözetimi yapılmalıdır. İşe giriş ve düzenli periyodik muayeneler yapılmalıdır. Geçirilmiş fonksiyonel ve anatomik defekt bırakmış solunumsal patolojisi olanlar ve sigara içenlerin daha yüksek duyarlılıkta olması beklenmelidir. Plevral-parankimal patolojiler için ILO standartlarında radyolojik izlem, havayolu patolojileri için SFT izlemi uygundur. Şüpheli vakalar (1/0 yaygınlık düzeyi) dahil olmak üzere patolojik akciğer grafileri saptanan kişiler endikasyon varlığında ya da yılda bir kez akciğer grafisiyle izlenmelidir.

Sağlık Gözetimi

Asbest maruziyeti olan bir işçi emeklilik ya da başka bir nedenle maruziyetten uzaklaşsa bile, asbestle ilişkili hastalıkların sessiz döneminin uzun olması nedeniyle sağlık kontrollerinden sağlık gözetimine devam edilmelidir. Sağlık kontrollerinin sıklığı şöyle olmalıdır.

1. Olası asbest maruziyeti öyküsü olan bir hastanın ilk ziyareti:

- ▶ Meslek öyküsü
- ▶ Sigara içme öyküsü: Aktif içiciyse, bıraktırma danışmanlık ve/veya tedavisi
- ▶ Tıbbi öykü: Solunum semptomları (nefes darlığı, öksürük ve balgam çıkarma, göğüs ağrısı, hemoptizi) ve asteni, anoreksi ve kilo kaybı
- ▶ Fizik muayene: Velcro (velcro) raller, çomak parmak
- ▶ ACG
- ▶ SFT, Akciğer hacimleri ve DLCO

Asbest maruziyeti öyküsü saptanamıyor ve test sonuçları normale, izlem sonlandırılır.

- ▶ ACG'de değişiklikler gözlenirse, SFT anormalse veya klinik/fonksiyonel bir tutarsızlık varsa YÇBT yapılmalıdır.

2. Tanısal bulgulara göre belirlenen aralıklarla, hastanın asemptomatik olması ve semptomlarda herhangi bir değişiklik göstermemesi koşuluyla, düzenli kontroller gerçekleştirilecektir:

- ▶ Hastalık yok: 3 yılda bir SFT ve ACG kontrol
- ▶ Plevral plaklar: Her 1-3 yılda bir ACG ve SFT kontrol. Patolojik ise hacimler ve DLCO. Yaygın plevral kalınlaşma: ACG, SFT, Hacimler, DLCO.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

- ▶ Yuvarlak atelettazi: 2 yıl boyunca her 6 ayda bir BT ile zaman içindeki stabiliteyi izleyin.
- ▶ Tipik radyolojik belirtilerin yokluğunda veya semptomlar gözleniyorsa, maligniteyi dışlamak için diğer teknikleri (PET, PET-CT, BT kılavuzluğunda İİAB) düşünün.
- ▶ Asbestozis: ACG ile yıllık kontrol ve tam SFT. SFT'de kötüleşme veya ACG'de değişiklikler olması durumunda, YÇBT'yi tekrarlamayı düşünün.
- ▶ Hasta sigara içmeye devam ederse sigara karşıtı tedavi.

Diğer pnömokonyozlarda olduğu gibi, asbestin neden olduğu süreçlerin tanısı da maruziyet öyküsü, tutarlı klinik ve radyolojik tablo ve diğer olası nedenlerin dışlanmasını gerektirir. Bu nedenle, mezotelyoma tanısı genellikle asbestle ilişkilendirilmeyi içerir, çünkü hastalığa açıkça neden olan başka hiçbir ajan tanımlanmamıştır ve iyi huylu plevral hastalıklar, tanınmalarını kolaylaştıran radyolojik işaretlerdir.

Genel bir kural olarak, maruziyetin özellikleri değerlendirilmelidir.

- ▶ Yılda 25 fiber/ml'den daha düşük birikimsel maruziyetlerde asbestozis gelişmesi olası değildir.
- ▶ Akciğer kanseri insidansındaki artış, 20 yıldan daha uzun süreli yoğun maruziyetlerden sonra da ortaya çıkar.

Benign plevral hastalıklar ilk maruziyetten 10 yıl sonra ortaya çıkabilir ve maruziyet hafif yoğunlukta olabilir.

4.3. Metal Pnömokonyozları

4.3.1. Sert Metal Akciğer Hastalığı

Sert Metal Akciğer Hastalığı (SMAH), ana bileşenleri tungsten karbid (yaklaşık %90) ve kobalt (yaklaşık %10) olan sert metal alaşımlarına maruziyetin neden olduğu nadir görülen bir mesleki interstisyel akciğer hastalığıdır. Sert metaller, yüksek sıcaklıklarda bile oldukça sert oldukları ve fiziksel özelliklerini korudukları için, kaya, mermer, metal, sert ahşap ve benzeri sert malzemelerin kesilmesinde, delinmesinde kullanılan testere, bıçak ve matkap gibi kesici ve delicilerin uçlarında kullanılırlar. Bu nedenle sert metal üretimi yapan, delici-kesici alet uçlarını bileyleyen, talaşlı imalat yapan (freze bıçakları, öğütücüler ve torna tezgâhları), elmas uçlu kesici diskler ve elmas parlaticılar (dış protez cilalama) kullanılan işçilerde sert metal maruziyeti olur. Elmasa yakın sertlikte oldukları için sanayide 'elmas' olarak adlandırılırlar.

SMAH, mesleki olarak risk altında olan popülasyonlarda bile nadir bir durumdur. Türkiye'de SMAH vakaları ile ilgili yayımlanmış literatür kısıtlıdır ve olgu sunumları ile sınırlıdır. Olguların azlığı ve değişen latans süresi, SMAH'nin patofizyolojisinde aşırı duyarlılık mekanizmasının rol oynayabileceğini düşündürmektedir. Tek taraflı veya çift taraflı akciğer transplant alıcılarında, sert metallere maruziyet



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

sonlandırıldıktan sonra bile SMAH'nin tekrarlaması ve sert metallere temas eden çalışanlarda gelişen SMAH prevelansının ne kobalt, tungsten seviyeleri ile ne de yaş, cinsiyet ve mesleki maruz kalma süresiyle korele olmadığına bildirilmesi, immün aracılı mekanizmaların hastalığın patofizyolojisinde yer aldığı hipotezini düşündürmektedir. Buna ek olarak, genetik yatkınlık hastalığın patogeneğinde rol oynayabilir, ancak bu rol henüz tam olarak anlaşılamamıştır.

SMAH'nin klinik görünümü, değişkendir. İlk semptom genellikle egzersiz sırasında gelişen nefes darlığıdır. SMAH hastalarında restriktif akciğer hastalığı gelişir ve değişik şiddette DLCO'da azalma olur.

SMAH tanısı için, ilgili klinik ve mesleki maruziyet öyküsü gereklidir. Akciğer grafisi ve YÇBT bulguları spesifik olmamasına rağmen, maruziyet öyküsü ve histopatolojik değişiklikler ile birlikte tanı konulmasında önemlidir. Önemli YÇBT değişiklikleri, ağırlıklı olarak alt akciğer alanlarında buzlu cam opasiteler, konsolidasyondur. Düzensiz lineer retiküler opasiteler, kistler ve bal peteği de görülebilir.

Çoğu durumda ilgili mesleki öykü ve ilişkili göğüs radyografi bulgularının tanıyı koymak için yeterli olduğu diğer pnömokonyozların aksine, SMAH'de tanı için ek olarak akciğer YÇBT ve sitolojik/histolojik analiz için doku örneği gereklidir. Minimal invaziv bir yöntem olan Bronkoalveoler Lavaj (BAL), akciğer biyopsisi gerekmesizin tanıyı teyit edebilir. BAL'de azalmış CD4/CD8 oranı, artmış sellülarite (lenfositoz, eozinofili) ile çok çekirdekli dev hücrelerin (kannibalistik) görülmesi tanı koydurucudur. BAL bulgularının ayırt edici olmadığı durumlarda tanı koymak için biyopsi gerekir. Sert metal akciğer hastalığının histopatolojik tipik bulgusu; dev hücreli pnömonitistir. Çift kırılmalı siyah hücre içi parçacıklar görülebilir. Hava boşlukları düzensiz olarak makrofajlar ve çok çekirdekli dev hücrelerle doldurulur. Dev hücreler sıklıkla makrofajları yutar. Alveoler epitelde çok çekirdekli hücreler bulunabilir. Dev hücreler nadir ise, DIP'ye benzer. Sentrilobular fibrozis ve interstisyel inflamatuvar infiltrasyon odakları bulunur. BOOP benzeri değişiklikler mevcut olabilir.

Sert metallere bağlı sağlık sorunları önlenemez olmakla birlikte, tanı konulamaması ya da geciktirilmesi halinde çalışanlarda kalıcı etkilere neden olabilir. SMAH'nin tedavisi, mesleki maruziyetin sonlandırılması ve kortikosteroid tedaviyi içerir. Kortikosteroid tedavi ile akciğer fonksiyonu stabilize olur ya da iyileşebilir. İmmünsüpresif tedavinin kullanımı iyi bilinmemekle birlikte, immünosüpresanlar da zaman zaman kullanılmaktadır. Akciğer transplantasyonu, ilerlemiş akciğer hastalığı olan hastalarda tedaviye rağmen iyileşme olmadığında bir tedavi seçeneğidir.

4.3.2. Berilyozis

Berilyum (Be), yüksek gerilim gücüne sahip, alüminyumdan daha hafif bir metal olması nedeniyle özellikle havacılık endüstrisinde kullanılmak üzere korozyona dayanıklı alaşımların yapımı için ideal bir metaldir. Elektronik alet bileşenleri (konektörler, temas yayları, elektrik düğmesi), burç ve rulmanlar, kaynak elektrotları gibi birçok endüstriyel ve tüketici ürünlerinde kullanılmaktadır. Bu nedenle beril-



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

yum alaşımlarının üretimi, kullanımı ve geri dönüşümü sırasında berilyum maruziyeti olabilir. Ayrıca nükleer reaktörlerde, nötron moderatörü ve yakıt kaynağı olarak da kullanılmaktadır, bu nedenle nükleer silah üretim tesislerinde çalışanlarda da maruziyet vardır (Tablo 30).

Tablo 30. Berilyum Kullanılan Endüstri ve Ürünler

Endüstri	Ürünler
Havacılık	Altimetreler, fren sistemleri, iniş takımı için burçlar ve rulmanlar, elektronik ve elektrik konnektörleri, motorlar, jiroskoplar, aynalar (örneğin, uzay teleskopları), hassas aletler, roketler, uydular ve yapısal bileşenler
Otomotiv	Hava yastığı tetikleyicileri, kilitlemeyen fren sistemi terminalleri, elektronik ve elektrik konnektörleri, direksiyon simidi bağlantı yayları ve yarış motoru valf yuvaları
Biyomedikal	Dental kronlar, köprüler, parsiyeler ve diğer protezler, tıbbi lazer ve taramalı elektron mikroskop bileşenleri ve x-ışını tüpü pencereleri
Savunma	Isı kalkanları, nişangahlar, füze yönlendirme sistemleri, nükleer reaktör bileşenleri ve nükleer tetikleyiciler, denizaltı ambar yayları ve tank aynaları
Enerji ve elektrik	Isı eşanjörü tüpleri, mikroelektronik, mikrodalga cihazlar, nükleer reaktör bileşenleri, petrol sahası sondaj ve keşif cihazları, röleler ve anahtarlar, elektrik seramikleri
Yangın önleme	Kıvılcım çıkarmayan aletler ve yağmurlama sistemi yayları
Aletler, ekipman ve nesnelere	Körükler, kamera kepenkleri, saat ve saat dişlileri ve yayları, hoparlör kubbeleri, bilgisayar disk sürücüler, müzik aleti valf yayları, kalem klipsleri ve fonograf kalemleri
Üretim	Plastikler için enjeksiyon kalıpları
Spor malzemeleri ve takı malzemeleri	Golf sopaları, oltalar, doğal olarak oluşan beril ve krizoberil değerli taşlar gibi akuamarin, zümrüt ve aleksandrite ve zümrüt gibi insan yapımı değerli taşlar Ayırt edici renkler
Hurda geri kazanımı ve geri dönüşümü	Berilyum içeren çeşitli ürünler
Telekomünikasyon	Cep telefonu bileşenleri, elektromanyetik kalkanlar, elektronik ve elektrik konnektörler, kişisel bilgisayar bileşenleri, döner telefon konnektörler ve denizaltı tekrarlayıcı muhafazaları



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Berilyum tozu, gaz veya dumanına akut/subakut maruziyet, gözler, mukozal membranlar ve solunum yolları üzerinde iritan etkiye sahiptir. Trakeobronşit, kimyasal pnömoni, solunum yetmezliği ve ölüme neden olabilir.

Akut berilyozis endüstriyel toz kontrol önlemleri sayesinde günümüzde nadiren görülmektedir.

Kronik Berilyozis; T hücre hipersensitivite reaksiyonudur. Be toz ve dumanlarına maruziyet sonucu gelişen, CD4⁺ T lenfosit ve makrofajların alt solunum yollarında toplanması ile karakterize, kronik granülomatöz akciğer hastalığı olarak tanımlanmaktadır. Sarkoidoza çok benzer. Bronkovasküler demetler boyunca yayılan, hafif ila orta derecede inflamasyonla birlikte iyi yapılanmış granülomlar görülür. Hastalık akciğerleri, lenf nodlarını, cilt, karaciğer ve diğer organları tutabilir. Mesleki maruziyetten aylar, yıllar sonra ortaya çıkabilir.

Hastalar sıklıkla egzersiz dispnesinden yakınır. Buna halsizlik, yorgunluk, kilo kaybı, öksürük ve göğüs ağrısı ve gezici artraljiler eşlik edebilir. Fizik muayenede; oskültasyonda özellikle bazallerde ince raller duyulabilir. Hepatosplenomegali, lenfadenopati ve çomak parmak saptanabilir. Fibrozis'in yerleştiği olgularda zamanla çomak parmak da görülmektedir.

Serum ACE yüksekliği, sadece maruziyeti olanlarda da görülebilir. Bu olgularda BAL'da Berilyum duyarlı CD4⁺ T hücrelerin sayısında artış saptanmıştır. Kronik berilyozis, hipergamaglobulinemi, anemi, karaciğer enzimlerinin yükselmesi, hiperürisemi ve hiperkalsiüri ile ortaya çıkabilir. Serum ACE seviyeleri yükselebilir.

Solunum fonksiyon testleri obstrüktif veya restriktif kaybı gösterebilir. İlk bulgu difüzyon kapasitesinde saptanan düşüş olabilir. Etkilenen dokuların biyopsisinde, sarkoidoz hastalığında olduğu gibi non-kazeifiye granülom yapıları saptanabilir. Fibrozisin yerleştiği olgularda difüzyon kapasitesinde azalma da saptanır. Kronik berilyozisli olgularda zamanla pulmoner hipertansiyon ve kor pulmonale gelişir.

Radyografik bulgular diffüz bilateral nodüler veya çizgisel infiltratlar, çoğunlukla bilateral hiler adenopatiyi içerir. Standart klinik yaklaşımlarla genellikle sarkoidozdan ayırt edilemezler. Bu nedenle kronik berilyozis hastaları doğru tanı almadan önce sık olarak sarkoidoz tanısı alırlar. Kronik berilyozisin ilerlemiş radyolojik bulgusu bilateral retiküler değişiklikler ve volümlerde genel bir azalma şeklindedir. Bu olguların BT görünümü esas olarak retiküler tiptedir ve bu da bal peteği akciğer görünümüyle birlikte. Kronik berilyozisde de diğer pnömokonyozlarda olduğu gibi nodüller birleşerek konglomerasyon görünümüne yol açabilir.

Maruziyeti olan çalışanlarda, Berilyum Lenfosit Proliferasyon Testi (BeLPT) yapılması ile bireylerde hastalığın klinik belirtilerini göstermeseler de berilyuma karşı duyarlanmış T-lenfositlerin tanımlanması mümkündür. Bununla beraber duyarlılığı olan çalışanların ne kadarında hastalık gelişeceği tahmin edilemez. Akciğer biyopsisinde granülomatöz enflamasyon saptanan hastada kan veya BAL'da lenfosit



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

proliferasyon testi ile Be sensitivitesinin gösterilmesi ile kesin tanı konur. Tanıdaki zorluklar nedeniyle berilyozisin insidansını belirlemek zordur.

Tedavi: Berilyozisi olan kişilerin maruziyeti önlenmelidir. Kronik berilyozis, oral yoldan başlanan ve yavaş yavaş azaltılan steroidlere (prednizon) cevap verebilir. Pozitif BeLPT testi olan asemptomatik işçilerin tedavisi tartışmalıdır.

Prognoz: Berilyozis, maruziyet kesildikten sonra bile devam eden ve ilerleyebilen kronik bir hastalıktır. Önleme ve erken teşhis çok önemlidir.

4.3.3. Alüminozis

Alüminyum gümüş beyaz, dövülebilir, bükülebilir bir metaldir. Boksit arıtma, primer alüminyum üretimi, metalurji sanayi, kaynakçılık, sentetik zımpara üretimi, patlayıcı ve havai fişek üretimi önemli maruziyet alanlarıdır. Alüminyum öğütme, cilalama işlemleri sırasında, cam, seramik, lastik üretiminde de maruziyet söz konusudur. Ancak bu işlerin çoğunda sadece alüminyum maruziyeti oluşmamakta, silika başta olmak üzere diğer bazı toksik ajanlara maruziyet de oluşabilmektedir. Alüminyum tek başına hayvan ve insanda fibrojeniktir.

Alüminozisin erken döneminde semptom olmayabilir. İlerlemiş olgularda dispne, kuru öksürük görülebilir. Erken dönemde muayenede bulgu yoktur. İnterstisyel fibrozis gelişmesi durumunda dinlemekle krepitan raller duyulabilir. İlerlemiş olgularda, takipne, siyanoz, solunum distresi, raller ve ronküsler duyulabilir. Erken dönemde fonksiyonel kayıp saptanmazken fibrozis varlığında solunum fonksiyon testlerinde restriktif veya mikst tipte solunum paterni ve/veya difüzyonda azalma görülebilir.

Akciğer grafisinde nodüller ve irregüler retikülasyonlar görülebilir. Erken dönem hastalığı saptamada akciğer grafisi yetersiz olabilir. YÇBT erken dönem hastalığı göstermede daha başarılıdır. Hafif olgularda özellikle üst loblarda nodüller ve irregüler opasiteler görülebilmektedir. Ağır hastalık formunda radyolojik olarak üst ve orta lobların ağırlıklı olarak tutulduğu bilateral diffüz interstisyel fibrozise subplevral büllöz amfizem alanlarının eşlik etmesi hastalık için karakteristiktir.

Histopatolojik olarak alüminozis diğer pnömokonyozlardan farklıdır ve değişkenlik göstermektedir. Başlıca patolojik görünümleri; diffüz granülomatöz inflamasyon, deskuamatif interstisyel pnömoni, alveoler proteinozis ve büyük bir olasılıkla bunların sonucunda gelişen diffüz interstisyel fibrozisdir. Subplevral ve interstisyel fibrozise amfizem alanları eşlik etmekte ve Langhans tipi dev hücrelerin olduğu granülomatöz pnömonitis ile seyretmektedir. Fatal olguların çoğunun alüminyum eritme fırınlarında çalıştıkları, bunlarda çok hızlı bal peteği akciğer görünümü ile seyreden şiddetli interstisyel fibrosis geliştiği gösterilmiştir. Büller nedeniyle pnömotoraks görülme sıklığı artmıştır. Akciğer kanserine neden olabilir.

Patolojik değişkenlikle uyumlu olarak, radyolojik bulguları da çeşitlidir;



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

- ▶ Sıklıkla üst loblarda bilateral, yaygın ince retiküler, bazen de nodüler görünüm, bazen de nodüler görünüm, bazen de nodüler görünüm,
- ▶ Hiperlüsen alanlar ve bu alanları çevreleyen lineer ve retiküler değişiklikler. Bunlar hızlıca bül ve hava kistlerine dönüşebilir.
- ▶ Diyafragma kenar düzensizliği, mediastinal genişleme.

Aynı maruziyet düzeyindeki sigara içen kişilerde içmeyenlere göre radyolojik bulguların 3 kat daha fazla görüldüğü saptanmıştır.

Etkin tedavisi maruziyetin sonlandırılmasıdır. Diğer pnömokonyozlarda olduğu gibi maruziyet sonlansa dahi hastalık ilerleyicidir. Spesifik tedavisi yoktur. Klinik ve radyolojik bulgusu olan olgularda prognoz çok kötüdür. Semptom ve bulguların başladığı andan itibaren olgularda ortalama 2 yıl içinde fatal olarak seyreden hızlı bir progresyon gözlenmektedir.

4.3.4. Kaynakçı Akciğeri

Kaynakçılık, erime aralığı aynı ya da birbirine yakın olan metallerin basınç ve/veya ısı yardımıyla ve gerektiğinde katkı maddeleri kullanılarak birleştirilmesi işlemlerinin adıdır. Çalışan nüfusun yaklaşık %2'si herhangi bir kaynak çeşidini yapmaktadır. En sık kullanılan iki kaynak tipi elektrik ark kaynağı ve gaz metal ark kaynağıdır. Kaynak işlemlerinin %60'dan fazlası, çeşitli çelik türleri üzerinde yapılır. Bunu alüminyum malzemeler izler. Çeliğin ana malzemesi %60'tan fazla oranda Fe olmakla birlikte, bunu Cr, Mn, Ni, Cu, Va gibi çeşitli metaller izler. Kaynak işlemi çoğu zaman 2000 derecenin üzerinde bir ısı oluşturur. Kaynak yapılan metal ve kaynak elektrotlarından kaynaklanan metal eriyik, havada oksitlenerek metal dumanına dönüşür. Kaynak dumanı yapısına katkı verenler bununla sınırlı değildir. Kaynak işlemi sırasında yüzey kaplamaları, boya ve kirlilikleri, kaynak tekniklerinden köken alan elektrot kılıfı, dolgu metali, kaynak gazları, iş ortamından ve etkileşimden kaynaklanan gazlar ve diğer kimyasallar, karbondioksit, karbon monoksit, azot oksitleri, ozon, fosgen gibi daha birçok solunum zararlısı oluşur. Kaynak elektrot kılıfları ve örtü tozlarının yapısında çeşitli silikat ve metal bileşikleriyle organik maddeleri bulmak mümkündür. Kaynak dumanının partikül ve gaz içeriği arasında etkileşim olduğu akıldan tutulmalıdır.

Kaynak dumanındaki metal oksit partiküllerinin yaklaşık yarısı solunabilir partiküllerdir ve bunların da önemli bir kısmı 50 nm'den küçük çaptadır. Bu yanma ürünü nanopartiküllerin pro-inflamatuvar etkisi üç önemli faktörle ilişkilidir; yüzey alanı, organikler ve metaller. Nanopartiküller akciğerde fagositozdan kaçabilir, hücre membranlarını geçebilir, makrofaj ve mitokondri fonksiyonlarını inhibe eder, alerjenlere immün cevabı etkiler, diğer organlara dağılabilir, pulmoner ve sistemik inflamasyona neden olabilirler.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Kaynakçı akciğeri; Kaynak dumanı içerisindeki farklı etkenlerin karmaşık etkileri sonucu birlikte oluşturdukları, solunum yollarını her düzeyde etkileyen, hava yolları ve parankimi birlikte tutan, mikst bir solunumsal maruziyet hastalığıdır.

Kaynakçılıkla ilişkili akciğer hastalıkları şunlardır:

- ▶ Öksürük, dispne, rinit
- ▶ SFT anormallikleri
- ▶ Astım
- ▶ KOAH
- ▶ Metal dumanı ateşi
- ▶ Kimyasal pnömoni
- ▶ Pnömokonyozlar
- ▶ Diğer akciğer fibrozisleri (berilyozis, kobalt akciğeri)
- ▶ Akciğer kanseri

Kaynakçı pnömokonyozu; zannedildiği gibi sadece siderozis değildir. Kaynak dumanının yapısına göre, farklı radyolojik ve patolojik formlarda karşımıza çıkabilir;

- ▶ Siderozis
- ▶ Sidero-silikozis
- ▶ MTP
- ▶ Pulmoner alveoler proteinozis
- ▶ Granülomatöz akciğer hastalıkları (Berilyozis, Aluminozis)
- ▶ Sert metal akciğer hastalığı

Kaynak dumanlarının ana bileşeni demir oksit olmakla birlikte, mikst maruziyet söz konusudur. Fibrojenik etkisinden sadece silika içeriği sorumlu değildir. Paslanmaz çelik-metal ark (MMA-SS) kaynak dumanının fibrojenik etkisi en yüksek bulunmuş ve soluble Cr VI içeriği suçlanmıştır. Temel ACG bulgusu küçük yuvarlak opasitelerdir. En sık YÇBT bulguları bilateral kötü sınırlı sentrilobüler nodüller ve dallanmış küçük lineer opasitelerdir. Buzlu cam görünümü veya retiküler anormallik daha az görülür. Daha az olarak konglomeratlar ve olağan interstisyel pnömoni paterni ile bal peteği görünümü görülebilir. Konglomere kitleler organize pnömoninin göstergesidir. YÇBT görünümü HP'yi taklit eder. Serum ve BAL'da ferritin yükselebilir. Sentrilobüler nodüller ve buzlu cam görünümleri, maruziyet sonlandıktan sonra düzelebilir.

2000 yılında Müller ve arkadaşları tarafından yapılan 38 olguluk bir seride kaynakçı sidero-pnömokonyozunun patolojik evrelemesi şöyle yapılmıştır;



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

Evre I: Ağırlıklı olarak alveolar-interstisyel demir oksit yüklü fokal makrofaj (siderofaj) birikimi, az miktarda mikst toz parçacıkları. Peribronşiyal ve sub-plevral az sayıda makrofaj ve mikst toz (Sadece mikroskopik bulgu) (7/38 olgu).

Evre II: Perivasküler paralenfatik bağ dokusunda aktive makrofajlar ve mikst toz parçacıklarının artan birikimi. Toz birikim alanında belirgin fibrozis. (Nonspesifik enflamatuvar reaksiyon) (21/38 olgu).

Evre III: Belirgin mikst toz birikimi. Kronik inflamasyon bulguları, inflamatuvar fibrotik reaksiyon. Toz birikimi odaklı fibrozis (10/38 olgu).

Tedavinin temelini, diğer pnömokonyozlarda olduğu gibi maruziyetin sonlandırılması oluşturur. Bunun dışında, semptomatik tedavi ve eşlik eden hastalıkların tedavisi yapılır. İzlemlerde akciğer kanseri olasılığı da akılda tutulmalıdır.

4.4. Diğer Pnömokonyozlar

4.4.1. Sentetik Mineral Lif Pnömokonyozları

(Man Made Mineral Fibers-MMMF Pnömokonyozları)

Asbest'in kullanıldığı hemen her alanda, onun yerine kullanılmak üzere kaya, cüruf, kaolin ve camdan köken alan amorf silikatlar sentetik olarak işlenip mineral lifler elde edilmiştir. İnsan yapımı mineral lifler (Man Made Mineral Fibers-MMMF) olarak isimlendirilmektedir. İnsan yapımı denilmekle birlikte bunlar da doğal kristalin inorganik bileşiklerinden oluşmaktadır. Cüruf, kaya, cam, kil gibi temel hammaddelerin 1000- 1500 °C'de ısıtılarak eritilmesiyle oluşturulur. Oluştukları ham maddenin tipine göre Fibröz cam (fiberglas), Mineral elyaf ve Seramik lifler olarak 3 ana grupta toplanmıştır. Cam elyaftaki esas element silikon dioksittir, bununla beraber alüminyum oksit, titanyum dioksit, çinko, magnezyum, lityum, baryum, kalsiyum gibi minerallerin değişik miktarlardaki ara oksit bileşikleri de bulunmaktadır.

Travmatize olduklarında asbest gibi uzunlamasına değil, transvers olarak kırılırlar. Böylece 3/1 boy/en oranını yitirirler. Asbestten daha az toksik olmaları, bu özellikleriyle açıklanabilir. Ancak yoğun kullanımları akciğer dokusunda daha fazla birikip asbeste benzer patolojilere yol açmalarına neden olabilir. Toksisitenin belirleyenleri; liflerin boyu ve çapı, hedef organa ulaşabilirlik miktarları ve kalabilirlik süreleridir. Çap sabit kalmak koşuluyla, boy uzadıkça alveoler birikim artar. Çapı ve dokuda kalma süresi benzer olan liflerin fibrojenik etkileri de benzerdir. Alveollere erişen 10 µm'dan uzun lifler alveoler makrofajlar tarafından çevrilir ve fagosite edilirler. Bunlar birleşerek çok çekirdekli dev hücreleri oluştururlar. Süreç kollajen ve retikülün depolanmasına neden olur. Parankimal makrofajlara da taşınan lifler, interstisyel fibroblastları aktive ederek fibrotik gidişin öncüsü olan kollajen artımına neden olurlar. Reaktif oksijen metabolitlerinin salınımının da sitotoksitede rolü vardır.

Kronik solunum etkilenmesinde nefes darlığı ve hırıltılı solunum görülebilir.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

ACG'de başlıca alt akciğer alanlarında düşük yoğunlukta, daha çok çizgisel tipte küçük opasiteler izlenebilir. Daha çok "s" ve "u" tipindedir. 20 yıl ve üzerinde maruziyeti olanların %11-21'inde plevral değişiklikler saptanmıştır. Ayrıca plevral bulguların varlığı, asbest maruziyetiyle birlikteliği de akla getirmelidir. YÇBT, ACG'den daha duyarlıdır.

SFT'de interstisiyel etkilenmelerde restriktif, KOAH ve astım varlığında obstrüktif, sıklıkla da mikst tipte fonksiyonel bozulma görülebilir. Obstrüksiyon, genellikle sigara içimiyle birlikte.

Ayırıcı tanıda interstisiyel akciğer hastalıkları ve diğer pnömokonyozlar, özellikle asbestozis akla getirilmelidir.

Spesifik tedavi yoktur. Semptomatik olgularda endikasyon varsa semptomatik tedavi uygulanır.

4.4.2. Termoplastik Pnömkonyozları

Termoplastikler; ısıtılınca parçalanmadan yumuşayan ve kalıplanabilen, soğutulduğunda ise tekrar sertleşen, organik çözücülerde çözünen plastik maddelerdir. Termoplastiklerin çok uzun bir listesi ve çok geniş kullanım alanları vardır. Birkaç örnek vermek gerekirse; Polivinil klorür (PVC) ve Vinil Kopolimerleri, Polietilen, Polistiren, Polipropilen, Polikarbonat, Polyester, Poliüretan, Stiren akrilonitril, ABS, Poliakrilat ve Naylon bunlardandır.

PVC toz ve dumanlarına maruz kalan mesleklerde pnömokonyoz bildirilmiştir. PVC üretim fabrikası işçiliği, vinil klorür polimerizasyon fabrikası torbalama işçiliği, plastik hurda fabrikası işçiliği, plastik değirmeni temizlik işçiliği, PVC pnömokonyozun görüldüğü bildirilen mesleklerdendir.

PVC pnömokonyozunda izlenen bulgular şunlardır;

- ▶ ACG'de diffüz mikronodüler infiltratlar,
- ▶ Akciğer biyopsi materyalinin ışık mikroskopisinde sitoplazmaları berrak vakuoller içeren diffüz histiyosit infiltrasyonu; vakuollü, çok çekirdekli dev hücreler; hücreler ince fibriller görümlü bir kollajen matriks içinde yer alıyor.
- ▶ SEM: Makrofaj stoplazmaları non-homojen granüler bir madde ile infiltre.

Elektrikle ısıtılan bir "bıçak" kullanarak 30 mm kalınlığındaki polipropilen ve naylon ip kesimi yapan bir işçide de İAH bildirilmiştir.

PPRC (Polipropilen Random Copolimer) dumanı maruziyeti olan bir inşaat su tesisatçısında;

- ▶ ACG ve Toraks BT'de; Mediastinal multiple LAP ve akciğer parankiminde nodüler lezyonlar,
- ▶ Patolojik incelemede; Wedge rezeksiyon ve LAP örneklemesinde nekrotizan granüloamatöz iltihabi bulgular,



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

- Elektron Mikroskobu incelemesinde: Langhans tipi dev hücrelerin eşlik ettiği nonnekrotizan granülom formasyonları ve granülomlara eşlik eden dev hücre sitoplazmalarının bir kısmının içinde kalsiyum kristalleri ile sitoplazmik iyi sınırlı boşluklar şeklinde materyal izlenmiştir. Bu alanlardaki makrofaj sitoplazmalarının birinde sitoplazmik elektron yoğunluğu düşük granüler madde izlenmiş, ancak PVC partikülü açısından tanısız olarak yorumlanabilecek yuvarlak-oval, elektron yoğun partiküller dikkati çekmemiştir.

Sonuç olarak; sadece PVC değil, termoplastiklerinin her türünün solunabilir partikül çapında ve özellikle ısı ile işlem sonucu oluşan duman formunda inhalasyonu “termoplastik pnömokonyozları”na neden olabilir.



4.5. Kaynakça

1. Aberkane S. Perceived Health Related Quality of Life Outcomes with Silicosis Patients. *Iran J Public Health*. 2017 Sep; 46(9): 1299–1300.
2. Akgün M, Ergan B. Silicosis in Turkey: Is it an Endless Nightmare or is There Still Hope? *Turk Thorac J*. 2018 Apr;19(2):89-93. doi: 10.5152/Turk Thorac J.2018.040189.
3. Akira M, Kozuka T, Yamamoto S, Sakatani M, Morinaga K. Inhalational talc pneumoconiosis: radiographic and CT findings in 14 patients. *AJR Am J Roentgenol*. 2007 Feb;188(2):326-33.
4. Antti-Poika M, Nordman H, Nickels J, Keskinen H, Viljanen. Lung disease after exposure to polyvinylchloride dust. *A Thorax*. 1986 Jul;41(7):566-7.
5. Arakawa H, Fujimoto K, Honma K, et al. Progression from near-normal to end-stage lungs in chronic interstitial pneumonia related to silica exposure: long-term CT observations. *AJR American Journal of Roentgenology* 2008; 191:1040–5.
6. Arakawa H, Johkoh T, Honma K, Saito Y, Fukushima Y, Shida H, Suganuma N. Chronic interstitial pneumonia in silicosis and mixt-dust pneumoconiosis. Its prevalence and comparison of CT findings with idiopathic pulmonary fibrosis. *Chest* 2007; 131:1870–1876.
7. Arnaud, P. Pommier De Santi, L. Garbe, H. Payan, J. Charpin. Polyvinylchloride pneumoconiosis. *Thorax*, 1978, 33, 19-25.
8. Barnes H, Goh NSL, Leong TL, Hoy R. *Respirology*. Silica-associated lung disease: An old-world exposure in modern industries. 2019 Dec;24(12):1165-1175.
9. Carney J, McAdams P, McCluskey J, Roggli V. Aluminum-induced pneumoconiosis confirmed by analytical scanning electron microscopy: A case report and review of the literature. *Ultrastructural Pathology*. 2016; 40(3) :1-3.
10. Castranova V, Vallyathan V. Silicosis and Coal Workers' Pneumoconiosis. *Environmental Health Perspectives August 2000 Vol 108, Supplement 4: 675-684*.
11. Chong S, Lee KS, Chung MJ, Han J, Kwon OJ, Kim TS. Pneumoconiosis: comparison of imaging and pathologic findings. *Radiographics*. 2006 Jan-Feb;26(1):59-77.
12. Cole CWD, Davies JVSA, Kipling MD, Ritchie GL. *Stannosis In Hearth Tanners By*. 1964;(1961).
13. David H. Groth, Dennis W. Lynch, William J. Moorman, Lloyd E. Stettler, Trent R. Lewis, William D. Wagner and Choudari Kommineni. Pneumoconiosis in Animals Exposed to Poly(vinylChloride) Dust. *Environmental Health Perspectives* 1981 Vol. 41, pp. 73-81.
14. Demir C, Erden B, Gülgösteren S, Şimşek C. Polipropilen 2Pnomokonyozu Olgusu. *TÜSAD 36. Ulusal Kongresi Sözlü Sunum & Olgu Konseyi Oturumları> Olgu Konseyi-1*. 16 Ekim 2014.
15. Dikensoy O, Kervancıoğlu R, Ege I, Uysal N, Elbek O, Ozkur A. High prevalence of diffuse parenchymal lung diseases among Turkish tanners. *J Occup Health*. 2008;50(2):208-11. doi: 10.1539/joh. 17104. PMID: 18403874.
16. Doig AT. Baritosis: a benign pneumoconiosis. *Thorax*. 1976;31(1):30-39. doi:10.1136/thx.31.1.30.
17. Ehrlich R, Murray J, Rees D. Subradiological silicosis. *Am J Ind Med*. 2018 Nov;61(11):877-885. doi: 10.1002/ajim.22909. Epub 2018 Sep 21. PMID: 30239033.
18. Elbek O, Börekçi Ş, Polivinil Klorüre Bağlı Akciğer Hastalıkları. *Klinik gelişim*.65-70.
19. Fernández Álvarez R, Martínez González C, Quero Martínez A, Blanco Pérez JJ, Carazo Fernández L, Prieto Fernández A. Guidelines for the diagnosis and monitoring of silicosis. *Arch Bronconeumol*. 2015;51(2):86–93. doi: 10.1016/j.arbres.2014.07.010.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

20. Frongia N, Spinazzola A, Bucarelli A. Experimental pulmonary lesions caused by prolonged inhalation of PVC dust in workareas. *Med Lav.* 1974 Sep-Oct;65(9-10):321-42.
21. Getahun H, Matteelli A, Abubakar I, Aziz MA, Baddeley A, Barreira D. & Cavalcante, S. (2015). Management of latent *Mycobacterium tuberculosis* infection: WHO guidelines for low tuberculosis burden countries. *European Respiratory Journal*, 46(6), 1563-1576.
22. Ghasemian A, Nojoomi F, & Rajabi-Vardanjani H. (2019). Silicotuberculosis as an occupational infection: rate, risk factor and control strategies. *Archives of Environmental & Occupational Health*, 1-3.
23. Glazer CS, Newman LS. Occupational interstitial lung disease. *Clin Chest Med.* 2004 Sep;25(3):467-78, vi. doi: 10.1016/j.ccm.2004.04.004. PMID: 15331187.
24. Greenberg MI, Waksman J, Curtis J. Silicosis: a review. *Dis Mon.* 2007 Aug;53(8):394-416. doi: 10.1016/j.disamonth.2007.09.020. PMID: 17976433.
25. Gong H Jr. Uncommon causes of occupational interstitial lung diseases. *Curr Opin Pulm Med.* 1996
26. Honma K, Abraham JL, Chiyotani K, De Vuyst P, Dumortier P, Gibbs AR, Green FH, Hosoda Y, Iwai K, Williams WJ, Kohyama N, Ostiguy G, Roggli VL, Shida H, Taguchi O, Vallyathan V. Proposed criteria for mixed-dust pneumoconiosis: definition, descriptions, and guidelines for pathologic diagnosis and clinical correlation. *Hum Pathol.* 2004 Dec;35(12):1515-23.
27. Kara F. *Tüberküloz Tanı ve Tedavi Rehberi.* 2nd ed. Ankara: Medya Tanıtım Matbaa; 2019.
28. Kelleher P, Pacheco K, Newman LS. Inorganic Dust Pneumoconias: The Metal-Related Parenchymal Disorders. *Environmental Health Perspectives Supplements Volume 108, Number S4, August 2000.*
29. Köksal N, Kayhan S. Diğer Pnömokonyozlar ve Metallerle Bağlı Akciğer Hastalıkları. *Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi 2019; 7 (2): 56-61.*
30. Kreiss K, Gregory A. Day, and Christine R. Schuler. Beryllium: A Modern Industrial Hazard. *Annu. Rev. Public Health* 2007. 28:259-77.
31. Kusaka, Y, Yokoyama K, Sera Y, Yamamoto S, Sone S, Kyono H. & Goto, S. (1986). Respiratory diseases in hard metal workers: an occupational hygiene study in a factory. *Occupational and Environmental Medicine*, 43(7), 474-485.
32. Leung CC, Yu IT, Chen W. Silicosis. *Lancet.* 2012;379(9830):2008-2018
33. Marchiori E, Lourenço S, Gasparetto TD, Zanetti G, Mano CM, Nobre LF. Pulmonary talcosis: imaging findings. *Lung.* 2010 Apr;188(2):165-71.
34. Mindy J, Hull and Jerrold L. Abraham. Aluminum Welding Fume-Induced Pneumoconiosis. *Human Pathology August 2002; 33(8): 819-825.*
35. Müller KM, Verhoff MA. Graduierung von Sideropneumokoniosen. *Pneumologie, Pneumologie 2000; 54: 315-317.*
36. Mizutani, RF, Terra-Filho M, Lima E, Freitas CSG, Chate RC Kairalla RA. & Santos, U. P. (2016). Hard metal lung disease: a case series. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 42(6), 447-452.
37. Meyer-Bisch C, Pham QT, Mur JM, Massin N, Moulin JJ, Teculescu D. & Baruthio, F. (1989). Respiratory hazards in hard metal workers: a cross sectional study. *Occupational and Environmental Medicine*, 46(5), 302-309.
38. Nemery B, Abraham JL. Hard metal lung disease: still hard to understand. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007 Jul 1;176(1):2-3. doi: 10.1164/rccm.200704-527ED. PMID: 17586761.
39. Newman LS. Occupational illness. *N Engl J Med* 1995; 333:1128-34.



4. PNÖMOKONYOZ TÜRLERİ

40. Occupational Exposure to Beryllium. *Federal Register* / Vol. 82, No. 5 / Monday, January 9, 2017 / Rules and Regulations. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2017-01-09/pdf/2016-30409.pdf> (Erişim Tarihi: 28.11.2020).
41. Özcan A, Şimşek C. Silikoz ve kömür işçisi pnömokonyozu. *Diffüz parankimal Akciğer Hastalıkları*, 2004, Ankara.
42. Ryan F. Hoy and Daniel C. Chambers. Silica-related diseases in the modern world. *Allergy*. 2020; 00:1–13.
43. Shafiei M, Ghasemian A, Eslami M, Nojoomi F, & Rajabi-Vardanjani H. (2019). Risk factors and control strategies for silicotuberculosis as an occupational disease. *New microbe and new infections*, 27, 75-77.
44. Sharman P, Wood-Baker R. Interstitial lung disease due to fumes from heat-cutting polymer rope. *Occupational Medicine* 2013; 63:451–453.
45. Şimşek C. Kaynakçı Akciğeri. *T Klin Tıp Bilimleri* 1992, 12: 212-218 54.
46. Şimşek C, Kalaycıoğlu O, Beder S, Tunç M, Evirgen O, r Ertürk Ş. Kaynakçı Siderozisi ve Pulmoner Alveoler Proteinozis (Bir Olgu Sunusu). *T Klin Tıp Bilimleri* 1992, 12:250-25.
47. Şimşek C, Kalaycıoğlu O, Beder S. Acute silicosis in quartz millers. *Journal of Ankara Medical School* 1996, 18,4:197-202.
48. Şimşek C, Gürses H, Göymen H. Kuvars değirmeni işçilerinde klinik, radyolojik ve fonksiyonel bulgular. *Tıp ve Sağlık Dergisi* 1997,1,1: 47-56.
49. Şimşek C, Akkurt İ. *Türk Göğüs Hastalıkları Yeterlilik Kurulu Kitabı GH MODÜL 8: Mesleki ve Çevresel Hastalıklar*.
50. Tanaka J, Moriyama H, Terada M, Takada T, Suzuki E, Narita I, Kawabata Y, Yamaguchi T, Hebisawa A, Sakai F, Arakawa H. An observational study of giant cell interstitial pneumonia and lung fibrosis in hard metal lung disease. *BMJ Open*. 2014 Mar 27;4(3): e004407. doi: 10.1136/bmjopen-2013-004407.
51. WHO The Global Occupational Health Net- GOHNET Newsletter, Issue No. 12, 2007. https://www.who.int/occupational_health/publications/newsletter/gohnet12e.pdf?ua=1 (Erişim tarihi: 28.11.2020).
52. Wood C, Yates D. Respiratory surveillance in mineral dust-exposed workers. *Breathe (Sheff)* 2020 Mar; 16(1): 1-11.



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

5.1. Pnömokonyozların Kayıt, Raporlama ve Bildirimi

Kayıt

Pnömokonyozlar, Uluslararası Hastalık Sınıflandırması (International Classification of Diseases-ICD) kodları ile kodlanarak mutlaka kayıt edilmelidirler. Bu kodlar, DSÖ Meslek Hastalıklarında Uluslararası Hastalık Sınıflandırması Versiyon 10 (ICD-10) Listesi kullanılarak hazırlanmış ve Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS) içerisine yerleştirilmiştir (Tablo 31). Kayıt ve bildirim hem hekim hem de sağlık kuruluşu için yasal zorunluluktur.

Tablo 31. Pnömokonyozlarla İlişkili ICD Kodları

KOD	HASTALIK
J60	Kömür işçisi pnömokonyozu
J61	Asbestozis
J62	Silikozis
J62.0	Talkosis
J62.8	Silikatozis
J63	Diğer inorganic tozlara bağlı pnömokonyozlar
J63.0	Aluminozis
J63.1	Akciğerin Boksit fibrozisi
J63.2	Berilyozis
J63.3	Akciğerin Grafit fibrozisi
J63.4	Siderozis
J63.5	Stannozis
J63.8	Diğer pnömokonyozlar
J65	Pnömokonyoz, Tüberküloz ile birlikte
J84.-	Diğer interstisyel akciğer hastalıkları- Sert metal (Kobalt)
J90	Plevral effüzyon, Asbest ilişkili
J92.0	Plevral plak, Asbest ilişkili
J94.-	Diffüz plevral kalınlaşma, Asbest ilişkili
T56.-	Metallerin toksik etkisi
T56.2	Krom ve bileşikleri
T56.3	Kadmiyum ve bileşikleri
T56.7	Berilyum ve bileşikleri
Z57.-	Risk faktörlerine mesleksel maruziyet
Z57.2	Toza mesleksel maruziyet



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

Pnömonokonyozda Meslek Hastalığı Bildirimi Amaçlı Sağlık Kurul Raporu Nasıl Hazırlanır?

Pnömonokonyozun bir meslek hastalığı olarak bildirimini zorunlu olması, çalışanların bu bildirim neticesinde çeşitli haklar elde etme olasılığının bulunması nedeniyle tanı ve bildirim süreci yasal düzenlemelere tabidir. Ülkemizdeki konuya ilişkin yasal düzenlemeler temel olarak 2 kanun ve bu kanunlara dayanarak yayımlanmış olan çeşitli yönetmelik ve genelgelerden oluşur. Bu kanunlar 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'dur.

5510 sayılı Kanun'da meslek hastalığı tanısının konulabilmesi için iki temel incelemeden bahsedilmiştir;

1. "Kurumca yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucuları tarafından usulüne uygun olarak düzenlenen sağlık kurulu raporu ve dayanağı olan tıbbî belgelerin incelenmesi",
2. "Kurumca gerekli görüldüğü hallerde, iş yerindeki çalışma şartlarını ve buna bağlı tıbbî sonuçlarını ortaya koyan denetim raporları ve gerekli diğer belgelerin incelenmesi"dir.

Böylece, meslek hastalığı tanısının konulmasında ilk ve en önemli basamak usulüne uygun sağlık kurulu raporunun hazırlanması ve dayanağı olan tıbbî belgelerle birlikte Sosyal Güvenlik Kurumu'nun ilgili birimine ulaştırılması, yani "bildirim" yapılmasıdır. Buradan hareketle meslek hastalığı bildirim amaçlı sağlık kurulu raporlarında bulunması gereken temel özellikler şunlardır:

1. Yetkilendirilmiş Sağlık Hizmet Sunucuları tarafından hazırlanmış olması
2. Usulüne uygun olması (bilimsel bilgiler ve yasal düzenlemeler dikkate alınarak hazırlanmış olması)
3. Genel olarak "Sağlık Kurulu Raporu" niteliklerine sahip olması
4. Bildirim raporundaki hususlara dayanak olan tıbbî belgeleri de içermesi

Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'ne göre sigortalıların meslek hastalığı sonucu meslekte kazanma gücü kaybı oranları tespitinde esas alınacak sağlık kurulu raporlarını düzenlemeye yetkili sağlık hizmet sunucuları şunlardır:

1. Meslek Hastalıkları Hastaneleri
2. Devlet Üniversite Hastaneleri
3. Sağlık Bakanlığı Eğitim ve Araştırma Hastaneleri

Bu hastaneler meslek hastalığı tanısı koydukları vakaları en geç 10 gün içinde SGK'ya bildirmekle yükümlüdürler. Meslek hastalığı tanısı yukarıdaki hastane türlerinden birinde konulmadıysa ileri değerlendirme yapılması ve bildirim amacıyla hastanın mutlaka yetkili sağlık kuruluşlarından birine sevk edilmesi gerekir.

Hasta SGK tarafından sevk edilerek veya mahkeme tarafından resmî yazı ile gönderilerek yetkili sağlık kuruluşuna başvurmuşsa doğrudan meslek hastalıkları değerlendirmesi ve bildirim sürecine girer. Bunun



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

sebebi, değerlendirmeler sonucu hastada meslek hastalığı tanısı saptanmasa bile hastayı gönderen kuruluşlara (SGK veya mahkemeler) usulüne uygun ve detaylı bir yanıt yazılması zorunluluğudur. Ferdi başvurularında, iş yeri hekimi sevki ile başvurularında veya başka sağlık kuruluşları tarafından yetkili sağlık kuruluşlarına sevk edilenlerde yapılan değerlendirmeler neticesinde meslek hastalığı tespit edilmeyen kişiler için bildirim yapılmasına gerek yoktur.

Meslek hastalığı bildirim amaçlı sağlık kurulu raporlarının düzenlenme esasları, 11.10.2008 tarihli ve 27021 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği’nin 6. maddesinde detaylı olarak belirtilmiştir.



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

MESLEK HASTALIĞI BİLDİRİMİ AMAÇLI SAĞLIK KURULU RAPORU TASLAĞI	
Hastane Adı:	Hastanın Son Altı Aylık Mühürlü Fotoğrafı
Hastanın Adı Soyadı:	
Sigorta Sicil No:	
T.C. Kimlik No:	
Baba Adı:	
Doğum Tarihi:	
Rapor Tarihi ve Sayısı:	
Hastaneye Giriş ve Çıkış Tarihleri:	
Sağlık Kurulu Raporunun Düzenlenme Nedeni (maluliyet, iş kazası, meslek hastalığı):	
TIBBİ DEĞERLENDİRME	
Maluliyet talebine esas teşkil eden hastalık ya da arızaların, ilgili branşlarca mevcut klinik durumunu açıklayan ayrıntılı muayenesi sonucu, muayene bulguları, dayanağı olan tetkikler, varsa tedavi protokolü	<ul style="list-style-type: none">▶ Her bir konsültasyon (branş) için ayrı ayrı▶ Tetkik ve konsültasyon tarihleri belirtilerek
TANILAR	
<ul style="list-style-type: none">▶ Bu bölüme yalnızca meslek hastalığı şüphesi bulunan tanılar yazılır (ICD-10 Kodları esas alınarak)▶ Hastalığın meslekî olup olmadığı belirtilir.	
KARAR	
<ul style="list-style-type: none">▶ Tıbbi durum ve meslek hastalığına ilişkin karar cümleleri her bir hastalık için ayrı ayrı yazılır.▶ Kararların en sonuna "Sosyal Güvenlik Kurumunca belirlenecektir." ibaresi yazılır.▶ Çalışma gücü kayıp oranı belirtilmez!	
İMZALAR	
<ul style="list-style-type: none">▶ Sağlık Kurulu'na Katılan Tüm Hekimlerin Kaşeleri ve Islak İmzaları▶ Başhekim Resmî Mührü	
EKLER	
<ul style="list-style-type: none">▶ Daha önce tedavi görülmüş ise, buna ilişkin işlem tarihinin de yer aldığı epikrizler, ameliyat notları, patoloji raporları, tetkikleri ve benzeri belgeler (aslı ya da onaylı fotokopileri)▶ İlgili branşlarca yapılan tetkiklerin sonuçları (aslı ya da onaylı fotokopileri)	



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

Sağlık Kurulu Raporu'nda dikkat edilmesi gereken diğer hususlar şunlardır:

- ▶ Pnömokonyoz vakalarında uygun teknikle çekilen ACG, ayırıcı tanıda gerek olması hâlinde YÇBT, tüberküloz mevcut ise ARB bulguları ve görüntüleme kayıtları eklenir.
- ▶ Pnömokonyoz değerlendirmeleri, ILO standartları dikkate alınarak yapılır.
- ▶ Tıbbi terimler kısaltılmaksızın yazılır.
- ▶ Sağlık kurulu raporları bilgisayar ortamında düzenlenir.
- ▶ Sigortalı, tanı ve tedavi süresince hekimin bildirdiği tedbir ve tavsiyelere uymaması yüzünden tedavi süresinin uzamasına, meslekte kazanma gücü kayıp oranının artmasına veya malul kalmasına sebep olmuş ise bu durum, sağlık kurulu raporunda belirtilir.

Bunlara ek olarak, Karar hanesinde, sigortalı halen aktif çalışan biri ise, bundan sonraki çalışma koşullarına dair somut öneriler bulunmalıdır. Çalışanın solunabilir toz maruziyetine ilişkin sınırlamalar bu bölümde ifade edilmelidir.

Burada ILO Pnömokonyoz okumasının pnömokonyoz bildirim raporlarında istenen bir değerlendirme olduğu anlaşılmaktadır, ancak ILO Pnömokonyoz okuyucusu olmayan hekimlerin de yetkili sağlık kuruluşunda çalışıyor olmaları kaydıyla bildirim yapabilecekleri unutulmamalıdır.

Eksik veya usulüne uygun olarak düzenlenmemiş raporlar Kurum Sağlık Kurulları tarafından Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'nin 9. ve 10. maddelerinde belirtilen şekillerde *“yeniden düzenlenmek üzere ilgili sağlık hizmeti sunucusuna iade edilir.”* *“..ve/veya aynı ya da farklı sağlık hizmeti sunucusu tarafından yeniden muayenesiyle düzenlenecek rapor/sağlık kurulu raporu istenebilir.”*

Bu düzenlemelere ek olarak 10.06.2011 tarihli, 2011/49 sayılı “Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Tespit İşlemleri” konulu Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı Genelgesi’nde; “Sağlık kurulu raporları, aynı branştan en az üç uzman hekim veya ilgili uzmanların bulunması kaydıyla farklı branştan beş uzman hekim tarafından düzenlenecektir” hükmü bulunmaktadır. Bu düzenlemeyle meslek hastalığı bildirim amaçlı sağlık kurulu raporlarının düzenlenebilmesi amacıyla mevcut meslek hastalığı ön tanıları ile ilgili olan beş farklı branş konsültasyonu yeterli olmaktadır. Ancak Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı Emeklilik Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nce 04.06.2020 tarihinde yayımlanan duyuru da Sosyal Güvenlik Kurumu adına düzenlenecek sağlık kurulu raporlarının HBYS üzerinden elektronik ortamda e-imzalı olarak düzenlenerek MEDULA sistemine aktarım zorunluluğunun 01.09.2020 tarihinden itibaren başlatılacağı belirtilmiş ve uygulama 01.09.2020 tarihinde başlatılmıştır.

Bu yeni düzenleme ile SGK tarafından yetkili sağlık kuruluşlarına sevk edilen hastalar için düzenlenecek olan meslek hastalığı bildirim amaçlı sağlık kurulu raporlarının formatı değiştirilmiş (elektronik rapor haline getirilerek rapor bölümleri sabitlenmiştir) ve uzmanlık branşları sabit olarak belirlenmiştir. Yeni düzenleme ile MEDULA sistemi üzerinden düzenlenecek olan bu sağlık kurulu raporlarında beş



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

sabit/zorunlu branş fiilen tanımlanmış durumdadır. Bunlar; Kulak Burun Boğaz, Göz Hastalıkları, İç Hastalıkları, Nöroloji veya Psikiyatri, Ortopedi veya Genel Cerrahidir. Değerlendirmeyi yapan hekimin gerekli görmesi halinde bu beş zorunlu branşa ek olarak ilgili uzmanlık alanlarından da konsültasyon istenebilir. Böylece daha önce yönetmelik ve genelgelerle büyük ölçüde düzenlenmiş olan sağlık kurulu raporunun formatı SGK'nın yeni uygulaması ile fiilen değişmiştir.

Gelinen noktada;

A. SGK sevki ile başvuran pnömokonyoz şüpheli hastalarda yapılması gereken değerlendirmeler ve istenmesi gereken tetkikler şu şekildedir:

1. Yakınma, anamnez (meslek anamnezi ve genel tıbbi anamnez), özgeçmiş, soygeçmiş, sistem sorgulaması ve fizik muayeneyi içeren ilk değerlendirme
2. Uygun teknikle çekilen ACG, ayırıcı tanıda gerek olması hâlinde YÇBT, tüberküloz mevcut ise ARB
3. ILO Pnömoz Grafileri Değerlendirmesi
4. Solunum fonksiyon testleri (Hekim tarafından uygun görülen)
5. KBB, Göz Hastalıkları, İç Hastalıkları, Nöroloji veya Psikiyatri, Ortopedi veya Genel Cerrahi konsültasyonları
6. Kor pulmonale veya başkaca kardiyak etkilenme düşünülüyorsa Kardiyoloji konsültasyonu ve ekokardiyografik değerlendirme önerilmektedir.
7. Pnömozoya bağlı başka sistemlerde sağlık sorunları veya hastalıklar geliştiği düşünülüyorsa her biri için ayrı konsültasyonlar ve tetkiklerin planlanması gerekir
8. Pnömoz dışında başka meslek hastalıkları da düşünülüyorsa her biri için ayrı konsültasyonlar ve tetkiklerin planlanması gerekir.
9. Tüm konsültasyon sonuçları ve tetkikler dikkate alınarak Medula sistemi üzerinden e-rapor düzenlenerek bildirim yapılması gerekir.

B. SGK sevki olmaksızın başvuran pnömokonyoz şüpheli hastalarda yapılması gereken değerlendirmeler ve istenmesi gereken tetkikler şu şekildedir:

1. Yakınma, anamnez (meslek anamnezi ve genel tıbbi anamnez), özgeçmiş, soygeçmiş, sistem sorgulaması ve fizik muayeneyi içeren ilk değerlendirme
2. Uygun teknikle çekilen ACG, ayırıcı tanıda gerek olması hâlinde YÇBT, tüberküloz mevcut ise ARB
3. ILO Pnömoz Grafileri Değerlendirmesi
4. Solunum fonksiyon testleri (Hekim tarafından uygun görülen)
5. Bu değerlendirmeler sonrası pnömokonyoz tanısı konulması halinde aynı branştan üç uzman veya farklı branştan beş uzman katılımıyla sağlık kurulu raporu düzenlenerek bildirim yapılması gerekir.
6. Bu değerlendirmeler neticesinde pnömokonyoz veya başkaca bir meslek hastalığı saptanmaması durumunda meslek hastalığı bildirimini amaçlı sağlık kurulu raporu düzenlenmesine gerek yoktur.



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

Sağlık kurulu raporu her ne şekilde düzenlenmiş olursa olsun (basılı rapor veya elektronik rapor) raporların çıktılarının alınarak raporun dayanağı olan tıbbi tetkiklerin birer nüshalarıyla birlikte bir dosya olarak SGK sevki ile başvurmuşsa hastanın sevkini almış olduğu SGK İl Müdürlüğü'ne, sevksiz olarak başvurmuşsa son çalıştığı iş yerinin bağlı bulunduğu SGK İl Müdürlüğü'ne gönderilmesi gerekmektedir.

Raporun bir örneği de ilgili işverene gönderilir. İşveren, meslek hastalıkları tanısında yetkili sağlık kuruluşunun çalışanla ilgili düzenlediği raporda belirtilen çalışma koşullarını sağlamakla yükümlüdür.

Sonuç olarak; Pnömokonyozlarda Maluliyet, Çalışma Gücü Kaybı ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı (MKGKO)değerlendirilmesi konusunda yetkilendirilmiş sağlık kuruluşu ve klinisyenin görevi, karar vericiler için yeterli bir dosya hazırlamaktır. Yapılması gerekenler, sırasıyla;

1. Meslek hastalığı tanısı koymak,
2. Tanıyı destekleyen testleri tamamlamak; Pnömokonyozlar için bu testler öncelikle ACG ve gerekirse YÇBT'dir.
3. Hastalığın fonksiyonel durumunu değerlendirmek; Basit spirometri ve gerekirse volümler, DLCO, Arter Kan Gazı (AKG) analizleridir.
4. Sağlık Kurulu Raporu (SKR) düzenlemek; Raporda hastalığın meslekî olduğu belirtilir. Maluliyet ve/veya MKGKO belirtilmez.

Maluliyet ve/veya MKGKO kararı, SGK Meslek Hastalıkları Sağlık Kurulları tarafından verilir. Bunun için Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'nde yer alan yöntemler kullanılır.

Kolay Bildirim

6331 Sayılı Kanun/Md.14'e göre Meslek Hastalığının Bildirim Şekli;

- ▶ *"İş yeri hekimi veya sağlık hizmeti sunucuları; meslek hastalığı ön tanısı koydukları vakaları, SGK tarafından yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucularına sevk eder.*
- ▶ *Yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucuları meslek hastalığı tanısı koydukları vakaları en geç on gün içinde SGK'ya bildirir". Ayrıca düzenlenmiş olan Sağlık Kurulu Raporunun bir örneğini işverene veya iş yeri hekimine gönderir, bir örneğini işçiye verir ve bilgilendirir.*
- ▶ Kurum MEDULA sistemini kullanan sağlık hizmet sunucuları/etkilendirilen sağlık hizmet sunucularınca, kendilerine başvuran çalışan hakkında iş kazası ve/veya meslek hastalığı provizyonu alınmış olması bildirim yerine geçer. Ayrıca işçiye iş göremezlik raporu verilirse, MEDULA iş göremezlik sayfasında işaretleme yapılırsa, bu da bildirim yerine geçer.



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

Provizyon Tipi:	Normal
İstisnai Hal:	İş yeri normal muayene İş yeri ise giriş ya da periyodik muayene
Sevk Tarihi-No:	Normal Normal İş Kazası Acil Trafik Kazası Adli Vaka
Gönderen DR. 1.:	Meslek Hastalığı
Gönderen DR. 2.:	

T.C. SOSYAL GÜVENLİK KURUMU	
Hasta TckimlikNo: *	<input type="text"/>
Sigortalı Turu: *	Seciniz
Poliklinik Tarihi: *	<input type="text"/>
Vaka: *	Seciniz
Analiz Rapor Tipi:	Seciniz
Düzenleme Turu: *	Seciniz
Nuks	Seciniz
Meslek Hastalık Suphesi	Var
İş Kazası Tarihi:	<input type="text"/>
AdliVaka/TrafikKazası: *	Seciniz
Yatis Durumu: *	Seciniz
Yatarak Gun sayisi:	<input type="text"/>
Ayakta Gun Sayisi:	<input type="text"/>

MEDULA'da iş kazası veya meslek hastalığı provizyonunun alınmamış olması durumunda, Genelge 7 no'lu ekinde yer alan sağlık hizmeti sunucuları için düzenlenen form ile kâğıt ortamında bildirim yapılır.

- Süresinde bildirim yapılmayan her meslek hastalığı için sigortalılar bazında ayrı ayrı idari para cezası uygulanır. Bu nedenle, bildirim bu pratik yolu, başlangıçta cezaî sorumluluktan kurtulmak için kolay bir yöntemdir.
- Yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucuları bundan sonra, düzenleyecekleri usulüne uygun SKR'yi SGK'ya göndereceklerdir.
- "İşveren, Sağlık hizmeti sunucuları veya iş yeri hekimi tarafından kendisine bildirilen meslek hastalıklarının, öğrendiği tarihten itibaren üç iş günü içinde SGK'ya bildirir." Bu vakaların izlemi Göğüs Hastalıkları ve/veya İş ve Meslek Hastalıkları uzmanı tarafından yapılır.

T.C. SOSYAL GÜVENLİK KURUMU Emeklilik Hizmetleri Genel Müdürlüğü		Belgenin Düzenlendiği Tarih : / /	
Meslek Hastalığı Halinde Doldurulacaktır:			
Çalışılan Ortam:			
Meslek Hastalığı Saptanma Şekli:			
Meslek Hastalığı Etkeni:			
Meslek Hastalığı Etken Süresi:			
İş Göremezlik Seviyesi:			
Meslek Hastalığı Tanısı:			
Meslek Hastalığı Tanı Tarihi:			
Bildirim Tarihi:		Bildirim Saati:	

- İş Yeri Hekimi (İYH)'nin de işçiye sağlık gözetiminin sonuçlarını açıklaması ve iş yerinde güvenlik önlemlerini gözden geçirmek ve iyileştirmek gibi düzeltici eylemleri mümkün kılmak için işverene geri bildirimde bulunması gerekir.



5.2. Bildirim Sonrası Yasal Süreçler

Meslek hastalıkları bildirimlerinin belki de en az odaklanması gereken kısmı sigortacılık işlemleri olmasına rağmen sorunun tüm tarafları (çalışanlar, işverenler, politika yapıcılar) bu kısım üzerinde daha büyük bir hassasiyetle durmaktadırlar. Hatta meslek hastalıklarına ilişkin süreçler içinde en çok önem verilen ve üzerinde en çok mesai harcanan sürecin sigortacılık süreçleri olduğunu söylemek abartılı olmaz. Oysa meslekte kazanma gücü kaybı oranı, iş göremezlik, maluliyet, tazminat gibi sigortacılık kavramları temelinde, çalışan ile işveren arasındaki ilişkiler ve devletin ilgili kurumları ile fonlarını ilgilendiren maddi düzenlemelerdir. Sigortacılık işlemleri ve kavramları üzerinden yapılan tartışmaların özel olarak iş sağlığına ve genelde de toplum sağlığına anlamlı bir katkısı yoktur. Ancak, meslek hastalığı tanısı almış olan çalışanların kanunlardan kaynaklanan haklardan yararlanabilmeleri için meslek hastalıkları bildirimlerinin yapılmış olması ve SGK'nın da bildirilen hastalığı meslek hastalığı olarak kabul etmiş olması gerekir.

Yetkili sağlık kuruluşu tarafından hem işverene hem SGK'ya bildirimler yapılmış, ayrıca hasta sağlık durumu hakkında bilgilendirilmiş olsa da MKGKO'nun tespiti için bireysel başvuru gereklidir. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Meslek Hastalıkları Bildirim Rehberi'nde "*Çalışan veya emekli kişi talep ettiği takdirde SGK İl Müdürlüğü veya Sosyal Güvenlik Merkezlerine meslekte kazanma gücü kaybı oranının tespiti için sağlık kurulu raporları ile birlikte başvuruda bulunabilir*" ibaresi yer almaktadır. Hekim tarafından hasta bilgilendirilmesinde bu konu önemlidir. Sigorta işlemleri sürecinin başlatılması işçinin İl Sosyal Güvenlik Müdürlüğü'ne dilekçeyle başvurusudur. Başvuru dilekçesinde hastalığının meslekî olduğu yönünde iddiasını dile getirmiş olması ve meslek hastalığının tespitini talep etmesi yeterlidir. Ek olarak hekiminden sağlayacağı hastalığını tanımlayan herhangi bir raporu sunması yararlı olmaktadır. Hekimin hastalığın meslek hastalığı olabileceği yönünde "kanaatini bildiren" bir raporsa istenenden güçlü bir kanıttır.

SGK Düzeyinde; İl Sosyal Güvenlik Müdürlüğü, dilekçe doğrultusunda oluşturulacak dosya şunları içerir:

1. Maluliyet veya meslek hastalığı tespitine ilişkin talep dilekçesi
2. İşverenin adı soyadı veya ticaret unvanı
3. Sigortalının TCKN, Adı Soyadı
4. Çalıştığı ortamda kullanılan toz, kimyasal madde ve ergonomik faktörler, varsa ürün güvenlik formları
5. İş sağlığı iş güvenliği uzmanları veya varsa iş güvenliği müfettişleri tarafından düzenlenen raporlar
6. Meslek hastalığı yapıcı işyerlerinde çalışma sürelerini ve çalışma niteliklerini gösterir sosyal güvenlik denetmeni tarafından düzenlenmiş form
7. Sigortalıda tespit edilen hastalık ya da arızayı belirten meslek hastalığı raporu düzenlemeye yetkili hastaneler tarafından usulüne uygun düzenlenmiş sağlık kurulu raporu ve dayandığı tıbbi belgeler



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

8. Periyodik muayene ve dayandığı tıbbi belgeler
9. Meslek hastalığına uğradığı iş yerine ilişkin işe giriş sağlık raporu veya beyanı

Sosyal Güvenlik Müdürlüğü, sunulan ya da yetkilendirilmiş hastane tarafından gönderilen SKR ile yetinebilir, ya da hastayı tanı ve bildirim yetkisindeki bir hastaneye sevk ederek yeniden rapor tanzimini talep edebilir. Raporlar ve eklerinin kontrolü tamamlandıktan sonra, bağlı bulunduğu Kurum Sağlık Kurulu'na gönderilir. Meslek Hastalıkları Kurum Sağlık Kurulları sadece Ankara, İstanbul ve İzmir'dedir ve diğer iller bu üç kurul arasında paylaştırılmış bulunmaktadır. Kurum Sağlık Kurulu'nda sağlık kurul raporu ve tüm ekleri incelenir ve bildirilmiş olan hastalık tanılarında hangilerinin meslek hastalığı kabul edileceğine yönelik değerlendirmeler yapılır. Kurum Sağlık Kurulu gerekli gördüğü takdirde ek bilgi ve belge talep edebilir. Bu değerlendirmelerde dikkate alınan en önemli hususlar şunlardır:

1. Söz konusu hastalığın klinik ve laboratuvar bulgularıyla kesinleştirilmiş olması ve meslek hastalığına yol açan etkenin, iş yeri incelemesiyle kanıtlanmış olması,
2. Söz konusu meslek hastalığın Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'nin Ek-2'sinde yer alan "**Meslek Hastalıkları Listesi**"nde bulunan bir hastalık olması,
3. Söz konusu meslek hastalığının Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'nde belirtilen maruziyet ve yükümlülük sürelerine uygun şekilde ortaya çıkmış olması

Maruziyet süresi; zararlı etkinin başlamasıyla hastalık belirtilerinin ortaya çıkması için gereken en az süredir.

Yükümlülük süresi; sigortalının meslek hastalığına sebep olan işinden fiilen ayrıldığı tarih ile meslek hastalığının meydana çıktığı tarih arasında geçen en uzun süredir; bir diğer deyişle zararlı mesleksi etmene maruziyetin sona ermesi ile hastalığı ortaya çıkması arasında geçebilecek, kabul edilebilir en uzun süredir (bulaşıcı hastalıklar için kuluçka süresi).

Bu açıdan hekimlerin anamnez alırken maruziyet ve yükümlülük süresiyle ilgili olabilecek detayları mutlaka sorgulamaları ve meslek hastalığı bildirim raporlarında bu ayrıntıları belirtmeleri önerilir.

Yukarıda bahsi geçen "Meslek Hastalıkları Listesi" Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kayıp Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'nin Ek-2'sinde yer alır. Bu listede meslek hastalıkları 5 ana başlık olarak gruplanmıştır:

1. A Grubu: Kimyasal Maddelerle Olan Meslek Hastalıkları
2. B Grubu: Meslekî Cilt Hastalıkları
3. **C Grubu: Pnömonozlar ve diğer Meslekî Solunum Sistemi Hastalıkları**
4. D Grubu: Meslekî Bulaşıcı Hastalıklar
5. E Grubu: Fizik Etkenlerle Olan Meslek Hastalıkları



Bu listenin sol sütununda zararlı ajanın meydana getirdiği başlıca hastalıklar ve belirtileri, orta sütununda yükümlülük süreleri, sağ sütununda ise hastalık tehlikesi olan başlıca işler yer almaktadır. Her bir hastalık grubunun altına ise o hastalık “kesin tanı”sı için gerekli olan tıbbi incelemelere ilişkin detaylar belirtilmiştir. Bu bakımdan, meslek hastalığı bildirim yapılrken bu listenin de göz önünde bulundurulması oldukça önemlidir. Zira hangi hastalıkların meslek hastalığı olarak kabul edileceği, bu hastalıklar için belirlenmiş olan maruziyet ve yükümlülük süreleri ile hastalıkların kesin tanısı için gerekli görülen tıbbi değerlendirme ve testlerin neler olduğu bu listede belirtilmiştir. Elbette bu listede yer almayan hastalıklar da meslek hastalığı olarak bildirilebilir. Bu durumda karar SGK Yüksek Sağlık Kurulu tarafından verilir.

5.2.1. Maluliyetle İlgili Kavramlar ve Kavram Kargaşası

Meslek hastalıklarının tıbbi olduğu kadar yasal boyutu da vardır. Herhangi bir hastalık ya da yaralanmanın kişiyi malul bırakmasının ötesinde, meslek hastalıklarında bedensel bütünlüğün maluliyet boyutuna erişmemiş kayıplarının da belirlenmesi ve tazmin edilmesi evrensel bir kuraldır. Pratikte bu ayrımın yapılamadığı ve sıklıkla kavramların birbirinin yerine kullanıldığı görülmektedir. Bu bölümde, bu kavramlara açıklık getirilmeye çalışılacaktır.

Hastalık: “Organizmanın normal yapısal veya fonksiyonel durumundan, belirli semptom ve bulgularla seyreden herhangi bir zararlı sapma” olarak tanımlanmaktadır. Hastalığın ayırt edici özelliklerini tanımlamak için, organizmanın “normal” durumunu bilmeye ihtiyaç vardır. Bununla birlikte, hastalık ve sağlık arasında keskin bir sınırlama her zaman belirgin değildir.

Subklinik Hastalık = Sessiz Hastalık, Sessiz Evre veya Aseptomatik Hastalık: Hastalığın, klinik belirtiler ilk olarak ortaya çıkmadan önceki dönemini ifade eder.

Bozukluk: Vücudun veya organların yapı veya fonksiyonlarında fizyolojik, anatomik veya psikolojik herhangi bir etkilenme ve/veya azalmadır. Bu durum kişinin günlük yaşam ve çalışma kapasitesinde herhangi bir kayıp yaratmamış olabilir, rutin kontrollerde veya ileri tetkiklerde ortaya çıkabilir. Bu bulgular klinik, radyolojik veya fonksiyonel olabilir.

Maluliyet: Bozukluk sonucunda kişinin fiziksel veya mental fonksiyonlarında tıbbi olarak ölçülebilen herhangi bir azalma ve günlük aktivitelerinde kısıtlanma olmasıdır. Bu kısıtlanma, bir insan için normal kabul edilen aralıkta bir aktiviteyi gerçekleştirme yeterliliğinde herhangi bir eksikliği ifade eder. Akciğerler açısından solunum fonksiyonlarının azalmasına ve günlük yaşam aktivitelerinde etkilenmeye neden olan bozulma oranlarıdır.

Geçici Maluliyet: Tam veya kısmi maluliyete sebep olduğu saptanan hastalığın belli bir süre kendiliğinden veya uygun bir tedavi ile tamamen düzelmesinin beklendiği, kişinin normal yaşam ve çalışma kapasitesine kavuşacağı umulduğu durumlardaki maluliyettir.



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

Kalıcı Kısmi Maluliyet: Fiziksel veya mental fonksiyonlarda tıbbi olarak ölçülebilen herhangi bir azalma sonucu kişinin günlük aktivitelerinde kısıtlanma olmasıdır. Kişi belli patoloji(ler) nedeniyle semptomatik olduğu gibi fizik ve laboratuvar incelemelerinde de değişik derecelerde etkilenme saptanır. Maluliyet oranının %60'ın altında olması durumudur. Kişinin, yapmakta olduğu işteki temel gereklilikleri bazı kısıtlara rağmen henüz yerine getirebildiği kabul edilir.

Kalıcı Tam Maluliyet: Fonksiyonel kayıplar sonucu veya kısmi maluliyete yol açan patolojinin ilerlemesi nedeniyle kişinin yaş, cinsiyet, sosyal ve kültürel faktörlere bağlı olarak çalışma yaşamının tamamen; normal günlük aktivitesinin ise kısmen veya tamamen sınırlandırılması veya yapılamaması, maluliyet oranının %60'ın üzerinde olması durumudur. Optimal tedaviye ve bekleme süresine rağmen düzelme ihtimali olmayan maluliyettir. Kişinin, yapmakta olduğu işin temel gerekliliklerini yerine getiremediği kabul edilir.

Uygulamada maluliyet denildiği zaman Kalıcı Tam Maluliyet anlaşılmalıdır. Hukuki anlamda maluliyet; Sosyal Güvenliğin Asgari Normları Hakkındaki 102 sayılı ILO Sözleşmesi'ne göre “Mesleksi bir faaliyeti yerine getirebilme gücünün, mevzuatta tayin olunan bir derecede ve muhtemelen daimî olarak kaybedilmesi veya hastalık ödeneğinin kesildiği tarihte iş göremezliğin devam etmesi hali” olarak tanımlanmıştır.

03.10.2013 tarihli ve 28727 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Maluliyet Tespiti İşlemleri Yönetmeliği'ne göre maluliyet;

- ▶ SSK'lı (4/a) ve Bağ-Kur'lu(4/b) sigortalılar için; çalışma gücünün veya iş kazası veya meslek hastalığı sonucu meslekte kazanma gücünün en az %60'ını,
- ▶ Memurlar için (4/c) çalışma gücünün en az %60'ını veya vazifelerini yapamayacak şekilde meslekte kazanma gücünü kaybetme hali olarak tanımlanmaktadır.

Sıkça yapılan bir algı hatasını burada düzeltmek gerekirse, meslekte kazanma gücünde %60'tan az olan kayıpların karşılığı maluliyet olarak nitelendirilmemelidir.

Engellilik: Bireyin fiziksel, zihinsel, ruhsal ve duysal yetilerinde çeşitli düzeyde kayıplarından dolayı topluma diğer bireyler ile eşit koşullarda tam ve etkin katılımının kısıtlanmasını ifade etmektedir.

Pnömonyoz tanısı konulduğu anda yasal hakları sağlanarak kişinin toza maruziyeti sonlandırılmalıdır. Çünkü ileri tetkiklerle bile kişide fonksiyonel etkilenme saptanmasa da akciğer grafisinde 1.kategori ve üzerinde bir pnömonyoz varlığı, PMF'nin gelişimi için risktir. Bu da kişide kalıcı fonksiyonel etkilemelere ve maluliyete gidişi hızlandıracaktır. Maruziyetin sonlandırılması, sadece kişinin işinden uzaklaştırılması olarak anlaşılmalı, çalışma ortamında etkin toz kontrol tedbirleri alınmalı ve kişiye uygun çalışma koşulları sağlanmalıdır.

Çalışma Gücü Azalma Oranı: Çalışma Gücü Kaybının yasal tanımı yoktur. “Uğradığı bedensel zarar nedeniyle kendi durumundaki kişilerden daha az kazanç elde edebilmek” şeklinde tanımlanabilir. Ör-



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

neğin ayağı kırılan kişi, saat tamirciliğine devam edebilir. Çalışma Gücü Kaybı, genel anlamda ilgili piyasada kazanç sağlayabilme yeteneğinin kaybını içerir.

Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı (MKGKO) ve İş Göremezlik Tazminatı: Meslekte Kazanma Gücü kavramının yasal bir tanımı yoktur. Genellikle iş kazası ve meslek hastalığı sonucunda sağlığın bozulması nedeniyle düzenli bir gelir elde edilememesi, ya da eskisinden daha düşük gelir elde edilebilmesi sonucunu doğuracak şekilde kaybedilmesini ifade eder. Kaybın oranlanması, kişinin aynı bilgi ve beceri düzeyindeki sağlıklı akranlarıyla kıyaslanarak belirlenir. Bu orana bağlı olarak hesaplanan tazminatlar, kişinin "azalan kazanç kapasitesi" (diminished earning capacity)'ni karşılamaya yöneliktir. Azalan kazanç kapasitesinin tazmini için; bunun kalıcı olması ve istihdam üzerinde olumsuz etkisi olması gerekir. Erken evrede bile olsa, mesleğinden dolayı pnömokonyoza yakalanan bir işçi, hastalığının kalıcı olması, bundan böyle tozlu ortamda çalışmaması gereği ve hastalığın tozun uzaklaşsa bile progrese olma olasılığı nedenleriyle, MKGK nedeniyle hak talebinde bulunabilir.

İş yeri tehlikelerinin gerçekleşmesi sonucu iş kazası sonucu sakatlanan veya meslek hastalıklarına yakalanan işçi;

- ▶ Tamamen veya kısmen iş göremez hale gelebilir,
- ▶ Beden ve ruh gücü bakımından iş görebilmesini aynen sürdürmekle birlikte daha çok çaba harcamak zorunda kaldığı için yıpranır,
- ▶ İş görebilme gücü eksilmemesine rağmen iş bulma yahut işinde eskisi gibi başarılı olma olanağını kaybedebilir.

Böylece işçi gelirini tamamen yitirmekte veya bu geliri aynı düzeyde tutmak için daha çok yıpranmakta, ya da geliri azalmaktadır. Şu duruma göre işçinin zararları iki şekilde belirmektedir;

1. Gelir kaybı
2. Yıpranma

Aslında işçinin daha çok çaba harcaması sonucu yıpranması da sonunda gelir kaybı anlamını taşımaktadır. Çünkü işçi olağanüstü çaba harcayarak yıpranacak, iş görebilirlik süresi eksilecek, olağandan daha önce çalışma ve dolayısıyla gelir elde etme yaşamına son vermek zorunda kalacaktır. Yani iş göremezlik ve doğuracağı gelir kaybı ilerde gerçekleşecektir. Bu zararlara iş göremezlik zararı ve ilgili tazminata iş göremezlik tazminatı denilmektedir. SGK uygulamalarında hesaplanan MKGAO, tam da buna karşılık gelmektedir. Borçlar Kanunu'nun 54. maddesine göre de bedensel bir zarara uğrayan kimse, çalışma gücü ve meslekte kazanma gücünün tamamını veya bir kısmını yitirmekten ve ilerde ekonomik olarak karşılaşacağı yoksulluktan doğacak zararını ve bütün masraflarını isteyebilir.



5.2.2. Pnömonyozda Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Değerlendirmesinde Temel İlkeler

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'nun 14. maddesinde; meslek hastalığı tanımını yapıldıktan hemen sonra meslek hastalığı tespitinin ne şekilde yapılacağı aşağıdaki şekilde belirtilmiştir:

“Sigortalının çalıştığı işten dolayı meslek hastalığına tutulduğunun;

- a) Kurumca yetkilendirilen sağlık hizmet sunucuları tarafından usûlüne uygun olarak düzenlenen sağlık kurulu raporu ve dayanağı tıbbî belgelerin incelenmesi,
- b) Kurumca gerekli görüldüğü hallerde, iş yerindeki çalışma şartlarını ve buna bağlı tıbbî sonuçlarını ortaya koyan denetim raporları ve gerekli diğer belgelerin incelenmesi, sonucu Kurum Sağlık Kurulu tarafından tespit edilmesi zorunludur.”

Buna ek olarak aynı kanunun 3. maddesinin 20. fıkrasında Kurum Sağlık Kurulu'nun tanımı yapılırken bu kurulların, kurumca yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucularının sağlık kurullarınca düzenlenecek raporlardaki teşhis ve bu teşhise dayanak teşkil eden belgeleri incelemek suretiyle, çalışma gücü kaybı ve meslekte kazanma gücü kaybı oranlarını, erken yaşlanma halini, vazifelerini yapamayacak şekilde meslekte kazanma gücü kaybını ve malûllük derecelerini belirlemeye yetkili olduğu belirtilmiştir.

Kanunun her iki maddesi bir arada değerlendirildiğinde tüm meslek hastalıkları için meslekte kazanma gücü azalma oranlarının (MKGKO) belirlenmesinde meslek hastalığının teşhisine dayanak teşkil eden belgelerin incelenmesi gerektiği açıktır.

Bu rehberin pnömonyoz tanısına ilişkin bölümlerinde detaylı olarak tartışıldığı üzere pnömonyoz tanısı esas olarak radyolojik değerlendirmeye dayanmaktadır. Zira, Çalışma Gücü Ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'nin 20. maddesinin 3. fıkrasında “Pnömonyoz değerlendirmeleri, İLO standartları dikkate alınarak yapılır.” ifadesi yer almaktadır.

Bu bağlamda pnömonyoz tanısının konulmasında en önemli unsur olan radyolojik değerlendirme bulgularının MKGKO tespitinde de kullanılması gerekir. İLO Pnömonyoz Radyografileri Sınıflandırması temel olarak epidemiyolojik araştırmalarda, toz maruziyeti bulunan işlerde çalışanların taranması ve izlenmesi ile klinik amaçlarla kullanım için oluşturulmuş bir sınıflama sistemidir. Bu sınıflandırma tek başına kullanıldığında çalışma kapasitesini belirlemekte ve kişinin maruz kaldığı tozlara bağlı olarak sağlık durumunda meydana gelen etkilerin saptanmasında yeterli olmayacağından Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından bu sınıflandırmanın tek başına tazminat amaçlı değerlendirmelerde kullanılması önerilmemektedir.

Bunun yanında pnömonyozdaki radyolojik bulguların objektif olarak değerlendirilmesinde, tanısında, takibinde kullanılabilecek uluslararası geçerliliği olan başka bir ölçek veya sınıflandırma bulunmadığından pnömonyozların radyolojik değerlendirme ve evrelemesinde İLO Pnömonyoz Rad-



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

yografileri Sınıflandırması'nın kullanılması uygundur. Ancak ILO tarafından da belirtildiği üzere, bu sınıflandırmanın tek başına kullanılması kişinin maruz kaldığı tozlardan etkilenme düzeyinin gerçek boyutunu yansıtmakta yetersiz kalabilir. Bu nedenle, pnömokonyoza bağlı MKGKO hesaplamalarında ILO Pnömokonyoz Radyografileri Sınıflandırması'nın yanı sıra mutlaka akciğerin fonksiyonel durumunu gösteren diğer değerlendirmeler ile maruz kalınmış olan tozların akciğer dışı sağlık etkileri ile olası onkolojik sonuçlarını da değerlendirebilen tetkiklerin kullanılması bir gerekliliktir. Dünyada pek çok ülkede pnömokonyozun yaratabildiği sağlık sorunlarının değerlendirmesinde bu temel bilgiler göz önüne alınmakta ve kişinin şikayetleri, fizik muayene bulguları, radyolojik bulguları, solunum fonksiyon testi parametreleri, solunum yetmezliğine ilişkin verileri, egzersiz testleri, kardiyak değerlendirmeleri ve diğer sistemik incelemeleri kullanıla gelmektedir.

Bu bakışla, pnömokonyoza bağlı gelişen MKGKO'nun tespitinde kullanılacak değerlendirme yöntemleri aşağıdaki gibidir:

- 1. Radyolojik bulgular:** Daha objektif bir değerlendirme yöntemi bulunmadığından ILO Pnömokonyoz Radyografileri Sınıflandırması kullanılabilir, bunun yanında akciğer tomografi bulgularını esas alan radyolojik değerlendirme yöntemleri de kullanılabilir. Hangi yöntem seçilecek olursa olsun pnömokonyoza bağlı MKGKO hesaplanmasında radyolojik değerlendirme mutlaka esas olmalıdır.
- 2. Solunum fonksiyon testleri:** Fonksiyonel kaybın ortaya konulması bakımından önemlidir. Pnömokonyoza bağlı MKGKO hesaplamasında göz önüne alınmasında yarar vardır. Basit spirometri, reversibilite testi, CO difüzyon testi, tüm vücut pletismografisi gibi temel testler başta olmak üzere pek çok solunum fonksiyon testi bu amaçla kullanılabilir. Ancak solunum fonksiyon testi sonuçlarının sigara içme, hava kirliliği, göğüs duvarı ve omurga deformiteleeri, obezite, sistemik hastalıkların akciğer tutulumları, akciğerin meslekî akciğer hastalıkları dışındaki her türlü hastalıklarından etkilenebilmesi sebebiyle bu testlerle elde edilen bulguların pnömokonyoza spesifik olmadığı mutlaka akılda tutulmalıdır. Buna ek olarak pnömokonyozların genellikle kronik seyirli olmaları, erken evrelerde solunum fonksiyonlarını genellikle etkilememeleri, solunum fonksiyonlarını etkilediklerinde genellikle hastalığın ileri evrelerine gelmiş olması gibi nedenlerle iş sağlığının çok önemli bir boyutu olan meslek hastalıklarının önlenmesinde bu testlerin sonuçları kesinlikle bir gösterge olarak kullanılamaz. Ayrıca, bu testlerin sonuçları cihaz kalibrasyonu, testi uygulayan teknisyen ve hastanın kendisinden etkilenebildiği için bu testlerin değerlendirilmesinde güçlükler vardır.
- 3. Egzersiz testleri:** Fonksiyonel durumun değerlendirilmesinde pek çok açıdan diğer solunum fonksiyon testlerinden üstündürler. Bu testler arasında temel olarak 6 dakika yürüme testi, shuttle yürüme testi, ergospirometri sayılabilir. Özellikle ergospirometrik değerlendirmeler hem cihaz, hem de bu testler konusunda eğitimli ve deneyimli personel gerektirdiğinden pek



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

çok merkezde bu testlerin yapılması olanağı bulunmamaktadır. Bir zorunluluk olarak talep edilmese de bu testlerin yapılabildiği durumlarda MKGKO hesaplamalarında dikkate alınmasında yarar vardır. Solunum fonksiyon testlerine benzer şekilde, bu testlerin sonuçları da cihaz kalibrasyonu, testi uygulayan teknisyen ve hastanın kendisinden etkilenebildiği için bu testlerin değerlendirilmesinde güçlükler vardır.

4. **Arter kan gazı analizi:** Özellikle solunum yetmezliği gelişmiş olan olgularda mutlaka değerlendirmeye alınmalıdır.
5. **Kardiyak değerlendirme:** Pnömokonyozlar maruz kalınan tozun içeriğiyle ilişkili olarak çeşitli evrelerde, farklı düzeylerde kardiyak etkilenmeye neden olabilirler. Bu nedenle, özellikle kor pulmonale'nin değerlendirilmesinde kardiyak değerlendirme ve ekokardiyografik incelemeler yararlı olacaktır.
6. **Şikayetler ve fizik muayene bulguları:** Şikayetler ileri derecede subjektif bulgulardır. Hastalığın ağırlığı konusunda klinisyene fikir verebilirler ancak MKGKO gibi objektif değerlendirme gerektiren durumlarda hastanın şikayetlerinin dikkate alınması sorunlu bir durumdur. Yine de pek çok ülkede kişinin şikayetlerinin çeşitli derecelerde MKGKO hesaplamalarında kullanıldığı bilinmektedir. Fizik muayene bulguları daha objektif kriterler olsa da bu bulgular da tıpkı solunum fonksiyon testlerinde olduğu gibi hastalığa özgü değildirler ve genellikle hastalığın ağırlık düzeyini yansıtmazlar.
7. **Diğer organlara ilişkin değerlendirmeler:** Silika ve asbest başta olmak üzere pnömokonyoz etiyojisinde yer alan pek çok maddenin Uluslararası Kanseri Araştırmaları Ajansı (IARC) tarafından insan için kesin karsinojen sınıfında yer aldığı unutulmamalıdır. Dolayısıyla, her pnömokonyoz hastasının aynı zamanda maligniteler yönünden de takip edilmesi gereklidir. Pnömokonyoz tanılı kişilerde akciğer kanseri gibi malign hastalıklar geliştiğinde MKGKO hesaplamaları bu yeni duruma göre yeniden gözden geçirilmelidir.

Pnömokonyoz etiyojisinde yer alan etmenlerin nadiren de olsa böbrekler, karaciğer, sinir sistemi üzerinde etkileri olabildiği, yine pnömokonyoz tanılı hastalarda bazı romatolojik hastalıkların sıklığının arttığı bilinmektedir. Bu nedenle bu tip sistemik etkilenmeleri gelişmiş olan hastaların da MKGKO hesaplamalarının yeni hastalık ve durumlarına göre güncellenmesi yerinde olacaktır.

Pnömokonyozlarda MKGKO hesaplamasının uzmanlık gerektiren bir durum olduğu, pnömokonyozla ilişkili olabilecek diğer hastalık ve durumlarının tespitinin bu hesaplamalara etkisinin olabileceği unutulmamalıdır. Bir diğer önemli nokta da pnömokonyozla ilişkili olmayan patolojilerin ayırt edilmesi ve bu hastalık ve durumlar nedeniyle gelişen histopatolojik bulgular ile fonksiyonel etkilenmelerin MKGKO hesaplamalarının dışında tutulması gerekliliğidir.



5.3. Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinde Pnömonkonyoz Yönetimi

Birinci basamak sağlık kuruluşları aşağıdaki gibidir:

1. Bünyesinde birinci basamak sağlık kuruluşu bulunan ilçe sağlık müdürlüğü
2. Toplum Sağlığı Merkezi (TSM)
3. Aile Sağlığı Merkezi (ASM)
4. Halk Sağlığı Laboratuvarı (L1 ve L2)
5. Kurum Tabipliği
6. 112 Acil Sağlık Hizmeti Birimleri
7. “Evde Bakım Hizmetleri Sunumu Hakkında Yönetmelik” kapsamında hizmet veren merkez veya birimler
8. İş yeri sağlık ve güvenlik hizmeti sunan birimler
9. Belediyelere ait poliklinikler
10. “Ayakta Teşhis ve Tedavi Yapılan Özel Sağlık Kuruluşları Hakkında Yönetmelik” kapsamında açılan özel poliklinikler
11. “Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Sunulan Özel Sağlık Kuruluşları Hakkında Yönetmelik” kapsamında açılan ağız ve diş sağlığı hizmeti veren özel sağlık kuruluşları
12. Üniversiteler bünyesindeki mediko-sosyal birimler
13. Türk Silahlı Kuvvetleri’nin birinci basamak sağlık üniteleri
14. 6197 sayılı Eczacılar ve Eczaneler Hakkında Kanun kapsamında serbest faaliyet gösteren eczaneler
15. Muayenehaneler
16. Entegre ilçe devlet hastaneleri (E2 ve E3)

Bunlara ek olarak birinci basamak sağlık kuruluşlarının faaliyet izin belgelerine bağlı kuruluş olarak eklenebilecek birimler ise şu şekilde belirtilmiştir (1):

1. Çocuk, ergen, kadın ve üreme sağlığı birimleri
2. Enfeksiyon kontrol birimi
3. Entegre sağlık hizmeti birimi
4. Evde sağlık hizmeti birimi
5. Kanser erken teşhis, tarama ve eğitim merkezi
6. Sıtma savaş dispanseri
7. Verem savaş dispanseri
8. Sağlıklı hayat merkezi



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

9. Göçmen sağlığı merkezi
10. İş sağlığı ve güvenliği birimi
11. Yetkilendirilmiş aile hekimliği birimi
12. Sağlık evi

Anlaşıldığı üzere birinci basamak sağlık hizmetleri oldukça geniş bir spektrumu kapsamı içine alan çok parçalı bir yapıdır. Bununla birlikte yürürlükte olan yasal düzenlemeler uyarınca birinci basamak sağlık kuruluşlarının hiçbiri meslek hastalıkları bildirimini için yetkili sağlık kuruluşları arasında yer almaz.

Ancak yine de birinci basamak sağlık hizmetleri toplumun her kesimine sağlık hizmeti sunulan bir yapılanma olması ve ulaşılabilirliği yüksek olması nedeniyle meslek hastalıkları tanı ve bildirimini açısından çok önemlidir. Bu sağlık kuruluşlarında görev yapan hekimlerin meslek hastalıklarına ilişkin bilgilerinin ve farkındalıklarının yüksek olması meslek hastalığı şüphesi olan kişilerin erken tanı alması ve doğru yönlendirilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Aile hekimlerinin takibinde olan kişiler arasında pnömokonyoz tanılı kişiler olması halinde bu hastaların izlemlerinin özellik arz ettiği unutulmamalı ve izlemler mutlaka deneyimli bir merkezle ortaklaşa yürütülmelidir. Genel olarak toz maruziyetinin devam ettiği durumların yanında tozdan uzaklaşıldıktan sonra dahi pnömokonyozun klinik ve radyolojik bulgularında ilerleme (ağırlaşma) olabileceği unutulmamalıdır. Bunun yanında bu hastaların tüberküloz yatkınlıklarının artmış olması nedeniyle latent tüberküloz enfeksiyon tedavisi endikasyonu bulunanların tespit edilmesi ve bu kişilerde vakit kaybetmeden tedaviye başlanabilmesi açısından verem savaş dispanserlerine ve konuyla ilgilenen diğer sağlık kuruluşlarına yönlendirilmeleri gerektiği akılda tutulmalıdır. Konuyla ilgili detaylar “Pnömokonyozda Sağlık Gözetimi ve Hasta Yönetimi” bölümünde paylaşılmıştır. Bunun yanında pnömokonyoz tanılı kişilere de tıpkı diğer kronik akciğer hastalarına olduğu gibi influenza ve pnömokok aşılama çalışmalarının yapılması gerektiği unutulmamalıdır. Hastalar mutlaka konuyla ilgili bilgilendirilmeli ve aşı takvimine uygun şekilde aşılama çalışmaları yapılmalıdır. Buna ek olarak, silika başta olmak üzere asbest, berilyum, alüminyum, kadmiyum, krom, kömür, nikel, kaynak dumanları gibi pnömokonyozu neden olabilen etkenlerin Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) tarafından Grup 1 (insan için kesin kanserojen) sınıfta yer aldığı da unutulmamalıdır. Hasta izlemleri bu bilgiler ışığında planlanmalıdır (izlem şekli ve izlem aralıkları açısından).

Akciğer sağlığını korumak bakımından genel bir yaklaşım olarak tüm pnömokonyoz tanılı hastaların sigara bırakma müdahalesi açısından değerlendirilmesi ve buna yönelik planlamalarının yapılması da birinci basamak sağlık kuruluşları tarafından planlanması gereken sağlık hizmetlerinin başında gelmektedir.

Muayenehaneler, özel sağlık kuruluşları, belediyelere ait poliklinikler ile üniversitelerin bünyesindeki mediko-sosyal birimlerde çalışan hekimler de meslek hastalığından şüphelendikleri kişilere temel düzeyde bilgi ve eğitim verebilirler ve onları ileri tetkik ve bildirim amacıyla yetkili sağlık kuruluşlarına



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

yönlendirebilirler. Bunlara ek olarak yukarıda belirtilmiş olan konuları dikkate alarak hastaların tetkik ve izlem planlamalarını yapabilirler.

Kurum tabipleri ile iş yeri hekimlerinin çalışma koşullarını ve iş ortamındaki olası sağlık risklerini bilmeleri sebebiyle meslek hastalıkları tanı ve bildiriminde özel bir yerleri vardır. Özellikle işe giriş muayeneleri ve periyodik muayeneler sırasında meslek hastalığı tanısından şüphelendikleri çalışanları ileri tetkik ve meslek hastalığı bildirimini açısından yetkili sağlık kuruluşlarına yönlendirmeleri meslek hastalıklarının erken tanısı açısından hayati öneme sahiptir. Özellikle iş yeri hekimlerinin meslek hastalığı tanısı için kritik bilgi ve belgeleri yetkili sağlık kuruluşlarına sağlamaları çok önemlidir. Bu belgeler arasında en önemlileri; çalışanın sağlık gözetimi kayıtları, iş yerinde yapılan değerlendirme ve tetkikleri, iş ortamına ve çalışanın bireysel maruz kalımına dair ölçümler, çalışanın iş tanımı ve iş yerinde maruz kaldığı olası sağlık riskleri, meslek hastalığından sorumlu olabilecek maddelere ait malzeme güvenlik bilgi formları olarak sayılabilir. Yetkili sağlık kuruluşlarının meslek hastalığı açısından değerlendirme yaparken çalışanın iş ortamını ve yaptığı işi gözlemlene şansı olmadığı düşünüldüğünde iş yeri hekiminin çalışanınla ilgili sağlayacağı bilgi ve belgelerin ne kadar önemli olduğu daha iyi anlaşılabilir. İş yeri hekimlerinin bu protokolde yer alan “Pnömokonyozda Sağlık Gözetimi ve Hasta Yönetimi” isimli bölümde bahsi geçen tüm konulara hâkim olması ve çalışanları bu bilimsel ilkeleri dikkate alarak izlemesi etik ve medikolegal bir zorunluluktur.

Özetle, bölümün başında da ifade edildiği gibi birinci basamak sağlık kuruluşları meslek hastalığı bildirimini açısından yetkili sağlık kuruluşları arasında yer almasalar da pnömokonyoz tanısı ile izleminde ve hepsinden önemlisi pnömokonyozun önlenmesinde kilit öneme sahiptir. Çalışma yaşamında iş yeri hekimleri büyük ölçüde pnömokonyoz tarama, tanı ve bildirimine odaklanmak zorunda kalmışlarsa da asli görevlerinin işyerlerinin tozdan arındırılması olduğunu her zaman akılda tutmalıdırlar. İş yeri hekimleri iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin temel unsurudur. İş sağlığı perspektifinden bakıldığında meslek hastalıklarından korunma her zaman hastalıkların tespiti ve tedavisinden önemli ve önceliklidir. Bir başka deyişle meslek hastalığı tanısı hastalanmış olan çalışandan çok, henüz hastalanmamış olan çalışanlar için konulur ve konulmalıdır. Pnömokonyoz tanısı konulmuş bir çalışan için tıbbi açıdan tozdan uzaklaştırma ve izlem dışında yapılabilecek bir şey kalmamıştır. Oysa iş yerinde alınacak etkin toz kontrol tedbirleri o iş yerinde çalışmakta olan ve çalışacak olan belki de binlerce çalışanın sağlıklı bir ortamda çalışmalarını ve pnömokonyozdan korunmalarını sağlayacaktır.



5.4. İkinci Basamak Sağlık Kuruluşlarında Pnömonkonyoz Yönetimi

İkinci basamak sağlık kuruluşları aşağıdaki gibidir:

1. Eğitim ve araştırma hastanesi olmayan devlet hastaneleri ve dal hastaneleri ile bunların semt poliklinikleri
2. Entegre ilçe hastanesi (E1)
3. Sağlık Bakanlığı'na bağlı ağız ve diş sağlığı merkezleri
4. Kamu kurumlarına ait olup bakanlıkça ruhsatlandırılmış olan hastaneler, tıp merkezleri ve dal merkezleri
5. “Özel Hastaneler Yönetmeliği”ne göre ruhsat almış özel hastaneler
6. “Ayakta Teşhis ve Tedavi Yapılan Özel Sağlık Kuruluşları Hakkında Yönetmelik” kapsamında açılan tıp merkezleri ve dal merkezleri
7. Ağız ve diş sağlığı hastaneleri
8. Diyaliz, üremeye yardımcı tedavi merkezleri, hiperbarik oksijen tedavi merkezleri, tıbbi laboratuvarlar gibi müstakil olarak ruhsatlandırılan tanı ve tedavi merkezleri

Bunlara ek olarak ikinci basamak sağlık kuruluşlarının faaliyet izin belgelerine bağlı kuruluş olarak eklenebilecek birimler ise şu şekilde belirtilmiştir:

1. Alkol ve madde bağımlılığı tedavi ve eğitim merkezi
2. Çocuk ve ergen madde bağımlılığı tedavi merkezi
3. Diyaliz merkezi
4. Gebe okulu
5. Geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulama birimi
6. Obezite merkezi
7. Toplum ruh sağlığı merkezi
8. Üremeye yardımcı tedavi merkezi
9. Semt polikliniği
10. Ek hizmet binası ve benzeri birimler

Daha önce de belirtildiği şekilde ikinci basamak sağlık kuruluşları meslek hastalıklarının bildirimini için yetkilendirilmiş sağlık kuruluşları arasında yer almaz. Bunun tek istisnası meslek hastalıkları hastaneleridir. İstanbul Meslek Hastalıkları Hastanesi'nin SB İstanbul Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne devredilmesinden sonra ülkemizde meslek hastalıkları hastanesi statüsünde iki adet hastane hizmet vermeye devam etmektedir. Bunlar SB Ankara Meslekî ve Çevresel Hastalıklar Hastanesi ve SB Zonguldak Uzunmehmet Göğüs ve Meslek Hastalıkları Hastanesi'dir. Bunlardan Uzunmehmet Göğüs ve Meslek Hastalıkları Hastanesi ağırlıklı olarak meslekî akciğer hastalıkları alanında hizmet vermektedir. Ankara Meslekî ve Çevresel Hastalıklar Hastanesi ise sahip



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

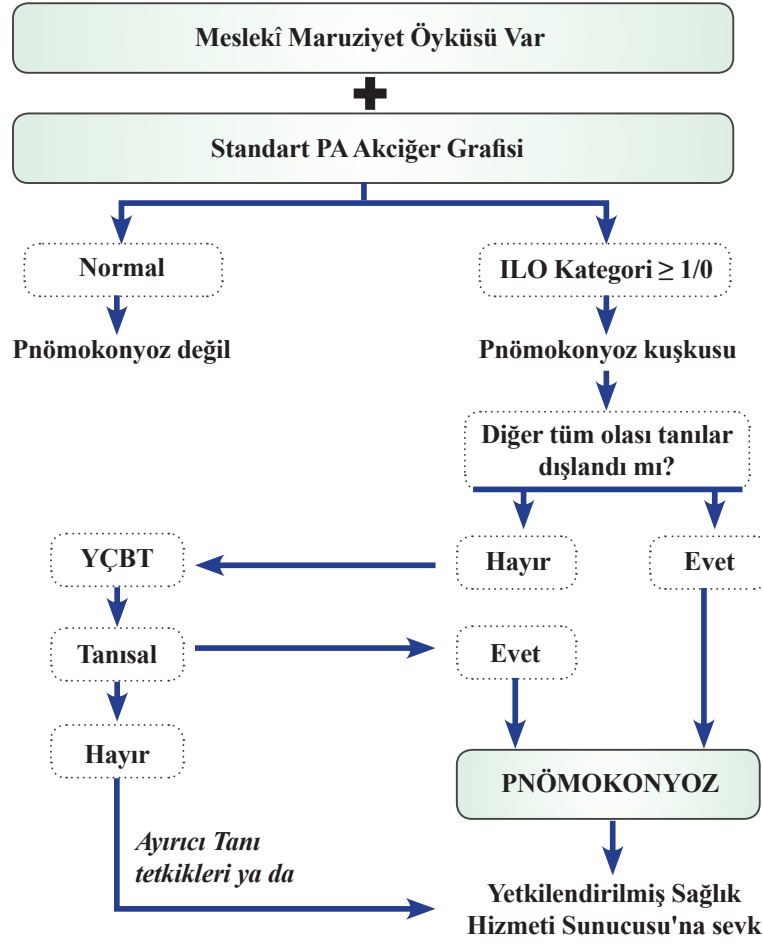
olduğu deneyimli uzman kadrosu ve toksikoloji laboratuvarı altyapısı ile tüm meslek hastalıkları için olduğu kadar endüstriyel ve klinik toksikoloji alanlarında da ulusal bir referans merkezi gibi faaliyet göstermektedir. Bu iki hastane ikinci basamak sağlık kuruluşu kapsamında olmalarına rağmen meslek hastalıkları bildirimini açısından yetkili sağlık kuruluşları arasında yer aldıklarından bunların işleyişi ve pnömokonyoz tanı ve bildirimindeki görev ve sorumlulukları bir sonraki bölümde tartışılacaktır. Zira bu iki hastane genel olarak ikinci basamak sağlık kuruluşları arasında yer alsalar da meslek hastalıkları tanı ve bildirimini söz konusu olduğunda bir nevi üçüncü basamak sağlık kuruluşu gibi faaliyet göstermektedirler.

Böylece, bu bölümde meslek hastalıkları hastaneleri dışında kalan ikinci basamak sağlık kuruluşlarının pnömokonyoz tanı ve bildirimindeki görev ve sorumlulukları tartışılmaya çalışılacaktır.

İkinci basamak sağlık kuruluşlarında görev yapan hekimler iki şekilde pnömokonyoz hastalarıyla karşılaşabilirler. Bunlardan ilki pnömokonyoz şüpheli olgunun ilk değerlendirmesidir. Çalışan pnömokonyoz ön tanısı ile iş yeri hekimi veya başka bir hekim tarafından ikinci basamak sağlık kuruluşuna yönlendirilebileceği gibi kendisi de bu şüpheyle başvurabilir. Bunun yanında bazı durumlarda başka nedenlerle başvurmuş olan bir çalışanda hekimler pnömokonyoz ön tanısını düşünebilirler. Tüm bu durumlarda ilk yapılması gereken her zaman olduğu gibi ayrıntılı bir iş öyküsü alınmasıdır. Tozlu işlerde çalışma öyküsü bulunan veya hali hazırda tozlu işlerde çalışmakta olan kişilerde mutlaka ACG çekilmelidir. Akciğer görüntülemesinde pnömokonyoz ile uyumlu olabilecek radyolojik bulguları olan kişilere ayırıcı tanı açısından YÇBT çekilebilir. ACG'sinde tespit edilen radyolojik bulguların başka bir hastalıktan kaynaklanıp kaynaklanmadığı ayırt edilmeye çalışılır. Bu aşamada hastayı değerlendiren hekimin konuyla ilgili hastayı bilgilendirerek tanı ve bildirim sürecinin tamamlanabilmesi amacıyla hastayı en yakın yetkili sağlık kuruluşuna sevk etmesi gerekir (*Şekil 5*). Meslek hastalıklarının bildirimini zorunlu hastalıklar olduğu ve bildirim yapılmaması halinde idari para cezası uygulanabildiği unutulmamalıdır. Buna ek olarak meslek hastalığı olduğu halde meslek hastalığı tanısının erken dönemde konulmadığı olgularda oldukça detaylı tıbbi değerlendirmeler yapıldığı ve hatta kimi zaman gereksiz invaziv tanısız girişimler uygulandığı görülebilmektedir. Ayrıca, meslek hastalığı tanısı konulmamış olan çalışan, iş ortamında tozdan uzaklaştırılmamakta ve sağlığı olumsuz etkilenmeye devam etmektedir. Yine meslek hastalığı tanısı almamış olmaları nedeniyle bu kişiler, yasal düzenlemelerde belirtilen pek çok haktan da mahrum kalmaktadırlar.



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ



Şekil 5. İkinci Basamak Sağlık Kuruluşlarında Pnömokonyoz Tanı ve Yönetim Algoritması

İkinci basamak sağlık kuruluşlarında çalışan hekimlerin pnömokonyoz hastaları ile ikinci karşılaşma şekli ise hali hazırda yetkili sağlık kuruluşları tarafından pnömokonyoz tanısı konularak bildirim yapılmış olan hastaların izlemleridir. Bu kişiler tanı konulduktan sonra klinik olarak izlemleri gerektiğinden sık sık sağlık kuruluşlarına başvururlar. Pnömokonyoz tanılı kişilerin sağlık gözetimlerinin ve hastalık yönetimlerinin hangi hususlar dikkate alınarak yapılması gerektiği "Pnömokonyozda Sağlık Gözetimi ve Hasta Yönetimi" bölümünde detaylı olarak ele alınmıştır. Burada hekimlerin pnömokonyoz tanılı hastaların izlemlerinde dikkat etmeleri gereken hususlar maddeler halinde özetlenecek olursa;

1. Pnömokonyoz tanısı konulduktan sonra esas olan hastanın tozlu iş ortamından olabildiğince uzaklaştırılmasıdır. Hastaya her vizitte iş ortamında toza maruz kalıp kalmadığı mutlaka sorulmalı ve konuyla ilgili bilgilendirme yapılmalıdır.
2. Pnömokonyoz hastalığı, kişi tozdan tamamen uzaklaştırılmış olsa dahi yıllar içinde ilerleyebilmektedir. Bu nedenle pnömokonyoz tanılı hastaların belirli aralıklarla kontrole çağırılmaları uygun olacaktır. Kontrollerin hangi durumda hangi sıklıkta yapılması gerektiğine ilişkin uluslararası bir uzlaşma bulunmamakla birlikte genel olarak tozlu ortamda çalışmaya devam



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

eden, solunum fonksiyon testi parametrelerinde bozukluk tespit edilmiş olan, hastalığında klinik ve radyolojik progresyon olduğu daha önceden teyit edilmiş olan, kor pulmonale gibi komplikasyonların geliştiği, progresif masif fibrozisi olan olguların en az yılda bir olacak şekilde kontrollere çağırılmasında yarar vardır. Kontrollerde klinik ve/veya radyolojik progresyon şüphesi olan hastalar vakit kaybedilmeden ve ileri tanısal işlemler planlanmadan pnömokonyoz konusunda deneyimli bir yetkili sağlık kuruluşuna sevk edilmelidir.

3. Silika başta olmak üzere asbest, berilyum, alüminyum, kadmiyum, krom, kömür, nikel, kaynak dumanları gibi pnömokonyoza neden olabilen etkenlerin Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) tarafından Grup 1 (insan için kesin kanserojen) sınıfta yer aldığı unutulmamalıdır. Buna ek olarak tozlu iş kollarında çalışanların pek çoğunun sigara içmekte olduğu veya sigara içme öyküsü bulunduğu göz önüne alındığında akciğer kanseri başta olmak üzere bazı kanser türleri açısından artmış riskin söz konusu olduğu her zaman akılda tutulmalıdır. Bu nedenle geçmeyen öksürük, nefes darlığında kısa sürede anlamlı artış, hemoptizi, halsizlik, iştahsızlık, kilo kaybı gibi alarm semptomları gösteren ve/veya radyolojik görüntülemesinde malignite şüphesi saptanan hastalar ivedilikle yetkili sağlık kuruluşlarına sevk edilmelidir. Bu kişilerde saptanacak olan kanserlerin de meslek hastalığı niteliğinde olabileceği unutulmamalıdır.
4. Pnömokonyoz tanılı hastaların her kontrollerinde radyolojik görüntülemenin yanında solunum fonksiyon testleri, altı dakika yürüme testi ve ergospirometri gibi fonksiyonel değerlendirmeye olanak sağlayan testlerle de değerlendirmeleri hastalığın seyri ve ek hastalıkların tabloya eklenip eklenmediğinin gösterilebilmesi açısından önemlidir. Fonksiyonel değerlendirme iş ortamındaki durumu da ortaya koyabilmesi bakımından PEFmetre ile de yapılabilir. Burada iş yeri hekimi ile iletişim kurulması ve iş yeri hekiminden destek alınması PEFmetre etkinliğini arttıracaktır.
5. Genel sağlık ilkeleri bakımından pnömokonyoz tanılı hastaların vücut kitle endeksleri ile sigara içme durumlarının yakından izlenmesi gerekir. Sigara içmeye devam eden pnömokonyoz hastalarının sigara içmenin solunum fonksiyonlarına olan olumsuz etkileri ile karsinogen etkileri konusunda detaylı olarak bilgilendirilmeleri ve mutlaka sigara bırakma tedavisi amacıyla profesyonel bir merkeze yönlendirilmeleri gerekir.
6. Pnömokonyozun akciğer dışında pek çok organ ve sistemi ilgilendiren sağlık sorunlarına yol açabileceği de mutlaka akılda tutulmalıdır. Akciğerin dışında en çok etkilenen organlar kalp ve böbreklerdir. Bunun yanında romatolojik hastalık sıklığında da artış gözlemlenebilir.
7. Pnömokonyoz tanılı hastaların artmış tüberküloz riski nedeniyle mutlaka TDT veya İnterferon Gama Salınım Testleri (İGST) ile değerlendirilerek Latent Tüberküloz Enfeksiyon Tedavisi endikasyonu açısından yönlendirilmeleri gerekir.
8. Bu hastaların tüberküloz dışı solunum yolu enfeksiyonlarına karşı da korunmaları gerekti-



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

ğinden, diğer kronik akciğer hastalıklarındakine benzer şekilde influenza ve pnömokok aşısı olmaları mutlaka sağlanmalıdır.

9. Tüm bunlara ek olarak pnömokonyoz tanısı alan hastalar genellikle çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde çalıştıkları için toz dışında pek çok risk etmenine maruz kalabilmektedirler. Buna bağlı olarak bu kişilerde pek çok başka meslek hastalığı görülebilir veya zaman içinde gelişebilir. Bu nedenle pnömokonyoz tanılı hastalarda sistemik değerlendirme yapılması özellikle önemlidir. Pnömokonyoz dışı meslek hastalığı şüphesi oluşması halinde kişi mutlaka yetkili sağlık kuruluşlarına yönlendirilmelidir.
10. Pnömokonyoz, etkin bir tedavisi olmayan, kimi zaman ciddi fonksiyon kayıplarına ve bazen de akciğer nakline varabilecek önemli komplikasyonlara yol açabilen, tozdan uzaklaşılsa bile ilerleyebilen, tanı konulduktan sonra genellikle kişinin iş kaybı ile sonuçlanan ve yeniden iş bulamamasına neden olan, böylece kişide ciddi sosyoekonomik zorluklara yol açabilen bir hastalıktır. Pnömokonyoz tanısı konulduğu andan itibaren kişiler çok ciddi sosyal ve ekonomik zorluklarla karşılaşmaktadırlar ve bunun neticesinde çoğu zaman ruh sağlıkları bozulmaktadır. Bu nedenle depresif duygu durumu, anksiyete, uyku bozuklukları gibi psikolojik belirtiler saptanan kişilerin mutlaka profesyonel psikolojik yardım için yönlendirilmeleri gerekir.

Özetle; ikinci basamak sağlık kuruluşlarında yapılan değerlendirmelerde pnömokonyoz klinik şüphesi oluşan hastalar olabildiğince erken süreçte mümkünse ek tetkik ve değerlendirmelerle vakit kaybedilmeden pnömokonyoz konusunda deneyimli yetkili sağlık kuruluşlarına sevk edilmelidir. İkinci basamak sağlık kuruluşlarında izlemi yapılan pnömokonyoz tanılı kişilerde izlemde yukarıda bahsi geçen şüpheli klinik değişiklikler gelişmesi halinde ivedilikle hem ileri tetkik hem de yeni bir klinik durum ortaya çıkmışsa (progresyon, ek meslek hastalığı gelişimi, vs.) bu durumun bildirimini açısından bu hastaların yetkili sağlık kuruluşlarına sevk edilmeleri gerekir.

5.5. Üçüncü Basamak Sağlık Kuruluşlarında Pnömokonyoz Yönetimi

Üçüncü basamak sağlık kuruluşları;

1. Sağlık Bakanlığı'na bağlı eğitim ve araştırma hastaneleri
2. Devlet ve vakıf üniversitelerine bağlı hastanelerdir.

Bu hastaneler Sağlık Bakanlığı'nın tanımını uyarınca ileri tetkik ve özel tedavi gerektiren hastalıklar için ileri teknoloji içeren ve/veya eğitim ve araştırma hizmetlerinin verilebileceği altyapıya sahip sağlık kurumlarıdır. Ayrıca hem eğitim ve araştırma hastaneleri hem de devlet üniversite hastaneleri meslek hastalıkları bildirimini amacıyla sağlık kurulu raporu düzenlemek için yetkilendirilmiş sağlık kuruluşları arasında yer alırlar. Bir istisna olarak vakıf üniversitelerine bağlı hastaneler üçüncü basamak sağlık ku-



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

ruleşu olsalar dahi meslek hastalıkları bildirim amacıyla sağlık kurulu raporu düzenlemek için yetkili sağlık kuruluşları arasında yer almazlar. Bu nedenle vakıf üniversitelerine pnömokonyoz şüphesiyle başvuran veya değerlendirmeleri sırasında pnömokonyoz şüphesi oluşan hastaların mutlaka yetkili sağlık kuruluşlarından birine sevkini sağlanması gerekmektedir. Bir başka istisna ise Meslek Hastalıkları Hastaneleri'dir. Bu hastaneler aslen ikinci basamak sağlık kuruluşları arasında yer alsalar da meslek hastalıkları bildirim açısından yetkili sağlık kuruluşları arasında yer aldıklarından meslek hastalıkları tanı, tedavi ve bildirimleri açısından bir nevi üçüncü basamak hastane olarak fonksiyon görürler.

Böylece bu bölümde Meslek Hastalıkları Hastaneleri ile Eğitim ve Araştırma Hastaneleri ve Devlet Üniversite Hastaneleri'nin Pnömokonyoz hastasına yaklaşımlarının nasıl olması gerektiği konusu irdelenecektir.

Pnömokonyoz ön tanılı hastalar çeşitli yollarla yetkili sağlık kuruluşlarına başvurabilirler;

1. **Bireysel başvuru:** Çalışan veya emekli kendisinde meslek hastalığından şüphelendiği için bireysel olarak doğrudan yetkili sağlık kuruluşuna başvurabilir.
2. **İş yeri hekimi sevk:** Çalışanda meslek hastalığından şüphelenen iş yeri hekimi çalışanı doğrudan yetkili sağlık kuruluşuna sevk edebilir.
3. **Diğer sağlık kuruluşlarından sevk:** Meslek hastalığı şüpheli olgular daha önceki bölümlerde belirtilmiş olan, yetkili sağlık kuruluşu kapsamında yer almayan birinci, ikinci ve üçüncü basamak sağlık kuruluşlarından yetkili sağlık kuruluşlarına sevk edilebilir.
4. **SGK sevk:** Kendisinde meslek hastalığından şüphelenen çalışan veya emekli SGK İl Müdürlüğü'ne başvurduğunda kişi SGK tarafından yetkili sağlık kuruluşuna sevk edilebilir.

Bunlara ek olarak, bazı kişiler mahkemeler tarafından meslek hastalığının tespiti veya doğrulanması amacıyla da yetkili sağlık kuruluşlarına gönderilebilir.

Geliş şekli ne olursa olsun pnömokonyoz ön tanısı ile başvuran kişilere yapılacak temel değerlendirmeler ve planlanacak olan tetkikler değişiklik göstermez. Ancak, özellikle SGK sevk ile gelen ve mahkemelerce resmî yazı ile gönderilmiş olan kişilerin değerlendirmelerinde özellik arz eden durumlar olduğu da bilinmelidir.

Öncelikle her ne kadar pnömokonyoz ön tanısı ile başvurmuş olsalar da bu kişilerde tam bir sistem sorgulaması ve fizik muayene yapılması zorunludur. Pnömokonyoz tozlu iş kollarında gelişebilen bir meslekî akciğer hastalığıdır. Bu bağlamda bu kişilerin çalışma yaşamlarının önemli bir kısmını tehlikeli/çok tehlikeli işyerlerinde geçirdikleri ve toz dışında da pek çok risk etmenine maruz kaldıkları akılda tutulmalıdır. İlk yapılması gereken ayrıntılı bir hasta değerlendirmesidir.

Meslek hastalıkları değerlendirmesinin ilk ve en önemli basamağı meslek anamnezidir. Yapılan araştırmalarda, pnömokonyoz tanısında akciğer grafisi, yüksek rezolüsyonlu akciğer tomografisi, ortam toz ölçümleri, bronş lavaj ve bronkoalveoler lavajda asbest ve çeşitli toz ölçümleri gibi yöntemlerin hiçbirinin maruz



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

kalınan doz – hastalık ilişkisini yeterince güvenilir şekilde ortaya koyamadığı gösterilmiştir. Bu nedenle, pnömokonyoz tanısında hâlâ meslek anamnezi en önemli değerlendirme olarak kabul edilmektedir.

Meslek anamnezinin mümkünse standart bir şekilde alınması ve kaydedilmesi önerilir. Bunun için özel olarak geliştirilmiş hasta değerlendirme formlarının kullanılmasında yarar vardır. Söz konusu hasta değerlendirme formları her merkez tarafından kendi hasta profili ile klinik ve bilimsel planlamaları doğrultusunda özel olarak hazırlanır. Tüm dünyada kullanılan genel geçer standart bir meslek anamnezi formu bulunmamaktadır. Ancak elbette bu formların hazırlanmasında meslek hastalıkları konusunda deneyimli merkezlerin kullanmakta olduğu formlardan yararlanılabilir.

Burada meslek anamnezinin yalnızca hastadan alınan bilgileri içerdiği unutulmamalıdır. Bu bakımdan iş ortamını, işin özelliklerini ve maruz kalınan sağlık risklerini en iyi bilen kişi olan iş yeri hekiminin sağlayacağı bilgilerin de meslek hastalığı tanısı aşamasında çok önemli olduğu akılda tutulmalıdır. Mümkünse iş yeri hekimi ile iletişim kurularak bu bilgilere ulaşılmaya gayret edilmelidir.

Meslek anamnezine ek olarak kişinin tıbbi öyküsü, varsa daha önce başvuru yapılan sağlık kuruluşlarında yapılmış olan değerlendirme notları, tetkikler, epikrizler, sağlık kurul raporları da mutlaka değerlendirmeye alınmalıdır.

Pnömonokonyoza neden olan etkenlerin sistemik sağlık etkileri de olabileceğinden yukarıda da belirtildiği şekilde tam bir sistem sorgulaması ve fizik muayene yapılarak tüm bulgular değerlendirmeye alınmalı ve tetkik ve konsültasyon planlamaları bu değerlendirmelere göre yapılmalıdır.

Özetle, standart bir meslek hastalığı değerlendirme formunda bulunması gereken temel bölümler şunlardır:

1. Yakınmalar
2. İş ve Meslek Öyküsü
3. Genel Tıbbi Öykü (Komorbid hastalıklar, kullanılan ilaçlar, geçirilen operasyonlar ve iş kazaları, doğum yeri, çevresel maruziyetler, hobiler, alışkanlıklar, özgeçmiş, soy geçmiş dahil olmak üzere),
4. Sistem Sorgulaması
5. Fizik Muayene
6. Planlama (Bu bölümde yapılan tüm değerlendirmeler sonucunda istenecek tetkik ve konsültasyonlar planlanarak sonuçlarının izlenmesi sağlanacaktır. Kontrol muayenesi gereken durumlar da bu bölümde belirtilecektir.)

İstenecek tetkiklerin neler olacağına ilişkin genel bir bilgi bulunmamakla birlikte bu hastaların bildirim sonrasında yapılacak olan değerlendirmelerinde SGK Kurum Sağlık Kurulları'nın ihtiyaç duyacağı bilgilerin yetkili sağlık kuruluşları tarafından sağlanması özellikle önemlidir.

Bu bilgi ve belgelerin neler olduğu “Meslek Hastalığı Bildirimi Amaçlı Sağlık Kurul Raporları Nasıl



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

Hazırlanır?” başlıklı bölümde ayrıntılı olarak ele alındığından bu bölümde yeniden irdelenmemiştir.

Hasta değerlendirmesini tamamlandıktan sonra pnömokonyoz tanılı hastanın bildirimini güncel yasal ve idari düzenlemeleri dikkate alarak yapan yetkili sağlık kuruluşu bildirim yükümlülüğünü tamamlamış olur.

Pnömokonyoz tanılı hastalar genellikle tanılarının konulup bildirimlerinin yapıldığı yetkili sağlık kuruluşları tarafından izlenme eğilimindedir. Bunun en önemli nedeni hem hastaların hem de hekimlerin bu özellikli hasta grubunun deneyimli merkezlerce izlenmesini tercih etmeleridir. Bu bakımdan, ikinci basamak sağlık kuruluşları için önerilen hasta takibine ilişkin yaklaşımların tamamı üçüncü basamak sağlık kuruluşları için de geçerlidir (Şekil 6). Bunlar arasında en önemlileri;

1. Pnömokonyoz tanısı konulmuş olan hastaya mutlaka hastalığın özellikleri, seyri, gelişebilecek komplikasyonlar, izlemde yapılması gerekenler, kontrol sıklıklarına ilişkin bilgi verilmesi önemlidir.
2. Pnömokonyoz hastasının tozlu ortamda çalışmaya devam edip etmediğinin mutlaka her vizitte sorgulanması önerilir.
3. Radyolojik progresyon olup olmadığının her vizitte kontrol edilmesi önerilir (Bunun için çoğu zaman ACG yeterli olmakla birlikte hekim gerekli gördüğü hallerde diğer radyolojik yöntemlerle de değerlendirmeyi uygun görebilir.) Pnömokonyozda tozdan uzaklaşılsa bile klinik ve radyolojik progresyon olabileceği unutulmamalıdır.
4. Özellikle solunum fonksiyon testlerinin etkilendiği ve/veya ileri evre pnömokonyozlarda kor pulmonale gelişimi açısından kardiyak değerlendirme yapılmalıdır. Bu açıdan kontrol sıklıklarının Kardiyoloji konsültasyon hekimi ile birlikte belirlenmesi önerilir.
5. Silika başta olmak üzere asbest, berilyum, alüminyum, kadmiyum, krom, kömür, nikel, kaynak dumanları gibi pnömokonyoza neden olabilen etkenlerin Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) tarafından Grup 1 (insan için kesin kanserojen) sınıfta yer aldığı unutulmamalıdır. Buna ek olarak tozlu iş kollarında çalışanların pek çoğunun sigara içmekte olduğu veya sigara içme öyküsü bulunduğu göz önüne alındığında akciğer kanseri başta olmak üzere bazı kanser türleri açısından artmış riskin söz konusu olduğu her zaman akılda tutulmalıdır. Bu nedenle geçmeyen öksürük, nefes darlığında kısa sürede anlamlı artış, hemoptizi, halsizlik, iştahsızlık, kilo kaybı gibi alarm semptomları gösteren ve/veya radyolojik görüntülemesinde malignite şüphesi saptanan hastalar mutlaka akciğer kanseri başta olmak üzere malign hastalıklar yönünden değerlendirilmelidir. Pnömokonyoz tanılı hastalarda gelişecek olan malign hastalıkların da meslek hastalığı kapsamında olabileceği ayrıca akılda tutulmalıdır.
6. Pnömokonyoz tanılı hastaların her kontrollerinde radyolojik görüntüleme ve basit spirometrimin yanında, gerek duyulursa altı dakika yürüme testi ve ergospirometri gibi fonksiyonel değerlendirmeye olanak sağlayan testlerle de değerlendirilmeleri hastalığın seyri ve ek hastalıkların tabloya eklenip eklenmediğinin gösterilebilmesi açısından önemlidir. Fonksiyonel



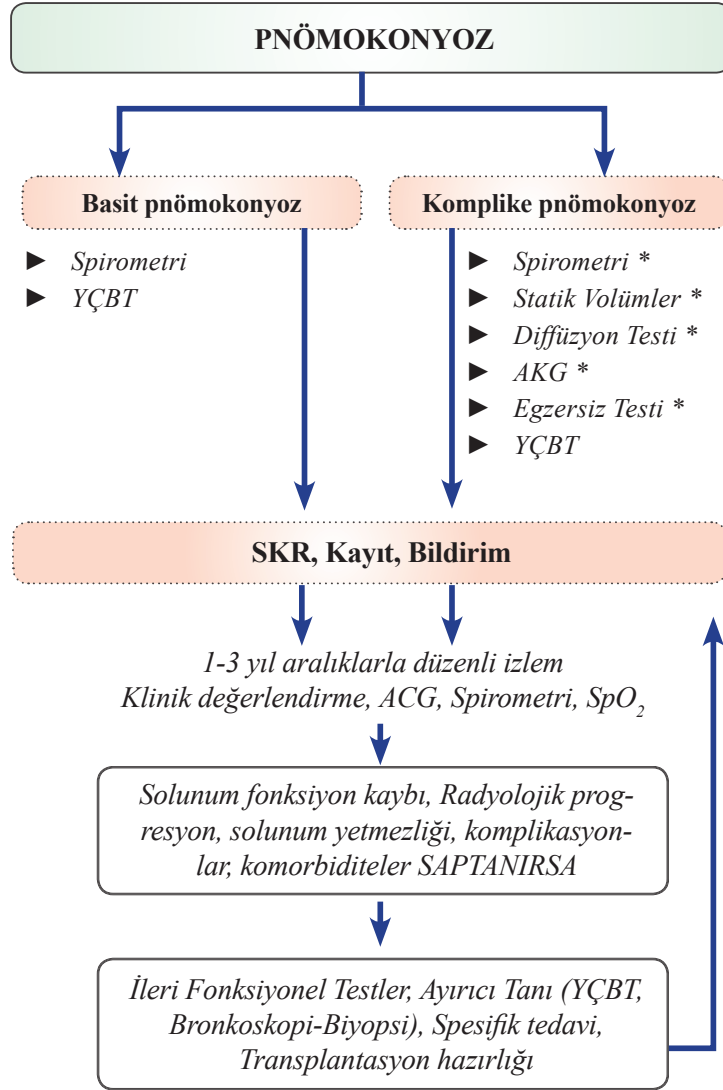
5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

değerlendirme iş ortamındaki durumu da ortaya koyabilmesi bakımından PEFmetre ile de yapılabilir. Burada iş yeri hekimi ile iletişim kurulması ve iş yeri hekiminden destek alınması PEFmetre etkinliğini arttıracaktır.

7. Genel sağlık ilkeleri bakımından pnömokonyoz tanılı hastaların vücut kitle endeksleri ile sigara içme durumlarının yakından izlenmesi gerekir. Sigara içmeye devam eden pnömokonyoz hastalarının sigara içmenin solunum fonksiyonlarına olan olumsuz etkileri ile karsinogen etkileri konusunda detaylı olarak bilgilendirilmeleri ve mutlaka sigara bırakma tedavisi amacıyla profesyonel bir merkeze yönlendirilmeleri gerekir.
8. Pnömokonyozun akciğer dışında pek çok organ ve sistemi ilgilendiren sağlık sorunlarına yol açabileceği de mutlaka akılda tutulmalıdır. Akciğerin dışında en çok etkilenen organlar kalp ve böbreklerdir. Bunun yanında romatolojik hastalık sıklığında da artış gözlemlenebilir. Ayrıca, immunolojik mekanizmalar sebebiyle nefropati de gelişebilir.
9. Pnömokonyoz tanılı hastaların artmış tüberküloz riski nedeniyle mutlaka TDT veya İGST ile değerlendirilerek Latent Tüberküloz Enfeksiyon Tedavisi endikasyonu açısından yönlendirilmeleri gerekir.
10. Bu hastaların tüberküloz dışı solunum yolu enfeksiyonlarına karşı da korunmaları gerektiğinden, diğer kronik akciğer hastalıklarındakine benzer şekilde influenza ve pnömokok aşısı olmaları mutlaka sağlanmalıdır.
11. İzlemede klinik progresyon nedeniyle akciğer nakil şartlarının oluştuğu hastaların vakit kaybedilmeden akciğer nakli konusunda uzman merkezlere yönlendirilerek nakil açısından değerlendirilmelerinin ve nakil sırasına kayıt edilmelerinin sağlanması gerekir.
12. Pnömokonyoz tanılı hastaların tehlikeli/çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde çalışma öyküleri nedeniyle pek çok risk etmenine maruz kalmış olma olasılıkları vardır. Bu bakımdan pnömokonyoz tanılı bir hastada izlem sırasında ortaya çıkacak her yeni sağlık sorunu ve hastalığın meslek hastalığı olabileceği ve değerlendirmelerin bu bakışla yapılması gerektiği akılda tutulmalıdır.
13. Pnömokonyoz, etkin bir tedavisi olmayan, kimi zaman ciddi fonksiyon kayıplarına ve bazen de akciğer nakline varabilecek önemli komplikasyonlara yol açabilen, tozdan uzaklaşılsa bile ilerleyebilen, tanı konulduktan sonra genellikle kişinin iş kaybı ile sonuçlanan ve yeniden iş bulamamasına neden olan, böylece kişide ciddi sosyoekonomik zorluklara yol açabilen bir hastalıktır. Pnömokonyoz tanısı konulduğu andan itibaren kişiler çok ciddi sosyal ve ekonomik zorluklarla karşılaşmaktadırlar ve bunun neticesinde çoğu zaman ruh sağlıkları bozulmaktadır. Bu nedenle depresif duygu durum, anksiyete, uyku bozuklukları gibi psikolojik belirtiler saptanan kişilerin mutlaka profesyonel psikolojik yardım için yönlendirilmeleri gerekir.



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ



*Pnömkonyoz tanısı alan hastanın yetkilendirilmiş sağlık hizmeti sunucusu tarafından usulüne uygun düzenlenen sağlık kurulu raporu ile çalışanın bağlı olduğu Sosyal Güvenlik Müdürlüğüne bildirim yapılır. Pnömkonyoz hastalığı maruziyet sonlansa dahi progresyon gösterebileceğinden hasta tanı aldıktan sonra düzenli aralıklarla izlenmelidir. İzlemede klinik, radyolojik ve fonksiyonel testlerden yararlanılır. Progresyon saptanan olgularda ileri fonksiyonel testler (DLCO, Kardiyopulmoner Egzersiz Test, 6-dakika yürüme testi vd.) ve radyolojik görüntüleme yöntemleri ile (PET-BT, MR vd.) eşlik eden pulmoner hastalıkların ayırıcı tanısı gereklilik halinde yapılabilir.

Şekil 6. Üçüncü Basamak Sağlık Kuruluşları Pnömkonyoz Tanı, Yönetim ve İzlem Algoritması



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

Özetle; meslek hastalıkları hastaneleri, eğitim ve araştırma hastaneleri, devlet üniversite hastaneleri meslek hastalıkları bildirim amaçlı sağlık kurulu raporu düzenlemek için yetkili sağlık kuruluşları olduklarından pnömokonyoz hastalarının tanı, izlem ve bildirim süreçlerinin tamamında rolleri vardır. Konunun deneyim gerektirdiği, klinik boyutunun yanında idari ve yasal boyutlarının olduğu açıktır. Bu bağlamda yetkili sağlık kuruluşu statüsünde olan tüm sağlık kuruluşlarının pnömokonyoz tanı, izlem ve bildiriminde uzmanlaşmış ekipler kurmaları ve laboratuvar alt yapılarını bu yönde güçlendirmeleri bir zorunluluktur. Yasal mevzuat uyarınca meslek hastalığı bildirimini yapabilmek için İş ve Meslek Hastalıkları uzmanı olmak gibi bir şart bulunmamaktadır. Bir diğer yanlıgı ise pnömokonyoz bildirimini için ILO Pnömokonyoz Okuyucusu olunması gerekliliğidir. Pnömokonyoz bildirimlerinde ILO Pnömokonyoz Grafileri Uluslararası Sınıflandırması'nın kullanılması önemlidir. Ancak şart değildir. Aksine, yetkili sağlık kuruluşlarının tamamı meslek hastalıklarının tamamı için (yalnızca pnömokonyoz için değil) bünyelerinde İş ve Meslek Hastalıkları Uzmanı ve/veya ILO Pnömokonyoz Okuyucusu olsun/olmasın bildirim yükümlülüğü altındadırlar. Meslek hastalıkları konusunda çalışan uzman bir ekipleri olmayan yetkili sağlık kuruluşları pnömokonyoz hastaları özelinde tüm meslek hastalıklarının tanı ve bildiriminde sorun yaşamaktadırlar.



5.6. Kaynakça

1. Asbestos- IARC Monographs <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono100C-11.pdf> (Erişim Tarihi: 17.02.2021).
2. Begin R, Christman JW. Detailed Occupational History. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2001.163: 598-599.
3. Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kayıp Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/10/20081011-10.htm> (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
4. Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kayıp Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/01/20110122-7.htm> (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
5. Çalışma Yaşamında Sağlık Gözetimi Rehberi. ÇSGB Yayını.
6. EKMUD Erişkin Aşılama Rehberi 2019. <https://www.ekmud.org.tr/emek/rehberler/1-ekmud-rehberleri> (Erişim Tarihi: 29.10.2020).
7. European Commission Information Notices on Occupational Diseases a Guide to Diagnosis. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5d549879-7f75-4e89-b737-e19f530d1236/language-en> (Erişim Tarihi: 29.10.2020).
8. Hoy RF, Chambers DC. Silica-related diseases in the modern world. *Allergy*. 2020 Jan 27. doi: 10.1111/all.14202.
9. Kusaka Y, Hering KG, Parker JE, editors. *International classification of HRCT for occupational and environmental respiratory diseases*. Tokyo: Springer-Verlag; 2005.
10. Ladou J, Harrison RJ. (2014). *Current Occupational and Environmental Medicine 5th edition*. New York: McGraw-Hill Education LLC.
11. Lee S, Hayashi H, Maeda M, Chen Y, Matsuzaki H, Takei-Kumagai N, Nishimura Y, Fujimoto W, Otsuki T. Environmental factors producing auto immunedys regulation—chronic activation of T cells caused by silica exposure. *Immunobiology*. 2012 Jul;217(7):743-8. doi: 10.1016/j.imbio.2011.12.009. Epub 2011 Dec 24.
12. List of Classifications by Cancer Sites With Sufficient or Limited Evidence in Humans, IARC Monographs Volumes 1–127'a. https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2019/07/Classifications_by_cancer_site.pdf (Erişim Tarihi: 29.10.2020).
13. Meslek Hastalıkları Rehberi. ÇSGB Yayını.
14. Meslek Hastalıkları ve İşle İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi. ÇSGB Yayını.
15. Meslek Hastalıkları Bildirim Rehberi <http://www.guvenlitarim.gov.tr/images/yay%C4%B1nlar/meslek%20hastal%C4%B1klar%C4%B1%20bildirim%20rehberi.pdf> (Erişim Tarihi: 29.10.2020).
16. Pnömonyoz Radyografilerinin ILO Uluslararası Sınıflandırması Kullanım Rehberi (Gözden Geçirilmiş Baskı 2011). <https://ailevecalisma.gov.tr/medias/9818/pnoemokonyoz-radyograf%C4%B0ler%C4%B0n%C4%B0n-ilo-uluslar-arasi-siniflandirmasi-kullanim-rehber%C4%B0-2011.pdf> (Erişim Tarihi: 17.02.2021).
17. Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 2019/18 Sağlık Hizmet Sunucularının Basamaklandırılması Genelgesi <https://shgm.saglik.gov.tr/Eklenti/33684/0/saglik-hizmeti-sunucustyazi.pdf> (Erişim Tarihi: 29.10.2020).
18. SGK Sağlık Kurul Raporları ve E-Rapor Duyurusu. http://www.sgk.gov.tr/wps/wcm/connect/593f8b13-0dd3-49b8-a67a-009a4a366737/duyuru_20200604_10.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=593f8b13-0dd3-49b8-a67a-009a4a366737 (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
19. Silica Dust, Crystalline, In The Form Of Quartz Or Crystobalite IARC Monograph <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono100C-14.pdf> (Erişim Tarihi: 17.02.2021).



5. PNÖMOKONYOZ YÖNETİMİ

20. Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı'nın 10/06/2011 tarih, 2011/ 49 Sayı ve "Çalışma gücü ve meslekte kazanma gücü kaybı tespit işlemleri" konulu Genelgesi https://www.alomaliye.com/wp-content/uploads/2015/07/sgk_genelgesi_2011_49.pdf (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
21. Sood A. Performing a lung disability evaluation: how, when, and why?. *J Occup Environ Med.* 2014;56 Suppl 10(0 10): S23–S29.
22. T.C. Sağlık Bakanlığı Tüberküloz Tanı ve Tedavi Rehberi 2019. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/tuberkuloz_db/haberler/Tuberkuloz_Tani_Ve_Tedavi_Rehberi_/Tuberkuloz_Tani_ve_Tedavi_Rehberi_08.07.2019_YukseK_KB.pdf (Erişim Tarihi: 29.10.2020).
23. 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/06/20060616-1.htm> (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
24. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120630-1.htm> (Erişim Tarihi: 20.10.2020).



6. PNÖMOKONYOZDAN KORUNMA VE SAĞLIK GÖZETİMİ

6.1. Pnöмокonyozdan Korunma Yöntemleri

6.1.1. Koruyucu Önlemler

Pnöмокonyozlar, özellikle silikozis hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olmaya devam etmektedir. Bu nedenle korunmak, erken tanımak ve kontrol etmek için daha fazla çabaya ihtiyaç vardır. *Tablo 32*'de pnöмокonyozlara karşı temel korunma önlemlerini özetlemektedir.

Tablo 32. Pnöмокonyozlardan Korunma Önlemleri

Birincil Önleme	
Silika maruziyetinin kaynağında giderilmesi	Solunabilir toz seviyelerinin yasal sınırlar içinde tutulmasından oluşur. Hekimlikten çok mühendislik önlemlerini gerektirir. Kaynağında giderme, yerine koyma (kumlamada silika kumu kullanımının yasaklanması ve yerine metal grid ve bilyelerin kullanılması gibi), işlemin veya ekipmanın düzeltilmesi, ıslak çalışma, silika tehlike işaretleri, iş pratikleri.
Silika tozu emisyonunun veya yayılımının önlenmesi	Kaynağın veya işçinin izolasyonu, kapalı çalışma, hava perdesi, su spreyi, lokal egzoz aspirasyon, genel havalandırma sistemleri, kapalı kabinler, hava sağlama sistemleri. Otomasyon teknikleri maruz kalmayı önlemenin en iyi yoludur. İyi temizlik uygulamaları ve düzenli bakım şarttır. Yüksek toz seviyelerine sahip işyerleri için kısa çalışma saatleri veya iş rotasyonu gibi idari önlemler kullanılabilir.
Silikanın işçi düzeyinde kontrolü	İş uygulamaları hakkında eğitim, kişisel korunma, kişisel hijyen, sağlığı geliştirme, uygun KKD kullanımı. KKD- örneğin solunum maskeleri- kısa süreli görevler için kullanışlıdır. Ancak, yüksek toz konsantrasyonlarına sahip işyerlerinde tam olarak etkili olmayabilir ve rutin tam vardiyada koruma için son çare olmalıdır. Maruziyet riskini eşik limit değerlerin altında tutabilmek için iyi filtreli (N95 veya daha iyisi) yarım yüz parçalı partikül maskelerinin kullanılması önerilir.
İkincil Önleme	
İş ortamı gözetimi	Silika tozu maruziyet limitinin belirlenmesi, maruz kalan işçiler için sağlık risklerinin belirlenmesi, iş riski analizlerinin yapılması, önlemlerin uygulanması, izlenmesi, iyileştirilmesi, periyodik toz ölçümlerinin yapılması.
İşçi sağlığı gözetimi	Erken evre hastalığı teşhis etmeyi ve komplikasyonu önlemeyi amaçlamaktadır. Silika tozuna maruz kalan işçilerde, uygun aralıklara klinik değerlendirme, ACG ve SFT'yi içeren periyodik muayene programları uygulanmalıdır. Tüberküloz enfeksiyonu araştırılmalıdır. Klinik forma, fonksiyonel tutulum ve radyolojiye bağlı olarak her 1-3 yılda bir düzenli kontroller yapılmalıdır. Daha hafif vakalar daha seyrek görülebilir. Silikozis olgusu saptanan endüstrilerde ilave vakaların aranması da teşvik edilmelidir. Maruz kalanlarda KOAH ve akciğer kanseri riskinin yüksek olması nedeniyle, sinerjik etkisinden kaçınmak için sigarayı bırakmak özellikle önemlidir. Toz maruziyeti olanlara yıllık influenza aşısı uygulanmalıdır.



6. PNÖMOKONYOZDAN KORUNMA VE SAĞLIK GÖZETİMİ

Tablo 32. devamı...

Üçüncül Önleme	
	<p>Silikozis teşhisi konulduğunda, hastalığın ilerlemesini önlemek için silikaya her türlü maruziyetten kaçınılmalıdır. Erken ve uygun olgularda iş uygulamalarının düzeltilmesi, mesleksi rehabilitasyon düşünülmelidir.</p> <p>Olgu bildirim yapılmalıdır. Eşlik eden bir tüberküloz enfeksiyonu varsa, standart tedavi verilmelidir. Obstrüktif solunum fonksiyon bozukluğu, komplike silikozisde çok yaygın bir durum olup KOAH gibi tedavi edilmelidir. Pnömonyozlu hastalara pnömokok aşısı uygulanmalıdır. Ağır hastalığı olan genç hastalarda bazan tek alternatif akciğer naklidir. Silikozis hastalarında nakil, KOAH veya diğer yaygın interstisyel hastalıkları olan hastalara benzer sağkalım oranları göstermektedir.</p>

6.1.2. Toz Ölçümleri

İkincil önleme-korunma önlemleri arasında sayılan toz ölçümleri iş yeri ortamında çalışanların maruz kaldıkları havadaki solunabilir toz yoğunluğunun belirlenmesi ve miktarının hesaplanması işlemleridir. Tozla Mücadele Yönetmeliği uyarınca işverenler her türlü tozun meydana geldiği iş yerinde risk değerlendirme sonucuna göre belirlenen periyodik aralıklarla toz ölçümlerinin yapılmasını, iş yerinde çalışanların toz maruziyetinin bulunduğu koşullarda herhangi bir değişiklik olduğunda bu ölçümlerin tekrarlanmasını, ölçüm sonuçlarının, yönetmelikte belirtilen mesleksi maruziyet sınır değerleri dikkate alınarak değerlendirilmesini, iş yerinde yapılacak denetimler için toz ölçümlerinin Genel Müdürlükçe ön yeterlik veya yeterlik belgesi verilen laboratuvarlarca yapılmasını sağlamakla yükümlüdür. Tozla Mücadele Yönetmeliği'ne göre toz ölçümü iş yeri havasındaki toz miktarının gravimetrik esasa veya lifsi tozlarda lif sayısına göre belirlenmelidir. İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı tarafından yetkilendirilmiş laboratuvarlar tarafından ölçümü uygun bulunan toz ölçüm yöntemleri;

- ▶ HSE/MDHS 14/3 General methods for sampling and gravimetric analysis of respirable and inhalable dust (Kişisel maruziyet solunabilir/toplam toz ölçümü),
- ▶ NIOSH NMAM 0500 Particulates not otherwise regulated, total (Kişisel maruziyet toplam toz ölçümü),
- ▶ NIOSH NMAM 0600 Particulates not otherwise regulated, respirable (Kişisel maruziyet solunabilir toz ölçümü),
- ▶ ASTM D 4532 Standart test method for respirable dust in workplace atmospheres using cyclone samplers (Kişisel maruziyet solunabilir toz ölçümü).

Örneklenecek tozun türünün belirlenmesinden sonra kişisel toz maruziyet ölçümü için uygun yöntem belirlenir. Ölçümler kişisel toz ölçüm cihazı ile gerçekleştirilir. Bu cihazlar ile kişisel solunabilir toz ma-



6. PNÖMOKONYOZDAN KORUNMA VE SAĞLIK GÖZETİMİ

ruziyeti ve kişisel toplam toz maruziyeti ölçülebilir. Ölçüm için pompa, numune alma başlığı, akış hızı doğrulama cihazları, filtre gibi ekipmanlar hazırlanır. Tüm maruziyet sınır değerleri şahsi örnekleme esasına dayanır. Şahsi örnekleme solunum bölgesinden yapılır. Solunum bölgesi merkezi, kişinin kulaklarını birleştiren çizginin orta noktası olan 30 cm yarıçaplı kürenin, başın ön kısmında kalan yarısını ifade eder. Belirli bir zaman diliminde ölçüm yapan cihazın filtresinde biriken tozun tartımı, hesaplanması ve raporlanması ile toz ölçümü tamamlanır.

Tozlu işyerlerinde toz oluşumunun önlenmesi, tozun çalışma ortamına yayılmadan kaynağında yok edilmesi veya tozun bastırılması gibi diğer yöntemler ile toz yoğunluğunun yönetmelikteki değerlerin altına düşürülmesi için çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar sonucunda toz ölçümü yenilenmeli ve toz yoğunluğunun uyulması gereken değerde olduğu veya altına düştüğü tespit edildiğinde çalışma izni verilmelidir. Tozla Mücadele Yönetmeliği'ne göre tozlar için mesleki sınır değerleri belirlenen değerlerin üzerinde olamayacağı belirtilmiştir. Ulusal mevzuatta solunabilir toz için maruziyet sınır değeri 5 mg/m³, toplam toz sınır değeri ise 15 mg/m³'dür. Uluslararası mevzuattaki toz maruziyet sınır değerlerine baktığımızda;

- ▶ İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kuruluşu (HSE) solunabilir toz için 4 mg/m³, toplam toz sınır değeri ise 10 mg/m³,
- ▶ Amerikan İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (OSHA) solunabilir toz için 5 mg/m³, toplam toz sınır değeri ise 15 mg/m³,
- ▶ Ulusal Endüstriyel Hijyenistler Konferansı (ACGIH) solunabilir toz için 3 mg/m³ olarak belirlemiştir.

6.2. Pnömkonyozda Sağlık Gözetimi ve Hasta Yönetimi

Sağlık Gözetiminin Temel İlkeleri:

Tozlu işyerlerindeki sağlık gözetimi belirli noktalarda diğer işyerlerindeki sağlık gözetiminden farklılıklar gösterse de temel değerlendirmeler bakımından benzerdir. Toz maruziyetinin olabileceği işyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) yönünden tozla mücadele etmek ve çalışanların tozun etkilerinden korunmalarını sağlamak amacıyla düzenlenmiş olan ve Tozla Mücadele Yönetmeliği 'nde Sağlık Gözetimi tanımlanmıştır. Bu çerçevede işveren adına iş yeri hekimi tarafından yapılması yasal bir zorunluluktur.

Tozlu işyerlerinde çalışanların sağlık gözetimi şu muayeneleri kapsar;

1. İşe giriş muayeneleri,
2. Periyodik muayeneler,
3. İşe dönüş muayeneleri,
4. İşten ayrıldıktan sonra izlem muayeneleri.

Tozlu işyerlerinde çalışan kişilerin sağlık gözetimleri İş Yeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik Ek-2'sinde yer alan İşe Giriş/Periyodik Mu-



6. PNÖMOKONYOZDAN KORUNMA VE SAĞLIK GÖZETİMİ

ayene Formu örneği kullanılarak yapılır. Bu işyerlerinde yapılacak olan risk değerlendirmesi ve toz ölçümleri, tozun cinsi dikkate alınarak iş yeri hekiminin belirlenen sıklıkta tekrarlanır ve her çalışan için ayrı sağlık kaydı tutulur.

Bu muayenelerin bileşenleri şunlardır;

1. Tıbbi öykü, semptomatoloji, solunum anketi: Öksürük, nefes darlığı ve göğüs ağrısı, sigara, öz geçmişi, kullandığı ilaçlar vd.
2. Meslek öyküsü: Maruziyetin başlangıcı, niteliği, derecesi, KKD kullanımı
3. Fizik muayene
4. ACG (ILO değerlendirme):
 - a. İlk ACG
 - b. Uygun sıklıkla ACG tekrarı
5. SFT: Akredite, kalibre edilmiş ekipman kullanılarak standart spirometri. ATS/ERS standartları ve kriterleri ile en az üç geçerli test ile tutarlı olacak şekilde ölçüm. Kabul edilebilir FVC, FEV1, FEV1/FVC değerleri.
6. Bazal TDT testi: İşe başlarken. Kuşku durumlarda tekrarlanarak konversiyonu değerlendirilir.

İşe giriş muayenesinde "işe uygun insan, insana uygun iş" kuralına özen gösterilmelidir. Solunum sağlığını tehdit etme potansiyeli olan, tozlar, gazlar, dumanlar ve buharların olduğu çalışma koşullarına işçi seçiminde kişisel duyarlılığı olanlar konusunda dikkatli olunmalıdır. Dikkat edilmesi gereken durumların bazıları şunlardır:

- ▶ KOAH, astım, akciğer fibrozisi, tüberküloz, plevra ve göğüs duvarı kısıtlayıcı hastalığı (kifoskolyoz) gibi akciğer hastalıkları olanlar, SFT bozukluğu olanlar
- ▶ KVS hastalığı, Hipertansiyonu olanlar
- ▶ İmmün yetmezliği olanlar, immünsupresan kullananlar
- ▶ Beslenme bozukluğu olanlar
- ▶ Morbid obezler

Pnömkonyoz tanısı temel olarak anamnez ve ACG'ye dayanır. Grafi bulguları semptomlardan da solunum fonksiyon bozukluğundan da çok önce başladığı için sağlık gözetiminde hastalığın erken fark edilebilmesi için ACG özellikle önemlidir. Çekilen ACG'leri, ILO Pnömkonyoz Radyografileri Uluslararası Sınıflaması'na göre kalite (1) veya kalite (2) olmalıdır. ACG'lerin pnömkonyoz açısından değerlendirilmesi sertifikalı ILO Pnömkonyoz Radyografisi Okuyucuları tarafından yapılabildiğinden iş yeri hekiminin çalışanların filmlerini okuyuculara yönlendirmesi ve ardından elde edilen sonuçlara göre çalışanın sağlık gözetimini planlaması gerekir. Rehberde ACG'lerin en az 2 okuyucu tarafından okunması önerilir. Elde edilen ILO Pnömkonyoz Değerlendirme Kategorisine göre çalışanın sağlık gözetiminin sonraki evrelerine iş yeri hekimi tarafından karar verilir.

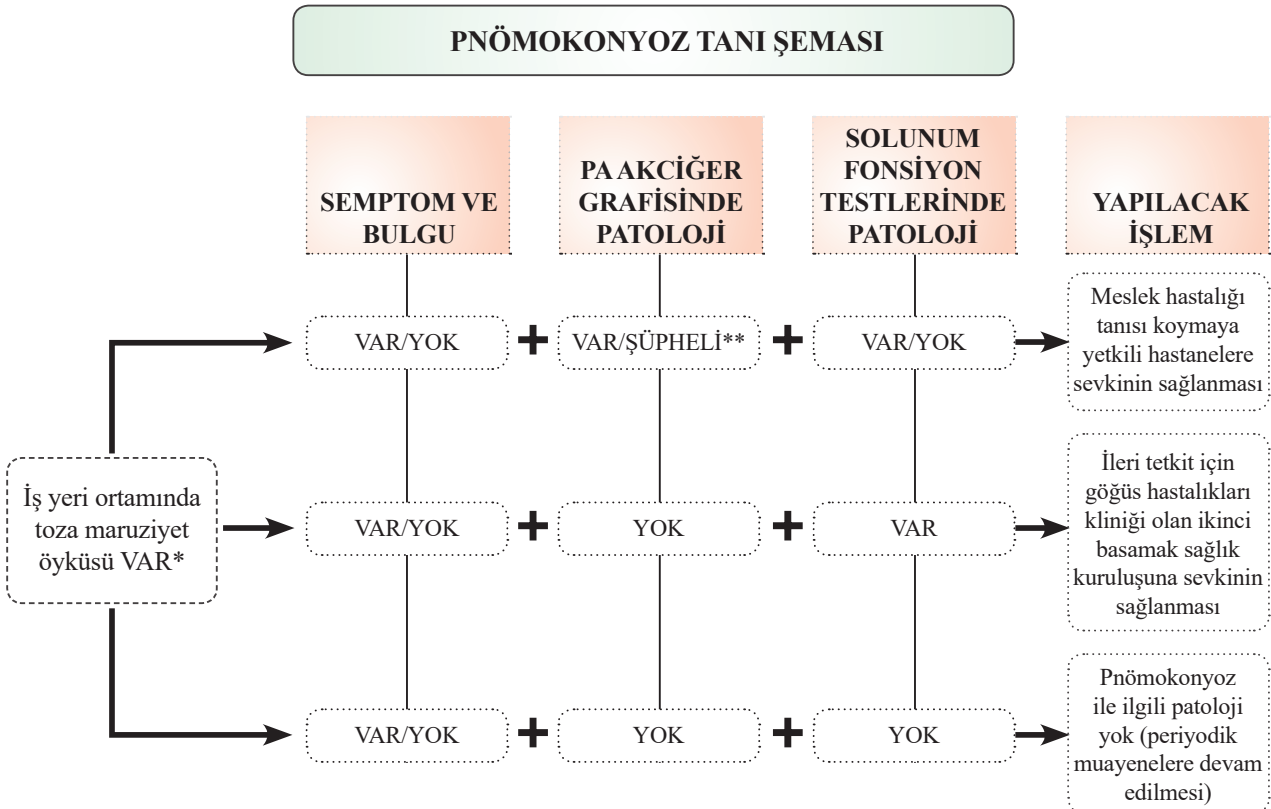


6. PNÖMOKONYOZDAN KORUNMA VE SAĞLIK GÖZETİMİ

Tozla Mücadele Yönetmeliği'ne göre;

1. "Çalışanların sağlık gözetimi; risk değerlendirmesi, aralıklarla yapılan toz ölçüm sonuçları ve tozun cinsi dikkate alınarak iş yeri hekiminin belirlenen sıklıkta tekrarlanır ve her çalışan için sağlık kaydı tutulur."
2. "Pnömokonyoz yönünden yapılan periyodik sağlık muayenelerinde Pnömokonyoz Tanı Şeması dikkate alınır (Şekil 6)."
3. İş yeri hekimi; muayene ve tetkiklerin sonucuna göre, çalışanın toza maruz kalacağı işlerde çalıştırılmaması da dahil, her türlü koruyucu ve önleyici tedbirleri belirler ve tavsiyelerde bulunur.
4. İş yeri hekimi, çalışanın maruziyetinin sona ermesinden sonra da yapılması gereken sağlık değerlendirmesi ile ilgili bilgi verir ve maruziyetin bitmesinden sonra sağlık gözetiminin devam etmesi gereken süreyi belirleyebilir."

Pnömokonyoz yönünden yapılan periyodik sağlık muayeneleri sonrası çalışanların yönlendirilmesinde iş yeri hekimlerinin Tozla Mücadele Yönetmeliği'nin Ek-2'sinde verilen "Pnömokonyoz Tanı Şeması"na dikkate alması önerilir (Şekil 7).



Şekil 7. Pnömokonyoz Tanı Şeması (3)



6. PNÖMOKONYOZDAN KORUNMA VE SAĞLIK GÖZETİMİ

Bu şema uyarınca tozlu işyerlerinde çalışan ve PA akciğer grafisinde pnömokonyoz şüphesi olan tüm çalışanlar (Kategori 1 ve üzeri) semptom, bulgu ve solunum fonksiyon testi parametreleri dikkate alınmaksızın meslek hastalığı tanısı koymaya yetkili sağlık kuruluşlarına sevk edilmelidir. ILO 1980 sınıflamasına göre tarama amaçlı ACG'de tartışmalı profüzyon skorları 0/1 ve 1/0 dır. Yani 1/0 profüzyon pnömokonyoz açısından pozitif kabul edilirken, 0/1 profüzyon negatif kabul edilmektedir. Bu profüzyon değerlerinin tespitinde amaç okuyucular arasında uyumluluğu değerlendirmektir. Dünya örneklerinin çoğunda, bizde olduğu gibi, ILO Kategori 1/0'dan itibaren yasal bildirim yapılmaktadır. ILO Pnömokonyoz okuyucularının nihai değerlendirme sonuçlarına ilişkin raporunu alan işveren;

- ▶ Kategori 0 olarak değerlendirilenlerin; aralıklı muayenelerle takibinin yapılmasını,
- ▶ Kategori 1 ve üzeri olarak değerlendirilenlerin; SGK tarafından yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucularına sevkini sağlar. Bu işlemleri işveren adına iş yeri hekimi yapar.

İşveren ve/veya onun adına İYH, yetkili hastane Göğüs Hastalıkları ve/veya İş ve Meslek Hastalıkları Uzmanına sevk ederken aşağıdaki bilgileri sağlamalıdır:

- ▶ Çalışanın solunabilir toz maruziyetiyle ilgili olarak önceki, şimdiki ve beklenen görevlerinin bir açıklaması
- ▶ Çalışanın solunabilir toz maruziyetinin önceki, şimdiki ve beklenen düzeyleri
- ▶ Çalışanın kullandığı veya kullanacağı ekipmanlar ve KKD'leri; ne zaman ve ne kadar süreyle kullanacağı
- ▶ Önceki sağlık gözetimi verileri

İYH çalışanın değerlendirme süreci devam ederken sonuç alıncaya kadar toza daha fazla maruz kalmanın kesilip kesilmeyeceğini belirler. Göğüs hastalıkları ve/veya iş ve meslek hastalıkları uzmanının da bulunduğu yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucu raporu ve önerisi İYH için yönlendiricidir. İYH, öneriler doğrultusunda işçinin halen yapmakta olduğu işi güvenli bir şekilde sürdürüp sürdüremeyeceğine ya da hangi koşullarda sürdüreceğine, hangi işlerde çalışabileceğine karar vermeli ve işverene öneride bulunmalıdır.

Bir çalışanda pnömokonyoz saptanması halinde öncelikle pnömokonyoz etkeni olan tozun o iş yerinde bulunup bulunmadığı, hangi bölümlerde ve ne düzeyde bir toz maruziyeti olabileceği mutlaka araştırılmalıdır. İş akış şemaları ve her bir iş basamağına ait ölçümler gözden geçirilmeli ve gerek görülürse yenilenmelidir. Risk değerlendirmelerinin 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve 29.12.2012 tarihli ve 28512 sayılı ile Resmî Gazete'de yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği ile Tozla Mücadele Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine uygun şekilde yeniden yapılması gerekir. Böylece işveren, iş ortamındaki tozlar için meslekî maruziyet sınır değerlerini, Tozla Mücadele Yönetmeliği'nin Ek-1'de yer alan tabloda belirtilen değerlerin altında tutmak zorundadır.



6. PNÖMOKONYOZDAN KORUNMA VE SAĞLIK GÖZETİMİ

Bunun yanında pnömokonyoz tanısı almış çalışan ile hâlihazırda benzer işlerde çalışan kişiler ile daha önce benzer bölümlerde çalışmış olan kişiler başta olmak üzere tüm çalışanların pnömokonyoza ait tıbbi değerlendirmeleri yenilenmelidir. Bu değerlendirmelerin en önemlisi PA akciğer grafisi çekilmesi ve ILO Pnömo-konyoz Grafi Okuması yapılmasıdır. ILO Pnömo-konyoz Grafi Okuması tek başına tanı koydurucu değildir ancak detaylı iş öyküsü ve iş ortamında maruz kalınan toz türünün ve toz miktarının bilinmesi büyük ölçüde tanının kesinleştirilmesini sağlar. Toz maruziyet öyküsü olan ve ILO Pnömo-konyoz Grafi Okuması pnömokonyoz ile uyumlu olarak tespit edilen tüm çalışanların iş yeri hekimi tarafından ileri incelemelerin ve ayırıcı tanının yapılabilmesi ve bildirim süreci amacıyla yetkili sağlık kuruluşlarına sevk edilmek üzere SGK il müdürlüklerine gönderilmesi gerekmektedir.

Sağlık gözetiminde her yıl düzenli olarak maruziyet ve semptom sorgulama ve fizik muayene tekrarlanmalıdır. Ancak SFT ve ACG'nin düzenli olarak her yıl tekrarlanıp tekrarlanmayacağı konusunda önerilere ihtiyaç vardır.

Akciğer Grafisi Tarama Sıklığı ve Değerlendirilmesi

Çalışanların işe girişlerinde, iş değişikliğinde, iş kazası, meslek hastalığı veya sağlık nedeniyle tekrarlanan işten uzaklaşmalarından sonra işe dönüşlerinde talep etmeleri hâlinde ve işin devamı süresince, çalışanın ve işin niteliği ile iş yerinin tehlike sınıfına göre Bakanlıkça belirlenen düzenli aralıklarla ve iş yeri hekimince belirlenen sıklıkta ILO Uluslararası Pnömo-konyoz Radyografileri Sınıflandırılmasına uygun standartlarda akciğer radyografileri çekilir.

İş yeri hekimi, risk değerlendirmesi ve ölçüm sonuçları ile çalışanların sağlık durumlarını dikkate alarak hangi sıklıkta standart akciğer radyografilerinin çekileceğini belirler. Yönetmeliğin "Risk Değerlendirmesi" başlıklı 6. maddesi, İş güvenliği Uzmanı (İGU) ile iş birliği içerisinde çalışacak bir İYH'nin karar vermesine yetecek verileri içermektedir; "*Tozlu işlerde yapılacak risk değerlendirmesinde aşağıda belirtilen hususlar özellikle dikkate alınır.*"

- ▶ *Ortamda bulunan tozun çeşidi*
- ▶ *Ortamda bulunan tozun sağlık ve güvenlik yönünden tehlike ve zararları*
- ▶ *Maruziyetin düzeyi, süresi ve sıklığı*
- ▶ *Tozla Mücadele Yönetmeliği'nin Ek-1'de yer alan mesleki maruziyet sınır değerleri*
- ▶ *Toz ölçüm sonuçları*
- ▶ *Alınması gereken önleyici tedbirleri*
- ▶ *Varsa daha önce yapılmış olan sağlık gözetimlerinin sonuçları.*

Pratik bir yaklaşım olarak, silikozis açısından **çok yüksek ve yüksek riskli işlerde (Tablo 33) çalışanlarda ACG her yıl** çekilmelidir. Hatta en yüksek riskli mesleklerde 6 ayda bir alınması da önerilmektedir. Beraberinde SFT gerekli olup olmadığına iş yeri hekimi tarafından karar verilmelidir.



Tablo 33. Kristal Silika Maruziyeti

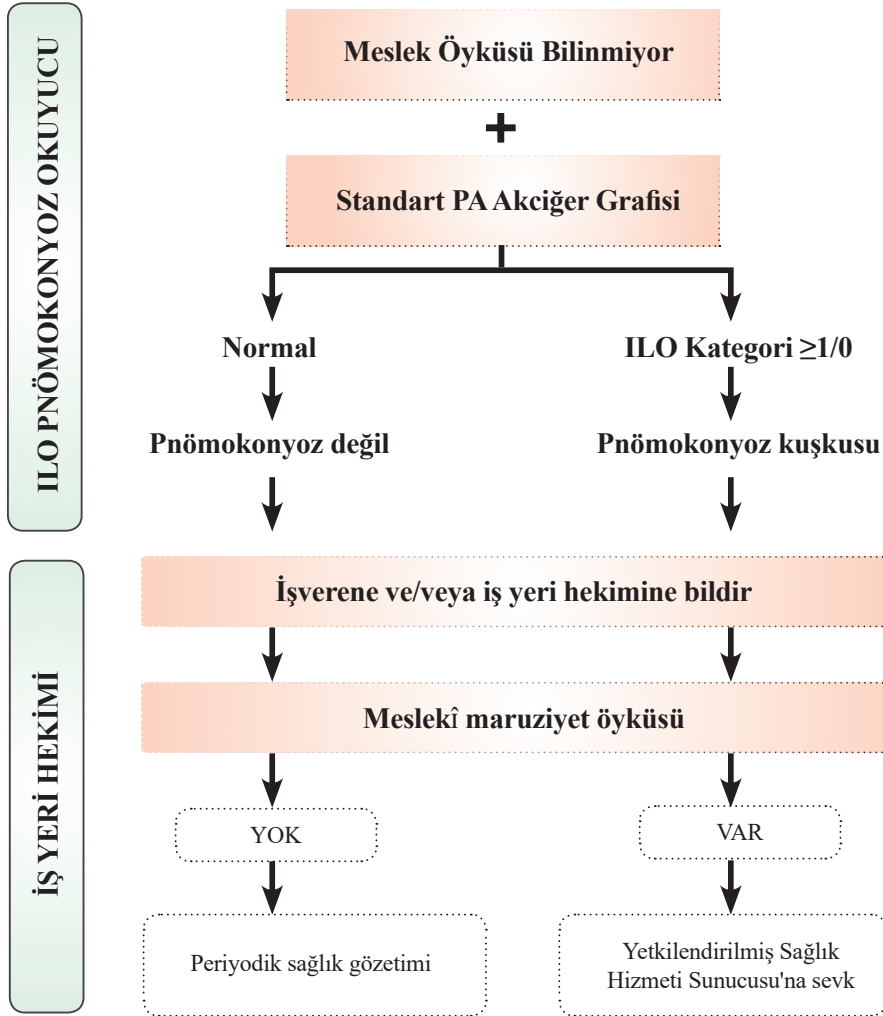
Çok Yüksek Maruziyet Riski Olan Meslek/İş(ler)	Yüksek Maruziyet Riski Olan Meslek/İş(ler)
<ul style="list-style-type: none">▶ Kumlama▶ Tünel açma, yol yapımı, patlatma▶ Kaya ve yapı malzemelerini kırma, kesme, öğütme veya delme▶ Seramik kuru rötuş▶ Döküm temizleme, taşlama, çapak giderme▶ Yüksek sıcaklık fırınlarını tamir▶ Sıvı silika malzemelerin dökülmesi, sır, frit yapımı	<ul style="list-style-type: none">▶ Kömür ve metal madenciliği▶ Ham petrol ve doğal gaz çıkarımı▶ Metal olmayan madencilik ve taş ocakçılığı▶ İnşaatçılık/çimento, beton, alçı ve alçı ürünleri▶ Seramik, çömlek imalatı ve ilgili ürünler▶ Çeşitli metalik olmayan mineral ve taş ürünler▶ Demir ve çelik dökümhaneleri▶ İnşaat ve malzeme taşıma makineleri

Orta risk düzeyinde, solunabilir toz içerisinde serbest silika oranının daha düşük olduğu işyerleri ve mesleklerde, periyodik muayenede ACG çekilmesi sıklığı azaltılabilir. İşe giriş muayenesi sırasında bazal ACG ve SFT yapıldıktan sonra, ilk 3 yıl tekrarlanmaması, bundan sonra, 2-3 yılda bir ACG taraması önerilebilir. Örneğin kömür madencilerinde üç yılda bir yapılabilir. Çin örneğinde, aktif çalışanlardan, maruz kalınan tozda serbest silika içeriği %80 üzerinde olanlarda 6 ay-1 yılda bir, %40 üzerinde olanlarda 1-2 yılda bir, %10 üzerinde olanlarda 2-3 yılda bir ve %10 altında olanlarda 3-5 yılda bir ACG taraması yapılmaktadır. Asbest içeren toza maruz kalan işçilerde ise 6 ay-1 yılda bir yapılmaktadır.

ACG'ler okuyucu tarafından ILO Uluslararası Pnömkonyoz Radyografi Sınıflandırılmasına göre değerlendirilir. Farklılık gösteren değerlendirme sonuçları, okuyucular tarafından birlikte değerlendirilerek nihai sonuçlar işverene yazılı olarak bildirilir. Bu sonuçlar iş yeri hekimi tarafından maruz kalınan tozun özellikleri de dikkate alınarak değerlendirilir. İhtiyaç duyulması halinde ileri tetkik ve değerlendirme için yönlendirilir (Şekil 8).



6. PNÖMOKONYOZDAN KORUNMA VE SAĞLIK GÖZETİMİ



Şekil 8. İş Yeri Pnömokonyoz Tarama Algoritması

Maruziyet riski yüksek olan mesleklerde (kuşlama, kuru kesme, cilalama, taşlama, delme ve makineyle işleme) 1-3 yıl içinde akselere silikozis gelişebileceği bildirilmiştir. Bu grupta ACG ve SFT duyarlı olmayabilir, bunların yerine YÇBT ve DLCO testi ile izlem yapılması düşünülebilir.

Eğitim, sağlık gözetiminin ayrılmaz bir parçasıdır. İYH, pnömokonyoz yapıcı toz maruziyeti riski olan çalışanlara şu konularda eğitim vermelidir:

- ▶ Tozun potansiyel sağlık etkileri
- ▶ Sigarayı bırakma eğitimleri
- ▶ Uygun KKD kullanımı
- ▶ Güvenli çalışma uygulamaları (etkili toz bastırma, ıslak çalışma, uygun solunum maskeleri vb.)
- ▶ Kişisel hijyen ve temizlik:
 - Yemeden veya içmeden önce yüzünü ve ellerini yıkama



6. PNÖMOKONYOZDAN KORUNMA VE SAĞLIK GÖZETİMİ

- İş yerinde yeme, içme, sigara içme yasağı
- Maskenin uygun kullanımı için traşlı olmak
- İşten sonra duş alma ve temiz kıyafet ve ayakkabı giyme
- Araçları tozdan uzakta park etme
- Tozu eve götürmeme.

Tozla Mücadele Yönetmeliği uyarınca yetkili sağlık kuruluşunun değerlendirmesi sonucu pnömokonyoz tanısı alan çalışanların toza maruz kalacağı işlerde çalıştırılmaması ve buna ilişkin tüm düzenlemelerin de iş yeri hekimi tarafından yapılması gereklidir. Buna ilişkin sistemde yer alan en önemli sorunlardan biri iş yeri hekimlerinin yetkili sağlık kuruluşları tarafından yapılan değerlendirmelere ve oluşturulan sağlık kurul raporlarına ulaşamamalarıdır. Oysa Tozla Mücadele ile İlgili Uygulamalara İlişkin Tebliğ'in 9. maddesinin 5. fıkrasına göre yetkili sağlık hizmet sunucusu, düzenlediği raporların birer örneğini ilgili işverene göndermekle yükümlüdür.

Pnömokonyozda Hasta Yönetimi ve Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Pnömokonyoz tanısı konulmuş bir çalışanın tanıdan sonraki sağlık gözetiminde en önemli husus çalışanın tozlu iş ortamından uzaklaştırılmasıdır. Çalışan tozlu iş ortamından uzaklaştırıldıktan ya da emekli olduktan sonra da önceki toz riski düzeyine göre 1 yıldan 5 yıla kadar değişen aralıklarla izlenmeye devam edilmelidir. Zira pnömokonyozlar genel olarak tozlu ortamdan uzaklaştıktan sonra da ilerleyebilen hastalıklardır. İzlem süresinin, ılımlı maruziyetlerde en az 10 yıl daha olması önerilmektedir. Ayrıca silika başta olmak üzere asbest, berilyum, alüminyum, kadmiyum, krom, kömür, nikel, kaynak dumanları gibi pnömokonyoz ve diğer meslekî akciğer hastalıklarına neden olabilen etkenlerin Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC) tarafından Grup 1 (insan için kesin kanserojen) sınıfta yer aldığı da unutulmamalıdır. Böylece hem hastalığın ilerleme ihtimali hem de kanser gelişme riski nedeniyle pnömokonyoz tanılı çalışanların sağlık gözetimlerinin dikkatli şekilde yapılması şarttır. Asbest maruziyetinde izlem süresi daha uzun olmalıdır.

Tozlu işyerlerinde çalışan kişiler ile pnömokonyoz tanısı konulan kişilerde izlenmesi gereken bir başka parametre de solunum fonksiyonlarıdır. Bu çalışanların solunum fonksiyon testlerinde FVC, FEV1 ve FEV1/FVC gibi değerlerin %80'in üzerinde olması önerilir. Bu bakımdan hem işe giriş muayenesi hem de periyodik muayeneler sırasında mutlaka solunum fonksiyon testleri yapılmalıdır. Yine özellikle solunumsal semptomları olan çalışanlar iş yeri hekimleri tarafından PEFmetre ile izlenmeli ve %10'dan fazla olan ortalama PEF düşüşlerinde çalışan mutlaka bir Göğüs Hastalıkları Uzmanı'na yönlendirilmelidir.

Solunum fonksiyon testlerinin pnömokonyoz tanısında yeri olmasa da izlemde hastalığın seyrinin izlenmesi bakımından önemlidir. Genellikle restriktif tipte solunum fonksiyon bozukluğu ve difüzyon kapasitesinde azalma görülür. Bunun yanında obstrüktif ve mikst tipte solunum fonksiyon bozukluğu da görülebilir. Nefes darlığı ve solunum fonksiyon testlerinde bozulma genellikle ancak hastalığın ileri



6. PNÖMOKONYOZDAN KORUNMA VE SAĞLIK GÖZETİMİ

evrelerinde görülür. Erken evreler genellikle asemptomatiktir ve solunum fonksiyon testleri normaldir. Bu bilgilere ek olarak solunum fonksiyon testleri altta yatan neden dışında diğer birçok solunumsal ve solunumsal olmayan hastalıklardan etkilenebileceği için solunum fonksiyon testlerinde saptanan hiçbir patolojik bulgu doğrudan doğruya pnömokonyoz tanısı ile ilişkilendirilemez. Yalnızca KOAH, astım, interstisyel akciğer hastalıkları gibi akciğeri etkileyen kronik hastalıklarda değil konjestif kalp yetmezliği, kronik böbrek yetmezliği, toraks ve omurga deformiteleri, obezite gibi pek çok hastalık ve durumda da solunum fonksiyon testleri olumsuz etkilenebilir. Dolayısıyla solunum fonksiyon testlerinin pnömokonyoz hastalığının tanısından çok takibinde yararı olabileceği mutlaka akılda tutulmalıdır.

Pnömokonyoz tanılı kişilerde vücut kitle endeksi de önem taşır. İdeal vücut ağırlığının üstünde veya altında olma durumunun mutlaka tespiti gerekir.

Kardiyak patolojilerin ekartasyonu ve sekonder pulmoner hipertansiyonun erken tespiti açısından periyodik muayenede mutlaka detaylı kardiyak değerlendirme ve mümkünse ekokardiyografi yapılması önerilir.

Pnömokonyoz hastalığının etiolojisinde sigara içme veya pasif sigara dumanına maruz kalma yer almamakla birlikte pnömokonyoz hastalığının takibinde solunum fonksiyonlarını olumsuz etkilemesi ve zaten var olan kanser riskini arttırması nedeniyle mutlaka sigara bırakma müdahalesi gereklidir. Sigara bırakma müdahalesinin mümkünse iş yerinde planlanması ve yürütülmesi, mümkün değilse çalışanın bir sigara bırakma polikliniğine yönlendirilmesi ve planlanmış olan tedavinin iş yeri hekimi ile birlikte izlenmesi önerilir.

Pnömokonyozların çeşitli romatolojik hastalıklara zemin hazırladıkları eskiden beri bilinen bir gerçektir. Bu açıdan romatolojik şikayetler tarif eden veya fizik muayenede romatolojik hastalıkları işaret edebilecek bulgular saptanan kişilerin mutlaka Romatoloji uzmanına yönlendirilmeleri gerekir. Bunlar arasında en iyi bilinenler Kömür İşçisi Pnömokonyozu ve Romatoid Artrit'in bir arada görüldüğü Caplan Sendromu ile Silikozis ve Sistemik Sklerozis'in bir arada görüldüğü Erasmus Sendromu'dur.

Pnömokonyozda hem tipik hem de atipik mikobakteri enfeksiyonu riski artmıştır. Buna ek olarak kriptokokkoz, blastomikoz ve koksidioidomikoz gibi fungal hastalıklar da daha sık görülür. Pnömokonyozda artan mikobakteri ve fungus enfeksiyonlarının hangi mekanizma ile gerçekleştiği tam olarak bilinmese de ağırlıklı görüş silikanın immün sistem üzerindeki olumsuz etkilerinden kaynaklandığı yönündedir. Pnömokonyoz tanılı hastaların mutlaka TDT ile değerlendirilmesi gerekir. TDT testi pozitif olan silikozis hastalarında tüberküloz gelişme riskinin 30 kata kadar arttığını gösteren çalışmalar mevcuttur.

Silikozis tanılı bir hastada silikozise ilişkin var olan radyolojik bulgularda aylar içinde artış veya yeni bulguların eklenmesi meydana gelirse; kavite ortaya çıkarsa, öksürük, ateş, terleme, kilo kaybı gibi belirtiler eklenirse hastanın mutlaka tüberküloz enfeksiyonu açısından araştırılması gerekir.

Pnömokonyoz tanısı olan kişiler hastalığın immün sistem üzerine olan olumsuz etkileri nedeniyle solu-



6. PNÖMOKONYOZDAN KORUNMA VE SAĞLIK GÖZETİMİ

num sistemi enfeksiyonlarına genel olarak daha açıktırlar. Bunun yanında hastalığın akciğer parankimini evresine bağlı olarak büyük ölçüde bozmuş olması sebebiyle gelişebilecek bir solunum sistemi enfeksiyonunun klinik olarak daha ağır seyretmesi öngörülebilir bir durumdur. Bu nedenlerle pnömokonyoz tanılı kişilerin hem pnömokok aşısı hem de her yıl grip aşısı olmaları sağlanmalıdır.

Tüm bunlara ek olarak pnömokonyoz tanısı alan hastalar çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde çalıştıkları için bu kişilerde akciğer değerlendirmesinin yanı sıra diğer risk etmenlerine maruziyet ve bunların olası sağlık sonuçları açısından da sağlık gözetimi yapılması gerekir. Pnömokonyoz tanılı kişilerde özellikle gürültü maruziyetine bağlı işitme kayıpları, ergonomik risk etmenlerine bağlı çeşitli kas iskelet sistemi hastalıkları, çeşitli metal ve kimyasal maruziyetine bağlı toksik etkilenmeler sıklıkla görülebilmektedir. Bu nedenle pnömokonyoz tanılı hastalarda tüm dikkatin akciğerler üzerinde toplanması yerine tam bir sistemik değerlendirme yapılması olası diğer meslek hastalıklarının gözden kaçmasının önüne geçecektir.

Özetle; pnömokonyoz tedavisi olmayan bir hastalık olduğu için pnömokonyoz tanısı konulmuş olan çalışanlar için iş yeri hekiminin temel hedefleri hastalığın progresyonunun olabildiğince önlenmesi/yavaşlatılması ve olası komplikasyonların önlenmesi olmalıdır. En önemli unsurlar devam eden toz maruziyetinin önlenmesi ve tüberküloz riski açısından düzenli izlemdir. Pnömokonyoz tanısı almış olan kişiler sigara bırakmanın önemi, akciğer kanseri, tüberküloz ve diğer solunum sistemi enfeksiyonları risklerindeki artış (pnömokok aşısı ve yıllık grip aşısı gerekliliği) konularında mutlaka kapsamlı olarak bilgilendirilmelidir.



6.3. Kaynakça

1. Çalışma Yaşamında Sağlık Gözetimi Rehberi. ÇSGB Yayını.
2. European Schedule of Occupational Diseases_ Information Notices on Occupational Diseases: A Guide to Diagnosis. <https://op.europa.eu/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/5d549879-7f75-4e89-b737-e19f530d1236/language-en> (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
3. Hoy RF, Chambers DC. Silica-related diseases in the modern world. *Allergy*. 2020 Jan 27. doi: 10.1111/all.14202.
4. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?Mevzuat-No=16925&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
5. İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18615&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
6. Ladou J, Harrison RJ. (2014). *Current Occupational and Environmental Medicine 5th edition*. New York: McGraw-Hill Education LLC.
7. Lee S, Hayashi H, Maeda M, Chen Y, Matsuzaki H, Takei-Kumagai N, Nishimura Y, Fujimoto W, Otsuki T. Environmental factors producing autoimmune dysregulation—chronic activation of T cells caused by silica exposure. *Immunobiology*. 2012 Jul;217(7):743-8. doi: 10.1016/j.imbio.2011.12.009. Epub 2011 Dec 24.
8. List of Classifications by Cancer Sites With Sufficient or Limited Evidence in Humans, IARC Monographs Volumes 1–127'a. https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2019/07/Classifications_by_cancer_site.pdf (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
9. Meslek Hastalıkları Rehberi. ÇSGB Yayını.
10. Meslek Hastalıkları ve İşle İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi. ÇSGB Yayını.
11. Naw Awn JP, Momo Imanaka and Narufumi Sukanuma. Japanese workplace health management in pneumoconiosis prevention. *J Occup Health* 2017; 59: 91-103
12. Pnömonyoz Radyografilerinin ILO Uluslararası Sınıflandırması Kullanım Rehberi (Gözden Geçirilmiş Baskı 2011). <https://ailevecalisma.gov.tr/medias/9818/pnoemokonyoz-radyograf%C4%B0ler%C4%B0n%C4%B0n-ilo-uluslar-arasi-siniflandirmasi-kullanim-rehber%C4%B0-2011.pdf> (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
13. Tozla Mücadele Yönetmeliği. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18989&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
14. Tozla Mücadele ile İlgili Uygulamalara İlişkin Tebliğ. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=20094&MevzuatTur=9&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
15. T.C. Sağlık Bakanlığı Tüberküloz Tanı ve Tedavi Rehberi 2019 https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/tuberkuloz_db/haberler/Tuberkuloz_Tani_Ve_Tedavi_Rehberi_Tuberkuloz_Tani_ve_Tedavi_Rehberi_08.07.2019_YukseK_KB.pdf (Erişim Tarihi: 20.10.2020)
16. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331.pdf> (Erişim Tarihi: 20.10.2020).



7. PNÖMOKONYOZLA YAŞAM

7.1. Pnömonyozun Komplikasyonlarından Korunma

Pnömonyoz önlenebilir bir hastalık olmasına rağmen, uygun önlemler alınmadığında ne yazık ki ilerlemekte ve akciğer parankiminde irreversibl yapısal değişiklikler ile fibrozis gelişmektedir. Radyolojik olarak tanısı konulabilen bir hastalık olan pnömonyoz, çoğunlukla asemptomatik seyrettiğinden ve erken dönemde fonksiyonel kayba neden olmadığından ilerlemiş olgular solunum yetmezliği ve sağ kalp yetmezliği komplikasyonları ile karşımıza çıkmaktadır.

Pnömonyoz geliştiğinde etkin bir tedavi yöntemi yoktur. Bu nedenle hastalığa yakalanan çalışan hastalığın progresyonunu önleyecek, komplikasyon ve sekellerin en aza indirilmeye çalışıldığı pulmoner rehabilitasyon programlarına alınmalıdır.

Mesleksi rehabilitasyon alanında pek çok ülkede olduğu gibi bizim ülkemizde de çalışmalar halen devam etmektedir. Pnömonyoz tanısı almış olan ve toz maruziyetinin olmadığı işlerde çalıştırılması gereken hastalar çoğu zaman işsizlikle karşı karşıya kalmaktadırlar. Oysa iş yeri hekimi tarafından kişiye uygun çalışma alanı belirlenip, kişinin yeni bir mesleğe kazandırılması sağlanmalıdır. Çalışanların mesleksi rehabilitasyonu kişilerin; demografik ve sağlık durumu (yaş, cinsiyet, antropometrik özellikleri, eşlik eden hastalıkları), iş yeri faktörleri (amirin desteği, fiziksel faktörler), psikojenik faktörler (iş stresi, başa çıkma, yeniden hastalanma korkusu) ve sosyal faktörler (aile desteği, aile içi rolü, sosyal destek, ekonomik faktörler) göz önünde bulundurularak gerçekleştirilir. Mesleksi rehabilitasyon devlet ve işveren iş birliği ile sağlanmalı ve kişinin en etkin şekilde işgücüne kazandırılmasını esas almalıdır.

İleri evre pnömonyoz hastalarının ölüm riski İPF hastaları ile benzerlik gösterir. İleri evre İPF hastalığında olduğu gibi ileri evre ve fibrotik akciğer gelişmiş olan pnömonyoz hastalarında da akciğer transplantasyonu gündeme gelmektedir. Ancak nispeten erken yaşta fibrozis gelişmiş ve hemodinamik olarak stabil hastalarda yapılmasının hayat kurtarıcı olması beklenmelidir. İzlemede rutin spirometrik ve radyolojik taramalarla hızlı ilerleyen hastaların erkenden ve zamanında tespiti transplantasyon adaylarının belirlenmesi için yaşamsal derecede önemli olmaktadır.

7.2. Pnömonyoz ile Yaşam

Pnömonyozların doğurduğu tüm sonuçların yönetimi geniş bir kavramdır. Hastalık işçinin sadece bireysel tıbbi ve kişisel koşullarını etkilemez; aynı zamanda işini kaybetme tehlikesi, gelir kaybı, psikolojik sağlığının bozulması ve aile huzurunun bozulması gibi yıkıcı etkilere de neden olabilir. Örneğin, emekliliğine yakın dönemde tanı alan bir işçi, daha genç ve çalışmak zorunda olan bir işçiye göre işten çok daha kolay ayrılabilir. Ama genç bir işçi için yeni bir iş ve meslek edinme telaşı, yıkıcı bir durumdur. Çoğu insan için işsizlik ve ekonomik kayıp korkusu, sağlık endişelerinin önüne geçebilir. Dolayısıyla,



7. PNÖMOKONYOZLA YAŞAM

pnömokonyoz tanısı alan hastalar için özel psiko-sosyal destek programlarının geliştirilmesi çok önemli ve gereklidir. Ayrıca pulmoner ve meslekî rehabilitasyon, sigara, uyuşturucu ve alkol gibi maddeleri kullanıyorsa bırakma tavsiyeleri ve yardımları verilmelidir. Hastanın izlemine yapacak olan birinci basamak sağlık birimleri ve iş yeri sağlık ekibi ile iletişim önemlidir.

Erken evrede bile olsa, pnömokonyoz tanısı almış olan bir hastanın aktif bir yaşam tarzı sürdürerek sağlığını koruması, öncelikle şu konulara dikkat etmesi gerekir:

- ▶ İlave toz yükünden kaçınmalıdır. Hastalık, maruziyet sonlansa bile büyük olasılıkla ilerlemeye devam edecektir. Kümülatif toz yükünün artması ise bu süreci hızlandırır ve ağırlaştırır. İş yerinde, maruziyetinin giderilmesi konusunda daha sıkı önlemler alınması gerekmektedir. Tozdan kaçınması mümkün olamıyorsa işi bırakma hakkına sahip olduğunu bilmelidir.
- ▶ Sigara içiyorsa hemen ve derhal bırakmalı, gerekirse sigara bırakma polikliniklerine başvurmalıdır.
- ▶ Yeterli ve dengeli beslenmeli, ideal vücut ağırlığını korumalıdır.
- ▶ Düzenli egzersiz yapmalıdır.
- ▶ Solunum yolu enfeksiyonlarından korunmak için grip ve pnömokok aşısı yaptırmalıdır.
- ▶ Tüberküloz veya diğer akciğer enfeksiyonları konusunda dikkatli olmalıdır.
- ▶ Hastalığı hakkında bilgi edinmeli, ilave komplikasyonları ve alevlenmelerinden kaçınmalıdır.
- ▶ Önerilen tedavileri düzenli olarak kullanmalı, düzenli kontrollerini sürdürmelidir.

7.3. Pnömokonyoz ve Hasta Hakları

Pnömokonyoz tanısı alan çalışan, tozun olmadığı ortamlarda değil toz kontrol tedbirlerinin sağlandığı, tozun tamamen ya da tama yakın önlendiği çalışma koşullarında mesleğini devam ettirebilir. Hastalığı ilerlemiş ve bu nedenle mesleğini yapamayacak kişiler mesleksi rehabilitasyona tabi tutulmalı ve çalışana uygun işe yerleştirilmelidir. Benzer biçimde toz kontrolünün sağlanmadığı işyerlerinde pnömokonyoz tanısı alan kişiler tozun olmadığı başka işlerde çalıştırılabilir.

İşveren toz kontrolünü sağlamakla yükümlü olduğu gibi, iş yeri hekimi tarafından sağlık gözetimlerinin sağlanmasından da sorumludur. Ayrıca, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Kanunu (R.G. 30.6.2012/28339)'nun 13. maddesine göre uygun çalışma koşulları sağlanmayan çalışanların, “Çalışmaktan kaçınma hakkı” ve “iş akdini feshetme hakkı” vardır.

Çalışan her türlü sağlık sorunu için iş yeri hekimine ya da diğer sağlık kurumlarına başvurma hakkına sahiptir. Yasal zorunluluk olmadıkça sağlık durumu ile ilgili bilgiler iş yeri hekimi dışında üçüncü kişilerle paylaşılmaz. Pnömokonyoz hastalığının saptanması sonrasında kişinin işe dönüş muayenesi ve uygun işe yerleştirilmesi iş yeri hekimi tarafından sağlanmalıdır.

Ülkelerin ekonomisi ile pnömokonyoz arasında negatif ilişki olduğu gibi (ABD'de 2011-2014 yılları



7. PNÖMOKONYOZLA YAŞAM

arasında Ahmed ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada fakirlik düzeyi yüksek olan bölgelerde KİP riskinin 1,15 kat arttığı saptanmıştır), pnömokonyoz hastalığına yakalanan çalışanların işten çıkarılmaları nedeniyle gelirlerini kaybetmesi sonucu toplumsal fakirlik kısır döngüsüne neden olmaktadır. Aktif çalışma yaşamında iken pnömokonyoz tanısı alan genç hastaların hastalık ya da komplikasyonları nedeniyle işsizlik ile karşı karşıya kalmaları sosyo-psikolojik sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Sağlığın belirleyicilerinden olan mental sağlığın bozulması sosyal yaşamı olumsuz etkilemekte ve çalışanı bir dizi aile içi ve dışı problemle karşı karşıya bırakmaktadır. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığına bağlı Sosyal Hizmetler Kurumları tarafından pnömokonyoz hastalarının ekonomik ve sosyal durumları izlenmeli ve gerektiğinde devlet güvencesi ile desteklenmelidirler.

Erken yönetim ve idari eylemler: Tanıdan sonraki ilk adımlar, çalışanı daha fazla maruziyet riskinden uzaklaştırmak ve tazminat ve mediko-legal konuları değerlendirmektir.

Erken müdahale ve destek: Sigarayı bırakma; tüm silikoz hastaları için kardiyovasküler ve solunum sağlığının maksimize edilmesi ve psikososyal destek sağlanması.

Orta evre tedavi ve semptom yönetimi: Hastalığın ilerlemesini etkili bir şekilde durduran veya akciğer hasarını tersine çeviren mevcut tedavi seçenekleri yoktur. Tedavi eden klinisyenin takdirine bağlı olarak semptomların ve komplikasyonların kişiselleştirilmiş yönetimi tavsiye edilir. Kortikosteroid kullanımını destekleyen hiçbir kanıt yoktur ve geleneksel pulmoner rehabilitasyon programları diğer akciğer hastalıkları için yararlı olsa da daha genç silikoz hastaları kohortlarını başarılı bir şekilde devreye sokmak için modifikasyon gerektirebilir.

Geç evre tedavi: Geç evre silikoz için mevcut tek seçenek akciğer naklidir. Önemli bilgi kaynakları, ciddi vakalarda ameliyat daha zor hale geldiği için nakil için başvurmadan önce çok uzun süre beklemeleri konusunda uyarıda bulundu. Akciğer nakli ayrıca donör organların mevcudiyeti ve hastaların sigarayı bırakma gerekliliği ile sınırlıdır.



7.4. Kaynakça

1. Aberkane S. Perceived Health Related Quality of Life Outcomes with Silicosis Patients. *Iran J Public Health*. 2017 Sep; 46(9): 1299–1300.
2. Barnes H, Goh NSL, Leong TL, Hoy R. *Respirology*. Silica-associated lung disease: An old-world exposure in modern industries. 2019 Dec; 24(12):1165-1175.
3. Beyan AC. *Pneumoconiosis in different sectors and their differences in Turkey*. 2016; 64(4):275-282.
4. Bywood P, Oxford S, McMillan J. Silica exposure-related disease Current and emerging treatment options. April 2020 *Environmental Scan* 255. https://research.iscrr.com.au/_data/assets/pdf_file/0020/2212058/255_ES_Treatments-for-silica-related-disease-FINAL_20.05.2020.pdf. (Erişim Tarihi: 26.11.2020).
5. Eftedal M, Kvaal AM, Ree E, Øyeflaten I, Maeland S. How do occupational rehabilitation clinicians approach participants on long-term sick leave in order to facilitate return to Works? A focus group study. 2017:1-13. doi:10.1186/s12913-017-2709-y.
6. Fellone L, Battista G. *Archives of Environmental & Occupational Health* Brief history of occupational health in Italy. *Arch Environ Occup Health*. 2019; 74(1-2):42-49. doi:10.1080/19338244.2018.1544880.
7. Han B, Liu H, Zhai G, Wang Q, Liang J, Zhang M. Estimates and Predictions of Coal Workers 'Pneumoconiosis Cases among Redeployed Coal Workers of the Fuxin Mining Industry Group in China : A Historical Cohort Study. 2016:1-10. doi: 10.1371/journal.pone.0148179.
8. Kraus T, Schaller KH, Angerer J, Hilgers R, Letzel S. *Journal of Occupational Medicine* Aluminosis – Detection of an almost forgotten disease with HRCT. 2006; 9:1-9. doi:10.1186/1745-6673-1-4.
9. Lingard H, Saunders A. Occupational rehabilitation in the construction industry of Victoria Occupational rehabilitation in the construction industry of Victoria. 2016; 6193(June). Doi:10.1080/0144619042000241426.
10. Loomis D. Time for global occupational health. 2014; 114(July):10-12. doi:10.1136/oem.2010.055491.
11. Mbbs AAA, Paul R, Delmelle E, et al. Estimating the prevalence and spatial clusters of coal workers 'pneumoconiosis cases using medicare claims data , 2011 - 2014. 2020;(January):1-6. doi:10.1002/ajim.23104.
12. WHO Action Plan 2014-2021: Better health for persons with disabilities. Draft 1-31 July 2013 https://www.who.int/disabilities/policies/actionplan/disability_action_plan_en.pdf. (Erişim Tarihi: 28.11.2020).
13. WHO – Disability and Health. Fact sheet n:352, Reviewed September 2013 <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>. (Erişim Tarihi: 28.11.2020).
14. Wood C, Yates D. Respiratory surveillance in mineral dust-exposed workers. *Breathe (Sheff)* 2020 Mar; 16(1): 1-11.
15. Yılmaz A, Öcal SG, Doruk S, Acu B. Is tin fume exposure benign or not? Two case reports. 57(4):422-426.
16. Zhao H, Xie Y, Wang J, Li X, Li J. Pulmonary rehabilitation for pneumoconiosis: protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2019 Aug 22; 9(8):e025891. doi: 10.1136/bmjopen-2018-025891. PMID: 31444176; PMCID: PMC6707706.