



Elit altı sporcularda vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi*

Cem Sinan Aslan¹
Coşkun Büyükdere²
Yusuf Köklü³
Ali Özkan⁴
F. Neşe Şahin Özdemir⁵

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı; bir üniversitenin beden eğitimi ve spor yüksek okulunda öğrenim gören bir grup elit-altı sporcunun yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ oranı, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, 20 metre sprint, sırt kuvveti, relatif kuvvet ve anaerobik güç özellikleri arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

Materyal ve Metot: Çalışmaya; düzenli antrenman yapan ve müsabakalara katılan beden eğitimi ve spor yüksek okulu (BESYO) öğrencisi, yaş ortalaması 22.17±1.97 yıl olan toplam 80 erkek sporcu gönüllü olarak katılmıştır.

Çalışmaya katılan deneklerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı, deri kıvrım kalınlığı ölçümleri yapılmıştır. Vücut yağ yüzdesi Zorba formülü kullanılarak belirlenmiştir. Anaerobik performans ise dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve 20 metre sürat testleri ile belirlenmiştir. Relatif kuvvet, sırt kuvvetinin vücut ağırlığına bölünmesi ile bulunmuştur. Katılımcıların vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla verilerin analizinde “Pearson Çarpımlar Moment Korelasyon Analizi” kullanılmıştır. Analizler Windows için SPSS (ver. 10) paket programı ile yapılmış ve istatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

Bulgular: Korelasyon analizleri sonucunda birçok fiziksel ve fizyolojik özellik arasında anlamlı ilişki katsayıları bulunmuştur.

Sonuç: Sporcuların vücut ağırlıkları, vücut yağ yüzdeleri, boy uzunlukları ve sırt kuvvetlerinin anaerobik performanslarında belirleyici rol aldığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elit-altı sporcu; vücut kompozisyonu; anaerobik performans; sırt kuvveti.

*Bu çalışmanın bir kısmı II. Egzersiz Fizyolojisi Sempozyumunda bildiri olarak sunulmuştur.

¹Ankara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, sinancm@hotmail.com

²Cumhuriyet Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, cbuyuk@cumhuriyet.edu.tr

³Pamukkale Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu, ykoklu@pau.edu.tr

⁴Başkent Üniversitesi, Spor Bilimleri Bölümü, ozkana@baskent.edu.tr

⁵Ankara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, nesehome@hotmail.com

The relationships among body composition, anaerobic performance and back strength characteristics of sub-elite athletes*

Cem Sinan Aslan¹
Coşkun Büyükdere²
Yusuf Köklü³
Ali Özkan⁴
F. Neşe Şahin Özdemir⁵

Abstract

Aim: The purpose of this study was to determine the relationship among age, height, body weight, body fat percentage, long jump (standing), vertical jump, 20 meter sprint, back strength, relative strength and anaerobic power characteristics of the 80 sub-elite male athletes who are students at a physical education and sports department and participate competitions.

Material and Methods: In this study, 80 male students at 22.17 ± 1.97 average age who have been doing exercises regularly, were participate as voluntary. Firstly, their age, height, body weight and skin fold values were determined. Body fat percentage was estimated by Zorba Formula. Anaerobic performance was determined via long jump (standing), vertical jump and 20 meter sprint. Relative strength was estimated with “back strength / body weight” formula. Then, the relationships among body composition, anaerobic performance and back strength characteristics of the participants were determined by Pearson correlation analysis. Analyses of collected data were used by SPSS for Windows (Ver. 10) and alpha level was set as 0.05 for statistical significance.

Findings: Correlation analysis’ results indicated that there were statically significant correlations among lots of physical and physiological parameters.

Results: It was determined that height, body weight, body fat percentage and back strength were played an explicit role on anaerobic performance of athletes.

Keywords: Sub-elite athlete; body composition; anaerobic performan; back strength

*A part of this article was presented as a report in the II. Exercise Physiology Symposium.

¹Ankara University The School of Physical Education and Sports, sinancm@hotmail.com

²Cumhuriyet University The School of Physical Education and Sports, cbuyuk@cumhuriyet.edu.tr

³Pamukkale University School of Sport Science and Technology, ykoklu@pau.edu.tr

⁴Başkent University Sport Sciences Department, ozkana@baskent.edu.tr

⁵Ankara University The School of Physical Education and Sports, nesehome@hotmail.com

Giriş

Sporda bir kalitenin gelişmesi diğer bir kalitenin gelişmişliği ile ilgilidir. Örneğin; bir antrenman prensibi olarak, aerobik kapasite geliştirilmeden anaerobik kapasite geliştirilmez. Çünkü aerobik antrenmanlar aynı zamanda anaerobik yüklenmeler için bir ön hazırlıktır ve “yüksek seviyedeki aerobik kapasite pozitif olarak anaerobik kapasiteye transfer edilmektedir” (Kartal ve Günay, 1995). Fiziksel ve fizyolojik özelliklerin birbirleri ile ilişki içinde oldukları bir çok çalışmada belirtilmektedir (Özkan ve ark., 2009; Aslan ve ark., 2007; Inskip ve ark., 2007; Özkan ve Sarol, 2007; Silvestre ve ark., 2006; Aslan, 2008). Çabukluğun süratle, bacak kuvvetinin sıçramayla ilişkisi vardır. Bu ilişkiler daha da çoğaltılabilir.

Spor bilimlerinde, günümüze kadar yapılan birçok çalışmada bacak kuvveti, sıçrama, esneklik ve anaerobik güç ayrı ayrı ya da birlikte ölçülmüş ve bu çalışmaların bazılarında bahsi geçen parametrelerin birbirleri üzerindeki etkilerine ve fiziksel unsurlardan ne derece etkilendiklerine de bakılmıştır. Bu çalışmalarda sıklıkla ele alınan konuların başında gelen anaerobik performans kavramı; yaş, cinsiyet, kas tipi ve kas kitlesi, kalıtım, vücut kompozisyonu ve antrenmandan oldukça etkilenmektedir (Bouchard ve ark., 1991). Yapılan düzenli antrenmanlar, sporcuların anaerobik performanslarında artışa neden olmakla birlikte, sporcunun vücut kompozisyon özelliklerinin de anaerobik performansları üzerinde etkili bir unsur olduğunda sıklıkla dile getirilmektedir. bu nedenledir ki; hangi fiziksel ve/veya fizyolojik özelliğin diğerini ne kadar etkilediğini bilmek, sporcunun performansını yükseltmek adına gerekli hale gelmektedir.

Bu bağlamda; bu çalışmanın amacı, bir üniversitenin beden eğitimi ve spor yüksek okulu (BESYO)’nda öğrenim gören ve düzenli antrenman yapıp müsabakalara katılan elit-altı seviyedeki sporcu öğrencilerin sahip olduğu vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvvetleri arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

Yöntem

Katılımcılar: Çalışmaya; bir BESYO’da öğrenim gören, yaş ortalaması 22.17 ± 1.97 yıl olup düzenli antrenman yapan ve müsabakalara katılan elit-altı seviyede toplam 80 erkek sporcu öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların herhangi sağlık ya da sakatlık problemleri yoktur.

Veri Toplama Araçları: Çalışmaya katılan deneklerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı, deri kıvrım kalınlığı, çevre ve çap ölçümleri yapılmıştır. Sporcuların tüm vücut kompozisyonu ölçümleri aynı kişi tarafından yapılmıştır. Ayrıca performans testleri için; her bir testin uygulanışı, ölçümler alınmadan önce katılımcılara gösterilerek anlatılmıştır. Testler uygulanmadan önce, literatür bilgilere dayanılarak (Sevim, 1995; Özer, 2001) katılımcılara 15 dakika ısınma süresi tanınmıştır. Tüm katılımcılar aynı ısınma prosedürü ile ısınmışlardır. 5 dakikalık düşük tempo koşunun ardından çeşitli bedensel ısınma hareketleri ve açma-germe egzersizleri ile ısınma periyodu tamamlanmıştır.

Yaş Tespiti: Katılımcıların yaşları, doğum yılları kendilerine sorularak yıl olarak tespit edilmiştir.

Boy Uzunluğu Ölçümü: Deneklerin boy uzunlukları hassaslık derecesi 0.01 m olan stadiometre (SECA, Almanya) ile ölçülmüştür. Boy uzunluklarının tespiti, baş frankfort düzlemindeyken derin bir inspirasyonu takiben başın verteksi ile ayak arasındaki mesafenin ölçülmesi ile yapılmıştır (Harrison ve ark., 1988).

Vücut Ağırlığı Ölçümü: Vücut ağırlığı ölçümleri hassaslık derecesi 0,1 kg olan elektronik baskülle (SECA, Almanya) yapılmıştır. Vücut ağırlığı (VA) ölçümleri denekler standart spor kıyafeti (şort, tişört) içerisinde, ayakkabısız olarak standart tekniklere göre ölçülmüştür (Zorba ve Ziyagil, 1995).

Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri: Deri kıvrım kalınlığı ölçümleri ± 2 mm hata ile her açılımda 1mm^2 'ye 10 gr basınç uygulayan skinfold kaliper (Holtain, UK) kullanılarak, çevre ölçümleri Gulick antropometrik mezura (Holtain, UK) kullanılarak, çap ölçümleri ise Harpenden kaliper (Holtain, UK) kullanılarak ± 1 mm hata ile ölçülmüştür. Deri kıvrım kalınlığı ölçümleri; triseps, subskapula, suprailiak, uyluk, biceps, göğüs ve abdomen bölgelerinden yapılmış ve ölçümler deneklerin sağ tarafından alınmıştır. Deri kıvrımı kalınlıklarının ölçümünde başparmak ile işaret parmağı arasındaki deri altı yağ tabakası kalınlığı kas dokusundan ayrılacak kadar hafifçe yukarı çekilmiştir. Kaliper, parmaklardan yaklaşık 1 cm uzağa yerleştirilmiştir ve tutulan deri altı yağ tabakası kalınlığı kaliper üzerindeki göstergeden 2-3 saniye içinde okunarak milimetre cinsinden kaydedilmiş (Harrison ve ark., 1988; Zorba ve Ziyagil, 1995) ve deri kıvrım kalınlıklarının test-tekrar test güvenilirlik katsayısı ve ölçümlerin toplam hatası belirlenmiştir. Deneklerin yağ yüzdesi belirlenmesinde ise Zorba formülü kullanılmıştır.

Formül 1

$$Th = \left(\sum d^2 / 2n \right)$$

$$\%Th = 100 (Th / Öo)$$

Th = Toplam hata, d = Ölçüm farkları, n = Ölçüm sayısı, Öo = Ölçüm Ortalamaları

Formül 2 (Zorba Formülü)

$$\%Yağ: 1.646 + (0.596 \times \text{Suprailiak DKK}) + (0,4377 \times \text{Triceps DKK}) + (0,1673 \times \text{Abdominal DKK}) + (0,01664 \times \text{Uyluk DKK}) + (0,4293 \times \text{Biceps DKK}) + (0.084 \times \text{Subscapula}) + (0.0737 \times \text{Göğüs DKK})$$

Triceps: Sağ dirsek 90 derecelik açıya getirilerek kolun posterior yüzünde akromion çıkıntı ile olekranon çıkıntı arasındaki mesafe mezura ile ölçülmüş ve orta noktası işaretlenmiştir. Orta noktadan ölçüm, Harrison ve ark. (1988) önerdiği şekilde kolun eksenine paralel olarak yapılmıştır. Triceps deri kıvrımı kalınlıklarının test-tekrar test güvenilirlik katsayıları R=0.990'dır. Ölçümlerin toplam hatası ise biceps dk için 0.14 mm (%1,2)'dir.

Suprailiak: Harrison ve ark. (1988) önerdiği şekilde; denek ayakları bitişik dik duruşta; kolları yanlara serbestçe sarkıtılmış durumda, iliak krestin üstünden, aksilla çizgisi üzerinden çapraz olarak ölçüm yapılmıştır. Suprailiak deri kıvrımı kalınlıklarının test-tekrar test güvenilirlik katsayıları R=0.999' dir. Ölçümlerin toplam hatası suprailiak dk için (%1,3) 0.15 mm'dir.

Abdomen: Ölçüm; karın kasları gevşek konumda iken, göbek çukurunun 3 santim yanından yatay olarak Harrison ve ark. (1988) önerdiği şekilde yapılmıştır. Abdomen deri kıvrımı kalınlıklarının test-tekrar test güvenilirlik katsayıları R=0.999'dır. Ölçümlerin toplam hatası abdomen dk için (% 2,25) 0.42 mm'dir.

Biceps Deri Kıvrımı: Denek ayakta ve kolları yanlara serbestçe sarkıtılmış durumda ve avuç içi ön tarafa bakarken, biceps brachi kası üzerinden akromion ve olekrenonun prosesi arasındaki mesafenin orta noktasından dikey olarak ölçüm alınmıştır (Gordon ve ark., 1988; Heyward ve Stolarczyk, 1996). Biceps deri kıvrımı kalınlıklarının test-tekrar test güvenilirlik katsayıları R=0.996' dir. Ölçümlerin toplam hatası biceps dk için (% 3) 0.18 mm'dir.

Subskapula Deri Kıvrımı: Denek ayakta ve kolları yanlara serbestçe sarkıtılmış durumda iken, skapulanın inferior ucunda ve medial kenarın uzantısı olacak şekilde kaliper parmakların yaklaşık 1-2 cm altından ölçüm yapılmıştır (Gordon ve ark., 1988; Heyward ve

Stolarczyk, 1996). Subskapula deri kıvrımı kalınlıklarının test-tekrar test güvenilirlik katsayıları $R=0.997$ ' dir. Ölçümlerin toplam hatası subskapula dk için (% 1,6) 0.19 mm'dir.

Uyluk Deri Kıvrımı: Denek ayakta ağırlığını sol bacak üzerine vererek diğer bacak gevşek durumda tutarken, sağ ayağın yerden temasının kesilmemesine dikkat edilir. Ölçüm, inguinal crease ve patellanın proksimal ucu arasındaki orta noktadan dikey olarak alınmıştır(Gordon ve ark., 1988; Heyward ve Stolarczyk, 1996). Uyluk deri kıvrımı kalınlıklarının test-tekrar test güvenilirlik katsayıları $R= 0.994$ 'dir. Ölçümlerin toplam hatası uyluk dk için (% 1,5) 0.25 mm'dir.

Göğüs Deri Kıvrımı: Denek ayakta ve kolları yanlara serbestçe sarkıtılmış durumda iken, ön koltuk alt çizgisinin koltuk altındaki başlangıç noktası ile göğüs memesi arasındaki orta noktadan alınarak göğüs kıvrımına paralel tutularak ölçülmüştür.

Dikey Sıçrama Ölçümü: Dikey sıçrama ölçümü Takei (Japon) marka dijital jumpmetre ile gerçekleştirilmiştir. Testin güvenilirliği 0,90 ile 0,97 aralığındadır(Zorba, 1999). Katılımcılar, sıçrama için dizlerden hız almada, çökme işleminde ve zamanı kullanmada serbesttir (Harrison ve ark., 1988).

Anaerobik Güç Hesaplama: Çalışma grubunun anaerobik güç değerleri; dikey sıçramak vücut ağırlığı değerlerinden yararlanılarak Lewis formülü ile belirlenmiştir (Özkan ve ark., 2010).

Formül 3 (Lewis Formülü)

$$P = \sqrt{4,9} (\text{Ağırlık}) \sqrt{Dn}$$

P: Güç, D^n : Metre cinsinden dikey sıçrama mesafesi, $\sqrt{4,9}$: Sabit sayı

Sırt Kuvveti Ölçümü: Ölçüm Takei (Japon) marka dijital sırt-bacak dinamometresi ile yapılmıştır. Birçok kaynakta dinamometrelerin kuvveti tespit etmede kullanıldığı belirtilmiştir [Sevim, 1995; Özer, 2001; Zorba, 1999; Günay ve ark., 2006; Muratlı ve ark., 2007). Denekler; dizleri bükük durumda dinamometre sehпасının üzerine ayaklarını yerleştirerek, kollar gergin, sırt düz ve gövde hafifçe öne eğikken, elleri ile kavradığı dinamometre barını dikey olarak maksimum oranda sırt kaslarını kullanarak yukarı çekmişlerdir.

Relatif Kuvvet Hesaplama: Sırt dinamometresiyle ölçülen verilerin en yüksek olanı, deneğin vücut ağırlığına bölünerek relatif kuvvet hesaplanmıştır. (Relatif Sırt Kuvveti = Sırt Kuvveti / Vücut Ağırlığı)

20 Metre Sürat Ölçümü: 20 metre süratinin belirlenmesinde saniyenin yüzde birini kaydedilebilen elektronik ProSport TMR ESC 2100 telemetrik kronometre (Türkiye) kullanılmıştır. Hız ölçümü, spor salonunda 20 metrelik mesafe belirlenerek ölçülmüştür. Katılımcılar teste, başlangıç fotoselinin bir metre gerisinde bulunan başlangıç çizgisinden istedikleri anda başlamışlardır. Ölçümler, 20 metrelik koşu mesafesinin başlangıç ve bitişine yerleştirilen fotoseller ile yapılmıştır. 3'er dakikalık dinlenme aralıklarıyla iki kez ölçüm alınmış ve iyi olan derece değerlendirilmiştir. Bu testin güvenilirlik katsayısı 0,74 – 0,97 olarak bildirilmiştir (Özkara, 2002).

Durarak Uzun Atlama Ölçümü: Durarak uzun atlama testinde mesafeyi belirlemek için mezura kullanılmıştır. Katılımcı, kollarını geriye alarak squat pozisyonunda ve her iki ayağı birbirine paralel olarak başlama çizgisinin gerisinde bekler. Daha sonra kollarını öne yukarı doğru hareket ettirerek sıçrar. Ayakları yerden ayrılır ayrılmaz bacaklarını büker ve kollarını öne doğru sallamaya devam eder. Katılımcı; ayakları paralel olarak, gövdesi bükülü ve kolları öne uzanmış olarak yere düşer. Durarak uzun atlama testinde, başlangıç çizgisi ile katılımcının çizgiye en yakın temas ettiği yer arasındaki mesafe, cm cinsinden ölçülmüştür. Test iki defa yapılmış ve iyi olan değer kaydedilmiştir. Bu testin güvenilirliği 0,70 – 0,94 olarak bildirilmiştir (Özkara, 2002).

İstatistiksel Analiz: Verilerin analizinde, tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır. Ayrıca, katılımcıların vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla Pearson Çarpımlar Moment Korelasyon Analizi uygulanmıştır. Analizler Windows için SPSS (Ver. 10.0) paket programı ile yapılmıştır ve istatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

Çalışmaya katılan sporcuların fiziksel özellikleri ve performans testlerinden elde ettikleri ortalama değerler tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 1: Katılımcıların Fiziksel Özellikleri

N	Boy (cm)	Vücut Ağırlığı (kg)	Yağ (%)
80	177,16 ± 7,64	73,27 ± 7,96	7,60 ± 2,07

Tablo 2: Katılımcıların Anaerobik Performans Değerleri

N	Anaerobik Güç (kgm/sn)	Dikey Sıçrama (cm)	Durarak Uzun Atlama (cm)	20 Metre Sürat (sn)
80	127,24 ± 14.82	61,77 ± 7,3	245,35 ± 14,77	3.04 ± 0,20

Tablo 3: Katılımcıların Kuvvet Değerleri

N	Sırt Kuvveti (kg)	Relatif Kuvvet
80	143,16 ± 27,44	1,94 ± 0,32

Korelasyon analizi ile elde edilen ilişki katsayıları incelendiğinde; anaerobik güç ile boy ($r=0,597$; $p<0,01$), vücut ağırlığı ($r=0,843$; $p<0,05$), durarak uzun atlama ($r=0,594$; $p<0,05$), dikey sıçrama ($r=0,409$; $p<0,05$), 20 metre sprint zamanı ($r= - 0,272$; $p<0,05$) ve sırt kuvveti ($r=0,563$; $p<0,05$) arasında anlamlı ilişki bulunurken, sırt kuvveti ile vücut ağırlığı ($r=0,542$; $p<0,05$), durarak uzun atlama ($r=0,227$; $p<0,05$), vücut yağ yüzdesi ($r=0,386$; $p<0,01$) ve relatif kuvvet ($r=0,748$; $p<0,01$) arasında da anlamlı ilişki katsayıları bulunmuştur. Buna benzer bir ilişki; durarak uzun atlama ile boy ($r=0,460$; $p<0,01$), dikey sıçrama ($r=0,721$; $p<0,01$), 20 m sprint zamanı ($r= - 0,506$; $p<0,01$) ve sırt kuvveti ($r=0,277$; $p<0,05$) arasında vardır. Yine, vücut ağırlığı ile boy ($r=0,564$; $p<0,01$), durarak uzun atlama ($r=0,228$; $p<0,05$) ve vücut yağ yüzdesi ($r=0,259$; $p<0,05$) arasında da anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Ayrıca, durarak uzun atlama ile 20 metre sprint zamanı ($r = -0,530$; $p < 0,01$) ve relatif kuvvet ($r = 0,377$; $p < 0,01$) arasında, boy ile relatif kuvvet ($r = -0,340$; $p < 0,01$) arasında anlamlı ilişkiler vardır. Bu sonuçlara ek olarak; 20 metre sprint zamanı ile boy uzunluğu ($r = -0,238$; $p < 0,05$) ve aerobik güç ($r = -0,270$; $p < 0,05$) arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Tartışma

Sporcu öğrencileri ile ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar arasında bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla benzerlik taşıyanlar olduğu gibi, benzerlik taşımayan çalışma sonuçları da vardır.

Gürbüz ve ark. (2007) Ankara'da kurulu üniversitelerde yaptıkları çalışmada, erkek öğrencilerin yaş ortalamasını $23,17 \pm 2,24$ yıl olarak belirtmişlerdir. Güven ve ark.(2007) erkek öğrencilerin yaş ortalamasını $23,32 \pm 1,18$ yıl olarak, Arslan ve Mendeş(2003), Türkiye genelinde 5 üniversitede 340 kişisini BESYO öğrencilerinin oluşturduğu toplam 678 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmalarında erkek öğrencilerin yaş ortalamasını $22,4 \pm 2,85$ yıl olarak bulmuşlardır. Daha önce yapılmış çalışmalarda bulunan yaş ortalamalarıyla bu çalışmada ortaya çıkan yaş ortalaması değerleri paralellik taşımaktadır.

Erkek sporcu öğrencilerinin boy ortalamaları; Hazar ve Duman(2000) tarafından $179,00$ cm, Şanlıer ve Arıkan(2000) tarafından $178,30 \pm 7,63$ cm olarak bildirilmiştir. Bunların yanı sıra aynı yaş grubu için yapılan, örnekleminde BESYO öğrencileri ve başka bölümlerden sporcu öğrencileri birlikte barındıran çalışmalarda boy ortalamasını Savaş ve Uğraş(2004) üç farklı sporcu öğrenci grubunda sırasıyla; $180,87 \pm 7,08$ cm, $173,60 \pm 6,63$ cm ve $176,40 \pm 7,60$ cm, yine Uğraş ve Özkan(2002) $176,00 \pm 7,00$ cm, Polat ve ark.(2002) $178,00 \pm 6,00$ cm olarak bulmuşlardır. Daha önce yapılan çalışmalarda bulunan boy ortalaması sonuçları ile bu çalışmada elde edilen boy ortalaması benzerlik taşımaktadır.

Erkek sporcu öğrencilerle ilgili daha önce yapılan çalışmalarda; vücut ağırlığı ortalamalarını Ağaoğlu ve ark. (2000) $75,75 \pm 5,83$ kg, Şanlıer ve Arıkan(2000), $73,4 \pm 8,71$ kg, Duyul ve ark. (2008) üç grupta sırasıyla; $79,77 \pm 7,10$ kg, $72,43 \pm 8,31$ kg ve $82,29 \pm 9,53$ kg olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada bulunan sonuçlar diğer çalışmalardan elde edilen sonuçların bir kısmı ile paraleldir.

Özkan ve Sarol(2007), üniversiteli dağcılarda vücut yağ yüzdesini $10,70 \pm 3,70$ olarak, Revan ve ark.(2008) üniversite öğrencilerinde $11,7 \pm 2,00$ ve $11,4 \pm 2,20$, Gökdemir ve ark.(2007) sporcu öğrencilerde sırası ile $8,8 \pm 1,1$ ve $8,5 \pm 0,9$ olarak bulmuşlardır. Bu

çalışmada elde edilen vücut yağ yüzdeleri diğer çalışmalardan elde edilen değerlerin bir kısmından düşükken bir kısmı ile benzer değerler taşımaktadır.

Duyul ve ark. (2008) üç erkek sporcu öğrenci grubunda dikey sıçrama değerlerini sırasıyla; $65,72 \pm 9,85$ cm, $54,37 \pm 6,72$ cm ve $53,80 \pm 9,07$ cm, Karakollukçu ve Aslan(2008) üniversiteli iki ayrı sporcu grubu ile gerçekleştirdikleri ölçümlerde, dikey sıçrama değerlerini sırasıyla; $63,50 \pm 6,86$ cm ve $58,80 \pm 7,38$ cm olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada elde edilen dikey sıçrama ortalaması, diğer çalışmalardan elde edilen sonuçların bir kısmından büyükken bir kısmı ile benzerlik taşımaktadır.

Gerek(2008), 109 erkek BESYO öğrencisinde durarak uzun atlama değerini $224,92 \pm 18,01$ cm, Kurt(2004) $243,95 \pm 21,98$ cm ve Ek ve ark.(2007) $225,00 \pm 21,00$ cm olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar diğer çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Duyul Albay ve ark.(2008) çalışmalarında üç farklı üniversiteli sporcu grubun 20 m sürat değerlerini sırası ile $3,23 \pm 0,13$, $3,06 \pm 0,16$ ve $3,09 \pm 0,11$ sn olarak belirlerken, Akçakaya(2009) çalışmasında üç farklı öğrenci grubunda sırası ile; $3,07 \pm 0,10$, $3,12 \pm 0,17$ ve $3,17 \pm 0,17$ sn olarak belirlemiştir. Bu çalışmadan elde edilen 20 m sürat testi sonucu diğer çalışma sonuçları ile benzerlik taşımaktadır.

Kurt(2004) çalışmasında sırt kuvvetini $132,48 \pm 17,76$ kg olarak, Gelen ve ark.(2006) iki farklı grupta $143,10 \pm 12,50$ ve $131,60 \pm 12,50$ olarak bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen sırt kuvveti değeri bazı çalışma sonuçlarından yüksekken bazı sonuçlar ile paraleldir.

Aydos ve ark.(2004) yedi farklı sporcu grubunda Relatif kuvveti 0,85 ile 2,33 arasında bulurlarken, Özkan ve Sarol (2007) 1,2 olarak bulmuştur.

Erkek sporcu öğrencilerin anaerobik güçlerini, Karakollukçu ve Aslan(2008) iki farklı öğrenci grubunda $125,03 \pm 14,74$ kgm/sn ve $129,48 \pm 15,10$, Savaş ve Uğraş(2004) üç öğrenci grubunda sırasıyla; $119,42 \pm 18,13$ kgm/sn, $113,35 \pm 22,29$ kgm/sn ve $116,00 \pm 25,39$ kgm/sn, Ağaoğlu ve ark.(2000) $126,04 \pm 16,74$ kgm/sn, Duyul ve ark.(2008) üç öğrenci grubunda sırasıyla; $146,05 \pm 16,67$ kgm/sn, $119,06 \pm 13,26$ kgm/sn ve $133,39 \pm 15,41$ kgm/sn olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, diğer çalışmalarda elde edilen sonuçlarının birçoğuyula benzerlik göstermektedir.

Literatür incelendiğinde fiziksel ve fizyolojik özelliklerin birbirleri ile olan ilişkisini inceleyen çok sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Literatürde yer alan çalışma sonuçları ile bu çalışmadan elde edilen korelasyon analizi sonuçları genelde birbirlerini desteklemektedir.

Örneğin, yaşın artması ile birlikte boy uzunluğunda ve vücut ağırlığında meydana gelen artışlar uzun zamandır bilinen bir olgudur(Crawford, 1996). De Ste Croix ve ark.(2003), “yaşın kuvvet ve anaerobik güç ile direkt ilişkisi varmış gibi gözükse de esas etkisi boy, kilo ve yağsız vücut ağırlığı üzerinedir, kuvvet ve anaerobik güçte esas etken boy, ağırlık ve yağsız vücut kitesidir, yaş dolaylıdır” demektedir. Barber(1994), çalışmasında yaş ile kuvvet arasında önemli bir ilişki olmadığını belirtmesine rağmen Crawford(1996), gücün yaş ile paralel olarak arttığını ve yaş ile dikey sıçrama ve anaerobik güç arasında aynı yönlü korelasyon olduğunu bildirmiştir.

Boy uzunluğu ile vücut ağırlığı arasındaki pozitif ilişki de bilinmektedir. Ergun ve Baltacı(1992); boy, vücut ağırlığı ve yaşın kuvvetle pozitif ilişkisi olduğunu ve boyu daha uzun olanların anaerobik güçlerinin ve sıçramalarının da daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Sıçrama kuvveti kombine bir yetenektir ve bacak kaslarının gücüne, patlayıcı kuvvetine, sıçramaya katılan kasların esnekliğine bağlıdır(Ledzelter, 1988; Trosse, 1995). Erman ve ark.(1996), 49 elit tenisçide, kuvvetin bir başka göstergesi olan el kuvveti değerleri ile boy uzunlukları arasında kuvvetli korelasyon bulmuşlardır. Crawford(1996), boy uzunluğu ile dikey sıçrama ve anaerobik güç arasında, Günay ve ark.(1994) boy uzunluğu ile kuvvet, esneklik ve anaerobik güç arasında, Kunduracıoğlu ve ark.(2002) boy uzunluğu ile dikey sıçrama arasında aynı yönlü korelasyonların olduğunu bildirmişlerdir.

Savaş ve Uğraş(2004), sporda performansın belirlenmesinde etkin kriterlerden birisini de vücut ağırlığı olarak göstermişlerdir. Yine Crawford(1996), vücut ölçülerinin insan performansında önemli bir rol oynadığını ve daha büyük vücut ölçülerine sahip insanların daha fazla kuvvete ve maksimum anaerobik güce sahip olduklarının söylemektedir. Günay ve ark.(1994) vücut ağırlığının kuvvet, dikey sıçrama, esneklik ve anaerobik güç ile aynı yönlü korelasyonunun olduğunu bildirmişlerdir. Crawford(1996), vücut ağırlığı ile dikey sıçrama ve anaerobik güç arasında korelasyon olduğunu ve vücut ölçüleri (uzunluk ve ağırlık) arttıkça paralel olarak kuvvet ve anaerobik gücün de arttığını belirtmiştir. Çağlar ve ark.(1997) ve İmamoğlu ve ark.(1999) vücut ağırlığı attıkça anaerobik gücün de önemli derecede arttığını, Ostojic ve ark.(2006), vücut kompozisyonu ile anaerobik güç arasında kuvvetli korelasyon olduğunu, Silvestre ve ark.(2006), vücut kompozisyonu ile dikey sıçrama ve anaerobik güç arasında önemli korelasyonlar bulunduğunu, Almuzaini(2007) ise, boy uzunluğu ve vücut ağırlığının dikey sıçrama ile pozitif ilişki içinde olduğunu belirtmişlerdir.

Karatosun ve ark.(1998), bacak kas kütlesi ile anaerobik güç ve kapasite arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Özkan ve Sarol(2007), ortalama güç ile bacak kuvveti, Harmancı ve ark.(2007), bacak kuvveti ile anaerobik güç arasında aynı yönlü, kuvvetli korelasyon tespit etmişlerdir. Tharp ve ark.(1984) anaerobik gücün yaş, vücut ağırlığı ve en önemlisi yağsız vücut kütlesi ile ilgili olduğunu söylemektedir. Markovic ve Jaric(2007) ise 159 katılımcı ile yaptıkları çalışmalarının sonucunda; vücut ağırlığının kuvvet ve anaerobik gücü olumlu olarak etkilerken dikey sıçrama yüksekliğini negatif olarak etkilediğinden, aynı şekilde Şimşek ve ark.(2005) istatistiksel olarak önemsiz olsa da vücut ağırlığı ile sıçrama arasında negatif korelasyon olduğundan bahsetmişlerdir.

Aslan ve ark.(2007), dikey sıçrama ile anaerobik güç, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı arasında aynı yönlü orta dereceli korelasyonların bulunduğunu belirtmişlerdir. Bacak kuvvetinin dikey sıçrama ile pozitif bir ilişkisinin olduğu yapılan çalışmaların sonucunda ortaya konmuştur (Gül ve Mengütay, 2000; Cicioğlu, 2000). Wisloff ve ark.(2004), maksimal güç ile dikey sıçrama yüksekliği arasında kuvvetli korelasyon bulmuşlardır.

Bu çalışmada yer alan 80 katılımcıdan elde edilen sonuçlara korelasyon testi uygulandığında; yaş ile vücut ağırlığı, sırt kuvveti, vücut yağ oranı ve relatif kuvvet arasında aynı yönlü zayıf korelasyonlar bulunmuştur. Yaş arttıkça; vücut ağırlığı, sırt kuvveti, vücut yağ oranı ve relatif kuvvet de artmaktadır. Boy uzunluğu ile vücut ağırlığı ve anaerobik güç arasında aynı yönlü kuvvetli, durarak uzun atlama ile aynı yönlü zayıf korelasyonlar bulunurken, boy ile relatif kuvvet arasında negatif yönlü zayıf korelasyon vardır. Boy uzunluğu arttıkça; vücut ağırlığı, durarak uzun atlama ve anaerobik güç artarken, relatif kuvvet düşmektedir. Vücut ağırlığı ile durarak uzun atlama arasında aynı yönlü zayıf, sırt kuvveti, vücut yağ oranı ve anaerobik güç arasında kuvvetli korelasyonlar vardır. Vücut ağırlığı fazla olanların; durarak uzun atlaması, sırt kuvveti, vücut yağ oranları ve anaerobik güçleri de fazladır. Durarak uzun atlama ile dikey sıçrama arasında aynı yönlü kuvvetli, anaerobik güç ve relatif kuvvet arasında zayıf korelasyonlar bulunmaktadır. Durarak uzun atlama arttıkça; dikey sıçrama, anaerobik güç ve relatif kuvvet de artmaktadır. Dikey sıçrama ile anaerobik güç ve relatif kuvvet arasında aynı yönlü zayıf korelasyonlar mevcuttur. Dikey sıçrama arttıkça; anaerobik güç ve relatif kuvvet artmaktadır.

Ayrıca; durarak uzun atlama ve dikey sıçrama ile 20 m sprint arasında negatif yönlü kuvvetli, anaerobik güç ve boy uzunluğu ile 20 m sprint arasında negatif yönlü zayıf korelasyonlar vardır. Durarak uzun atlama, dikey sıçrama, anaerobik güç ve boy uzunluğu arttıkça 20 m

sprint süresi azalmaktadır. 20 m sprint süresinin azalması, bu koşudaki gelişimin göstergesidir. Bu yüzden aradaki ilişkinin negatif yönlü olması aslında durarak uzun atlaması, dikey sıçraması, anaerobik gücü ve boy uzunluğu daha fazla olan kişilerin 20 m sprint değerlerinin daha iyi olduğunu göstermektedir.

Aerobik ve anaerobik çalışmayı kapsayan bütün spor branşları için vücuttaki yağlı dokuların fazlalığı, yağsız kas kütlelerinin azlığı performansı olumsuz etkileyen bir durum olsa da bu çalışmanın sonucunda vücut yağ oranı ile sırt kuvveti arasında aynı yönlü bir ilişkinin çıkması “kütle ile kuvvet doğru orantılıdır” tespitini akla getirmektedir. Bu çalışmada anaerobik performansı etkileyen faktörlerden birisi de kassal kuvvet olarak gözükmektedir. Sırt kuvveti ile anaerobik güç değerleri arasında anlamlı pozitif ilişkinin olması, izometrik sırt kuvveti ve anaerobik performans arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Örneğin, Thorland ve ark.(1987), sprinter ve orta mesafe bayan koşucularının kuvvet ve anaerobik güç özellikleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında izokinetik diz kuvveti ile anaerobik kapasite arasında yüksek bir ilişki bulmuşlardır. Yine; yapılan çalışmalarda, anaerobik güç ile uyluk uzunluğu arasında ilişki bulunmuş olması, daha uzun uyluk boyuna sahip olan deneklerin anaerobik güçlerinin daha yüksek olabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte; kas kuvveti arttıkça, kasların kısa süreli yüksek şiddetli aktivitelerde kasılma gücü de artar ve böylece anaerobik performans da artar.

Sonuç

Sonuç olarak; elit-altı sporcuların vücut ağırlıklarının, boy uzunluklarının ve sırt kuvvetlerinin anaerobik performansları ile, yine vücut ağırlığı ve vücut yağ oranlarının ise kuvvet özellikleri ile ilişki içinde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında; özellikle yetenek seçimlerinde kuvvet ve anaerobik güç unsurlarının öne çıktığı branşlar için boy uzunluğu, vücut ağırlığı ya da vücut yağ yüzdesi parametreleri de seçim kriterleri arasında yer alabilir. Ayrıca, yukarıda ilişki içinde oldukları belirlenen fiziksel ve fizyolojik özelliklerden birinin antrenmanla geliştirilmesinin diğerinin kendiliğinden gelişmesini sağlayıp sağlamadığı konusunda çalışmalar yapılarak antrenman bilimine yeni boyutlar kazandırılabilir.

Kaynaklar

- Ağaoğlu, S.A., Kadırcı, M. ve Taşmektepligil, Y.,(2000). Ağırlık topuyla yapılan plyometrik antrenmanın hentbolcuların dikey sıçraması ve atış kuvvetine etkisi. 1.Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi. Ankara, Hareket ve Antrenman Bilimleri Bildiriler Kitabı, ss:58-66.
- Akçakaya, İ.,(2009). Trakya Üniversitesi futbol, atletizm ve basketbol takımlarındaki sporcuların bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Almuzaini, S.K., (2007). muscle function in Saudi children and adolescents: relationship to antropometric characteristics during growth, *Pediatric Exercise Scienc*: Vol:19, 319.
- Arslan, C. ve Mendeş, B.,(2003). Üniversite öğrencilerinin günlük sıvı tüketimlerinin araştırılması. Atatürk Üniversitesi Bed. Eğt. ve Spor Bil. Dergisi: Cilt:5, Sayı:1, ss:1-9.
- Aslan, C.S., (2008). Sedanter ve fiziksel aktif kişilerde esnekliğin sıçrama ve bacak kuvveti üzerine olan etkilerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Aslan, C.S., İnan T. ve Karakollukçu, M.,(2007). Profesyonel futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri arasındaki ilişki ve bu parametrelerin profesyonellik yılı açısından karşılaştırılması. 4th International Mediterranean Sports Science Congress. Antalya, Bildiriler Kitabı, ss:254.
- Aydos, L., Pepe, H. ve Karakuş, H., (2004). Bazı takım ve ferdi sporlarda rölatif kuvvet değerlerinin araştırılması. Gazi Üniv. Kırşehir Eğitim Fakültesi Derg.: C:5, S:2, ss:305-315.
- Barber, A., (1994). Upper cervical spine flexor muscle: age related performance in asymptomatic women. *Australian Journal Of Physiotherapy*: Vol:40, pp:167-172.
- Bouchard, C., Taylor, A. W., Simaneau, J. and Dulac, S., (1991). Testing anaerobic power and capacity. MacDouall, L., Wenger H. A., Green, H. (Ed) *Physiological testing of the high performance athlete*. Champaign, IL.: Human Kinetics Books.
- Cicioğlu, İ., (2000). Türk bayan milli takım güreşçilerinin fiziksel ve fizyolojik profillerinin belirlenmesi. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi. Ankara: Sim Matbaacılık, Bildiri Kitabı, 1.Cilt: Hareket ve Antrenman Bilimleri/Spor Sağlık Bilimleri, ss: 22.
- Crawford, S.M.,(1996). Anthropometry. in measurement in pediatric exercise science. Docherty, D. (Ed.) Champaign, IL: Human Kinetics. (Alıntı: Almuzaini, S.K. (2007) Muscle function in Saudi children and adolescents: relationship to antropometric characteristics during growth. *Pediatric Exercise Science*: Vol:19, No:319.)
- Çağlar, H.A., Gökmen, A., Hazır, M. ve Kuşçu, Ö., (1997). Erkek futbolcularda aerobik ve anaerobik güç ile hemoglobin, vücut yağ oranı ve vital kapasite arasındaki ilişki. *H.Ü. Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi*: C:4, S:4, ss:30-32.
- De Ste Croix, M.A., Deighan, M. and Armstrong, N.,(2003). Assessment and interpretation of isokinetic muscle strenght testing during growth and maturation. *Journal of Sports Medicine*: Vol: 33, Issue:10, pp:727-743.
- Duyul Albay, M., Tutkun, E., Ağaoğlu, Y.S., Canikli, A. ve Albay, F.,(2008). Hentbol, voleybol ve futbol üniversite takımlarının bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin incelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*: Cilt:4, Sayı:1, ss:13-20.

Aslan, C.S., Büyükdere, C., Köklü, Y., Özkan, A., Şahin Özdemir, N.Ş. (2011). Elit altı sporcularda vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:1. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

- Ek, R.O., Temoçin, S. , Tekin, T.A. ve Yıldız, Y.,(2007). Futbolculara uygulanan bazı motorsal egzersizlerin birbirlerine etkilerinin incelenmesi. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi*: C:8, S:1, ss: 19–22.
- Ergun, N. ve Baltacı, G. (1992) Elit sporcularda yaş ve cinsiyete göre statik kuvvet ölçümlerinin fiziksel özellikler ile ilişkisi. *H.Ü. Spor Bilimleri Dergisi*: C:3, S:3, ss:3-10.
- Erman, A., Tatar, O., Yıldız, F. Ve Hindistan, İ.E., (1996). 7-13 yaş grubu tenisçilerin antropometrik profillerinin incelenmesi. H.Ü. 4. Spor Bilimleri Kongresi. Ankara: Atlantis Yay, Bildiri Özetleri Kitapçığı.
- Gelen, E., Saygın, Ö., Karahan, M. Ve Karacabey, K., (2006) I. ve II. ligdeki tenisçilerin fiziksel uygunluk özelliklerinin karşılaştırılması. *F.Ü. Sağ. Bil. Dergisi*: C:20,S:2, ss:119-127.
- Gerek, Z., (2008). Halk oyunları ve spor eğitimi alan üniversite öğrencilerinin fiziksel uygunlarının eurofit ile karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi BESBD*: C:10, S:3, ss.32-42.
- Gordon, C.C., Chumlea, C.C. ve Roche, A.F., (1988). Stature, recumbent length and weight. İçinde (Eds) Lohman, T.G., Roche, A.F. & Marorell, R. anthropometric standardization reference manual. Illinois: Human Kinetics Books.
- Gökdemir, K., Koç, H. ve Yüksel, O., (2007). Aerobik antrenman programının üniversite öğrencilerinin bazı solunum ve dolasım parametreleri ile vücut yağ oranı üzerine etkisi. *Egzersiz*: C:1, S:1, ss:45-49.
- Gül, G.K. ve Mengütay, S., (2000). Kuvvet-sürat çalışmalarıyla kuvvet+sürat+kgd çalışmalarının dikey ve yatay sıçramaya etkilerinin incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi*. Ankara: Sim Matbaacılık, Bildiri Kitabı, 1.Cilt: Hareket ve Antrenman Bilimleri/Spor Sağlık Bilimleri, ss:67-72.
- Günay, M., Erol, A.E. ve Savaş, S., (1994). Futbolculardaki kuvvet, esneklik-çabukluk ve anaerobik gücün boy, vücut ağırlığı ve bazı antropometrik parametreler ile ilişkisi. *H.Ü. Spor Bilimleri Dergisi*: C:5, S: 4, 3-11.
- Günay. M., Tamer. K., Cicioğlu. İ., (2006). Spor fizyolojisi ve performans ölçümü. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Gürbüz, B., Özdemir, S. ve Karaküçük, S.,(2007). Boş zamanın anlamı ölçeği: Türk üniversite öğrencilerinde psikometrik özelliklerin değerlendirilmesi. *4.Uluslararası Akdeniz Spor Bilimleri Kongresi*. Antalya, Bildiriler Kitabı, ss:66.
- Güven, B., Demirel, M. ve Ünlü, H.,(2007). Farklı üniversitelerdeki spor taraftarının takımları ile özdeşleşme düzeyleri. *4.Uluslararası Akdeniz Spor Bilimleri Kongresi*. Antalya, Bildiriler Kitabı, ss:81.
- Harmanç, H., Özkan, A., Hazır, T., Aşçı, A. ve Açıkada, C., (2007). Vücut kompozisyonu, bacak hacmi, bacak kütlesi ve anaerobik performans arasındaki ilişki. *4. Uluslararası Akdeniz Spor Bilimleri Kongresi*. Antalya, Bildiri Özetleri Kitabı, s: 252.
- Harrison, G.G., Buskirk, E.R., Carter J.E. vd., (1988). Skinfold thicknesses and measurement technique. İçinde: (Eds) Lohman, T.G., Roche, A.F. ve Marorell, R., Anthropometric standardization reference manual. Illinois: Human Kinetics Books.
- Hazar, M. ve Duman, N.,(2000). 20-25 yaş beden eğitimi ve spor yüksek okulu erkek öğrencilerinde aerobik dans egzersizlerinin bazı hormon seviyeleri ve bazı biyokimya değerleri üzerine etkisi. *6. Spor Bilimleri Kong.* Ankara, Bildiri Özetleri Kitabı, ss:150-151
- Heyward, V.H. and Stolarczyk, L.M., (1996). Applied body composition assessment. IL: Human Kinetics.

Aslan, C.S., Büyükdere, C., Köklü, Y., Özkan, A., Şahin Özdemir, N.Ş. (2011). Elit altı sporcularda vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:1. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

- Inskip H.M., Godfrey K.M., Martin H.J., Simmonds S.J., Cooper C. And Aihie Sayer A., (2007). Size at birth and its relation to muscle strenght in young adult women. *J. International Med.*: V:262, No:3, pp.368-374.
- İmamoğlu, O., Çebi, M., Kishalı, N.F. ve Tunç, T., (1999). Bayan judo milli takım sporcularının bazı antropometrik ve fizyolojik parametrelerinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi BESBD*: C:1, S:1, ss:25-29.
- Karakollukçu, M. ve Aslan, C.S. (2008). Trampolin antrenmanlarının erkek cimnastikçilerin seçilmiş fiziksel ve fizyolojik özelliklerine etkileri. 10. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi. Bolu, Bildiri Özetleri Kitabı.
- Karatosun, H., Muratlı, S., Erman, A. ve Yaman, H., (1998). Anaerobik güç ve kapasite ile vücut kompozisyonu arasındaki ilişkinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi 5. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi. Ankara: Onay Ajans, Bildiri Özetleri Kitabı, ss: 196.
- Kartal, R. ve Günay, M., (1995). Sezon öncesi yapılan hazırlık antrenmanlarının futbolcuların bazı fizyolojik parametrelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*: Cilt:1, ss:11-15.
- Kunduracıoğlu, B., Özçakar, L., Çetin, A., Ülkar, B. ve Güner, R., (2002). Futbolcularda izokinetik sistem ölçümleri ile diğer fonksiyonel testlerin karşılaştırılması. 7. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi. Antalya, Seminer Kitabı, ss: 87.
- Kurt, C., (2004). Plyometrik antrenmanların antrene sporcular ile antrene olmayan sporcular üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması. Y.Lisans Tezi. Edirne: Trakya Üniv. Sağ. Bil. Enst.
- Letzelter, H.M., (1988). Krafttraining. Hamburg. (Alıntı: Sevim, Y., (1995). Antrenman bilgisi. Ankara: Gazi Büro Kitapevi.)
- Markovic, G. and Jaric, S., (2007). Is vertical jump height a body size independent measure of muscle power? *Journal of Sports Sciences*: Vol:25, Issue:12, pp:1355-1363.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O. ve Şahin, G., (2007). Antrenman ve müsabaka. İstanbul: Ladin Matbaası.
- Ostojic, S.M., Majic, S. and Dikic, N., (2006). Profiling in basketball: physical and physiological characteristics of elite players. *Journal of Strength and Conditioning Reseach*: Vol:20, No:4, pp:740-744.
- Özer, K., (2001). Fiziksel uygunluk. Ankara: Nobel Yay.
- Özkan A. ve Sarol H.,(2007). Dağcılarda vücut kompozisyonu, bacak hacmi, bacak kütlesi, anaerobik performans ve bacak kuvveti arasındaki ilişki. 4th International Mediterranean Sports Science Congress, Antalya, Bildiriler Kitabı, ss:250.
- Özkan, A., Arıburun, B. ve Kin İşler, A., (2009). Amerikan futbolu oyuncularında vücut kompozisyonu, izokinetik bacak kuvveti ve anaerobik performans arasındaki ilişki. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci.*: Cilt:1, Sayı:1, ss:47-52.
- Özkan. A., Köklü. Y. ve Ersöz. G., (2010). Anaerobik performans ve ölçüm yöntemleri. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Özkar, A. (2002) Futbolda testler. Ankara: İlksan Matbaacılık.
- Polat, Y., Çumralıgil, B., Patlar, S. ve Kılıç, M., (2002). 8 haftalık çabuk kuvvet antrenmanlarının bazı fiziksel parametrelere ve 30 m sprint değerlerine etkisi. 7. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi. Antalya, Seminer Kitabı, ss:126.
- Revan, S., Balcı, Ş.S., Pepe, H. ve Aydoğmuş, M.,(2008). Sürekli ve internal koşu antrenmanlarının vücut kompozisyonu ve aerobik kapasite üzerine etkileri. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*: C:6, S:4,ss:193-197.

Aslan, C.S., Büyükdere, C., Köklü, Y., Özkan, A., Şahin Özdemir, N.Ş. (2011). Elit altı sporcularda vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:1. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

- Savaş, S. ve Uğraş, A., (2004). Sekiz haftalık sezon öncesi antrenman programının üniversiteli erkek boks, taekwondo ve karate sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine etkileri. *Gazi Üniv. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*: Cilt:24, Sayı:3, ss:257-274.
- Sevim, Y., (1995). Antrenman bilgisi. Ankara: Gazi Büro Kitapevi.
- Silvestre R., West C., Maresh C.M. ve Kraemer W.,(2006). Body composition and physical performance in men's soccer: a study of a national collegiate athletic association division 1 team *J. Strength & Cond. Res.:* V:20, No:1, pp:177-183.
- Şanlıer, N. ve Arıkan, B., (2000). Ankara'da çeşitli üniversitelerde beden eğitimi ve spor yüksek okullarına devam eden son sınıf öğrencilerin beslenme ve ek ergojenik yardımcılarını kullanma durumlarının saptanması. 1.Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi. Ankara, Hareket ve Antrenman Bilimleri Bildiriler Kitabı, ss:211-217.
- Şimşek, B., Tuncel, F., Ertan, H. ve Göktepe, S., (2005). Farklı lig kategorilerindeki bayan voleybol oyuncularının seçilmiş fiziksel uygunluk parametrelerinin değerlendirilmesi. *Gazi Üniv. BESBD: C:10, S:3, ss:29-38.*
- Tharp, G.D., Johnson, G.O. and Thorland, W.G., (1984). Measurement of anaerobic power and capacity in elite young track athletes using the wingate test. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness: Vol:24, No:2, pp:100-106.*
- Thorland, W. G., Johnson, G. O., Cisar, C. J., Housh, T. J. and Tharp, G. D., (1987). Strength and anaerobic responses of elite young female sprint and distance runners. *Medicine and Science in Sport and Exercise: Vol:19, No:1, pp:56-61.*
- Trosse, H.D., (1995). Trainingslehre – handball I. Band W. Berling. (Alıntı: Sevim, Y., (1995). Antrenman bilgisi. Ankara: Gazi Büro Kitapevi.)
- Uğraş, A. ve Özkan, H., (2002). Bilkent Üniversitesi Futbol Takımının 10 haftalık ön hazırlık sonrasındaki fiziksel ve fizyolojik karakteristikleri. *Gazi Üniv. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*: Cilt:22, Sayı:1, ss:241-252.
- Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R. and Hoff, J., (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine: Vol:38, 285-288.*
- Zorba, E., (1999). Herkes için spor ve fiziksel uygunluk. Ankara: G.S.G.M. Eğitim Dairesi Yayınları.
- Zorba, E., ve Ziyagil, M.A., (1995). Vücut kompozisyonu ve ölçüm metotları. Ankara: Ereğ Ofset.