

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELİT BİSİKLETÇİLERİN YOL YARIŞI SÜRESİNCE KAN
PARAMETRELERİNDEKİ DEĞİŞİMİN İNCELENMESİ

115284

Yüksel ABDİKOĞLU

115284

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM ENSTİTÜSÜ
KOCAELİ YÖNETİM VE İZLENİM MERKEZİ

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ YÖNETMELİĞİNİN BEDEN EĞİTİMİ VE
SPOR PROGRAMI İÇİN ÖNGÖRDÜĞÜ BİLİM UZMANLIĞI (YÜKSEK
LİSANS) TEZİ OLARAK HAZIRLANMIŞTIR

Yrd. Doç. Dr. Kenan SİVRİKAYA

KOCAELİ - 2002

Sağlık Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼'ne

İşbu alışma, j¼rimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalında BİLİM UZMANLIğI (Y¼KSEK LİSANS) TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İMZALAR

Başkan Prof. Dr. Aydın ÖZBEK

¼ye Prof. Dr. Nejat GACAR

¼ye Doç. Dr. Yavuz TAŞKIRAN

¼ye Yrd. Doç. Dr. Kenan SIVRİKAYA (Danışman)

¼ye Yrd. Doç. Dr. Zekiye BAŞARAN

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen ¼ęretim ¼yelerine ait olduğunu onaylarım.

09.11.2002

Prof. Dr. Nejat GACAR
Enstit¼ M¼d¼r¼



ÖZET

Bu araştırmada elit bisikletçilerin yol yarışı sırasında kan parametrelerindeki değişimin incelenmesi amaçlanmıştır. Veriler Brisa Spor bisiklet genç erkek takımından 8 bisikletçi üzerinde yapılan ölçümlerle elde edilmiştir.

Elde edilen veriler SPSS 7,5 paket programında Mann-Whitney U ve Pearson testleri ile analiz edilmiştir.

İstatistik analizler sonucunda; hemoglobın değerinde pre testle post test değeri arasında $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı sonuç elde edilirken diğer parametrelerde anlamlı sonuç elde edilmemiştir. Ayrıca kan parametrelerinin antrenman yaşına bağlı olarak arttığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bisikletçi, Kan Parametreleri.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the changing of blood parameters of elite cyclists during the race.

Data were collected via measurements of eight athletes of Brisa Sport Young Man Cycling Team.

Data had been analyzed using Mann-Whitney U and Pearson correlation tests with SPSS 7,5 statistic program for Windows.

According to the result showed that there is a significant difference between pre and post test on hemoglobin level; and there is no significancy differences between the other parameteres. It was also found out that the level of blood parameters is rising according to the training level.

Keywords: Cyclist, Blood Parameters

TEŞEKKÜR

Bu araştırmada elit bisikletçilerin yol yarışı sırasında kan parametrelerindeki değişimin incelenmesi adlı Bilim Uzmanlığı (Yüksek Lisans) Tezi çalışmamda yardımlarını esirgemeyen başta Tez Danışmanım Yrd. Doç. Dr. Kenan SİVRİKAYA' ya, Prof. Dr. Aydın ÖZBEK' e, Doç. Dr. Yavuz TAŞKIRAN' a, Yrd. Doç. Dr. Zekiye BAŞARAN' a, Yrd. Doç. Dr. Gazanfer K. GÜL' e, Öğr. Gör. Bergün MERİÇ' e, Öğr. Gör. Menşure AYDIN' a, Öğr. Gör. Gökalp GÜREL, Öğr. Gör. Gülşah SEKBAN' a, Okt. Aykut ÇEYİNASLAN' a, Okt. Bahar ODABAŞ' a, Araş. Gör. Turgay ÖZGÜR' e, Sinem GÜLER' e Brisa Spor sporcu, antrenör ve yöneticilerine, çalışmalarımda beni her zaman destekleyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuvar çalışmalarımda bana yardımcı olan Doç. Dr. Can DUMAN' a, ve Selma SÖNMEZ' e teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar	ix
KISALTMALAR	x
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1 KAN	3
2.1 Kanın Görevleri	4
2.2 KANIN YAPISI	5
2.2.1 Plazma	5
2.2.2 Kan Hücreleri	6
2.2.2.1. Eritrosit (Alyuvar)	6
2.2.2.2. Lökosit (Akyuvar)	8
2.2.2.3. Trombositler (Kan Pulcuklar)	10
2.2.2.4 Hematokrit	11
2.2.2.5 Hemoglobin	11
2.2.2.5.1 Hemoglobin Yapımı	12
2.2.2.5.2 Hemoglobinin Girdiği Reaksiyonlar	13
2.2.2.5.3 Hemoglobin ve Oksijen Taşımadaki Önemi	13

2.3. ANEMİ	14
2.3.1 Anemi Oluşturan Faktörler	14
2.3.2 Anemi Çeşitleri	15
2.3.3 Sporcu Anemisi	15
2.3.4 Sporcu Anemisinin Nedenleri	16
2.3.4.1 Hemoliz	16
2.3.4.2 Hematuri	16
2.3.4.3 Myoglobinüri	16
2.3.4.4 Gastrointestinal Kanama	17
2.3.4.5 Demir Emilimi	17
2.3.4.6 Terle Demir Kaybı	17
2.3.4.7 Beslenme Yetersizliği	17
2.4. EGZERSİZ VE KAN	17
2.4.1 Egzersiz Kanın Akut Etkisi	17
2.4.2 Egzersiz Esnasında Alyuvarlar	18
2.4.3 Egzersiz Esnasında Akyuvarlar	19
2.4.4 Egzersiz Esnasında Trombositler	19
2.4.5 Egzersiz ve Kan Pıhtılaşması ve Fibrinoliz	20
2.4.6 Egzersiz ve Hemoglobin Konsantrasyonu	20
2.5.7 Antrenmanın Kan volumü ve Total Hemoglobin miktarına Etkisi	20
2.5. FİZİKSEL, MOTORİK FİZYOLOJİK VE ÖZELLİKLER	21

3.MATERYAL VE METOD	27
3.1 Araştırma Grubu	27
3.2 Verilerin Toplanması	27
3.2.1 Yaş ve Antrenman Yaşı Belirlenmesi	27
3.2.2 Boy Ölçümü	27
3.2.3 Kilo ve Vücut Yağ Oranı Ölçümü	27
3.2.4 Dikey Sıçrama Ölçümü	28
3.2.5 Durarak Uzun Atlama Ölçümü	28
3.2.6 Bacak Kuvveti Ölçümü	28
3.2.7 İstirahat Nabzı Ölçümü	29
3.2.8 Kan Parametrelerinin Ölçümü	29
3.3 Verilerin Analizi	29
4.BULGULAR	30
5.TARTIşMA	34
6.SONUÇLAR VE ÖNERİLER	41
6.1 Sonuçlar	41
6.2 Öneriler	41
KAYNAKLAR	43
ÖZGEÇMİş	48

TABLolar

Sayfa No

Tablo I	:Kanın Yapısı	5
Tablo II	: İnsanların Alyuvarlarının Değerleri	8
Tablo III	: Lökositlerin Fonksiyonları	9
Tablo IV	: İnsan Kanındaki Hücresel Elemanlara Ait Normal Değerler	11
Tablo V	:Dinlenik Durumda ve Yoğun Egzersiz Sırasındaki Kanda O ₂ ve CO ₂ İçerikleri	21
Tablo VI-A	:Fiziksel ve Seçilen Motorsal Özelliklere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler.	30
Tablo VI-B	:Kan Parametrelerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler.	31
Tablo VII	:Seçilen Parametreler Arasındaki Spearmon Korelasyon Katsayısı	32
Tablo VIII	:Bisikletçilerin Kan Parametrelerine İlişkin İstatistiksel Sonuçları	33

KISALTMALAR

RBC	Eritrosit
WBC	Lökosit
PLT	Trombosit
HB	Hemoglobin
HCT	Hematokrit
O₂	Oksijen
CO₂	Karbondioksit
HCO₃	Bikarbonat
Fe	Demir
HbO₂	Oksihemoglobin

1. GİRİŞ

Yol yarışı 111 yıllık tarihi ile dayanıklılık sporları arasında, gerçekleştirilen uluslararası organizasyonlar (Ör: Fransa Bisiklet Turu, İtalya Turu, İsviçre Turu, Konya Turu, Cumhurbaşkanlığı Turu v.b.) aracılığı ile geniş kitlelerin ilgisini çeken bir branştır. Yol yarışı sahip olduğu estetik değerleri yanında spor bilimleri açısından da araştırılması gereken önemli özelliklere sahiptir. Yol yarışları sadece hız değil, aynı zamanda dayanıklılık faktörünün de öne çıktığı yarışlardır (Spor Ans., 1991).

Yol yarışlarında dayanıklılık faktörünün öne çıkmasının nedenlerinden en önemlisi yarışların bir veya birden fazla etaplı olması ve her etabın 80-120 km arasında koşulmasıdır. Yukarıdaki özelliklere sahip bu sporda; elit sporcuların hangi fizyolojik ve fiziksel özelliklere sahip oldukları da önem taşımaktadır.

Elit bisikletçiler, hem çok yoğun antrenman programları hem de doğuştan gelen yeteneklerinin tabii bir sonucu olarak yüksek aerobik güç ile karakterize edilmektedir (Şenel ve ark 1997).

Yüksek aerobik kapasite pozitif olarak anaerobik kapasiteye transfer edilir. Eğer bir sporcu aerobik kapasitesini geliştiriyorsa aynı zamanda anaerobik kapasitesini de geliştirecektir (Bompa, 1994).

Enerji ve dayanıklılık yüksek performansın anahtarlarıdır. Kasın dayanıklılığı "belli bir hareketi tekrarlayabilmek ve sürdürülebilmek" yeteneğidir. Kasın dayanıklılığı, kısa süreli eforlarda anaerobik fonksiyonu ve daha uzun süreli eforlarda aerobik fonksiyona veya her iki mekanizmanın birlikteliğine (ama birisi baskın) bağlıdır. Dayanıklılığı artmış kaslarda, enerji stokları artmıştır. Enerji stoklarını bir araya getirecek ve parçalayacak enzimlerin miktarları yüksektir. Ayrıca bu çeşit kaslarda damarlaşma (vascularisation) ve myoglobin fazlalaşmıştır (Üstdal ve Köker, 1998).

Aerobik karakterdeki yol yarışında sporcuların antrenman programları da aerobik karakterde oluşturulmaktadır. Bu antrenman tarzı sporcuların dayanıklılık özelliklerini ön plana çıkarır ve geliştirir. Yol yarışçıları sprint özelliğinin yanında yüksek dayanıklılık özelliklerine de sahip olmaları gerekir.

Antrenman veya müsabakalardaki her türlü bedensel yüklenmelerde, kaslarda meydana gelen enerji oluşumu büyük önem taşır. Kaslar insan metabolizmasındaki enerji oluşumu ve dönüşümünün son istasyonudur. Kasların çalışması sonucunda kimyasal enerji mekanik enerjiye dönüşür. Çünkü; "her türlü kas kasılması, kas dokusundaki enerji dönüşümlerine bağlıdır. Kaslardaki kasılmanın temel şartı bu enerji değişimleridir (Sevim, 1997).

Spor bilimleri alanındaki çalışmalar göstermiştir ki; sporcuların sadece görünen özelliklerinin (antropometrik, motorik özellikleri) tanımlanması spor disiplinlerinin özel karakteristiklerinin belirlenmesinde yeterli değildir. Bu noktada organizmada gerçekleşen fizyolojik değişimlerin tanımlanması ihtiyacı devreye girmiştir. Sporcunun, yarış esnasında dolaşım sisteminde, enerji oluşum sisteminde ve kas hücrelerinde ne tip değişimler olduğu araştırmalara konu olmuştur.

Dünyada yarışmacı bisikletçilerin fizyolojik profillerinin tanımlanmasına yönelik pek çok çalışma olmasına rağmen ülkemiz sporcularına ilişkin araştırmaları azlığı dikkati çekmektedir.

Bu çalışma elit yol yarışı bisikletçilerinin performanslarının artırılmasında ve antrenman programlarının geliştirilmesinde kan parametrelerinin belirlenmesi ve bu parametrelerin yol yarışı sırasında nasıl değişiklik gösterdiğinin gözlemlenmesi açısından yararlı olacağı düşüncesi ile planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Elit yol bisiklet sporu, özel dayanıklılık gerektiren spor olarak tanımlanır. Bir sporcu her yıl antrenmanlarda, özel ve resmi yarışmalarda yaklaşık olarak 30-35.000 km bisiklet sürer. Fransa bisiklet turunun son 21. gününde, elit bisikletçiler 3500 km yol kat ederler. Bu şekilde özellikleri olan bir sporun, antrenman yoğunluğunun çok önem taşıması gerekmektedir. Kanın özelliklerinin bilinmesi, antrenman ve yarışma performansının geliştirilmesinde yeni bilgilere ulaşılması açısından en önemli kriterlerden birisidir.

Bisiklet sporuna olan ilgi, son yıllarda dünyadaki gelişimine paralel olarak ülkemizde de her geçen gün artmaktadır. Yüksek düzeyde dayanıklılık antrenmanı gerektiren elit düzeyde bisiklet sporuna başlama yaşı, 12-13'tür. Sporcular 21-24 yaşları arasında performanslarının en üst düzeyindedirler. Bisiklet sporunda yarışmalar, yıldızlar (15-16 yaş), gençler (17-18 yaş) ve büyükler (19 yaş ve üstü) kategorilerinde düzenli olarak yapılmaktadır. Ayrıca milli takımlar düzeyinde de başarılı sonuçlar alınmaktadır (Şenel ve Ark 1997).

2.1 KAN

Damarlarımızda dolaşan kırmızı renkli sıvıya kan adı verilir. Kan viskoz bir sıvıdır. Sudan daha koyu ve yoğundur. Suyun viskozitesi 1,0 iken kanın ise 4,5-5,5 arasındadır. Sudan daha ağırdır. 38⁰ C sıcaklıkta ve 7,35-7,45 arasında pH'a sahip olup %0,85-%0,90 arasında tuz (NaCl) yoğunluğuna sahiptir. Vücut ağırlığının %8'ini teşkil eden kan hacmi erkeklerde 5-6lt., kadınlarda 4-5lt. arasındadır (Günay ve Cicioğlu, 2001).

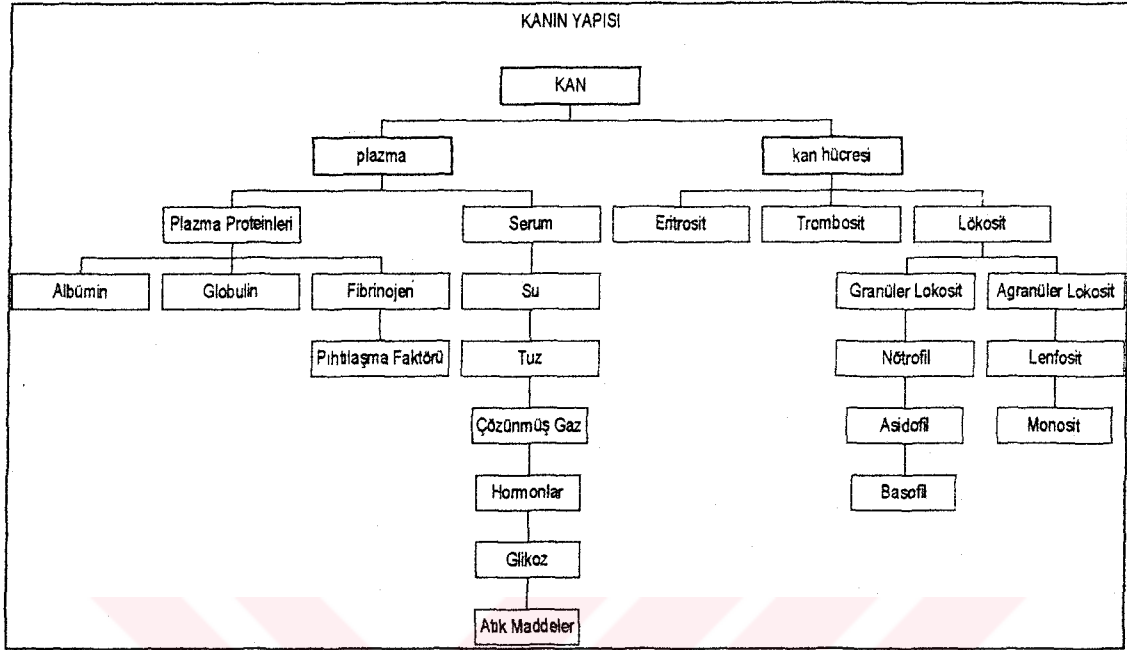
Kan gazların, besin maddelerinin, vücudu mikroorganizmalara karşı koruyan yapıların ve ısının taşınmasında görev aldığı gibi besin maddelerinin yanması

sonucu oluşan artık maddelerin vücuttan atılmasını da sağlar (Açıkada ve Ergen, 1990).

2.1.1 Kanın Görevleri

- Akciğerden dokulara O₂ taşır,
- Dokudan akciğere CO₂ taşır,
- Sindirim organlarından hücre besin maddeleri taşır,
- Hücreden atık maddelerin böbrek, akciğere, ter bezleri vb. gibi bölgelere taşınmasını sağlar,
- Endokrin bezlerden hücrelere hormon taşır,
- PH'ın düzenlenmesi sağlar ,
- Vücut ısısının düzenlenmesi sağlar,
- Na⁺⁺ iyonunun yoğunluğuna göre, hücrelerin su yoğunluğunun düzenlenmesini sağlar,
- Toksik ve yabancı mikroplara karşı vücudun bağışıklık sisteminin devreye girmesini sağlar,
- Elektrolit dengesini düzenler,
- Kanamayı durdurur ve kan kaybını önler (Günay ve Cicioğlu, 2001).

Tablo I: Kanın Yapısı.



(Günay ve Cicioğlu, 2001).

2.2 KANIN YAPISI

Kan plazma adı verilen bir sıvı ile bu sıvı arasında yer alan hücresel elemanlardan meydana gelmiştir (Günay ve Cicioğlu, 2001).

Kanın % 55-57'si Plazma, % 43-45'i Kan hücresidir.

2.2.1 Plazma

Kan dokusunun ara maddesidir ve % 90-92' si sudur. Geriye kalanlar ise (8-10) organik ve inorganik maddelerdir. Kanın hücresel elemanları kandan alındığı zaman kalan kırmızı renkli sıvıya denir. İçinde var olan organik ve inorganik maddeler ise şunlardır (Günay ve Cicioğlu, 2001).

Plazma Proteinleri: Plazma 3 tür protein vardır.

A-Albumin (% 4,3)

B-Globulin (% 2,3)

C-Fibrinojen (% 0,3)

Vücutun asit-baz dengesini sağlama, plazma hacmi ve doku sıvısını dengede tutma görevini üstlenirler (Günay ve Cicioğlu, 2001).

Besinler ve Gazlar: Plazma içerisinde O₂, CO₂, N₄ (nitrojen) gibi gazlarla birlikte amino asitler, glikoz, yağ asitleri ve gliserol gibi besin maddeleri taşınır (Günay ve Cicioğlu, 2001).

Elektrolitler: Plazmada Na (sodyum), K (potasyum), Ca (kalsiyum), Mg (magnezyum), Cl (klor), HOC₃ (bikarbonat), SO₄ (sülfat) PO₄ (fosfat), gibi iyonlar taşınmakta, bu iyonlar da osmatik basınç ve ph dengede tutulmaktadır (Günay ve Cicioğlu, 2001).

Düzenleyici Maddeler:Enzim ve hormonlar (Günay ve Cicioğlu, 2001).

Nonprotein (atık) maddeler:Üre, ürik asit, kreatin v.b. (Günay ve Cicioğlu, 2001).

2.2.2 Kan Hücreleri

2.2.2.1 Eritrosit (Alyuvar)

Kanda çok bulunan hücrelerdir. Tüm kan hücrelerinin %50'sini oluştururlar. Kırmızı kemik iliğinde üretilirler. Yüzeyleri çökük, para biçiminde olup, membranları olsa da çekirdekleri yoktur. Çapları 6-8 mikron kadardır. Sayıları 1mm³ kanda erkeklerde 5.200.000, bayanlarda 4.700.000 civarındadır. Sayıları cinsiyet, yaş ve yaşanan yüksekliğe göre değişmektedir. Bir eritrositin yaşam süresi 120-125 gün olup, üretim hızı sn'de 2-3 milyondur. Eritrositlerin üretimi eritroprotein tarafından düzenlenmektedir (Günay ve Cicioğlu, 2001).

Eritrositlerin kenarları kalın, ortaları çukur ve incedir. Bu hücrelerde demir bileşiği ve proteinden oluşan hemoglobin bulunur. Hemoglobin akciğerlerden aldığı oksijeni diğer bütün hücrelere taşır (Soloman, 1999).

Eritrositler basitçe hemoglobini taşımaları yanında başka fonksiyonları da vardır. Örneğin, büyük miktarda karbonik anhidraz içerirler. Karbondioksit ile su arasındaki reaksiyonu katalize eden bu enzim sayesinde reaksiyonun hızı binlerce kat artar. Bu hızlı reaksiyon, kanda suyun, büyük miktarda karbondioksit ile

birleşmesini ve böylece onun, bikarbonat (HCO_3) iyonları şeklinde dokulardan akciğerlere taşınmasını sağlar. Keza, hücre içindeki hemoglobin mükemmel bir asit-baz tamponudur, öyle ki, alyuvarlar bütün kanın tampon gücünün % 50'sinden sorumludurlar (Guyton, 1989).

Eritrositlerin renkleri, içerdikleri hemoglobin miktarına bağlıdır. Hemoglobin, protein, ve hema adı verilen demir (Fe^{++}) elementi içeren pigmentten oluşmaktadır. Hemoglobinin içerdığı demir atomu 1 mol O_2 ile birleşebilir. Hemoglobin O_2 taşıdığı zaman oksihemoglobin (HbO_2) formunu alır Eritrositlerin rengi parlak kırmızı şeklindedir (Günay ve Cicioğlu, 2001).

İleri yaşlarda dolaşımdaki kan miktarının azalmasından dolayı eritrosit sayısı azalmaktadır (Böhlau ve Knobloch 1951).

Eritrosit sayısı cinse ve yaşa göre farklılık gösterir. Bununla beraber, kemik iliğinde hemoglobin yapımı yetersizse, hücrelerin hemoglobin konsantrasyonu önemli ölçüde bu değer altına düşer, aynı zamanda hücreyi dolduran hemoglobinin azalmasına bağlı olarak, eritrositlerin hacmi de küçülür (Guyton, 1989).

Eritrositlerin vücutta yapım yeri, embriyonal yaşamın ilk birkaç haftasında, primitif, nükleuslu eritrositler vitellüs kesesinde gelişir. Gebeliğin ilk trimesterinin ortalarına doğru karaciğer eritrositlerin yapıldığı başlıca organdır. Aynı zamanda, oldukça önemli miktarda eritrosit dalak ve lenf düğümlerinde de gelişir. Daha sonra, gebeliğin sonuna doğru ve doğumdan sonra, eritrositler sadece kemik iliğinde üretilir. Beş yaşına kadar bütün kemiklerin iliğinde eritrosit üretimi olmaktadır. Fakat yaklaşık 20 yaşından sonra, humerus ve tibianın proksimal bölümleri dışında, uzun kemiklerin iliği yağlı ilik durumuna geçer ve artık eritrosit üretimi yapmaz. Bu yaştan sonra alyuvarlar, sternum, kaburga ve kalça kemikleri gibi membranöz kemiklerin iliğinde gelişir. Hatta bu kemiklerde bile yaş ilerledikçe üretim azalır. Bazen çeşitli faktörler kemik iliğini uyararak, çok fazla miktarda eritrosit yapımına neden olur. Bu koşullarda, üretimi durdurmuş olan iliklerde yeniden hücre yapımı olduğu gibi, aktif ilik de hiperplaziye olarak normalden çok daha fazla eritrosit üretir (Guyton, 1989).

Tablo II: İnsan Alyuvarlarının Değerleri

		Erkek	Kadın
Hematokrit (Htc) % total vol		47	42
Alyuvarlar(RBC) milyon /mm³		5,4	4,8
Hemoglobin (Hb) (g/dL)		16	14
Ortalama eritrosit hacmi		87	87
Ortalama eritrosit hemoglobini	= (Hb x 10) KK (10 ⁶ /uL)	29	29
Ortalama eritrosit hemoglobini yoğunluğu	= (Hb x 10) KK (10 ⁶ /uL)	34	34
Ortalama hücre çapı (MCD)	=Yaymada 500 hücrenin ortalama çapı	7,5	7,5

(Ganong, 1996)

2.2.2.2 Lökosit (Akyuvar)

Lökositler vücudumuzun savunmasında görev yapan hareketli üniteler olup, hastalığı önlemede iki farklı fonksiyonu yaparlar. Birincisi istilacı ajan fagositoz, ikincisi antikor oluşturarak veya duyarlı lenfositlerle birlikte tahrip ederler (Guyton, 1989).

Lökositler (akyuvarlar) renksiz oldukları için beyaz kan hücreleri adlı çekirdekli hücrelerdir (Soloman, 1999).

Fizyolojik koşullarda, lökositlerin sayısı 4.000-11.000/mm³ (Terzioğlu ve ark, 1993).

Lökositler kısmen kemik iliğinde (granülositler ve monositler ve az sayıda lenfositler) ve kısmen lenf dokuda (lenfosit ve plazma hücreleri) oluştuktan sonra, vücutta kullanılacakları çeşitli bölümlere kanla taşınırlar. Akyuvarların gerçek değeri, ciddi inflamasyon alanına spesifik olarak taşınmalarıdır. Böylece, herhangi bir enfeksiyon ajanına karşı yerinde, hızlı ve güçlü savunma sağlarlar. Granülositler ve monositler, yabancı maddelere karşı "aramak ve tahrip etmek" gibi için özel bir yeteneğe sahiptirler (Guyton, 1989).

Kanda normal olarak altı farklı tipte akyuvar bulunur. Bunlar, polimorf nüveli nötrofiller, polimorf nüveli eozinofiller, polimorf nüveli bazofiler, monositler, lenfositler ve seyrek olarak da plazma hücreleridir. Ayrıca, yedinci tip akyuvar olarak kemik iliğindeki megakaryositlerin fragmanları olan çok sayıda trombositler bulunur. Üç tipteki polimorfonüveli hücreler granüler bir görünüme sahip olduklarından dolayı granülosit denir ya da klinik terminolojide basitçe "poli" olarak adlandırılırlar. Granülosit ve monositler, fagositoz işlemi ile istilâcı organizmaları sindirerek vücudu korurlar. Lenfosit ve plazma hücreleri başlıca bağışıklık sistemiyle ilişkili olarak fonksiyon yaparlar. Bununla beraber, belirli lenfositlerin fonksiyonu granülosit ve monositlerin fonksiyonuna benzer, istilâcı organizmalara özgün olarak saldırıp onları tahrip ederler (Guyton, 1989).

Eozinofiller: Paraziteren feksiyonlu kişilerde çok miktarda üretilirler ve parazitli dokularla göçerler. Eozinofiller özel yüzey molekülleri yoluyla parazitlere tutulur ve bir çoğunu öldüren madde salgırlar(Guyton, 1989).

Bazofiller: Vücuttaki kapillerin çoğunun hemen dışında yerleşik büyük mast hücrelerine benzerler. Bazofil ve mast hücreleri heperin salgırlar. Bazofil ve mast hücreleri alerjik foksiyonların bazılarında çok önemli rol oynarlar (Guyton, 1989).

Tablo III: Lökositlerin Fonksiyonları

Lökosit çeşitleri	Yapım yeri	Yaşam süresi	Fonksiyonları
Granül ositler	Kemik iliği	12saat	Mikroorganizmalara karşı koruma
1.Bazofil	Kemik iliği	12saat	Hiperin salgılayarak kanın pıhtılaşmasını engeller ve mikroorganizmalara karşı koruma
2.Asidofil	Kemik iliği	12saat	Mikroorganizmalara karşı koruma
3.Nötrofil	Kemik iliği	12saat	Mikroorganizmalara karşı koruma
Agronüositler	Lenf bezi	100-300 gün	Mikroorganizmalara karşı koruma
4.Monositler	Lenf bezi	100-300 gün	Mikroorganizmalara karşı koruma
5.Lenfositler	Lenf bezi	100-300 gün	Mikroorganizmalara karşı koruma

(Günay ve Cicioğlu, 2001)

2.2.2.3 Trombosit (Kan Pulcukları)

Trombositler kemik iliğindeki büyük hücrelerden koparlar. Pıhtılaşmada rol oynarlar. Pıhtılaşma faktörünü salgırlar. Trombositler damar duvarındaki yırtıkları tıkmak için trombosit tıkaçı oluştururlar (Soloman, 1999).

Trombositler küçük, 2-4 µm çaplı granüllü cisimlerdir. Dolaşımdaki kanda sayıları ortalama 300,000/µL kadar bulunurlar ve normalde ortalama ömürleri 8 gün kadardır. Kemik iliğindeki dev hücreler olan megakaryositler stoplazma parçaları kopararak trombositler üretir ve bunları dolaşıma atar. Trombositlerin üritemi, megakaryosit üretimini denetleyen koloni uyarıcı faktörler tarafından düzenlenir. Kemik iliğinden çıkarılan trombositlerin % 60-75' i dolaşımdaki kanda yer alırsa da geri kalanın büyük bölümü dalaktadır. Dalağın çıkarılması (splenektomi) trombosit sayısında bir artışa (trombositoz) neden olur (Ganong, 1996).

Trombositlerin fonksiyonu kanın pıhtılaşma mekanizmasını aktive etmektir (Guyton, 1989).

Trombosit sayısı düşük olduğunda pıhtı büzüşmesi yetersizdir ve yırtılan damarların konstriksiyonu iyi olmaz. Sonuçta oluşan klinik sendrom (trombozopenik purpura) vücutta kolayca çürüklerin meydana gelmesi ve çok sayıda deri altı kanamaları ile karakterizedir (Ganong, 1996).

Dalak ve karaciğer, trombositlerin en önemli depo yerleridir Epinefrin enjekte, edilerek dalakta depolanan kan dolaşıma verildiğinde, kan hacminin arttığı ve trombositlerin %25-50 artış gösterdiği görülür Trombositlerin bir kısmı da akciğerlerden gelir. Toplam trombositlerin 1/3' i dalakta depolanır. Bu hücreler, genç yeni oluşmuş hücrelerdir. Trombositlerin yıkım yerleri çoğunlukta akciğer ve dalaktır. Östrojen, kanamalar, gebelik, glikokortikoidler ve demir trombosit sayısında azalmaya neden olan etkenlerdir (Terzioğlu ve ark., 1993).

Tablo IV: İnsan Kanındaki Hücresel Elemanlara Ait Normal Değerler

HÜCRE	Hücre/ml (ortalama)	Yaklaşık Normal Sınırlar	Total BK'in %'si
Total Lökosit	9000	4000-11,000	-
Granülositler			
Nötrofiller	5400	3000-6000	50-70
Eozinofiller	275	150-300	1-4
Bazofiller	55	0-100	0,4
Lenfositler	2750	1500-4000	20-40
Monositler	540	300-600	2-8
Eritrositler			
Kadında	$4,8 \times 10^6$		
Erkeklerde	$5,4 \times 10^6$		
Trombositler	300,000	200,000-500,000	

(Ganong,1996)

2.2.2.4 Hematokrit

Kanın hücresel bölümünün, kan hacmine oranına kanın hematokrit değeri denir. Hematokrit değerini birincil olarak etki eden kan hücreleri eritrositlerdir. Eritrosit sayısında artış, plazmada azalma hematokrit değerini yükseltir (Tuncel, 1991).

Kan parametrelerinin ölçümündeki klinik açısından testtir. Hematokrit kan içerisindeki kırmızı kan hücrelerinin yüzde miktarının tespit edilmesi şeklinde de ifade edilir. Santirüje edilmiş kanda tanımlanır. Kadınlar için ortalama hematokrit değeri %38-47, erkeklerde % 40-54 civarındadır. Anemik kanda hematokrit değeri % 15, polisitemia kanda ise % 65 civarındadır (Tortora ve Anagnostakos, 1987).

2.2.2.5 Hemoglobin

Hemoglobin, kırmızı kan hücrelerinde bulunan, solunum işlevli, 68.000 molekül ağırlığında, yapısında %6 oranında hem, %94 oranında globin bulunduran proteindir (Görsel Ans., 1984).

Hematokrit ve hücrelerin hemoglobin değeri normal olduğu zaman, erkekte kanda % 16 g, kadında ortalama % 14 g hemoglobin bulunur. 1 g saf hemoglobin yaklaşık 1.39 ml oksijen bağlayabilir. Böylece, erkekte 100 ml kanda 21 ml üzerinde, normal kadında ise 19 ml oksijen taşınabilir (Guyton, 1989).

Hemoglobin bazı kimyasal maddelerle karışığında (karbonmonoksit ve nitratlar gibi) oksijen taşıma işlevi engellenir (Görsel Ans., 1984).

Hemoglobinler oksijenin akciğerlerden tüm vücut dokularına taşınmasını sağlarlar. Dokularda oksihemoglobin denen oksijenlenmiş hemoglobin (Hb) molekülünden kolayca ayrılan oksijenin (O_2) yerini hücresel solunumun son ürünü olan CO_2 olarak hemoglobin karbonat oluşur. Akciğerlere taşınan CO_2 burada hemoglobinden ayrılır ve yeniden aynı süreç başlar. Hemoglobin bazı kimyasal maddelerle karışığında (karbonmonoksit ve nitratlar gibi) oksijen taşıma işlevi engellenir (Görsel Ans., 1984).

Hemoglobin ve eritrosit sayısının çokluğu aerobik kapasitenin büyüklüğüyle de ilişkilidir (Dündar, 1996).

2.2.2.5.1 Hemoglobin Yapımı

Kandaki normal ortalama hemoglobin miktarı erkeklerde 16g/dL, kadınlarda 14g/dL olup tamamı alyuvarlar içindedir. 70kg'lık bir insanın vücudunda yaklaşık 900g hemoglobin bulunmaktadır. Her saatte 0.3g hemoglobin tahrip olur ve 0.3g hemoglobin üretilir (Terzioğlu ve ark, 1993).

Hemoglobin yapımı eritroblastlarda başlayarak retikülosit evresine kadar, hatta hafif de olsa bu evrede de devam eder. Retikülositler kemik iliğini terk edip, dolaşım kanına atıldıktan sonra bir gün ya da daha uzun bir süre, az miktarda hemoglobin yapımını sürdürürler (Guyton, 1989).

Hemoglobin yapımı için demir vazgeçilmez değerdedir. Vücuttan kan kaybedilir ve demir eksikliği düzeltilmeyecek olursa, demir eksikliği anemisi görülür (Ganong, 1996).

2.2.2.5.2 Hemoglobinin Girdiği Reaksiyonlar

Hemoglobin oksihemoglobin oluşturmak üzere O_2 ile bağlanır. O_2 hem deki Fe^{2+} e tutunmaktadır. Hemoglobinin O_2 'e olan ilgisi pH, sıcaklık ve alyuvar 2,3 difosfogliserat(2,3-DPG) konsantrasyonundan etkilenir. 2,3-DPG ve H^+ de oksijeni hemoglobine bağlanmak için O_2 ile yarışmaya girerler ve 4 peptid zincirinin pozisyonlarını (dörtlü yapı) kaydırarak hemoglobinin O_2 'e olan ilgisini azaltırlar (Ganong, 1996).

Kan, in vitro veya in vivo olarak çeşitli ilaçlar ve diğer oksidan maddelere maruz kaldığında moleküldeki ferro demir (Fe^{2+}) methemoglobin oluşturmak üzere ferri demire (Fe^{3+}) çevrilir. Methemoglobin koyu renklidir ve dolaşımında büyük miktarda bulunacak olursa deride siyanoz adı verilen morumsu bir renk değişikliğine neden olur. Bir kısım hemoglobinin methemoglobine okside olması normal olarak görülürse de alyuvarlardaki bir enzim sistemi olan NADH methemoglobin redüktaz sistemi methemoglobini tekrar hemoglobine çevirir. Bu sistemin doğumsal yokluğu kalıtsal methemoglobineminin bir nedenidir (Ganong, 1996).

Karbon monoksit, karbonmonoksihemoglobin (karboksihemoglobin) oluşturmak üzere hemoglobinle reaksiyona girer. Hemoglobinin O_2 'e olan ilgili karbonmonoksite olan ilgisinden kat kat az olduğundan sonuç olarak karbon monoksit hemoglobin üzerindeki O_2 'i uzaklaştırır ve kanın oksijen taşıma kapasitesini azaltır (Ganong, 1996).

Hem kırmızı (yavaş) kaslardaki oksijen bağlayıcı bir pigment olan miyoglobin ve solunum zincir enzimi sitokrom c'nin de yapısal bir parçasıdır. Hem dışında yer alan diğer porfinler bir grup metabolik hastalıkların (doğumsal ve kazanılmış porfiriler) patogenezinde rol oynarlar (Ganong, 1996).

2.2.2.5.3 Hemoglobinin Oksijen Taşımadaki Önemi

Alveollerden yoğunluk farkına göre diffüzyona uğrayan O_2 akciğer kapillerlerindeki kana geçer ve kan yoluyla dokulara taşınır. Aynı şekilde dokulardan da doku kapillerlerine geçen CO_2 alveollere taşınarak, solunum yoluyla

dışarı atılır. Kanda O₂ eritrositler içindeki hemoglobine bağlanarak ve plazmada fiziksel olarak çözülmüş (erimiş) halde olmak üzere iki yolla taşınır. Eritrositlerde (kırmızı kan hücreleri) bulunan hemoglobine bağlı olarak taşınan O₂'nin miktarı %97 iken, plazmada taşınan miktar % 3' dür (Günay ve Cicioğlu, 2001).

Kanda O₂ iki yolla taşınır.

1-Eritrositler içindeki hemoglobine bağlanarak,

2-Plazmada fiziksel olarak çözülmüş (erimiş) halde

O₂' nin plazma içinde çözünürlüğü düşüktür. Bu yüzden çok az miktarda çözülmüş O₂ (%3) plazma yoluyla dokulara taşınmaktadır. İstirahat şartlarında dokuya taşınan 250-300 ml O₂'nin sadece % 3-4'ü (7.5-12 ml O₂) plazmada çözülmüş olarak taşınırken, maksimal egzersizde bu oran %2 civarındadır. Yani egzersiz sırasında bu yolla taşınan O₂ miktarı daha da azalır (Günay ve Cicioğlu, 2001).

2.3 ANEMİ

Alyuvarlardaki yetersizliğe anemi denir. Bu yetersizlik alyuvarların süratli kaybına veya kemik iliğinde alyuvar yapımının çok yavaş olmasına bağlı olabilir. Eğer hemoglobinde ve alyuvarlarda azalma olursa anemi meydana gelir. Anemilerin çeşitli nedenleri vardır. Herhangi bir yaralanma sonucu akut kan kaybı anemiye neden olur. Bazen kemik iliği fonksiyon göremez hale gelebilir. Bazen de alyuvarlar bazı anormallikler sonucu hemolize olurlar. Kan uyuşmazlıklarında, irsi bir takım faktörler nedeni ile de anemiler meydana gelir (Akgün, 1996).

Anemi,yorgunluğa soğuğa karşı toleranssızlığa neden olur. Bu da enerji ve ısı üretim için gerekli O₂'nin sağlanamayışına bağlıdır (Günay ve Cicioğlu, 2001).

2.3.1 Anemiye Oluşturan Faktörler

- Kan kaybı,
- Kemik iliğinin yıkımı,
- Eritrositlerin olgunlaşmaması,

-Eritrositlerin hemolizi (eritrositlerin hücre zarının yırtılması) (Günay ve Cicioğlu, 2001).

2.3.2 Anemi Çeşitleri

Nutritional Anemi: Uygun diyetle tedavi edilir. Demir, aminoasit ve B vitamini eksikliğinden kaynaklanır.

Pernicious Anemi: Eritrositlerin yetersiz üretiminden kaynaklanır.

Hemorarjik Anemi: Kanama ile oluşan eritrosit kaybından kaynaklanır. Yaralanma, ülser ve menstrual kanamalarda daha yaygın görülür.

Hemolitik Anemi: Eritrosit hücre zarının olgunlaşmaması sonucu yırtılması ve hemoglobinin plazmaya çıkması ile oluşur.

Aplastik Anemi: Kırmızı kemik iliği hücrelerinin yıkımı ile oluşur. Kemik iliği hücreleri yağ, firoz doku veya tümör (kanser) hücreleri haline gelerek fonksiyonlarını kaybedebilir.

Hasta Hücre Anemi: Anormal bir biçimde hemoglobin üretimi ile olur. (Günay ve Cicioğlu, 2001).

2.3.3 Sporcu Anemisi

Bazen sporcularda demir eksikliğine bağlı anemi görülebilir. Demir organizmada enerji meydana gelişiminde önemli rol oynayan faktörlerden biridir. Hemoglobinin, miyoglobinin, iç solunum zincirindeki enzimlerin ve diğer bazı enzimlerin bileşiminde yer alır. Kassa antrenmanlarla bileşiminde demir bulunan enzimler artarlar. Organizmadaki demirin büyük bir kısmı alyuvarlarda bulunur. Hemoglobin, alyuvarların görevlerini yapmasında en büyük rolü oynar. Hemoglobin, O₂ ve CO₂ taşınmasında, iç ortamın asit ve baz dengesinde önemli fonksiyonlara sahiptir. Alyuvarlar sahip oldukları şekilleriyle volumü 80-90 mm³ tür. Alyuvarlar kendi çaplarından daha küçük kılcal damarlardan geçerken şekilleri çok değişir. Bu şekil değişimleri membranın esnekliği nedeniyle kendisinde zedelenmelere neden olmazken diğer hücreler zedelenebilirler (Akgün, 1996).

2.3.4 Sporcu Anemisinin Nedenleri

2.3.4.1 Hemoliz

Sporcu anemisinde en sık bahsedilen sebeplerden biri hemolizdir. Hemoliz, alyuvarların membranının parçalanarak, içeriğinin dışarıya çıkması, alyuvarların erimesi, fonksiyon göremez hale gelmesidir (Akgün, 1996).

2.3.4.2 Hematüri

İdrarda kan veya alyuvar bulunmasına hematüri denir. 1978 Boston maratonuna katılan 50 erkekte 9' unda koşudan sonra hematüri görülmüştür. Bunun 8'inde 48 saat içinde düzelme meydana gelmiştir. Sporda böbreğe direk travmalar da bir hematüri sebebi olabilir. (Hematüri çoğunlukla efordan sonraki ilk işeme de meydana çıkar.) istirahatle düzelir. Futbol, yüzme, atletizm gibi ağır eforlar gerektiren sporlardan sonra da hematüri görülebilir (Akgün, 1996).

2.3.4.3 Myoglobinüri

İdrarla kas myoglobininin çıkarılışıdır. İdrarın rengi kırmızı olur. Eforun kesilmesinden 24-48 saat sonra kendisini gösterir. Daha çok şiddetli, uzun süren eforlardan sonra, özellikle antrene olmayan bireylerde görülür. Kas hücrelerinin tahribine bağlıdır. Dehidrasyon da varsa böbrek yetersizliği görülebilir. Şiddetli kas ağrıları, kasta kuvvet kaybı, kramp, kontraktür kas şişkinliği, ısı yükselmesi ve şok da görülebilir. Myoglobinüriye karşı önlemede antrene olmayanların uzun şiddetli koşular yapmaması, sıcak bir ortamda yapılıyorsa susuz kalmaması, uygun ayakkabı giymesi tavsiye edilir (Akgün, 1996).

2.3.4.4 Gastrointestinal Kanama

Uzun mesafe koşularında gastrointestinal yoldan kan kaybı, dolayısıyla demir kaybı meydana gelebilir. Neden olarak, hemoroid ve koşu esnasında karın boşluğundaki organlarda tekrarlayan travmalardır (Akgün, 1996).

2.3.4.5 Demir Emilimi Bozukluğu

Mukavemet koşucularında bağırsaklardan demir emilimi de bozulabilir. Fiziksel aktivitede artma bağırsaktan demir emilimini bozabilmektedir (Akgün, 1996).

2.3.4.6 Terle Demir Kaybı

Normal koşullarda terle demir kaybı önemsiz derecede olduğu halde ağır eforlarda kayıp artabilir (Akgün, 1996).

2.3.4.7 Beslenme Yetersizliği

Diyette yeterince demir, olmaması ve eritropoez için lüzumlu vitaminlerin eksikliği de demir yetersizliği anemisine götürebilir (Akgün, 1996).

Anemide sporcunun aerobik kapasitesi azalırken laktik asit mekanizması artar. Yorgunluk ve ileri derecede kas krampları, vücut direncinin azalması ortaya çıkar (Günay ve Cicioğlu, 2001).

2.4 EGZERSİZ VE KAN

2.4.1 Egzersizin Kana Akut Etkisi

Egzersiz esnasında bir kısım sıvı damarları terk ederek dokular arasına çıkar. Bu durumda kanda eritrosit, hemoglobin ve plazma proteinleri yoğunluğu

artar. Fakat şiddetli egzersizlerde sıvı çıkışı şiddetli bir şekilde artar. Bu çıkışın başlıca nedeni egzersizde kan basıncının, bilhassa sistolik kan basıncının artması ve böylece kılcal damarların arteriyel tarafından dokular arasına sıvı filtrasyonunun çoğalmasındır. Bir diğer neden de egzersizle artan metabolizma sonucu dokular arası sıvıda metabolizma ürünlerinin artması ve bunun da bu sıvıda ozmotik basıncı artırması ve böylece suyun dokular arasına çekilmesi, tutulması ve desteklenmesidir. Egzersiz süresi arttığı takdirde organizmada kompanse edici mekanizmalar harekete geçerek damar dışına çıkan sıvı tekrar damar içine döner (Akgün, 1996).

Dinlenme sırasında kan dolaşımının %20'si iskelet kaslarına gitmektedir. Geriye kalan bölümü ise iç organlara, kalbe ve beyne gider (Sönmez, 2002).

Egzersiz sırasında ise, çalışan kasların dinlenme sırasında olduğundan yaklaşık 10 ile 20 kat fazla oksijen ve dolayısıyla kana ihtiyacı vardır. Egzersiz sırasında kan dolaşımının büyük bir bölümü kaslara gider. Maksimal bir egzersizde bu miktar kan dolaşımının % 85 ile %90'ına ulaşır. Egzersiz sırasında kalbe giden kan miktarında artma olur. Buna karşılık beyne giden kan miktarı sabit kalır. Diğer bölgelere, örneğin iç organlara giden kan miktarında azalma olur (Sönmez, 2002).

2.4.2 Egzersiz Esnasında Alyuvarlar

Akut egzersizin başında damar içinden dokular arasına sıvı kaybı sonucu alyuvarların kanda yoğunluğu artar. Fakat egzersiz uzadıkça dokular arasından damarın içine sıvının geri dönüşü sonucu kandaki yoğunluğu gene normal düzeyine döner. Şiddetli egzersizler damarlarda laminar olan kan akımını türbülant (girdaplı) bir akım haline çevirmesi ve iskelet kasının kasıldığı zaman içinden geçen damarlara baskı yapması nedeni ile bir kısım alyuvarlarda zarara sebep olabilir. Özellikle bu durum uzun zamandan beri hareketsiz yaşayan biri birden şiddetli egzersizler yapmaya kalktığı zaman görülür (Akgün, 1996).

2.4.3 Egzersiz Esnasında Akyuvarlar

Egzersiz nasıl olursa olsun, kanda akyuvarlarda süratli bir artmaya neden olur. Kısa süreli egzersizlerde daha ziyade artan lenfositlerdir. Egzersiz uzadıkça nötrofiller artar, lenfositlerde artma minimal derecededir. Akyuvar adedi normalde 1 mm³ kanda 4000-8000 arasında iken 35.000 civarına kadar yükselir. Buna neden egzersizde kan akımının artması ve süratlenmesi ile damar duvarlarına adeta yapışmış gibi olan lökositleri akımın söküp önüne katmasıdır. Akut egzersizde gelişim hormonu artar. Bazılarına göre akyuvar değişikliklerinde bu hormonal değişikliklerde rol oynar. Egzersize eşlik eden stres ne kadar fazla ise mm³ kandaki akyuvar sayısındaki artma da o kadar fazla olur. Onun için fiziksel güç uyumu düşük olanlarda, yüksek olanlara oranla, egzersizle akyuvarlarda artma daha fazla görülür (Akgün, 1996).

Akyuvarlardaki artış egzersizin süresinden çok, şiddeti ile ilişkilidir (Gimenez ve Arkadaşları 1986).

Yapılan egzersiz sonucu, ister kısa süreli ister uzun süreli olsun lökosit sayısında artma görülür (Akgün, 1989).

2.4.4 Egzersiz Esnasında Trombositler

Şiddetli bir egzersizden sonra istirahat durumuna göre trombosit sayısında bir artma meydana gelir. Antrene kimselerde antrene olmayanlara oranla egzersiz, trombositleri daha az artırır (%26 ya karşı %14) (Akgün, 1996).

Egzersiz süresince trombosit sayısının artması, dalakta depolanmış trombositlerin dolaşıma geçmesiyle ilgilidir (Terzioğlu ve ark., 1993).

Çeşitli araştırma sonuçları şiddetli veya uzun süreli egzersizin trombosit agregasyon ve granül sekresyonunu artırdığına işaret etmektedir. Orta şiddette egzersiz protokollerinin ise trombosit fonksiyonlarında önemli değişiklik oluşturmadığı saptanmıştır. Trombosit fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerin de farklı sonuçlara yol açabileceği öne sürülmektedir. Akut egzersize trombosit yanıtının sedanterlerde antrenmanlılara göre daha belirgin olduğu, dayanıklılık antrenmanlarının egzersize trombosit yanıtında bir

adaptasyona yol açtığı görülmektedir. Egzersiz ile trombosit fonksiyonlarında oluşan değişikliğin mekanizmasına yönelik çeşitli sonuçlar vardır (Ersöz, 2000).

2.4.5 Egzersiz ve Kan Pıhtılaşması ve Fibrinoliz

Akut egzersiz kanın pıhtılaşmasını artırır. Parsiyel tromboplastin zamanı kısalır. Antrenmanlı bir kişide akut egzersizin pıhtılaşma zamanının kısaltılması bir veya birkaç pıhtılaşma faktörünü artırma şeklindeki etkisi,antrene olmayan birine oranla daha az olur (Akgün, 1996).

2.4.6 Egzersiz ve Hemoglobin Konsantrasyonu

Egzersizde ise kandaki hemoglobin konsantrasyonu % 5-10 bir artış gösterir. % 10' luk kandaki hemoglobin miktarını 15 gr' dan 16.5 gr çıkarır, böylece taşınan O₂'nin 22 ml' ye ulaştırır. Ancak bu artış egzersizde önemli bir miktar olarak kabul edilmemelidir (Günay ve Cicioğlu, 2001).

2.4.7 Antrenmanın Kan Volümüne ve Total Hemoglobin Miktarına Etkisi

Total kan volümü antrenmanla hafifçe artar. Bu artma daha çok plazma volümündeki artmaya bağlıdır. Total hücre volümü pek değişime uğramaz (Akgün, 1996).

Tablo V: Dinlenik Durumda ve Yoğun Egzersiz Sırasındaki Kanda O₂ ve CO₂ İçerikleri.

	100 ml kanda O ₂ ve CO ₂ ' nin ml değerleri		
	Arteryal Kan	Venöz Karışım	Farklılık
İSTİRAHAT			
Toplam O ₂	19,8 ml	15,18 ml	4,62 ml
Toplam CO ₂	48,0 ml	51,8 ml	3,8 ml
YOĞUN EGZERSİZ			
Toplam O ₂	21,2 ml	5,34 ml	15,86 ml
Toplam CO ₂	45,0 ml	60,0 ml	15,0 ml

(Fox ve ark. 1999).

2.5 FİZİKSEL, MOTORSAL VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLER

Şenel (1997) Dal Monte'nin yapmış olduğu biyomekanik ve fizyolojik olarak spor dalları sınıflandırmasına göre, yarışmanın türüne bağlı olarak, 20-45 sn süreli laktik anaerobik ağırlıklı spor dalları ya da 40sn-5dk. süreli aerobik/anaerobik ağırlıklı sporlar grubuna dahil olan bisiklet sporunda 1 km' den 90 km' yi bulan mesafeler koşulmakta olduğunu belirterek, bu durumun oldukça yüksek anaerobik güç, aerobik kapasite ve dayanıklılığı gerektirdiğini vurgulamaktadır.

Şenel (1997) Türk Milli Bisiklet takımı üzerinde yaptığı araştırmada motorsal özelliklerini bacak kuvvetini $111,21 \pm 27,88$ ve dikey sıçrama $41,85 \pm 3,18$ olarak; fiziksel profillerini ise boy $178,5 \pm 3,59$, yaş $24 \pm 4,24$, kilo $71,57 \pm 4,15$ ve vücut yağ yüzdelerini $7,51 \pm 1,25$ olarak belirlemiştir.

Tuncel ve arkadaşları (1997) bisikletçiler üzerinde yaptıkları bir çalışmada deneklerin yaşlarını 23.1 ± 2.6 yıl, vücut ağırlıklarını 66.3 ± 6.9 kg, boylarını 176.8 ± 5.4 cm, vücut yağ % 9.2 ± 4.6 olarak, yüzücüler üzerinde yaptıkları çalışmalarında yaşlarını 21.4 ± 2.9 yıl, vücut ağırlıklarını 77.4 ± 11.9 kg, boylarını

7.9+2.6 cm vücut yağ % 12.8 ±3.2 olarak, koşucular üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda yaşlarını 22.0±2.9 yıl, vücut ağırlıklarını 65.6 + 6.5 kg boylarını 174.0 + 3.5 cm, vücut yağ % 8.5±1.9 olarak, triatloncular üzerinde yaptıkları çalışmalarında yaşlarını 18,8±0.9, ağırlık 66.5±5.5 boylarını 175.1 ±5.7, vücut yağ % 7.9+2.6 olarak belirtmişlerdir.

Avar (1982) yaptığı çalışmada fiziksel profillerini atletlerin boy ortalamalarını 169,5±7,9cm kilolarını 63,1±10,4kg vücut yağ % 11,2±1,7 futbolcuların boy ortalamalarını 174,1±5,7cm, kilolarını 69,2±6,6kg, vücut yağ % 10,9±1,6 hentbolcülerin boy ortalamalarını 170,3±7,7cm, kilolarını 64,5±7,2kg, vücut yağ % 12,3±1,7 güreşçilerin boy ortalamalarını 171,0±8,1cm, kilolarını 77,9±14,2kg, vücut yağ % 11,0±1,6 yüzücülerin boy ortalamalarını 173,5±9,7cm, kilolarını 68,5±9,8kg, vücut yağ % 10,9±1,5; olarak belirlemişlerdir.

Krebs (1992) elit bisikletçiler üzerinde yaptığı çalışmada yaş ortalamasını 30,3 yıl, boy ortalamasını 179cm ve kilo ortalamasını da 73 kg olarak bulmuştur.

Falsetti ve arkadaşları (1982) Amerika Birleşik Devletleri bisikletçileri üzerinde yaptıkları çalışmada erkek bisikletçilerin hemoglobin ortalamasını 14.8 gr/100ml, hematokrit değerini ise 42.2% total vol. olarak bulmuştur.

Şenel (1997) Türk Milli Bisiklet takımı üzerinde yaptığı araştırmasında kan parametrelerinden eritrosit değerini 5,09±0,37milyon/mm³, hemoglobin değerini 15,57±1,01gr/100 ve hematokrit değerini 45,0±2,48% total vol olarak bildirmiştir.

Günther ve ark. (2002) amatör bisikletçi üzerinde yaptıkları çalışmada iki etaptan oluşan toplam 460 km.' lik yarış öncesinde, sonrasında ve 24 saat sonra hemogram değerlerine bakmış ve şu sonuçlar çıkmıştır: Öncesi; eritrosit 4,39, lökosit 5,4, trombosit 261, hematokrit 0,40, hemoglobin 14,0, sonrası; eritrosit 4,42, lökosit 12,8, trombosit 325, hematokrit 0,41, hemoglobin 14,2, 24 saat sonrasında eritrosit 4,15, lökosit 9,7, trombosit 275, hematokrit 0,39, hemoglobin 13,2 olarak tespit etmişlerdir.

Krebs (1992) elit bisikletçiler üzerinde yaptığı çalışmada hematokrit ve kırmızı kan hücrelerini de normal değerlerin altında tespit etmiştir.

Lesesve ve ark. (2000) yapmış olduğu çalışmada elit bisikletçi 5 bayan 45 erkek dinlenik durumda hemogram değerlerine bakılmış ve bunların 4 tanesinde anemi, 6 tanesinde düşük hematokrik seviyesi, bulunmuş ayrıca beyaz kan

hücrelerinde nötrofil ve lenfositlerde düşük sayım görülmüştür. Bu çalışma elit seviyede bisikletçilerin kan hücre değerlerine etkide bulunmaktadır ki bu etki yoğun aerobik antrenmanlarda rastlanan etki ile benzer olduğunu göstermiştir.

Beomant (1973) maximal egzersiz sonrasında hemoglobin değerlerinin yükseldiğini tespit etmiş ve bunun anlamlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca gönüllüler üzerinde yaptığı başka bir çalışmada yoruluncaya kadar yaptırdığı bisiklet egzersizi sonrası hematokrit değerlerinde yükselme olduğunu tespit etmiştir.

Gürel (2001) profesyonel olmayan erkekler sporcular üzerinde yaptığı araştırmada hemoglobin düzeyini $14,5\pm 0,8$, hematokrit düzeyini $42,5\pm 2,3$ ve eritrosit düzeyini de $4,7\pm 0,20$ olarak belirlemiştir.

Diñer ve arkadaşları (1993) elit erkek atletler üzerinde yaptıkları çalışmada boy 173.0 ± 5.0 kilo 62.3 ± 5.0 hematokrit oranını 49.0 ± 2.5 eritrosit oranını 5.4 ± 0.9 hemoglobin oranını 17.6 ± 1.8 olarak bulmuşlardır.

Avar (1982) yapmış olduğu çalışmada atletlerin hematokrit oranını 41.7 ± 4.3 hemoglobin oranını 14.5 ± 1.6 olarak, futbolcuların hematokrit oranını 44.2 ± 2.9 hemoglobin oranını 15.5 ± 1.1 olarak; hentbolcülerin hematokrit oranını 42.0 ± 3.4 , hemoglobin oranını 14.3 ± 1.2 , olarak; güreşçilerin hematokrit oranını 44.4 ± 6.2 , hemoglobin oranını 15.1 ± 0.9 olarak; yüzücülerin hematokrit oranını 42.5 ± 2.8 , hemoglobin oranını 14.9 ± 1.3 olarak bulmuştur.

Özcan (1992) kayakçılar üzerinde yaptığı araştırmasında kamp öncesi yaptığı çalışmada eritrosit 4.88 ± 0.35 , lökosit 10.6 ± 0.5 , trombosit 281 ± 12 , hemoglobin 14.9 ± 0.3 , hematokrit 45.7 ± 0.3 değerlerini bulmuşken; kamp sonrası eritrosit 4.93 ± 0.35 , lökosit 8.7 ± 0.6 , trombosit 303 ± 13 , hemoglobin 15.5 ± 0.2 , hematokrit 47.4 ± 0.7 olarak bulmuştur. Ayrıca kamp öncesi değerler kamp sonrası eritrosit değerlerinde ortalama $\% 1\pm 5$ ' lik bir artış meydana gelmiş olup iki grup arasında istatistiksel yönden ($p<0.05$) değerinde anlamlı, lökosit değerlerinde ortalama $2000\pm 0,5$ 'bin/mm³ bir azalma meydana gelmiş olup iki grup arasında istatistiksel yönden ($p<0.05$) değerinde anlamlı, trombosit değerlerinde ortalama $\% 8,4\pm 13$ ' lük bir artış meydana gelmiş olup iki grup arasında istatistiksel yönden ($p<0.05$) değerinde anlamlı, hemoglobin değerlerinin kamp öncesine göre kan sonrası değerleri $\% 4,4\pm 6,4$ lük, hematokrit değerleri ortalama $\% 4,2\pm 3,2$ 'lük,

artışlar meydana gelmiş olup; istatistiksel yönden ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı bulmuşlardır.

Davidson ve arkadaşları (1987) maratoncular üzerinde yaptıkları çalışmalarında yarış sonrası aldıkları eritrosit hemoglobin hematokrit değerlerinin yarış öncesine oranla yüksek bulmuşlardır.

Kavonen ve Saarela (1976) yaptıkları çalışmalarında 25km koşu öncesinde ve koşudan sonra aldıkları hemoglobin ve hematokrit değerlerde koşu sonrasındaki değerlerin daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Beydağı (1992) yaptığı çalışmasında %50 aerobik kapasite ile egzersiz yapanların egzersiz öncesi kan parametrelerindeki değerleri eritrosit $4,879\pm 0,25$ lökosit $5.52\pm 0,54$ trombosit 226 ± 28 hematokrit $0,435\pm 0,0118$ hemoglobin $14,7\pm 0,7$ %75 aerobik kapasite ile egzersiz yapanların egzersiz öncesi kan parametrelerindeki değerleri eritrosit $4,867\pm 0,27$ lökosit $5.62\pm 0,55$ trombosit 226 ± 07 hematokrit $0,431\pm 0,0118$ hemoglobin $14,9\pm 0,6$ olarak bulmuşlardır. Egzersiz sonrası ise %50 aerobik kapasite ile egzersiz yapanların kan parametrelerindeki değerleri eritrosit $5,056\pm 0,28$ lökosit $6.96\pm 0,58$ trombosit 264 ± 32 hematokrit $0,45\pm 0,016$ hemoglobin $15,1\pm 0,8$, %75 aerobik kapasite ile egzersiz yapanların egzersiz sonrası kan parametrelerindeki değerleri eritrosit $5,142\pm 0,30$ lökosit $7.54\pm 0,61$ trombosit 256 ± 32 hematokrit $0,452\pm 0,017$ hemoglobin $15,6\pm 0,8$ olarak bulmuşlardır.

Nagao ve ark. (1992) Tottori' de yapılmış olan 4. Kaike Triatlon' unda ki 20 erkek atletle yaptıkları çalışmada atletlerin dinlenik yarışma esnasında ve yarışma sonrasında hemogram değerlerini ölçmüşler ve bu değerleri yarışma sonuçlarıyla ilişkilendirmişlerdir. Çalışma sonucunda düşük hematokrit değerlerinin daha iyi yarışma sonuçlarıyla ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Hessel ve ark. (2000) yapmış oldukları çalışmada 18 maratoncunun yaş $41,6\pm 6,7$, boy $179,5\pm 6,2$, kilo $70,6\pm 6,2$, yarışma öncesi eritrosit $5,8\pm 1,1$, yarışma sonrası eritrosit $17,6\pm 3,5$, yarışmadan 1 hafta sonra $6,0\pm 1,4$ olarak tespit etmiştir. Yarış öncesi ve sonrası eritrosit değerleri karşılaştırıldığında $p<0.05$ düzeyinde anlamlı bulmuşlardır.

İşleğen ve ark (1989) Türk Milli Futbol Takımı üzerinde yaptıkları çalışmalarında hematokrit değerini %45 olarak tespit etmişlerdir

Bisikletçi olmayan sporcular üzerinde yapılan benzer çalışmalarda ise Sağlam (1998) kısa süreli akut egzersiz öncesi kan parametrelerindeki değerleri eritrosit 4.92 ± 0.35 , lökosit 6.37 ± 1.62 , trombosit 288.71 ± 98.24 , hemoglobin 12.62 ± 3.35 , hematokrit 41.79 ± 4.31 olarak; egzersiz sonrası kan parametrelerindeki değerleri ise eritrosit 4.99 ± 0.50 , lökosit 7.64 ± 2.18 , trombosit 307.18 ± 125.15 , hemoglobin 13.78 ± 1.21 , hematokrit 42.44 ± 3.37 olarak bulmuştur. Sağlam kısa süreli egzersiz öncesi ve sonrası çalışmasında hemoglobin ($p < 0.05$), lökosit ($p < 0.01$) değerlerindeki artışın önemli olduğunu bulmuş, diğer değişkenlerin değişimininse önemli olmadığını tespit etmiştir. Uzun süreli egzersiz öncesi kan parametrelerindeki değerleri eritrosit 4.92 ± 0.62 , lökosit 6.37 ± 1.62 , trombosit 288.71 ± 98.24 , hemoglobin 12.62 ± 3.35 , hematokrit 41.79 ± 4.31 olarak; egzersiz sonrası kan parametrelerindeki değerleri ise eritrosit 4.94 ± 1.00 , lökosit 6.64 ± 1.27 , trombosit 276.53 ± 97.56 , hemoglobin 13.39 ± 1.07 , hematokrit 41.43 ± 3.83 olarak bulmuştur. Uzun süreli egzersiz öncesi ve sonrası çalışmasında ise lökosit ($p < 0.01$), hemoglobin ($p < 0.05$) seviyelerinde anlamlı değişiklik görülürken diğer değişkenlerde anlamlı farklıklar bildirmişlerdir.

Jordan ve ark. (1998) 13 maratoncu üzerinde yapmış olduğu çalışmada yarışma öncesi ve sonrası eritrosit değerlerini ölçmüş ve eritrositlerin zar içeriklerinin yarışma sonrasında yarışma öncesine oranla tahrip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca kırmızı kan hücre zarlarının % 30 ($p < 0.01$) oranında arttığını tespit etmişlerdir.

Ercan ve ark (1996) uzun süreli dayanıklılık koşusu üzerine yaptıkları çalışmalarında egzersiz sonunda eritrosit ve hemoglobin değerlerinde artış olduğunu tespit etmişlerdir.

Cerretelli (1976) 13 dağcı üzerinde yapmış olduğu araştırmasında deniz seviyesinde eritrosit sayılarını ortalama $4,73 \pm 0,23$ milyon /mm³ bulurken, 5350m yükseklikte üç haftalık kamp sonrası yaptığı bu değerleri $6,57 \pm 0,68$ milyon /mm³ bulmuş ve ortalama %38,9' luk bir artış olduğunu bildirmiştir.

Böhmer (1972) erkekler üzerinde yapmış olduğu bir çalışma sonucunda 2-4 saatlik koşu antrenmanından sonra aldığı lökosit değerlerinde artış olduğunu tespit etmiştir.



3. MATERYAL VE METOTLAR

3.1 Araştırma Gurubu

Bu araştırmada kullanılan veriler; Brisaspor Kulübü'nde yarışan sekiz (8) A genç erkek bisikletçilerle gerçekleştirilen çalışmadan elde edilmiştir. Deneklerin fiziksel ve motorsal ölçümleri Brisaspor Kulübü'nde, kan parametreleri; pre-test için antrenmandan 24 saat sonra, post-test ölçümleri ise İzmit-Kandıra arasındaki 90 km' lik yarış sonunda alınmıştır.

3.2 Verilerin Toplanması

3.2.1 Yaş ve Antrenman Yaşı Belirlenmesi

Yaş ve antrenman yaşı belirlenmesi ölçümlerin başında sporculara sorularak belirlenmiştir.

3.2.2 Boy Ölçümü

Boy ölçümleri 0.1cm duyarlılıkta Holtaine marka stadiometre ile yapılmıştır. Denekler ayakları çıplak olarak, boy skalasına doğru bir açıdan durdurulup, vücut ağırlığı iki ayağa eşit dağıtılmış, topuklar bitişik ve yerle temasta, kollar omuzdan serbestçe yanlara sarkıtılmış durumda iken derin bir nefes alma sonrası, cetvel başın en üst noktasına getirilerek, saçlar yeterli miktarda sıkıştırılarak yapılmıştır.

3.2.3 Kilo Ölçümü ve Vücut Yağ Oranı Ölçümü

Ölçümler 100gr hassaslığındaki Tanita marka ve vücut yağ analizatöründe

çıplak ayakla ve üzerlerinde sadece şort var iken yapılmıştır.

3.2.4 Dikey Sıçrama Ölçümü

Dikey sıçrama ölçümleri 0.1cm hassasiyette Takei marka dijital vertikal jump metreyle ve deneğin iki kez tekrarından elde ettiği en iyi derece alınarak yapılmıştır. Denek lastik platformun üzerine çıkarılarak dijital aparat beline bağlanmış ve ipin yüksekliği boşluk kalmayacak şekilde gerginleştirilmiştir. Denek elleri belinde (yanlarda) sıçratılmıştır, bu sıçrama esnasında deneğin kalça vuruşu yapmamasına, ipi çekmemesine ve sıçrama sonrasında platformun üzerine düşmesine dikkat edilmiştir

3.2.5 Durarak Uzun Atlama Ölçümü

Durarak uzun atlama ölçümleri 0.1cm duyarlılıkta Holtaine marka stadiometre ile aletle yapılmıştır Ölçüm parke zemin üzerinde ayaklar birbirine paralel ve parmak uçları çıkış çizgisinin gerisinde ayakta duran denek kollarını yatay olarak öne uzatılmış pozisyonda. Dengeyi kaybetmeden düştüğü yer arka ayak topuğu sabitlenerek cm cinsinden kaydedilmiştir. Harekete başlamadan her iki ayak topuğu tebeşir ile işaretlenmiştir. Deneğin iki kez tekrarından elde ettiği en iyi derece alınarak yapılmıştır.

3.2.6 Bacak Kuvveti Ölçümü

Takei marka (Bacak- D Bacak Strength Dynamometer) dinamometre ile yapılmıştır. Denek bacak dinamometresi platformuna uygun şekilde çıkarılmıştır. Dinometre zinciri sporcunun kol boyuna göre ayarlandıktan sonra dizler bükülmüş, vertebra yere dik olacak şekilde pozisyon aldırılarak, bacaklar ekstansiyona getirilirken kolların sadece tutma görevi yapmasına dikkat edilmelidir. En son uygulanan güç sonunda, ekrandaki değer kilogram cinsinden kaydedilmiştir.

3.2.7 İstirahat Nabzı Ölçümü

Deneklerin istirahat nabızları sabah uyandığında ve yataktan çıkmadan aç karına, Polar marka nabız saati ile alınmıştır

3.2.8 Kan Parametrelerinin Ölçümü

Pre-test kan örnekleri denek dinlenmiş oturur pozisyonda enjektörle koldaki brachial arter 2 cc. alınarak EDTA'lı tüplere konulmuştur. Post-test için sporcuların 90 km'lik yarışı tamamlamaları beklenmiş ve yarış sonrası kan örneklerinde aynı yöntemle alınarak laboratuvar ortamında "Coulter-Act Dift" marka elektronik sayaçla eritrosit, lökosit, trombosit, hematokrit ve hemoglobin değerlerine bakılmıştır. Ayrıca lökositlerin büyüklükleri ve şekillerine göre periferik yayma yapılarak lenfosit, monosit ve granülosit değerleri de saptanmıştır.

3.3 Verilerin Analizi

Elde edilen veriler Microsoft firmasının geliştirdiği Excel paket programına yüklendikten sonra SPSS 7,5 paket programına aktarılmış ve bu paket programla Man-Whitney U ve Pearson Korelasyon testleri kullanılarak istatistik analizler ve tanımlayıcı istatistikler yapılmıştır.

4. BULGULAR

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar tablolar ve açıklamalar şeklinde aşağıda özetlenmiştir.

Tablo VI-A : Fiziksel ve Seçilen Motorsal zelliklere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler.

PARAMETRELER	N	MİN-MAX	AO ± SS
ANTRENMAN YAŞI	8	2 - 11	5,63 ± 3,2
BOY		172,2 – 182,5	176,22± 3,56
YAŞ		17 - 18	17,125±0,355
KİLO		59,5 – 69,5	62,91± 2,99
BACAK KUVVETİ		110,5 - 200	151,18±27,43
DURARAK UZUN ATLAMA		200 - 237	224,87±12,27
DİKEY SIÇRAMA		33-45	39,25±4,31
VÜCUT YAĞ YÜZDESİ		4 – 12,6	7,18±3,3
İSTİRAHAT NABZI		56 - 60	57,4±1,6

Tablo VI- A'da görüldüğü gibi Brisa genç takımının fiziksel ve seçilen motorsal özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistik değerlerinden; antrenman yaşı 5,63 ± 3,2 yıl; boy 176,22±3,56 cm; yaş 17,125±0,355 yıl; kilo 62,91±2,99 kg; bacak kuvveti 151,18±27,43 kg; durarak uzun atlama 224,87±12,27 cm; dikey sıçrama 39,25±4,31 cm; vücut yağ %7,18±3,3 ve istirahat nabzı 57,4±1,6 olarak bulunmuştur.

Tablo VI – B: Kan Parametrelerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler.

PARAMETRELER	ÖLÇÜM	MİN – MAX	AO – SS
ERİTROSİT	PRE-TEST	4,40 – 5,57	4,7± 0,38
	POS-TEST	4,62 – 6,42	5,05±0,59
	TOPLAM	4,40 – 6,45	4,90±0,50
HEMOGLOBİN	PRE-TEST	11,80 – 15,10	13,36± 0,98
	POS-TEST	13,50 – 15,70	14,47±0,89
	TOPLAM	11,80 – 15,70	13,91±1,07
HEMATOKRİT	PRE-TEST	37,50 – 44,10	41,37± 2,38
	POS-TEST	40,00 – 45,10	42,81±1,86
	TOPLAM	37,5 – 45,10	42,09±2,19
LÖKOSİT	PRE-TEST	5,90 – 11,40	7,98± 2,30
	POS-TEST	5,60 – 14,40	8,37±2,91
	TOPLAM	5,60 – 14,40	8,18±2,54
TROMBOSİT	PRE-TEST	202,00– 430,00	264,2500± 77,87
	POS-TEST	217,00 – 602,00	315,2500±124,80
	TOPLAM	202,00– 602,00	289,7500±103,88

Tablo VI-B'de görüldüğü gibi kan parametrelerinden; eritrosit pre-testte 4,7±0,38 milyon /mm³;; pos-testte 5,05±0,59 milyon /mm³, ve toplamda 4,90±0,50 milyon/mm³; hemoglobin pre-testte 13,36±0,98; pos-testte 14,47±0,89 ve toplamda 13,91±1,07; hematokrit pre-testte 41,37±2,38; pos-testte 42,81±1,86 ve toplamda 42,09±2,19; lökosit pre-testte 7,98±2,30, pos-testte 8,37±2,91 ve toplamda 8,18±2,54; trombosit pre-testte 264,25±77,87; pos-testte 315,25±124,80 ve toplamda 289,75±103,88 olarak bulunmuştur.

Tablo VII: Seçilen Parametreler Arasındaki Spearman Korelasyon Katsayıları.

DEĞİŞKENLER	N	r
HEMATOKRİT- HEMOGLOBİN	8	0,645
TROMBOSİT- BOY		-0.667
VÜCUT YAĞ YÜZDESİ – ERİTROSİT		0.536
TROMBOSİT- DURARAK UZUN ATLAMA		0.586
HEMOGLOBİN- ERİTROSİT		0.564
ANTRENMAN YAŞI-ERİTROSİT		0,650
BACAK KUVVETİ-ERİTROSİT		0,752
ERİTROSİT-BOY		0.935
ERİTROSİT-DİKEY SIÇRAMA		0.515
İSTİRAHAT NABİZ-BOY		0.586
İSTİRAHAT NABİZ-DURARAK UZUN ATLAMA		0.929
İSTİRAHAT NABİZ-ERİTROSİT		0.772
YAŞ-ERİTROSİT		0.650
YAŞ-İSTİRAHAT NABİZ		-0.592
DİKEY SIÇRAMA-HEMATOKRİT		0.904
DİKEY SIÇRAMA-HEMOGLOBİN		0.754
LÖKOSİT-HEMATOKRİT		0.845
LÖKOSİT-HEMOGLOBİN		0.723
LÖKOSİT-İSTİRAHAT NABİZ		0.543
LÖKOSİT-KİLO		0.566
TROMBOSİT-HEMOGLOBİN	0.578	
TROMBOSİT- İSTİRAHAT NABİZ	0.894	

Tablo VII’de görüldüğü gibi bisikletçilerin seçilen parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları; hematokrit ile hemoglobin arasında 0.645, trombosit ile boy arasında -0.667, vücut yağ yüzdesi ile eritrosit arasında 0.536, trombosit ile durarak uzun atlama arasında 0.86, hemoglobin ile eritrosit arasında 0.564, antrenman yaşı/eritrosit arasında 0.650, bacak kuvveti ile eritrosit arasında 0.752, eritrosit ile boy arasında 0.935, eritrosit ile dikey sıçrama arasında 0.515, istirahat nabızı ile boy arasında 0.586, istirahat nabızı ile durarak uzun atlama arasında 0.929, istirahat nabızı ile eritrosit arasında 0.772, yaş ile eritrosit arasında 0.650, yaş ile istirahat nabızı arasında -0.592, dikey sıçrama ile hematokrit arasında 0.904, dikey sıçrama

ile hemoglobin arasında 0.754, lökosit ile hematokrit arasında 0.845, lökosit ile hemoglobin arasında 0.723, lökosit ile istirahat nabızı arasında 0.543, lökosit ile kilo arasında 0.566, trombosit ile hemoglobin arasında 0.578, trombosit ile istirahat nabızı arasında 0.894 olarak bulunmuştur. Ele alınan diğer parametreler arasındaki korelasyon katsayıları oldukça düşük değerler olduğu için dikkate alınmamıştır.

Tablo VIII: Bisikletçilerin Kan Parametrelerine İlişkin İstatistiksel Sonuçlar.

DEĞİŞKENLER	N	F Hesap	Anlam Düzeyi
ERİTROSİT	8	0,083	P>0,05
HEMATOKRİT	8	0,279	P>0,05
HEMOGLOBİN	8	0,021	P<0,05*
LÖKOSİT	8	1,000	P>0,05
TROMBOSİT	8	0,234	P>0,05

*0,05 düzeyinde anlamlı farklılık.

Tablo:VIII'de görüldüğü gibi bisikletçilerin kan parametrelerinden; hemoglobinde, $p<0,05$ düzeyinde anlamlı sonuç bulunurken, diğer kan parametreleri arasında anlamlı sonuçlar bulunamamıştır.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızdaki deney grubunun fiziksel ve seçilen motorsal özelliklere ilişkin tanımlayıcı istatistikler sonucunda; antrenman yaşı $5,63 \pm 3,2$ yıl; boy $176,22 \pm 3,56$ cm; vücut ağırlığı $62,91 \pm 2,99$ kg; yaş $17,25 \pm 0,71$ yıl; bacak kuvveti $151,18 \pm 27,43$ kg; durarak uzun atlama $224,87 \pm 12,27$ cm; dikey sıçrama $39,25 \pm 4,31$ cm; vücut yağ % $7,18 \pm 3,3$ ve istirahat nabızı $57,4 \pm 1,6$ olarak bulunmuştur.

Şenel (1997) Türk Milli Bisiklet takımı üzerinde yaptığı araştırmada motorsal özelliklerini bacak kuvvetini $111,21 \pm 27,88$ kg ve dikey sıçrama $41,85 \pm 3,18$ cm olarak; fiziksel profillerini ise boy $178,5 \pm 3,59$ cm, yaş $24 \pm 4,24$ yıl, kilo $71,57 \pm 4,15$ kg ve vücut yağ % $7,51 \pm 1,25$ olarak belirlemiştir ve bu sonuçlar araştırma sonuçlarımızla yaş ve yaşa bağlı olarak değişen vücut ağırlığı değerleri dışında bulunan değerler önemli ölçüde benzerlikler göstermektedir.

Krebs (1992) elit bisikletçiler üzerinde yaptığı çalışmada yaş ortalamasını $30,3$ yıl, boy ortalamasını 179 cm. ve kilo ortalamasını da 73 kg olarak tespit etmiştir.

Tuncel ve arkadaşları (1997) bisikletçiler üzerinde yaptıkları diğer bir çalışmada deneklerin yaş değerleri $23,1 \pm 2,6$ yıl, vücut ağırlıkları $66,3 \pm 6,9$ kg, boy $176,8 \pm 5,4$ cm, vücut yağ % $9,2 \pm 4,6$ olarak bulunmuştur. Yüzücüler üzerinde yaptıkları çalışmalarında ise yaş $21,4 \pm 2,9$ yıl, vücut ağırlık $77,4 \pm 11,9$ kg , boy $7,9 \pm 2,6$ cm vücut yağ % $12,8 \pm 3,2$ olarak bildirmiştir. Koşucular üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda yaş $22,0 \pm 2,9$ yıl, vücut ağırlık $65,6 \pm 6,5$ kg boy $174,0 \pm 3,5$ cm, vücut yağ % $8,5 \pm 1,9$, triatloncular üzerinde yaptıkları çalışmalarında yaş $18,8 \pm 0,9$, ağırlık $66,5 \pm 5,5$ boy $175,1 \pm 5,7$, vücut yağ % $7,9 \pm 2,6$ belirtmişlerdir.

Avar (1982) yaptığı çalışmasında fiziksel profillerini atletlerin boy ortalamalarını $169,5 \pm 7,9$ cm kilolarını $63,1 \pm 10,4$ kg vücut yağ % $11,2 \pm 1,7$

futbolcuların boy ortalamalarını 174,1±5,7 cm kilolarını 69,2±6,6 kg vücut yağ %10,9±1,6 hentbolcülerin boy ortalamalarını 170,3±7,7 cm, kilolarını 64,5±7,2 kg, vücut yağ yüzdesi 12,3±1,7, güreşçilerin boy ortalamalarını 171,0±8,1 cm, kilolarını 77,9±14,2 kg, vücut yağ % 11,0±1,6, yüzücülerin boy ortalamalarını 173,5±9,7 cm, kilolarını 68,5±9,8 kg, vücut yağ %10,9±1,5 olarak belirlemiştir.

Dinçer ve arkadaşları (1993) elit erkek atletler üzerinde yaptıkları çalışmada boy 173.0±5.0 cm, kilo 62.3±5.0kg olarak bulmuştur

Çalışmamızda da görüldüğü gibi sporcu deneklerin yaş değerlerinin ilerledikçe buna bağlı olarak vücut ağırlık değerlerinin arttığı ve bunun sonucunda da vücut yağ yüzdelerindeki yükselmenin dikey sıçrama gibi motorsal özellikle ilgili değerlerini olumsuz etkilediği gözlenmiştir. Literatürdeki benzeri çalışmaların sonuçları da çalışmamızın sonuçlarına paralellik göstermektedir.

Elit bisikletçilerle yaptığımız çalışma grubunun kan parametrelerine ilişkin sonuçlar; eritrosit pre-testte 4,7±0,38 milyon/mm³; pos-testte 5,05±0,59 milyon/mm³ ve toplamda 4,90±0,50 milyon/mm³; hemoglobin pre-testte 13,36±0,98 gr/100ml; pos-testte 14,47±0,89 gr/100ml ve toplamda 13,91±1,07 gr/100ml; hematokrit pre-testte 41,37±2,38%total vol; pos-testte 42,81±1,86% total vol ve toplamda 42,09±2,19% total vol; lökosit pre-testte 7,98±2,30, pos-testte 8,37±2,91 ve toplamda 8,18±2,54; trombosit pre-testte 264,2500±77,87; pos-testte 315,2500±124,80 ve toplamda 289,7500±103,88 olarak bulunmuştur.

Falsetti ve arkadaşları (1982) Amerika Birleşik Devletleri bisikletçileri üzerinde yaptıkları çalışmada erkek bisikletçilerin hemoglobin ortalamasını 14.8 gr/100ml, hematokrit değerini ise 42.2% total vol. olarak bulmuştur.

Şenel (1997) Türk Milli Bisiklet takımı üzerinde yaptığı araştırmasında kan parametrelerinden eritrosit değeri 5,09±0,37, hemoglobin değeri 15,57±1,01 gr/100ml ve hematokrit değeri 45,0±2,48 % total vol olarak bildirmiştir.

Günther ve ark. (2002) amatör bisikletçi üzerinde yaptıkları çalışmada iki etaptan oluşan toplam 460 km.' lik yarış öncesinde, sonrasında ve 24 saat sonra hemogram değerlerine bakmış ve şu sonuçlar çıkmıştır: Öncesi; eritrosit 4,39 milyon /mm³, lökosit 5,4, trombosit 261, hematokrit 0,40, hemoglobin 14,0, sonrası; eritrosit 4,42, lökosit 12,8, trombosit 325, hematokrit 0,41, hemoglobin

14,2, 24 saat sonrasında eritrosit 4,15 milyon /mm³, lökosit 9,7, trombosit 275, hematokrit 0,39, hemoglobün 13,2 olarak tespit etmişlerdir.

Lesesve ve ark. (2000) yapmış olduğu çalışmada elit bisikletçi 5 bayan 45 erkek dinlenik durumda hemogram değerlerine bakılmış ve bunların 4 tanesinde anemi, 6 tanesinde düşük hematokrit seviyesi, 10 tanesinde 32 pg den düşük bulunmuş ayrıca beyaz kan hücrelerinde nötrofil ve lenfositlerde düşük sayım görülmüştür. Bu çalışma elit seviyede bisikletçilerin kan hücre değerlerine etkiye bulunmaktadır ki bu etki yoğun aerobik antrenmanlarda rastlanan etki ile benzer olduğunu göstermiştir.

Krebs (1992) elit bisikletçiler üzerinde yaptığı çalışmada hematokrit ve kırmızı kan hücrelerini de normal değerlerin altında tespit etmiştir.

Beomant (1973) maksimal egzersiz sonrasında hemoglobün değerlerinin yükseldiğini tespit etmiş ve bunun anlamlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca gönüllüler üzerinde yaptığı başka bir çalışmada yoruluncaya kadar yaptırdığı bisiklet egzersizi sonrası hematokrit değerlerinde yükselme olduğunu tespit etmiştir.

Diñer ve arkadaşları (1993) elit erkek atletler üzerinde yaptıkları çalışmada hematokrit oranını 49.0±2.5% total vol, eritrosit oranını 5.4±0.9 milyon /mm³, hemoglobün oranını 17.6±1.8 gr/100ml olarak bulmuşlardır.

Gürel (2001) profesyonel olmayan erkekler sporcular üzerinde yaptığı araştırmada hemoglobün düzeyini 14,5±0,8, hematokrit düzeyini 42,5±2,3 ve eritrosit düzeyini de 4,7±0,20 olarak belirlemiştir.

Avar (1982) yaptığı çalışmada atletler üzerinde yapmış olduğu çalışmada hematokrit oranını 41.7±4.3 hemoglobün oranını 14.5±1.6 olarak, futbolcuların hematokrit oranını 44.2±2.9 hemoglobün oranını 15.5±1.1 olarak; hentbolcülerin hematokrit oranını 42.0±3.4, hemoglobün oranını 14.3±1.2, olarak; güreşçilerin hematokrit oranını 44.4±6.2, hemoglobün oranını 15.1±0.9 olarak; yüzücülerin hematokrit oranını 42.5±2.8, hemoglobün oranını 14.9±1.3 olarak bulmuştur.

Özcan (1992) kayakçılar üzerinde yaptığı araştırmasında kamp öncesi yaptığı çalışmada eritrosit 4.88±0.35 milyon /mm³, lökosit 10.6±0.5, trombosit 281±12, hemoglobün 14.9±0.3, hematokrit 45.7±0.3 değerlerini bulmuşken; kamp sonrası eritrosit 4.93±0.35 milyon /mm³, lökosit 8.7±0.6, trombosit 303±13, hemoglobün 15.5±0.2, hematokrit 47.4±0.7 olarak bulmuştur. Ayrıca kamp öncesi

değerler kamp sonrası eritrosit değerlerinde ortalama % 1±5' lik bir artış meydana gelmiş olup iki grup arasında istatistiksel yönden ($p<0.05$) değerinde anlamlı, lökosit değerlerinde ortalama $2000\pm 0,5$ 'bin/mm³ bir azalma meydana gelmiş olup iki grup arasında istatistiksel yönden ($p<0.05$) değerinde anlamlı, trombosit değerlerinde ortalama % 8,4±13' lük bir artış meydana gelmiş olup iki grup arasında istatistiksel yönden ($p<0.05$) değerinde anlamlı, hemoglobin değerlerinin kamp öncesine göre kan sonrası değerleri % 4,4±6,4lük, hematokrit değerleri ortalama % 4,2±3,2lük, artışlar meydana gelmiş olup; istatistiksel yönden ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı bulmuşlardır.

Davidson ve arkadaşları (1987) maratoncular üzerinde yaptıkları çalışmalarında yarış sonrası aldıkları eritrosit hemoglobin hematokrit değerlerinin yarış öncesine oranla yüksek bulmuşlardır.

Kavonen ve Saarela (1976) yaptıkları çalışmalarında 25 km koşu öncesinde ve koşudan sonra aldıkları hemoglobin ve hematokrit değerlerde koşu sonrasındaki değerlerin daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

İşleğen ve ark (1989) Türk Milli Futbol Takımı üzerinde yaptıkları çalışmalarında hematokrit değerini %45 olarak tespit etmişlerdir

Bisikletçi olmayan sporcular üzerinde yapılan benzer çalışmalarda ise Sağlam (1998) kısa süreli akut egzersiz öncesi kan parametrelerindeki değerleri eritrosit 4.92 ± 0.35 milyon /mm³, lökosit 6.37 ± 1.62 , trombosit 288.71 ± 98.24 , hemoglobin 12.62 ± 3.35 , hematokrit 41.79 ± 4.31 olarak; egzersiz sonrası kan parametrelerindeki değerleri ise eritrosit 4.99 ± 0.50 , lökosit 7.64 ± 2.18 , trombosit 307.18 ± 125.15 , hemoglobin 13.78 ± 1.21 , hematokrit 42.44 ± 3.37 olarak bulmuştur. Sağlam kısa süreli egzersiz öncesi ve sonrası çalışmasında hemoglobin ($p<0.05$), lökosit ($p<0.01$) değerlerindeki artışın önemli olduğunu bulmuş, diğer değişkenlerin değişimininse önemli olmadığını tespit etmiştir. Uzun süreli egzersiz öncesi kan parametrelerindeki değerleri eritrosit 4.92 ± 0.62 , lökosit 6.37 ± 1.62 , trombosit 288.71 ± 98.24 , hemoglobin 12.62 ± 3.35 , hematokrit 41.79 ± 4.31 olarak; egzersiz sonrası kan parametrelerindeki değerleri ise eritrosit 4.94 ± 1.00 milyon /mm³, lökosit 6.64 ± 1.27 , trombosit 276.53 ± 97.56 , hemoglobin 13.39 ± 1.07 , hematokrit 41.43 ± 3.83 olarak bulmuştur. Uzun süreli egzersiz öncesi ve sonrası

çalışmasında ise lökosit ($p<0.01$), hemoglobin ($p<0.05$) seviyelerinde anlamlı değişiklik görürken diğer değişkenlerde anlamlı farklıklar bildirmişlerdir.

Beydağı (1992) yaptığı çalışmasında %50 aerobik kapasite ile egzersiz yapanların egzersiz öncesi kan parametrelerindeki değerleri eritrosit $4,879\pm 0,25$ milyon /mm³ lökosit $5.52\pm 0,54$ trombosit 226 ± 28 hematokrit $0,435\pm 0,0118$ hemoglobin $14,7\pm 0,7$ %75 aerobik kapasite ile egzersiz yapanların egzersiz öncesi kan parametrelerindeki değerleri eritrosit $4,867\pm 0,27$ milyon /mm³ lökosit $5.62\pm 0,55$ trombosit 226 ± 07 hematokrit $0,431\pm 0,0118$ hemoglobin $14,9\pm 0,6$ olarak bulmuşlardır. Egzersiz sonrası ise %50 aerobik kapasite ile egzersiz yapanların kan parametrelerindeki değerleri eritrosit $5,056\pm 0,28$ milyon /mm³ lökosit $6.96\pm 0,58$ trombosit 264 ± 32 hematokrit $0,45\pm 0,016$ hemoglobin $15,1\pm 0,8$, %75 aerobik kapasite ile egzersiz yapanların egzersiz sonrası kan parametrelerindeki değerleri eritrosit $5,142\pm 0,30$ milyon /mm³ lökosit $7.54\pm 0,61$ trombosit 256 ± 32 hematokrit $0,452\pm 0,017$ hemoglobin $15,6\pm 0,8$ olarak bulmuşlardır.

Nagao ve ark. (1992) Tottori' de yapılmış olan 4. Kaike Triatlon' unda ki 20 erkek atletle yaptıkları çalışmada atletlerin dinlenik yarışma esnasında ve yarışma sonrasında hemogram değerlerini ölçmüşler ve bu değerleri yarışma sonuçlarıyla ilişkilendirmişlerdir. Çalışma sonucunda düşük hematokrit değerlerinin daha iyi yarışma sonuçlarıyla ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Hessel ve ark. (2000) yapmış oldukları çalışmada 18 maratoncunun yaş $41,6\pm 6,7$ yıl, boy $179,5\pm 6,2$ cm, kilo $70,6\pm 6,2$ kg, yarışma öncesi eritrosit $5,8\pm 1,1$ milyon/mm³, yarışma sonrası eritrosi $17,6\pm 3,5$ milyon /mm³, yarışmadan 1 hafta sonra $6,0\pm 1,4$ olarak tespit etmiştir. Yarış öncesi ve sonrası eritrosit değerleri karşılaştırıldığında $p<0.05$ düzeyinde anlamlı bulmuşlardır.

Jordan ve ark. (1998) 13 maratoncu üzerinde yapmış olduğu çalışmada yarışma öncesi ve sonrası eritrosit değerlerini ölçmüş ve eritrositlerin zar içeriklerinin yarışma sonrasında yarışma öncesine oranla tahrip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca kırmızı kan hücre zarlarının % 30 ($p< 0.01$) oranında arttığını tespit etmişlerdir.

Ercan ve ark (1996) uzun süreli dayanıklılık koşusu üzerine yaptıkları çalışmalarında egzersiz sonunda eritrosit ve hemoglobin değerlerinde artış olduğunu tespit etmişlerdir.

Cerretelli (1976) 13 dağcı üzerinde yapmış olduğu araştırmasında deniz seviyesinde eritrosit sayılarını ortalama $4,73 \pm 0,23$ milyon /mm³ bulurken, 5350m yükseklikte üç haftalık kamp sonrası yaptığı bu değerleri $6,57 \pm 0,68$ milyon /mm³ bulmuş ve ortalama %38,9'luk bir artış olduğunu bildirmiştir.

Böhmer (1972) erkekler atletler üzerinde yapmış olduğu bir çalışma sonucunda 2-4 saatlik koşu antrenmanından sonra aldığı lökosit değerlerinde artış olduğunu tespit etmiştir.

Çalışmamızda pre ve post test değerlerinin karşılaştırılması sonucunda kan parametrelerinden; hemoglobin düzeyleri arasında 0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunurken, diğer kan parametrelerinde istatistiksel anlamda anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bulunan bu sonuca ilişkin literatüre rastlanmamıştır. Bununla beraber, yarışma sırasında gereken metabolizmanın sağlanabilmesi için oksijen gereksinimini karşılanabilmesi için dalaktan dolaşımdaki kanın dalaktan desteklenmesinin bu sonuç üzerinde etkili olabileceği görüşüne varılmıştır.

Bisikletçilerin seçilen parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları; hematokrit ile hemoglobin arasında 0.645, trombosit ile boy arasında -0.667, vücut yağ yüzdesi ile eritrosit arasında 0.536, trombosit ile durarak uzun atlama arasında 0.86, hemoglobin ile eritrosit arasında 0.564, antrenman yaşı ile eritrosit arasında 0.650, bacak kuvveti ile eritrosit arasında 0.752, eritrosit ile boy arasında 0.935, eritrosit ile dikey sıçrama arasında 0.515, istirahat nabızı ile boy arasında 0.586, istirahat nabızı ile durarak uzun atlama arasında 0.929, istirahat nabızı ile eritrosit arasında 0.772, yaş ile eritrosit arasında 0.650, yaş ile istirahat nabızı arasında -0.592, dikey sıçrama ile hematokrit arasında 0.904, dikey sıçrama ile hemoglobin arasında 0.754, lökosit ile hematokrit arasında 0.845, lökosit ile hemoglobin arasında 0.723, lökosit ile istirahat nabızı arasında 0.543, lökosit ile kilo arasında 0.566, trombosit ile hemoglobin arasında 0.578, trombosit ile istirahat nabızı arasında 0.894 olarak bulunmuştur. Ele alınan diğer parametreler arasındaki korelasyon katsayıları oldukça düşük değerler olduğu için dikkate alınmamıştır.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde özellikle kan parametreleri ile bazı motorsal özellikler arasındaki pozitif yüksek korelasyon dikkat çekmektedir. Bu durum düzenli egzersiz yapan kişiler ve antrenmanlı sporcuların kan değerlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılması için önemli bir etken olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan bu çalışmada anlamlı istatistiksel farklılık sadece hemoglobin değerinde elde edilmesine rağmen, istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilmeyen parametrelerdeki değerlerinde literatürle uyumlu olduğu belirlenmiştir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar

Çalışmamız sırasında yapılan literatür taraması sonucunda incelenen araştırma verileri, egzersiz sonundaki kan parametreleri değerlerinin egzersiz öncesine oranla artmış olduğu görülmüştür. Kan parametre değerlerini egzersiz dışında, yaş, antrenman yaşı ve buna bağlı olarak vücut ağırlığı gibi değerlerinde etkilediği gözlenmiştir.

Kan parametrelerine olumlu etkisi olan ve bu araştırmada elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

1. Kan parametrelerinde, antrenman yaşına ve düzeyine bağlı olarak artış olduğu görülmektedir ve bu da performansı olumlu yönde etkilemektedir.
2. Motorsal özelliklerle kan parametreleri arasında yüksek düzeyde pozitif korelasyon bulunmuştur.
3. Antrenman yaşı kan parametre düzeylerini olumlu yönde etkilemektedir.

6.2 Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre,

1. Farklı mesafelerde ve daha geniş gruplar üzerinde benzeri çalışmalar yapılarak bu konuda normlar oluşturulmasında yarar görülmektedir.
2. Bisiklet sporuyla uğraşan kişilerin sezon boyunca bu parametrelerindeki değişim izlenerek daha geniş data ile elde edilecek sonuçlardan antrenman programları gözden geçirilmesinde yarar görülmektedir.
3. Yarışma sırasında hemoglobinin miktarındaki değişimin araştırılmasında yarar görülmektedir.

4. Bisiklet sporuyla uğraşan farklı yaş gruplarında benzeri çalışmaların yapılabilir.

5. Bisiklet sporuyla uğraşan farklı cinsiyet gruplarında benzeri çalışmalar yapılarak yaşa göre kan parametrelerindeki değerler değerlendirilebilir.

6. Bisiklet sporuyla uğraşan ve farklı spor dallarındaki sporcuların karşılaştırılması sonucunda branşlara yönelik olarak antrenmanların kan parametreleri üzerindeki etkisi araştırılabilir.

7. Bisiklet sporu özellikle inişli çıkışlı parkurlardan dağ etaplarından ve farklı eğim ve yüksekliklerde gerçekleştiği için benzeri çalışmaların farklı yüksekliklerde yapılmasının gerekliliği gözükmektedir.

8. Bisiklet sporcularıyla, sedanter grupların karşılaştırılması sonucunda egzersizin kan parametreleri üzerine etkilerinin daha açık ortaya çıkarabilecek çalışmaların yapılması zorunlu gözükmektedir.

KAYNAKLAR

- Acar, B., (1998). Anaerobik Eşik Kavramı, Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi, sayı 32, s: 5.
- Açıkada, C., Ergen, E., (1990). Spor ve Bilim, Basım Yeri:Büro Tek Ofset. s:70, Ankara.
- Akgün, N., (1989). Egzersiz Fizyolojisi. 3. Baskı,Cilt 1,s.88
- Akgün, N., (1996). Egzersiz Ve Spor Fizyolojisi ,Ege Üniversitesi Basımevi,6. Baskı,1. Cilt s.89-98 İzmir.
- Avar, L., (1992). Aktif Spor Yapan Sporcuların Beslenme Alışkanlıkları Ve Hemoglobün, Hematokrit, Ferritin Bulgularının Değerlendirilmesi Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Beamont, V.W., (1973): Red Cell Volume With Changes In Plasma Osmolarity During Maximal Exercise. J. Appl. Physiol. 31:47-50.
- Beydağı, H., (1992). Akut Submaksimal Egzersizin Spor Yapan Ve Yapmayan Kişilerde Bazı Kan Parametrelerine Etkisi, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık Taz,i Kayseri.
- Bompa, T.O., (1994). Theory and Methodology of Training, Iowa: Kendal/Hunt Publ. Comp.
- Böhlau,V., Knocbloch, H. (1951). Alt Werden. Z. Alternsforsch. 5,302-304.
- Böhmer, D. (1972): Die Beurteilung Von Leistung Faehigkeit Und Trainingszustant im Blutserum, Sportartz Und Sport Medizin. 23: 6-9.

Cerretelli, P., (1976). Limiting Factors To Oxygen Transport On Mount Everest. J. Appl. Physiol 40 (5) : 658-667.

Davidson R.J.L. Robertson J D., Gales., G.Maughan R.J., (1987). Hematological Changes Associated With Marathon Running. Int. J.Sport Med. 8:19-25.

Dinçer, S., Arslan, C., Kaplan, B., Ongun, Ö., Gönül, B., (1993). Elit Kız Atletlerle, Elit Erkek Atletlerin Bazı Solunum ve Kan Parametrelerinin Karşılaştırılması, Spor Bilimleri Dergisi (4) 2, 35- 39.

Dündar, U., (1996). Antrenman Teorisi. Ankara: Bağırhan Yayınevi. Ankara.

Ercan , M., Bayıroğlu , F., Kale, R., Adak , B., Tuncer, İ., Tekeoğlu, İ., (1996), "Uzun süre dayanıklılık koşusu" kategorisinde gerçekleştirilen bir egzersizin bazı kan parametrelerine etkisi. Spor Bilimleri Dergisi (31 2, 73-80.

Ersöz G., (2000), Egzersiz ve Trombosit Fonksiyonları., Spor Bilimleri Dergisi, 11.(1-2-3-4-), s.9-16, Hacettepe

Falsetti, H. Et Al (1982). Noninvasive Evaluation Of Left Ventricular Function in Trained Bicyclists, J. Sports Med., No. 22, 199-206

Fox, E.L., Bowers, R.W., Foss, M.L., (1988). The Physiological Basis Of Physical Education And Athletics. Philadelphia, W.B. Saunders College Publ.

Ganong W.F., (1996). Tıbbi Fizyoloji Çeviri:Türk Fizyoloji Bilimleri Derneği Ankara, Barış Kitabevi Cilt II, s.631-665, İstanbul

Gimenez M., Kumar T.M., Humbert J.C., Talence N., Burstine C.: (1986). Leucocyte, Iymphocyte And Platelet Response To Dynamic Exercise Eur. J. Apple. Physiol 55, Pp.465-470.

Görsel Ans. (1984).,Görsel Yayınları, Cilt: 7, sayfa: 3931,Ankara

Guyton A. C., (1989). Tıbbi Fizyoloji, Çeviren: Gökhan N. ve Çavuşoğlu H., Nobel Tıp Kitapevi 3.Baskı ,Cilt: 1.İstanbul.

Günay M., Cicioğlu, İ., (2001). Spor Fizyolojisi Gazi Kitapevi, 1.Baskı ,s.219-231, Ankara.

Günther, N., Hannes, G., Wolfgang, S., Rudolf, P., Günther, M. and Helmut, H., (2002). Physiological Effects Of An Ultra- Cycle Ride In An Amateur Athlete- A Case Report, Journal Of Sports Science And Medicine 1, 20- 26., Received: 23 January 2002/ Accepted: 06 March 2002/ Published (Online).

Gürel, G., Ve Ark. (2001) Profesyonel Olmayan Genç Sporcularda Eritrosit Osmotik Frajlite Değişiklikleri. Spor Hekimliği Dergisi. Meta Basımevi. Volüm 36. Numara:1,s.27-33, İzmir.

Hessel E., Haberland A., Müller M., Lerche D., Schimke I., (2000). Oxygen Radical Generation Of Neutrophils: A Reason For Oxidative Stress During Marathon Running?, Clinica Chimica Acta 298 145-156 Received 22 November 1999; Received In Revised Form 29 March 2000; Accepted 6 April 2000.

İşleğen Ç., Karamızrak, O., Özkılıç, H., Erlačın, S.Türk Milli Futbol Takımının hemoglobin, hematokrit, serum demir, TDBK ve ferritin parametrelerini incelenmesi. Spor Hekimliği Dergisi, 24(3), s.65-70

Jordan J., Kirnan W., Merker H.J, (1998), Institute of J. Sports Medicine 1998 19/ 1 (16- 19) England. Erişim: YÖK Elektronik Veri Tabanları.

- Karvonen J., Saarera J.: (1976). Hemoglobin Changes And Decomposition Of erythrocytes During 25 Hours Following A Heavy Exercise Run. *J.Sport Med.* 16, Pp.171-176.
- Krebs, P. S, (1992), The Effects Of Cycling On 18 Blood Parameters, *Clinical Kinesiology* (Houston, Tex.); 1992; Vol. 45; iss. 4; Pp. 14-17 United States
- Krebs, P. S. (1992). The Effects Of Cycling And Marathon Training On Eighteen Blood Parameters, (1992), *Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness* (Torino); Mar 1992; Vol. 32; İss. 1; Pp. 64-69 Italy.
- Lesesve, J. F., S.Andolfatto, M. Guinot, M.- A. Gelot, P. Franck, M.- C. Bene, F. Van Lierde, Y. Rehn, G. Dine, (2000), Complete Blood Cell Counts in Top Level Cyclists : An Example Of Biological Variability, *Annales de Biogie Clinique.* Vol. 58, Issue 4, Pp.467-471.
- Nagao, N.; Imai, Y.; Arie, J.; Sawada, Y., (1992). The Kaike Triathletes' Hematocrit Values: With Relation To Their Competition Results, *Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness* (Torino); Vol. 32; İss. 2; Pp. 201-205 Italy.
- Özcan, O., (1992) Yükseklikte Yapılan Antrenmanın Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.
- Sağlam, G, 1998, Kısa Süreli Uzun Süreli Egzersizlerin Kan Parametreler Üzerine Etkisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Sevim, Y., (1995), Antrenman Bilgisi, Gazi Büro Kitapevi, s.259, Ankara.

Şenel, Ö., Ve Ark. (1997) Türk Milli Bisikletçilerinin Fiziksel Ve Fizyolojik Profilleri, Spor Bilimleri Dergisi, volüm:8, numara:1.,s.43-48, Hacettepe

Spor Ansiklopedisi., (1991). Bisiklet, Milliyet Yayınları, s.68-73,

Soloman, E. P., (1999), İnsan Anatomisi ve Fizyolojisine Giriş, Çeviri: Süzen L. B., 2, Baskı, Birol Basımevi, .s.155-156, İstanbul.

Sönmez G.T., (2002). Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Ata Ofset Matbaacılık, s.167, Bolu.

Terzioğlu M., Yiğit G., Oruç T., (1993), Fizyoloji Ders Kitabı, Cilt II, İ. Ü. Basımevi, s. 49, İstanbul.

Tortora M, Anagnostakos N. P.,(1987), Principles of Anatomi and Physiolog, Harper Row& Publishers, s.442-448, New York.

Tuncel F., Atalay T., İnal D., İnce L., Kin A. (1997), Üniversite Yüzücü, Koşucu, Bisikletçi ve Triatloncuların Fizyolojik Ve Fiziksel Parametrelerinin Karşılaştırılması, Spor Araştırmaları Dergisi, Cilt 1, Sayı 2, s.15-19, İstanbul.

Tunçel N., (1991), Fizyoloji, Anadolu Üniversitesi Yayınları, s.69, Eskişehir.

Üstdal K. M., Köker A. H., (1998), Sporda Yüksek Performans Nasıl Kazanılır. Nobel Kitabevleri, s.102, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

1971 yılında Trabzon'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İstanbul'da tamamladı. Lisans öğrenimini 1996 yılında Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünde tamamladı.

Aynı yıl Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Spor Yöneticiliği Bölümü'nde Okutman olarak görev başladı ve halen aynı kurumda görevine devam etmektedir.

