



# MESLEKİ KANSERLERE GENEL BAKIŞ

Abdulsamet SANDAL

Uzm. Dr., Hacettepe Üniv. Tıp Fak. İç Hastalıkları AD. İş ve Meslek Hastalıkları BD.

Sadettin KILIÇKAP

Prof. Dr.; Hacettepe Üniv. Kanser Enstitüsü, Preventif Onkoloji AD.

Ali Naci YILDIZ

Prof. Dr.; Hacettepe Üniv. Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı AD.

## Özet

Kanser, hücrelerin çeşitli nedenlerle kontrolsüz çoğalması ve komşu ya da uzak organlara yayılması ile karakterize olan; belirti ve bulgular, klinik seyir, tedavi ve yaklaşım açısından farklılık gösteren hastalıkların genel grubudur. Kansere sebep olan hücresel değişikliklerin yalnızca %5-10'u kalıtsal mekanizmalarla açıklanmakta olup kalan büyük kısmı çevresel faktörlerle ilgilidir. Çevresel etkenlerden mesleki risk faktörlerine bağlı olarak gelişen kanserler mesleki kanserler olarak adlandırılmaktadır. Farklı araştırma sonuçlarına göre mesleki kanserler, tüm kanserlerin %3-10'nu oluşturmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Kanser, IARC, meslek hastalıkları

## Overview Of Occupational Cancer

### Abstract

Cancers are a heterogeneous group of diseases in terms of signs, symptoms, prognosis, treatment and management. Main characteristics include uncontrolled cell proliferation and involvement of near and distant organs. Only 5-10% of cellular changes leading to development of cancer could be explained by hereditary mechanisms and remaining large group is related to environmental factors. Of those, cancers due to occupational risk factors are defined as occupational cancers. Percentage of occupational cancers in all cancers varies between 3-10% according to different researches.

Key words: Cancer, IARC, occupational diseases.

## Giriş

Kanser, hücrelerin çeşitli nedenlerle kontrolsüz çoğalması ve komşu ya da uzak organlara yayılması ile karakterize olan; belirti ve bulgular, klinik seyir, tedavi ve yaklaşım açısından farklılık gösteren hastalıkların genel grubudur. Kanser günümü-

zün önemli hastalıklarından biridir ve kansere bağlı ölümler Amerika Birleşik Devletleri'nde olduğu gibi ülkemizde de dolaşım sistemi hastalıklarından sonra ikinci en sık ölüm sebebidir (1,2). Kansere sebep olan hücresel değişikliklerin yalnızca %5-10'u kalıtsal mekanizmalarla açıklanmakta olup kalan büyük kısmı çevresel faktörlerle ilgilidir (3). Çevresel etkenlerden mesleki risk faktörlerine bağlı olarak gelişen kanserler mesleki kanserler olarak adlandırılmaktadır. Farklı araştırma sonuçlarına göre mesleki kanserler, tüm kanserlerin %3-10'nu oluşturmaktadır (4). Bu yazıda mesleki kanserlerin önemi, tipleri, mesleki kanserlerden korunma yaklaşımları incelenecektir.

## Tarihçe

Mesleki risk faktörlerine bağlı kanser gelişiminin tanımlanması 18. yüzyıla kadar uzanmaktadır. 1775'te İngiliz cerrah Sör Percivall Pott çocukluk çağında baca temizleyicisi olarak çalışan kişilerde geç ergenlik ve erken yetişkinlik döneminde skrotum cildinde gelişen "kurum siğili" (İngilizce "soot wart") olarak adlandırdığı cilt tümörlerini tanımlamışsa da, daha öncesinde 1713'te Ramazzini, bazı İtalyan manastırlarındaki rahibelerde meme kanserinin sık görüldüğünü saptamıştır (5,6). Asbest maruziyetinin akciğer kanseri ile ilişkisi 1935; mezotelyoma ile ilişkisi 1940'ta gösterilmiştir (7). Benzen maruziyeti ile lösemi arasındaki ilişki 1974 yılında Prof. Dr. Muzaffer Aksoy tarafından benzen maruziyeti olan ayakkabıcılarda lösemi gelişiminin ortaya konması ile benzer doğrultuda diğer ülkelerden bilim adamlarının araştırma sonuçlarının değerlendirmesiyle saptanmıştır (8). 1975'te polivinil klorit üretiminde kullanılan vinil klorit maruziyeti ile karaciğer anjiyosarkomu arasındaki ilişki ortaya konmuştur (9).

## Karsinogenez

Kanser gelişiminde genetik ve çevresel faktörler beraber etkili olmakla birlikte çoğu kanser için



çevresel etkiler baskın risk faktörleri olarak ortaya çıkmaktadır (10). Çoğu kanser yaşamın ileri döneminde (55 yaş sonrası) ortaya çıkar. Kanserın çevresel risk faktörlerinden en iyi tanımlanmış olanları arasında enfeksiyöz etkenler, sigara içiciliği, alkol tüketimi, beslenme, obezite, üreme öyküsü ve çevresel karsinojenlere maruziyet (çevresel ve mesleki maruziyetler gibi) bulunmaktadır (11). Çeşitli etkenlerin karsinojenitesi ilgili kanıtlar 3 grupta incelenebilir: epidemiyolojik araştırmalar, hayvan deneyleri ve mekanistik araştırmalar (12). Bunlardan, karsinojenlerle ilgili en güçlü düzeyde kanıtı, insanla ilgili verilere dayalı olması sebebiyle epidemiyolojik araştırmalar sunar. Hayvan deneyleri, risk faktörüne bağlı olarak kanser gelişimini doğrudan gösterebilmekle beraber bu araştırmalarda deney hayvanlarının maruziyet şekli, dozu gibi faktörler insan maruziyetinden farklı olabileceğinden sonuçlar dikkatle değerlendirilmelidir. Karsinojenite ile ilgili genetik araştırmalar, hücre kültürü vb. araştırmalar genel olarak mekanistik araştırmalar olarak adlandırılmaktadır. Bu araştırmaların karsinojenite değerlendirmesindeki rolü temel olarak epidemiyolojik araştırmalar ve hayvan deneyleri ile elde edilen verilerin desteklenmesi şeklindedir.

### Karsinojen Sınıflandırılması

İnsanda kanser gelişimine yol açan karsinojenler, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) içerisinde bağımsız bir bilimsel kuruluş olan Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (*International Agency for Research in Cancer*, IARC) tarafından sınıflandırılmaktadır. IARC, 1971 yılından başlayarak 2016 yılı itibarıyla 117.'sını yayınladığı monograf serisi ile karsinojenlerle ilgili bilimsel verileri değerlendirerek karsinojenleri gruplandırmıştır (Tablo-1) (13). Bu sınıflandırmaya göre kesin olarak insanda kansere yol açtığı belirlenen etkenler Grup 1 içerisinde sınıflandırılmaktadır. 2016 yılının Aralık ayı itibarıyla IARC monograflarına göre, 118 etken Grup 1 karsinojen olarak sınıflandırılmıştır.

## Mesleki Kanser Tipleri

### Mezotelyoma

Plevra, perikard ve periton gibi seröz zarların malign tümörü olan mezotelyoma nadir görülen ancak kötü seyirli bir kanserdir. Etiyolojisinde büyük oranda mesleki ve çevresel maruziyetler rol oynamaktadır (14,15). Mezotelyomaya sebep olduğu gösterilen etkenler asbestin tüm tipleri, eriyonit, floro-edenittir (16). Bu etkenler arasında mesleki kanserler açısından asbest önemli yer tutmaktadır. Asbest, termal ve kimyasal dayanıklılık, esneklik ve yüksek gerim gücü özellikleri gibi ortak özellikleri olan bir mineral lif grubunun ortak adıdır (17). Farklı tipte asbest lifleri olsa da, mezotelyoma açısından hiçbir asbest lifi tipi için güvenli sınır değer bulunmamaktadır. Ülkemizde krokiolit grubu asbest ithalatı 1996'dan itibaren, amfibol grubu tüm asbest liflerinin çıkarılması ve kullanımı 2001 yılında ve krizotil asbest çıkarılması ve kullanımı 2010 yılında yasaklanmıştır.

### Akciğer kanseri

Akciğer kanseri, dünyada ve ülkemizde kanser ilişkili ölümlerin en sık sebebidir (1,18). Akciğer kanseri için en yaygın risk faktörü sigara içiciliği olsa da, mesleki maruziyetlerin en fazla risk artışına neden olduğu kanser akciğer kanseridir (19). Bu durum birçok mesleki risk faktörünün maruziyetinde maruziyet şeklinin inhalasyon olmasıyla ilişkilidir. Aynı zamanda kanser gelişiminde mesleki karsinojenlerin, sigara içiciliği ile sinerjistik etkisi de bu durumda rol oynamaktadır. Bununla birlikte akciğer kanseri için sigara içiciliğinin güçlü karsinojenik etkisi, mesleki etkenlerle akciğer kanseri ilişkisinin belirlenmesini güçleştirebilmektedir. IARC sınıflamalarına göre akciğer kanseri ile ilişkisi saptanmış olan karsinojenler Tablo-2'de verilmiştir (16).

Mesleki akciğer kanseri olgularında en sık etiyojik sebep olan asbest, aynı zamanda sigara içiciliği ile sinerjistik etkisi uzun yıllardır bilinen

Tablo-1: IARC'a göre karsinojenik etkenlerin gruplandırması

Grup	Açıklama	Etken sayısı
Grup 1	İnsanlar için karsinojenik	118
Grup 2A	İnsanlar için muhtemel karsinojenik	81
Grup 2B	İnsanlar için olası karsinojenik	299
Grup 3	İnsanlar için karsinojenite açısından sınıflandırılmayan	502
Grup 4	İnsanlar için muhtemelen karsinojenik değil	1

**Tablo-2: Akciğer kanseri ile ilişkili karsinojenler**

İnsanlar için yeterli kanıt bulunan karsinojenik etkenler	İnsanlarda sınırlı kanıt bulunan etkenler
Acheson işlemi, ilişkili mesleki maruziyetler	Asit buharları, güçlü inorganik
Alüminyum üretimi	Vitray cam, cam kap ve preslenmiş cam eşya (üretimi)
Arsenik ve inorganik arsenik bileşikleri	Katı yakıt (özellikle odun), ev içi yakıtlardan kaynaklanan emisyonlar
Asbest (tüm tipleri)	Asfalt, okside asfalt ve emisyonlarına çatı kaplama sırasında mesleki maruziyet
Berilyum ve berilyum bileşikleri	Asfalt, sert asfalt ve emisyonlarına mesleki maruziyet
Bis (klorometil)eter; klorometil	Karbon elektrod üretimi
Metil eter (teknik düzeyde)	Alfa-Klorinize tolüenler ve
Kadmiyum ve kadmiyum bileşikleri	Benzoil klorid (birleşik maruziyetler)
Krom (VI) bileşikleri	Kobalt metali, tungsten karbitle birlikte
Kömür, ev içi yakıtlardan kaynaklanan emisyonlar	Kreozot
Kömür gazlaştırılması	Diazinon
Kömür-katranı zifti	Fibröz silikon karbit
Kola üretimi	Kızartma işlemi, yüksek sıcaklıktan kaynaklanan emisyonlar
Motor egzozu, dizel	Hidrazin
Hematit madenciligi (yer altı)	İnsektisitler, arsenik içermeyen, spreyleme ve uygulama ile mesleki maruziyetler
Demir ve çelik üretimi	Baskı işlemleri
MOPP (vinkristine – prednizon – azotlu hardal – prokarbazin karışımı)	2,3,7,8-Tetraklorodibenzoparadioksin
Nikel bileşikleri	Kaynak buharları
Dış ortam hava kirliliği	
Boyacılık	
Dış ortam hava kirliliğindeki partikül cisimleri	
Plütonyum	
Radon-222 ve bozulma ürünleri	
Kauçuk üretim endüstrisi	
Silika tozu, kristalin	
Kurum	
Kükürtlü hardal	
Tütün dumanı, pasif içicilik	
X-ışını, gama-ışını	

etkendir. Asbest dışında ön plana çıkan mesleki akciğer karsinojenleri arasında, uranyum madenlerinde çalışanlar ve ısıma ürünlerine maruz kalan çalışanlar için önemli bir karsinojen olan radon, solvent ve pestisit ilaç üretiminde kullanılan klorometil eterler, kömür gazlanması, asfalt üretimi gibi işlerde çalışanlar için risk faktörü olan polisiklik aromatik hidrokarbonlar ile arsenik, kadmiyum, berilyum, krom, nikel, silika bulunmaktadır (3).

#### **Meme kanseri**

Meme kanseri, kadınlarda en sık görülen kanserdir. Her sekiz kadından birinde yaşamı boyunca meme kanseri gelişmesi beklenmektedir (20). Meme kanseri ile ilişkisi gösterilmiş mesleki etkenler etilen oksit maruziyeti ve vardiyalı çalışmadır (21,22). Vardiyalı çalışma ile meme kanseri arasındaki ilişki için öne sürülen hipotez, sirkadyan ritmin bozulması ile hipotalamustaki suprakiazmatik nükleusun sirkadyan gen fonksiyonunun bozulma-

sı ile melatoninin sentezinin bozulmasıyla melatoninin kanserden koruyucu etkilerinin ortadan kalkması şeklindedir (23).

#### **Mesane kanseri**

Mesane kanserinin bilinen en önemli risk faktörü sigara içiciliği olsa da, mesleksel risk faktörleri de etiyolojide önemli rol oynamaktadır. Mesane kanseri açısından aromatik amin maruziyeti, boya ve kauçuk endüstrisi özellikle risk altındadır (24).

#### **Cilt kanseri**

Mesleki kanserler açısından tarihsel önemi de bulunmakla birlikte cilt kanserlerinin tüm tipleri için en önemli risk faktörü güneşten gelen ultraviyole (UV) ışıktır (25). Cilt kanserine yol açan mesleki risk faktörleri fiziksel ve kimyasal olarak 2 gruba ayrılabilir. UV ışık mesleki açıdan da önemli bir fiziksel risk faktörüdür. Kimyasal risk faktörleri arasında ise arsenik, metal yıkama sıvıları ve polisiklik aromatik hidrokarbonlar sayılabilir (25).



### Lenfo-hemotopoietik kanserler

Bu grup kanserler Hodgkin Lenfoma, Hodgkin dışı Lenfoma, küçük lenfosittik lenfoma – kronik lenfosittik lösemi, multipl myelom, akut myeloid lösemi, akut lenfosittik lösemi, kronik myeloid lösemi gibi çeşitli maligniteleri içerir. 1974'te Prof. Dr. Muzaffer Aksoy ve arkadaşlarının benzen maruziyeti olan ayakkabıcılarda lösemi gelişimini yayınlamaları ile aynı yıl içerisinde literatürdeki benzer araştırma sonuçlarını da değerlendirerek, benzen IARC tarafından Grup 1 Karsinojen olarak değerlendirmiştir (8). Benzenin yanı sıra iyonizan radyasyon, 1,3-butadien, etilen oksit, formaldehit, kauçuk endüstrisinde çalışmanın da lenfo-hemotopoietik kanser gelişimi ile ilişkisi gösterilmiştir (26).

### Oral kavite, sinonazal, farinks, nazofarinks kanserleri

Nadir görülen kanserlerdendir. Dünya genelinde oral kavite ve farinks kanserleri için en önemli risk faktörleri sigara içiciliği ve kronik alkolizm; nazofarinks kanseri için tuzlanmış balık tüketimi ve Epstein Barr Virus (EBV) enfeksiyonudur (27). Mesleki karsinojenlerden nazofarinks kanseri ile ilişkisi gösterilen etkenler, formaldehit, sert odun tozu (IARC Grup 1), klorofenoldür (IARC Grup 2B). Sert odun tozu ve deri tozu ile ilişkili sinonazal adenokarsinom gelişimi nedeniyle mobilya ve dericilik sektörü çalışanları risk altındadır (28).

### Larinks kanseri

Larinks kanseri, üst solunum yolu kanserleri içerisindeki kanserlerin en sık görülenidir. Erkeklerde daha sık görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde larinks kanserlerinin büyük bir çoğunluğu sigara içiciliği, alkol tüketimi veya iki faktörün de birlikte bulunması ile ilişkilidir (29). Mesleki etkenlerden larinks kanseri ile ilişkisi gösterilenler, asbest ve inorganik asit buharı (sülfürik asit gibi) maruziyetidir (30).

### Üreme sistemi kanserleri

Erkeklerde üreme kanserleri ile ilişkisi saptanan bir mesleki risk faktörü olmamakla birlikte itfaiyecilik prostat ve testis kanserleri için Grup 2B karsinojen olarak saptanmıştır (31). Kadınlarda asbest maruziyetinin over kanseri ile tetrakoloretilen maruziyetinin serviks kanseri ile ilişkisi saptanmıştır (20). İnsanda serviks, vulga, vajina, penis, anüs kanserleri ile yeterli düzeyde kanıtla ilişkisi

gösterilen Human Papilloma Virus (HPV) ile Kaposi's sarkomu, serviks ve anüs kanserleri ile yeterli düzeyde kanıtla ilişkisi gösterilen Human Immunodeficiency Virus (HIV) (32), seks işçileri için mesleki kanser sebebi olarak sayılabilir. Bununla birlikte sağlık çalışanları için HIV enfeksiyonu açısından mesleki risk bulunmaktadır; perkütan bulaş maruziyetinin %0,3'ünde; müköz membranlardan bulaşta ise maruziyetlerin %0,1'inde HIV enfeksiyonu görüldüğü belirtilmektedir (32).

### Böbrek kanserleri

Böbrek kanserlerinden en sık görülen tip renal hücreli karsinomdur. Böbrek tümörleri ile ilişkisi saptanan mesleki etken trikoloroetilendir (IARC Grup 2A). Solvent, pestisit ve metal maruziyetinin olduğu kuru temizleme, tarım ve gıda endüstrisi, petrol endüstrisi, demir/çelik endüstrisi, kağıt/matbaa/basım endüstrisi, otomotiv endüstrisi gibi alanlar riskli alanlar olarak değerlendirilmektedir (33).

### Karaciğer kanseri

Karaciğerin en sık tümörleri metastatik tümörler olmakla birlikte en sık primer karaciğer kanseri hepatoselüler karsinomdur. Hepatoselüler karsinom için en önemli risk faktörleri kronik hepatit B ve Hepatit C enfeksiyonları, siroz, aflatoksin, alkol tüketimidir. Son derece nadir görülen bir karaciğer malignitesi olan hepatik anjiyosarkom, vinil klorit maruziyetine bağlı olarak gelişen önemli bir mesleki kanserdir (9).

### Diğer kanserler

X ışınları ve gama radyasyonla ilişkisi ile ilgili yeterli kanıt olan diğer kanserler arasında santral sinir sistemi, tiroid, mide ve kolorektal sistem kanserleri bulunmaktadır (16). Ayrıca kauçuk endüstrisinde çalışmanın mide kanseri ile ilişkisi hakkında yeterli kanıt bulunmaktadır (16).

### Yeni Mesleki Etkenler ve Kanser

Gelişen teknolojiyle kullanımı artan ve ısı yalıtımı, ses yalıtımı, filtrasyon gibi alanlarda önemli kullanımı olan mineral yünler (*man-made vitreous fiber*) ve yüksek sertlik ve kuvvet özellikleri ile nanoteknoloji, elektronik, optik gibi alanlarda giderek kullanımı artan karbon nano tüplerin



belirtilen avantajlarına rağmen; meslek hastalığı gelişimi açısından incelenmesi ve izlenmesi de gerekmektedir (15). Mesleki kanser gelişimi ile ilişkileri açısından karbon nano tüpler, karbon nano lifler ve man-made mineral liflerle ilgili olarak mevcut literatür bulguları Tablo-3'te verilmiştir (34-36). Bu gruplardaki birçok yeni etken için araştırmalar halen devam etmekte olup karsinojenik özellikleri açısından halen net bir değerlendirme yapılamamaktadır (15).

**Tablo-3: Yeni mesleki etkenlerin karsinojenite gruplandırması**

Malzeme türü	Karsinojenite gruplandırması
Karbon nano tüpler (34)	
Multi-walled karbon nano tüp (MWCNT)-7	Grup 2B
Diğer MWCNT ve Single-walled karbon nano tüpler	Grup 3
Karbon nano lifler (34)	Karsinojenite araştırması yok
Mineral yünler	
Cam yünü (35)	Grup 2B
Yalıtım cam yünü (36)	Grup 3
“Özel amaçlı” cam yünü (36)	Grup 2B
Sürekli cam flamanı (36)	Grup 3
Taş (kaya) yünü (36)	Grup 3
Cüruf yünü (36)	Grup 3
Refrakter seramik lifleri (36)	Grup 2B

### Mesleki Kanserlerden Koruma Yaklaşımları

Mesleki kanserlerden korumada en önemli koruma yaklaşımı birincil koruma yaklaşımlarıdır. Birincil koruma risk değerlendirmesini ve değerlendirme sonrasında risklerin mümkünse ortadan kaldırılmasını; tam olarak ortadan kaldırılamıyor ise azaltılmasını (örn. eşik sınır değerler) içermektedir. Genel olarak mutajenik maddelerle ilgili bir eşik değer olmadığı kabul edilmektedir; bu nedenle ancak sıfır maruziyetle sıfır riske ulaşılır. Kanser gelişimi diğer mekanizmalarla (güçlü inorganik asit buharlarının yol açtığı hücre düzeyindeki iritasyon gibi) gerçekleşen etkenler için ise sınır değerlerin olabileceği düşünülmektedir (37). Bunların yanı sıra özellikle potansiyel etkenlerle ilgili olarak pazara sürüm öncesi (premarket) taramalar yapılması günümüz için önemli bir gerekliliktir (37).

İkincil koruma yaklaşımları, tarama ve erken tanı yaklaşımlarını içermektedir. Ülkemizde Türki-

ye Halk Sağlığı Kurumu tarafından yürütülen Ulusal Kanser Taramaları; meme, serviks ve kolon kanseri için taramaları içermektedir (38). Mesleki kanserler için tarama, önceden daha yüksek seviyede maruziyet öyküsü bulunan çalışanlar, halen işyerlerinde kabul edilebilir maruziyet düzeylerine ulaşamamış olan çalışanlar ve bilinen özgün bir maruziyet olmaksızın kanserle ilişkili olan meslek ve endüstrilerde çalışanlar gibi özellikli gruplar için önem taşımaktadır. Günümüzde yaygın olarak kabul görmüş ve kullanımda olan bir mesleki kanser tarama programı bulunmasa da belli mesleki kanser tipleri için tarama stratejilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (39). Akciğer kanserinin düşük doz toraks bilgisayarlı tomografisi (BT) ile taranmasını amaçlayan ve 2011 yılında sonuçları yayınlanan National Lung Screening Trial (NLST) çalışmada akciğer kanseri ilişkili mortalitede %20'lik bir azalma sağlandığının gösterilmiştir (46). NLST araştırmasındaki tarama kriterleri 55-74 yaş arasında olma, 30 paket-yıl veya daha fazla sigara öyküsünün olması ve halen sigara içicisi veya sigarayı 15 yıldan daha az bir süre önce bırakmış olmaktır. National Comprehensive Cancer Network (NCCN) tarafından yayınlanan tarama önerilerine göre ise orijinal NLST tarama grubuna, 50 yaş üzerinde olma, 20 paket-yıl veya daha fazla sigara öyküsü olması ile birlikte kronik obstrüktif akciğer hastalığı, idiyopatik pulmoner fibrozis ya da asbest, arsenik, krom, silika, nikel, kadmiyum, berilyum ve dizel egzozu gibi mesleki maruziyetlerin olması gibi ek risk faktörünün olması kriterlerini içeren ikinci bir grup daha eklenmiştir (40). Diğer risk faktörleri ile birlikte mesleki maruziyetlerin de değerlendirilmesini amaçlayan benzer akciğer kanseri tarama stratejilerinin etkinliği ile ilgili yürütülen araştırmalar halen devam etmektedir. Riskli gruplarda tarama stratejileri ile ilgili araştırmaların yürütüldüğü mesleki kanserler arasında mesane kanseri ve cilt kanserleri bulunmaktadır. Mesane kanseri için hematürinin saptanması için tekrarlayan idrar tetkikleri, idrar sitolojisi gibi tetkiklerin yeterli duyarlılığa sahip olmadığı gösterilmiştir. UV radyasyon veya cilt karsinojenleri maruziyeti olan çalışanlarda cilt muayenesi ile cilt kanseri taramasının etkinliği sınırlıdır. Lenföhemopoietik sistem kanserleri için etkili bir tarama testi halen saptanamamıştır. Mezotelyoma için





yürütülen araştırmalarda radyolojik tarama çalışmalarının etkinliği gösterilememiştir; biyobelirteç geliştirilmesi ile ilgili araştırmalar devam etmekte olup henüz klinik uygulamaya geçen bir biyobelirteç mevcut değildir (39).

Sağlık gözetimi, mesleki kanserlerin gelişimi açısından kanser tarama programlarının geliştirilerek uygulanmasını içermenin yanı sıra iş sırasında maruz kalınan karsinojenlerin de dikkate alınmasını gerektirmektedir. Amerikan İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (*Occupational Safe and Health Agency*, OSHA) tarafından sağlık gözetiminde özellikle dikkat edilmesi önerilen etkenler Tablo-4'te verilmiştir (3).

**Tablo-4: Sağlık gözetimi sırasında dikkate alınması önerilen karsinojenler**

2- Asetilaminoflora
Akrilonitril
4-Aminodifenil
Arsenik (inorganik)
Asbest
Benzen
Benzidin (ve tuzları)
Bis (klorometil) eter (BCME)
1,3-Butadien
Kadmium
Kömür fırını emisyonları
1,2- Dibromo-3-kloropropan (DBCP)
3,3'- Diklorobenzidin (ve tuzları)
4- Dimetilaminoazobenzen
Etilenimin
Etilen dibromide (EDB)
Etilen oksit
Formaldehit
Kurşun
4,4'- Metilelene-bis(2-kloroaniline) (MOCA)
Metilen klorit
Metil klorometil eter (klorometil metil eter, CMME)
Metilen dianalin (MDA)
$\alpha$ - Naftilamin, $\beta$ - Naftilamin
4- Nitrobifenil
N- Nitrosodimetilamin
$\beta$ - Propiolakton
Vinil klorit

### Sonuç ve Öneriler

Meslek hastalıkları bütünüyle önlenemez hastalıklar olduğundan, mesleki kanserlerin de önlenemez kanserler olarak değerlendirilmesi önemlidir. Mesleki kanserler açısından gelecekte yeni mesleki risk faktörlerinin karsinojenik etkilerinin

ortaya konması, bu doğrultuda kullanıma sunulmadan önce belli tarama testlerinin uygulanması, mesleki kanserlere yönelik tarama stratejilerinin geliştirilmesi ve etkinliklerinin değerlendirilmesi yaklaşımlarının daha da önem kazanacağı görülmektedir. Ülkemizde de mesleki kanserler ile mesleki kanser gelişimiyle ilişkili olan etkenlerle ilgili olarak mevcut durumun belirlenmesine yönelik yapılacak araştırmalar bu konuyla ilgili başlangıç noktasını oluşturacaktır.

### Kaynaklar

1. Türkiye İstatistik Kurumu. "2015 Ölüm Nedeni İstatistikleri" <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21526> (10/10/2016)
2. Amerika Birleşik Devletleri Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri. "National Center for Health Statistics Leading Causes of Death 2015" <http://www.cdc.gov/nchs/fastats/leading-causes-of-death.htm> (10/10/2016)
3. Fischman ML, Rugo HS. "Occupational Cancer" İçinde: LaDou J, Harrison R, (Der). Current Occupational & Environmental Medicine. Beşinci Edisyon. McGraw-Hill Education LLC, New York, 2014.
4. Rushton L, Hutchings SJ, Straif K. "Occupational Cancer Burden" İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
5. Pott P. "Chirurgical observations : relative to the cataract, the polypus of the nose, the cancer of the scrotum, the different kinds of ruptures, and the mortification of the toes and feet" Londra, 1775.
6. Mustacchi P. "Ramazzini and Rigoni-Stern on parity and breast cancer. Clinical impression and statistical corroboration" Archives of internal medicine. 1961;108:639-42.
7. Liliensfeld DE. "The silence: the asbestos industry and early occupational cancer research—a case study" Am J Public Health. 1991;81(6):791-800.
8. Aksoy M, Erdem S, DinCol G. "Leukemia in shoe-workers exposed chronically to benzene" Blood. 1974;44(6):837-41.
9. Creech JL, Jr., Johnson MN. "Angiosarcoma of liver in the manufacture of polyvinyl chloride". J Occup Med. 1974;16(3):150-1.
10. Kumar V, Abbas AK, Aster JC ve ark. "Neoplasia" İçinde: Kumar V, Abbas AK, Aster JC ve ark. (Der). Robbins Pathology. Dokuzuncu edisyon. 2015.
11. Langevin SM, Kelsey KT. "Mechanisms of Environmental and Occupational Carcinogenesis" İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
12. Siemiatycki J. "Historical Overview of Occupational



- Cancer Research” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
13. IARC. “Agents Classified by the IARC Monographs Volumes 1–116” <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php> (09/08/2017)
  14. Boffetta P. “Malignant Mesothelioma: Epidemiology” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  15. Roe OD, Stella GM. “Malignant pleural mesothelioma: history, controversy and future of a manmade epidemic” Eur Respir J. 2015;24(135):115-31.
  16. IARC. “IARC List of classifications by cancer site” <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/Table4.pdf> (29/11/2016)
  17. Attanoos RL. “Malignant Mesothelioma: Asbestos Exposure” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  18. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R ve ark. “Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012” Int J Cancer. 2015;136(5):E359-86.
  19. Pavlisko EN, Boffetta P, Roggli VL. “Lung Cancer (Exposure Assessment, Pathology, and Epidemiology)” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  20. Weiderpass E, Labrèche F. “Malignant Tumors of the Female Reproductive System” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  21. IARC. “IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Painting, Firefighting, and Shiftwork, vol. 98” Lyon, 2010.
  22. IARC. “IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Chemical Agents and Related Occupations, vol. 100F” Lyon, 2012.
  23. Hill SM, Belancio VP, Dauchy RT ve ark. “Melatonin: an inhibitor of breast cancer” Endocrine-related cancer. 2015;22(3):R183-204.
  24. Kogevinas M, Garcia-Closas M. “Bladder Cancer” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  25. Sim MR, Tan SSH, Nixon RL. “Malignant Neoplasms of the Skin” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  26. De Roos AJ, Bhatti P. “Lymphohematopoietic Malignancies” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  27. Filho VW. “Cancer of the Oral Cavity, Pharynx, and Nasopharynx” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  28. Husgafvel-Pursiainen K, Carton M, Luce D ve ark. “Sinonasal Cancer” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  29. Olsen FA. “Cancer of the larynx” İçinde: Schottenfeld D, Fraumeni J (Der). Cancer epidemiology and prevention. Üüncü Edisyon. Oxford University Press, New York, 2006.
  30. Boffetta P. “Laryngeal Cancer” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  31. Richiardi L, Zuccolo L. “Malignant Tumors of the Male Reproductive System” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  32. IARC. “IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Biological Agents, vol. 100B” Lyon, 2012.
  33. Moore LE, Stewart PA, Karami S. “Kidney Cancer” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  34. Kuempel ED, Jaurand MC, Moller P ve ark. “Evaluating the mechanistic evidence and key data gaps in assessing the potential carcinogenicity of carbon nanotubes and nanofibers in humans” Crit Rev Toxicol. 2016:1-58.
  35. IARC. “IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Man-made Mineral Fibres and Radon, vol. 43” Lyon, 1988.
  36. IARC. “IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Man-made Vitreous Fibres, vol. 81” Lyon, 2002.
  37. Gustavsson P. “Strategies for Primary Prevention of Occupational Cancer” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  38. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Kanser Daire Başkanlığı. “Kanser Taramaları” <http://kanser.gov.tr/kanser/kanser-taramalari.html> (10/10/2016)
  39. Trout DB, Schulte PA, Tramma SL. “Screening for Occupational Cancer” İçinde: Anttila S, Boffetta P, (Der). Occupational Cancers. Springer Limited, Londra, 2014.
  40. Wood DE, Eapen GA, Ettinger DS ve ark. “Lung cancer screening” JNCCN. 2012;10(2):240-65.●