

Elit Düzey Bayan Basketbolcular ve Düzenli Egzersiz Yapan Bayan Sporcuların Aerobik Kapasitelerinin ve Bazı Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması

Comparison of Aerobic Level and Some Physiologic Parameters in Elite Female Basketball Players and Regularly Training Sportswomen

Emin ARSLAN,^a
İlker YILMAZ,^b
Özgen ARAS^c

^aMars Athletic Club, İstanbul
^bAnadolu Üniversitesi,
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu,
Eskişehir
^cDumlupınar Üniversitesi,
Sağlık Yüksekokulu, Kütahya

Geliş Tarihi/Received: 13.10.2008
Kabul Tarihi/Accepted: 02.03.2009

Yazışma Adresi/Correspondence:
İlker YILMAZ
Anadolu Üniversitesi,
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu,
Eskişehir,
TÜRKİYE/TURKEY
ilkery@anadolu.edu.tr

ÖZET Beden eğitimi ve sporun, uluslararası ve toplumsal hayatta oynadığı etkin rol, ülkeleri önemli planlamalara ve bilimsel araştırmalara yöneltmiştir. Basketbol disipliniinde oyuncuların hem aerobik güçlerinin hem de anaerobik kapasitelerinin gelişmiş olması beklenmektedir. Düzenli spor yapan bayan sporcuların fiziksel kapasite ve fiziksel uygunlukları yaşa ve egzersiz eğitimi ile üst düzeylere çıkarılabilir. Fiziksel uygunluk ve aerobik kapasite spor için iki önemli değerlendirmedir. **Amaç:** Bu çalışmanın amaçları: En az 3 yıldır spor merkezinde kardiyo-pulmoner ve ağırlık eğitim yapan bayan sporcular ile ulusal bayan basketbol oyuncularının fiziksel uygunluk ve aerobik kapasitelerinin farklı olup olmadığının belirlenmesi ve karşılaştırılmasıdır. **Bireyler ve Yöntem:** Çalışmaya 29 sporcu bayan katıldı. Vücut kompozisyonu biyoelektrik impedans analizi (BIA) Tanita MC-180MA™ ile ölçüldü, koşu 10 m, 11 m, 20 m ve 21 m sprint ile değerlendirildi. maksimal aerobik kapasiteleri New Leaf Active Metabolic Assessment™ (NLMA) testi Technogym Exite Med™ koşu bandı ile uygulandı ve ölçüldü. **Sonuçlar:** Sporcuların 20 m ve 21 m koşu sonuçları çoğu ve vücut kompozisyonlarının değerleri benzerdi ($p > 0.05$). Basketbolcularda 10 m ve 11 m koşu değerleri yüksektir ($p < 0.05$). Basketbolcularda VO_{2max} beklenileceği üzere yüksek bulundu ($p < 0.05$). Araştırmadan elde edilen sonuçlarla, her iki sporda da fiziksel uygunluk ve aerobik kapasiteler farklıdır. Özellikle elit bayan basketbolcuların VO_{2max} değerleri literatürle karşılaştırıldığında düşük saptanmıştır. Her iki sporu yapanlarında fiziksel uygunlukları ve egzersiz kapasiteleri uygun eğitimle daha da artırılabiliceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bayan basketbol, fiziksel uygunluk, maksimal aerobik kapasite, sportif performans

ABSTRACT Physical education and sport have an effective role in public and international status. National governments and researchers have a numerous plans and research in this topic. In basketball players aerobic and anaerobic capacity must be increased. Regularly exercised sportswomen can be reach upper levels in physical capacity and fitness. Physical fitness and aerobic capacity are two important evaluation of sports. **Aim:** The purpose of the study were (1) to investigate fitness and aerobic capacity differences in national female basketball players and sportswomen who exercise with cardio-pulmonary and weight training in a gym at least 3 years (2) to compare in groups. **Material and method:** 29 sportswomen participated the study. Body composition evaluated by Tanita MC-180MA™. Flexibility evaluated with 'sit& reach' test and sprint time measured by 10 m, 11 m, 20 m and, 21 m run. Maximal aerobic capacity measured with New Leaf Active Metabolic Assessment™ (NLMA) by Technogym Exite Med™ treadmill. **Results:** Statistical analyses results were similar in 20 m, 21 m run and number of body composition values ($p > 0.05$). 10 m, 11 m run were residuary in basketball players ($p < 0.05$). VO_{2max} values found left over than regularly exercised sportswomen in basketball players. It's concluded that physical fitness and aerobic capacities where different in these sports. Especially female basketball players VO_{2max} results lower than other elite national teams. We think all two sportswomen group's physical fitness and exercise capacities can be improve with proper training.

Key Words: Female basketball, physical fitness, maximal aerobic capacity, sports performance

Sporcuların performanslarının geliştirilmesi için çeşitli antrenman yöntemleri ve ölçüm parametreleri uzun yıllardır araştırılan konulardır. Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi, koşu mekaniği, kassal kuvvet, laktat eşiği, aerobik kapasitenin belirlenmesi sporcunun antrenman durumu hakkında önemli bilgiler ortaya koymaktadır. Sporcunun mevcut performansını değerlendirme kriterinde kullanılacak testin türü ve hangi sıklıkla yapılacağı sporcunun spor dalına ve antrenman programına göre değişim sergilemektedir.¹

Top oyunları fiziksel, teknik, zihinsel ve taktiksel özellikleri içeren kapsamlı beceriler gerektirir. Bu yüzden oyuncular oyun içindeki savunma ve hücum becerilerini yerine getirebilmek için özellikle fiziksel becerilere sahip olmalıdırlar. Basketbol da kazanmak için bu beceriler oldukça önemli bir yer tutmaktadır.²

Düzenli egzersiz programları vücut kompozisyonlarını değiştirmektedir. Kardiyο-respiratuvar antremanlar ve ağırlık antremanları vücut ağırlığının değişmesine yardımcı olmaktadır. Aerobik dayanıklılık antremanlarının vücut kompozisyonlarını belirleyici etkisi üzerine birçok çalışma bulunmaktadır.^{3,4}

Dayanıklılık, yoğun ve geniş kapsamlı antrenmanların yürütülebilmesi için performans sporunda önemli bir verimlilik bileşeni olarak görülmektedir. Yeterli bir genel dayanıklılık gelişimi bütün spor dallarında verimliliğin artırılmasında temel oluşturmaktadır. Olumlu etkileri şu şekilde sıralanmaktadır; Fiziksel verim yeteneğini artırır, dinlenebilirlik yeteneğini geliştirir, sakatlanma riskini azaltır, psikolojik yüklenebilirliği artırır, tepki sürati ve hareket süratini istikrarlı kılar, teknik hataların azalmasını sağlar, yorgunluğa bağlı taktik hatalarını azaltır, sağlığı düzenler.

Herkes için spor ya da fiziksel uygunluğun yararları konusunda sayılanlara ek olarak; İşlevsel gücün korunması, bireyin kendini iyi hissetmesi, sonradan oluşabilen kalp-dolaşım sorunlarından kendini koruma, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi gibi etkilerinin olduğu belirtilmektedir.⁵

Literatürde fazla karşılaştırmalı çalışmanın olmadığı bu alanda Türkiye’de profesyonel basket-

bolcu bayan sporcuların düzeylerinin belirlenmesi ve özel spor merkezinde düzenli spor yapanların bayan fiziksel uygunluklarını ne düzeyde geliştirebildiğinin bilinmesi önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın amacı; en az 3 yıldır profesyonel ligde basketbol oynayan bayan oyuncular ve en az 3 yıldır bir spor merkezinde haftada minimum üç gün eğitim yapan bayan sporcuların; fiziksel uygunluklarını kapsamlı bir yöntemle belirlemek ve karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

BİREYLER

Çalışmaya, gönüllü olarak 1. grupta; Türkiye’de profesyonel ligde basketbol oynayan yaş aralığı 19-30 olan, en az 3 yıldır profesyonel 15 sporcu, 2. grupta; Mars Athletic Club (İstanbul) spor tesislerinde eğitimlik de yapan, yaş aralığı 22-28 olan ve en az 3 yıldır haftada 3 gün kardiyοrespiratuvar ve ağırlık egzersizleri yapan 14 bayan ile sınırlandırıldı.

YÖNTEM

Fiziksel uygunluğun ve aerobik kapasitenin belirlenmesi için uygun testler kullanılmıştır. Testler, sonuçların en doğru şekilde elde edilebilmeleri için belirli bir sıra ve kurallar çerçevesinde uygulanmıştır. Her katılımcıdan araştırma öncesi sözlü Helsinki deklarasyonuna uygun aydınlatılmış onam alınmıştır. Yapılan çalışma 01-02 Ağustos 2007 tarihleri arasında İstanbul Mars Athletic Club laboratuvarında ve basketbol sahasında gerçekleştirilmiştir.

ÖLÇÜMLER

Kişisel Bilgi Formu (Par-Q) Test

Sözel olarak uygulanan ve denegin genel sağlık bilgilerinin alınmasını sağlayan testtir.

İstirahat Halindeki Kalp Atım Hızı (İKH)

Denek 5 dakika oturduktan sonra Polar T-31™ (Polar Electro, Finlandiya) nabız bandı takılmış ve olgunun istirahat kalp hızı kaydedildi.

Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonunun belirlenebilmesi için, boy uzunluğu ölçümü 1mm hassasiyetle Seca 220™ (Se-

ca, Almanya) ve biyoelektrik impedans analizi (BIA) Tanita MC-180MA™ (Tanita Corporation, Japonya) aleti ile vücut analizi yapıldı. BIA yönteminden; Vücut yağ oranı, vücut yağ ağırlığı, yağ dışı ağırlık, kas ağırlığı, vücut sıvı oranı, vücut kitle indeksi, kemik mineral ağırlığı, bazal metabolizma hızı, hücre dışı sıvı miktarı, hücre içi sıvı miktarı, sağ bacak yağ oranı, sol bacak yağ oranı, sağ kol yağ oranı, sol kol yağ oranı, sağ bacak kas ağırlığı, sol bacak kas ağırlığı, sağ kol kas ağırlığı, sol kol kas ağırlığı, beden yoğunluğu verileri elde edildi.

Kısa Mesafe Koşu Zamanları

Sürat koşu zamanları 4 farklı mesafede; 10 m hız almadan, 1 m hız alarak 10 m, 20 m hız almadan, 1 m hız alarak 20 m koşu zamanları değerlendirilme alındı. Sürat koşularından önce 15 dk hafif tempo koşu ve arkasında 10 dk esneklik hareketleri yaptırılarak ısınmaları sağlandı. Sürat testleri Sport Expert MPS 501-C™ telemetrik kronometre (Turner Engineering, ABD) ile ölçüldü. Koşu mesafesi 10 m ve 20 m olarak ölçülüp işaretlendi, giriş ve çıkış kapıları yerlerine konuldu. Başlangıç çizgisinin 1 m gerisi de diğer çıkışlar için işaretlendi.

Denekler bir ayakları başlangıç çizgisinde olacak şekilde istedikleri bir an maksimum hızla çıkmaları sağlandı. Sırasıyla 10 m koşusu, 11 m koşusu, 20 m koşusu ve 21 m koşusu yaptırıldı. Her koşu sonrasında deneye dinlenebilmesi için zaman tanındı. Sürat koşuları 2'şer defa koşturulmuş ve en iyi değerler kaydedildi.

Aerobik Kapasite Verileri

Aerobik kapasitenin belirlenebilmesi için New Leaf Active Metabolic Assessment™ (NLMA) testi Tech-

nogym Exite Med™ (New Leaf, İngiltere) koşu bandı ile uygulandı. İstirahat halinde kalp hızı ölçümü, maksimum kalp hızı ve maksimum oksijen tüketimi (VO_{2max} , ml/kg/dk) değerlendirmeye alındı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Tablo ve metin içerisinde veriler ortalama \pm standart sapma ($X \pm SD$) olarak ifade edildi. Grup 1 ve Grup 2 verileri SPSS for Windows 14.0 paket programı ile non-parametrik Mann Whitney-U testi ile karşılaştırıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR/SONUÇLAR

Çalışmaya katılan toplam 29 denek, grup 1 ve grup 2 olarak iki gruba ayrılarak veriler toplanmıştır. Grup 1: A Milli Bayan Basketbol Takımı'nın 15 sporcusu yaş aralığı 19-30 (24.47 ± 3.80), Grup 2: Düzenli egzersiz yapan 14 bayan sporcu yaş aralığı 22-28 (26.00 ± 1.92) olan, toplam 29 denek katılmıştır. Grup 1 yaş ortalamaları 24.47 ± 3.80 yıl, boy uzunluğu ortalamaları 182.27 ± 8.26 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 72.46 ± 12.54 kg bulunmuştur. Grup 2 yaş ortalamaları 26.00 ± 1.92 yıl, boy uzunluğu ortalamaları 167.57 ± 5.63 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 56.34 ± 4.33 olarak bulunmuştur (Tablo 1).

Gruplar arası Biyoelektrik İmpedans Analizi sonuçları ve karşılaştırılması Tablo 2'de verilmiştir. Yağ dışı ağırlık miktarı ortalamalarında grup 1 58.04 ± 7.16 kg, grup 2 45.41 ± 3.61 kg olarak bulunmuştur. Kas ağırlıkları ortalamalarında grup 1 55.10 ± 6.81 kg, grup 2 43.10 ± 3.44 kg olarak bulunmuştur. Vücut kitle indeksi ortalamaları grup 1 21.8 ± 2.04 kg/m², grup 2 20.06 ± 1.52 kg/m² ola-

TABLO 1: Olguların fiziksel özellikleri.

	Grup 1 X \pm SD	Grup 2 X \pm SD	Z*	p	
Yaş (yıl)	24.47 \pm 3.80	26.00 \pm 1.92	-1.12	0.270	p>0.05
Boy uzunluğu (cm)	182.27 \pm 8.26	167.57 \pm 5.63	-3.911	0.000	p<0.05
Vücut ağırlığı (kg)	72.46 \pm 12.54	56.34 \pm 4.33	-3.535	0.000	p<0.05

*Mann Whitney U testi.

TABLO 1: Olguların fiziksel özellikleri.

	Grup 1 X ± SD	Grup 2 X ± SD	Z*	p	
Vücut yağ oranı (%)	19.55 ± 5.87	19.35 ± 3.61	-0.109	0.914	p>0.05
Vücut yağ ağırlığı (kg)	14.75 ± 6.66	10.96 ± 2.44	-1.746	0.085	p>0.05
Yağ dışı ağırlık (kg)	58.04 ± 7.16	45.41 ± 3.61	-4.146	0.000	p<0.05
Kas ağırlığı (kg)	55.10 ± 6.81	43.10 ± 3.44	-4.146	0.000	p<0.05
Vücut su oranı (%)	57.76 ± 4.03	58.13 ± 2.78	-0.24	0.813	p>0.05
Vücut kitle indeksi (Kg/m ²)	21.8 ± 2.04	20.06 ± 1.52	-2.423	0.014	p<0.05
Kemik Mineral Ağırlığı (Kg)	2.93 ± 0.35	2.31 ± 0.18	-4.107	0.000	p<0.05
Bazal Metabolizma Hızı(Kcal)	1729.87 ± 220.35	1365.29 ± 96.05	-4.059	0.000	p<0.05
Hücre Dışı Sıvı Miktarı (Kg)	15.81 ± 2.10	13.25 ± 1.00	-3.079	0.001	p<0.05
Hücre İçi Sıvı Miktarı (Kg)	25.90 ± 3.58	19.47 ± 1.70	-4.277	0.000	p<0.05
Sağ Bacak Yağ Oranı (%)	27.19 ± 3.83	25.91 ± 5.52	-0.502	0.621	p>0.05
Sol Bacak Yağ Oranı (%)	27.27 ± 4.09	25.91 ± 5.73	-0.349	0.747	p>0.05
Sağ Kol Yağ Oranı (%)	15.73 ± 6.66	20.91 ± 4.20	-2.619	0.008	p<0.05
Sol Kol Yağ Oranı (%)	16.77 ± 6.63	21.34 ± 4.42	-2.226	0.026	p<0.05
Sağ Bacak Kas Ağırlığı (Kg)	8.77 ± 1.17	7.23 ± 0.58	-3.584	0.000	p<0.05
Sol Bacak Kas Ağırlığı (Kg)	8.68 ± 1.20	7.05 ± 0.56	-3.824	0.000	p<0.05
Sağ Kol Kas Ağırlığı (Kg)	2.93 ± 0.44	2.04 ± 0.24	-4.335	0.000	p<0.05
Sol Kol Kas Ağırlığı (Kg)	2.91 ± 0.53	2.01 ± 0.23	-4.132	0.000	p<0.05
Beden Yoğunluğu (Kg/Lt)	1.05 ± 0.01	1.05 ± 0.01	-0.109	0.914	p>0.05

*Mann Whitney U testi.

rak bulunmuştur. Kemik mineral ağırlıkları ortalamalarında grup 1 2.93 ± 0.35 kg, grup 2 2.31 ± 0.18 kg olarak bulunmuştur. Bazal metabolizma hızı ortalamaları grup 1 1729.87 ± 220.35 kcal, grup 2 1365.29 ± 96.05 kcal olarak bulunmuştur. Hücre dışı sıvı miktarı ortalamaları grup 1 15.81 ± 2.10 kg, grup 2 13.25 ± 1.00 kg bulunmuştur. Hücre içi sıvı miktarı ortalamaları grup 1 25.90 ± 3.58 kg, grup 2 19.47 ± 1.70 kg olarak bulunmuştur. Sağ kol yağ oranı ortalamaları grup 1 % 15.73 ± 6.66 , grup 2 % 20.91 ± 4.20 olarak bulunmuştur. Sol kol yağ oranı ortalamaları grup 1 % 16.77 ± 6.63 , grup 2 % 21.34 ± 4.42 olarak bulunmuştur. Sağ bacak kas ağırlığı ortalamaları grup 1 8.77 ± 1.17 kg, grup 2 7.23 ± 0.58 kg olarak bulunmuştur. Sol bacak kas ağırlığı ortalamaları grup 1 8.68 ± 1.20 kg, grup 2 7.05 ± 0.56 kg olarak bulunmuştur. Sağ kol kas ağırlığı ortalamaları grup 1 2.93 ± 0.44 kg, grup 2 2.04 ± 0.24 kg olarak bulunmuştur. Sol kol kas ağırlığı ortalamaları grup 1 2.91 ± 0.53 kg, grup 2 2.01 ± 0.23 kg olarak bulunmuştur ve bu parametreler arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Gruplar arası kısa mesafe koşuları ölçümleri sonuçları Tablo 3'te verilmiştir. Bu sonuçlara göre; 10 m koşu zamanları grup 1 2.05 ± 0.08 saniye, grup 2 2.36 ± 0.22 saniye olarak bulunmuştur. Start çizgisinin 1 m gerisinden hız olarak yapılan 10 m koşu zamanları grup 1 1.90 ± 0.08 saniye, grup 2 2.04 ± 0.13 saniye olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.05$).

Gruplar arası aerobik kapasite, istirahat halinde nabız ve maksimum nabız aralıkları Tablo 4'te verilmiştir. Bu sonuçlara göre; bir dakikada istirahat halindeki kalp atım hızı ortalamaları grup 1 62.07 ± 3.10 atım, grup 2 63.36 ± 4.48 atım olarak bulunmuştur. VO_{2max} test sonundaki, bir dakikada maksimum nabız sayısı ortalamaları ise grup 1 192.80 ± 5.44 atım, grup 2 194.57 ± 6.63 atım olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak gruplar arası istirahat halinde ve maksimum kalp hızları arasında anlamlı bir sonuç bulunmamıştır ($p> 0.05$).

Gruplar arası VO_{2max} değerlerine bakıldığında; grup 1, 45.87 ± 5.71 ml/kg/dk, grup 2, 32.36 ± 3.91 ml/kg/dk olarak tespit edilmiş ve gruplar ara-

TABLO 3: Gruplar arası 10m-11m ve 20m-21m kısa mesafe koşu sonuçları.

	Grup 1 X ± SD	Grup 2 X ± SD	Z*	p	
Hız Almadan 10m (Sn)	2.05 ± 0.08	2.36 ± 0.22	-4.125	0.000	p<0.05
Hız Alarak 10m+1m (Sn)	1.90 ± 0.08	2.04 ± 0.13	-3.079	0.01	p<0.05
Hız Almadan 20m (Sn)	3.57 ± 0.13	3.62 ± 0.13	-0.939	0.354	p>0.05
Hız Alarak 20m+1m (Sn)	3.42 ± 0.14	3.51 ± 0.17	-1.571	0.123	p>0.05

*Mann Whitney U testi.

TABLO 4: Gruplar arası aerobik kapasitenin karşılaştırılması.

	Grup 1 X±SD	Grup 2 X±SD	Z*	p	
İstirahat halindeki kalp atım hızı (dk)	62.07± 3.10	63.36 ± 4.48	-0.679	0.505	p>0.05
Maksimum kalp hızı (dk)	192.80 ± 5.44	194.57 ± 6.63	-0.723	0.477	p>0.05
VO2max (ml/kg/dk)	45.87 ± 5.71	32.36 ± 3.91	-4.263	0.000	p<0.05

*Mann Whitney U testi.

sı istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunmuştur (p<0.05).

TARTIŞMA

Bayan elit basketbolcular ve düzenli egzersiz yapan bayanlar ile ilgili literatürde çok fazla araştırma olmaması bu araştırmaya yön vermiştir. Basketbol disiplini, oyuncuların sportif performanslarının ölçümünde kardiyopulmoner egzersiz testleri giderek artan oranlarda kullanılmaktadır. Fakat sporcu profilinin belirlenmesinde ve sporcu tercihinde uygulama alanına sokulmuş standart kriterler henüz elimizde bulunmamaktadır.⁶

Ergun ve ark., elit bayan sporcularda yaptığı araştırmada vücut yağ yüzdesini bayanlarda 21.98 erkeklerde ise 17.41 olarak bulmuşlardır.⁷ Yapılan çalışmada; elit düzey bayan basketbolcuların vücut yağ oranı 19.55 ± 5.87 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızdaki vücut yağ oranı Ergun ve ark. tarafından yapılan çalışma sonucuna yakın bir değerde çıkmıştır.

Metin ve ark. tarafından yapılan araştırmada; elit düzey bayan basketbolcular ile basketbolcu olmayan kontrol grubu arasındaki antropometrik ölçüm sonuçlarında; boy ve ağırlık değerlerini daha yüksek bulmuşlardır (p< 0.05). Fakat VKİ açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (p> 0.05). Metin ve ark. egzersiz testi sırasında yaptıkları metabolik ölçüm sonuçlarına göre; elit basketbol oyuncularının maksimal oksijen tüketimi değerlerini nispi tüketim olarak (ml/kg/dk) kontrol grubundan anlamlı derecede daha yüksek bulmuşlardır (p< 0.01). İstirahat halindeki nabızları ise basketbol grubunda anlamlı derecede daha düşük bulmuşlardır (p< 0.01).⁶

Yapılan çalışmada; elit düzey bayan basketbolcular ile düzenli spor yapan bayan sporcular arasındaki antropometrik ölçüm sonuçları Metin ve ark.'nın yaptığı çalışmaya benzerlikler göstermektedir. Boy ortalamalarında Metin ark 181 ± 7 cm ve 165 ± 4 cm olarak bulmuşlar⁶ ve bizim sonuçlarımız grup 1 182.27 ± 8.26 cm, grup 2 167.57 ± 5.63 cm olarak bulunmuştur (p< 0.01). Vücut ağırlığında da benzer sonuçlar bulunmuştur. Metin ve ark.'nın sırasıyla; 71 ± 10 kg ve 58 ± 6 kg sonuçlarına yakın olarak, yapılan çalışmamızda 72.46 ± 12.54 kg ve 56.34 ± 4.33 kg iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değerlendirilmiştir (p< 0.01). Metin ve ark VKİ ortalamalarında anlamlı

sonuç bulamamalarına karşın ($p > 0.05$), gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$).⁶

Metin ve ark yaptıkları çalışmada basketbol ve kontrol gruplarının VO_{2max} değerlerini sırasıyla 41.60 ± 7.41 ml/kg/dk ile 35.64 ± 3.16 ml/kg/dk bulmuşlardır ($p < 0.05$).⁶ Bizim çalışmamızın sonuçları ise grup 1 45.87 ± 5.71 ml/kg/dk ile grup 2 32.36 ± 3.91 ml/kg/dk olarak yüksek oranda anlamlılık bulunmuştur ($p < 0.01$). Bunun nedeninin; araştırma-ya alınan gruplardan grup 1 sporcularının milli takım düzeyinde antrene oluşu, düzenli egzersiz yapan bayanlar grubundan daha fazla VO_{2max} değerine sahip olmalarının sonucu olarak söylenebilir. Fakat bu değerlerin Murat ve ark. değerleri ile istatistiksel olarak farklılıklar olduğu görülmektedir.

Fleck ve ark. (1985), yaş ortalamaları 23 ± 2.6 yıl olan elit düzey bayan voleybolcular ile yaptıkları araştırma sonucunda; bayan voleybolcuların vücut yağ oranlarını $\%18.3 \pm 3.4$ olarak tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada elit düzey bayan basketbolcular ile karşılaştırıldığında, iki branş arasında benzerlik olduğu görülmektedir ($\%19.55 \pm 5.87$).⁸

Sınırkavak ve ark. tarafından 2004 yılında yapılan bir çalışmada; yaş ortalamaları 20.1 ± 0.7 yıl olan ve 7.6 ± 0.4 yıl atletizm branşında spor geçmişi bulunan bayan sporcuların VO_{2max} değerlerini 30 ± 2 ml/kg/dk, boy uzunluklarını 162.06 ± 1.62 cm, vücut ağırlıklarını 52.13 ± 1.16 kg, VKİ değerlerini 19.84 ± 0.49 kg/m², vücut yağ yüzdelerini 15.11 ± 1.47 , toplam yağ ağırlıklarını 8.46 ± 0.58 kg, yağ dışı ağırlık miktarını ise 44.01 ± 0.39 kg olarak tespit etmişlerdir.⁹

Bulunan sonuçlar çalışmamızın düzenli egzersiz yapan bayanlar grubunun sonuçlarına benzerlikler göstermektedir. Fakat toplam yağ ağırlığı çalışmamızda 10.96 ± 2.44 kg olarak bulunmuştur, vücut yağ yüzdesi 19.35 ± 3.61 olarak Sınırkavak ve ark'nın çalışmasından farklı tespit edilmiştir. Bu farklılığın nedeni bizim çalışmamızdaki düzenli egzersiz yapan bayan sporcular grubunun yaş ortalamasının 26.00 ± 1.92 yıl ile daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Özer ve ark. (2004),¹⁰ elit düzey bayan basketbolcular ile yaptıkları araştırma sonucunda; yaş ortalamaları 21.25 ± 3.79 cm, boy ortalamalarını 172.82 ± 7.81 cm, vücut ağırlığı ortalamalarını 69.74 ± 15.47 kg, VKİ oranları 23.1 ± 3.3 kg/m², toplam yağ ağırlığı 14.95 ± 6.47 kg, vücut yağ yüzdelerini 20.62 ± 5.02 % olarak tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada; bayan basketbolcuların yaş ortalamaları 24.47 ± 3.80 yıl, boy ortalamaları 182.27 ± 8.26 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 72.46 ± 12.54 kg, VKİ oranları 21.8 ± 2.04 kg/m², toplam yağ ağırlıkları 14.75 ± 6.66 kg, vücut yağ oranı ortalamalarını $\% 19.55 \pm 5.87$ olarak tespit edilmiştir. Ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında iki çalışmadaki boy ortalamaları dışındaki diğer parametrelerin benzerlik gösterdikleri görülmüştür. Boy ortalamalarının ise; basketbol grubunun milli takım oyuncularından seçilmiş olması olarak düşünülmektedir.

Çolakoğlu (2006), yaş ortalamaları 26.17 ± 3.53 yıl olan değişik branşlardan sporcu bayanlar ile yaptıkları çalışmada; istirahat kalp atım hızı ortalamalarını dakikada 72.75 ± 6.97 atım, VO_{2max} ortalamalarını 34.19 ± 3.98 ml/kg/dk olarak tespit etmelerine karşın; yapılan çalışmanın düzenli egzersiz yapan bayanlar grubunda bu değerler; yaş ortalamaları 26.00 ± 1.92 yıl, istirahat kalp atım hızı dakikada 63.36 ± 4.48 atım, VO_{2max} değerleri 32.36 ± 3.91 ml/kg/dk olarak tespit farklı bir şekilde tespit edilmiştir.¹¹

Nieman ve ark. (2007),¹² yaş ortalamaları 21.5 ± 2.8 yıl 20 bayan üzerinde yaptıkları çalışmada; VKİ ortalamalarını 21.6 ± 2.4 kg/m², VO_{2max} ortalamalarını 36.7 ± 2.0 ml/kg/dk, maksimal kalp atım sayıları ortalamalarını dakikada 177 ± 12 atım olarak tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada, düzenli egzersiz yapan bayan sporcular grubunun VKİ ortalamaları 20.06 ± 1.52 kg/m², VO_{2max} ortalamaları 32.36 ± 3.91 ml/kg/dk bulunarak benzerlik göstermektedir. Yapılan çalışmada maksimal kalp atım sayıları dakikada 194.57 ± 6.63 atım olarak tespit edilmiş ve Nieman ve ark.nın çalışmasından farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Karacabey ve ark. (2005),¹³ yaş ortalamaları 21.60 ± 1.42 yıl olan ve düzenli egzersiz yapan çeşitli branşlardan 40 bayan sporcu ile yaptıkları ara-

tırma sonuçlarında; boy uzunluğu ortalamaları 170.1 ± 5.91 cm, vücut ağırlığı ortalamalarını 56.50 ± 5.11 yıl, VO_{2max} ortalamalarını 45.2 ± 2.11 ml/kg/dk, İKH ortalamalarını dakikada 66.5 ± 3.2 atım olarak bulmuşlardır. Yapılan çalışmada bu değerler elit düzey bayan basketbolcular grubunda; yaş ortalamaları 24.47 ± 3.80 yıl, boy uzunlukları ortalamaları 182.27 ± 8.26 cm, vücut ağırlıkları ortalamaları 72.46 ± 12.54 kg olarak boy uzunluğuna bağlı olarak vücut ağırlığında da farklılıklar gözlemlenmiştir. VO_{2max} değerleri ortalamalarına bakıldığında 45.87 ± 5.71 ml/kg/dk olarak benzer değerlerde olduğu gözlemlenmektedir.

Zorba ve ark. (2000),¹⁴ yaş ortalamaları 23.08 ± 2.31 yıl, vücut ağırlığı ortalamaları 66.83 ± 5.43 kg olan elit bayan boksör ile yaptıkları araştırmada; vücut yağ yüzdesi ortalamalarını $\% 15.29 \pm 0.69$, VO_{2max} kapasitelerini 53.40 ± 4.62 ml/kg/dk olarak bulmuşlardır. Yapılan çalışma sonucunda; elit basketbolcu bayanların vücut yağ oranları $\% 19.55 \pm 5.87$, ve VO_{2max} ortalamaları 45.87 ± 5.71 ml/kg/dk olarak Zorba ve ark.'nın çalışmasından daha farklı sonuçlar elde edilmiştir. Milli takım seviyesinde aynı yaş grubundaki sporcular arasındaki bu farklılığın sebebi, sporcuların branşlarına özel fiziksel farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Arslan ve ark. (2001),¹⁵ yaş aralıkları 18-25 yıl arasında değişen sporcu bayanlar ile yaptıkları çalışmada; boy uzunlukları ortalamalarını 165 cm, vücut ağırlıkları ortalamalarını 53.8 kg ve vücut yağ oranları ortalamalarını $\%19.59$ olarak tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmadaki düzenli egzersiz yapan sporcu bayanlar grubunun ortalamaları; boy uzunlukları 167.57 ± 5.63 cm, vücut ağırlıkları ortalamaları 56.34 ± 4.33 kg ve vücut yağ oranları ortalamaları $\%19.35 \pm 3.61$ olarak Arslan ve ark.'nın çalışma sonuçları ile benzerlikler göstermektedir.

Uth (2005),¹⁶ yaş aralıkları 20-30 yıl olan 44 elit düzey bayan sprinter ile yaptığı çalışmada; VKİ ortalamalarını 20.4 ± 1.4 kg/m² olarak tespit etmiştir. Yapılan çalışmada elit düzey bayan basketbolcuların VKİ ortalamaları 21.8 ± 2.04 kg/m² olarak tespit edilmiştir. Her iki çalışmada da VKİ oranları arasında bir benzerlik olduğu gözlemlenmektedir.

Drury ve ark. (2005),¹⁷ yaptıkları çalışmada, yaş ortalamaları 20.47 ± 0.87 yıl olan, 7 basketbolcu, 5 futbolcu, 3 voleybolcu, 1 basketbolcu ve 1 hokeyci toplam 17 bayan sporcu ile yaptıkları çalışma sonucunda; VO_{2max} ortalamalarını 36.77 ± 4.95 ml/kg/dk, istirahat halinde kalp atım sayıları ortalamalarını dakikada 73 ± 10 atım, aerobik kapasite testi sırasındaki maksimal kalp atım sayıları ortalamalarını dakikada 179 ± 10 atım, olarak tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmadaki elit düzey basketbolcu bayanlar grubunun sonuçlarında ise; VO_{2max} değerleri ortalamaları 45.87 ± 5.71 ml/kg/dk, istirahat halindeki kalp atım hızları dakikada 62.07 ± 3.10 atım, maksimal kalp atım sayıları dakikada 192.80 ± 5.44 atım olarak tespit edilmiştir. Çalışmalar arasında VO_{2max} değerleri, istirahat halindeki kalp atım hızları ile maksimal kalp atım hızları arasında istatistiksel olarak farklılık gözlemlenmektedir.

Paradisis (2007),¹⁸ çeşitli branşlardan 12 bayan elit sporcu ile yaptıkları çalışma sonucunda; yaş ortalamalarını 21.3 ± 1.2 yıl, vücut ağırlığı ortalamalarını 66.0 ± 10.5 kg, boy uzunluklarını 169 ± 0.9 cm, vücut yağ oranlarını $\% 18.8 \pm 6.8$, 10 m sprint koşu zamanları ortalamalarını 1.96 ± 0.1 saniye, 20 m sprint ortalamalarını 3.30 ± 0.16 saniye olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmanın elit düzey basketbolcu bayanlar grubunda; yaş ortalamaları 24.47 ± 3.80 yıl, vücut ağırlığı ortalamaları 72.46 ± 12.54 kg, boy uzunlukları ortalamaları 182.27 ± 8.26 cm, vücut yağ oranı ortalamaları $\% 19.55 \pm 5.87$, 10 m sprint zamanları ortalamaları 2.05 ± 0.08 saniye, 20 m sprint zamanları ortalamaları 3.57 ± 0.13 saniye olarak tespit edilmiştir. Çalışmalar arasındaki yaş ortalamaları, vücut yağ oranları ve 20 m sprint koşu zamanları ortalamaları yaklaşık sonuçlar vermiştir. Buna karşın; vücut ağırlığı, boy uzunlukları, 10 m sprint koşu zamanları arasında farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Bu farklılığın gruplar arasındaki branş ve farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bircher ve Knechtle (2004),¹⁹ yaş ortalamaları 34.3 ± 9.60 yıl, boy ortalamaları 168 ± 0.3 cm, vücut ağırlıkları 58.6 ± 4.48 kg olan, düzenli egzersiz yapan 10 bayan atlet üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda; vücut kitle indeksi ortalamalarını $20.9 \pm$

1.8 kg/m², toplam kas ağırlığı ortalamalarını 48.4 ± 3.4 kg, vücut yağ oranları ortalamalarını %17.4 ± 1.3, VO_{2max} kapasiteleri ortalamalarını 53.14 ± 5.21 ml/kg/dk, maksimal kalp atım hızları ortalamalarını dakikada 175 ± 7 atım, olarak tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmanın düzenli egzersiz yapan bayanlar grubunun sonuçlarında; yaş ortalamaları 26.00 ± 1.92 yıl, boy uzunluğu ortalamaları 167.57 ± 5.63 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 56.34 ± 4.33 kg, vücut kitle indeksi ortalamalarını 20.06 ± 1.52 kg/m², toplam kas ağırlığı oranlarını 43.10 ± 3.44 kg, vücut yağ oranı ortalamalarını %19.35 ± 3.61, VO_{2max} kapasiteleri ortalamalarını 32.36 ± 3.91 ml/kg/dk, maksimal kalp atım sayılarını dakikada 194.57 ± 6.63 atım olarak tespit edilmiştir. Çalışmalar arasında; boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, kas ağırlığı, vücut yağ oranları arasında benzerlikler tespit edilmiş olmasına rağmen; yaş ortalamaları, VO_{2max} kapasiteleri ortalamaları ve maksimal kalp atım sayısı ortalamaları arasında farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Bu farklılıkların yaş ortalamalarının farklı oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Hakinen ve ark. (1993),²⁰ yaş aralıkları 18-27 yıl olan, elit düzey 16 bayan basketbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada; VO_{2max} kapasiteleri ortalamalarını 48.0 ± 6.6 ml/kg/dk olarak bulmuşlardır. Bu sonuç yapılan çalışmanın elit düzey bayan basketbolcuların VO_{2max} kapasiteleri ortalamaları ile benzerlik göstermektedir (45.87 ± 5.71 ml/kg/dk).

Carter ve ark. (2005),²¹ yaş ortalamaları 25.4 ± 3.3 yıl olan, 168 elit düzey bayan basketbolcu ile yaptıkları çalışmanın sonucunda; boy ortalamalarını 181 ± 0.6 cm, vücut ağırlıkları ortalamalarını 73.3 ± 5.9 kg, vücut yağ oranlarını % 8.6 ± 2.1, vücut kitle indeksi ortalamalarını 21.9 ± 2.7 kg/m² olarak tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada; elit düzey bayan basketbolcuların yaş ortalamaları 24.47 ± 3.80 yıl, boy uzunlukları ortalamaları 182.27 ± 8.26 cm, vücut ağırlığı ortalamalarını 72.46 ± 12.54 kg, vücut yağ oranı ortalamalarını %19.55 ± 5.87, vücut kitle indeksleri ortalamalarını 21.8 ± 2.04 kg/m² olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışma ile Carter ve ark.'nın çalışma sonuçları arasında büyük oranda benzerlik göze çarpmaktadır.

Smith ve ark. (1992),²² yaş ortalamaları 22.1 ± 2.2 yıl olan 24 elit düzey bayan voleybolcu ile yaptıkları araştırma sonucunda; bayan sporcuların VO_{2max} kapasite değerlerini 50.3 ± 4.71 ml/kg/dk olarak bulmuşlardır. Smith ve ark.'nın bulmuş oldukları VO_{2max} değerine karşın, yapılan çalışmada, elit düzey bayan basketbolcuların VO_{2max} kapasite değerleri 45.87 ± 5.71 ml/kg/dk istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Bu farklılığın gruplar arasındaki branş farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tsunawake ve ark. (2003),² yaş ortalamaları 17.6 yıl olan amatör bayan basketbolcu ile yaptıkları araştırma sonucunda; boy ortalamaları 166.5 ± 7.87 cm, vücut ağırlığı ortalamalarını 58.8 ± 6.85 kg, vücut yağ oranlarını % 15.7 ± 5.05, VO_{2max} kapasite ortalamalarını 56.7 ± 4.17 ml/kg/dk olarak tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada; düzenli egzersiz yapan bayan sporcuların yaş ortalamaları 26.00 ± 1.92 yıl, boy ortalamaları 167.57 ± 5.63 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 56.34 ± 4.33 kg, vücut yağ oranları ortalamaları % 19.35 ± 3.61, VO_{2max} kapasite ortalamaları 32.36 ± 3.91 ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir. Araştırmalar arasında yaş, vücut yağ oranları ve VO_{2max} değerleri ortalamaları arasında farklılıklar gözlemlenmektedir. Boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları ortalamaları ise benzerlikler göstermektedir. Tsunawake ve ark.'nın çalışmaları yapılan çalışmanın elit düzey bayan basketbolcular grubu ile karşılaştırıldığında; yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve VO_{2max} ortalamaları arasında istatistiksel olarak farklı sonuçlar tespit edilmiştir. Bu farklılıkların; sporcuların amatör ve yapılan çalışmadaki sporcuların profesyonel olmalarından ve gruplar arası yaş ortalamalarının elit düzey bayan basketbolcular grubunda istatistiksel olarak daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Grup 1 yaş ortalamaları 24.47 ± 3.80 yıl, boy uzunluğu ortalamaları 182.27 ± 8.26 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 72.46 ± 12.54 kg bulunmuştur. Grup 2 yaş ortalamaları 26.00 ± 1.92 yıl, boy uzunluğu ortalamaları 167.57 ± 5.63 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 56.34 ± 4.33 olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak; gruplar arası yaş ortalamalarında

anlamli bir sonuç bulunmamıştır ($p>0.05$). Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ortalamalarında gruplar arası anlamli farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Bu farklılığın nedeninin grup 1'in milli basketbol oyuncularından seçili olmasıdır.

Gruplar arası kısa mesafe koşuları ölçümleri sonuçlarına bakıldığında; bu sonuçlara göre; 10 m koşu zamanları grup 1 2.05 ± 0.08 saniye, grup 2 2.36 ± 0.22 saniye olarak bulunmuştur. Start çizgisinin 1 m gerisinden hız alarak yapılan 10 m koşu zamanları grup 1 1.90 ± 0.08 saniye, grup 2 2.04 ± 0.13 saniye olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlılık gözlenmiştir ($p<0.05$). Gruplar arası 1 m hız alarak ve hız almadan yapılan 20 m koşu zamanlarında ise istatistiksel olarak bir anlamlılık tespit edilmemiştir. 20 m koşu zamanı ortalamaları grup 1 3.57 ± 0.13 saniye, grup 2 3.62 ± 0.13 saniye olarak tespit edilmiştir ($p> 0.05$).

Gruplar arası aerobik kapasite, istirahat halinde nabız ve maksimum nabız hızları parametrelerine bakıldığında; bir dakikada istirahat halindeki nabız ortalamaları grup 1 62.07 ± 3.10 atım, grup 2 63.36 ± 4.48 atım olarak bulunmuştur. VO_{2max} test sonundaki, bir dakikada maksimum nabız sayısı ortalamaları ise grup 1 192.80 ± 5.44 atım, grup 2 194.57 ± 6.63 atım olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak gruplar arası istirahat halinde ve maksimum nabızlar arasında anlamli bir sonuç bulunamamıştır ($p> 0.05$). Gruplar arası VO_{2max} değerlerine ba-

kıldığında grup 1 lehine istatistiksel olarak anlamli fark vardır ve basketbol sporunun ve spora özğü antrenmanların bunda etkili olduğu düşünölmüştür.

SONUÇ

Bu tartışmalar ışıkında;

■ Elit düzey bayan sporcuları kapsayan literatürde yapılan araştırmalara bakıldığında; araştırmamızda, aerobik kapasite sonuçlarının düşük kaldığı görölmüştür. Bu bağlamda; elit düzey bayan basketbolcuların aerobik kapasitelerini daha da arttırmayı amaçlayan egzersizlere yer vermeleri gerektiği düşünölmektedir.

■ Özel spor merkezlerinde düzenli egzersiz yapan bayan sporcuların, aerobik kapasitelerini daha da arttırmaya yönelik çalışmaları tavsiye edilebilir.

■ Türkiye'de elit düzey bayan basketbolcular ve sağlık için düzenli egzersiz yapan bayan sporcuların düzeylerinin değerlendirilmelerini sağlamak için daha fazla araştırma yapılmasına ihtiyaç bulunduğunu düşünmekteyiz.

■ İleride yapılacak çalışmalarda sezon başı ve sonlarında tekrarlanması, farklı eğitim programlarının seçilmesi ve bunun fiziksel uygunluğa etkisini karşılaştırmanın bu alanda çalışanlara yol gösterici olacağı düşünölmektedir.

KAYNAKLAR

- Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; 2006: 203-20.
- Tsunawake N, Tahara Y, Moji K, Muraki S, Minowa K, Yukawa K. Body composition and physical fitness of female volleyball and basketball players of the Japan inter-high school championship teams. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci* 2003 ;22(4):195-201.
- Galliven EA, Singh A, Michelson D, Bina S, Gold PW, Deuster PA. Hormonal and metabolic responses to exercise across time of day and menstrual cycle phase. *J Appl Physiol* 1997;83(6):1822-31.
- Osei-Tutu KB, Campagna PD. The effects of short- vs. long-bout exercise on mood, VO_{2max} , and percent body fat. *Prev Med* 2005; 40(1):92-8.
- Muratlı S. ocuk ve Spor, Kùltür Matbaası, 2. Baskı, Ankara, 1997:1-12.
- Metin G, Öztürk L, Yücesir İ, Bayraktar B. Birinci Lig Düzeyi Elit Bayan Basketbol Oyuncularında İstirahat ve Egzersiz Sırasındaki Solunum Parametreleri, *Solunum Dergisi*. 2003;5(5):220-6.
- Ergun N, Baltacı G. Elit Sporcularda Yaş ve Cinsel Göre Statik Kuvvet Ölçümlerinin Fiziksel Özellikleri ile İlişkisi, *Spor Bilimleri Dergisi* 1992;3 (10): 3-10.
- Fleck SJ, Case S, Puhl J, Van Handle P. Physical and physiological characteristics of elite women volleyball players. *Can J Appl Sport Sci* 1985;10(3):122-6.
- Sınırkavak G, Dal U, etinkaya Ö. Elit Sporcularda Vücut Kompozisyonu ile Maksimal Ok-
- sijen Kapasitesi Arasındaki İlişi, *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakùltesi Dergisi* 2004;26(4): 171-6.
- Özer KB, Gültekin T, Akın G, Özder A. Elin bayan sporcuların (basketbol, tevando, futbol, kayak, voleybol) kinantropometrik farklılıkları. Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları; 2004.
- olakoğlu FF, Karacan S. Genç Bayanlar ile Orta Yaş Bayanlarda Aerobik Egzersizin Bazı Fizyolojik Parametrelere Etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*.2006; 14(1):1-5.
- Nieman CD, Losasso H, Austin MD, Pearce S, McInnis T, Unick J. Validation of Cosmed's FitMate in Measuring Exercise Metabolism, *Research in Sports Medicine* 2007;15: 67-75.

13. Karacabey K, Saygin O, Ozmerdivenli R, Zorba E, Godekmerdan A, Bulut V. The effects of exercise on the immune system and stress hormones in sportswomen. *Neuro Endocrinol Lett* 2005;26(4):361-6.
14. Zorba E, Beyleroğlu M, Mollaoğulları H, Kartal R. Türkiye ve Azerbaycan Boks Millî Takımlarının Fiziksel Uygunluk ve Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması, 1.Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi Kitabı, Ankara; 2000: 12-8.
15. Arslan E, Kelle M, Baylan Y, Diken H, Atmaca M, Tümer C ve ark. Sporcularda Plazma Lipid Düzeylerinin Kendi Aralarında ve Kontrollerle Karşılaştırılması. *Dicle Tıp Dergisi* 2001;28(1): 23-34.
16. Uth N. Gender difference in the proportionality factor between the mass specific VO₂max and the ratio between HR(max) and HR(rest). *Int J Sports Med* 2005;26(9):763-7.
17. Drury GD, Greenwood K, Stuemple JK, Koltyn FK. Changes in Pain Perception in Women During and Following an Exhaustive Incremental Cycling Exercise, *Journal of Sports Science and Medicine* 2005;4(3): 215-22.
18. Paradisis G, Zacharogiannis E. Effects of Whole Body Vibration Training on Sprint Running Kinematics and Explosive Strength Performance. *J Sports Science Med* 2007; 6:44-9.
19. Bircher S, Knechtle B. Relationship Between Fat Oxidation and Lactate Threshold in Athletes and Obese Women and Men. *J Sports Science Med* 2004;3:174-81.
20. Hakinken K ve ark. Changes in Physical Fitness Profile in Female Basketball Players During the Competitive Season Including Explosive Type Strength Training. *J Sports Med Physical Fitness* 1993;33(1):19-26.
21. Carter JE, Ackland TR, Kerr DA, Stapff AB. Somatotype and Size of Elite Female Basketball Players. *J Sports Sciences* 2005; 23(10):1057-63.
22. Smith DJ, Robert D, Watson B. Physical, Physiological and Performance Differences Between Canadian National Team and Universiade Volleyball Players. *J Sports Sciences* 1992;10(2):131-8.