



“Akü fabrikalarının ‘kurşun işçileri’ne ve ‘kurşun eritmeye çağrıları’na dair...”

Dr. Vahide BİLİR  
İşyeri Hekimi , Ankara Tabip Odası Yönetim Kurulu Üyesi

# KURŞUN VE ANORGANİK BİLEŞİKLERİ\*

Kurşun ve bileşikleri endüstride yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Buna paralel olarak mesleki kurşun intoksikasyonlarına sıklıkla rastlanır.

Son yıllarda, ülkemizde işçi sağlığı ve meslek hastalıklarının en önemli konusu olarak kurşun intoksikasyonları görülmektedir.

Kurşun ağır bir metaldir. Atom ağırlığı:207, özgül ağırlığı:11.3, ergime noktası:327°C, kaynama noktası: 1.523°C'dir.

Kurşun nemli havada donuklaşır, mavi-gri renk alır. Yumuşak, tava gelen, kolayca şekillendirilen, bulunduğu yerden itip çıkarılabilen özelliklere sahiptir. Hava ile temas edince üzerinde bazik karbonat meydana gelir. Bu bileşik 315°C 'da kurşun oksit ve CO<sub>2</sub>'e ayrışır.

Kurşun oksitin kaynama noktası düşüktür. 550°C'da kolayca buharlaşır ve havaya karışır.

## Kurşunun Elde Edilmesi

- Kurşun doğada az, fakat yaygın olarak bulunur. En yaygın ve endüstrinin ana kaynağı galena filizi dir (kurşun sülfat).
- Gümüşle karışık olarak gümüşlü kurşun şeklinde bulunabildiğinden gümüş madenlerinde yan ürün olarak elde edilir.
- Kurşun'un elde edildiği diğer filizler: Cerussit (kurşun karbonat) PbO<sub>3</sub>; Anglesit (kurşun sülfat) PbSO<sub>4</sub>; Corkoid (kurşun kromat) PbCrO<sub>4</sub>; Primorfit (kurşun fosfat) Pb<sub>10</sub> (PO<sub>4</sub>) Cl<sub>2</sub>; Wulfemid (kurşun molibdat); Mutlockite (kurşun klorid); Vanadinit (kurşun vanadat).

## Kurşunun Kullanıldığı İşyerleri

İnsanların kullanmayı, işlemeyi öğrendikleri ilk metaldir. Önceleri fiziksel özelliklerinden dolayı yaygın şekilde kullanılmıştır.

- Yiyecek ve içeceklerin kurşunlu kaplarda muhafaza edilmesi,
- Parlaklığından dolayı. Kurşun oksit in barınaklarda sıva maddesi olarak kullanılması, yıllarca nedeni bilinmeyen intoksikasyonlara neden olmuştur.
- Endüstrinin gelişmesiyle kurşun ve bileşiklerinin kullanım alanları artmıştır. Kurşun %40 metal, %25 alaşım, %35'de kimyasal bileşikleri halinde kullanılmaktadır.
- Metal olarak kullanılışı: Yumuşaklığı, korozyon direnci nedeniyle levha ve boru olarak kullanılmaktadır.
- İnşaat endüstrisinde,
- Sülfirik asit depolama ve naklinde,
- Kablo kılıflarında,
- Lehim yapımında,
- Otomobil endüstrisinde dolgu maddesi,
- İyonize radyasyon için örtü maddesi olarak,
- Su ve hava gazı nakli borularında kullanılmıştır/kullanılmaktadır.
- Alaşım olarak kullanılışı: Antimon, arsenik, kalay ve bizmutla alaşımlar oluşturduğu için; bu şekilde yaygın bir kullanım alanı bulur.

## Kimyasal bileşikleri halinde kullanılışı

- İnorganik bileşikleri: Kurşun monoksit (PbO) (Litray)=(Mürdesenk); Kurşun dioksit (PbO<sub>2</sub>);



Kurşun trioksit ( $PbO_3$ ); Kurşun tetraoksit ( $Pb_3O_4$ ) (sülyen); Kurşun karbonat ( $PbCO_3$ ); Kurşun sülfat ( $PbSO_4$ ); Kurşun kromat ( $PbCrO_4$ ); Kurşun arsenat ( $Pb_3(ASO_4)_2$ ); Kurşun silikat ( $PbS:O_3$ ); Kurşun klorid.

Kurşun oksitleri: Akü sanayiinde plaka; boya sanayiinde ana madde; mine, cam ve lastik sanayiinde birleştirici olarak; Kurşun karbonat, beyaz boya olarak; Kurşun sülfat, beyaz boya ve lastik sanayiinde eritici; Kurşun kromat, krom sarısı, portakal rengi, krom kırmızısı, krom yeşili boyalarında; Kurşun arsenat, insektisid yapımında kullanılmaktadır.

- Organik bileşikler: Kurşun tetrametil  $Pb(CH_3)_4$ ; Kurşun tetraetil  $Pb(C_2H_5)_4$ ; Kurşun asetat  $Pb(HCHCOO)_4$ ; Kurşun sitarat  $Pb(C_{17}H_{35}COO)_2$ ; Kurşun palmitat  $Pb(C_{15}H_{31}COO)_2$ ; Kurşun oleat  $Pb(C_{17}H_{33}COO)_2$ ; Kurşun phtalat; Kurşun salisilat; Kurşun naftelanat.

Bu bileşiklerden kurşun tetrametil ve tetraetil vuruntuyu önlemek için normal ve süper benzine katılmaktadır. Böylece hem intoksikasyonlara hem de çevre kirliliğine neden olmaktadır (%0.03-0.04).

Kurşun asetat kimya sanayiinde, kurşun stearat plastik sanayiinde yaygın şekilde kullanılmaktadır.

### Kurşun ve Bileşiklerin Kullanıldığı İş Kolları

Kurşun ve bileşikler 150' den fazla iş kolunda kullanılmaktadır. İntoksikasyonlara neden olan iş kollarının bazılarını şöyle sıralayabiliriz.

- Kurşun ve bileşiklerinin topraktan çıkarılması, işlenmesi,
- Eski kurşunlardan ve de kurşunlu metallere kurşun elde edilmesi,
- Kurşun oksit ve diğer bileşiklerinin elde edilmesi ve kullanılması,
- Madenlerde kurşun püskürtme ve galvaniz işi,
- Akü imalatı ve tamiri,
- Kurşunlu harflerin dökümü, kullanılması, matbaacılık,
- Kurşunlu boyaların imalatı ve de kullanılması,
- Kurşun ve bileşikler ile kaynak ve lehim işleri,
- Kurşunlu levha, boru yapımı, bunların takılması ve kaynak yapılması,
- Kurşunlu ege, zımpara tozu, talaş yapılması ve kullanılması,

- Av saçması ve de imalatı,
- Darphane,
- Kurşunlu cila, lak, mürekkep yapılması ve de kullanılması,
- Kurşunlu kristal, cam, bardak yapımı,
- Kurşunlu mutfak eşyası, emaye yapımı,
- Tuğla, çanak, çömlek, seramik eşyanın sırlanması ve boyanması,
- Kurşunlu insektisitlerin yapımı, kullanılması,
- Plastik sanayiinde,
- Organik bileşiklerinin benzine karıştırılması ve kullanılmasında,
- Akaryakıt tanklarının temizlenmesi ve onarımında,
- Organik bileşiklerinin karıştırıldığı benzin, solvent ve yapıştırıcıların kullanılmasında...

### Kurşunun Organizmaya Girişi ve Metabolizması

Kurşun vücuda solunum, ağız ve cilt yoluyla girer. Cilt yolu ile girişi organik bileşiklerde söz konusudur.

Kurşunun topraktan çıkartılması, kırılması, öğütülmesi, eritilmesi, bileşiklerinin elde edilmesi ve kullanılması sırasında toz, duman, buharın ortama yayılması halinde, sindirim ve solunum yolu ile organizmaya girmektedir.

Özellikle madenlerde kurşunun absorpsiyonu, cevherin eriyebilirlik derecesiyle orantılıdır. Örneğin; kurşun sülfitten ibaret olan galena filizinin solunum yoluyla absorpsiyonu çok azdır. Ancak miğdede HCl ile teması kurşun klorür meydana getirdiğinden absorpsiyonu artırmaktadır. Bununla beraber ağız yoluyla alınıp yutulan kurşunun büyük kısmı dışkı ile dışarı atılır. Emilen kurşun önce karaciğerde depolanırsa da, daha sonra bunun da %90'ı safra yoluyla dışarı atılır. Kurşun zehirlenmelerinde kişisel temizlik faktörleri büyük rol oynar.

Zehirlenmelerde en önemli yol solunum yoludur. Zehirlenme havadaki 5 mikrondan küçük parçacıkların miktarına ve çalışan şahsın solunum kapasitesine bağlı olarak artar.

Solunum yolundan giren kurşunun bir kısmı hemen üst solunum yolundan emilir. Geri kalan kısmı karaciğerden dolaşıma karışır. Karbonik asit kurşun emilimini kolaylaştırır.

Dolaşıma karışan kurşunun %90'ından fazlası eritrositlerle değişik organ ve dokulara taşınır.



Kanda kolloid kurşun fosfat halindeyken, kemiklerde kalsiyum yerine geçerek tersiyer kurşun fosfat halinde depolanır.

Kemiklerin haricinde kıl, saç folikülleri, diş, beyin, periferik sinir sistemi, çizgili kaslar, karaciğer ve böbrekte birikir.

Vücuda giren kurşunun bir kısmı idrarla, terle ve dışkı ile dışarı atılır.

•Günde 0.6 mg'dan fazla kurşun alınıyorsa birikim söz konusudur.

•Kurşunla teması olmayan kişilerde kan kurşun seviyesi 15-25 mcgr/100 ml.'dir. 40 mcgr/100 ml.'yi geçmez.

•40 mcgr/100 ml. üzeri patolojiktir.

•Mesleki maruziyet sınır değerleri tablodaki gibidir.

### Kurşunun Zararlı Etkileri

Kurşun bir protoplazma zehiridir. Bu etkisini aktif sülfidril gurubu (SH) bulunan çeşitli enzimleri inhibe ederek yapar.

•Periferik damar sistemine etkisi: Arterial ve kapiller sistemde spazmlara yol açar. Bunun sonucu hipertansiyon, nefropati, peptik ulcus, koroner yetmezliği gelişir.

•Kan ve kan yapıcı organlara etkisi: Kurşun eritrosit ömrünü kısaltır ve hemoglobin sentezini bozar. Eritrositler su ve potasyum kaybeder, dirençleri azalır ve parçalanır. Hemolitik anemi gelişir. Hemoglobin sentezinde rol alan bazı enzimleri, özellikle ALA dehidrataz enzimini inhibe ederek eritropoezi bozar. Delta ALA dehidrataz aktivitesi düşer. Delta ALA miktarı artar. Eritrositlerde protoporfirin artar. İdrarda coproporfirin artar. Serum demiri artar. Bazofil granüllü eritrositler görünür.

•Nefropati etkisi: Başlangıçta proksimal tubuluslar etkilenirken, preglomerular spazm sonucu gromerullarda dejenerasyon ve kalıcı böbrek bozukluğu, nefroskleroz tabloya hakim olur.

•Santral ve periferik sinir sistemine etkisi: Beyinde supstansia grisea da birikim yapar. Bu birikim ve beyin arterlerindeki spazm sonucu, beyin dolaşımı bozulur. Beyin ödemi gelişir. Kafa içi basınç artar ve ensefalopati tablosu görülebilir.

Bu bulgular daha çok hızlı absorpsiyonlarda kan kurşununun 200 mcgr./100 ml. üzerinde olduğu vakalarda görülür.

Periferik sinirlerde paraliziler görülür. Özellikle

radial sinir tutularak bileğin aşağı düşmesine (düşük el) neden olur. Sadece motor fonksiyon bozukluğu mevcuttur. Duyu bozukluğu ve ağrı olmaz. Daha çok periferik tipte subklinik ve klinik nöropatiler görülür.

•Birçok vakada ürik asit artarak eklem ve ekstremitelere ağrılarına neden olur ve kurşun GUT'undan bahsedilir.

•Sindirim sistemi şikayetlerine sıklıkla rastlanır. Özellikle kabızlık, karın ağrısı ve iştahsızlık vardır. Peptic ulcus insidansının arttığı söylenir. Dişlerde BURTON çizgileri görülür.

•Kurşun koliği çok önemli bir bulgudur. Bağırsak spazmlarının oluşumunda kapiller spazmların rolü olduğu ileri sürülmektedir. Akut batınla karışır. Karına basmakla ağrı hafifler.

•Karaciğer etkilenmesi daha çok organik birlesiklerle etkilenimde görülür.

•Retina damarlarında spazmlar, kanamalar, retinobulbernevritler dikkati çekebilir.

•Bazı araştırmalar işitme kusurlarına neden olduğunu da ileri sürmektedir.

•Kadınlarda adet bozuklukları, düşükler, sterilite dikkati çeker. Erkeklerde inpotans olur.

•Deride renk solukluğu oluştuğu gibi organik bileşiklerde deri döküntüleri ve kaşıntıya da rastlanır.

### İlk Muayene (İşe Giriş Muayenesi)

• Genel muayene.

• Anamnez (genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar): Özellikle hematopoetik sistem, gastrointestinal sistem, periferik ve santral sinir sistemi ve böbrek hastalıkları sorulur.

• Muayene: Yapılacak işteki kurşundan etkilenme koşulları dikkate alınarak genel muayene yapılır.

• İdrar muayenesi: Albumin, şeker, kan.

• Hemoglobin, eritrosit, lökosit, lökosit formülü.

• Hekim kurşun için spesifik laboratuvar incelemelerine gereksinim duyabilir.

### Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar)

• Karaciğer hastalıkları,

• Böbrek hastalıkları,

• Kan hastalıkları (anemi, talassemi vb. gibi),

• Periferik ve santral sinir sistemi hastalıkları,



- İç salgı sistemi hastalıkları (özellikle diabet ve belirgin hipertiroidi),
- Gastrointestinal sistem hastalıkları,
- Damar hastalıkları (anjioneuroz, endanjeitit, arterioskleroz vb.),
- Belirgin hipertansiyon,
- Tüberküloz,
- Genel bedensel düşüklük, bitkinlik.

#### **Belirli koşullarda işe uygun olanlar**

- İşyeri koşullarının sağlığa zarar vermeyecek düzeyde olması,
- Periyodik muayene sürelerinin olgu için kısaltılması,
- İşyerinde kurşundan etkilenmenin kesin olarak çok az olması,
- Özel kişisel koruyucularla çalışılması.

#### **Aralıklı Kontrol Muayeneleri (Periyodik Muayene)**

- İlk kontrol: 12 ay (biyolojik materyalde özel muayene ile) sonra yapılır.
- Erken kontrol muayenesi: Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi; tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine; sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine yapılır.
- Biyolojik materyalde erken kontrol muayenesi: Kan kurşunu 70 mcg/10 ml.'den yüksek çıkmışsa, en geç üç ay içinde yinelenir, işçi geçici olarak çalıştırılmaz; işyerinde kurşundan etkilenme koşulları kan kurşunun da ani bir yükselme olasılığını düşündürüyorsa yapılır.
- Genel muayene.
- Ara anamnezi: Kurşundan etkilenmeyle ilgili yakınmalar özellikle sorulur.
- Muayene: Yapılan işi dikkate alarak; idrarda albümin, şeker, kan; kanda kurşun ve hemoglobin (anemi yönünden) bakılır (Kandaki kurşun eritrositlere ve özellikle de eritrosit membranlarına bağlıdır. Anemiklerde eritrositlerdeki kurşun miktarı anemik olmayanlara göre çok daha fazladır, bu da kanda kurşun değeri her iki grupta da eşit çıktığı halde anemiklerin daha fazla tehlikede olduğu anlamına gelir.). Kan kurşunu değeri sınır değerinin üstüne çıkmışsa idrarda delta aminolevülinik asit analizi yapılır.
- Kesin kanıya varılmayan olgularda: Porfiri yö-

nünden gerekli araştırmalar yapılır. Ayrıca tanı bakımından idrarda koproporfirin III analizinden de yararlanır. Porfirilerde, kurşun zehirlenmesindekinin tersine, koproporfirin III artması olmaz.

Ayrıca tarama muayeneleri ve periyodik muayenelerde kanda kurşun analizi dışındaki testlerin değerinin giderek azaldığı unutulmamalıdır. Bunlar artık yalnızca yardımcı olarak kullanılmaktadır.

#### **Sürekli sakıncalı (kurşundan etkilenen işten ayrılması gerekenler)**

- Aynı koşullarda çalışanlarla karşılaştırılınca sürekli olarak onlardan fazla kurşun aldıkları, etkilenme belirtileri ya da biyolojik materyal analizleriyle kanıtlananlar (örneğin, beslenme alışkanlıkları, kişisel hijyen azlığı, ya da başka nedenlerden ötürü). Çoğu kez bu gibilerin kurşun etkilerinin çok daha az olduğu bir işyeri ortamına alınmaları yeterli olur.

#### **Geçici sakıncalı**

- Kanda kurşun analizi 70 mcg./100 ml.'nin üstünde çıkmış olanlar (eğer idrarda delta aminolevülinik asit eş zamandaki muayenede 20 ml./lt.'den daha düşük çıkmışsa-böbrek fonksiyon testi ile düzeltilmiş değer olarak-kan kurşununda 80 mcg./100 ml. kadar olan değerler çalışmanın sürmesine engel sayılmayabilir),
- Bu bulgular, biyolojik materyaldeki yeni yapılacak analizlerle izlenmeli ve kontrol edilmelidir.
- Kurşunun biyolojik yarılanma süresi dikkate alınarak geçici sakıncalı sayılanlar en az üç ay işten uzak tutulmalıdır. Bu süre içerisinde kurşunla ilgili olmayan işte çalışabilir. Eğer buna olanak yoksa, çok az kurşun etkilenmesinin kesinlikle bilindiği bir işyeri ortamında kontrol altında çalışma yapılabilirse de, bunun riski unutulmamalıdır.

#### **Spesifik Laboratuvar Testleri**

- Kanda kurşun: En güvenilir testtir. Laboratuvar yöntemlerinin gelişmesiyle bugün tarama muayenelerinde, periyodik muayenelerinde kolaylıkla ve çok sayıda kişiye uygulanabilir olması, daha önce kullanılan diğer laboratuvar testlerini geri plana itmiştir. Kan kurşunu kritik sınır değerlerden yüksek bulunan işçiler, incelenmek ve tedavi edilmek üzere ilgili tedavi birimlerine gönderilirler ve çalıştırılmazlar.



• İdrarda koproporfirin III: Kan kurşunu ile korelasyonunun düzenli olmamasının anlaşılması nedeniyle artık kullanılmamaktadır. Kritik sınır değeri: 300 mcg. (gamma)/lt., kabul edilmektedir.

• İdrarda kurşun: Kan kurşunu analizlerinin rutin olarak kullanılması olanağı doğduktan sonra değeri çok azalmıştır, kullanılmamaktadır. Kritik sınır değeri: 150 mcg. (gamma)/lt. kabul edilmektedir.

Kanda kurşun, atom absorpsiyon spektrofotometrisi; idrarda kurşun, invens voltametri (DPP); idrarda delta aminolevülinik asit (ALA), fotometri yöntemiyle bakılır (en yaygın olarak kullanılan yöntemler yazılmıştır).

Kurşun absorpsiyon testleri (kan kurşunu, N:40 mcg./100 ml. ve idrarda kurşun miktarının N:150 mcg./ml.) ve kurşun intoksikasyon testlerinin (eritrositlerde delta aminolevülinik asit dehidraz aktivitesi, eritrositlerde delta ALA, eritrositlerde protoporfirin IX, idrarda ALA, idrarda koproporfirin, kan hemoglobin ve bazofil granüllü eritrositlerde) müsbet oluşu halinde kurşun intoksikasyonu tanısı konulmuş olur.

### Tanı

• Kurşun intoksikasyonlarında subjektif şikayetler değışkendir.

- Halsizlik, çabuk yorulma, uyku bozukluğu,
- Baş ağrısı, sinirlilik,
- Bulantı, kusma, mide ağrısı,
- Kabızlık şikayetleri,
- Barsak kolitleri ön plandadır.
- Subjektif şikayetlerle hekime müracat eden

hastalarda hastalığın şiddetine göre değışik klinik muayene bulguları tespit edilir.

- Tanıda mesleki anamnez çok büyük rol oynar.
- Kurşun intoksikasyonunun teşhisinde en önemli spesifik laboratuvar tetkikleridir.

### Kurşun İntoksikasyonlarında Komplikasyonlar

- Derin anemi,
- Polinöropati
- Hipertansiyon, koroner iskemi,
- Nefropati,
- Hepatopati.

### İlk Yardım ve Acil Tedavi

Erken teşhis ve erken tedavi önemlidir.

- Eğer kurşun ağız yoluyla alınmışsa %2-3'lük sodyum sülfat eriyiği ile mide lavajı, sonra absorban tıbbi kömür katılmış tuzlu müşhil,
- Barsak spazmına karşı antispazmotikler,
- Şeletörlerle yapılacak spesifik tedavi (Kalsiyum EDTA Preparatları) klinikte yapılmalıdır.
- Barsak kolitlerinde kalsiyum glukonat intravenöz uygulanır.
- Yağlı müşhiller ve morfin kontraendikedir.

### Koruma

Kurşun veya suda eriyen bileşiklerinin eritilmesi, dökümü, hamur haline getirilmesi, temizlenmesi, eğelenmesi, kurşunlu yağlı boya ve ensektisitle-

Madde Adı	EINECS No (1)	CAS No (2)	Sınır Değerleri			
			TWA (3) (8 saat)		STEL(4) (15 dk.)	
			mg/m <sup>3</sup> (5)	ppm (6)	mg/m <sup>3</sup>	ppm
İnorganik kurşun ve bileşikleri			0.15			

\*1998/24/EC Sayılı Direktif'in ekidir.

(1). EINECS: Kimyasal maddelerin Avrupa envanteri.

(2) CAS: Kimyasal maddelerin servis kayıt numarası..

(3) TWA: 8 Saatlik referans zaman dilimine göre ölçülen veya hesaplanan zaman ağrıklı ortalama.

(4) STEL: Başka bir süre belirtilmedikçe, 15 dk. sürede maruz kalınan, aşılması gereken limit değeri.

(5) mg/m<sup>3</sup>: 20°C sıcaklıkta ve 101.3 KPa. (760 mm. civa basıncı) basınçtaki 1m<sup>3</sup> havada bulunan maddenin miligram cinsinden miktarı.

(6) ppm: 1m<sup>3</sup> havada bulunan maddenin mililitre cinsinden miktarı (ml/m<sup>3</sup>).



rin hazırlanması, hurda kurşun ile temas ve benzeri kurşun ve bileşikleriyle yapılan çalışmalarda, zehirlenmelerden korunma tedbirlerinin esasını teşkil eden kurşundan toz, duman ve buharından arınmış bir çevrenin sağlanması için, planlama sırasında veya sonradan yapılacak değişikliklerde aşağıdaki tedbirler alınmalıdır.

- Kurşunla çalışmalar sonucunda meydana gelecek toz, duman ve buharın kaynaklarında zararsız hale getirilmesi için etkili aspirasyon sistemleri kurulacak ve sürekli olarak bakımı yapılacaktır.

- Kurşunla çalışmaların yapıldığı oda veya bölümlerin tabanları, su geçirmez kaygan olmayan ve kolay yıkanabilir malzemelerden yapılacak, duvar ve tezgahların üzerleri kolayca yıkanıp temizlenebilir durumda olacak. İyi çalışan drenaj sistemi kurulacaktır.

- Kurşunla çalışmalar yapılan işyerlerinde, adam başına 15 m<sup>3</sup> hacim düşecek ve 4 metreden fazla tavan yükseklikleri, bu hesaba katılmayacaktır.

- Kurşunla çalışmalar yapılan işyerlerinde, işçilerin el, yüz, ağız temizliği gibi kişisel temizliklerine dikkat edilecek, her yemekten önce ve vardiyadan sonra ellerini yıkamaları sağlanacaktır.

- İşçiler, kurşunla çalışan işyerlerinde, yiyip içmeyecek, sigara kullanmayacaklardır. Yemek ve içmek için özel yerler bulundurulacaktır.

- Kurşunla çalışmalar yapılan işyerlerinde, kişisel korunma araçları olarak iş elbisesi, önlük, uygun ayakkabı, lastik eldiven sağlanacak ve gerektiğinde kullanılmak üzere toz ve gaz maskeleri ile solunum cihazları bulundurulacaktır.

- İşyeri havasından, periyodik olarak, numuneler alınarak kurşun miktarı tayin edilecek ve bu miktarın 0.15 mgr./ m<sup>3</sup> miktarı geçmemesi sağlanacaktır.

- Kurşunla çalışacak işçiler, işe alınırken klinik ve laboratuvar usulleri ile genel muayeneleri yapılacak, kan yapıcı sistem, karaciğer ve böbreğin durumu incelenerek, kurşuna hassas olanlar ve alkol bağımlıları, bu işlere alınmayacaklardır.

- Kurşunla çalışan işçiler, her üç ayda bir, sağlık muayenesine tabi tutulacaktır. Bu muayeneler ile kurşun absorpsiyonunun ilk belirtileri, klinik ve la-

boratuvar usulleri ile tesbit edilecektir. İşçinin hazım şikayetleri olup olmadığı, diş etlerinde Burton çizgisi bulunup bulunmadığı, kolların ekstansiyon durumları incelenekcektir. İdrarda koproporfirin aranacak, kanda hemoglobin yüzdesi ölçülecek, bazofil granülasyonlu eritrosit sayımı yapılacaktır. Gerektiğinde kanda ve idrarda kurşun aramak üzere numuneler, ihtisas laboratuvarlarına gönderilecektir.

- Kurşun absorpsiyonu veya zehirlenmesi tespit edilen işçiler yaptıkları işten bir süre için ayrılacak ve kontrol altında tedavi ettirileceklerdir.

- Kurşunla çalışan işçiler arasında, kurşun absorpsiyonu veya zehirlenmesi görüldüğü takdirde, işyerlerinde araştırma yapılacak, zehirlenme kaynağı bulunacak ve gereken teknik tedbirler alınacaktır.

- Her işçi için, işyerinde, bir sağlık sicil kartı tutulacak ve bu karta, işe giriş ve periyodik muayene bulguları kaydedilecektir.

- Kurşun alaşımlarının veya bileşiklerin hazırlandığı işyerlerinde, tane, parça, levha ve şerit halindeki kurşun (külçe hariç) tozumasına karşın uygun kapaklı kaplarda veya daima nemli bir durumda bulundurulacak, bunlar işyerleri içinde açıkta bırakılmayacaktır.

- Erimiş haldeki kurşundan cüruf ve benzerleri hermetik kapaklı kaplar içinde toplanacak ve bu kaplar işyeri dışında bulundurulacaktır.

- Sağlık kuralları bakımından günde ancak yedi-üç saat veya daha az çalışması gereken işler hakkındaki tüzük çerçevesinde çalışma düzeni oluşturulacaktır.

\*"Kurşun ve Anorganik Bileşikleri" başlıklı yazı, Dr. Vahide BİLİR'in 2004 yılında yayına hazırlayıp, Türk-İş tarafından basımı gerçekleştirilen 'Meslek Hastalıkları' kitabından alınmıştır. ●