

# SPORCULARIN HEMATOKRİT VE HEMOGLOBİN DEĞERLERİNİN İNCELENMESİ

## EXAMINING ATHLETES' HEMATOCRIT AND HEMOGLOBIN VALUES

ARABACI, Ramiz\*

\* Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Öğretim Görevlisi

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Bursa bölgesinde lisanslı sporcuların hematokrit (Hct) ve hemoglobin (Hb) değerlerinin belirleyerek cinsiyet, spor branşı, ve sedanterler ile karşılaştırılmasıdır.

Deneklerin Hb ve Hct değerlerini, Bursa Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü Sporcu Sağlık merkezinde bulunan Elektro-mag, M 19 Microhaematokrit centrifugede ölçüldü. Deneklerin (n=870, x yaş=21,6), %72,8'i erkek (n=633) ve %27,2'si bayan (n=237); %69,4'ü sporcu (n=603) ve %30,6'sı sedanter (n=267) olarak belirlendi. Araştırmada elde edilen bulgularının cinsiyet ve spor yapma durumuna göre değerlendirilmesi "t" testi, farklı spor dallarının sporcularının değerlerini karşılaştırılmasında ise "One-Way ANOVA" testi uygulanmıştır.

Çalışmamıza katılan erkek ve bayan deneklerin ortalama Hct değerleri sırasıyla %41 ve %37,9 (p<0.05) ve ortalama Hb değerleri sırasıyla 12,3 g/dl ve 11,9 g/dl tespit ettik. (p<0.05). Sporcuların ve sedanterlerin Hct değerleri sırasıyla %39,9 ve %41,1 (p<0.05), ortalama Hb değerleri sporcularda ( 12 g/dl) ve sedanterlerde (12.9 g/dl) olarak tespit ettik (p<0.05). Sporcularda ortalama Hct değerleri erkeklerde %40,8 ve bayanlarda %39 (p<0.05), ortalama Hb değerleri erkeklerde 12 g/dl ve bayanlarda 11,9 g/dl (p>0.05) olarak tespit ettik.

Sonuç olarak, Hb ve Hct değerleri bayanlarda erkeklere göre ve sporcularda sedanterlere göre düşük olduğunu söylenebilir. Ayrıca çalışmamıza katılan deneklerin Hb ve Hct değerleri dünya literatüründe geçen değerlere göre düşüktür.

**Anahtar Kelimeler: Hemoglobin, Hematokrit, Sporcular**

### ABSTRACT

The purpose of this study is to determine hematocrit (Hct) and hemoglobin (Hb) values of licensed athletes in the Bursa area and compare them according to fields of sport and with those of people leading a sedentary lifestyle.

Hb and Hct values of the examined were measured on the apparatus called Elektro-mag, M 19 Microhaematokrit centrifuge in the Athletes' Health Center at the Department of Youth and Sports of Bursa. 72.8% of the examined were men (n=633), 27.2% - women (n=237), 69.4% - athletes (n=603) and 30.6% - ordinary people with sedentary lifestyle (n=267). To evaluate the research data according to gender and involvement in sports the "t" test has been applied, whereas "One-Way ANOVA" test have been applied to compare values of athletes belonging to different sport branches and to determine which sport branch is shows the most different values, respectively.

Mean Hct values of men and women participating in the study are 41% and 37.9% respectively (p<0.05) whereas their mean Hb values are 12.3 g/dl and 11.9 g/dl respectively (p<0.05). Mean Hct values of athletes and sedentary-lifestyle people are 39.9 and 41.1 respectively (p<0.05) whereas mean Hb values have been detected to be 12 g/dl among the athletes and 12.9 g/dl among the sedentary-lifestyle people (p<0.05). Among the athletes, mean Hct values have been detected as 40.8% for men and 39% for women (p<0.05) whereas mean Hb values have shown 12 g/dl for men and 11.9 g/dl for women (p>0.05).

It can be concluded that Hb and Hct values are lower in women compared with men and in athletes compared with sedentary-lifestyle people. Furthermore, Hb and Hct values of people examined in the research are lower than the values shown in the world literature.

**Key Words: Hemoglobin, Hematocrit, Athletes**

## GİRİŞ

Vücuttaki yaklaşık 4-6 milyar kırmızı kan hücresi içinde bulunan hemoglobinin (Hb) oksijen taşıma kapasitesi, plazmada çözülebilen oksijenden 70 kat fazladır. Kanda bulunan oksijenin yaklaşık %98'i kimyasal olarak Hb bağlanarak taşınır. Bu nedenle kanın oksijen taşıma kapasitesi, temel olarak Hb miktarına bağlıdır. Bir gram Hb 1,34 ml oksijen ile birleşir ve bu durumda Hb doymuş olur. Bir başka deyişle her 100 ml kanda ortalama 15 gr Hb bulunur ve bu da her 100 ml kanda 20 ml oksijen olduğu anlamına gelir ( $15 \times 1,34 = 20$  ml). Dayanıklılık antrenmanları sonrası kan volümünde de artış meydana gelir. Bu artış genel olarak plazmada oluşur. Bazı hormonların ve plazma proteinlerinin antrenmanlar sonucu artması, kanda daha fazla sıvı tutulmasına neden olur ve dolayısı ile kanın plazma volümü artar. Ayrıca kanda bulunan eritrositler ve Hb miktarı da antrenmanla artış gösterir. Kandaki kırmızı kan hücrelerinin miktarı artarken, plazma volümü de artar. Bu nedenle kanda hücre miktarı artarken hematokrit (Hct) azalır. Hematokrit; Kanın plazma kısmının hücre kısmına olan oranıdır. Kanın vizikositesini (akışkanlığını) belirler. Bu durum antrenmana bir adaptasyon olarak değerlendirilir. Çünkü, Hct azalması kanın küçük kapiller damarlarda bile daha rahat akmasını sağlar. Bu şekilde aktif kaslara daha fazla oksijen götürülebilir (7, 19).

Kırmızı kan hücrelerindeki (alyuvarlar) Hb miktarının normal sayılan değerler altına düşmesi sonucunda sporcularda kansızlık (anemi) meydana gelir. Aslında anemiyi meydana getiren Hb içindeki demir eksikliğidir. İnsan organizmasındaki demir miktarının önemli kısmı Hb'nin içinde, geriye kalanı ise depo demir olarak karaciğer, dalak ve kemik iliğinde bulunur. Oksijenin dokulara taşınmasını kanın her 100 mililitresinde erkeklerde 14-16 gram, bayanlarda 12-14 gram olarak bulunması gereken Hb sağlamaktadır. Kanda bulunan Hb içindeki demir miktarında azalma olması sonucunda kanın oksijen taşıma yeteneğinde yetersizlik oluşur. Sporcularda; deri, tırnak yatakları ve göz kapaklarının içinde solukluk, çalışma kapasitesinde, dayanıklılıkta azalma ve halsizlik, eforla gelen nefes darlığı, göğüs ağrısı ve çarpıntı, kendini iyi hissetmeme ve baş dönmesi, kulakta çınlama, tat alamama ve yutma zorluğu, kaslarda kramplar sıkça görülen belirtilerdir. Aneminin bir çok nedenleri olmakla birlikte kliniklerde yapılacak araştırmalar sonucunda kesin nedeni bulunabilir. Aneminin  $\frac{3}{4}$ 'ünün nedeni vücudun artmış olan demir ihtiyacının karşılanamamış olmasıdır (12). Ağır anemide kan vizikozitesi suyun 1.5 katına düşebilir, normal değer suyun yaklaşık 3 katıdır. Bu, periferik damarlarda kan akımına direnci azaltır, bu yüzden normalden daha fazla miktarda kan dokulardan geçerek kalbe döner. Hatta kanda oksijen taşınmasının azalması sonucunda gelişen hipoksi, periferik damarlarda dilatasyona neden olarak, kalbe dönen kan miktarını daha da artırır, kalp debisi yükselir. Böylece aneminin önemli etkilerinden birisi kalbin iş yükünün artmasıdır. Anemide artmış kalp debisi aneminin etkilerinin çoğunu kısmen ortadan kaldırır. Çünkü her birim miktardaki kan yalnız küçük miktarda oksijen taşınmasına rağmen, kan akım hızı artarak, dokulara hemen hemen normal miktarda oksijeni bırakabilir. Ancak anemili kişi egzersize başlarsa, kalbi bu durumda pompaladığından daha fazla kanı pompalama yeteneğinde değildir. Sonuç olarak, egzersiz sırasında dokunun oksijen gereksinimi çok artacağından, ciddi doku hipoksisine bağlı olarak genellikle akut kalp yetmezliği gelişir. Anemisi olan sporcuların antrenman ve müsabakalarında aerobik ortamda uyguladıkları performanslarında kayıplar meydana gelmektedir. Sporcuların yapacağı zorlamalarda ise kolayca özellikle kaslarda sakatlanmalarla yol açacaktır. Kan değerleri normal sınırlar altında olan sporcuların belirlenmesinden sonra doktoru tarafından tedavi uygulanmalıdır.

Nikolaïdis M.G. (14) her iki cinsten genç ve yetişkin, 579 sporcu ile 241 sedanter bireyin 17 hematolojik ve biyokimyasal değerlerini ölçtüğü çalışmada, bir çok parametre ile birlikte hemoglobin değerleri de sadece cinsiyet ve yaşa göre değil fiziksel aktiviteye göre de farklılık gösterdiği belirtmiştir.

Horn, S. ve Feller, E.R. (9) yapmış oldukları çalışmada intesif fiziksel aktivitelerde bulunan sporcular, özellikle uzun mesafe koşucularıda yaygın olarak düşük hemoglobin ve hematokrit değerlere sahip olduğunu belirtmektedirler.

Birçok araştırma, aneminin bireylerde VO<sub>2</sub> max ve dayanıklılık performansı normal sağlıklı bireylere göre düşük olduğunu belirtmektedir. (2, 17).

Kanstrup ve Ekblom (10, 11) araştırmalarında Hb ve kan volümünün aerobik performans üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Bu iki araştırmacı total kan Hb ve Kan volümü VO<sub>2</sub> max ve fiziksel performansın üzerinde anahtar rol oynadıklarını sonucuna varmışlardır.

Yukarıdaki bilgilerden, kanda Hb ve Hct değerleri insanlar için özellikle sporcular için büyük önem taşımakta olup sporda performansı belirleyen etmenlerin biri olduğunu söylenebilir.

Bu çalışmanın amacı, Bursa bölgesinde lisanslı sporcuların hematokrit ve hemoglobin değerlerinin belirlenerek cinsiyet, spor branşı, ve sedanterler ile karşılaştırılmasıdır.

## MATERYAL VE METOD

Deneklerin Hb ve Hct değerlerini, Bursa Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü Sporcu Sağlık merkezinde bulunan Elektro-mag, M 19 Microhaematokrit centrifuge de (TSEK, Elektro-mag Model= in 19 Seri No= 02122610, Devir= 10000, Sigorta Akım = 1, Güç= 100 Wattır.) ölçüldü. Sporcu ve deneklerin hematokrit ve hemoglobin değerleri yüzük parmaklarının distal ucunun etli bölgesine steril iğne batırılarak akıtılan kapiller damar kanı her sporcu için ayrı ayrı değerlendirilerek belirlendi. Önceden hazırlanan formlara Sporcuların adı, soyadı, yaşı, spor branşı, hematokrit ve hemoglobin değerleri kayıt edildi.

Deneklerin %72,8'i erkek (n=633) ve %27,2'si bayan (n=237); %69,4'ü sporcu (n=603) ve %30,6'sedanter (n=267) olarak belirlendi

Deneklerin (n=870), ortalama yaş = 21,6 (min=4; max=78 yaş), ortalama Hct = %40,16, ortalama Hb =12,17 g/dl tespit edildi

Hematokrit ve hemoglobin değerleri ölçülen deneklerin meslek ve spor branşları şöyledir; Memur n=111 (%12,8), öğrenci n=13 (%1,5), eczacı n=5 (%6), ev hanımı n=14 (%1,6), tornacı n=1 (%0,1), polis n=1 (%0,1), işçi n=25 (%2,9), öğretmen n=5 (%6), temsilci n=1 (%0,1), antrenör n=10 (%1,1), teknisyen n=13 (%1,5), bekçi n=23 (%2,6), avukat n=1 (%0,1), şoför n=2 (%0,2), spor uzmanı n=5 (%0,6), aşçı n=1 (%0,1), mühendis n=1 (%0,1), doktor n=3 (%0,3), fizyoterapist n=1 (%0,1), basket n=111 (%=12,8), yüzme n=190 (%21,8), futbol n=55 (%6,3), karate u=92 (%10,6), badminton n=9 (%1,0), judo n=15 (%1,7), atletizm n=27 (%3,1), güreş n=114 (%13,1), hakem n=2 (%2), voleybol n=12 (%1,4), boks n=3 (%0,3), aletli jimnastik n=1, (%0,1), eskrim n=2 (%0,2), dağcılık n=1 (%0,1).

**İstatistik:** Araştırmada elde edilen bulgularının cinsiyet ve spor yapma durumuna göre değerlendirilmesi "t" testi, farklı spor dallarının sporcularının değerlerini karşılaştırılmasında ise "One Way ANOVA" ve farklılıklarının hangi spor dalında olduğunu belirlemek için "Bonferroni" testleri uygulanmıştır.

## BULGULAR

**Tablo 1: Cinsiyete göre Hct ve Hb değerlerinin karşılaştırılması.**

	CINSİYET	n	$\bar{x}$	SS	SH	Ortalamalar Farkı	T değeri
HEMATOKRİT (%)	erkek	633	41	4,2	0,2	3,15	10,67*
	bayan	237	37,9	3	0,2		
HEMOGLOBİN (g/dl)	erkek	633	12,3	1,3	0,1	0,7	2,84*
	bayan	237	11,6	1,2	0,1		
YAŞ (yıl)	erkek	633	21,1	13,7	0,1	-1,9	-1,82
	bayan	237	23	13,6	0,1		

$\bar{x}$ : Aritmetik Ortalama

n: Denek Sayısı

SS: Standart Sapma Değeri

SH: Standart Hata Değeri

\* : p<0.05

Tablo 1'de görüldüğü gibi, çalışmaya katılan erkek ve bayan deneklerin yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0.05). Erkek ve bayan deneklerin ortalama hematokrit değerleri sırasıyla %41 ve %37,9 olarak tespit edildi. Bu değerler arasındaki 3,15'lik fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05). Erkek ve bayan deneklerin ortalama hemoglobin değerleri sırasıyla 12,3 g/dl ve 11,9 g/dl tespit edildi. Bu iki değer arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p<0.05).

**Tablo 2: Sporcu ile sedanterlerin Hb ve Hct değerlerinin karşılaştırılması.**

	Grup	n	$\bar{x}$	SS	SH	Ortalamalar Farkı	T değeri
HEMATOKRİT (%)	sporcu	603	39,9	3,8	0,2	-1,23	-3,86*
	sedanter	267	41,1	4,7	0,3		
HEMOGLOBİN (g/dl)	sporcu	603	12	1,2	0,1	-0,9	-7,48*
	sedanter	267	12,9	1,3	0,1		
YAŞ (yıl)	sporcu	603	16,3	9,2	0,4	-20,9	-26*
	sedanter	267	37,3	12,9	0,9		

$\bar{x}$ : Aritmetik Ortalama

n: Denek Sayısı

SH: Standart Hata Değeri

\* : p<0.05

SS: Standart Sapma Değeri

Tablo 2' de görüldüğü gibi sporcu (16,3) ve sedanterlerin (37,3) ortalama yaşları arasında anlamlı fark olduğu tespit edildi (p<0,05). Sporcuların ve sedanterlerin hematokrit değerleri sırasıyla %39,9 ve %41,1 olarak belirlendi. Bu değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05). Ortalama Hemoglobin değerleri sporcularda ( 12 g/dl) ve sedanterlerde (12,9 g/dl) olarak tespit edildi. İki değer arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olarak belirlendi (p<0.05).

**Tablo 3: Spor dallarına göre Hb değerlerinin karşılaştırılması.**

BRANŞ	Grup	Hb (%)	N	SS	Min	Max	Gruplararası Anlamlılık
Basketbol	G1	12,4	111	1,2	10,30	17,27	G1-G4: p<0.05 G1-G5: p<0.05 G1-G7: p<0.05 G2-G7: p<0.05
Yüzme	G2	12,1	189	1,2	7,87	15,15	
Futbol	G3	12,1	55	1	10,00	14,80	
Karate	G4	11,8	92	1	9,70	14,80	
Judo	G5	11,3	15	1	10,00	13,30	
Atletizm	G6	12,1	27	0,9	10,00	13,63	
Güreş	G7	11,6	114	1,3	9,00	16,60	
Total		12	603	1,2	7,87	17,27	

x : Aritmetik Ortalama

n: Denek Sayısı

SS: Standart Sapma Değeri

SH: Standart Hata Değeri

\* : p<0.05

Min: en düşük değer

Max: En yüksek değer

Tablo 3'de görüldüğü gibi farklı spor branşları yapan deneklerin ortalama hemogloblin değerleri sırasıyla, Basketbol 12,4 g/dl, Yüzme 12,1 g/dl, Futbol 12,1 g/dl, Karate 11,8 g/dl, Judo 11,3 g/dl, Atletizm 12,1 g/dl ve Güreş 11,6 g/dl olarak tespit edildi. Basketbol ile Karate, Judo ve Güreş sporu yapanların hemogloblin değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05).

**Tablo 4: Spor dallarına göre Hct değerlerinin karşılaştırılması.**

BRANŞ	Grup	HMT Mean	N	SS	Min	Max	Gruplararası Anlamlılık
Basketbol	G1	42,4	111	3,2	34,00	50,00	G1-G2: p<0.05 G1-G4: p<0.05 G1-G5: p<0.05 G1-G7: p<0.05 G2-G3: p<0.05 G3-G4: p<0.05 G3-G5: p<0.05 G3-G7: p<0.05
Yüzme	G2	39,2	189	3,2	30,00	50,00	
Futbol	G3	41,7	55	3,9	31,00	49,00	
Karate	G4	38,5	92	3,2	32,00	49,00	
Judo	G5	37,8	15	4,2	33,00	47,00	
Atletizm	G6	40,4	27	3,4	33,00	45,00	
Güreş	G7	38,7	114	4,4	30,00	55,00	
Total		39,8	603	3,8	30,00	55,00	

x : Aritmetik Ortalama

n: Denek Sayısı

SS: Standart Sapma Değeri

SH: Standart Hata Değeri

\* : p<0.05

Min: en düşük değer

Max: En yüksek değer

Tablo 4'de görüldüğü gibi farklı spor branşları yapan deneklerin ortalama hematokrit değerleri sırasıyla Basketbol %42,4, Yüzme %39,2, Futbol %41,7, Karate %38,5, Judo %37,8, Atletizm %40,4 ve Güreş %38,7 olarak tespit edildi. Hematokrit değerleri karşılaştırıldığında: Basketbolcuların ile Yüzücüler, Karateçiler, Judocular ve Güreşçiler arasında; Yüzücüler ile Futbolcular arasında; Futbolcular ile Karateçiler, Judo ve Güreşçiler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p>0.05). Diğer karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0.05).

**Tablo 5: Sporcularının Hct ve Hb değerlerinin cinsiyete göre karşılaştırılması**

CINSİYET	Yaş	Mean	N	SS	Min	Max	Fark	T değeri
Hematokrit Değerleri								
Erkek	15,6	40,8	460	3,9	30,00	55,00	2,36	6.67*
Bayan	18,7	39	143	2,9	30,00	49,00		
Total		39,8	603	3,8	30,00	55,00		
Hemogloblin Değerleri								
Erkek	15,6	12	460	1,2	7,87	17,27	0.06	0,5
Bayan	18,7	11,9	143	1,1	9,00	15,15		
Total		12,0	603	1,2	7,87	17,27		

x : Aritmetik Ortalama

n: Denek Sayısı

SS: Standart Sapma Değeri

SH: Standart Hata Değeri

\* : p<0.05

Min: en düşük değer

Max: En yüksek değer

Min: en düşük değer

Tablo 5’de görüldüğü gibi sporcularda ortalama Hct değerleri erkeklerde %40,8 ve bayanlarda %39, ortalama Hb değerleri erkeklerde 12 g/dl ve bayanlarda 11,9 g/dl olarak belirlendi. Erkek ve bayan sporcuların hematokrit değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p<0.05$ ), hemogloblin değerleri arasındaki fark ise anlamlı olmadığı ( $p>0.05$ ) belirlendi.

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Kanada da elit dayanıklılık koşucularında erkeklerde %29, kadınlarda %82 oranında demir eksikliği saptanmıştır. Olimpiik ve milli sporcularda %15-76 arasında latent veya belirgin demir eksikliği bulunmuştur. Bir başka araştırmada elit sporcularda serum demiri %10 mg’ın altında bulunmuştur. Normalin alt sınırlarında hematolojik bulguları olan sporcularda görülen bu duruma Sporcu anemisi denir. Bu duruma alyuvarların membranının parçalanarak, içeriğinin dışarıya çıkması, alyuvarların erimesi, fonksiyon görmeyen hale gelmesi neden olur. Bu olaya hemoliz adı verilir (1).

Neslişah Rakıcioğlu ve Gülden Pekcan (15), 19-24 yaşları arasında 25 genç bayanın menstrüasyon sırası, sonrası ve öncesi dönemlerde hemogloblin, hematokrit ve demir tüketim düzeylerinde oluşan değişiklikler incelenmiştir. Hemogloblin değerinin menstrüasyon öncesi dönemde, menstrüasyon sonrasına göre yüksek olduğu saptanmıştır ( $p<0.01$ ). Menstrüasyon sırasında kaybedilen demirin, menstrüasyon öncesinde yerine konması sonucu dengenin sağlandığı sonucuna varılmıştır.

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Spor Bölümünde okuyan ve aktif olarak spor yapan gönüllü 17 erkek denek üzerine yapılan araştırmada egzersiz sonrasında: kan hücrelerinin arttığı, ancak alyuvarlardaki artışın önemli olmadığı, bununla birlikte alyuvar ve trombositlerdeki artışın önemli düzeylerde olduğu gösterilmiştir. Yine hemogloblin ve hematokrit değerlerinin önemli ölçüde arttığı, ortalama alyuvar hacmi, ortalama alyuvar hemogloblini ve ortalama alyuvar hemogloblin konsantrasyonu değerlerinin değişmediğı, alyuvar hacmi dağılım genişliği değerinin ise önemli ölçüde arttığı bulunmuştur (4).

Yahn S. ve ark. (21), kısa süreli tek bir egzersiz devresinin sedanter bireylerde, plazma fibrinojen düzeyleri ve kan hücreleri üzerinde akut geçici etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 120 sedanter olgu ( 59 u kadın, 61 i erkek), standart Bruce protokolü ile treadmill egzersiz testine atarak test öncesi ve hemen sonra elde edilen venöz kan örneklerinde, fibrinojen, trombosit ve lökosit sayısı, hemogloblin (Hb) ve hematokrit (Hct) ölçüldü. Egzersiz sonrası Hb ( $p<0.001$ ) ve Hct ( $p<0.001$ ) de anlamlı bir artış vardı. Egzersiz sonrası parametreler plazma volum değişikliği için düzeltilindiği zaman, sonuçlar egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası örnekler arasında, fibrinojen ( $p = 0.457$ ), trombosit sayısı ( $p=0.731$ ) ve lökosit sayısı ( $p = 0.146$ ) bakımından önemli bir fark olmadığını gösterdi.

Çalışmamızda, erkek ve bayan deneklerin ortalama Hct değerleri sırasıyla %41 ve %37,9 olarak tespit edildi. Bu değerler arasındaki 3,15’lik fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ). Erkek ve bayan deneklerin ortalama Hb değerleri sırasıyla 12,3 g/dl ve 11,9 g/dl tespit ettik ( $p<0,05$ ). Sporcuların ve sedanterlerin Hct değerlerini sırasıyla %39,9 ve %41,1 ( $p<0.05$ ), Hb 12 g/dl ve sedanterlerde (12,9 g/dl) olarak tespit edildi. ( $p<0.05$ ).

Kadıköy Anadolu Lisesi gündüzlü ve Güzel Sanatlar Anadolu Lisesi yatılı, 16 yaş grubu, kız ve erkek 35’er öğrencide boy, kilo, hemogloblin ve serum demir düzeyleri ölçülerek, değerler karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir. Gündüzlü ve yatılı, kız ve erkek öğrencilerin boy, kilo ve hemogloblin değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önem taşımadığını ( $p>0.05$ ) belirlenmiştir (8).

Van ilinde merkezde ve kırsal kesimde 27 yerleşim biriminde sistematik örnekleme yöntemiyle belirlenen sağlıklı bireylerde ( $n=642$ ) gerçekleştirilen “Van ilindeki erişkinlerde bazı önemli sağlık standartları ve bazı hastalıkların prevalanslarının araştırılması” adlı saha çalışması veri tabanı kullanılarak hemogram ve ferritin düzeyleri araştırılmıştır. Bu çalışmada bireylerin yaş ortalaması erkeklerde  $43 \pm 15$  yıl ve kadınlarda ise  $38 \pm 14$  yıl olarak tespit edildi. Erkeklerde ve kadınlarda sırası ile ortalama hemogloblin  $15.3 \pm 1.7$ g/dl ve  $13.4 \pm 1.7$  g/dl, hematokrit  $46 \pm 5$  ve  $41 \pm 5$  ( $p=0.000$ ). Kadınlarda %17.3 ve erkeklerde ise %11.9 oranında anemi saptandı. Sonuç olarak bu yörede yaşayan bireylerdeki hematolojik parametrelerin ülkemizin diğer yörelerindeki sonuçlara benzer olduğu görüldü (3).

Hb ve Hct değerleri spor dallarına göre yapmış olduğumuz değerlendirmeye göre ise ortalama hemogloblin değerleri sırasıyla, Basketbol 12,4 g/dl. Yüzme 12,1 g/dl. Futbol 12,1 g/dl, Karate 11,8 g/dl. Judo 11,3 g/dl, Atletizm 12,1 g/dl ve Güreş 11,6 g/dl olarak tespit edildi. Basketbol ile Karate, Judo ve Güreş sporu yapanların hemogloblin değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ). Spor branşları yapan deneklerin ortalama Hct değerleri sırasıyla Basketbol %42,4, Yüzme %39,2, Futbol %41,7, Karate %38,5, Judo %37,8, Atletizm %40.4 ve Güreş %38,7 olarak tespit edildi. Hematokrit değerleri karşılaştırıldığında; Basketbolcuların ile Yüzücüler, Karateciler, Judocular ve Güreşçiler arasında, Yüzücüler ile Futbolcular arasında; Futbolcular ile Karateciler, Judo ve Güreşçiler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p>0.05$ ). Diğer karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

Groppe, S.S. ve ark., yapmış oldukları araştırmada bayan sporcuların ve sedanterlerin tespit ettikleri hemogloblin ve hematokrit değerlerini aşağıdaki tablodaki gibidir. (6).

**Tablo 6: Bayan sporcuların ve sedanterlerin hemoglobin ve hematokrit değerleri.**

Grup	n	Hemoglobin (g/L)	Hematocrit (%)
Track (cross country)	9	143 ± 10	42 ± 2
Tenis	8	154 ± 6	42 ± 1
Softboll	9	149 ± 11	41 ± 2
Yüzme	12	149 ± 8	42 ± 2
Futbol	17	152 ± 9	42 ± 2
Basketbol	5	151 ± 9	42 ± 2
Cimnastik	10	150 ± 3	42 ± 1
Aletler (tüm branşlar)	70	150 ± 8	42 ± 2
Kontrol grubu - sedanter	8	141 ± 11	42 ± 3

Roberts D. ve Smith D.J. (16) yapmış oldukları çalışmada 20 sporcu (7 dağcı, 11 voleybolcu ve hızpateneisi) ve 8 sedanterin Hb ve Hct değerlerini sırasıyla Hb 159 g/l ve 150 g/l, Hct 0,46 0,43 olarak belirlemişlerdir. 3 dk maksimal egzersizden 24 saat sonra sporcuların Hb (156 g/l) ve Hct (0,45) değerleri azaldığını ve bunun Arterial kanda bulunan Hb ve eritroproteinin konsantrasyonunun daha fazla sature olduğuna sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışmamızda sporcularda ortalama Hct ve Hb değerleri sırasıyla erkeklerde %40,8 ve bayanlarda %39, 12 g/dl ve bayanlarda 11,9 g/dl olarak belirlendi. Erkek ve bayan sporcuların hematokrit değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p < 0.05$ ), hemoglobin değerleri arasındaki fark ise anlamlı olmadığı ( $p > 0.05$ ) belirlendi.

Scummaher Y.D. ve ark. (18) 55 bayan ve 169 erkek bisiklet sporcusunun Hb ve Hct değerlerinin kış ve yaz sezonlarındaki değişikliklerini incelemişlerdir. Sırasıyla Hb ve Hct değerleri bayanlarda (13,9 g/dl, %40,65) ve erkeklerde (15,38 g/dl, %44,98) olarak tespit etmişlerdir. Bu değerler farklı çalışmalarda (5, 13, 20) tespit edilen değerlerle benzer olduğunu ifade etmişlerdir. Yazın tespit edilen değerler kış mevsiminde tespit edilen değerlere göre bayanlarda Hct %2,7, Hb %2,9 ve erkeklerde hct %2,7, Hb %3,3 düşük olduğunu belirtmişler. Bunu yaz aylarında ısının artmasıyla ilgili olabileceğini ifade etmişlerdir.

**Sonuç olarak,** çalışmamıza katılan deneklerin Hb ve Hct değerleri dünya literatüründeki değerlere göre düşük olduğunu ayrıca, Hb ve Hct değerleri bayanlarda erkeklere, Hb ve Hct değerleri sporcularda sedanterlere göre düşük olduğunu, söyleyebiliriz.

## KAYNAKLAR

1. Akgün, N., Egz. Ve Sp. Fiz. Ege Üni. Basımevi, 1994-Bornova-İzmir. S. 95.
2. Davies C.T.M., Chukweumeka A.C, Van Haaren J.P.M. (1973): İron Deficiency-anemia: Its effect on maximum aerobic power and responses to exercise in African Males aged 17-40 years. Clin. Sci., 44: 555-562.
3. Dilek İ, Erkoç R, Sayarboğulu M, İlhan M, Alıcı S, Türkoğulu K, Topal C., Durmuş A, Aksoy H (2002): Van İli Merkez Ve Kırsal Kesimde Yaşayan Sağlıklı Erişkin Bireylerde Hemogram Ve Ferritin Düzeyleri, Van Tıp Derg.; 9(2): 52-55.
4. Ercan M, Bayıroğlu F, Kale R, Adak B, Tuncer İ, Tekeoğlu İ (1996): "Uzun Süreli Dayanıklılık Koşusu" Kategorisinde Gerçekleştirilen Bir Egzersizin Bazı Kan Parametrelerine Etkisi", Spor Hekimliği Dergisi; 31 (2): 73-80.
5. Guglielmini C, Cassoni I, Patracchini M et al (1982): Reducşon of Hb leves during the racing season in nonsideropenic Professional cyclists. Int. J. Sports Med., 10: 352-356. 1982.
6. Grosser S.S, Sorrels L M, Blessing D (2003): *Copper Status Of Collegiate Female Athletes Involved İn Different Sports*, International Journal Of Sport Nutrition & Exercise Metabolism, 1526484x, , Vol. 13, Issue 3.
7. Guyton & Hall (1996): Tıbbi Fizyoloji Nobel Tıp Kitapları Ltd. Şti. İstanbul Alemdar Ofset Basımevi S. 517.
8. Guglielmini C, Cassoni I, Patracchini M, et al (1982): Reducşon of Hb leves during the racing season in nonsideropenic Professional cyclists. Int. J. Sports Med., 10: 352-356, 1982.
9. Hadimli N, Denizel S, Paydak F (1996): Adölesan Dönemindeki Öğrencilerde Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı, Hemoglobin Ve Serum Demir Düzeyi Ölçümlerinin Karşılaştırmalı İncelenmesi, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi; 12 (2): 171-175.

10. Horn S (2003): Gastrointestinal (GI) Bleeding In Endurance Runners. *Amaa Journal*; Vol. 16 Issue 1. P5, 3p.
11. Kanstrup I, Ekblom B (1982): Acute hypervolemia, cardiac performance and aerobic power during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 52: 1186-1191.
12. Kanstrup I, Ekblom B (1984): Blod volume and hemoglobin concentration as determinants of maximal aerobic power. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 16: 256-262.
13. Kızılsu A, Günay M (1998): Egzersiz Fizyolojisi. Kültür Ofset-Ankara, sf.171.
14. Marx JJ, Vergouwen P C (1988): Packed-cell volume in elite athletes. *Lancet* 352:451.
15. Nikolaidis M G (2003): Hematologic And Biochemical Profile Of Juvenile And Adult Athletes Of Both Sexes: Implications For Clinical Evaluation. *International Journal Of Sports Medicine*; Vol. 24 Issue 7. P506, 6p.
16. Rakıcioğlu N, Pekcan, G (1992): Menstrual Siklusun Hemoglobin Ve Hematokrit Değerleri Üzerine Etkisi, *Türk Hijyen Ve Deneysel Biyoloji Dergisi* 1992; 49 (2): 131-137.
17. Roberts D, Smith, D J :Erythroprotein Concentration And Arterial Haemoglobin Saturation With Supramaximal Exercise. *Journal Of Sports Sciences*, 17. 485-493, 1999.
18. Sproule, B J, Mithcell, J H, Miller, W F (1960): Cardiopulmonary physiological responses to heavy exercise in patients with anemia. *J. Clin. Invest.*, 39: 378-388.
19. Schummacher, Y O, Jankovits R, Bultermann, D, Schmid A, Berg A (2002): Hematological Indices In Elite Cyclists. *Scand J Med Sci Sports*, 12, 301-308.
20. Tiryaki G (2002): Egzersiz Ve Spor Fizyolojisi. Ata Ofset Matbaacılık, S. 189-233.
21. Vergouwen P C, Colee T, Marx, J J (1999): Haematocrit in elite athletes. *Int. J. Sport Med.*, 20: 538-541.