
SPORTIVE

(Spor, Eğitim ve Rekreasyon Dergisi)

Journal of Sport , Education and Recreation

<http://dergipark.gov.tr/sportive>

Boksörlerde Akut Yorgunluğun Statik Dengeye Etkisi

Recep SOSLU¹, Melek GÜLER², Ömer ÖZER³, Meltem DEVRİLMEZ⁴ Güngör CİNCİOĞLU⁵

Hüseyin Tolga ESEN⁶ Ali Ahmet DOĞAN⁷

¹ Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Y.O. (ORCID ID: 0000-0003-3751-0631)

² Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Y.O. (ORCID ID: 0000-0001-9707-7271)

³ Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Y.O. (ORCID ID: 0000-0002-7384-4760)

⁴ Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor A.B.D. (ORCID ID: 0000-0002-5136-7510)

⁵ Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. (ORCID ID: 0000-0002-5136-0432)

⁶ Akdeniz Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi. (ORCID ID: 0000-0003-0836-5234)

⁷ Kırıkkale Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi. (ORCID ID: 0000-0002-7015-8291)

Orijinal Makale

Gönderi Tarihi: 22.12.2018

Kabul Tarihi: 25.12.2018

Online Yayın Tarihi: 27.12.2018

Öz

Bu çalışmanın amacı, boksörlerde akut yorgunluğun statik dengeye etkisinin incelenmesidir. Çalışmaya 10 elit boksör gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların ortalama yaşları 23.00±4.58 yıl, ortalama boyları 175.58±4.67cm ve ortalama kiloları 72.71±9.27 kg olarak belirlenmiştir. Akut yorgunluk oluşturmak için wingate testi kullanılmış ve statik denge ölçümleri wingate testinden önce sonra alınmıştır. Yorgunluğun belirteci olarak kan laktat seviyesi testi sırt ve bacak kuvveti için kullanılmıştır. İstatistiksel işlemler için tekrarlanan ölçümlerde MANOVA tercih edilmiştir. Ana etkileri incelemek için ANOVA ve ikili karşılaştırmalar için bonferonni takip testi kullanılmıştır. P-olasılık değeri .05 olarak belirlenmiştir. Bulgulara göre boksörlerin yorgunluk öncesi laktat seviyeleri yorgunluk sonrası laktat seviyelerinden anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edilmiştir. Sırt ve bacak kuvveti değerleri birbirine yakındır. Ayrıca boksörlerin statik dengeleri yorgunluk öncesi/sonrası ve gözlerinin açık/kapalı olmasına göre anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır (p<.05). Sonuç olarak, boksörlerin laktat seviyesi yorgunluk öncesine göre yorgunluk sonrasında yükselmiş, yorgunluk statik dengeyi olumsuz etkilemiş ve gözleri açık şekilde veri toplanan boksörlerin statik dengeleri daha iyi bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Statik denge, Boks, Laktat, Anaerobik kuvvet

The Effect of Acute Fatigue on Static Balance in Boxers

Abstract

Aim of this study was to determine effect of acute fatigue on static balance in boxers. Participants were 10 elite level boxers who voluntarily accepted to attend this study. Their average age was 23.00±4.58year, average height was 175.58±4.67cm and average weight was 72.71±9.27 kg. Static balance test was used before and after Wingate test which was used for getting acute fatigue. Blood lactac level test was also used for dorsal and leg strength as indicator of fatigue. Repeated measure MANOVA was used for statistical calculation. Then, ANOVA was used for checking main effects and bonferonni post hoc correction was applied for dual comparison of variables. P-value was set as .05. Results showed that boxers' lactac values before fatigue was statistically significant than those after fatigue (p<.05). Scores of dorsal and leg strengths were close. Results also indicated that there were statistically significant difference on boxers' static balance before/after fatigue and their eyes open or closed (p<.05). As a conclusion, before and after fatigue, elite boxers' lactac level increased, fatigue negatively affected static balance, boxers with open eyes had better static balance.

Keywords: Static Balance, Boxing, Lactat, Anaerobic Performance.

* Sorumlu Yazar: Recep SOSLU, E-mail: recepsoqli@gmail.com

Boks sporu yüksek performans, dinamik ve statik özelliklerden meydana gelen karmaşık bir yapıya sahip olup kuvvet ve efor gerektiren mücadele branşları içinde yer almaktadır (Özdil, 2016). Boks sporu, yüksek anaerobik eşğin ve aerobik gücün başarılı olmak için gerekli bileşenler olduğu ve boksörlerin gerekli fiziksel özellikleri karşılamak için boks sporunun gerekli fiziksel ve metabolik gereklilikler bilimsel kaynaklardan karşılanması gerektiğini vurgulamıştır (Tatlıcı, 2017). Boks antrenmanlarının içeriğinde, fiziksel ve fizyolojik özelliklerden aerobik ve anaerobik güç, kas kuvveti ve dayanıklılığı, esneklik, el göz koordinasyonu yanı sıra ayak oyunlarına bağlı olarak statik ve dinamik denge durumlarında çok büyük değişimler meydana getirir (Selçuk, 2014). Boksta başarılı olmak için yüksek anaerobik eşik ve aerobik güç seviyesinin gerekli olduğu (Swaddling, 2008), boksörlerin, rakibine doğru ve güçlü vuruşlar yapabilmesi, üst ve alt ekstremiteler kas kuvvetinin pozitif korelasyon gösterdiği bununda yüksek izometrik güç seviyesine bağlı olduğunu ifade edilmiştir (Chabene ve ark., 2014).

Boksörün gerek savunma gerekse hücum/saldırı hızı, dengesi ve harekete her an hazır olması iyi bir duruşa bağlıdır. Boksörün duruşu rahat olmalıdır. İyi bir duruş ile rakibin yumruğu karşısında denge yitilmeksizin geriye kaçma ve etkili yumruk atma kolaylaşır. Yumruk performansında dengenin de önemli bir parametre olduğu düşünülmektedir. Denge, geliştirilebilen hareket tekniği ve kondisyon elementi olarak kabul edilebilir (Seulic, 2013). Dinamik ve statik olmak üzere 2 ayrı komponenti vardır. Dinamik denge; postural kontrol, nöromuskular kontrol, alt ekstremitenin güç, esneklik ve koordinasyon komponentlerini içerir ve hareket halinde vücut pozisyonunu korumaya çalışır (Crossley, 2011). Statik denge; postural kontrol, alt ekstremiteler kutanöz, artikulasyon ve kassal bilgi, görsel geri dönüş içerir ve vücudu hareketsizken sabit tutmayı hedefler. Ayrıca kompleks hareketler sırasında denge ve vücut pozisyonunun kontrolünü artırmak, çevikliğin gelişmesiyle sonuçlanmaktadır. Dengenin sağlandığı stabil platformlarda alt ekstremiteden üst ekstremiteye enerji transferinde kayıpların oluşmasının engellenebileceği ve daha iyi bir yumruk performansının sağlanabileceği düşünülmektedir (Soykurt, 2017).

Yüksek şiddetli egzersizlerde kas metabolizmasında baskın enerji sistemi anaerobik glikoliz olduğu için bu tip egzersizler esnasında kas ve kanda laktik asit (LA) konsantrasyonu önemli ölçüde artar. LA çok kuvvetli olduğu için Laktat + H⁺ iyonu şeklinde ayrılarak metabolik asidoza (pH'da azalma) ve yorgunluğa neden olur (Günay ve Cincioğlu, 2005). Bu nedenle kas ve kandan LA'nın uzaklaştırılma hızı, özellikle tekrarlı egzersiz performansını geliştirdiği için toparlanmanın önemli bir bölümünü oluşturur. LA aktif kaslarda mitokondride

yakıt olarak kullanıldığı için egzersiz şiddeti (kasın metabolik aktivitesi ve enerji harcama hızı) ve kan akım hızı LA'nın kandan alınma hızını önemli ölçüde etkiler (Hazır ve Gül, 2015). Egzersiz sonrasında LA'nın optimal hızda eliminasyonu ve sonraki egzersiz performansına etkisi ile ilgili olarak fizyolojik cevaplar, toparlanma süresine ve egzersizin tipine bağlı olarak değişkenlik gösterir (Günay ve Cicioğlu, 2005). Dünya çapında boksörlerin maçın sonuna kadar yüksek seviyede boks aktivitesi oluşturmak için, iyi gelişmiş bir anaerobik kapasiteye ve asidoz düzeyini tolere etmek için tamponlama kapasitesine ihtiyaçları vardır (Hanon, Savarino ve Thomas, 2015). Literatür incelendiğinde yorgunluk sonrası denge parametreleri çok fazla incelenmediğini buradan yola çıkarak boksörlerde oluşturulan akut yorgunluğun statik dengeye etkisini tespit etmek amacıyla planlanmıştır.

MATERYAL VE METHOD

Örneklem Grubu

Çalışmaya Elit düzeyde spor yapan 10 erkek boksör gönüllü olarak katıldı. Araştırmaya katılan sporcuların; yaş ortalamaları 23.00 ± 4.58 yıl olarak, boy ortalamaları 175.58 ± 4.67 cm olarak ve kilo ortalamaları 72.71 ± 9.27 kg olarak tespit edildi.

Antropometrik Ölçümler

Çalışmaya katılan sporcuların boy uzunluğu Stadiometre ve vücut ağırlığı ölçümleri ise Tanita (Bio İmpadans Analysis) ile yapıldı. Ölçüm sırasında, sporcuların ayakkabılarını, ağır kıyafetlerini, şapka ve bere gibi kıyafetleri çıkarmaları istendi. Alınan vücut ağırlıkları 'kg' cinsinden kaydedildi. Sporcular yükseklik cetveline sırtları dönük, baş arkası, sırt ve kalçalar Stadiometre'ye degecek ve ayaklar birleşik, karşıya bakması istendi ve Stadiometre'nin kayan çubuğu indirilerek bireylerin saçına düz bir şekilde bastırıldı. Alınan ölçümler 'cm' cinsinden kaydedildi (McDowell ve diğ., 2008).

Kuvvet Ölçümleri

Sırt Kuvveti Ölçümü (kg): Sırt kuvvetini belirlemek için sırt dinamometresi (Takkei marka) kullanılarak ölçümler yapıldı. Katılımcılar 5 dakika ısınmadan sonra, dizleri gergin durumda dinamometre sehpasının üzerine ayaklarını yerleştirdiler. Sonrasında kollar gergin, sırt düz ve gövde hafif bir şekilde öne eğilerek, elleriyle kavradıkları dinamometre barını dikey olarak maksimum oranda yukarıya çektiler. Her bir sporcu 3 defa tekrar yaptıktan sonra en iyi değer kayıt edildi (Chandra ve ar., 2007).

Bacak Kuvveti Ölçümü (kg): Bacak kuvvetini belirlemek için bacak dinamometresi (Takkei marka) kullanılarak ölçümler yapıldı. Sporcular 5 dakika ısınmadan sonra, dizleri bükülü durumda dinamometre sehпасının üzerine ayaklarını yerleştirdiler. Sonrasında kollar gergin, sırt düz ve gövde hafif bir şekilde öne eğilerek, elleriyle kavradıkları dinamometre barını dikey olarak maksimum oranda bacaklarını kullanarak yukarıya çektiler. Her bir sporcu 3 defa tekrar yaptıktan sonra en iyi değer kayıt edildi (Karakoç, 2016).

Anaerobik Ölçümler

Sporcuların alt ekstremitelerinde yorgunluk indeksi oluşturmak için, Wingate anaerobik güç ve kapasite testi (WanT) kullanıldı. Test başlamadan önce test hakkında ayrıntılı bilgi verildikten sonra, her sporcu için önceden ayarlanan sele ve gidon ayarları yapıldı. Oturma seviyesi katılımcı seledede oturur pozisyonda, pedal çevirirken pedalın en alt noktada iken diz tam ekstansiyona gelecek şekilde ayarlandı ve ayakları pedala klipsler yardımı ile sabitlendi. Her sporcu için farklı kiloda ağırlıklar test sırasında uygulanacak dış direnç olarak bisiklet ergometresinin kafesine yerleştirildikten sonra test başlatıldı ve dirençsiz olarak mümkün olan en kısa zamanda en yüksek pedal hızına ulaşmaları istendi. Pedal hızı 150 devir/ dk' ya ulaştığında kefe otomatik olarak inmiş ve test başlatıldı. Dirence karşı 30 saniye boyunca en yüksek hızla pedal çevirmişlerdir (Özkan ve diğ., 2010).

Kan Laktat Ölçümü

Sporcuların kan laktat değerleri WanT'den hemen önce ve WanT'den hemen sonra Lactate scout Analyzer cihazı (Made in Germany) kullanılarak lactate scout test strips (Lot:0443401, Made in Germany) ile 10 saniye içerisinde parmaklarından alınan kan örnekleri analiz edilerek elde edilen değerler mmol-1 cinsinden kaydedildi (Carpentier ve ark., 2015).

Statik Denge Ölçümleri

Sporcuların statik dengesi ise Tecnobody izokinetik denge ölçüm aleti (Pro-Kin. CSMI) ile ölçüldü. Bu cihaz ile denge ölçümlerinde objektif olarak ölçülebilir veriler sağlanır. Sistemin havalı pistonlu servo motorlarla çalışan hareketli denge platformu, her yöne doğru 15 derecelik bir çalışma açısıyla ölçüm yapabilmektedir. Sonuçlar cihazın üzerinde bulunan ekrandan canlı olarak izlenebilmekte ve kaydedilmektedir. Statik denge testi Wingate testinden önce ve Wingate testinden sonra (Yorgunluk indeksi oluştuktan sonra) 2 defa

ölçüldü. Sporculara test açıklandıktan sonra, verileri bilgisayara girildi (boy, kilo, yaş) ve cihaz kalibre edildi. İlk ölçüme başlamadan önce 5 dk düşük tempolu koşu, kalistetik hareketler, açma-germe egzersizleri ile ısınma süreci 10 dk olarak tamamlandı. Sporcular denge platformunda 2 dk alıştırma yaptıktan sonra göğse bağlanan gövde sensörü ile testlere başlatıldı. Test çift ayak gözler açık ve çift ayak gözler kapalı olarak yapıldı. Çift ayak ölçümde ayaklar omuz genişliğinde açık ve ayakların duruş pozisyonları X ve Y eksenini üzerindeki çizgiler referans alınarak, orijin noktasına eşit uzaklıkta duracak şekilde belirlendi. Test süresince katılımcıların kollarından herhangi bir destek almamaları istendi. Bu pozisyon ile kolların dengeye olan etkisini ve kişinin destek rayına temas ile testi yanıltma şansını azaltma hedeflendi. Eğer ölçüm süresi içerisinde dengesini devam ettiremediği ya da elleri veya ayağı ile alete dokunduğu gözlemlenirse ölçüm iptal edilip test tekrarlandı. Test başladıktan sonra test serileri arasında 1 dk'lık dinlenme araları verildi. Toplam 30 saniye süren test süresince katılımcının pozisyonunu koruması istendi ve katılımcının pozisyonunu ekrandan takip etmesi sağlandı. Her testin tamamlanmasından sonra cihaz yeniden kalibre edildi. Statik denge testi sonucu oluşan veriler ve birimler şu şekildedir:

Statik denge değerleri:

- 1) Ortalama Basınç Merkezi X, mm (Average. C.O.P.X.)
- 2) Ortalama Basınç Merkezi Y, mm (Average. C.O.P.Y.)
- 3) Öne-Arkaya Salınım standart sapması, ss/\pm .mm (Forward- Backward standard deviation)
- 4) Sağa-Sola Salınım standart sapması, ss/\pm . mm (Medium-Lateral standard deviation)
- 5) Ortalama İleri-Geri hız, mm/sn (Average Forward-backward speed)
- 6) Ortalama Sağa-Sola hız, mm/sn (Average Medium-Lateral speed)
- 7) Kullanılan çevre mm (Perimeter)
- 8) Kullanılan alan mm^2 (ElipsArea) (Ağaoğlu ve Ergin, 2017).

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin SPSS 23 paket programında değerlendirildi. Katılımcıların öncelikle yaş, boy ve kilosu ile sırt ve bacak kuvveti değişkenlerinin tanımlayıcı istatistikleri ($\bar{x}\pm sd$) yapılmıştır. Wingate testinden önce ve Wingate testinden hemen sonra ölçülen laktat arasındaki farkı belirlemek için T-testi yapılmıştır. Wingate test öncesi yorgunluk öncesi statik denge ile Wingate testinden sonra ölçülen yorgunluk sonrası statik denge arasındaki farklar için Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi yapılmıştır. Çalışmada ikiden fazla değişken ve tekrarlayan ölçümler olduğu için iki yönlü Anova testi yapılması uygun

görülmüştür. Anlamlı olan değerlerde Post Hoc karşılaştırmaları Bonferroni Testi ile belirlenmiştir. Anlamlılık derecesi 0.05 kabul edildi.

BULGULAR

Wingate öncesi ve sonrası laktat değerleri ile statik denge değerleri farkları çalışmanın ana bulgusudur. Çalışmanın ilk bulgusu katılımcıların Tablo1. de görüldüğü gibi sırt ve bacak kuvveti ölçüm sonuçlarıdır.

Tablo 1. Katılımcıların Sırt ve Bacak Kuvveti Ortalamaları

	<i>N</i>	\bar{X}	<i>ss</i>
<i>Sırt_Kuvvet</i>	10	129.60	16.75
<i>Bacak_Kuvvet</i>	10	114.46	11.89

Tablo1. de görüldüğü gibi katılımcıların sırt kuvveti ölçüm ortalamaları (129.60±16.75) ve bacak kuvveti ölçüm ortalamaları (114.46±11.89) değerlerindedir.

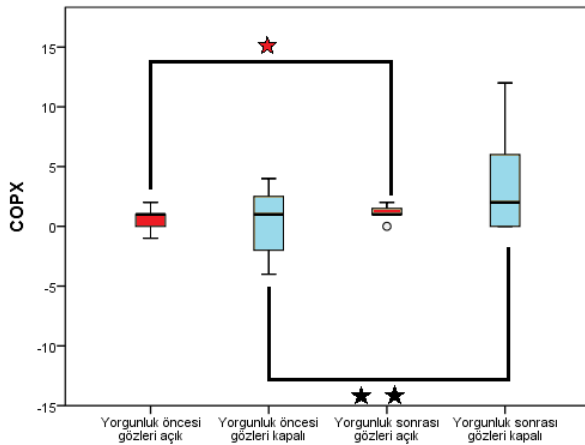
Tablo 2. Katılımcıların Ön ve Son Laktat ‘t’ testi Sonuçları Karşılaştırması

	<i>N</i>	\bar{X}	<i>ss</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>P</i>
<i>Ön_Laktat</i>	10	2,29	.87	6.95	6	.000*
<i>Son_Laktat</i>	10	8.26	1.80	19.45	6	

*: $p < 0.05$

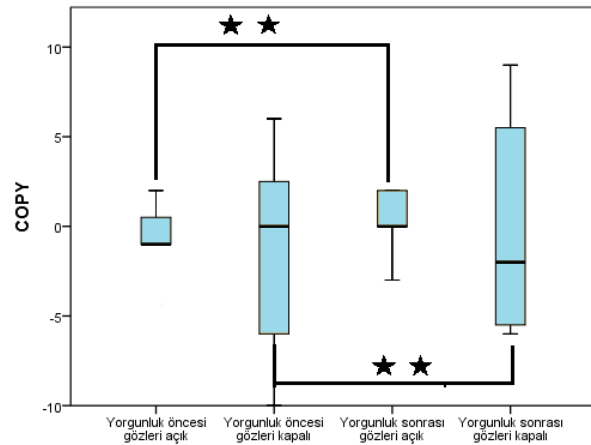
Tablo 2. de görüldüğü gibi Ön laktat ortalaması (2.29±.87) ve Son laktat ortalaması (8.26±1.80) arasında ‘t’ testi sonuçlarına göre anlamlı fark vardır ($p < 0.05$).

Grafik 1. COPX Anova Testi Sonuçları



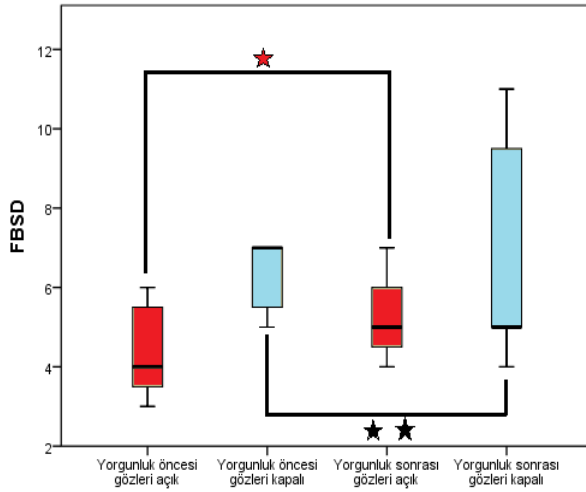
★ : $p < 0.05$, ★★ $p > 0.05$

Grafik 2. COPY Anova Testi Sonuçları



Grafik 1.de görüldüğü gibi Anova testi sonuçlarına göre Yorgunluk öncesi gözleri açık ortalaması ($.57 \pm .98$) ile Yorgunluk Sonrası gözleri açık ortalaması (1.57 ± 1.62) Copx değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p < 0.05$). Yorgunluk öncesi kapalı ortalaması ($.57 \pm 7.32$) ile yorgunluk sonrası gözleri kapalı ortalaması (3.71 ± 4.57) değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$).

Grafik 3. FBSD Anova Testi Sonuçları

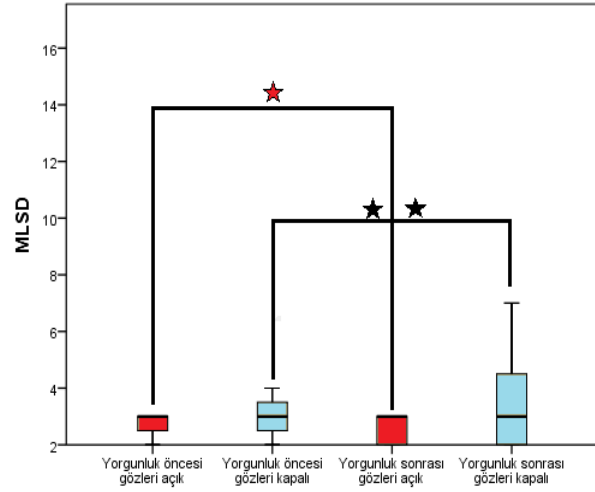


★ : $p < 0.05$, ★★ $p > 0.05$

Grafik 3.de görüldüğü gibi Anova testi sonuçlarına göre Yorgunluk öncesi gözleri açık ortalaması (4.43 ± 1.27) ile Yorgunluk Sonrası gözleri açık ortalaması (5.86 ± 2.48) Fbsd değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p < 0.05$). Yorgunluk öncesi kapalı ortalaması ($6.29 \pm .95$) ile yorgunluk sonrası gözleri kapalı ortalaması (7.00 ± 3.00) değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$).

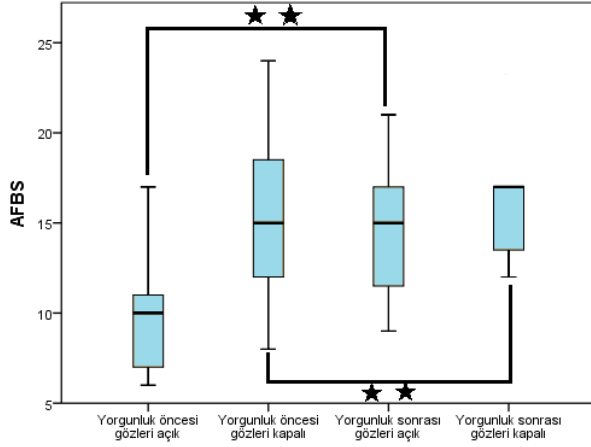
Grafik 2.de görüldüğü gibi Anova testi sonuçlarına göre Yorgunluk öncesi gözleri açık ortalaması ($-.57 \pm 1.90$) ile Yorgunluk Sonrası gözleri açık ortalaması (1.00 ± 2.77) Copy değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$). Yorgunluk öncesi kapalı ortalaması (-1.57 ± 5.94) ile yorgunluk sonrası gözleri kapalı ortalaması ($.14 \pm 6.41$) değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$).

Grafik 4. MLSD Anova Testi Sonuçları



Grafik 4.de görüldüğü gibi Anova testi sonuçlarına göre Yorgunluk öncesi gözleri açık ortalaması ($2.71 \pm .49$) ile Yorgunluk Sonrası gözleri açık ortalaması (4.29 ± 4.75) Mlsd değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p < 0.05$). Yorgunluk öncesi kapalı ortalaması (3.29 ± 1.38) ile yorgunluk sonrası gözleri kapalı ortalaması (3.57 ± 1.90) değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$).

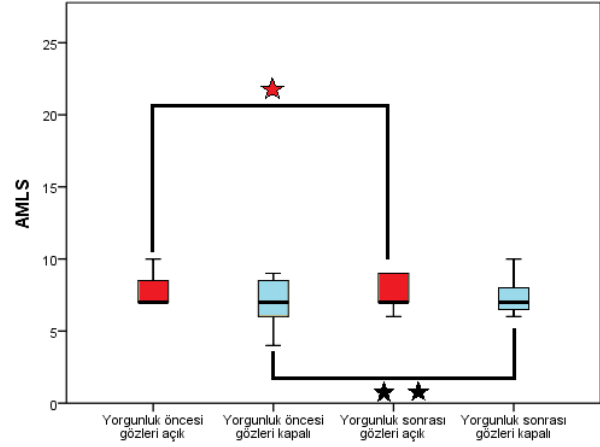
Grafik 5. AFBS Anova Testi Sonuçları



★ : $p < 0.05$, ★★ $p > 0.05$

Grafik 5.de görüldüğü gibi Anova testi sonuçlarına göre Yorgunluk öncesi gözleri açık ortalaması (9.86 ± 3.76) ile Yorgunluk Sonrası gözleri açık ortalaması (14.57 ± 4.16) Afbs değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$). Yorgunluk öncesi kapalı ortalaması (15.43 ± 5.53) ile yorgunluk sonrası gözleri kapalı ortalaması (16.14 ± 3.67) değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$).

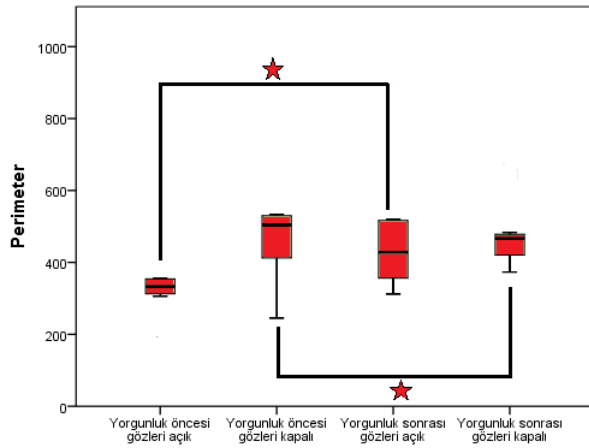
Grafik 6. AMLS Anova Testi Sonuçları



Grafik 6.da görüldüğü gibi Anova testi sonuçlarına göre Yorgunluk öncesi gözleri açık ortalaması (7.29 ± 2.22) ile Yorgunluk Sonrası gözleri açık ortalaması (10.00 ± 6.71) Fbsd değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p < 0.05$). Yorgunluk öncesi kapalı ortalaması (7.00 ± 1.92) ile yorgunluk sonrası gözleri kapalı ortalaması (7.43 ± 1.51) değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$).

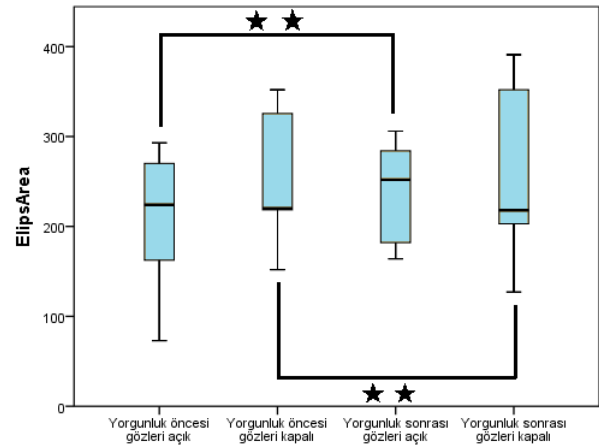
Grafik 7. Perimeter Anova Testi Sonuçları

Grafik 8. Elips Area Anova Testi Sonuçları



★ : p<0.05, ★★p>0.05

Grafik 7.de görüldüğü gibi Anova testi sonuçlarına göre Yorgunluk öncesi gözleri açık ortalaması (334.86 ± 88.62) ile Yorgunluk Sonrası gözleri açık ortalaması (488.00 ± 210.89) Perimeter değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p < 0.05$). Yorgunluk öncesi kapalı ortalaması (452.43 ± 112.34) ile yorgunluk sonrası gözleri kapalı ortalaması (469.86 ± 92.56) değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p < 0.05$).



Grafik 8.de görüldüğü gibi Anova testi sonuçlarına göre Yorgunluk öncesi gözleri açık ortalaması (207.86 ± 83.34) ile Yorgunluk Sonrası gözleri açık ortalaması (236.29 ± 60.06) ElipsArea değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$). Yorgunluk öncesi kapalı ortalaması (258.86 ± 76.32) ile yorgunluk sonrası gözleri kapalı ortalaması (263.71 ± 100.33) değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Hazır ve Gül, (2015) yüksek şiddette egzersiz sonrasında pasif, kor egzersizleri ile kombine pasif ve aktif toparlanmanın kandan LA'nın uzaklaştırılma hızı üzerine etkisi olmadığını göstermiştir. Ghosh, Goswami ve Ahuja (1995), ulusal düzeyde erkek boksörlerde yapılan amatör boks müsabakalarından sonra kan laktat konsantrasyonunu [La], 9 ila $12 \text{ mmol} \pm 1$ değerleri arasında olduğunu saptamışlardır. Smith (2006), Boksta iyi gelişmiş bir anaerobik kapasite ve tükenmiş glikojenin yüksek mücadele sonrası kan laktat değerlerine ($> 13.5 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$) etkisine dikkat çekmiştir (Smith, 2006). Hanon, Savarino ve Thomas, (2015), 60-64 kiloda yarışan boksörlerin müsabakanın sonunda laktat düzeylerinin ($14.8 \pm 2.9 \text{ mmol} \pm 1$) olduğunu saptamıştır. Hukkanen ve Hakkinen, (2017), müsabaka

öncesinde boksörlerin laktat değerini (5 ± 1 mmolL⁻¹) den (3 ± 1 mmol L⁻¹)'e, 2. raund sonunda (14 ± 2 mmolL⁻¹) den (12 ± 3 mmol L⁻¹)'e, 3.raund sonunda ise (17 ± 2 mmolL⁻¹) den (13 ± 3 mmolL⁻¹)'e düştüğünü saptamışlardır. Uchida ve ark. (2014), Dövüş sanatları (Aikido, Kung Fu, Judo) ve Boks gibi mücadele sporlarında harici eğitim yükünü ölçmek ve izlemek için egzersizden 10 dakika sonra (Kan laktat =%146.3 ± 87.9) RPE ölçüm yönteminin kullanılmasının güvenli olduğunu belirtmiştir. Slimani ve ark. (2016), boksörlerin sıkletleri artıkça müsabaka sonrasındaki laktat değerlerinin de arttığını saptamışlardır. Çalışmamızın ilk bulgusu boksörlerin yorgunluk öncesi laktat değerleri ile yorgunluk sonrası laktat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0.05$).

Tatlıcı, (2017) Elit boksörler üzerinde yaptığı çalışmada yorgunluk ve toparlanma düzeylerinde önemli bir farklılığın olmadığı fakat ölçülen bütün anaerobik güç parametrelerinde nitrat takviyesi olan grupta plasebo olan gruba göre önemli ($p<0.05$) azalma tespit etmiştir. Özdil, (2016) elit boksörler üzerinde yaptığı çalışmada müsabaka dönemi boks antrenmanları ile beraber yürütülen direnç egzersizlerinin maksimal kuvvet ve anaerobik güçte önemli bir katkı sağlamadığı gözlemlenmiştir. Çakmakçı,(2002) Türk ve Gürcistan boks milli takım sporcuları üzerinde yaptığı çalışmada sporcuların sırt ve bacak kuvvetleri arasında, Savucu ve diğ.(2009) Türk ve Ukrayna boks milli takım sporcuları üzerinde yaptığı çalışmada bacak kuvvetleri arasında istatistiksel anlamda bir farkın olmadığını. Çalışmamızın ikinci bulgusu boksörlerin sırt ve bacak kuvvetlerinin birbirlerine yakın değerler olduğunu göstermektedir.

Soykurt, (2017) Boksörler üzerinde yaptığı çalışmada statik dengenin sıkletlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamazken, dinamik denge ölçümlerinden sporcu tek bacak denge testi genel ve medial-lateral stabilite indekslerine göre en iyi dengeye sahip grup orta sıklet iken en kötü dengeye sahip ağır sıklet grubunun olduğunu, Chen ve ark. (2017), hasta ve hasta olmayan boksörlerin Cop statik dengesinde ML (sağa-sola salınım) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı ancak, AP(öne-arkaya) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamışlardır. Mohammed ve ark. (2016), boksörler ve güreşçilerin dinamik dengesi kıyaslandığında, boksörler için zorlu koşullarda görsel bilginin (dinamik postüral durum için antero-posterior) katkısının güreşçilerden daha fazla olduğunu sonucuna varmıştır. Çalışmamız; boksörlerin statik dengelerinde yorgunluk öncesi/yorgunluk sonrası ve gözleri açık/gözleri kapalı durumda istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Boksörlerin X merkezine yakınlık, öne-arkaya salınım, sağa-sola salınım, sağa-sola hız ve kullanılan alan Yorgunluk öncesi gözleri açık statik dengeleri, yorgunluk sonrası gözleri açık statik

dengelerinden daha iyidir. Boksörlerin kullanılan yorgunluk öncesi gözleri kapalı statik dengesi, yorgunluk sonrası gözleri kapalı statik dengesinden daha iyidir.

Sonuç olarak, elit düzeyde sporcuların yorgunluk öncesi ve yorgunluk sonrası kan laktat seviyelerinin arttığı, oluşan yorgunluğun statik dengeyi olumsuz etkilediği, sporcuların gözleri açık durumda statik dengelerinin daha iyi olduğu saptanmıştır. Boksörlerin dengelerinin iyi olmaması bacak kaslarındaki yorgunluk, boks sporunun doğası gereği sıkça karşılaşılan kafa darbeleri sonucu oluşan beyin hasarı ve beyin görsel noktalarının etkilenmesi olabilir. Yapılacak olan ilerideki çalışmalarda boksörlerin beyin hasarı ve görsel seviyelerinin belirlendikten sonra statik dengelerinin ölçülmesi tavsiye edilebilir.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, S.A.& Ergin, R. (2017). 9-14 Yaş Badmintoncularında Çeviklik, Reaksiyon Zamanı ve Denge Parametrelerinin İncelenmesi. *International Journal Of Sports Exercise & Training Sciences*, 3(4).
- AIBA. (2015). Aibatechnicalrules: Amateur International Boxing Association
- Bellinger B, StClairGibson A, Oelofse A et al. (2008). Energy expenditure of a noncontact boxing training session compared with submaximal treadmill running. *Med Sci Sports Exerc*, 29 (12):1653-6.
- Carpentier, A., Olbrechts, N., Vieillevoys, S. ve Poortmans, JR (2015). β -Alanin takviyesi, insanlarda yüksek yoğunluklu antrenman sonrası tekrarlanan plyometrik performansını hafifçe artırır. *Amino asitler*, 47 (7), 1479-1483.
- Chaabène, H., Tabben, M., Mkaouer, B., Franchini, E., Negra, Y., Hammami, M., ... & Hachana, Y. (2015). Amateur boxing: physical and physiological attributes. *Sports medicine*, 45(3), 337-352.
- Chandra, AM, Ghosh, S., İkbal, R. ve Sadhu, N. (2007). Farklı Mesleklerin İşçi Statik Muskuloskeletal Fitness Üzerine Etkilerinin Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi. *Uluslararası İş Güvenliği ve Ergonomi Dergisi*, 13 (3), 271-278.
- 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. *PloSone*, 7(10), e46136.
- Crossley, K.M., Zhang, W.J., Schache, A.G., Bryant, A., Cowan, S.M. (2011) Performance on the single-leg squat task indicates hip abductor muscle function. *Am J Sports Med*, 39 (4), 866-873.
- Çakmakçı, O., Fişekcioğlu, İ.B., Çumralıgil, B., Patlar, S., Çınar, V. (2005). Türkiye ve Gürcistan A Milli Boks Takımlarının Bazı Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Dergi Park. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. Arşiv, Cilt 7, Sayı 3
- Ghosh, A., Goswami, A., Ahuja, A. (1995). Amatör rekabetçi boksta kalp atışı ve kan laktat cevabı. *Hint J. Med. Res*, 102, 179-183.
- Günay, M. ve Cicioğlu, İ. (2005). *Spor Fizyolojisi*. Birinci Baskı, Ankara, Gazi Kitabevi
- 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.
- Hopkins, W.G. (2002). A scale of magnitudes for effect statistics: A new view of statistics Available from URL: <http://sportsci.org/resource/stats/effectmag.html>

- Hukkanen, E., ve 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.
- Jordan, B.D. (2000). Chronic traumatic brain injury associated with boxing. *Semin Neurol*, 20(2):179–185.
- Karakoç, O. (2016). Muscle Strength and Flexibility without and with Visual Impairments in Judoka's. *International Education Studies*, 9(5), 12-17.
- McDowell, M. A., Fryar, C. D., Ogden, C. L., & Flegal, K. M. (2008). Anthropometric reference data for children and adults: United States, 2003–2006. *National health statistics reports*, 10(1-45), 5.
- Mckee AC, Cantu RC, Nowinski CJ et al. (2009). Chronic traumatic encephalopathy in athletes: progressive tauopathy after repetitive head injury. *J Neuropathol Exp Neurol* 68:709–735
- Miele, V.J., Bailes, J.E., Cantu, R.C., et al. (2006). Boksta subdural hematoma: sonuçların spektrumu. *Neurosurg Odaklı*, Ekim 15; 21 (4):E10
- Özdil, G. (2016). Boksörlerde Kuvvet Antrenmanlarının Maksimal Kuvvet ve Anaerobik Güce Etkisi. T.C. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. *Yüksek Lisans Tezi*. Konya
- Özkan, A., Köklü, Y. ve Ersöz, G. (2010). Wingate Anaerobik Güç Testi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 211.
- Savucu, Y., Biçer, Y., Çınar, V., ve Pala R. (2009) Türk ve Ukrayna Boks Milli Takımının Bazı Fiziksel Uygunluk Değerlerinin Karşılaştırılması. *Dergi Park Sport Sciences*, Arşiv Cilt, 4, Sayı 3.
- Sekulic, D., Spasic, M., Mirkov, D., Cavar, M., Sattler, T. (2013) Gender-specific influences of balance, speed, and power on agility performance. *J Strength Cond Res*, 27 (3), 802-811.
- Selçuk, M.Ş. (2014) Bayan Boksörlerde 6 Haftalık Direnç Lastiği Uygulamasının Maksimal Kuvvet ve Anaerobik Güce Etkisi. T.C. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. *Yüksek Lisans Tezi*. Konya
- Slimani, M., Chaabène, H., Davis, P., Franchini, E., Cheour, F., & Chamari, K. (2017). Performance aspects and physiological responses in male amateur boxing competitions: A brief review. *Journal of strength and conditioning research*, 31(4), 1132-1141.
- Smith, M.S., Dyson, R.J., Hale, T. and Janaway, L. (2000) Development of a boxing dynamometer and its punch force discrimination efficacy. *Journal of Sports Sciences* 18, 445-450.
- Smith, M. S. (2006). Physiological profile of senior and junior England international amateur boxers. *Journal of sport science & medicine*, 5(CSSI), 74.
- Soykurt, M. (2017). Boksörlerde Esneklik ve Dengenin Direkt Yumruk Kinematiki İle İlişkisi. T.C. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Spor Fizyoterapistliği Programı. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara
- Swaddling, J. (2008). Antik Olimpiyat Oyunları. 3. ed. Oxford: *Oxford University Press*
- Tatlıcı, A. (2017) Elit Boksörlerde Akut Besinsel Nitrat Takviyesinin Anaerobik Güç Üzerine Etkisi. T.C. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. *Yüksek Lisans Tezi*. Konya
- Uchida, M. C., Teixeira, L. F., Godoi, V. J., Marchetti, P. H., Conte, M., Coutts, A. J., & Bacurau, R. F. (2014). Doesthetizing of measurement alters session-RPE in boxers?. *Journal of sport science & medicine*, 13(1), 59.
- Zazryn, TR, McCrory PR, Cameron PA. (2008). Neurologic injuries in boxing and other combat sports. *Neurol Clin*, Feb; 26(1):257–270
- Zhang L, Ravdin LD, Relkin N, et al. (2003). Increased diffusion in the brain of Professional boxers: a preclinical sign of traumatic brain injury? *AJNR Am J Neuroradiol Jan*, 24(1):52–57