

Terleme



Thinkstock

İnsan vücudundaki kimyasal tepkimelerin etkin bir şekilde gerçekleşebilmesi ve böylece hayatın devamlılığı için vücut sıcaklığının belirli bir derecede tutulması son derece önemlidir. Değişken dış ortam sıcaklığına karşın, vücut içerisinde sabit sıcaklığın korunması için çok hassas bir dizi mekanizma vardır. Kan damarlarının büzülmesi (vazokonstriksiyon) ve titreme vücut sıcaklığındaki düşüşü önlemek için devreye giren mekanizmalardır. Vücut sıcaklığının yükselmesini önlemek için de bir dizi mekanizma vardır. Işınım yoluyla veya hava akımının etkisiyle ısı kaybedilir. Vücut sıcaklığının artmasını önleyen en önemli mekanizmaya terlemedir. Terlemenin ne olduğuna dair ilk yorum Eski Yunanlılar zamanında yapılmıştır. Aristoteles bir kitabında terlemeyi, kan damarlarının uç noktalarında dışarı çıkan sıvıların yol açtığı nem olarak tanımlamıştır. Daha sonra 1600'lü yıllarda ter bezleri ilk olarak tanımlanmış, ancak bu fikir 1800'lü yıllara kadar yaygın bir kabul görmemiştir. Ter bezlerinin önemini anlaşılmasıysa ancak 20. yüzyılın başlarında olmuştur.

Ter bezleri, ürettikleri ter sayesinde vücut sıcaklığının yükselmesini engeller. İnsan vücudunda 1,6 milyon ile 4 milyon arasında ter bezi bulunur. Çapları 30-50 µm olan ter bezleri

derinin altında yer alır ve yaklaşık 2-5 milimetrelik bir kanal yoluyla teri deri yüzeyine gönderirler. Ter üretimi için komut beynin alt merkezlerinden gelir. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar, ter yapımı için gereken ilk sinyallerin, beynin hipotalamus bölgesinde oluştuğunu göstermiştir. Sempatik sinir lifleriyle sinyaller ter bezlerine gönderilir. Genellikle tehlike durumlarında devreye giren sempatik sinir sistemi, ter bezlerini harekete geçirecek terlemeye yol açar. Sinir uçlarında üretilen "asetilkolin" adlı bir molekül, ter bezlerindeki özel algılayıcılara bağlanarak ter üretimini tetikler. Ter oluşuktan sonra, 2-5 mm'lik kanaldan geçerken içerisindeki sodyum ve klor iyonlarının büyük kısmı geri emilir. Ancak terleme miktarı artınca bu emilim azalır ve terdeki sodyum ve klor miktarı, yani tuz oranı artar. Terlemeyle birlikte vücuttan önemli miktarda su ve tuz kaybedilir. Özellikle sıcak havalarda bu miktar telafi edilmediği takdirde ciddi rahatsızlıklara hatta hayati tehlikeye yol açar. Terle birlikte sadece su ve tuz atılmaz. Üre, ürik asit ve bazı zehirli maddeler de terle birlikte atılır. Yani terleme, vücuttaki toksinleri atmak için de önemli bir mekanizmadır.

Ter bezleri, apokrin ve ektrin olmak üzere ikiye ayrılır. Apokrin ter bezleri ergenlik sonra-

sı gelişim gösteren ve derinin kişiye has kokusunu veren bezlerdir. Bu bezler özellikle koltuk altı ve genital bölgede yoğunlaşır. Salgıları, erkin bezlere göre daha koyu kıvamlıdır, yüksek oranda protein ve yağ içerir. Bu bezlerden salgılanan terin aslında kötü bir kokusu yoktur. Ancak, koltuk altı veya kasık bölgesinde, nemli ve havasız ortamda bekleyen ter, buradaki mikroplar için uygun bir üreme ortamı sağlar. Terin içerisindeki maddeleri parçalayan mikroplar zamanla kötü bir kokuya yol açar. Ter kokusunun asıl sebebi budur.

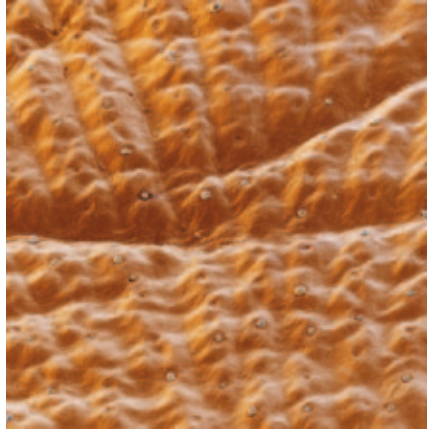
Vücutta en fazla miktarda bulunan ve ısı ayarına yardımcı olan ter bezleriyse ektrin bezlerdir. Ter bezleri en fazla avuç içi, ayak tabanları, başın ön kısmı, ense, boyun ve omuz gibi, vücudun üst kısımlarında bulunur. Normal vücut sıcaklığı olan 36,5 derecenin korunması için terlemek çok önemlidir. Bu değer koltuk altından ölçülen sıcaklık olup, vücudun değişik bölümlerinde farklılıklar gösterir. Örneğin ağızdan veya makattan ölçülen sıcaklık 37-37,5 derece civarındadır. Erkeklerde testisleri barındıran skrotum denilen torbaların sıcaklığı vücut sıcaklığından en az 1 derece daha düşüktür. Çocuklarda vücut sıcaklığı erişkinlere göre daha yüksektir. Kadınlarda da yumurtlama zamanında vücut sıcaklığı en az 0,5

derece artış gösterir. Sabah ve akşam arasında dahi vücut sıcaklığı farklılıkları olur. En düşük sıcaklık sabah saat 6 sıralarında, en yüksek sıcaklık akşamüstü görülür.

Bilim insanları ilk zamanlar, terlemeyi belirleyen sinyalin esas olarak derideki sıcaklık olduğunu düşünüyordu. Ancak daha sonra yapılan araştırmalar, deri sıcaklığındaki değişimin terlemede belirleyici olmadığını gösterdi. Yani, dış ortam sıcaklığının deri üzerindeki doğrudan etkisi terlemeye yol açmaz. Terlemeye yol açan sinyaller, "termoregülatör merkez" denilen, beyinde hipotalamusta bulunan bir ana kumanda bölümünden gelir. Terlemeye yol açan sinyallerin ter bezlerine yollanması için ilk olarak ısının algılanması gerekir. Derinin ısınmasındansa, vücudun iç yüzeylerindeki sıcaklık artışı ana kontrol merkezi tarafından algılanır. Özellikle kulak zarındaki sıcaklığın artması, ana kontrol merkezini harekete geçirir. Maymunlar üzerinde yapılan bir araştırmada, beyin iç kısmının ulaştığı sıcaklığın, terlemenin başlatılması için çok önemli olduğunu gösterdi. Vücut sıcaklığının artmakta olduğunu fark eden beyin ısı kumanda merkezi derhal ter bezlerine sinyaller gönderir. Sıcaklık arttıkça uyarılan ter bezi sayısı da artar. Bu sayı en yüksek seviyeye ulaşıncaya da bu sefer oluşan ter miktarı arttırılır. Egzersiz sırasında saatte 3 litreye varan ter kaybı olabilese de, sıcak bir havada ortalama ter kaybı 1,4 litre civarındadır. Aynı ortam sıcaklığına 4-6 saatten fazla maruz kalma durumunda, vücut ortama uyum sağlamaya başlar ve ter miktarı azalır. Sadece egzersiz sonrasında veya sıcak ortamlarda değil, istirahat halinde dahi ter oluşur. Deri yoluyla her saat yaklaşık 50 mililitre su kaybedilir. Bu su kaybı yaz aylarında ve sıcak havalarda daha fazladır. Sıcak havalarda vücut sıcaklığının düşürülmesi için sadece terlemek yeterli olmaz. Terin hızlı bir şekilde buharlaşması da gerekir. Terin kolay buharlaşabilmesi için dış ortamın nem düzeyi önemlidir. Yüksek nem düzeylerinde ter buharlaşamaz ve vücut yeterince ısı kaybedemez. Bu durumda ortam sıcaklığını daha yüksek hissederiz. Nemli havalarda sıcak çarpmasının en önemli sebeplerinden biri budur.

Vücut sıcaklığını düşürmek için başta terleme olmak üzere başka mekanizmalar da devreye girse bile, belirli bir sıcaklığın üzerinde uzun süre kalmak hayati tehlike doğurabilir. Bu nedenle aşırı sıcaklarda alınması gereken bir dizi kişisel önlem vardır. Havanın en sıcak olduğu saat 10 ile 16 arasında zorunlu olmadıkça dışarıya çıkmamalıdır. Dışarıya çıktığında, güneşle doğrudan temasın önlenme-

si için şapka, UV filtreli güneş gözlüğü, güneş ışınlarını yansıtan açık renkli kıyafetler ve terlemeyi engellemeyen pamuklu giysilerin tercih edilmesi önerilir. Vücut yüzeylerinden ısınım yoluyla doğrudan ısı kaybı da önemli bir mekanizma olduğu için sıcak yaz aylarında daha rahat ve ince kıyafetler tercih edilmelidir. Terlemeyle meydana gelen su ve tuz kaybını önlemek için de bol sıvı tüketimi oldukça önemlidir. Yoğun fiziksel aktiviteler ve spor yapmak için sabah ve akşam saatleri tercih edilmeli, her bir saatlik spor için en az 2-4 bardak sıvı alınmalıdır. Terlemenin etkin devam edebilmesi için ter bezi kanallarının uçlarının tıkalı olmaması gerekir. Fazla terlemenin olduğu yaz aylarında, ter bezi kanallarında biriken mineraller ve ölü hücreler zamanla bu kanalların tıkanmasına yol açar. Buna bağlı olarak terlemek zorlaşır. Ter bezlerinin önünü açmak için en etkin yöntem suyla temizliktir. Yaz aylarında her gün duş alınması ter bezlerinin açılması için etkin bir yoldur.



Aşırı Terleme (Hiperhidroz)

Sıcak havalarda, stresli zamanlarda ve korkunca her insan terler. Terlemenin miktarı bazı kişilerde rahatsızlık verecek ölçüde fazla olabilir. Hiperhidroz denilen ve nadir görülen bu durumun sebebi kesin olarak bilinmemekle birlikte, bu kişilerde sempatik sinir sisteminin normalin üzerinde aktif olduğu düşünülüyor. Aşırı terleme genellikle avuç içlerinde, ayak tabanlarında, koltuk altlarında ve yüz bölgesinde görülür. Sıcak havalarda artış gösteren terleme sıklıkla kötü ayak ve vücut kokusuna sebep olur. Endişeli durumlar, stres ve ani duygulanım değişiklikleri aşırı terlemeyi tetikleyen sebeplerdir. Bazen tat duyusuyla paralel olarak uyarılan terleme de görülebilir. "Gustatuar hiperhidroz" denilen bu durum genellikle

le alın, üst dudaklar, ağız çevresi ve burun üzerinde meydana gelir. Baharatlı gıdalar, domates, ketçap, çikolata, kahve, çay veya sıcak çorbalar alındıktan birkaç dakika sonra terleme görülür. Şeker hastalarında veya tükürük bezi hastalıklarında da bu tür terlemeler olabilir. Vücudun belirli bölgelerini etkileyen aşırı terleme durumları bazı tümörlerle birlikte görülebilir. Yaygın vücut terlemesine yol açan durumlar arasında ateşli hastalıklar, hipertiroidi, gebelik, Parkinson hastalığı, menopoz, aşırı kilo, bazı psikolojik bozukluklar, hipoglisemi, lenfoma ve tropikal iklim sayılabilir.

Toplumda her yüz kişiden birini etkileyen aşırı terleme hastalığında çoğunlukla altta yatan bir sebep bulunmaz. İnsan sağlığına zarar vermeyen bu durum hayat kalitesini düşürür ve psikolojik sıkıntılara yol açabilir. Hiperhidroz tedavisinde çeşitli ilaçlar kullanılır. Terlemeyi önlemek için sakinleştirici ilaçlar veya sempatik sinirlerin uyarılmasını engelleyen (antikolinergik) ilaçlar kullanılabilir. Ancak bu tedavilerin ciddi yan etkileri bulunur. Ter bezi kanallarının ucunu tıkayan bazı tedaviler (örneğin alüminyum klorür içeren ilaçlar) uzun süreli kullanımlarda deride hassasiyete yol açması nedeniyle çok fazla tercih edilmez. El ve ayak terlemesinde kullanılan bir tedavi yöntemi de "iyonoforez"dir. Eller veya ayaklar, ilk olarak içinde elektrolit içeren özel bir sıvı ve metal plaka bulunan küvete sokulur. Daha sonra bu sıvı ve plaka yardımıyla kişiye onu rahatsız etmeyecek ölçüde düşük bir elektrik akımı verilir. Elektrik akımı sayesinde iyonlar, ter kanallarını geçici süreyle kapatır. Bu tedavinin bir kereden fazla uygulanması gerekir. Aşırı terlemenin tedavisinde kullanılan güncel yöntemlerden biri de "botoks" tedavisidir. Genellikle yüzdeki kırışıklıklarda kullanılan ve kısaca botoks olarak bilinen botulinum toksin tedavisi son yıllarda aşırı terlemeye karşı da kullanılıyor. Bu ilaç sayesinde terlemeye neden olan sempatik sinir uçları felç edilerek ter bezlerinin çalışması 6-12 hafta boyunca durduruluyor.

Kaynaklar

- Shibasaki, M., Wilson, T.E., Crandall, C.G., "Neural control and mechanisms of eccrine sweating during heat stress and exercise", *Journal of Applied Physiology*, 1 Mayıs 2006. Sağlık Bakanlığı, Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 25/06/2007 tarih ve B.10.0.TSH.0.10.00.02 sayılı "Aşırı Sıcaklardan Korunma Tedbirleri" konulu genelgesi.
- Kreyden, O.P., Scheidegger, E.P., "Anatomy of the sweat glands, pharmacology of botulinum toxin, and distinctive syndromes associated with hyperhidrosis", *Clinics in Dermatology*, Ocak-Şubat 2004.
- Mekjavic, I.B., Eiken, O., "Contribution of thermal and nonthermal factors to the regulation of body temperature in humans", *Journal of Applied Physiology*, 12 Ocak 2006.
- McCutcheon, L.J., Geor, R.J., "Sweating. Fluid and ion losses and replacement", *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*, Nisan 1998.