

# Geçmişten Günümüze Kurşunun Olumsuz Etkileri ve Kurşun Zehirlenmeleri

Burcu Seven  
İlknur Çiftçi  
Nilay Kahya  
Merve Suna

# Toksikoloji



Toksikoloji hem bir bilimdir hem de bir sanat!

# Toksikolojinin amacı,



- ◆ Kimyasal maddelerin canlı sistemler üzerindeki zıt etkilerin doğasını incelemek,
- ◆ Bu zıt etkilerin meydana gelme, ortaya çıkma olasılıklarını öngörmek,
- ◆ Yarar/zarar oranını ortaya koymak ve risk değerlendirmesini yapmaktır.

# TOKSİKOLOJİ

```
graph TD; A[TOKSİKOLOJİ] --- B[Tanımlayıcı toksikoloj]; A --- C[Klinik toksikoloji]; A --- D[Endüstri toksikolojisi]; A --- E[Adli toksikoloji]; A --- F[Analitik toksikoloji]; A --- G[Çevre toksikolojisi];
```

Tanımlayıcı  
toksikoloj

Adli toksikoloji

Klinik toksikoloji

Analitik  
toksikoloji

Endüstri  
toksikolojisi

Çevre  
toksikolojisi

- \* Uygunsuz doz ve süre kullanıldığında biyolojik sistemde olumsuz, istenmeyen etkiler veya hasar oluşturabilme kapasitesine sahip maddelere veya etkenlere **Toksik Madde** denir.

“Toksik etki oluşturmayan hiçbir madde yoktur.  
İlaçla zehiri ayıran yegane fark DOZ’dur”

*Paracelsus*

# ● METALLERİN TOKSİK ETKİLERİ

◆ Periyodik tablodaki 105 elementin yaklaşık 80'ini metaller oluşturur.

◆ Bugün “**endüstriyel metaller**” olarak nitelendirilen yaklaşık 50 metal ve alaşımı çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır.

◆ 30 civarında metalin insanlarda toksisite oluşturduğu bilinmektedir.



**METALLERE  
NASIL MARUZ  
KALİYORUZ ?**



# KURŞUN

◆ Gerek doğal olarak ve gerekse endüstride sık kullanımına bağlı olarak çevrede sık rastlanılan bir metaldir.

**İnorganik tuzları:** Kurşun arsenat, kurşun arsenit, kurşun kromat, kurşun fluoroborat, kurşun nitrat, kurşun tiyosiyanat

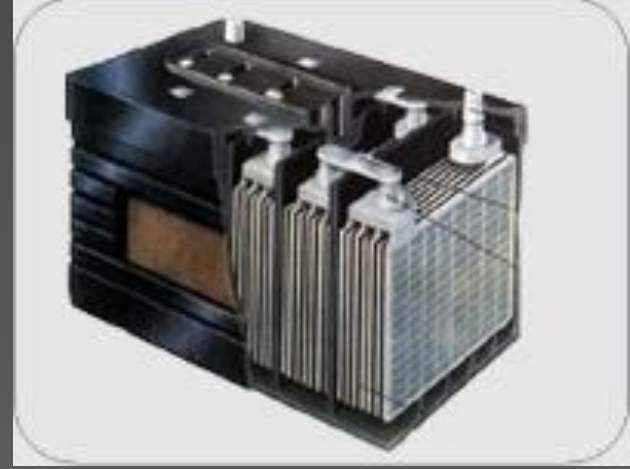
**Organik tuzları:** Tetrametil kurşun, tetraetil kurşun

# Kurşuna Çevreden başlıca maruziyet kaynakları

- Benzin dumanındaki kurşun (Tetrametil kurşun vuruntuyu önlemek için benzine katılmaktadır. Süper benzine 400mg/L, normal benzine 150 mg/L)



Endüstriyel  
Maruziyet  
(Akümülatör,  
seramik,  
porselen, kauçuk  
endüstrilerinde)



Kurşunluboyalar  
(Kurşun bazlı  
duvar boyaları,  
oto boyaları)



- İçme suları ( Kurşunlu borular, kurşun içeren endüstriyel emisyonlarla suların kirlenmesi)
- Kurşun içeren besinler (Kurşun içeren toprakta yetişen bitkiler, seramik kaplar, teneke kutular)



# Zehirlenme nedir

- Organizmada ,fizyolojik bozukluklara neden olan kimyasal maddelere **zehir** ,bu zehirlerle organizmanın geçici yada sürekli olarak bozulmasına da **zehirlenme** denir.



# Kurşun zehirlenmesi (plumbizm)

- Akut zehirlenmesi
- Kronik zehirlenme

# Kurşun

- **Kurşun (Pb)** atom numarası 82 ve atom kütlesi 207,19 olan mavi-gümüş rengi karışımı bir elementtir. 327,5 °C de erir ve 1740 °C de kaynar. Doğada, kütle numaraları 208, 206, 207 ve 204 olmak üzere 4 izotopu vardır.
- Kurşunun son katmanında 4 açık elektron olmasına rağmen, genellikle bileşiklerinde +4 yerine +2 değerlik alır. Çünkü kalan son 2 elektron kolayca iyonize olabilir. Nitrattan ve klorattan farklı olarak kurşun (II) tuzları suda çok daha az çözünür.
- Kurşunun kararlı bileşiklerinde (**kurşun tetra-etil** veya **tetramethylead** gibi) kurşun direkt olarak bir karbon atomuna bağlanmıştır. Bu bileşikler kaynama noktaları, sırasıyla 110 °C ve 200 °C olan renksiz sıvılardır.
- Yer kabuğunda bulunma sıklığı 12,5 g/t dur. Nabit (doğal) olarak bulunabilen metaller arasında yer alır. Kurşunun en çok rastlanılan cevherleri, sülfür minerali **galen** (PbS) ve onun oksitlenmiş ürünleri olan **serüsit** (PbCO<sub>3</sub>) ve **anglezittir** (PbSO<sub>4</sub>). Bu mineraller arasında en önemli olanı galendir. Genel olarak **sfalerit** (ZnS), gümüş ve **pirit** (FeS<sub>2</sub>) ile birleşik halde bulunur.



# Kurşun nasıl bulundu?

- Kullanılmakta olan en eski metallere biridir. [Simyacilar](#) kurşunu, en eski metal olarak düşünüp [Satürn](#) gezegeniyle özdeşleştirmişler ve onun simgesiyle göstermişlerdir. [Çanakkale](#) yöresindeki tarihi "[Abydos](#)" şehrinde bulunan bir figür [M.Ö. 3000](#) yılına aittir. İlk üretim yapılan kurşun madenlerinden en iyi bilineni [Balıkesir](#)'de [Balya-Karaaydın](#) madenidir. [Mısır](#)'da eski Mısır medeniyetine ait kurşun borular bulunmuş ve kurşun lehimlerin çeşitli alanlarda kullanıldığı saptanmıştır. [Fenikeliler Kıbrıs](#), [Sardunya](#) ve [İspanya](#)'da kurşun madenleri işletmişlerdir.
- Yer kabuğunda bulunma sıklığı 12.5 g/t dur. Nabit (doğal) olarak bulunabilen metaller arasında yer alır. Kurşunun en çok rastlanılan cevherleri, sülfür minerali [galen](#) (PbS) ve onun oksitlenmiş ürünleri olan [serüsit](#) (PbCO<sub>3</sub>) ve [anglezit](#)'tir (PbSO<sub>4</sub>). Bu mineraller arasında en önemli olanı galendir. Genel olarak [sfalerit](#) (ZnS), [gümüş](#) ve [pirit](#) (FeS<sub>2</sub>) ile birleşik halde bulunur. Kullanımdaki kurşunun yarısından fazlası geri elife erden gelmektedir.



Satürn'ün simgesi



# Kurşunun elde edilişi



- Kurşun cevherleri yer altından kazma, patlatma, kırma ve öğütme aşamalarından geçirilerek çıkarılır ve daha sonra ekstraktif metalurji yöntemleriyle işlenirler. Köpük flotasyonu prosesi, kurşunun, beraberinde bulunan kaya ve toprak parçalarından ayrılarak, %65-80 Pb içeren bir konsantrede toplanmasını sağlar. Kurşun konsantresi kurutulduktan sonra pirometalurjik işlemlerle önce sinterlenir ve sonra da %97 Pb içerecek şekilde ergitilir. Ürün aşamalı bir şekilde soğutulularak, kurşundan daha hafif empüritelerin (safsızlıklar) dross tabakası oluşturacak şekilde yüzeyde toplanması ve uzaklaştırılmaları sağlanır. Ergimiş kurşun bulyonunda kalan empüritelerin de bir sonraki aşamada, üzerinden hava geçirilen bir ergitme işlemiyle curuf fazında toplanarak ayrışmaları ve kurşunun safiyetinin de %99.9 a çıkması sağlanır.

# Kurşun

- Kurşun bileşikleri yüzyıllardır insanlar tarafından bilinmekte ve kullanılmakta, günümüz kent yaşamında ise, her alanında kullanımı giderek artmaktadır.
- Özellikle kurşunlu benzinle çalışan araçlar, yoğun trafik kentlerimizde kronik bir zehirlenme süreci ortaya çıkarmaktadır.
- Kurşun zehirlenmesi (plumbism), özellikle sanayi kuruluşlarında çalışan bireyler olmak üzere, tüm kent yaşamı içerisindeki insanları etkilemektedir.
- Plansız kentleşme ve sanayileşmenin sonucu kurşun düzeyi, yalnız yetişkinler için değil, bebek ve çocuklarda da gelişim bozukluklarına yol açmaktadır.
- Kurşunun eritildiği, dolayısı ile kurşun zehirlenmesi riskinin yüksek olduğu diğer işler arasında akümülatör yapımı, matbaacılık, boya işleri gelmektedir.

Kanda, 100 ml. de 50 mikrogram ve daha yüksek bulunan değerler kurşun zehirlenmesi olarak kabul edilir

## Kurşun zehirlenmesi

\*Beyin ödemi

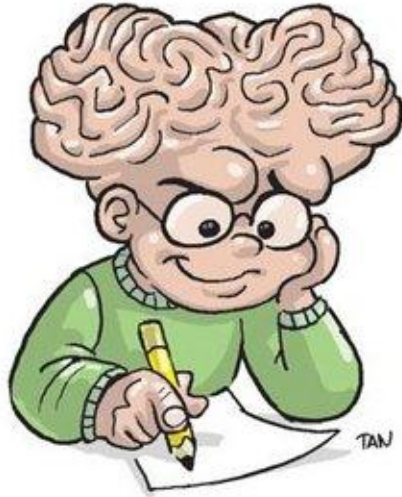
\*Baş ağrısı

\*Bulantı, kusma

\*Bilinç kaybı

\*Kalp ritmi bozukluğuna yol açar.

# Kurşun beyinsel gelişimi engelliyor!



- Oyun hamurlarında tespit edilen kurşun, en zararlı toksik maddeler listesinde birinci sırada yer alıyor. Endüstrinin birçok alanında kullanılan kurşun boya, pil, kablo, lehim gibi gündelik hayatta sık kullanılan çeşitli araçlar yoluyla çevreye yayılıyor ve insan vücuduna nüfuz edebiliyor. Bu yolla kanda, kemiklerde, beyinde, sinir sisteminde, kaslarda, karaciğerde ve böbreklerde biriken kurşun, insan vücuduna bir kez girdikten sonra 20 yıl kalıyor. Araştırmalar, özellikle beyinsel gelişimi etkileyen kurşunun, kanda bulunan her 10 mg/dl'sinin çocuğun IQ'sunu 2-4 değer düşürebileceğini belirtiyor. Özellikle eviniz yeni değilse inşaat sırasında kurşun bazlı boya kullanılması muhtemel. Bu da altı yaşın altındaki çocuklar için ciddi tehlike! Bu yüzden öncelikle pencere pervazı, süpürgelik gibi bölgelerde toz ve boya döküntülerinin kalmamasına dikkat edin!

# Kurşun Kaynakları

- Motorlu araçların yaydığı egzoz gazları
- Kurşun borularla evlerimize ulaştırılan sular
- Kalıcı rujlar
- Vinil okul çantaları
- Duvar ve tekstil boyları
- Oyuncaklar
- Kurşun içeren benzin

# İnsan Maruziyeti için Kaynaklar

## 1- Solunum yoluyla:

Hava

Kapalı ortam havası

Çalışma ortamı havası

Tütün içimi

## 2- Yutularak maruziyet :

Su

Yiyecek ve içecekler

Toz

Toprak

Yiyecek kapları

### 3- Çeşitli yollarla maruziyet:

İlaçlar

Kozmetikler

# Kurşunlu Benzinin Hikayesi

Günümüzde insan vücuduna alınan kurşunun ilk kaynağı **benzindir**. Kurşun etilenle birleşerek egzoz gazıyla atmosfere taşınır ve solunum yoluyla ciğerlere oradan da kana taşınır.



# KURŞUN ZEHİRLENMELERİ TANI VE TEDAVİ

MERVE SUNA

090090264







Kurşun bileşikleri 2000 yıldır insanlar tarafından kullanılmaktadır. Günümüzde gereksinimle birlikte kullanımını da giderek artmaktadır.



- ◆ Kurşun zehirlenmesi kentlerde ve kurşun kullanılan endüstri dallarında sıkça görülür.
- ◆ Kurşun zehirlenmesi akut veya kronik olabilir. Akut zehirlenmeler kısa sürede yüksek dozda kurşunla karşılaşılması sonucu kısa zamanda semptomları ortaya çıkması, kronik zehirlenmeler ise semptomların daha uzun sürede ortaya çıkması ile oluşan vakalardır.



Kurşunla temasın yaygın  
Olmasına karşın, toksik  
Etkiler daha çok 1-5  
yaşındaki çocuklarda  
gözlenir ; özellikle 18-24 aylık  
çocuklar yüksek risk  
altındadırlar.



Kurşun doğal olarak birçok şekilde ,özellikle solunum ve sindirim yolu ile alınır.En önemli alınma şekli solunum yoludur.Kurşun, buhar ve dumanının solunmasıyla, akciğerler aracılığıyla kana karışır.Hava ve su insanlar için devamlı bir kurşun kaynağıdır.





- ◆ Gıdaların önde gelen kirleticilerinden biri kurşun olup, konserve gıdalarla beslenme vücuda alınan kurşunun önemli bir kaynağını oluşturabilir.





Organizmada kurşun homojen olarak dağılmaz.

Kurşun sırayla;

- 1-Kemiklerin kompaktası başta olmak üzere sert dokularda,
- 2-Kemik iliği ve sinir sisteminde,
- 3-Eritrositlerde (kırmızı kan hücreleri),
- 4-Plazma(kanı oluşturan hücrelerin içinde bulunduğu çeşitli maddelerden oluşmuş sıvı) proteinlerinde ,birikir.

# Klinik Bulgular



- ◆ Akut zehirlenme, suda eriyen veya çabuk emilen kurşun bileşiklerinin ağız yoluyla yada enjeksiyonla alınmasıyla ortaya çıkar. Kronik zehirlenme daha sıktır. inorganik veya organik kurşun bileşiklerinin ağız, deri veya solunum yoluyla sürekli alımı sonucu ortaya çıkar. Kurşun zehirlenmesinde genellikle ilk yakınma şiddetli ve kolik niteliğinde karın ağrısıdır. Sindirim sistemi, merkezi sinir sistemi bozuklukları ile anemi en önemli bulgulardır.



- ◆ Kronik zehirlenmede erken belirtiler iştahsızlık, kilo kaybı, kabızlık veya ishal, irritabilite, kusma, halsizlik, baş ağrısı, ağızda metalik tat, diş etlerinde kurşun çizgileri, becerilerin bozulması ve anemidir. Geç belirtiler aralıklı kusma, irritabilite, sinirlilik, inkoordinasyon, eklem ve karın ağrıları (kurşun koliği), ekstremitelerde duyu bozuklukları, el duruş bozuklukları ve ayak kaslarında kasılmalar. Kurşun büyümeyi de olumsuz yönde etkiler.



# Tedavi



- ◆ Hastaların kurşun kaynağından uzaklaştırılması çevre ve besin kaynaklarının kirlenmesinin engellenmesi ilk yapılacak işlerdir. Semptomatik olgularda konvülsiyonların kontrolü için ilaç tedavisi başlanabilir. Gereğinde solunum desteklenir. Çok şiddetli kolikler ilaç tedavisi ile önlenir.
- ◆ Şelasyon kurşun zehirlenmelerinde en değerli tedavi yöntemidir; şelasyon vücutta zararlı olan maddelerin atılımının kolaylaştırılması için çeşitli maddelerin kullanılması yöntemidir. Özellikle çocuklarda oral şelasyon tedavisinde etkili olduğu bildirilmiştir.



- ◆ Kurşun zehirlenmesi tüm toplumu etkilemekte ve çeşitli sağlık problemlerine yol açmaktadır. Çevreyi etkileyen kurşun kaynaklarının ortadan kaldırılması, hiç olmazsa kontrol altına alınması temel hedef olmalıdır. Özellikle çocukların korunması için, kurşunlu benzin kullanımının tamamen engellenmesi başta olmak üzere, tüm kurşun kaynaklarının tehdit olmaktan çıkarılması hedeflenmelidir.

# Kurşun Zehirlenmeleri

---

Tarihteki Vakalar



## Nijerya'da Yakın Tarih'in En Büyük Zehirlenme Vakası

Nijerya'nın kuzey bölgesinde bulunan Zamfara eyaletinde, 2010 yılının mart ve haziran tarihleri arasında , 111 i çocuk olmak üzere en az 163 kişi kurşun zehirlenmesi sebebiyle hayatını kaybetti.

- İnsan Hakları İzleme Örgütü'nün Zamfara'da yaptığı araştırmaya göre "altın madenlerinde çalışan çocukların kurşun tozuna maruz kaldıkları, bir kısmının ise madenden tozlu elbiseleri ile dönen büyüklerinden kurşun tozu kaptıkları" sonuçlarına ulaşılmıştı.





- Ayrıca kurşun yüklü cevherlerin evlerde işlenmesi de zehirlenmelerin en büyük nedenleri arasında gösterilmiştir. Su ve gıdalar yoluyla da toksitlerin insan bedenine yerleştiği açıklanmıştır. (C.H.A.)



- Kuzey Nijerya'da bir yıllık aşı programı, bölgedeki ciddi sayıda olan çocuk ölümlerini araştırmaya başladı. Bir araştırma sonucu, altın medeninde çalışan çocukların bölgede yaygın olan kurşundan dolayı zehirlendiklerini gösterdi. Medecins Sans Frontieres Organization'ın yaptığı testler sonucu çocukların kanında ciddi oranda kurşun bulundu. BBC sudaki kurşun kirliliğinin, ölümlerin artışında bu denli etkili olabileceğini öne sürdü. Bu krizle başedilebilmesi amacıyla sağlık yetkilileri tarafından iki sağlık kampı kuruldu. Dünya Sağlık Örgütü, Medecins Sans Frontieres Organization ve Blacksmith Institute salgına karşı beraber savaş verdiler.



## Çin'de Kurşun Zehirlenmesi Skandalı

2009 yılında Çin'in Shaanxi şehrinde çevreye yayılan kurşun bir skandala yol açtı. 850 kişiden fazla insan zehire maruz kaldı. Civarda yaşayan köylü halk, olayı örtmeye çalışan devleti suçladı.



- 2003'te Dongling kurşun ve çinko Döküm Şirketi, Baoji yakınlarındaki Changqing kazasında "garden-like factory" adını verdiği bir fabrika açtı. Yılda 100.000 ton kurşun ve çinko ile 700.000 ton kok üretilmeye başlandı. Bölgedeki aileler çocuklarda burun kanaması ve hafıza kaybı gibi bazı hastalık belirtileri gözlemlemeye başladı. Çevredeki yedi köyden toplam 851 çocuğun kanında normal sınırın 10 kat fazlası kurşun bulundu. Bölgedeki köylüler yetkilileri şikayet etti ancak iddialar gözardı edildi. Bunun üzerine halk 17 ağustos 2009'da fabrikaya saldırdı ve yetkililer kaçmak zorunda kalınca pil fabrikası kapatıldı.



- Daha eski tarihlerde yaşanmış olan kurşun zehirlenme vakalarına değinecek olursak, Romalılar kurşun kaplarda kaynatılan meyvelerden yapılan ve defrutum, carenum, sapa adı verilen yiyeceklerden dolayı zehire maruz kalmışlardır. Antik çağlardan sonra da kurşun zehirlenmesi olaylarına tıp literatüründe orta çağın sonlarına dek rastlanmaz. 1656'da Alman doktor Samuel Stockhausen, eski Roma döneminde 'morbi metallici' olarak bilinen ve madencilerin, işçilerin, çömlekçilerin ve döküm işçilerinin maruz kaldığı hastalığa sebebiyet veren kurşun bileşiğinin tozda ve dumanda var olduğunu vurguladı.

- Ressam Caravaggio da kurşun zehirlenmesinden dolayı hayatını kaybetmiştir. Ölümünden sonra mezarından çıkarılan kemiklerinde yüksek oranda kurşun tespit edildi.
- 18. yy da Boston'da , kurşun içerikli bir maddeden yapılan ve 'rum ' adı verilen içki yaygınlaşmaya başladığında kurşun zehirlenmesi vakaları da yeniden baş gösterdi. 1786'da Benjamin Franklin risk altında olduğundan şüphelendi. Ayrıca 18.yy da kurşunla kaplanıp preslenerek imal edilen 'cider' adı verilen içkiden içen Devon halkı insanların semptomlar görüldü.

- ‘Devonshire colic’ adı verildi. 18. yy da ucuz şaraplara eklenen kurşun, 19. yy da içkiye farklı bir tat vermek amacıyla da kullanılmıştır. Müzisyen Beethoven, çok fazla şarap tüketti ve o dönemde yüksek miktarda kurşuna maruz kaldı (daha sonra saçından alınan örnekle bu durum belirlendi). Muhtemelen bunun sebebi, çok tartışmalı bir ölümünün olmasıdır fakat kurşun zehirlenmesi ölümünde ciddi bir faktör olmuştur. (yandaki fotoğraf Romalılar ın kullanmış olduğu, kurşundan yapılmış bir musluk)



# Kaynaklar

- <http://www.ctf.edu.tr/dergi/online/2002v33/s3/023r1.pdf>
- <http://www.yeniaktuel.com.tr/top102,122@2100.html>
- <http://www.labtestsonline.org.tr/understanding/conditions/leadpoison/>
- <http://www.saglikgunlugu.com/kursun-zehirlenmesi>
- <http://www.ekolojidergisi.com.tr/resimler/4-12.pdf>
- [http://saglik.tr.net/genel\\_saglik\\_kursun.shtml](http://saglik.tr.net/genel_saglik_kursun.shtml)