

Basit Asfiksanlar ve Pulmoner İritanlar

Dr. Behçet AL
Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD.

Amaç

- Bu sunumda inhalasyona bağlı akciğer zedelenmesi oluşturan gazların akut ve kronik dönemde neden oldukları
 - solunumsal ve sistemik etkiler,
 - inhalasyon hasarının mekanizmaları ve
 - tedavi yaklaşımlarıtartışılması amaçlanmıştır.

- Inhalasyon hasarı **basit veya kimyasal asfiksanlar, pulmoner iritanlar** veya her üçünün kombinasyonu şeklinde olabilir.
- Toksinlerin **çözünürlüğü, asit veya alkali** oluşu gibi fiziksel özelliklerinin bilinmesi hastalığın ortaya çıkış süresini ve başlıca etki yerlerini bilmeye olanak sağlar.
- Kişiler bu tür zararlı maddelerle iş yerlerinde, evde, kamusal alanlarda kısa sürede büyük miktarlarda karşılaşabileceği gibi (akut), uzun sürede daha küçük miktarlarda da karşılaşabilir
- Bu maddeler gaz halinde veya havada katı ya da sıvı halde asılı durumda bulunabilir.
- Tanıda en önemli nokta **iyi bir öykü** almaktır.

Smoke (duman)	Organik maddelerin tam olmayan yanmaları sonucu havada küçük parçacıkların olmasıdır ve sıklıkla çapları 0.5 mikrondan küçüktür.
Fog (sis):	Gaz halden sıvı hale geçerken yoğunlaşma sonucu oluşan sıvı aerosol'dür.
Mist (Çiseme, pus)	Sıvı haldeki maddenin çarpma, köpürme veya püskürtme sonucu sıvı aerosol forma geçmesidir.
Fume (duman)	Yanma veya yoğunlaşma sonucu çok küçük katı partiküllerin oluşmasıdır.
Dust (Toz)	Solid organik veya inorganik maddelerin ezme, delme, öğütme, patlatma veya toz haline getirme gibi mekanik işlemler sonucu küçük parçacıklar haline gelmesidir. Havadaki tozlar 0.1-25 mikron arasında değişirler.
Gaz	Standart koşullarda (700F ve 760mmHg) normal fiziksel durumu gaz halinde olan maddeler gaz olarak tanımlanır.
Vapor (buhar)	Standart koşullarda solid veya sıvı halde olan maddenin gaz halinde olması durumudur.

Solunumla alınan maddelerin fiziksel özellikleriyle ilgili tanımlar

- Küçük partiküller sıkışarak kümeleşme ve çökme yoluyla solunum yollarında birikirler.
- Bu özellikle partikül büyüklüğü ve hız ile artar; havayolu çapının genişlemesiyle azalır.
 - 15-20 µm partiküller burunda,
 - küçükleri trakea ve bronşlarda,
 - 0.5-7 µm arasında olanlar alveol düzeyinde
- Süspansiyonlar buharlaştıklarında gaz olarak absorbe edilebilirler.
- Gaz molekülleri ise havayollarından doğrudan diffüze olabilirler

İnhale edilen toksik maddeler:

- Doğrudan irritasyonla inflamatuvar bir yanıtı başlatabilirler,
- Basit asfiksan maddeler atmosferdeki oksijenin yerine geçerek asfiksi oluşturabilirler,
- Kimyasal yoldan asfiksi meydana getirebilirler, veya
- Kan dolaşımına geçip sistemik toksik etki oluşturabilirler

- Basit asfiksyanların etkileri
 - konsantrasyonlarına,
 - karşılaşma süresine
 - ventilasyon durumuna bağlıdır.
- Eğer inspirasyon havasında oksijen oranı yeterli ise fizyolojik etkileri yoktur veya çok azdır.
- Solunum yollarına tahrif edici etkileri olmadığı gibi sistemik olarak toksik de değildir.
- Klinik belirtiler havadaki oksijen konsantrasyonu % 15'in altında olduğunda ortaya çıkar ve % 6-10'un altındaki oranlarda ölüm gerçekleşir

- Metan
 - Etan
 - Asetilen
 - Hidrojen
 - Azot
 - Argon
 - Neon
 - Karbondioksit
- gibi gazlar havadaki **oksijen oranını düşürerek** asfiksi oluşturlar.

BASİT ASFİKSİ OLUŞTURAN GAZLAR

Karbondioksit

- Havadaki karbondioksitin az miktardaki artışı solunumda uyarılmaya neden olur *(asidoza ve katekolaminlerin salınımına artışına neden olur)*.
- Karbondioksit oranı havada % 7-10 düzeyine ulaşırda bilinçte bozulma ile sonuçlanır.
- Karbondioksitin kanda artışı ile
 - Hiperventilasyon
 - Baş ağrısı
 - Terleme
 - Tremor
 - Görme bozukluğu meydana gelir

Hidrokarbonlar

- Metan, etan gibi kısa zincirli alifatik hidrokarbonların ortamda çok yüksek konsantrasyonda olması basit asfiksi yoluyla ölüme yol açabilir.
- Alifatik, alisiklik ve aromatik hidrokarbonların anesteziyelere benzer etkileri de vardır ve toksik düzeyde solunduklarında
 - baş ağrısı,
 - baş dönmesi,
 - bulantı
 - kalpte ritm bozuklukları,
 - polinoropati, kanser vb etkileri oluşabilir.

Asetilen, hidrojen, azot, argon, neon

- Kaynakçılıkta, aydınlatma gazı olarak ve sanayide kullanıldıkları sırada tüplerin açık kalması nedeniyle kapalı ve havasız ortamlarda tehlikeli seviyelere çıkarak asfiksi oluşturabilir.
- Havadaki oksijeni düşürerek etki gösterirler
- İlk önlem hastayı temiz havaya çıkarmak, gerekirse oksijen ve mekanik ventilasyon uygulamaktır.
 - iskemi,
 - infarktüs,
 - ritim bozukluğu,
 - konvülsiyon,
 - koma,
 - beyin ödemi ve
 - multipl organ yetmezliği ortaya çıkabilir.

KİMYASAL YOLDAN ASFİKSİ OLUŞTURAN GAZLAR

- Doku asfiksyanları olarak da bilinirler ve oksijenin doku tarafından alınmasını engellerler.
- Karboxihemoglobin oluşturarak
(karbon monoksit)
- Methemoglobin oluşumunu uyarak
(azot dioksit)
- Hücrenin solunumu bloke ederek etkili olurlar
(kükürtlü hidrojen, siyanür, karbon monoksit).

Karbon monoksit (CO)

- Karbon içeren yakıtların tam olmayan yanması sonucu açığa çıkar.
- Havadan hafif ve renksiz,kokusuzdur
- Mavi bir alevle yanarak karbondioksit meydana getirir.
- Yangınlarda diğer toksik gazlarla birlikte; odun, kömür, gaz yağı, doğal gaz gibi organik yakıtların havalandırması az olan yerlerde yakılması sonucu, maden ocaklarında, garaj veya benzeri yerlerde egzoz dumanına bağlı olarak karbon monoksit zehirlenmesi sıklıkla görülmekte ve ölümlerle sonuçlanabilmektedir.

- Hemoglobine bağlanma affinitesi oksijenden 200 defa daha fazladır.
- Kanın oksijen taşıma kapasitesini azaltır (**Sitokrom oksidazı**).
- Oksijen ayrışım eğrisini de sola kaydırarak dokulara daha az oksijen gitmesine neden olmaktadır.
- En çok metabolik aktivitesi fazla olan organlardır etkilenir.

- Ön semptomlar (**baş ağrısı, baş dönmesi**) olmadan bilinçte ani kayıp meydana geldiğinden kişiler ortamdan kaçamamaktadır.
- Kandaki oksijen seviyesi düşük olmadığından oksijen basıncına duyarlı olan kemoreseptörler uyarılmamakta,
- Kandaki CO₂ de yükselmediğinden CO zehirlenmesinde kişiyi uyarıcı bir belirti olmamaktadır.

- Hipoksi olmasına rağmen siyanoz olmaz ve karboksihemoglobinin nedeniyle mukoz membranlar **kiraz kırmızısı** rengindedir.
- Olgularda **nonkardiyojenik akciğer** ödemi görülebilir.
- Karbon monoksit düzeyi akut zehirlenme meydana getirecek düzeyde değilse, kronik karbon monoksit zehirlenmesi gelişir. Bu hastalar **baş ağrısı, kas güçsüzlüğü, bulantıdan** yakınır.

Karboksihemoglobinin düzeyi kanda

- % 20'lere ulaştığında semptomlar başlar;
- % 60 düzeyinde bilinç kaybı;
- % 80 düzeyinde ölüm görülür.

Normalde sigara içmeyenlerde kanda karboksihemoglobinin düzeyi % 0.5 düzeyinde iken, sigara içenlerde % 5-10 arasında değişmektedir.

- Fokal/lateralizasyon veren nörolojik bulgu olmaksızın
bilinç kapalılığı,
koma,
epileptik atak,
baş ağrısı, grip benzeri sendrom,
anastabil anjina durumunda kuşku kullanılmalı;
Maruziyetin nerede olduğu, birlikte olduğu kişilerde benzer yakınmaların olup olmadığı,ısınma amaçlı kullanılan cihazın ne olduğu mutlaka sorulmalı;
- İzlem sırasında unutulmaması gereken iki önemli nokta;
1) Eğer akciğer hastalığı yoksa arter kan gazı PaO₂ düzeyi normal düzeydedir
2) Karboksihemoglobinin ışık absorpsiyonu oksihemoglobinin ile benzer olduğundan hastalığı pulse oksimetri ile değerlendirmek yanıltır.

Temel tedavi

- Atmosfer basıncında COHb sonuçlarını beklemeden % 100 oksijen veya (HBO) uygulaması.
 - koma,
 - konvulziyon,
 - senkop,
 - mental durum bozukluğu
 - kalpte iskemi,
 - ventrikuler ritim bozukluğu
 - COHb % 25 (gebelikle birlikte % 20)
 - 3-4 saat % 100 oksijene rağmen semptomlar düzelmiyorsa (baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı)
- hiperbarik oksijen (HBO) tedavisi uygulanır.

Kükürtlü hidrojen (H₂S)

- Çürük yumurta kokusunda**, renksiz bir gazdır.
- Havadan ağır olduğundan çukur yerlerde birikir (*silo, lağım, gübre çukuru, vb.*).
- Yüksek konsantrasyonlarda koku alma sinirlerinde duyarısızlaşma geliştiğinden kokusu güvenilir bir uyarıcı değildir.
- Petrol endustrisi, lastik ve boya fabrikaları, kanalizasyon şebekesi, volkanik gazlar, bazı madenler ve doğal sıcak su kaynaklarında bulunabilir.
- İrritan bir gaz olmakla beraber asıl etkisini, **hemoglobindeki demire bağlanmak** suretiyle sitokrom oksidaz başta olmak üzere oksidatif enzimlerle etkileşerek böylece **hücre solunumunu bozarak** oluşturur

Başlıca etkileri

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| • Gözde iritasyon, | • Nonkardiyojenik akciğer ödemi |
| • Boğaz ağrısı, | • Vertigo, |
| • Rinit , | • Ataksi, |
| • Dispne, | • Konfüzyon, |
| • Öksürük, | • Mental durumda azalma, |
| • Korneada abrasyon, | • İnme, |
| • Göğüs ağrısı, | • Koma |
| • Hemoptizi, | • Kardiyovasküler kollaps |
| • Baş ağrısı, | |

Tedavi

- Destek tedavisi esastır.
- Nitritler verilir (methemoglobin oluşturulur).
- Methemoglobin kükürtü bağlar ve sulfmethemoglobin şeklinde inaktive eder.
- Aşırı methemoglobin üretimine bağlı oksijen taşıma kapasitesinin azalabilir, sodyum nitrit hızlı infuze edilir ciddi hipotansiyon gelişebilir.
- Oksihemoglobin düzeyi normale gelinceye kadar hastaya oksijen de verilir.

Siyanürler

- Siyanür zehirlenmesi sentetik kauçuk yapımı sırasında akrilonitril (vinil siyanür) kullanımıyla, altın çıkarma, kimya sanayi veya fotoğraf laboratuvarlarında çalışanlarda; poliüretan, selüloz, naylon, yün, ipek ve asfaltın yanmasıyla oluşabilir.
- Siyanür sitokrom oksidaz sistemini bloke ederek **oksijenin trikarboksilik asit döngüsüne geçişini önler**.
- Böylece hücresel düzeyde asfiksi oluşur.

- Semptomlar dramatik seyirlidir:
 - baş dönmesi,
 - bulantı,
 - taşipne belirtidir. Bu tabloyu
 - kusma, göğüs ağrısı, karın ağrısı, konfüzyon ve koma izler.
- Semptomların hızlı bir şekilde oluşması nedeniyle kişi öldürücü doza ulaşmadan ortamdaki uzaklaşabilir.
- Tanda ipuçları
 - siyanoz olmaksızın ciddi hipoksik semptomların olması,
 - benzer arteriyel ve venöz oksijen saturasyonları,
 - laktik asidoz olmasıdır.
- Nefeste **acı badem** kokusu duyulması karakteristiktir.

Tedavi

- Diğer toksik inhalasyon nedenlerinden farklı olarak spesifik antidotu (**nitrit ve kobalt**) mevcuttur.
- İnhalasyon yoluyla verilen **amil nitrit** veya IV yolla verilen **sodyum nitrit** hemoglobin ile birleşerek methemoglobin oluşturur.
-yetişkinlere 30mg/ml'lik çözeltiden 10ml;
-çocukta 0.15-0.33ml/kg, maksimum 10ml)
- Methemoglobin düzeyi % 40'ın üzerine çıkarılmamalıdır.
- Sodyum nitritin ardından IV olarak sodyum tiyosulfat infüzyonu
-yetişkin dozu 12.5 g, 3-5 ml/dk. hızla toplam 50ml;
-çocuk dozu 1.65ml/kg)

- Böylece kanda fizyolojik olarak bulunan tiyosulfat miktarı artırılarak, toksik olmayan ve böbreklerle atılabilen tiyosiyanata dönüşümü sağlayan rodanaz enziminin oluşumu indüklenir.
- Alternatif bir yaklaşım ise, kobaltın verilmesidir.
- Bunun için IM olarak 300-600 mg dikobalt edetat (**Kelocyanor**) uygulanabilir.

İRRİTAN GAZLAR

- Bu maddeler mukoza yüzeyindeki su ile değişen oranlarda reaksiyona girerek toksik ürünlerini oluşturduklarından, etkileri **sudaki çözünürlükleri ve fiziksel partikül çapları** ile ilişkilidir.
- Suda çözünürlüğü fazla olan **amonyak, kükürt dioksit** gibi maddeler başlıca gözün konjonktival yüzeyinde ve üst solunum yolları mukoz membranlarında absorbe olurken, suda az çözünen maddeler (**fosgen, ozon, azot dioksit, vb**) terminal bronşiyol ve alveol düzeyine kadar ulaşabilirler.

- Çapı 5 µm ve altındaki partiküller terminal bronşiyol ve alveol düzeyine erişebildiğinden etkileri temel olarak bu bölgededir.
- Zedelenme nedeni hem partiküllerin kendilerine, hem de partiküllere yapışık olarak akciğere ulaşan zararlı gazlar aracılığı ile olur

İnhalasyon hasarı mekanizmaları

1. **Basit Asfiksanlara.**
 - a. Argon
 - b. Karbondioksit
 - c. Etan
 - d. Helyum
 - e. Hidrojen
 - f. Metan
 - g. Azot
 - h. Neon
2. **Kimyasal asfiksanlar**
 - a. Karbon monoksit
 - b. Hidrojen siyanür
 - c. Kükürtlü hidrojen
 - d. Metilen klorit
3. **Pulmoner iritanlar**
 - a. Amonyak
 - b. Klor
 - c. Hidrojen klor
 - d. Hidrojen flor
 - e. Kükürtlü hidrojen
 - f. Azot dioksit
 - g. Fosgen
 - h. Kükürtlü dioksit

Etkilenme yeri	Partikül boyutuna göre	Sudaki çözünürlüğüne göre	Örnek
Üst solunum yolu	> 5 µm	Yüksek	Amonyak, kükürt dioksit
Alt solunum yolu	1-5 µm	Orta	Klor
Terminal havayolu	< 1 µm	Düşük	Fosgen, azot dioksit

İnhalasyon yoluyla akciğer zedelenmesini belirleyen faktörler

- Su ile karıştıktıklarında asit oluşturan (**Klor, hidrojen klor, azot dioksit, fosgen ve kükürt dioksit**) gazlara maruz kalan dokularda koagülasyon nekrozu oluşurken, alkalilere (**amonyak**) bağlı derin dokularına penetre olan likefaksiyon nekrozu oluşur.
- Akut olarak oluşan hasar iritan maddenin sudaki çözünürlüğü, partikül boyutu, karşılaşma süresi ve yoğunluğu ile yakından ilişkilidir.
- Klinik tablo deri ve korneada yanık, rinit, konjonktivit, trakeabronşit oral mukoziti, akut üst solunum yolu obstrüksiyonu ile seyir eder.

Solunumsal iritanlara bağlı uzun dönemde oluşan kronik hastalıklar

Akut patolojiden başka, bazı oluşturabilir.

1. Reaktif Havayolu Disfonksiyonu Sendromu (RADS) *amonyak, klor, hidroklorik asit, kükürt dioksit ve duman*

2. Bronfiolitis obliterans (BO) (*amonyak, cıva, azot oksitler ve kükürt dioksit*)

Akut akciğer zedelenmesinin ardından asemptomatik bir dönemden sonra, sıklıkla ilk zedelenmeden 1-3 hafta sonra irreversibl havayolu obstrüksiyonu gelişir.

3. Bronfiolitis Obliterans Organize Pnömoni (BOOP)

Klinik tablo kuru öksürük, ateş, boğaz ağrısı ve kırıklık şeklindedir. Akciğerlerde tipik olarak geç inspiryum ralleri olmakla beraber ronküs yoktur. Göğüs radyografisinde bilateral yama tarzında, buzlu cam görünümü mevcuttur.

Toksik iritan gazların inhalasyonunda klinik ve yaklaşım

- Klinik semptom ve bulgular büyük oranda solunumsal iritanların fiziksel özellikleri (çözünürlüğü ve partikül çapı) ve maruziyet süresi ile ilişkilidir.

Öyküde

- Çalışma ortamı
- Kullanılan ev temizlik malzemeleri (çözücüler, temizleyiciler)
- Maruz kalma süresi,
- Olay yerinin havalandırma durumu
- Altta yatan bir solunumsal hastalık,toksik inhalanlara bir maruziyet
- Bazı maddelerin karakteristik kokuları ayrıntılı sorgulanır.
çürük yumurta kokusu (kükürtlü hidrojen)
yeni biçilmiş ot kokusu (fosgen)

- Hasta acil servise toksik inhalasyon nedeniyle başvurduğunda:
-ABCDE kuralı
-Oksijenasyon
-Laboratuvar tetkikler gönderilir.
-Semptomatik tedavi başlanır.

Amonyak (NH₃)

- Amonyak renksiz, suda oldukça iyi çözünen, havadan daha az yoğunluğa sahip, kendine özgü keskin kokusu olan bir gazdır.
- Inhalasyon hasarları endüstride konsantrasyonunun yoğun olduğu yerlerde meydana gelir.
- Soğutucu olarak, gübre, patlayıcı maddeler, petrol, boya, plastik ve ilaç sanayisi imalatı sırasında temizleyici madde olarak kullanılır.
- Likefaksiyon nekrozu yanında, doğrudan termal hasara yol açar.
- Sudaki çözünürlüğü fazla olduğundan proksimal hava yolları daha fazla etkilenir.

Klinik

Gözde yaşarma,
Korneada hasar ve lens penetrasyonu,
Üst solunum yolu ve konjonktivada irritasyon,
Öksürük,
Larenkste ve bronşlarda inflamasyon ve doku nekrozu,
Bronkospazm ve bronkore ,
Nonkardiyojenik pulmoner ödem,
Ölüm.

Tedavi:

Temel prensip destek tedavisidir.
Steroidler???
Gözler bol su ile yıkanmalıdır.

Klor (Cl)

- Klor yeşil-sarı renkli, havadan ağır bir gazdır.
- Sanayide alkali ve çamaşır suyu yapımında, dezenfektan, kağıt ve tekstil endüstrisinde beyazlatıcı madde olarak kullanılmaktadır.
- Orta derecede suda çözünür olması nedeniyle etkisi akciğerde özellikle **bronşiyol ve alveollerde** belirgindir.
- Toksikite hem aside bağlı koagülasyon etkilerinden hem de serbest oksijen radikallerinden kaynaklanır.
- Klor gazına maruziyet sıklıkla ya ev ortamında ev temizleme maddelerini karıştırmaktan ya da havuz veya kaplıca bakımı sırasında gerçekleşmektedir.

Başlıca semptomlar

- Burunda iritasyon,
 - Konjonktivit ,
 - Boğaz kuruluğu,öksürük,
 - Nefes darlığı,
 - Baş ağrısı, göğüs ağrısı,
 - Beyaz-pembe renkli balgam çıkarma,
 - Nonkardiyojenik akciğer ödemi
 - Koku eşik değeri solunumsal iritasyonun eşik değerinin üstünde olduğundan, kokunun duyulmamış olması maruziyet olmadığını göstermez
- Tedavi:**
- Göz irrigasyonu,
 - Oksijen ,
 - Öksürük baskılayan ilaçlar,
 - Bronkodilatörler ,
 - Steroid ,
 - Nebülizasyonla sodyum bikarbonat

Azot oksit ürünleri

- Azot dioksit havadan ağır, iritan ve kısmen insolubl özellikte kahverengi bir gazdır.
- Tahıl depo edilen silolarda fermentasyonla ortaya çıkan azot dioksitin inhalasyonu ile ortaya çıkan Tablo **“Silo Doldurucularının Hastalığı”** olarak bilinmektedir.

Azotun dört oksit ürünü vardır.

1. Nitroz oksit (N_2O), anesteziye kullanılan zararsız bir gazdır.
2. Nitrik oksit (NO)
3. Azot dioksit (**NO₂**), NO'ın havada oksidasyonu ile oluşur
4. Azot tetraoksit (**N₂O₄**)

- Azot oksit ürünleri su da az çözündüğü için toksisitesi temel olarak alt solunum yollarında gerçekleşir.
- Azot dioksit su ile reaksiyona girerek **nitrik asit** oluşturur:
 - hücresel hasar,*
 - serbest radikal üretimi ve*
 - süfaktant inhibisyonuna*
 - methemoglobinemi*yaparak doku düzeyinde hipoksemi oluşabilir.

Klinik olarak azot oksitin 3 evresi vardır

Birinci evre

- Akut dispne, öksürük, ateş, göğüs ağrısı ve hisli solunum, baş ağrısı, halsizlik, bulantı olur.
- Maruziyet ile hastalık bulguları arasında geçen latent dönem 3-24 saat.
- Göğüs radyografisi normal veya pulmoner ödem bulguları gösterebilir.

İkinci evre (Maruziyetten sonra 2-5 hafta)

- Daha yavaş gelişen olgularda semptomlar bu evrede azalır fakat öksürük, kırıklık ve nefes darlığı devam eder.
- Göğüs radyografisi açılmıştır.

Üçüncü evre (Maruziyetten sonra 3-6 hafta)

- Bronfiolit obliterans bulguları meydana gelir.
- Histolojik olarak distal havayollarında eksüdatif tıkanma bulguları ile birlikte peribronşiyal inflamasyon ve fibroblast proliferasyonu mevcuttur.

- Klinik tablo kimyasal pnömonitis'ten ARDS'ye kadar ilerleyip öldürücü olabilir.
- Hafif maruziyeti olan olgularda akciğer zedelenmesi tamamen gerileyebilir veya değişen düzeylerde kronik havayolu obstrüksiyonu gelişebilir.

Tedavi:

- Hastalar en az 48 saat gözlem altında tutulması.
- Oksijen,
- Steroid
- Entübasyon, mekanik ventilasyon (lüzümü halinde)
- Metilen mavisi (methemoglobin için)

Fosgen (COCl₂)

- Fosgen havadan ağır, renksiz ve -80°C'ta sıvılaşan bir gazdır.
- Birinci Dünya Savaşında gaz zehirlenmesi nedeniyle ölenlerin yaklaşık % 80'inden fosgen sorumludur.
- Tahriş edici özelliği azdır, onun için kişi uzun süre gaza maruz kalabilir.
- İzosiyanatların sentezinde ara ürün olarak, pestisid, plastik, boya ve ilaç üretimi sırasında oluşmaktadır.
- İtfaiyeciler,kaynakçılar ve boya çıkaranlar, klorlu hidrokarbon içeren maddelerin ısıtılması sırasında karşılaşabilirler.
- Yeni biçilmiş ot kokusu karakteristiktir.

Klinik

- Gözlerde yaşarma, boğaz ağrısı ve öksürük, göğüste sıkışma, nefes darlığı ve nonproduktif öksürük.

Tedavi

- Destek tedavisi esastır.
- Steroid??
- Uzun dönem takip önerilir;
- Tamamen iyileşme veya kısmen solunumsal bozukluk gelişebilir.

Kükürt dioksit (SO₂)

- Renksiz, havadan ağır, keskin, iritan bir gazdır ve hava kirliliğinin temel öğelerindendir.
- Kağıt üretiminde, soğutma depoları, petrol arıtma, madencilik, batarya üretimi ve meyve korunmasında kullanılır.
- Mukoza yüzeyi ile temas ettiğinde kükürt dioksit hızla kükürt ve sülfürik aside dönüşür.
- Kronik bronşitli hastalarda atağa yol açar, tarihi binalarda kireç yapısının bozulmasına neden olmaktadır.

Klinik: Suda iyi çözündüğü için kısa sürede göz, burun, boğaz irritasyonu, öksürük, bronkokonstrüksiyon ve göğüs ağrısı yakınmaları oluşur.

Tedavi: Semptomatik

Ozon (O₃)

- Ozon kirliliğin önemli bir parçasıdır.
- İnsanda düşük konsantrasyonlarda (0.3-0.9 ppm) öksürük, göğüste rahatsızlık hissi, havayolu obstrüksiyonu bulguları oluşturabilir.
- Yüksek yoğunlukta karşılaşmalar yüksek irtifa uçuşlarında (30.000 feet üstünde) kabin içine ozon girişi sonucu mg.
- Ayrıca suyun sterilizasyonu sırasında ve kağıt beyazlatıcı olarak kullanımı sırasında da yoğun karşılaşmalar olabilir.

Klinik:

Farenks hiperemiktir, solunum seslerinde azalma ile birlikte ral ve ronküsler işitilmesine rağmen göğüs radyografileri normal bulunabilir, diffüz nodüler opasiteler saptanabilir

- **Tedavi:** Destek tedavisi esastır.

İRRİTAN VE TOKSİK DUMAN İNHALASYONU

- Toksik metalik maddelerin inhalasyonundan kaynaklanan hastalıklardan başlıcalar

- Metal dumanı ateşi
- Kadmiyum inhalasyonu (**amfizem**)
- Polimer dumanı ateşi
- Civa inhalasyonu (**pnömotoraks**)

YANGINDA DUMAN İNHALASYONU

- Yangınlarda sıklıkla ölüm nedeni yangının kendisinden çok ortamdaki dumanın yoğun olarak solunmasına bağlıdır.
- Termal hasar sıklıkla ses tellerinin üstündeki bölgede oluşur.
- Alt solunum yolu hasarı genelde dumanın kimyasal etkilerine bağlıdır ve doğrudan mukozal irritasyon nedeniyle oluşur.

- Sistemik etkileri hücre hipoksisi ve asidoza bağlıdır.
- Takip laringoskopi veya bronkoskopi ile olur.

Tedavi:

- Destek tedavi
- Sadece mukoza irritasyonu varsa, 24 saat içinde endoskopi tekrarlanır.
- Üst hava yolunda artan ödem bulguları varlığında entübasyon önerilmektedir

- İnhalasyon yolu ile olan zehirlenmeler ülkemizde ihmal edilmiş konulardandır.
- Çalıştığım merkezde bu konu ile ilgili yapılan bir çok çalışma vardır.
- Halen devam eden çalışmalar mevcuttur.



Gündem

Ocakbaşı dumanı kalp için tehlikeli

Apple YALIN / ANKARA

Anadolu mutfak kültürünün vazgeçilmezleri arasında yer alan 'ocakbaşı' geleneğinin kebab ustalarının sağlığını tehlikeye attığı ortaya çıktı.

Gaziantep Üniversitesi (GU) Tıp Fakültesi uzmanlarından Dr. Suat Zengin, "Mangal Başında Çalışan Kebab Ustalarında Kronik Karbon Monoksit Maruziyetinin Etkileri" adlı uzmanlık teziyle "karbonmonoksit, kebab ustalarında damar genişlemesi riskini artırdığını; önlem alınmaması halinde kalp krizine neden olabileceğini" kanıtladı.

40 ustayla araştırma

Zengin, 3 yıl süren araştırması boyunca, 40 ustayı gördüm altına ald. Yapılan analizlerin sonucunda kebab ustalarında sigara tiryakilerinden bile daha fazla damar kalınlaşması olduğu belirlendi. Kronik karbonmonoksit maruz kalan ustaların zamanla viskoz bulaşıkla süslemesi sırasında oluşan yüksek "C-reaktif protein" değerlerinde artış olduğu; göğüsle daralma meydana geldiği görüldü.

Zengin, sık sık mangal kışkırtı yapan piknikçilerin de karbonmonoksit zehirlenmesi tehlikesi altında olduğunu söyledi.

Tedbir alınmalı

İNCELEMENİN devam eden kebabçıların mesai saatlerinin uzatılmasına ve çalışma şartlarının iyileştirilmesine davet eden Suat Zengin, Hürriyet'e "Çalışma saatleri arttıkça, değerler artıyor. Karbonmonoksitten en az şekilde etkilenmek için koruyucu tedbirlerin alınması şart. Riski en aza indirmek için mangallardan çıkan dumanın uygun bacası sistemleriyle tahliye edilmesi ve peşime yapılmadığı zamanlarda mangal başından uzaklaşılması gerekiyor" bilgisini



The effect of chronic carbon-monoxide exposure on the peak expiratory flow values of grill-kebab chefs

Behcet Al, Cuma Yıldırım, Suat Zengin, Murat Cavdar, İsmail Togun

Saudi Med J. 2009, Vol. 30 (6): 788-792.

THE EFFECT OF CHRONIC CARBON MONOXIDE EXPOSURE ON THE FURNACEMEN

Murat Çavdar, Behçet Al, Cuma Yıldırım

A Case of Carbon Monoxide Poisoning with Thrombus in the Heart: A Case Report

Cuma Yıldırım, Nurullah Günay, and Hasan Büyüksalan
Emergency Department, Gaziantep University Medical School, Gaziantep, Turkey
Zekeriya Küçükdemir
Cardiology Department, Gaziantep University Medical School, Gaziantep, Turkey
Selim Bozkurt
Emergency Department, Gaziantep University Medical School, Gaziantep, Turkey

A Series of Patients in the Emergency Department Diagnosed with Copper Poisoning: Recognition Equals Treatment

NURULLAH GUNAY, CUMA YILDIRIM, OZGUR KARCIOLU,¹ NAHIDE EKICI GUNAY,² MEHMET YILMAZ,³ CELALETTIN USALAN,⁴ ATAMAN KOSE and ISMAIL TOGUN

Department of Emergency Medicine, Sahinbey Hospital, Gaziantep, Turkey,
¹Department of Emergency Medicine, Dokuz Eylul University Hospital, Izmir Turkey,
²Department of Biochemistry, İbni Sina Hospital, Kayseri, Turkey,
³Department of Internal Medicine, Division of Hematology, Sahinbey Hospital, Gaziantep, Turkey, and
⁴Department of Internal Medicine, Division of Nephrology, Sahinbey Hospital, Gaziantep, Turkey

Long-Term Pulmonary Histopathologic Changes in Rats Following Acute Experimental Exposure to Chlorine Gas

C. Yildirim
Department of Emergency Medicine, Gaziantep University Faculty of Medicine, Gaziantep, Turkey
H. Kocoglu, S. Goksu
Department of Anesthesiology and Resuscitation, Gaziantep University Faculty of Medicine, Gaziantep, Turkey
B. Cengiz
Department of Physiology, Gaziantep University Faculty of Medicine, Gaziantep, Turkey
I. Sari
Department of Pathology, Gaziantep University Faculty of Medicine, Gaziantep, Turkey
C. Bageci
Department of Physiology, Gaziantep University Faculty of Medicine, Gaziantep, Turkey

Serum Levels of NT-ProBNP as an Early Cardiac Marker of Carbon Monoxide Poisoning

Vedat Davutoglu
Department of Cardiology, Medical Faculty, Gaziantep University, Gaziantep, Turkey
Nurullah Gunay
Department of Emergency Medicine, Medical Faculty, Gaziantep University, Gaziantep, Turkey
Hasan Kocoglu
Department of Anesthesiology, İzzet Baysal Medical Faculty, Abant İzzet Baysal University, Bolu, Turkey
Nahide Ekici Gunay
Department of Biochemistry, İbni Sina Hospital, Kayseri, Turkey
Cuma Yildirim and Murat Cavdar
Department of Emergency Medicine, Medical Faculty, Gaziantep University, Gaziantep, Turkey
Mehmet Tarakcioglu
Department of Biochemistry, Medical Faculty, Gaziantep University, Gaziantep, Turkey



HISTOPATHOLOGICAL STUDY OF SHORT AND LONG-TERM PULMONARY EFFECTS OF NEBULIZED SODIUM BICARBONATE TREATMENT IN CHLORINE GAS EXPOSURE-INDUCED RATS

KLOR GAZI ZEHRİLENMESİ OLUSTURULAN RATLARDA NEBÜLİZE SODYUM BİKARBONAT TEDAVİSİNİN AKCİĞERLERDEKİ ERKEN VE GEÇ DÖNEM ETKİLERİNİN HİSTOPATOLOJİK OLARAK ARAŞTIRILMASI

Behçet A¹, Selim Bozkurt¹, Cuma Yıldırım¹, Suat Zengin¹, İsmail Toğun¹, Ayhan Eralp², Yasemin Baltacı³, İbrahim San⁴.

¹Acil Tıp Anabilim Dalı, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Türkiye

²Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Türkiye

³Fizyoloji Anabilim Dalı, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Türkiye

⁴Patoloji Anabilim Dalı, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Türkiye