

# Mesleki Akciğer Hastalıklarından Korunma

## Prevention of Occupational Lung Diseases

Dr. Elif HATMAN ALTUNTAŞ

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, İş ve Meslek Hastalıkları Eğitim Programı, İstanbul

### ÖZET

Mesleki akciğer hastalıklarının oluşturdukları gerçek hastalık yükü tam olarak bilinmemekle birlikte pek çok ülkenin meslek hastalıkları bildirim sistemine göre mesleki akciğer hastalıkları en sık görülen meslek hastalıkları arasında yer almaktadır. Dünya Sağlık Örgütü tarafından mesleki etkilenim sonucu her yıl 850.000 ölüm ve 24 milyon yaşam yılı kaybının meydana geldiği ve mesleki etkilenim sonucu olan ölümler arasında en sık nedeninin 318.000 kişinin ölümüne yol açan kronik obstruktif akciğer hastalıklarına (KOAH) bağlı ölümler olduğu vurgulanmaktadır. Tümüyle mesleki etkilenim sonucu ortaya çıkan akciğer hastalıklarından asbestozis nedeniyle her yıl 7000, silikozise bağlı olarak 9000, kömür işçisi pnömokonyozuna bağlı olarak ise 14.000 kişi yaşamını yitirmektedir.

Meslek hastalıklarından korunmada geçerli olan temel ilke ve yaklaşımlar mesleki akciğer hastalıkları için de geçerlidir. Meslek hastalıklarından korunmada en etkili yöntemler mesleki risklerin ortadan kaldırılması ve kontrol altına alınmasına dayalı olan birincil korunma önlemleridir. Meslek hastalıklarının önlenmesinde hiyerarşik olarak tehlikeli maddenin ortadan kaldırılması, tehlikeli maddeyi tehlikeli olmayanla yer değiştirmek, mühendislik ve yönetsel önlemlerden sonra kişisel koruyucu donanımların kullanımı sıralanmalıdır.

Diğer yandan çalışma yaşamı ve ortamını yalnızca sağlığı bozucu etki ve etkileşimlerin var olduğu ortamlar olarak değil, sağlığı geliştirme uygulamaları açısından önemli bir uygulama alanı olarak görmek, çalışanların sağlık düzeyini yükseltmek amacıyla bu alanlarda gerçekleştirilebilecek müdahaleleri önceliklendirmek mümkündür.

**Anahtar Kelimeler:** Epidemiyoloji, izlem, mesleki hastalıklar, maruziyet.

### Yazışma Adresi / Address for Correspondence

Uzm. Dr. Elif HATMAN ALTUNTAŞ

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, İş ve Meslek Hastalıkları Eğitim Programı, İstanbul

e-posta: elifaltundashatman@istanbul.edu.tr

DOI: 10.5152/gghs.2019.020

## SUMMARY

*Although the actual burden of occupational lung diseases is not known exactly, occupational lung diseases are the most common occupational diseases according to occupational diseases notification system of many countries. It is emphasized by the World Health Organization that 850.000 deaths and 24 million life loss years occur due to occupational causes and the most common cause of the deaths due to occupational causes are chronic obstructive lung diseases (COPD) by the 318.000 death. Some lung diseases resulting from completely occupational exposure and while 7000 people die from as a result of asbestosis every year, 9000 people die from silicosis and 14.000 people die from the coal worker pneumoconiosis.*

*The basic principles and approaches applicable to prevention of occupational diseases are also obtain for prevention of occupational lung diseases. The most effective methods of prevention of occupational diseases are primary prevention measures based on the elimination and control of occupational risks. In the prevention of occupational diseases, elimination of dangerous substances, replacement of dangerous substances with non-hazardous, engineering and administrative measures and the use of personal protective equipment should be listed by the hierarchically.*

*On the other hand, working life and environments are not the environments where just negative health effects and interferences exist. Workplaces should be considered as an important area of application in terms of health promotion practices. It is possible to prioritize the interventions that can be carried out in these areas in order to increase the health level of employees.*

**Keywords:** *Epidemiology, occupational diseases, surveillance, exposure.*

## GİRİŞ

Uluslararası Çalışma Örgütü tarafından her yıl meslek hastalıkları ve iş kazaları nedeniyle yaşamını yitiren işçi sayısının 2.3 milyon olduğunu bildirilmektedir. Yine her gün meydana geldiği düşünülen 6.300 işçi ölümünün 5.500'ünün meslek hastalıkları nedeniyle olduğu ve her yıl 160 milyon kişinin meslek hastalıklarına yakalandığı tahmin edilmektedir<sup>(1)</sup>. Dünya Sağlık Örgütü tarafından mesleki etkilenim sonucu her yıl 850.000 ölüm ve 24 milyon yaşam yılı kaybının meydana geldiği ve mesleki etkilenim sonucu olan ölümler arasında en sık nedeninin 318.000 kişinin ölümüne yol açan kronik obstruktif akciğer hastalıklarına (KOA) bağlı ölümler olduğu vurgulanmaktadır. Yaklaşık 102.000 kişinin ölümüne neden olan akciğer ve solunum yolu kanserine bağlı ölümlerin ise berilyum, kadmium, krom, dizel egzoz, nikel, arsenik, asbest veya silikaya atfedilebileceği belirtilmektedir. Tümüyle mesleki etkilenim sonucu ortaya çıkan akciğer hastalıklarından asbestozis nedeniyle her yıl 7000, silikozise bağlı olarak 9000, kömür işçisi pnömokonyozuna bağlı olarak ise 14.000 kişi yaşamını yitirmektedir<sup>(2)</sup>. Yukarıda sıralanan morbidite ve mortalite verileri meslek hastalıklarının ve daha özde de mesleki akciğer hastalıklarının dünya genelinde ne denli önemli bir halk sağlığı sorunu olduğunu ortaya koymaktadır.

Tüm dünyada en sık tanı konan meslek hastalıkları arasında mesleki solunum yolları/akciğer hastalıklarının var olduğu pek çok kaynakta vurgulanmakla birlikte mesleki akciğer hastalıklarının niceliğinin, sayıca büyüklüğünün tam olarak ortaya konulabileninden bahsetmek mümkün değildir. Mesleki akciğer hastalıklarının gerçek boyutunun ortaya konulmasında en büyük zorluklar, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ile buna paralel olan üretim koşullarının ve çalışma yaşamına ilişkili düzenlemelerin farklılıkları ve bu çeşitliliğin meslek hastalıkları tanı ve bildirim sistemine yansımalarıdır.

2010 yılında Çin'de tanı alan 27.240 meslek hastalığı olgusunun 23.812'si işyerinde toza bağlı oluşan mesleki solunum sistemi hastalıklarıyken, 2011 yılında Japonya'da tanı konulan her üç meslek hastalığından biri pnömokonyozlardır<sup>(3,4)</sup>. İngiltere'de ise 2011 yılında tanı konulan ilk üç sıradaki meslek hastalığının ikisi pnömokonyozlar ve mezotelyomadır<sup>(5)</sup>.

Meslek hastalıklarının çoğu gibi mesleki akciğer hastalıkları da yeterince sistematik olarak kayıt altına alınmamakta ayrıca KOA, astım ve akciğer/solunum yolları kanserleri gibi hastalıkların çok etmenli etyolojisi ve ortaya çıkmasının uzun zaman alışı (uzun latent periyodları) bu hastalıkların mesleki olarak tanımlanmasını zorlaştırabilmektedir. Buna rağmen dünya genelinde, KOA olgularının

%10-15'inden, akciğer ve solunum yolu kanserlerinin %25'inden, erişkin astım olgularının %15-20'sinden mesleki etkilenimin sorumlu olduğu tahmin edilmektedir<sup>(6-8)</sup>.

### MESLEK HASTALIKLARINDAN KORUMADA GENEL PRENSİPLER

Dünya Sağlık Örgütü tarafından yapılan tanımının da içerdiği üzere, meslek hastalıkları, işin yürütüm koşullarından kaynaklanan risk faktörlerinden etkilenim sonucu ortaya çıkar ve tam da bu nedenle tümüyle önlenabilir hastalıklardır. Yine meslek hastalıklarının tanımından yola çıkarak tüm meslek hastalıkları gibi mesleki akciğer hastalıklarının önlenmesinde de en temel yaklaşım işin yürütümü sırasında ortaya çıkabilecek olan tehlikeleri tanımlamak ve bunları ortadan kaldırmak olduğu söylenebilir.

Genel olarak koruma/önleme yaklaşımı birincil, ikincil ve üçüncül olmak üzere üç düzeyde değerlendirilmektedir<sup>(9)</sup>.

Birincil koruma düzeyi, sağlığın kişisel ve toplumsal müdahalelerle korunmasıdır. Bulaşıcı hastalıklara karşı bağışıklama, toplum beslenme düzeyinin artırılması, çevresel (su kaynaklarının kontaminasyonun engellenmesi vb.) ve mesleki risklerin ortadan kaldırılması (işyerinde tozun kontrolü vb.) birincil düzeyde korunmanın örnekleridir.

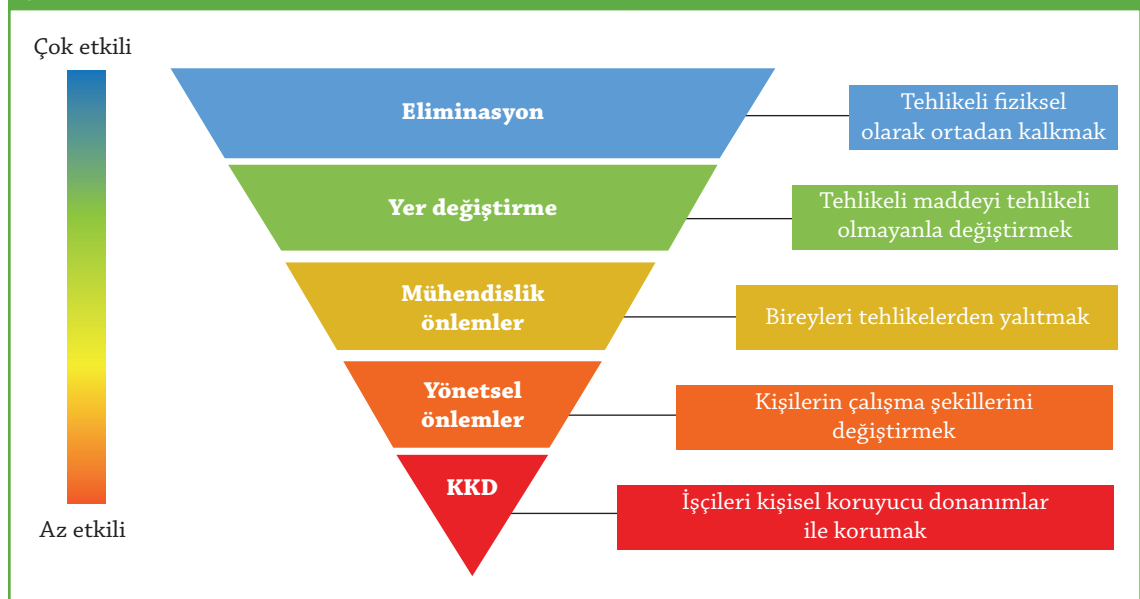
İkincil korunma düzeyi, hastalıkların kontrol altına alınması ve engelliliği en aza indirmek amacıyla gerçekleştirilen erken tanı ve hızlı müdahaleleri içerir.

Tarama programları (tozlu işlerinde spesifik sağlık gözetimleri, PA akciğer grafisi ile yapılan pnömokonyoz taraması vb.) ikincil düzeyde korunma için örneklendirilebilir.

Üçüncül korunma düzeyi, kronik hastalıkların ve engelliliklerin etkilerini azaltmak, kişinin yaşam süresini ve yaşam kalitesini artırmak amacıyla gerçekleştirilen müdahalelerdir. Rehabilitasyon programları da (Pulmoner rehabilitasyon, uygun işe yerleştirme vb.) üçüncül koruma düzeyi için verilebilecek örneklerdendir.

Meslek hastalıklarında birincil koruma/önlenme, öncelikle etkilenim ilişkisinin açığa çıkarılması, etkilenimin ortadan kaldırılması veya kontrolü anlamına gelir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (NIOSH) mesleki tehlikelerin önlenmesi amacıyla oluşturduğu kontroller hiyerarşisi de bu kapsamda önceliklendirilmesi gereken, uygulanabilir ve etkili önlemlerin neler olabileceğini belirlemek için kullanılacak araçlardan biridir (Şekil 1). Burada eliminasyon ve yer değiştirme en etkili korunma yöntemleri olarak sıralanırken bunların gerçekleştirilemediği koşullarda mühendislik önlemlerin de etkilenimi ortadan kaldırmak veya azaltmak için etkili olabileceği belirtilmektedir. Yönelimsel önlemlerin ve kişisel koruyucu donanımların (KKD) kullanımının ise tehlikelerin özellikle iyi kontrol edilemediği durumlarda sıklıkla uygulandığı, başlangıçta nispeten daha ucuz maliyetli olabilecekleri ancak uzun vadede sürdürülmesinin daha çok

Şekil 1. Mesleki tehlikelerin önlenmesinde kontroller hiyerarşisi (NIOSH).



maliyetli olabileceği vurgulanmaktadır. En önemlisi ise yönetsel önlemlerin ve KKD'ların çalışanları korumaya yönelik yöntemler arasında daha az etkili olduğunun kanıtlanmış oluşudur<sup>(10)</sup>.

Silikozis gibi tamamen mesleki maruziyete bağlı olarak ortaya çıkan hastalıklarda, kumlamada kullanılan silikanın bir başka zararsız madde ile yer değiştirmesi tercih edilebileceği gibi, iş koluna bağlı olarak, kumlama işleminin kapalı sistemler içinde yapılması da söz konusu olabilir. Mesleki astım sözkonusu olduğunda ise birincil koruma duyarlılaştırıcı kimyasal ajanın bir başka zararsız kimyasalla yer değiştirmesini içerebileceği gibi, işe giriş sırasında gerçekleştirilen sağlık gözetimi sırasında kişilerin işe uygunluğunu değerlendiren tarama yöntemleri de bu kapsamda düşünülebilir. Etkilenilen maddenin ortadan kaldırılması ideal müdahale olmakla birlikte, maddenin tamamen kaldırılması başarılamıyorsa, madde etkileniminin azaltılması, kişisel koruyucu ekipmanların (örneğin; solunum koruyucular) kullanılması ve ajandan etkilenen kişilerin sayısının sınırlandırılması da değerlendirilmelidir.

İkincil korunma, meslek hastalığı sıklığını azaltmayı ve meslek hastalıklarının kısa sürede ortadan kaldırılmasını amaçlamaktadır. Hastalıklara ilişkin belirtilerin izlenmesi, iş yerlerinde gerçekleştirilecek düzenli ve aralıklı sağlık gözetimleri, hastalığın ilerlemesini etkili bir şekilde durduran veya yavaşlatan erken müdahalelere olanak tanıyabilir. Bu aşamada işçi için diğer başka işlerde çalışma seçenekleri, sosyal ve ekonomik ve maliyetler de dikkate alınmalıdır.

Son olarak, üçüncül korunma, kalıcı hasarın mümkün olan en iyi şekilde önlenmesini amaçlamaktadır. Kimi mesleki akciğer hastalıklarında (astım gibi) medikal tedavi seçenekleri bu aşamada kullanılırken, medikal ve cerrahi seçeneklerin var olmadığı koşullarda meslek hastalıkları ilerleyici bir şekilde seyredip, ölümle sonuçlanabilmektedir.

Bu yazıda mesleki akciğer hastalıklardan korunma yaklaşımı, yukarıda sıralanan korunma düzeylerini örneklendirecek şekilde, en sık görülen mesleki akciğer hastalıkları üzerinden tartışılacaktır.

## PNÖMOKONYOZLARDAN KORUNMA

### ABD Örneği

Pnömokonyozlar özellikle taş ocakları, inşaat sektörü, madencilik ve diğer üretim süreçlerinde işçilerin silika, kömür, asbest ve madencilik faaliyetlerinde ortaya çıkan çeşitli mineral tozları solunması sonucu akciğer dokusunun toza karşı reaksiyonunun neden

olduğu bir grup interstisyel akciğer hastalığıdır. Pnömokonyozların başlıca nedeni mesleki etkilenimdir, nadiren çevresel etkilenim sonucu da ortaya çıkabileceği bildirilmiştir. Primer pnömokonyozların (silikoz, kömür işçisi pnömokonyozu ve asbestozis) genellikle ortaya çıkmaları uzun zaman alır (uzun latent periyod) ve bu nedenle de tanı konmamış ve bildirilmemiş olabilirler. Diğer yandan yoğun ve kısa süreli etkilenim sonucu ortaya çıkan pnömokonyozlar (özellikle silikoz) ilerleyici seyredir. Pnömokonyozların yanısıra solunabilir tozlardan etkilenim sonucu ortaya çıkabilecek olan diğer hastalıklar (KOA, siliko-tüberküloz, silika ve asbestle ilişkili kanserler, böbrek hastalıkları ve otoimmün hastalıklar) ise genellikle kalıcı sakatlıklara veya erken ölümlere neden olur.

Pnömokonyozlar insan eliyle meydana gelen önemli bir halk sağlığı sorunudur ve birincil koruma önlemleri arasında yer alan uygun toz kontrolüyle önlenbilir. ABD Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü ilk kez 1995 yılında solunabilir kömür tozu için izin verilen bir etkilenim sınır değeri belirlemiştir (bu değer bir işçinin bir vardiya sırasında izin verilen en yüksek düzeydeki etkilenimini gösterir ve çoğu kez sekiz saatlik işgünü içerisindeki zaman ağırlıklı ortalama şeklinde ifade edilir)<sup>(11)</sup> ve 2011 yılında kömür tozu etkilenim sınır değerlerini ve ilgili sağlık etkileriyle ilgili bilgileri güncellemiştir. Daha sonra yapılan araştırmalar da bu değerlerin madencilerin çalışma ömrü boyunca solunum yolu hastalık riskini azaltacağını ortaya koymuştur<sup>(12)</sup>.

Pnömokonyozlarla mücadelede ikincil koruma kapsamında pnömokonyoz tarama programları radyolojik görüntüleme yöntemleri ile gerçekleştirilebilmektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından standardize edilen Uluslararası Pnömokonyoz Tanı ve Sınıflaması rehberi ve okuyucuları aracılığıyla günümüzde dijital PA akciğer grafileri pnömokonyoz tanı ve sınıflamasında kullanılmaktadır. ABD'deki yeraltı kömür madencileri için bir işçi izlem programı olan Kömür İşçileri Sağlık Gözetim Programı yürütülmektedir<sup>(13)</sup>. Bu program 1969 yılında ABD'de çıkarılan Federal Kömür Madeni Sağlık ve Güvenlik Yasası tarafından zorunlu kılınmış ve kömür işçisi pnömokonyozunu hastalığın erken teşhisi yoluyla önlemeyi amaçlamaktadır.

Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü tarafından solunabilir kiristal silika için izin verilen etkilenim sınır değeri ise 2016 yılı öncesinde 100 µg/m<sup>3</sup> iken, 2016 yılında yapılan düzenlemeyle 50 µg/m<sup>3</sup> ola-

rak belirlenmiş ve farklı işkollarında bu yeni sınır değerin uygulanması 2017-2021 yılları arasında gerçekleştirilmesi öngörülmüştür. Enstitü tarafından azaltılan etkilenim sınır değerinin yılda 600'dan fazla hayat kurtarması ve 900'den fazla yeni silikoz vakası önlenmesinin beklendiği vurgulanırken, kiristal silika etkilenimini azaltmak amacıyla geliştirilen çeşitli mühendislik önlemlerin etkinliğine ilişkin çalışmalar yürütüldüğü belirtmekte ve yerel egzoz havalandırma sistemleri ve ıslak çalışma yöntemlerini önermektedir<sup>(14)</sup>.

Özetle Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü tozlu işler/işyerlerinde pnömokonyozu önlemeye yardımcı olmak için alınabilecek önlemleri ve uyarıları aşağıdaki gibi sıralamaktadır.

1. Toz seviyesini azaltma,
2. Çalışma alanlarını uygun bir şekilde havalandırmak,
3. Düzenli tıbbi muayeneler yapmak,
4. İşçilerin yüz maskesi ve koruyucu kıyafet giymesini sağlamak,
5. Yemek yemeden ve içmeden önce elleri ve yüzü yıkamak,
6. Yüksek seviyelerde toza maruz kalmak veya uzun süre güvensiz koşullarda çalışmak pnömokonyoz riskini artıracaktır.
7. Sigara içmek aynı zamanda tozdan etkilenen kişileri daha savunmasız hale getirebilir.

Yukarıda sıralanan korunma önerilerine rağmen ABD'de 1988-2016 yılları arasında 1000'in üzerinde silikozis olgusu tespit edilmiş, bunların %22'sinin radyolojisi progresif masif fibrozisle uyumlu bulunmuş ve işçilerin %65'inin tazminat için başvurmadığı görülmüştür. Yine aynı dönemde iş yerlerinin %62'sinde silika için izin verilen etkilenim sınır değerinin aşıldığı, işyerlerinin yalnızca %11'inde silikozise spesifik sağlık gözetimi yapıldığı gösterilmiştir<sup>(15)</sup>. Bu nedendir ki etkin korunma önlemlerinin yanı sıra bunların etkili bir şekilde uygulanmasını sağlayacak mekanizmaları oluşturmadan korunma/önlemeden sözedelemek mümkün değildir.

### Türkiye'de Durum

Sosyal Güvenlik Kurumu 2014 yılı istatistiklerine göre Türkiye'de tanı konulan yaklaşık her dört meslek hastalığı olgusundan biri (117/494) mesleki akciğer/solunum yolu hastalıklarıdır (16). Ülkemizde 2012 yılında çıkarılan İlk İş Sağlığı ve Güvenliği

Kanunu'nun 30. maddesi uyarınca 2013 yılında yayınlanan Tozla Mücadele Yönetmeliği çalışanların yaptıkları işlerden dolayı toz etkileniminin olabileceği işyerlerindeki uygulamalara ilişkin olarak hazırlanmıştır. Tozla Mücadele Yönetmeliği, işverenin çalışanların toz ile etkilenimini önlemek ve toz ile ilgili tehlikelerden korunmak için her türlü koruyucu ve önleyici önlemleri almakla yükümlü olduğunu belirtmektedir.

Yönetmeliğin beş maddesi tozdan etkilenimin engellenmesi için işverenin yapması gerekenleri sırasıyla, yerdeğiştirme, mühendislik önlemler, yönetsel önlemler ve bu önlemler yeterli olmadığı durumlarda tozun niteliğine uygun KKD temini ve kullanımının sağlanması ile alınan önlemlerin etkililiği ve sürekliliğinin sağlanması şeklinde tanımlar<sup>(17)</sup>.

Yönetmelik bir işyerinde toz ölçümlerinin ne şekilde yapılacağı ve tozlar için etkilenim sınır değerleri - zaman ağırlıklı ortalama değerleri- (Tablo 1) ile tozlu işyerlerinde sağlık gözetiminin ne sıklıkla yapılacağı ve bu işyerlerinde çalışanların ILO pnömokonyoz tanı ve sınıflaması uyarınca tarama ve tanı algoritmalarını (Şekil 2) ortaya koymaktadır.

İkincil koruma kapsamındaki sağlık gözetimi ve tarama amaçlı PA akciğer grafisi çekim sıklığı işyeri hekimi tarafından işyeri risk değerlendirme, ortam toz ölçümü ve tozun cinsine göre belirlenir. ILO pnömokonyoz tanı ve sınıflama kriterlerine göre Kategori 1 ve üzeri olarak tanımlanan olguların Sosyal Güvenlik Kurumunca belirlenen sağlık hizmet sunucularına pnömokonyoz ön tanısıyla sevkı sağlanır.

### ASBEST İLE İLİŞKİLİ AKCİĞER HASTALIKLARINDAN KORUNMA

Asbest mineralleri yüksek gerilme dayanıklı, esnek, kimyasal ve termal bozulmaya karşı dirençli ve elektrik direncine sahiptir. Bu mineraller, yalıtım malzemeleri ve yanmaz malzemeler, otomotiv frenleri ve tekstil ürünleri, çimento ve duvar malzemeleri gibi binlerce ticari ürünlerde yıllardır kullanılmaktadır. DSÖ tüm dünyada 125 milyon insanın işyerinde asbest etkilenimi ile karşı karşıya olduğunu belirtmektedir<sup>(18)</sup>. Asbest ve asbest ürünlerinin kullanımı son yıllarda önemli ölçüde azalmış olmasına rağmen, birçok konut ve ticari ortamda hala bulunmakta ve hem çalışanlar hem de toplumun geriye kalan bireyleri için risk oluşturmaya devam etmektedir.

Asbest ile ilişkili akciğer hastalıkları, yukarıda primer pnömokonyozlar içerisinde bahsedilen asbestozis-ten, plevral plaklar, bening plevral efüzyon, akciğer

**Tablo 1. Özelliği olan kayaç veya mineraller etkilenim eşik sınır değerleri (\*\*\*)**.

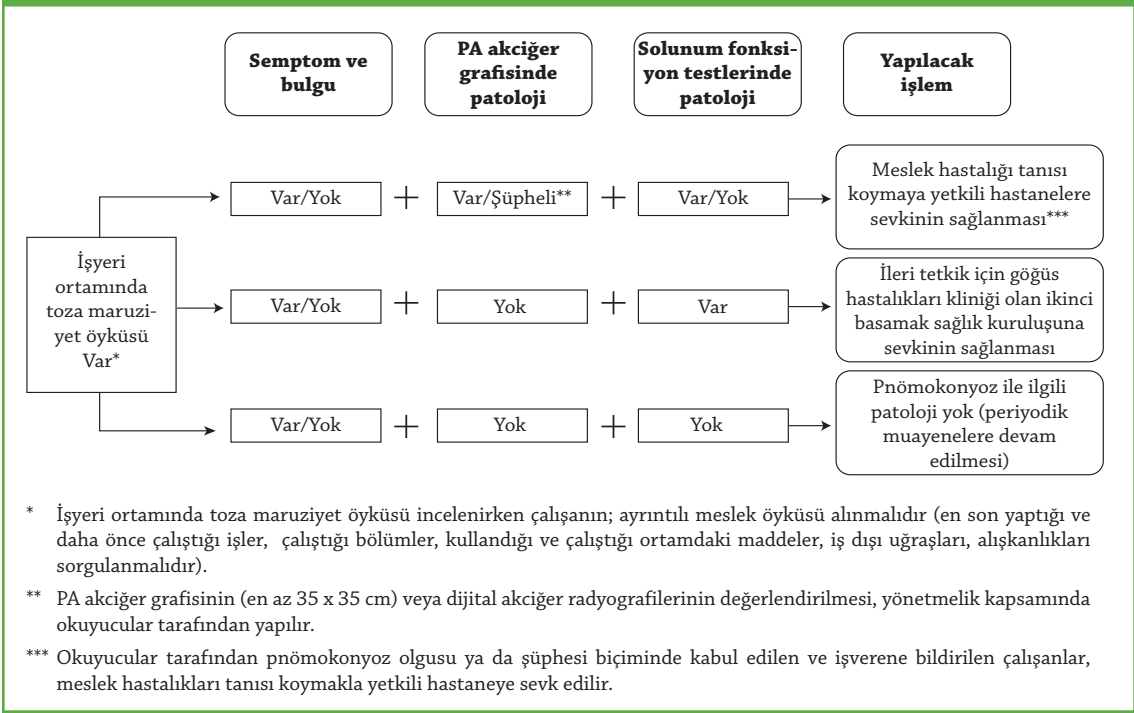
Kayaç-Mineral	TWA (Zaman Ağırlıklı Ortalama Değer)
Asbest	0,1 lif / cm <sup>3</sup>
Silika (Kristal Yapıda)	
Kuvars (Solunabilir)	$\frac{10 \text{ mg/m}^3}{\% \text{SiO}_2+2}$
Kuvars (Toplam)	$\frac{30 \text{ mg/m}^3}{\% \text{SiO}_2+2}$
Kristobalit: Formülle hesaplanan kuvars değerinin ½'si kullanılır. Tridimit: Formülle hesaplanan kuvars değerinin ½'si kullanılır.	
Mineral	Sınır Değer (mg/m <sup>3</sup> )
Amorf yapıda (doğal diatomalı toprak içeren )	$\frac{80 \text{ mg/m}^3}{\% \text{SiO}_2+2}$
Silikatlar (%1'den az kristal silika içeren)	
Mika	
Talk (Asbest içermeyen)	
Talk (asbest içeren) (***)	
Sabuntaşı	
Portland Çimentosu	
Grafit (Doğal)	
Kömür Tozu	
%5 ve daha az SiO <sub>2</sub> içeren solunabilir toz	
%5'ten fazla SiO <sub>2</sub> içeren solunabilir toz	$\frac{10 \text{ mg/m}^3}{\% \text{SiO}_2+2}$
İnert veya İstenmeyen Toz	
Solunabilir Kısım	5 mg/m <sup>3</sup>
Toplam Toz	15 mg/m <sup>3</sup>
* 1910.1000 numaralı OSHA standardına paralel olarak hazırlanmıştır.	
** 6331 sayılı Kanun uyarınca çıkarılan mevzuatın uygulanmasında uluslararası kuruluşlarca yayımlanmış sınır değerler de dikkate alınabilir.	
*** 25/1/2013 tarihli 28539 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelikte belirtilen değer alınmalıdır.	
<b>1. CAS:</b> Kimyasal maddelerin servis kayıt numarası.	
<b>2. mg/m<sup>3</sup>:</b> 20°C sıcaklıkta ve 101.3 kPa (760 mm cıva basıncı) basınçtaki 1 m <sup>3</sup> havada bulunan maddenin miligram cinsinden miktarı.	

kanseri ve mezotelyomaya kadar bir dizi hastalığı içermektedir. Asbestle ilişkili akciğer hastalıkları genellikle hastalığın ileri evresine kadar farkedilmezler. Asbestozise ilişkin nefes darlığı ve göğüs ağrısı gibi ilk semptomlar çoğu kez etkilenimden 20-30 yıl sonra ortaya çıkar, akciğer kanseri daha yüksek dozda etkilenim sonucu 10 ile 20 yıl gibi daha kısa sürede

ortaya çıkabileceği gibi, çoğu kez mezotelyoma ilk etkilenimden 35-40 yıl sonra ortaya çıkar<sup>(19)</sup>.

Asbestin tüm türleri (krizotil, amozit, krokidolit, tremolit, aktinolit) Uluslararası Kansere Ajansı tarafından insanda kanserojen olduğu kesin kanıtlanmış, Grup 1 olarak sınıflandırılmıştır<sup>(20)</sup>.

Şekil 2. Pnömokonyoz tanı algoritması.



Asbestin hem krizotil hem de amfibol formlarının karsinogenik etkisi için bir eşik değer olmayışı ve çok düşük seviyelere maruz kalan popülasyonlarda dahi kanser risklerinin arttığı değerlendirildiğinde asbestle ilişkili hastalıkların ortadan kaldırılmasının en etkili yolu her türlü asbestin kullanımını sonlandırmaktır<sup>(20,21)</sup>.

1980'li yıllardan itibaren artan sağlık sorunlarının sonucu olarak, birçok ülkede asbest kullanımı azalmıştır. Krokidolit ve fiber ve sprey formlarındaki tüm asbest türlerinin kullanımı 1986'dan itibaren Asbest Kullanımında Güvenlik (No: 162) ile ilgili ILO Sözleşmesi kapsamında yasaklanmıştır. Ancak halen krizolit asbest özellikle gelişmekte olan ülkelerde çimento yapı malzemelerinde %90 oranında, tekstil sektöründe %7 oranında kullanılmaktadır. 2013 yılı sonunda Avrupa Birliği'nin tüm üye ülkeleri de dahil olmak üzere 50'den fazla ülke, krizotil de dahil olmak üzere her türlü asbestin kullanımını yasaklamıştır. Ne yazık ki asbestin sağlık etkileri ile ilgili tüm bilgilere rağmen Asya-Pasifik bölgesinde krizotil kullanımı artmaktadır<sup>(22)</sup>.

DSÖ tarafından asbestli işlerde çalışmaya ilişkin olarak önerilen koruyucu önlemlere aşağıda yer verilmiştir:

- Asbest içeren malzemeler kapsüllenmelidir ve genel olarak asbest liflerini ortaya çıkaracak işlerin yapılması tavsiye edilmez.
- Asbest içermeyen ürünlerin asbest içerenlerle değiştirilmesini engellemek için önlemler alınmalıdır. (örneğin; araba fren balataları)
- Asbestli malzemeler ile çalışırken, kapsülleme, ıslak prosesler, filtrasyon ile yerel egzoz havalandırması ve düzenli temizlik gibi etkilenimi kontrol etmek amacıyla sıkı mühendislik önlemlerin uygulanması gerekir.
- Asbestin formunun (örneğin; krizotil veya amfiboller) belirlenmesi ve buna bağlı olarak etkilenim düzeyinin izlenmesi, mühendislik önlemlerin etkililiğinin değerlendirilmesi için de gereklidir.
- KKD kullanımı -özel maske, koruyucu gözlük, koruyucu eldiven ve giyim- ve asbestle çalışmaya katılan kişiler için dekontaminasyon için özel tesislerin sağlanması da gereklidir.
- Etkilenim kontrol önlemlerinin yeterliliğinin değerlendirilmesi için erken tespit amacıyla tıbbi gözetim yapılmalıdır.
- Asbest etkilenimine dair kayıtlar (şiddeti, sıklığı ve maruz kalma süresi), tıbbi muayene verilerinin

yanı sıra işveren ve işletme hakkındaki bilgiler en az 40 yıl boyunca saklanmalıdır<sup>(23)</sup>.

Ülkemizde:

2013 yılında yayınlanan Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik uyarınca asbestin her türünün çıkarılması, işlenmesi, satılması ve ithalatı; asbest içeren her türlü ürünün ithalatı ve satılması; asbest ürünlerinin veya asbest ilave edilmiş ürünlerin üretimi ve işlenmesi yasaklanmıştır. Yönetmelik asbestli işyerlerinde risk değerlendirmesi ile asbest içerebilecek malzemelerin söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işlerinin nasıl gerçekleştirileceğini belirlemektedir.

İzin verilen etkilendirme sınır değeri 0.1 lif/cm<sup>3</sup> (ZAOD-TWA) bu yönetmelikte bir kez daha belirtilmekte ve sınır değerinin aşılması için,

- Çalışan sayısının sınırlandırılması (bu yönetmelik kapsamına giren çalışmalar mümkün olan en az sayıda çalışan ile yapılır.)
- Tozun kontrolü (çalışma sistemi, asbest tozu çıkarılmayacak şekilde tecrit edilecek, bu mümkün değilse çıkan tozun ortama yayılması önlenecek şekilde tasarlanır.)
- Yönetmelik önlemler (asbeste maruziyet riski olan çalışmaların yapıldığı yerlerin ve kullanılan ekipman temizlik ve bakım işlerinin düzenli ve etkili şekilde yapılması sağlanır), (asbest veya toz çıkaran asbestli malzemeler, sızdırmaz uygun paketler içerisinde taşınır ve diğer malzemelerden ayrı olarak depolanır), (asbest içeren atıklar derhal toplanarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ilgili mevzuatındaki işaretlemeler kullanılarak içinde asbest olduğunu gösterecek şekilde etiketlenip sızdırmaz paketler içinde en kısa zamanda işyerinden uzaklaştırılır ve ilgili mevzuata uygun şekilde yok edilir) sıralanmıştır.

Yine yönetmelik sağlık gözetiminin ne şekilde yapılacağına ve kayıt ve verilerin asbest etkilendirmesi sona erdikten sonra en az 40 yıl saklanmasına hükmeder<sup>(24)</sup>.

Ülkemizde asbest için belirlenen etkilendirme sınır değeri İngiltere’de belirlenen değerinin iki, Avustralya’da belirlenen değerine ise on katıdır<sup>(25,26)</sup>. Oysa etkilendirme sınır değeri asbest ile ilgili kanser dışı hastalıklar içindir, yukarıda belirtildiği üzere asbestin neden olduğu kanserler için güvenli bir sınır değeri yoktur. Diğer yandan DSÖ asbest etkilendirmesinin kontrol altına alınması ve sağlık gözetimi için hatırı sayılır kaynak kullanımı gerektiğini vurgulamakta, kısıtlı kaynakla-

rı, mesleki sağlık uygulamaları için yeterli uzmanlık birikimi olmayışını, altyapı, sağlık, çevre ve genel korumaya düzeyinin yetersizliğini asbest kontrolü açısından sorunlu alanlar değerlendirmektedir.

## İŞ İLE İLİŞKİLİ ASTIMDAN KORUNMA

İş ile ilişkili astım işyerinde etkilendirme sonucu tetiklenen değişken hava akımı sınırlanması ve/veya havayolu aşırı duyarlılığı ile karakterize bir grup hastalığı tanımlamaktadır. Bu grup içerisinde işyerindeki etkilendirmeye bağlı olarak ortaya çıkan mesleki astım ile birlikte işyerinde ağırlaşan/kötüleşen astım olguları da bulunmaktadır ve şimdiye kadar endüstride kullanılan 300’ün üzerinde ajanın astım etkeni olduğu bilinmektedir. En sık tanımlanan etkenler izosiyanatlar, un ve tahıl tozu, kolofon reçine, lateks, hayvansal proteinler, aldehitler ve odun tozudur.

İşle ilişkili astımdan birincil korunma diğer mesleki akciğer hastalıklarında olduğu gibi etkilendirmenin ortadan kaldırılması veya azaltılması ve etkilendirme düzeyinin kontrolüdür.

Yapılan araştırmalar işyerinde spesifik ajanların etkilendirme düzeyinin azaltılmasının mesleki astım prevalansında azalmaya yol açabildiğini göstermiştir. Deterjan endüstrisinde granüllü proteaz enzimlerinin, sağlık çalışanlarında yüksek protein içerikli pudralı lateks eldivenler yerine düşük protein içerikli pudrasız eldivenlerin kullanılması, bir farmasötik şirketteki laboratuvar hayvan proteinlerinin -eğitim, mühendislik önlemleri, yönetsel kontroller, KKD kullanımı ve sağlık gözetimini de içeren bir program ile -azaltılması ve Kanada’da izosiyanatların hava yolu ile etkilendirme sınırını 0.005 ppm’e indirerek yapılan müdahale ile astım sıklığının azaltıldığı kanıtlanmıştır<sup>(27-30)</sup>.

İş ile ilişkili astımı önlemede birincil korunma yöntemleri ve etkilerine ilişkin özete Tablo 2’de yer verilmiştir<sup>(31)</sup>.

İstihdam öncesi tarama ve mesleki rehberliğin de iş ile ilişkili astımı önlemek için, risk altındaki kişilerin duyarlılaştırıcı ve/veya tahriş edici maddeler ile etkilendirmesini engelleyebileceği iddia edilmektedir. Ancak duyarlı bireyleri astım için taramanın etkin olmadığı, istihdamda ayrımcılığa yol açabileceği işyerlerindeki riskleri azaltmak ve hastalıkları önlemek için gösterilmesi gereken çabanın gereksiz bir biçimde bu alana aktarılması gerektiği vurgulanmaktadır. İstihdam öncesi taramanın yalnızca atopik bireyler gibi risk altındaki bireylerin kendilerine ilişkin farkındalık kazanmaları noktasında yararlı olabileceği belirtilmektedir<sup>(32)</sup>.



**Tablo 2. İş ile ilişkili astımı önlemede kontrol yöntemleri ve kanıt düzeyleri<sup>(27)</sup>.**

Öneriler	Kanıt düzeyi
Etkilenimin ortadan kaldırılması, iş ile ilişkili astımın hastalık yükünün azaltılmasında en güçlü önleyici yaklaşımdır ve tercih edilen birincil önleme yaklaşımıdır.	Yüksek
Eğer eliminasyon mümkün değilse, azaltma, doz-etkilenim ilişkisine dayalı olarak işle ilgili astımın birincil önlenmesinde en iyi ikinci seçenektir.	Orta
Mesleki astımı önlemede KKD kullanımının etkinliğine dair kanıtlar sınırlıdır ve mesleki etkilenim için kontroller hiyerarşisinde daha yüksek olan, özellikle de kaynak veya ortamda etkilenimi ortadan kaldıran ya da en aza indiren diğer seçenekler tercih edilmelidir.	Orta
Pudralı, alerjen açısından zengin doğal kauçuk lateks eldivenler kullanılmamalıdır.	Yüksek
Astım tetikleyici ajanlarla cilt teması en aza indirgenmelidir.	Düşük

İkincil koruma duyarlılaşmanın veya işle ilişkili astımın erken tanısı amacıyla gerçekleştirilecek sağlık gözetimini içerir.

Kanada'da yapılan iki araştırma mesleki astım tanı koyma süreci ile ilgili bariyerleri ortaya koyarken, çalışanların semptomları başladıktan sonra hekime başvurana kadar ortalama sekiz ay bekledikleri, mesleki astım tanısı için medyan yılın dört yıl olduğu gösterilmiştir<sup>(33,34)</sup>.

Araştırmalar işyerinde astıma neden olan etkilenim engellendikten sonra da bir grup olguda devam eden semptomları ve hava yollarında aşırı duyarlılığı kötü prognostik gösterge olarak değerlendirilmiş ve bu durumun semptomatik etkilenim süresinin uzunluğuyla ilişkili olduğu göstermiştir<sup>(35)</sup>. Hava yolu duyarlılığının ve hastalığın erken tanısı ile etkilenimin erken sonlandırılması hastalık prognozunu olumlu yönde etkileyecektir.

Diğer yandan mesleki rinit ve rinokonjonktivit olgularının mesleki astımdan daha sık görüldüğü, tanınması ve tedavisinin de mesleki astım kontrolünü olumlu yönde etkileyeceği bildirilmektedir<sup>(36)</sup>.

İş ile ilişkili astım tanısı karmaşık bir süreç olmakla birlikte işyerlerinde tarama konusunda araçlar geliştirmek, erken başvuruları teşvik etmek, şüpheli olguları ileri merkezlere sevk etmek ve etkin bir surveyans programı uygulamak ikincil korunma için oldukça önem taşımaktadır.

### İŞLE İLİŞKİLİ KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIKLARINDAN KORUNMA

Kronik obstrüktif akciğer hastalıkları için tanımlanmış en önemli risk faktörünün tütün kullanımı oluştuğu kez mesleki risk faktörlerinin gözardı edilmesine neden olmakla birlikte, kömür, kadmiyum, silika

ve biyokütlenin KOAH ile ilişkisi görece iyi tanımlanmış olup, potansiyel olarak zararlı olabilecek olan buharlar, gazlar, tozlar ve dumanlara ilişkin de bazı kanıtlar mevcuttur<sup>(37-42)</sup>.

2016 yılında yayınlanmış bir meta-analiz, mineral tozlar için düşük etkilenim ile gazlar ve dumanlar için yüksek etkilenim düzeylerinin mesleki KOAH ile biyolojik ve mineral tozlar için hem düşük hem de yüksek etkilenim düzeylerinin kronik bronşit ile ilişkili olduğu göstermiştir<sup>(43)</sup>.

KOAH'ın gelişimi ve seyrinde kişisel risk faktörleri ve yukarıda sıralanan çevresel ve mesleki etkilenimlerin birlikte rol oynadığı düşünülmektedir. Bu nedenle işle ilişkili KOAH için daha önceki başlıklarda sıralanan kontrol/önlem hiyerarşisine uygun yaklaşımın yanı sıra kişisel risk faktörlerini elimine etmeyi hedefleyen bir yaklaşım da benimsenmelidir.

Mesleki KOAH ve astımın maliyeti üzerine olan bir araştırma, KOAH'a bağlı ekonomik yükün azaltılması için sigara bıraktırmaya odaklanılmasının yanısıra işyerindeki maruziyetlerin de azaltılmaya çalışılması gerekliliğini vurgulamaktadır<sup>(44)</sup>.

Diğer yandan işyerinde buhar, gaz, toz ve dumanların engellenmesi veya azaltılmasını hedef alan kontrol önlemlerinin mesleki KOAH'ın önlenmesinde etkili yöntemler olacağı unutulmamalıdır. İşyeri sağlık gözetiminde solunum anketi/anamnezi ile birlikte yıllık olarak solunum fonksiyon testlerinin (SFT) yer alması ve özellikle solunum fonksiyonları hızlı düşüş görülen işçilerin erken tanı amacıyla değerlendirilmesi ve elbette tütün kullanımı ile mücadele mesleki KOAH'ın önlenmesinde ikincil koruma önlemleri olarak mutlaka değerlendirilmelidir<sup>(45)</sup>.

## MESLEKİ AKCİĞER KANSERLERİNDEN KORUNMA

ABD, İngiltere ve Finlandiya'da önde gelen mesleki kanserojen asbesttir. İngiltere'de yapılan çalışma en önemli mesleki karsinojenleri, vardiyalı çalışma, madeni yağlara maruz kalma, solar radyasyon, silika, dizel motor egzozu, poliaromatik hidrokarbonlar (PAH) vb. olarak tanımlamaktadır<sup>(46)</sup>.

Mesleki kanserleri önleme sürecinde üç temel adım, risk tanımlama, risk belirleme ve risk azaltma olarak tanımlanmaktadır. Diğer yandan akciğer kanseri ile tütün tüketimi ilişkisi mesleki akciğer kanseri olarak değerlendirilebilecek olgularda hastalığın spesifik ajanlara atfedilmesini zorlaştırmaktadır. Yaşam tarzıyla ilişkili kanserlerin aksine, mesleki kanserler, prensip olarak, etkilenimi azaltıcı önlemleri zorunlu kılan yasal düzenlemelerle tamamen önlenebilir<sup>(47)</sup>. Asbest, arsenik, nikel ve krom gibi akciğer kanserine neden olduğu kanıtlanan mesleki etkenlerin ortadan kaldırılması veya azaltılması akciğer kanseri riskinde buna karşılık gelen bir azalmayla sonuçlanacaktır<sup>(48)</sup>.

## MESLEK HASTALIKLARINDAN KORUNMADA İŞ SAĞLIĞI STANDARTLARI

Meslek hastalıklarının etkili bir şekilde önlenmesi, ülkelerin ulusal iş sağlığı ve güvenliği sistemlerinin (İSG), denetim, korunma/önleme programlarının ve tazminat sistemlerinin sürekli iyileştirilmesini, tercihen hükümetlerin ve işverenlerin ve işçi örgütlerinin bu alanda sürekli çaba göstermelerini gerektirir.

Mesleki hastalıkların önlenmesini güçlendirmek için ulusal politikaların ve programların etkili bir şekilde uygulanması için iyi bir ulusal İSG sistemi yapılandırılmalıdır. ILO tarafından meslek hastalıklarının önlenmesi için İSG sisteminin içermesi gereken özellikler aşağıda sıralanmıştır<sup>(49)</sup>.

- Yasalar, düzenlemeler ve toplu sözleşmeler meslek hastalıklarının önlenmesini içermelidir.
- Yasal uyum mekanizmaları ekili İSG denetim sistemlerini içermelidir.
- İSG tedbirlerinin uygulanmasında yönetim ve işçiler ile temsilcileri arasındaki işbirliği geliştirilmelidir.
- İş sağlığı hizmetlerinin verilmesi sağlanmalıdır.
- Meslek hastalıklarına ilişkin verilerin toplanması ve analizi için gerekli mekanizmalar yapılandırılmalıdır.
- İSG bilgilendirme ve eğitimleri, iş kazaları ve iş ile ilişkili hastalıkları kapsayacak şekilde ülkelerin

çalışma bakanlıkları, sağlık bakanlıkları ve sosyal güvenlik kurumları arasında işbirliği içinde planlanmalıdır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma yaşamı ve iş yerlerinin, işin yürütümü sırasında ortaya çıkan tehlike ve risklere bağlı olarak iş kazaları ve meslek hastalıklarına yol açtıkları bilinen bir gerçektir. Bu makale ile mesleki akciğer hastalıklarından korunma yöntemleri ayrıntılı bir biçimde tartışılmaya çalışılmıştır. Koruyucu/önleyici düzenlemeler, özellikle primer korunma önlemleri ile meslek hastalıklarına yol açan koşullar ortadan kaldırılabileceği gibi işyerleri/çalışma ortamlarının işçilerin daha sağlıklı olmalarına olanak tanıyacak ortamlar olarak yapılandırılmaları da mümkündür. Çalışma yaşamının ve işyerlerinin işçilerin sağlığını geliştirmek açısından barındırdığı potansiyelin değerlendirilmesi, işyerlerinde sağlığı geliştirme uygulamalarının gündeme getirilmesi ve desteklenmesi ve sağlığı geliştiren işyerlerinin sayılarının artırılması çalışma yaşamı ve sağlık ilişkisine yeni bir boyut kazandırabilecektir.

## KAYNAKLAR

1. International Labour Office (ILO). 2011. ILO introductory report: global trends and challenges on occupational safety and health, Report, XIX World Congress on Safety and Health at Work, Istanbul, 2011 (Geneva). [www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_162662.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_162662.pdf) (En son 01.10.2018 tarihinde okundu).
2. Nelson DI, Concha-Barrientos M, Driscoll T, et al. The global burden of selected occupational diseases and injury risks: Methodology and summary. *Am J Ind Med.* 2005; 48:400–418.
3. National Institute of Occupational Health and Poison Control of China. Country report on occupational diseases 2010 (2011). 211.153.22.248/Contents/Channel\_23/2011/1227/16777/content\_16777.html (En son 01.10.2018 tarihinde okundu).
4. Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan. 2011. Survey of work-related diseases. [www.mhlw.go.jp/bunya/roudo-ukijun/anzeneisei11/h23.html](http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudo-ukijun/anzeneisei11/h23.html) (En son 04.10.2018 tarihinde okundu).
5. Department for Work and Pension, United Kingdom. 2012. Industrial Injury first diagnosed prescribed diseases all assessments resulting in payment in the quarter by type of disease. [statistics.dwp.gov.uk/asd/asd1/iidb/iidb\\_quarterly\\_mar12.xls](http://statistics.dwp.gov.uk/asd/asd1/iidb/iidb_quarterly_mar12.xls) (En son 04.10.2018 tarihinde okundu).
6. Toren K, Blanc PD. Asthma caused by occupational exposures is common - a systematic analysis of estimates of the population-attributable fraction. *BMC Pulm Med* 2009; 9: 7.
7. Blanc PD, Toren K. Occupation in chronic obstructive pulmonary disease and chronic bronchitis: an update. *Int J Tuberc Lung Dis* 2007; 11: 251-257.

8. *Cancer Australia. Risk factors for lung cancer: an overview of the evidence.* Sydney: Cancer Australia, 2014. <https://canceraustralia.gov.au/publications-and-resources/cancer-austrialipublications/risk-factors-lung-cancer-overviewevidence> (En son 08.10.2018 tarihinde okundu).
9. *A Dictionary of Epidemiology.* 4 ed. Oxford University Press, 2001. <http://irea.ir/files/site1/pages/dictionary.pdf> (En son 08.10.2018 tarihinde okundu).
10. *Hierarchy of Controls.* National Institute for Occupational Safety and Health National Institute for Occupational Safety and Health, 13.01.2015. [www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html](http://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html) (En son 14.10.2018 tarihinde okundu).
11. *Criteria for a Recommended Standard – Occupational Exposure to Respirable Coal Mine Dust,* NIOSH 1995 <https://www.cdc.gov/niosh/docs/95-106/default.html> <https://www.cdc.gov/niosh/docs/95-106/pdfs/95106.pdf?id=10.26616/NIOSH/PUB9510> (En son 14.10.2018 tarihinde okundu).
12. *Reports and Key Studies Support the Scientific Conclusions Underlying the Proposed Exposure Limit for Respirable Coal Mine Dust,* <https://www.gao.gov/assets/600/593780.pdf> (En son 14.10.2018 tarihinde okundu).
13. *Coal Workers' Health Surveillance Program,* <https://www.cdc.gov/niosh/topics/cwhsp/default.html> (En son 14.10.2018 tarihinde okundu).
14. *Preventing Silicosis,* <https://www.cdc.gov/features/preventing-silicosis/index.html> (En son 18.10.2018 tarihinde okundu).
15. Jessica R. D; Carrie A. R, *Silica Exposure, Silicosis and the New OSHA Silica Standard: What Pulmonologists Need to Know,* *Annals of the American Thoracic Society,* December 2018;15(12), pp. 1391–1392
16. *İstatistikler*/<http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik> (En son 12.10.2017 tarihinde okundu).
17. *Tozla Mücadele Yönetmeliği,* Resmi Gazete Tarih 05.11.2013, *Gazete Sayısı:28812* [www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/11/20131105](http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/11/20131105). (En son 15.10.2018 tarihinde okundu).
18. *Concha-Barrientos M, Nelson D, Driscoll T, Steenland N et al. Chapter 21. Selected occupational risk factors.* In: Ezzati M, Lopez A, Rodgers A, Murray C, editors. *Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors.* Geneva: World Health Organization; 2004:1651–801 ([http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/cra/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/cra/en/), en son 11.10.2018 tarihinde okundu).
19. *Asbestos Toxicity,* <https://www.atsdr.cdc.gov/csem/csem.asp?csem=29&po=7> [https://www.atsdr.cdc.gov/csem/asbestos\\_2014/docs/asbestos.pdf](https://www.atsdr.cdc.gov/csem/asbestos_2014/docs/asbestos.pdf) (en son 20.10.2018 tarihinde okundu)
20. *International Agency for Research on Cancer. Asbestos (chrysotile, amosite, crocidolite, tremolite, actinolite, and anthophyllite).* IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 2012;100C:219–309 <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100C/index.php>. (en son 20.10.2018 tarihinde okundu)
21. *Environmental Health Criteria 203: Chrysotile asbestos.* Geneva: World Health Organization International Programme on Chemical Safety; 1998 <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc203.htm>. (en son 10.11.2018 tarihinde okundu)
22. *Chrysotile asbestos.* 1.Asbestos, Serpentine. 2.Environmental Exposure. 3.Occupational. Exposure. 4.Neoplasms – prevention and control. I.World Health Organization, 2014 [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/143649/9789241564816\\_eng.pdf;jsessionid=066CD67A7F1385A0882FACB610022CE1?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/143649/9789241564816_eng.pdf;jsessionid=066CD67A7F1385A0882FACB610022CE1?sequence=1) (en son 10.11.2018 tarihinde okundu)
23. *International Chemical Safety Card 0014: Chrysotile.* Geneva: World Health Organization, International Programme on Chemical Safety; 2010 <http://www.inchem.org/documents/icsc/icsc/eics0014.htm>, (en son 10.11.2018 tarihinde okundu)
24. *Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik,* Resmi Gazete Tarih:25.01.2013 Sayı:28539 <http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/01/20130125.htm&main> (en son 17.11.2018 tarihinde okundu)
25. *The Control of Asbestos Regulations 2012,* [http://www.legislation.gov.uk/ukxi/2012/632/pdfs/ukxi\\_20120632\\_en.pdf](http://www.legislation.gov.uk/ukxi/2012/632/pdfs/ukxi_20120632_en.pdf) (en son 17.11.2018 tarihinde okundu)
26. *Work Health and Safety Regulation 2011,* <http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf> (en son 17.11.2018 tarihinde okundu)
27. *Cathcart M, Nicholson P, Roberts D, et al. Enzyme exposure, smoking and lung function in employees in the detergent industry over 20 years.* *Medical Subcommittee of the UK Soap and Detergent Industry Association. Occup Med* 1997 47: 473–478
28. *Tarlo SM, Liss GM, Yeung KS. Changes in rates and severity of compensation claims for asthma due to diisocyanates: A possible effect of medical surveillance measures.* *Occup Environ Med* 2002 59: 58–62
29. *Fisher R, Saunders WB, Murray SJ, et al. Prevention of laboratory animal allergy.* *J Occup Environ Med* 1998; 40: 609–613
30. *Saary MJ, Kanani A, Alghadeer H et al Changes in rates of natural rubber latex sensitivity among dental school students and staff members after changes in latex gloves.* *J Allergy Clin Immunol* 2002; 109: 131–135
31. *Baur X, Aasen TB, Burge PS, et al The management of work-related asthma guidelines: a broader perspective.* *Eur Respir Rev.* 2012; Jun 1;21(124):125-39.
32. *Torben S, Dick H: Progress in Inflammatory Research Occupational Asthma,* 2010 Birkhäuser Basel / Springer Basel AG, Switzerland
33. *Poonai N, van DS, Bharatha A et al Barriers to diagnosis of occupational asthma in Ontario.* *Can J Public Health* 2005; 96: 230–233
34. *Bolen AR, Henneberger PK, Liang X, Sama SR et al The validation of work-related self-reported asthma exacerbation.* *Occup Environ Med* 2007; 64: 343–348
35. *Bersntein Il, Keskinen H, Blanc PD, Chan-Yeung M, Malo JL. Medicolegal aspects, compensation aspects, and evaluation of impairment/disability.* In: *Asthma in the Workplace,* 3rd edn. Taylor& Francis, New York 2006; 319–351

36. Siracusa A, Desrosiers M, Marabini A. Epidemiology of occupational rhinitis: Prevalence, aetiology and determinants. *Clin Exp Allergy* 2000; 30: 1519–1534
37. Santo Tomas LH. Emphysema and chronic obstructive pulmonary disease in coal miners. *Curr Opin Pulm Med* 2011;17:123–125.
38. Hnizdo E, Vallyathan V. Chronic obstructive pulmonary disease due to occupational exposure to silica dust: a review of epidemiological and pathological evidence. *Occup Environ Med* 2003;60:237–243.
39. Oxman AD, Muir DC, Shannon HS, et al. Occupational dust exposure and chronic obstructive pulmonary disease. A systematic overview of the evidence. *Am Rev Respir Dis* 1993;148:38–48.
40. Kodgule R, Salvi S. Exposure to biomass smoke as a cause for airway disease in women and children. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2012;12:82–90.
41. American Thoracic Society Statement. Occupational contribution to the burden of airway disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:787–797.
42. Davison AG, Fayers PM, Taylor AJ et al. Cadmium fume inhalation and emphysema. *Lancet* 1988;1:663–667.
43. Alif SM, Dharmage SC, Bowatte G, et al. Occupational exposure and risk of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Expert Rev Respir Med* 2016;10:861–72.
44. Leigh JP, Romano PS, Schenker MB, et al. Costs of occupational COPD and asthma. *Chest* 2002;121:264–272.
45. Fishwick D, Sen D, Barber C, et al. Occupational chronic obstructive pulmonary disease: a standard of care. *Occup Med* 2015;65(4):270–82
46. Rushton L, Hutchings S, Brown T. The burden of cancer at work: estimation as the first step to prevention. *Occup Environ Med*.2008;65:789–800.
47. Screening and surveillance: a guide to OSHA standards. <http://www.osha.gov/Publications/osh3162.pdf> . (en son 01.12.2018 tarihinde okundu)
48. Lung Cancer Prevention, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK66017/> (en son 01.12.2018 tarihinde okundu)
49. The Prevention of Occupational Diseases, ILO 2013, [https://www.ilo.org/safework/info/WCMS\\_208226/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/safework/info/WCMS_208226/lang--en/index.htm) [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_208226.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_208226.pdf) (en son 01.12.2018 tarihinde okundu)