MESLEKSEL ZEHİRLENMELER

Dr. Cemil KAVALCI
Acil Tıp Uzmanı
Edirne Selimiye Devlet Hastanesi

Edirne Selimiye Cami

- Tanım
- Sınıflama
- Zehirlenme Yolları
- Tanı
- Tedavi
- Kontrol Önlemleri
- Sık görülen mesleksel zehirlenmeler

Tanım

İnsanların yapmış oldukları iş nedeniyle maruz kaldıkları toksinlere bağlı olarak oluşur

Sınıflama

- Akut Zehirlenmeler: Pestisit, Arsenik, CO, radyasyon,hidrokarbonlar, kostikler…
- Kronik Zehirlenmeler: kurşun, arsenik, radyasyon, …

Zehirlenme Yolları

- GIS (kostikler, hidrokarbonlar,…)
- İnhalasyon (CO, radyasyon,pestisidler,…)
- Transdermal (Pestisidler, radyasyon, kurşun,…)

Tanı

- Öykü
- FM
- Lab.
- Görüntüleme yöntemleri

Tedavi

- Genel zehirlenme tedavileriyle aynıdır.
- Zehir danışma merkezi aranmalı
  114

Kontrol Önlemleri

- Endüstriyel hijyen örnekleme ve izleme
- Mühendis kontrolleri
- Çalışma pratikleri
- Yönetici kontrolleri
- Personel koruyucu ekipmanlar
- Çalışanların eğitimi
- Medikal takip

Endüstriyel hijyen örnekleme ve izleme

- İş yerinde; toksik kimyasal konsantrasyonunu, radyasyon seviyesini, sıcaklığı, gürültü seviyesini, nemi ölçen aletler bulundurulmalı
- Görevliler kişisel maruziyet seviyelerini ölçen pompalar ve diğer aletleri kullanma konusunda eğitilmeli

Mühendis kontrolleri

- Çalışanların tehlikeli maddelere ve ajanlara maruziyetini azaltmak için yapılmalı
- Az toksik maddelerin kullanılması, tehlike yayan sürecin veya ekipmanların modifikasyonu veya yeniden dizayn edilmesi, sürecin otomasyonu, tehlikeli toz,duman ve buharları uzaklaştıracak baca sistemlerinin kurulmasını içerir.

- Mühendis kontrolleri, çalışanların diğer kontrol ölçümlerine odaklanmasını sağlar.

Çalışma pratikleri

- Çalışma pratiği yapılarak çalışanların tehlikeli ajanlara maruziyet limitleri takip edilir.

Yönetici kontrolleri

- Her bir çalışanın maruziyet süresini veya tehlikeli maddeyle çalışanların toplam sayısını azaltır
- Çalışanların tehlikeli bölge dışına rotasyonu sağlanır.

Personel koruyucu ekipmanlar

- Respiratör, kulak tıkacı, eldiven, bone gibi ekipmanlar en az etkili kontrol yöntemleri, ancak yaygın olarak kullanılır.
- Sıcak, konforsuz, giyilmesi zor, konuşmayı, duymayı, nefes almayı zorlaştırır.Çalışanlar koruyucuyu çıkarır, takmayı reddeder.

Çalışanların eğitimi

- Kontrol ölçümleri yapılmasına bakılmaksızın, çalışanların ve süpervizörlerin çalışmayla ilgili hastalık ve yaralanmalara karşı eğitilmesi gereklidir.

Medikal takip

- Çalışanların eğitimi ve endüstriyel hijyenle birlikte tıbbi program meslek hastalıklarının önlenmesinde etkilidir.
- Aşırı maruziyet delilleri olan çalışan popülasyonu üzerindeki incelemeleri veya hastalığın erken evresinde çalışmayla ilgili etkilerin incelenmesini içerir.

- Periyodik muayeneler yoluyla yüksek riskli kişilerde veya potansiyel zehirlenmiş kişilerde erken patofizyolojik değişiklikler saptanmaya çalışılır.
- Öykü, FM, AC grf, solunum fonksiyon testleri, kan, idrar testleri ve diğer lab testleri yapılarak potansiyel maruziyete ait deliller toplanır

Organofosfat ve karbamatlar

- İnsektisidler, herbisidler ve rodentisidlerde
- Tarım işçilerinde görülebilir.
- GIS, deri veya AC'ler yoluyla alınabilir
- SLUDGE

Tedavi

- ABC
- Elbiseler soyulur, su ve sabunla dekontaminasyon
- Gastrik lavaj, aktif kömür
- Atropin 1-2mg iv
- PAM 1-2 g iv infüzyon

Hidrokarbonlar ve volatil maddeler-1

- Yakıt, çakmak, gaz yağı, boya ve boya çözücü, temizleyici ve cilalayıcı maddeler, lubrikan
- Petrolün distilasyonu
- Sindirim ve inhalasyon yolu
- Benzene, toluen, Xylen, Kloroform, tri-tetrakloretilen…
- Benign seyirli

2-klinik

- AC- aspirasyon, kimyasal pnömoni, ödem, pnömotoraks, pnömomediastenium,ARDS
- SSS- SSS depresyonu, vertigo, ataksi, letarji, koma,tremor, konvülzyon.

Boyacılarda rekürren baş ağrısı, serebellar ataksi, emasyonel labilite, mental durum değişikliği +

3

- PSS- düşük ayak, düşük bilek, parastezi
- GIS- Ağızda yanma, karın ağrısı, bulantı, kusma, diare
- KVS- Ölümcül aritmiler (VT,VF)
- KC- KC yet, siroz, hepatoma
- Renal- yetmezlik, glomerülonefrit, RTA, rabdomyoliz, proteinüri

4

- Hematolojik- Aplastik anemi, AML, Multipl myeolma
- Dermal- eritem, papül, vezikül, skarlatiform döküntü, kr. egzematoid dermatit, selülit, steril abse,hipertermi, yanık

5-Tedavi

- Solunum ve SSS depresyonu-entübasyon
- Monitorizasyon, hT tedavi
- Gaz yağı +, gastrik dekontaminasyon gereksiz
- Hasta soyulmalı, su ve sabunla yıkanmalı
- Aktif kömür ve katartik verilmez.

- Karbontetraklorid $\longrightarrow$ N-asetil sistein, hiperbarik O_2
- Metilen klorid $\longrightarrow$ Hiperbarik O_2 ($CO\uparrow$), hemodializ, hemoperfüzyon

CO

- Yangınlardan, gazlı ısıtıcılardan, motorlu araçların makinelerinden ve diğer kaynaklardan ortaya çıkan renksiz, kokusuz gazdır.
- Kapalı alanda çalışan tamircilerde,itfaiyecilerde
- Baş ağrısı→koma

- Karboksihemoglobin düzeyinin %5 olması normaldir,
- %5-10 olduğunda hafif bir baş ağrısı olur,
- %10-30 olduğunda şiddetli baş ağrısı, nefes darlığı, sinirlilik ve yorgunluk vardır,
- %30-50 olduğunda taşikardi, konfüzyon, letarji, kollaps gerçekleşir,
- %50-70 olduğunda konvülzyon, koma ve ölüm gerçekleşir.

- Tedavide klinik ve HbCO önemli
- Hafif zehirlenme bulguları varsa 4-6 saat normobarik O_2
- Ağır zehirlenme bulguları varsa hiperbarik O_2

Metal ve metaloid zehirlenmeleri

- Sık görülmez, önemli mortalite ve morbidite nedeni
- Nörolojik, GIS, hematolojik ve renal sistemleri primer etkiler
- Kurşun, arsenik, merkür…

Kurşun

- Kr. Metal zehirlenmesinin en sık nedeni
- Kuyumcular, boyacılar, kurşun eriticiler, radyatör tamircileri, kaynakçılar risk altında
- Kurşunlu benzinde bulunur

- ↑ Pb seviyeleri entelektüel gelişim üzerine zararlı
- Organik Pb → SSS
- İnorganik PB → SSS,PSS, hemapoetik sistem, böbrek, GIS, KC, myokard, üreme
- Solunum ve GIS yoluyla

Sistemler üzerine etkileri

- SSS → kan-beyin bariyerini bozar.Serebral ödem, nöbet, hafıza ve öğrenme güçlüğü
- Böbrek→Akut:Fanconi send(aaüri, glikozüri, RTA), Kronik:Gut, HT,KBY
- KC→Toksik hepatit
- Ürogenital→ EMR, sperm ↓ ,sterilite

Semptomlar

- Akut: ensefalopati, nöbet, konfüzyon, koma, optik nörit, kusma,ataxi, parastezi, karın ağrısı,fanconi send, kemik ağrısı
- Kronik: baş ağrısı, irritabilite, depresyon, halsizlik, hafıza kaybı, uyku boz, motor güçsüzlük, karın ağrısı, kabızlık,ishal,libido azalması, düşük, prematür doğum,artralji, kilo kaybı

Tanı

- Maruziyet öyküsü
- Pb seviyesi >10 µg/dl, PY'de bazofilik stipling
- Kemik filmlerinde kurşun bandları, karın grafisinde GIS'de radyoopak materyal

Tedavi

- Standart yaşam destek önlemleri,
- nöbetler: fenobarbital, fenitoin, benzodiazepin
- Karın grafisinde kurşun radyoopasitesi varsa polietilen glikol elektrolit lavaj solüsyonu ile barsak irigasyonu (500-2000cc/h)

Şelasyon tedavisi

- Dimerkaprol (BAL): 75 mg/m^2/4h i.m.
- $CaNa_2$-EDTA (versenate): 1500mg/m^2/24h
- Asemptomatik hasta: Pb seviyesi >45mg/dl tedavi edilir.

Arsenik

- Akut, kronik zehirlenme
- İnsektisid, rodentisid, veteriner ilaçları ve hemapoetik ilaçlarda
- İnorganik bileşikleri çok toksik. Arsine gaz formu
- GIS, solunum ve paranteral. Hasarlı deri

- Emildikten sonra eritrosit, lökosit ve serum proteinlerine bağlanır
- İnorganik arsenik metilasyonla yıkılır, renal yolla atılır
- Plasentadan geçer, teratojendir

Semptomlar

- 30dk-birkaç h
- Akut: Bulantı, kusma, kolera benzeri ishal, ağızda metalik tat. hT, taşikardi, aritmi
- Kronik: non spesifik ST-T değişiklikleri , VT, deliryum,nöbet, koma,AC ödemi, ABY, rabdomyoliz ve ölüm

Tedavi

- Destek tedavi. Kristaloidlerle sıvı replasmanı
- VT lidokain,bretelyum, amiodaron
- Gastrik lavaj, aktif kömür?
- Tüm barsak irigasyonu
- Şelasyon ted. BAL (3-5mg/kg/4h), şüpheli toksisitede DMSA verilir.D-penisilamin etkisiz
- Hemodializ: ABY gelişmişse yapılabilir

merkür

- Batarya, termometre yapımı, fotoğrafçılık, kuyumculuk,lamba yapımı
- Tüm formları toksiktir
- İnhalasyon, deri
- Elemental merkür kan-beyin bariyerini geçer
- Normal kan seviyesi <1.5µg/dl

klinik

- Tremor, nöropati, nöbet, stomatit, gingivit, aşırı salivasyon, mavi diş eti hattı, şiddetli GE, karın ağrısı, bulantı, kusma, ATN, hematüri, nefrotik sendrom, pnömoni, pulmoner ödem, ARDS, pnömotoraks, deride gri pigmentasyon, allerjik dermatit, ürtiker
- Teratojen. CP, mental retardasyon,mikrognati, mikrosefali, körlük, ataksi,kore

Tedavi

- Etkenin uzaklaştırılması, destek tedavi
- Gastrik dekontaminasyon: Lavaj, aktif kömür, yumurta verilmesi
- Katartik verilmez

Şelasyon tedavisi

- BAL 3-5 mg/kg/4h/2gün im. , 2 gün 6h de bir, sonra 12h de bir toplam 7 gün verilir. Metil merkür zehirlenmesinde SSS bulgularını artırdığı için kontrendike
- D-penisilamin elemental merkür zehirlenmesi etkili. 100mg/kg/gün 4'e bölünerek 3-10 gün kullanılır.
- Hemodializ: BAL-merkür komleksi dializle atılabilir
- Plazma exchange transfüzyon yararlı

Civa

- Elemental civa:

  termometrelerde, elektrik ekipmanlarında, dental amalgam'da ve boyalarda kullanılır, oral alındığında toksik değildir, ısıtılmış buharı inhale edildiğinde ensefalopati ve pnömonit'e neden olur

- İnorganik tuzlar :

  dezenfektanlarda kullanılır, oral alımı hemorajik gastroeneterite, karın ağrısına, akut tubüler nekroza, şok ve ölüme neden olabilir,

  kronik maruz kalması CNS toksisitesine yolaçar.

- Organik maddeler :

mantar öldürücülerinde kullanılır,

oral alındığında tremor'a, nöropsikiyatrik semptomlara, parestezi'ye, işitme, görme, koku alma ve tat alma duyularının kaybına, koordinasyon bozukluğuna, stupor, inkontinans ve doğum defektlerine neden olur.

Tanı

- Kanda civa düzeyi, 24 saatlik idrar tetkiki, CBC, serum glukozu, elektrolitler, BUN, kreatinin, karaciğer enzimleri, idrar analizi, koagülasyon çalışmaları, direk karın grafisi (radyopak materyal görülebilir) ve beyin CT yapılmalıdır.

Tedavi

- İnorganik civa tuzu alındığında:

  gastrik lavaj yapılır, aktif kömür, intravenöz sıvı, erken oral DMSA veya intravenöz BAL şelasyon tedavisi, böbrek yetersizliği gelişirse hemodiliz yapılır.

- Organik civa alımı:
- gastrik lavaj, aktif kömür verilir,

  DMSA veya oral N-acetylcysteine etkili olabilir.

  (BAL kullanılmamalıdır)

Kostikler

- Sodyum klorid ve potasyum klorid → temizleme maddeleri,
- kalsiyum klorid → betonda,
- lityum hidroksit → fotoğrafçılık,
- hidroklorik asit ve sülfürik asit → temizlemede,
- formik asit → tekstilde

- Alkaliler likefaksiyon nekrozu, asitler koagülasyon nekrozu
- AC iritasyonu klorin gazı üretilmesine sekonder

- Alkalilerde farinks ve proksimal özefagusda yanık, mide perforasyonu ve abdominal organlarda nekroz
- Asitlerde midede nekroz, perforasyon, kanama.
- Asitler daha mortal seyreder.

Klinik

- Şddetli ağrı
- Odinofaji
- Disfoni
- Oral yanıklar
- Solunum güçlüğü
- Karın ağrısı
- Öksürük
- kusma

Yönetim

- Hava yolu değerlendirilir. Solunum güçlüğü varsa oral, faringeal, laringotrakeal yaralanma olabilir
- Nazotrakeal entübasyon kontrendikedir. Oral entübasyon+, Cricotroidotomi+
- Kostik ajan tipi, miktarı araştırılır.
- Hemodinamik instabilite, periton iritasyon bulguları araştırılır

Lab.

- AKG
- Elektrolit
- KC fonksiyon testleri
- Tam kan sayımı
- Koagülasyon profili

Tedavi

- Gastrik dekontaminasyon: Lavaj ve aktif kömür yapılmaz. NG takılması ?(Alkali alımında takılmaz)
- Nötralizasyon ve dilüsyon: Alkaliler su ve sütle dilüe edilir. Asitlerde yapılmaz.Küçük NG takılarak gastrik içerik uzaklaştırılır

- Endoskopi:Yaralanma yeri ve şiddetini belirlemede etkili.Kusma, dispne,stridor gibi şiddetli yaralanma bulguları varsa alımdan sonraki ilk birkaç saat içinde+
- CT ve USG kullanılabilir
- Antibiyotik: Profilaktik kullanımı gereksiz

- Steroid: ? Strüktür gelişme ihtimalini azaltır.
  İnflamatuar cevabı önler
  İnsanlarda faydası gösterilememiştir
  Asit alımında asla tavsiye edilmez
  Alkali alımlarında 6h içinde + 2mg/kg/gün prednizolon 3 hafta kullanılmalıdır

- Oküler maruziyet: Görme kaybına yol açar. Alkali yaralanma daha ciddi. Göz en az 2L SF ile yıkanmalı.pH 7.5-8 arasında tutulur. Göz konsültasyonu
- Dermal maruziyet: Daha çok ekstremite etkilenir. Lokal irigasyon ve debridman

- Majör kostik alımında hemen GIS perforasyonu gelişebilir ve cerrahi müdahale gerekir. Periton iritasyon bulguları veya intraperitoneal serbest havası olan hastalar acil ameliyata alınır
- Tüm semptomatik hastalar yatırılmalıdır.
- Hafif ve orta dermal yaralanması olanlar lokal yara irigasyonu sonrası taburcu edilebilir

Radyasyon yaralanmaları

- Akut veya kronik
- Radyasyon görevlileri için yıllık ortalama >20mSv/yıl, tek yıl için >50mSv/yıl toksiktir.
- Halk için yıllık >1mSv, tek yıl için >5mSv toksiktir

- Radyasyondan kaynaklanan kazalar, diğer tehlikeli materyal kazalarından daha nadir
- Radyasyon teknolojisi tıpta, araştırmalarda, endüstride, güç üretilmesinde, ulusal savunmada
- Radyasyon yaralanması potansiyeli artmakta
- Terörist saldırılarda kullanılma ihtimali var

Epidemiyoloji

- 1944'den beri dünyada 403 kaza +, 133.617 kişi etkilenmiş, 2.965 ciddi yaralı, 120 ölü var
- 1986 Çernobil 116.500 yaralı, 28 akut ölüm

- İyonize radyasyonun biyolojik etkileri direkt hücre düzeyinde görülür
- ↑ dozlarda direkt ölüm
- ↓ dozlarda hücrelerin mitoz yeteneğini bozarak, hücre çoğalmasını bozar
- Radyosensitivite, radyasyon yaralanmasının akut görünümüne hücrelerin cevabıdır

Klinik görünüm ve yönetim

- Eksternal kontamine hasta
- İnternal kontamine hasta
- Eksternal Radyasyone hasta

Klinik görünüm ve yönetim

- Eksternal kontamine hasta: Radyoaktif maddeler hastanın derisini veya elbisesini kontamine eder. Hasta dekontamine edilene kadar ellenmemelidir

Dekontaminasyon teknikleri

- Hastanın elbiseleri soyulur. Eksternal kontaminasyonun %90'ını uzaklaştırır
- Hasta yıkanır ve yıkama suyu toplanıp drene edilir
- Kontaminasyon için hastanın izlenmesi ve kontamine vücut bölümünün tespiti
- Yaralar ve vücut oroifisleri dekontaminasyon için ilk önceliktir

- Yaralardan, orifislerden sürüntü alınır. İnternal kontaminasyon varsa ilgili uzmandan konsültasyon istenir
- Deri kontaminasyonlarının çoğu nazikçe yıkamayla uzaklaştırılır
- Dekontaminasyon sonrası hasta tekrar değerlendirlmeli. Debridman ve eksizyon yara içine kontaminasyon varsa gerekebilir

- Radyasyon tipinin alfa, beta, gama radyasyon mu olduğunun tespiti gerekir.
- Sık kullanılan radyasyon ölçüm aletleri beta ve gama radyasyonu ölçer, alfa için özel problar kullanılmalıdır. Alfa radyasyon nem tarafından korunur, ter ve kanda bulunabilir. Taşıyıcılar alfa kontaminasyonu açısından dikkatli olmalıdır

- İnternal kontamine hasta: Radyoaktif maddeler vücuda inhalasyon, sindirim sistemi, deri ve mukoz membranlardan absorpsiyon yoluyla girer.
- Tıbbi olarak önemli. Etkileri stabil izotoplara dönüşene veya biyolojik olarak yıkılana kadar devam eder

- Tanımlama ve ölçümler: Spesifik ajanın belirlenmesi önemlidir. Orofarinksden, yaralardan alınan sürüntülerden, idrar ve gaita örneklerinden ajan tespit edilmelidir

- Genel Tedavi: Kontaminasyona neden olan madde bilinmiyorsa radyoizotoplar lab.da tanımlanmalıdır.
- Tedavide emilimin engellenmesi ve atılımın artırılması amaçlanır.
- Tüm örnekler alındıktan sonra yaralar SF ile yıkanır

- Decorporasyon Tedavisi: Blokan ajanlar, izotopik dilüsyon, mobilize edici ajanlar, şelasyon ve yer değiştirmeyi içerir
- İzotopik dilüsyon tedavisi izotopun stabil formlarının fazla miktarda verilmesidir.
- Yer değiştirmede benzer stabil element verilir

- Mobilize edici ajanlar vücuttan ajanın salınmasını artırır, doğal yıkım sürecini hızlandırır
- Şelasyon yapıcı ajanlar organik bileşiklerdir

- Çözülmeyen radyoaktif maddeler fazla miktarda inhale edilmişse bronkoalveolar lavaj yapılmalı
- Gastrik lavaj +, pürgatifler GIS'den emilimi azaltmak için verilir
- Alüminyum içeren antasitler kullanılabilir

- Eksternal Radyasyone hasta: Radyasyona bağlı biyolojik yaralanma maruziyet anında görülür ve semptomlar sonra ortaya çıkabilir.
- Semptomların ortaya çıkmasına kadar geçen süre, alınan radyasyon dozuyla ilgilidir
- Gama ve nötron tipi radyasyona maruziyet akut radyasyon sendromuyla sonuçlanır

- Akut Radyasyon Sendromu: Kısa sürede yüksek dozda penetran radyasyona (gama ve nötron) maruziyet olursa, ARS denen karakteristik semptom ve bulgular gelişir.
- Gama dozu >200 rad ARS gelişir
- ARS, Hemapoetik sendrom, GI sendrom ve kariyovaskuler-SSS sendromunu içerir.

ARS'nin 4 fazı:

- Prodromal faz,
- latent faz,
- açık hastalık fazı,
- iyileşme fazı

- Prodromal fazda bulantı, kusma, hT, ateş, terleme, baş ağrısı gibi kendini sınırlayan, kısa sürede geçen semptomlar var
- Latent fazda prodromal semptomların çözülmesini takiben semptomsuz dönem

- Açık hastalık fazı doza bağlı olarak 3 alt sendroma ayrılır.
- Hematopoetik send: Radyasyon hasarı dolaşan lenfositler ile kemik iliği ve lenfatik sistemdeki stemcell'leri etkiler.Pansitopeni, infeksiyon ve kanamalar gelişir.

- Gastrointestinal sendrom: >600 rad gelişir.

  Şiddetli bulantı, kusma, ishal, karın ağrısı, dehidratasyon, elektrolit anormallikleri olur. Fulminan enterokolit gelişir.

  İnsanlarda birkaç GI sendrom bildirilmiş ve bu vakalar ölümle sonlanmıştır.

- Kardiyovaskuler- SSS sendromu: Maruz kalınan doz >2000-3000 rad görülür.

  Halsizlik, bulantı, kusma,kanlı ishal,hT, letarji,disoryantasyon, ataksi, tremor, konvüzyon olur. hT tedaviye dirençlidir.24-72 h içinde kardiyovasküler kollapsa bağlı ölümle sonuçlanır.
- $LD_{50/60=}$450 rad

ARS Tedavisi

- Radyasyone hastanın başlangıç tedavisinde prodromal semptomlar azaltılır
- Enfeksiyon ve kanamaya karşı hasta korunur.
- Destek tedavide iv sıvılar, kan ürünleri, TPN , profilaktik antibiyotik ve antifungal kullanılır
- >800-900 rad kemik iliği nakli gerekir.

- Hasta önemli dozda radyasyona maruz kalmışsa, katarakt, infertilite,troid disfonksiyonu, lösemi gibi potansiyel radyasyon hasarları yönünden takip edilmeli.

- Sabrınız için teşekkürler
- SORU ve KATKI