

CO-OKSİMETRİ: KARBOKSİHEMOGLOBİN ÖLÇÜMLERİ

Süleyman ÖZCAN ¹

GİRİŞ

CO zehirlenmesi, dünya genelinde en sık karşılaşılan toksik maruziyetlerden biridir. Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl on binlerce acil servis başvurusuna yol açtığı, binlerce hastaneye yatış ve yüzlerce ölüme neden olduğu bildirilmiştir (13). Avrupa ve Asya'da yapılan çalışmalar da benzer şekilde CO zehirlenmesinin yaygınlığını ortaya koymaktadır. Örneğin, Fransa'da yapılan çok merkezli bir acil servis çalışmasında CO şüphesinin acil servise başvuru nedenleri arasında kayda değer bir paya sahip olduğu gösterilmiştir (2). Türkiye'den yapılan klinik araştırmalar ise CO zehirlenmesinin özellikle kış aylarında ve ev içi maruziyetlerde önemli bir morbidite nedeni olduğunu ortaya koymuştur (1,14). Villalba ve arkadaşlarının çalışması, Klinik olarak belirgin semptomları olmayan ya da başvuru anında şikâyetleri başka nedenlere atfedilebilecek hastalarda, COHb ölçümleriyle saptanan CO maruziyeti olarak tanımlanan gizli CO zehirlenmelerine acil serviste sık rastlandığını ve SpCO ile yapılan taramalarda bu olguların açığa çıkarılabildiğini göstermiştir (4). Bu bulgular, CO zehirlenmesinin küresel ölçekte acil servislerde önemli bir tanısal zorluk ve yük oluşturduğunu ortaya koymaktadır.

3. KARBONMONOKSİT ZEHİRLENMELERİ

3.1. Karbonmonoksit Zehirlenmelerinin Fizyopatolojisi

CO, renksiz ve kokusuz yapısı nedeniyle “sessiz katil” olarak tanımlanır; toksisitesi ise temel olarak hemoglobine olan yüksek afinitesinden kaynaklanır. CO'nun hemoglobine afinitesi, oksijene kıyasla yaklaşık 200–250 kat daha fazladır (13). Bu nedenle havadaki düşük karbonmonoksit konsantrasyonlarında bile hızla COHb oluşur ve dolaşımdaki fonksiyonel hemoglobinin oksijen taşıma kapasitesi azalır.

¹ Uzm. Dr. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Konya Beyhekim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, drsuleymanozcan@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-0532-1773

özellikle düşük perfüzyon, pigmentasyon farklılıkları ve çevresel koşullar altında sıklaştığını göstermektedir.

Bu nedenle SpCO sonuçlarının tek başına tanısal amaçla kullanılmaması, elde edilen bulguların her durumda laboratuvar co-oksimetresi ile doğrulanması temel ilkedir. Laboratuvar temelli ölçümler, arteriyel veya venöz kan örnekleri üzerinden yapılan çok dalga boylu spektrofotometrik analiz sayesinde yüksek özgüllük ve güvenilirlik sağlar ve halen tanısal altın standart konumundadır. Acil servis bağlamında en uygun yaklaşım, semptomlar, risk faktörleri ve SpCO değerlerinin bütüncül değerlendirilmesi; klinik kararların ise laboratuvar doğrulanması ile kesinleştirilmesidir.

Bu ikili strateji, tanısal süreci hızlandırırken hasta güvenliğini de garanti altına alır. Ayrıca gebeler, çocuklar, yaşlılar ve kardiyak ya da pulmoner komorbiditeli bireyler gibi yüksek riskli popülasyonlarda daha düşük COHb düzeylerinde dahi ciddi klinik tablolar görülebildiğinden, bu gruplarda eşik değerler dikkatle yorumlanmalı ve laboratuvar doğrulanması mutlaka yapılmalıdır. Sonuç olarak, güncel kanıtlar SpCO'nun acil serviste yardımcı ve tamamlayıcı bir tarama yöntemi olarak değerini ortaya koyarken, klinik güvenliliğin ancak laboratuvar co-oksimetresine dayalı tanı yaklaşımıyla sağlanabileceğini açıkça göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Kaya S, Uçar F, Ertürk MS, Yıldırım Ö, Metin E. Comparing noninvasive pulse CO-oximeter vs blood gas analysis in emergency department patients with carbon monoxide poisoning. *Anatolian J Emerg Med.* 2018;1(1):1-4.
2. Sebbane M, Claret PG, Mercier G, Lefebvre S, Jreige R, Eledjam JJ. Emergency department management of suspected carbon monoxide poisoning: accuracy of a noninvasive pulse CO-oximeter. *Respir Care.* 2013;58(1):52-9.
3. Yu J, Lee H, Kim J, Choi H. Correlation between carboxyhemoglobin levels measured by blood gas analysis and by multiwave pulse oximetry in emergency department patients with carbon monoxide poisoning. *J Pers Med.* 2024;14(2):168.
4. Villalba N, Gomez-Talegon T, Rodriguez-Adrada E, Cardenal C, Manzanares J, Garmendia F, et al. Diagnostic performance of carbon monoxide testing by pulse oximetry in the emergency department. *Respir Care.* 2019 Oct;64(10):1236-1241. doi:10.4187/respcare.06791.
5. Touger M, Gallagher EJ, Tyrell J. Performance of the RAD-57 pulse Co-Oximeter compared with standard laboratory carboxyhemoglobin measurement. *Ann Emerg Med.* 2010 Oct;56(4):382-388. doi:10.1016/j.annemergmed.2010.08.016.
6. Ramponi G, Valli F, Arcadi T, Bassi A, Faggioli PM. The diagnostic accuracy of carbon monoxide pulse oximetry in adults with suspected acute carbon monoxide poisoning: a systematic review and meta-analysis. *Front Med (Lausanne).* 2023;10:1250845.
7. Papin M, Collart F, Morin A, Suppan L. Accuracy of non-invasive carboxyhemoglobin measurement by pulse CO-oximetry: systematic review and meta-analysis. *Eur J Emerg Med.* 2023;30(5):334-40.

8. Zavorsky GS, Cao J, Murias JM. Stability of blood gas, co-oximetry, and other laboratory measurements at room temperature and on ice. *Clin Chem Lab Med*. 2023;61(9):1614-22.
9. Lichtenberger O, Huppertz LM, Kahl HG. Stability of carboxyhemoglobin in blood samples stored at different temperatures for up to three months. *Drug Test Anal*. 2024;16(3):e10725.
10. Gurlain H, Chiron R, Le Guen R. Methylene blue interference with co-oximetry measurement of carboxyhemoglobin and methemoglobin. *Clin Chem*. 1997;43(10):1901-3.
11. Hyson BE, Friedman BM, Spear B, Bishop-Freeman SC. Lethal carbon monoxide generated from small internal combustion engines. *J Anal Toxicol*. 2024 Oct;48(8):625-629. doi:10.1093/jat/bkae049.
12. Lyon M, Fehlmann CA, Augsburg M, Schaller T, Zimmermann-Ivol C, Celi J, et al. Evaluation of a portable blood gas analyzer for prehospital triage in carbon monoxide poisoning: instrument validation study. *JMIR Form Res*. 2023 Oct 6;7:e48057. doi:10.2196/48057.
13. Hampson NB, Piantadosi CA, Thom SR, Weaver LK. Practice recommendations in the diagnosis, management, and prevention of carbon monoxide poisoning. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186(11):1095-1101. doi:10.1164/rccm.201207-1284CI.
14. Özcan S. Karbonmonoksit zehirlenmelerinde hemogram parametrelerinin ve QT uzunluğunun tanısal değeri [Tıpta Uzmanlık Tezi]. Konya: Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği; 2022. Tez danışmanı: Doç. Dr. Ramazan Köylü.
15. Carboxyhemoglobin and methemoglobin levels to diagnose hemolysis in patients supported with mechanical circulatory support devices. [Case series]. 2024.