

Farklı Branşlardaki Erkek Milli Takım Sporcularının Anaerobik Özelliklerinin İncelenmesi

Burak ÜSTÜNDAĞ¹Tuğba KOCAHAN¹Erkan TORTU¹Gülcan KARAMAN¹Gökhan DELİCEOĞLU²¹ Gençlik ve Spor Bakanlığı Spor Genel Müdürlüğü Sağlık İşleri Daire Başkanlığı² Kırıkkale Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Özet

Araştırmada farklı branşlardaki erkek milli takım sporcularının alt ekstremitelerine ait anaerobik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma grubunu 10 boksör, 20 halter, 9 shorttrack ve 6 taekwondo erkek genç milli takım sporcuları oluşturmuştur. Araştırma grubunun alt ekstremitelerine ait anaerobik güç parametrelerini ölçmek için Monark 894E marka bisiklet ergometresi kullanılarak Wingate anaerobik güç testi (WAnT) yapılmıştır. Sporcularının anaerobik özelliklerine (anaerobik güç, anaerobik kapasite, minimum güç) ait branşlar arasındaki farklılığını bulmak için SPSS 17.0 paket programında Kruskal-Wallis ve Bonferroni testi uygulanmıştır. Anaerobik değerleri incelendiğinde anaerobik güç değerlerinde; boks, halter, shorttrack ve taekwondo sporcuları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p < 0.05$). Shorttrack ile halter sporcularının anaerobik güçleri, boks ve taekwondo sporcularından daha yüksek değerlere sahipken, boks ve taekwondo takımları arasında benzer değerler belirlenmiştir. Anaerobik kapasite değerlerinde; boks, halter, shorttrack ve taekwondo sporcuları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p < 0.05$). Shorttrack ile halter sporcularının anaerobik kapasiteleri, boks ve taekwondo sporcularından daha yüksek değerlere sahipken, boks ve taekwondo takımları arasında benzer değerlere ulaşılmıştır. Minimum güç değerlerinde; boks, halter, shorttrack ve taekwondo sporcuları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p < 0.05$). Shorttrack takımının minimum güçleri, boks, halter ve taekwondo takımlarından daha yüksek değerlere sahipken, diğer takımlar arasında benzer değerlere ulaşılmıştır. Sonuç olarak, farklı branşlardaki sporcuların branşa özgü teknik özellikleri anaerobik özellikleri ile ilişkilendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Anaerobik güç, anaerobik kapasite, sporcu

Analyzing The Anaerobic Features of Men's National Team Athletes in Different Branches

Abstract

The aim of the study is to analyze the anaerobic parameters concerning with lower extremities of men's national team athletes in different branches. Study group is consist of young national team athletes, including 10 male boxers, 20 male weightlifters, 9 male short track and 6 male taekwondo athletes. In order to measure anaerobic parameters values of lower extremities of the study group, Wingate anaerobic power test was applied by using bicycle ergometer with Monark 894E brand. In SPSS 17.0 package software, Kruskal-Wallis and Bonferroni tests were used in order to determine the difference between branches of anaerobic parameters of men's national team athletes. When anaerobic power values were analyzed, it has been statistically observed a significant difference between boxing, weightlifting, short track and taekwondo athletes ($p < 0.05$). While the anaerobic power of short track and weightlifting athletes have higher values than the anaerobic power of boxing and taekwondo athletes, similar values have been determined between boxing and taekwondo teams. When the anaerobic capacity values were analyzed, it has been statistically observed a significant difference between boxing, weightlifting, short track and taekwondo athletes ($p < 0.05$). While the anaerobic capacity of short track and weightlifting athletes have higher values than the values of boxing and taekwondo athletes, similar values have been reached between boxing and taekwondo teams. When the minimum power values were analyzed, it has been statistically observed a significant difference between boxing, weightlifting, short track and taekwondo athletes ($p < 0.05$). While the minimum power of short track team has higher values than the values of boxing, weightlifting and taekwondo teams, similar values have been reached between other teams. As a result, the specific technical characteristics of the athletes in different branches can be related to the anaerobic parameters.

Keywords: Anaerobic power, anaerobic capacity, athlete

Giriş

Spor günümüzde sağlıklı, dengeli bir hayatın parçası ve en yararlı sosyal etkinliklerden biri olarak kabul edilmektedir. Özellikle çocukluk çağında düzenli olarak yapılan sportif etkinlikler, sağlıklı bir fiziksel yapının gelişimi ve devamı için önemli rol oynamaktadır. Spora katılımının üç ana amaca hizmet etmesi gerektiği savunulmaktadır. Bunlar; performans gelişimi, spora yaşam boyu katılım ve kişisel gelişimdir. Sporsal alanda yapılan çalışmalar daha çok performansın artırılması, sporsal ve sosyal alanda başarı sağlanması hedefine yönelik yapılmaktadır (Çakır, 2015; Yücel, 2015; Kılıç ve İnce, 2016).

Birçok spor branşında yapılan hareketin patlayıcı formda sergilenebilmesi performansın göstergesi olarak karşımıza çıkarken, anaerobik performans patlayıcı formda kısa süreli ve yüksek şiddetli uygulamaların temel belirleyicisi olmaktadır. Yapılan çalışmalarda sıklıkla sporcunun antrenman düzeyi, yaşı, cinsiyeti, kalıtımı, kas tipi, kütlesi ve kesit alanı ile vücut kompozisyonunun anaerobik performansı etkilediği ifade edilmektedir (Özkan ve İşler, 2010).

Spor bilimleri alanında çalışan pek çok araştırmacı için anaerobik performans; fizyolojik kavramlar arasında popüler bir konu olmuştur. Anaerobik performans kavramı, kısa süreli yüksek şiddet içeren kas aktiviteleri için performans göstergesidir (Özkan ve ark., 2011).

Anaerobik performans her türlü sportif aktivite için önemli olmakla birlikte, anaerobik performansın ağırlıklı olarak kullanıldığı spor dallarında önemi daha da artmaktadır. Bilindiği gibi futbol, basketbol, hentbol, buz hokeyi, Amerikan futbolu gibi takım oyunlarının ani atak veya baskılı savunma zamanlarında, orta mesafe koşularının bitişe yakın ataklarında, kısa mesafe koşularında (100 m, 200 m), kısa mesafe yüzme branşlarında (50 m, 100 m), atma ve atlama sporlarında, güreş, judo, halter, boks, tenis, kayak (alp), cimnastik gibi daha bir çok spor dalında ani ve yüksek şiddetli güç oluşumuna ihtiyaç duyulduğu için anaerobik performans daha da ön plana çıkmaktadır. Bazı araştırmacılar, anaerobik güç ve kapasitenin sürat, sıçrama, ani hız veya yön değiştirme gerektiren spor dallarında performansın belirleyicisi olduğunu belirtmektedir (Atakan ve ark., 2012; Özkan ve ark., 2011; Ozan, 2013; Bilgiç ve ark., 2016 Serin ve Taşkın, 2015).

Sporda başarının en önemli belirteçlerinden biri olan anaerobik güç parametreleri maksimal fiziksel aktivite sırasında, iskelet kaslarının oksijen yokluğu

ve eksikliğinde, anaerobik enerji transfer sistemlerini kullanarak meydana getirdiği iş kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Bu işin birim zamanda ki değeri anaerobik güç olarak ifade edilir. Ağırlık kaldırmak, halter, disk atmak, 100 metre hız koşusu, basketbol ve futbol gibi takım sporlarında hızlı çıkışlar, yön değiştirmeler anaerobik performansın değerlendirmesi için önemlidir (Yıldız, 2012; Ozan, 2013).

Antrenör ve spor uzmanları çalıştırdıkları sporcunun sahip olduğu güç ve kapasiteyi belirleyip ona göre bir antrenman programı hazırlayarak performanslarında artış sağlayabilmektedirler. Yapılan düzenli antrenmanlar sporcuların anaerobik performanslarında artışa sebep olmaktadır. Başka bir deyişle anaerobik performanstaki bu artış, ATP-PC depolarında ve laktik asit sisteminin verimliliğinde meydana gelen artıştır (Özkan ve ark., 2011).

Bu bilgiler doğrultusunda çalışmada amacımız, farklı branşlardaki sporcuların anaerobik performansları arasındaki farklılığı ortaya koyabilmektir.

Yöntem

Araştırma grubu

Araştırma grubunun yaş (yıl), vücut ağırlığı (kg) ve boy (cm) uzunluğuna ait veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 1. Sporcuların Fiziksel Özellikleri

Araştırma Grubu	N	Yaş		Vücut ağırlığı		Boy uzunluğu	
		X	SS	X	SS	X	SS
Boks	10	16.65	0.81	78.60	25.34	178.30	8.82
Halter	20	16.05	1.34	64.30	6.04	167.30	5.64
Shorttrack	9	17.45	1.76	67.11	8.44	174.22	5.06
Taekwondo	6	17.11	1.69	64.17	17.89	176.00	10.25

Veri toplama araçları

Testlere katılan sporcuların boy uzunlukları Charder marka mezura ile vücut ağırlıkları Tanita MC-980MA Japon marka baskül ile wingate anaerobik güç testi (WANT) ölçümü için ise Monark Ergomedic 894 E marka bisiklet ergometresi ile ölçümler yapılmıştır.

Verilerin toplanması

Testlere katılan sporcuların boy uzunlukları anatomik duruşta, çıplak ayak, ayak topukları birleşik, nefesini tutmuş, baş frontal düzlemde, baş üstü tablası verteks noktasına değecek şekilde pozisyon alındıktan sonra, ölçüm 'cm' olarak ölçülmüş, vücut ağırlıkları ise sadece şortla, çıplak ayak ve anatomik duruş pozisyonunda iken 'kg' olarak ölçülmüştür (Başpınar, 2009). Anaerobik güç parametrelerinin belirlenmesi ise WAnT ile yapılmış olup teste ait açıklamalar aşağıda verilmiştir.

Wingate anaerobik güç testi (WAnT)

WAnT için modifiye edilmiş bilgisayara bağlı ve uyumlu bir yazılımla çalışan kefeli bir bisiklet ergometresi kullanılmıştır. Testler öncesi her sporcu için sele ve pedal boyu ayarları yapılmıştır. Bacak wingate testinde vücut ağırlığının kilogramı başına 75 gr yük bilgisayarda otomatik olarak hesaplanmış ve bisikletin kefesine yerleştirilmiştir (Ozan, 2013; Yücel, 2015).

WAnT'ne başlamadan önce sporcular 5 dk boyunca bisiklette ısınma amaçlı pedal çevirmişlerdir (60-80 RPM) (RPM: bir dakikadaki pedal dönüş hızı). Her 1 dakikanın son 5 saniyesinde son hız yüklenme yaptırılmıştır (120-160 RPM arası). Isınma tamamlandıktan sonra 2 dakika stretching (germe) yaptırılmış ve sporcunun toparlanması sağlanmıştır. Sporcu hazır olduğu anda başla komutu verildikten sonra, test başlamış ve 30 saniye boyunca sporcu sözlü olarak teşvik edilmiştir. Test bittikten sonra sporcu 3 dakika boyunca düşük hızda soğuma amaçlı pedal çevirmeye devam etmiş ve test sonlandırılmıştır (Inbar ve ark., 1996; Yücel, 2015).

Uygulanan test süresince ölçümler otomatik olarak beş saniyede bir altı eşit zaman aralığında yapılmış ve bu ölçümler sonucunda anaerobik performans ile ilgili bazı veriler elde edilmiştir. Test süresince, herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek güç "anaerobik güç", test süresince meydana getirilen ortalama güç "anaerobik kapasite", test süresince meydana getirilen herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en düşük güç ise "minimum güç" olarak açıklanmaktadır (Özkan, 2007; Yücel, 2015). Test sonucunda elde edilen anaerobik güç (peak power), anaerobik kapasite (average power) ve minimum güç (minimum power) değerleri relatif olarak W/kg cinsinden kaydedilmiştir.

Verilerin Analizi

Milli takım sporcularının anaerobik güç parametrelerinin branşlar arasındaki farklılığını bulmak için SPSS 17.0 paket programında Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Kruskal-Wallis testi sonrasında anlamlı çıkan farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığını bulmak için Bonferroni testi yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi için $p < 0.05$ kullanılmıştır.

Bulgular

Araştırma grubunun anaerobik güç, anaerobik kapasite ve minimum güç değerlerine ilişkin veriler aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir.

Tablo 2. Anaerobik Güç (W/kg) Değerleri

Gruplar	N	X	SS	X ²	P	Anlamlı Fark
Halter	20	14.54	1.82			Boks-Halter
Boks	10	11.55	1.34	25.322	0.000	Boks-Shorttrack
Taekwondo	6	11.51	1.06			Taekwondo-Halter
Shorttrack	9	13.95	1.02			Taekwondo-Shorttrack

Tablo 2 incelendiğinde anaerobik güç değerleri bakımından; boks, halter, shorttrack ve taekwondo branşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir ($X^2=25.232$, $p < 0.05$). Gruplar arasındaki farklılığa bakıldığında boks ve taekwondo branşındaki sporcular halter ve shorttrack sporcularından daha düşük anaerobik güç değerlerine sahiptir.

Tablo 3. Anaerobik Kapasite (W/kg) Değerleri

Gruplar	N	X	SS	X ²	p	Anlamlı Fark
Halter	20	9.13	0.56			Shorttrack-Boks
Boks	10	8.32	1.21	20.71	0.000	Shorttrack-Halter
Taekwondo	6	8.53	0.78			Halter -Taekwondo
Shorttrack	9	10.08	10.08			

Tablo 3 incelendiğinde; anaerobik kapasite değerleri bakımından; boks, halter, shorttrack ve taekwondo branşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık

görülmüştür ($X^2=20.71$, $p<0.05$). Gruplar arasındaki farklılığa bakıldığında shorttrack sporcularının anaerobik kapasite değerleri halter ve boks sporcularından daha yüksek iken halter sporcularının anaerobik kapasite değerleri taekwondo sporcularından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4. Minimum Güç (W/kg) Değerleri

Gruplar	N	X	SS	X ²	p	Anlamli Fark
Halter	20	3.32	2.17			
Boks	10	4.75	1.22	19.75	0.000	Halter- Shorttrack
Taekwondo	6	4.98	0.95			
Shorttrack	9	6.57	0.95			

Tablo 4 incelendiğinde; minimum güç değerleri bakımından; boks, halter, shorttrack ve taekwondo branşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($X^2=19.75$, $p<0.05$). Gruplar arasındaki farklılığa bakıldığında Shorttrack branşının minimum güçleri, boks, halter ve taekwondo branşlarından daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Anaerobik güç parametrelerinin değerlendirilmesiyle ilgili çalışmamıza benzer literatürde bulunan çalışmalar incelendiğinde;

Anaerobik güç üzerine yapılan çalışmalarda, Ozan (2013), güreşçilerin ($X_{ort}=21.70\pm 2.35$ yıl, $X_{va}=77.50\pm 13.44$ kg) anaerobik güç düzeylerini 11.22 W/kg, futbolcuların ($X_{ort}=21.80\pm 1.75$ yıl, $X_{va}=70.60\pm 6.36$ kg) anaerobik güç düzeylerini 9.90 W/kg, bisikletçilerin ($X_{ort}=22.70\pm 2.54$ yıl, $X_{va}=72.90\pm 4.67$ kg) anaerobik güç düzeylerini 10.64 W/kg, tenisçilerin ($X_{ort}=24.00\pm 1.88$ yıl, $X_{va}=73.80\pm 12.64$ kg) anaerobik güç düzeylerini 9.81 W/kg, boksörlerin ($X_{ort}=22.20\pm 2.74$ yıl, $X_{va}=74.20\pm 10.56$ kg) anaerobik güç düzeylerini 9.96 W/kg, taekwondocuların ($X_{ort}=22.50\pm 3.10$ yıl, $X_{va}=73.60\pm 7.84$ kg) anaerobik güç düzeylerini 10.51 W/kg olarak bulmuştur.

Ateş (2014), 10 erkek ($X_{ort}=19.45$ yıl), kayaklı koşu takımı ile yapılan bir çalışmada erkek sporcuların anaerobik güç düzeylerini 12.26 ± 0.76 W/kg, olarak belirlemiştir.

Çalışmamızda takımların ulaştığı anaerobik güç değerleri bakımından, halter ile shorttrack sporcularının boks ve taekwondo sporcularından daha yüksek değerlere sahip olması halter ve shorttrack sporcularının yer eksenine zıt yönde kuvveti daha çok uygulamalarından kaynaklı olacağı söylenebilir.

Anaerobik anaerobik kapasite üzerine yapılan çalışmalarda, Hübner Wozniak ve ark. (2004) Polonya güreş takımında olan 10 erkek milli güreşçinin ($X_{ort}=22.7$ yıl, $X_{va}=75.5$ kg) anaerobik kapasite düzeylerini 8.74 W/kg, Chtourou ve ark. (2012) yapmış olduğu çalışmada 20 futbolcunun ($X_{ort}=17.6$ yıl, $X_{va}=71.3$ kg) anaerobik kapasite düzeylerini 8.5 W/kg, Zagatto ve ark. (2008) 8 masa tenisçinin ($X_{ort}=18$ yıl, $X_{va}=67$ kg) anaerobik kapasite düzeylerini 9 W/kg, olarak bildirmişlerdir.

Ozan (2013), tarafından yapılan çalışmada güreşçilerin ($X_{ort}=21.70\pm 2.35$ yıl, $X_{va}=77.50\pm 13.44$ kg) anaerobik kapasite düzeylerini 7.3 W/kg, futbolcuların ($X_{ort}=21.80\pm 1.75$ yıl, $X_{va}=70.60\pm 6.36$ kg) anaerobik kapasite düzeylerini 7.4 W/kg, bisikletçilerin ($X_{ort}=22.70\pm 2.54$ yıl, $X_{va}=72.90\pm 4.67$ kg) anaerobik kapasite düzeylerini 8.2 W/kg, tenisçilerin ($X_{ort}=24.00\pm 1.88$ yıl, $X_{va}=73.80\pm 12.64$ kg) anaerobik kapasite düzeylerini 7.4 W/kg, boksörlerin ($X_{ort}=22.20\pm 2.74$ yıl, $X_{va}=74.20\pm 10.56$ kg) anaerobik kapasite düzeylerini 7.2 W/kg, taekwondocuların ($X_{ort}=22.50\pm 3.10$ yıl, $X_{va}=73.60\pm 7.84$ kg) ortalama anaerobik kapasite 7.7 W/kg olarak bulmuştur.

Ateş (2014), 10 erkek ($X_{ort}=19.45$ yıl), kayaklı koşu takımı ile yaptığı çalışmada erkek sporcuların anaerobik kapasite düzeylerini 8.89 ± 0.55 W/kg, olarak belirlemiştir.

Çalışmamızda anaerobik kapasite değerleri bakımından shorttrack sporcularının branşın doğası gereği gücü devam ettirme kapasitelerindeki farklılık beklendiği üzere halter, boks ve taekwondo sporcularından daha iyi olduğu görülmüştür.

Minimum güç üzerine yapılan çalışmalarda, Ozan (2013), güreşçilerin ($X_{ort}=21.70\pm 2.35$ yıl, $X_{va}=77.50\pm 13.44$ kg) minimum güç düzeylerini 4.3 W/kg, futbolcuların ($X_{ort}=21.80\pm 1.75$ yıl, $X_{va}=70.60\pm 6.36$ kg) minimum güç düzeylerini 4.3 W/kg, bisikletçilerin ($X_{ort}=22.70\pm 2.54$ yıl, $X_{va}=72.90\pm 4.67$ kg) minimum güç düzeylerini 5.4 W/kg, tenisçilerin ($X_{ort}=24.00\pm 1.88$ yıl, $X_{va}=73.80\pm 12.64$ kg) minimum güç düzeylerini 4.6 W/kg, boksörlerin ($X_{ort}=22.20\pm 2.74$ yıl, $X_{va}=74.20\pm 10.56$ kg) minimum güç düzeylerini 4.3 W/kg, taekwondocuların ($X_{ort}=22.50\pm 3.10$ yıl, $X_{va}=73.60\pm 7.84$ kg) minimum güç düzeylerini 4.5 W/kg olarak bulmuştur.

Ateş (2014), 10 erkek ($X_{ort}=19.45$ yıl) kayaklı koşu takımı ile yaptığı bir çalışmada erkek sporcuların minimum güç düzeylerini 6.01 ± 0.84 W/kg, olarak belirlemiştir.

Çalışmamızda minimum güç değerlerinde shorttrack branşının; boks, halter ve taekwondo branşlarından daha yüksek değerlere sahip olması, branşın doğası gereği aynı şiddette gücü uzun süre devam ettirmelerinden kaynaklı olacağı söylenebilir.

Literatürde bulunan araştırmalar ile çalışmamızdan elde edilen sonuçlar bakımından benzer çalışmalar görülmektedir. Benzer olmayan sonuçların görülmesi ise sporcuların yaşları, branşları ve WAnT'de kilogramları başına uygulanan yüklerdeki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülebilir. Patlayıcı gücün hakim olduğu branşlar, dayanıklılığın hakim olduğu branşlara göre anaerobik güç ve kapasite bakımından daha yüksek değerlere sahip olduğu söylenebilir başka bir deyişle egzersizin süresinin kısaldığı, şiddetinin arttığı branşlarda, yüksek anaerobik güç parametreleri görülmektedir. Sonuç olarak, farklı branşlardaki sporcuların branşa özgü teknik özellikleri anaerobik güç parametreleri ile ilişkilendirilebilir.

Kaynaklar

- Atakan Y, Müniroğlu S, Kin İşler A, Akalan C. (2012). Aerobik ve anaerobik performans özelliklerinin tekrarlı sprint yeteneği ile ilişkisi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, (3), 95-100.
- Ateş B. (2014). Kayaklı koşucularda altı haftalık tekerlekli kayakla yapılan interval tırmanış (uphill) antrenmanlarının bazı seçilmiş fizyolojik özellikler üzerine etkilerinin incelenmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Başpınar Ö. (2009). Futbolcularda izokinetik kas kuvvetinin anaerobik güce etkisi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Bilgiç M, Pancar Z, Şahin F.B., Özdal M. (2016). Sedanter Çocuklarda İki Farklı Anaerobik Güç Testi Arasındaki Korelasyonun İncelenmesi. Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 1(2), 40-48.
- Chtourou H, Hammouda O, Souissi H, Chamari K, Chaouachi A, Souissi N. (2012). Diurnal variations in physical performances related to football in young soccer players. Asian Journal of Sports Medicine, 3(3), 139-144.

- Çakır Atabek H. (2015). Farklı spor branşlarında antrenman yapan 15-17 yaş grubu öğrencilerin bazı solunum fonksiyonlarının ve biyomotorik özelliklerinin incelenmesi. İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2(1): 1-16.
- Hübner Wozniak E, Kosmol A, Lutoslawska G. (2004). Anaerobic performance of arms and legs in male and female free style wrestlers. Journal of Sports Science and Medicine, 7(4), 473-480.
- Inbar O, Bar-Or O, Skinner Sj. (1996). The Wingate Anaerobic Test. Champaign, IL:Human Kinetics, s: 2540.
- Kılıç K, İnce M. (2016). Sporda pozitif gençlik gelişimi ölçeklerinin 8-14 yaş grubu çocuk ve genç sporcular tarafından anlaşılabilirliğinin incelenmesi. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 10(2).
- Ozan M. (2013). Sporcularda kol ve bacak wingate testleri ile anaerobik gücün değerlendirilmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Özkan A. (2007). Wingate anaerobik güç testinde optimal yükün belirlenmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Özkan A, Kin İşler A. (2010). Sporcularda bacak hacmi, kütlesi, hamstring/quadriceps oranı ile anaerobik performans ve izometrik bacak kuvveti arasındaki ilişki. Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi, 21(3): 90–102.
- Özkan A, Koz M, Ersöz G. (2011). Wingate anaerobik güç testinde optimal yükün belirlenmesi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 9(1): 1-5.
- Serin E, Taşkın H. (2016). Anaerobik dayanıklılık ile dikey sıçrama arasındaki ilişki. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 7(1): 37-43.
- Yıldız S. (2012). Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Solunum Dergisi, 14: 1–8.
- Yücel B. (2015). Takım sporlarında kuvvet antrenmanlarının anaerobik güç ve denge üzerine etkisi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Zagatto A.M, Papoti M, Gobatto C.A. (2008). Anaerobic capacity may not be determined by critical power model in elite table tennis players. Journal of Sports Science and Medicine, 7: 54-59.