

Kronik ve Gizli Karbonmonoksit Zehirlenmesinde Neyi Gözden Kaçırduğımızı Bilmiyoruz

Yaylacı S

Acıbadem Karuzel Hastanesi
Acil Servis Sorumlusu

Dr. Serpil YAYLACI
Acıbadem Karuzel Hastanesi Acil
Servisi-İSTANBUL

Benim okuduğum makale, Emergency Medical Journal'da 2002'de yayınlanmış bir derleme. Bu derleme, görünenin ötesinde sorunun ciddiyetini irdelemeye yönelik kaleme alınmış. Ayrıca, düşük konsantrasyonlarda karbonmonoksitin (CO) neden olduğu gizli ve kronik maruziyetle ilgili çalışmalar gözden geçirilmiş.

CO zehirlenmeleri ülkemizde de sık görülür. Akut CO zehirlenmeleri, buzdağının görünen kısmıdır; tanınmasının göreceli olarak kolay ve tıbbi birikimin büyük olduğu kısmıdır. Gizli maruziyetler suyun altındaki kısmıdır; hastaların ve hekimlerin tıbbi yardım gerektiğinin farkında olmadıkları ve gecikmiş ya da aynı evde yaşayanlarda benzer yakınmalar ortaya çıkana kadar fark edilemeyen grup buzdağının bu kısmını oluşturur. Kronik maruziyette ise, birden çok ve daha düşük konsantrasyonlarda CO'le karşılaşma söz konusudur. Tanı, yine güç ve tekrarlayan başvurulardan sonra konulabilir. Atmosferdeki kirliliğe bağlı artmış çevresel CO düzeylerinin hospitalizasyon ve hastalığa bağlı mortalite oranlarını artırdığı biliniyor. Varlığını bildiğimiz ama büyüklüğünü tam ortaya koyamadığımız bu sorunu, ancak konu hakkında daha çok bilgi sahibi olarak çözebiliriz. Bu derlemede, CO maruziyeti ile ilgili tanısız güçlükler, yapılan çalışmalar, erken farketmeye yönelik detektörler ve acil serviste taniya yönelik yaklaşımlar tartışılmıştır.

NEDEN CO ZEHİRLENMESİ ATLANABİLİR?

CO zehirlenmesi tanımak için uyanık olmak gerekir. Çünkü, baş ağrısı, sersemlik, halsizlik, kusma, ishal, lateralize bulgu olmadan bilinç kaybı, nöbet, konfüzyon, anjina, solunum güçlüğü gibi acil servislerde sık görülen ve uzun bir ayırıcı tanı listesini gözden geçirmeyi gerektiren yakınmalara yol açar.

Tanı için CO-oksometre ve karboksihemoglobin (COHB) düzeylerinin ölçülmesi gereklidir. Bu bile bazı klinisyenlerin tanıda ısrar etmemeleri için bir nedendir. Ayrıca, venöz kan örnekleri yeterli olduğu halde arteriyel kan örneği alınması gerektiğine inanılır.

Düşük düzeyde CO maruziyetinin, zehirlenme oluşturma sürecinde bir takım belirsizlikler vardır. Daha ayrıntılı açıklamak gerekirse;
1. Endojen CO üretimine bağlı kanda her zaman COHB vardır.
2. Atmosferdeki kirlenme, sigara içmeyenlerde COHB düzeyinde

az miktarlarda artışa yol açabilir.

3. Sigara içenlerde COHB düzeyleri %5-9 olabilir. Ağır içicilerde düzey %15'ten yüksek olabilir. Ev içinde sigara içenlerin bulunması çevresel CO düzeylerinin artmasına neden olabilir.
4. COHB düzeyleri yakınmalar arasında zayıf bir korelasyon vardır. Özellikle sigara içenlerde ve düşük atmosferik CO düzeylerinde böyledir.
5. Kronik CO maruziyetinin biyokimyasal belirleyicisi henüz bulunmamıştır.
6. Bu sorun hakkında görece daha az araştırma vardır.
7. CO toksisitesinde mekanizma hala tartışmalıdır.
8. Düşük düzeylerdeki COHB'in kesin ölçümü için gaz kromatografi gerekir. Bu göreceli pahalı ve yaygın olmayan bir uygulamadır.
9. CO alım ve atılım kinetiği karışıktır. COHB'nin kanda kararlı bir düzeye gelmesi için istirahatte geçen süre 8 saattir. Egzersiz dengeye ulaşma zamanını kısaltır, yüksek konsantrasyonda CO solunması, denge durumu için daha yüksek konsantrasyonda COHB üretimine yol açar. COHB'nin yarılanma ömrü havada 320dk'dır. %100 oksijen uygulaması bu süreyi 80 dk'ya indirir. Sigara içenlerde, sigara içmeyen ama atmosferik kirliliğe maruz kalanlarda, CO kaynaklarının bulunduğu yerlere girip çıkanlarda, hastaneye gelirken yolda oksijen uygulananlarda asıl kinetiği tahmin etmek güçtür.

CO'YA GİZLİ MARUZİYETTE ELİMİZDEKİ KANITLAR NEDİR?

Kronik Ve Gizli Maruziyette Tanımlayıcı Çalışmalar

- Koroner bakım ünitesinde yatan, lateralize bulgu olmaksızın bilinç değişikliği izlenen olgularda, COHB düzeyleri bakılarak, CO maruziyetini araştıran çalışmalar mevcuttur.
- Heckerling ve arkadaşları baş ağrısıyla gelen 140 hastanın 48'inde COHB düzeylerini taramış ve yedisinin CO düzeylerinin %10'dan yüksek bulmuştur.
- Araştırmalar, artmış COHB düzeyleri için anlamlı belirleyiciler ortaya koymuştur. Bunlar; bir günde içilen sigara sayısı, ısınmak için soba kullanımı ve eşzamanlı aynı ortamda yaşayanların benzer yakınmaları olmasıdır. Acil serviste yapılan geniş taramalar pahalı ve verimli değildirler.
- Grip benzeri yakınmalarla acil servise gelen hasta grubunda seçilmiş elli beş hastanın ölçülen COHB düzeylerinden on üç olgunun COHB düzeyi (%23.6) %10'dan yüksekti. Ancak, çalışmaya alma sürecinde 637 hasta içinden 55 olgunun seçilmesi taraf tutma olasılığını artırmaktadır.
- Bir lisede, fark edilene kadar 150 dk boyunca, 550 ppm CO'e maruz kaldığı belirlenen 184 kişilik grupta, tüm COHB değerleri %30'un üzerindeydi. En sık görülen üç yakınma; baş ağrısı (%90), sersemlik (dizziness) (%82) ve halsizlik (%53) idi. Sigara içenlerde ve içmeyenlerde toksik düzeye ulaşıldıktan sonra, yakınmaların

başlama zamanı aynı idi. Sigara içen grup, içmeyenlere göre daha önce "normale döndü".

- Acil serviste sık görülen baş ağrısı, sersemlik, halsizlik gibi yakınmaların kronik CO maruziyetine bağlı olabileceği düşünülmeli. Bu olguların doğru tanısında güçlükler vardır. Literatürde, farklı nörolojik yakınmalarla başvuran ve dört aylık dönem sonunda tanı konulabilen 73 yaşında bir olgu bildirilmiş.
- Myers ve arkadaşları, üç haftadan üç yıla değişen sürede kronik CO maruziyeti tanısı ile sekiz olgu tanımlamıştır.

Nüfus Çalışmaları

- 1969'da Los Angeles'da yapılan bir çalışmada, CO'e bağlı kirliliğin artışı ile, kalp krizine bağlı mortalitedeki artış arasındaki ilişki saptandı. Ardından akut kardiyopulmoner hastalık ve çevresel CO düzeyleri arasında küçük ama istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya kondu. Başka bir çalışma atmosferde bulunan diğer kirlleticilerle kardiyopulmoner hastalık arasında ilişki olmadığını gösterdi.
- Amerika'daki yedi büyük şehri kapsayan başka bir çalışma, çevresel CO konsantrasyonundaki 10ppm'lik bir artışın, konjestif kalp yetmezliğine bağlı hastane yatış riskini 1.1'den 1.7'ye çıkardığını ortaya koydu.
- Amerika'da 1979-1988 yılları arasında gerçekleşen CO'e bağlı, kasıtlı olmayan ölümleri değerlendiren çalışma gösterdi ki, ölümler her yıl azalarak 1513'ten 878'e düştü. Araştırmacılar, 1968'den beri araba egzozundaki CO emisyonunun %90 azaltılmış olmasının bu sonuçta etkili olduğunu düşündüler. Ölümün akut maruziyete bağlı idi. CO'e bağlı ölümlerin rapor edilenden daha fazla sayıda olma olasılığı vardır. Şehir ortamında CO yaygınca bulunur ve aritmi, anjina ile ani ölümü tetikleyebilir. Çevre CO düzeyindeki küçük değişiklikler bile zemini olan kişilerde kardiyak arreste neden olabilir. Amerika'da koroner arter hastalığına bağlı ölümlerde 1968'de başlayan azalma, Temiz Hava Eylemi olarak adlandırılan ve CO üretimini %30 azaltan hareketle aynı dönemde gerçekleşmişti.
- İngiltere'de her yıl atmosfere yaklaşık yedi milyon ton CO salınmaktadır. Petrolle çalışan makinelerin payı %87'dir. İngiltere Çevre Bakanlığı 1991'de hava kalitesi standartlarını belirlemiştir (EPAQS). CO için sekiz saatlik sürekli ölçüm ortalaması 10 ppm olmalıdır. Böylece COHB düzeyi sigara içmeyenlerde %2.5'in altında tutulabilir. Bu düzeyin üzerindeki değerler yakınmasız giden birinde anjinayı başlatabilir. Sigara kullanma alışkanlığı olanlarda COHB düzeyleri zaten yüksek olduğu için bu durumdan daha az etkilenirler. Konulan bu standartların İngiltere'de nadiren aşıldığı izlenmiştir. Teorik olarak burada yaşayanların çevresel CO'den etkilenmedikleri söylenebilir gibi görünse de, gerçek bu kadar basit değildir. Amerika kaynaklı kanıtlara göre 10 ppm ve altındaki değerlerde bile kardiyovasküler problemlere bağlı yatış oranları CO'den etkilenmektedir. Bu durumu açıklayan olası

nedenler:

- Çevresel CO ölçüm istasyonlarının ölçümleri, kişisel maruziyeti yeterince yansıtmayabilir.
- Konjestif kalp yetmezlikli olgular öncelikli olmak üzere, kalp hastalığı olanların CO'e duyarlılığı artmış olabilir.
- Düşük hava sıcaklığı gibi durumlar CO etkilerini değiştirebilir. Kesin olan, bu konuda iyi planlanmış araştırmaların gerekliliğidir.

Hasta Grup Çalışmaları

- COHB düzeyleri %10'dan yüksek olan, bilinen kardiyak hastalığı olmayan hastalarda, anjina süresi ve şiddetinin arttığı belirlenmiştir. %15'in üzerindeki oranlarda miyokard infarktüsü riski artmıştır. Miyokard infarktüsülü bir hastada VF için eşik değer, %9 COHB düzeyine karşılık gelir.
- Kronik bronşit veya amfizemli olgularda CO maruziyetinden sonra, yürüme mesafesinde anlamlı azalma izlenir ve düşük COHB düzeyli hastalarda, daha az bir eforla intermitant klodikasyon meydana gelir. Hatta sağlıklı kişilerde de COHB düzeyindeki %4.4'lük küçük bir değişim, çalışma kapasitesini ve maksimum oksijen tüketimini sınırlar.

Karbonmonositin Atherojenik Potansiyeli

CO hakkında elde edilen tüm epidemiyolojik ve hayvan çalışmalarını 1993'te yeniden değerlendirilen araştırmacılar, CO'nin atherojenik olmadığı sonucuna vardılar.

Gecikmiş Nöropsikiyatrik Sendrom

Akut zehirlenmiş olguların %30 veya daha fazlasında görülür. Bilişsel yeteneklerde bozulma, kişilik değişiklikleri, demans, psikoz, parkinsonizm, amnezi, depresyon ve inkontinans gibi sorunlar görülebilir. Düşük düzeylerde meydana gelen akut veya kronik maruziyet, değişen derecelerde nöropsikolojik bulgulara yol açabilir. CO'nin nörolojik dokularda lipid peroksidasyonuna neden olduğu düşünülmektedir. Erken hiperbarik oksijen tedavisi bu süreci engelleyerek, nöropsikiyatrik sekel kalma olasılığını azaltır. Globus pallidus ve derin beyaz cevher en çok etkilenen bölgelerdir. Nöropsikiyatrik tarama, CO nörotoksitesini değerlendirmek için kullanılabilirse de, acil serviste kullanımı pratik olmayabilir.

Ev CO Dedektörleri

Çeşitli dedektörler vardır. Üç ana tipinden söz edilebilir:

1-Biyometrik dedektörler CO'nin hemoglobin üzerindeki etkisini taklid eden sensörlerle çalışır. CO varlığında jel kaplı diskin rengi değişir ve koyulaşır, alarm çalar.

2-Metal Oksid Semikondüktör dedektörler ısıtılmış kalay dioksidin CO ile reaksiyona girmesiyle çalışır.

3-Elektrokimyasal dedektörler elektrolit çözümü içindeki uç platin elektrodun, küçük bir elektrik akımıyla indüklenmiş

CO ile reaksiyonu esasına dayanır.

Ekspirasyonda CO Ölçümleri

Bu aletler kolayca kalibre edilebilir ve yeniden kullanıma hazır hale gelebilirler (piCO ve Tox CO smoker analizör gibi). Sigara alışkanlığını bırakmaya çalışanların değerlendirilmesi sırasında hekimlerin sıkça kullandıkları bu aygıtlar, CO zehirlenmesinin acil serviste tanısı için mükemmeldir. Taşınabilir ve onaylıdır.

Özetlemek gerekirse, CO renksiz, kokusuz ve iritan olmayan bir gazdır. Geniş kullanım alanına sahiptir. Çevrede doğal olarak bulunduğu gibi (%40), orman yangınları, araba egzoz gazları, yanmış doğal gazlar gibi insan aktiviteleri sonunda ortaya çıkar (%60). İnsanlar sigaraya bağlı atmosferden CO'e maruz kaldıkları gibi, endojen olarak hemini yıkılması sonucunda da CO ortaya çıkar. Akut maruziyet hakkında kronik maruziyete göre daha çok şey biliyoruz. Düşük konsantrasyonda CO'e bağlı zehirlenmelerin de göz ardı edilemeyecek düzeyde toplum sağlığını etkilediğini gösterir kanıtlar vardır. Sağlıklı kişiler ev içi gizli maruziyetin yol açtığı başağrısı, sersemlik, halsizlik ve konsantrasyon güçlüğü gibi sıkça görülen yakınmalarla acil servise gelebilirler. Maruziyet henüz fark edilmemiş kişilerde, hava kirliliği, tek başına artmış mortalite ve morbiditeye yol açabilir. Hatta sigara içmeyenlerde, EPAQS (The Expert Panel on Air Quality Standards) standardı 10ppm'in bile altındaki düzeylerde, çevredeki CO'e ortalama sekiz saat maruz kalanlarda da mortalite ve morbidite artmıştır. İleride EPAQS standartlarında bir değişiklik yapılması düşünüldüğünde, bağımsız halk sağlığı araştırmaları sonuçları esas alınmalıdır.

CO'e maruziyeti tanıyabilmenin günümüz koşullarında yolu, düşünmek ve uyanık olmaktır. Nöropsikolojik testler, tanı konmuş olguların nörolojik değerlendirmesinde faydalıdır. Ancak, acil serviste tanısal rutin bir değerlendirme için uygun görünmemektedir. Kronik CO zehirlenmesi tanısı için hala biyokimyasal bir belirleyiciye ihtiyaç vardır. CO'nin nitrik okside benzer fizyolojik haberci oluşunun belirlenmesi, bu belirleyiciyi bulma umutlarını arttırdı.

Peki, meşgul acil servis personelinin işine ne yarar? Ev CO alarmlarının kullanımı yaygınlaştırılabilir; battaniye sigortası gibi. Triaj sırasında kullanılacak, oksimetre prensipleriyle çalışan, parmağa takılabilecek ve karboksihemoglobini değerlendirebilecek bir aygıt. Şu anda böyle ticari olarak satılan bir aygıt yok. Öyküde önceden sağlıklı olduğu bilinen birinde kışın başlangıcından beri yeni başlayan baş ağrısı gibi durumlar uyarıcı olabilir. Ekspirasyon dedektörü yoksa, araştırmada en basit yöntem, venöz kanda COHB konsantrasyonuna bakmaktır. Normalse, yine de kuvvetle kronik maruziyet düşünüüyorsa,

evdeki gaz aygıtlarının kontrol edilmesi önerilmelidir. CO zehirlenmesi epidemiolojisinde hala gri alanlar vardır. Henüz tarama için kullanılacak bir kan testi yoktur. Bulunana kadar da neyi gözden kaçırdığımızı bilemeyeceğiz. Hakkında akut maruziyet kadar çok şey bilmediğimiz bu tablonun tanısının güçlüğü, ayırıcı tanıda aklımıza gelmeseyse kolayca gözden kaçabilir. Bakalım ki görebilelim.