

SPORCU, SICAK ORTAM, ÖNLEM, UYUM

Dr.Emin ERGEN* -Caner AÇIKADA



İnsanoğlu, vücut yüzeyi olarak özel giysilerle korunduğunda, -50 ile 100°C arasındaki ortam sıcaklığı farklılıklarına uyum gösterebilmektedir. Ancak çekirdek sıcaklığı dediğimiz, vücutun derinlerindeki farklılık +4°C kadar olduğunda, optimum zihinsel ve bedensel çalışma kapasitesi bozulmaya başlar. Vücut sıcaklığı hücresel yapıları, enzim sistemlerini ve sıcaklığa bağımlı kimyasal tepkimeleri etkilemektedir. En uç sınırlar, kısa süre için -1 ve 45°C kadardır. Organizma, soğuk ortama uyum göstermede, sıcakta olandan daha avantajlıdır ve sorunlar daha çok sıcak ortama bağlı olarak karşımıza çıkmaktadır.

ISI DÜZENLEMESİ: Homoterm özelliğimiz nedeniyle vücut sıcaklığımızı sabit tutabiliyoruz. Soğukta termojenezis (ısı üretimi), sıcakta termolizis (ısı yitimi) mekanizmaları harekete geçerek bu denge sağlanabiliyor. Ortamdaki sıcaklık farklılıkları, derideki algılayıcılar tarafından değerlendirilir. Hipotalamusta ise dolaşımdaki kanın sıcaklık farklılıkları değerlendirilmektedir. Bulunduğumuz yerde, termometre yüksek bir sıcaklık gösteriyorsa, yüzeysel olarak alınan bilgiler önce deride bazı değişimler doğuracak tepkileri başlatır. Kılcal damarlar genişler, ısı yitimi olur, iç ısının yükselmemesi sağlanır. Bu arada 2.5 milyon dolayında olduğu tahmin edilen ter bezlerinin salgısı ısı yitimini kolaylaştırır. Sıcaklık normale geldiğinde hipotalamusun, termostat gibi bir düzenleme ile deri damarlarının çaplarının eski duruma gelmesi için uyan gönderdiğini ve bunların sürekli bir geri besleme (feed-back) sistemi ile çalıştığını görüyoruz.

Vücutta ısı, temel olarak oksijenle besinlerin metabolize olması sırasında ortaya çıkmaktadır. Dinlenirken, dakikada 1.45 kkal (saatte 87 kkal)'lik bir ısı üretimi söz konusudur. Bu ısı hiç kaybolmasaydı, vücut sıcaklığı 1,5°C artmış olacaktı. Dakikada 250-300 ml kadar oksijenle ortaya çıkan bu sonucun, bir de fiziksel efor harcayın ve dakikada 40-50 lt oksijen tüketen bir sporcuda nele yol açacağını tahmin edebilirsiniz. Şimdi konumuzla ilgili bir soru akla geliyor. Ya sporcu bu eforunu sıcak bir ortamda yapıyorsa, ısı sorunu nasıl bir boyut kazanacaktır? (Dergimizin Nisan 1986 sayısında, sıcak ve soğuk çevrenin sporcuya etkisi ile ilgili ayrıntılı bilgi bulabilirsiniz.)

EGZERSİZ VE SICAK ORTAM: Mekanik yapısı nedeniyle, organizmada üretilen biyokimyasal enerjinin ancak % 15-40 kadarı vücut hareketlerinde kullanılabilirdiğinden, geri kalanın birikmemesi için atılma zorunluluğu vardır. İki temel yolun bu atılımda en etkili düzenleme olduğunu görüyoruz:

1. Deride, kan akımının artması ile vücutun iç doku ve organlarından çevreye ısı transferi olur.

2. Terleme hızlanarak, yüzeyden ısı yitimi artar.

Burada, ortamın nemliliği ve hava akımının olup olması da önem taşımaktadır. Ayrıca, giysilerin ısı yitimini kolaylaştıran nitelikte oluşu da etkilidir. Dinlenirken % 40 konveksiyon (ortamda hava akımının vücuttan ısı yitimi yapması), % 40 radyasyon (deriden ortama ısı transferi) ve % 20 terleme ile ısı yitimi olurken, sıcak ortamda, şiddetli yapılan egzersizde, bu yitim daha çok terleme ile gerçekleştirilir. Bir gram ter buharlaşması ile 0.6 kkal kadar ısı yitilir. Maratoncuların, ortam sıcaklığına göre 2 ile 6 lt terledikleri saptanmıştır. Bu ter buharlaşmazsa, ısı düzenleme işleri yine yerine gelmemiş olur. Terleme amacıyla naylon giysiler kullanarlarda vücut ısısının yükselmesinin nedeni budur.

Egzersiz sırasında terleme ile vücut ağırlığının % 2-3'ü azalır kalbin iş yükü artacaktır. Organizma daha çok ısı yitirebilmek için,kanı deriye göndermek isteyecek, bu sırada kaslar da çalışmayı sürdürdüğünden performansları bozulacak, hatta beyne de daha az kan gidecektir. Bu durumda bayılma, sendeleme görülebilir. Ter, hipotonik (vücut sıvılarından daha düşük osmolaliteli) bir sıvı olup, değişen oranlarda elektrolitler içerir (Tablo 1). Terleme ile vücuttan, oransal olarak daha fazla su azalır. Minerallerin azalmasına ise pek rastlanmamaktadır. Terle birlikte sıvının, dolayısıyla kan miktarının azalması asıl sorundur.

ÇOCUKLAR: Çocukların burada özel bir durumları bulunmaktadır. Vücut yüzeyleri ve organik gelişmeleri farklı olduklarından, çocuklar yetişkinlere oranla sıcakta daha duyarlıdır; daha fazla etkilenirler. Çocuklarda, sıcaklığın olumsuz etkileri daha fazla görülür.

Çocukların bu özelliğini bilen çalıştırıcıların yüksek hava sıcaklıklarında önlem alması yerinde olacaktır.

UYUM: Eğer organizmaya yeterli süre ve fırsat tanınır, sıcak ortama; hatta yüksek sıcaklıkta efor harcamaya

(*) Sadı Gülçelik Spor Sitesi Sporcu Sağlığı Bölüm Başkanı.

(**) Sadı Gülçelik Spor Sitesi Eğitim-Araştırma Bölüm Başkanı.

Çocuğun Özelliği (Yetişkinle kıyasla)	Termoregülasyona Etkisi	Görünürdeki Etki
— Düşük derleme hızı	Terleme ile ısı yitimi kapasitesi düşük.	Sıcakta egzersiz yeteneğinde azalma.
— Mekanik olarak daha verimsiz vücut yapısı.	Vücut ağırlığına oranla her kilogram için daha büyük enerji üretimi.	İç ısının daha çok artması.
— Bellirli bir metabolik düzeyde daha düşük kalb atım hacmi.	Potansiyel olarak derin dokulardan (vücut çekirdeği) çevreye ısı transferinde yetersizlik.	Sıcakta uzun süreli egzersizlere uyumun az olması.
— Vücut ağırlığı başına daha düşük vücut yüzeyi.	Çevre ile daha büyük oranda ısı iletişimi.	Yüksek ortam ısısını kolay alma, düşük ortam ısısında kolay ısı yitimi.

uyum gösterebilir. Bunun için, ilk 7-10 gün mümkün olduğu kadar daha kısa sürelerde doğrudan güneş ışınlarına maruz kalınması, daha kısa yoğun antrenman yapılması, bir antrenmanda 15-20 dakikada bir ara verilmesi, aralarda sıvı alınması önerilmektedir. 8-12 hafta içinde, ısıya uyum iyiden iyiye sağlanabilir. Günümüzde, 50-100 millik çöl koşullarına katılan koşucuların bu uyumu başarabildiklerini görüyoruz. Ancak biraz fanatizme kaçan bu uygulamaların çok iyi ön hazırlıklar gerektirdiğini unutmamalıyız.

Isıya uyumda, diyet düzenlemesi de önem kazanmaktadır. Metabolize olurken ısı üretimi fazlalığından, protein alımı azaltılmalı, terle atımı arttığından C vitamini alımı biraz artırılmalıdır (günde 250-500 mg kadar). Mineral içeriği fazla olan salata ve meyvalar, diyetle önemli yer tutmalıdır.

ISIYLA İLGİLİ SORUNLAR: Isıya yeterince uyum gösteremeyen bir organizmada, ısı artışıyla birlikte, kramplardan ölüme kadar değişen ciddi sorunlar ortaya çıkabilir.

ISI KRAMPLARI: Yetersiz antrenmanlı sporcunun sıcak havada uzun süre sıvı ve mineral tamamlaması yapmadan yoğun ve uzun fiziksel zorlanmaya girmesi karın, bacak ve kollarla seğirme ve kramplara yol açabilir.

ISI YORGUNLUĞU: Anaerobik yoğun çalışmaların sonucu üretilen laktik asidin etkisinin yanında, su ve/veya tuz eksikliğine bağlı olarak ortaya çıkar. Tuz yitimine bağlı olan daha nadirdir ve bulantı, kusma, kramplar ile kendini belli eder. Su yitimine bağlı olan daha sık görülür, terleme azalır, deri kırmızı ve kurudur, bayılma ve şok gelişebilir.

ISI ÇARPMASI: Isı düzenleme mekanizmasının tümüyle işlev göremez duruma geçmesi, acil girişim gerektiren bir patolojidir. Vücut sıcaklığı 41°C kadar olmuştur. Koma görülebilir. Özellikle sıcak havalarda yapılan uzun mesafe koşullarında hakem ve antrenörlerin, sağlık personelinin, sporcuların iyi izlemeleri gerekir. Bilinç bulanıklığı, sendeleme, duygusal tutarsızlık gösterenler yarışma dışına alınmalı ve tıbbi gözleme, gerekirse tedaviye başlanmalıdır.

ÖNLEMLER: Sporcular, dikkatli bir programlama ile ısıya uyum gösterebilir duruma gelebilir. Antrenörler dinlenme periyodlarını iyi ayarlayarak, bu uyumu hızlandırabilirler. Çalışma ve maç öncesi sıvı alımı gözlenmeli, yarışmada sıvı tamamlama için gerekli önlem alınmalıdır. Bir çalışmada vücut ağırlığının % 3'ünden fazla kayıplar dikkatle izlenmelidir. Sıcak havada ısı geçirmez giysiler birikim yapacak, vücuttan ısı yitimini önleyecek, ısıya bağlı yaralanmalara yol

açabilecektir. Uzun çoraplar, naylon giysiler bu koşullarda uygun değildir.

SPORCU NE İÇMELİ? David Costill, sporcu beslenmesi ve sıvı alımı konusunda oldukça uzun ve detaylı araştırmalar yapmış bir spor bilimcisidir. Ülkemizde piyasaya sunulan, yeni ve birçok sportif içecek bulunmaktadır. Bunlar içerik olarak dış piyasadakilerle benzerlik göstermektedirler. Bazı konsantré tozlar belli oranlarda su ile karıştırılıp sıvı şekilde alınmaktadır. Temelde ticari yönü olan bu ürünlerin gerçek etkilerine göz atacak olursak, sıvı ve mineral tamamlama etkilerinin dışında bir özelliğinin olmadığını görüyoruz.

Sıvı olarak düşündüğümüzde, vücudun % 60'ının yapısına suyun girdiğini ve yaşamsal önem taşıdığını hatırlıyoruz. Terleme ile vücutta sıvı azalması, bazı fonksiyonlarda bozulma yapacaktır. Terle birlikte mineral yitimi, bunu ayrıca etkiler. Ancak bunların tamamlanması, performansı, kondüsyonun elverdiği sınırlarda düzeltir, performansı yükseltmesi ile ilgili bilimsel kanıtlar yoktur.

Sporcunun ivedi gereksinimi sudur. Su, mideden incebarsaklara geçer, emilir ve kan dolaşımına katılır. Burada, alınan suyun miktar, sıcaklığı, içeriği önemlidir. 150-250 ml'lik miktarların, sindirim sistemini rahatsız etmediği saptanmıştır. 10-15 dakika içinde bu miktar emilebilmektedir. Soğuk içecekler (7-18°C), düz kas kasılmasını hızlandırıp, sıvı emilimini arttırmaktadır. Bu sıvı içinde glikoz alınacaksa, glikoz miktarı 100 ml için 2-2.5 gr'dan fazla olmamalıdır. Ancak soğuk havalarda daha yoğun glikoz içeren (100 ml'de 15-40 gr glikoz) sıvılar içilebilir ve sindirim sisteminden kana yavaş yavaş karbonhidrat geçişi sağlanabilir.



SAĞLIK İÇİN YÜRÜMEK

Herbirimiz, fizik egzersiz yapamama nedeni milyonlarca mazeret gösterebiliriz. Oysa yürüme, bisiklete binme ve benzeri eylemlere kolay ve etkin bir alternatif var: Yürüme.

Son 30-40 yıl içinde, ortopedik cerrahlar ve kardiyolojistler, yürümenin sağlığa uzun dönemli, gerçek yararlar getirdiğini gösteren araştırmalar yaptılar. Yürüme, sağlıklı kalma programınızın temel faaliyeti olarak alındığında, koşma veya aerobik dans gibi daha ağır sporların sağladığı yararların çoğunu (üstelik risklerinden hemen hiçbirini taşımaksızın) sağlar. Yararları, adale tonunun yükseltilmesi, kilo atma, kalp-damar ve solunum sistemleri sağlıklıdır. Düzenli bir yürüme programı, osteoporosis (özellikle kadınlarda ileri yaşlarda görülen kemik kaybı) sürecini bile yavaşlatabilir.

Kilo vermek için koşmak zorunda değilsiniz. 12 dakikada yürüyeceğiniz 1 Km, size 6 dakikada koşacağınız 1 km kadar kilo kaybettirir. Daha az sakatlanma riskine sahip olmasının nedeni, yürürken adımınızın vücut ağırlığının 1-1.5 katı bir darbe ile yere çarpmasıdır. Oysa koşmada bu oran vücut ağırlığının 3-4 katıdır.

Yürümenin en büyük üstünlüğü basitliği. Herhangi bir alet veya oyun sahası bulmak ya da tüke-

KONDISYONUNUZ NASIL? (2 km yürüyüş/dakika)

Şekil: Aşağıdaki ölçümler yürüme hızınıza göre kondisyonunuzu saptamakta 2 km'yi yürüme sürenizi ölçün. Aşağıdaki listeden düzeyinizi bulun.

KADIN	ERKEK	KONDISYON
21.45 üzeri	20.50 üzeri	Geliştirilmesi gerekir
18.30 altı	17.50 altı	Ortalama
14.30 altı	12.75 altı	Üstün

ninceye kadar zorlanmak zorunda değilsiniz.

Yürümenin sağlık yönünden yararı, oldukça süratli bir tempoda sürdürülmesinde yatar. Bu amaçla, önerilen yürüme hızı saatte 5-6 km kadardır. Bu süratle haftada 3-5 gün, günde 20-30 dakika yürüyerek kilo verebilir, adale dokunuzu geliştirebilirsiniz. Eğer yolda ağrı, ya da aşırı yorgunluk hissederseniz, yürümeyi sürdürmeyin. Bu sinyaller zamanından önce, gereğinden çok yürüdüğünüzü göstermektedir. Zamanla, kalp-damar ve solunum düzeninizin gelişmesiyle birlikte, günden güne daha uzun süre yürüyebildiğinizi farkedeceksiniz.

Genel bir sağlıklı kalma programı için yürüme, kas-iskelet dokusunun sağlam kalması amacıyla, ağırlık ve yay çalışması ile birlikte sürdürülebilir. Sağlıklı kalmak için, uzun dönemde yürüme faaliyeti temel alındığında, koroner arter hastalıkları tehlikesi azalır, vücudun esnekliği artar. Ömür boyu, disiplinli bir biçimde sürdürüldüğünde, yürüme sağlıklı kalmanızın temelini oluşturabilir.

MC CALL'S MAGAZINE'den çev.: Murat ÖZKUL

Tablo 1

	+	Cl-	K+	Mg ++	Toplam	m Osmol/l
Ter	40-60	30-50	4-5	1,5-5	75-120	80-185
Plazma	140	101	4	1,5	245	302
Kas	9	6	162	31	209	302

Ter, Kas ve Plazmada elektrolit yoğunluğu ve osmolalite.

Termometrenin gösterdiği sıcaklığın terleme hızına ve nabıza nem değişimi ile etkisi.

Tablo 2

Termometre (C)	Nem (%)	Terleme Hızı l/Saat	Nabız (Vuru/dk)
22	45	0,4	150
35	50	1	155
35	90	1,6	165

Egzersiz, "normal"den farklı bir durumdur. Sporcu bu farklılık için farklı uygulama bekler ve ister; yiyecek ve içecekleri de bu özellikle algılar. Yarışmada içeceği sıvının "özel" olmasını arzu eder, ondan birşeyler bekler. Gerçekte sporcunun en önemli gereksinimi sudur; mineralleri zaten dengeli, yeterli ve düzenli bir beslenmeyle alıyor. Bunları bilen çalıştırıcı, hatırlayacağı sıvı karışımını sporcuya sunmakta önemli bir motivasyon sağlayabilir.

Yarışma öncesi : 30 dk kadar önce 400-600 ml kadar.

Yarışma sırasında : 10-15 dk aralarda 100-200 ml kadar.

Yarışma sonrası : Yarışmada terleme ile azalan mineraller beslenme ile yerine konmalıdır. (Na, K gibi)

Hava Sıcaklığına Göre Önlemler

15°C	: Önlem gerekmez.
16-20°C	: Mümkün olduğunca hafif giysiler kullanılmalı.
21-25°C	: Çalışmalarda ve yarışmalarda ara ve molalarda su verilmeli.
26-29°C	: Her zamankinden düşük dozda ve tempoda çalışma yapılmalı.
30°C ve üzeri	: Çalışma ya iptal edilmeli ya da çok kısa sürelerle, bol dinlenme aralarıyla, sıvı tamamlaması koşulu ile yapılmalı.

Nemlilik yüksekse, önlemler konusunda daha da dikkatli davranmak gereklidir.

Yoğun antrenmanlara katılan sporcuların düzenli olarak ağırlık kontrolü yaptırılmaları (Sabah aç karnına, mesane ve bağırsaklar boşaldıktan sonra), sıvı yitimi izleme açısından değer taşır. 50-60 dakikadan fazla süren spor dallarında sıvı alımına özellikle dikkat etmek gerekmektedir. □