

FARKLI SPORCU GRUPLARINDA ÜÇ AYRI ANAEROBİK GÜÇ ÖLÇÜM YÖNTEMİYLE ELDE EDİLEN SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ*

Ajlan SAÇ¹ M. Yalçın TAŞMEKTEPLİĞİL²

ÖZET

Bu çalışmanın amacı üç farklı anaerobik performans değerlendirme yönteminden elde edilen test sonuçları arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır. Araştırma voleybol, basketbol ve güreş branşlarından her biri aktif spor yapan, 30 erkek gönüllü katılımcıyla gerçekleştirildi (21,8±1,6 yıl). Katılımcıların anaerobik performansları dikey sıçrama (DS), 13,72 metre (15 yard) ön koşulu 45,73 metre (50 yard) anaerobik sprint (AS) ve Wingate anaerobik güç ve kapasite (WAnT) testleri kullanılarak ölçüldü. Çalışma sonunda DS, AS ve WAnT test sonuçlarından zirve güç (ZG) değeri esas alınarak yapılan pearson korelasyon analizi (r) sonuçlarına göre; anaerobik performansı değerlendirmede kullanılan farklı test yöntemlerinin, oldukça farklı karakterlerde test protokolleri olarak anaerobik performansın farklı parametrelerini test ettikleri, dolayısıyla kullanılan her bir yöntemin diğer yöntemlerle arasında bir korelasyon bulunmasına rağmen, bu korelasyon değerlerinin oldukça düşük önem düzeyine sahip olduğu saptandı (ZG ve DS için, r=0,36; ZG ve AS için, r=0,17; DS ve AS için, r=0,08).

Anahtar Kelimeler: Wingate, anaerobik sprint, dikey sıçrama, test

EVALUATION OF THE RESULTS OF THREE DIFFERENT ANAEROBIC POWER TESTS OBTAINED BY MEASURING DIFFERENT SPORT GROUPS

ABSTRACT

The purpose of this study was to research the relation between three different anaerobic performance test outputs. The study was realized on 30 male active athletes who are physically active at volleyball, basketball and wrestling (n=30; 21.8±1.6 years old). Anaerobic performance of athletes was measured using the vertical jump (VJ), 50 yard sprint (AS) and Wingate anaerobic power and capacity test (WAnT). According to the results of Pearson correlation analyzes (r) based on VJ, AS and peak power (PP) out-put of WAnT which were used to evaluate anaerobic performance, it was concluded that although there is a relation between each test method ,these correlations have poor importance (r=0.36 for PP and VJ; r=0.17 for PP and AS, r=0.08 for VJ and AS) since these tests measure different parameters of anaerobic performance.

Key Words: Wingate, anaerobik sprint, vertical jump, test

*Bu çalışma Ajlan SAÇ tarafından Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsüne sunulan Yüksek Lisans tezinden derlenmiştir.

¹ Giresun Üniversitesi Rektörlüğü Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Okutmanı, Giresun, ajlansac@hotmail.com

² Yaşar Doğu Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Samsun, myalcint@omu.edu.tr

GİRİŞ

Sporcuya uygulanacak antrenman programının özelliklerinin ve/veya sporcunun antrenman yanıtlarının değerlendirilmesi konularında fikir sahibi olmak amacıyla uygulanan pek çok test yöntemi bulunmaktadır. Seçilen test yönteminin bilimsel temelleri olan, literatürde geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiş yöntemler olması oldukça önemlidir.

Anaerobik gücün ölçümü için birçok test yöntemi kullanılsa da bu testlerin güvenilirlik değerleri farklılıklar göstermektedir. Bouchard ve arkadaşları 1991 yılında yayımladıkları bir çalışmada, laboratuarlarda anaerobik kapasitenin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan yöntemlerin güvenilirlik katsayılarının 0.76 ile 0.98 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir[1]. Fakat maksimal oksijen tüketiminin aerobik gücü gösterdiği ölçüde anaerobik performansın değerlendirilmesinde kullanılan bir altın standart bulunmamaktadır. Bu nedenle non-invaziv olarak anaerobik performansı test eden yöntemlerin geçerlilik düzeyleri, anaerobik proseslerin göstergesi olarak kullanılan en güvenilir kan ve gaz parametrelerinin egzersiz yanıtlarıyla[2] ya da bir diğer non-invaziv yöntemle aralarındaki korelasyon araştırılarak saptanır ve genellikle güvenilirlik korelasyonlarına oranla daha düşüktür. Oldukça geçerli ve güvenilir bir test yöntemi olarak sıklıkla kullanılan Wingate test sonu parametrelerinin farklı mesafe sporları için geçerlilik katsayıları; performans mesafesine ve kullanılan test parametresinin türüne bağlı olarak değişmekle birlikte, genellikle 0,47–0,88 arasında bulunmuştur[3].

Spor bilimcilerin ilgili alanda yapılan test sonuçlarının değerlendirilmesinde karşılaştıkları zorluklar[4], bazı saha testlerinin standardizasyonunun pek çok laboratuvar düzeneğinde olduğu kadar nesnel kabul edilmemesi[5], söz konusu testlerin uygulamaları sırasında becerinin, başarıyı etkileyen önemli bir faktör olarak sonuca doğrudan etkisi, test protokolü ve/veya kullanılan bazı ergometre ve düzeneklerin bazı spor branşlarına yakınlığı yüzünden yaşanan problemler, yetersiz laboratuvar donanımı v.b. pek çok nedenle tercih edilen bir test yönteminin sonuçlarının bir diğeriyle kıyaslanması ya da yerine kullanılması ihtiyacı doğabilir[6].

Bu çalışma, anaerobik güç ve kapasiteyi belirlemede sıklıkla kullanılan test yöntemlerinden Dikey Sıçrama (DS), 13,72 metre (15 yard) ön koşulu 45,73 metre (50 yard) Anaerobik Sprint (AS) ve Wingate anaerobik güç ve kapasite testinden alınan başlıca test çıktısı olarak kabul edilen Zirve Güç (ZG) sonuçlarının anaerobik performansı belirleme bakımından nasıl bir ilişki ortaya koyduğunu belirlenmek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma Gurubu

Çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencilerinden, anaerobik performans konusunda yetkin, voleybol, basketbol ve güreş branşlarında, ulusal ve uluslararası alanda başarıları bulunan ve her biri aktif, 30 erkek sporcunun gönüllü katılımıyla gerçekleştirildi (n=30; 21,8±1,6 yıl).

Verilerin Toplanması

Dinlenme Ölçümleri:

Her sporcunun boy ve vücut ağırlık bilgileri Seca marka bir boy ve kilo ölçer kullanılarak; çıplak ayakla, sporcu dik pozisyonda, ayak tabanları bitişik ve yere tam bastırılmasına özen gösterilerek, skalanın üzerinde kayan 30 santim uzunluğundaki kaliper, başının tam üzerine dokunacak şekilde ayarlanarak ölçüldü. Vücut ağırlığı ölçümleri için tartının dijital göstergesinde en az üç saniye

boyunca değişmeden kalan değer esas alındı. Ölçüm hassasiyetleri boy uzunluğu için 0,1cm ve vücut ağırlığı için 0,01 kg idi.

Anaerobik Performansın Test Edilmesi

Dikey Sıçrama Testi:

DS testi öncesinde tüm sporculara içinde ani sprintlerin olduğu bir ısınma programı uygulandı. Aktif olarak dinlendirilen sporcular teste alındılar. Sporcular, el parmak uçları renkli toz bir boya ile boyandıktan sonra duvara yüzü dönük bir konumda, ayakkabı ucunun duvara teması sağlandığı anda, topukları yerden kalkmamak kaydı ile dizleri ve kolları tam ekstansiyonda iken baskın kollarıyla en yüksek noktaya ulaşmaları istendi. Bu yükseklik metrik panodan okunarak sıfır noktası olarak kaydedildi. Sporcular metrik panoda erişme yükseklikleri alındıktan sonra duvara yan döndürülerek sıçratıldı. Sporculardan, dizler 90 ° bükülü ve gövde öne hafif eğik iken adım almadan çift ayakla sıçramaları istendi. Bu işlem iki kez tekrar edilerek metrik panoda temas ettikleri en üst nokta kaydedildi. Bu mesafeden sporcunun sıfır noktası çıkarılarak sıçrama mesafesi saptandı ve aşağıdaki formülle güç hesaplandı.

$$P = v4,9.(W). \sqrt{D}$$

(P; Güç (kg.m/s), W; Vücut Ağırlığı (kg), D; Sıçrama Mesafesi (m) ve $\sqrt{4,9}$; sabit değer (s)

45 Metre (50 Yard) Koşu Testi

AS testleri, atletizm sahasında uygun ısı koşullarında (22–24 C°) ve rüzgârsız bir havada yapıldı. 45,73 metrelik koşu mesafesi ve test gereğince 13,72 metrelik ön koşu mesafesi önceden belirlenerek işaretlendi. Çıkışlar sporculara herhangi bir çık komutu verilmeden, kendilerini hazır hissettikleri anda ve yüksek çıkış pozisyonunda yaptırıldı. Sporcuların AS sürelerinin tespitinde, Tümer Elektronik tarafından geliştirilmiş bilgisayar uyumlu ve kablosuz veri iletebilme özelliğine sahip, 1/1000 hassasiyetinde, her kapısında lazer yansımali iki göz bulunan üç kapılı ProSport tmr esc 2100 sb electronic chronograph marka fotosel kullanıldı. Sporculara üçer dakika arayla ikişer kez aynı sprint mesafesi koşturuldu ve en iyi dereceleri “saniye” cinsinden değerlendirilmek üzere kaydedildi. Katılımcılar tüm koşular sırasında sözlü olarak motive edildi.

Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite Testi

WANt için modifiye edilmiş bilgisayara bağlı ve uyumlu bir yazılımla çalışan kefeli bir Monark 824 model bisiklet ergometresi kullanıldı. Testler öncesi her sporcu için sele ve gidon ayarları yapıldı. Her sporcu için test sırasında dış direnç olarak uygulanacak olan yük, Monark marka kefeli ergometreler için 75gr/kg olarak hesaplandı. Sporculara bisiklet ergometresinde hesaplanan test yüklerinin %20’si ile, 60–70 devir/dakika pedal hızında, 4–8 saniye süreli iki veya üç sprint içeren, 5 dakikalık bir ısınma protokolü uygulandı. Isınma sonrasında 3–5 dakika pasif dinlenme verildi[7]. Sporcuların dirençsiz olarak mümkün olan en kısa zamanda en yüksek pedal hızına ulaşmaları istendi. Maksimum hıza ulaşıldığından emin olduğunda (yaklaşık 3–4 saniye sonra), daha önce 75gr/kg olarak hesaplanmış yük bırakıldı ve test başlatıldı. Sporcular bu dirence karşı 30 saniye boyunca en yüksek hızla pedal çevirdi. Sporcular test boyunca sözel olarak teşvik edildiler. Toparlanma periyodunda, hafifletilmiş dirence karşı 2–3 dakika pedal çevirerek sporcuların normale dönmeleri sağlandı.

Testin en yüksek güç çıktısı veren beş saniye “ortalama zirve güç” (peak power), 30 saniyelik test süresince ortalama güç çıktısı “güç averajı” (average power) ve test süresince kaydedilen en düşük beş saniyelik güç çıktısı “minimum güç” (minimum power) olarak tespit edildi. Ayrıca yorgunluk indeksi (fatigue index), zirve güç ve minimum güç değerleri arasında kurulan matematiksel bir ilişkiyle hesaplandı $[(ZG - MG) / ZG \times 100]$ [8].

Verilerin Analizi

Çalışma sonunda elde edilen veriler Statistical Package for Social Science (SPSS) 15.0 istatistik

programı kullanılarak değerlendirildi. İki den fazla grupların varyans analizleri Genel Lineer Model (General Linear Model) ve tek değişkenli (Univariate) bir test yöntemi olan Tek Değişkenli Varyans Analizi (Univariate Analysis of Variance) yöntemi ile değerlendirilirken Post-Hoc olarak gruplar arasındaki fark Çoklu Grupların Karşılaştırması (Multiple Comparisons) altında Tukey testiyle analiz edildi. Değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analiziyle değerlendirildi.

BULGULAR

Bu çalışmanın amacı DS, AS ve WAnT'den alınan yanıtlar arasındaki ilişkinin araştırılmasıydı. Çalışmamıza voleybol (21,1±1,5 yıl, 184,2±8,6 cm ve 77,1±8,2 kg), basketbol (21,8±2 yıl, 189,1±11,8 cm ve 79,3±10,1 kg) ve güreş (22,5±1 yıl, 172,4±3,6 cm ve 76±8,3 kg) branşlarında ulusal ve uluslar arası başarı seviyelerinden, anaerobik güç ve kapasite konusunda antrene 30 erkek sporcu gönüllü olarak katıldı (N=30; 21,8±1,6 yıl, 181,9±11 cm ve 77,4±8,9 kg). Voleybol, basketbol ve güreş branşlarına ait DS testi sonuçları tablo 1'de sunulmuştur. Çalışma sonucunda, DS testinden elde edilen bulgular değerlendirildiğinde branşlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05).

Tablo 1. Dikey sıçrama testinin branş farklılıklarına göre varyans analizleri

Test Edilen Parametre	Sportif Branşlar	N	Ortalama±Ss	*Farklılık	p
Dikey Sıçrama Testi (watt)	Voleybol	10	1225,6±159,3	a	0,730
	Basketbol	10	1178,1±143,5	a	
	Voleybol	10	1225,6±159,3	a	0,893
	Güreş	10	1197,2±112	a	
	Basketbol	10	1178,1±143,5	a	
	Güreş	10	1197,2±112	a	

*Farklı harfler gruplardaki önemli farklılığı ifade etmektedir (p<0,05).

*p<0,05 **p<0,01 ***p<0,001

AS testine katılan sporcularda branşlara göre elde edilen bulguların analizinde, değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05) (Tablo 2).

Tablo 2. 13,72 m (15 yard) hızlanmalı 45,73 m (50 yard) anaerobik sprint testinin branş farklılıklarına göre varyans analizleri

Test Edilen Parametre	Sportif Branşlar	N	Ortalama±Ss	*Farklılık	p
13,72 m Hızlanmalı 45,73 m Sprint Testi (saniye)	Voleybol	10	6±0,1	a	0,150
	Basketbol	10	6,1±0,2	a	
	Voleybol	10	6±0,1	a	0,938
	Güreş	10	6±0,1	a	
	Basketbol	10	6,1±0,2	a	
	Güreş	10	6±0,1	a	

*Farklı harfler gruplardaki önemli farklılığı ifade etmektedir (p<0,05).

*p<0,05 **p<0,01 ***p<0,001

WANT'nin en popüler test sonu parametresi olan ZG değerleri tablo 3'te sunulmuştur. ZG için, sporcuların branş farklılıkları göz önüne alınarak yapılan değerlendirme sonucuna göre değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulundu ($p>0,05$).

Tablo 3. Wingate anaerobik güç ve kapasite test sonu zirve güç parametresinin branş farklılıklarına göre varyans analizleri

Test Edilen Parametre	Sportif Branşlar	N	Ortalama \pm Ss	*Farklılık	p
Zirve Güç (watt)	Voleybol	10	781,9 \pm 69,2	a	0,902
	Basketbol	10	793,3 \pm 58,5	a	
	Voleybol	10	781,9 \pm 69,2	a	0,132
	Güreş	10	729,2 \pm 47	a	
	Basketbol	10	793,3 \pm 58,5	a	0,055
	Güreş	10	729,2 \pm 47	a	

*Farklı harfler gruplardaki önemli farklılığı ifade etmektedir ($p<0,05$).

** $p<0,05$ *** $p<0,01$ **** $p<0,001$

Wingate anaerobik güç ve kapasite testinin test sonu parametrelerinden zirve güç, ortalama güç, minimum güç ve yorgunluk indeksi değerleri ile dikey sıçrama testi ve 13,72 metre hızlanmalı 45,73 metre anaerobik sprint testi sonuçları arasındaki ilişki incelendiğinde; tüm test parametreleri için oldukça zayıf korelasyon değerleri saptandı (ZG ve %Yİ için, $r=0,56$; ZG ve DS için, $r=0,36$; ZG ve AS için, $r=0,17$; %Yİ ve DS için, $r=0,05$; %Yİ ve AS için, $r=0,13$; DS ve AS için, $r=0,08$) (Tablo 4).

Tablo 4. Wingate anaerobik güç ve kapasite, dikey sıçrama ve 13,72 m hızlanmalı 45,73 m anaerobik sprint test sonu parametrelerinin korelasyon analizleri

Parametreler	Pearson r Korelasyonu	
	r	p
Zirve Güç (watt)	0,562*	0,001
Yorgunluk indeksi (%)		
Zirve Güç (watt)	0,361	0,050
Dikey Sıçrama (watt)		
Zirve Güç (watt)	-0,177	0,351
Anaerobik Sprint (s)		
Yorgunluk indeksi (%)	0,054	0,775
Dikey Sıçrama (watt)		
Yorgunluk indeksi (%)	0,132	0,486
Anaerobik Sprint (s)		
Dikey Sıçrama (watt)	0,083	0,665
Anaerobik Sprint (s)		

* $p<0,01$ (pearson r)

TARTIŞMA

Altın standart, bir testin ölçmeyi amaçladığı şeyi ne kadar doğru ölçtüğünü anlamak için, ölçülen değer in önceden bilinen kesin bir değerle karşılaştırılmasıdır. Non-invaziv olarak anaerobik performansı test eden yöntemlerle, anaerobik proseslerin göstergesi olarak kullanılan oldukça güvenilir kan ve gaz parametrelerinin egzersiz yanıtları arasında yüksek korelasyon saptansa da[2], aerobik gücü gösterdiği ölçüde anaerobik gücü de gösteren kesin bir altın standart yoktur[5]. Bu yüzden geçerlilik araştırmalarında anaerobik gücün bazı göstergeleri kullanılmıştır[5].

Spor bilimcilerin bu test sonuçlarının değerlendirilmesinde bazı zorluklarla karşılaştıkları bilinmektedir. Sonuçlar mutlak değerler olarak, vücut ağırlığının kilogram başına, vücut yüzey alanının m²'si başına, yağsız vücut ağırlığının kilogramı başına veya ekstremite kas kitlesi oranına göre yorumlanabilir ve bu durum sonuçların standardizasyonu açısından problem oluşturabilir[4]. Yine söz konusu testlerin uygulamaları sırasında becerinin, başarıyı etkileyen önemli bir başka faktör olarak sonuca doğrudan etkisi bir dezavantaj olabilir. Bu nedenle saha testlerinin standardizasyonu bir laboratuvar düzeneğinde olduğu kadar nesnel olup olmadığı tartışmaya açıktır[5].

Çalışmamızdan alınan sonuçlar, oldukça farklı aktivite paterni ve hareket süresi içeren DS, 13,72 m ön koşulu 45,73 m AS ve WANt sonuçlarının birbirini desteklese de, saptanan istatistiksel korelasyon değerlerinin beklenenin çok altında olduğunu göstermiştir.

Bilindiği gibi eş zamanlı bacak aktivitesi ya da üst vücut kaslarının aktif veya pasif olması durumu, üretilen güç değerlerinde oldukça önemli etkilere neden olabilmektedir[9]. Bu durum, farklı test protokollerinden alınan yanıtlar arasında bir tutarsızlık yaratarak istatistiksel korelasyon değerini küçültüyor olabilir. Yinede anaerobik gücü ölçmek için sıklıkla kullanılan sıçrama testlerinin geçerliliği, AS ve/veya WANt'nin kabul edilebilirlik düzeyine oranla oldukça düşük bulunur[2,10,11].

Literatürde gösterilen pek çok çalışma, bulgularımızı destekler niteliktedir. Bediz ve Gökbel'e göre; pek çok saha testi ele alındığında, WANt sonuçları arasında yapılan karşılaştırmaların çoğunda korelasyon (r) değerleri 0.75 den büyüktür. Fakat WANt güç göstergeleri ile anaerobik performansa dayanan saha testleri arasında korelasyonlar olmasına rağmen WANt'den elde edilen yüksek değerler bu spesifik branşlardaki başarının bir göstergesi olarak kullanılamaz[5].

Kabadayı 2000 yılında elit judocularında yaptığı bir çalışmada, AS, DS ve Margaria- Kalamen testi başta olmak üzere anaerobik performansı değerlendiren kuvvet testleri gibi yöntemler arasında anlamlı bir korelasyon ortaya koyamamıştır. Çalışmasında farklı yaş, cinsiyet ve sıklet guruplarından sporcuların değerlendirilmeye alınmasının, bu farklılığı doğuran önemli etkenlerden biri olduğunu belirterek, anaerobik kapasiteyi test eden farklı testlerin birbiri yerine kullanılamayacağı sonucuna varmıştır[12].

Bulgularımızı destekler nitelikte bir diğer çalışma Hoffman ve arkadaşları tarafından 2000 yılında yapılmıştır. WANt'nin test sonu parametrelerinden Yı%'si ile AS testi arasında hiçbir anlamlı ilişki bulunamamıştır. Bunun ana nedeninin uygulanan WANt ve AS testlerinin egzersiz protokollerinin farklılıklarından kaynaklanmış olabileceği bildirilmiştir[13]. Çolakoğlu 1994 yılında yaptığı bir çalışmada, WANt sonunda elde edilen Yı% ile hiçbir koşu mesafesinin performans zamanı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulamamıştır[14]. DS testleri 20 yıldan fazladır anaerobik gücü ölçmede kullanılmasına rağmen WANt karşısında çok daha fazla eleştiri almıştır[2,10,11] ve hala WANt karşısında bir aşama kaydedememiştir.

Hoffman[15] çalışmasında, WANt ve DS testleri arasında orta düzeyde bir korelasyon bulmuş ve bu değerleri Hoffman ve arkadaşlarının[13] daha önce elde etmiş olduğu değerlerle karşılaştırdığında daha iyi değerler, fakat Bosco ve arkadaşları[10] tarafından ortaya konan değerlerden daha düşük

değerler ortaya koyduğunu görmüştür. Hoffman[15] elde edilen bütün bu birbirinden farklı sonuçların nedenini; Hoffman ve arkadaşlarının[13] araştırmasına katılan sporcuların elit basketbol oyuncuları olmalarına bağlı olarak daha çok branşa spesifik değerler ortaya koymuş olabileceklere ve diğer güç ölçüm metotlarındakine göre sporcuların oldukça farklı yollarla güç üretebileceklere ve/veya güç üretilirken eş zamanlı bacak aktivitesi ya da üst vücut kaslarının aktif veya pasif olması durumuna bağlı olarak, üretilen güç değerlerinde oldukça önemli etkilere neden olabileceği biçiminde belirtmiştir[9,13].

Ayrıca Sands, WANt ve DS testi üzerine yaptığı çalışma sonucunda, anaerobik güç ve kapasitenin farklı yönlerini ölçen bu testlerden olan DS testinin sıçrama konusunda iyi antrene olmayan sporcularda kullanılmasının uygun olmayabileceğini belirtirken[16], Bosco DS testinde kan laktat değerlerine baktığında $7,3 \pm 6,3$ mmol-L civarında aldığı sonuçlar ile WANt'den alınan sonuçlar karşılaştırdığında tıpkı diğer anaerobik test sonuçlarında görüldüğü gibi dikey sıçrama testinin sonuçlarını da anlamlı düzeyde düşük bulmuştur[10].

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada, branş farklılıkları gözetilerek sporculara uygulanan testler sonucunda elde edilen bulguların analizine göre, branşlar arasındaki fark değerlendirmeleri yapıldığında;

1. Voleybol, basketbol ve güreş branşlarına ait AS, DS testleri sonucunda ve WANt test sonu parametrelerinden ZG parametresine göre elde edilen bulgular, branşlar arası farklılıklar gözetilerek değerlendirildiğinde farklar istatistiksel olarak anlamsız bulundu ($p>0.05$).

2. Voleybol, basketbol ve güreş branşlarına ait WANt test sonu parametrelerinden MG ve Yİ% parametresi, branş ayırımı gözetilerek değerlendirildiğinde MG için voleybol - basketbol ($p<0,001$) ve basketbol - güreş ($p<0,05$) branşları arasındaki farkla, Yİ% için voleybol - basketbol ($p<0,001$) ve basketbol - güreş ($p<0,001$) branşları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli düzeydeydi ($p>0.05$).

Çalışmada, sporcular üzerinde uygulanan bütün anaerobik güç ve kapasite testlerinin sonuçları arasındaki ilişki incelendiğinde; tüm test parametreleri için oldukça zayıf korelasyon değerleri saptandı (ZG ve %Yİ için, $r=0,56$; ZG ve DS için, $r=0,36$; ZG ve AS için, $r=0,17$; %Yİ ve DS için, $r=0,05$; %Yİ ve AS için, $r=0,13$; DS ve AS için, $r=0,08$).

Sonuç olarak, çalışmadan elde edilen korelasyon değerlerine göre; anaerobik performansı değerlendirmede kullanılan farklı test yöntemlerinin, oldukça farklı karakterlerde test protokolleri olarak anaerobik performansın farklı parametrelerini test ettikleri ve her bir yöntemin diğer yöntemle arasında bir korelasyon bulunmasına rağmen, bu korelasyon değerlerinin oldukça düşük önem düzeyine sahip olmaları nedeniyle birbiri yerine kullanılmayacakları anlaşıldı.

Çalışmanın sınırlılıkları göz önünde bulundurularak gelecekte yapılacak çalışmalar için aşağıdaki öneriler sıralanabilir;

— Literatürde yapılan çalışmalarla paralel ve/veya aksine sonuçlar elde edilmesinin nedeni çalışmaya katılan sporcu sayısının etkisi olabilir. Bu tarz çalışmalarda güvenilirliği ve geçerliliği artırmak için çalışmanın daha geniş sporcu gurupları üzerinde tekrarlanması önerilebilir.

— Anaerobik güç ve kapasiteyi ölçmek için kullanılan testler, çalışmaya dahil edilen spor branşlarına spesifik değerler vermiş olabileceğinden çalışma farklı branşlardan farklı sporcu guruplarıyla da tekrarlanarak, elde edilen değerler karşılaştırılabilir.

— Söz konusu testlerin hangi sporlar için daha elverişli oldukları konusunda daha spesifik olarak karşılaştırmalı araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

1. Bouchard, C., Taylor, A. W., Simaneau, J. & Dulac, S. Testing Anaerobic Power and Capacity. L. MacDouall, H. A. Wenger, H. Gren. (Ed.). Physiological Testing of the High Performance Athlete. Champaign, IL: Human Kinetics Books. 1991.
2. Vandewalle, H., Peres, G. & Monod, H. Standard Anaerobic Exercise Tests. Sports Med. 1987; 4(4):268-89.
3. Thomas, C., Plowman, S.A. & Looney, M.A. Reliability and Validity of the Anaerobic Speed Test and the Field Anaerobic Shuttle Test for Measuring Anaerobic Work Capacity in Soccer Player. Measurements Physic Education Exerc Sci. 2002; 6(3):187-205.
4. Beyaz, M. İzokinetik Tork Değerleri ve Wingate Test ile Anaerobik Gücün Değerlendirilmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Fizyolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi, 1997.
5. Bediz, C.Ş. ve Gökbel, H. Wingate Test. SBD, 1994; Cilt:29, S:119-134.
6. Tamer K. Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Bağırman Yayınevi, Ankara, 2000.
7. Inbar, O., Bar-Or, O. & Skinner, J. S. The Wingate Anaerobik Test. Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1996.
8. Aziz, A.R. & Chuan, T.K. Correlation Between of Running Repeated Sprint Ability and Anaerobic Capacity by Wingate Cycling in Multi- Sprint Sports Athletes. Int J Appl Sports Science, 2004; (16)1:14 – 22.
9. Tharp, G.D., Newhouse, R.K., Uffelman, L., Thorland, W.G. & Johnson, G.O. Comparison of Sprint and Run Times With Performance on The Wingate Anaerobic Test. Res. Q, 1985;56:73-76.
10. Bosco, C., Luhtanen, P. & Komi, P.V. A Simple Method for Measurement of Mechanical Power in Jumping. Eur. J. Appl. Physiol. 1983; 50:273-282.
11. Harmon, E.A., Rosenstein, M.T., Frykman, P.N., Rosenstein, R.M. & Kraemer, W.J. Estimation Of Human Power Output From Vertical Jump. J. Appl. Sport Sci. Res, 1991: 5: 116-120.
12. Kabadayı, M. Üst Düzey Judocuların Anaerobik Güçlerinin Bazı Test Yöntemleri İle Belirlenmesi ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, 2000.
13. Hoffman, J.R., Epstein, S., Einbinder, M. & Weinstein, Y.A. Comparison Between the Wingate Anaerobic Power Test to Both Vertical Jump and Line Drill Tests in Basketball Players, JSCR, 2000; 14(3): 261-264.
14. Çolakoğlu, M. Dayanıklılık Gelişiminin Metabolik ve Fizyolojik Temelleri I. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 1995; 1(1): 34-45.
15. Hoffman, J.R. & Kang, J. Evaluation of a New Anaerobic Power Testing System, JSCR, 2002; 16(1): 142 – 148.
16. Sands WA, McNeal JR, Ochi MT, Urbanek TL, Jemni M, Stone MH. Comparison of the Wingate and Bosco anaerobic tests. J Strength Cond Res 2004; 18(4): 810-815.