

## BESLENME BİYOKİMYASI

Özlem BİNGÖL ÖZAKPINAR  
Derya ÖZSAVCI

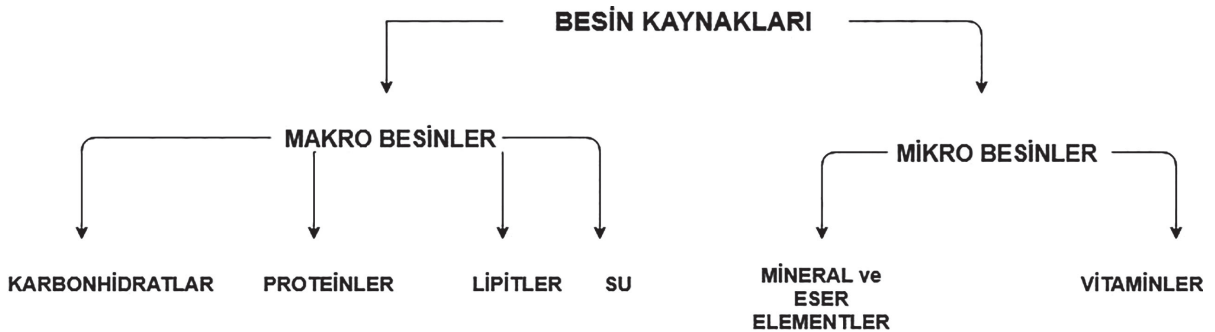
## 33.1. Giriş

Niçin yiyoruz? Aslında sebebi oldukça basit. Yiyoruz çünkü açız. Oldukça kompleks bir varlık olan insanoğlunun fizyolojik, biyokimyasal ve psikolojik mekanizmalarının dengeli bir biçimde sürdürülebilmesi ve yaşamının devamı için gerekli enerjinin sağlanması gereklidir. Diğer taraftan ne yediğimizin de sağlığımız açısından büyük bir önemi vardır. Gelişmekte olan ülkelerdeki beslenme yetersizlikleri, dünya genelinde özellikle çocukluk çağı ölümleri başta olmak üzere körlük, gelişim geriliği ve beyin hasarı gibi birçok hastalığın patogenezinin sorumludur. Madalyonun diğer tarafından bakıldığında ise, dünyanın ekonomik açıdan gelişmiş bölgelerinde obezite, sağlığı büyük ölçüde tehdit etmektedir. Ayrıca alınan gıdanın miktarı, kompozisyonu ve kalitesi koroner kalp hastalığı, kanser ve diyabet gibi birçok kronik hastalığın oluşumunda önemli rol oynamaktadır.

*Beslenme*; insanın büyümesi, gelişmesi, sağlıklı ve üretken olarak yaşamını sürdürebilmesi için gerekli olan besin öğelerinin yeterli miktarda ve uygun zamanlarda alınarak vücutta tüketilmesidir. Yapılan çalışmalar sonucunda, insan yaşamında 50'ye yakın

besin maddesine ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir. Bu besin maddeleri makro besinler ve mikro besinler olmak üzere 2 grupta incelenir (Şekil 33.1). Makro besinler enerji üretilmesi, hücreler için yapı taşlarının sağlanması ve metabolik bazı bileşiklerin sentezi için gereklidir. Günlük gereksinimleri genellikle gramla ifade edilen karbonhidrat, protein lipitler ve su bu gruba girer. Mikro besinler ise daha çok metabolik yollarda *kofaktör* olarak fonksiyon görürler. Günlük alınması gereken miktarları miligram veya mikrogram olarak ifade edilen vitamin, mineral ve eser elementler bu grubun üyeleridir.

Büyümenin temeli, besinlerin sindirilip emilerek hücrelerde oksijen varlığında enerjiye dönüştürülmesi ve parçalanan bu bileşiklerden yeni moleküllerin, yapıların ve hücrelerin oluşturulmasına dayanır. Bu olaylar bütünü *metabolizma* olarak adlandırılır. Karbonhidrat, protein ve yağların mineral ve vitaminler yardımıyla yakılıp enerji oluşturulması sürecine *katabolizma*, basit moleküllerin yine vitamin ve mineraller yardımıyla birleştirilerek yeni karmaşık ve büyük yapıda moleküllerin oluşturulmasına *anabolizma* denir. Metabolizmanın düzenli ve dengeli çalışması için bütün besin öğelerinin vücudun ihtiyacı oranında ve sürekli alınması



Şekil 33.1. Besin kaynaklarının sınıflandırılması.

### 33.10. Kaynaklar

- Abdalla MM. Central and peripheral control of food intake. *Endocr Regul* 2017; 51(1): 52-70.
- Aguirre G, Ita JR, Garza R, Castilla-Cortazar I. Insulin-like growth factor-1 deficiency and metabolic syndrome. *J Transl Med* 2016; 14: 3.
- Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 1998; 15(7): 539- 53.
- Amin T, Mercer JG. Hunger and Satiety Mechanisms and Their Potential Exploitation in the Regulation of Food Intake. *Curr Obes Rep* 2016; 5(1):106-12.
- Anonymous. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285(19): 2486-97.
- Ariyasu H, Takaya K, Tagami T, Ogawa Y, Hosoda K, Akamizu T, et al. Stomach is a major source of circulating ghrelin, and feeding state determines plasma ghrelin-like immunoreactivity levels in humans. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86 (10): 4753-8.
- Batterham RL, Bloom SR. The gut hormone peptide YY regulates appetite. *Ann N Y Acad Sci* 2003; 994:162-8.
- Cabia B, Andrade S, Carreira MC, Casanueva FF, Crujeiras AB. A role for novel adipose tissue-secreted factors in obesity-related carcinogenesis. *Obes Rev* 2016; 17(4): 361-76.
- Calderón B, Hevia V, Vega-Piñero B, Martín-Hidalgo A, Mendez-Del Sol H, Escobar-Morreale HF et al. Serum Retinol, Folic Acid, and Copper Are Associated With Sperm Abnormalities in Men With Obesity. *J Am Coll Nutr* 2018; 1-7.
- Campbell IC, Mill J, Uher R, Schmidt U. Eating disorders, gene-environment interactions and epigenetics. *Neurosci Biobehav Rev* 2011; 35: 784-93.
- Chaput JP, Després JP, Bouchard C, Tremblay A. Short sleep duration is associated with reduced leptin levels and increased adiposity: Results from the Quebec family study. *Obesity* 2007; 15(1): 253-61.
- Cummings DE, Shannon MH. Roles for Ghrelin in the regulation of appetite and body weight. *Arch Surg* 2003;138(4): 389-396.
- Derenne JL, Beresin EV. Body image, media and eating disorders. *Acad Psychiatry* 2006;30: 257-61.
- El Husseney MW, Mamdouh M, Shaban S, Ibrahim Abushouk A, Zaki MM, Ahmed OM, et al. Adipokines: Potential therapeutic targets for tascular dysfunction in Type II Diabetes mellitus and obesity. *J Diabetes Res* 2017; 8095926.
- Eshak ES, Iso H, Yamagishi K, Cui R, Tamakoshi A. Dietary intakes of fat soluble vitamins as predictors of mortality from heart failure in a large prospective cohort study. *Nutrition* 2018; 47: 50-5.
- Gebauer S, Harris W, Kris-Etherton PM, Etherton TD. Dietary n-6:n-3 Fatty Acid Ratio and Health. Akoh CC, Lai OM, editors. *Healthful Lipids*. Champaign, IL: AOCS Press; 2005. p.221-48.
- Ginsberg HN. Insulin resistance and cardiovascular disease. *J Clin Invest* 2000; 106: 453-58.
- Graham TE, Yang Q, Bluher M, Hammarstedt A, Ciaraldi TP, Henry RR, et al. Retinol-binding protein 4 and insulin resistance in lean, obese, diabetic subjects. *New Engl J Med* 2006; 354: 2552-63.
- Grundey SM. Hypertriglyceridemia, insulin resistance, and the metabolic syndrome. *Am J Cardiol* 1999; 83: 25F-29F.
- Holmes MD, Liu S, Hankinson SE, Colditz GA, Hunter DJ, and Willett WC. Dietary carbohydrates, fiber and breast cancer risk. *Am J Epidemiol* 2004; 159: 732-9.
- Hunter, J.E.. Dietary Levels of Trans-Fatty Acids: Basis for health concerns and industry efforts to limit use. *Nutr Res* 2005; 25: 409-513.
- Judd JT, Clevidence BA, Muesing, RA. Dietary trans fatty acids: effects on plasma lipids and lipoproteins of healthy men and woman. *Am J Clin Nutr* 1994; 29: 1-8.
- Klop B, Elte JW, Cabezas MC. Dyslipidemia in obesity: Mechanisms and potential targets. *Nutrients* 2013; 5: 1218-40.
- Kojima M, Hosoda H, Date Y. Ghrelin is a growth-hormone-releasing acylated peptide from stomach. *Nature* 1999; 402: 656- 60.
- Kokot F, Ficek R. Effects of Neuropeptide Y on appetite. *Min Electr Metabol* 1999; 25: 303- 5.
- Kris-Etherton PM, Harris WS and Appel LJ. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *Circulation* 2002; 106: 2747- 57.
- Küçükgöncü S, Beştepe E. Majör Depresyon ve anksiyete bozukluğu hastalarında gece yeme sendromu. *Nöropsikiyatri Arşivi* 2014; 51: 368-75.
- Lazarchick J. Update on anemia and neutropenia in copper deficiency. *Curr Opin Hematol* 2012; 19: 58-60.
- Liu H, Heaney AP. Refined fructose and cancer. *Expert Opin Ther Targets* 2011; 15(9): 1049-59.
- Ludwig DS, Friedman MI. Increasing adiposity: consequence or cause of overeating? *JAMA* 2014; 311: 2167-68.

- Neter JE, Stam BE, Kok FJ, Grobbee DE, Geleijnse JM. Influence of weight reduction on blood pressure. *Hypertension* 2003; 42(5): 878-84.
- Nonogaki K, Strack AM, Dallman MF, Tecott LH. Leptin-independent hyperphagia and type 2 diabetes in mice with a mutated serotonin 5-HT<sub>2C</sub> receptor gene. *Nat Med* 1998; 4(10): 1152-56.
- Parker EM. The role of central neuropeptide, neurotransmitter and hormonal systems in the regulation of body weight. *Neurotransmissions* 1999; 15: 3-11.
- Pehowich DJ, Pehowich ED. Evidence of dietary calcium and vitamin D inadequacies in a population of dental patients. *J Evid Based Dent Pract* 2016;16(4): 213-9.
- PJ Havel. Role of adipose tissue in body-weight regulation: Mechanisms regulating leptin production and energy balance. *Proc Nutr Soc* 2000; 593: 359-71.
- Rosenbaum M. Low-dose leptin reverses skeletal muscle, autonomic, and neuroendocrine adaptations to maintenance of reduced weight. *J Clin Invest* 2005;115: 3579-86.
- Saleh J, Sniderman AD, Cianflone K. Regulation of plasma fatty acid metabolism. *Clin Chim Acta* 1999; 286:163-80.
- Scalabrino G. The multi-faceted basis of vitamin B12 (cobalamin) neurotrophism in adult central nervous system: lessons learned from its deficiency. *Prog Neurobiol* 2009; 88: 203-20.
- Selvin E, Steffes MW, Ballantyne CM, Hoogeveen RC, Coresh J, Brancati FL., Racial differences in glycemic markers: A cross-sectional analysis of community-based data. *Annals of Internal Medicine* 2011; 154 (5): 303-9.
- Simopoulos, A.P. The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. *Biomed Pharmacother* 2002; 56: 365-79.
- Takaya K, Tagami T, Ogawa Y, Hosoda K, Akamizu T, Suda M, et al. Stomach is a major source of circulating ghrelin, and feeding state determines plasma ghrelin-like immunoreactivity levels in humans. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86 (10): 4753- 58.
- Thompson MD, Cole DE, Ray JG. Vitamin B-12 and neural tube defects: the Canadian experience. *Am J Clin Nutr* 2009; 89: 697-701.
- Tremblay A, Bellisle F. Nutrients, satiety, and control of energy intake. *Appl Physiol Nutr Metab* 2015; 40 (10): 971-9.
- Ulven SM, Holven KB. Comparison of bioavailability of krill oil versus fish oil and health effect. *Vasc Health Risk Manag* 2015; 11: 511-24.
- United Nations Children's Fund, World Health Organization & World Bank Group. Joint child malnutrition estimates. WHO 2017. Available from:URL: <http://apps.who.int/gho/data/node.wrapper.nutrition>.
- Yang Q, Liu T, Kuklina EV, Flanders WD, Hong Y, Gillespie C, Chang MH, et al. Sodium and potassium intake and mortality among US adults: prospective data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Intern Med* 2011; 171(13):1183-91.