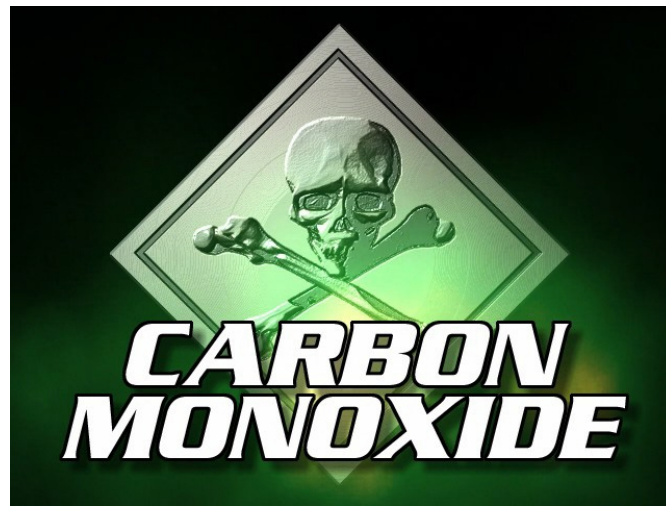




CO ZEHİRLENMESİ VE HBOT

DR. MÜCAHİT EMET

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP AD



AMAÇ



- CO ZEHİRLENMESİNİN TANISINI KOYABİLMEK
- TEDAVİ EDEBİLMEK

HEDEFLER



- CO zehirlenmesinin belirtileri
- Prognozu
- Tedavisi
- HBOT nedir?



SORULAR

- 1) CO zeh.nin en fazla karıştığı hastalık hangisidir?
- 2) CO zeh. ile acile gelen gebede Kadın Doğum konsultasyonu istenmeli midir?
- 3) Gecikmiş nöropsikiyatrik sendrom nedir? Kimlerde oluşma ihtimali yüksektir?

İstatistikler



- Hb'e bağlanma afinitesi O_2 'ye göre x240
- CO zeh ölüm oranı % 0.2
- Hastanede tedavi alan CO zeh.de ölüm oranı %3
- AS'e ilk başvuruda atlanma oranı %30 (Fransa, 1985)
- ASe başvuran CO zeh.nin %6'sına HBOT

*Hampson NB. Emergency department visits for carbon monoxide poisoning in the Pacific northwest. J Emerg Med 1998;16(5): 695-8.

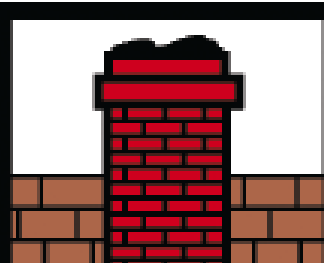
*Hampson NB. Trends in the incidence of carbon monoxide poisoning in the United States. Am J Emerg Med. 2005;23(7):838-41.

*Hampson NB, Hauff NM. Risk factors for short-term mortality from carbon monoxide poisoning treated with hyperbaric oxygen. Crit Care Med. 2008;36(9):2523-7.

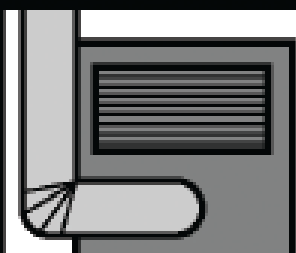


Carbon Monoxide

Carbon Monoxide Poisoning



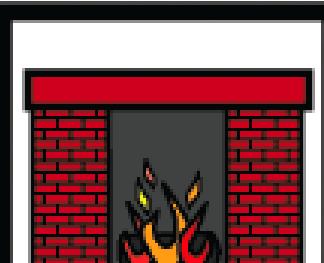
CHIMNEY



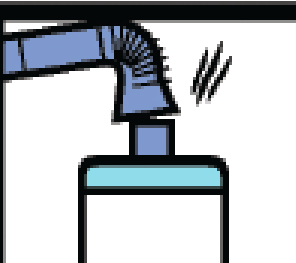
FURNACE



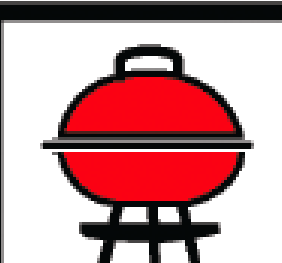
ATTACHED GARAGE



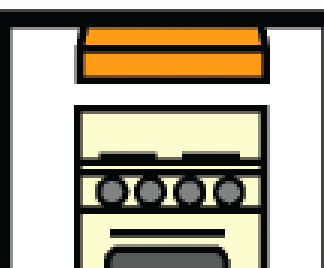
FIREPLACE



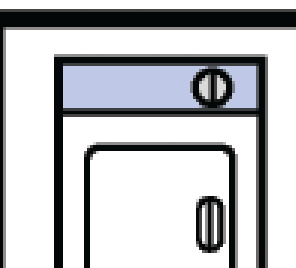
WATER HEATER



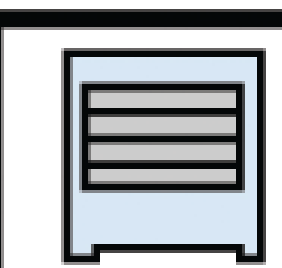
INDOOR GRILLING



RANGE HOOD



CLOTHES DRYER



PORTABLE HEATER

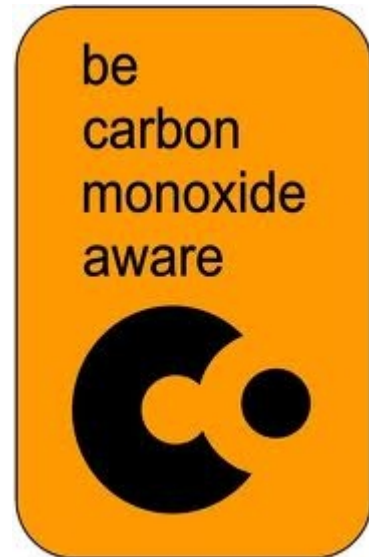
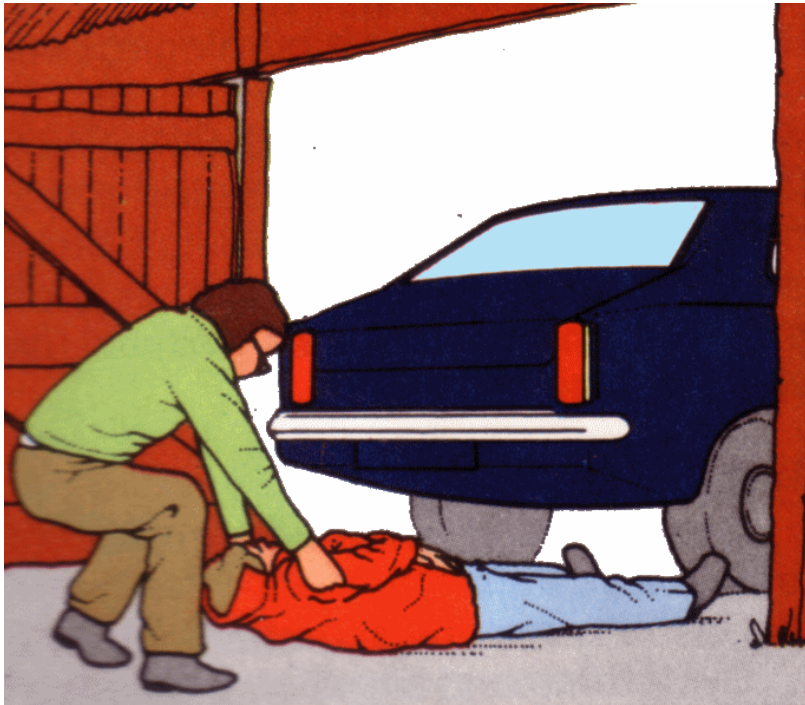
**POTENTIAL SOURCES OF CARBON
MONOXIDE IN THE HOME**

The Silent Killer

Potential Carbon Monoxide Sources in Your Home









Haber Tarihi: 10 Kasım 2011 Perşembe Saat 14:00
Anadolu Ajansı [3115725]

Deprem Çadırında Karbonmonoksit Zehirlenmesi

Bitlis'in Adilcevaz ilçesine bağlı Aydınlar beldesinde evleri Van depreminde hasar gören 6 kişilik Vural ailesi, kaldıkları çadırda sobadan sızan karbonmonoksit gazından zehirlendi.

Bitlis'in Adilcevaz ilçesine bağlı Aydınlar beldesinde evleri Van depreminde hasar gören 6 kişilik Vural ailesi, kaldıkları çadırda sobadan sızan karbonmonoksit gazından zehirlendi. Olayda iki kardeş hayatını kaybetti.

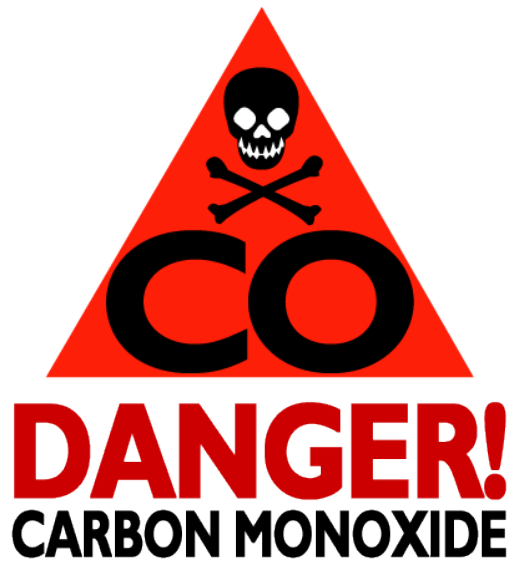
Baku's Metro Accident **A Challenge to Strategize**

by **Elizabeth Atwell** and **Pirouz Khanlou**

On October 28, 1995, the worst Metro tragedy in world history took place in Baku when fire broke out on a Saturday evening rush hour train. For the majority of the 300 victims, death was swift. Deadly fumes of carbon monoxide poisoning from the burning synthetic materials in the cars overpowered them in a matter of minutes. The impact of the accident stunned the city as the latest in a string of disasters.



Left: Death Trap: One of Baku's Metro cars involved in the tragedy on October 28th. Some of the men riding the train broke out the windows with their bare fists so the passengers could escape. More than 300 people died in the accident, mostly from carbon monoxide poisoning. Photo: Ilgar Jafarov, Azertaj.



40 DOLAR

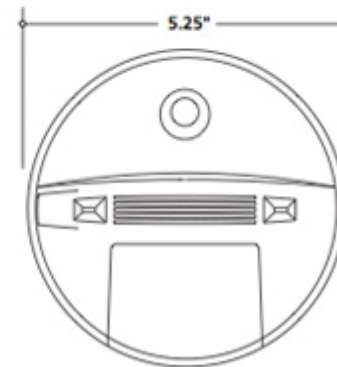


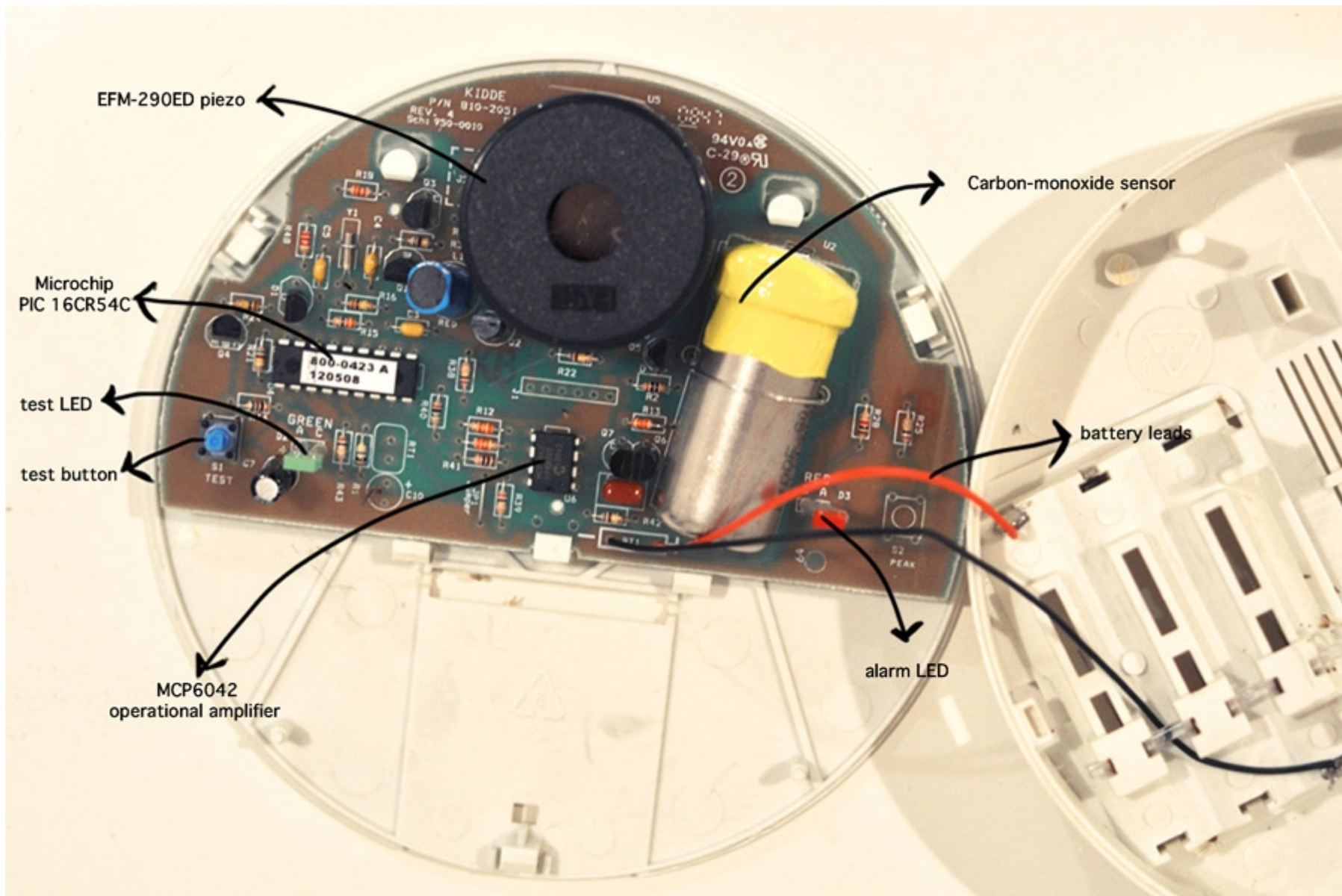




Technical Specifications

Part Number:	9CO5
Model:	KN-COB-B
Power Source:	3 AA Batteries
Sensor:	Electrochemical
Audio Alarm:	85dB at 10ft
Temperature Range:	40°F (4.4°C) to 100°F (37.8°C)
Humidity Range:	5%-95% relative humidity (RH)
Size:	5.25" diameter x 1.0625" depth
Weight:	.5lb
Wiring:	None
Interconnects:	No
Warranty:	5 year limited





PATOFİZYOLOJİ



- CO zeh sadece “COHb ilişkili hipoksi”ye bağlı bir durum değil
- En fazla etkilenen organlar kalp ve beyin

*Touger M, Gallagher M, Tyrell, J. Relationship between venous and arterial carboxyhaemoglobin levels in patients with suspected carbon monoxide poisoning. Ann Emerg Med 1995;25:481–3.

*Smith CJ, Steichen TJ. The atherogenic potential of carbon monoxide. Atherosclerosis 1993;99:137–49.

*Prockop LD, Chichkova RI. Carbon monoxide intoxication: an updated review. J Neurol Sci. 2007 15;262(1-2):122-30.

CO ZEHİRLENMESİ-PATOFİZYOLOJİ

- Hipoksik hipoksi:
 - COHb sonucu dokulara giden O₂'nin azalması
 - COMb sonucu Kardiyak outputta düşme
- Histotoksik hipoksi:
 - Sitokroma-a₃'e bağlama → oksidatif fosforilasyonda azalma → ATP üretiminde azalma
- İskemi Reperfüzyon Hasarına benzer Reoksijenizasyon Hasarı

İskemi Reperfüzyon Hasarına benzer Reoksijenizasyon Hasarı

- Beyinde PMNL aktivasyonu → serebral lipid peroksidasyonu
- Peroksinitritlerin üretimine bağlı endotelial hasar
- Nörotransmitter ve eksitatör aa artışı



*Goldfrank's Manual of Toxicologic Emergencies

*N Engl J Med 2009;360:1217-25



İNSANLARDA COHb DÜZEYİ



- Klinik bulgularla COHb düzeyleri arasında ilişki yok
- COHb düzeyi tedavide ve prognozu tahmin etmede yol gösterici değil
- Sigara içmeyenlerde %2
- Yenidoğanlarda (%3-7),
- Hemolitik anemilerde ve sigara içenlerde (%5-10)
- Çok sigara içenlerde %15

*Seppanen A, Uusitalo AJ. Carboxyhaemoglobin saturation in relation to smoking and various occupational conditions. Ann Clin Res 1977;9:261

*Russel MAH. Blood carboxyhaemoglobin changes during tobacco smoking. Postgrad Med J 1973;49:684-7.

CAUTION

**CARBON
MONOXIDE
MAY BE PRESENT**

www.FireSafety.org

CARBON MONOXIDE

**Signs of a good night out?
Or carbon monoxide poisoning?**



HEADACHES



NAUSEA



BREATHLESSNESS



COLLAPSE

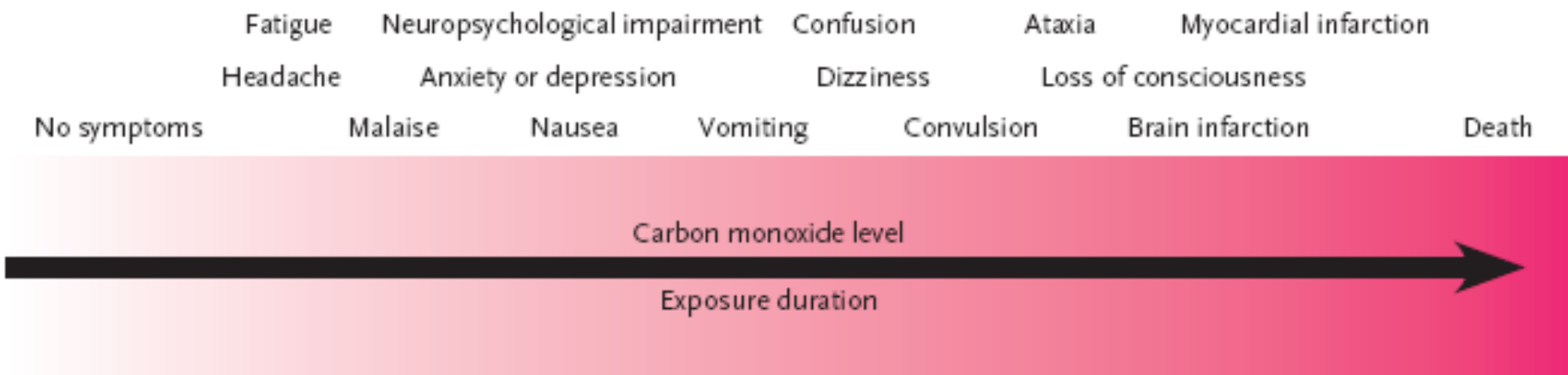


DIZZINESS

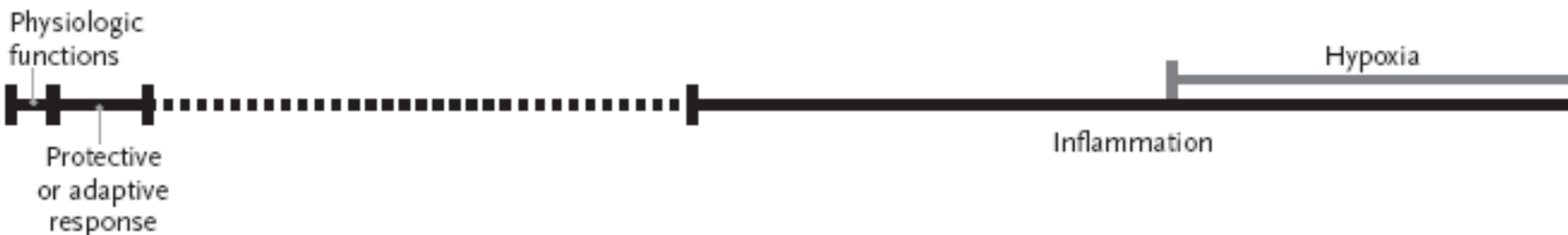


LOSS OF CONSCIOUSNESS

Signs and Symptoms



Physiological Effects



AKUT-KRONİK CO ZEH AYRIMI

12 SAAT



GECİKMİŞ NÖROPSİKİYATRİK SENDROM

- Akut CO zeh. sonra %30 (%12-68) (2-40 gün)
- Sx
 - i. Kognitif ve kişilik değişiklikleri
 - ii. Amnezi, Demans, Depresyon, Psikoz
 - iii. Paralizi, korea, periferel nöropati, ataksi
 - iv. Parkinsonizm
 - v. İnkontinans
 - vi. Kortikal körlük



*Amitai Y, Zlotogorski, Z, Golan-Katzav V, et al. Arch Neurol 1998;55:845–8.

*Zagami AS, Lethlean AK, Mellick R. Delayed neurological deterioration following carbon monoxide poisoning: MRI findings. J Neurol 1993;240:113–16.

*Ann Emerg Med. 2008;51:138-152.

Gecikmiş Nöropsiyatrik Sendrom kimlerde daha çok görülür?

- Yaşlılarda
- Bilinç kaybı öyküsü
- Uzamış veya kronik maruziyet

Gecikmiş Nöropsiyatrik Sendromda HBOT hangi hastalarda endikedir?

- > 36 yaş
- > 24 saat maruziyet

Weaver LK, Valentine KJ, Hopkins RO. Carbon Monoxide Poisoning.
Risk Factors for Cognitive Sequele and the Role of Hyperbaric Oxygen.
Am J Respir Crit Care Med. 2007

TANIDA LAB

- AKG yerine VKG da yeterli
- Pulseoksimetre
- Laktat

*Touger M, Gallagher M, Tyrell, J. Relationship between venous and arterial carboxyhaemoglobin levels in patients with suspected carbon monoxide poisoning. Ann Emerg Med 1995;25:481–3.

*Smith CJ, Steichen TJ. The atherogenic potential of carbon monoxide. Atherosclerosis 1993;99:137–49.

*Prockop LD, Chichkova RI. Carbon monoxide intoxication: an updated review. J Neurol Sci. 2007 15;262(1-2):122-30.

KUNKEL TESTİ*

- Kalitatif ve hızlı tanı testi
- Hastanın dilüe kanına
- 5-6 damla **tannik asit** damlatılır
- Koyu vişne kırmızısı çökelti oluşur

CO zeh düşünöldüğünde

1. COHb seviyeleri klinikle orantılı değil
2. CO zeh. şiddet skalası yok
3. Tüm CO zeh. Gecikmiş nöropsikiyatrik sekel adayı
 - ☐ Derhal % 100 O₂ > 6 st
 - ☐ Şiddetli zehirlenmede HBOT (COHb'den bağımsız)
 - ☐ Gebelerde HBOT

REZERVUARLI MASKE = Non-Rebreather Mask:
Tek yönlü valf ; 80-90% O₂ 10-15 l/dk



CO yarılanma ömrü



- Oda havasında ~ 320 dk
- %100 O₂ ~ 80 dk
- HBO 2.5 atm ~ 20 dk

*Mark PD. Carbon monoxide poisoning. Emergency Doctor 1990;2:11–16.

*Wright J. Chronic and occult carbon monoxide poisoning: we don't know what we're missing. Emerg Med J. 2002; 19(5):386-90.

HBOT'nin etkileri



- Plazmada çözünmüş serbest O₂ miktarı x10 ↑
- kardiyovasküler anormalliklerini düzelterek;
- mitokondriyal oksidatif stresi,
- lipid peroksidasyonunu azaltarak ve
- lökosit adezyonunu etkileyerek SSS zedelenmelerini azalttığı gösterilmiştir.

*Domachevsky L, Adir Y, Grupper M, Keynan Y, Bentur Y. Hyperbaric oxygen in the treatment of carbon monoxide poisoning.

HBOT'nin etkileri



- ATP yapımını arttırır
- Oksidatif stresi ve inflamasyonu azaltır
- NBO ile karşılaştırıldığında, HBO ile semptomların iyileşme süresi kısalmakta; mortalite ve geç nöropsikiyatrik bulguların gelişme insidansı azalmaktadır

HENÜZ BİLİNMEYENLER



- Hangi hastalara HBOT verilmeli?
- Optimal HBO basıncı kaç olmalı?
- Optimal verilecek HBO seansı kaç olmalı?
- HBO zehirlenmeden sonra kaç saat sonraya kadar etkili?

ÖNERİLEN HBO TED PROTOKOLÜ

- İlk 6 st en etkili
- İlk 24 st etkili
- 2-3 ATA 90-120 dk
- 3 ATA üzerinde oksijen konvülziyonları riski ↑



*Prockop LD, Chichkova RI. Carbon monoxide intoxication: an updated review. J Neurol Sci. 2007 15;262(1-2):122-30.

*Domachevsky L, Adir Y, Grupper M, Keynan Y, Bentur Y. Hyperbaric oxygen in the treatment of carbon monoxide poisoning. Clin Toxicol (Phila). 2005;43(3):181-8.

DENİZALTI VE HİPERBARİK TIP CEMİYETİNİN TAVSİYE ETTİĞİ DURUMLAR

- Ciddi CO zeh: bilinç kaybı, anormal nörolojik bulgu, kardiyovasküler disfonksiyon, veya şiddetli asidoz
- >36 yaş >24 st maruziyet
- COHb > %25



Genel olarak kabul edilen endikasyon durumları

- Senkop, koma, konfüzyon, konvülsiyon,
- Kognitif bozukluklar,
- Herhangi bir şuur kaybı dönemi olması,
- Fokal nörolojik defisit olması, ataksi
- GKS <15 olması,
- Miyokardiyal iskemi bulgularının olması,
- Hayatı tehdit edici aritmi olması,
- Görme bozukluğu,
- COHb'nin >%40'dan yüksek olması (iskemik kalp hastalığı olan bireyde COHb'nin >%20'nin üzerinde olması, gebelerde COHb'nin >%10'un üzerinde olması)
- 3 hafta içinde tekrarlayan bulguların olması,
- Şiddetli metabolik asidoz



*Domachevsky L, Adir Y, Grupper M, Keynan Y, Bentur Y. Hyperbaric oxygen in the treatment of carbon monoxide poisoning.

NE ZAMAN HBOT DEVAM EDİLMELİ VEYA SONLANDIRILMALI?

- Tedavi verildiğinde iyileşme görülüyorsa HBOT seansına devam edilmeli
- Ardışık iki seansa rağmen hiç iyileşme görülmiyorsa tedavi sonlandırılmalı

*Domachevsky L, Adir Y, Grupper M, Keynan Y, Bentur Y. Hyperbaric oxygen in the treatment of carbon monoxide poisoning.

AKUT VE KRONİK CO ZEH.DE TEDAVİ PROTOKOLÜ DEĞİŞİR Mİ?

- Kronik CO zeh.de ardışık 3 HBOT 6-12 st arayla
- Akut CO zeh.de tek HBOT

HBOT ENDİKASYONU VAR AMA ALAMAZ VEYA KONTENDİKE İSE?

72 st. NBO

*Domachevsky L, Adir Y, Grupper M, Keynan Y, Bentur Y. Hyperbaric oxygen in the treatment of carbon monoxide poisoning.

Clin Toxicol (Phila). 2005;43(3):181-8.

*Weaver LK, Hopkins RO, Chan KJ, Churchill S, Elliott CG, Clemmer TP, Orme JF Jr, Thomas FO, Morris AH. Hyperbaric oxygen for acute carbon monoxide poisoning. N Engl J Med 2002; 347(14):1057– 1067.

*Scheinkestel CD, Bailey M, Myles PS, Jones K, Cooper DJ, Millar IL, Tuxen DV. Hyperbaric or normobaric oxygen for acute carbon monoxide poisoning: a randomised controlled clinical trial. Med J Aust 1999; 170(5):203 –210.

HBOT'NİN TEK
KONTRENDİKASYONU TEDAVİ
EDİLMEMİŞ PNÖMOTOKASTIR

HBO yan etkiler

- Barotravma nedeniyle: kulak zarı perforasyonu, tansiyon pnömotoraks, sinüslerde ağrı
- Seröz otitis media,
- Trakeobronşial semptomlar
- Geri dönüşümlü miyopi,
- Katarakt
- Konvülsiyon (CO zehirlenmesinde gözlenen reoksijenizasyonla ilişkili konvülsiyonların (%5), HBO ile (%1) azaldığı bildirilmiştir)

TEK KİŞİLİK HBO KABİNİ



ÇOK KİŞİLİK HBO KABİNİ











Hampson NB, Little CE. Hyperbaric treatment of patients with carbon monoxide poisoning in the United States. Undersea Hyperb Med. 2005;32(1):21-6.

- 1992-2002 16,367 hasta; ~ 1500 hasta/yıl
- %73 tek kişilik monoplace hyperbaric chamber
- 8547 tek kişilik; 7820 çok kişilik
- %23 merkez otomatik olarak >1 seans HBOT
 - %39 2 seans
 - % 43 3 seans
- %67 bazen >1 seans HBOT
- %8 asla >1 seans HBOT



FETAL CO ZEH



- Fetal CO seviyeleri anneninkine göre %10-15 ↑
- CO eliminasyonu çok daha yavaş
- Ölüm, ekstremiteler ve vertebra anomalileri, beyin hasarı, iUGG
- 2 ATA 2 st HBOT

*Obstetric and Gynecologic Emergencies: Diagnosis and Management , Section III. Problems After 20 Weeks of Pregnancy | Chapter 9.
Trauma in Pregnancy , Carbon Monoxide Poisoning, Mark D. Pearlman

*Elkharrat D, Raphael JC, Korach JM, et al: Acute carbon monoxide intoxication and hyperbaric oxygen in pregnancy. Intensive Care Med 17:289, 1991.

ERZURUM HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİ MERKEZİ HASTALARININ RETROSPEKTİF ANALİZİ

EMET M.*, UZKESER M.*, ASLAN Ş.***, ACEMOĞLU H.***, SARITAŞ A.**

**Erzurum Numune Hastanesi Acil Tıp Uzmanı, Erzurum*

***Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Erzurum*

****Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıp Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum.*

*Uz. Dr. Mücahit Emet, Numune Hastanesi Acil Servisi, Hastaneler Caddesi, 25200, ERZURUM
İş Tel: 0442 2321114, Cep Tel: 0505 2952381, Fax: 0442 232 1390, e-mail: mucahitemet@gmail.com*

Başvuru Tarihi: 21.02.2007

Kabul Tarihi: 17.04.2007

ÖZET

Amaç: Gelişmiş ülkelerde sık kullanılan Hiperbarik Oksijen (HBO) tedavisinin son zamanlarda ülkemizde, özellikle de özel merkezlerde kullanımı yaygınlaşmaktadır. Bu araştırmayla, HBO tedavisi alan hastaların genel özelliklerinin incelenmesi; Erzurum il sınırları içinden ve dışından gelen hastalarla, Karbon Monoksit (CO) zehirlenmesi tanılı ve diğer tanılı hastaların tedavi özelliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Metod: Çalışma tanımlayıcı epidemiyolojik tiptedir. 27.11.2003-08.01.2007 tarihleri arasında Erzurum Kızılay Tıp Merkezi HBO Ünitesine (tek kişilik kabinli) başvuran 460 hasta retrospektif incelenmiştir.

Bulgular: Yaş ortalaması 36.9±19.5 (8 ay- 86 yıl), %56.6'sı erkek ve %81.7'si Erzurum il sınırları içinden başvuran 442 hasta çalışmaya alınmıştır. En sık başvuru nedeni CO zehirlenmesi (%45.5), problemlı yaralar (%28.7) ve ani işitme kaybıdır (%10.6). Erzurum'dan başvuranların %52'si, Erzurum dışından gelenlerin ise %15'i CO zehirlenmesi olup anlamlı fark mevcuttur (P=0.000). Erzurum içinden gelenlerde dışından gelenlere göre (%48'e karşı %25; P=0.000) ve CO zehirlenmesi tanılı hastalarda diğer tanılarla başvuranlara göre (%59'a karşı %48; P=0.000) kadınların oranı anlamlı olarak fazladır. Kadınların ve CO zehirlenmesi tanısıyla başvuranların yaş ve seans ortalamaları erkeklere ve CO zehirlenmesi dışındaki diğer tanılara göre anlamlı olarak düşüktür (sırasıyla P=0.008 ve P=0.000). Erzurum il sınırlarından gelen CO zehirlenmesi tanılı hastalarda yıllara göre belirgin artış mevcutken diğer tanılar için artış yoktur. Erzurum dışından CO zehirlenmesi veya diğer tanılarla gelenlerde artış bulunmamıştır. Ekim-Aralık arasında CO zehirlenmesi ve diğer tanılarla başvuran hastalarda iki cinsiyette de belirgin artış mevcuttur.

Sonuç: HBO bölgemizde özellikle CO zehirlenmesi ile başvuran hastaların tedavisinde önemli bir yer tutmaktadır. Erzurum dışından gelen hasta sayısının az olmasının ve bazı endikasyonlarda hiç başvuran hasta olmamasının nedenini açıklayabilecek ileri araştırmalar yapılmalıdır.



ELSEVIER

The
American Journal of
Emergency Medicine

www.elsevier.com/locate/ajem

Original Contribution

S-100 β and neuron-specific enolase levels in carbon monoxide-related brain injury

Zeynep Cakir MD^a, Sahin Aslan MD^{a,*}, Zuhale Umudum^b, Hamit Acemoglu MD^c,
Ayhan Akoz MD^a, Sule Turkeyilmaz MD^a, Nurunnisa Öztürk^b

^a*Department of Emergency Medicine, Ataturk University, Medical School, 25090 Erzurum, Turkey*

^b*Department of Biochemistry, Ataturk University, Medical School, 25090 Erzurum, Turkey*

^c*Department of Medical Education, Ataturk University, Medical School, 25090 Erzurum, Turkey*

Received 23 August 2008; revised 24 October 2008; accepted 26 October 2008

Case report of carbon monoxide poisoning in a pregnant patient: mother died, baby survived

一名孕婦的一氧化碳中毒個案：母親死亡，嬰兒生存

Z Cakir, M Emet, I Caner, S Aslan, A Saritas

Carbon monoxide poisoning in pregnant women is a relatively rare condition. We report a 32-year-old woman in her 32nd week of pregnancy found unconscious in the bathroom. On arrival, her pulse and blood pressure were undetectable. Cardiopulmonary resuscitation was applied. The mother's carboxyhaemoglobin level was 57%. Due to foetal distress, Caesarean section was performed in the emergency department. The baby was intubated due to the absence of spontaneous respiration. The level of carboxyhaemoglobin in the cord blood was 32%. After staying in the newborn unit for 47 days, the baby was discharged with a sequela of cerebral palsy. (*Hong Kong j.emerg.med.* 2009;16:176-178)