

BÖLÜM 1

DEMİR ELEMENTİNİN FİZİKSEL, KİMYASAL VE BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ: İNSAN SAĞLIĞI İÇİN ÖNEMİ

Veysi AKPOLAT¹

1. GİRİŞ

Demir (Fe), insan vücudunda hayati öneme sahip olan geçiş metallerinden biridir. Oksijen taşınımı, enerji üretimi, DNA sentezi, bağışıklık sistemi ve nörolojik işlevler başta olmak üzere birçok fizyolojik süreçte rol oynar. Eksikliği, dünya genelinde en sık görülen beslenme problemlerinden biri olan demir eksikliği anemisine yol açarken, fazlalığı ise toksik etkilere ve sistemik hastalıklara neden olabilir (1,2). Bu kitap bölümü, demirin kimyasal ve biyolojik özelliklerini derinlemesine inceleyerek sağlık üzerine olan etkilerini kapsamlı biçimde sunmayı amaçlamaktadır.

2. KİMYASAL VE FİZİKSEL ÖZELLİKLER

2.1. Atomik Yapı

Demir, atom numarası 26 olan bir elementtir. Elektron dizilimi $[Ar] 3d^6 4s^2$ şeklindedir ve bu yapı, onun redoks tepkimelerinde aktif olmasını sağlar. Periyodik tablonun 8. grubunda yer alan demir, geçiş metalleri arasında yer alır ve özellikle 3d orbitallerindeki elektronlar biyolojik reaktivitesini artırır (3).

2.2. Fiziksel Özellikler

Demir (Fe) sembolü, “sertlik” anlamına gelen Latince ferrum kelimesinden türemiştir. Tarih öncesi çağlardan beri bilinen ve medeniyetimizin temeli haline gelen eski bir elementtir. Bir geçiş metalidir, yani tipik metallerden daha az reaktiftir Meteorlarda nikel ile alaşım halinde bulunur. Demirin temel fiziksel özellikleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur:

¹ Prof. Dr., Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD., vehbi_dmrcn@hotmail.com, ORCID iD:

Demir, insan fizyolojisinde oksijen taşınımı, enerji üretimi, bağışıklık ve nörolojik sistem işlevlerinde kritik roller üstlenmektedir. Bu nedenle hem eksikliği hem de fazlalığı önemli sağlık sorunlarına neden olabilir. Demir metabolizmasının etkin kontrolü, tanısal testlerin doğru yorumlanması ve uygun tedavi yaklaşımlarının belirlenmesi, bireyin sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesi için temel gerekliliklerdendir.

KAYNAKLAR

1. Brannon, P. M., & Taylor, C. L. (2017). Iron supplementation during pregnancy. *The Am J Clin Nutr*, 106 (Suppl 6), 1567S–1573S.
2. Andrews, N. C. (1999). Disorders of iron metabolism. *New Engl J Med*, 341(26), 1986–1995.
3. National Institutes of Health. (2022). Iron: Fact sheet for health professionals. Office of Dietary Supplements.
4. Habashi, F. (2013). Iron, Physical and Chemical Properties. In: Kretsinger, R.H., Uversky, V.N., Permyakov, E.A. (eds) *Encyclopedia of Metalloproteins*. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1533-6_417.
5. O'Neil, M.J. (2001),(ed.). *The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*. 13th Edition, Whitehouse Station, NJ: Merck and Co., Inc., p. 915.
6. World Nuclear Association. *Radioisotopes in Industry: Industrial Uses of Radioisotopes*, World Nuclear Association (2014), Feb. 24; <http://www.world-nuclear.org/info/inf56.html>.
7. Australian Government, Australian Nuclear Science and Technology Organisation (Ansto). [Radioisotopes]:/their Role in Society Today/, Australian Government, Australian Nuclear Science and Technology Organisation (Ansto) (2014), Feb. 24; http://www.ansto.gov.au/___data/assets/pdf_file/0018/3564/Radioisotopes.pdf.
8. AUS-e-TUTE for Astute Science Students. Chemistry Tutorial: Summary of Radioactive Particles, Isotopes, Properties and Uses, AUS-e-TUTE for Astute Science Students (2014), Feb. 24; <http://www.usetute.com.au/nucsum.html>.
9. Z. Chen, I. J. Griffin, L. M. Plumlee, S. A. Abrams. J.,(2005). *Nutr*.135, 1790.
10. S. A. Abrams. (1999). *Am. J. Clin. Nutr*.70, 955.
11. N. Dauphas, O. Rouxel. (2006). *Mass Spectrom. Rev*.25, 515.
12. World Nuclear Organisation. *Radioisotopes in Medicine*, World Nuclear Organisation (2014), 23 February ; <http://www.world-nuclear.org/info/inf55.html> .
13. M. Bruehlmeier, KL Leenders, P. Vontobel, C. Calonder, A. Antonini, A. Weindl. (2000). *J Nucl Med*.41, 781
14. A. Agool, AW Glaudemans, HH Boersma, RA Dierckx, E. Vellenga, RH Slart. *Avro. J.* (2011). *Nucl. Med. Mol. Imaging* 38, 166.
15. F. Haddad, L. Ferrer, A. Guertin, T. Carlier, N. Michel, J. Barbet, JF Chatal. *Avro. J.* (2008). *Nucl Med Mol. Imaging* 35, 1377.
16. Nemeth, E., & Ganz, T. (2006). Regulation of iron metabolism by hepcidin. *Annual Review of Nutrition*, 26, 323–342.
17. Ward, R. J., Crichton, R. R., & Taylor, D. L. (2017). Iron and the brain: neurodegeneration and neuroprotection. *Int J Mol Sci*, 18(11), 2438.
18. World Health Organization. (2001). *Iron deficiency anaemia: Assessment, prevention and control*. Geneva: WHO.
19. Kaplan J, Ward, D. M., De Domenico, I., (2011). “The molecular basis of iron overload disorders and iron linked anemias”, *Int J Hematol*. 93, 1, 14–20.
20. Ganz, T., & Nemeth, E. (2008). Hepcidin and systemic iron homeostasis. *New Engl J Med*, 357(3), 2383–2397.