

ELİT ERKEK ATLETLERİN VİTAL KAPASİTELERİ VE BAZI KAN DEĞERLERİ BAKIMINDAN SPOR YAPMAYAN KONTROLLER İLE KARŞILAŞTIRILMASI

S.DİNÇER * , B.KAPLAN * , M.HAZAR ** , B. GÖNÜL *

ÖZET

12 elit atlet ile yaş, vücut ağırlığı, boy ve cinsiyet açısından benzer özelliklere sahip kontrol grubunun (n: 26) vital kapasiteleri ve kan hemoglobin, hematokrit değerleri, eritrosit sayıları ve bazı eritrositer parametreleri (MCH, MCHC, MCV) karşılaştırılmıştır. Atletlerin vital kapasiteleri, MCH ve MCHC değerleri kontrollerden yüksek bulunmuştur. ($P < 0.001$) Ayrıca uzun mesafe koşan atletlerin hematokrit değerlerinin orta mesafe koşanlardan düşük olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Atlet, vital kapasite, hemoglobin, hematokrit, eritrosit sayısı, ortalama eritrosit hemoglobini (MCH) ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (MCHC), ortalama eritrosit hacmi (MCV)

SUMMARY

Differences in vital capacity and some blood parameters between elite athletes and sedantary individuals.

Vital capacity, hemoglobin, hematocrit, erythrocyte counts and erythrocyte parameters (MCH, MCHC, MCV) of elite athletes (n: 12) were calculated and compared with controls. Vital capacity, MCH and MCHC values of all athletes were greater ($P < 0.001$) than controls. It was also observed that hematocrit value of long distance runners were lower ($P < 0.05$) than middle distance runners.

Key Words: Athlete, vital capacity, hemoglobin, hematocrit, erythrocyte counts, mean corpuscular hemoglobin (MCH), mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC), mean corpuscular volume (MCV).

* G.Ü. Tıp Fak. Fizyoloji Anabilim Dalı ANKARA

** G.Ü. Eğitim Fak. Beden Eğitimi ve Spor Bölümü ANKARA

GİRİŞ VE AMAÇ

Sporda başarı yani performans, aerobik ve anaerobik enerji tüketimi, kuvvet, sürat, teknik gibi nöromusküler fonksiyonlar, taktik ve psişik faktörlere bağlıdır. Bireyin performansı, koordineli bir efor ve bir çok değişik fonksiyonların entegrasyonu sonucu ortaya çıkmaktadır (1).

Antrenmanın önemli etkilerinden biriside dolaşım ve solunum sistemi üzerindedir (2). Antrenmanın solunum sistemi üzerin kronik etkilerinden bahsedilirken vital kapasitenin arttığı söylenmektedir. (3)

Daha önceki bazı çalışmalarda spor yapanlarda oksijen kullanma kapasitesinin yüksek bulunduğu tesbit edilmiştir (4). Ayrıca, venöz kandaki PO₂ ve PCO₂ düzeylerinin kontrollerden farksız olduğu saptanmıştır. Bu durumda oksijen kullanımına etkili olabilecek akciğer ventilasyonu yanında, kanda oksijen taşınmasında (transportunda) etkili olabilecek faktörlerin de spor yapanlarda farklı olması gerektiği düşünülebilir. Bunun için hematokrit, hemoglobin, eritrosit sayısı gibi parametrelerin değerlendirildiği bu çalışmada Gazi Üniversitesi Beden Eğitim ve Spor Bölümünde okuyan, milli olmuş veya Üniversitelerarası yarışmalarda derece kazanmış erkek atletler ile Gazi Üniversitesinde öğrenci olup hiç spor ve uygulamalı beden eğitimi yapmayan kontroller üzerinde fizyolojik ve fonksiyonel ölçümler yapıldı.

METOD VE MATERYAL

Atlet deneklerin (n: 12) 7'si orta mesafe, 2'si yarı maraton, 3'ü maraton koşucusu idi. Orta mesafe 800 m, 1500 m, 3000 metreleri, uzun mesafe 5000 m, 10.000 m ve maratonu içermektedir. Orta mesafe koşularında çabukluk ve dayanıklılık, uzun mesafe koşularında dayanıklılık kapasiteleri önem arz etmektedir (5). Bu nedenle, bütün atletlerde solunum ve kan parametreleri birlikte değerlendirmeye alınmıştır.

Spor yapmayan öğrenci grubu Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi 2. sınıf öğrencileri arasında seçilen gönüllülerden oluşturulmuştur.

Araştırmada iyi bir karşılaştırma yapılabilmesi için her iki denek grubunun fiziksel özelliklerinin birbirine yakın olmasına dikat edildi. Ortalama olarak 22,7±4,4 yaşında, 172,8±4,7 cm boyunda ve 61,7±4,8 kg ağırlığında 12 atlet ile 21,3±0,4 yaşında, 172,6±1,0 cm boyunda ve 69,1±1,1 kg ağırlığında 26 kişilik kontrol grubunun ölçümleri aynı laboratuvar şartlarında, antrenman yapmadıkları günün sabahki bölümünde ve aç karnına yapıldı.

Solunum kontrolü için vital kapasiteleri Vitalograf S model spirometre ile; hemoglobin miktarı Drabkin metodu (6,7) ile, hematokrit değerleri kapiller

örneğin kapiller tüplerde 10.000 devirde 5 dakika santrifüjlenmesi ile ölçüldü. Bu kan değerlerinden bazı eritrosit parametreler de hesaplandı. Bunlar: 1) Tek eritrosit ortalama hemoglobin değeri (MCH: Mean corpuscular hemoglobin) 2) Eritrosit ortalama hemoglobin konsantrasyonu (MCHC: Mean corpuscular hemoglobin concentration) 3) Tek eritrosit hacminin saptanması (MCV: Mean corpuscular volüme) Bu değerlerin hesaplanması Tablo 1'de gösterilmiştir. (8)

Tablo 1: Eritrosit Parametrelerin Hesaplanması

Parametre	Hesabı	Birimi	Normal Değerleri
1. MCH	$\frac{\text{Hb (gr/dl)} \times 10}{\text{Eritrosit + (Milyon/mm}^3\text{)}}$	pg	29 ± 2.5
2. MCH	MCH/MCV	gr/lt	320-360
3. MCH	$\frac{\text{Hct} \times 10^{12}}{\text{eritrosit (milyon/mm}^3\text{)}}$	pl	78-94

Saptanan değerler Student t testi ile karşılaştırılmıştır.

BULGULAR

Spor yapan deneklerin bazı solunum ve kan değerleri spor yapmayan deneklerin değerlerinden yüksek bulunmuştur. Bunlardan vital kapasite ve hemoglobin değerleri istatistiksel açıdan önemli fark göstermektedir. ($P < 0,001$) Atletler ile spor yapmayan grubun hesaplanan MCH, MCHC ve MCV değerleri de sporcularda daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlardan solunum ve kanla ilgili ölçülen değerler Tablo 2'de hesaplanan değerler ise Tablo 3'de, gösterilmiştir.

Tablo 2. Elit Erkek Atletlerle, Spor Yapmayan Kontrol Grubunun Solunum ve Kan Değerleri Bakımından Karşılaştırılması

Grup	n	VK (lt)*	Hct (%)	Eritrosit milyon/mm ³	Hb* gr/100 ml
Kontrol	26	4,78±0,33	47,7 ± 1	5,13 ± 0,18	12,9 ± 0,4
Atlet	12	5,3 ± 0,24*	49,1 ± 2,54	5,4 ± 0,9	17,6 ± 1,3*

*P < 0,001

Tablo 3. Erkek Atlet ve Kontrollara Ait MCV ve MCHC Değerleri

Grup	n	MCV (pl)	MCH 5pg)*	MCHC 5gr/lt)*
Kontrol	26	0,09 ± 0,002	25,15 ± 0,84	279,4 ± 10,5
Atlet	12	0,09 ± 0,01	32,59 ± 0,50*	362,0 ± 20,0*

*P < 0.001

TARTIŞMA

Oksijen ve karbondioksitin taşınması ve değişmesinde, kandaki ve solunum sistemindeki faktörlerin etkisi önem taşımaktadır (2).

Bu çalışmada atletlerin venöz kan PO₂'si 40±14, 6 mmHg ve PCO₂'si 47,0±6,5 mm Hg ortalama ile kontrollerde farksız bulunmuştur. Zira, ölçümler aktivite sırasında yapılmamıştır. Venöz kan CO₂ ve (HCO₃) ile hesaplanan PH: 7.34±0.01 bulunmuştur (9). Buna karşılık O₂ değişimini arttıracak kriterlerden biri olan vital kapasitenin büyük olması, solunum sisteminde oksijen değişiminin aktivite sırasında rahat sağlanmasında yardımcı olabilir. Kandeydi ve Ergen spor yapan öğrencilerde vital kapasiteyi yüksek bulmuşlar (10), Akgün de dayanıklılık sporlarında vital kapasitenin biraz artabileceğini ifade etmiştir (11).

Kontrol grubunun MCH, MCHC değerleri Tablo 1'de gösterilen ortalama değerlerden daha düşükken (P<0,001), atletlerin MCH, MCHC değerleri normaldir. Bu sonuçlara göre erkek atletlerde vital kapasitenin büyük ve eritrositer parametrelerin normal olması sonucu oksijen taşınımının artmış olmasını beklemek doğaldır. Bu arada maxVO₂ değerlerinin spor yapanlarda yapmayanlara göre büyük olduğu bilinmektedir (4).

Maraton koşanlarda koşudan önce ve sonra hematokrit ve hemoglobin değerlerinin değiştiği, hematokritteki değişimin düzensiz olduğu ve plazma volümünün koşu sonrası değerine bağlı olduğu literatürde belirtilmiştir (12). Hemoglobinin, hematokritin ve demir değerlerinin mukavemet koşucularında düşük bulunduğu pek çok araştırmacı tarafından yayınlanmıştır (5, 11, 12).

Normalin alt sınırlarında hematolojik bulguları olan sporcularda görülen bu duruma sporcu anemisi denmektedir. Uzun süreli sedanter yaşamdan sonra koşulara başlayanlarda, devamlı submaksimal egzersiz yapanlarda ya da uzun süre şiddetli egzersiz yapanlarda spor anemisi görülebilir. Bazen antrenman şiddetinin birden artması da anemiye neden olabilir. Sporcularda demir eksikliğine rastlanabilir. Sporcu anemisinin nedenleri hemoliz, hematüri,

myoglobinüri, GIS kanaması, demir emilimi bozukluğu, terle demir kaybı ve beslenme yetersizliğidir. Bazen şiddetli eforlardan sonra hemoglobinüri görülmesi hemoliz lehinedir. Yine futbol, yüzme, atletizm gibi ağır eforlar gerektiren sporlardan sonra hematüri görülebilir (11). İşleğen ve arkadaşlarının 1989 yılında Türk Millî Futbol Takımında yaptıkları bir araştırmada 19 futboldan 13'ünün hematokrit değerleri sporcular için optimum kabul edilen % 45'den düşük, hemoglobin düzeyleri 1 oyuncu için, sporcularda anemi kriteri olan 140 gr/L'nin altında 5'inde ise sınırdan bulunmuştur (13).

Bu çalışmada elit atlet grubunun kan değerlerinin yüksek oluşu, koşu mesafelerine bağlı ayırmadan mı, yoksa yakın tarihte müsabakaya katılmamaktan mı kaynaklanmış olabileceği düşüncesinden hareketle atletler iki gruba ayrılmıştır ve ölçülen değerler tekrar istatistiksel teste tabi tutulmuştur. Sonuçlar Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Orta ve Uzun Mesafe Koşan Elit Atletlerin Solunum ve Kan Parametrelerinin Karşılaştırılması

Grup	n	VK (lt)	Hb (gr/dl)	Hct (%)	Eritrosit S.
Orta M. Koşanlar	7	5,12±0,6	18,2±2,0	50,2±1,7	4,96±0,42
Uzun M. Koşanlar	5	5,1±0,4	16,8±0,84	47,4±2,6*	5,16±0,27

* P<0,05

Tablodan da görüldüğü gibi koşu mesafesine göre atletler ayrıldığında uzun mesafe koşucularının hematokrit değerleri orta mesafe koşucularına göre istatistikî bakımdan önemli bir düşme göstermekteyken; hemoglobin değerindeki düşme istatistikî açıdan önemli görülmemektedir.

SONUÇ

Elit atletlere ait vital kapasite ve kan gazlarının taşınımı bakımından ölçülen parametreler kontrollerden ve atletler kendi aralarında sınıflandırıldığı zaman uzun mesafe koşucularında orta mesafe koşucularından farklı bulunmakla birlikte genel olarak değerlendirildiğinde normal sınırlar içinde olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada diğer araştırmalarda görülen (12) anemik bulgulara rastlanmamıştır.

KAYNAKLAR

1. **Açıkada, C., Ergen, E.,** Dayanıklılığın Geliştirilmesi, Bilim Teknik Dergisi, sf. 34, Şubat 1985.
2. **Durusoy, F.,** Dolaşım, Solunum Sistemi ve Spor Spor Hekimliği Dergisi, 22 (4) 15-18-1987
3. **Cordain, L., Tucker, A.Moon, D. and. Stager, J. M., Jung** Volumes and Maximal Respiratory Pressures in Collegiate Swimmers and Runner Research Quarterly for exercise and sport, Vol. 61., No. 1, 70-74, 1990
4. **Arslan C., Gönül, B.,** Fırat Üniversitesinde Spor Yapan ve Yapmayan Erkek Öğrencilerin Bazı Fizyolojik Özelliklerinin Test edilmesi ve karşılaştırılması, Spor Hekimliği Dergisi, 35 (4) Aralık 90, 152-161, 1990
5. **Cisar, C.V., Thorland, W.G., Johnson, G.D., Housh, T.J.,** The Effect of Endurance Training on Metabolic Responses and the Prediction of Distance running Performance, J.Sports, Med., 26., 234-240, 1986
6. **Gönül, B., Babül, A., Erbas, D., Yanıçoğlu, L.,** Deneysel Fizyoloji 2. Baskı 46-48 1991
7. **Levers, R.D., Swerdlow, F., Garavoy, M.H.,** Measurement of Human Plasma hemoglobin by difference Spectrophotometry. J. lab Clin Med, 77.168-176, 1971
8. **Jennett, S., Human Physiology,** Churchill Livingstone, NY., sf. 113 1989.
9. **Scarpelli, E.M.,** Pulmonary Physiology, 2. Baskı, Lea Ş Febiger, London sf: 329, 1990.
10. **Kandeydi, H., Ergen, E.,** Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencileri ile Tıp öğrencilerinin Fizyolojik ve Fonsiyonel Özelliklerinin karşılaştırılması, Spor Hekimliği Dergisi 17 (2) 53-59, 1982
11. **Akgün, N.,** Egzersiz Fizyolojisi 1. Cilt., 3. Baskı Gökçe Ofset, Ankara sf. 72, 75, 77, 94-97, 1989
12. **Staubli, M., and Roessler, B.,** The Mean red Volume in Long Distance Runners, Eur.J.Appl Physiol, 55, 49-53, 1986
13. **İşleğen, C., Karamızrak, O., Özkılıç, H., Erlaçın, S.,** Türk Milli Futbol Takımının Hb. Hct, Serum Demir, TDBK ve Ferritin Parametrelerinin İncelenmesi, Spor Hekimliği Dergisi, 24 (3) 65-70, 1989.