

10 HAFTALIK FİZİKSEL ETKİNLİK PROGRAMINA KATILIMIN FİZİKSEL UYGUNLUĞA ETKİSİ*

Ş. Nazan KOŞAR, Ayşe KİN, F. Hülya AŞÇI

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğt. Fak., Beden Eğitimi ve Spor Bölümü.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, 10 haftalık fiziksel etkinlik programına katılımın fiziksel uygunluk üzerine etkisini incelemektir. Çalışmaya ODTÜ'de okuyan 50 bayan öğrenci gönüllü olarak katılmış ve rastgele yöntemle deney (n=25, \bar{X} yaş: 21.04 ± 1.39) ve kontrol (n=25, \bar{X} yaş: 21.04 ± 1.74) gruplarına ayrılmıştır. Deney grubu maksimum kalp atım rezervlerinin % 60-80'inde, haftada 3 gün (1 gün aerobik dans, 2 gün step), günde 50 dk olmak üzere 10 haftalık programa katılmışlardır. Bu süre içerisinde kontrol grubu hiçbir düzenli aktiviteye katılmamıştır. 10 haftalık program öncesinde ve sonrasında deneklerin esneklik, kassal dayanıklılık, kassal kuvvet, vücut yağ oranı ve kardiyovasküler dayanıklılıkları değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde grupların ön-test, son-test fark dağılımlarına Bağımsız Gruplarda t Test uygulanmıştır. 10 haftalık program öncesi ve sonrasında esneklik ($t = 3.992, p < 0.01$), kassal dayanıklılık ($t = 2.213, p < 0.05$) ve kardiyovasküler dayanıklılık ($t = 2.186, p < 0.05$) parametrelerinde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunurken, kassal kuvvet ve vücut yağ oranında anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Sonuç olarak, 10 haftalık fiziksel etkinliğe esneklik, kassal dayanıklılık ve kardiyovasküler dayanıklılığı geliştirmede etkili olduğu ancak kassal kuvvet ve vücut yağ oranı üzerine bir etkisi olmadığı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Fiziksel uygunluk, vücut kompozisyonu, kardiyovasküler dayanıklılık, kas kuvveti, kassal dayanıklılık, esneklik.*

(*) Bu çalışma 5-7 Kasım 1998 tarihlerinde yapılan V. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresinde poster bildiri olarak sunulmuştur.

Geliş Tarihi : 11.12.1998
Yayına Kabul Tarihi : 6.4.1999

EFFECTS OF 10 WEEKS OF PHYSICAL ACTIVITY PROGRAM ON PHYSICAL FITNESS

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effects of 10 weeks of physical activity program on physical fitness. 50 female university students of METU volunteered to participate in this study and were randomly assigned to experimental (n=25, \bar{X} age = 21.04±1.39) and control (n=25, \bar{X} age = 21.04±1.74) group. The experimental group participated in sessions of 50 min per day, 3 days per week (aerobic dance for 1 day, step dance for 2 days) for 10 weeks with 60-80 % of their heart rate reserve. During this period the control group did not participate in any physical activity. Before and after the 10 week period, subjects' flexibility, muscular endurance, muscular strength, body composition and cardiovascular endurance were determined. For statistical analysis Independent t Test was used. Before and after the 10 week period, significant difference was found in flexibility (t = 3.992, p<0.01), muscular endurance (t = 2.213, p<0.05) and cardiovascular endurance (t = 2.186, p<0.05). On the other hand in muscular strength and body composition parameters no significant difference was found between experimental and control group (p>0.05). In conclusion, 10 weeks of physical activity program was effective in improving flexibility, muscular endurance and cardiovascular endurance however was ineffective in muscular strength and body composition.

Key Words: Physical fitness, cardiovascular endurance, body composition, muscular endurance, muscular strength, flexibility.

GİRİŞ

Günümüzde özellikle gelişmiş ülkelerde bireyler modern teknolojik gelişmelerin etkisiyle daha sedanter bir yaşam tarzına yönelmektedirler. Örneğin, yürümek yerine araba veya otobüse binmek, merdiven çıkmak yerine asansör kullanımı tercih edilmektedir. Sonuç olarak bireyler fiziksel olarak inaktif bir yaşam sürdürmektedirler. Günümüzde fiziksel inaktivitenin koroner kalp hastalıkları, hipertansiyon, yüksek kan lipid düzeyi, şişmanlık ve kas-iskelet sistemi hastalıklarına neden olduğu, düzenli yapılan egzersizin ise bireyin fiziksel uygunluk düzeyini artırarak bu rahatsızlıkların gelişmesini ve ilerlemesini engellediği bilinmektedir. Fiziksel uygunluk bireyin mesleki, rekreasyonel ve günlük yaşam aktivitelerini aşırı derecede yorulmadan yapabilme kapasitesidir (Heyward, 1991). Fiziksel uygunluk, kardiovasküler dayanıklılık, vücut kompozisyonu, kas kuvveti, kassal dayanıklılık ve esneklik öğelerinden oluşmaktadır (Fox, Bowers ve Foss, 1993; Heyward, 1991).

Fiziksel uygunluğu geliştirmek amacıyla yapılan egzersizlerin geniş kas gruplarını içeren, dinamik, ritmik ve aerobik yapıya sahip olması, egzersiz sıklığının haftada 3-5 gün, şiddetinin maksimal kalp atımının %60-90' ı arasında veya kalp atım rezervinin %60-70' i arasında, süresinin 20-60 dk. arasında olması gerekmektedir (American College of Sport Medicine, 1990). Bu nitelik ve niceliklere sahip olan egzersiz programı 8 ile 10 hafta arasında uygulandığında bireyin fiziksel ve fizyolojik özelliklerinde gelişmelere neden olarak, fiziksel uygunluğun artmasını sağlamaktadır (Cearly, Moffatt ve Knutzen, 1984; Dowdy, Cureton, Duval ve Outzs, 1985;

Eickhoff, Thorland ve Ansoerge, 1983; Garber, McKinney ve Carleton, 1992; Heyward, 1991; Kin, Koşar ve Tuncel, 1996; Kravitz, Cisar ve Settelund, 1993; Milburn ve Butts, 1983; Schraff Olson, Williford, Blessing ve Greathouse, 1992; Stanforth, Stanforth ve Valesquez, 1993; Williford, Blessing, Barkshdale ve Smith, 1988). Fiziksel uygunluğu artırmak amacı ile bireyin ilgisi doğrultusunda yürüyüş, koşu, bisiklete binme, yüzme, aerobik dans, step dans v.b. birçok aktivite uygulanabilmektedir.

Bireylerin fiziksel aktivite programlarına devamlılıklarını etkileyen etmenlerden biri de programın tekdüzelikten çıkarılmasıdır. Farklı aktivitelerden oluşan bir fiziksel etkinlik programı ile program daha ilginç hale getirilerek bireylerin fiziksel uygunluğu geliştirilebilir. Literatürdeki çalışmalar genellikle çeşitli fiziksel etkinlik programlarının fiziksel uygunluğa etkilerini araştırmaya (Cearly ve ark., 1984; Dowdy ve ark., 1985; Eickhoff ve ark., 1983; Heyward ve ark., 1991; Kravitz ve ark., 1993; Milburn ve ark., 1983; Schraff Olson, ve ark., 1992; Stanforth ve ark., 1993; Williford ve ark., 1988) veya farklı programların etkinliklerini karşılaştırma-ya yöneliktir (Garber ve ark., 1992; Kin ve ark., 1996). Son yıllarda dünyada ve ülkemizde oldukça popüler olan aerobik dans ve step danstan oluşan bir fiziksel etkinlik programına katılımın fiziksel uygunluğa etkisini araştıran çalışmaya ise rastlanmamıştır.

Bu doğrultuda, bu çalışmanın amacı, step dans ve aerobik dans etkinliklerinden oluşan bir fiziksel aktivite programının üniversiteli bayanların fiziksel uygunluğu üzerine olan etkisinin incelenmesidir.

YÖNTEM

Denekler

Bu çalışmaya Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde okuyan ve yaşları 18 ile 24 arasında değişen 50 bayan öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Denekler rastgele yöntemle deney (n = 25, \bar{X} yaş= 21 .04 \pm 1.39) ve kontrol (n = 25, \bar{X} yaş = 21.04 \pm 1.74) gruplarına ayrılmıştır. Deneklerin fiziksel özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Deneklerin Fiziksel Özellikleri.

Değişkenler	Deney (n=25)		Kontrol (n=25)	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Yaş (yıl)	21.04	1.39	21.04	1.74
Boy (cm)	161.76	5.86	160.80	4.30
Vücut Ağırlığı (kg)	57.44	5.93	58.22	9.43

Veri Toplama Araçları

Deneklerin fiziksel uygunluk düzeyleri kardiyovasküler dayanıklılık, vücut yağ oranı, kas kuvveti, kassal dayanıklılık ve esneklik ile belirlenmiştir.

Kardiyovasküler dayanıklılığın belirlenmesi için Quinten Model Q65 koşu bandı; deri kıvrımı ölçümlerinin belirlenmesinde Holtain marka kaliper kullanılmıştır. Bu kaliper her açılımda her 1 mm²'ye 10 gr basınç uygulamaktadır. Vücut ağırlığının belirlenmesi için baskül (Nan-baskül A.S.), boy ölçümü için ise baskül üzerine monte edilmiş olan antropometre kullanılmıştır. Kas kuvveti, bacak ve sırt dinamometresi kullanılarak test edilmiştir. Esneklik için 32 cm yüksekliğindeki otur-eriş sehpası kullanılmıştır.

İşlem Yolu

Denekler 10 haftalık fiziksel etkinlik programı öncesinde ve sonrasında test edilmişlerdir.

Deneklere çalışmanın amacı ve testler hakkında ayrıntılı bilgi verildikten sonra öncelikle deneklerin boy, vücut ağırlığı, deri kıvrımı kalınlıkları ve çevre ölçümleri alınmıştır. Denekler; spor ayakkabısı, şort ve atlet şeklinde standart giysi içinde, her zamanki olağan kahvaltılarında 2-3 saat sonra, sirkadyan ritm etkilerini elimine etmek için öğleden önce 10.00-12.00 saatleri arasında teste alınmışlardır.

Deri kıvrımı kalınlıkları deneklerin sağ tarafından subskapula, triseps, suprailiik ve abdomen bölgelerinden alınmıştır. Deri kıvrımı ölçümleri standart ölçüm tekniklerine (Callaway arkadaşları, 1988; Harrison ve arkadaşları, 1988) göre yapılmıştır. Antropometrik ölçümler ikişer kez alınarak ortalamaları hesaplamalarda dikkate alınmıştır. Deneklerin vücut yağ oranı Yuhasz tarafından geliştirilen formül (Zorba ve Ziyagil, 1995) kullanılarak hesaplanmıştır.

Deneklerin esneklikleri otur-eriş testi ile Heyward'ın (1991) belirttiği standart yöntemle göre belirlenmiştir. İki denemeden sonra yapılan en iyi mesafe esneklik mesafesi olarak kabul edilmiştir.

Denekler daha sonra kassal dayanıklılıklarının belirlenmesi için 1 dakikalık mekik testine alınmışlardır. Standart koşullara (Heyward, 1991; Hockey, 1989; Stokes, Moore ve Shultz, 1992) göre yapılan mekik testinde deneklerin 1 dakikada yaptıkları mekik sayılmış ve bu değer deneklerin kassal dayanıklılık değeri olarak kabul edilmiştir.

Mekik testinden sonra bacak ve sırt dinamometresi kullanılarak deneklerin bacak kas kuvveti standart tekniklere göre test edilmiştir (Heyward, 1991). Test iki kez tekrarlanmış ve ulaşılan maksimum kuvvet bacak kas kuvveti olarak kaydedilmiştir. İstatistiksel analizlerde bacak kuvveti değerlerinin denneğin vücut ağırlığına bölünmesiyle elde edilen relatif değer kullanılmıştır.

Yukarıdaki testlerin tamamlanmasından sonra denekler 10 dk dinlendikten sonra kardiyovasküler dayanıklılıklarının belirlenmesi amacıyla indirekt yöntemle maksimal oksijen tüketimlerinin belirlenmesi için koşu bandında Bruce Protokolü uygulanmıştır (ACSM, 1991). Deneklerin maksimal oksijen tüketimleri Pollock ve arkadaşlarının Bruce protokolü için geliştirdikleri formülle hesaplanmıştır (Heyward, 1991).

Deney grubu ön testlerden sonra maksimum kalp atım rezervlerinin % 60 - 80 'inde haftada 1 gün aerobik, 2 gün step dans olmak üzere üç gün 50 dakikalık fiziksel aktivite programına 10 hafta süresince katılmışlardır. Bireylere ait kalp atım rezerv değerleri Karvonen Formülü ile belirlenmiştir (Bompa, 1994). Egzersiz seansları için müzikler eğitici tarafından deneklerin % 60-80'lik kalp atım rezervlerini kullanmalarına yönelik ritimler içerecek şekilde seçilmiştir. Step ve aerobik dans seansları, 10 dakika ısınma, 25 dakika step veya aerobik dans, 10 dakika yer hareketleri ve 5 dakika soğumadan oluşmaktadır. Deneklerin kalp atımları, ısınmadan, step veya aerobik dans ve soğuma evresinden hemen sonra dokunma yöntemi ile tespit edilmiştir. Bu süre içerisinde kontrol grubundaki denekler hiçbir düzenli fiziksel aktiviteye katılmamışlardır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistik ve 10 haftalık fiziksel etkinlik programı sonrası deney ve kontrol grubu arasında farklılık olup olmadığını araştırmak için grupların fark dağılımları ortalamaları alınmış ve bu ortalamalar Bağımsız Gruplarda t Test ile analiz edilmiştir. Verilerin analizinde Windows için SPSS 8.0 paket programı kullanılmış ve anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alınmıştır.

BULGULAR

10 haftalık fiziksel etkinlik programına katılan ve kontrol grubunda yer alan deneklerin kardiovasküler dayanıklılık, vücut yağ oranı, kas kuvveti, kassal dayanıklılık ve esneklik ön test-son test ortalama, standart sapma değerleri ve t testi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarının Kardiovasküler Dayanıklılık, Vücut Yağ Oranı, Kas Kuvveti, Kassal Dayanıklılık ve Esneklik Öntest-Sontest Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve Bağımsız Gruplarda t - Test Sonuçları

Değişkenler	Deney (n=25)				Kontrol (n=25)				t değeri
	Öntest		Sontest		Öntest		Sontest		
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
Maks. VO2 (ml/kg/dk)	34.98	4.68	38.26	3.47	34.89	4.51	35.15	5.85	2.186*
Vücut Yağ Oranı (%)	16.92	2.97	14.62	2.10	17.18	3.99	14.62	3.23	0.431
Bacak Kuv. (kg/VA (kg)	0.84	0.17	0.92	0.16	0.76	0.20	0.84	0.18	-0.289
Kassal Day. (s/dk)	22.72	5.47	26.96	5.56	23.04	9.06	24.32	8.02	2.213*
esneklik (cm)	23.48	5.19	27.40	4.63	27.04	7.96	26.22	7.86	3.992**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Yapılan t test sonuçlarına göre 10 haftalık program öncesi ve sonrasında esneklik ($t = 3.992, p < 0.01$), kassal dayanıklılık ($t = 2.213, p < 0.05$) ve kardiovasküler dayanıklılık ($t = 2.186, p < 0.05$) parametrelerinde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunurken, bacak kas kuvveti ve vücut yağ oranında anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, 10 haftalık fiziksel etkinlik programına katılımın üniversiteli bayanların fiziksel uygunluğuna etkisini araştırmaktır. Bu doğrultuda 10 haftalık fiziksel etkinlik programına katılan deneklerle kontrol grubundaki denekler fiziksel uygunluğun öğeleri olan kardiovasküler dayanıklılık, vücut yağ oranı, kas kuvveti, kassal dayanıklılık ve esneklik yönünden karşılaştırılmışlardır.

Yapılan t test analizi sonuçları, 10 haftalık fiziksel etkinlik programının deney grubunda kardiovasküler dayanıklılık, kassal dayanıklılık ve esneklikte anlamlı artışa neden olduğu, vücut yağ oranı ve bacak kas kuvvetinde değişikliğe neden olmadığını göstermektedir.

Bu çalışmada 10 haftalık fiziksel etkinlik programının kardiovasküler dayanıklılıkta artışa neden olduğu bulunmuştur. Bu sonuç literatürdeki birçok çalışma ile benzerlik göstermektedir. Kin ve arkadaşları (1996) 8 haftalık step ve aerobik dans etkinliğinin fiziksel uygunluğa etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada hem step hem de aerobik dansın maksimal oksijen tüketimini artırdığını bulmuşlardır. Velasquez ve Wilmore (1991) 12 haftalık, Kravitz ve arkadaşları (1993) ise 8 haftalık step programının maksimal oksijen tüketiminde artışa neden olduğunu bulmuşlardır. Milburn ve Butts (1983) 7 haftalık koşu ve aerobik dans programlarının etkinliklerini karşılaştırdıkları çalışmada her iki etkinliğin de maksimal oksijen tüketiminde artışa neden olduğunu saptamışlardır. Blessing ve arkadaşları (1987), Garber ve arkadaşları (1992) ve Parker ve arkadaşları (1989) 8 haftalık; Clearly ve arkadaşları (1984), Eickhoff ve arkadaşları (1983) ile Williford ve arkadaşları (1988) 10 haftalık; McCord ve arkadaşları (1989) ise 12 haftalık aerobik dans programı sonucu kardiovasküler dayanıklılıkta artış saptamışlardır. Diğer taraftan, Russel (1983) 9-10 haftalık bir aerobik dans programı sonucu kardiovasküler dayanıklılıkta gelişme bulmamıştır.

Bu çalışmada 10 haftalık fiziksel etkinlik programının esnekliği artırdığı gözlenmiştir. Heyward (1991) ve Fox (1993) statik ve dinamik germe egzersizlerini de içeren, 10-60 dk arasında hafta 2-5 gün, 4-5 hafta süreyle yapılan fiziksel etkinliklerin esnekliği geliştirdiğini ifade etmektedirler. Kin ve arkadaşları (1996) yaptıkları çalışmada 8 haftalık, Velasquez ve Wilmore (1991) ise 12 haftalık step dans programına katılımın esnekliği artırdığını saptamışlardır.

Kassal dayanıklılık yönünden bu çalışmada elde edilen sonuç literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Kin ve arkadaşları (1996) 8 haftalık step ve aerobik dans etkinliklerinin her ikisinin de kassal dayanıklılığı artırdığını saptamışlardır. Benzer şekilde Velasquez ve Wilmore (1991) ise 12 haftalık step etkinliğinin kassal dayanıklılığı artırdığını bulmuşlardır,

Bu çalışmada 10 haftalık fiziksel etkinlik programının vücut yağ oranında değişikliğe neden olmadığı saptanmıştır. Bu sonuç 8 haftalık step programı sonucu vücut yağ oranında azalma olduğunu saptayan Kravitz ve arkadaşları (1993) ile 12 haftalık aerobik dans aktivitesi sonucu vücut yağ oranında azalma olduğunu saptayan McCord ve arkadaşları (1989)'nın çalışmaları ile farklılık göstermektedir. Diğer taraftan, bu çalışmanın sonucu 8 ile 12 hafta arasında yürüyüş, koşu, step veya aerobik dans etkinlikleri sonucu vücut yağ oranında farklılık olmadığını saptayan Blessing ve arkadaşları (1987), Dowdy ve arkadaşları (1985), Williford ve arkadaşları (1988), Velasquez ve Wilmore (1991) ve Garber ve arkadaşları (1992)'nin çalışmaları ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada deneklerden olağan yeme alışkanlıklarını değiştirmemeleri istenmiş olmakla beraber, çalışmada diyet kontrolü yapılmamıştır. Deneklerin diyetlerindeki olası bir farklılık vücut yağ oranının düşmesini önlemiş olabilir,

Bu çalışmada 10 haftalık fiziksel etkinlik programı sonucu bacak kas kuvvetinde anlamlı değişiklik saptanmamıştır. Benzer şekilde Velasquez ve Wilmore (1991) 12 haftalık step etkinliği sonucu kas kuvvetinde değişiklik bulamamışlardır. Bu çalışmada kas kuvvetini artırma-ya yönelik özel bir çalışma yapılmamış olması kuvvet artışı elde edilmemesinin nedeni olabilir.

Sonuç olarak, 10 haftalık fiziksel etkinliğin esneklik, kassal dayanıklılık ve kardiovasküler dayanıklılığı geliştirmede etkili olduğu ancak kassal kuvvet ve vücut yağ oranı üzerine bir etkisi olmadığı bulunmuştur. Deneklerin diyetlerinin de kontrol edilerek benzer bir fiziksel etkinlik programının vücut yağ oranı üzerine olan etkisinin araştırılması yararlı olacaktır. Ayrıca, fiziksel uygunluğun komponentlerinden biri olan kas kuvvetinin geliştirilmesi için fiziksel etkinlik programlarında kuvvet artışına yönelik özel aktivitelere yer verilmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

ACSM (1990). The recommended quantity and quality for exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. Vo1.23, No 4 Supplement.

ACSM (1991). **Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. Philadelphia. Forth Edition.

Blessing, D. L., Wilson, D., Puckett, R.J. & Ford, T. H. (1987). The physiological effects of eight weeks of aerobic dance with or without hand-held weighs. **The American Journal of Sports Medicine**. Vol. 15, No 5, s. 508-510.

Bompa, Tudor. (1994). **The Theory an Methodology of Training : The Key to Athletic Performance**. Dubuque. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company. Third Edition

Callaway, Wayne C., Chumlea, William, Cameron, Bouchard, Claude, Himes, John H., Lohman, Timothy G., Martin, Alan D., Mitchell, Carol D., Mueller, William H., Roche, Alex F., & Seefeldt, Vernon D. (1988). **Circumferences. Anthropometric Standardization Reference Manual**. Ed: Lohman, T. G., Roche, A. F., Martorell, R. Illinois: Human Kinetics Books, 27-38,

Clearly, M. L., Moffatt, R. J. & Knutzen, M. K. (1984). The effects of two-three day-week aerobic dance program on maximal oxygen uptake. **Research Quarterly For Exercise and Sport**. Vol. 55, No 2, s. 172-174.

Dowdy, B. D., Cureton, K.J., DuVal, H. P. & Ouzts, G. H. (1985). Effects of aerobic dance on physical work capacity, cardiovascular function and body composition of middle aged women. **Research Quarterly For Exercise and Sport**. Vol. 56, No 3, s.227-233.

Eickhoff, J., Thorland, W. & Ansorge, C. (1983). Selected physiological and psychological effects of aerobic dancing among young adult women. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. Vol. 23, s. 273-280.

Fox, E., Bowers, R. ve Foss, M. (1993). **The Physiological Basis for Exercise and Sport**. Dubuque: WCB Brown and Benchmark Publishers. 1A. Fifth Edition.

Garber, E. C., Mc Kinney, S.J. & Carleton R., A. (1992). Is aerobic dance an effective alternative to walk-jog exercise training ? **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. Vol. 32. pp.136-141.

Harrison, Gail G., Buskirk, Elsworth R., Carter, J. E. Lindsay, Johnston, Francis E., Lohman, Timothy G., Pollock, Michael L., Roche, Alex F., & Wilmore, Jack. (1988). **Skinfold Thicknesses and Measurement Technique. Anthropometric Standardization Reference Manual**. Ed: Lohman, T. G., Roche, A. F., Martorell, R. Illinois: Human Kinetics Books, 27-38,

Heyward, Vivien. (1991). **Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription**. Champaign: Human Kinetics Books. Second Edition.

Hockey, R.V. (1989). **Physical Fitness: The pathway to healthy living**. Toronto: Times Mirror/ Mosby College Publishing.

Kin, A., Koşar, Ş.N., & Tuncel, F., (1996). 8 haftalık step ve aerobik dansın üniversiteli bayanların fiziksel uygunluğuna etkisinin karşılaştırılması. **Spor Bilimleri Dergisi**. Cilt:VII, Sayı: 3, s.21-31.

Kravitz, L., Cisar, J. C. & Setterlund, S. J. (1993). The physiological effects of step training with and without hand weights. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. Vol. 33. pp. 348-358.

McCord, P., Nichols, J. & Patterson, P. (1989). The effect of low impact dance training on aerobic, submaximal heart rate and body composition of college aged females. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. Vol. 29, pp. 184-188.

Milburn, S. & Butts, K. N. (1983). A comparison of the training responses to aerobic dance and jogging in college females. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. Vol. 15. No 6. pp. 510-513.

Rogers, Chris. (1990). **Exercise Physiology Laboratory Manual**. Dubuque: Wm. C. Publishers. pp. 250

Parker, S. B., Hurley, F. B., Hanlon, P. D. & Vaccaro, P. (1989). Failure of target heart rate to accurately monitor intensity during aerobic dance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. Vol. 21. No 2. pp. 230-234.

Russel, J.P., (1983). Aerobic dance exercise programs: maintaining quality and effectiveness. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. October. Pp. 114-120.

Schraff Olson, M., Williford, H. N. & Smith, H. F. (1991). The heart rate V02 relationship of aerobic dance : A comparison of target heart rate methods. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. No 32. pp. 372-377.

Schraff Olson M., Williford, H. N., Blessing, D.L. & Greathouse, R.. (1992). The cardiovascular and metabolic effects of bench stepping exercise in females. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. Vol. 23. No 11. pp. 131 1-1317.

Stanforth, D., Stanforth, P. R. & Velasquez, K. S. (1993). Aerobic requirement of bench stepping. **International Journal of Sports Medicine**. Vol. 14. pp. 129-133.

Stokes, R., Moore, C., and Shultz, S.L. (1992). **Fitness**: North Carolina: Hunter Textbooks Inc.

Velasquez, K. S. & Wilmore, J. H. (1991) (Abs.) Changes in cardiorespiratory fitness and body composition after a 12-week bench step training program. **Medicine and Science in Exercise and Sport**. pp. S 78.

Williford, N. H., Blessing, D. L., Barksdale, M. J. & Smith, F. H. (1988). The effects of aerobic dance training on serum lipids, lipoproteins and cardiopulmonary function. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. Vol. 28. No 2. pp. 151-157.

Zorba, E., & Ziyagil, M.A., (1995). **Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları**. Trabzon.