

Orta Düzeyde Aktif Kişilerde Anaerobik Güç Özelliklerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Comparison of Anaerobic Power Characteristics of Active Individuals at Intermediate Level According to Gender

Sezgin KORKMAZ^{1*} , Cem Sinan ASLAN¹ 

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Burdur, Türkiye

Öz: Güç, artan bir dirence karşı maksimal kuvveti minimum sürede ortaya koyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada amaç; orta düzeyde aktif kadın ve erkeklerde anaerobik güç özelliklerinin cinsiyete göre karşılaştırılmasıdır. Çalışmaya, herhangi bir sağlık ve yaralanma problemi bulunmayan, 21,13 yıl yaş, 56,78 kg vücut ağırlığı ve 164,71 cm boy ortalamasına sahip 45 kadın ile 21,35 yıl yaş, 69,27 kg vücut ağırlığı ve 175,98 cm boy ortalamasına sahip 48 erkek toplam 93 kişi dâhil edilmiştir. Katılımcıların anaerobik güç özelliklerinden zirve güç, ortalama güç, minimum güç, yorgunluk indeksi özellikleri Wingate Anaerobik Güç Testi ile belirlenmiştir. Ayrıca, zirve güç vücut ağırlığına bölünerek relatif güç özellikleri de hesaplanmıştır. Verilerin karşılaştırılmasında SPSS (Ver. 14) paket programında yer alan Independent Sample t-Test kullanılmış, α değeri ise 0,05 olarak kabul edilmiştir. Sonuç olarak; "yorgunluk indeksi yüzdesi" haricinde mutlak ve relatif anaerobik güç özelliklerinin her birinde erkeklerin değerleri kadınlara göre anlamlı derecede yüksek çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Wingate testi, Anaerobik güç, Relatif güç, Cinsiyet

Abstract: Power is defined as the ability to realize the maximal force in a minimum time against an increasing resistance. The aim of this study was to compare anaerobic power characteristics of active female and male persons at the intermediate level according to gender. Healthy 45 females (average age, weight and height values were in 21.13 ± 2.04 years, 56.78 ± 8.35 kg and 164.71 ± 5.91 cm) and 48 males (average age, weight and height values were in 21.35 ± 1.72 years, 69.27 ± 6.51 kg and 175.98 ± 5.87 cm) participated voluntarily in this study. Participants' peak power, average power, minimum power and power drop characteristics were measured via Wingate Anaerobic Power Test. In addition, relative power properties of participants were calculated by means of "Peak power features/body weight". In order to compare differences between groups Independent Sample t-Test in SPSS (Ver.14) program were used and α set as 0.05. As a result, the values of the male group in each of the absolute and relative anaerobic power features except "% fatigue index" value were significantly higher than female group.

Keywords: Wingate test, Anaerobic power, Relative power, Gender

*Corresponding author : Sezgin KORKMAZ
Geliş tarihi / Received : 06.02.2020

e-mail : skorkmaz@mehmetakif.edu.tr
Kabul tarihi / Accepted: 26.05.2020

Giriş

Anaerobik kapasite, çok kısa süreli, maksimal ve supramaksimal fiziksel aktivitelerde kasların işe adapte olabilmeye kapasitesidir. Anaerobik kapasitenin birim zamandaki değerine anaerobik güç denir (Yıldız, 2012). Güç, artan bir dirence karşı maksimal kuvveti minimum sürede ortaya koyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Anaerobik güç ise anaerobik metabolizma ile ilişkilidir ve ölçümünde anaerobik güç testi ifadesi kullanılır. Anaerobik testler anaerobik güç (kuvvet ve hız faktörlerinin her ikisine bağlı olan kassal kontraksiyon esnasında oluşur) ve anaerobik

kapasiteyi (alaktik ya da laktik asit sisteminin enerji kapasitesi) ölçen testler olmak üzere ikiye ayrılır (Evans ve ark., 2007).

Anaerobik güç, kısa süreli yüksek şiddetli kas aktivitelerinde performans göstergesidir (Johnson ve Bahamonde, 1996; Arslan, 2005). Anaerobik güç, kas gücü ve özellikle adenozintrifospat-kreatin fosfat (ATP-PC) sisteminin kapasitesi ve kullanılma hızı ile bağlantılıdır. Anaerobik gücün ölçüldüğü testlerde kişinin ATP-CP ve anaerobik glikolitik enerji sistemlerini kullanabilme yeteneği ortaya konulur. Maksimal güç üretimi gerektiren (90 sn kadar) kassal aktivitelerde, enerjinin büyük

çoğunluğu ATP-CP sisteminden ve kas glikojeninin anaerobik yoldan yıkılması ile elde edilir (Wilmore and Costill, 1994; McArdle ve ark., 1996). 6 sn ve daha kısa süreli maksimal eforlarda ATP-CP sistemi devrededir. 5-10 sn'lik antrenman yüklenmelerinde ilgili kasların uyarılması için ihtiyaç duyulan süreyi oluşturmaktadır.

Birçok spor branşında yapılan hareketin patlayıcı formda ortaya konması performansın göstergesidir. Anaerobik performans patlayıcı formda kısa süreli ve yüksek şiddet içeren uygulamaların temel belirleyicisidir. Yapılan çalışmalarda genellikle yaş, cinsiyet, kas tipi, kas kütlesi ve kas kesit alanı, kalıtım, antrenman ve vücut kompozisyonunun anaerobik performansı etkilediği belirtilmiştir. Bu özelliklerin haricinde, kas fibril tipi ve kas kütlesi anaerobik formda spor branşlarında kasın üreteceği güç üzerinde önemli rol alan özellikler olarak bilinir. Daha iyi anaerobik performansa sahip olan sporcuların genellikle daha yüksek kas kütlesine, kas kesit alanına sahip olduğu da bilinmektedir (Özkan ve Kin İşler, 2010).

Çocukluk ve ergenlik çağında yaşa ve cinsiyete bağlı olarak fiziksel ve fizyolojik değişimler ani şekilde farklılık gösterir ve bu değişimler 15-17 yaşa kadar devam eder. 18 yaşından sonra ani değişimler durağan pozisyona geçer ve bir düzen içine girer. Normal olarak kadın ve erkeklerde kuvvet, esneklik ve diğer fiziksel ve fizyolojik özelliklerin 20-30 yaş arası maksimuma ulaşır (Yaman, 2003).

Fiziksel ve fizyolojik özellikler birbirleri ile ilişki içinde olup (Aslan, 2010; Inskip, 2007), spor bilimleri alanında yapılan birçok çalışmada bu özellikler ayrı ayrı ya da birlikte ölçülmüş ve ilgili parametrelerin cinsiyet farklılığından ve/veya düzenli spor yapmaktan ne derece etkilendiğine bakılmıştır. Bu çalışmalarda sıklıkla ele alınan sıçrama, bacak kuvveti, anaerobik güç vb. anaerobik performansa ait parametrelerin; yaş, cinsiyet, kas tipi ve kütlesi, kalıtım, vücut kompozisyonu ve antrenmandan etkilendikleri ortaya konmuştur (Barber, 1994). Buradan yola çıkarak, bu çalışmada amaç; orta düzeyde aktif kadın ve erkeklerde anaerobik güç özelliklerinin cinsiyete göre karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya bir üniversitenin Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda öğrenim gören, herhangi bir sağlık ve yaralanma problemi bulunmayan, 21,13±2,04 yıl yaş ortalamasına sahip haftada en az 1-3 gün spor yapan 45 kadın ile 21,353±1,72 yıl yaş ortalamasına sahip 48 erkek toplam 93 kişi dâhil edilmiştir.

Araştırmanın etik kurul onayı, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (11.04.2016 tarih, 2016/2 toplantı numaralı ve GO 2016/17 karar numaralı) alındı. Ayrıca, katılımcılara çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgi veren “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” imzalatıldı.

Katılımcılardan testlerden en az 24 saat önce alkol, kafein ve ergojenik yardım maddesi kullanılmaları ve yüksek şiddetli egzersiz yapmamaları istendi. Ölçümler yapılmadan önce fiziksel aktivitelerin istenilen etkinlikte uygulanabilmesi için (Özer, 2001), tüm katılımcılara 10 dk'lık ısınma süresi verildi. Düşük tempolu koşu, kalistenik hareketler, 4-5 sn süreli açma-germe egzersizleri ve kısa sprintler ile ısınma süreci tamamlandı. Ölçümler bir kez tekrar edildi.

Veri Toplama Araçları

Antropometrik Ölçüm Araçları

Katılımcıların yaşları, nüfus cüzdanlarında yer alan doğum tarihleri esas alınarak belirlendi. Testlere katılan deneklerin boy uzunlukları, hassasiyeti ± 1mm olan Holtain (U.K.) marka stadiometreyle, vücut ağırlığı (kg), vücut kitle indeksi (VKİ) (kg/m²), vücut yağ yüzdesi (%), vücut yağ kütlesi (kg) ve vücut kas kütleleri Tanita TBF 300 (Japonya) marka vücut yağ analizörü ile belirlendi. Hazır ve Açıkada (2002), Bioelektrik İmpedans Analizi (BIA) ile yağ yüzdesi ve kütlesi belirlemenin güvenilirlik katsayısını sırası ile 0,95 ve 0,99 olarak bildirmiştir.

Anaerobik Performans

Anaerobik performans ölçümünde Monark marka 894E Wingate test sistemi (İsveç) kullanıldı. Wingate Anerobik Güç Testi (WanT) de anaerobik

performansın hem laktasit (ortalama güç) hem de alaktasit (zirve güç) bileşenleri hakkında bilgi verebilen, anaerobik özelliği tespit etmeye yönelik testlerden birisidir. Wingate Anaerobik Güç Testinin test-retest güvenilirliği çoğu araştırmacı tarafından incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda korelasyon katsayıları 0.89-0.98 arasında değişmektedir. Bu sonuçlar WanT' ın güvenilirliğini kanıtlamaktadır. (Özkan ve ark., 2010).

Anaerobik performansın tespit edilmesi amacıyla katılımcılara sportif performans ölçüm laboratuvarında Wingate anaerobik güç testi uygulandı. Wingate Anaerobik Güç Testi 30 saniye süreyle en yüksek mekanik gücü sağlayacak şekilde önceden belirlenmiş sabit bir yüke karşı bisiklet ergometresinde maksimal pedal çevirmeye dayanır. Bu ölçümler sonucunda anaerobik performans hakkında bilgi edinilmesini sağlayan aşağıdaki veriler elde edildi:

En Yüksek Güç (Maksimum Anaerobik Güç): Test süresince meydana getirilen herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek mekanik güçtür (MAG = Maksimum Anaerobik Güç).

$$MAG=(ilk\ 5\ sn\ Rmax) \times D/r \times F =kgm-5sn \\kgm \times 2 =watt$$

Ortalama Güç (Maksimum Anaerobik Kapasite): Test süresince meydana getirilen ortalama güçtür (MAK = Maksimum Anaerobik Kapasite).

$$MAK=(30\ sn\ içerisindeki\ R) \times D/r \times F = ...kgm-30sn \\kgm-30sn / 3 =watt$$

En Düşük Güç (Minimum Güç): Test süresince meydana getirilen herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en düşük mekanik güçtür (MinG Minimum Güç).

$$MinG= (son\ 5\ sn\ Rmax) \times D/r \times F =kgm-5sn \\kgm \times 2 =watt$$

Yorgunluk İndeksi: Test süresince meydana gelen güç azalmasının yüzde olarak ifade edilmesidir. Test süresince meydana getirilen herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek güç değeri ile en düşük değer arasındaki farkın elde edilen en yüksek güç değerine bölünmesiyle bulunur (Özkan ve ark., 2010).

$$YI (\%) = (MAG - MinG) / MAG \times 100$$

Relatif Güç: Elde edilen zirve gücün kişinin vücut ağırlığına bölünmesi ile bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS (Ver. 14) paket programından yararlanıldı. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini bilmek açısından Skewness ve Kurtosis (çarpıklık ve basıklık) değerlerine bakıldı, çarpıklık ve basıklık değerleri +2 ile -2 arasında bir değer olduğu için verilerin normal dağılım gösterdikleri kabul edildi (George ve Mallery, 2010). Buna göre, ölçüm sonuçlarının karşılaştırılmasında parametrik testlerden Independent Sample t-Test kullanıldı. Anlamlılık değeri p<0,05 olarak kabul edildi.

Bulgular

Gruplardan elde edilen verilerin ortalama değerleri ve karşılaştırma sonuçları tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 1'de yapılan karşılaştırma analizi sonuçlarına göre yaş açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktur. Erkekler kadınlara göre vücut ağırlığı, boy uzunluğu, VKİ ve kas kitlesi açısından anlamlı derecede daha yüksek değerlere sahip iken, kadınların vücut yağ yüzdeleri erkeklerden daha fazladır.

Tablo 1. Grupların fiziksel özellik ortalamaları ve karşılaştırma sonuçları (t testi)

Cinsiyet	N	Ortalama	Std. Sapma	t	p	Sonuç	
Yaş (Yıl)	Kadın	45	21,06	1,87	-0,420	0,675	p>0,05
	Erkek	48	21,22	1,69			
Vücut Ağırlığı (kg)	Kadın	45	57,40	5,58	-9,545	0,000	p<0,05
	Erkek	48	69,26	6,26			
Boy Uzunluğu (cm)	Kadın	45	164,41	6,02	-9,695	0,000	p<0,05
	Erkek	48	176,20	5,57			
Vücut Kitle İndeksi (kg/boy ²)	Kadın	45	21,31	2,61	-2,135	0,035	p<0,05
	Erkek	48	22,30	1,72			
Vücut Yağ Yüzdeleri (%)	Kadın	45	21,64	5,20	8,337	0,000	p<0,05
	Erkek	48	13,68	3,78			
Vücut Kas Kütlesi (kg)	Kadın	45	42,61	4,20	-15,822	0,000	p<0,05
	Erkek	48	56,67	4,27			

Tablo 2. Grupların Wingate Anaerobik Güç Testi ortalama değerleri ve karşılaştırma sonuçları (t testi)

Cinsiyet	N	Ortalama	Std. Sapma	t	p	Sonuç	
Zirve Güç (W)	Kadın	45	538,79	94,64	-13,434	0,000	p<0,05
	Erkek	48	822,89	108,30			
Ortalama Güç (W)	Kadın	45	367,81	51,98	-17,004	0,000	p<0,05
	Erkek	48	577,06	65,42			
Minimum Güç (W)	Kadın	45	214,66	47,75	-11,056	0,000	p<0,05
	Erkek	48	338,28	59,05			
Yorgunluk İndeksi (%)	Kadın	45	59,61	8,91	0,650	0,517	p>0,05
	Erkek	48	58,52	7,31			
Relatif Zirve Güç (W/kg)	Kadın	45	9,53	1,26	-9,836	0,000	p<0,05
	Erkek	48	11,87	1,02			

Tablo 2’de yapılan karşılaştırma analizi sonuçlarına göre; kadın ve erkekler arasında yorgunluk indeksi haricindeki tüm parametrelerde anlamlı fark çıkmıştır. Bu farkların tamamı erkeklerin lehine oluşmuştur.

Kadın ve erkekler arasındaki test skor farklılıkları yüzdesel olarak değerlendirildiğinde erkeklerle lehine zirve güç için % 35, ortalama güç için % 36, minimum güç için % 36 ve zirve relatif güç için % 20’lik bir fark oluşmuştur. Yorgunluk indeksinde de kayda değer bir fark oluşmamıştır

Tartışma

Bu çalışmada kadın katılımcıların yaş ortalaması 21,06 yıl, vücut ağırlıkları 57,40 kg, boy uzunlukları 164,41 cm, VKİ 21,31 kg/m², yağ yüzdesi % 21,64 ve kas kütlesi 42,61 kg iken, erkeklerin ortalama değerleri sırasıyla 21,22 yıl, 69,26 kg, 176,20 cm, 22,30 kg/m², % 13,68 ve 56,67 kg’dır. Literatür incelendiğinde benzer gruplarla yapılan çalışmalarda Aslan ve ark. (2017) kadın ve erkek katılımcılar için sırasıyla yaş ortalamasını 20,25 yıl ve 20,73 yıl, vücut ağırlıklarını 56,51 kg ve 70,77 kg, boy uzunluklarını ise 162,99 cm ve 176,54 cm olarak belirlemişlerdir. Ayrıca Kin İşler ve ark. (2001), Duyul Albay ve ark. (2008), Goral ve ark. (2009)’ nın yapmış olduğu çalışma sonuçlarıyla bu çalışmada elde edilen fiziksel özellikler ile ilgili sonuçlar büyük oranda benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada kadın ve erkek katılımcılardan elde edilen Wingate anaerobik güç testi skorları sırasıyla; zirve güç 538,79 W ve 822,89 W, ortalama güç 367,81 W ve 577,06 W, minimum güç 214,66 W ve 338,28 W, yorgunluk indeksi % 59,61 ve % 58,52 olarak, Relatif Zirve Güç ise 9,53 W/kg ve 11,87 W/kg olarak belirlenmiştir. Literatürde benzer katılımcılarla yapılan çalışmalar incelendiğinde Saç ve Taşmektepligil (2010) erkek sporcularla yaptıkları çalışmada zirve gücü üç farklı grupta sırasıyla 781,90 W, 793,30 W ve 729,20 W olarak bulmuşlardır. Ozan (2013) 6 farklı erkek sporcu grubunda zirve gücü 698,65 W ile 857,94 W, Relatif zirve gücü 9,84 W/kg ile 11,22 W/kg, ortalama gücü 522,33 W ile 609,51 W, minimum gücü 305,10 W ile 400,13 W ve yorgunluk indeksini % 49,73 ile % 60, 17 değerleri arasında olduğunu bulmuştur. Ayrıca Arslan ve ark. (2009), Demirkan ve ark. (2012) ve Köklü ve ark. (2007)'nin çalışmalarında olduğu gibi benzer katılımcılarla yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçlar da bu çalışmada belirlenen sonuçlarla paralellik taşımaktadır.

Anaerobik performans cinsiyet değişkenine göre değerlendirildiğinde bu çalışma sonucunda yorgunluk indeksi haricindeki bütün değişkenlerde erkekler kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksek skorlar elde etmişlerdir. Sadece yorgunluk indeksinde gruplar arası anlamlı fark çıkmamıştır. Koşar ve Kin İşler (2004) 60 kız ve 51 erkek üniversite öğrencisinin anaerobik performanslarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, erkek öğrencilerin yorgunluk indeksi haricindeki gerek mutlak gerekse relatif olarak tüm anaerobik performans değerlerinde kız öğrencilerden anlamlı derecede daha yüksek değerlere sahip olduklarını belirlemişlerdir. Vardar ve ark. (2007) kadın ve erkek güreşçilerin anaerobik performanslarını karşılaştırdıkları çalışmalarında zirve, ortalama, minimum ve relatif zirve güç özelliklerine ait tüm skorları erkekler lehine anlamlı derecede yüksek bulmuşlardır. Hubner-Wozniak ve ark. (2004)'nin kadın ve erkek sporcuların anaerobik performanslarını karşılaştırdıkları bir diğer çalışmada da zirve güç, ortalama güç ve relatif güç değerleri açısından erkek sporcuların lehine anlamlı fark bulmuşlardır. Literatürde cinsiyet değişkenine göre anaerobik performansı

karşılaştıran çalışmalarla bu çalışmada elde edilen sonuçlar arasında yüksek oranda benzerlik vardır.

Spor bilimleri alanında yapılan çalışmalarda erkeklerin kadınlardan fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikler bakımından daha iyi değerlere sahip oldukları belirlenmiştir. Geçmiş çalışmalarda (Fox ve ark., 1988; Kin İşler ve ark., 2001), kadınların birçok fiziksel uygunluk ve performans özelliklerinin erkeklere oranla daha düşük olduğu da ortaya konmuştur. Bu çalışmalarda, sıklıkla ele alınan konulardan olan sıçrama, bacak kuvveti, anaerobik güç vb. anaerobik performansa ait parametrelerin; yaş, cinsiyet, kas tipi ve kütlesi, kalıtım, vücut kompozisyonu ve antrenmandan etkilendikleri bilinmektedir (Barber, 1994). Düzenli antrenman yapmanın bireyin performansını artırdığı bilinmekle birlikte, bedensel özelliklerin de performans üzerinde etkili bir unsur olduğu sıklıkla dile getirilmektedir (Aslan ve Çınar, 2012). Ortalama yetişkin erkekler, kadınlardan daha uzun ve vücut ağırlıkları daha fazla iken (Lynch ve ark., 1985), cinsiyetler arasındaki performans farklılıkları kısmen vücut ölçülerindeki bu farka bağlanabilir (Günay ve ark., 2006) ve genelde bu farklılıklar, spor yapıp yapmamaya göre değişmez (Fox ve ark., 1988). Kadının kas kuvvetinin erkeğinkine oranla daha az olduğu (White ve Johnson, 1991) ve kuvvet farkının erkeklerdeki kas büyüklüğünün yüksek olmasından kaynaklandığı bilinmektedir (Fox ve ark., 1988; Günay ve ark., 2006).

Bilindiği üzere relatif güç, kişinin kilosu başına üretebildiği gücü gösterir ve özellikle sporcular arasındaki gücü karşılaştırmak için çok uygun bir metottur (McArdle ve ark., 1996). Her ne kadar kadın ve erkek arasındaki mutlak güç farkı yukarıda da ifade edilen fiziksel farklılıklarla açıklanabilir olsa da bu çalışmada relatif güç açısından da cinsiyetler arasında farklılıkların oluşması, başka etmenlerin de kadın ve erkek arasındaki farklara neden olduğunu düşündürmektedir. Koşar ve Kin İşler (2004) çalışmalarında Wingate testi ile belirlenen anaerobik performans değerlerini gerek mutlak gerekse relatif değerler açısından erkeklerde kadınlara göre daha yüksek bulmuşlar ve cinsiyete özgü bu farklılığın vücut ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığına göre belirlenen relatif

değerlerde de gözlenmesinin cinsiyetler arasındaki kas kitlesi, kas lif tiplerinin alanı, kasın fizyolojik ve elektromekanik özelliklerinin yanı sıra maksimal iş yüküne verilen biyokimyasal yanıtlardaki farklılıklardan kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Ayrıca, erkeklerin kas kitlesi, kas lifi tipi boyutları ve elektromekanik özellikleri yönünden avantajlarının yanı sıra glikojen kullanım kapasitelerinin (Günay ve ark., 2006) ve glikolitik enzim aktivitelerinin (Esbjörnsson ve ark., 1993) kadınlara oranla daha yüksek olması nedeniyle de daha yüksek anaerobik performans sergiledikleri düşünülebilir (Fox ve ark., 1988; Koşar ve Kin İşler, 2004).

Kaynaklar

Arslan, C., 2005. Relationship between the 30-Second Wingate Test and characteristics of isometric and explosive leg strength in young subjects. *Journal of Strength and Conditioning Research* 19(3), 658-666.

Arslan, C., Koz, M., Gür, E., Karadag, A., 2009. Examination of relationship between 30 second Wingate Test performance and spirometric respiratory functions in young adults. *Biology of Sport* 26, 57-64.

Aslan, C.S., Çınar, Z., 2012. Aktif veya sedanter kadın ve erkek bireylerin seçilmiş fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Spor Hekimliği Dergisi*, 47, 29-36.

Aslan, C. S., Eyuboğlu, E., Dalkıran, O., Özer, U., 2017. Sedanter kadın ve erkeklerin esneklik değişkenine göre kuvvet ve anaerobik güç özelliklerinin karşılaştırılması. *Journal of Human Sciences* 14(4), 4531-4538.

Aslan, C.S., İnan, T., Akalan, C., 2010. Profesyonel bir futbol takımı ile beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *NWSA* 5, 47-58.

Barber, A., 1994. Upper cervical spine flexor muscle: age related performance in asymptomatic women. *Aust J Physiother* 40, 167-171.

Demirkan, E., Ünver, R., Kutlu, M., Koz, M., 2012. Genç elit güreşçilerin fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi* 2(6), 138-144.

Duyul, A. M., Tutkun, E., Ağaoglu, Y.S., Canikli, A., Albay, F., 2008. Hentbol, voleybol ve futbol üniversite takımlarının bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin incelenmesi. *Sportmetre BESBD* 6, 13-20.

Esbjörnsson, M., Sylvén, C., Holm, I., Jansson, E., 1993. Fast twitch fibers may predict anaerobic performance in both females and males. *Int J Sports Med* 14, 257-263.

Evans, K., Refshauge, K.M., Adams, R., 2007. Trunk muscle endurance tests: reliability and gender differences in athletes. *Journal Of Science And Medicine in Sport* 10(6), 447-455.

Fox, E.L., Bowers, R.W., Foss, M.L., 1988. The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. Saunders College Publishing, Philadelphia.

George, D., Mallery, M., 2010. SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference. Pearson, Boston.

Göral, K., Saygın, Ö., Karacabey, K., Gelen, E., 2009. Tenisçiler ile voleybolcuların bazı fiziksel uygunluk özelliklerinin karşılaştırılması. *NWSA* 4, 227-235.

Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ., 2006. Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü. Gazi Kitabevi, Ankara.

Hazır, T., Açıkada, C., 2002. Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde biyoelektrik impedans analizinin güvenilirliği: karşılaştırma çalışması. *Spor Bilimleri Dergisi* 13(2), 2-18.

Hubner-Wozniak, E., Kosmol, A., Lutoslawska, G., Bem, E.Z., 2004. Anaerobic performance of arms and legs in male and female free style wrestlers. *Journal of Science and Medicine in Sport* 7, 473-480.

Inskip, H.M., Godfrey, K.M., Martin, H.J., 2007. Size at birth and its relation to muscle strength in young adult women. *J Intern Med* 262, 368-374.

Johnson, D., Bahamonde, R., 1996. Power output estimate in university athletics. *Journal Of Strength And Conditioning Research* 10(3), 161-166.

Kin, İ.A., Koşar, Ş.N., Aşçı, F.H., 2001. 10 haftalık step programına katılımın kız ve erkek öğrencilerin fiziksel uygunluğuna etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi* 12(4), 18-25.

Köklü, Y., Aşçı, A., Hazır, T., Alemdaroğlu, U., Açıkada, C., 2007. Futbolcularda anaerobik güç ve kapasite testleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Spor Hekimliği Dergisi* 42, 119-128.

Lynch, N.A., Metter, E.J., Lindle, R.S., 1985. Muscle quality. I. age-associated differences between arm and leg muscle groups. *J Appl Physiol* 86, 188-194.

Mc Ardle, W.D., Katch, F.I., Katch, V.L., 1996. Exercise Physiology: Energy, Nutrition, And Human Performance. Williams & Wilkins, Baltimore.

Ozan, M., 2013. Sporcularda kol ve bacak Wingate Testleri ile anaerobik gücün değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Özer, K., 2001. Fiziksel uygunluk. Nobel Yayınları, Ankara.

Özkan, A., Köklü, Y., Ersöz, G., 2010. Wingate Anaerobik Güç Testi. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi 7(1), 209-211.

Özkan, A., Kin, İ.A., 2010. Sporcularda bacak hacmi, kütlesi, hamstring/quadriceps oranı ile anaerobik performans ve izokinetik bacak kuvveti arasındaki ilişki. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi 21(3), 90-102.

Wilmore, J.H., Costill, D.L., 1994. Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, Usa.

Yıldız, S.A., 2012. Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir? Solunum Dergisi 14, 1-8.

Yaman, H., 2003. Yaşlılarda sporun fizyolojik fonksiyon kaybına etkisi. Turkish Journal of Geriatrics – Geriatri 6(4), 142-146.

Saç, A., Taşmektepligil, M.Y., 2011. Farklı sporcu gruplarında üç ayrı anaerobik güç ölçüm yöntemiyle elde edilen sonuçların değerlendirilmesi. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi 2(1), 5-12.

Vardar, S.A., Tezel, S., Öztürk, L., Kaya, O., 2007. The relationship between body composition and anaerobic performance of elite young wrestlers. Journal of sports science & medicine, 6(2), 34-38.

White, A.T., Johnson, S.C., 1991. Physiological comparison of international, national and regional alpine skiers. Int J Sports Med 12, 374-378.