




IV. ULUSAL SUALTI HEKİMLİĞİ ve HİPERBARİK TIP KURULTAYI

Sualtı ve Hiperbarik Tıp Derneđi

**29 – 30 Nisan 2011
GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi
İSTANBUL**



IV. ULUSAL SUALTI HEKİMLİĞİ ve HİPERBARİK TIP KURULTAYI

**29 – 30 Nisan 2011
GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi
Selçuk Lokman Toplantı Salonu**

İSTANBUL

Editörler

Doç. Dr. Şenol YILDIZ, Uzm. Dr. Süleyman METİN

KARBONMONOKSİT ZEHİRLENMESİNDE TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Bengüsu Örođlu

Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Karbonmonoksit zehirlenmesi ülkemizde dünyada olduğu gibi en önemli zehirlenme nedenlerinden biridir. Ancak ne yazık ki hakkında net istatistiksel bilgiler yoktur. Yalnızca Mart - Nisan 2011 döneminde kliniğimizde tedavi edilen hasta sayısı 50'dir. Bu sayının çok daha fazla olduğu bilinmektedir. Bunun nedeni acilde tanısı konulup kliniğimize yönlendirilmeyen hastaların da olmasıdır. Çünkü tedavi protokolü hastanemiz acilleri arasında, hatta acil serviste o gün nöbetçi ekibe göre değişmektedir. Bu durumda hastaneden hastaneye farklılık olması da şaşırtıcı değildir. Bu durumun önüne geçmenin en iyi yolu ise herkes tarafından kabul edilecek bir protokol oluşturmaktır.

Bir hasta için acilde yapılacak tetkikler ve tedavide farklılıklar olsa da ilk müdahalede yapılacak bellidir: oksijen uygulaması. Oksijen, karboksihemoglobinin (COHb) eritrositlerden ayrılmasını sağlaması nedeniyle kritik önem taşımaktadır. Hasta olay yerinde bulunmuşsa önce solunum ve dolaşımı kontrol edilmeli ve hemen ardından mutlaka rezervuarlı maske ile % 100 oksijen uygulanmalıdır. Hasta kendi olanakları ile acil servise ulaştığında da aynı şekilde oksijen uygulaması başlatılmalıdır.

Acil serviste yapılması gerekenlerin başında ise kan gazı ölçümleri gelir. COHb düzeyinin belirlenmesi açısından arteriyel ve venöz kan gazı arasında fazla bir fark olmadığı düşünülmektedir. Ancak oksijen uygulaması başlatılmış olduğundan ölçülen COHb değeri düşük çıkabilir, dolayısıyla ölçülen değer genellikle zehirlenme derecesini yansıtmayıp sadece tanıyı doğrulamaya yarayacaktır. Burada daha belirleyici olan hastanın yakınmaları ve nörolojik muayenesidir. Hastanın bilinci açık ise maruziyet süresinin ve bilinç kaybının sorgulandığı bir anamnez ve detaylı nörolojik değerlendirme oldukça kıymetlidir. Bu arada oksijen saturasyonu da ölçülen hastanın, saturasyonu düşük ve solunum sıkıntısında ise ya da bilinci kapalı ya da kapanmaya meyilli ise hemen yoğun bakım ile konsülte edilmelidir. Entübasyon gerekliliği yoğun bakım hekimlerince belirlenen hasta mutlaka kardiyolojik açıdan da değerlendirilmeli ve EKG görülmelidir. Karbonmonoksit intoksikasyonu patofizyolojik olarak myokard infarktüsü benzeri lezyonlar oluşturmaktadır (1). Bu nedenle troponin değerleri ve kreatin kinaz değerlerinin araştırılması da iskemiye belirlemek açısından gereklidir. Eğer hastanın gebelik ihtimali varsa, hastanın farkında olmadığı bir gebeliği atlamamak için β -HCG de bakılmalıdır. Karbonmonoksit intoksikasyonlarının bir kısmı intihar amaçlıdır ve başka ilaçlar da alınmış olabilir. Böyle bir ihtimal de göz ardı edilmemeli ve ilaç taraması yapılmalıdır.

Plazmada myeloperoksidaz seviyesi (2) ve serebrospinal sıvıda MBP (3) (myelin basic protein) düzeylerinin ölçülmesi gibi yeni değerlendirme yöntemleri de araştırılmaktadır. Ancak bunlar çok yeni oldukları gibi acil başvuru sırasında yapılmaları da şimdilik mümkün değildir.

Radyolojik yöntemler ile de karbonmonoksit intoksikasyonunun santral sinir sistemi üzerindeki etkileri görülebilir. MR'da globus pallidus ve putamen başta olmak üzere bazal ganglionlarda, hippokampus, talamus ve korpus kallosumda lezyonlar, subkortikal beyaz maddede azalma görüntülenebilir. Difüzyon MR'da da fraksiyonel anisotropi ölçümleri gibi

yöntemlerle hasarın boyutlarını araştırma çalışmaları yapılmaktadır (4). Radyolojik yöntemlere de hem akut dönemde bulgu vermedikleri hem de acil ulaşılabilir olmadıklarından tanı koydurucu olarak başvurulmaz.

Tedavide normobarik oksijen ile hiperbarik oksijen tedavisin etkinliğini karşılaştıran çalışmalar halen yapılmaktadır (x,y,z). HBO ile COHb'nin yarılanma süresi üçte bir oranda azaltılmaktadır. Bununla beraber HBO'nun hastalığın patofizyolojik mekanizmaları üstünde normobarik oksijen ile sağlanamayan bazı etkileri olduğu da gösterilmiştir (2). Bunların en başında da geç sekel oluşmasında önemli olduğu düşünülen lipid peroksidasyonunu azaltıcı (9) etkisidir. Lökositlerin epitele adhezyonu inhibisyonu, mitokondriyal oksidatif sürece etkileri ve serebral ödemi azaltması da normobarik oksijen ile sağlanamayan etkilerdir (10,11). Zaten yapılan hayvan çalışmalarında hiperbarik oksijen ile tedavi edilen deneklerde nörolojik sekel insidansında azalma, Kardiovasküler durumda daha hızlı düzelleme ve daha az mortalite görülmüştür. Kısacası bazı çalışmalara göre hala tartışmalı olsa bile, artık genel kanı, hiperbarik oksijenin (HBO) tedavide daha etkili olduğudur.

Bu durumda önemli olan kimlere hiperbarik oksijen tedavisi uygulanacağıdır. Çeşitli uluslararası kurumlar tarafından HBO uygulanacak hastalar ile ilgili belirlemeler yapılmıştır. Buna göre:

- CoHb > 25
- Bilinç kaybı (geçici de olsa)
- Kardiak bulgular
- Nörolojik bulgular
- Asidoz
- Yaş (> 36)
- Gebelik
- COHb düzeyi ölçülemeyen

hastalarda HBO gereklidir (12). Ancak COHb değerinin belirleyici olmadığı bilinmektedir. Yapılan bir çalışmaya göre geç sekel hastaların % 47 sinde görülmektedir (13). Geç sekel gelişmesinin COHb düzeyi ile ilişkisi saptanamamakla beraber HBO ile azaldığı düşünülmektedir. Bu durumda bir kısım hastanın bu tedaviden yararlanmaması pek de doğru görünmemektedir.

Gebelik ise tüm bunların arasında belki de en kesin endikasyondur. Zira annedeki COHb seviyesi ne olursa olsun fetüsteki mutlaka daha yüksek olacaktır. Bu da fetüsün hipoksik strese girmesine sebep olur. NTS ile hipoksik bebeklerdeki gibi değişken deselerasyon görülmesi de tanı da önemli bir yol göstericidir. Annenin genel durumu iyi olsa da fetüste ensefalopati, malformasyonlar, kalıcı nöbetler gibi sekellerin oluşması çok muhtemeldir (14,15,16). Bu nedenle gebelerde hiç olmazsa bir seans hiperbarik oksijen tedavisi uygulanmalıdır. Hiperbarik oksijenin teratojenik etkisi olabileceği de tartışılmıştır ancak bu konuda da yapılan az sayıda çalışmada böyle bir etki gösterilmemiştir (17).

Tüm hastalara HBO tedavisi uygulanması gerekli görülürse de tüm hastaların acil tedaviye ihtiyacı olup olmadığı, hangi hastaların elektif şartlarda tedavi edilebileceği ve hangi hastaya ne kadar süre ile tedaviye devam edileceği tartışmalı hale gelmektedir. Bu soruların cevaplarının belirlenmesi için yeni çalışmalar yapılmalıdır. Ülkemiz ise karbonmonoksit intoksikasyonlarının çok olması ve hiperbarik oksijen tedavisine ulaşmanın nispeten daha kolay olması ile bu

çalışmaların yapılabileceği ideal bölgelerden biridir. Bizlere düşen de birlikte hareket ederek çalışma planlamak ve bu soruların cevaplarını bulmaya katkı sağlamaktır.

REFERANSLAR

1. Zhu BL, Ishikawa T, Michiue T, Li DR, Zhao D, Oritani S, Kamikodai Y, Tsuda K, Okazaki S, Maeda H. Postmortem cardiac troponin T levels in the blood and pericardial fluid. Part 1. Analysis with special regard to traumatic causes of death. *Leg Med (Tokyo)*. 2006 Mar;8(2):86-93. Epub 2005 Dec 9
2. Thom SR. Carbon monoxide pathophysiology and treatment. Eds.: Neuman TS, Thom SR. *Physiology and medicine of hyperbaric oxygen therapy*. 1st edition. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2008, p.321-347
3. Ide T, Kamijo Y. Myelin basic protein in cerebrospinal fluid: a predictive marker of delayed encephalopathy from carbon monoxide poisoning. *Am J Emerg Med*. 2008 Oct;26(8):908-12.
4. Beppu T, Nishimoto H, Ishigaki D, Fujiwara S, Yoshida T, Oikawa H, Kamada K, Sasaki M, Ogasawara K. Assessment of damage to cerebral white matter fiber in the subacute phase after carbon monoxide poisoning using fractional anisotropy in diffusion tensor imaging. *Neuroradiology*. 2010 Aug;52(8):735-43. Epub 2010 Jan 12.
5. Thom SR, Taber RL, Mendiguren II, Clark JM, Hardy KR, Fisher AB. Delayed neuropsychologic sequelae after carbon monoxide poisoning: prevention by treatment with hyperbaric oxygen. *Ann Emerg Med*. 1995 Apr;25(4):474-80.
6. Scheinkestel CD, Bailey M, Myles PS, Jones K, Cooper DJ, Millar IL, Tuxen DV. Hyperbaric or normobaric oxygen for acute carbon monoxide poisoning: a randomized controlled clinical trial. *Undersea Hyperb Med*. 2000 Fall;27(3):163-4
7. 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 Oct 3;347(14):1057-67
8. Annane D, Chevret S, Raphael JC. Hyperbaric oxygen therapy for acute domestic carbon monoxide poisoning: two randomized controlled trials: reply to comment by Birmingham and Hoffman. *Intensive Care Med*. 2011 Feb 25.
9. Thom SR. Antagonism of carbon monoxide-mediated brain lipid peroxidation by hyperbaric oxygen. *Toxicol Appl Pharmacol*. 1990 Sep 1;105(2):340-4.
10. Thom SR. Functional inhibition of leukocyte B2 integrins by hyperbaric oxygen in carbon monoxide-mediated brain injury in rats. *Toxicol Appl Pharmacol*. 1993 Dec;123(2):248-56.
11. Cardellach F, Miró O, Casademont J. Hyperbaric oxygen for acute carbon monoxide poisoning. *N Engl J Med*. 2003 Feb 6;348(6):557-60; author reply 557-60.
12. Weaver KL. Carbon monoxide poisoning. Eds.: Gesell LB. *UHMS Hyperbaric oxygen therapy indications*. 12th edition. Durham: UHMS, 2008 p. 19-28
13. Chambers CA, Hopkins RO, Weaver LK, Key C. Cognitive and affective outcomes of more severe compared to less severe carbon monoxide poisoning. *Brain Inj*. 2008 May;22(5):387-95.
14. Alehan F, Erol I, Onay OS. Cerebral palsy due to nonlethal maternal carbon monoxide intoxication. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2007 Aug;79(8):614-6.
15. Yildiz H, Aldemir E, Altuncu E, Celik M, Kavuncuoglu S. A rare cause of perinatal asphyxia: maternal carbon monoxide poisoning. *Arch Gynecol Obstet*. 2010 Feb;281(2):251-4. Epub 2009 Jun 6.
16. Ginsberg MD, Myers RE. Fetal brain injury after maternal carbon monoxide intoxication. Clinical and neuropathologic aspects. *Neurology*. 1976 Jan;26(1):15-23.
17. Elkharrat D, Raphael JC, Korach JM, Jars-Guincestre MC, Chastang C, Harboun C, Gajdos P. Acute carbon monoxide intoxication and hyperbaric oxygen in pregnancy. *Intensive Care Med*. 1991;17(5):289-92.