



# BOYA SANAYİNDE ve BOYA İLE UĞRAŞAN İŞYERLERİNDE ÇALIŞANLARDA TOKSİK MADDELER KAYNAKLI GÖRÜLEBİLEN SAĞLIK SORUNLARI

Gamze VAROL SARAÇOĞLU

Yard. Doç. Dr., MD. Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakóltesi, Halk Sağlığı AD.

## Özet

Kişinin çalıştığı işle ilgili ya da iş kaynaklı sağlık sorunları yalnızca kendisini değil; ailesini, çevresini de etkiler ve önemli halk sağlığı sorunları arasındadır. Bu çalışmada boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerleri gibi özel bir alanda çalışan kişilerde görülebilen sağlık sorunları, bu soruna neden olan etkenler ve korunma yöntemlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde kullanılan ve kesin kanser yaptığı bilimsel olarak ispatlanmış maddeler bulunmaktadır. Bu işyerlerinde kullanılan (kurşun, demir, çinko, nikel, magnezyum, alüminyum, aromatik ve alifatik hidrokarbonlar, alkoller, ketonlar, esterler, glikoller, glikoleterler, sitroller vb.) kimyasal maddelerin mesleki astım, mesleki dermatozlar vb çok sayıda sağlık sorununa yol açtığı da bilinmektedir. Kayda geçebilen sağlık sorunlarının bu dağının üzerindeki olduğu öngörülmektedir. Aslında bu sağlık sorunları sık görülebilmeleri, çok sayıda kişiyi etkileyebilmeleri ve engellenebilir olmaları nedeniyle önemlidir. Boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde karşılaşılabilecek sağlık sorunlarının önlenmesinde -işyerinin büyüklüğü, çalışan sayısı ve üretim kapasitesinden bağımsız olarak- iş sağlığı hizmetlerinin uygun nitelik ve nicelikte verilmesi; sağlığın korunması, sürdürülmesi ve geliştirilmesini de kapsayan bütüncül ve çağdaş sağlık hizmetleri yaklaşımının gereğidir. Kamu ve özel işletmelerde mesleki sağlık hizmetlerinin belirtilen şekilde verilebilmesi için mevzuatın ve işyeri politikasının bu amaçlara hizmet edecek şekilde yapılanmasını kolaylaştıracak “mesleki sağlık ve güvenlik politikaları” oluşturulmalıdır. Farkındalık yaratma ve baskı unsuru oluşturma konusunda sağlık çalışanları, kamuoyu, meslek odaları ve sendikalara önemli görevler düşmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Boya sanayi, toksik kimyasal madde, meslek hastalığı, iş kazası, korunma

## Giriş ve Amaçlar

Sağlık, “Sadece hastalık ya da sakatlığın olmaması değil; bedensel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir” (DSÖ Anayasası, 1948) ve sağlığı belirleyen çok sayıda faktör vardır. İş ve çalışma koşulları sağlığın belirleyicileri arasında önemli yer almaktadır (1). Kişinin günde en az 8 saatini geçirdiği iş ve çalışma ortamı sağlığını etkileyen önemli faktörler arasındadır. Kişinin çalıştığı işle ilgili ya da iş nedeni sağlık sorunları yalnızca kendini değil, ailesini ve çevresini de etkileyen önemli halk sağlığı sorunları arasındadır. Bu çalışmada, boya üretimi, boyama (tekstil, inşaat sektörü ve boyacılık vb.) işi ile uğraşan ve boya fabrikaları gibi spesifik bir alanda çalışan kişilerde görülebilen sağlık sorunları, bu soruna neden olan etkenler ve korunma yöntemlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Türkiye’de boya sanayii toplam üretim miktarı açısından bakıldığında Avrupa’nın 6. büyük üreticisidir ve yıllık 800 bin ton boya üretmektedir (2). Boya üretimi sektöründe olmayan ancak ve boyama (tekstil, inşaat dış ve iç cephe boyamaları vb.) işleri ile uğraşan işletmeler ya da bireyler eklendiğinde bu alanda çalışan ve boya kaynaklı sağlık risklerinden etkilenen çok sayıda kişi olduğu öngörülmektedir. Günlük yaşantımızda kullandığımız ürünlerin çoğunun boyandığı (dekoratif, koruma vb.) ya da herhangi bir madde ile kaplandığı (dayanıklılığı arttırma vb.) düşünüldüğünde yalnızca bu alanda çalışanlar değil, toplumun geneli boya ve boyama kaynaklı sağlık risklerine maruz kalabilmektedirler. Sağlık riskleri açısından bakıldığında risk oranı en yüksek işkolları arasında lastik ve boya sanayii 3. sırada yer almaktadır (3).

Boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde kullanılan başlıca maddeler aşağıda sunulmuştur (2):

- **Pigmentler:** İnorganikler (çinkooksit, çinkokromat, çinko sülfid, demiroksit, kromoksit,



nikel/kromtitansarı, bikromat/-molibdat, kurşunoksit, baryumsülfat, magnezyum ve alüminyum silikat) ve organik olanlar (kitalosiyanın)

- **Boya maddeleri:** Dolgu maddeleri (kaolin, talk, doğal alüminyum) ve efekt maddeleri (alüminyum tablacıkları, pırlıtlı)

- **Bağlayıcı maddeler:** Organik reçineler (doğal ağaç reçineleri), anorganik maddeler (alkil ve akrilat reçineleri)

- **Çözücü maddeler:** Su bazlı (su, aromatik ve alifatik hidrokarbonlar gibi organik çözücüler, alkoller, ketonlar, esterler, glikoller, glikoleterler ve sitroller. Baskı boyalarında keten yağları, soya yağları ya da mineral yağlar.

- **Katkı maddeleri:** Akışkanlık, elektrostatik tutulum, parlaklık/matlık, hızlı/yavaş kurumanın sağlanabilmesi için fiziksel ya da biyolojik UV'ye karşı dayanıklılık, elastikiyet elde etmek amaçlı kullanılan kimyasal maddelerdir.

Boya ve boyama sanayinde kullanılan maddelerin mesleki kansere yol açtığı bilimsel olarak kanıtlanmıştır (4-6). Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) kanser oluşunda rolü olan maddeleri 4 ana grupta ele almaktadır. Grup 1'de insanda kanser yaptığı kesin olan maddeler bulunmaktadır. Boya sanayinde kullanılan Toluidin bu grupta yer alır. Boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde kullanılan ve kesin kanser yaptığı bilimsel olarak ispatlanmış (Grup 1) maddeler, grupları ve kanser türleri Tablo-1'de özetlenmiştir (7).

2012 yılında SGK verilerine göre 74.871 iş kazası ve 395 meslek hastalığı bildirilmiştir. İş kazası verileri içinde boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde kullanılan kimyasallarla ilişkili iş kazalarını ayırmak ve alana spesifik orantılı iş kazası hızı belirlemek olanaklı görünmemektedir. Veriler faaliyet gruplarına göre (Nace sınıflaması) ayrıldığında kozmetik, cam ve cam ürünleri, basım-yayın, deri, kürk ve saraciye, iplik ve elyaf ürünle-

ri, tekstil terbiye, altyapı inşaatı, restorasyon ve izolasyon, ayakkabı ve ayakkabı yan sanayi, motorlu araç tamir, bakım ve imalatı, makine ve ekipmanları, teknik hırdavat, kimyevi madde, mobilya alanlarında çalışan meslek gruplarının hepsinin teknik olarak boya ve boya kimyasalları ile çalıştığı izlenmektedir (8). Meslek hastalıkları verileri değerlendirildiğinde de benzer olarak boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde kullanılan toksik maddeler kaynaklı meslek hastalıklarını ayırımı yapılamamaktadır. Bu meslek gruplarında iş kazası ve meslek hastalıkları nedenleri boya ve kimyasalları ile ilişkili olabileceği gibi işkolu ya da işyeri ile ilgili başka nedenlerle de görülebilir.

Boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde kullanılan maddeler arasında kesin kanser yaptığı bilimsel olarak ispatlanmış olanlara ek olarak solum sistemini olumsuz etkileyebilecek çok sayıda toksik madde bulunmaktadır. Örneğin, Ankara Meslek Hastalıkları Hastanesi'nde incelenen olguların mesleklerine göre dağılımında mesleki astım tanısında ilk sırada "boyacı"lar yer almaktadır (9, 10). Mesleki astım nedenleri incelendiğinde boya ve boyacılık sektörünün, özellikle sprey boyacılığın, mesleki astımın en sık görüldüğü meslek grupları başında geldiği görülmektedir (11). SGK verilerine göre 2012 yılında 10 kişiye mesleki bronşial astım nedeni ile meslek hastalığı tanısı konmuştur, ancak bu kişilerin işkollarına ait veri bulunmamaktadır.

Özetle boya ve kimyasalları farklı işkollarında sıklıkla kullanılmaktadır. Kullanılan maddeler doğrudan ve dolaylı olarak insan, diğer canlılar ve çevre sağlığını olumsuz yönde etkileyecek çok sayıda toksik özellikler içerebilmekte, genellikle etkilenen sayısı ve etkilenme boyutu tam olarak kestirilememektedir. Bu maddelerin yaygın kullanımının çevre ve sağlığa etkileri, mesleki maruz kalma süresi ve düzeyi ile meslek hastalığı arasındaki neden-sonuç ilişkisini kuracak bilgi/veri eksikliği, toplumsal ve siyasi kararlılığın olmayışı bir halk ve işçi sağlığı sorunudur. Bu çalışma ile de, boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde kullanılan toksik maddelerin sağlığa etkilerinin araştırıldığı çalışmaların derlenmesi ve işçi sağlığını korumaya yönelik öneriler geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde kullanılan toksik maddelerin sağlığa etkileri (12-16):

**Tablo-1: Boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde kullanılan ve kesin kanser yaptığı bilimsel olarak ispatlanmış (Grup-1) maddeler ve kanser türleri**

Etkin	Çalışma alanı	Kanser türü
Benzen	Boya, ayakkabı	Lösemi
Benzidin	Lastik ve boya	Mesane
Naftilamin	Lastik ve boya	Mesane
Krom	Krom kaplama, boya	Akciğer
Kadmiyum	Pil yapımı, metal işi, boya	Prostat
Arsenik ve bileşikleri	Pestisid üretimi, boyacılık	Akciğer, deri



**Tablo-2: Boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde kullanılan toksik maddeler kaynaklı iş kazası sayısı-2010 (8)**

Kod no	Kaza nedeni	İş kazası sayısı-2010
201	Kaza neticesi zehirlenmeler (Katı ve sıvı maddelerle, gaz ve buharla)	27
502	Yanıcı maddelerin ateş alması ve patlamasından ileri gelen kazalar	314
603	Sıcak bir maddeden, sıvıdan, gazdan, alevden meydana gelen kazalar	1336
604	Soğuk bir maddeden, sıvıdan ve gazdan meydana gelen kazalar	57
1801	Zararlı maddelerin solunum veya sindirim yoluyla teması ya da cilt veya mukozadan emilmesi	137

**Tablo-3: Türkiye’de boya sanayiinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde kullanılan toksik maddeler kaynaklı meslek hastalığı sayısı-2010 (8)**

Kod No	Toksik madde	Meslek hastalığı-2010
A-1A 01	Arsenik ve bileşikleri	29
A-1B 02	Arsenikli Hidrojen veya Arsin	35
A-3B 05	Fosgen (Karbonil Klorür)	3
A-4 07	Kadmium ve bileşikleri	4
A-5 08	Krom ve bileşikleri	3
A-6 09	Cıva ve bileşikleri	9
A-9 14	Nikel ve bileşikleri	5
A-11A 17	Kurşun ve tozları	36
A-11B 18	Organik kurşun bileşikleri	5
A-12A 19	Karbon sülfür	1
A-18B 32	Glikol	1
A-18C 33	Eter ve türevleri	2
A-18E 35	Organik esterler	1
A-20A 38	Alifatik Hidrokarbonların Nitro Türevleri	1
A-21A 40	Benzol (Benzen) ve Homologları, Trombositopeni	9
A-21B 41	Naftalin ve Homologları	2
A-23A 43	Fenol, tiofenol, bunların homologları ve halojenli türevleri	3
A-23B 44	Alkil, aril, alkilariloksitler ve alkilaril sülfidlerin halojenli türevleri	1
C-2 54	Alüminyum ve bileşikleri	4

### Alüminyum

Alüminyum ve tozları, kozmetik ürünleri, temizlik malzemeleri, boyalarda bulunur. Farklı alanlarda kullanılmasına ek boyama ve kaplamada kullanılır. Su başta olmak üzere besinlerle ya da alüminyum içerikli boyaların inhalasyonu ile alınabilir ve solunum sisteminde tahribata, nefes darlığı ve öksürüğe yol açar. İleri safhalarda KOAH (kronik tıkanmaya bağlı akciğer hastalığı) gelişir (16). Alüminyum tozu (alüminyum oksit, boksit) dumanı ve bileşiklerine maruz kalma “Bauxite fibrozis” ya da “Shaver Hastalığı” olarak adlandırılan akciğer dokusunda inflamasyon ve ilerleyici fibrozis neden olur ve non-nodülersilikozis olarak da bilinir (15-20).

### Aromatik aminler

Boya ve vernik yapımında/üretiminde kullanılır, her türlü yanma ile de ortaya çıkar. Benzenin amin (NH<sub>2</sub>) grubu almış türevleridir. Amino benzen, benzidin, naftilamin, karbonsülfür, trikloretilen,

anilin, fenol, ksilen ve nitrometan ve nitroetan gibi nitro türevleri bu gruptadır (21, 22). Ortam havasında bulunduğu göz, cilt ve solunum yollarında irritasyona, alt solunum yollarında özellikle amfizeme neden olduğu bilinmektedir (13). Lokal temas ile cilt ve mukoza üzerinde tahrip edici etkileri vardır. Nitro türevlerinin cilt ve mukozalarda irritasyon, egzama ve tedaviye dirençli ülseratif tırnak lezyonlarına yol açtığı bildirilmiştir. Aromatik amin türevlerinin merkezi sinir sistemi, karaciğer ve böbrek üzerine olumsuz etkileri bilinmektedir (23-25). Bu maddelerden benzidin ve naftilamin mesane kanseri nedenidir (20, 21). Karbon disülfür ve karbon tetrasülfür yaşlanma mekanizmasını hızlandırır, nöropsişik bozukluklara yol açar, Parkinson belirtilerine yol açan parkinsonizme (maske yüz, tremor vb), reflekslerde zayıflamaya ya da arefleksiye neden olur. Toksik etkileri sinir sistemi üzerinde uykuya meyil gibi hafif belirtilerden deliryum gibi ağır belirtilere



dek geniş bir yelpazede etki gösterir. Akut ve kronik ensefalopati, periferik ve kraniyalpolinöropati, merkezi ve periferik sinir sistemi disfonksiyonu, sinir sistemi etkilenmelerine örnektir (3, 16, 23). Anilin ve fenolun vücutta birikmesi ile vücut sıvıları ve mukozalarda mavi renkli pigment birikimi ve deride ülserler görülür. Aromatik amin türevlerinin steroid hormonları üzerine etki ettiği, cinsel fonksiyonları etkilediği ve üreme fonksiyonları üzerinde olumsuz etkisi olduğu bilimsel çalışmalarla gösterilmiştir. Üreme fonksiyonlarına temel etkisi spontan düşük ve infertilite olarak belirtilmektedir (24).

#### **Arsenik ve Arsin (Arsenik hidrit)**

Elektro kaplamada, maden eritme işlemleri, yarı iletken madde üretiminde; pigment ve pas giderici olarak boyacılık sektöründe kullanılır. Besin ve su, deniz ürünlerine karışabildiğinden oral yol ile alınabilir. Miyokardiyal hasar, kardiyomiopati ve kardiyak aritmiye neden olabilir. Periferik arteriyel oklüzyona yol açabildiğinden "black foot disease- siyah ayak hastalığı" görülebilir (13, 23, 26). Arsin ise arseniğin gaz formudur. Solunum yoluyla alınır. Eritrositlerde hemolize neden olur. Doğrudan ve dolaylı yoldan kardiyovasküler sistemi etkiler. Arsenik gibi miyokardiyal hasara yol açar, EKG anormallikleri (V2-V5 arası derivasyonlarda t dalgası genişlemeleri) görülür (13, 23).

#### **Cıva**

Boya malzemelerinde fungusit, biyosit ve koruyucu olarak kullanılır. Cıva buharına kısa süreli maruz kalma solunum yolları irritasyonu yapar. Cıva buharının merkezi sinir sistemi üzerinde psikomotor etkileri olduğu bilinmektedir. Tubuler hasar yaparak böbrek yetmezliğine de yol açar (13, 16).

#### **Çinko**

Çinko oksit, boyalarda kullanılan zehirli bileşiklerdir. Solunum yoluyla vücuda alınabilir. Solunum yollarında genel irritan etkisi vardır. Çinko oksite maruz kalanlarda akciğer irritasyonu belirtileri, nefes darlığı ve öksürük vardır. İlerleyen sürelerde akciğer ödemi görülebilir. Genel olarak yorgunluk, halsizlik, myalji, hipertermi ve hipotermi nin görüldüğü nonspesifik bulgu ve belirtileri vardır (25, 27).

#### **Demir**

Demir ve tuzları, boya yapısında bulunur ve iplik boyamak için kullanılır. Solunum yoluyla

alındığında üst solunum yollarını etkiler. Yoğun biçimde solunması "Metal Dumanı Humması"na neden olabilir. Belirgin fizik muayene bulgusu vermez, öksürük dışında yakınmaya yol açmaz, akciğer fonksiyonu testleri değişiklik göstermez, sinsi seyirlidir. Demir oksit tozlarının uzun süreli solunması, akciğerlerde fibrozise neden olur (13, 16). Oral yol ile yüksek doz alındığında akut demir zehirlenmesi (bulantı, asidoz, böbrek ve karaciğer yetmezliği) yapar. Kronik zehirlenmeleri (böbrek, dalak, kalp ve endokrin organlarda hemosiderozis) olabilir. Vücutta demir birikimi çok çeşitli bulgu ve belirtilere yol açar. Saf halde demir oksit akciğerde toplanarak plevra rengini kahverengiye dönüştürür (13, 16). Hipofizde demir tutulumu hipofiz hormonlarının eksikliği nedeniyle (hipotiroidi vb.) metabolik ve nörolojik bozukluklara neden olur. Demirin karaciğer ve böbrekte birikmesi doğrudan bu organların hasarına yol açarken, öte yandan hematolojik sorunlara da yol açar. Akciğer kanseri ile ilişkili endüstriler arasında boyacılık (inşaat ve oto) sektörü yer almaktadır. Bu grupta çalışanların akciğer kanseri riskinin arttığı yönünde çalışmalar vardır (7, 13, 16, 23, 28).

#### **Kadmiyum**

Boyaya rengini vermek için kullanılır. Boyalara konan pigmentler içinde en tehlikeli madde kurşunla birlikte kadmiyumdur (16). Sıklıkla ortam havasından solunumla alınırlar. Tüm solunum yollarını etkiler. İlk belirti boğazda yanma ve öksürüktür. Maruz kalma süresi ve miktarı arttıkça ilerleyen dönemde akciğer ödeme neden olur. Yüksek tansiyon ve koroner arter hastalığına bağlı mortaliteyi arttır. Kadmiyum gıdalara (tahıl, taze sebze, et-balık) ve suya karışabilir. Kanalizasyon yoluyla yer altı ve üstü suları, deniz sularını da kirletebilir. Oral yolla alındığında gastro-intestinal sistemden hızla emilir. Kanlı kusma ve ishal ilk görülen belirtilerdir. Sistemik etkileri kas ve iskelet sistemi üzerinde de görülür. Kadmiyuma kronik maruz kalma, kalıcı kemik ve ekstremitelerde deformasyonlarına yol açarak yürüme sorunlarına yol açar. Periferik arteriyel oklüzyon kadmiyuma maruz kalma ile de görülebilir (13, 16, 23).

#### **Krom**

Boyaların yapısında bulunur. Genel olarak paslanmaz çelik üretimi ve metalürjide kullanılmasına ek boyalara pigment katmak, korozyonu azaltmak için ve tekstil sektöründe boyamada kullanılır.



Akut etkileri, vücuda solunum yolu ile alındığında üst solunum yollarında irritasyon, korozyon ve inflamasyondur. Krom inhalasyonu rinit, farenjit, bronşit gibi üst ve alt solunum yolu hastalıklarına neden olur. Kroma kronik maruz kalma nasal septum perforasyonuna da yol açabilen nasal bölge hasarı ve akciğer hasarına (inflamasyon, fibrozis, amfizem) neden olabilir (13, 16). Temas ile ülse-rasyonla birlikte seyredabilen cilt irritasyonu ve saçılma ile gözde tahribat görülebilir. Krom mesleki bir karsinojendir. Yüksek düzeyde kroma maruz kalma böbrek yetmezliğine neden olarak üremiye yol açarken, kronik etkilenmede karaciğeri etkiler ve toksik hepatite neden olur (16, 28).

### Kurşun

Boya sanayinde kurşun bazlı boya yapımında kullanılır. Solunum, sindirim ve deri yoluyla alınır. Tüm organ, doku ve sistemler üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Kurşun püskürtmeli uygulamalarda kolaylıkla solunum yoluyla alınabilir. Solunum yoluyla emilen kurşun akciğerden dolaşıma karışır, eritrositlerle değişik organ ve dokulara taşınır. Kemiklerde kalsiyum yerine geçerek tersiyer kurşun fosfat  $Pb_3(PO_4)_2$  halinde depolanır. Hemopoetik sistemi etkiler; eritrosit ömrünü kısaltıp, hemoglobinin sentezini bozarak, anemiye ve hematolojik sorunlara (retikülozitozis vb.) yol açar. Böbrek ve üriner sistem metabolizmasını bozarak üremiye yol açar. Kurşuna düşük düzeyde uzun süreli maruz kalma tubuler hasar ve interstisyel fibrozise yol açarak kronik böbrek yetmezliğine neden olur. Kan kurşun düzeyinin yükselmesi sinir sistemi de etkiler; kramplar, baş ağrısı, baş dönmesi, psişik bozukluklar, uykusuzluk, dikkatte azalma, nevroitik belirtiler (ensefalopati) gözlenir (16, 27). Üst ve alt ekstremitelerin motor fonksiyonlarında bozulmaya yol açarak periferik nöropati yapar. Gastro-intestinal sistemi üzerindeki etkileri karın ağrısı, iştahsızlık, kolik tarzda ağrı bulantı ve kusma şeklinde görülür. Kurşun vücutta yumuşak dokuda birikebildiğinden özellikle dişeti ile dişin birleştiği bölgede oluşan "Burton Çizgisi" karakteristiktir (16, 29). Karsinojenik etkileri daha çok solunum ve sindirim sisteminde tümoral oluşumlar şeklindedir. Böbreklerde adenokarsinoma neden olduğu yönünde çalışmalar vardır (30). Erkek üreme sistemi (semen kalitesini düşürür) üzerinde etkileri belirlenmiştir. Gebe kadınları etkileyerek

fetüsün nörolojik gelişimini olumsuz etkilediği bilinmektedir (13, 16).

### Solventler

Solventler (tiner, turpetin vb.) boya ile uğraşan iş kollarında temizlik amacıyla ya da organik maddelerle birlikte (sitren, fenol, anilin vb.) koruyucu olarak kullanılır. Oda sıcaklığında çözülebilir ve sıklıkla solunum yoluyla vücuda alınırlar. Yüksek doz solunması ölüme yol açar. Düşük dozda alındıklarında mukoza ve hava yollarında irritasyon yapar. Akciğerden kana karışarak beyin ve sinir sistemi, kalp, akciğer, karaciğer, böbrek, göz, deri üzerine toksik etki gösterebilirler (13, 16, 31). Doğrudan deriyle temas, mesleki dermatite yol açabilir. Açık alanlarda boya işleri ile çalışanlarda güneş ışığının sinerjistik etkisiyle beraber mesleki dermatit görülme riski artar (17). Örneğin fenollerin mukoza ve cilt için koroziv etkisi vardır. Ciltten emilim merkezi sinir sistemini etkileyebilir. Kan düzeyindeki yükselme, böbreklerde toksik etkiye neden olarak, böbrek dokusu hasarı ve albüminüriye yol açar. Solventlerin karsinojenik etkisi vardır. Benzen (Benzol) hidrokarbona uzun süreli maruz kalma ile lösemi geliştiği bilinmektedir. Kan ve kan ile ilgili doku ve organları etkileyerek anemi, lösemi ve çeşitli kan hastalıklarına neden olur. Ek olarak benzen, kromozomları da etkilemektedir. Özellikle benzen, çok toksijenik olduğundan yaygın kullanımı kısıtlanmıştır (7, 13, 16).

Yalnızca boya fabrikalarına spesifik olmamakla beraber, makinelerin çalıştırılmasında sürtünmeyi azaltmak için kullanılan yağların (mistoil) ve silikatın da sağlık üzerine etkileri vardır. Bu yağlara maruz kalma dermatite neden olur (alerjik kontakt dermatit yaygın bildirilen şikâyettir). Bu tip maddeleri uzun süre inhale eden ve cilt yolu ile maruz kalanlarda çeşitli kanser türleri görülmüştür (larinks, rektum, pankreas, cilt, skrotum ve mesane). Silikat ise hayli irritandır, cilt ve gözü etkiler. Silikat ile akciğer kanseri arasında şüpheli ilişki vardır (13).

### Korunma

İşsağlığı hizmetlerinde sağlık hizmeti sunumu, hastalıkların tedavi edilmesi ile sınırlı değildir. Çağdaş sağlık anlayışı sağlığın sürdürülmesi, korunması, desteklenmesi ve geliştirilmesini kapsamaktadır. Bu proaktif yaklaşım gereği özellikle meslek hastalıkları ve meslek ile ilişki sağlık



sorunları bakımından boya ile ilgili işkollarında çalışanlara yönelik çalışan sayısından bağımsız olarak düzenli mesleki sağlık hizmetleri sunulmalıdır. Mesleki sağlık hizmetleri bir ekip işidir. İşyeri hekimi, işyeri hemşiresi, hijyenisti bu ekibin en önemli üyeleridir. Ekibin temel görevi işyerlerinde yaşamsal önemde olan koruyucu sağlık önlemlerini almak, işveren ve işçiye karşı sorumluluklarını yerine getirmektir. Ekip, çalışanların işle ilgili nedenlerle etkilenebilecek olan fiziksel ve ruhsal sağlığını en optimum düzeyde tutacak iş çevresi koşullarını düzenlemekle, sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamakla yükümlüdür. Ek olarak çalışanların işe uyum kapasitesini arttırmaya yönelik akıl ve ruh sağlığı hizmetlerini de sunmalıdır (32). Mesleki sağlık hizmetlerinin belirtilen şekilde verilebilmesi için mevzuatın ve işyeri politikasının bu amaçlara hizmet edecek şekilde yapılmasını kolaylaştıracak “mesleki sağlık ve güvenlik politikaları” oluşturulmalıdır. Bu amaçla işverenin mesleki sağlık sorunlarının (riskler, kazalar, meslek hastalıkları vb.) kayıt ve bildirimini ulusal mevzuat ve düzenlemelere uygun olarak yapmasını sağlayacak bir yönetim sistemi kurmak gereklidir (32). İşyeri sağlık ve güvenlik kurullarını aktif, demokratik ve işverenin baskısı olmaksızın çalıştırmak, alınan karar ve önerilerin uygulanmasını sağlayabilmek bu yönetim sisteminin temelini oluşturmalıdır.

Bu temel tespitler ışığında boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde sağlığın sürdürülmesi, geliştirilmesi ve desteklenmesi kapsamında öneriler aşağıda sunulmuştur (32, 33):

1. İşyeri ve iş uygulamalarına yönelik önlemlerin başında eliminasyon yöntemleri gelmektedir. Temel olarak, işyerinde tehlikeli olabilecek etkenler belirlenmeli, mühendislik uygulamaları ile işyerinde sağlığı olumsuz etkileyebilecek etkenler yerine zararsız maddelerin kullanımını sağlanmalıdır. Olanaklı ise çalışma yöntemini değiştirmek gereklidir.

2. Tehlikeli maddeler ortadan kaldırılamıyorsa; bu maddelerin zararlarını en aza indirmek için kaynakta, üretim süreçlerinde ya da idari olarak önlemler alınmalıdır. Çalışma ortamında düzenli atmosferik ölçümler yapılması etkene maruz kalma düzey ve sürelerinin belirlenmesinde önemlidir.

a. Kaynakta ve süreçte: çalışanların toksik maddelere maruz kalma miktarını azaltmak ve

daha az zararlı maddeleri kullanmak, üretim hızı, süresi ya da hacmini azaltmak yer almaktadır.

i. Mühendislik uygulamaları kapsamında uygun havalandırma ve/veya aspirasyon sisteminin kurulması, izole çalışma, makinelerin düzenli kontrolü vb. gibi geliştirilmiş mühendislik kontrol önlemleri kullanılmalıdır.

ii. Elimine edilmeyen maddeler için sağlık riskleri belirlenir, maddeye maruz kalma sınırları ya da maruz kalma şekilleri düzenlenir. Kısa ve uzun süreli maruz kalınmasına izin verilen madde düzeyleri ulusal ve uluslararası standartlar doğrultusunda belirlenmelidir.

iii. Toksik maddelerin depolanmasında da uygun yöntemler ve belirlenmiş standartlara uyulmalıdır.

iv. Çalışma ortamlarında bulaşlı/kontamine duvar ve yüzeylerin düzenli temizlenmesi/silinmesi, bulaşlı/kontamine kıyafetlerin çıkartıldığı; temizlenme ve kıyafet değişimi yapılabilmesi için yedek kıyafet, dolap ve üst değiştirilebilecek bir ortamın sağlanmış olması gerekmektedir.

b. İdari olarak: Çalışanların rotasyonunu, eğitimleri, kişisel koruyucularını sağlamak, uygun çalışma koşulları ve sosyal ortamlar yaratmak önemlidir.

3. Yukarıdaki koruma önlemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda kişisel koruma yöntemleri önem kazanır. Kişisel korunma, riskin en aza indirilmesi ya da yok edilebilmesi konusunda destekleyici uygulamalardır. Aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir.

a. Kişisel koruyucular için niteliğine uygun yapıda ve yeterli sayıda temin edilmeli, çalışanlarca kullanımı sağlanmalıdır.

b. Bulaşlı bölgelerde yemek yemek, çiğnemek, içecek tüketmek ya da sigara içmek engellenmelidir.

c. İşyerinde işaret ve uyarılar kullanılmalıdır (Yanıcı, yakıcı, parlayıcı, patlayıcı maddeler vb.).

d. İşyerindeki riskli maddeler ve onların sağlığa etkileri konusunda sağlık eğitimi verilmeli, makinelerin, malzemelerin özellikleri olası zararları konusunda çalışanlar bilgilendirilmelidir. Çalışanlar, kişisel koruyucuları kullanma ve önemleri konusunda da hizmet içi eğitime alınmalıdırlar.

4. Tehlikeli maddelerin ortadan kaldırılamadığı ancak zararlarını en aza indirmeye yarayan önlem-



lerin alındığı durumlarda bile bu maddeler çalışanların sağlığını etkileyebilir.

Çalışma ortamlarının ve çalışanların düzenli aralıklı kontrolleri yapılmalıdır. Toksik maddeleri çalışma ortamlarında doğrudan ölçmek için aletler kullanıldığı gibi çalışılan ortamlardan örnekler alınarak da ölçülebilir. Rutin tıbbi takip ve tetkiklere ek çalışanlar arasından dönemsel olarak örneklem çekilerek de gerekli ölçümler yapılabilir. Biyolojik takipte, boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerleri kaynaklı risk etmenlerinin düzeyleri ulusal ya da uluslararası standartlar düzeyine çekilmeli ve aralıklı ölçümler yapılmalıdır (Tablo-4).

a. İşe giriş, çıkış muayeneleri ve aralıklı muayeneler nitelikli ve düzenli olarak yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır.

b. Ortam riskli madde düzeyleri monitörize edilerek, alarm düzenekleri kurulmalıdır.

c. İş yerinde riskli olabilecek etkene maruz kalabilecek risk altındaki kişilerin dönemsel kan, idrar vb. düzeyine bakılabilir (Tablo-4).

d. Ölçüm sonuçları, değerlendirilmeli ve her etken için önceden belirlenmiş sınır değerlerin üzerinde kişiler izlem altına alınmalıdır. İşyeri risk haritasına göre işçilerde öngörülen sağlık sorunları için taramalar yapılabilir.

e. Ölçüm sonuçları doğrultusunda işyerinde uygun önlemler alınmalı, ardından kontrol ölçümleri yapılmalıdır.

f. İşçiler çalıştıkları riskli maddeler, olası sağlık sorunları ve tehlike belirtileri konusunda eğitilmelidirler.

30.6.2012 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve 26.12.2012 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği ile İşyeri Tehlike Sınıflaması değiştirildi. Tebliğ 18.4.2014’te güncellenmiş işyerleri az tehlikeli, tehlikeli, çok tehlikeli olarak sınıflandırılmıştır. Yeni ve güncellenmiş mevzuata göre boya sanayi ve boya ile uğraşan işyerleri çok tehlikeli ve tehlikeli işkolları kapsamına alınmıştır. Bu işkollarında çalışacaklar için Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’na 13.07.2013 tarihli ve 28706 sayılı Resmî Gazete’de “Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik” çıkartılmıştır. Yönetmeliğe göre; a) Boya tamiri, b) Her türlü organik ve anorganik zehirli veya tahriş edici maddelerle boya ve vernik imali ve bunlardan meydana gelen zehirli ve tahriş edici boyaların kullanılması işleri, c) Selülozik, sentetik ve her çeşit boya imali işleri, d) Ham kürkleri işleme ve boyama işleri, e) Her

**Tablo-4: Boya sanayiinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde maruz kalınan toksik maddelerle ilgili önerilen tıbbi tetkikler (34, 35)**

Maruz kalınan risk	Tıbbi tetkik ve takip	Tetkiklerin sıklığı
Kontrollü karsinojenik maddeler	Genel muayene, İdrar sitolojisi Uzun dönem etkilere dikkat- gerektiğinde karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri, akciğer grafisi ve akciğer fonksiyon testleri	Her 6 ayda bir
Toksik metal kullanımı (kadmiyum, manganez, kurşun, cıva vb.)	Genel muayene, Kan ve idrar tahlilleri, Gerektiğinde akciğer grafisi ve akciğer fonksiyon testleri, Ağır metallerin uzun süreli etkilerine dikkat edilmelidir (kurşun-böbrek, beyin; kadmiyum-böbrek, akciğer). Anamnez, fizik muayenede maruz kalınan metal ilgili fiziksel bulgu ve belirtiler aranır (Örn. Kurşun kaynaklı nörolojik bulgular, anemi, gastro-intestinal semptomlar, gerektiğinde çalışılan metalin kan, idrar ve dokularda belirlenmesi-kanda kurşun; idrarda arsenik, cıva, krom ve kadmiyum bakılması ve karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri).	Her 12 ayda bir (kurşuna maruz kalındığı durumlarda 6 ayda bir)
Vernik, cila (Aromatik, alifatik hidrokarbonlar) ve benzen içeren solventlerle çalışma	Genel muayene (Karaciğer, dalak, sinir sistemi ve cilt odaklı) Kan (eritrosit ve platelet) ve idrar tahlilleri Mesleki ve genel tıbbi hikâyede maruz kalma durumunun belirlenmesi, gerektiğinde karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri, karboksihemoglobin ölçümü	Her 12 ayda bir
Arsenik, Arsin ve türevlerine maruz kalma	Genel muayene, Akciğer grafisi, İdrar tahlilleri	Her 12 ayda bir



türlü ilkel ve mamul maddelerin temizlenmesi, boyanması, gazlanması, ağartılması, basılması ve hazır hale getirilmesi işleri, f) Süngerleri temizleme, yıkama, beyazlatma ve boyama işlerinde çalışacaklar için mesleki eğitim şart ve koşulları açıklanarak zorunlu kılınmıştır. 6331 sayılı yasanın Sağlık Gözetimi başlıklı 15. maddesinde yer alan: "...(2) Tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde çalışacaklar, yapacakları işe uygun olduklarını belirten sağlık raporu olmadan işe başlatılamaz. (3) Bu Kanun kapsamında alınması gereken sağlık raporları, işyeri sağlık ve güvenlik biriminde veya hizmet alınan ortak sağlık ve güvenlik biriminde görevli olan işyeri hekiminden alınır..." ifadesiyle işe giriş muayenesi yapma ve rapor düzenleme konusundaki yetkili kişi ve kurumlar netleşmiştir. Belirtilen işkollarında çalışanların işyerilerindeki sağlık gözetimi uygulamaları Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nca 18.12.2014 tarihinde güncellenmiş "İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik", "...Tehlikeli sınıftaki işlerde en geç üç yılda bir, çok tehlikeli sınıftaki işlerde en geç yılda bir, özel politika gerektiren grupta yer alanlardan çocuk, genç ve gebe çalışanlar için en geç altı ayda bir defa olmak üzere periyodik muayene tekrarlanır. Ancak işyeri hekiminin gerek görmesi halinde bu süreler kısaltılır." diyerek işyeri hekimlerine sorumluluk yüklemiştir. Ancak boya ile uğraşan çok sayıda küçük işletme olduğundan başta özel politika gerektiren gruplar olmak üzere bu alanda çalışanların iş sağlığı hizmetlerine erişimi önemli bir sorun olarak sürmektedir.

5. Alınan önlemlere karşın işyerinde maruz kalınan riskli maddeler sağlık sorunlarına yol açarsa erken tedavi, sağlık sorunun kaynağını araştırma ve koruyucu önlemler alma riskin yayılmasını azaltacak ve yol açtığı sorunların en aza inmesini sağlayacaktır. Süreçte alınan önlemlerin değerlendirilmesi yaşanan sağlık sorunlarının tekrarlamasını da engelleyecektir (33, 36).

a. Acil durumlar için yeterli alt yapı ve donanım sağlanmalıdır.

b. Acil durum eylem planları oluşturulmalı ve çalışanlarla paylaşılmalıdır.

i. Acil ve ilkyardım ekipleri oluşturulmalıdır.

ii. Görev dağılımları, toplanma ve çıkış yolları belirlenmelidir.

iii. Senaryolu, aralıklı tatbikatlar ile olağandışı bir duruma hazırlıklı olunması sağlanmalıdır.

b. Kullanılan zararlı kimyasalların topluma ve çevreye zarar vermesini engellemeye yönelik atık yönetimi uygulanmalıdır (33, 36).

Sonuç olarak, boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde çalışanlarda kullanılan toksik maddeler kaynaklı çok sayıda sağlık sorunu ile karşılaşılabilir. Kayda geçebilen sağlık sorunlarının bu dağılımın üzerindeki olduğu öngörülmektedir. Aslında bu sağlık sorunları sık görülebilmeleri, çok sayıda kişiyi etkileyebilmeleri ve engellenebilir olmaları nedeniyle önemlidir. Boya sanayinde ve boya ile uğraşan işyerlerinde karşılaşılacak sağlık sorunlarının önlenmesinde -işyerinin büyüklüğü, çalışan sayısı ve üretim kapasitesinden bağımsız olarak- iş sağlığı hizmetleri uluslararası standartlara uygun sunulmalıdır. Sağlıkta korunması, sürdürülmesi ve geliştirilmesi de kapsayan bütüncül ve çağdaş sağlık hizmetleri yaklaşımı bunu gerektirir. Süreçte kamu ve özel işletmelerde mevzuatın ve işyeri politikasının çağdaş sağlık anlayışına uygun yapılandırılması gereklidir. Ulusal düzeyde mesleki sağlık ve güvenlik politikaları oluşturulmasında farkındalık yaratma ve baskı gücü oluşturma konusunda örgütlü mücadele giderek daha çok önem kazanmaktadır. Süreçte sağlık çalışanları, kamuoyu, meslek odaları ve sendikalara önemli görevler düşmektedir.

### Kaynaklar

1. Dahlgren, G., Whitehead, M., Policies and strategies to promote social equity in health, Background document to WHO-Strategy paper for Europe, Stockholm, Institute for Futures Studies 1991. [İnternette], [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0010/74737/E89383.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/74737/E89383.pdf)
2. HAWAMAN Projesi (2009), LIFE06 TCY/TR/292. Boya üretimi Rehber Doküman. [İnternette], [http://www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/life/taskd/boya\\_uretimi.pdf](http://www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/life/taskd/boya_uretimi.pdf)
3. Güler, Ç., Çobanoğlu, Z., Çevresel ve Biyolojik İzleme ve Değerlendirme, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi, 1994; 13.
4. Ames, B.N., Gold, L.S., "Environmental pollution, pesticides and the prevention of cancer: misconceptions", FASEB J, 1997; 11:1041-52.
5. Siemiatycki, J., Richardson, L., Straif, K. "Listing occupational carcinogens", Environ Health Perspect, 2004; 112:1447-59.
6. Keskin, Ö., Aksoy, S., "Meslekle ilişkili kanserler" Hacettepe Tıp Dergisi, 2011;42(4):173-9.





7. Sağlık Bakanlığı Kansere Savaş Dairesi Başkanlığı, Türkiye'de Kanser Kontrolü (Ed: Tuncer, A.M.), Ankara, 2009;182.
8. SGK 2012 istatistikleri. [İnternette], [http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk\\_istatistik\\_yilliklari](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari)
9. Akkurt, I., "Mesleki astım, mediko-legal yönden 47 olgunun retrospektif olarak irdelenmesi", Solunum Hastalıkları, 2000;11:256-61.
10. Arbak, P., "Mesleki astım ve bisinosis", Klinik Gelişim, 2010;23(4):23-8.
11. McDonald, J.C., Chen, Y., Zekveld, C., ve ark., "Incidence by occupation and industry of acute work related respiratory diseases in the UK, 1992–2001", Occup Environ Med 2005;62: 836–42.
12. Şimşek, C., "Toksik inhalasyonlara bağlı akciğer hastalıkları", Klinik Gelişim, 2010;23(4):71-7.
13. Oxford Handbook of Occupational Health, (Ed. Smedley, J., Dick, F., Sadhra, S.), Oxford University Press, 2007.
14. Kahvecioğlu, Ö., Kartal, G., Güven, A., ve ark., "Metallerin çevresel etkileri-I", Metalurji, 2009; 136. [İnternette], [http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi136/d136\\_4753.pdf](http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi136/d136_4753.pdf)
15. Dökmeci, İ., Dökmeci, A.H., Toksikoloji Zehirlendirmede Tanı ve Tedavi, Nobel Tıp Kitapevleri, 2005.
16. Türk Tabipleri Birliği, İşyeri Hekimliği Ders Notları, Türk Tabipleri Birliği Yayını, 5. Basım. Ankara, Mart 2000.
17. Akman, Y., Evren, H., Düzenli, ve ark., Çevre Biyolojisi, Palme Yayıncılık, Ankara, 2000 .
18. Bellot, S.M., Schade van Westrum, J.A., Wagenvoort, C.A., ve ark., "Deposition of bauxite dust and pulmonary fibrosis", Pathol Res and Pract. Vol 179 (2);1984:225-29. [İnternette], <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6522333>
19. Beach, J.R., de Klerk, N.H., Fritschi, L., ve ark., "Respiratory symptoms and lung function in bauxite miners", Int Arch Occup Environ Health , 2001;74(7):489-94.
20. Jederlinic, P.J., Abraham, J.L., Churg, A., ve ark., "Pulmonary fibrosis in aluminum oxide workers: investigation of nine workers, with pathologic examination and micro analysis in three of them", Am. J. Respir. Crit. Care Med. 1990;142:1179-84.
21. İş Sağlığı ve Güvenliği (Ed: Bilir, N., Yıldız, A.N.), Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Aralık 2004.
22. Kellen, E., Zeegers, M., Paulussen, A., ve ark., "Does occupational exposure to PAHs, diesel and aromatic amines interact with smoking and metabolic genetic polymorphisms to increase the risk on bladder cancer? The Belgian case-control study on bladder cancer risk", Cancer Letters, 2007;245:51-60.
23. Gezer, H., "Sıvı kaplamalarının çevre kalitesi ve insan sağlığına etkileri". [İnternette], <http://www.yapkat.com/images/Malzeme/Dosya/80901736021044261394739151.pdf>
24. Mengeot, M.A., Vogel, L., Üretmek ve üretmek içinde, (Çev. ed.: Soyer, M.T.), Bölüm 2. "Çalışma Ortamında Eski ve Yeni Zehirler", (Çev.: Çiçeklioğlu, M.), s.33.
25. Yılmaz, V., Kılıçaslan, Z., İlker, Ö., ve ark., "Oto boya çalışanlarında solunum parametreleri", Solunum, 1987;12: 220-3.
26. World Health Organization, "Arsenic in drinking water". WHO Fact Sheet No. 210. Revised May 2001. [İnternette], [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/diseases/arsenicosis/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/arsenicosis/en/)
27. Levent, B., Demet, Ö., "Çevresel toksikoloji yönünden bazı ağır metaller", Ekoloji. Ekim-Kasım-Aralık 1992;5:42-6. [İnternette], <http://www.ekoloji.com.tr/resimler/5-11.pdf>
28. Erturan, S., Klinik Gelişim Meslek Hastalıkları, 2010; 23(4):83 [İnternette], [http://www.klinikgelisim.org.tr/kg\\_234/kg23-4.pdf#page=85](http://www.klinikgelisim.org.tr/kg_234/kg23-4.pdf#page=85)
29. Fişek, G., Piyal, B., İşçi Sağlığı Kılavuzu, Türk Tabipleri Birliği Yayını, Ankara, 1998.
30. Klassen, C.D., Amdur, M.O., Doull, J. Toxicology, Macmillan Publishing Company, Newyork, USA, 1986.
31. Moriske, H.J., Ebert, G., Konieczny, L., ve ark., "Concentrations and decayrates of ozone in door air independence on building and surface materials", Tox Letters, 1998; 96:319-23.
32. International Labour Office (ILO), Safety and health in the non-ferrous metals industries, ILO, Geneva 2003. [İnternette], [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms\\_107713.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms_107713.pdf)
33. Safety in the use of chemicals at work. International Labour Office Geneva. ILO, Geneva 1993. [İnternette], [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms\\_107823.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms_107823.pdf)
34. Guidelines on Prevention and control of medical hazard. [İnternette], <http://www.mom.gov.sg/Documents/safety-health/factsheets-circulars/Prevention%20and%20Control%20of%20Chemical%20Hazards.pdf>
35. Occupational Safety & Health Council. Guidance Notes on Medical Examinations for Workers engaged in Hazardous Occupations in Industrial Undertakings. [İnternette], <http://www.labour.gov.hk/eng/public/oh/ENG.pdf>
36. Common Chemical Toxicants Found at Hazardous Waste Sites, Their Health Effects and Medical Monitoring. [İnternette], <http://www.osha.gov/Publications/complinks/OSHG-HazWaste/5-6.pdf> ●