

Prof. Dr. H. Yegane Güven

*Istanbul Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Temel Bilimler Bölümü
Biyokimya Ana Bilimi Dalı*

Hızlı Kilo Verme

Vücut Asitliği İlişkisi
ve Sonuçları

Aç kalarak yapılan, kısa sürede kilo verdiren
zayıflama programlarının ve aşırı egzersizin bir arada olduğu
durumlar ani ölümlere sebep olabilir.

Ketojenik Diyetle Özellikle Uzun Vadede Ortaya Çıkabilecek Sorunlar

Hidrojen, evrende en çok bulunan elementtir ve evrenin kütlelerinin %75'ini oluşturur. İnsan vücudunda da hidrojen bulunur. Vücudun %60-65'ini oluşturan suyun yapısında bulunur. Asit baz dengesi ve enerji üretimi gibi süreçlerde rol alır. pH (hidrojenin gücü) bir çözeltinin veya vücut sıvısının asitlik veya bazlık derecesini tarif eden ölçü birimidir. Bir maddenin pH değeri hidrojen iyonu $[H^+]$ ile hidroksit iyonunun $[OH^-]$ derişimlerinin oranına doğrudan bağlıdır. Eğer H^+ derişimi OH^- derişiminden fazla ise çözelti asidiktir, yani pH değeri 7'den düşüktür. Eğer OH^- derişimi H^+ derişiminden fazla ise baziktir, yani pH değeri 7'den büyüktür. Eğer OH^- ve H^+ iyonları eşit miktarlardaysa, madde 7 pH değerine sahiptir ve nötrdür. Alkaliler, suda çözünen bazlardır. Tüm alkalilerin pH değeri 7'den büyüktür. H^+ iyonundaki her 10 kat artış pH'yı 1 derece asitliğe kaydırır. Vücutta 40 nmol/L H^+ iyonu vardır. Diğer elektrolitlerle karşılaştırıldığında bu miktar çok düşüktür.



Karbonhidrat günde 50 g ile sınırlandırıldığı için, vitamin ve mineral eksikliği görülebilir. Tiyamin, folat, kalsiyum, demir, potasyum ve magnezyum eksikliği, düşük karbonhidrat diyetinin tipik eksiklikleridir.

Kanda keton cisimlerinin düzeyinin artması, şeker hastaları için ciddi bir risktir. Çok miktarda keton olduğu zaman yüksek asidik bir ortam oluşur, kanın pH düzeyi düşer. Diyabetiklerde ortaya çıkabilecek önemli bir sorun olan ve diyabetik ketoasidoz adı verilen tablo daha da ağırlaşabilir.

Yapılan bazı çalışmalarda, ketojenik diyetin önemli bir avantajının olmadığı, ketojenik ve ketojenik olmayan diyetlerin, vücut ağırlığı ve insülin direncini azaltmada eşit derecede etkili olduğu, ayrıca ketojenik diyetin olumsuz bazı metabolik ve duygusal etkileri olduğu bulunmuştur. Ketojenik diyetle kilo verme garantisi olmadığı da bildirilmiştir. Ayrıca yüksek yağ diyetinin kolesterol düzeylerini de yükselttiğini gösteren çalışmalar vardır.

Ketojenik diyetle yüksek yağ tüketimiyle keton cisimlerinin üretiminin artması, özellikle diyet doymuş yağları da içeriyorsa, kalp hastalığı riskini artırır. Ayrıca yüksek yağ diyeti vücut ağırlığını kontrol eden beyin hücrelerinin hasar görmesine de sebep olabilir.

Yorgunluk, zihin bulanıklığı, ketonların artmasına bağlı olarak oluşan diürezle birlikte su kaybının artması yani dehidrasyon, ayrıca diyetdeki karbonhidrat eksikliği sonucu glikojen depolarının tükenmesine bağlı su kaybı da ortaya çıkabilecek tablolardır.



Miktarı çok az olmasına karşın vücut asitliğine büyük etkisi olan H^+ iyonu konsantrasyonunun (pH) yaşamsal işlevlerin yürütülmesi için çok dar sınırlarda tutulması zorunludur. Bu sınırlardan sapmalar enzim etkinliklerinde, elektrolit dengesinde, başta kalp, akciğer ve merkezi sinir sistemi olmak üzere organ sistemlerinde ve ilaçların farmakolojisinde önemli değişiklikler oluşturur. Atardamarlardaki kanın pH'sı 7,4'tür, ancak 7,35-7,45 arasında değişebilir. pH=6,8 asitliğin hayatla bağdaştığı sınırdır. Bu sınırın altında asistoli (kalbin vücuda yeterince kan pompalayamaması), kardiyovasküler çökme (kalp-damar sisteminin çökmesi) ve ölüm meydana gelir.

Vücutta Asit-Baz Bozukluğu

Asidoz ve alkaloz kanda aşırı miktarda asit veya alkalinin (baz) bulunduğu anormal durumlardır. Metabolik süreçlerin doğru çalışması ve dokulara uygun miktarda oksijen sevk edilebilmesi için kan pH'sının 7,35 ila 7,45 gibi dar bir aralıkta tutulması gerekir. Asidoz kanda aşırı miktarda asit olması (pH'nın 7,35 altına düşmesi) durumu, alkaloz ise kanda aşırı miktarda alkali bulunması (pH'nın 7,45 üstüne yükselmesi) durumudur.

Kişide asit-baz bozukluğu olup olmadığı bazı kan testleriyle anlaşılır. Kan pH'sı, kandaki oksijen basıncı (PO_2) ve karbon dioksit basıncının (PCO_2) toplu bir değerlendirmesini verir. Bu sonuçlara göre bikarbonat (HCO_3^-) konsantrasyonu hesaplanır.

Vücut pH'yı normale yakın değerlerde tutmaya çalıştığından asit-baz bozukluklarının çoğunda hem HCO_3^- hem de PCO_2 değerleri referans aralığının dışında kalır.

Bu nedenle bunlardan biri anormal derecede yüksek veya düşükse, diğeri aynı yönde değişerek pH'yı sağlıklı değer aralığına geri döndürmeye çalışır. Bu sürece kompensasyon mekanizması denir.



Asidik ve Alkali Besinler

Besin maddeleri dört ana elementten meydana gelir: Karbon, hidrojen, azot ve oksijen. Besinlerimizin %2'sinden azını oluşturan inorganik elementler de asidik ve alkali olarak iki gruba ayrılır.

Asidik elementler:

**Fosfor,
iyot,
kükürt,
klor**

Alkali elementler:

**Sodyum,
potasyum,
magnezyum,
kalsiyum**

Bu inorganik maddelerin besinlerdeki miktarı o besinin asidik mi yoksa alkali mi olduğunu belirler. Bir besinin asidik mi alkali mi olduğunu belirlemek için o besinin tüketiminden sonra vücuda yaptığı etki dikkate alınır. Örneğin portakal suyu asidik olmasına rağmen içerdiği potasyum ve magnezyumdan dolayı alkali etki yaratan bir besindir.

Yiyeceklerdeki alkali mineraller sindirim sonrasında alkali atığa, asidik elementler ise asidik atığa dönüşür.

Asidik atıklar vücudumuzdan idrar ve terleme yolu ile atılır. Ancak bu atıkların tamamı vücudumuzu terk etmez ve atılamayan asidik atıklar kana karışarak dolaşım sistemine dahil olur. Zamanla bu atıklar damarlarda birikerek tıkanıklıklara yol açar. Ayrıca organ ve eklemlerde depolanarak organ yağlanmasına, eklem yangısına, erken yaşlanmaya ve erken yaşlarda sağlık sorunlarına neden olurlar.



Hidrojen iyonu, kalbin çalışması için gerekli olan potasyum iyon dengesi ile de yakından ilgilidir. Hidrojen iyonunun hücredeki değişiklikleri, potasyum ile ilgili değişimlere ve hücrenin uyarılabilirliğinin engellenmesine sebep olur. Potasyum iyonunun konsantrasyonundaki değişiklikler ise kalpteki elektrik iletimini bozar ve ani ölüme sebep olabilir. Benzer şekilde alkaliliğin de hayatla bağdaştığı bir sınır da vardır ve bu değer pH=7,8'dir.

H⁺ iyonu, normal koşullarda diyetimizdeki asit üreten yiyeceklerden ve vücuttaki metabolik tepkimelerden meydana gelir ve vücudun asit-baz dengesini sağlayan tampon sistemler tarafından nötrleştirilir. Vücutta asit birikimine sebep olan ve asidoz adı verilen klinik tablo, en çok ilerleyen diyabette ortaya çıkar. Bunun sebebi, diyabette karbonhidratlar kullanılmadığından, enerji üretimi basamaklarında meydana gelen aksaklık sonucu kanda "keton cisimleri" adı verilen asidik maddelerin üretiminin artmasıdır.

Benzer durum açlıkta da meydana gelir. Açlıkta vücuda yeteri kadar karbonhidrat giremediği için, enerji gereksinimi yağlardan sağlanır. Yağların aşırı miktarda yakılması, aynı diyabette olduğu gibi vücutta asidik keton cisimlerinin artmasına neden olur. Kısacası açlık ve diyabet keton cisimlerinin oluşumuna neden olur, ancak bu kimyasal maddeler açlıkta diyabete göre daha az miktarda oluşur. Yağların yakılması ile oluşan enerjinin karbonhidratlara göre iki kat daha fazla olmasına karşın, vücut bu metabolik ürünlerin oluşmaması için karbonhidratları tercih eder.

Sıfır karbonhidratlı, aç kalarak yapılan diyetlerde yağ yedeklerinin yakılması hızla kilo vermeyi sağlar, ancak aynı zamanda keton cisimlerinin oluşumunu artırır ve kanın pH'sı asit tarafa kayar.

Buna aşırı egzersiz de eklenirse, kas çalışmasındaki artışa bağlı olarak laktik asit artışı olur ve kanın asitliği daha da artar. Bu durumu düzeltmek için hızlı ve derin nefes alınarak, asit üretiminde rolü olan CO₂ dışarı atılmaya çalışılır. Ancak böyle durumlarda vücudun asit-baz denge mekanizması yetersiz kalabilir.

Ketojenik diyet adı verilen, yüksek yağ, düşük karbonhidrat içeren diyetlerde de kanda asit karakterli keton cisimler artar. Keton cisimlerinin beyne enerji sağladığı ve epilepsi gibi bazı hastalıklarda olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir. Ancak vücutta keton cisimlerinin üretiminin, kanın asitliğini artırdığı da göz ardı edilmemelidir.

Sonuç olarak:

Diyet ve egzersiz programları uygulanmadan önce, kişi bir tıp doktoru tarafından özellikle kalp, akciğer ve metabolik hastalıklar açısından incelenmelidir.

Kilo verme zamana yayılmalı, hızlı kilo verdiren sağlıksız diyetlerden kaçınılmalıdır.

Diyet yapılırken vücudun canlılığını sürdürmesi için gerekli minimum enerji, faydalı karbonhidratlardan alınmalıdır.

Aç kalınarak yapılan, kısa sürede kilo verdiren bir zayıflama programının ve aşırı egzersizin bir arada olduğu durumların ani ölümlere sebep olabileceği unutulmamalıdır.



Prof. Dr. Halime Yegane Güven İstanbul'da doğdu. Marmara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'nden mezun olduktan sonra uzmanlık eğitimini İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde biyokimya alanında, doktora eğitimini İstanbul Tıp Fakültesi'nde tamamladı. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Temel Bilimler Bölümü Biyokimya Bilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak çalışıyor. Uzmanlık alanı olan ağız biyokimyasının yanı sıra eğitimde temel bilimlerin önemi konusunda çalışmalar yapıyor. 1997 yılında üye olduğu, İngiltere merkezli ABSTD (Association of Basic Science Teachers in Dentistry) adlı eğitim derneğinin 2008 yılından beri yönetim kurulu üyesi.

Kaynaklar

- Ahmed, W., Flynn, M. A., Alpert, M. A., "Cardiovascular complications of weight reduction diets", *American Journal of the Medical Sciences*, Cilt 321, Sayı 4, s. 2800-2844, Nisan 2001.
- Turocy, P. S., De Palma, B. F., Horswill, C. A., Laquale, K. M., Martin, T. J., Perry, A. C., Somova, M. J., Utter, A. C., "National Athletic Trainers' Association. National Athletic Trainers' Association position statement: safe weight loss and maintenance practices in sport and exercise", *Journal of Athletic Training*, Cilt 46, Sayı 3, s. 322-336, Mayıs-Haziran, 2011.
- Fisler, J. S., "Cardiac effects of starvation and semi starvation diets: safety and mechanisms of action", *American Journal of Clinical Nutrition*, Cilt 56 (Ek 1), s. 230-234, Temmuz 1992.
- Tan, E. M., Kalimullah, E., Sohail, M.R., Ramar, K., "Diagnostic Challenge in a Patient with Severe Anion Gap Metabolic Acidosis", *Case Reports in Critical Care*, doi: 10.1155/2015/272914. Epub, 31 Mayıs 2015.
- Johnston, C. S., Tjonn, S. L., Swan, P. D., White, A., Hutchins, H., Sears, B., "Ketogenic low-carbohydrate diets have no metabolic advantage over nonketogenic low-carbohydrate diets", *American Journal of Clinical Nutrition*, Cilt 83, Sayı 5, s. 1055-1061, Mayıs 2006.
- Hudak, S. K., Overkamp, D., Wagner, R., Häring, H. U., Heni, M., "Ketoacidosis in a non-diabetic woman who was fasting during lactation", *Nutrition Journal*, Cilt 4, Sayı 14, s. 117, Kasım 2015. doi: 10.1186/s12937-015-0076-2.
- Dahl, G. T., Woldseth, B., Lindemann, R., "Metabolic acidosis mimicking diabetic ketoacidosis after use of calorie-free mineral water", *European Journal of Pediatrics*, Cilt 171, Sayı 9, s. 1405-1407, Eylül 2012. doi: 10.1007/s00431-012-1723-7. Epub, 30 Mart 2013.
- <http://labtestsonline.org.tr/understanding/conditions/acidosis/>