



**TOP-ELİT VE ELİT SEVİYEDEKİ BOKSÖR
VE GÜREŞÇİLERDE FİZİKSEL
YORGUNLUĞUN BAZI BİYOMOTORİK
ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ**

Selim ASAN

Doktora Tezi

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı

Şubat, 2022

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
KIŞ SPORLARI VE SPOR BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR BİLİM DALI

**TOP-ELİT VE ELİT SEVİYEDEKİ BOKSÖR VE GÜREŞÇİLERDE FİZİKSEL
YORGUNLUĞUN BAZI BİYOMOTORİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ**
(The Effect of Physical Fatigue on Some Biomotoric Features in Top-Elite and Elite Level
Boxers and Wrestlers)

DOKTORA TEZİ

Selim ASAN

Danışman: Prof. Dr. İlhan ŞEN

Erzurum
Şubat, 2022

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Selim ASAN tarafından hazırlanan “Top-Elit ve Elit Seviyedeki Boksör ve Güreşçilerde Fiziksel Yorgunluğun Bazı Biyomotorik Özellikler Üzerine Etkisi” başlıklı çalışması .. / 02 / 2022 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Erdiñ ŞIKTAR	
	Erzurum Teknik Üniversitesi	Aslı ıslak imzalıdır
Danışman:	Prof. Dr. İlhan ŞEN	
	Atatürk Üniversitesi	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Elif AKKUŞ	
	Atatürk Üniversitesi	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Emre BELLİ	
	Atatürk Üniversitesi	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Serhat ÖZBAY	
	Erzurum Teknik Üniversitesi	Aslı ıslak imzalıdır

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

... / 02 / 2022

Prof. Dr. Fatih KIYICI

Enstitü Müdürü

Aslı ıslak imzalıdır

ETİK VE BİLDİRİM

Doktora Tezi olarak sunduğum “Top-Elit ve Elit Seviyedeki Boksör ve Güreşçilerde Fiziksel Yorgunluğun Bazı Biyomotorik Özellikler Üzerine Etkisi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

24.02.2022

Aslı ıslak imzalıdır

Selim ASAN

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, rehberlik eden, her konuda beni destekleyen ve daima yanımda olan değerli danışman hocam Prof. Dr. İlhan ŞEN'e saygı ve şükranlarımı sunarım.

Tez savunma jürimde yer alan Prof. Dr. Erdiç ŞİKTAR'a ve Doç. Dr. Serhat ÖZBAY'e, tez izleme komitesinde yer alan ve doktora eğitimi süresince bana rehberlik eden Doç. Dr. Elif AKKUŞ ve Doç. Dr. Emre BELLİ 'ye çok teşekkür ediyorum.

Laboratuvar ölçümlerini yapan Arş. Gör. Gökhan ATASEVER ve Dr. Öğr. Üyesi Yusuf BUZDAĞLI'ya, Arş. Gör. Cebail GENÇOĞLU'na ve çalışmaya gönüllü olarak katılan sporculara, çalışmalarım sırasında ilgi ve desteklerini esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Deniz BEDİR, Dr. Öğr. Üyesi Fatih Bedir, Dr. Öğr. Üyesi Fatih AĞDUMAN ve Dr. Öğr. Üyesi Yavuz AKKUŞ'a, yoğun eğitim sürecinde beni her zaman sabırla destekleyen eşime ve aileme teşekkür ediyorum.

Bu çalışmayı TDK-2020-8688 proje numarası ile destekleyen Atatürk Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimine ve Ülkemizde bilim ve bilim insanını destekleyen en önemli kuruluşların başında gelen TUBİTAK BİDEB'e doktora eğitimim boyunca vermiş olduğu burs desteğinden dolayı teşekkür ediyorum.

Selim ASAN

ÖZ

DOKTORA TEZİ

TOP-ELİT VE ELİT SEVİYEDEKİ BOKSÖR VE GÜREŞÇİLERDE FİZİKSEL YORGUNLUĞUN BAZI BİYOMOTORİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ

Selim ASAN

Subat 2022, 92 Sayfa

Amaç: Bu çalışmanın amacı top-elit ve elit seviyedeki boksör ve güreşçilerde fiziksel yorgunluğun bazı biyomotorik özellikler üzerine etkisini incelemektir.

Yöntem: Bu çalışmaya boks ve güreş yapan 24 gönüllü erkek sporcu dahil edildi. Katılımcıların istirahat halindeki denge, reaksiyon süresi, çeviklik, anaerobik güç ve kan laktat düzeylerini belirlemek için ölçümler alındı. Sonra sporcularda yorgunluk oluşturmak için wingate anaerobik güç testi yapıldı. 2 dakika, 10 dakika ve 20 dakika sonra tekrar ölçümler alınarak gruplar arasındaki farklılıklar karşılaştırıldı. Değişkenlerin analizinde SPSS 26.0 programı kullanıldı. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin karşılaştırılmasında Bağımsız örneklem (Independent-Samples) T testi, Monte Carlo, Mann-Whitney U testi, tekrarlı model (General Linear Model-Repeated) Anova testi ve bootstrap sonuçları kullanılmıştır. Değişkenler %95 güven düzeyinde incelenerek $P < 0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Top-elit ve elit gruplar arasında istirahat ve yorgunluk sonrası statik denge (sol ayak statik denge hariç), dinamik denge, reaksiyon zamanı ve çeviklik değerleri arasında anlamlı farklılıklar tespit edildi. Buna karşın top-elit ve elit grupların artan kan laktat seviyesinin yorgunluk sonrası toparlanma hızlarında anlamlı düzeyde bir fark gözlemlenmedi.

Sonuç: Benzer anaerobik güç değerlerine sahip top-elit ve elit seviyedeki sporcuların yorucu bir egzersiz sonrası oluşan kan laktat seviyesindeki artışın anlamlı düzeyde farklılık göstermemesine rağmen, yorgunluk sonrası statik denge (sol ayak statik denge hariç), dinamik denge, çeviklik ve reaksiyon zamanındaki kayıpların top-elit grupta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bu araştırma, bazı biyomotorik özelliklerde yorgunluktan kaynaklanan kayıpları belirlemeye yardımcı olduğu için birbirine denk birçok sporcunun bulunduğu ve kısa dinlenme aralıklarıyla birden fazla müsabakanın yapıldığı güreş ve boks gibi sıklet sporlarında müsabık sporcunun seçilmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Boks, Çeviklik, Denge, Güreş, Reaksiyon zamanı, Yorgunluk

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

THE EFFECT OF PHYSICAL FATIGUE ON SOME BIOMOTORIC FEATURES IN TOP-ELITE AND ELITE LEVEL BOXERS AND WRESTLERS

Selim ASAN

February 2022, 92 pages

Aim: The aim of this study is to examine the effect of physical fatigue on some biomotoric features in Top-Elite and elite level boxers and wrestlers.

Methods: In this study, 24 volunteer male athletes doing boxing and wrestling were included. Measurements were taken to determine participants' levels of balance, reaction time, agility, anaerobic strength and blood lactate in rest. Then the wingate anaerobic power test was performed to create fatigue in the athletes. After 2 minutes, 10 minutes and 20 minutes, the measurements were taken again and the differences between the groups were compared. SPSS 26.0 program were used in the analysis of variables. Independent-Samples T test, Monte Carlo, Mann-Whitney U test, General Linear Model-Repeated Anova test and bootstrap results were used to compare dependent and independent variables. Variables were examined at a 95% confidence level and $P < 0.05$ values were considered statistically significant.

Findings: Significant differences were found between the static balance (except for left foot static balance), dynamic balance, reaction time and agility values between the top-elite and elite groups at rest and after fatigue. On the other hand, it was observed that the increased blood lactate level of the top-elite and elite groups was not at a significant level in the recovery speeds after fatigue.

Conclusion: Although the increase in blood lactate level after a exhaustive exercise of elite and top-elite athletes with similar anaerobic power values did not differ significantly, It was observed that the losses in static balance (except for the left foot static balance), dynamic balance, agility and reaction time after fatigue were statistically significantly lower in the top-elite group. Since this research helps to determine the losses due to fatigue in some biomotoric features, it will make important contributions to the selection of the competitor in weight sports such as wrestling and boxing, in which there are many equal athletes and more than one competition is held with short rest intervals

Keywords: Boxing, Agility, Balance, Wrestling, Reaction Time, Fatigue

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK VE BİLDİRİM	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xi
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Araştırmanın Amacı	2
Araştırmanın Önemi.....	2
Araştırmanın Sınırlılıkları	4
Araştırmanın Varsayımları.....	4
Araştırmanın Hipotezleri.....	4
İKİNCİ BÖLLÜM.....	5
Kurumsal Çerçeve ve İlgili Çalışmalar	5
Mücadele Sporları	5
Boks.	5
Güreş.	6
Anaerobik ve Aerobik Antrenman	7
Anaerobik antrenman.	7
Aerobik antrenman.....	7
Anaerobik Güç ve Kapasite	8
Anaerobik güç ve kapasite testleri	9
Aerobik Güç ve Kapasite	9
Aerobik güç ve kapasite testleri.	10
Laktat Metabolizması.....	11
Laktat metabolizması ve egzersiz.	11
Antrenmanın Temel Motorik Özellikleri	11

Reaksiyon Zamanı.....	12
Reaksiyon zamanını etkileyen faktörler.....	13
Reaksiyon zamanı ölçüm teknikleri.....	14
Reaksiyon zamanı ve boks.....	14
Reaksiyon zamanı ve güreş.....	15
Çeviklik.....	15
Çeviklik ölçüm teknikleri.....	16
Çeviklik ve boks.....	17
Çeviklik ve güreş.....	18
Denge	18
Denge ölçüm teknikleri.....	20
Denge ve boks.....	21
Denge ve güreş.....	21
Yorgunluk	22
Anaerobik yüklemeler ve yorgunluk ilişkisi.....	22
Aerobik yüklenmeler ve yorgunluk ilişkisi.....	23
Yorgunluğun Sportif Performansa Etkileri	23
Toparlanma	24
Yorgunluk ve toparlanma.....	25
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	26
Yöntem	26
Araştırma Etik Kurul Raporu.....	26
Araştırmanın Modeli	26
Araştırmanın Evreni ve Örneklem	26
Araştırma Grubu.....	26
Süreç ve Uygulamalar	26
Veri Toplama Araçları	27
Yaş.	27
Boy uzunluğu ölçümü.	27
Vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi (BKİ) ölçümü.	27
Kan laktat ölçümü.	28
Statik ve dinamik denge ölçümü.	29
Görsel reaksiyon ölçümü.....	30
Çeviklik ölçümü.....	30
Anaerobik güç ölçümü.	31

İstatistiksel Analizi.....	32
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	33
Bulgular	34
BEŞİNCİ BÖLÜM	58
Tartışma	57
Sonuç ve Öneriler	65
KAYNAKÇA	66
EKLER	78
EK-1. Etik Kurul Raporu.....	77
ÖZ GEÇMİŞ.....	78



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.	Katılımcıların Fiziksel Özellikleri ve Wingate Anaerobik Güçlerinin Karşılaştırılması	34
Tablo 2.	Katılımcıların Laktik Asit Değerlerinin Karşılaştırılması	36
Tablo 3.	Katılımcıların Çeviklik Değerlerinin Karşılaştırılması	38
Tablo 4.	Katılımcıların Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması	40
Tablo 5.	Katılımcıların Sağ Ayak Statik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması	44
Tablo 6.	Katılımcıların Sol Ayak Statik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması	46
Tablo 7.	Katılımcıların Çift Ayak Statik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması	48
Tablo 8.	Katılımcıların Sağ Ayak Dinamik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması	50
Tablo 9.	Katılımcıların Sol Ayak Dinamik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması	52
Tablo 10.	Katılımcıların Çift Ayak Dinamik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması	54

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Anaerobik Güç ve Kapasite Testleri	9
Şekil 2.	Aerobik Güç ve Kapasite Testleri	10
Şekil 3.	Temel Motorsal Özellikler.	12
Şekil 4.	Reaksiyon Zamanının Kısımları.	13
Şekil 5.	Reaksiyon Zamanı Ölçüm Testleri	14
Şekil 6.	Çeviklik Ölçüm Testleri	17
Şekil 7.	Denge Yeteneği Ölçüm Yöntemleri	20
Şekil 8.	Ölçümlerin Sıralama Çizelgesi	27
Şekil 9.	Tanita TBF 300 Cihazı	28
Şekil 10.	Xper L1 Cihazı	28
Şekil 11.	Sporkat 4000TS Cihazı	30
Şekil 12.	Witty SEM Cihazı	30
Şekil 13.	İllinois Çeviklik Testi	31
Şekil 14.	İllinois Agility Run Test 16-19 yaş Ulusal Norm Değerleri	31
Şekil 15.	Monark 839 E bisiklet Ergometresi	32
Şekil 16.	Yorgunluk ve Çeviklik Arasındaki İlişki	39
Şekil 17.	Yorgunluk ve Reaksiyon Zamanı Arasındaki İlişki	42
Şekil 18.	Yorgunluk ve Statik Denge Arasındaki İlişki	49
Şekil 19.	Yorgunluk ve Dinamik Denge Arasındaki İlişki	57

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

OG	: Ortalama Güç
ATP	: Adenozin Trifosfat
BKİ	: Beden Kitle İndeksi
CM	: Santimetre
CP	: Kreatin Fosfat
DK	: Dakika
EMG	: Elektromiyografi
Yİ	: Yorgunluk İndeksi
KG	: Kilogram
M	: Metre
MMOL	: Milimol
MG	: Minimum Güç
PK	: Performans Kaybı
PMF	: Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon
ZG	: Zirve Güç (Maksimum)
RPM	: Dakika Pedal Devri
SN	: Saniye
W	: Watt

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Günümüzde sportif performansının önemi gün geçtikçe artmaktadır. Güreş ve boks dünyadaki en popüler bireysel mücadele sporları arasında yer almaktadır. Boks ve güreşte temel amaç teknik, taktik, psikolojik ve fiziksel faktörleri kullanarak rakibe avantaj sağlamaktır. Bu branşlar da üst düzey performans elde etmek için psikolojik, fizyolojik ve biyomekanik faktörün geliştirilmesi ve sporcuların rakiplerinin fiziksel kontrolünü ellerinde tutma çabaları ile karakterize edilen teknik ve taktiklerin bulunduğu yüksek yoğunluklu mücadele gerektirir.

Boksun özellikleri dikkate alındığında, boks, temasa dayalı bir spor olarak kabul edilir. Hedeflerinden biri, net vuruşlar, güçlü vuruşlar ve puanlı vuruşlar göstererek avantaj elde edebilmektir (Guidetti vd., 2002). Tüm Spor dallarında olduğu gibi, boksun özünde iyi performans göstermek ve oyunu kazanmak vardır (Samar, 2013). Boks bireysel mücadele sporu olduğu için başarılı olmak zordur. Başarılı olmak için birden fazla becerinin bir bütün olması gerekir. Bu branşta teknik, taktik, fiziksel ve psikolojik faktörler birbirini tamamlamasıyla başarıya ulaşılabilir (Akkuş & İnal 1999).

Güreş ise, farklı hızlarda, bazen yoğun, bazen de statik yapılan fiziksel bir egzersiz ve ani atak ve ardından karşı atak yapılan bir spor olarak tanımlanır (Hübner-Wozniak, Kosmol, Lutoslawska & Bem, 2004). Güreş; bir rakibi ayak oyunları ile yenme mücadelesi değildir. Aynı zamanda yüksek dayanıklılık, güç, esneklik, hız, çeviklik, denge ve tepki gibi sportif performansı etkileyen biyomotorik özelliklerinde gerekli olduğu bir branştır (Yoon, 2002; Zorba vd., 2010).

Tüm sporlarda olduğu gibi bu iki branşta da sportif başarıyı birçok etken belirlerken bunlardan sadece bir tanesi yorgunluk olarak görülmektedir. Sporcular arasındaki rekabetin artması başarılı bir şekilde çalışmak isteyen sporcuların branşın gerektirdiği nitelikleri en üst düzeye çıkarmak için ellerinden geleni yapmalarını sağlamıştır. Yüksek rekabet seviyesi, rakipler arasındaki performans farkını azaltır ve başarıyı çok küçük ayrıntılara bağlar. Bu yüzden sporcular; bir yandan titiz bir antrenman yaparak performanslarını en üst düzeye çıkarmaya çalışırken, diğer yandan beslenmelerine önem vererek ve psikolojik sağlamlıklarını artırarak rakiplerinden daha iyi hale getirmek ve yorgunluğun üstesinden gelmek için çeşitli yöntemleri kullanmaktadırlar (Yarar, 2015).

Yorgunluk, egzersiz sırasında stres ve çeşitli fizyolojik değişkenlerden kaynaklanabilir iken; aynı zamanda sporcuların spor aktivitelerde yapması gereken hareket ve eylemlerini engeller. Bu durum sportif başarının istenilen seviyeye ulaşmasını engellemenin yanında yorgunluğa bağlı denge kaybı da yaralanmalara neden olabilmektedir. Güreş ve boks gibi savunma sporlarında yorgun bir sporcunun uzun süre dengesi ve çevikliğini koruması ve tepki süresini ayarlaması iyi performans göstermesine yardımcı olacaktır. Günümüzde sporun insanlar arasında popülerliği, ulusal ve uluslararası başarıların takıma ve ülkeye prestij getirmesi ve ödüllerin değerinin artması sporcuların başarı arzusunu artırmış ve yüksek performans göstermelerini sağlamıştır.

Yorgunluk, sportif başarıyı etkileyen nedenlerden sadece biridir. Sporda yorgunluk derecesi müsabakanın sonucunu önemli ölçüde etkiler. Ayrıca elit düzeyde yapılan boks ve güreş gibi spor müsabakaların da çok az farkla mücadelenin sonucu değişmektedir. Bu nedenle yorgunluğun nedenlerini araştırmak ve önlemek çok önemlidir. Başarılı sporcuların ve amatör sporcuların dinlenme ve yorgunluktan sonra performans değerlerinde farklılıklar yaşanacağı iyi bilinmesine rağmen, çok başarılı (Top-elit: uluslararası düzeyde resmi müsabakalarda dereceye sahip) ve başarılı (Elit: ulusal düzeyde resmi müsabakalarda dereceye sahip) sporcuların dinlenme ve yorgunluk sonrası performanslarında meydana gelecek farklar ve benzerlikler tam olarak tahmin edilememektedir (Özbey & Ulupınar, 2020).

Araştırmanın Amacı

Gün geçtikçe pek çok bilim insanı, antrenör ve sporcu bilimsel araştırmalara ve branşlarındaki yeni gelişmeleri önem vermektedir. Dolayısıyla başarılı olmak artık tesadüf olmaktan çıkmış ve bilimsel temellere dayandırılmıştır (Yarar, 2015). Çağımızda sporcuların yüksek düzeyde performans gösterebilmeleri birçok fizyolojik, psikolojik ve biyomekanik faktörün birlikte geliştirilmesi ile mümkündür (Pala, 2011; Zorba vd., 1999).

Takım sporlarının aksine, bireysel mücadele sporları birkaç dakikalık devre ya da raunt halinde yapılır. Bu kısa sürede sportif bir başarıya ulaşmak için sporcuların yorgunluk sırasında fizyolojik ve biyomekanik özelliklerini korumaları gerekir. Boks ve güreş kısa sürede yüksek bir efor isteyen spor dalları arasındadır. Güreşte bir sporcu 3 dakikalık 2 devre şeklinde ve devre arasında 30 saniye mola ile bir gün içerisinde iki müsabaka arasında 15 dakikadan az olmamak şartıyla birden fazla müsabaka yapılabilen ve müsabaka sayısı 4 ile 5'i bulduğu bilinmektedir. Boksta ise günlük maç sayı bir olmasına karşın uluslararası şampiyonalarda maç süresi 12 rauntta kadar çıkarılabilir. Her rauntun süresi 3 dakikadır ve her raunt takip eden raunttan 1 dakika mola ile ayrılır. Bu bakımdan boks ve güreş sporunda sporcular çok kısa süreler ile müsabakalar yapmaları yorgunluk ile etkilenen biyomotorik

özelliklerin sürdürülebilmesini önemli hale getirmiştir. Her iki spor dalında da sportif başarıyı etkileyen birçok neden olmasına rağmen bu etkenlerin başında denge, reaksiyon zamanı ve çeviklik gibi biyomotorik özellikler geldiği bilinmektedir. Bundan dolayı boks ve güreş sporlarında söz konusu biyomotorik özelliklerin yorgunluk durumunda da üst düzeyde olması maçın sonucuna değiştirebilmekte dolayısıyla sportif başarıyı etkileyebilmektedir. İki spor dalında da istirahat ve yorgunluk sonrası durumda amatör ve elit sporcuları ayırt etmede etkili olan performans testleri, benzer seviyelerdeki başarılı ve başarısız sporcular için etkili olmayabilir (Demirkan vd., 2014; 2015). Aynı seviyede çok başarılı ve başarılı sporcuların dinlenme performans değerleri arasındaki fark belirgin değil iken, bu testler belirli bir yorgunluk seviyesinde yapıldığında bu sonuçların nasıl değişebileceği belirsizdir (Özbey & Ulupınar, 2020).

Başarılı sporcular ve amatör sporcular arasında performans değerleri arasında fark oluşacağı bilinmekte iken çok başarılı ve başarılı sporcular arasında istirahat ve yorgunluk sonrası fark ve benzerliklerin ne kadar olacağı tam olarak kestirilememektedir. Başarılı sporcular arasında en iyi performansı gösteren sporcuları belirlemek için yapılan testlerin yorucu egzersizlerden sonra yapılmasının daha etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu noktadan hareketle araştırmamızın amacı; Top-elit ve elit seviyedeki boksör ve güreşçilerde fiziksel yorgunluğun reaksiyon zamanı, çeviklik ve denge becerileri üzerine etkisi incelenerek dinlenme ve yorgunluk sonrasında sportif performans düzeyleri arasındaki farklılıkları ve benzerlikleri tespit edilmesidir.

Araştırmanın Önemi

Özünün mücadeleye dayandığı boks ve güreş de başarı rastgele egzersizlerle elde edilemez (Ziytak, 2011). Başarılı olmak; kalıtım ve motivasyon olarak branşın gerektirdiği yeteneklerin ortaya çıkarılması ve bu yeteneklerin, yüksek kaliteli bir eğitim ortamında uzun vadeli bir antrenman planı ile gerçekleşmektedir. İyi bir antrenman ortamı sağlamak için ise donamlı tesis, araç ve gereçlere, iyi planlanmış antrenman ve yarışma programlarına ve en önemlisi bilgili ve iyi eğitilmiş antrenörlere ihtiyaç vardır (Bompa, 2007).

Pek çok spor dalı gibi, güreş ve boks için de alanında bilimsel yöntemleri kullanan antrenörlerin varlığından bahsetmek zordur. Diğer popüler spor branşlarına göre iki branşta yapılan araştırmanın az olduğu görülmektedir. Mücadele sporlarında güreş, uluslararası sahnede ülkemizin en başarılı alanlarından biri iken; Boks ise en popüler dövüş sporlarından biridir. Sporcuların bu spor branşlarındaki performanslarını artırmaya yönelik bilimsel araştırmalar bizi bu alanda yüksek başarı seviyesine ulaştırmanın en etkili yollarından biridir. Bu çalışma ile sporculara, antrenörlere ve araştırmacılara, sporcuları yarışmalara hazırlamak,

sporcuların fiziksel ve fizyolojik gelişimlerini iyileştirecek stratejiler geliştirmek ve performans seviyelerini sürdürmek için referanslar sağlayacaktır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, örnekleme yer alan güreşçi ve boksörlerden elde edilen sonuçlar, kullanılan ölçüm araçlarının ölçüm gücü, sporcuların fiziksel uygunluk durumları ile sınırlıdır.

Araştırmanın Varsayımları

Araştırmaya katılan sporcular kendi antrenman programlarında yer alan prosedüre uygun şekilde davranmışlar, kendilerinden istenen testlere gönüllü ve samimi şekilde katılmışlar, istirahat ve yorgunluk sonrası yapılan testlerde maksimal efor harcamışlar ve belirlenen hususlar dışına çıkmamışlardır.

Araştırmanın Hipotezleri

H₀: Yorgunluk ile statik ve dinamik denge, çeviklik ve görsel reaksiyon zamanı arasında bir ilişki yoktur.

H₁: Yorgunluk ile dinamik denge arasında bir ilişki vardır.

H₂: Yorgunluk ile statik denge arasında bir ilişki vardır.

H₃: Yorgunluk ile çeviklik arasında bir ilişki vardır.

H₄: Yorgunluk ile görsel reaksiyon zamanının arasında bir ilişki vardır.

İKİNCİ BÖLLÜM

Kurumsal Çerçeve ve İlgili Çalışmalar

Mücadele Sporları

İki sporcunun benzer ağırlıkta olması şartıyla, hakemin gözetiminde ve ilgili federasyonun kurallarına göre ring veya dojoda üst ve alt uzuvları yardımıyla olası darbelerden savunma ve atak yapılarak kaçınılan spor dallarıdır. Bu sporlara dünyada dövüş sanatları, ülkemizde ise mücadele sporları denmektedir (Ziytak, 2011). Mücadele sporları (güreş, boks, judo, tekvando, karate vb.) olimpik spor branşının% 25'ini oluşturan ve sporcuların aynı şartlarda rekabet etmesini sağlamak için sıklet olarak birkaç kategoriye ayrılan spor dallarıdır (Langan-Evans vd., 2011).

Belli başlı mücadele sporları şunlardır;

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. Judo | 12. Kickboks |
| 2. Aikido | 13. K1- Contact |
| 3. Karate | 14. Jiu Jitsu |
| 4. Güreş | 15. İska |
| 5. Boks | 16. Jeet Kuneido |
| 6. Kung Fu | 17. Wushu |
| 7. Sumo | 18. Taekwondo |
| 8. Muay Thai Savate | 19. Kraw Maga |
| 9. Wing Tchu | 20. Budokai Do |
| 10. Savate | 21. Ninjutsu |
| 11. Hapkido | |

Kaynak: Dünya Mücadele Sporları Federasyonu İnternet Sitesi. www.dmsf.org.tr.

Boks.

Boks, vücut hareketi, ayak hareketi ve üst vücut hareketinin birleştirilmesiyle oluşturulan bir dövüş sporudur. Egzersiz için yapılacağı gibi tam temaslı bir dövüş sporu olarak kullanılabilir. (Soykurt, 2017) Boks, yüksek performans, dinamik ve statik özelliklerden oluşan karmaşık bir yapısı olan, güç ve çaba gerektiren mücadele dallarından biridir (Özdil, 2016). Boksta, yüksek anaerobik eşik ve aerobik kapasitenin başarı için çok

önemlidir. Boksörlerin branşlarının yeteneklerine sahip olmaları için fiziksel ve metabolik gereksinimlerini bilimsel kaynaklardan karşılanması gerekmektedir (Tatlıcı, 2017).

Boksta duruş son derece önemlidir. Çünkü bir boksörün hücum ve savunma hızı, dengesine ve harekete geçmeye hazır olmasına bağlıdır. Rahat bir duruşu olan boksör rakibin yumruğu ile dengesini kaybetmeden etkili bir şekilde savunma yapabilir, gelen yumruktan kurtulabilir ve yumruk atabilir (Hunnicut, 2005). Etkili bir yumruk boksta en önemli performans göstergesidir. Etkili bir yumruğun belirleyicileri de yumruğun hızı ve gücü olarak kabul edilir. Boks gibi dövüş sporlarında yumruk gücünün müsabaka sonucunu önemli ölçüde etkilediği bilinmektedir (Lenetsky vd., 2013).

Güreş.

Eski çağlara kadar uzanan güreşteki amaç hayatta kalma mücadelesidir. (Kürkçü & Özdağ 2005). Güreş, değişik fonksiyonel özellikler gerektiren bir spordur. Güreş kas gücü, hızlı tepki süresi, çeviklik, nöromuskuler beceri, mükemmel bir statik ve dinamik denge, yüksek anaerobik ve aerobik egzersiz kapasitesi performans için önemli faktörlerdendir (Akgün, 1994).

Güreşçilerin vücut yapısı rakiplerine göre avantaj elde etmede çok önemli bir rol oynar. Kilonun çok önemli olması ile beraber güreşçiler en güçlü sporcular arasında yer alır. Öte yandan, güreşte savunma ve hücum tekniklerinin yapılması için kuvvet çok önemlidir (Baykuş,1989). Güreş, kısa sürede hızlı hareket gerektiren bir spordur (Cicioğlu vd., 2007). Sporda kullanılan sosyal ve psikolojik faktörlerin yanı sıra belli kurallara sahip temel ve bileşik spor becerileri de içerir (Işık vd., 2013).

Güreş, maksimum güç, esneklik ve çevikliğin yanı sıra maç sırasında patlayıcı ataklar için zihinsel ve duygusal hazırlık gerektiren anaerobik sporlardan biridir. Güreşte sporcuların yaklaşık olarak iki saat antrenman yaptıkları bilindiği için aerobik dayanıklılıkta önemlidir (Grindstaff & Potach, 2006). Güreş, submaksimal ve üst düzey iş yüklerini içeren bir yaşam sistemidir (Horswill, 1992). Hız ve tepki; güreşçilerin başarısını etkileyen önemli özellikler arasındadır. Müsabakada güreşçilerin hücum ve savunması, rakibin savunmasından kaçınmak için hızlı bir şekilde yapılmalıdır (Gökdemir, 2000). Güreş maçlarının yoğunluğuna dayanabilmek için yüksek düzeyde kas gelişimi ve dayanıklılık antrenmanı gereklidir. Bu durum güreşçilerin aerobik kapasitesini de geliştirmiştir. Bir güreşçinin başarılı olması ve aerobik kapasitesi arasında yüksek bir ilişki vardır (Ziyagil, 1991).

Anaerobik ve Aerobik Antrenman

Antrenman sırasında egzersizin yoğunluğuna ve süresine göre enerji kaynakları tüketilir. Çok kısa egzersiz türleri hariç birçok egzersizde bu iki enerji sistemi değişen derecelerde kullanılır. Bu nedenle spor dallarının çoğunda anaerobik ve aerobik sistemler birlikte kullanıldığı söylenebilir (Demiriz, 2013).

Anaerobik antrenman.

Anaerobik egzersizler alınan oksijenin kullanılan oksijeni karşılamadığı yüksek yoğunluklu kısa süreli ve anaerobik eşiğin üzerinde yapılan egzersiz türleridir. Anaerobik egzersizlerde enerji üretimi ATP-CP ve laktik asit sistemi ile gerçekleşir. Laktik asit sisteminin kullanıldığı 1-3 dk'lık egzersiz türlerinde kasta ve kanda yorgunluğa neden olan laktik asit birikir iken, fosfojen sistemde ise laktik asit birikimi olmaz 8-12 sn'lik egzersiz türlerinde fosfojen sistem baskın olarak kullanılır (Akcan, 2018).

Hafif yoğunluklu, sabit yüklü bir egzersize başlarken, egzersizin ilk 15-20 saniyesi kaslarda depo halde bulunan ATP ve CP'nin sağladığı enerji kullanılarak gerçekleştirilir. Daha sonra anaerobik sistemin ürünü olan laktik asit, çalışan kaslarda üretilmeye ve birikmeye başlar. Bu anlamda anaerobik eşik, anaerobik metabolizmanın hızlandığı ve anaerobik enerji üretiminin toplam enerji içindeki payının önemli ölçüde artmaya başladığı egzersiz seviyesidir (Sönmez, 2002). Egzersizin yoğunluğu artmaya devam ettikçe gerekli enerji aerobik mekanizma tarafından belirli bir oranda sağlanır. Ancak bundan sonra aerobik mekanizma yetersiz kalır ve anaerobik mekanizma çalışmaya başlar. Anaerobik mekanizmaların enerji arzına katılmaya başladığı noktaya anaerobik eşik denir (Kara, 1994).

Bazı branşlarda, yüksek yoğunluklu aktiviteler birkaç dakikadan fazla sürebilir (Maughan & Gleeson, 2004). Bu tip aktivitelerde, anaerobik metabolizmanın son ürünü olan laktik asit (LA) konsantrasyon artar. Laktik asidin kaslarda ve kanda birikmesi sonucunda enerji üretim metabolizmaları olumsuz etkilenir ve bu durum yorgunluğun oluşmasına neden olur. Kanda ve kaslarda biriken laktik asidin atılması, yorgunluğun giderilmesi ve hızlı rejenerasyon için önemli faktörlerden biridir. Bu nedenle hızlı toparlanma sportif başarının temel öğelerinden biri olarak kabul edilmektedir (Kaya & Şenel, 1999). Çalışmamızda da laktik asidin kas ve kandan uzaklaştırılması incelenmiştir.

Aerobik antrenman.

Aerobik egzersiz, yüksek kan laktat seviyesinden daha düşük egzersiz olarak ifade edilebilir. Aerobik egzersizde, yağ rezervlerinden enerjiyi elde edilir. Aerobik çalışma birkaç

dakikadan birkaç saate kadar uzatılabilir. Kardiyorespiratuar zindelik, düşük yoğunluklu uzun süreli veya yüksek yoğunluklu kısa süreli egzersiz ile geliştirilebilir (Özer, 2001).

Uzun süreli çok az kuvvet gerektiren ve anaerobik eşiğin altında yapılan egzersiz türüdür. Alınan oksijen ile tüketilen oksijenin birbirini karşıladığı, kas ve kandaki laktik asit miktarının tolera edilebilir düzeyde olduğu egzersiz türleridir. Aerobik egzersiz düşük şiddetli uzun süreli egzersizlerden oluşur (Hsu vd., 2018). Aerobik egzersiz örnekleri, kas içi gerilim artışının düşük olduğu ve düşük dirence karşı veya direncin olmadığı izotonik egzersizlerden oluşan yürüme, bisiklete binme ve gibi düşük yoğunluklu egzersizlerdir (Akbulut, 2019).

Anaerobik Güç ve Kapasite

Bir organizmanın mümkün olan en yüksek oksijen yükü altında çalışma yeteneğini açıklar. Anaerobik enerji sürecini tamamen uyarmak için maksimuma yakın dinamik bir yük uygulanmalıdır. Bu durumda organizma çok zor koşullar altında çalışmaktadır, oksijen ve yakıtta olan talep çok yüksektir, laktik asit birikimi artar ve aktivite sonlandırılır. O₂ borcu geri ödenene ve laktik asit ortadan kaldırılana kadar faaliyetlere devam edilemez. Alaktik ve laktik asidin anaerobik süreci iki şekilde ele alınır. Alaktik süreçte fosfojen depoları kullanılırken, laktik süreçte ise glikojen depoları kullanılır. Anaerobik sistemlerin enerji üretimine katılma hızı doğrudan yükün şiddetine bağlıdır. Bu nedenle, bu enerji sistemlerinin kullanımı, egzersizin süresi ve yoğunluğu ile bireyin performans düzeyi ile ilişkilidir (Karatosun, 2010).

Anaerobik kapasite, maksimum veya maksimum altı performansta anaerobik sistem kullanılarak üretilen toplam çalışma kapasitesini ifade eder. Birim zamandaki güç anaerobik güçtür. Birim zamanda yüksek güç üretebilen anaerobik güç, yüksek yoğunluklu aralıklı egzersizde önemli bir performans bileşenidir. Hızlı yön değiştirme ve sabit güç üretilen boks ve güreş gibi sporlarda çok önemlidir (Savaş & Ugraş, 2004). Anaerobik güç, sporcuların yoğun yüklenmeler sonrasında anaerobik ortamda enerji üretme ve çalışma kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır. Anaerobik kapasitesi ise, ATP-CP sistemi ile laktik asit sisteminin birleştirilmesiyle üretilen maksimum enerji oranı olarak tanımlanmaktadır (Maud & Foster, 2006). Anaerobik kapasitesi, kısa süreli güce dayalı sporlar başta olmak üzere birçok branşta sportif performansı belirleyen en önemli fizyolojik faktörlerden biridir. Wingate Anaerobik güç testi, anaerobik performansla ilgili anaerobik kapasite ve anaerobik güç bileşenleri hakkında bilgi verebilen, anaerobik performansı belirlemeyi amaçlayan bir testtir (Özkan vd., 2010).

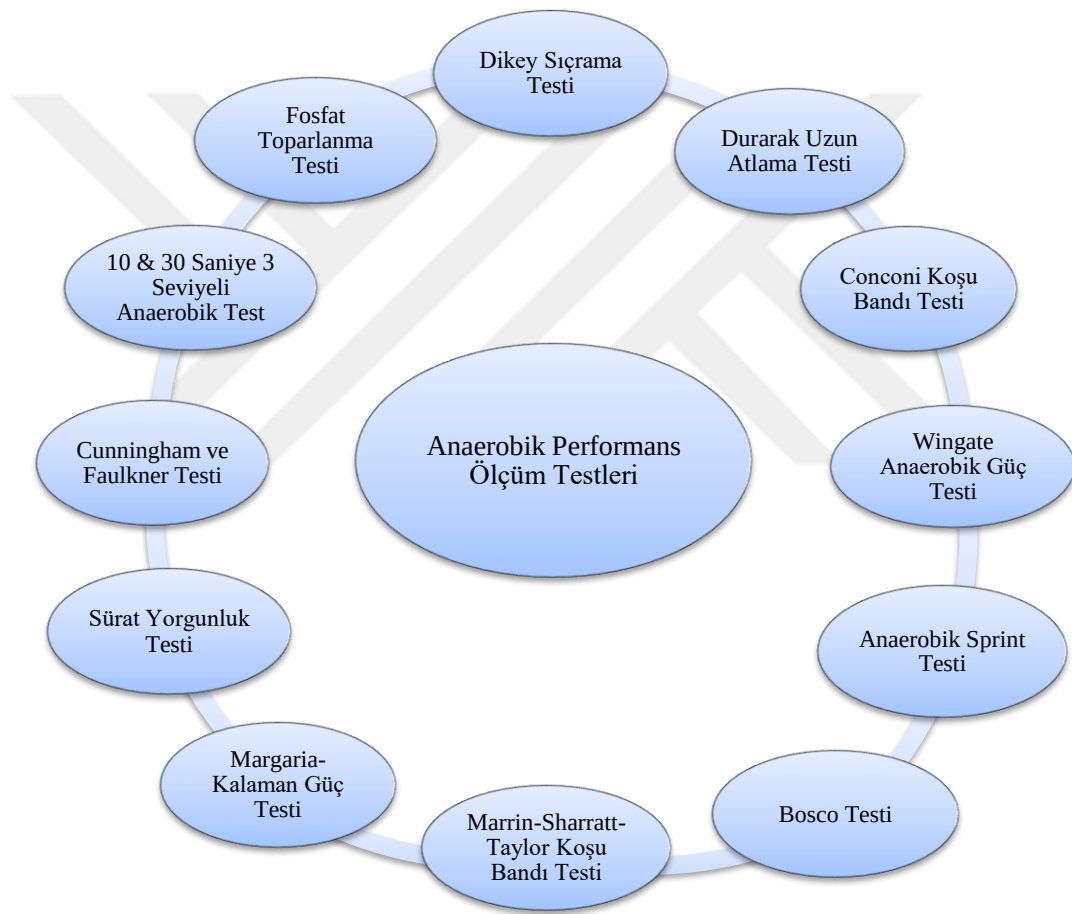
Anaerobik güç ve kapasite testleri.

Anaerobik performansı artırmak için yapılan düzenli çalışmalar sonucunda ATP-PC rezervlerinde ve laktik asit sisteminin verimliliğinde bir artış olur. Bu nedenle sporcunun enerji kaynakları ve bu kaynakları kullanabilme yeteneği onun atletik performansında önemli bir faktör olarak görülmektedir (Özkan vd., 2010).

Bazı anaerobik testler şu şekilde sıralanabilir;

Şekil 1

Anaerobik Güç ve Kapasite Testleri



Kaynak (Doğan, 2013).

Aerobik Güç ve Kapasite

Aerobik kapasite, sporcunun vücutta oksijen taşıma yeteneği ile sınırlıdır ve aerobik enerji üretimi sırasında harcanan maksimum çaba olarak tanımlanır (Gündüz, 1993). Bir organizmanın oksijen içeren bir ortamda enerji üretim kapasitesi, sporcuların dayanıklılık düzeyi üzerinde yakın etkiye sahiptir. Yüksek aerobik kapasite sadece iyi egzersiz için değil, aynı zamanda toparlanmayı hızlandırmak için de gereklidir (Renkikurt, 1973).

Aerobik güç, kasların en kısa sürede yüksek düzeyde güç üretme yeteneğinin yanı sıra maksimum oksijen iletim seviyesi ve kas dokusunun oksijen kullanım düzeyini ifade eder (Arseven, 1976). Aerobik metabolizma, organizmaların oksijen alma, taşıma ve kullanma yeteneğidir. Aerobik enerji süreçlerini içeren dinamik egzersizlerle ifade edilir. Aerobik süreç akciğer ventilasyonuna, akciğer difüzyon kapasitesine, kalp debisine, kandaki O₂ taşıma kapasitesine ve kaslarda O₂ tutma kapasitesine bağlıdır. Aerobik enerji üretimi, karbonhidratlar, yağlar ve gerekirse proteinlerin oksijen varlığında krebs döngüsünde gerçekleşir (Karatosun, 2010).

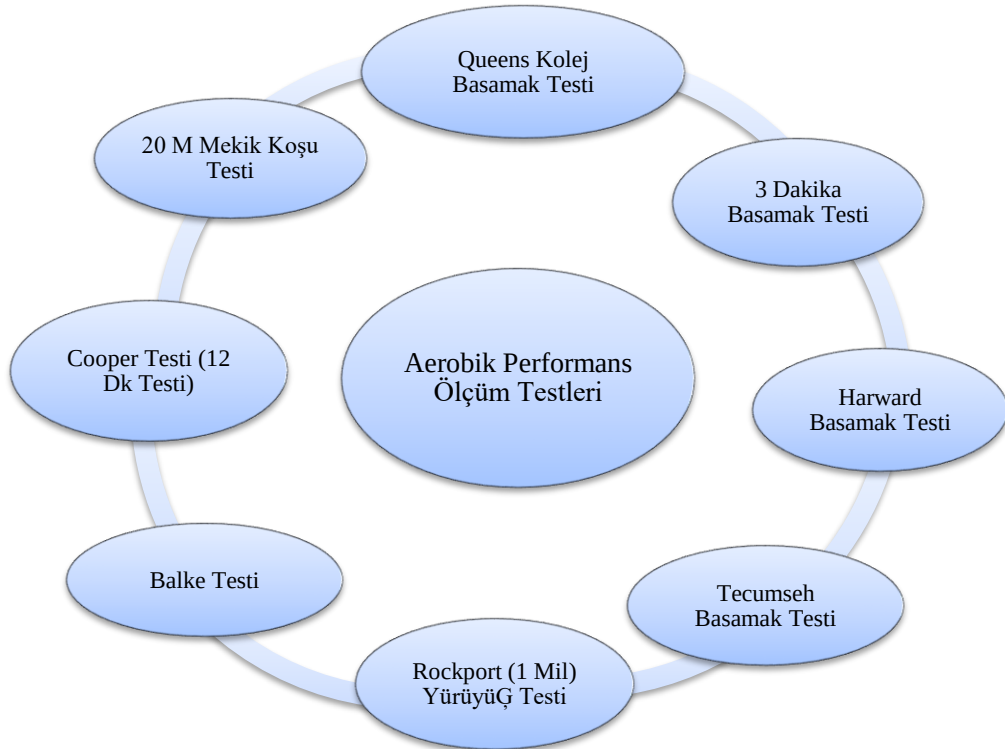
Aerobik güç ve kapasite testleri.

Aerobik testler aynı zamanda kardiyovasküler dayanıklılık ile eş anlamlı olan aerobik kapasiteyi ölçer. Kardiyovasküler dayanıklılık veya aerobik uygunluk, yorulmadan egzersiz yapmaya devam etme yeteneğidir ve birçok fiziksel aktivitenin önemli bir parçasıdır. Bir kişinin aerobik kondisyon düzeyi, vücudun çalışan kaslara taşıdığı oksijen miktarına ve kasların bu oksijeni kullanma yeteneğine bağlıdır. Bu bakımdan bahsedilen özellikleri ölçmek için çeşitli testler bulunmaktadır.

Bazı aerobik testler şu şekilde sıralanabilir;

Şekil 2

Aerobik Güç ve Kapasite Testleri



Kaynak (Doğan,2013).

Laktat Metabolizması

Laktik asit glikolitik aktivitenin bir göstergesidir. Aynı zamanda kandaki laktik asit yoğunluğu kısa süreli arttırmalı ve sürekli yük egzersizlerinde egzersiz yoğunluğunu belirlemede kullanılmaktadır (Beneke vd., 2003).

Laktik asidin fazla birikimi yorgunluğa neden olmasının yanında yüksek düzeyde bulunduğu ise glikolitik enzimlerin aktivitesini baskılayarak kas glikoliz hızını ve yağ asidi oksidasyonunu engeller (Shephard, 1984). Bu nedenle, egzersiz sonrası kandan laktik asidin uzaklaştırılması özellikle egzersizin yüksek yoğunluklu ve tekrarlı olduğu durumlarda önemlidir.

Laktat metabolizması ve egzersiz.

Hafif egzersizde ve günlük aktivitelerin çoğunda kandaki laktik asit konsantrasyonu sabit kalır veya çok az yükselir. Laktik asit oluşumu, egzersizin süresine ve yoğunluğuna bağlıdır (Lamb & Williams, 1992).

Orta şiddette egzersizde anaerobik süreç, aerobik enerji gereksinimi tam olarak karşılanıncaya kadar etkisini göstermeye başlar. Egzersiz şiddeti artıkça kan laktat seviyeside artar, egzersiz şiddeti sabit kaldığında ise kan laktatı dinlenme durumuna döner ve egzersize uzun süre devam edilebilir (Astrand vd., 1986).

Yorucu egzersiz (maksimum veya submaksimal) ile aerobik metabolizma sınırı aşıldığında, glikoliz hızı artar ve böylece laktik asit üretilir. Laktik asit oluşumu ile pH değeri düşer, pH değerindeki düşüş glikolizin yavaşlamasını doğuran fosfofruktokinaz enziminin kısıtlanmasına yol açar ve enerji maddelerinin tükenmesi ile kas kasılması azalır (Sahlin, 1992).

Antrenmanın Temel Motorik Özellikleri

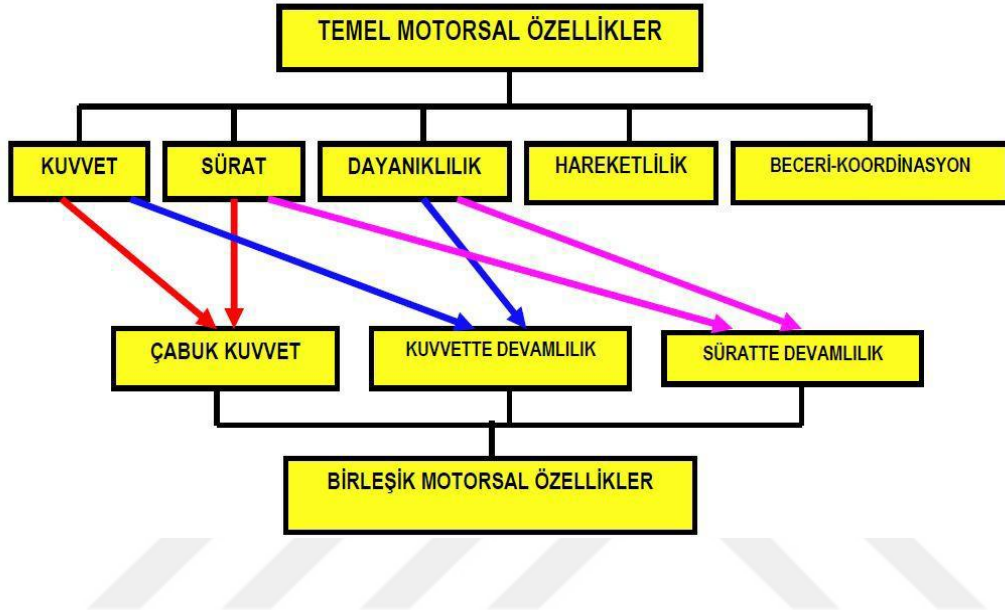
Sporda başarı için en önemli faktörlerden biri branşın gerektirdiği atletik işlevdir (Filiz, 2003). İnsanın biyomotorik özellikleri; bir kişinin vücudunu, gücünü ve yeteneklerini ve motorik spor güç seviyesini belirleyen faktörlerdir. Bu özellikler, antrenmanlardaki biyomotorik hareketinin temeli ve ana koşullarını oluşturur.

Hepimizin bildiği gibi, antrenmanlar teknik, taktik antrenman ve kondisyon antrenmanı şeklinde kategorize edilir. Bu ayrım modern antrenman uygulamalarında ise "teknik beceriler ve "temel motor beceriler" dir. Motorik beceriler; organizmanın uyum ve verimliliğine göre değişiklik gösterir. Bu beceriler doğuştan vardır, öğrenme şeklinde olmaz, fakat geliştirilebilir.

Temel biyomotorik özelliklerdeki gelişim ancak düzenli antrenman sırasında doğal ve fonksiyonel adaptasyon süreci sağlandıktan sonra görülebilir. Gelişim ise testler ve güç kontrolü ile belirlenir. Her spor branşlarında temel hareket özelliklerinin geliştirilmesi, antrenmanların en önemli bileşenidir. Psikomotor beceriler, uygun uyarımla geliştirilebilir (Sevim, 2002).

Şekil 3

Temel Motorsal Özellikler.



Motorik beceriler, üçü temel ikisi tamamlayıcı olmak üzere beş tanedir.

- ✓ Kuvvet
- ✓ Dayanıklılık
- ✓ Sürat
- ✓ Hareketlilik (Esneklik)
- ✓ Beceri (koordinasyon) (Sevim, 1992).

Reaksiyon Zamanı

Birden fazla hızlı hareketin gerekli olduğu spor dalında sporcunun başarısı, bulunduğu ortama veya rakip sporcunun hareketine göre elde ettiği hıza bağlıdır. Sporcuların ne yapacaklarına bir an önce karar verip harekete geçmeye başlaması, tepkinin önemini göstermektedir (Cüceloğlu, 1993). Reaksiyon, kasta oluşan herhangi bir uyarının sinirler ile merkezi sisteme gelmesi, burada verilen kararın yine sinirler ile kasa dönmesi ve kasın karara göre hareket etmesidir (Schmidt & Lee, 1988; Jain vd., 2015). Tepki süresi, kişiye bir uyarın verilmesi ile uyarana yanıt veren kişi arasındaki süre olarak tanımlanır. Diğer bir tanım ise;

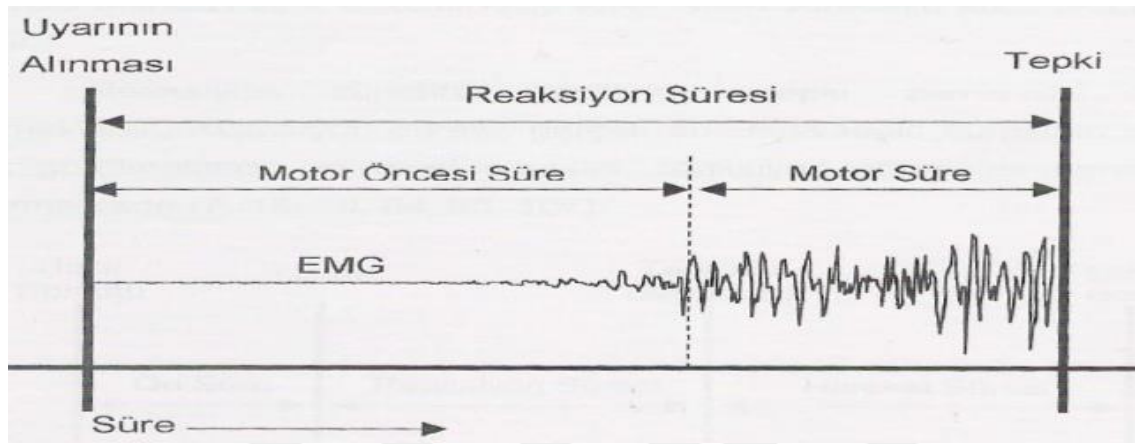
karar verme ve hareketi yapma hızının bir ölçüsüdür (Açıkada & Ergen, 1990; Çankaya vd., 2014).

Reaksiyon çeşitlerini aşağıdaki gibi sıralayabilir.

- ✓ Basit Reaksiyon Zamanı
- ✓ Seçici Reaksiyon Zamanı
- ✓ Ayırt Edici Reaksiyon Zamanı

Şekil 4

Reaksiyon Zamanının Kısımları.



Kaynak (Alpkaya & Çoknaz 2002).

Reaksiyon zamanını etkileyen faktörler.

Reaksiyon zamanını olumsuz etkileyen birden fazla faktör vardır. Bu faktörlerden bir tanesi yorgunluktur. Yorgunluk fiziksel çalışmanın bir sonucudur, bu nedenle nöromuskuler ve metabolik sistemin fiziksel aktiviteyi sürdürme yeteneğini olumsuz etkileyerek azalttığı belirtilmiştir (Akgün, 1994). Merkezi sinir sisteminin nöromuskuler yorgunlukta iki temel süreci vardır: Stimülasyon (uyarım) ve inhibisyon(engelleme). Stimülasyon, fiziksel aktivite için ideal uyarıcı sürecidir. Öte andan engelleme, kısıtlayıcı bir süreçtir. Yorgunluk nedeniyle sinir hücreleri inhibe edildiğinde, kas kasılması yavaşlar ve zayıflar. Antrenman yüksek düzeyde yorgunluk ile sürdürülürse, sinir hücreleri inhibe olur ve yorgunluk nedeniyle kendilerini dış uyaranlardan korur (Bompa, 1994).

Yorgunluğun tepki süresini etkileyen faktörler arasında gösterildiği çalışmalar bulunmaktadır (Binboğa vd., 2007; Lyon vd., 1975). Ancak yorucu egzersiz sonrası yorgunluğun etkilerini ölçmeye yönelik araştırmalar sınırlıdır (Şenel vd., 2010). Çalışmamızda yorgunluğun reaksiyon zamanı üzerine etkileri incelenerek bu boşluğun biraz giderilmesi amaçlanmıştır.

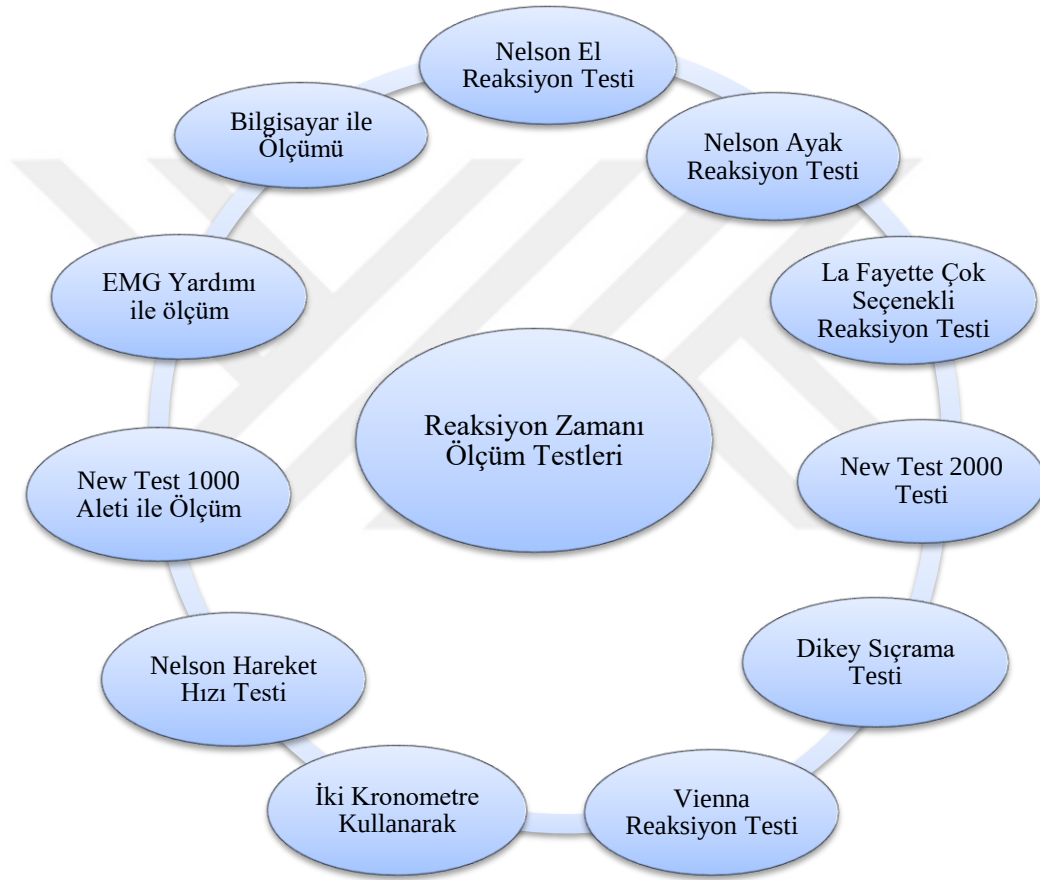
Reaksiyon zamanı ölçüm teknikleri.

Yanıt süresi milisaniye (ms) cinsinden ölçüldüğünden, tercih edilen araç da hassas olmalıdır. Geçmişte basit ölçüm araçları kullanılsa da günümüzde daha kapsamlı ve hassas araçlar kullanılmaktadır (Duvan, 2009; Johnson & Nelson, 1969; Musabaşoğlu, 2008; Tamer, 2000).

Bazı reaksiyon zamanı ölçüm testleri şu şekilde sıralanabilir;

Şekil 5

Reaksiyon Zamanı Ölçüm Testleri



Kaynak (Musabaşoğlu,2008).

Reaksiyon zamanı ve boks.

Tepki süresi, performansın belirleyicilerinden biridir ve önemi sürekli artmaktadır. Aynı zindelik ve teknik becerilere sahip sporcular arasında tepki süreleri daha kısa olan sporcular daha başarılıdır ve önemi branştan branşa değişir. Algılarımız ve özellikle uyarın bakımından, kısa tepki süresi sporda rakiplerimizin önüne geçmemiz açısından da önemlidir (Polat, 2009).

Boksörlerin istenilen başarıya ulaşmak için birden çok faktörü birleştirmesi gerekmektedir. Bu faktörleri sıralarken hız, çeviklik, çabukluk ve tepki süresi bir boksörün

önemli özellikleridir. Sporcuların müsabaka anında bu özelliklerin her birine üst seviyede sahip olmaları müsabaka sonucunu etkileyebilmektedir (Sayın, 2011). Özellikle boks yapan bireylerin tepki düzeyi, mücadele içerisinde sporcuların iyi ya da kötü performans göstermelerine neden olabilir. Tepki süresi, boks'a özgü belirli becerilerin yürütülmesi sırasında kasların ilk tepkisini, karar verme ile eylem arasındaki süreyi belirleyen kalıtsal bir özellik olarak kabul edilmektedir. Sahip olduğu reaksiyon düzeyi bir boksörün maç içerisinde başarılı ya da başarısız olmasına neden olabilir (Nas, 2010).

Reaksiyon zamanı ve güreş.

Mücadele sporlarında ani ve hızlı yer değiştirmeler, ellerin ve ayakların eşit maharetle kullanıldığı veya üzerine gelen oldukça hızlı ve kuvvetli bir atağa aynı anda savunma ve takiben atak yapmayı gerektiren bir mücadelede denge, hareketlilik, tepki verme yeteneği, çeviklik becerisine sahip olmak ve geliştirmek önemlidir (Türkeri, 2007).

Verilen bir uyarana olabildiğince çabuk cevap verebilen sporcuların daha başarılı olduğu bilinmektedir (Ergen & Çağırıcı, 1987). Tepki süresi sporda giderek daha önemli bir rol oynamaktadır. Tepki süresinin ölçülmesi aynı zamanda bir sporcunun konsantre olma yeteneğini de gösterir ki bu, sporcuların çok önemsedikleri bir beceridir (Deniz vd., 1987). Reaksiyon süresi ve hızı; güreşçilerin başarısını artıran ve etkileyen önemli özelliklerden biridir. Güreşçiler, maçta hücum, savunma ve kontra atak yaparlar ve taktiksel olarak bu saldırıları hızlı bir şekilde gerçekleştirerek rakibi savunmasız yakalamaları gerekir (Gökdemir, 2000).

Pek çok spor dalında olduğu gibi, reaksiyon süresi güreşte de rakibin hareketlerine tepki vermede önemli bir rol oynar. Tepki süresi birçok faaliyetin bir parçası olarak kabul edilir. Belirli bir hız gerektiren bir hareketin başarısı, sporcunun hızına veya rakibin oyundaki hareketinin hızına bağlıdır. Bunlar, sporcunun hareketi nasıl yapacağını belirlemesi ve harekete başlamasıyla medya gelir, bu durum güreş, boks ve birkaç branşta görülebilir. Çünkü tepki zamanı çoğu becerinin ana parçaları olarak kabul edilmektedir (Ün, 2003).

Çeviklik

Çeviklik, hemen hemen tüm spor dallarının gerektirdiği temel motorik özelliğidir ve literatürde farklı şekillerde tanımlanmıştır. Çeviklik, tüm vücudun algıladığı uyarana göre hızlı ve doğru hareket etme yeteneğini ifade eder (Chelladurai, 1976). Çeviklik (yön değiştirme), bir noktadan diğerine giderken vücudun yönünü hızlı, sorunsuz, kolay ve kontrollü bir biçimde değiştirme yeteneğini ifade eder.

Öte yandan çeviklik, birden çok hareket özelliği tarafından gerçekleştirilen bir başka koşullu özelliktir, aynı zamanda yön değiştirmeyi de içerir. Araştırmacılar tarafından yapılan bazı tanımlar şu şekildedir: Çeviklik, vücudun yönünü bir noktadan bir noktaya olabildiğince hızlı ve sorunsuz bir biçimde değiştirme yeteneğini, sade ve kontrol edilebilir, hız eksikliği olmadan dengeyi sağlama biçimde ifade edilir (Özkan vd., 2009; Turner vd., 2011). Çeviklik, genellikle dikey ya da yatay motor kontrolü sağlarken, ani durma, yön değiştirme ve hızlı koşma etkisine sahip olmaktır (Verstegen & Marcello 2001). Kısacası çeviklik, pozisyon değiştirme hızıyla ilgilidir.

Çeviklik ölçüm teknikleri.

Çeviklik, alt bileşenleri bakımından en kompleks yapıya sahip motor becerilerdendir. Bu nedenle çevikliği ölçmek için birçok test geliştirilmiştir (Sheppard & Young, 2006; Simonek vd., 2016; Young & Farrow, 2006). Fakat günümüzde bu beceriyi ölçmek için kullanılan en yaygın testler bile yetersiz kabul edilmektedir. Bu testler eleştirilir çünkü önceden planlanmış eylemler dizisini içerirken bilişsel faktörleri içermezler. Özellikle bazı araştırmacılar, yalnızca hızlı koşma ve yön değiştirme becerisini içeren bir testin çeviklik testi olarak kullanılmasının uygun olmadığına inanmaktadır. Bu gelişmeler çevikliğin ölçülmesinde ve yorumlanmasında bazı karışıklıklara neden olduğu göstermektedir (Sheppard & Young, 2006; Sekulic vd., 2013; Stewart vd., 2014; Zemkova, 2016).

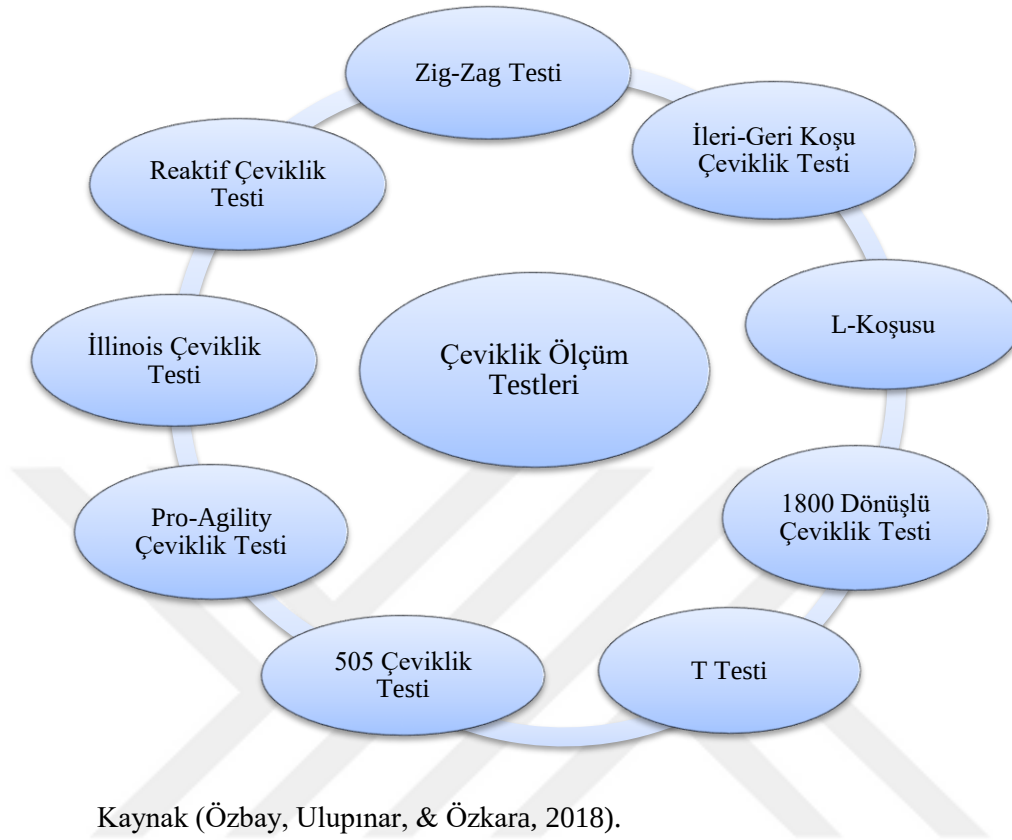
Çeviklik testleri arasında yön değişim skoru, yön değişim açısı, sürat mesafesi veya önceden planlanıp planlanmaması gibi birden fazla farklılık olduğu bilinmektedir (Kirby, 1971; Stewart vd., 2014; Young & Farrow, 2006; Mann vd., 2016). Çeviklik testleri arasında etkin olan enerji sisteminde de farklılıklar olduğuna işaret edilmektedir (Young & Farrow, 2006).

Sporcuların gelişim aşamasını planlamak için çeviklik ölçümü son derece önemlidir. Antrenörler ve sporcular tarafından kolaylıkla uygulanabilen bir dizi çeviklik testi geliştirilmiştir. Tüm bu testlerin ortak özelliklerinden biri kolayca uygulanabilmesi ve ölçülebilmesinin yanında basit malzemelerden yapılmış olmasıdır (Özbay, Ulupınar vd., 2018; Uçan, 2020). Uygulama alanında belirtilen testler spordan spora değişiklik gösterebilir (Shepard & Young, 2006; Tamer, 2000; Young & Farrow, 2006). Çalışmamızda da illinois çeviklik testi kullanılmıştır.

Bazı çeviklik ölçüm testler şunlardır;

Şekil 6

Çeviklik Ölçüm Testleri



Çeviklik ve boks.

Çeviklik birçok egzersizin temel işlevlerinden biridir. Performans ve dengenin geliştirilmesinde ve ani değişiklikler gerektiren aktif sporlar içinde oldukça önemlidir (Zenbilci, 1995). Bu tanımdan hareketle sporda başarıyı belirleyen önemli faktörlerden biri olan çeviklik bir boksörün son anda rakibinin yumruğundan kurtulup aynı şekilde atak yapabilmesi için gerekli beceriler arasındadır. Başka bir ifade ile boks kolların, başın ve ayakların bir bütün olarak ani yön değişikliklerini içerdiği için çeviklik iyi bir boksörün temel özellikleri arasında gösterilebilmektedir.

Çeviklik, boksörlerin önemli biyomotorik özelliklerinden biridir. Bu durum üç temel unsur ile açıklanabilir. Birincisi, çeviklik geliştirme döneminde nöromusküler sistem ve motor beceriler kontrol edilebilir. İkincisi; ani yön değişikliğidir. Çevikliğin geliştirilmesi sakatlık riskini azatır. Üçüncü faktör ise sporcuların özellikle aniden yön değiştirme (çeviklik) becerilerinin gelişmiş olması hücum ve savunmada daha iyi etkinlik göstermelerini sağlayacaktır (Little & Williams, 2005). Çevikliğin geliştirilmesi psikomotor becerilerinde gelişmesini de etkileyecektir (Miller vd., 2001).

Boks maçlarında uygulanan teknik ve taktikler sporculara başarı sağlar. Çeviklik sayesinde tendon sisteminin hızlı uzama hareketinden kısıalma hareketine geçişinde yüksek güç elde edilir. Bir boksör yumruk atmaya hazırlanırken kolunu geri çekip bir veya iki saniye tutarsa gücü azalacaktır. Bununla birlikte, boksör yumruğunu hızla doldurur, yumruğunu hızlı bir şekilde geri alırsa, amortisman aşamasındaki zamanı azaltır ve ardından patlayıcı bir şekilde ileri atılırsa, eylem hızlanacak ve daha fazla güç açığa çıkacaktır (Jay & Mark, 2012).

Çeviklik ve güreş.

Güreş yüksek yoğunluklu spor dalları arasındadır. Patlayıcı hücum ve savunma manevraları maçın sonucunu belirlemektedir. Birçok spor branşında, rakipten başarılı bir şekilde kurtulma, aldatma yapma, topu yakalama ya da rakibe tepki verme gibi yetenekler çevik sporculara avantaj oluşturan durumlardır (Paul vd., 2016). Elit güreşçilerin başarılı olmalarında birçok faktöre bağlıdır. Bir güreşçi de teknik beceriler, tekniklerde yeterlilik, dinamik ve izometrik güç, anaerobik güç, denge, hız, çeviklik ve güç vb. öğeler üst düzeyde olmalıdır (Deane vd., 2005). Bu spor dalında tekniksel ve taktiksel olarak istenilen performansı sergileyebilmek için çevikliğin önemli olduğunu bu tanıma dayanarak söyleyebiliriz.

Çeviklik, eğitilebilir bir atletik yetenektir ve sporcular çalışmalar ile bu yeteneklerini geliştirebilirler (Dawes, 2019). Ek olarak, karmaşık hareketlerde denge ve vücut pozisyonunun kontrolünün gelişmesi çevikliğin artırılması ile gerçekleşir (Soykurt, 2017). Elit güreşçilerin her yöne patlayıcı hareketler yapmaları için çeviklik çok önemlidir. Artan çeviklik, güreşçilerin her zaman kendilerini savunmalarına veya atak yapmalarına yardımcı olacaktır (Dawes, 2019). Bu ifadelerden çevikliği iyi olan bir güreşçi rakibinin yaptığı oyunlardan kolaylıkla kurtulabileceğini söyleyebilir. Bundan dolayı antrenmanlarda belirli aralıklarda çeviklik alıştırmaları yapmak koşullu ihtiyaç olarak kabul edilir. Yorgunluk ise organizmanın dengesini bozan etkenler arasındadır.

Denge

Denge, ağırlık merkezini birçok duyuşal, hareket ve biyomekanik bileşen kullanarak destekleyici yüzeyin sınırları içinde tutma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Rugelj, 2010; Gonçalves vd., 2009; Mitchell vd., 2006). Statik ve dinamik devinimlerde durumdaki değişikliklere rağmen vücut duruşunun korunmasıdır (Baltacı vd., 2013; Bhat & Moiz, 2013; Plisky vd., 2009; Haksever, 2018).

Aksu'ya (1994) göre denge, iyi performansın temelidir ve kaslar, sinir sisteminin iletkenleri olarak tanımlanır. İnsanın dengeyi sürdürme yeteneği, diğer hareket (motor)

sistemlerin gelişiminde önemli bir faktör olarak tanımlanabilir. Denge, kinetik zincir boyunca koordineli hareketlerle kontrol edilen diz, ayak bileği ve kalça eklemindeki hareketlerden oluşur (Michell vd., 2006; Barabas vd., 1996; Panjan & Sarabon, 2012). Bu hareketler, egzersizle ilgili hareketlerin akıcılığını artırmak için önemlidir. İnsanlar dengenin statik bir süreç olduğunu düşünse de aslında birçok sinir sistemi yolunu içeren bir dizi dinamik süreçtir (Bhat & Moiz, 2013; Plisky vd., 2009; Panjan & Sarabon, 2012; Erkmen vd., 2010; Williams & Allen, 2010; Haksever, 2018).

Denge başka bir tanımda ise; insan vücudunun yere düşmesini engelleme gücünü belirten genel bir terim olarak ifade edilmiştir. Değişen koşullar altında, bireyin ağırlık merkezinin dayanma yüzeyinde kalması ve bu durumu koruyarak ve devam ettirebilmesidir (Zenbilci, 1995). Kinesyolojik açıdan insan vücudunun yerçekimi, iç kuvvet ve dış kuvvet etkisi altında diziliminin devam etmesi ve insan vücuduna etki eden toplam kuvvetin etkisini azaltmasıdır (Sucan vd., 2005). Spor bilimi söz konusu olduğunda bir tür koordinasyon yeteneğidir, yani hedef hareketin karşılıklı uyumunda merkezi sinir sistemi ile nöromusküler sistemin birbirini etkilediği anlamına gelir (Muratlı, 2007).

Statik dengesi: Vücut ağırlık merkezindeki değişikliklere direnmek için minimum kas aktivitesi ile vücudun statik ve dinamik pozisyonlarını kontrol etme yeteneğidir (Horak & Shupert, 1994). Bu bağlamda, uygun sinir mekanizmaları ile kas-iskelet sistemi arasındaki koordinasyon, destek yüzeyinde dengeyi sağlayabilir ve ağırlık merkezini koruyabilir (Erkmen vd., 2010; Horak & Shupert, 1994).

Statik denge durumunda zemin temas yüzeyi hareketsiz iken, vücudun ağırlık merkezini destek alanı içinde tutma yeteneğidir (Moreno-Segura vd., 2018; Horak & Shupert, 1994). Statik denge, bireyin sağladığı pozisyonu yalnızca ağırlık merkezi desteğinde belirli bir süre koruyabilmesi olarak tanımlanmaktadır. Nesneye etki eden net kuvvetlerin dengeli ve birbirine eşit olduğu duruma statik denge denir (Gökmen, 2013).

Dinamik Denge: Kas ve eklem çevresindeki yumuşak dokuların vücuda uygulanan dış kuvvetleri dengelenmesi ile sağlanır. Bunun için iyi görme, proprioseptif, vestibüler ve motor girdisi gereklidir (Lin vd., 2012; Barabas, vd., 1996; Pfile vd., 2016).

Vücudun zemine temas yüzeyi hareketli olmakla birlikte vücudun ağırlık merkezinin dış etkenlerin etkisiyle değişmesine karşın destek yüzeyinin sınırları içinde kalmasıdır (Pfile, vd., 2016). Dinamik denge, fonksiyonel hareket ve günlük aktivitelerin temelidir. Çünkü günlük aktivitelerimizin çoğunda postüral kontrolü sağlamak için birçok kas grubu aynı anda kullanılmaktadır (Hazar & Taşmektepligil, 2008).

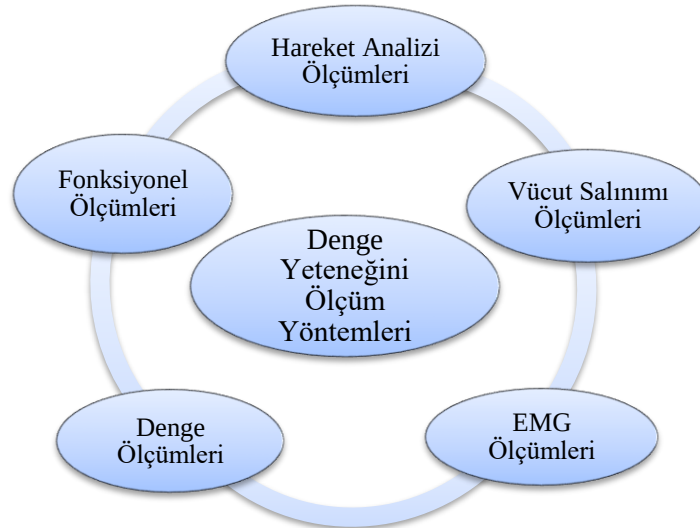
Günlük yaşam aktivitelerimizde yalıtılmış kas gruplarının yaptığı hareket hemen hemen hiç yoktur. Bu aktivitelerde değişik kas grubunun kusursuz uyumu ile değişik hareket ve algılama değişkenlerinin kombinasyonu ile sağlanır. Bundan dolayı, bilhassa dinamik denge eğitimi, birden fazla değişik mekanizma ve hareketin birleşiminden oluşmalıdır (Moreno-Segura vd., 2018; Lin vd., 2012; McKeon vd., 2008; Gonçalves vd., 2009).

Denge ölçüm teknikleri.

Denge değerlendirilirken zamanlı denge testleri, duruş stabilitesindeki değişiklikleri ölçen denge cihazları ve kuvvet ölçüm platformları gibi yöntemler kullanılır. Ayrıca pek çok çalışmada güvenilir sonuçlar verdiği için bilgisayarlı statik ve dinamik denge platformlarının kullanıldığı bilinmektedir. Denge, sporda başarı elde etmek için gerekli olduğundan, denge yeteneğini ölçmek için çeşitli denge testleri ve ölçüm yöntemleri geliştirilmiştir. "Hareket analizi ölçümü, vücut salınım ölçümü, elektromiyografi (EMG) ölçümü ve fonksiyonel denge ölçümü" bu testlerin odak noktasıdır (Perrin, Deviterne, Hugel & Perrot, 2002). Bazı denge ölçüm teknikleri şu şekilde sıralanabilir; Flamingo denge testi (statik ölçüm için), Yıldız dengesi testi (dinamik ölçüm için) kullanılabilir. Denge yeteneğini ölçmek için geliştirilen bazı ölçüm yöntemleri şunlardır;

Şekil 7

Denge Yeteneği Ölçüm Yöntemleri



Kaynak (Haksever, 2018).

Denge ve boks.

Boks antrenmanında çeviklik, aerobik ve anaerobik kuvvet, kas gücü ve dayanıklılığı, esneklik ve el-göz koordinasyonu, ayak hareketine dayalı statik ve dinamik denge gibi fiziksel ve fizyolojik özellikler performansı önemli ölçüde değiştirebilmektedir (Selçuk, 2014). Boksta başarılı olmak için gelişmiş anaerobik eşik ve aerobik kuvvet seviyesi gereklidir (Swaddling, 2000).

Dengenin dinamik ve statik olmak üzere iki bağımsız bileşeni vardır. Dinamik denge, alt ekstremitelerin postüral kontrolü, nöromusküler kontrolü, kuvveti, hareketliliği ve beceri bileşenlerini içerir ve vücudun hareket halindeki konumunu korumaya yönelik girişimleri içerir. Statik denge; vücudu hareketsiz tutmak için tasarlanmış duruş kontrolüdür. Dengenin korunduğu hareketsiz zeminlerde alt ekstremitelerden üst ekstremitelere kadar enerji transferinin kaybının önlenilebileceği daha iyi saldırı performansının elde edilebileceği düşünülmektedir (Soykurt, 2017).

Denge ve güreş.

Denge maksimum çeviklik gerektiren güreş gibi dinamik sporlarda performans açısından çok önemli bir anlama ve statüye sahiptir. Denge, branşa özgü duruş kontrolünde rol oynamanın yanında pek çok spor aktivitesinde temel bir rol oynar. Denge ve performans arasındaki ilişki sınırlı olsa da, performansı artırmaya yardımcı olabilir (Hrysomalis, 2011; Adlerton vd., 2003).

Sporcular minder üzerinde çeşitli ustalıklar gösterirken, mücadele sırasında rakiplerine güç, dayanıklılık, hareketlilik, denge, çeviklik, strateji gibi birden fazla fiziksel ve duyuşsal özelliği kullanarak becerilerini puana dönüştürmeye çalışırlar. Bu özellikler yapılırken, beceriler birbiri ardına gerçekleştirilen sistematik bir döngüye girer. Mücadelede bu döngü istemli ve istemsiz duyular, motor farkındalık, denge ve duruş kontrolü ile oluşturulur. Bu duruma propriyosepsiyon adı verilen merkezi sinir sistemine nöral kümülatif girdilerin yansımasıdır (Hiemstra vd., 2001; Ribeiro & Oliveira, 2007).

Güreşte çekerek, iterek, teknik beceriyi yapıyormuş gibi davranmak veya teknik becerileri kullanarak rakibin dengesi bozulabilir. Aynı beceriye sahip rakiplerin önünde, sporcuların rakibinin dengesini etkilemeden rakibe teknik bir oyun yapması pek olası değildir. Bu bakımdan güreş için denge çok önemlidir (Thompson, 2001). Mücadele sırasında pek çok değişken dengeye etki ederek sporcuların performansı etkileye bilmektedir. Bu açıdan düşünüldüğünde güreş mücadelelerinin yumuşak zeminli minderler üzerinde yapılması güreşçilerin denge değerlerini ve salınımları etkilediğini düşündürebilir (Aydın, 2020).

Yorgunluk

Yorgunluk genellikle güç üretmek için fiziksel dirence direnememe, kasılma kuvvetinin ya da mukavemetinin azalmasıdır (Plowman & Smith, 2007) Kas egzersizinde yorgunluk, gerekli güç düzeyini koruyamama olarak tanımlanır (Duchateau & Hainaut, 1993). Yorgunluğun insanların tutumları, performansları ve fizyolojileri üzerindeki olumsuz etkileri iyi bilinmektedir. Yetersiz uyku, biyolojik saatindeki bozulma ve diğer faktörlerin neden olduğu aşırı yorgunluk, uyanıklığı azaltarak performans ve ruh halinde bir düşüşe neden olabilir (Kenney, 1999).

Fiziksel yorgunluk, kas yorgunluğu olarak kabul edilmektedir. Kasların geçici olarak hareketi devam ettirememesidir. Merkezi(santral) ve çevresel(periferik) yorgunluk, kas yorgunluğuna neden olan iki temel mekanizmadır. Merkezi yorgunluk, enerji eksikliğinin bir belirtisi iken, kas hareket mekanizmalarını iş üretmedeki yetersizliği ise çevresel yorgunluktur (Kent-Braun, 1999; Boyas & Guevel, 2011).

Akut yorgunluk: Akut veya kısa süreli yorgunluk, birkaç gün veya hafta boyunca dinlenme ve egzersiz arasındaki dengesizliğin sonucudur. Ancak neden ortadan kalktığında hızlıca kaybolacaktır.

Kronik yorgunluk: İnsanın yaşam kalitesini etkileyen enerji yetersizliği, performans eksikliği, psikolojik zayıflık hissidir. Kesin bir neden tespit edilemediğinden grip benzeri semptomlar aylarca hatta yıllarca sürebilir. Kronik yorgunluk, orta ve yorucu egzersiz sırasında yüksek seviyelerde asidoza neden olurken, dinamik egzersiz sırasında performans üzerinde olumsuz etkileri vardır (Güney vd., 2017).

Anaerobik yüklemeler ve yorgunluk ilişkisi.

Anaerobik çalışmalar kısa süreli maksimum yük veya uzun süreli anaerobik glikolizin etkin olduğu yüklenmelerdir. Her iki durumda da maksimum kuvvet veya güç çıkışının sürdürülemeyeceği ve zamanla azalacağı yorgunluk tanımından anlaşılabilir. Elit bisiklet sprinterleri üzerinde yapılan çalışmada, sporcuların 3-4 saniyede maksimum güce ulaşabildiği ve ardından gücün düştüğü görülmektedir. Diğer yandan sprinterlerde ise yaklaşık 4-5 saniye sonra sprint hızının düşmeye başladığı görülmektedir (Maughan & Gleesen, 2004).

Aerobik yüklenmeler ve yorgunluk ilişkisi.

Şiddetli egzersiz yoğunluğunda yağlardan ziyade karbonhidratlar etkili bir metabolizma kaynağı olduğundan, uzun süreli ve yüksek yoğunluklu egzersizlerde depolanan glikojenin azalması yorgunluk oluşumunun nedenleri arasındadır. Ayrıca maraton gibi uzun

sürekli koşular ardından oluşan yorgunluk sonucunda iskelet kasının bütünlüğünde oluşan hasarların ve bazı iltihap belirtilerinin artacağı bildirilmektedir. Reaktif oksijen tipleri de ayrıca aerobik yüke bağlı yorgunlukla da ilişkilidir. Maraton koşucularının en belirgin özelliği izometrik güçlerinin sprinterlerden daha düşük olmasıdır. Bunun nedeni kas kütlesi ve lif tipindeki farklılıklar olabilir. Yapılan egzersiz türünün yüksek ve düşük yoğunluklu yükleri barındıran spor branşların da aerobik ve anaerobik metabolizmanın yüksek seviyelerde olması beklenir. Bu nedenle bu tür etkinliklere katılan sporcuların yorgunluk düzeyi, ilgili metabolik süreçler değerlendirilerek açıklanmalıdır (Aslankeser, 2010).

Yorgunluğun Sportif Performansa Etkileri

Yorgunluk, kas güçsüzlüğü ve titreme(tremor), reaksiyon hızında azalma ve görme kaybı gibi durumlardan birine ya da hepsine neden olabilir. Genel olarak yorgunluğun vücudun atletik yeteneği ve buna bağlı performansı üzerinde olumsuz bir etkisi olacağı söylenebilir. Bireyin fiziksel yetenek seviyesine bağlı olarak yorgunluk geç ya da çabuk ortaya çıkabilir (Karataş, 2016).

Egzersiz sonrası dengeyi bozan ya da denge kayıplarına neden olan ana faktörlerden biri yorgunluk olarak tanımlanmıştır. Kas yorgunluğu; propriyoseptif sistemin, merkezi propriyoseptif süreci ve güç üretme yeteneğini değiştirdiği bilinmektedir (Kafkas & Çoksevim, 2014). Alt ekstremité ve gövde kas yorgunluğunun durağan ve dinamik denge üzerindeki etkilerini değerlendiren bir çalışmada, gövde ve alt ekstremité kasları arasında, yorgunluk öncesi ve sonrası durağan(statik) denge skorları arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Araştırma sonuçları dikkate alındığında, dengenin genellikle alt gövde ve gövde kaslarının yorgunluktan etkilendiği gösterilmiştir. Ancak dinamik denge hâkimiyetinin statik denge hâkimiyetinden daha az etkilendiği söylenebilir (Çetin vd., 2008). Ayrıca yorgunluk, kas-iskelet sistemi yaralanmaları riskini ve günlük yaşam veya spor ortamlarındaki bozuklukları artırır (Gölünük, 2010).

Fiziksel ve zihinsel olmak üzere tıbbi yorgunluk ikiye ayrılır (Karataş, 2016). Zihinsel yorgunluk ve buna bağlı tepkiler bu çalışmanın kapsamı dışındadır. Araştırmamızda fiziksel egzersizin neden olduğu kas yorgunluğunun denge, çeviklik ve reaksiyon performansları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Litaretürdeki bazı çalışmalar egzersizin herhangi bir bölümünde koordinasyon ve performansın yorgunluğa bağlı olarak azaltacağını göstermiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda yorgunluğun performansı etkilediği buna bağlı olarak da sportif başarının düştüğünü söyleyebiliriz.

Toparlanma

Yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite vücudun dengesini bozabilir ve yorgunluğa neden olabilir (Aslan vd., 2011). Toparlanma, sporcuların ağır yük sonrası yorgunluğunu azaltmak ve antrenman veya müsabaka öncesi durumuna geri döndürmek için sporcuların fiziksel ve zihinsel olarak yenilenmesidir (Köseoğlu & Kin, 2008).

Toparlanma, sporcuların egzersiz sonrası, egzersiz öncesi durumlarına dönmeleridir. Toparlanma, sporcuların egzersizler arasındaki yorgunluğunu azaltarak rejenerasyonun daha hızlı olmasını sağlar. Egzersiz sonrası yorgunluğun sebepleri arasında bulunan laktik asidi vücuttan atmaya çalışılması yenilenme sürecinin başlangıç noktalarındandır. Kaslarda ve kanda biriken laktik asit, hidrojen iyonları aracılığıyla yorgunluğun oluşmasını sağlar.

Biriken laktik asidin kaslardan ve kandan çabuk uzaklaştırılması yenilenmeyi hızlandırır. Laktik asidin uzaklaştırma oranı, üretimi ve uzaklaştırılması arasındaki farka bağlıdır. Egzersiz sonrası biriken laktik asidin istirahat değerine dönmesi bir saatten fazla sürer. Araştırmalar aktif dinlenmenin laktik asidin uzaklaştırma oranı üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir. Hızlı toparlanma, sporcuların dinlenme sürelerini kısaltmasına ve daha yüksek yoğunlukta çalışmasına olanak tanır. Dinlenme süresinin kısa olması ile tekrar sayısı artırılabilir, bu da antrenman kapsamını artırmayı kolaylaştırır. Çok tekrarlı egzersiz gerektiren sporlarda veya aralıklı dinlenme gerektiren takım sporlarında yüksek aerobik kapasite ile desteklenen hızlı yenilenme çok önemlidir (Bompa, 1999).

Kaslarda ve kanda biriken laktik asit birkaç yolla vücuttan uzaklaştırılır.

- ✓ Yeniden glikoz veya glikojene dönüştürülerek
- ✓ Karbondioksit ve su'ya dönüştürülerek
- ✓ Proteine dönüştürülerek
- ✓ Ter ve idrarla atılarak (Sönmez, 2002; Juel, 1998).

Toparlanma sürecini metabolik yönden 4 ana olay ile açıklanabilir (Wilmore ve Costil, 1999)

- ✓ Dinlenme oksijeninin yenilenmesi
- ✓ Enerji kaynaklarının yenilenmesi
- ✓ Laktik asidin uzaklaştırılması
- ✓ Oksijen kaynaklarının Yenilenmesi

Yorgunluk ve toparlanma.

Sporcular performanslarını artırmaya çalıştıklarında antrenman yükünü değiştirmeleri, özellikle sıklık, süre ve yoğunluğunu artırmaları gerekir. Antrenman süresine göre (maç dönemi vb.) yorgunluğu artırmak ya da azaltmak için antrenman yükü antrenman döngüsünde farklı zamanlarda ayarlanır. Antrenman adaptasyonu ve müsabaka sırasındaki performans için yorgunluğun uygun şekilde ayarlanması önemlidir (Pyne & Martin, 2011).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırma Etik Kurul Raporu

Çalışma, Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Yüksekokulu Etik Kurulu'ndan 22.05.2020 tarih ve 704000699/11.00-190066441 sayılı onay alındıktan sonra yapılmıştır.

Araştırmanın Modeli

Çalışmada, nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırmalarda bilgi; genellikle deneyler, gözlemler ve çıkarımlar yoluyla elde edilen pozitif bilim anlayışına dayanmaktadır. Nicel araştırmalarda mantık ve matematik dikkate alınır. Veriler mantıksal olmalı ve sayılara dönüştürülebilir olmalıdır (Sönmez & Alacapınar, 2014). Bu desen modelinde, yansız atamayla oluşturulmuş iki grup bulunmaktadır.

Araştırmanın Evreni ve Örneklem

Çalışmanın evrenini, Erzurumda çeşitli spor kulüplerinde mücadele eden boksör ve güreşçiler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi ise, Erzurum ilinde bulunan ve aktif olarak mücadele eden 12 boksör ve 12 güreşçi oluşturmaktadır.

Araştırma Grubu

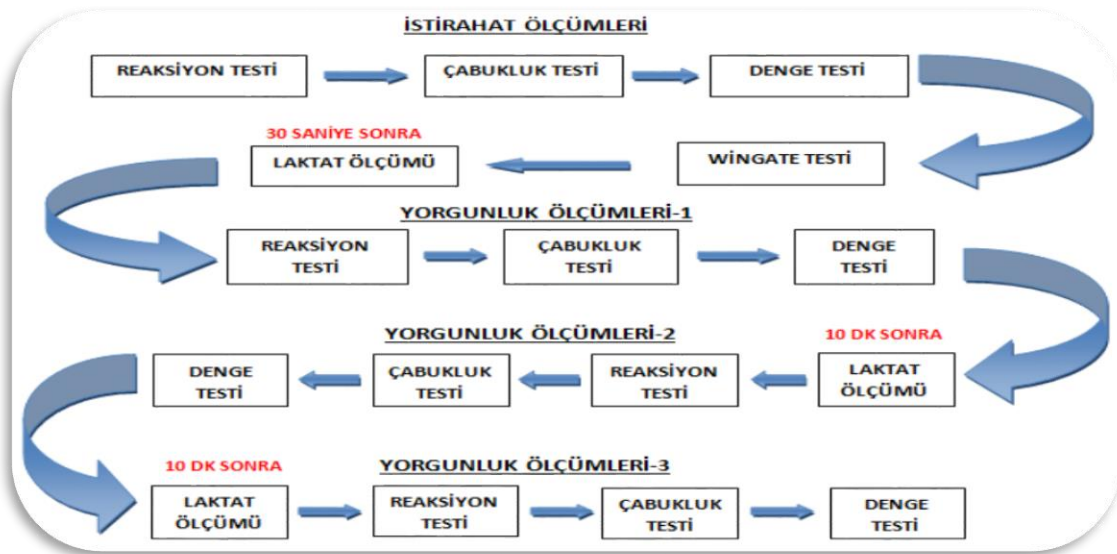
Çalışmaya, Erzurum da çeşitli spor kulüplerinde mücadele eden spor yaşı ortalaması 14.75 ± 3.89 yıl, yaş ortalaması 23.67 ± 3.52 yıl, boy medyan değeri $173 \pm 170/186$ cm, vücut ağırlığı ortalaması 76.48 ± 14.15 kg, BKİ ortalaması 24.48 ± 3.10 kg/m² olan 6'si boksör ve 6'si güreşçi toplam 12 top-elit seviyede (uluslararası düzeyde resmi müsabakalarda dereceye sahip) ve spor yaşı ortalaması 9.75 ± 2.70 yıl, yaş ortalaması 20.42 ± 2.02 yıl, boy medyan değeri $176 \pm 168/185$ cm, vücut ağırlığı ortalaması 80.32 ± 13.11 kg, BKİ 25.93 ± 3.11 kg/m² olan 6'si boksör ve 6'si güreşçi toplam 12 ise elit seviyedeki (ulusal düzeyde resmi müsabakalarda dereceye sahip) toplam 24 erkek boksör ve güreşçi gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmaya katılan sporculara fiziksel yorgunluk öncesi ve sonrası testler uygulanmıştır.

Süreç ve Uygulamalar

Çalışma iki bölüme ayrılmıştır. İlk bölümde araştırmaya katılmaya gönüllü olan boksör ve güreşçilerin belirlenmiştir, sporculara araştırma ve test yöntemi hakkında detaylı bilgi verilmiş ve gönüllü olur formu imzalanmıştır. Sporcuların testten 24 saat önce yorucu egzersizlerden kaçınmaları, alkol almamaları ve dinlenmeleri istenmiştir. İkinci bölümde sporcular, Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Performans Ölçme ve Değerlendirme Merkezinde farklı günlerde 2 kişilik gruplar halinde test alınmıştır.

Şekil 8

Ölçümlerin Sıralama Çizelgesi



Veri Toplama Araçları

Katılımcıların fiziksel ve fizyolojik özelliklerin ölçüleri için aşağıdaki veri toplama araçları kullanılmıştır.

Yaş.

Çalışmaya katılan sporcuların yaşları gün, ay ve yıl olarak kimlik belgelerinden alınarak veri formuna işlenmiştir.

Boy uzunluğu ölçümü.

Çalışmaya katılan sporcuların boyları çıplak ayakla anatomik pozisyonda 0,01 cm'lik hassas mezura ile ölçülmüş ve ölçülen değer cm. cinsinden veri formuna kaydedilmiştir.

Vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi (BKİ) ölçümü.

Çalışmaya katılan sporcuların vücut ağırlığı, üzerlerinde şort ve tişört olacak şekilde, takı vb. materyal bulunmadan çıplak ayak ile (Tanita TBF 300) profesyonel vücut analiz monitörü ile hesaplanmıştır.

Şekil 9

Tanita TBF 300 Cihazı



Kan laktat ölçümü.

Çalışmaya katılan sporcuların kan laktat ölçümleri elde taşınabilen en az 15-20 sn'ye içerisinde 0,5 – 25 mmol/L ölçüm aralığı yüksek ölçüm hassasiyetine sahip multi parametrelili LCD ekranlı Xper L1 cihazı ile parmak ucundan alınan kapiler kan örneği ile ölçüldü. Sporcuların kan laktat ölçümleri dört aşamada pasif dinlenme verilerek gerçekleştirildi. Birinci aşamada istirahat kan laktat seviyeleri, ikinci aşamada wingate anaerobik güç testi uygulandıktan 30 sn sonra, üçüncü aşamada denge, reaksiyon zamanı ve çeviklik testi bittikten 10 dk sonra, dördüncü aşamada ise denge, reaksiyon zamanı ve çeviklik testi bittikten ikinci bir 10 dk dinlendikten sonra alınarak mmol cinsinden kaydedildi.

Şekil 10

Xper L1 Cihazı



Statik ve dinamik denge ölçümü.

Çalışmaya katılan sporcuların dinamik ve statik denge ölçümleri Sporkat 4000 TS cihazı ile dört aşamada gerçekleştirildi. Bu cihazı kullanılarak denge ölçüm değeri objektif olarak ölçülebilmektedir. Sistemin havalı pistonlarının yer aldığı hareketli denge platformu bulunmakta ve sonuçlar cihaz ekranında görüntülenebilmekte ve kaydedilebilmekte. Statik ve dinamik denge sporculara istirahat durumunda, wingate testinden 2 dk. sonra (Yorgunluk indeksi oluşuktan sonra) reaksiyon ve çeviklik testi yapıldıktan sonra, 10 dk. dinlendikten ve reaksiyon ve çeviklik testi yapıldıktan sonra, ikinci 10 dk. dinlendikten ve reaksiyon ve çeviklik testi yapıldıktan sonra olmak üzere 4 kez uygulandı. Demografik bilgileri cihaza kaydedildi ve cihaz kalibre edildi. Ölçüme başlanmadan önce 5 dk. düşük tempolu koşu, esnetme egzersizleri ile ısınma süreci 10 dk. olarak tamamlandı. Sporcular denge platformunda yeteri kadar alıştırma yapmaları istendi. Sporculara test açıklandıktan sonra sporcular ayakkabılarını çıkararak sistemin platformuna çıkması istendi ve platform üzerindeki pozisyonu ayarlanarak teste başlandı. Önce statik denge arkasından dinamik denge testi yapıldı. Statik denge testi sırasında platformun hareketsiz, dinamik dengede ise ekranda beliren hareketli noktanın takip edileceği anlatıldı. Test süresince sporculara kolları yanlarda ve aşağıda olacak şekilde herhangi bir yerden destek almamaları söylendi. Bu pozisyon ile destek rayına dokunarak kolun denge üzerindeki etkisini ve testi yanıltma olasılığı azaltılmaya çalışıldı. Sporcunun ölçüm sırasında dengesini sağlayamadığı, elleri veya ayakları ile alete dokunduğu görülürse ölçüm iptal edilerek test tekrarlandı. Her biri 30 sn. devam eden test sırasında sporcuların pozisyonlarını korumaları ve ekrandaki pozisyonlarını takip etmeleri istendi. Sporcuların tek ve çift bacak olmak üzere statik ve dinamik dengeleri ayrı ayrı değerlendirilerek ortalama skorları kaydedildi. Her testten sonra cihaz kalibre edildi.

Şekil 11

Sporkat 4000TS Cihazı

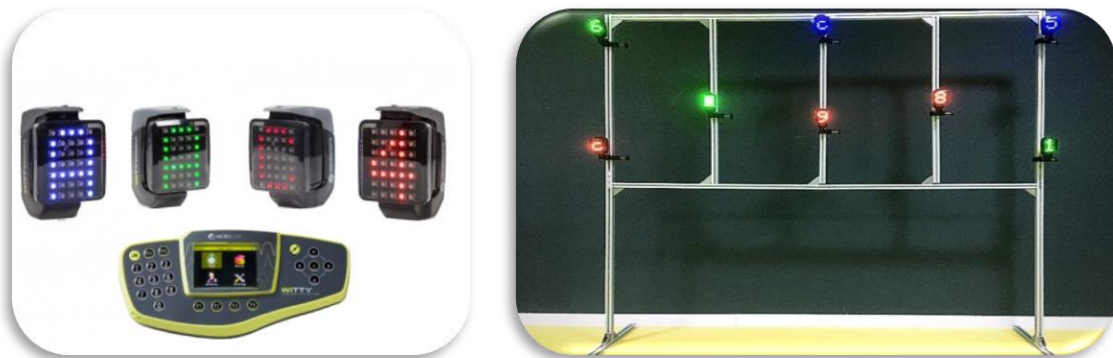


Görsel reaksiyon ölçümü.

Çalışmaya katılan sporcuların görsel reaksiyon zamanları Witty Sem cihazı ile dört aşamada gerçekleştirildi. Reaksiyon zamanı sessiz, iyi aydınlatılmış bir ortamda ölçüldü. Görsel reaksiyon ölçümünde sporculara Witty-Sem reaksiyon test cihazına ait bir pano üzerine sabitlenmiş 8 lamba üzerinde rastgele yanan 4 farklı uyarıcı (renk, sayı, harf, sembol) arasından yeşil renkli sembolü (kareyi) 15 sn. içerisinde en yüksek sayıda yakalamaları istendi. Görsel reaksiyon zamanları sporculara istirahat durumunda, wingate testinden 2 dk. sonra (Yorgunluk indeksi oluştuktan sonra), 10 dk. dinlendikten sonra, ikinci 10 dk. dinlendikten sonra olmak üzere 4 kez uygulandı. Teste başlanmadan önce sporculara gerekli bilgilendirmeler yapıldı ve yeteri kadar deneme imkânı verildikten sonra test uygulandı.

Şekil 12

Witty SEM Cihazı

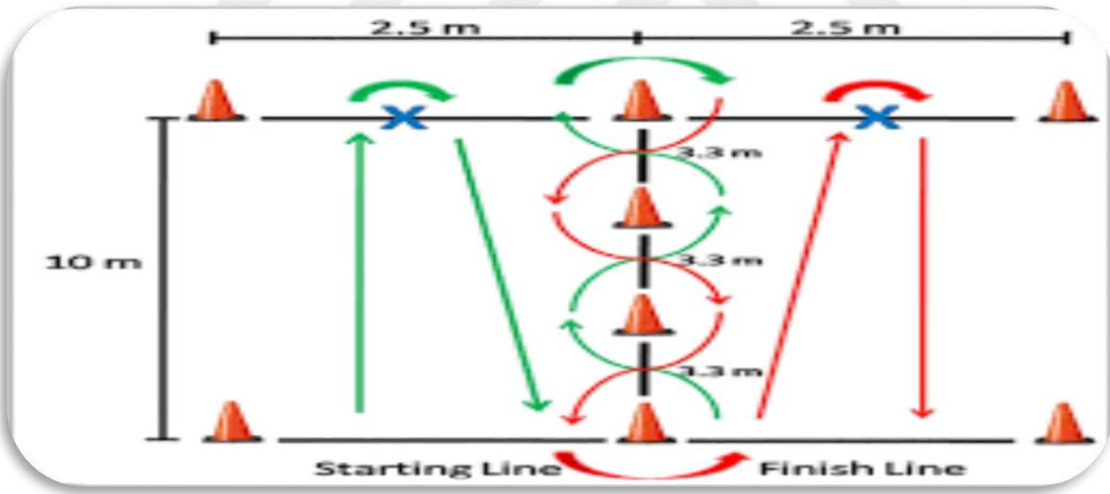


Çeviklik ölçümü.

Çalışmaya katılan sporcuların çeviklikleri illinois çeviklik testi ile laboratuvar ortamında dış etkilere kapalı bir ortamda gerçekleştirildi. Sporcuların teste başlamadan önce altları kauçuk ayakkabı giymeleri sağlanılarak zeminden kaynaklanacak olumsuzlukların önüne geçilmeye çalışıldı. İllinois çeviklik testi; her 10 m’de bir 180 derece dönüşler içeren 40 m’si düz, 20 m’si koniler arasında slalom koşusundan oluşmaktadır. Genişliği 5 m, boyu 10 m ve orta bölümünde 3,3 m mesafe ile düz bir hat üzerine sıralanmış dört koniden oluşan test parkuru kuruldu. Test parkuru hazırlandıktan sonra başlangıç ve bitimine microgate witty kablolu hassas fotoseller yerleştirildi. Test öncesinde sporculara gerekli açıklamalar yapılarak parkurun tanıtımı yapıldıktan sonra düşük tempoda 3-4 deneme yapmalarına izin verildi. Daha sonra sporculara kendi belirledikleri düşük tempoda 5-6 dk. ısınma ve esnetme egzersizleri yaptırıldı. Sporcular test parkurunun başlangıç çizgisinden, ayakta dik pozisyonda çıkış yapmaları sağlandı ve parkuru bitirme süreleri saniye cinsinden kayıt edildi (Hazır vd., 2010; Miller vd., 2006).

Şekil 13

İllinois Çeviklik Testi (Raya vd., 2013)



Şekil 14

İllinois Agility Run Test 16-19 yaş ulusal norm değerler

Gender	Excellent	Above Average	Average	Below Average	Poor
Male	<15.2 secs	15.2 - 16.1 secs	16.2 - 18.1 secs	18.2 - 19.3 secs	>19.3 secs
Female	<17.0 secs	17.0 - 17.9 secs	18.0 - 21.7 secs	21.8 - 23.0 secs	>23.0 secs

(Davis vd.,2000). (<http://www.brianmac.co.uk/illinois.htm>).

Anaerobik güç ölçümü.

Çalışmaya katılan sporcularda yorgunluk oluşturmak için wingate anaerobik güç testi ile monark ergomedic 839 E bisiklet ergometresi kullanıldı.

Teste başlamadan önce sporculara test ile ilgili detaylı bilgi verildi ve ardından bisiklet her sporcuya uygun hale getirildi. Bisiklet ergometresinde dakikada 60-70 RPM pedal devri hızında, 4-8 saniye 2 veya 3 sprint olmak üzere 4-5 dakikalık bir ısınma protokolü uygulandı. Sporcu, ısındıktan sonra 3-5 dakika pasif dinlenme yapıldı. Isınma ve dinlenmenin ardından koltuk ve gidon ayarı sporcuya uygun hale getirildi. Oturma seviyesi sporcular koltukta oturur pozisyonda pedal çevirirken pedal en alt noktaya geldiğinde diz tam ekstansiyonda olacak şekilde ayarlandıktan sonra sporcunun ayakları pedala klipslerle sabitlendi Bisiklet kefesine direnç ağırlığı olarak her sporcunun vücut ağırlığının %7,5'ine eşdeğer bir ağırlık yerleştirildi ve teste başlandı. Başlangıçta belirlenen maksimum pedal hızına (130–150 dev/dak.) ulaşmaları için 3-4 saniye dirençsiz (yüksüz), ardından 30 sn dirençe karşı mümkün olan en yüksek maksimum pedal hızını korumaları istendi (Inbar & Bar-Or, 1986). En iyi sonucun elde edilmesi için her sporcu test boyunca sözel olarak cesaretlendirilerek test tamamlandı.

Şekil 15

Monark 839 E bisiklet Ergometresi



İstatistiksel Analizi

Değişkenlerin analizi SPSS 26.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, United States) ve PAST 3 (Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. Paleontolojik istatistik) programı kullanılarak yapıldı. Tek değişkenli verilerin normal dağılımla tutarlılığını değerlendirmek için Shapiro-Wilk Francia testi, varyansın homojenliğini değerlendirmek içinde Levene testi kullanılır. Birden fazla değişkenli verilerin normal dağılımla tutarlılığını belirlemek için Mardia; (Dornik & Hansen omnibüs) testi kullanıldı. Varyans homojenliğinin değerlendirilmesi Box-M testi ile yapıldı. Nicel verilere dayalı olarak iki bağımsız grubu karşılaştırırken, Bootstrap sonuçlarıyla Bağımsız-Örnekleme (Independent-Samples) T testi ve Monte Carlo sonuçlarıyla da Mann-Whitney U testi birlikte kullanıldı. Bağımlı nicel değişkenlerin ikiden fazla tekrarlı nicel ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası etkileşimini belirlemek için parametrik testlerde tekrarlı model (General Linear Model-Repeated) Anova testi bootstrap sonuçları kullanılarak test edildi. Posthoc analizi için Fisher's Least Significant Difference (LSD) testi kullanıldı. Parametrik olmayan testlerden ise Friedman's Two-Way testi monte carlo simülasyon sonuçları kullanılarak test edildi. Posthoc analizi için Step Wise step-down comparisons testi kullanıldı. Nicel değişkenler tablolarda ortalama (standart sapma) ve medyan (minimum/maksimum) olarak gösterildi. Değişkenler %95 güven düzeyinde incelenmiş olup $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı kabul edildi.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Tablo 1

Katılımcıların Fiziksel Özellikleri ve Wingate Anaerobik Güçlerinin Karşılaştırılması

	Güreş (n=12)		P	Boks (n=12)		P	Total (n=24)		P
	Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)		Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)		Elit (n=12)	Top-Elit (n=12)	
Genel Bilgiler									
Antrenman Yaşı (yıl)	10.67 ±1.75	14.83 ±3.25	0,020*	8.83 ±3.31	14.67 ±4.76	0,033*	9.75 ±2.70	14.75 ±3.89	0,002*
Yaş (yıl)	21.17 ±2.32	24.17 ±3.60	0,117	19.67 ±1.51	23.17±3.71	0,158	20.42 ±2.02	23.67 ±3.52	0,022*
Boy(metre)	170 (168/182)	180 (172/186)	0,064	179.50 (168/185)	172.50 (170/180)	0,140	176 (168/185)	173 (170/186)	0,537
Kilo (kg)	79.75 ±15.79	85.98 ±14.13	0,501	80.88 ±11.31	66.98 ±4.92	0,042*	80.32 ±13.11	76.48 ±14.15	0,517
BMI (kg/m2)	26.60 ±3.42	26.63 ±2.91	0,988	25.27 ±2.92	22.33±1.28	0,066	25.93 ±3.11	24.48 ±3.10	0,271
Wingate									
Yİ	59.78 ±7.76	50.25 ±2.02	0,029*	60.92 ±10.59	49.83 ±2.36	0,050*	57.9(51.8/80.5)	51(46.2/78.5)	0.001*
OG [W/kg]	7.35 ±0.63	8.07 ±0.60	0,106	7.25 ±1.01	8.27 ±0.66	0,066	7.3 ±0.8	8 ±0.6	0,204
ZG [W/kg]	10.45 ±0.99	11.67 ±0.62	0,072	10.20 ±0.98	12.73 ±0.66	0,002*	10.5 ±0.8	11.9 ±0.8	0,013*
MG [W/kg]	4.15 ±0.76	5.77 ±0.53	0,004*	4 ±1.23	6.37 ±0.26	0,024*	4.3(1.8/5.4)	5.7(2.5/6.8)	0,006*
PK [W/kg]	6.27 ±1.21	5.85 ±0.23	0,445	6.18 ±0.98	6.37 ±0.58	0,702	6.3(4.4/ 7.8)	6.1(5.4/9.4)	0,808
OG [W]	578.3 ±70.14	686.55 ±65.39	0,018*	583.05 ±86.92	552.83 ±51.83	0,469	583.4 ±79.6	610.6 ±100.4	0,281
ZG [W]	799.2(753.8/935.4)	939.4(862.8/1195)	0,016*	819.8(741.4/884.4)	850.8(803.80/893)	0,319	806.1(741.4/984.4)	871(752/1195)	0,226
MG [W]	318.65(240.7/445.7)	464.75(433.7/578.4)	0,005*	350.3(153.8/403.7)	420.9(393.20/481.8)	0,009*	320.8(153.8/445.7)	436.9(162.2/578.4)	0,039*
PK [W]	471.9(420.7/616.1)	478.7(399/616.1)	0,982	479.5(424.6/636.8)	429.2(396.20/453)	0,044*	490.7(420.7/636.8)	463.9(396.3/616.1)	0,541

***p<0.05**

Independent Samples T test(Bootstrap), Mann Whitney U test(Monte Carlo), Veriler Ortalama (standart sapma) ya da Medyan (Min / Max) şeklinde gösterildi. BMI(Beden Kitle İndeksi), Yİ (Yorgunluk İndeksi), OG (Ortamla Güç), ZG (Zirve Güç-Maksimum), MG (Minimum Güç), PK (Performans Kaybı)

Tablo 1 incelendiğinde; Elit grubun (total) antrenman yaşı ortalaması (9.75 ± 2.70), yaş ortalaması (20.42 ± 2.02), Top-elit grubun (total) ortalama değerlerinden düşük olup gruplar arasındaki fark anlamlı ($p < 0.05$) düzeyde iken, elit grubun (total) boy medyan değeri (176), vücut ağırlığı ortalaması (80.32 ± 13.11), beden kitle indeks ortalaması (25.93 ± 3.11) top-elit grubun (total) değerlerinden daha yüksek olmasına karşın gruplar arasındaki farkın anlamlı ($p > 0.05$) düzeyde olmadığı tespit edildi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların wingate anaerobik güçleri karşılaştırıldığında ise; Yİ ($p = 0.001$), ZG [W/kg] ($p = 0.013$), MG [W/kg] ($p = 0.006$) değerleri top-elit ve elit (total) deneklerde gruplar arası anlamlı ($p < 0.05$) düzeyde iken, OG [W/kg] ($p = 0.204$), PK [W/kg] ($p = 0.808$) değeri istatistiksel olarak anlamlı ($p > 0.05$) olmadığı tespit edildi.



Tablo 2*Katılımcıların Laktik Asit Değerlerinin Karşılaştırılması*

		Güreş (n=12)		p	Boks (n=12)		p	Total (n=24)		p
		Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=12)	Top-Elit (n=12)	(Gruplar Arası)
Laktik Asit Yorgunluk Sonrası (mmol/L ⁻¹)		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS	
30. sn.	A	15.82 ±0.98	11.87 ±1.52	0,002*	16.10 ±1.01	13.40 ±1.21	0,004*	15.96 ±0.96	12.63 ±1.54	0,002*
10. dk.	B	12.83 ±1.92	9.20 ±1.22	0,006*	12.65 ±1.66	10.30 ±1.41	0,044*	12.74 ±1.71	9.75 ±1.38	0,002*
20. dk.	C	10.35 ±1.97	6.25 ±1.02	0,008*	9.05 ±0.69	6.52 ±1.11	0,008*	9.70 ±1.56	6.39 ±1.02	0,002*
p (Grup İçi)		0,011*	<0.001*		<0.001*	0,001*		<0.001*	<0.001*	
A→B		0,011*	<0.001*		0,017*	0,002*		<0.001*	<0.001*	
A→C		0,001*	<0.001*		<0.001*	<0.001*		<0.001*	<0.001*	
B→C		0,008*	<0.001*		<0.001*	<0.001*		<0.001*	<0.001*	
Değişim										
(B-A)		-2.98 ±1.84	-2.67 ±0.55	0,695	-3.45 ±2.42	-3.10 ±1.21	0,758	-3.22 ±2.06	-2.88 ±0.93	0,613
(C-A)		-5.47 ±2.06	-5.62 ±0.73	0,856	-7.05 ±1.36	-6.88 ±1.18	0,820	-6.26 ±1.86	-6.25 ±1.14	0,986
(C-B)		-2.48 ±1.44	-2.95 ±0.23	0,468	-3.60 ±1.10	-3.78 ±1.05	0,760	-3.04 ±1.35	-3.36 ±0.85	0,505

***p<0.05**

General Linear Model Repeated Anova (Wilks' Lambda) (Method:Bootstrap); Post Hoc Test: Fisher's Least Significant Difference (LSD), Independent T Test(Bootstrap), Ort.: Ortalama, SS. : Standart sapma.

Tablo 2 incelendiğinde; Top-elit ve elit katılımcıların tüm sınıflandırmalarda grup içi ve gruplar arası 30. sn., 10. dk., 20. dk. laktik asit değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar saptandı. Bu farklılıklar incelendiğinde her iki grupta da yorgunluk sonrası 30. sn. laktik asit düzeyi (yorgunluk sonrası 10.dk ve 20.dk laktik asit düzeyinden anlamlı derecede daha yüksekti). Top-elit ve elit (total) katılımcıların, gruplar arası değişim oranları 30 sn'den 20 dk'a doğru (sırası ile $p=0.613$, $p=0.986$, $p=0.505$) düşüş göstermesine rağmen anlamlı ($p>0.05$) düzeyde olmadığı tespit edildi. Top-elit ve elit (total) deneklerde gruplar arası değişim oranlarında, laktik asit tolerasyonları anlamlı ($p>0.05$) düzeyde olmadığı gözlemlendi.



Tablo 3*Katılımcıların Çeviklik Değerlerinin Karşılaştırılması*

		Güreş (n=12)		p	Boks (n=12)		p	Total (n=24)		p
		Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=12)	Top-Elit (n=12)	(Gruplar Arası)
Çeviklik (Saniye)		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS	
İstirahat	A	17.57 ±0.41	17.22 ±0.44	0,166	18.23 ±1.20	17.06 ±0.54	0,098	17.90 ±0.92	17.14 ±0.48	0,030*
Yorgunluk	B	18.60 ±0.46	17.84 ±0.46	0,028*	19.56 ±1.51	17.82 ±0.53	0,036*	19.08 ±1.18	17.83 ±0.47	0,012*
10. dk.	C	18.03 ±0.34	17.62 ±0.48	0,132	19.05 ±1.34	17.51 ±0.55	0,092	18.54 ±1.07	17.56 ±0.49	0,028*
20. dk.	D	17.87 ±0.28	17.40 ±0.53	0,136	18.63 ±1.17	17.17 ±0.54	0,060	18.25 ±0.91	17.28 ±0.53	0,010*
p (Grup İçi)		0,007*	0,030*		0,009*	0,003*		<0,001*	<0,001*	
A→B		<0,001*	<0,001*		0,001*	0,003*		<0,001*	<0,001*	
A→C		0,031*	0,004*		0,012*	0,001*		0,001*	<0,001*	
A→D		0,007*	0,042*		0,005*	0,001*		<0,001*	0,002*	
B→C		0,016*	0,017*		0,008*	0,048*		<0,001*	0,002*	
B→D		0,004*	0,002*		0,011*	0,005*		<0,001*	<0,001*	
Değişim										
(B-A)		1.03 ±0.27	0.63 ±0.19	0,028*	1.34 ±0.51	0.76 ±0.33	0,072	1.18 ±0.42	0.69 ±0.27	0,008*
(C-A)		0.46 ±0.38	0.40 ±0.19	0,743	0.82 ±0.52	0.44 ±0.14	0,172	0.64 ±0.48	0.42 ±0.16	0,172
(D-A)		0.29 ±0.16	0.18 ±0.16	0,317	0.41 ±0.21	0.10 ±0.04	0,017*	0.35 ±0.19	0.14 ±0.12	0,006*
(C-B)		-0.57 ±0.39	-0.23 ±0.16	0,087	-0.51 ±0.30	-0.31 ±0.30	0,255	-0.54 ±0.33	-0.27 ±0.23	0,034*
(D-B)		-0.74 ±0.35	-0.44 ±0.19	0,132	-0.93 ±0.58	-0.65 ±0.34	0,336	-0.83 ±0.47	-0.55 ±0.28	0,104

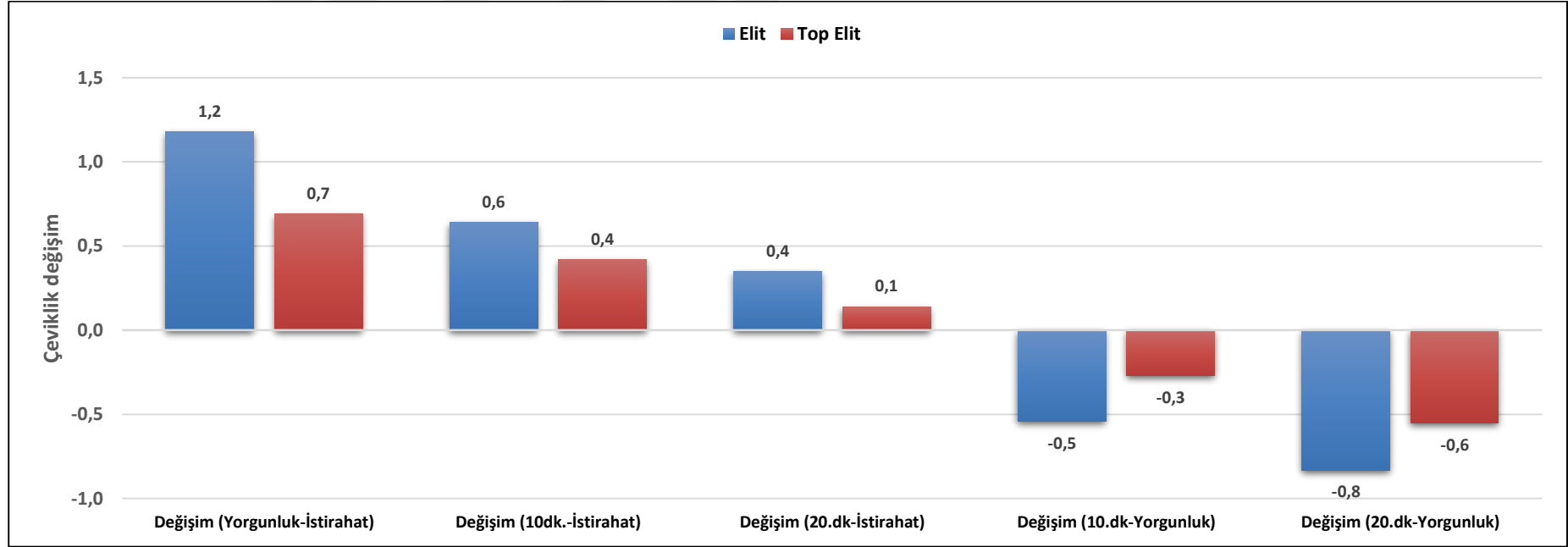
***p<0.05**

General Linear Model Repeated Anova (Wilks' Lambda) (Method:Bootstrap); Post Hoc Test: Fisher's Least Significant Difference (LSD), Independent T Test(Bootstrap), Ort.: Ortalama, SS. : Standart sapma, ad. : Anlamlı değil.

Tablo 3 incelendiğinde; Top-elit ve elit güreşçi ve boksörlerin grup içi çeviklik değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) olduğu tespit edildi. Top-elit ve elit güreşçi ve boksörlerin gruplar arası yorgunluk çeviklik değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) fark saptanırken; istirahat, 10.dk ve 20.dk değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı saptandı. Top-elit ve elit (total) katılımcıların grup içi ve gruplar arası çeviklik değerleri arasında ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı farklılıklar gözlemlendi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların grup içi değişim oranları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı, top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası değişim oranları; istirahat - yorgunluk ($p=0.008$) ve istirahat-20.dk ($p=0.006$) çeviklik değerleri arasında ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı fark saptanırken, istirahat-10.dk ($p=0.172$) değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı tespit edildi. Top-elit (total) grubun yorgunluk sonrası çeviklik kaybındaki değişim oranları elit (total) grubun tüm zamanlardaki değerlerine oranla düşük olması ile beraber; istirahat-yorgunluk ile istirahat -20.dk değişim oranları anlamlı ($p<0.05$) düzeyde düşük olduğu gözlemlendi.

Şekil 16

Yorgunluk ve Çeviklik Arasındaki İlişki



Tablo 4*Katılımcıların Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması*

		Güreş (n=12)		p	Boks (n=12)		p	Total (n=24)		p
		Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=12)	Top-Elit (n=12)	(Gruplar Arası)
Reaksiyon Zamanı		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS	
İstirahat	A	13 ±0.63	13.17 ±0.41	0,599	13.81 ±0.41	13.83 ±0.41	0,999	13.42 ±0.67	13.50 ±0.52	0,737
Yorgunluk	B	9.83 ±1.72	12.17 ±0.75	0,019*	10.83 ±0.75	13.17 ±0.75	0,004*	10.33 ± 1.37	12.67 ±0.89	0,002*
10. dk.	C	11 ±0.89	12.67 ±0.52	0,008*	12.17 ±0.75	13.67 ±0.52	0,002*	11.58 ±1	13.17 ±0.72	0,004*
20. dk.	D	11.50 ±0.84	13.17 ±0.41	0,002*	12.67 ±0.52	13.80 ±0.41	0,002*	12.08 ±0.90	13.50 ±0.52	0,002*
p (Grup İçi)		0,016*	0,160		0,025*	0,250		<0.001*	0,024*	
A→B		0,002*	ad.		<0.001*	ad.		<0.001*	0,005*	
A→C		0,001*	ad.		0,004*	ad.		<0.001*	0,104	
A→D		0,001*	ad.		0,001*	ad.		<0.001*	<0.001*	
B→C		0,034*	ad.		0,010*	ad.		<0.001*	0,026*	
B→D		0,031*	ad.		0,002*	ad.		<0.001*	0,005*	
Değişim										
(B-A)		-3.17 ±1.33	-1 ±0.89	0,012*	-2,98 ±0.89	-0.64 ±0.82	0,008*	-3.08 ±1.08	-0.83 ±0.83	0,002*
(C-A)		-2 ±0.63	-0.50 ±0.84	0,018*	-1.64 ±0.82	-0.14 ±0.41	0,006*	-1.83 ±0.72	-0.33 ±0.65	0,006*
(D-A)		-1.50 ±0.55	0 ±0	0,001*	-1.14 ±0.41	0 ±0	0,001*	-1.33 ±0.49	0 ±0	0,002*
(C-B)		1.17 ±0.98	0.50 ±0.84	0,235	1.33 ±0.82	0.50 ±0.55	0,065	1.25 ±0.87	0.50 ±0.67	0,032*
(D-B)		1.67 ±1.37	1 ±0.89	0,341	1.83 ±0.75	0.67 ±0.82	0,028*	1.75 ±1.06	0.83 ±0.83	0,030*

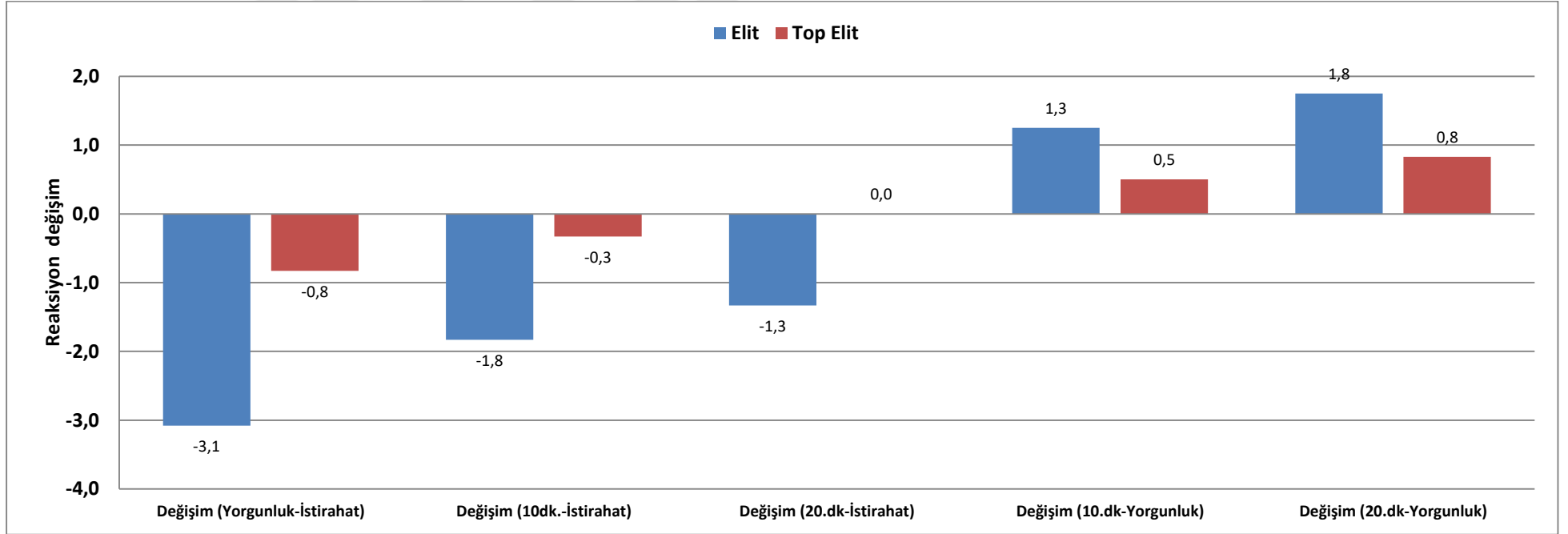
***p<0.05**

General Linear Model Repeated Anova (Wilks' Lambda) (Method:Bootstrap); Post Hoc Test: Fisher's Least Significant Difference (LSD), Independent T Test(Bootstrap), Ort.: Ortalama, SS. : Standart sapma, ad. : Anlamli değil.

Tablo 4 incelendiğinde; Elit güreşçi ve boksörlerin grup içi reaksiyon zamanı değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) fark saptandı. Top-elit güreşçi ve boksörlerin grup içi reaksiyon zamanı değerlerinde düşüş olmasına rağmen anlamlı ($p>0.05$) düzeyde fark olmadığı tespit edildi. Top-elit ve elit güreşçi ve boksörlerin gruplar arası istirahat reaksiyon zamanı değerlerinde anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı saptanırken; yorgunluk, 10.dk ve 20.dk değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar gözlemlendi. Elit (total) katılımcıların grup içi reaksiyon zamanlarının tamamında anlamlı ($p<0.05$) fark olduğu tespit edildi. Top-elit (total) katılımcıların ise grup içi istirahat ve 10.dk reaksiyon zamanı değerleri ($p=0.104$) arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı saptanırken; diğer zamanların tamamında anlamlı ($p<0.05$) farklar gözlemlendi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası istirahat reaksiyon zamanı değerleri ($p=0.737$) arasında anlamlı ($p>0.05$) değilken iken; yorgunluk ($p=0.002$), 10. dk. ($p=0.004$) ve 20. dk. ($p=0.002$) değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) fark belirlendi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların grup içi değişim oranları incelendiğinde anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı saptanırken; Top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası değişim oranları arasında anlamlı ($p<0.05$) fark tespit edildi. Top-elit (total) grubun yorgunluk sonrası reaksiyon zamanı kaybındaki değişim oranları elit(total) grubun tüm zamanlardaki değişim oranlarına göre anlamlı ($p<0.05$) düzeyde düşük olduğu gözlemlendi.

Şekil 17

Yorgunluk ve Reaksiyon Zamanı Arasındaki İlişki



Tablo 5*Katılımcıların Sağ Ayak Statik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması*

		Güreş (n=12)		p	Boks (n=12)		p	Total (n=24)		p
		Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(gruplar arası)	Elit (n=12)	Top-Elit (n=12)	(Gruplar Arası)
Statik Denge		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS	
Sağ Ayak										
İstirahat	A	391.17 ±129.11	370.50 ±75.97	0,760	477.83 ±149.48	341.67 ±62.71	0,150	434.50 ±140.65	356.08 ±68.10	0,148
Yorgunluk	B	631 ±353.58	507.83 ±132.32	0,453	855.33 ±183.42	473.67 ±124.57	0,010*	743.17 ±292.99	490.75 ±123.82	0,026*
10dk.	C	560.83 ±245.39	438 ±91.75	0,292	636 ±176.29	429.33 ±118.95	0,062	598.42 ±207.45	433.67 ±101.38	0,028*
20.dk	D	563.17 ±154.96	389.33 ±78.29	0,034*	619.50 ±160.80	369.83 ±50.98	0,004*	591.33 ±153.40	379.58 ±63.81	0,002*
p (Grup İçi)		0,047*	0,044*		0,084	0,075		<0.001*	<0.001*	
A→B		0,096	0,003*		ad.	ad.		0,002*	<0.001*	
A→C		0,049*	0,001*		ad.	ad.		0,008*	<0.001*	
A→D		0,002*	0,013*		ad.	ad.		<0.001*	0,001*	
B→C		0,272	0,021*		ad.	ad.		0,007*	0,001*	
B→D		0,618	0,005*		ad.	ad.		0,068	<0.001*	
Değişim										
(B-A)		239.83 ±286.50	137.33 ±61.67	0,485	377.50 ±228.35	132 ±76.70	0,046*	308.67 ±257.26	134.67 ±66.41	0,046*
(C-A)		169.67 ±161.89	67.50 ±24.27	0,184	158.17 ±203.49	87.67 ±72.82	0,454	163.92 ±175.41	77.58 ±52.81	0,104
(D-A)		172 ±73.55	18.83 ±12.34	0,003*	141.67 ±62.63	28.17 ±23.68	0,005*	156.83 ±67.03	23.50 ±18.65	0,002*
(C-B)		-70.17 ±139.15	-69.83 ±51.43	0,992	-219.33 ±135.36	-44.33 ±26.32	0,024*	-144.75 ±152.30	-57.08 ±41.17	0,076
(D-B)		-67.83 ±312.64	-118.50 ±61.27	0,731	-235.83 ±183.67	-103.83 ±80.35	0,140	-151.83 ±259.73	-111.17 ±68.55	0,581

***p<0.05**

General Linear Model Repeated Anova (Wilks' Lambda) (Method:Bootstrap); Post Hoc Test: Fisher's Least Significant Difference (LSD), Independent T Test(Bootstrap), Ort.: Ortalama, SS. : Standart sapma, ad. : Anlamli değil.

Tablo 5 incelendiğinde; Top-elit ve elit güreşçilerin grup içi sağ ayak statik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) düzeyde farklılıklar saptandı. Top-elit ve elit boksörlerin grup içi sağ ayak statik denge değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı gözlemlendi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların grup içi sağ ayak statik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar olduğu, Top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası istirahat sağ ayak statik denge değerleri ($p=0.148$) arasında anlamlı ($p>0.05$) fark yok iken; yorgunluk ($p=0.026$), 10. dk. ($p=0.028$) ve 20. dk. ($p=0.002$) değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) fark tespit edildi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların grup içi değişim oranları incelendiğinde anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı gözlemlendi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası değişim oranları; istirahat- yorgunluk ($p=0.046$), istirahat- 20.dk ($p=0.002$) sağ ayak statik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) fark saptanırken; İstirahat- 10.dk ($p=0.104$) değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı gözlemlendi. Top-elit (total) grubun yorgunluk sonrası sağ ayak statik denge kaybı değerlerindeki değişim oranları elit (total) grubun tüm zamanlarındaki değerlerinden daha düşük olması ile beraber; istirahat-yorgunluk ile istirahat-20.dk. değişim oranları anlamlı ($p<0.05$) düzeyde düşük olduğu belirlendi.

Tablo 6*Katılımcıların Sol Ayak Statik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması*

		Güreş (n=12)		p	Boks (n=12)		p	Total (n=24)		p
		Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=12)	Top-Elit (n=12)	(Gruplar Arası)
Statik Denge		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS	
Sol Ayak										
İstirahat	A	377.17 ±125.88	345.67 ±67.79	0,601	503.83 ±124.24	288 ±69.27	0,002*	440.50 ±136.36	316.83 ±71.95	0,016*
Yorgunluk	B	540.67 ±166.68	486.33 ±135.36	0,551	742.67 ±255.40	473.83 ±146.25	0,058	641.67 ±231.10	480.08 ±134.51	0,048*
10dk.	C	469.83 ±177.76	434.33 ±97.60	0,667	593 ±225.88	388.50 ±112.72	0,114	531.42 ±204.18	411.42 ±103.34	0,102
20.dk	D	456.17 ±179.87	380 ±85.21	0,371	572.17 ±222.91	335.33 ±97.59	0,114	514.17 ±202.39	357.67 ±90.41	0,049*
p (Grup İçi)		0,024*	0,125		0,243	0,073		0,006*	0,001*	
A→B		0,007*	ad.		ad.	ad.		<0,001*	<0,001*	
A→C		0,036*	ad.		ad.	ad.		0,005*	<0,001*	
A→D		0,054	ad.		ad.	ad.		0,016*	0,013*	
B→C		0,215	ad.		ad.	ad.		0,014*	0,002*	
B→D		0,103	ad.		ad.	ad.		0,008*	<0,001*	
Değişim										
(B-A)		163.50 ±92.09	140.67 ±74.86	0,627	238.83 ±168.96	185.83 ±80.54	0,510	201.17 ±135.57	163.25 ±77.80	0,397
(C-A)		92.67 ±79.76	88.67 ±61.08	0,924	89.17 ±107.74	100.50 ±50.39	0,852	90.92 ±90.39	94.58 ±53.74	0,914
(D-A)		79 ±77.08	34.33 ±41.65	0,246	68.33 ±108.81	47.33 ±56.43	0,737	73.67 ±90.07	40.83 ±47.77	0,289
(C-B)		-70.83 ±122.28	-52 ±63.74	0,782	-149.67 ±138.55	-85.33 ±55.81	0,316	-110.25 ±131.21	-68.67 ±59.71	0,351
(D-B)		-84.50 ±103.82	-106.33 ±71.93	0,705	-170.50 ±160.47	-138.50 ±71	0,661	-127.50 ±136.46	-122.42 ±70.18	0,916

***p<0.05**

General Linear Model Repeated Anova (Wilks' Lambda) (Method:Bootstrap); Post Hoc Test: Fisher's Least Significant Difference (LSD), Independent T Test(Bootstrap), Ort.: Ortalama, SS. : Standart sapma, ad. : Anlamli değil

Tablo 6 incelendiğinde; Elit güreşçilerin grup içi sol ayak statik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar saptanırken; Top-elit güreşçilerin grup içi değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı belirlendi. Top-elit ve elit boksörlerin grup içi sol ayak statik denge değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı gözlemlendi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların grup içi sol ayak statik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) fark olduğu saptandı. Top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası istirahat ($p=0.016$), yorgunluk ($p=0.048$) ile 20. dk. ($p=0.049$) değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) fark tespit edilirken; 10. dk. ($p=0.102$) değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı gözlemlendi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası değişim oranları incelendiğinde; Top-elit (total) grubun sol ayak statik denge kaybı değerlerindeki değişim oranları elit (total) grubun tüm zamanlardaki değerlerinden düşük olmasına rağmen sol ayak statik denge değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı saptandı.

Tablo 7*Katılımcıların Çift Ayak Statik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması*

		Güreş (n=12)		p	Boks (n=12)		p	Total (n=24)		p
		Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=12)	Top-Elit (n=12)	(Gruplar Arası)
Statik Denge		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS	
Çift Ayak										
İstirahat	A	361.33 ±119.48	367 ±111.68	0,938	557 ±237.82	273.17 ±80.21	0,032*	459.17 ±206.49	320.08 ±104.85	0,058
Yorgunluk	B	591.67 ±244.91	429 ±92.46	0,176	869 ±435	452.67 ±94.41	0,066	730.33 ±366.40	440.83 ±89.95	0,026*
10dk.	C	531.17 ±231.83	415.17 ±99.50	0,333	766.33 ±370.57	386.17 ±104.66	0,066	648.75 ±319.27	400.67 ±98.53	0,028*
20.dk	D	495.50 ±251.55	383 ±105.98	0,389	643.83 ±256.43	298.17 ±78.96	0,020*	569.67 ±254.27	340.58 ±99.51	0,018*
p (Grup İçi)		0,028*	0,264		0,227	0,031*		0,011*	0,008*	
A→B		0,023*	ad.		ad.	0,002*		0,001*	0,001*	
A→C		0,024*	ad.		ad.	0,025*		0,001*	0,003*	
A→D		0,077	ad.		ad.	0,161		0,009*	0,025*	
B→C		0,321	ad.		ad.	0,022*		0,076	0,014*	
B→D		0,216	ad.		ad.	0,008*		0,022*	0,002*	
Değişim										
(B-A)		230.33 ±175.12	62 ±51.49)	0,066	312 ±249.68	179.50 ±75.70	0,261	271.17 ±209.98	120.75 ±87.03	0,030*
(C-A)		169.83 ±129.70	48.17 ±38.25)	0,071	209.33 ±171.75	113 ±87.25	0,249	189.58 ±146.56	80.58 ±72.61	0,030*
(D-A)		134.17 ±148.10	16 ±15.15)	0,108	86.83 ±91.11	25 ±37.19	0,170	110.50 ±119.81	20.50 ±27.48	0,034*
(C-B)		-60.50 ±134.61	-13.83±28.89)	0,426	-102.67 ±163.67	-66.50 ±49.64	0,639	-81.58 ±144.56	-40.17 ±47.50	0,363
(D-B)		-96.17 ±166.29	-46 ±41.90)	0,563	-225.17 ±243.33	-154.50 ±87.55	0,527	-160.67 ±209.81	-100.25 ±86.56	0,383

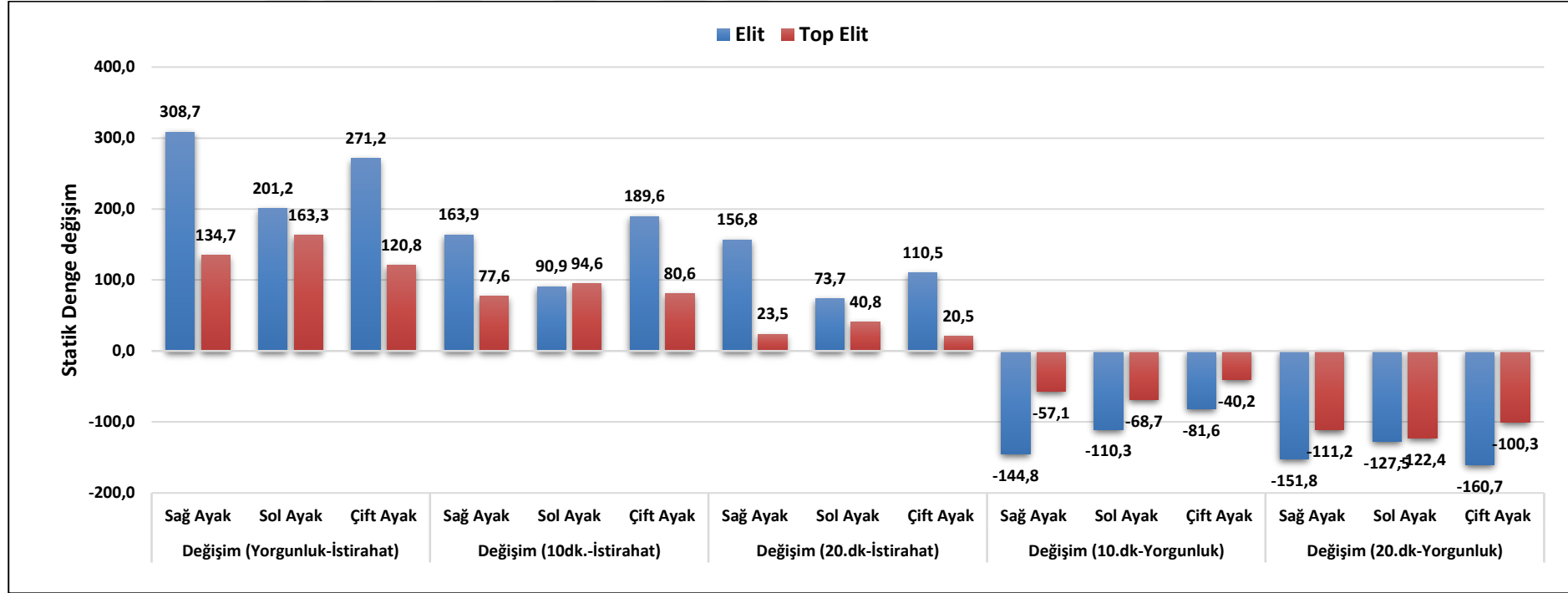
***p<0.05**

General Linear Model Repeated Anova (Wilks' Lambda) (Method:Bootstrap); Post Hoc Test: Fisher's Least Significant Difference (LSD), Independent T Test(Bootstrap), Ort.: Ortalama, SS. : Standart sapma, ad. : Anlamlı değil

Tablo 7 incelendiğinde; Elit güreşçilerin grup içi çift ayak statik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar saptanırken; Top-elit güreşçilerin grup içi değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı belirlendi. Elit boksörlerin grup içi çift ayak statik denge değerleri anlamlı ($p>0.05$) değilken; Top-elit boksörlerin grup içi değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar saptandı. Top-elit ve elit (total) katılımcıların grup içi çift ayak statik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar olduğu gözlemlendi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası istirahat değerleri ($p=0.058$) istatistiksel olarak ($p>0.05$) anlamlı değilken; yorgunluk (10. dk. ($p=0.026$), 20. dk. ($p=0.018$)) değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) fark saptandı. Top-elit ve elit (total) katılımcıların grup içi değişim oranları arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı tespit edilirken; Top-elit ve elit(total) katılımcıların gruplar arası değişim oranları arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar saptandı. Top-elit (total) grubun yorgunluk sonrası sağ ayak statik denge kaybı değerlerindeki değişim oranları elit (total) grubun tüm zamanlardaki değerlerinden düşük olması ile beraber; istirahat-yorgunluk, İstirahat-10.dk ile istirahat-20.dk değişim oranları anlamlı ($p<0.05$) düzeyde düşük olduğu belirlendi.

Şekil 18

Yorgunluk ve Statik Denge Arasındaki İlişki



Tablo 8*Katılımcıların Sağ Ayak Dinamik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması*

		Güreş (n=12)		p	Boks (n=12)		p	Total (n=24)		p
		Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(gruplar arası)	Elit (n=12)	Top-Elit (n=12)	(Gruplar Arası)
Dinamik Denge		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS	
Sağ Ayak										
İstirahat	A	1102.33 ±307.92	823.67 ±106.42	0,080	1124 ±237.04	793.33 ±137.70	0,038*	1113.17 ±262.23	808.50 ±118.40	0,008*
Yorgunluk	B	1492.17 ±351.70	897 ±116.68	0,007*	1599.50 ±471.55	883.50 ±111.48	0,013*	1545.83 ±400.55	890.25 ±109.03	0,006*
10dk.	C	1374.67 ±344.34	873.50 ±122.14	0,014*	1479.17 ±321.76	857.83 ±104.70	0,004*	1426.92 ±322.38	865.67 ±108.77	0,006*
20.dk	D	1305.50 ±341.55	834 ±108.04	0,018*	1424.83 ±352.07	802 ±137.52	0,006*	1365.17 ±336.53	818 ±119.08	0,004*
p (Grup İçi)		0,089	0,069		0,028*	0,049*		0,002*	< 0,001*	
A→B		ad.	ad.		0,033*	0,007*		0,001*	< 0,001*	
A→C		ad.	ad.		0,010*	0,024*		< 0,001*	< 0,001*	
A→D		ad.	ad.		0,076	0,002*		0,006*	0,028*	
B→C		ad.	ad.		0,195	0,075		0,020*	0,016*	
B→D		ad.	ad.		0,498	0,010*		0,152	0,001*	
Değişim										
(B-A)		389.83 ±221.88	73.33 ±45.32	0,017*	475.50 ±399.96	90.17 ±50.53	0,218	432.67 ±311.60	81.75 ±46.60	0,020*
(C-A)		272.33 ±162.43	49.83 ±27.76	0,020*	355.17 ±214.62	64.50 ±49.66	0,068	313.75 ±186.55	57.17 ±39.11	0,006*
(D-A)		203.17 ±180.83	10.33 ±18.91	0,047*	300.83 ±330.70	8.67 ±3.44	0,083	252 ±259.18	9.50 ±12.99	0,142
(C-B)		-117.50 ±105.87	-23.50 ±34.09	0,156	-120.33 ±197.10	-25.67 ±28.02	0,295	-118.92 ±150.85	-24.58 ±29.77	0,100
(D-B)		-186.67 ±140.87	-63 ±58.04	0,140	-174.67 ±585.79	-81.50 ±49.73	0,749	-180.67 ±406.25	-72.25 ±52.43	0,445

***p<0.05**

General Linear Model Repeated Anova (Wilks' Lambda) (Method:Bootstrap); Post Hoc Test: Fisher's Least Significant Difference (LSD), Independent T Test(Bootstrap), Ort.: Ortalama, SS. : Standart sapma, ad. : Anlamlı değil

Tablo 8 incelendiğinde; Top-elit ve elit güreşçilerin grup içi sağ ayak dinamik denge değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı saptandı. Top-elit ve elit boksörlerin grup içi sağ ayak dinamik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar saptandı. Top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası ve grup içi sağ ayak dinamik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar gözlemlendi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların grup içi değişim oranları incelendiğinde anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı tespit edildi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası değişim oranları; istirahat-yorgunluk ($p=0.020$), istirahat-10.dk. ($p=0.006$) değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) fark saptanırken; İstirahat-20.dk. ($p=0.142$) değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı gözlemlendi. Top-elit (total) grubun yorgunluk sonrası sağ ayak dinamik denge kaybı değerlerindeki değişim oranları elit (total) grubun tüm zamanlardaki değerlerinden düşük olması ile beraber; istirahat-yorgunluk ile istirahat-10.dk değişim oranları anlamlı ($p<0.05$) düzeyde daha düşük olduğu belirlendi.

Tablo 9*Katılımcıların Sol Ayak Dinamik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması*

		Güreş (n=12)		p	Boks (n=12)		p	Total (n=24)		p
		Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=12)	Top-Elit (n=12)	(Gruplar Arası)
Dinamik Denge		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS		Ort ±SS	Ort ±SS	
Sol Ayak										
İstirahat	A	1140.33 ±182.20	815 ±157.79	0,014*	1170.67 ±199.41	831.17 ±114.96	0,016*	1155.50 ±182.80	823.08 ±131.89	0,002*
Yorgunluk	B	1561.83 ±298.09	908.67 ±128.12	0,002*	1360.17 ±226.26	919.33 ±71.85	0,008*	1461 ±273.41	914 ±99.19	0,004*
10dk.	C	1472.17 ±279.04	874.67 ±147.89	0,028*	1429.33 ±543.56	907.83 ±57.05	0,381	1450.75 ±412.55	891.25 ±108.26	0,012*
20.dk	D	1431.67 ±231.74	809.83 ±149.63	0,002*	1322.17 ±268.59	837.33 ±106.73	0,016*	1376.92 ±245.91	823.58 ±124.74	0,002*
p (Grup İçi)		0,095	0,223		0,064	0,294		0,009*	0,027*	
A→B		ad.	ad.		ad.	ad.		<0.001*	0,002*	
A→C		ad.	ad.		ad.	ad.		0,012*	0,049*	
A→D		ad.	ad.		ad.	ad.		0,033*	0,913	
B→C		ad.	ad.		ad.	ad.		0,894	0,331	
B→D		ad.	ad.		ad.	ad.		0,338	0,002*	
Değişim										
(B-A)		421.50 ±223.67	93.67 ±95.41	0,014*	189.50 ±108.32	88.17 ±68.55	0,096	305.50 ±206.77	90.92 ±79.26	0,010*
(C-A)		331.83 ±254.22	59.67 ±132.18	0,090	258.67 ±435.70	76.67 ±87.31	0,339	295.25 ±342.24	68.17 ±107.17	0,080
(D-A)		291.33 ±263.99	-5.17 ±19.09	0,040*	151.50 ±368.86	6.17 ±9.37	0,379	221.42 ±314.41	0.50 ±15.51	0,046*
(C-B)		-89.67 ±120.09	-34 ±93.75	0,443	69.17 ±347.44	-11.50 ±64.13	0,615	-10.25 ±261.35	-22.75 ±77.48	0,862
(D-B)		-130.17 ±191.70	-98.83 ±92.36	0,737	-38 ±379.67	-82 ±64.34	0,770	-84.08 ±290.77	-90.42 ±76.40	0,942

***p<0.05**

General Linear Model Repeated Anova (Wilks' Lambda) (Method:Bootstrap); Post Hoc Test: Fisher's Least Significant Difference (LSD), Independent T Test(Bootstrap), Ort.: Ortalama, SS.

: Standart sapma, ad.: Anlamlı değil

Tablo 9 incelendiğinde; Top-elit ve elit güreşçi ve boksörlerin grup içi sol ayak dinamik denge değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı saptanırken; gruplar arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar gözlemlendi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası ve grup içi sol ayak dinamik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar tespit edildi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların grup içi değişim oranları incelendiğinde anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı gözlemlendi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası değişim oranları; istirahat - yorgunluk ($p=0.010$), istirahat-20.dk ($p=0.046$) sol ayak dinamik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) fark saptanırken; İstirahat-10.dk ($p=0.080$) değerleri arasında anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı belirlendi. Top-elit (total) grubun yorgunluk sonrası sol ayak dinamik denge kaybı değerlerindeki değişim oranları elit (total) grubun istirahat-yorgunluk ile istirahat-20.dk değişim oranlarına göre anlamlı ($p<0.05$) düzeyde düşük olduğu gözlemlendi.

Tablo 10*Katılımcıların Çift Ayak Dinamik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması*

		Güreş (n=12)		p	Boks (n=12)		p	Total (n=24)		p
		Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=6)	Top-Elit (n=6)	(Gruplar Arası)	Elit (n=12)	Top-Elit (n=12)	(Gruplar Arası)
Dinamik Denge		Medyan (min./max)	Medyan (min./max)		Medyan (min./max)	Medyan (min./max)		Medyan (min./max)	Medyan (min./max)	
Çift Ayak										
İstirahat	A	929.5 (888/1452)	862 (839/905)	0,044*	1277 (993/1524)	810.50 (606/852)	0,002*	1080.50 (888/1524)	841.50 (606/905)	<0.001*
Yorgunluk	B	1520 (1339/1624)	908.50 (881/1150)	0,003*	1515.50 (1369/2071)	879 (750/945)	0,003*	1520 (1339/2071)	897 (750/1150)	<0.001*
10dk.	C	1508 (1259/1770)	894.50 (857/1101)	0,002*	1348.50 (1159/2279)	845.50 (701/932)	0,002*	1400.50 (1159/2279)	875 (701/1101)	<0.001*
20.dk	D	1479 (1122/1751)	874 (845/962)	0,002*	1343.50 (1024/1592)	821 (653/898)	0,002*	1378.50 (1024/1751)	855.50 (653/962)	<0.001*
p (Grup İçi)		0,005*	<0.001*		<0.001*	<0.001*		<0.001*	<0.001*	
A→B		0,004*	<0.001*		0,001*	<0.001*		<0.001*	<0.001*	
A→C		0,004*	0,007*		0,004*	0,010*		<0.001*	<0.001*	
A→D		0,025*	0,180		0,094	0,264		0,006*	0,082	
B→C		0,999	0,180		0,576	0,180		0,693	0,058	
B→D		0,502	0,007*		0,074	0,005*		0,082	<0.001*	
Değişim										
(B-A)		521.5 (172/623)	47.50 (32/245)	0,009*	318 (138/547)	106.50 (23/144)	0,004*	402.50 (138/623)	65.50 (23/245)	<0.001*
(C-A)		432 (113/873)	29.50 (18/196)	0,009*	186.50 (37/755)	48.50 (16/95)	0,099	252.50 (37/873)	34.50 (16/196)	<0.001*
(D-A)		381 (27/855)	12.50 (1/57)	0,004*	56.50 (31/138)	10.50 (0/48)	0,070	107.50 (27/855)	12.50 (0/57)	<0.001*
(C-B)		-61 (-99/250)	-14.50 (-49/-8)	0,404	-169.50 (-213/208)	-50.50 (-79/-7)	0,404	-71.50 (-213/250)	-29 (-79/-7)	0,242
(D-B)		-9.50 (-217/232)	-38.50 (-188/-16)	0,937	-281.50 (-479/0)	-76 (-118/-21)	0,059	-200 (-479/232)	-49.50 (-188/-16)	0,187

***p<0.05**

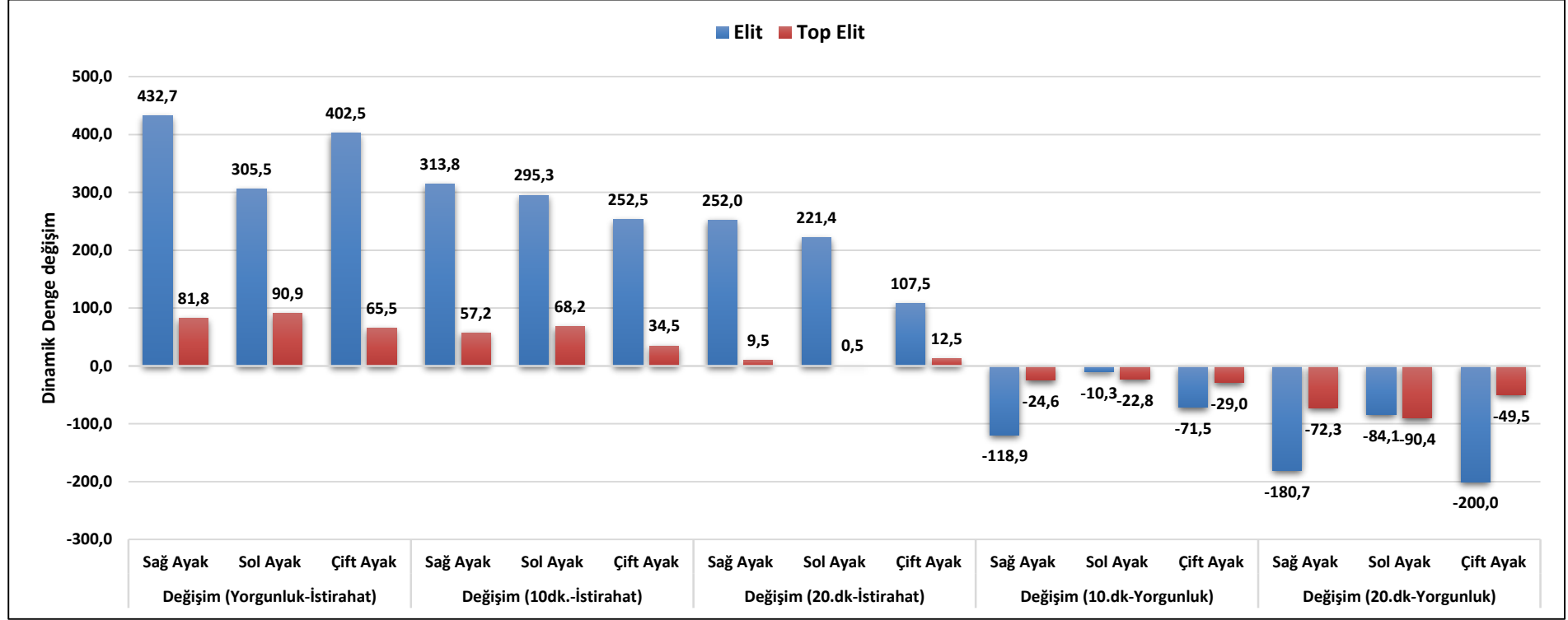
Friedman Test(Monte Carlo); Posthoc Test: Stepwise step-down comparisons, Mann Whitney U Test (Monte Carlo)

Tablo 10 incelendiğinde; Top-elit ve elit güreşçi ve boksörlerin grup içi ve gruplar arası çift ayak dinamik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar saptandı. Top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası ve grup içi çift ayak dinamik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) farklılıklar tespit edildi. Top-elit ve elit (total) katılımcıların grup içi değişim oranları incelendiğinde anlamlı ($p>0.05$) fark olmadığı, Top-elit ve elit (total) katılımcıların gruplar arası değişim oranları; istirahat-yorgunluk ($p=0.001$), istirahat-10.dk ($p=0.001$) ile istirahat-20.dk ($p=0.001$) çift ayak dinamik denge değerleri arasında anlamlı ($p<0.05$) fark gözlemlendi. Top-elit (total) grubun yorgunluk sonrası çift ayak dinamik denge kaybı değerlerindeki değişim oranları elit (total) grubun tüm zamanlardaki değerlerinden düşük olması ile beraber; istirahat- yorgunluk, istirahat-10.dk ile istirahat-20.dk değişim oranları anlamlı ($p<0.05$) düzeyde düşük olduğu gözlemlendi.



Şekil 19

Yorgunluk ve Dinamik Denge Arasındaki İlişki



BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma

Bu çalışmada, uluslararası özel ve resmi turnuvalarda dereceye girmiş 12 Top-elit seviyedeki güreşçi ve boks ile ulusal düzeyde özel ve resmi turnuvalarda dereceye girmiş elit seviyedeki 12 güreşçi ve boks toplam (24) sporcunun istirahat ve yorgunluk sonrası çevikliği, reaksiyon zamanı ve denge performansları karşılaştırıldı. Bu çalışmaya katılan sporcuların boy, kilo, yaş ve antrenman yaşı, vücut kitle indeksi, Illinois çeviklik testi, reaksiyon zamanı, wingate anaerobik güç testi ve laktat ölçüm testi yapıldı. Sporcuların test sonuçları literatürde var olan benzer çalışmaların sonuçları ile karşılaştırıldı.

Çalışmaya katılan elit grubun (total); Spor yaşı ortalaması 9.75 ± 2.70 yıl, yaş ortalaması 20.42 ± 2.02 yıl, boy medyan değeri $176 \pm 168/185$ cm, vücut ağırlığı ortalaması 80.32 ± 13.11 kg, beden kitle indeksi ortalaması 25.93 ± 3.11 kg/m² olarak saptanırken; Top-elit grubun (total); Spor yaşı ortalaması 14.75 ± 3.89 yıl, yaş ortalaması 23.67 ± 3.52 yıl, boy medyan değeri $173 \pm 170/186$ cm, vücut ağırlığı ortalaması 76.48 ± 14.15 kg, beden kitle indeksi ortalaması 24.48 ± 3.10 kg/m² olarak belirlenmiştir. Top-elit ve elit sporcuları arasında boy, vücut kitle indeksi ve vücut ağırlık özelliklerinde anlamlı bir fark yokken spor yaşı ve yaş arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Değerlerin birbirine yakın olması sportif performans testlerini anlamlı kılacağı düşünülmektedir.

Özbey ve Ulupınar (2020) güreş üzerine yaptıkları çalışmalarında Top-elit grubun yaş ortalaması 20 ± 2.2 yıl, antrenman yaşı ortalaması 9.3 ± 3.2 yıl, boy ortalaması 172.4 ± 5.6 cm, vücut ağırlığı ortalaması 70 ± 10.9 kg bulurken elit grubun yaş ortalaması 20.5 ± 2.3 yıl, antrenman yaşı ortalaması 8.9 ± 2.6 yıl, boy ortalaması 172.8 ± 5.8 cm, vücut ağırlığı ortalaması 70.6 ± 11.6 kg olarak tespit etmişlerdir. Balcı vd., (2020) güreş ve boks üzerine yaptıkları çalışmada; Güreşçilerin yaş ortalaması 21.25 ± 0.89 yıl, boy ortalaması $170.81.4 \pm 7.17$ cm, vücut ağırlığı ortalaması 76.72 ± 17.35 kg, beden kitle indeksi ortalaması 25.85 ± 3.91 kg/m² bulmuştur. Demirel vd., (2015) güreş üzerine yaptıkları çalışmalarında; deney grubunun yaş ortalaması 15.20 ± 4.61 yıl, boy ortalaması 157.10 ± 15.98 cm, vücut ağırlığı ortalaması 52.57 ± 18.74 kg iken; kontrol grubunun yaş ortalaması 15.90 ± 2.08 yıl, boy ortalaması 166.20 ± 12.80 cm, vücut ağırlığı ortalaması 56.84 ± 11.14 kg olarak bulmuşlardır.

Hübner vd., (2004) güreşçiler üzerinde yaptıkları bir çalışmada genç güreşçilerin ortalama yaşının 18.1 ± 1.2 yıl ve boyunun 173.8 ± 5.6 cm olduğunu bulmuşlardır. Vücut

ağırlıklarını % 69.4 ± 10.4 ve vücut yağlarını 7.6 ± 3.7 olarak belirlenmiştir. Vardar vd., (2007), elit güreşçiler üzerine yaptıkları çalışmada yaş ortalama 17.3 ± 0.9 yıl, boy 174 ± 0.6 cm ve kilolarını 73.2 ± 17.7 kg ve vücut yağ yüzdesi 9.7 ± 6.3 olarak bulmuşlardır. Aydos vd., (2009) elit genç güreşçiler üzerinde yaptıkları çalışmada yaş ortalamalarının 19.53 ± 0.2 , boy 173 ± 0.7 cm, kilolarının 76.77 ± 14.7 kg ve BKİ 25.3 ± 3.27 kg/m² olduğunu kaydetmişlerdir.

Balcı vd., (2020) güreş ve boks üzerine yaptıkları çalışmada; Boksörlerin grubun yaş ortalaması 20.39 ± 0.67 yıl, boy ortalaması $174.58.4 \pm 7.67$ cm, vücut ağırlığı ortalaması 70.02 ± 17.10 kg, beden kitle indeks ortalaması 22.47 ± 3.90 kg/m² olarak tespit etmişlerdir. Soslu ve arkadaşlarının elit boksörler üzerine yaptığı çalışmasında ortalama yaşları 23.00 ± 4.58 yıl, ortalama boyları 175.58 ± 4.67 cm ve ortalama kiloları 72.71 ± 9.27 kg olarak bulmuşlardır. Pala (2011) elit boksörler üzerine yaptığı çalışmasında ortalama yaşları 21.65 ± 2.74 yıl, ortalama boyları $174.40 \pm 8,13$ cm ve spor yaşları ortalamaları 9.65 ± 3.62 kg, vücut ağırlığı değerleri kamp öncesi 67,44 kg ve sonrası 68.44 kg, BKİ kamp öncesi 22.11 kg/m² ve sonrası 22.19 kg/m² olarak tespit etmiştir. Savaş ve Uğraş (2004) boksörler üzerine yaptığı çalışmalarında yaş ortalamalarına 20.67 ± 1.40 yıl, ortalama boyları 180.87 ± 7.08 cm, ortalama kiloları 78.33 ± 12.26 kg olarak bulmuşlardır. Yapılan çalışmaların sonuçları ile çalışmamızın sonuçları benzerlik göstermektedir.

Top-elit ve elit (total) katılımcıların bacak wingate anaerobik güçleri karşılaştırıldığında; Top-elit ve elit grup arasında yorgunluk indeksi (Yİ), zirve güç (ZG), minimum güç (MG) ve relatif kuvvet değerlerinde anlamlı fark olurken; Ortalama güç (OG) ve salt kuvvette değerlerinde anlamlı fark tespit edilememiştir.

Güreşçilerde wingate anaerobik güç üzerine yapılan çalışmalarda; Vardar ve diğerleri (2007), 15-19 yaşındaki erkek ve kadın elit güreşçileri ile yaptıkları çalışmada erkek güreşçilerin ZG 8.5 W/kg, OG 458.2 W, OG 6.3 W/kg olarak bulmuşlardır. Kutlu ve Cicioğlu'nun (1995) çalışmasındaki güreşçilerin anaerobik kapasiteleri; Anaerobik gücü 94.84 ± 26.4 kg m/sn. Grekoromen güreşçilerde 97.9 ± 23.4 kg m/sn. olarak tespit etmişleridir. Farklı bir çalışmada elit erkek güreşçilerin ZG 8.6 W/kg olarak bildirilmiştir (Horswill vd., 1989). Popadic ve arkadaşları (2009), elit düzeydeki güreşçiler ile yaptığı çalışmalarında ZG 9.76 ± 1.80 W/kg, OG 516.11 ± 89.98 olarak gözlemlemiştir. Elit güreşçiler ile yapılan çalışmaların sonuçları çalışmamızın sonuçlarından biraz daha düşük değerlere sahip olduğu görülmektedir.

Hübner vd., (2004) Polonyalı elit güreşçiler üzerine yaptıkları çalışmada bacak ZG 859 ± 171 W, ZG 11.4 ± 0.5 W/kg, OG 660 ± 133 W, OG 10.1 ± 0.8 W/kg olarak bulmuşlardır. 20 yaşın üzerindeki elit güreşçiler ile yapılan çalışmada, bacaklar için ZG 10.8 W/kg olarak

kaydedilmiştir (Horswill vd., 1992). Çamçaka ve diğerleri (2014), güreşçiler ile yaptıkları çalışmalarında ZG 13.5 ± 1.8 W/kg, OG 7.5 ± 0.7 W/kg, MG 3 ± 0.7 W/kg olarak bildirmiştir. Özbey ve Ulupınar (2020), Top-elit güreşçilerin ZG 11.95 ± 0.87 W/kg, MG 5.39 ± 0.45 W/kg olarak bulurken; Elit ZG 10.92 ± 0.55 W/kg, MG 4.64 ± 0.42 W/kg olarak bulmuşlardır. Bu çalışmalar ile çalışmamızda benzer değere ulaşılmıştır. Horswill (1992) başarı güreşçilerin maksimum güç aralığını 11.5 ile 19.9 W/kg olarak tespit etmiştir. Bu bilgi doğrultusunda çalışmamızdaki Top-elit grubun değerleri istenilen düzeyde olduğu söylenebilir.

Ozan (2013) boksörlerin ZG 9.96 W/kg, MG 4.3 W/kg, yorgunluk indeksi 56,13 olarak tespit etmiştir. Üstündağ ve diğerleri (2017), boksörlerin ZG 11.55 W/kg, MG 4.75 W/kg olarak bulmuştur. Jelena vd., (2009) boksörlerin ZG 9.27 W/kg olarak bildirmiştir. Popadic ve arkadaşları (2009), elit düzeydeki Sırp erkek boksörler ile yaptığı çalışmalarında ZG 9.27 ± 1.16 W/kg, OG 517.31 ± 56.76 olarak gözlemlemiştir. Hübner ve arkadaşlarının (2006), ise erkek boksörlerin ZG 445.0 ± 80.0 W, ZG 5.8 ± 1.1 W/kg, Polonyalı erkek boksörlerin ZG ise 8.0 ± 0.9 W/kg olarak tespit etmiştir. Çalışmamızdaki bazı değerlerinin önceki çalışmalar ile ayrılmış olması wingate testindeki yükleme yönteminden (daha yüksek direnç yükü), yaş ve kilo farklılıklarından kaynaklanabildiği söylenebilir.

Top-elit ve elit (total) katılımcıların toparlanma laktik asit oranları karşılaştırıldığında; Top-elit ve elit gruplar arasında egzersiz sonrası toparlanma süreçlerinde istatistiksel bir farklılık olmadığı görülmektedir. Çalışma gruplarının benzer özellikte olması çalışmamızın önemini artırmaktadır.

Khanna ve Manna (2006) boksörler ile yaptıkları çalışmalarında 5.0 - 9.9 mmol/L⁻¹ arasında değişen ortalama kan laktat konsantrasyonunu bildirmiştir. Farklı bir çalışmada boks için iyi gelişmiş bir anaerobik kapasite ve bitmiş glikojen depolarının yüksek mücadele sonrası kan laktat değerlerine >13.5 mmol/L⁻¹ etkisini vurgulamıştır (Smith, 2006). Honan ve diğerleri (2015), Avrupa kıtası 28 erkek elit boksörün 3x3 boks maçı öncesi ve sonrası kan laktat düzeylerinde sıkletlere göre değerlendirdikleri çalışmalarında 48-91 kg aralığındaki tüm sporcuların bir maç yaptıktan sonra kan laktat değerlerini 11.4- 17 mmol/L⁻¹ aralığında olduğunu, en düşük laktat düzeyinin 11.4 ± 1.5 mmol/L⁻¹ ile 48 kg sıkletinde olduğunu, en yüksek değerin ise 17.0 ± 2.3 mmol.L⁻¹ ile 64 kg sıkletinde olduğunu tespit etmiştir. Ghosh (2010) 6 erkek boksöre, 1'er dk. dinlenmeler ile yaptıkları 3x3 antrenman müsabakası sonrası kan laktat düzeyini 8.34 ± 1.80 mmol/L⁻¹, 2x4 boks torba çalışmasından sonra ise 13.6 ± 3.2 mmol/L⁻¹ ve 2x6 sparing sonrası 14.5 ± 0.6 mmol/L⁻¹ olarak bildirmiştir. Atçeken (2017), kadın boksörler ile yaptığı çalışmada ön test kan laktik asit miktarlarının yorgunluk 11.75 ± 1.52

mmol/L⁻¹, 15. dk. sonra 10.08± 1.95 mmol/L⁻¹, 9. dk. sonra 11,44± 1,47 mmol/L⁻¹ olarak bildirmiştir.

Hukkanen ve Hakkinen (2017), müsabaka öncesinde boksörlerin laktat değerini 5±1 mmol/L⁻¹, 2. raunt sonunda 14±2 mmol/L⁻¹, 3.raund sonunda ise 17±2 mmol/L⁻¹ olarak bildirmiştir. Savranbaşı (2011). Elit erkek serbest güreşçiler ile yaptığı çalışmasında 3.periyot sonunda 14.0 ± 2.5 mmol/L⁻¹, 3 dk. dinlendikten sonra 12.5 ± 3.0 mmol/L⁻¹, 15 dk. dinlendikten sonra 8.1 ± 3.0 mmol/L⁻¹, 30 dk. dinlendikten sonra 5.0 ± 1.8 mmol/L⁻¹ olarak belirlemiştir.

Güreşçiler üzerinde yapılan farklı bir çalışmada beş müsabaka yapılmadan öncesi ve müsabaka yapıldıktan sonrası ölçülen laktat değerlerinde buz uygulaması ile birlikte dinlenmeler ile sürekli düşüş olduğu tespit edilmiştir (Demirhan, 2013). Yapılan çalışmalar ile elde edilen sonuçlar arasında benzerlikler olduğu gözlemlenmiştir. Yüklenme ve dinlenme sonrası laktik asit miktarında düşüşlerin olduğu literatürdeki çalışmalarla desteklenmiştir.

Çalışmamızda Top-elit ve elit (total) grupların çeviklikleri incelendiğinde yorgunluk sonrası çeviklik değerlerinde kayıplar medya gelmiştir. Çeviklik değerlerindeki kayıplar elit grupta Top-elit gruba göre daha fazla olmuştur. Top-elit (total) grubun yorgunluk sonrası çeviklik kaybındaki değişim oranları elit (total) grubun tüm zamanlardaki değerlerine oranla düşük olması ile beraber; istirahat-yorgunluk ile istirahat-20.dk değişim oranları anlamlı (p<0.05) düzeyde daha düşük olduğu tespit edildi. Gruplar arasında istirahat durumunda ve yorgunluk sonrası çeviklik değerlerinde anlamlı düzeyde farklılıklar gözlemlenmiştir.

Hazar (2005) tarafından yapılan çalışmada, deney grubu illinois çeviklik ön test bulguları 22,40 saniye, deney grubu son test bulguları 19,69 saniye iken; kontrol grubunun çeviklik ön test bulguları 22,50 saniye, kontrol grubunun son test bulguları 20,76 saniye olarak belirlendi. Antrenman planına göre ilk ve son testleri bulgularına bakıldığında, deney grubunun değerleri kontrol grubuna göre daha büyük ilerleme gösterdi. Biyomotorik özelliklerin gelişmesiyle birlikte yorgunluğa karşı direnç arttığı gözlemlenmiştir.

Yorgunluk oluşturmada çeviklik ile ilgili olarak yapılan bazı çalışmalarda ise çeviklikle düz sprint, alt ekstremite kas kuvveti ve gücü arasındaki ilişki çok az ya da anlamsız olduğu belirlenmiştir (Chaouachi vd., 2009; Jarvis vd., 2009). Yapılan bazı araştırmalar relatif kuvvet ile çeviklik arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterirken (Young vd., 2002), bazı çalışmalarda ise anlamlı ilişki tespit edilememiştir. (Sheppard & Young, 2006). Hazır ve arkadaşlarının futbolcular üzerine yaptığı çalışmalarında illinois testi ile anaerobik güç arasında ilişki anlamlı tespit etmişlerdir (Hazır vd., 2010). Çalışmamızda ise relatif kuvvet olarak anlamlı düzeyde daha iyi olan Top-elit grubun çeviklik değerlerinin

istirahat durumunda elit gruptan anlamlı düzeyde iyi olduğu görülmüştür. Fakat çalışmamızda relatif kuvvet ve çevikliğin karşılaştırılması yapılmamıştır.

Top-elit ve elit (total) katılımcıların reaksiyon zamanı karşılaştırıldığında; Top-elit katılımcıların yorgunluk sonrası reaksiyon zamanındaki uzamanın elit gruptan anlamı düzeyde daha az olduğu gözlemlenmiştir. Boks ve güreş gibi mücadele sporlarında müsabakanın sonucunu çok küçük farklar belirlediği düşünüldüğünde reaksiyon zamanındaki uzama müsabaka sonucunu önemli ölçüde etkileyeceği düşünülmektedir. Çalışmamızda Top-elit (total) grubun yorgunluk sonrası reaksiyon zamanı kaybındaki değişim oranları elit(total) grubun tüm zamanlardaki değişim oranlarına göre anlamlı ($p<0.05$) düzeyde daha düşük olduğu tespit edildi. Top-elit ve elit gruplar arasında istirahat durumunda anlamlı bir fark yokken; yorgunluktan sonra anlamlı farklılıkların oluşması araştırmamızın önemini artırmıştır.

Guizani vd. (2006), farklı branşlar da yaptıkları reaksiyon çalışmasında boksörlerin ve masa tenisçilerin %40, %60 ve %80 yüklenmelerde daha yavaş olduklarını bildirmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde yüksek performans gösteren ve forumda olan sporcuların reaksiyon zamanlarının diğer sporculara oranla daha iyi olduğu bildirilmiştir (Çolakoğlu vd., 1987; Era vd., 1986; Welford, 1980). Çalışmamızın aksine yorgunluğun reaksiyon zamanı üzerine etkisinin olmadığını tespit edildiği çalışmalarda bulunmaktadır (Audiffren, vd., 2008; Tsorbatzoudis vd., 1998; Reddy vd., 2014). Bu çalışmalarda deney ve kontrol grubunun kullanılmış olması ve deney gruplarının sporcu olması çalışmanın sonuçların bizim çalışmamızdan farklılık göstermesine sebep olarak gösterilebilir.

Top-elit ve elit (total) katılımcıların statik ve dinamik denge değerleri karşılaştırıldığında; Yorgunlukta oluşturulduktan sonra sağ-sol ve çift ayak dinamik denge ile sağ ve çift ayak statik denge değerleri anlamlı düzeyde etkilenirken; sol ayak statik denge değerlerinde kayıplar olmasına rağmen anlamlı düzeyde yorgunluktan etkilenmemiştir. Top-elit katılımcıların yorgunluk sonrası denge değerlerindeki değişim oranları elit gruptan anlamı düzeyde daha az olduğu gözlemlenmiştir.

Soslu vd., (2018) boksörlerde yorgunluğun statik dengeye etkisi araştırdığı çalışmasında; Yorgunluğun boksörlerin statik dengesini olumsuz etkilediğini ve boksörlerin açığözle statik dengelerinin daha iyi olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmanın sonuçları çalışmamızdan farklılık göstermektedir. Bunu sebebi denklerin antrenman düzeyleri ve dış etkenler olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızın sonuçlarına göre; elit boksörlerin statik dengelerinin yorgunluk sonrası kayıp olmasına rağmen anlamlı düzeyde etkilenmediği bulunmuştur. Top-elit ve elit karşılaştırılmasında ise sağ ayak statik denge değerlerinde

kayıplar olurken sol ayak ve çift ayak denge değerlerinde anlamlı fark olmadığı bulunmuştur. Sağ ve sol ayak ile çift ayak arasında farklılık olmasının nedeni ise; katılımcıların denge ayaklarındaki farklılıktan kaynaklanabileceği söylenebilir.

Yorgunluk olmadan yapılan çalışmalarda ise; Soykurt (2017), boksörlerle yaptığı bir çalışmada vücut ağırlığına göre statik dengede istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamıştır. Sporunun tek bacak denge testinin genel ve medial-lateral stabilite göstergelerine göre, en iyi dengeye sahip grup, orta sıklet grubu ve en kötü dengeye sahip ağır sıklet grubu olduğunu bildirmiştir. Chen vd., (2017), Postural salınım ve hareket hastalığı olan ve olmayan boksörlerin Cop statik dengesinde sol ve sağ salınım değerleri anlamlı olduğunu, ancak önden arkaya salınım değerinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bulmuşlardır.

Literatürde güreşçilerde yorgunluk ve denge arasındaki ilişkiyi karşılaştırıldığı benzer çalışmalar incelendiğinde; Iri vd., (2016), 17 kadın güreşçiler ile yaptıkları çalışmalarında; metabolik yorgunluk öncesi ve sonrası denge ölçümleri yapıldı. Statik ve dinamik denge parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu buldular. Bu çalışmanın dinamik denge sonuçları ile çalışmamızdaki güreşçilerin dinamik denge sonuçları örtüşmesine rağmen, statik denge sonuçları farklılık göstermektedir. Top-elit ve elit kıyaslamasında ise yorgunluğun sol ayak statik denge değerleri dışında tüm değerleri olumsuz yönde etkilemiştir. Sol ayak statik dengede değerinde kayıp olmasına rağmen anlamlı düzeyde olmaması denge ayağı tercihi ile ilişkili olabileceği söylenebilir.

Özer (2019), güreşçilerde yorgunluğun statik ve dinamik dengeye etkisini araştırdığı çalışmasında; yorgunluğun statik dengeye etkisinin olmadığını bildirmiştir. Letafatkar ve Milaei (2012), güreş maçı öncesi ve sonrası denge parametrelerini değerlendirdikleri çalışmalarında; Güreşçilerin denge değerlerinde yorgunluktan sonra önemli ölçüde değişiklik olmadığını bulmuşlardır. Bu çalışmaların sonuçları ile çalışmamızın sonuçları örtüşmektedir ancak Top-elit ve elit total grubun sonuçları ile çelişmektedir. Bunun sebebi toplam grup içinde iki farklı branşın değerlendirilmesi olduğu görülmektedir.

Yapılan birkaç araştırmada ise, egzersizin türü, süresi ve şiddetine bağlı olarak oluşan yorgunluğun postural stabiliteyi olumsuz yönde etkileyebileceğini göstermiştir (Nardone vd., 1997; Leperd vd., 1997; Gauchard vd., 2002; Zemková vd., 2010). Söz konusu çalışmalar ile çalışmamızın sonuçları benzerlik göstermektedir. Bu çalışmalardan hareketle kas yorgunluğunu, stabilite ve dengeyi etkileyen önemli bir faktör olarak ifade edebiliriz. Çalışmamızda da yorgunluk ile statik ve dinamik denge değerlerinde kayıplar meydana geldiği gözlemlenmiştir.

Yorgunluk yaratmadan yapılan çalışmalara göre, Gierczuk (2008), toplam 32 serbest ve Greko-Romen greşisinde haftada 6 saatlik belirli bir antrenman programından sonra greko-Romen greşilerinin dinamik dengesi ve serbest güreşçilerin statik denge parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamadı.

Denge ile ilgili yapılan farklı alışmlarda ise; Arabacı vd., (2019) alışmalarında, 11 elit güreşçinin vücut kompozisyonunun statik kuvvet, anaerobik güç ve statik denge üzerinde istatistiksel farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir. Başar vd., (2014) 46 Greko-Romen ve 35 serbest güreşçi üzerinde kuvvet, esneklik ve dengeli parametreler arasında önemli bir farklılıklar tespit edememiştir. nl ve Tatlıcı (2018), akut PNF gerilmesinin güreşçilerde denge üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında; PNF'nin güreşçilerin dengesini etkilemediğini bulmuşlardır. Morán-Navarro vd. (2015), elit ve elit olmayan güreşçilerin ayak bileği yaralanmalarının statik ve dinamik denge üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, Benzer anaerobik güç değerlerine sahip Top-elit ve elit seviyedeki sporcuların yorucu bir egzersiz sonrası oluşan kan laktat seviyesindeki artışın anlamlı düzeyde farklılık göstermemesine rağmen, yorgunluk sonrası statik ve dinamik denge (sol ayak statik denge hariç) çeviklik ve reaksiyon zamanında meydana gelen kayıpların elit grupta top-elit gruptan daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. İstirahat durumunda gruplar arası özellikle reaksiyon zamanı, sağ ayak ve çift ayak statik denge değerlerinde belirgin bir ayrışma olmazken yorucu bir egzersizden sonra tüm biyomotorik ölçüm değerlerinin top-elit sporcular lehine olduğu tespit edilmiştir. Yorgunluk sporcuların performansını etkileyen nedenler arasında kabul edilmektedir. Bundan dolayı boks ve güreş gibi spor dalları başta olmak üzere birçok branşta anaerobik güç ve dayanıklılık, çeviklik, reaksiyon zamanı ve denge gibi müsabakanın sonucunu etkilen sportif performans bileşenlerinin yorgunluk düzeyinde en az kayıpla sürdürülmesi sportif başarıyı getirdiği görülmektedir. Bu araştırma, bazı biyomotorik özelliklerde yorgunluktan kaynaklanan kayıpların belirlenmesine yardımcı olacağı için birbirine denk birçok sporcunun bulunduğu ve kısa dinlenme aralıklarıyla birden fazla müsabakanın yapıldığı güreş ve boks gibi sıklet sporlarında müsabık sporcunun seçilmesine önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Öneriler;

- ✓ Boksör ve güreşçiler için önemli beceriler arasında bulunan denge, çeviklik, reaksiyon zamanının, anaerobik güç ve dayanıklılık gelişimlerinin sağlanması için bu tür çalışmaların etkilerinin önemli olduğu görülmektedir. Ülkemizde standartlara uygun güreşçi ve boksör profilinin sağlanması için bilimsel test yöntemleri uygulanmalı, Ülkemizde spor kalitesinin üst düzeye çıkarılması için çok sayıda sporcu arasından yapılacak seçimlerde yorgunluk sonrası test yöntemlerinin uygulanması ile milli takım düzeyinde daha başarılı olunabileceği düşünülmektedir.
- ✓ Sedanter ve sporcu ile yapılan çalışmaların iki başarılı sporcu grubu arasında yapılması ve yorgunluk sonrası çalışmaların sayısının artırılması spor insanlarına ve antrenörlere rehberlik edeceği düşünülmektedir.
- ✓ Benzer çalışmaların takım sporları ve farklı bireysel sporlarda farklı biyomotorik özellikler ile yapılması literatürün daha güçlü hale gelmesini sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Açıkada, C., & Ergen, E. (1990). *Science and sports*. Büro Tek Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Adlerton, A. K., Moritz, U., & Moe-Nilssen, R. (2003). Forceplate and accelerometer measures for evaluating the effect of muscle fatigue on postural control during one-legged stance. *Physiotherapy research international*, 8(4), 187-199.
- Akbulut T. (2019). *Farklı egzersiz uygulamalarının irisin, ısı şok protein 70 ve bazı biyokimyasal parametrelere etkisinin incelenmesi* (Tez No. 551147) [Doktora tezi, Fırat Üniversitesi-Elazığ]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Akcan, F. (2018). *Farklı şiddetlerde uygulanan aerobik ve anaerobik egzersizlerin sporcu ve sedanterlerde serum irisin seviyesine akut etkisinin incelenmesi* (Tez No. 524188) [Doktora Tezi, Gaziantep Üniversitesi-Gaziantep]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Akgün, N. (1994). *Egzersiz Fizyolojisi*. (2. Baskı), Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Akkuş, H., & Inal, A. N. (1999). Gençlerde Egzersizin Vücut Üzerine Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, (1). 7, 20-45
- Aksu, S. (1994). *Denge eğitiminin etkilerinin postüral stres testi ile değerlendirilmesi* (Tez No. 37887) [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Alpkaya, U., & Çoknaz, H. (2002). Reaksiyon süresini etkileyen faktörler. *Spor Araştırmaları Dergisi*, 6 (1), 109-121
- Arabacı, R., Topçu, H., & Vardar, T. (2019). The relationship between some physical fitness characteristics and body composition of elite wrestlers. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, 8(1), 25–32.
- Arseven, R. (1986). *Eskrim Tarihi ve Modern Eskrim*. Türkiye Eskrim Federasyonu Ankara.
- Aslan A., Güvenç A., Hazır T, & Açıkada C. (2011). Genç Futbolcularda yüksek şiddette yüklenme sonrasında toparlanma dinamikleri. *Hacettepe Journal of Sport Sciences*, 22(3), 93-103.
- Aslankeser Z. (2010). *Anaerobik antrenmanların santral-periferik yorgunluk ve toparlanma süreçlerine etkileri* (Tez No. 267694) [Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi-Adana]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Astrand, P. O., Rodahl, K., Dahl, H. A., & Stromme, B. S. (1986). Evaluation of physical performance on the basis of tests. *Textbook of work physiology: physiological bases of exercise*, 4, 273-98
- Atçeken D.H. (2017). *Kadın boksörlerde müsabaka periyodu antrenmanlarının laktat, kalp atım hızı ve yorgunluk indeksi üzerine etkileri* (Tez No. 478985) [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Audiffren, M., Tomporowski, P. D., & Zagrodnik, J. (2008). Acute aerobic exercise and information processing: energizing motor processes during a choice reaction time task. *Acta Psychologica*, 129(3), 410-419.

- Aydın R. (2020). *Elit güreşçilerde dinamik-statik denge ve proprioseptif duyuyu etkileyen bazı faktörlerin belirlenmesi ve ilişkilendirilmesi* (Tez No. 650624) [Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aydos, L., Taş, M., Akyüz, M., & Uzun, A. (2009). Investigation of the relationship between strength and some anthropometric parameters in young elite wrestlers. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(4).
- Balcı, A., Tortu, E., Kabak, B., Akinoğlu, B., Hasanoğlu, A., & Kocahan, T. (2020). Investigation of The Body Composition And Maximal Oxygen Consumption Capacity Of Elite Boxing And Wrestling Athletes. *Türk Spor ve Egzersiz Dergisi*, 22(3), 452-457.
- Baltacı, G., Harput, G., Haksever, B., Ulusoy, B., & Ozer, H. (2013). Comparison between Nintendo Wii Fit and conventional rehabilitation on functional performance outcomes after hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: prospective, randomized, controlled, double-blind clinical trial. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 21(4), 880-887.
- Barabas, A., Bretz, K., & Kaske, R. J. (1996). *Stabilometry of the flamingo balance test*. In ISBS-Conference Proceedings Archive.
- Başar, S., Duzgun, I., Guzel, N. A., Cicioğlu, I., & Çelik, B. (2014). Differences in strength, flexibility and stability in freestyle and Greco-Roman wrestlers. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 27(3), 321-330.
- Baykuş S. (1989). *The analysis of physiological characteristics of 17-20 years old the turkish national free style and greco-romen espoir teams wrestlers* [Unpublished Master Thesis]. Middle East Technical University.
- Beneke, R., Hutler, M., Von Duvillard, S. P., Sellens, M., & Leithauser, R. M. (2003). Effect of test interruptions on blood lactate during constant workload testing. *Medicine and science in sports and exercise*, 35(9), 1626-1630.
- Bhat, R., & Moiz, J. A. (2013). Comparison of dynamic balance in collegiate field hockey and football players using star excursion balance test. *Asian journal of sports medicine*, 4(3), 221.
- Binboğa, E., Pehlivan, M., & Çelebi, G. (2007). Farklı frekanslardaki ve şiddetlerdeki işitsel uyaranların insanda basit reaksiyon zamanına etkileri. *Ege Tıp Dergisi*, 46(2), 67-72.
- Bompa, T. O. (1994). *Theory and methodology of training: the key to athletic performance*. Kendall hunt publishing company.
- Bompa, T. O. (1999). *Periodization Training: Theory and Methodology*-4th: Human Kinetics publishers. s57-60.
- Bompa, T. O. (2007). *Training Theory and Method-Periodization*. Sports Bookstore, 3rd Edition, Ankara.
- Boyas, S., & Guével, A. (2011). Neuromuscular fatigue in healthy muscle: underlying factors and adaptation mechanisms. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 54(2), 88-108.
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Chamari, K., Levin, G. T., Abdelkrim, N. B., Laurencelle, L., & Castagna, C. (2009). Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(5), 1570-1577.
- Chelladurai, P. (1976). Manifestations of agility. *Journal of the Canadian Association of Health, Physical Education and Recreation*, 42(3), 36-41.

- Chen, Y. C., Hung, T. H., Tseng, T. C., Hsieh, C. C., Chen, F. C., & Stoffregen, T. A. (2012). Pre-bout standing body sway differs between adult boxers who do and do not report post-bout motion sickness. *Plos one*, 7(10), e46136.
- Cicioğlu İ., Kürkçü R., Eroğlu H., & Yüksek, S. (2007). 15-17 yaş grubu güreşçilerin fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin sezonsal değişimi. *Spor Metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(4), 151- 156.
- Cüceloğlu D. (1993) *İnsan ve Davranışı*. (ss.236) Remzi Kitabevi,
- Çamçakal, A., Pepe, H., & Altın, M. (2014). Aerobic and anaerobic power profile of elite turkish greco-roman wrestlers. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(3).
- Çankaya, S., Gökmen, B., Musa, Ç. O. N., & Taşmektepligil, M. (2014). Denge geliştirici özel antrenman uygulamalarının 11 yaş genç erkeklerin reaksiyon zamanları ve vücut kitle indeksi üzerine etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 59-67.
- Çetin, N., Bayramoğlu, M., Aytar, A., Surenkok, O., & Yemisci, O. U. (2008). Effects of lower-extremity and trunk muscle fatigue on balance. *The Open Sports Medicine Journal*, 2(1).
- Davis, B., Bull, R., Roscoe, J., Roscoe, D., & Saiz, M. (2000). *Physical education and the study of sport*.
- Dawes, J. (Ed.). (2019). *Developing agility and quickness*. Human Kinetics Publishers.
- Deane, R. S., Chow, J. W., Tillman, M. D., & Fournier, K. A. (2005). Effects of hip flexor training on sprint, shuttle run, and vertical jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(3), 615-621.
- Demirel, N., Özbay, S., Kaya, F., & Bayram, M. (2015). Elit güreşçilerde uygulanan aerobik ve anaerobik antrenman programının vücut kompozisyonu üzerine etkileri. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(2), 675-682.
- Demirhan, B. (2013), *Güreşçilerde buz masajının toparlanmaya ilişkin bazı biyokimyasal parametrelere etkisi* (Tez No 359453.) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Demiriz M. (2013) *Farklı dinlenme aralıklarında yapılan anaerobik interval antrenmanın, aerobik kapasite, anaerobik eşik ve kan parametrelerine etkilerinin karşılaştırılması* (Tez No. 331443) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi-Balıkesir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Demirkan, E., Koz, M., Kutlu, M., & Favre, M. (2015). Comparison of physical and physiological profiles in elite and amateur young wrestlers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(7), 1876-1883.
- Demirkan, E., Kutlu, M., Koz, M., Özal, M., & Favre, M. (2014). Physical fitness differences between freestyle and Greco-Roman junior wrestlers. *Journal of human kinetics*, 41(1), 245-251.
- Deniz, N. A., Ertat, A., Akgün, N., & Yapıcıoğlu, Ş. (1987). Boks sporunda oditif ve vizüel stimüluse karşı reaksiyon zamanının ölçülmesi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 22, 139-148.
- Doğan, E. (2013). *Futbol ve güreş dalındaki sporcuların leptin düzeylerinin solunum ve aerobik kapasite parametreleri açısından incelenmesi*. (Tez No. 339519) [Doktora tezi, 19 Mayıs Üniversitesi-Samsun]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal

- Duchateau, J., & Hainaut, K. (1993). Behaviour of short and long latency reflexes in fatigued human muscles. *The Journal of Physiology*, 471(1), 787-799.
- Duvan, A. (2009). *Elit eskrimcilerde yorgunluğun reaksiyon zamanı üzerine etkisi* (Tez No. 260800) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Dünya Mücadele Sporları Federasyonu İnternet Sitesi. www.dmsf.org.tr.
- Era, P., Jokela, J., & Heikkinen, E. (1986). Reaction and movement times in men of different ages: a population study. *Perceptual and Motor Skills*, 63(1), 111-130.
- Ergen E, Çağırıcı U. (1987) Okçularda reaksiyon hızı ve el – göz koordinasyonu değerlendirmeleri. *Spor Hekimliği Dergisi*, (2):3.
- Erkmen, N., Taşkin, H., Sanioğlu, A., Kaplan, T., & Baştürk, D. (2010). Relationships between balance and functional performance in football players. *Journal of Human Kinetics*, 26(2010), 21-29.
- Gauchard, G. C., Gangloff, P., Vouriot, A., Mallie, J. P., & Perrin, P. P. (2002). Effects of exercise-induced fatigue with and without hydration on static postural control in adult human subjects. *International Journal of Neuroscience*, 112(10), 1191-1206.
- Ghosh, A. K. (2010). Heart rate, oxygen consumption and blood lactate responses during specific training in amateur boxing. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 22(1), 1-12.
- Gierczuk, D. (2008). Level of selected indicators of coordination motor abilities (cma) in greco-roman and freestyle wrestlers aged 13-14. *Polish Journal of Sport & Tourism*, 15(4).
- Gonçalves, D. F. F., Ricci, N. A., & Coimbra, A. M. V. (2009). Functional balance among community-dwelling older adults: a comparison of their history of falls. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 13(4), 316-323.
- Gökdemir K. (2000). *Güreş Antrenmanının bilimsel temelleri*, Poyraz Ofset Matbaası, Ankara.
- Gökmen, B. (2013). *Denge geliştirici özel antrenman uygulamalarının 11 yaş erkek öğrencilerin statik ve dinamik denge performanslarına etkisi* (Tez No. 339529) [Yüksek lisans tezi, 19 Mayıs Üniversitesi-Samsun]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Gölünük, S. (2010). *Sedanter, sporcularda bacak tercihi, izokinetik diz kuvvetinin denge performansına etkisi* [Doktora tezi, 19 Mayıs Üniversitesi-Samsun]. <http://libra.omu.edu.tr/tezler/76638.pdf>
- Grindstaff, T. L., & Potach, D. H. (2006). Prevention of common wrestling injuries. *Strength and Conditioning Journal*, 28(4), 20.
- Guidetti, L., Musulin, A., & Baldari, C. (2002). Physiological factors in middleweight boxing performance. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 42(3), 309-314.
- Guizani, S. M., Bouzaouach, I., Tenenbaum, G., & Kheder, A. B. (2006). Simple and choice reaction times under varying levels of physical load in high skilled fencers. *Journal of Sports Medicine and physical fitness*, 46(2), 344.
- Gündüz N. (1993) Antrenman Bilgisi, Kanyılmaz Matbaası, İzmir. s264-265.
- Güney, M., Şıktar, E., Tamer, K. & Cicioğlu, İ. (2017). *Spor fizyolojisi ve performans ölçüm testleri*. (Geliştirilmiş 4.baskı. ss. 601.). Gazi kitapevi. Ankara.

- Haksever, B. (2018). *Sağlıklı bireylerde fonksiyonel hareketli denge sistemi ile denge tahtası eğitiminin denge ve fonksiyonel düzey üzerine etkilerinin karşılaştırılması* (Tez No. 489772) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Hanon, C., Savarino, J., & Thomas, C. (2015). Blood lactate and acid-base balance of world-class amateur boxers after three 3-minute rounds in international competition. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(4), 942-946.
- Hazar F. (2005). *Badminton'da çevikliğin performansa etkisi ve geliştirilmesine yönelik antrenman uygulamaları* (Tez No. 164055) [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Hazar, F., & Taşmektepligil, Y. (2008). Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 9-12.
- Hazır, T., Mahir, Ö. F., & Açıkada, C. (2010). Genç futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki ilişki. *Spor Bilimleri Dergisi*, 21(4), 146-153.
- Hiemstra, L. A., Lo, I. K., & Fowler, P. J. (2001). Effect of fatigue on knee proprioception: implications for dynamic stabilization. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(10), 598-605.
- Horak, F. B., & Shupert, C. L. (1994). Role of the vestibular system in postural control. *Vestibular rehabilitation*, 2, 98-113.
- Horswill, C. A. (1992). Applied physiology of amateur wrestling. *Sports Medicine*, 14(2), 114-143.
- Horswill, C. A., Scott, J. R., & Galea, P. (1989). Comparison of maximum aerobic power, maximum anaerobic power, and skinfold thickness of elite and nonelite junior wrestlers. *International Journal of Sports Medicine*, 10(03), 165-168.
- Hrysomallis, C. (2011). Balance ability and athletic performance. *Sports medicine*, 41(3), 221-232.
- Hsu, C. L., Best, J. R., Davis, J. C., Nagamatsu, L. S., Wang, S., Boyd, L. A., & Liu-Ambrose, T. (2018). Aerobic exercise promotes executive functions and impacts functional neural activity among older adults with vascular cognitive impairment. *British journal of sports medicine*, 52(3), 184-191.
- Hukkanen, E., & Häkkinen, K. (2017). Effects of sparring load on reaction speed and punch force during the precompetition and competition periods in boxing. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(6), 1563-1568.
- Hunnicut, M. (2005) The development of boxing strategies, styles and techniques during the gloved era to present. . *İBRO Journal*, 85.
- Hübner-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(4), 473-480.
- Iri, R., Aktug, Z. B., Koc, M., Sahin, I., & Murathan, F. (2016). The effect of fatigue in elite young female wrestlers upon balance performance and reaction. *An International Journal of Medical Sciences*, 4(27).

- Işık, Ö., Gökdemir, K., Bastık, C., Yıldırım, İ., & Doğan, İ. (2013). A study on elite wrestlers: weight loss and depression. *Journal of Physical Education & Sports Science/Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(3).
- Ivoilov, A. V., Smirnov, Y. G., Chikalov, V. V., & Garkavenko, A. G. (1981). Effects of progressive fatigue on shooting accuracy. *The theory and practice of physical training culture*, 7, 12-14.
- Jain, A., Bansal, R., Kumar, A., & Singh, K. D. (2015). A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, 5(2), 124.
- Jarvis, S., Sullivan, L. O., Davies, B., Wiltshire, H., & Baker, J. S. (2009). Interrelationships between measured running intensities and agility performance in subelite rugby union players. *Research in Sports Medicine*, 17(4), 217-230.
- Jay, D., Mark, R. (2012). *Developing agility and quickness*. National Strength & Conditioning Association.
- Jelena. Z. P.G., Barak, O. F., & Grujic, N. G. (2009). Maximal anaerobic power test in athletes of different sport disciplines. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(3), 751-755.
- Johnson, B. L., & Nelson, J. K. (1969). *Practical measurements for evaluation in physical education*. Minneapolis:(ss.486) Burgess Publishing Company.
- Juel, C. (1998). Muscle pH regulation: role of training. *Acta Physiologica Scandinavica*, 162(3), 359-366.
- Kafkas, A., & Çoksevim, B. (2014). İzokinetik egzersiz programlarının sporcuların üst ve alt ekstremita kas grupları üzerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(3), 10-21.
- Kara, M., & Gökbıl, H. (1994). Anaerobik eşik ve önemi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 29, 161, 175.
- Karataş, M. (2016). *Yorgunluk baskısı altında tabanca atış performansının ölçülmesi: polis mekik koşusu testi* (Tez No. 443862) [Doktora tezi, Kırıkkale Üniversitesi-Kırıkkale]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Karatosun H. (2010). *Antrenmanın Fizyolojik Temelleri*. (3.Baskı) Altındağ Matbaası, Isparta.
- Kaya, M., & Şenel, Ö. (1999). Maksimal egzersiz sonrası uygulanan lokal spor masajının kan laktat düzeyi kan basıncı ve kalp atım sayısı üzerindeki etkileri. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), ss.17-22.
- Kenney, D. (1999). *Police and Policing: Contemporary issues*. Green wood Publishing Group.
- Kent-Braun, J. A. (1999). Central and peripheral contributions to muscle fatigue in humans during sustained maximal effort. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 80(1), 57-63.
- Khanna, G. L., & Manna, I. (2006). Study of physiological profile of Indian boxers. *Journal of sports science & medicine*, 5(CSSI), 90-98
- Kirby, R. (1971). A simple test of agility. *Coach and athlete*, 25(6), 30-31.
- Köseoğlu, A. & Kin, A. (2008). Supramaksimal bir bacak egzersizi sonrası farklı sürelerde uygulanan bacak masajının toparlanmaya etkisi. *10.Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Özet Kitabı* (ss. 49). Abant İzzet Baysal Üniversitesi.

- Kutlu, M., & Cicioğlu, H. İ. (1995). Türkiye greko-romen ve serbest yıldız milli takım güreşçilerinin seçilmiş fizyolojik özelliklerinin analizi. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 6(4), 9-17.
- Kürkçü, R., & Özdağ, S. (2005). *Antrenman bilimi ışığında güreş*. Saray Kağıtçılık ve Matbaacılık (ss.12-18), Ankara.
- Lamb, D. R., & Williams, M. H. (1992). Ergogenics: Enhancement of Performance in Exercise and Sport. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 24(4), 499.
- Langan-Evans, C., Close, G. L., & Morton, J. P. (2011). Making weight in combat sports. *Strength & Conditioning Journal*, 33(6), 25-39.
- Lenetsky, S., Harris, N., Brughelli, M. (2013) Assessment and Contributors of Punching Forces in Combat Sports Athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 35 (2), 1-7.
- Lepers, R., Bigard, A. X., Diard, J. P., Gouteyron, J. F., & Guezennec, C. Y. (1997). Posture control after prolonged exercise. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 76(1), 55-61.
- Letafatkar, A., & Milaei, M. (2012). Being in context and similarity in fatiguing protocols to main aspects of wrestling don't alter the balance. *Sport Scientific & Practical Aspects*, 9(2).
- Lin, Y. H., Tang, Y. W., Chen, T. R., & Wang, C. Y. (2012). A reliability study for standing functional reach test using modified and traditional rulers. *Perceptual and motor skills*, 115(2), 512-520.
- Little, T. & Williams, A.G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *J Strength Cond Res*, 19 (1), 76-8
- Lyon, R. J., Tong, J. E., Leigh, G., & Clare, G. (1975). The influence of alcohol and tobacco on the components of choice reaction time. *Journal of Studies on Alcohol*, 36(5), 587-596.
- Mann, J. B., Ivey, P. A., Mayhew, J. L., Schumacher, R. M., & Brechue, W. F. (2016). Relationship between agility tests and short sprints: Reliability and smallest worthwhile difference in National Collegiate Athletic Association Division-I football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(4), 893-900.
- Maud, P. J., & Foster, C. (2006). *Physiological assessment of human fitness*. Human Kinetics.
- Maughan, R., & Gleeson, M. (2004). *Middle distance events*. The Biochemical Basis of Sports Performance (ss. 91-114).
- McKeon, P. O., Ingersoll, C. D., Kerrigan, D. C., Saliba, E., Bennett, B. C., & Hertel, J. (2008). Balance training improves function and postural control in those with chronic ankle instability. *Medicine & science in sports & exercise*, 40(10), 1810-1819.
- Michell, T. B., Ross, S. E., Blackburn, J. T., Hirth, C. J., & Guskiewicz, K. M. (2006). Functional balance training, with or without exercise sandals, for subjects with stable or unstable ankles. *Journal of Athletic Training*, 41(4), 393.
- Miller, J. M., Hilbert, S. C., & Brown, L. E. (2001). Speed, quickness, and agility training for senior tennis players. *Strength & Conditioning Journal*, 23(5), 62.
- Miller, M. G., Herniman, J. J., Ricard, M. D., Cheatham, C. C., & Michael, T. J. (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *Journal of sports science & medicine*, 5(3), 459.

- Morán-Navarro, R., Valverde-Conesa, A., López-Gullón, J. M., la Cruz-Sánchez, D., & Pallarés, J. G. (2015). Can balance skills predict Olympic wrestling performance. *Journal of Sport & Health Research*, 7(1).
- Moreno-Segura, N., Igual-Camacho, C., Ballester-Gil, Y., Blasco-Igual, M. C., & Blasco, J. M. (2018). The Effects of the pilates training method on balance and falls of older adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Aging & Physical Activity*, 26(2).
- Muratlı, S. (2007). *Children and sports in terms of training science “antrenman bilimi yaklaşımıyla çocuk ve spor”*. Nobel Publication and Distribution (2nd Edition), Ankara.
- Musabaşoğlu, S. (2008). *Elit düzeydeki alp disiplini kayakçıların reaksiyon zamanlarının araştırılması* (Tez No. 248550) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Nardone, A., Tarantola, J., Giordano, A., & Schieppati, M. (1997). Fatigue effects on body balance. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology/Electromyography and Motor Control*, 105(4), 309-320.
- Nas, K. (2010). *Futbolcularda sürat ve çabukluk arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Tez No. 267119) [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ozan, M. (2013). Sporcularda kol ve bacak wingate testleri ile anaerobik gücün değerlendirilmesi (Tez No. 333996) [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özbay, S., & Ulupınar, S. (2020). Strength-power tests are more effective when performed after exhaustive exercise in discrimination between Top-elite and elite wrestlers. *Journal of strength and conditioning research*, 1-7.
- Özbay, S., Ulupınar, S., & Özkara, A. B. (2018). Sporda Çeviklik Performansı. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 97-112.
- Özdil, G. (2016). *Boksörlerde kuvvet antrenmanlarının maksimal kuvvet ve anaerobik güce etkisi* (Tez No. 440495) [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özer, K. (2001). *Fiziksel uygunluk*. (1.Baskı ss.87-89), Nobel Yayın Dağıtım.
- Özer, Ö. (2019). Investigation of the effect of acute muscular fatigue on static and dynamic balance performances in elite wrestlers. *Journal of Education and Learning*, 8(5), 179-184.
- Özkan A, Köklü Y, & Ersöz G. (2010), Wingate Anaerobik Güç Testi, *Uluslararası insan Bilimleri Dergisi*, 7(1).
- Özkan, A., Köklü, Y., & Ersöz, G. (2010). *Anaerobik performans ve ölçüm yöntemleri*. Gazi Kitapevi (ss.119-127), Ankara.
- Özkan, A., Köklü, Y., Alemdaroğlu, U., & Eyüboğlu, E. (2009). *Develop mental Periods, Physical Fitness and Physical Activity of 6-12 Age Group Children*, Ankara University Press, Ankara.
- Pala, R. (2011). *Investigation of some physical and oxidative stress parameters of boxing national team the during preparation to the european championship camps* (Tez No. 281357) [Doktora tezi Fırat Üniversitesi, Elazığ-Türkiye]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Panjan A, Sarabon N. (2012). Review of methods for the evaluation of human body balance. *Sport science review*,19(5-6): 131-63
- Paul, D. J., Gabbett, T. J., & Nassis, G. P. (2016). Agility in team sports: Testing, training and factors affecting performance. *Sports Medicine*, 46(3), 421-442.
- Perrin, P., Deviterne, D., Hugel, F., & Perrot, C. (2002). Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. *Gait & posture*, 15(2), 187-194.
- Pfile, K. R., Gribble, P. A., Buskirk, G. E., Meserth, S. M., & Pietrosimone, B. G. (2016). Sustained improvements in dynamic balance and landing mechanics after a 6-week neuromuscular training program in college women's basketball players. *Journal of sport rehabilitation*, 25(3), 233-240.
- Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., & Elkins, B. (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *North American journal of sports physical therapy*, 4(2), 92.
- Plowman, S. A., & Smith, D. L. (2013). *Exercise physiology for health fitness and performance*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Polat, G. (2009). 9–12 yaş grubu çocuklarda 12 haftalık temel badminton eğitimi antrenmanlarının motorik fonksiyonları ve reaksiyon zamanları üzerine etkileri (Tez No. 242810) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi-Çukurova]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Popadic Gacesa JZ., Barak, O. F., & Grujic, N. G. (2009). Maximal anaerobic power test in athletes of different sport disciplines. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(3), 751-755.
- Pyne, D. B., & Martin, D. T. (2011). *Fatigue-Insights from individual and team sports*. In Regulation of fatigue in exercise (ss. 177-186). Nova Publishers.
- Raya, M. A., Gailey, R. S., Gaunaud, I. A., Jayne, D. M., Campbell, S. M., Gagne, E., & Tucker, C. (2013). Comparison of three agility tests with male servicemembers: edgren side step test, t-test, and illinois agility test. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 50(7).951-960.
- Reddy, S., Eckner, J. T., & Kutcher, J. S. (2014). Effect of acute exercise on clinically measured reaction time in collegiate athletes. *Medicine and science in sports and exercise*, 46(3), 429.
- Renklikurt, T. (1973). *Antrenman ve fizyolojik özellikleri* (1. Baskı). İstanbul Matbaası. İstanbul.
- Ribeiro, F., & Oliveira, J. (2007). Aging effects on joint proprioception: the role of physical activity in proprioception preservation. *European Review of Aging and Physical Activity*, 4(2), 71-76.
- Rugelj, D. (2010). The effect of functional balance training in frail nursing home residents. *Archives of gerontology and geriatrics*, 50(2), 192-197.
- Sahlin, K. (1992). Metabolic factors in fatigue. *Sports Medicine*, 13(2), 99-107.
- Samar, E. (2013). *Dayanıklılık artırıcı antrenman yapan boksörlere quercetin verilmesinin antioksidan kapasite ve egzersiz performansı üzerine etkileri* (Tez No. 411984) [Yüksek lisans tezi, Kafkas Üniversitesi-Kars]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Savaş, S. & Uğraş, A. (2004). Sekiz haftalık sezon öncesi antrenman programının üniversiteli erkek boks, tekvando ve karate sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine olan etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3).
- Savranbaşı, R. (2011). Elit erkek serbest güreşçilerde kan laktat düzeyi, kalp atım hızı ve teknik performans arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 46(3), 087-096.
- Sayın, M. (2011). Hareket ve beceri öğretimi. Spor Yayınevi.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. (1988). *Motor Control and Learning*, 5E. Human kinetics (ss.56-60).
- Sekulic, D., Spasic, M., Mirkov, D., Cavar, M., & Sattler, T. (2013). Gender-specific influences of balance, speed, and power on agility performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(3), 802-811.
- Selçuk, M. S. (2014). *Bayan boksörlerde 6 haftalık direnç lastiği uygulamasının maksimal kuvvet ve anaerobik güce etkisi* (Tez No. 359771) [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Sevim, Y. (2002). *Antrenman Bilgisi*, (6. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara.
- Sevim, Y. (2009). Üst düzey futbol takımlarında antrenman planlaması, programlaması ve uygulama örnekleri. 3. *Ulusal futbol ve bilim kongresinde sunulan bildiri*, Marmara Üniversitesi
- Shephard, R. J. (1984). Sleep, biorhythms and human performance. *Sports Medicine*, 1(1), 11-37.
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of sports sciences*, 24(9), 919-932.
- Simonek, J., Horička, P., & Hianik, J. (2016). Differences in pre-planned agility and reactive agility performance in sport games. *Acta Gymnica*, 46(2), 68-73.
- Smith, M. S. (2006). Physiological profile of senior and junior England international amateur boxers. *Journal of sports science & medicine*, 5(CSSI), 74.
- Soslu, R., Güler, M., Özer, Ö., Devrilmez, M., Cincioğlu, G., Doğan, A. A., & Esen, H. T. (2018). Boksörlerde akut yorgunluğun statik dengeye etkisi. *Sportive, Journal of Sport, Education and Recreation* 1(1), 19-30.
- Soykurt, M. (2017). *Boksörlerde esneklik ve dengenin direkt yumruk kinematiği ile ilişkisi* (Tez No. 478913) [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Sönmez G. T. (2002). *Egzersiz ve spor fizyolojisi*. Ata Ofset Matbaacılık (ss.163-167). Bolu.
- Sönmez, V., & Alacapınar, F. G. (2014). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Stewart, P. F., Turner, A. N., & Miller, S. C. (2014). Reliability, factorial validity, and interrelationships of five commonly used change of direction speed tests. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 24(3), 500-506.
- Sucan, S., Yılmaz, A., Can, Y., & Süer, C. (2005). Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14(1), 36-43.
- Swaddling, J. (2000). *Antik olimpiyat oyunları* (Çeviren Gürün, B.) (1.Baskı) Homer Kitapevi. İstanbul

- Şenel, Ö., Duvar, A., & Toros, T. (2010). Maksimal yüklenme yoğunluğunun elit türk eskrimcilerin görsel reaksiyon zamanları üzerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3), 146-151.
- Tamer, K. (2000). *Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi*. Bağırhan Yayınevi. Ankara
- Tatlıcı, A. (2017). *Elit boksörlerde akut besinsel nitrat takviyesinin anaerobik güç üzerine etkisi* (Tez No. 478968) [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Thompson, G. (2001). *The throws & take-downs of greco-roman wrestling*. Great Britain: Summersdale Publishers.
- Tsorbatzoudis, H., Barkoukis, V., Danis, A., & Grouios, G. (1998). Physical exertion in simple reaction time and continuous attention of sport participants. *Perceptual and motor skills*, 86(2), 571-576.
- Turner, A., Walker, S., & Stembridge, M. (2011). A testing battery for the assessment of the fitness in score players. *National Strength and Conditioning Journal*, 33: 29-39.
- Türkeri C. (2007) *İki Ayrı Karate Tekniğinin Antropometrik ve Biyomekanik Açısından İncelenmesi* (Tez No. 288442) [Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi-Çukurova]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Uçan, İ. (2020). Selection of agility tests according to sports branches in terms of basic motor characteristics. *African Educational Research Journal. Special Issue*, 8(3)22-29
- Ün, N. (2003). *Zihinsel özüllü çocuklarda fiziksel uygunluk eğitiminin reaksiyon zamanı üzerine etkisi* (Tez No. 132174) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ünlü, G., & Tatlıcı, A. (2018). Elit güreşçilerde proprioseptif nöromusküler fasilitasyon (pnf) uygulamalarının dinamik denge performansına akut etkileri. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 57-63.
- Üstündağ, B., Kocahan, T., Tortu, E., Karaman, G., & Deliceoğlu, G. (2017). Farklı branşlardaki erkek milli takım sporcularının anaerobik güç ve kapasitelerinin incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 57-65.
- 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(CSSI-2), 34.
- Welford, A. (1980). *Choice reaction time: Basic concepts*. Reaction times, 73-128.
- Williams, G. N., & Allen, E. J. (2010). Rehabilitation of syndesmotoc (high) ankle sprains. *Sports Health*, 2(6), 460-470.
- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (1999). *Physiology of Sport and Exercise*. (2 nd ss. 310-41) Champaign. Human Kinetics.
- Yarar H. (2015). *Mücadele sporcularında kısa süreli vücut ağırlığı kaybının dayanıklılık performansına etkisinin incelenmesi* (Tez No. 447359) [Doktora tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi-Bolu]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yoon, J. (2002). Physiological profiles of elite senior wrestlers. *Sports Medicine*, 32(4), 225-233.

- Young, W. B., James, R., & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction?. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 42(3), 282-288.
- Young, W., & Farrow, D. (2006). A review of agility: Practical applications for strength and conditioning. *Strength and conditioning journal*, 28(5), 24.
- Zemková, E. (2016). Differential contribution of reaction time and movement velocity to the agility performance reflects sport-specific demands. *Human movement*, 17(2), 94-101.
- Zemková, E., Kyselovičová, O., & Hamar, D. (2010). Postural sway response to rebound jumps of different duration. *Hum Mov*, 11(2), 153-156.
- Zenbilci N. (1995). *Sinir sistemi hastalıkları*. İstanbul Üniversitesi Basımevi, İstanbul.
- Ziyagil M.A. (1991). *Güreşçilerin antropometrik özellikleri, biyomotor yetenekleri ve başarıları arasındaki ilişkilerin araştırılması* (Tez No.19033) [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi-İstanbul].Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ziytak Y.Ş. (2011) *Mücadele sporlarında üst ekstremité reaksiyon süratinin incelenmesi* (Tez No. 301452) [Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi-İzmir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Zorba E., Ziyagil M. A., & Erdemli D. (1999). Türk rus boks milli takımlarının bazı fizyolojik kapasite ve antropometrik yapılarının karşılaştırılması. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 17-28.
- Zorba, E. (1999). *Herkes için spor ve fiziksel uygunluk*. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü.
- Zorba, E., Özkan, A., Akyüz, M., Harmancı, H., Taş, M., & Şenel, Ö. (2010). Güreşçilerde bacak hacmi, bacak kütlesi, anaerobik performans ve bacak kuvveti arasındaki ilişki. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 83-96.

EKLER

EK-1. Etik Kurul Raporu



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Spor Bilimleri Fakültesi
Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : 70400699/11.00-190066441
Konu : Etik kurul Kararı

22.05.2020

Sayın: Selim ASAN

İlgi : 22.05.2020 tarihli belge

İlgide kayıtlı yazı Atatürk Üniversitesi **Spor Bilimleri Fakültesi Etik Kurulunun 22.05.2020** tarih ve **13** sayılı Oturumda Etik Kurulu Başvuru Formu ve ekli belgeleri, gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemler dikkate alınarak incelenmiş ve aşağıya çıkarılan **13** no'lu kararı ile söz konusu araştırma çalışmasının yürütülmesinin etik kurallarına uygun olduğuna, mevcut oy birliği ile karar verilmiş olup,

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Toplantı Tarihi: 22.05.2020
Toplantı Sayısı : 13

KARAR N0 13: Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı öğrencilerinden Selim ASAN'ın "**Üst Düzey Elit ve Elit Boksör ve Güreşçilerde Bazı Yorgunluk Performans Değerlerinin Sportif Başarıya Etkisi**" başlıklı Spor ve Fiziksel Uygunluk Araştırma çalışması ile ilgili Spor Bilimleri Fakültesi Dekanlığı Etik Kurul Başkanlığının **22.05.2020** tarihli yazısı ile ekleri görüşüldü. Yapılan görüşmelerden sonra; adı geçen araştırma çalışmasının yürütülmesinin, etik kurallarına uygun olduğuna, mevcut oy birliği ile kabulüne; karar verildi.

ÖZ GEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	: Selim ASAN
Doğum tarihi	:
Doğum yeri	:
Medeni hali	:
Uyruğu	:
Adres	:
Tel	:
E-mail	:
Eğitim	
Lise	: Atatürk Lisesi
Lisans	: Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü
Yüksek Lisans	: Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Doktora	: Atatürk Üniversitesi Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce	: YDS : 76,25 YÖKDİL: 90
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
İlgi Alanları ve Hobiler	
Fizyoloji, Beslenme, Eğitim Bilimleri	