



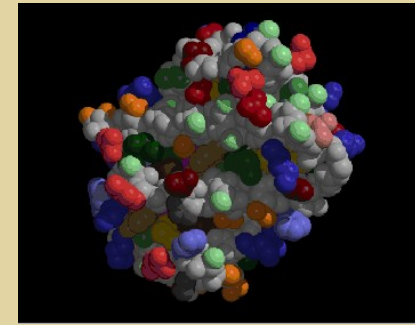
Karbonmonoksit Zehirlenmeleri

Doç. Dr. Cemil KAVALCI

Ankara Numune

Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Acil Tıp Kliniği



Sunu Planı

- Giriş
- Epidemiyoloji
- Patofizyoloji
- Klinik bulgular
- Tanısal testler
- Tedavi
- Prognoz



**Eskişehir'de
karbonmonoksit
zehirlenmesi
1 ölü**



2 KİŞİ SOBADAN ZEHİRLENDİ

SON DAKİKA

**KONYA'DA
6 KİŞİ ZEHİRLENDİ**



**KARBONMONKSİT
ZEHİRLENMESİ
1 ÖLÜ**

Giriş

Karbon



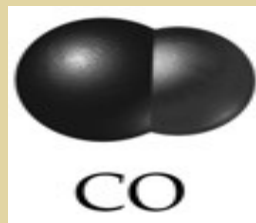
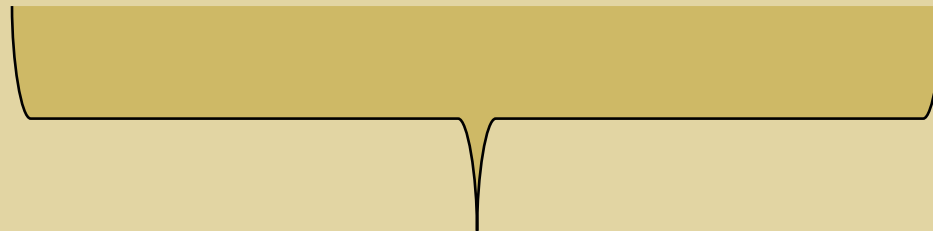
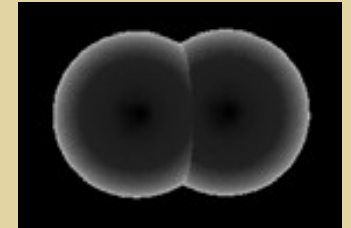
+

Isı

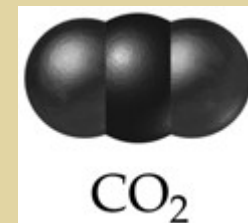


+

Oksijen



veya

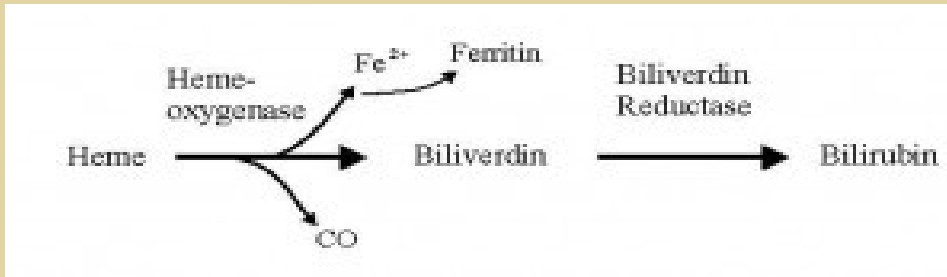


Giriş

- **Renksiz, tatsız, kokusuz ve nonirritan**
- **Silent killer (sessiz katil)**
- **Türkiye-kazara zehirlenmelerin önde gelen nedeni**
- **ABD’de geçen 10 yılda 56 bin ölüm (yarısı suicid amaçlı)**
- **İlk değerlendirme=%30 yanlış tanı**

Epidemiyoloji

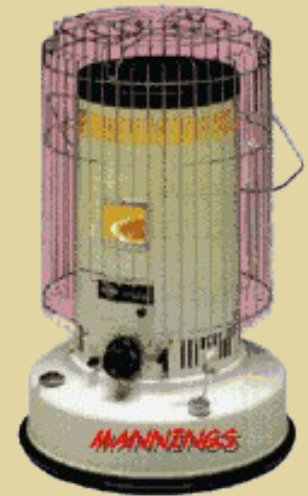
- Karbon monoksit (CO) hemoglobin yıkımının doğal bir ürünü



- Karboksihemoglobin (COHB) düzeyi sigara içmeyen birinde yaklaşık % 0,85
- Sepsis, hemolitik anemi, gebelik ve menstruel siklusta daha da artar
- Sigara içenlerde ortalama % 4 CO düzeyi

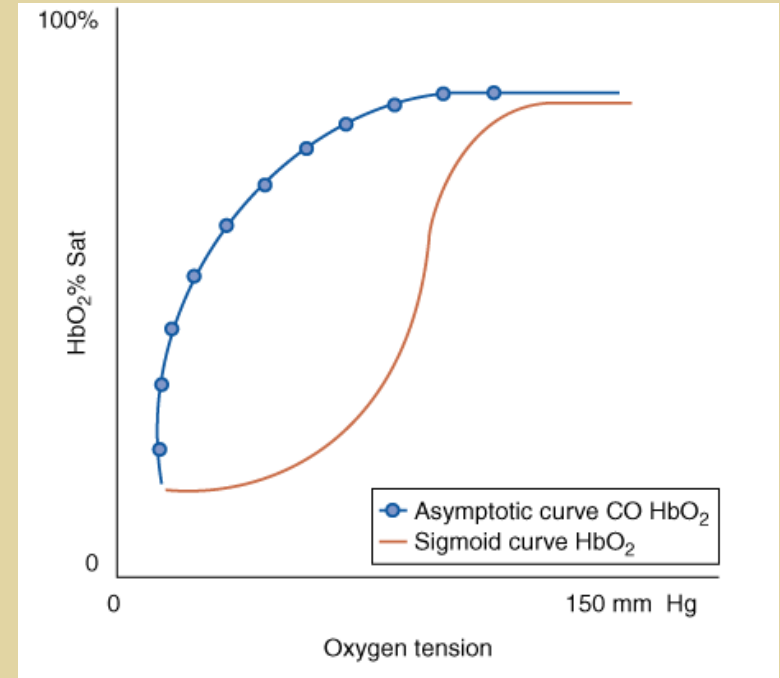
Nedenleri

- Yangınlar
- Kömür ve odun sobaları
- Gazlı su ısıtıcıları (şofben)
- Kömürlü ızgaralar
- Gaz yakıtlı ısıtıcı ve testereler
- Kapalı traktör çekiciler ve pikaplar
- Motor bot arkasında yüzme
- Araba egzosu
- Metilen klorid buharı, boya çözücüler



Temel Patofizyolojik Mekanizmalar

- CO'nin Hb 'e direkt bağlanması
- Oksihemoglobin dissosiyasyon eğrisini sola kaydırması



Patofizyoloji

- CO hemoglobine oksijene kıyasla 200-270 kat daha fazla affiniteyle bağlanır (reverzibl)
- Ortamda bulunan 100 ppm CO yaklaşık %16 COHb oluşumu
- CO'in hemoglobine bağlanması oksijen-hemoglobin dissosiyasyon eğrisini sola kaydırır
- Zaten hipoksik olan dokuların oksijen alımını da engeller veya azaltır

Patofizyoloji

- CO myoglobine, hemoglobinden daha fazla bir afinite ile bağlanır
- Myokardiyal kontraksiyon için gerekli oksidatif fosforilasyonu engeller
- İntraselüler mitokondriyal sitokrom oksidaz fonksiyonlarını bozar.
- Myokardiyal depresyon, hipotansiyon ve aritmileri alevlendiren doku hipoksisi

Patofizyoloji

- CO akciğerlerden atılır ve oda havasında yarı ömrü 3-4 saattir.
- %100 oksijenle yarı ömür 30-90 dakika
- 2.5 atm ve %100 oksijenle yapılan hiperbarik oksijen tedavisiyle yarı ömür 15-23 dakikaya iner.

Yüksek Risk

- Yaşlılar
- Çocuklar
- Gebeler
- Kronik solunum yetmezliği hastaları
- Kardiyak hastalığı olanlar
- Çocukluk çağı kronik hipoksemileri
 - (Kronik akciğer hastalıkları, sağ-sol şant, kardiyomitopati ve kalp kapak hastalıklarına bağlı kardiyak debide bozulma)
- Vasküler hastalıklar ve hemoglobin anormallikleri
 - (anemi, hemoglobinopati) gibi durumlarda COHb'nin etkisine duyarlılığın artması söz konusudur.

CO sınıflama

- Akut Maruziyet
 - Yüksek CO düzeylerine kısa süre maruz kalma
- Kronik Maruziyet
 - Düşük CO düzeylerine uzun süre maruz kalma



Klinik

Table 217-1 Signs and Symptoms of Acute Carbon Monoxide Poisoning

Headache
Visual disturbances
Vomiting
Confusion
Ataxia
Dyspnea/tachypnea
Seizure
ECG changes/dysrhythmias
Syncopal
Retinal hemorrhage
Chest pain
Bullous skin lesions
Focal neurologic deficit



Nonspesifik Semptomlarla Acil Servise Başvuran Hastalarda Karbonmonoksit Zehirlenmesi

Carbonmonoxide poisoning among patients presenting with nonspecific symptoms to the emergency department

Türkiye Acil Tıp Dergisi 2005; 5(1): 18-21

Sever H, İkizceli İ, Avşaroğulları L,
Sözüer ME, Özkan S, Yürümez Y,
Yavuz Y

Kemer Yaşam Hastanesi, Antalya
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp
Anabilim Dalı, Kayseri
Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp
Anabilim Dalı, Afyon

Bu çalışma 24-27 Kasım 2004 tarihine
yapılan 7. Türkiye Acil Tıp
Sempozyumunda sözlü bildiri olarak
"Nonspesifik Semptomlarla Acil Servise
Başvuran Hastalarda Karbonmonoksit
Zehirlenmesi İnsidansı" ismi ile
sunulmuştur.

ÖZET

Giriş: Bütün dünyada karbon monoksit zehirlenmesi ölümlerine sonuçlanan zehirlenmeler içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizde her yıl birçok insan bu zehirlenme dolayısıyla kaybedilmekte veya ciddi sağlık problemleriyle karşı karşıya kalmaktadır. Karbon monoksit zehirlenmesi özellikle kış aylarında artış gösterir. Karbon monoksit (CO) gazına maruz kalan şahıslar, Karbonksihemoglobin (COHb) seviyesine bağlı olarak değişik şikayetlerle hastaneye başvurabilir. Karbon monoksit gazı kalp ve santral sinir sistemi başta olmak üzere bütün organlarda hasar oluşturabilir.

Gereç ve Yöntem: 1 Kasım 2003 – 28 Şubat 2004 tarihleri arasında halsizlik, baş ağrısı, baş dönmesi, burun akıntısı, bilinç değişikliği, nefes darlığı ve göğüs ağrısı ile acil servise başvuran 230 olgu çalışmaya alınarak COHb seviyesi ölçüldü. Tüm olgular karbon monoksit zehirlenmesi açısından değerlendirildi.

Bulgular: 37 olgu (% 16) karbon monoksit zehirlenmesi olarak kabul edildi. Bu vakaların 24'ünde (%10,4) hasta veya hasta yakınları acil servisimizin triaj masasına CO zehirlenmesinden şüphelendiklerini söyleyerek başvurdu veya başka bir sağlık kuruluşundan karbon monoksit zehirlenmesi ön tanısı ile acil servisimize sevk edildi, 13 (% 5.6) olguda tarama sırasında karbon monoksit zehirlenmesi olduğu tespit edildi.

COHb (%)	Semptom ve bulgular
% 0-10	Asemptomatik
% 10-20	Hafif baş ağrısı, halsizlik
% 20-30	Şiddetli baş ağrısı, bulantı, vertigo
% 30-40	Bulantı, kusma, bulanık görme, kas güçsüzlüğü
% 40-50	Bilinç kaybı, taşikardi, taşipne
% 50-60	Koma, konvülsiyon
> % 60	Kardiyak ve solunum depresyonu, ölüm

Fizik Muayene

- **Vital Bulgular:**
 - Taşikardi, ani başlayan hipertansiyon ve hipertermi sık bulgular
 - Hipotansiyon çok ciddi entoksikasyonlarda

- **Cilt:**

- Ciltte sağlıklı bir solgunluk ve siyanoz sık
- Derinin klasik kiraz kırmızısı görüntüsü sık bir bulgu değildir (**when you are cherry red you are dead**)

- **Oftalmolojik:**

- Göz dibinde alev şeklinde retinal kanama, parlak-kırmızı retinal venler (özgül bir erken bulgu), papil ödemi ve homonim hemianopsi

- **Kardiyovasküler:**

- Anjina pectoris, miyokart enfarktüsü, taşikardi, bradikardi, A-V Blok, atrial fibrilasyon, prematür ventriküler kontraksiyon, ventriküler fibrilasyon, şok.

- **EKG:**
 - İleti defektleri
 - Disritmiler
 - Düşük voltaj
 - ST depresyonu
 - Prematüre vurular
 - AF
 - VF

- **Pulmoner:**
Pulmoner ödem ve hemoraji
- **Vestibuler:**
 - Santral işitme kaybı, tinnitus, vertigo, nistagmus
- **GİS:**
 - Kusma, diyare, hepatik nekroz, melena, hematokezya, pankreatit

- **Kas-İskelet Sistemi:**
 - Rabdomiyoliz, Myonekroz, Kompartman sendromu
- **Hematolojik:**
 - Lökositoz, DIC, TTP

- **Nörolojik ve/veya Nöropsikiyatrik bulgular:**
 - Anterograd ve retrograd amneziyi içeren hafıza bozukluğu (en yaygın)
 - Emosyonel labilite, bozulmuş yargılama ve bilişsel yetenekte azalma
 - Yürüyüş bozuklukları, hareket bozuklukları ve rijidite
 - Canlı refleksler, kavrayamama, duyu bozukluğu, tik bozukluğu, işitme ve denge bozuklukları, psikoz
 - Stupor ve koma

- **Uzun dönem nöropsikiyatrik sekeller (%3-40)**
 - Latent faz ortalama 3 haftadır , 240 güne kadar da uzayabilir
 - COHb düzeyleri ile uzun dönem nöropsikiyatrik sekeller arasında bağlantı olduğunu açıkça destekleyen çalışmalar yoktur
 - Gözlenen defisitler davranışsal, bilişsel ve duygulanım olarak 3 grupta incelenebilir.

- **%30 olguda bilişsel fonksiyonlarda çeşitli derecelerde bozulma**
 - Dezoryantasyon ve dikkat azalması,
 - Konsantrasyon, sevk ve idarede bozulma,
 - Bilgi işleme hızında, sözel akıcılıkta ve hafızada bozulma şeklinde bulgular

- **Hareket bozuklukları yaklaşık %13 oranında**
 - En sık **parkinsonizm** (bradikinezi, maske yüz, rijidite ve ayakları sürüyerek yürüme), distoni, myoklonus ve kore şeklindedir.
 - Dopaminerjik ajanlar (levodopa), antikolinerjikler ve elektrokonzülviz tedavi CO ile ilişkili parkinsonyan belirtileri düzeltemez. Yine de %75 olguda bu semptomlar 1 yıl içinde çözülür.
 - Üriner ve fekal inkontinans da yaygın problemlerdendir.

- **CO zehirlenmesi sonrası duygulanım bozuklukları**
 - Özellikle suicidal olgularda premorbid durumdan ayırt etmek güçtür
 - Kişilik değişiklikleri, anksiyete ve depresyon
 - Zehirlenmeden sonra yıllarca sürebilir

İnterval CO sendromu

- İlk kez 1906 Sibelius C. Tanımlamış
- Akut CO intoksikasyonu -Lucid dönem sonrası nörolojik ve psikolojik semptomlar
- En yaygın olanlar; yürüyüş bozuklukları, mental bozulma, üriner ve fekal inkontinans ve mutizmdir.
- Grinkers miyelinopati olarak bilinen CO'in direkt sitotoksik etkisi ve kan akımında azalma, hipoksi temel etken
- Beyaz cevherde düşük dansiteli alanlar (BT; MRI)

Tanı

- **Hikaye:**

- Aynı ev veya ortamdan çok kişi benzer şikayet
- Isınma için ne kullandıkları
- Varsa otomobillerinin model ve bakımı
- Suicid şüphesi ?
- Kronik hastalıklar

Tanı- Laboratuvar

- **COHb ölçümü:**
 - Artmış değerler anlamlı, düşük değerler ekarte ettirmez (özellikle %100 oksijen almışsa)
- **Arter Kan Gazı:**
 - PO₂ ve PCO₂ genellikle normaldir. Saturasyon da normal olabilir. Metabolik asidoz (laktik asidoz)

Tanı- Laboratuvar

- **CK-MB-Troponin-Myoglobin:**
 - Myokardiyal iskemi.
 - Altta yatan hastalığı bulunanlarda COHb %5-10 iken bile anjina tetiklenebilir.
 - Sağlıklı gençlerde yüksek COHb düzeylerinde kardiyak depresyon görülebilir.
- **Kreatin Kinaz-İdrar Myoglobini**
 - Şiddetli CO toksisitesinde nontravmatik rabdomyoliz gelişebilir ve akut böbrek yetmezliğine yol açabilir.
- **Tam kan sayımı:**
 - Hafif lökositoz , normal hemoglobin, TTP ve DIC

Tanı- Laboratuvar

- **Elektrolit ve Glukoz:**
 - Şiddetli zehirlenmelerde laktik asidoz, hipokalemi ve hiperglisemi
- **Bun ve Kreatin:**
 - Myoglobinüriye sekonder akut böbrek yetmezliği
- **KC fonksiyon testleri:**
 - Fulminan hepatik yetmezlikte hafif artışlar
- **İdrar analizi:**
 - Kronik toksisitede glukoz ve albumin pozitiftir

Tanı- Laboratuvar

- **Toksikolojik tarama:**
 - suicid girişimlerinde (özellikle salisilat, asetaminofen)
- **Etanol düzeyleri:**
 - Kazara veya bilinçli zehirlenmelerde ayırıcı teşhis
- **Siyanid düzeyleri:**
 - Endüstriyel yangınlar gibi siyanid toksisitesinden şüphelenilirse.

Tanı-Görüntüleme Çalışmaları

- **Göğüs radyografisi:**

- Şiddetli entoksikasyonlar,
 - pulmoner semptomlar,
 - hipoksi varlığında
 - yada hiperbarik oksijen tedavisi verildiyse akciğer grafisi
- Bulgular genellikle normaldir
 - Buzlu cam görünümü, perihiler sislenme, peribronşial şişkinlik, ve intra alveolar ödem gibi değişiklikler normalden daha kötü prognoza işaret eder.

Tanı-Görüntüleme Çalışmaları

- **Beyin BT:**
 - Şiddetli entoksikasyon veya hızla düzelmeyen mental durum değişikliği söz konusu olduğunda seri BT planlayın
 - Globus pallidus'da simetrik ve bilateral hipodens lezyon.

Tanı-Görüntüleme Çalışmaları

- **MRI:**
 - Fokal lezyonlar ve beyaz cevherde demiyelinizasyon hakkında çok daha fazla kesin bilgi sağlar ve sıklıkla takipte kullanılır

Tanı-Diğer Testler

- **EKG:**
 - Sinüs taşikardisi en yaygın anomalidir.
 - Hipoksi, iskemi veya enfarkta bağlı aritmiler
- **Şekilsel nörofizyolojik testler:**
 - Hafif zehirlenmelerde bile konsantrasyon, ince motor hareketler ve problem çözme yeteneğindeki küçük defisitleri ortaya çıkarabilir
 - Hiperbarik tedavi kararını belirleyebilir.

Ayırıcı Tanı

- Akut respiratuar distress sendromu
- Rakım hastalığı-serebral sendromlar
- Depresyon ve suicide
- Diyabetik ketoasidoz
- Ensefalit
- Gastroenterit
- Baş ağrısı-küme
- Baş ağrısı-migren
- Baş ağrısı-Gerilim tipi
- Hipotiroidizm ve miksödem
- Labirentit
- laktik asidoz
- Menejit
- Methemoglobinemi
- Pediatrik, baş ağrısı
- pediatrik, hipoglisemi
- Toksisite, Alkol
- Toksisite, narkotikler
- Pulmoner emboli

Tedavi

- **Hastane Öncesi Tedavi**

- Maruziyetten hastanın kurtarılarak derhal non-berather maskeyle oksijen verilmesi
- Gerekirse komatöz hasta için entubasyon ve %100 oksijen
- Komatöz veya anstabil hastaların direkt hiperbarik oksijen merkezine transferi
- Doku oksijen telebini arttıracak eylemlerden sakınılması

Acil Servis yaklaşımı

- **ABC**
- CO-Oksimetre ve venöz kan gazı (komplike değilse)
- **Kardiyak monitorizasyon**
- **%100 normobarik oksijen**
 - Hasta asemptomatik ve COHb % 10 altına düşünceye dek
 - KVS veya pulmoner hastalığı olanlarda %2 altına düşünceye dek

Acil Servis yaklaşımı

- Hiperbarik Oksijen :



Table 217-3 Commonly Utilized Indications for Referral for Hyperbaric Oxygen Treatment
Syncope
Confusion/altered mental status
Seizure
Coma
Focal neurologic deficit
Pregnancy with carboxyhemoglobin level >15%
Blood level >25%
Evidence of acute myocardial ischemia

HBO komplikasyonları

- Pnömotoraks,
- Kulaklarda barotravma
- Oksijen toksisitesine bağlı nöbet
- Gaz embolisi

- **Tedavi rejimi: 2.4-3 atm basınçta %100 oksijenle 90-120 dakika**
- **Tekrarlayan tedavi ;**
 - Akut veya kronik tekrarlayıcı semptomları olan hastalarda
- **komplikasyonları;**
 - Vurgun hastalığı
 - Orta ve iç kulak barotravması,
 - Nöbet=> O2 maskesini çıkar, O2 basıncını azalt
 - Pnomotoraksın tansiyon pnomotoraksa ilerlemesi,
 - Gaz embolisi,
 - Gözde kırma kusurları
 - Anstabil hastaların transportuyla ilgili komplikasyonlar

Eritrositoferes

NCBI Resources How To

PubMed.gov

US National Library of Medicine
National Institutes of Health

PubMed

Advanced

Display Settings: Abstract

Send to:

Transfus Apher Sci. 2010 Dec;43(3):327-9. Epub 2010 Oct 25.

Treatment of acute carbon-monoxide poisoning with therapeutic erythrocytapheresis: clinical effects and results in 17 victims.

Celikdemir A, Gokel Y, Guvenc B, Tekinturan F.

Department of Emergency, Faculty of Medicine, University of Cukurova, 01330 Adana, Turkey.

Abstract

Seventeen cases of acute carbon-monoxide poisoning were treated with therapeutic red cell-exchange. Glasgow Coma Scale score was used to evaluate the level of consciousness. The mean carboxyhemoglobin level decreased from 0.286 ± 0.1805 ($28.6 \pm 18.05\%$) to 0.0613 ± 0.0418 ($6.13 \pm 4.18\%$) and Glasgow Coma Scale score increased from 10 ± 3 to 13.76 ± 1.89 . While 11 patients scored 15 at the end of the treatment, four scored 15 in an hour after the treatment. None of the patients died. Two victims (11.7%) experienced ischemic encephalopathy. Therapeutic red cell-exchange therapy can be an effective treatment in reducing mortality and morbidity in carbon-monoxide poisoning.

Copyright © 2010 Elsevier Ltd. All rights reserved.

PMID: 20974550 [PubMed - indexed for MEDLINE]

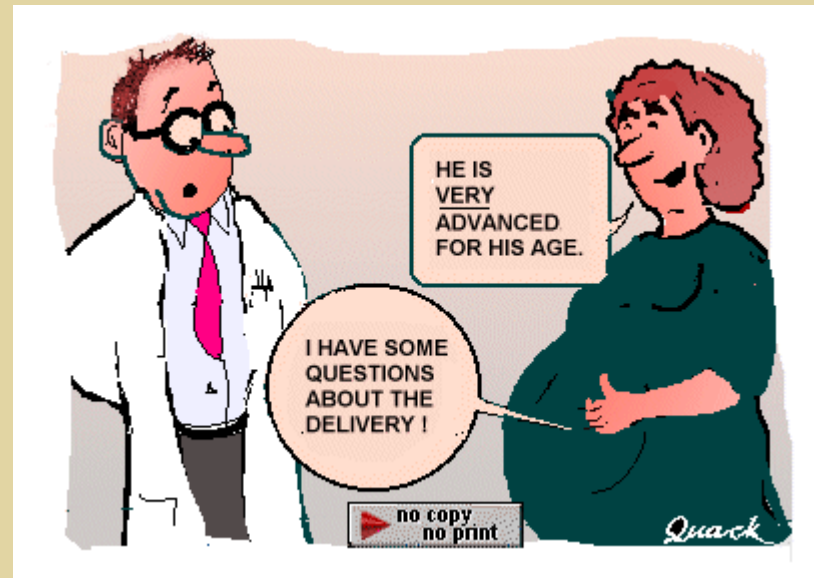
+ Publication Types, MeSH Terms, Substances

+ LinkOut - more resources

Acil Servis yaklaşımı

- Seri nörolojik muayene , fundoskopi, BT taraması, mümkünse MR serebral ödem gelişimini belirlemek açısından önemlidir
- Serebral ödem=> intrakranyal basınç ve invaziv kan basıncı monitorizasyonu
- İntrakranyal basınç ölçümü yapılamıyorsa PCO2 28-32 mmHg olacak şekilde başın elevasyonu, mannitol ve ılımlı hiperventilasyon endikedir.

- Asidoz: pH 7.15 üzerinde ise agresif olarak tedavi edilmemelidir. Asidoz O₂ tedavisi ile düzelir.
- Klinik olarak düzelmeyen hastalarda toksik inhalanlar veya termal inhalasyon yaralanmalarını düşün .
- Kombine siyanid ve CO zehirlenmelerini 12.5 gr Na tiosülfatla tedavi edin ve sola kaymayı önleyin
- COHb düzeyleri %40 üzerinde olan veya ilişkili semptomlarla beraber %25 üzerinde olan hastaları mutlaka monitörize alanda takip edin.



Gebe Hastaya yaklaşım

- İyi görünümlü ve nontoksik COHb düzeylerinde bile fetusda artmış risk söz konusudur
- Fetal kanda annedekinden %10-15 daha fazla birikim ve daha düşük pO2 nedeniyle CO zehirlenmesinde daha savunmasızdır.
- Fetal hemoglobin dissosiyasyon eğrisi yetişkinlerinkine göre daha fazla sola kayar
- Akut ölümcül olmayan bir maternal zehirlenme fetusun ölümüyle sonuçlanabilir.
- Normal oda havasında CO yarı ömrü annede 3-4 saat iken, fetüste 6-7 saattir

Prognoz

- Kötü prognoz;
 - Kardiyak arrest,
 - Koma,
 - Metabolik asidoz
 - Yüksek COHb
- Anormal BT, persistan nörolojik bozukluklarla ilişkilidir.
- Nöropsikiyatrik testler gecikmiş sekelleri belirlemede prognostik değere sahiptir

Table 217-4 Disposition Considerations

Symptom Severity	Disposition	Comments
Minimal or no symptoms	Home.	Assess safety issues.
Headache	Home after symptom resolution.	Administer 100% oxygen in ED.
Vomiting		Observe 4 h.
Elevated carbon monoxide level		Assess safety issues.
Ataxia, seizure, syncope, chest pain, focal neurologic deficit, dyspnea, ECG changes	Hospitalize.	Administer 100% oxygen in ED.
	Consult with hyperbaric specialist.	Carbon monoxide level, comorbid conditions—including pregnancy—and age; stability of the patient must be considered if considering transfer for hyperbaric oxygen.

- Sabrınız için TEŞEKKÜRLER.....