

Beslenmenin biyokimyası

Prof.Dr. Türkan Yiğitbaşı



1988 yılında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu. Biyokimya ve klinik biyokimya uzmanlık eğitimini 1994 yılında tamamladı. Kayseri'de özel bir tanı merkezinde, ABD'de Baylor College of Medicine'de ve İzmir'de Bölge Hıfızssıhha Enstitüsü ile Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesinde klinik laboratuvar direktörü, araştırmacı ve öğretim üyesi olarak çalıştı. Dr. Yiğitbaşı hâlen İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Ana Bilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak çalışmakta, aynı zamanda Genetik Hastalıklar Değerlendirme Merkezi Müdürü ve Seçmeli Dersler Koordinatörü olarak görev yapmaktadır.

Beslenme, canlıların büyüme gelişmesinin sağlanması ve yaşamsal fonksiyonların sürdürülmesi için dışardan besin maddelerinin alınması ve etkin olarak kullanılmasıdır. Beslenme biliminin ilgi alanı aşağıdaki konulardan oluşur: a. Yaşamsal fonksiyonların ve sağlıklı olma halinin devamı için hangi besinler alınmalıdır? b. Bu besinler hangi miktarlarda alınmalıdır? c. Her bir besin öğesinin biyolojik görevi nedir? d. Besin öğesinin eksik olması ve fazla olması durumunda organizma nasıl etkilenir?

İnsanların beslenmesi için gerekli besin grupları karbonhidratlar, proteinler, lipitler, mineraller, vitaminler, su olmak üzere altı grupta toplanmaktadır. Bu gruplarda yer alan bazı maddeler hem vücutta sentezlenir hem dışardan gıdalarla temin edilir. Vücutta sentezi yapılamayan C vitamini, fenil alanin, demir gibi esansiyel maddeler mutlaka dışardan beslenme ile temin edilmelidir. Besinlerde yağın bulunması, yağda eriyen vitaminlerin sağlanması için gereklidir. Besinler hangi miktarlarda alınmalıdır sorusunun cevabı için önerilen günlük gereksinim (*recommended dietary allowance*, RDA) miktarına bakılmalıdır. Besin alımı, yaşa, cinsiyete, beslenme şekline hamilelik durumuna gibi faktörlere bağlı olarak değişebilir. Besinler, enerji ihtiyacının sağlanması için önemlidir. Vücutta sentezlenen biyolojik maddelerin sentezi, kas kasılması, sinir iletimi gibi bir çok olay için enerjiye ihtiyacımız var. Bu enerjinin besinlerin oksidasyonu ile elde edildiği

ilk kez 1794 yılında Lavoisier tarafından ortaya konmuştur. Enerji veren besinler öncelikle yağlar olmak üzere, karbonhidratlar ve daha az proteinlerdir. Bir gr yağın oksidasyonu ile 9 kcal enerji sağlanırken, 1 gr karbonhidratlar ve proteinin oksidasyonu 4 kcal enerji sağlar.

Beslenmenin Temel Bileşenleri

Karbonhidratlar: Karbonhidratlar diyeteki birincil enerji kaynağıdır. (Karbonhidratlar önceki nesiller için yaşamsal öneme sahipti. Çünkü karbonhidrat bakımından zengin birçok gıda, et veya balık gibi protein bakımından zengin gıdalara ve yağlara kıyasla daha kolay muhafaza edilebiliyordu.) Enerji ihtiyacının %55'i karbonhidratlardan sağlanmalıdır ancak basit karbonhidratlardan sağlanan kısmı %10'ü geçmemelidir. Basit karbonhidratlar dediğimizde çay şekeri (sakkaroz) aklımıza gelir. Kompleks karbonhidratlar; tahıllar, baklagiller, meyveler ve sebzelerde bol miktarda bulunur. Aşırı karbonhidrat alımı, yağların sentezini artırarak vücut ağırlığında artışa neden olur. Yetersiz karbonhidrat alındığında, vücut enerji kaynağı olarak yağları fazlaca yıkmak zorunda kalacağından keton cisimleri sentezi artar, elektrolit kaybı ve dehidratasyon görülür.

Keton cisimleri sentezini ve kas kaybını engellemek için günlük 50-100 gr karbonhidrat alınmalıdır. Karbonhidratın dışardan alınmaması durumunda kan şekerini dengelemek ve vücudun enerji ihtiyacını karşılamak için vücutta depo edilen glikojen kullanılmaktadır.

Glikojen depoları karaciğer ve kasta bulunur. Beyin birinci enerji kaynağı olarak glikozu kullanır. Karbonhidratın yetersiz alınması durumunda karaciğerde depolanan glikojen yıkılarak beyin glukoz ihtiyacını bir süre karşılar. Başta selüloz olmak üzere bitkisel liflerin tüketilmesi, sağlık için gereklidir. Selüloz, glukoz moleküllerinin yan yana gelmesi ile oluşan bitkisel bir karbonhidrattır. Bitkilerin hücre duvarında bulunan selüloz, insanda sindirilemese bile, barsak bakterileri için gereklidir. Ayrıca selüloz barsaktan geçerken su tutarak, barsak pasajını hızlandırır. Liften zengin besinler, kolon kanseri ve kardiyovasküler hastalıkların riskini azaltır. Lifli besinler, yemek sonrası kan glukozunun ani yükselmesini engeller. Dolayısıyla daha az insülin salgılanmasına neden olduklarından diyabet hastaları için faydalıdır.

Lipitler (Yağlar): Lipitler, enerji içeriği en yüksek olan besin grubudur ve hücre membranların birincil yapısal bileşenleridir. Enerji vermesinin yanında, tokluk hissi yaratırlar ve yiyeceklerin lezzetini artırırlar. Lipitler yağda çözünen A, D, E, K vitaminleri için taşıyıcı görevi görürler ve esansiyel yağ asitleri lipit yapısıdır. Diyeteki yağ asitleri dört gruba ayrılır: Tekli doymamış yağ asitleri, çoklu doymamış yağ asitleri, doymuş yağ asitleri, ve trans yağ asitleri. Yiyeceklerin yağ içeriği genellikle bu farklı tiplerin bir karışımıdır. Doymamış yağlar balık, birçok bitki kaynaklı yağlar, kabuklu yemişler ve tohumlar dahil olmak üzere çeşitli gıdalarda bulunurken, doymuş yağlar ağırlıklı olarak

hayvansal ürünlerde bulunur. Gıdalar da bulunan trans yağlar, ağırlıklı olarak bitkisel yağların işlenmesi sonucu oluşur hayvansal ürünlerde de küçük miktarlarda bulunur. Özellikle fast food beslenmede kızartmaya karşı dayanıklı olmaları ve uzun raf ömrüne sahip olmaları nedeniyle tercih edilen trans yağların tüketilmesi kardiyovasküler hastalık riskini arttırmaktadır. Doymamış yağlar, kardiyovasküler riski ve ölüm risklerini azaltırlar.

Çoklu doymamış yağ asitlerinin iki ailesi, omega-3 ve omega-6, esansiyel yağ asitleri olarak tanımlanır, dışardan gıdalarla alınmaları gereklidir. Normal büyüme ve üreme için gereklidirler, ancak vücut tarafından üretilmezler. Omega-3 yağ asidinin temsilcisi 18 karbonlu ve üç adet çift bağ içeren alfa-linoleik asittir (ALA, 18:3). Omega-3 yağ asitleri, özellikle eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA), potansiyel sağlık yararları açısından geniş ölçüde araştırılmıştır. Kanıtlar, kardiyoproteksiyon, bilişsel durumu iyileştirme, iltihabı azaltma, sistemik insülin direncinin iyileştirilmesi ve kas kütlelerini sürdürme dahil olmak üzere olumlu etkileri olduğunu düşündürmektedir. Deniz ürünleri, özellikle yağlı balıklar, EPA ve DHA sağlar ve sadece diyetle önerilen alımları karşılamayanlar için takviyeler önerilmektedir. Kuruyemişler ve bazı tohumlar ve bitkisel yağlar, omega-3 kaynaklarıdır. Omega-6 yağ asidinin temsilcisi ise 18 karbonlu ve iki çift bağ içeren linoleik asittir. Omega-6 çoklu doymamış yağ asitlerinin, sterollerin safraya atılmasını kolaylaştırarak plazma kolesterol (VLDL, LDL) düzeylerini azalttığı gösteren pek çok çalışma bulunmaktadır. Linoleik asidin dışardan alınamadığı durumda esansiyel olan araşidonik asit, eikozanoidlerin (prostaglandin, tromboksan ve lökotrienler) öncülüdür. Eikozanoidler sindirim, üreme ve bağışıklık sistemlerinin düzenlenmesinde önemli rol oynarlar.

Proteinler: Diyetle alınan protein, doku proteinlerinin ve azotlu bileşiklerin sentezi için gerekli amino asit kaynağını oluşturur. İnsan vücudunun ihtiyaç duyduğu esansiyel amino asitler de diyet ile alınmalıdır. Diyet proteinleri hem hayvansal (et, süt ürünleri, balık ve yumurta) hem bitkisel (baklagiller, soya ürünleri, tahıllar, kabuklu yemişler ve tohumlar) kaynaklardan temin edilir. Hayvansal

proteinler, sindirim ve emilim avantajı nedeniyle daha zengin protein kaynağı olarak kabul edilir. Ancak hayvansal protein kaynakları doymuş yağ asitlerini de içerirler ve doymuş yağ asitlerinin kardiyovasküler hastalık, dislipidemi ve bazı kanserlerle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Mekanizmalar belirsiz olsa da özellikle kırmızı et ve işlenmiş et, artan kolorektal kanser riski ile ilişkilendirilmiştir. Hayvan kaynaklı proteinler ayrıca diyetteki asit yükünü artırarak vücudun asit-baz dengesini asidoza doğru yönlendirir. Artan metabolik asit yükü, insülin direnci, bozulmuş glukoz homeostazi ve üriner kalsiyum taşlarının gelişimi ile ilişkilendirilmiştir. Yeterli diyet protein alımı, yaşam boyu yağsız vücut kütlelerini korumak için önemlidir. Yaşlı erişkinlerde yeterli protein alımı, yaşa bağlı iskelet kası kütle kaybını önlemede, kemik kütlelerini korumada ve kırık riskini azaltmada önemli bir rol oynar. Diyetlerinden yeterli protein alamayan yaşlı bireyler için amino asit takviyesi gerekli olabilir.

Vitamin ve mineraller: Mikro besinler olarak kabul edilen vitamin ve mineraller; normal büyüme, metabolizma, fizyolojik işlev ve hücre bütünlük için gereklidir. Tam gıdalardan işlenmiş, rafine gıdalara geçiş, modern Batı diyetinin mikro besin kalitesini azaltmıştır. Antioksidan özelliklere sahip mikro besinlerin (A, C ve E vitaminleri, çinko ve selenyum gibi) yeterli diyet alımı veya takviye edilmesi, yaşa bağlı hastalıkların ilerleme riskini azaltmanın bir yolu olarak önerilmiştir.

Su: Su, vücudun ana bileşeni olup, yağsız vücut kütlelerinin ve toplam vücut ağırlığının çoğunluğunu oluşturur. Su sadece hidrasyon sağlamakla kalmaz, aynı zamanda eser elementler ve elektrolitler dahil mikro besinleri de taşır.

Önemli Noktalar

- Enerji alımı (kalori) enerji harcaması ile dengede olmalıdır. Dengenin enerji alımındaki artıştan yana kayması vücut ağırlığının artmasına ve yağlanmaya neden olur.
- Sağlıklı beslenme için karbonhidrat, proteinler, lipit, mineral, vitamin ve su dahil olmak üzere tüm besin bileşenlerinin yeterli ölçüde alınması gereklidir.

- Basit şekerlerin ve bazı doymuş yağ asitlerinin alımı vücut yağlanması üzerinde olumsuz etkilere sahipken, protein ve lif tüketimi tokluk ve enerji metabolizması ile ilgili süreçleri faydalı bir şekilde etkiler. Serbest şeker alımını toplam enerji alımının %10'undan aza sınırlamak sağlıklı bir diyetin parçasıdır.

- Sağlıksız kilo alımını önlemek için toplam yağ, toplam enerji alımının %30'unu geçmemelidir. Doymuş yağların alımı toplam enerji alımının %10'undan az ve trans yağların alımı toplam enerji alımının %1'inden az olmalıdır.

- Sağlıklı beslenme, uzun vadede fazla kilolu veya obez olma riskini ve bulaşıcı olmayan hastalıklara yakalanma riskini azaltmada önemlidir.

Kaynaklar

Bekpınar S.(2010). *Beslenmede Temel Kurallar*. Editörler Gürdöl F, Ademoğlu E. *Biyokimya*. 2. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul.2010.ss :447-473, ISBN:978-975-420-725-5.

Cena H, Calder PC. *Defining a Healthy Diet: Evidence for The Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease*. *Nutrients*

12(2):334, 2020.

Großkopf A, Simm A. *Carbohydrates in Nutrition: Friend or Foe?Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie volume 53:290–294, 2020.*

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> (Erişim Tarihi:17.03.2022).

San-Cristobal R, Navas-Carretero S, Martínez-González M, José Ordoñas JM, Alfredo Martínez J. *Contribution of macronutrients to obesity: implications for precision nutrition Nature Reviews Endocrinology volume 16:305–320,2020.*