

YÜKSEKLİK ANTRENMANI

Dr. EMİN ERGEN-CANER AÇIKADA

Yükseltide antrenman ve yarışma yapmanın problemleri Şili ve Meksika'da düzenlenen Dünya Futbol Şampiyonaları ve yine Meksika'da yapılan Olimpiyat ve Pan-Amerikan Oyunları nedeniyle ortaya çıktı.

Özellikle 1968 yılında Uluslararası Olimpiyat Komitesi'nin 1968 Olimpiyat Oyunları'nı Meksiko City'de organize etmek istemesi, fizyolojistler açısından önemli bir ilgi, endişe ve bunun yanında çalışma alanı oluşturmuştur. Bunun nedeni, 2000 metrenin üzerinde yüksekliklerde atmosferdeki oksijenin kısmi basıncının (P_{O_2}) düşmesiyle akciğerlerde oksijenin kana geçmesi güçleşmekte ve böylece fizyolojik olarak bir zorlanma ortaya çıkmaktadır. Oksijenin basıncının daha az olmasıyla ortaya çıkan bu duruma "ince hava" da denilmektedir. Bu durumda kişinin, deniz seviyesine oranla soluk aldığı her volüm havadan kana geçen oksijen miktarı az olmaktadır. Bunun temel nedeni; havadaki oksijenin kanda bulunan oksijen taşıyıcı hemoglobine bağlanmasını etkileyen temel faktör olan oksijenin hemoglobine bağlandığı akciğer alveolar keseciklerdeki oksijenin kısmi basıncına dayalı olmasıdır. Meydana gelen bu zorlanmaya karşı koyabilmek, ancak yükseklik aklimatizasyonu (uyum sağlama) ile olabilmektedir. Açıkça, 2200 metre yükseklikte olan Meksiko City şehri, normal olarak Olimpiyatlarda yarışmak üzere Meksiko City'e gelen tarihle, yarışma tarihi arasında bulunan süreden daha uzun bir aklimatizasyonu gerektirmektedir. Meksika'da başarılı olmak için birçok ülke, sporcularını Meksiko City yüksekliğinde veya daha yüksek yerlerde hazırlamışlardır. Meksiko Olimpiyat Oyunları'nda maratonda dördüncü olan İsmail Akçay da hazırlıklarını, yüksek olan Erzurum'da yapmıştır. Bu tür çalışmalar sonucu antrenörlerin kelime dağarcıklarına ve antrenman teorisine "yükseklik antrenmanı" sözcüğü ve kavramı girmiş oldu. Yükselti antrenmanı, atmosferin yükseklik nedeniyle yarattığı oksijen zorlamasına uyum sağlayabilmek için gereken antrenman olarak açıklanabilir.

Yükseltiyeye uyum özellikleri oldukça iyi bir şekilde belirlenmiştir. Bir kısım temel uyumlar aşağıda gösterilmektedir.

a) Kısa Süreli Uyumlar:

1. Hemoglobin miktarı 6 gün içerisinde artabilmektedir.
2. Kilo kaybı görülmektedir.
3. Kan volümü azalmaktadır. Bayanlarda 30 gün içerisinde % 20, erkeklerde 15 gün içerisinde %15 azalma gözlenmiştir. Meydana gelen azalmalar, deniz seviyesine inildikten sonra 15-20 gün içerisinde normale dönmektedir.
4. Kalp atım hacmi (stroke volüm) 20-21 gün kadar bir süre % 10 miktarında azalmaya uğrar. Azalan atım hacmi, deniz seviyesine döndükten 5 gün sonra normal düzeyi bulur.
5. Kısa süreli yükselti etkilerinden birisi de kalbin bir dakikadaki atım hızının artmasının (taşikardinin) ortaya çıkmasıdır.
6. Yukarıda belirtilen 4. ve 5. maddelerden dolayı kalp atım gücü (cardiac output) azalır.
7. Düşük seviyede kan bikarbonat düzeyi nedeniyle azalmış kan tampon sistemi (nötralizasyon) özelliği ortaya çıkar. Burada, deniz seviyesine inildikten sonra normale dönüş oldukça yavaş meydana gelmektedir.
8. Fazla yüklemeli çalışmalarda 42 günlük bir süre, daha



yüksek seviyede kan laktik asit düzeyinin meydana gelmesini sağlamaktadır.

9. Yüksekliğe çıkılmasını takiben ilk 11 gün içerisinde kırmızı kan hücreleri miktarında artış gözlenir. Bu değerler deniz seviyesine döndükten 3-8 gün içerisinde normale dönmektedir.

b) Uzun Süreli Uyum:

1. İki ay içinde kan hemoglobin değerlerinde gerçek bir artış gözlenir.
2. Yüksekliğe çıkılmasıyla birlikte bir ay içerisinde kan alıyıcı değerlerinde artış gözlenir.
3. Hematoksit miktarında artma meydana gelir.
4. İskelet (çizgili) kasında daha fazla kılcıl damar ağlaşması (kapilarizasyon) meydana gelir.
5. Fazla yüklenmelerde, kan laktik asit seviyesinde azalma meydana gelir.

Yukarıda belirtildiği gibi yükseklik antrenmanının amacı; sporcu yükseltide yarışmaya hazırlamaktır. Ancak, uyuma bağlı olan fizyolojik değişimler, deniz seviyesindeki yarışmalarda avantaj elde etmek için de dikkate alınmaktadır. Fizyolojik değişimler, oksijen taşıma sistemi ile doğrudan bağlantılı olup, bu sistemin daha etkili çalışması gereken sporlarda sporcular, bu tür antrenmandan yararlanmaya teşvik edilmişlerdir. Ayrıca, özellikle Meksika'da Kenyalı sporcuların atletizmin dayanıklılık branşlarındaki başarıları, spor dünyasının deniz seviyesinde başarı için, yükseklik antrenmanı mantığını kabullenmelerine yol açmıştır.

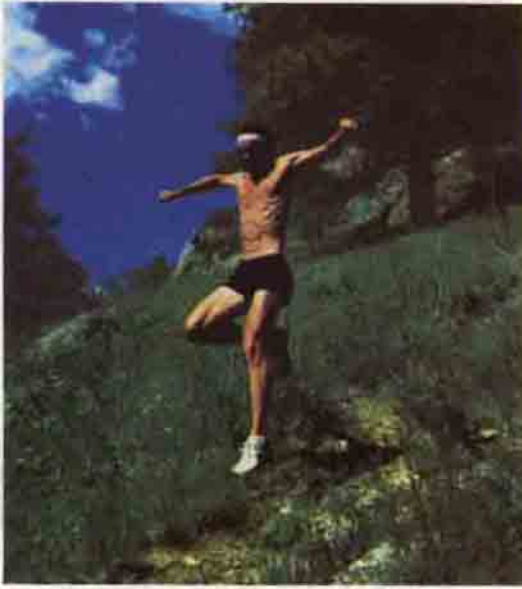
Bu nedenle, Meksiko Olimpiyatları sonrası ve Münih Olimpiyatları öncesi, birçok ülke çok para harcayarak, bir yandan sporcuların daha iyi hazırlanmalarını sağlamışlar, diğer yandan, yükseklik antrenmanını, bilimsel araştırmalarla daha sağlam temellere oturtmaya çalışmışlardır.

Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bilgiyle; yüksekte yapılan çalışma sonucu meydana gelen fizyolojik uyumları takiben deniz seviyesine inmenin performansını olumlu veya olumsuz etkileyeceği düşüncesine varmak pek olanaklı değildir. Yükseltiyeye çıkıldığı zaman sporcularda baş ağrısı, sendeleme, nefessiz kalma, mide bulantısı, taşikardi, uykusuzluk, rahatsızlık duygusu görülebileceği ve sindirim sisteminde düzensizlikler olabileceği gibi; deniz seviyesine inildiği zaman da sporcuların uykusuzluk, bacakların ağırlaşması gibi rahatsızlıklardan şikayetçi oldukları gözlenmiştir. Bütün bunlara ulaşım güçlükleri de eklenirse, sporcunun yükseltiyeye çıktığı ve indiği zaman meydana gelen uyum sorunlarından dolayı, antrenman yönünden süre kaybına uğranıldığı gözlenmektedir.

Bu durumda, sporcunun normal çalışma temposunun önemli ölçüde bozulması ve antrenmandan uzaklaşması, yükseltide çalışmanın fizyolojik avantajlarıyla karşılaştırılmalı; normal antrenman çevresinden çok uzakta ve değişik çevre şartlarına sahip her tür antrenman kampının avantajları da aynı titizlikle tartışılmalıdır.

Yükseklik nedeniyle hava sıcaklığının düşmesi, çoğu zaman sürat çalışmalarını önemli ölçüde olumsuz olarak etkilemektedir. Ancak, buna karşılık, yükselti nedeniyle hava yoğunluğunun azalması ve yer çekimi değerinin düşmesi, var olan kuvvete karşı vücut ağırlığının relatif değerinin azalması ve hava sürtünmesi karşı kuvvetinin azlığı, sürat çalışması için üstünlük olarak kabul edilebilir.

Yükseklik antrenmanı yüksek yerlerde yapılacak yarışlarda



olumlu sonuç verirken, deniz seviyesindeki yarışmalar için yararlı olduğu pek kesin olarak söylenememektedir. Yararları tartışılmakta birlikte yükseklik antrenmanı, dayanıklılık sporlarında başarılı kabul edilen ülkeler tarafından kullanılmaktadır. Örneğin; iki Olimpiyat oyununda altın madalya almış olan ünlü Finlandyalı atlet Lasse Viren, Montreal Olimpiyat Oyunları'na uzunca bir süre Kenya'da yükseklik antrenmanı yaparak hazırlanmıştır. Diğer taraftan Demokratik Alman Cumhuriyeti, yükseklik antrenmanı konusunda araştırma yapabilmek için Bulgaristan'daki Balkan Dağları üzerinde bir yükselti kamp merkezi kurmuştur.

Sporcu ve antrenörleri, yükseltide yapılan antrenman kadar, varsayılan birtakım olumlu etkilerin deniz seviyesine inildiği zaman performansı ne kadar süre için olumlu yönde etkileyeceği ve en iyi sonucu almak için ne zaman yarışma yapmak gerektiği konusu da ilgilendirmektedir. Yükseltide meydana gelen aklimatizasyonu takiben, deniz seviyesine döndüldüğünde ikinci bir aklimatizasyon daha gerekmektedir. Yapılan gözlemler sonucunda, ikinci aklimatizasyonun süresi konusunda otoritelerin çok farklı görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Münih Olimpiyat Oyunları'nı takiben değişik ülke otoriteleri, yükseklik antrenmanını takiben deniz seviyesine inildiği zaman, yarışma öncesi reaktivasyon (yeniden uyum) süresi konusunda tablodaki değerleri vermişlerdir.

Ülke	Reaktivasyon Süresi	
İngiltere	Min. 4-5 gün	Maks. 10-14 gün
Doğu Almanya	10 gün	
A.B.D.	10 gün	
Hollanda	5-10 gün	
Romanya	2-3 gün	
Fransa	5 gün	
S.S.C.B.	14-21 gün	

Ancak, değişik yorumlar sonucu oluşan genel eğilim, S.S.C.B.'nin öne sürdüğü 14-21 gün süreyi geçerli saymak yönündedir. S.S.C.B. antrenörleri, deniz seviyesinde bir yarışma için hazırlanırken, sporcuyla yükseltiyeye farklı zamanlarda çıkarak, deniz seviyesine inme konusunda optimal bir sürenin saptanması gereğini öne sürmektedirler. Ancak "optimal sürenin" saptanması konusunda var olan objektif veriler, çok genel ve yüzeysel olup,

UZUN MESAFE KOŞUCULARININ EVRİMİ

Michigan Üniversitesi'nde bir zoolog olan Carrier, insanların birçok hayvandan daha hızlı koşabilmelerinin nedenini merak etti. Avcıların, geyik, antilop, zebra ve kanguruların peşinde saatlerce koştuğu, hatta günler harcadıkları bilinmektedir. Fakat insan koşucular birçok büyük memeliden daha yavaş koştuğu gibi, aynı mesafeyi koşarken bu memelilerden her 450 gr. için iki kat fazla enerji harcamaktadırlar.

Carrier insanların serinleyerek bu açığı kapatırları görüşündedir. Carrier, hayvan vücudlarının kalın kılıflarla kaplı olduğunu ve bunun ısıyı tuttuğunu, oysa insanların kılız derilerinin ısı kaybetmelerine olanak tanıdığı, koşma esnasında deriye karşı hava akımının artması nedeniyle bu soğuma sürecinin özellikle yararlı olduğunu belirtmektedir. Birçok memelinin ısı kaybı, esas olarak solunum yoluyla olmaktadır ki, bu süreci koşarken düzenlemek oldukça zordur. İnsan, terleyerek ısı kaybeden birkaç büyük memeli (bunlara atlar, develer ve sıçırklar dahildir) arasındadır. Carrier'in söylediği gibi "türlerin hiçbirinin, insanın birim yüzey alan başına terlediği kadar terlemediği bilinmektedir".

Carrier teorisindeki tek sorun şudur: İnsan vücudunun, diğer memelilerle karşılaştırıldığında küçük su depolarına sahip olduğu gözlenmektedir. Terleme yoluyla kaybettiği sıvıyı tekrar kazanmayı gereksinim bir avcının ise suya ihtiyacı vardır. Carrier aynı zamanda, ilkel insanların yiyecek ihtiyaçlarını avlarını uzun süre izleyerek değil, diğer hayvanların artıklarını yiyerek veya avlarının etrafını çevirerek karşıladıklarını savunan antropologlar tarafından da eleştirilmektedir. Fakat Carrier'in teorisini birçok bilim adamını etkilemektedir. Çünkü teori mukavemet koşusunun evrimindeki şüpheli özelliği izah etmektedir. Yürüyüş açık bir evrimisel amaca hizmet etmektedir: Yürüme, koşarken tüketilen enerjinin sadece yarısını harcadığı, insanların yer değiştirmeleri için en uygun bir yoldur. Kısa mesafeli hızlı koşu çabuk kaçışlar için faydalıdır. Fakat millerce, yavaş yavaş koşmanın anlamı nedir? Avcılık, atlanmazca bunun için gerekli olduğunu açıklayabilir, fakat hâlâ niye devam ettiği açıklama beklemektedir.

Science 85'den çev.: İsmail YILDIRIM

sürenin saptanmasında temel kriter; yine antrenör ve sporunun subjektif değerlendirmesi kuralına dayanmaktadır.

Ülkemizde de sık sık, özellikle futbol kulüpleri arasında, sezon başı yükseklik antrenmanı eğilimleri gözlenmektedir. Ancak, yukarıda da anlatıldığı gibi, çoğu kulübün yükseklikte kalış süreleri yeterli değişimi yaratacak uzunlukta olmamaktadır. Bunun yanında, dağa ilk çıktığında aklimatize olma çabasının uzun sürmesi, antrenmanın hem kapsamının hem de kalitesinin yeterli olmaması, yükseltide çalışmanın sporcuların kondisyonlarına artış getirmeyeceği düşüncesini vermektedir. Bu tür çalışmaların takımı daha çok psikolojik yönden olumlu etkilemesi beklenebilir.

Ancak en iyi psikolojik antrenman, sporunun iyiyetine gittiği birtakım performans kriterleriyle gözlemlenmelidir.