

SICAK VE SOĞUK ÇEVRENİN SPORCUYA ETKİSİ

Caner AÇIKADA-Dr. Emin ERGEN

Ülkemiz spor dünyasında, sporcu ve antrenörlerin sık sık merak konusu ettikleri ve çoğu zaman çelişkili görüşler öne sürdükleri konulardan birisi de yarışma sırasında ve sonrasında alınması gereken içecekler ve minerallerdir. Zaman zaman performansın belirgeni ve daha önemlisi, yerine göre sporcunun hayatını tehlikeye sokan durumların önlenmesi bakımından konu; sıcak ve soğuk çevre şartlarında çalışma ve yarışmanın, sporcu organizması üzerine etkileri ve alınması gereken bir kısım önlemleri üzerinde yoğunlaşacaktır.

İnsan ancak belirli vücut sıcaklığında tüm yaşamsal fonksiyonlarını devam ettirir. Bilindiği gibi bu vücut sıcaklığı 36.5°C dolayındadır. Yapılan gözlemler, vücut sıcaklığının 42.8°C'nin üzerine çıkması veya 35.4°C'nin altına inmesi halinde, özellikle merkezi sinir sisteminde bulunan dokulara meydana getiren amino asitlerin, bir daha düzeltilemeyecek şekilde bozulmasına neden olmakta ve kişinin hayatı tehlikeye girmektedir. Bilindiği gibi aşırı soğuktan donarak ölüm, rastladığımız olaylardır. Her iki olayı anlayabilmek için konuya bir başka açıdan bakalım.

İnsanın yaşamında önemli rol oynayan dolaşım sistemimiz, birçok damarlardan meydana gelmiştir. Antrenmanlı olan kişilerde kılcak damarlar daha fazladır. Antrenman, kasta bu-



lunan kılcak damarların sayısını artırır, böylece kaslara daha çok oksijenin ve besin maddelerinin gitmesi sonucunu yaratırken, aynı zamanda burada meydana gelen artık maddelerin bir an önce uzaklaştırılmasını da sağlamaktadır. Böylece kişinin dayanıklılığı önemli ölçüde artabilmektedir. Bu nedenle bir kas, çalışma anında ne kadar çok kanlanabilirse, yorulma o kadar gecikmektedir. Ancak, burada bir sorun vardır. İnsan vücudunda bulunan kan miktarı, tüm damarlarımızı doldurabilecek miktarda değildir. Bu nedenle, bir çalışma anında vücutta bulunan kan, önem sırasına göre değişik organlarımıza dağılır. Belli başlı organlarımıza giden kan değişmezken, çalışma sırasında, çalışan kaslarımıza giden kan miktarı büyük bir artış gösterir. Bu dağılım, kılcak damarların büzülmeleri (vasokonstriksiyon) ve genişlemeleriyle (vasodilasyon) düzenlenir. Kan, oksijen ve besin maddelerini çalışan kaslara taşıma yanında, kasta meydana gelen artık maddelerden özellikle laktik asit ve fazla ısıyı alır; başka dokulara iletirerek, ısının vücuda yayılmasını sağlar. Bu şekilde, belli bir bölgede meydana gelen çalışma sonucu oluşan fazla ısı, kan yoluyla vücuda yayıldığı gibi, daha fazla olması halinde, deri altı kılcak damarlara iletirerek, buradan derinin çevre hava ile teması sonucu fazla ısının çevreye yayılmasıyla vücut soğutulmaya çalışılır. Normal şartlarda çalışma sırasında vücut, meydana gelen fazla ısısını bu mekanizmayla atarak, vücut sıcaklığının artmasını ve organizmanın zarar görmesini engeller. Ancak çevre sıcaklığı fazla olduğu zaman, organizma çevreye fazla ısıyı atmakta güçlü çeker. Bu durumda vücut sıcaklığı artmaya başlar. Artan vücut sıcaklığına karşılık, vücut bu defa terlemeyle meydana gelecek buharlaşma sonucu, fazla ısıyı atmaya çalışır. Bu yolla fazla ısının çevreye atılması, bir noktadan sonra performansı etkilemeye başlar. Burada ter olarak dışarıya attığımız sıvı, damarlarımızda dolaşan kan plazmasıdır. Bu nedenle, kaybedilen ter, kanın azalmasına neden olur. Vücut ağırlığımızın yaklaşık olarak % 3'ünü ter yoluyla kaybettiğimiz zaman, dolaşım sistemimizde önemli bir zorlanma meydana gelir. Terleme sonucu kan, daha yoğun bir sıvı haline gelir. Akışkanlığı azaldığı için dolaşım yavaşlar ve üç sorun ortaya çıkar: (1) Çalışan kasa daha az kan gitmesi sonucu, oksijen ve besin maddesi azalır. Böylece kasın çalışma kapasitesi, özellikle dayanıklılığı azalır. (2) Deri altı kılcak damarlara fazla ısıyı taşımak için daha çok kan yollandığından, çalışan kasa giden kan miktarı azalacak, dolayısıyla daha az oksijen ve besin maddesinin iletilmesine neden olacak bu durum, yukarıdaki sorunun boyutlarını büyütecektir. (3) Daha az kan, daha az ısıyı taşınmasını yaratacak ve böylece vücut sıcaklığı daha fazla yükselerek, daha çok terlemeye neden olacaktır. Daha fazla terleme dolaşımı daha fazla olumsuz yönde etkileyerek, yukarıda sayılan tüm olumsuz faktörlerin boyutunu artıracaktır.

Görüldüğü gibi sıcak bir çevrede çalışma sırasında değişik boyutlu problemler ortaya çıkmaktadır. Sıvı kaybı bir yana, sıcaklığın fazla yükselmesi, hem dolaşım sistemlerini olumsuz etkilenmesine neden olurken, ayrıca organizma-

nın yaşamını tehlikeye sokacak şekle dönüşebilmektedir. Özellikle maraton koşucularında, çok hızlı yarışmacılar arasında yükselen vücut sıcaklığı, ölüme varabilen sorunlar yaratılmaktadır. Ülkemizde gerek salon karşılaşmalarında, gerekse bahar ve yaz aylarında yapılan birçok kapalı ve açık saha yarışmalarında, zaman zaman aşırı sıcak çevre, sporcuların performanslarını olumsuz yönde etkileyecek boyutlarda sıvı kaybına neden olabilmektedir. Yapılan gözlemler, sıvı kaybına uğramış bir sporcunun kaybettiği sıvının bir an önce yenilmesi gerektiğini göstermektedir. Ama her nedense, yanlış bir bilgilendirme sonucu, ülkemizde antrenörlerimizin çoğu, oyun aralarında sporculara şeker ve limon veya balla hazırlanmış içecekler verilmesinin doğru olduğuna, daha çok enerji açığını kapamaya yönelik sıvılar, yiyecekler vermeyi öngörmektedirler. Bir kısmı ise mineral yoğunluğu fazla olan, örneğin, ayran gibi tuzlu içecekleri öngörmektedirler. Oysa, sıvı kaybına uğramış olan sporcuda organizma, mineral kaybından daha fazla, sıvı kaybına uğramıştır. Bu nedenle vücutta, mineral yoğunluğu fazla olan vücut sıvısı meydana gelmiştir. Bunu dengelemek için, organizmanın öncelikle sıvıya ihtiyacı vardır. Bu nedenle, sporculara böyle durumlarda verilmesi gereken içecek, mümkün olduğu kadar saf sudur. Yapılan araştırmalar, alınan içeceğin mineral yoğunluğunun % 2.5'dan fazla olmamasını öngörmektedir. İçerisinde daha bol miktarda şeker ve tuz gibi maddeleri bulunduran içeceklerin, alınan sıvının mide ve barsaklardan kana geçişini önemli ölçüde yavaşlatır gibi gözlenmiştir. Böylece, acil gereksinimi sıvı olan organizma, sıvıyı yavaş alacaktır. Alınan içeceğin serinletilmiş olması (8-13°C), sıvının daha süratli şekilde kana geçmesini sağlamaktadır. Ancak, yarışma sırasında alınacak sıvı, 2-3 orta yudum miktarında olmalı, midede şişkinlik ve rahatsızlık yaratmamalıdır. Yarışma sonrası, sporcular bol sıvı almaya teşvik edilmelidir. Unutulmamalıdır ki, sıvı kaybetmiş bir vücut, yaklaşık olarak saatte 1 litre kadar sıvı absorbe eder. Sıvı alımının yararlı olduğu yarışma türleri, yarışma süresinin 50-60 dakikadan fazla olanlardır. Aşırı sıvı kaybının önemli ölçüde meydana gelmesi düşünülen bir kısım spor dallarında, yarışmadan yaklaşık 30 dakika önce 400-600 mililitre civarında sıvı alımı öngörülmektedir. Bu sıvı sporcuyu, aşırı sıvı kaybına karşı hazırlıklı kılmaktadır. Ülkemizde genellikle yarışma öncesi aşırı miktarda şekerli yiyecek veya içecek alınması yaygın olan bir uygulamadır. Yapılan araştırmalar bunun yanlış olduğunu göstermiştir. Bu nedenle otoriteler, yarışmaya bir saat kala, şekerli içeceklerin alınmamasını önerirler.

Sıcak havada yapılan çalışma ve yarışmaları takiben sporcu ve antrenörlerin çok yaygın olarak yaptıkları bir diğer uygulamaysa fazla tuz alımıdır. Oysa gözlemler, sporcularda terleme yoluyla meydana gelen tuz kaybının, normal insan-



lara oranla daha az olduğunu göstermiştir. Bu nedenle meydana gelen tuz kaybı, belli miktarda terlemeye kadar endişe edilecek ve fazladan tuz alacak boyutta değildir. Antrenmanda veya yarışmada meydana gelen sıvı kaybı yaklaşık olarak 2.5 litre civarında ise bu miktara kadar olan sıvı kayıplarında, normal yediğimiz yiyeceklerden aldığımız tuz bize yeterli miktardadır. Ancak, terleme miktarı 2,5 litre üzerinde ise normal yediğimiz besinlerdekine ek olarak aşağıdaki tablo alınacak tuz miktarını ayarlama yardımcı olabilir:

Sporcunun kaybettiği sıvı miktarı antrenman öncesi ve sonrası kilo farkı olarak belirlenebilir.

Sıcak havanın olumsuz etkilerini minimuma indirmede, spor adamının iklimizasyonun (uyum sağlamak) önemli olduğuna inanılır. Soğuk bir yöreden, çok sıcak ve nemli bir yere gidilerek orada yaşamak durumunda olunması halinde, otoriteler hava şartlarına uyumun sağlanması için bir haftalık bir sürenin gerektiğini öngörürler. Bununla birlikte, salonda veya özel giysiler içerisinde antrenman yapan soğuk yörelerin sporcuları da sıcak bir yöreye belli oranda aklimatize sağlamakta başarılı olabilir ve öngörülen süreyi önemli ölçüde kısaltabilirler. Sıcak yöreye gelindiği zaman, antrenmanın kapsam ve şiddeti azaltılmalı, sıvı alımı artırılmalı, çalışma süresi kısaltılmalı ve 4-5 günlük bir uyum süresini takiben tam antrenman uygulamasına geçilmelidir. Görüldüğü gibi sıcak çevrenin organizma üzerine olan etkileri çok yönlüdür.

Soğuk çevrede, organizma üzerinde meydana gelen olumsuz etkiler pek azdır. Bunun nedeni, çalışmakta olan vü-

Kaybedilen sıvı (Litre)	Kaybedilen tuz (Gram)	Alınan sıvı (Litre)	Alınan tuz (Gram)	
			Normal	Sporcu
3.5	6.0	3.5	1	0.5
4.5	7.5	4.5	2	1.4
5.5	9.0	5.5	3.3	2.3

İŞIKLI GENLER SIRLARI AYDINLATIYOR

Biyoloji uzmanları, genlerin faaliyetlerini incelemek için yeni bir yöntem geliştirmiş bulunuyorlar. Bu yöntemin temeli, bakterilerin karanlıkta ışık vermelerini sağlamaktır.

Kaliforniya'daki Agouron Enstitüsü'nden Michael SILVERMAN ile çalışma arkadaşları, denizlerde yaşayan ışıklı bir bakterinin genlerini, normal bir bakteriye naklettiler. Işıklı genler, yalnızca normal bakterilerin izlenmelerini kolaylaştırmakla kalmayıp, diğer herhangi bir genin faaliyete geçtiğini gösteren birer "işaret lambası" görevini de üstlendiler. Örneğin SILVERMAN ve arkadaşları laktöz şekerinin parçalanmasını denetleyen barsak bakterilerine ışıklı genler aşıladılar. Bu durumda laktöz verilen bakteriler, laktöz parçalayıcı enzimler yerine ışık yaymaya başladılar, çünkü ışıklı genler faaliyete geçmişlerdi.



Solda gün ışığı altında görülen ok biçimli iki bakteri kolonisindeki bakterilerde, karanlıkta ışın yayan genler bulunmaktadır. Sağ resmin sağındaki kolonide bulunan bakterilerin ışın yayan genleri, kalsiyumla harekete geçen genlere aşılanmıştır. Sağdaki okun alt ucu görünmemektedir, çünkü kültür kutusunun o bölümünde kalsiyum yoktur.

Bu yöntem, başka bakterilerin genlerini denetleyen mekanizmaların ortaya çıkarılmasına da yardımcı olabilecektir. Örneğin biyologlar, toprak bakterilerinden *rhizobium*'un, havadaki azotu bitki besleyici kimyasal bileşiğe dönüştürme mekanizmasını neyin başlattığını bilememektedirler. Bunun öğrenilmesi, mikropların daha çok miktarda ya-

pay gübre üretmeleri yolunda araştırmalar yapan genetik mühendislerini yakından ilgilendiriyor. SILVERMAN, "ışıklı gen'i *rhizobium*'a aşılayarak, *rhizobium*'un ne zaman azotu işlemeye başladığını, onun ışık salmasını görmekle anlayabileceğiz." diyor.

Science 85'den çev.:
Melih ÖLÇER

cut, enerji harcama nedeni ile ısı üretir ve meydana gelen fazla ısı, vücudun üşümelerini önler. Diğer taraftan, sıcak çevrede olduğu gibi fazla ısının çevreye atılması bir sorun değildir. Fazla ısı, soğuk havaya kolaylıkla atılabilir ve vücut rahat bir sıcaklıkta korunabilir. Dağcılar hariç, diğer sportif vakalarda el ve ayakların donmasına hemen hemen hiç rastlanmaz. Aşırı ısı kaybı ve üşümenin problem olması halinde eldiven, eşofman gibi giysiler giyilmektedir. Otoriteler, soğuk çevreye akimatize olma konusunda kesin bulgulardan söz etmezler. Ancak, özellikle el ve ayaklardaki dolaşımın, soğuk çevreye gidildikten bir süre sonra daha iyi düzenlendiği gözlenmiştir. Bu nedenle, bir saati aşkın süreli, dayanıklılık temeline dayalı sporlar, aşırı soğuk olmayan ortamda daha iyi performans elde edilmesine yardımcı olur. Bunun nedeni, sıcak havanın dolaşım sistemi üzerine yaptığı olumsuz etkilerin, soğuk havada meydana gelmeyeşidir. Bu

nedenle çalışan kaslar, kendilerine ayrılan tüm kanı alarak, bol miktarda oksijen ve besin maddesini temin eder ve gereksiz maddelerle, fazla ısıyı vücudun diğer bölümlerine rahatlıkla yayabilirler. ■

**Öğren kişilerin buldukları tüm iyiliklerini,
Tanrının, doğanın sana verdiklerini!
Aklınla anlaşılıp yüreğinle tüm sevilcek;
Üç sözcüktedir: Sağlık, barış ve yetenek**

A. POPE

İnsanlara neyi nasıl yapacaklarını değil, ne yapacaklarını söyleyin ki, inanılmazla ulaşsınlar.

George S. PATTON