

KTÜ GİRESUN EĞİTİM FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE ANTROPOMETRİK YAPILARININ ARAŞTIRILMASI

Aslan KALKAVAN*
Metin YAMAN-**
Şeydi KARAKUŞ ***
C. Kani TORUN *
Çetin YAMAN****
Hamdi CİHAN *
Erdal ZORBA *****

ÖZET

Bu çalışmanın amacı KTÜ Giresun Eğitim Fakültesinde okuyan 1. sınıf öğrencilerinin seçilmiş fizyolojik özellikleri ve antropometrik yapılarının belirlenmesi ve analizidir. Bu amaçla 18-27 yaşları arasında değişen Giresun Eğitim Fakültesi 1. sınıf öğrencileri arasından tesadüfi seçilen 58 erkek öğrenci, yaş, boy, kilo, pençe kuvveti, vital kapasite, anaerobik güç, sistolik ve diastolik kan basıncı, esneklik, aerobik güç, vücut yağ yüzdesi ve antropometrik yapı açısından değerlendirildi.

Deneklerden alınan ölçümler sonunda şu değerler elde edilmiştir: Boy ortalaması 167.28 ± 8.2 , kilo 67.8 ± 6.4 kg, vücut yağ oranları $\% 9.94 \pm 2.4$, sistolik kan basıncı 118.55 ± 16.4 , diastolik kan basıncı 77.62 ± 15.4 , pençe kuvveti; sağ el 45.62 ± 7.88 kg, sol el 40.41 ± 6.11 kg, aerobik kapasite $41.12 \text{ ml} \pm 4.36 \text{ ml. kg/dk}$, anaerobik kapasite $93.7 \pm 11.5 \text{ kg. m/sn}$, esneklik $24.05 \pm 6.82 \text{ cm}$, vital kapasite $4.10 \pm 1.6 \text{ ml}$.

Skinfold, çap çevre ölçümlerinden; endomorfi 2.5 ± 0.28 , mezomorfi 2 ± 0.4 ve ektomorfi 1.5 ± 0.22 değerleri elde edildi. Elde edilen bu değerler diğer üniversite öğrencileri üzerinde daha önce yapılmış olan çalışmaları destekler niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: Üniversite öğrencileri, antropometrik ve fizyolojik ölçümler.

ANTHROPOMETRIC AND PHYSIOLOGICAL STRUCTURE OF KTÜ GİRESUN EDUCATION FACULTY STUDENTS

ABSTRACT

Measurements of antropometry and physical fitness have been carried out on 58 male students of Giresun Education Faculty of Black Sea Technical University.

The mean ages of the students were 22.2 years, and their mean height and weight values were $167.28 \pm 8.2 \text{ cm}$, $67.8 \pm 6.4 \text{ kg}$ respectively. The body fat was estimated from skinfold thicknesses as $9.94 \% \pm 2.4$. The mean values of students blood pressure were $118.5 \pm 16.4 \text{ Hg}$ (systolic), $77.62 \pm 15.4 \text{ Hg}$ (diastolic). The measurements of trunk flexibility, right and left hand grip strength, vital capacity values were reported as follows; $24.05 \pm 6.82 \text{ cm}$, $45.62 \pm 7.88 \text{ kg}$, $40.41 \pm 6.11 \text{ kg}$, $4.10 \pm 1.6 \text{ ml}$ respectively.

The mean values for anaerobic power, calculated by the Lewis Nomogram, were $93.7 \pm 11.5 \text{ kg.ml/sec}$ and estimated Max $\dot{V}O_2$, measurement Cooper test, was $41.12 \pm 4.36 \text{ ml.kg/sec}$ approximately in this study.

Key Words: University students, antropometry and physical measurements

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

** Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü /DENİZLİ

*** Dumlupınar Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü / KÜTAHYA

****Fırat Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü / ELAZIĞ

***** Muğla Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu / MUĞLA

GİRİŞ

Günümüzdeki 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 tesbit edilmesi bir çok araştırmacı tarafından gerekli görülmekte, bu uygulama, gelişmiş ülkelerde de kabul edilmektedir.

Üniversite öğrencilerinin fiziksel uygunluk değerleri, onların fiziki performansları ve sağlık durumları hakkında kıymetli bilgiler verir. Bununla ilgili araştırmalarda fiziksel uygunluğun sağlıklı olmak ya da hasta olmaktan daha farklı olduğu belirtilmektedir. İnsanın sağlığının korunması ve daha iyi seviyeye getirilmesi için gerekli şartlardan en önemlisi olarak stres ve psikolojik baskılardan uzak bir ortam sayılabilir (Johnson, 1988, Pollack ve arkadaşları, 1978). Teknolojik gelişmeye bağlı olarak toplumlarda insanların hayat tarzlarında bedensel aktivitelerden çok zihinsel çalışmaya ağırlık verilmesi neticesinde giderek artan pasif bir ortama düştüğü belirtilmektedir. Bu tür hayat tarzına uyum sağlamak yani fiziki hareketsizlik, direkt ya da dolaylı yolla 20. yüzyılın hastalıklarından birisi olarak kabul edilen hipokinetik duruma itmektedir (Stone ve arkadaşları, 1983).

Hipokinetik durum günümüzde çok yaygın olan kronik kalp hastalılarının artmasına, yüksek tansiyon, şişmanlık, şeker hastalığı, varis, kemiklerde deforme, eklemlerde erken kireçlenme, romatizma, stres ve daha bir çok psikolojik ve fizyolojik rahatsızlığın direkt veya dolaylı sebebinin teşkil etmektedir. Yine bu hastalıklar birbiriyle öyle iç içe girmişlerdir ki, bunlardan birine sahip kişide diğer hastalıkların da gözükme ihtimali kuvvetlidir (Zhao ve arkadaşları, 1984). Kişileri hareketsiz hayat tarzı nedeniyle sağlık açısından etkileyen bir çok hastalık, bilhassa üniversite öğrencilerini ilgilendirmesi, eğitim-öğretim dolayısıyla, gelecekteki yetişmiş neslin verim gücünü düşürmektedir. Bu nedendir ki, gelişmiş ülkeler çocuk ve gençler üzerinde fizyolojik ve antropometrik çalışmalar yapmışlardır (Guyton, 1971).

Avrupa Konseyi Bakanlar Komitesi'nden (EUROFİT) Avrupa Ortak Pazarına bağlı ülkelerin benzer testleri 6-18 yaşları arasındaki çocuk ve gençlere uygulamaktadırlar. Bu testler fizyolojik özelliklerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi ile birlikte antropometrik yapıların belirlenmesi amacıyla 19 Mayıs 1987 gün ve 408. oturumunda kabul edilmiştir. Bu amaç için büyük ödenekler ayırarak bütün okullardaki çocukları testlerden geçirip normlar geliştirmeye yönelik çalışmalar başlatılmıştır (Akgün, 1989). Diğer ülkelerde de, bilhassa Japonya'da, Amerika'daki üniversite öğrencilerinin fizyolojik ve antropometrik özelliklerinin belirlenmesi hususunda çok geniş araştırmalar yapılmıştır.

Clarke (1971) ve Mathews (1973) üniversite öğrencilerinin motorik yapıları, kas kuvveti, dayanıklılık koordinasyonu ile okul basanları arasındaki ilişkilerini araştırmışlardır. Clarke ve Mathews bu çalışmaların neticesinde, deneklerin fiziksel uygunlukları ve okul başarıları arasında anlamlı ilişkiyi tesbit etmişler ve bu gençlerde sigara ve alkol bağımlılıklarının daha az olduğunu belirlemişlerdir. Tamer ve arkadaşları (1985) yaptıkları çalışmada fiziksel uygunlukları yerinde olan öğrencilerin daha enerjik olduklarını ve boş zamanları daha verimli geçtiklerini tesbit etmiştir.

Ülkemizde bu alandaki en kapsamlı çalışmalardan biri 1987'de Tamer ve arkadaşları tarafından ODTÜ İngilizce Hazırlık Okulu'nda okuyan öğrencilerin fizyolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan ölçümlerdir. Bu çalışma şu anda bazı öğrencilerde yüksek tansiyon, kalp rahatsızlıkları ve buna benzer hastalıkların bulunduğu belirlenmiştir (Tamer ve arkadaşları 1990).

Bu çalışma sonucunda elde edilecek veriler doğrultusunda Türk gencinin sağlıklı bir şekilde spor yapabilmek için yönlendirilmesi, antrenman ve kapasitesi hakkında geniş bilgi sahibi olması amaçlanmaktadır. Bu nedenle Karadeniz Teknik Üniversitesi Giresun Eğitim Fakültesi öğrencilerinin fizyolojik özellikleri ve antropometrik yapıları araştırılarak Türk genci için norm geliştirme ve model oluşturma hedeflenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmanın amacı; Karadeniz Teknik Üniversitesi Giresun Eğitim Fakültesi 1. sınıf öğrencilerinin seçilmiş fizyolojik özellikleri ve antropometrik yapılarının belirlenmesi ve analizidir.

Denek seçimi

Bu çalışmada 1992-1993 eğitim ve öğretim döneminde KTÜ Giresun Eğitim Fakültesinde okuyan ve mevcut öğrenci sayısının % 10'u olan 18-25 yaşları arasındaki 58 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.

Uzunluk ölçümleri

Lafeyette ölçüm aleti şeridi ile; gövde (büst), kol açıklığı, önkol uzunluğu, tüm kol uzunluğu, uyluk uzunluğu, baldır uzunluğu ve tüm bacak uzunluğu olarak toplam 7 değişken cm cinsinden ölçüldü.

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. Ölçümler de erkek denekler mayo veya şort giyerken, bayan denekler t-shirt ve şort giydiler. Denekler ölçümlere yalın 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.

Çap ölçümleri

Çap ölçümlerinde Lafeyette (01290) model antropometrik ölçüm aleti ile; biakromial, göğüs, göğüs derinliği, bi-iliak, bi-trokhanter femur biconduler, ayak bileği, humerus, bi-kondüler ve eJ bileği olmak üzere toplam 9 değişken (cm) cinsinden kaydedildi ve bu değerlere bağlı olarak deneklerin somatotipleri hesaplandı (Doğu, 198-1, de Vries ve arkadaşları, 1972, Greely ve arkadaşları 1955).

Çevre ölçümleri

Ölçümlerde Holtain kalibresi ile subscapula, triceps, biceps, chest, midaxile, sıprailiac 2, abdomen thinght ve calf bölgelerinden mm cinsinden kalınlıklar kaydedildi. Lafeyette ölçüm aleti kullanılarak; baş, boyun, göğüs, omuz, karın, kalça, biceps ekstensiyon, biceps

fleksiyon, fleksiyonda biceps 2, önkol, el bileği, uyluk, diz, baldır ve ayak bileği olmak üzere toplam 15 bölgeden ölçümler alınarak bulgular cm cinsinden kaydedildi. Deri altı yağ kalınlığı ölçümleri için Dinning'in skinfold kalınlıklarına göre geliştirdiği formül kullanıldı.

Diğer fiziksel uygunluk ölçümleri

Kalp atım sayısı ve kan basınçları Samsung 55-600 digital tansiyometre ile ölçüldü. Dikey sıçramada elde edilen cm cinsinden değerlendirildi ve Levis Nomogramdan aerobik 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.

MS EXCEL paket programında elde edilen değerlerin aritmetik ortalama (x), standart sapma (SS) range değerleri alındı.

BULGULAR

Karadeniz Teknik Üniversitesi Giresun Eğitim Fakültesi 1. sınıf öğrencilerinin fizyolojik özellikleri ve antropometrik yapılarının belirlenmesi ile ilgili olarak deneklerin boy, kilo, kan basıncı, vital kapasite, aerobik ve anaerobik güç, pençe kuvveti, vücut yağ yüzdesi ve antropometrik ölçümleri alınarak elde edilen değerler aşağıda verilmiştir (Tablo 1 ve Tablo 2).

Tablo 1: KTÜ Giresun Eğitim Fakültesi Erkek Öğrencilerinin Bazı Fizyolojik Parametrelerinin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, Maximum-Minimum Değerleri.

DEĞİŞKENLER	N	ARİTMETİK ORTALAMA	STANDART SAPMA	MAXİMUM MİNİMUM
Yaş (Yıl)	58	22.2	±3.4	18-25
Kilo	58	67.8(149.1616)	±6.4	55-87
Boy (cm)	58	1.67.28 (65.74 inc)	±8.2	153 - 184
Sistolik kan basıncı	58	118.55	± 16.47	60-151.01
Diastolik kan basıncı	58	77.62	± 15.40	56-108.1
Vital Kapasite	58	4.10 ml.	±0.6	2.45-5.25
Esneklik	58	24.05 cm	±6.82	10.00-39.00
Pençe kuvveti sağ	58	45.62	±7.88	32.00-69.00
Pençe kuvveti sol	58	40.41	±6.11	27 - 60.
Aerobik kapasite	58	41.12 (ml. kg/dk)	±4.36	22.55
Anaerobik kapasite	58	93.7 (kg.m/sn)	± 11.5	58 - 127
Vücut yağ yüzdesi	58	9.94	±2.4	5.25-17.3
Endomorfik	58	2.5	±0.28	1-7
Mezomorfik	58	1	1± 0.32	1.25-7
Ektomorfik	58	15	±0.22	1-6

Tablo 2: KTÜ Giresun Eğitim Fakültesi Erkek Öğrencilerinin Skinfold Çap, Çevre ve Uzunluk Ölçümlerinin Ortalama, Standart Sapma ve Maximum-Minimum Değerleri

DEĞİŞKENLER	N	ARİTMETİK ORTALAMA	STANDART SAPMA	MAXIMUM MİNİMUM
Skinfold ölçümleri (mm)				
Sırt (S. Scapula)	58	10.62	± 2.64	7.0 - 21.0
Triceps	58	7.53	±2.63	4 - 17.4
Biceps	58	4.03	± 1.17	2.6 - 8.3
Göğüs	58	6.78	±2.84	3.1 - 10.4
Supra - iliak	58	5.59	±1.58	3.3 - 11.3
Karın	58	9.78	±4.60	3.4 - 30.3
Uyluk	58	9.28	±2.97	4.4 - 18.0
Baldır	58	6.48	±2.11	3.0 - 15.0
Çap Ölçümleri (cm)				
Biakromial	58	32.56	±2.34	24 - 37
Göğüs genişliği	58	28.64	±3.75	22.7 - 44.3
Göğüs derinliği	58	20.86	± 3.24	14 - 35
Biliak	58	26.76	±6.26	18 - 39
Bitrokanterik	58	31.53	± 1.84	25 - 35
Femur Bikondüler	58	12.09	± 5.87	7.5 - 25
Ayak bileği	58	7.22	± 1.05	6 - 11
Humerus Bikondüler	58	7.01	± 1.12	6 - 12
El bileği	58	6.33	±2.28	4 - 11
Çevre Ölçümleri (cm)				
Baş çevresi	58	55.06	± 4.72	51 - 59
Boyun çevresi	58	36.13	± 1.33	34 - 40
Göğüs çevresi	58	89.95	±4.9	80 - 104
Omuz çevresi	58	104.57	±6.80	76 - 122
Bel	58	82.5	± 4.48	66 - 90
Kalça	58	78.27	±8.68	70 - 94
Fleksiyonda Biceps	58	29.47	±3.88	21 - 75
Ekstensiyonda Biceps	58	24.91	±4.67	24 - 59
Ön kol	58	25.68	± 6.92	16 - 32
El bileği	58	20.25	± 6.22	15 - 34
Uyluk	58	53.29	±5.33	33 - 64
Diz	58	35.64	±2.064	30 - 41
Baldır	58	34.06	±3.04	24.5 - 41
Ayak bileği	58	24.74	±4.78	21 - 29

Tablo 2'nin devamıdır.

DEĞİŞKENLER	N	ARİTMETİK ORTALAMA	STANDART SAPMA	MAXİMUM MİNİMUM
Uzunluk Ölçümleri (cm)				
Kol uzunluğu	58	173 .53	± 6.57	161 - 188
Üst kol uzunluğu	58	28.65	±6 .84	23 - 57
Ön kol uzunluğu	58	26 .25	±3 .76	22 - 49
Tüm kol uzunluğu	58	72.75	±3 .61	66 - 85
Uyluk uzunluğu	58	54.27	±5 .29	44 - 68
Baldır uzunluğu	58	41 .13	±3 .34	31 - 50
Tüm bacak uzunluğu	58	36.13	±1 .33	34 - 40

Benzer çalışmalarda Hacettepe Üniversitesi erkek öğrencilerinde; kilo 67.89 ± 8.2 kg, boy 177 ± 6.6 cm (Coşkun, 1989), Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinde; kilo 66.4 ± 6.2 kg, boy 178.08 ± 6.7 cm (Coşkun, 1989), ODTÜ hazırlık okulu öğrencilerinde kilo 63.3 ± 7.2 kg, boy 171 ± 5.8 cm (Tamer ve arkadaşları, 1990) değerleri elde edilmiştir. Bale (1985), Sabush ve arkadaşları (1983)'nın Amerika Üniversitesi erkek öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada; kilo 75 kg, boy 179 cm olarak bulunmuştur.

Vücut yağ yüzdesi (VYY) Hacettepe öğrencilerinde %9.37 (Coşkun, 1989) Selçuk Üniversitesi öğrencilerinde % 11.7 (Akkuş, 1990), ODTÜ hazırlık okulu öğrencilerinde % 14.09 ± 4.0 (Tamer ve arkadaşları, 1990), 18 - 25 yaş Üniversite Türk erkek öğrencilerinde % 14.06 (Doğu, 1984) ve %11.7 (Zorba, 1986) olarak bulunurken; Baımgartner ve arkadaşları (1975) vücut yağ yüzdesini %14.56, Sabush ve arkadaşları (1983) % 13.32 ± 3.88 olarak bulmuşlardır.

Sistolik ve diastolik kan basıncını belirlemek için daha önce yapılan* çalışmalarda; Hacettepe Üniversitesi erkek öğrencilerinin sistolik kan basıncı 121.58 ± 6.87 Hg, diastolik kan basıncı 79.40 ± 8.36 Hg, ODTÜ hazırlık Okulu Öğrencilerinin sistolik kan basıncı 117.3 ± 10.1 Hg, diastolik kan basıncı 77.1 ± 8.7 Hg olarak belirlenirken, Sabush ve arkadaşları (1983) Amerikan öğrencilerinin sistolik ve diastolik kan basıncını 123.17 ± 8.67 Hg ve 71.33 ± 7.79 Hg olarak bulmuşlardır.

Pençe kuvveti için yapılan araştırmalarda Akkuş (1990) Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin Pençe kuvvetini dominant elinde 29 ± 3.2 kg, dominant olmayan elde 28.2 ± 4.8 kg olarak tesbit ederken, Tamer ve arkadaşları (1990) ODTÜ hazırlık okulu erkek öğrencilerin sağ - el pençe kuvvetini 29.2 ± 8.6 kg, sol el pençe kuvvetini 26.0 ± 7.3 kg olarak bulmuşlardır.

Esneklik değerlerinde Coşkun (1989) Hacettepe Üniversitesi erkek öğrencilerinin esnekliklerini 22.33 ± 6.17 cm olarak bulurken, Tamer ve arkadaşları (1990) ODTÜ hazırlık okulu öğrencilerinde 19.5 ± 8.23 cm; Akkuş (1990) Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi erkek öğrencilerinin esnekliklerinde 31.78 ± 6.4 cm'lik değerler elde etmişlerdir. Esnekliğin belirlenmesi üzerinde yaptıkları çalışmalarda Gettman ve Pollack (1977) 35 cm, Zhuo ve arka-

daşları (1984) Çinli erkek öğrencilerin esnekliğini 42.8 cm olarak bulmuşlardır. Ayrıca Tamer (1982) Amerika'da okuyan yabancı uyruklu öğrenciler üzerinde yaptığı çalışmada esneklik değerlerini Ortadoğu kökenlilerde 30 cm, Asya kökenlilerde 28 cm olarak tesbit etmiştir.

Vital kapasite değerleri, Doğunun (1982) 18 - 25 yaş Türk erkekleri üzerinde yaptığı çalışmasında 42.2 ± 0.7 cm, Zorba'nın (1986) üniversitede okuyan Türk erkek öğrenciler üzerindeki çalışmasında 4.8 ± 0.9 cm olarak bulunmuştur.

Anaerobik güç olarak ODTÜ hazırlık okulu erkek öğrencilerinin değerleri 98.0 ± 14.59 kg. m/sn olarak bulunurken, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin anaerobik kapasiteleri 84.7 kg. m/sn olarak bulunmuştur.

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin aerobik gücü 40 ml. kg/dk olarak bulunurken, kırsal kesimden gelen Hacettepe Üniversitesi erkek öğrencilerinin aerobik kapasitesi 43.85 ml. kg/dk, şehir kökenli erkek öğrencilerin aerobik kapasitesi 42.83 ml. kg/dk olarak bulunmuştur. Pollock ve arkadaşları (1978) erkek öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmada max V_{O2} yi 40 ± 6.4 ml. kg/dk olarak bulmuşlardır.

Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre sonuç olarak KTÜ Giresun Eğitim Fakültesi birinci sınıf erkek öğrencilerinin ölçümlerinden elde edilen değerler diğer üniversitelerde yapılan çalışmalardan elde edilen bulgularla boy, kilo, sistolik, diastolik ve kan basıncı, esneklik, vital kapasite ve aerobik güç bakımından benzerlikler gösterirken, vücut yağ yüzdesi, pençe kuvveti aerobik güç ve antropometrik yapılarında farklılıklar elde edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin vücut yağ yüzdeleri ve aerobik güçleri düşük bulunurken, pençe kuvvetleri yüksek bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- Akgün, N. (1989). Egzersiz Fizyolojisi, Gökçe Matbaası, Ankara, 47.
- Akkuş, H. (1990). Measurements and Comparison 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.
- American Collage of Sport Medicine, (1980). Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription, Second ed., Lea and Febiger, Philadelphia.
- Astrand, P.O., Rodahl, K. (1977). Textbook of Physiology, Third Edition, Mc Graw Hill Book Company, Toronto, 192 - 709.
- Bale, P. (1985). Relationship Among Physique, Strength, and Performance of Students. Journal of Sport Medicine, 25. 175 -213.
- Baumgartner. Ted A., andrew, S. Jockson. (1975). Measurment for Evaluation in Physical education, Houghton Mifflin Company. London, 175-213.
- Bompa, T.O. (1986). Theory and Methodology of Training. Dubugue, 240.
- Cooper, K.H. (1986). A Means of Assesing Maksimal Oxygen Intake, Journal of American Heart Association, 135 - 203.
- Coşkun, Fatih, M. (1989). The Physiological Capacities and Charecterictics of 18 to 20 years old Male Students of Hacettepe University, Unpublished Master Thesis, Ankara, 36-71.
- de Vries, Herbert A. (1972). Physiology of Exercise for Physical Education and Athletics, WM.C. Brown Company Publishers, Iova, 254 - 255.

- 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.
- Gettman, L.R. and M.L. Pollack. (1977). What Makes a Superstar? A Physiological Profile. *Physican and Sport Medicine*, 5, 64 -68.
- Gökmen, H., W. Schnitger. (1983). Zorunlu Seçmeli Beden Eğitimi Dersleri ve ODTÜ'nde Uygulanabilirliği, Türk-Alman İşbirliği Projesi, Ankara,
- Grelly, 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).
- Guyton, A. (1971). *Textbook of Medical Physiology*, 4 th ed. W. Saunders Co. Philadelphia, 304.
- Gürses, Ç. ve Olgun, P. (1984). Relationships between Physical fitness and somatotype in Turkish National Athletes, Turkish Sport Foundation, Istanbul.
- Johnson, P. (1988). *Fitness You*, Sounders Company, London.
- Mathews, D.K. (1973). *Measurement in Physical Education*. Fourth Edition, W.B. Saunders Comnay, Toronto, 233 - 235.
- Mc Ardle, Willam, D., et al. (1981). *Exercise Physiology, Energy, Nutritionand Human Performance*. Lea and Febiger, Philadelphia, 113 - 368.
- Pollock, M.L., J.H. Willmore, and S.M.Fox. (1978). *Health and Fitness Through Physical Activity*, John Wiles and Sons, New York.
- Ricci, B. (1970). *Experiments in the Physiology of Human Performance*. Lea and Febiger, Philadelphia, 25 - 86.
- Sobush, D.C., and R.J. Fehring. (1983). Physical Fitness of Physical Therapy Students, *Physical Therapy*, 63, 8, 1266 - 1273.
- Stone, M.H., et al. (1983). Cardiovascular Responses to Short Term Olymphic Style Weight-Training in Young Men, *Canadian of Applied Sport Sciences*, 134 - 139.
- Tamer, K. (1982). *Measurement and Comparison of Selected Physical Fitness Components of American. Middle Eastern, and East and Southeast Asian Male Students at Oklohama State University*. Unpublished Doctorate Thesis. Oklohama, 20,89.
- Tamer, K., Zorba, E., Çınar, BG. (1990). ODTÜ 1986-87 Öğretim Yılı İngilizce Hazırlık Okulu erkek Öğrencilerinin Çeşitli fizyolojik özellik ve kapasitelerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi, Proje, Ankara.
- Tharp G.A., et al. (1985). Comparison of Sprint and Run Times with Performance on the wingate Anaerobik Test. *Research Querterly for Exercise and Sport*, 56, 1,73 - 76.
- Verducci, F. (1980). *Measurement Concepts in Physical Education*. Mosby Company, London, p. 227.
- World Health Organisation, (1968). *Exercise Tests in Relation to Cardiovascular Function*, Tech. Rep. Ser. No: 388.
- Zhuo, D., et al. (1984). Cordiorespuatory and Metabolic Responses During Tai Chi Chuan Exercise. *Canadian Journal of Applied Sport Siciences*, 9, 7 - 10.
- Zorba, E. (1986). Türk Erkekleriyle İlgili Deri Altı Yağ Kalınlığı Denklemının Geçerliliğinin Tesbiti, Yaymlanmamış Doktora Tezi, Ankara, 52.