

## SİGARA İÇEN/İÇMEYEN VE SPOR YAPAN/YAPMAYAN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN BAZI FİZYOLOJİK VE ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Erdal ZORBA \*  
Makif ZİYAGİL \*\*

### ÖZET

*Bu çalışmanın amacı; yaşları 18-25 arasındaki KTÜ birinci sınıfında okuyan, tesadüfi olarak seçilmiş öğrencilerinin fizyolojik ve antropometrik yapılarıyla birlikte, sigara alışkanlıkları ile spor yapma alışkanlıkları arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.*

*Buna göre KTÜ, erkek öğrencilerinin sigara içenlerle (n= 58 %40.8) içmeyenlerin (n= 84 %59) vücut ağırlığı, boy, vital kapasite, bacak kuvveti, anaerobik güç, aerobik güç, vücut yağ % değerleri arasında 't' test analizine göre anlamlı fark bulunmuştur.*

*Yine aynı grubun spor yapanlarla yapmayanlarının, vital kapasite, esneklik, pençe kuvveti (sağ ve sol), sırt kuvveti, bacak küveti, anaerobik güç, aerobik güç, vücut yağ yüzdesi ve antropometrik yapılardan endomorfik ve mezomorfik değişkenleri arasında 0.05 seviyesinde yapılan 't' test analizine göre anlamlı fark gözlenmiştir.*

**Anahtar Kelime:** Üniversite öğrencileri, Fiziksel uygunluk, Antropometrik yapı, Sigara içme

**RELATIONSHIP BETWEEN SMOKERS/NONSMOKERS AND DOİNG SPORTS/SEDENTARY COMPARISONS OF SOME PHYSIOLOGICAL AND ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS AT THE UNIVERSITY STUDENTS.**

### ABSTRACT

*The aim of the study was to determine; the relationship between smokers and non smokers and doing sports and sedentary, deciding physiological and anthropometric measurements of KTÜ, and the first year students of KTÜ, randomly chosen and aged 18-25.*

*According to the results of t-test, significant difference was found between smokers (n= 58 %40.8) and non-smokers (n= 84 %59) regarding body weight, height, vital capacity, leg strength, anaerobic power, aerobic power, percent body fat.*

*Between athletes and non-athletes in the same group, significant difference was observed at 0.05 level after t-test regarding vital capacity, flexibility, hand grip (left and right) back strength, leg strength, anaerobic power, aerobic power, percent body fat, anthropometric structures, endomorphic and mezomorphic variables.*

**Key Word:** University students, Physical fitness, Antropometric measurement, Smoking.

\* Muğla Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu/MUĞLA

\*\* KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü/TRABZON

## **GİRİŞ**

Günümüz modern eğitim anlayışı, gençlerin okul içi ve okul dışı faaliyetlerinde zihni gelişmelerinin olduğu kadar, bedeni ve ruhi gelişmelerinin de belirlenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu sebeple öğrencilerin fizyolojik parametrelerinin ve kapasitelerinin de tespit edilmesi bir çok araştırmacı tarafından gerekli görülmekte, bu uygulama gelişmiş ülkelerde de kabul edilmektedir. <sup>2,5,10,20,21</sup>

Üniversite öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada; fiziksel uygunluk değerleri ile zararlı alışkanlıkları arasında ters ilişki bulunmuştur. Buna göre; spor yapma alışkanlığı olan öğrencilerin, daha az sigara içme ve alkol tüketme alışkanlığına sahip olduğu sonucu bulunmuştur. <sup>1,3,4,6,18,22,23</sup>

Kişinin fiziki iş kapasitesi, çalışan kaslara oksijen sağlayabilme kapasitesine bağlıdır. Buna göre fiziki iş kapasitesi ile, muhtemelen direkt ya da indirek olarak; kardiyovasküler, solunum fonksiyonu, kas verimliliği, kuvvet, kas dayanıklılığı, vücut yağları arasında ilişki vardır. Vücudun oksijeni olumsuz kullanmasına etki eden sigara ile muhtemelen negatif bir ilişki olduğu birçok literatürce desteklenmektedir. <sup>7,8,9,11,13,14</sup>

Hareketsiz hayat tarzı insanların birçok hastalıkla karşı karşıya kalmasına neden olabilir. Üstelik bu hastalıklar çocukluk veya gençlik çağından itibaren baskın karakter taşıyabilirler. Böyle olumsuzluklar eğitim öğretimi dolayısı ile, yetişecek olan neslin verim gücünü düşürecektir. <sup>11,15,16</sup> Bu nedenle gelişmiş ülkeler çocuk ve gençler üzerinde fizyolojik ve antropometrik çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmalarda sorumluluk taşıyabilecek bilgi, kültür gibi sosyal ve zihinsel donanımların yanında, sağlam bir bünyeye sahip gençler yetiştirme hedeflenmiştir.

Bu nedenle çalışmamızın amacı; sigara içip içmemenin ve spor yapıp yapmamanın KTÜ I. sınıf öğrencilerinin fizyolojik ve antropometrik özelliklerine etkisini araştırmaktır.

## **MATERYAL VE METOD**

### **Denek Seçimi**

Bu çalışmada 1993-1994 eğitim ve öğretim dönemindeki KTÜ'nde okuyan ve her Fakülte veya Yüksekokulun mevcut öğrenci sayısının %10'u olan 18-25 yaşları arasındaki 142 erkek denek üzerinde aşağıdaki ölçümler sırasıyla alındı. Seçilen denekler 8-10'ar kişilik gruplara ayrılarak öğleden sonraları test edildi. Teste katılmadan yaklaşık bir hafta önce öğrencilere testler hakkında bilgi verildi.

### **Boy ve Ağırlık Ölçümü**

Ağırlık 0.1 kg hassaslıkta bir kantar ve bu kantardaki metal bir çubuk vasıtasıyla ölçülürken, boy 0.01 cm hassaslıkta boy ölçer aletiyle ölçüldü. Ölçümlerde erkek denekler mayo veya şort giyerken, bayan denekler t-shirt ve şort giydiler. Denekler ölçümlere yalnız ayak ya da yalnız çorap giyerek alındı. Ölçümlerde baş dik, ayak tabanları terazinin üzerine düz olarak basmış, dizler gergin, topuklar bitişik ve vücut dik pozisyonda idi.

### **Diğer Fiziksel Uygunluk Ölçümleri**

Kalp atım sayısı ve kan basınçları Samsung 55-600 dijital tansiyometre ile ölçüldü. Dikey sıçramada elde edilen seviye cm cinsinden değerlendirildi ve Levis Nomogramından anaerobik güç hesaplandı. Pençe kuvveti el dinamometresi ile sağ ve sol olarak ayrı ayrı (kg) cinsinden alındı. Takei Kiki Kagyo Co. Ltd'nin dinamometresi ile bacak ve sırt kuvveti, esneklik otur-eriş testi ile, 12 dakikalık Cooper Test'i uygulanarak aerobik güç değerine dönüştürüldü.

### **Deri altı Yağ Kalınlığı, Çap, Çevre Ölçümleri**

Deri altı yağ kalınlığı ölçümlerinde Holtain kalibresi ile subscapula, triceps, biceps, chest, suprailiac<sup>2</sup>, abdomen, thigh ve calf bölgelerinden mm cinsinden kalınlıklar kaydedildi. Lafeyette ölçüm aleti kullanılarak; humerus bikondüler, femur bikondüler çap ölçümleri 2 bölgeden, fleksiyonda biceps ve baldır (calf) çevre ölçümleri alınarak bulgular cm cinsinden kaydedildi. Deri altı yağ kalınlığı ölçümleri Durning'in skinfold kalınlıklarına göre geliştirdiği formülle hesaplandı. Somatotip belirleme Heat-Carter (1967) formülüne göre belirlendi. 17,19,26,28,29

Bütün değişkenlere IBM uyumlu bir bilgisayarda, SPSS paket programındaki istatistiksel işlemler uygulanarak; aritmetik ortalama ( $\bar{x}$ ), standart sapma (SS) ve t test değerleri alındı.

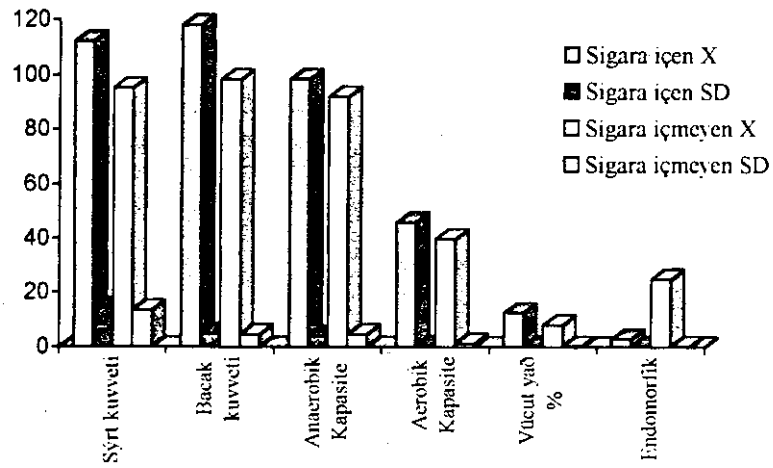
### **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Karadeniz Teknik Üniversitesi 1. sınıf erkek öğrencilerinin fizyolojik özellikleri ve antropometrik yapıları ile sigara içip içmemeleri ve spor yapıp yapmamaları arasındaki ilişki incelenmiştir.

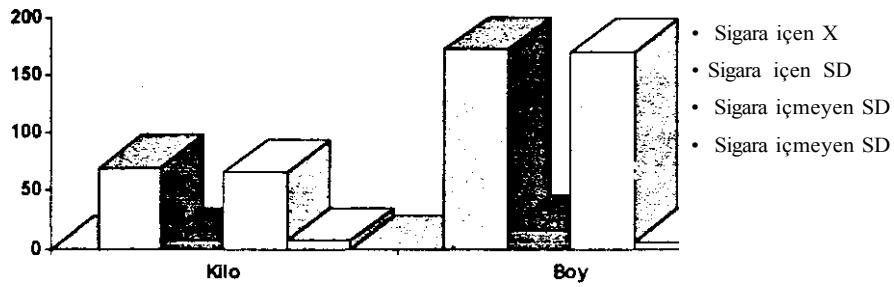
Tablo 1: Sigara içen ve içmeyen KTÜ erkek öğrencilerinin istatistiksel değerleri.

Tablo 2.227	Sigara İçen (n= 84, %59.2)		Sigara İçmeyen (n=58,%40.8)		T-Test
	X	s	X	s	
Değişkenler	X	s	X	s	T-Test
Yaş (yıl)	19	±3.3	19.6	±3.5	-1.027
Kilo (kg)	69.7	±6.9	66.3	±7.1	2.838
Boy (cm)	173.4	±16.7	170.9	±6.0	2.32
Sistolik (mmHg)	118.8	±6.4	121.5	±15.6	-0.9
Diastolik (mmHg)	78.3	±14.7	79.6	±16.2	-0.487
Vit. Kapasite (İt)	4.3	±1.2	3.8	±1.0	2.158
Esneklik (cm)	23.6	±6.5	24.2	±6.8	0.461
Pençe Kuv. Sağ. (kg)	38	±6.8	37.8	±5.9	0.167
Pençe Kuv. Sol. (kg)	35.8	±5.1	34.9	±5.4	1.0
Sırt Kuvveti (kg)	112	±14.2	95.0	±13.5	4.4
Bacak Kuvveti (kg)	118	±4.9	98.2	±4.6	7.3
Anaerobik Güç	98.3	±4.0	91.9	±4.7	2.7
Aerobik Güç	46.1	±0.42	40.0	±1.35	3.89
Vücut Yağ Yüzdesi	12.6	±0.35	8.0	±0.32	7.8
Endomorfik	3	±0.31	2.5	±0.35	8.7
Mezomorfik	2.5	±0.14	2.0	±0.35	1.15
Ektomorfik	2	±0.7	2.1	±0.5	-0.62

Tablo 1, ve Şekil 1'e bakıldığında KTÜ erkek öğrencileri üzerinde yapılan bu çalışmada 84 (%59.2) sigara içmeyen öğrencinin vücut ağırlığı 69.7 ±6.9 kg, boy 173.4±6.7 cm, vital kapasite 4.3±1,2 İt, bacak kuvveti 118.0±4.9 kg, anaerobik güç 98.3±4.0, aerobik güç 46.1±0.42 ve vücut yağ yüzdesi 12.6±0.35 bulunurken, 58 (%40.8) sigara içen öğrencinin aynı değerleri sırası ile; vücut ağırlığı 66.3±7.1 kg, boy 170.9±6.0 cm, vital kapasite 3.8±1.0 İt, bacak kuvveti 98.2±4.6, anaerobik güç 91.9±4.7, aerobik güç 40.0±1.35 ve vücut yağ yüzdesi 8.0±0.32 olarak elde edilmiştir.



Şekil 1: Sigara İçen ve İçmeyen Üniversite Öğrencilerinin İstatistiksel Olarak Anlamlı Bulunan Değerleri



Şekil 2: Sigara İçen ve İçmeyen Üniversite Öğrencilerinin Kilo Boy Ölçüm Sonuçları

KTÜ erkek öğrencileri üzerinde yapılan bu çalışmada değişkenlere Tablo 1'de görüldüğü gibi 't' testi uygulanmış ve sigara içenlerle içmeyenler arasında anlamlı fark bulunan değerler Şekil 1 ve 2'de olduğu gibi gösterilmiştir. Buna göre; sırt ve bacak kuvvetleri, endomorfik yapı, aneorobik ve aerobik kapasite ile kilo-boy değerlerinde anlamlı farklar bulunmuştur.

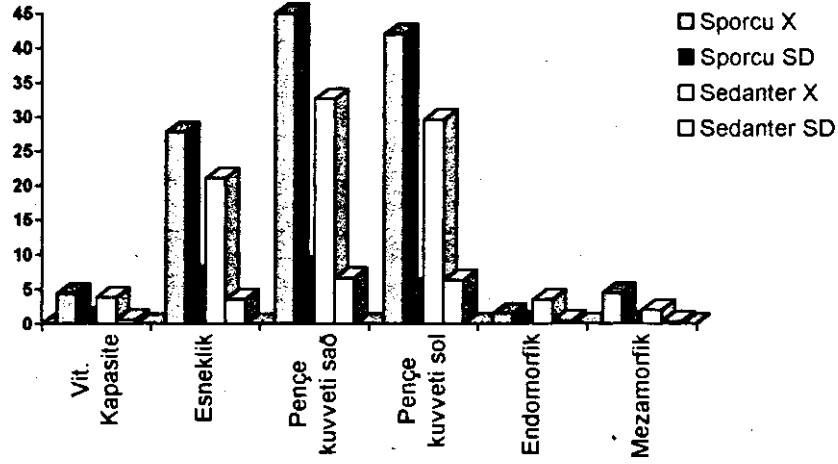
Karadeniz Teknik Üniversitesinin spor yapan ve yapmayan erkek öğrencilerinin istatistiksel değerleri Tablo 2'de görülmektedir. Spor yapanlarda vital kapasite  $4.4 \pm 0.8$  kg. esneklik  $27.8 \pm 6.9$  cm. sağ kol pençe kuvveti  $45 \pm 8.2$  kg, sol kol pençe kuvveti  $42 \pm 5.1$  kg, sırt kuvveti  $118 \pm 14.7$  kg, bacak kuvveti  $124.2 \pm 18.3$  kg, anaerobik güç  $105.2 \pm 14.7$ , aerobik güç  $49.6 \pm 13.6$ , vücut yağ yüzdesi  $10.1 \pm 3.2$ , endomorfi 1-5, mezomorfi  $2.0 \pm 0.31$  şeklindedir.

**Tablo 2. Spor Yapan ve Yapmayan Üniversite Öğrencilerinin İstatistiksel Olarak Anlamlı Bulunan Değerleri.**

Tablo 2.227	Sigara içen (n= 62, %43.7)		Sigara içmeyen (n= 80, %56.3)		T-Test
	X	s	X	s	
Değişkenler	X	s	X	s	T-Test
Yaş (yıl)	19.2	$\pm 4.2$	19.37	$\pm 3.2$	-0.264
Kilo (kg)	69.1	$\pm 6.8$	68.33	$\pm 4.8$	0.757
Boy (cm)	173.2	$\pm 6.3$	171.37	$\pm 5.8$	1.725
Sistolik (mmHg)	116.4	$\pm 14.7$	122.4	$\pm 16.7$	-2.272
Diastolik (mmHg)	74.8	$\pm 15.5$	79.8	$\pm 16.3$	-1.864
Vit. Kapasite (İt)	4.4	$\pm 0.8$	3.8	$\pm 0.6$	4.93
Esneklik (cm)	27.8	$\pm 6.9$	21.1	$\pm 3.6$	6.948
Pençe Kuv. Sağ (kg)	45	$\pm 8.2$	32.6	$\pm 6.6$	9.71
Pençe Kuv. Sol (kg)	42	$\pm 5.1$	29.6	$\pm 6.3$	12.95
Sırt Kuvveti (kg)	118	$\pm 14.7$	104.45	$\pm 14.0$	5.56
Bacak Kuvveti (kg)	124.2	$\pm 18.3$	113.33	$\pm 16.9$	3.56
Anaerobik Güç	105.2	$\pm 14.7$	89.51	$\pm 13.1$	6.61
Aerobik Güç	49.6	$\pm 13.6$	41.3	$\pm 13.1$	3.66
Vücut Yağ Yüzdesi	10.1	$\pm 3.2$	14.8	$\pm 5.2$	-6.18
Endomorfik	1.5	$\pm 0.3$	3.5	$\pm 0.42$	3.33
Mezomorfik	4.5	$\pm 0.27$	2.0	$\pm 0.31$	5.13
Ektomorfik	2	$\pm 0.43$	2.1	$\pm 0.46$	-0.62

Yapılan 't' testi sonuçları yukarıdaki verilen değerlerde görüldüğü gibi spor yapmayan erkek öğrenciler arasında anlamlı farklar ortaya koymuştur.

Aynı yaş grubunda aynı formülle hesaplanan vücut yağ yüzdeleri, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü erkek öğrencilerinde 13.51, ODTÜ Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü öğrencilerinde 12.5, Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü öğrencilerinde 11.64, Hacettepe Üniversitesi erkek öğrencilerinde 9.37, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinde 11.7 olarak bulundu. 23.10.25



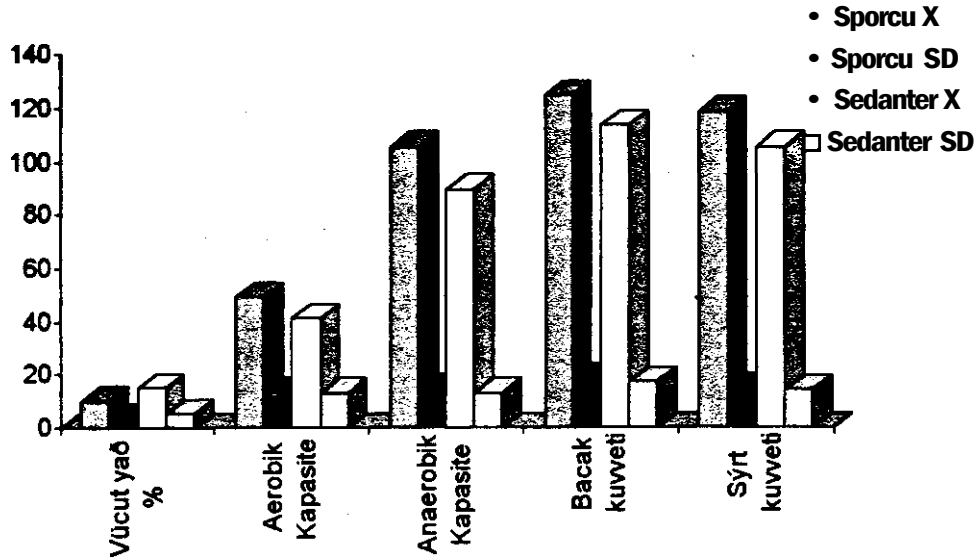
Şekil 3: Spor Yapan ve Yapmayan Üniversite Öğrencilerinin Somatotip ve Bazı Motorik Değerleri

KTÜ erkek öğrencilerinin vücut yağ yüzdesi aritmetik ortalaması 13.7 iken ODTÜ hazırlık okulu erkek öğrencilerinde 14.09' dur. KTÜ öğrencilerinde sigara içenler ile içmeyenler arasında Tablo 1'de görüldüğü gibi anlamlı fark yok iken Tablo 2'de spor yapanlar ile yapmayanlar arasında 0.05 seviyesinde anlamlı fark bulunmuştur. 23.10.24

Doğu (1985) 18-25 yaş grubu Türk erkeklerinde vücut yağ yüzdesini 14.6, Zorba (1986) aynı yaş grubu erkeklerde 11.7 olarak bulmuştur.

KTÜ erkek öğrencilerinin kan basınç değerleri sistolik 120.4±16.47 Hg, diastolik 72.62±15.60 Hg olarak bulunmuştur. Bu grupta sigara içenler ile içmeyenler arasındaki

değerlerde anlamlı fark bulunamamıştır. Spor yapan ve-yapmayan gruplar arasındaki sistolik kan basıncında anlamlı fark gözlenmiştir.



Şekil 4: Spor Yapan ve Yapmayan KTÜ Öğrencilerinin Anlamlı Değerlerinin Grafiği.

Aynı yaş grubunda Hacettepe Üniversitesi öğrencilerinde sistolik kan basıncı  $121.58 \pm 6.87$ , diastolik  $79.40 \pm 8.36$  Hg iken, ODTÜ hazırlık okulu öğrencilerinin sırasıyla  $117.3 \pm 10.1$  Hg,  $77.1 \pm 8.7$  Hg olarak bulunmuştur. **23.10.24**

KTÜ öğrencilerinin pençe kuvveti ortalamaları sağ  $38 \pm 6.9$  kg, sol  $35 \pm 5$  kg'dır. Bu çalışmaya katılan sigara içen ve içmeyen gruplar arasında anlamlı fark bulunamazken spor yapan ve yapmayanlar arasında fark bulunmuştur. Tamer ve arkadaşları ODTÜ hazırlık erkek öğrencilerin pençe kuvvetlerini sağ  $29.2 \pm 8.6$  kg, sol 26 kg olarak bulunmuştur. Farklı üniversitelerin Beden Eğitimi ve Spor Bölümü değerleri şöyledir: ODTÜ'de sağ  $114 \pm 16$  kg, sol  $108 \pm 1.6$  kg, Selçuk Üniversitesinde sağ  $33.4 \pm 2.9$  kg, sol  $32.13 \pm 2.8$  kg, KTÜ'de sağ  $38 \pm 7.16$  kg, sol  $35 \pm 6.17$  kg'dır. **2, 3, 10, 24**

Coşkun (1989) Hacettepe Üniversitesi erkek öğrencilerinde esnekliği  $22.33 \pm 6.17$  cm, Tamer ve ark. (1990) ODTÜ hazırlık öğrencilerinde  $19.5 \pm 8.23$  cm, Akkuş (1990) Tıp Fakültesi öğrencilerinde  $31.78 \pm 6.4$  cm. olarak tespit etmiştir. KTÜ'de ise  $24.05 \pm 6.8$  olarak bulunmuştur.

KTÜ erkek öğrencilerinin vital kapasiteleri  $4.01 \pm 0.64$  lt bulunurken, Doğu (1982) 18-25 yaş Türk erkeklerinde 4.2 lt, Zorba (1986) aynı yaş grubunda 4.8 lt olarak bulunmuştur. KTÜ Beden Eğitimi öğrencilerinde ise  $5.11 \pm 0.54$  lt'dir.



KTÜ Beden Eğitimi öğrencilerinin anaerobik güç ortalaması 132.06 (ml.kg/dk), ODTÜ 120 (ml.kg/dk), KTÜ erkek öğrencilerinin 95.8 kg.m/sn  $\pm$  13.9, ODTÜ hazırlık öğrencilerinin (98 $\pm$ 14.59) olarak bulunmuştur. Bu grubun sigara içenlerle içmeyenler arasında anlamlı fark bulunamazken, spor yapanlarla yapmayanlar arasında anlamlı fark bulunmuştur.

Akkuş (1990) Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin aerobik gücünü 40 mlJcg/dk, Coşkun (1989) Hacettepe Üniversitesi erkek öğrencilerinden kırsal kesimden gelenlerde 43.86, şehir kökenlilerde 42.83 olarak bulmuştur. KTÜ öğrencilerinin aerobik gücü 41.12 $\pm$ 4.36 ile Akkuş ve Coşkun'un çalışmalarına yakındır.<sup>2,3,10</sup>

KTÜ öğrencilerinin antropometrik değerleri sporcu olanlarla karşılaştırıldığında çap, çevre ve uzunluk olarak yüksek değerlere sahip oldukları görülmektedir. Skinfold değerlerinde milimetrik olarak KTÜ öğrencilerinin değerlerininin daha yüksek olduğu anlaşılmıştır.

KTÜ öğrencilerinin fizyolojik değerleri ile ilgili olarak şu sonuçlar elde edilmiştir. Ağırlık 68 $\pm$ 6.7 kg, boy 172.17 $\pm$ 6.19 cm, vücut yağ oranları %13.7 $\pm$ 4.2, sistolik ve diastolik kan basıncı 120.4 $\pm$ 16,16.47-77.62  $\pm$  15.40, pençe kuvveti sağ el 38 $\pm$ 6.9 kg, sol el 35 $\pm$ 5 kg, aerobik kapasite 42.6 $\pm$ 4.4 ml. kg/dk, anaerobik kapasite 95.8 $\pm$  13.9 kg m/sn. Bu değerler Akkuş (1990) ve Coşkun (1989) ile Tamer ve arkadaşlarının (1990) çalışmalarında elde ettikleri değerlere yakındır. Sonuç olarak KTÜ öğrencilerinin sigara içenlerle içmeyenler arasında; sırt ve bacak kuvvetleri, endomorfik yapı, anaerobik ve aerobik kapasite ile kilo-boy değerlerinde 0.05 seviyesinde anlamlı farklar bulunmuştur.

Öte yandan KTÜ öğrencilerinden spor yapanların sistolik ve diastolik değerleri 116.4 $\pm$ 14.7 mmHg, 74.8 $\pm$ 15.5 mmHG, vital kapasite 4.4 $\pm$ 0.8 İt, esneklik 27.8 $\pm$ 6.9 cm, kuvvet değerleri olarak sağ el 45 $\pm$ 8.2 kg, sol el 42 $\pm$ 5.1 kg, sırt kuvveti 118 $\pm$ 14.7 kg, bacak kuvveti 124.2 $\pm$ 18.3 kg, anaerobik kapasite 105 $\pm$ 14.7 kg.m/sn, max VO<sup>2</sup> 49.6 $\pm$ 3.2, endomorfik mezomorfik 1.5-4.5 değerler ile sporcu olmayan gruplardan istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. (p<0.05)

#### KAYNAKLAR

1. Akgün, N. (1989). Egzersiz Fizyolojisi, Gökçe Matbaası, Ankara, 47.
2. Akkuş, H. (1990). Measurements and Comparisan of Selected Physical Fitness Components of Medicine and the Department of Physical Education and Sport At Selçuk University, *Sosyal Bilimler Enstitüsü*, ODTÜ, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
3. Ağaoğlu, S. (1991). Measurements and Comparison of Selected Physical Fitness Components of the Department of Physical Education and Sport At METU, *Sosyal Bilimler Enstitüsü*, ODTÜ, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
4. American Collage of Sport Medicine, (1980). Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise

- Perscription, Second Ed., Lea ara/ Febiger, Philadelphia.
5. Astrand, P.O., Rodahl, K. (1977). Textbook of Physiology, Third Edition, McGraw Hill Book Company, Toronto. 192-709.
  6. Bale, P. (198,5). Relationship Among Physique, Strength, and Performance of Students. *Journal of Sport Medicine*, 25,175-213.
  7. Baumgartner, Ted A., Andrew, S Jocks. (1975). Measurement for Evaluation in Physical Education. Houghton Mifflin Company, London. 175-213
  8. Bompa, T. O. (1986). Theory and Methodology of Training. *Dubuque*, 240.
  9. Cooper, K.H. (1986) A Means of Assessing Maximal Oxygen Intrahe, Journal of American Heart Association, 135-203.
  10. Coşkun, Fatih, M. (1989). The Physiological Capacities and Characteristics of 18 to 20 years old Male Students of Hacettepe University, *Unpublished Master Thesis, Ankara*, 36-71.
  11. De Vries, Herbert A. (1972). Physiology of Exercise for Physical Education and Athletics, *W.M.C. Brown Company Publishers, Iowa*. 254-255.
  12. Doğu, G. (1981). Development of an Equation to Predict the Percent Body Fat of 18-25 Years Old Turkish Males Through Skinfold Testing, *Unpublished doctoral dissertation, Oklahoma State University*.
  13. Gettman, L.R. and M.L. Pollack. (1977). What Makes a Superstar? A Physiological Profile. *Physician and Sport Medicine*, 5,64-68.
  14. Gökmen H., W. Echnitger. (1983). Zorunlu Seçmeli Beden Eğitimi Dersleri ve ODTÜ'nde Uygulanabilirliği, *Türk-Alman İşbirliği Projesi, Ankara*.
  15. Greely, G.W. (1955). A Study of the Flexibility in five Selected Joints of adult males ages 18 to 71. (Doctoral dissertation, University of Michigan). *Dissertation Abstracts*, 15,1347. (University Micro films No: 55-1,786).
  16. Guyton, A. (1971). Textbook of Medical Physiology, 4 th ed. *W.Saunders Co. Philadelphia*, 304.
  17. Gürses, Ç. ve Olgun, P. (1984). Relationships between Physical fitness and somatotype in Turkish National Athletes, *Turkish Sport Foundation, Istanbul*.
  18. Johnson, P. (1988). Fitness You, *Saunders Company, London*.
  19. Mathews, D.K. (1973). Measurement in Physical Education. Fourth Edition, *W.B. Saunders Company, Toronto*, 233-235.
  20. McArdle, William, D., et al. (1981). Exercise Physiology, Energy, Nutrition and Human Performance. *Lea and Febiger, Philadelphia*, 113-368.
  21. Pollock, M.L., J.L. Willmore, and S.M.J.Fox. (1978). Health and Fitness Through Physical Activity, *John Wiles and Sons, New York*.
  22. Ricci, B. (1970). Experiments in the Physiology of Human, performance. *Lea and Febiger, Philadelphia*.
  23. Sobush, D.C., and R.J. Fehring. (1983). Physical Fitness of Physical Therapy Students, *Physical Therapy*, 63, 8,1266-1273.
  24. Tamer, K.(1982). Measurement and Comparison of Selected Physical Fitness Components of American, Middle Eastern and East and Southeast Asian Male Students at Oklahoma State University. *Unpublished Doctorate Thesis. Oklahoma*, 20,89.
  25. Tamer, K., Zorba, E., Çınar, B.G. (1990). ODTÜ 1986-87 Öğretim Yılı İngilizce Hazırlık Okulu Erkek Öğrencilerinin Çeşitli fizyolojik özellik ve kapasitelerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi, *Proje, Ankara*.
  26. Verducci, F.(1980). Measurement Concepts in Physical Education, *Mosby Company, London*, p.227.
  27. World Health Organisation, (1968). Exercise Tests in Relation to Cardiovascular Function, *Tech. Rep. Ser. No:388*.
  28. Zorba, E. (1986). Türk Erkekleriyle İlgili Deri Altı Yağ Kalınlığı Denklemine Geçerliliğinin Tespiti, *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara*,
  29. Zorba, E. (1995). Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları, *Erek Matbaası, Ankara*.
  30. Zorba, E. (1995). Sağlığımız ve Egzersiz, *Erek Matbaası, Ankara*.