

Bölüm 36

MAKRONUTRİENTLER VE MİKRONUTRİENTLER

Doruk GÜL¹

BESİN VE BESİN ÖĞELERİ

İnsan vücudu çalışmak için enerjiye ihtiyaç duyar ve bu enerjinin sağlanması için yeterli ve dengeli beslenmek gerekmektedir. Besin öğeleri, tek başına sağlıklı ve dengeli beslenme için yeterli değildir. Kişilerin yeterli, dengeli ve sağlıklı beslenmesi, doğru beslenme alışkanlıkları kazanması; toplumda obezite, kalp-damar hastalıkları, diyabet, kanser vb. hastalıkların görülme riskinin azalması, protein enerji malnütrisyonunun, vitamin mineral yetersizliklerinin önlenmesi vb. beslenme ile ilgili sağlık sorunlarının en aza indirilmesinde oldukça önemlidir⁽¹⁾.

Besinleri “besin ögesi” denilen yapı taşları oluşturur. Bilimsel araştırmalarda, insan yaşamı için 50 ye yakın besin ögesine gereksinim olduğu ve insanın, büyüme ve gelişmesi, sağlıklı ve üretken olarak uzun süre yaşaması için bu öğelerin her birinden günlük ne kadar alınması gerektiği belirlenmiştir. Bu öğelerin herhangi biri alınmadığında, gereğinden az ya da çok alındığında, büyüme ve gelişmenin engellendiği ve sağlığın bozulduğu gözlenmektedir⁽²⁾.

Vücudumuz için gerekli olan besin öğelerini iki grupta sınıflayabiliriz;

- 1) **Makro besin öğeleri**; karbonhidratlar, yağlar, proteinler.
- 2) **Mikro besin öğeleri**; vitaminler, mineraller, su.

- Günlük diyetle fazla miktarda alınan ve enerji sağlayanlara “**makro besin öğeleri**”,
- Vücutta işlevleri çok önemli olmasına karşın az miktarda gereksinim duyulan ve alınanlara ise “**mikro besin öğeleri**” adı verilmektedir.

MAKRO BESİN ÖĞELERİ

Bir kişinin diyetindeki enerji alımını sağlayan besin öğeleridir ve yağlar, karbonhidratlar ve proteinlerden oluşur. Bu grup içinde gram ağırlık başına en çok enerji 9 kcal/g ile yağlardan elde edilirken, karbonhidratlardan 4 kcal/g ve proteinlerden 4 kcal/g enerji alımı sağlanmaktadır. Bu bileşenler yeterli oranda alındıklarında, öncelikle fizyolojik gereksinimler karşılanır, daha sonra değişebilen derecelerdeki kullanımla enerji gereksinimlerinin giderilmesi sağlanır.

Proteinler

Protein; büyüme, gelişme ve yıpranan hücrelerin yenilenmesi için en önemli besin ögesidir. Vücudun savunma sistemlerinin, vücut çalışmasını düzenleyen enzimlerin, bazı hormonların da esas yapıları proteindir. Protein, aynı zamanda vücutta enerji kaynağı olarak da kullanılır. Vücudun enerji deposu anlamında bir protein deposu yoktur, sadece kısa süreli yetersizlikleri giderebilecek az miktarda yedek protein vücutta saklanabilir.

1 g protein 4 kilokalori enerji sağlar. Karbonhidrat ve yağın yetersiz alınması halinde, vücudun enerji ihtiyacını kısmen karşılar. Proteinlerin

¹ Uzman Doktor, İstinye Üniversitesi Liv Hastanesi, dorukgul@gmail.com

ler de dahil olmak üzere birçok grup için tahmini gereksinimlerin altındadır⁽⁴⁹⁾. Kolin, asetilkolin için bir öncüdür ve nörotransmitter sentezi, homosistein metabolizması ve diğer birçok metabolik süreçte rol oynar. Yumurta sarısı, soya unu ve somon, iyi konsantrasyonlu kolin kaynaklarıdır.

İnositol, karnitin (uzun zincirli yağ asidi taşıyıcısı), lipoik asit, lutein, zeaksantin, diğer flavonoidler ve karotenoidler muhtemel vitamin olarak sınıflandırılabilirler, çünkü insan vücudunda sentezlenemezler, diyet kaynaklarında genellikle bol miktarda bulunurlar ve klinik eksiklikleri oldukça nadir olarak gözlenir.

KAYNAKLAR

1. Baysal A. Beslenme. 12. Baskı, Ankara, Hatipoğlu Yayınları, 2004
2. Aksoy M. Beslenme biyokimyası. 3. Baskı, Ankara Hatipoğlu Yayınları, 2011
3. BAYSAL, A. Genel Beslenme, Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Hatipoğlu Basım Yayım San., Ankara 1995
4. Michaelsen KE, Weaver L, Branca F, Robertson A. Feeding and nutrition of infants and young children: guidelines for the WHO European Region, with emphasis on the former Soviet countries. WHO Regional Publications, European Series, No: 87
5. Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, et al. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. J Am Diet Assoc 2002; 102:1621.
6. *Committee on Nutrition American Academy of Pediatrics. Appendix E-1. Dietary Reference Intakes: Recommended Intakes for Individuals, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. In: Pediatric Nutrition Handbook, 7th ed, Kleinman RE (Ed), American Academy of Pediatrics, Elk Grove Village, IL 2014. p.1355*
7. Gidding SS, Dennison BA, Birch L et al. Dietary Recommendations for Children and Adolescents: A Guide for Practitioners. Pediatrics 2006;117:544-59.
8. Expert Panel of Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. National Cholesterol Education Program (NCEP): highlights of the report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. Pediatrics. 1992;89(3):495-501
9. Kayahan, M., 2009. Sağlıklı beslenme açısından trans yağ asitleri. s. 7-11. II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu. 27-29 Mayıs 2009.
10. Altunkaynak, B., Özbek, E., 2006. Obezite nedenleri ve tedavi seçenekleri. Van Tıp Derg. 13(4): 138-142.
11. Food and nutrition information center, Dietary Reference Intake Reports. Available at: <https://fnic.nal.usda.gov/dietary-guidance/dietary-reference-intakes/dri-nutrient-reports> (Accessed on April 05, 2018).
12. Samur, G., 2006. Kalp Damar Hastalıklarında Beslenme. ISBN: 975-590-181-7, Sinem Matbaacılık, Ankara
13. Dijkstra, A., Hamilton, R.J., Hamm, W., 2008. Trans Fatty Acids. ISBN: 978-1-4051-5691-2, John Wiley & Sons, Inc., 256 p.
14. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. N Eng J Med 2006;354:1601-13.
15. Golden NH, Abrams SA, Committee on Nutrition. Optimizing bone health in children and adolescents. Pediatrics. 2014 Oct;134(4):e1229-43.
16. DeBenoist, B, McLean, E, Egli, I, et al. Worldwide prevalence of anemia 1993-2005: WHO global database on anemia. World Health Organization, Geneva, 2008. Available at: <http://www.who.int/vmnis/anaemia/prevalence/en/> (Accessed on July 11, 2017).
17. Powers JM, Buchanan GR. Potential for Improved Screening, Diagnosis and Treatment for Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia in Young Children. J Pediatrics 2017; 188:8.
18. Abrams SA, O'Brien KO, Wen J, Liang LK, Stuff JE. Absorption by 1-year-old children of an iron supplement given with cow's milk or juice. Pediatr Res. 1996;39(1):171
19. Baker RD, Greer FR, Committee on Nutrition American Academy of Pediatrics. Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0-3 years of age). Pediatrics. 2010;126(5):1040. Epub 2010 Oct 5.
20. WHO Secretariat, Andersson M, de Benoist B, Delange F, et al. Prevention and control of iodine deficiency in pregnant and lactating women and in children less than 2-years-old: conclusions and recommendations of the Technical Consultation. Public Health Nutr. 2007;10(12A):1606
21. Çaylan N, Tezel B, Özbaş S et al. Neonatal Thyroid-Stimulating Hormone Screening as a Monitoring Tool for Iodine Deficiency in Turkey. J Clin Res Pediatr Endocrinol 2016 5; 8: 187-91.
22. Andersson M, Karumbunathan V, Zimmermann MB. Global iodine status in 2011 and trends over the past decade. J Nutr. 2012;142(4):744. Epub 2012 Feb 29
23. Vuori E. Intake of copper, iron, manganese and zinc by healthy, exclusively-breast-fed infants during the first 3 months of life. Br J Nutr. 1979;42(3):407.
24. Lönnerdal B. Copper nutrition during infancy and childhood. Am J Clin Nutr. 1998;67(5 Suppl):1046S
25. Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. National Academies Press, WashingtonDC,2000. <https://www.nap.edu/catalog/10026/dietary-reference-intakes-for-vitamins> (Accessed on January 09, 2018)
26. Lukaski HC, Bolonchuk WW, Siders WA, et al. Chromium supplementation and resistance training: effects on body composition, strength, and trace element status of men. Am J Clin Nutr. 1996;63(6):954.
27. Bjørklund G, Aaseth J, Skalny AV, et al. Interactions of iron with manganese, zinc, chromium, and selenium as related to prophylaxis and treatment of iron deficiency. J Trace Elem Med Biol. 2017;41:41. Epub 2017 Feb 12
28. Shaw V. Clinical Paediatric Dietetics, West Sussex: John Wiley&Sons Ltd,2015:189 94

29. Hasanoğlu A. Vitaminler, eksiklikleri ve fazlalıkları. In: Temel Pediatri (Editörler; Hasanoğlu E, Düşünsel R, Bideci A), Güneş Kitapevi, Ankara, 2010,s: 29-43.
30. De Pee S, Dary O. Biochemical indicators of vitamin A deficiency: serum retinol and serum retinol binding protein. *J Nutr.* 2002;132(9 Suppl):2895S.
31. Willer CJ, Dymant DA, Sadovnick AD, et al. Canadian Collaborative Study Group. Timing of birth and risk of multiple sclerosis: population based study. *BMJ.* 2005;330(7483):120. Epub 2004 Dec 7.
32. Mersch PP, Middendorp HM, Bouhuys AL, et al. Seasonal affective disorder and latitude: a review of the literature. *J Affect Disord.* 1999;53(1):35
33. Juonala M, Voipio A, Pahkala K, et al. Childhood 25-OH vitamin D levels and carotid intima-media thickness in adulthood: the cardiovascular risk in young Finns study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015;100(4):1469.
34. Bodiwala D, Luscombe CJ, French ME, Liu S, Saxby MF. Susceptibility to prostate cancer: studies on interactions between UVR exposure and skin type. *Carcinogenesis.* 2003;24(4):711.
35. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. National Academy Press, Washington, DC 2010. Available at: http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=13050. (Accessed on December 14, 2010).
36. Hatun Ş, Özkan B, Bereket A. Vitamin D deficiency and prevention: Turkish experience. *Acta Paediatrica* 2011; 100: 1195-99.
37. Munns CF, Shaw N, Kiely M, et al. Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016 Feb;101(2):394-415. Epub 2016 Jan 8
38. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96: 1911-30.
39. Furie B, Bouchard BA, Furie BC. Vitamin K-dependent biosynthesis of gamma-carboxyglutamic acid. *Blood.* 1999;93(6):1798
40. Mayo clinic medical laboratories, Thiamin (vitamin B1), whole blood. Available at: <http://www.mayomedicallaboratories.com/test-catalog/Clinical+and+Interpretive/85753> (Accessed on April 06, 2016)
41. Hiffler L, Rakotoambinina B, Lafferty N, et al. Thiamine Deficiency in Tropical Pediatrics: New Insights into a Neglected but Vital Metabolic Challenge. *Front Nutr.* 2016;3:16. Epub 2016 Jun 14.
42. Rao SN, Chandak GR. Cardiac beriberi: often a missed diagnosis. *J Trop Pediatr.* 2010 Aug;56(4):284-5. Epub 2009 Nov 24
43. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline, 1998. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK114310/> (Accessed on April 05, 2018).
44. Glusman M. The syndrome of burning feet (nutritional melalgia) as a manifestation of nutritional deficiency. *Am J Med.* 1947 Aug;3(2):211-23.
45. Mock DM, Baswell DL, Baker H, et al. Biotin deficiency complicating parenteral alimentation: diagnosis, metabolic repercussions, and treatment. *J Pediatr.* 1985;106(5):762.
46. Carmel R, Watkins D, Rosenblatt DS. Megaloblastic anemia. In: Nathan and Oski's hematology and oncology of infancy and childhood, 8th ed, Orkin SH, Fisher DE, Ginsburg D, et al (Eds), Elsevier Saunders, Philadelphia 2015. Vol 1, p.308.
47. Food and Nutrition Board - Institute of Medicine. Dietary reference intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids, National Academy Press, Washington DC 2000 www.nap.edu (Accessed on April 07, 2009).
48. American Academy of Pediatrics. Water-soluble vitamins. In: Pediatric Nutrition, 7th ed., Kleinman RE, Greer FR (Eds), American Academy of Pediatrics, Elk Grove Village 2011. p.527.
49. Zeisel SH, da Costa KA. Choline: an essential nutrient for public health. *Nutr Rev.* 2009;67(11):615.