

# Gebelikte Karbon Monoksit İntoksikasyonu

## Carbon Monoxide Intoxication in Pregnancy

Serkan ERGÖZEN,<sup>a</sup>  
Erdoğan ERCAN<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Özel ASAL Hiperbarik Oksijen Tedavi  
Merkezi,  
Ankara

<sup>b</sup>Hava ve Uzay Hekimliği Kliniği,  
Yunus Emre Devlet Hastanesi,  
Eskişehir

Geliş Tarihi/Received: 20.02.2017  
Kabul Tarihi/Accepted: 30.04.2017

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Serkan ERGÖZEN  
Özel ASAL Hiperbarik Oksijen Tedavi  
Merkezi, Ankara,  
TÜRKİYE/TURKEY  
drsergozen@gmail.com

**ÖZET** Karbon monoksit intoksikasyonu en sık görülen zehirlenme türlerinden birisidir. Sinsi bir zehirlenme türü olan karbon monoksit intoksikasyonu, ülkemizde en çok karbon içerikli yakıtları kullanan ısıtıcı sistem arızalarından kaynaklanmaktadır. Özellikle soğuk havaların başlamasıyla artan karbon monoksit intoksikasyonu vakaları her yaşta ve cinsiyetten kişiyi etkileyebilmektedir. Bu gruplar içerisinde gebeler taşıdıkları fetusu nedeniyle diğer hastalardan ayrılmaktadır. Annenin klinik durumundan bağımsız olarak daha ciddi şekilde etkilenebilen fetusun tedavisi normal erişkinlerden farklı bir değerlendirme gerektirmektedir. Gebenin hiperbarik oksijen tedavisi endikasyonu da diğer normal erişkinlerden farklıdır ve annenin klinik durumundan bağımsızdır. Bu çalışmada, karbon monoksit intoksikasyonu olan ve hiperbarik oksijen tedavisiyle başarılı bir şekilde tedavi edilen iki gebe olgu sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Karbon monoksit zehirlenmesi; gebelik; hiperbarik oksijenasyon

**ABSTRACT** Carbon monoxide intoxication is one of the most common types of poisoning. Carbon monoxide intoxication, which is an insidious type of poisoning, mostly occurs due to failure of heaters that burn carbon based fuels. Carbon monoxide intoxication cases especially rise at cold weather and can affect individuals of every age and gender. Pregnant patients distinctive from other patients because of the fetus they carry. Fetus is more seriously affected than mother, so different criteria have to be taken into account for treatment of pregnant woman. Hyperbaric oxygen therapy indication for pregnant woman is also different from normal adults and independent from mother's clinical condition. We presented two carbon monoxide intoxicated pregnant women and they were successfully treated with hyperbaric oxygen therapy.

**Keywords:** Carbon monoxide poisoning; pregnancy; hyperbaric oxygenation

**K**arbon monoksit [carbonmonoxide (CO)] zehirlenmesi; ülkemizde özellikle sonbahar ve kış aylarında daha sık görülen, her yaşta bireyi etkileyen, daha çok orta ve düşük gelirli populasyonun karşı karşıya kaldığı zehirlenme türlerinden biridir. Hidro-karbon içeren maddelerin verimsiz yanmaları sonucu ortaya çıkan kokusuz, renksiz, tatsız ve nonirritan bir gaz olan CO (CO, M: 28,01 g/mol) nedeni ile oluşmaktadır. Zehirlenmelerin en sık nedenini; soğuk iklimlerde ısınmak için kullanılan ve karbon içerikli maddeleri yakan soba, kombi gibi ısıtıcılar oluşturmaktadır. Bahsedilen ısıtıcı sistemlerindeki çeşitli problemler ortama CO gazı yayılmasına ve buna bağlı olarak zehirlenme oluşmasına neden olmaktadır. Ülkemizde de özellikle ekim-nisan ayları arasında oldukça çok sayıda CO zehirlenmesiyle karşılaşmaktadır.

CO, hemoglobine (Hb) oksijenden 200-250 kat daha fazla afinite göstermektedir. Bu özelliği ile ortamda düşük konsantrasyonlarda bulunsa bile kişileri etkileyebilmektedir. Hb molekülünde oksijenin bağlanma bölgelerine kuvvetle bağlanarak vücut için gerekli oksijenin dokulara iletilmesini bozmakta ve dokularda hipoksi oluşturmaktadır.<sup>1</sup> Bu durum özellikle gebelerde fetal hemoglobinin (HbF) oksijene ve dolayısıyla oksijen yerine bağlanan CO'ye afinitesinin daha yüksek oluşu nedeni ile daha büyük önem taşımaktadır.

Bu olgu sunumunda, CO intoksikasyonuna maruz kalan iki gebe olgunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Olgulardan "bilgilendirilmiş hasta rıza formu" alınmıştır.

## OLGU SUNUMLARI

### OLGU 1

Yirmi dört yaşındaki kadın olgu; baş dönmesi, bulantı ve bilinç kaybı şikâyetleriyle acil servise ulaştırılmıştır. Eşiyle birlikte doğalgaz kombiden zehirlendiği düşünülen ve 24 haftalık gebe olan olgunun yapılan kan gazı tetkikinde COHb: %28,4 saptanmıştır. Kadın hastalıkları ve doğum uzmanınca yapılan ilk değerlendirmede, fetüste herhangi bir patoloji saptanmamış, klinik durumu ve COHb seviyesinin yüksekliği nedeni ile hiperbarik oksijen tedavisi (HBOT) için tarafımıza konsülte edilmiştir. Olgu merkezimize geldiğinde şuuru açık, oryante ve koopere idi. Glaskow Koma Skalası (GKS) 15 olarak saptandı. Hafif baş ağrısı şikâyeti olan olgunun nörolojik muayenesi normal idi. Olguya 2,4 mutlak basınçta [atmosphere absolute] 120 dk HBOT uygulandı. Olgunun telefonla yapılan izleminde gebelik süresinin geri kalanında kadın hastalıkları ve doğum uzmanınca yapılan muayene ve ultrasonografilerinde herhangi bir problem saptanıp saptanmadığı, annenin sağlık durumunu olumsuz olarak etkileyen herhangi bir durumun gelişip gelişmediği soruları yöneltmiştir. Olgudan alınan yanıtlara göre; gebeliğin geri kalan döneminde kendi sağlığı ile ilgili herhangi bir olumsuz durumun gelişmediği, ultrasonografik değerlendirmelerinde herhangi bir fetal anomali saptanmadığı ve 38. haftada sezaryenle 3.320 g

ağırlığında sağlıklı bir kız bebeğe sahip olduğu öğrenilmiş, bebeğin ilk iki aylık izleminde herhangi bir patolojik durumun gelişmediği belirlenmiştir.

### OLGU 2

Yirmi beş yaşındaki kadın olgu; bulantı, kusma, baş dönmesi ve bayılma şikâyetleri ile acil servise müracaat etmiştir. Ailenin diğer 3 ferdi ile birlikte sobadan zehirlendiği düşünülen ve 18 haftalık gebe olan olgunun yapılan kan gazı tetkikinde COHb: %31,9 olarak bulunmuştur. Kadın hastalıkları ve doğum uzmanınca yapılan ilk değerlendirmede, fetüste herhangi bir patoloji saptanmayan olgu merkezimize geldiğinde şuuru açık, oryante ve koopere idi. GKS 15 olarak saptandı. Baş ağrısı şikâyeti olan olgu, bilinç kaybı ve COHb seviyesi yüksekliği nedeni ile 2,4 ATA'da 120 dk HBOT'ye alındı. Telefonla yapılan izleminde, kadın hastalıkları ve doğum uzmanınca yapılan muayene ve ultrasonografilerinde herhangi bir problem saptanıp saptanmadığı, annenin sağlık durumunu olumsuz olarak etkileyen herhangi bir durumun gelişip gelişmediği soruları yöneltmiştir. Olgudan alınan yanıtlara göre; gebeliğin geri kalan döneminde kendi sağlığı ile ilgili herhangi bir olumsuz durumun gelişmediği, ultrasonografik değerlendirmelerde herhangi bir fetal anomali saptanmadığı ve 36. haftada vajinal doğumla 3.700 g ağırlığında sağlıklı bir erkek bebeğe sahip olduğu öğrenilmiştir.

## TARTIŞMA

CO intoksikasyonu, dünya üzerinde en sık görülen zehirlenme çeşitlerinden biridir. Ülkemizde özellikle sonbahar ve kış aylarında havaların soğumasıyla birlikte sıklığı da mevsimsel olarak artmaktadır. Bunun nedenini, ısınmak için kullanılan soba ve kombi gibi ısıtıcılardan kaynaklanan zehirlenmeler oluşturmaktadır. Ülkemizde her yıl binlerce insan zehirlenmekte ve çok sayıda vatandaşımız bu zehirlenme nedeni ile hayatını kaybetmektedir.

CO, Hb'ye oksijenle karşılaştırıldığında yaklaşık 200-250 kat daha fazla afinite göstermektedir.<sup>2</sup> CO, Hb'ye bağlandığında Hb'nin oksijen taşıma kapasitesini azaltmakta ve doku hipoksisine neden olmaktadır. İkinci bir mekanizma olarak Hb'ye

bağlı oksijen daha zor salınarak (Hb disosiyasyon eğrisinde sola kayma) yine doku hipoksisine katkıda bulunmaktadır.<sup>3</sup>

Moleküllü içeren proteinlere bağlanarak oluşturduğu zararın yanında, oksidatif metabolik süreçleri bozarak serbest oksijen radikallerinin oluşmasıyla lipid peroksidasyonu ve apoptozu tetikleyerek zararlı etkilerini göstermektedir. Bu etkiler gecikmiş nöronal hasardan sorumlu tutulmaktadır.<sup>1</sup>

Fetal dolaşımın majör komponenti olan HbF, erişkinlerdeki HbA'ya göre oksijene daha fazla afinite göstermekte ve bu yüksek afinite sayesinde gelişimi için gerekli olan oksijen anneden sağlanabilmektedir. Oksijene gösterilen bu yüksek afinite, CO'nun Hb'ye olan afinitesiyle birleştiğinde fetüsün bu zehirlenmeden anneye göre daha fazla etkilenmeyeceği öngörülebilir. Koyunlarda yapılan çalışmalarda, maternal COHb seviyelerinin 7-8 saatte normal seviyelere döndüğü, fetal kanda bu sürenin 36-48 saate kadar sürdüğü gösterilmiştir. Ciddi zehirlenmelerde maternal mortalite %19-24 iken, fetal mortalite %36-67 olarak bildirilmiştir.<sup>3</sup>

CO intoksikasyonunun hem anne hem de fetüsün sağlık durumu üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Özellikle nörolojik sistemi ve organ gelişimi devam etmekte olan fetüs için CO zehirlenmesinin ciddi sonuçları olabilmektedir. HbF'nin CO afinitesi yüksek olduğundan fetal COHb değerlerinin annenin kan değerlerinden %10-15 daha yüksek olması beklenmektedir.<sup>4</sup> Bu nedenle intrauterin gelişimi devam eden fetüsün daha fazla hipoksik etki altında olduğu kabul edilebilmektedir. HbF'nin yüksek afinitesi CO'nun HbF'den eliminasyonu içinde dezavantaj oluşturmakta, maternal COHb değerleri normale dönse bile fetal COHb seviyeleri hâlen yüksek değerlerde bulunabilmekte ve fetüsü etkilemeye devam etmektedir.<sup>3,5</sup>

CO intoksikasyonunun tedavisi etkilenen kişiye %100 oksijen solutulması ile gerçekleştirilmektedir. Bu uygulamanın en etkin şekilde yapılabilmesi için tercihen oronazal geri kaçışsız valfe sahip maskeler, eğer bu imkân yoksa rezervuarlı oksijen maskeleri kullanılmalıdır. Normobarik oksijen uygulanan kişilerde COHb yarı

ömrü yaklaşık bir buçuk saattir. Oksijen uygulanmayan kişilerde bu süre 5 saat 20 dk'ya kadar uzayabilmekte, HBOT uygulanan kişilerde ise bu süre yaklaşık 20 dk'ya kadar azaltılabilmektedir.<sup>2</sup> CO zehirlenmesi için anlamlı COHb kan değerleri sigara içen bireylerde %5-10 olup, CO zehirlenmesine maruz kalan tüm hastaların HBOT alması gerekmektedir. HBOT endikasyonları içinde COHb seviyeleri gebelerde %15-20 ve üzeri, erişkinlerde ise %25 ve üzeri kabul edilmektedir.<sup>6,7</sup> Hastada kardiyolojik (elektrokardiyografide veya kardiyak enzim belirteçlerinde akut iskemi bulguları) veya nörolojik semptomların olması, kan COHb düzeylerinden bağımsız olarak HBOT endikasyonu oluşturmaktadır.<sup>2</sup> Gebelerde fetüsün etkilenme derecesinin daha ciddi olduğu göz önüne alınarak, COHb'nin %15-20 ve üzerindeki değerleri HBOT endikasyonu olarak değerlendirilmektedir.<sup>6,7</sup>

Caravati ve ark., akut CO zehirlenmesine maruz kalan ve normobarik oksijenle tedavi edilen 6 gebeyi içeren serilerinde, 3 sağlıklı ve 3 ölü doğumla karşılaştıklarını, özellikle koma gibi ağır seyirli gebe zehirlenmelerinde sadece normobarik oksijenle yapılan tedavilerin fetüs üzerindeki sonuçlar açısından son derece yetersiz kaldığını belirterek, ağır CO zehirlenmelerinde hastaların tedavisinde agresif davranılarak HBOT'nin düşünülmesi gerektiğini bildirmişlerdir.<sup>8</sup>

Greingor ve ark., 21 haftalık gebe iken CO intoksikasyonuna maruz kalan hastaya 2,5 ATA'da, 90 dk'lık HBOT uygulamış ve termde 3.800 g ağırlığında, sağlıklı bir erkek bebek doğduğunu bildirmişlerdir. Bu olguda ekspiryum havasındaki COHb seviyesi %24,6 olarak ölçülmüştür. Bilinç kaybı ve koma durumu yaşayan gebelerde fetal prognoz, daha hafif zehirlenen gebelere göre daha kötü olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar aynı zamanda, HBOT'nin fetüs tarafından iyi tolere edildiğini de bildirmişlerdir.<sup>9</sup>

Pietrus ve ark., 28 haftalık gebe iken zehirlenen bir hastayı HBOT ile tedavi ettiklerini, termde sağlıklı bir bebek dünyaya geldiğini ve gebelikte CO intoksikasyonunda HBOT uygulanmasının en avantajlı çözüm olduğunu bildirmişlerdir.<sup>10</sup>

Elkharrat ve ark.nın 44 gebe hasta ile yaptıkları prospektif çalışmada, CO intoksikasyonu olan gebelere hastaneye başvurmalarından itibaren HBOT alana kadar normobarik oksijen tedavisi başlanmış, tek kişilik basınç odasında 2 ATA'da, 120 dk HBOT uygulanmış ve ardından normobarik oksijen tedavisi 4 saate tamamlanmıştır. Hastaların COHb seviyesi ortalamaları  $19 \pm 11$  (5-40 arasında) olarak saptanmıştır. Otuz sekiz hastanın obstetrik izlemi yapılmış ve 32'sinin zamanında ve sağlıklı bebek sahibi olduğu, birinin 35. haftada sağlıklı bir bebeği olduğu, ikisinin spontan abortusla sonuçlandığı, birinin Down sendromlu bir bebek doğurduğu, birinin kişisel sebeplerle 10 haftalık gebeliği sonlandırdığı ve birinin fetal hipotrofi nedeni ile indüklenmiş doğum yaptığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, HBOT'nin anne ve fetus tarafından iyi tolere edildiğini, herhangi bir morbidite kanıtı bulunmadığını bildirmişler ve CO intoksikasyonunun potansiyel riskleri göz önüne alındığında akut CO intoksikasyonlarında HBOT tedavisini önermektedirler.<sup>11</sup>

Sunulan olgular, 2,4 ATA'da uygulanan 120 dk'lık HBOT seansını takiben tarafımızca telefonla izlem altına alınmış olup, hem anne hem de fetus

için normal gebelik süreci devam etmiş ve herhangi bir komplikasyon oluşmadan gebelikler sağlıklı doğumla sonuçlanmıştır. İlk olgumuzun doğum sonrası 2. ayındaki izleminde de herhangi bir problemle karşılaşılmamıştır.

CO intoksikasyonu sinsi bir zehirlenme olup, öncelikle tedbir alınarak zehirlenmenin oluşmadan engellenmesi çok önemlidir. Yanma kaynaklarının (soba, kombi vb.) düzenli kontrol ve bakımlarının yapılması ve CO gaz dedektörlerinin özellikle kapalı alanlarda kullanılması hayat kurtarıcı tedbirler arasında sayılabilmektedir. Tüm tedbirlere rağmen gebelerde gerçekleşen CO intoksikasyonunda bu zehirlenmeden fetüsün daha ciddi şekilde etkileneceği göz önünde bulundurularak durumun HBOT merkezleriyle konsülte edilmesi, COHb seviyeleri %15-20'yi aşan durumlarda imkân varsa hastanın HBOT alması uygun olacaktır.

#### **Çıkar Çatışması**

*Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması veya finansal destek bildirmemiştir.*

#### **Yazar Katkıları**

*Bu çalışma hazırlanırken tüm yazarlar eşit katkı sağlamıştır.*

## KAYNAKLAR

- Bleecker ML. Carbon monoxide intoxication. *Handb Clin Neurol* 2015;131:191-203.
- Quinn DK, McGahee SM, Politte LC, Duncan GN, Cusin C, Hopwood CJ, et al. Complications of carbon monoxide poisoning: a case discussion and review of the literature. *Prim Care Companion J Clin Psychiatry* 2009;11(2):74-9.
- Stephen R. Carbon monoxide pathophysiology and treatment. In: Neuman TS, Stephen R, eds. *Physiology and Medicine of Hyperbaric Oxygen Therapy*. 1st ed. Philadelphia: Saunders; 2008. p.336.
- Camporesi EM. Hyperbaric oxygen therapy for CO intoxication during pregnancy. In: Oriani G, Marroni A, Wattel F, eds. *Handbook on Hyperbaric Medicine*. 1<sup>st</sup> ed. Milano: Springer; 1996. p.306.
- Aubard Y, Magne I. Carbon monoxide poisoning in pregnancy. *BJOG* 2000;107(7):833-8.
- Yildiz H, Aldemir E, Altuncu E, Celik M, Kavuncuoglu S. A rare cause of perinatal asphyxia: maternal carbon monoxide poisoning. *Arch Gynecol Obstet* 2010;281(2):251-4.
- Kao LW, Nañagas KA. Carbon monoxide poisoning. *Med Clin North Am* 2005;89(6):1161-94.
- Caravati EM, Adams CJ, Joyce SM, Schafer NC. Fetal toxicity associated with maternal carbon monoxide poisoning. *Ann Emerg Med* 1988;17(7):714-7.
- Greingor JL, Tosi JM, Ruhlmann S, Aussedat M. Acute carbon monoxide intoxication during pregnancy. One case report and review of the literature. *Emerg Med J* 2001;18(5):399-401.
- Pietrus M, Paprota P, Radziszewska R, Huras H, Ludwin A, Wiecheć M, et al. [Carbon monoxide poisoning in pregnant woman]. *Przegl Lek* 2015;72(9):482-4.
- Elkharrat D, Raphael JC, Korach JM, Jars-Guincestre MC, Chastang C, Harboun C, et al. Acute carbon monoxide intoxication and hyperbaric oxygen in pregnancy. *Intensive Care Med* 1991;17(5):289-92.