T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAYAN BOKSÖRLERDE 6 HAFTALIK DİRENÇ LASTİĞİ UYGULAMASININ MAKSİMAL KUVVET VE ANAEROBİK GÜCE ETKİSİ

Mehmet Şefa SELÇUK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

Danışman

Doç. Dr. Oktay ÇAKMAKÇI

KONYA–2014

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAYAN BOKSÖRLERDE 6 HAFTALIK DİRENÇ LASTİĞİ UYGULAMASININ MAKSİMAL KUVVET VE ANAEROBİK GÜCE ETKİSİ

Mehmet Şefa SELÇUK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

Danışman

Doç. Dr. Oktay ÇAKMAKÇI

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 13202001 proje numarası ile desteklenmiştir.

KONYA–2014

ÖNSÖZ

Her spor branşında sporcunun neticeye ulaşması için, spor branşının şiddetine, sıklığına, süresine, yoğunluğuna, hareket çeşitliliğine ve kullanılan kas gruplarına göre daha baskın bir şekilde sahip olması gereken fizyolojik özellikler gerekir. Boks branşının kullanılan kas grubu ve hareket çeşitliliğini düşündüğümüzde, üst ekstremitelerin önemi artmaktadır ve antrenmanlar daha çok bu bölge üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Bu çalışmamızda; direnç lastiklerinin boksa etkilerini incelemeye çalıştık. Uzun bir çalışmanın eseri olan bu yüksek lisans tezi çalışmamda, başından sonuna kadar bana destek olan sevgili eşime, abime, değerli hocam aynı zamanda boks antrenörüm Zahit Sevinik'e ve çalışmamda aktif rol alan Selçuk Üniversitesi Boks Takımına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR……..……..…**v**
1. GİRİŞ……...……**1**
1.1. Spor…….……..**3**
1.2. Boks…….…….…….**3**
1.2.1. Boksta Vuruşlar…….…….……**4**
1.2.2. Boks Sporunun Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri…..…….……...**5**
1.3. Kuvvet…….……..**5**
1.3.1. Kuvvete Etki Eden Faktörler……..……**7**
Morfolojik- Fizyolojik Faktörler……..**7**
Koordinatif Faktörler……...**7**
1.4. Elastik Bantlar…….……..**7**
1.4.1. Elastik Bant Kullanımında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar…..……..**8**
1.4.2. Elastik Bant ve Elastik Tüp Arasındaki Farklar……..…...**9**
1.4.3. Elastik Bantların Avantajları……..……**9**
1.4.4. Elastik Bant Antrenmanlarının Faydaları……..……**9**
1.5. Enerji Kaynakları…….……...….**10**
1.6. Enerji Sistemleri…….……...…..**11**
1.6.1. Aerobik Sistem……..……...**12**
1.6.2. Anaerobik Sistem……..……...**13**
ATP- PC veya Fosfojen Sistem……..**13**
Laktik Asit veya Anaerobik Glikoliz Sistem……..**15**
1.6.3. Anaerobik Güç (kgm/sn)……..……**16**
1.6.4. Anaerobik Eşik……..……...**17**
1.7. Wingate Anaerobik Güç Testi…….……**18**
2. GEREÇ ve YÖNTEM……..…….**21**
2.1. Wingate Kol Anaerobik Güç ve Kapasite Testi…….…….**22**
2.2. Maksimal Kuvvet Ölçümü (Bench Press)…….……..**23**
2.2.1. Maksimal Kuvvet Ölçümü (Bench Press) Isınma Protokolü…..…….**23**
2.3. Antrenman Programı…….……..**24**
2.3.1. Direnç Lastiği Antrenmanı……..……**24**
2.4. Direnç Lastiği Özelliği…….……...**25**

2.5. İstatistiki Analizler……..……**26**
3. BULGULAR……..**27**
4. TARTIŞMA……...**29**
5. SONUÇ ve ÖNERİLER……...**34**
6. ÖZET……**36**
7. SUMMARY……...**38**
8. KAYNAKLAR……..**39**
9. EKLER……...**42**
10. ÖZGEÇMİŞ……**43**

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADP : Adenozindifosfat
AG : Anerobik Güç
AK : Anaerobik Kapasite
AP : Anaerobik Performans
AT : Anaerobik Eşik
ATP : Adenosintrifosfat
CO_2 : Karbondioksit
CP : Criatin Fosfat
C : Criatin
DD : Dalgasal Direnç Grubu
H_2O : Su
MAG : İlk beş saniyelik zaman dilimi içerisinde en yüksek mekanik güç
MaxVO_2 : Maksimal Oksijen Tüketimi
MBP : Maximal Bench Press
MG : Minimum Güç
MİNG : Son beş saniyelik zaman dilimi içerisinde en düşük mekanik güç
O_2 : Oksijen
P : Fosfat
PC : Fosfojen
Ph : Hidrojen İyonu
RPM : Dakika Tekrar Sayısı
SD : Sabit Direnç Grubu
WAnT : Wingate Anaerobic Güç Testi
YI : Yorgunluk İndeksi

1. GİRİŞ

Spor tüm dünyada küreselleşmiş ve artık güçlü ırk sembolü, sağlıklı millet sembolü, üstün millet sembolü haline gelmiştir. Bu açıdan bakılınca spor aynı zamanda bir güç gösterisidir. İşte bu yüzdendir ki devletler sporda üstün gelmek için bir sürü araştırmalar yapmış bir sürü antrenman çeşidi geliştirmişlerdir.

Her spor dalında, üst düzeydeki verimliliğe ulaşmak için performansı belirleyen özellikler değişik biçimde geliştirilmelidir. Bir basketbolcu ya da hentbolcunun antrenmanı ile bir gülle atıcısının antrenmanı arasında doğal olarak birçok farklılıklar olacaktır. İşte bu nedenle öncelikle antrenmanların genel olarak organizma üzerindeki etkilerini bilinmesinin uygulamalara olumlu yönde yansıyacağı tartışılmaz bir ilkedir (Sevim 2002).

Boks sporu yapılış tarzı itibariyle en fazla vücut teması ve mücadelesi gerektiren branşların içinde yer alır. Boks antrenmanları, fiziksel ve fizyolojik özelliklerden aerobik güç, kas kuvveti ve dayanıklılığı, esneklik, el-göz koordinasyonu, ayak oyunları, çabukluk ve reflekslerde çok büyük değişmeler meydana getirir (Çakmakçı 2002).

Boksörler rakibini yıpratma usulüne ve belli başlı bir taktik ve hareket tarzına başvurmadıkları, ancak şahsi kabiliyete, fakat tesadüfi hareketlere dayanan bir dövüş tarzı tatbik ettikleri takdirde hiçbir zaman azami performansa kavuşamaz. Rakibi dağıtma kabiliyetinde dövüş ve hareket stiline göre uygulama yapılır. Bundan dolayı boksör ayak oyunları, ileri-geri hareketleri kontrol etmeli, darbeleri ise bertaraf ederek açığı yakalamalı ve anında darbeyi vurmalıdır. Bu durumda şanstan çok karşılaşılan hareketi yani problemi iyi sentez ederek çözümleyip, atılgan bir şekilde cevap vermekten geçer. Gün geçtikçe medyada daha çok yer bulan boks daha çok kişi tarafından izlenir ve yapılır hale gelmiştir (Varlık 1987).

Başarıyı getiren kriterlerden birisi de sportif egzersizlerin ve antrenmanların tipleridir. Bu nedenle direnç lastikleri egzersizlerinin sporcuların maksimal kuvvet ve anaerobik güçlerini nasıl etkilediğinin araştırılması önemli görülmektedir.

Anaerobik Güç, kısa süren yüksek şiddetli kas aktivitelerinde bireyin fosfojen sistemini kullanma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Rogers 1990).

Boks, ani kombine vuruşların olduğu dolayısıyla enerji kaybının üst düzeyde olduğu bir spordur. Bu açıdan boksta maksimal kuvvet ve anaerobik gücün önemi anlaşılmaktadır.

1.1. Spor

Spor, kişinin belirli düzenlemeler içerisinde fiziksel aktivitesi ve motorik becerilerini zihinsel, ruhsal ve sosyal davranışlarını geliştiren ve bu davranışları belirli kurallar doğrultusunda yarıştırmayı amaçladığı, sosyal ve pedagojik bir uğraşı olarak karşımıza çıkmaktadır. Kişiler günlük yaşantılarının monotonluğundan ve streslerinden büyük ölçüde spor sayesinde uzaklaşabilmekte ve gene spor heyecanıyla ferden yapamayacaklarını, gruplar halinde gerçekleştirebilmektedir. Bundan dolayı sporun toplum yapısı içerisinde taşıdığı önem asla tartışılamaz (İnal 1992).

1.2. Boks

Boks iki kişinin özel olarak imal edilmiş eldiven takmak suretiyle belirli kurallar çerçevesinde karşılıklı olarak etrafı üç sıra iple çevrilmiş olan asgari 4.90 x 4.90 azami 6.10 x 6.10 metre kare şeklinde bir alan (Ring) içerisindeki mücadelesidir. Boks bir mücadele ve yumruklaşma sporudur, bir sanattır, kuvvet, yetenek, cesaret, esneklik ve zeka oyunudur. Uzun süre bilinçli ve programlı temel eğitim görerek eğitilmiş ve belirli kurallara uyarak boks sporuyla uğraşan kişiye boksör denir (Varlık 1987).

Boksörler her ne kadar yumuşatılmış boks eldivenleri kullansalar da boks, çok sert bir spor olup, sadece iyi bir teknik ile kondisyon değil yüksek düzeyde konsantrasyon, cesaret ve girişimcilik gerektirir (Doğaneli 1989).

Boks öncelikle bir yetenek işi olmakla beraber bu yeteneğin beceri, zeka ve kuvvetle birleştirilmesi bokstaki başarının öncelikli etkenidir. Bunların yanı sıra, kurallara uyma, yenme hırsı, mücadele, dayanıklılık, kuvvette devamlılık, yaratıcılık, hızlılık, anında karar verme, bilimsel çalışma, kendine güven, kurallarına uygun beslenme, düzenli yaşam, kötü alışkanlıklardan uzak durma, antrenöre inanç, yanlışlarını görme ve bunları düzeltme, deneyim kazanma, ruhsal üstünlük, esneklik,

belirli bir hedefe yönelme gibi, boksun yasalarına uymada boksta barışı ve başarıyı perçinleyecek önemli etkenler olarak boks otoriteleri tarafından ifade edilmişse de, bazı fizyolojik özelliklerin başarıda rolüne değinilmemiştir. Sıklete uygun antropometrik özelliklerden anaerobik ve aerobik güç, kuvvet, esneklik gibi fiziksel uygunluk değerleri sıralanabilir (Zorba ve ark 1999).

Boks pedagojik, psikolojik ve tıbbi metotlarla gençliğin vücudunu geliştirmesini, ferdi mücadeleye hazırlanmasını, bireysel cesareti, tek başına iş yapma yeteneğini, nefsine itimatlı ve vakur yapan nezih bir spor dalıdır (Turgut 1975).

1.2.1. Boksta Vuruşlar

Boksun temelinde üç tane vuruş şekli vardır.

Direkt vuruş; rakibin kafasına, çenesine nadiren de olsa vücuduna yapılan vuruşlardır. Özellikle sıkletinde uzun boylu ve uzun kollu olan boksörlerin sık kullandığı vuruşlardır. Uzaktan distans (mesafe) ayarı iyi yapılarak yapılacak vuruşlar etkilidir. Düz istikametten yapılan vuruştur (Barke 1999).

Kroşe vuruşu; boksta nakavtun gerçekleşmesinde en etkili vuruştur. Kol dirsekten 45 derece açıyla ayak kalça ve omuzdan kuvvet alınarak ağırlık merkezinin aksi merkeze kaydırılmasıyla yapılan vuruştur. Daha çok yakın mesafeden yapılan vuruştur. Direkt vuruşuna oranla daha fazla yumruk yeme riski vardır (Barke 1999).

Aparkat vuruş; kroşe vuruşun aşağıdan yukarıya doğru yapılanıdır. Açı kroşede olduğu gibi 45 derecedir. Vuruş pozisyonu ve vurulan yere göre açı değişebilir. Daha çok yakın dövüşte kullanılan bir vuruştur. Çoğunlukla vücuda yapılan vuruşlarda aparkat en çok kullanılan yumruktur. Özellikle mide, karaciğer ve kalbin altına isabetli vuruşlarda etkilidir. Genellikle hücumda değil savunmada vurulan bir yumruktur. Aparkat çene altına vurulabilecek tek yumruktur. İsabet ettiği takdirde nakavtu getiren ve oluşmasını sağlayan en etkili vuruştur (Barke 1999).

1.2.2. Boks Sporunun Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri

Boksör gibi bir sıklet sporcusunun performansı birçok farklı komponentin bileşimidir. Teknik, taktik ve fizyolojik komponentler spor branşlarındaki önem derecelerine veya rollerine göre az veya çok oranda performansın tamamlayıcılarıdır (Zorba ve ark 1999).

Boks yüksek derecede dinamik ve statik özelliklerden dolayı kompleks bir yapıya sahip olup, yüksek derecede güç gerektiren mücadele sporları arasına girmektedir (Mitchell ve ark 1994).

Bir kişinin maksimum güç veya kapasitesinin %70'e kadar olan kısmının genetik faktörlere bağlı olduğu bilinmektedir. İyi bir aerobik antrenman programı ile aerobik gücün kolaylıkla %10-20 arttırılabileceği genellikle kabul edilmekle birlikte maksimum aerobik gücün antrene edilebildiğini en azından bazı şahıslarda daha fazla olduğu ileri sürülmektedir (Astrand ve Rodahl 1980).

Boks sporu yapılış tarzı; stili itibarıyla en fazla vücut teması ve vücut mücadelesi gerektiren branşların içinde yer alır. Boks antrenmanlarının sonucunda fiziksel ve fizyolojik özelliklerden aerobik ve anaerobik güç, kas kuvveti ve dayanıklılığı, esneklik, el göz koordinasyonu, ayak oyunları, çabukluk ve reflekslerde çok büyük değişmeler meydana getirir (Quinna 1994).

1.3. Kuvvet

Spor bilimlerinde kuvvet kavramı (kas kuvveti) çok değişik alanlarda ve değişik biçimlerde tanımlanıp, sınıflandırılmıştır. Birçok spor bilim adamının değişik tanımlarında, kuvvet kavramı ifade ve anlam bulmuştur (Sevim 2002).

Hollmann'a göre kuvvet "Bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir". Biyomekanikte ise kuvvet, fiziksel bir büyüklük olarak tanımlanır (Sevim 2002).

Kuvvet, kasın bir uyarana ve tepkiye karşı kasılma gücü olarak tanımlanabilir (Baysaling ve Uğur 1999).

Sporda verimi belirleyen motorsal yetilerden biridir. Genel olarak bir dirence karşı koyabilme yetisi ya da bir direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yetisi olarak tanımlanır. Kuvvet yetisinin değişebilirlik özelliği büyük önem taşır. 20 yaşa kadar gelişim hızı üst düzeydeyken 20-30 yaşları arasında bu hız düşerek devam eder (Dündar 1998).

Kuvvet, içsel ve dışsal direnmeyi aşmayı sağlayan sinir kas yeteneği olarak tanımlanabilir. Sporcunun üretebileceği en yüksek kuvvet hareketin biyomekaniksel özelliğine (örneğin daha büyük kas gruplarının katıldığı derece, kaldıraç kuvveti) ve ilgili kas gruplarının kasılma büyüklüğüne bağlıdır (Bompa 1998).

Kuvvet yalnız başına istemli olarak kasların kasılması için sarf edilen maksimal gücü ifade eder. Bazılarımız kendimizi kanıtlamak için çok kuvvetli olmak isteriz. Antrenmansız kişiler, kas reseptörleri ve beyne giden emirlerin yetersizliği sebebiyle, kuvvetin tarifine uygun değillerdir. Antrenmanın etkilerinden biri de bu tür yetersizlikleri azaltmak ve kuvveti artırmaktır (Zorba 2001).

Kas kuvveti kişinin kasında belli bir zaman birimi içerisinde oluşturduğu kuvvet veya torque'u ortaya çıkarma yeteneğidir. Bu yetenek esas olarak kasların kasılma gücüne bağlıdır. Kasılma gücünü ortaya çıkarabilecek testlerden biri de statik kuvvetin değerlendirilmesidir. Klinik uygulamalar ve fiziksel uygunluk programlarında kavrama, sırt ve bacak ekstansörleri mekanik ve elektronik dinamometreler, tansiometre ve modifiye edilmiş sphymomanometre ile objektif olarak ölçülmektedir (Ergun ve Baltacı 1992).

Kuvveti sınıflamada dört yaklaşım kabul edildiği takdirde, bunların hiçbirinin tek başına değerlendirilmeyeceğini ve birinin ötekinden ayrı tutulamayacağıdır. Bunlar, birbirleriyle iç içedir ya da biri ötekinin ön şartı durumundadır.

Genel kuvvet: Kuvvetin herhangi bir spor dalına yönelmeden, genel anlamda tüm kasların kuvvetidir.

Özel kuvvet: Belli bir spor dalına yönelik kuvvettir.

1. Bir spor dalının teknomotorik uygulanmasına direkt katılan kas gruplarının geliştirilmesine öncelik verilme. Bunun temelinde ise söz konusu tekniğe özgü nöromüsküler ilişkiler vardır.

2. Kuvvetin, bu spor dallarına özgü daha başka bir motorik temel özellikle birlikte, örneğin kuvvette devamlılık şeklinde geliştirilmesi.

Maksimal kuvvet: Kas sisteminin isteyerek geliştirilebildiği en büyük kuvvettir.

Çabuk kuvvet: Sinir-kas sisteminin yüksek hızda bir kasılmayla direnç yenebilme yeteneğine denir.

Kuvvette devamlılık: Sürekli kuvvet gerektiren çalışmalarda organizmanın yorulmaya karşı direnç yeteneğidir (Sevim 2002).

1.3.1. Kuvvete Etki Eden Faktörler

Morfolojik – fizyolojik faktörler

Sporcunun antropometrik ölçüleri, kas metabolizması (kas hücrelerindeki fosfor, kreatin, glikoz rezervleri) gibi özelliklerdir.

Koordinatif faktörler

Kasın koordinatif faktörü morfolojik ve fonksiyonel yetenekleri işbirliğini kapsar. Buda iki kısma ayrılır:

- Kaslar arası koordinasyon: Bir harekete katılan kasların birbiriyle etkileşim halinde olmasıdır.
- Kas içi koordinasyon: Bir kastaki bireysel liflerin birbirleriyle senkronize etkileşmeleridir (Topal 2007).

1.4. Elastik Bantlar

Yolcu (2010) tarafından yapılan çalışmada elastik bantlar günümüzde sakatlıklardan sonra rehabilitasyonlarda, yaşlı bireylerin fonksiyonel kapasitelerini arttırmada, kronik hastalıklarda ve sporcuların fonksiyonel kapasitelerini arttırma gibi çeşitli aktivitelerde kullanılmaktadır.

Elastik bantları uzattıkça, ürettikleri direnç artar. Elastik bantların dirençleri, uygulandıkları kasların kuvvetleri ve kütlelerinde artış gerçekleştirir. Elastik direnç antrenmanlarıyla aynı anda tek veya birçok eklemi etkili ve verimli bir şekilde çalıştırabiliriz. Elastik bantlar direnç makineleri gibi yer çekimine bağlı olarak çalışmazlar. Bu yönüyle direnç makinelerinden ayrılmaktadırlar. Bu bantları ne kadar uzatırsak o kadar direnç ile karşılaşırız. Elastik bantların zorluk dereceleri, yani uzatılan ölçülere göre gösterdiği direnç düzeyleri, renklerine göre değişmektedir. Elastik bantları kullanarak aynı zamanda esneklik ve denge geliştirici egzersizler de yapılabilir (Yolcu 2010).

Tablo 1.1. Theraband Dirençlerinin (Paund) Renklerine Göre Sınıflandırılması

Uzunluk	Sarı	Kırmızı	Yeşil	Mavi	Siyah	Gümüş	Altın
%25	1	1,5	2	3	3,5	5	8
%50	2	2,5	3	4,5	6	8,5	14
%75	2,5	3,5	4	6	8	11	18
%100	3	4	5	7	9,5	13	21,5
%125	3,5	4,5	5,5	8	11	15	24,5
%150	4,5	5,5	7	10	13,5	19	30,5
%175	5	6	8	11	15	21	33,5
%200	5	6	8	11	15	21	33,5
%225	5,5	6,5	9	12	16	23	36,5
%250	6	7	9,5	13,5	17,5	25,5	40

1.4.1. Elastik Bant Kullanımında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

- İlk olarak kişinin çalışabileceği kişiye özel lastiği seçmeliyiz.
- Eğer bir noktaya bağlanıp hareket gerçekleştirilecekse sıkı bir şekilde bağlanıldığına emin olunmalı.
- Hareketler yavaş ve kontrollü bir şekilde yapılmalı.
- Elimizde veya kolumuzda kesici objeler bulundurmamalıyız. Örn: yüzük.

- Elastik Bantlara karşı alerji durumu söz konusu olabilir.
- Bantları güneş ışığından ve sıcaktan korumalıyız.
- Bantları sıvı sabun ve suyla yıkayabilirsiniz.
- Eldiven kullanmakta yarar vardır.
- Bantları esnemiş şekilde uzun süre bırakmamak gerekir (Yolcu 2010).

1.4.2. Elastik Bant ve Elastik Tüp Arasındaki Farklar

- Fizyolojik ve biyomekanik olarak kuvvet gelişiminde hiçbir fark yoktur.
- Bantlar daha çok alt bölge tüpler daha çok üst bölge için kullanılır.
- Bunun nedeni ergonomidir.

1.4.3. Elastik Bantların Avantajları

- Direnç Makinelerine göre çok ucuzdur.
- Çok yönlü kullanılabilme özelliği vardır.
- Momentumu ortadan kaldırır. Hareketi her açıda hissettirir.
- Her yaş grubuna uygulanır.
- Partner ile uygulanabilir. Zamandan tasarruf sağlar (Yolcu 2010).

1.4.4. Elastik Bant Antrenmanlarının Faydaları

Topal (2007) tarafından yapılan çalışmada; araştırmaya katılan lastiksiz teknik kuvvet çalışan kontrol grubunun pal ding tekniği ilk ve son ölçümlerinin arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Araştırmaya katılan lastiksiz teknik kuvvet çalışan kontrol grubunun dolyo tekniği ilk ve son ölçümlerinin arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Araştırmaya katılan lastiksiz teknik kuvvet çalışan kontrol grubunun neryo tekniği ilk ve son ölçümlerinin arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$).

Kontrol grubu diğer lastikli gruplarla aynı tekrar ve set sayılarıyla teknik çalışması yapmasına rağmen 6 haftalık çalışma sonrası teknik kuvvetleri gelişimlerinde anlamlı farklılıkların bulunmaması lastiksiz teknik kuvvet çalışmalarının verimli olmadığını göstermektedir.

Araştırmaya katılan tek katlı lastikle teknik kuvvet çalışan grubun pal ding tekniği ilk ve son ölçümlerinin arasında anlamlı farklılıklar vardır ($p<0,05$). Araştırmaya katılan tek katlı lastikle teknik kuvvet çalışan grubun dolyo tekniği ilk ve son ölçümlerinin arasında anlamlı farklılıklar vardır ($p<0,05$). Araştırmaya katılan tek katlı lastikle teknik kuvvet çalışan grubun neryo tekniği ilk ve son ölçümlerinin arasında anlamlı farklılıklar vardır($p<0,05$).

Antrenman grubu diğer lastikli gruplarla aynı tekrar ve set sayılarıyla teknik çalışması yapmasına rağmen 6 haftalık çalışma sonrası teknik kuvvetleri gelişimlerinde anlamlı farklılıkların bulunması tek kat lastikli teknik kuvvet çalışmalarının verimli olduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan çift katlı lastikle teknik kuvvet çalışan grubun pal ding tekniği ilk ve son ölçümlerinin arasında anlamlı farklılıklar vardır ($p<0,05$).

Araştırmaya katılan çift katlı lastikle teknik kuvvet çalışan grubun dolyo tekniği ilk ve son ölçümlerinin arasında anlamlı farklılıklar vardır ($p<0,05$). Araştırmaya katılan çift katlı lastikle teknik kuvvet çalışan grubun neryo tekniği ilk ve son ölçümlerinin arasında anlamlı farklılıklar vardır ($p<0,05$).

Antrenman grubu diğer lastikli gruplarla aynı tekrar ve set sayılarıyla teknik çalışması yapmasına rağmen 6 haftalık çalışma sonrası teknik kuvvetleri gelişimlerinde anlamlı farklılıkların bulunması çift kat lastikli teknik kuvvet çalışmalarının verimli olduğunu göstermektedir (Topal 2007).

1.5. Enerji Kaynakları

Enerji, antrenman ve yarışma sırasındaki fiziksel etkinliklerdeki verim düzeyi için gerekli bir öncüdür. Enerji, besin depolarının, kas hücresinde depolanan adenosin trifosfat (ATP) olarak bilinen yüksek bir enerji bileşenine dönüşmesinden elde edilir (Bompa 2003).

ATP'nin molekül yapısı, bir adenozin ile 3 fosfattan oluşmaktadır. Son iki grup fosfat arasında yüksek enerji bağı bulunmaktadır. Bu bağ kimyasal olarak parçalandığında enerji açığa çıkmaktadır. Bir mol ATP parçalanması ile yaklaşık 7-12 kcal enerjinin açığa çıkarıldığı belirtilmektedir (Günay ve Yüce 2001).

Organizma için gerekli olan enerjinin oksijensiz ortamda bir dizi kimyasal reaksiyonlar ile elde edilmesine anaerobik, oksijenli bir ortamda elde edilmesine aerobik metabolizma denir (Ergen ve ark 1993).

ATP'nin (Adenozintrifosfat) yeniden sentezlenmesi için gerekli enerji aerobik veya anaerobik metabolizma yolu ile sağlanmaktadır. Bu kimyasal reaksiyonlarda daha önce sindirim sistemi ile alınan besin maddeleri, aerobik ve anaerobik yollarla metabolize olmaktadır (Ergen ve ark 1993, Günay 1999).

Aerobik metabolizma karbonhidratların, yağların ve gerekirse proteinlerin, oksijen varlığında tamamen parçalanarak karbondioksit ve suya dönüşümleri ile sonuçlanan bir seri kimyasal reaksiyondan oluşur. Bu kimyasal reaksiyonlar hücre içinde mitokondri adı verilen bir organel içerisinde meydana gelir ve bu kimyasal olaylara "oksidasyon" adı verilir. Anaerobik metabolizma ise sadece karbonhidratların (yağlar ve proteinler hariç) oksijen kullanılmadan (kısmen tamamen değil) parçalanması ile bir ara maddeye dönüşümünü içerir (Sönmez 2002).

Antrenman ya da yarışma sırasında gösterilen fiziksel performans içinde enerji gerekmektedir (Bompa 2003).

1.6. Enerji Sistemleri

Canlılar için kullanılan enerji kaynağı güneştir. İnsanlar ve diğer canlıların faaliyetlerini yürütebilmeleri için gerekli olan enerji basit bir kimyasal bileşik olan adenozin trifosfat, yani ATP' nin parçalanmasıyla elde edilir. ATP, aerobik (oksijenli) ve anaerobik (oksijensiz) bir dizi kimyasal reaksiyon sonucunda kas ve hücrelerde besinlerin parçalanması sonucunda açığa çıkar. ATP' nin aerobik ve anaerobik yoldan oluşması yapılan faaliyetin şiddetine ve sürecine bağlıdır (Dündar 2000).

Günlük yaşantımızın her anında tüm aktivitelerimiz enerji gerektirir. Bu aktivitelerin devam edebilmesi vücudumuzdaki her bir hücrenin sürekli olarak enerji sağlamasına bağlıdır. Enerji kaynağındaki herhangi bir bozulma kas hücrelerinin fonksiyonlarında yetersizliğe neden olur (Hazır 1995).

Enerji üretimi esas olarak karbonhidrat ve yağların metabolik reaksiyonlar sonucunda parçalanmasıyla oluşur (Dündar 2000).

Bilim dilinde enerji ve iş kavramları birbirleri yerine kullanılmakta ve enerji, iş yapabilme veya ortaya koyabilme yeteneği olarak tanımlanır. Doğada mevcut olan altı enerji şekli bulunmakta ve bunlar birbirine dönüşebilmektedir. Bunlar; ısı, radyasyon, ışık, elektrik, kimyasal ve mekanik enerjilerdir. İnsan organizmasında, bir işin yapılabilmesi için gerekli enerji, besinlerle alınmış ve depolanmış olan maddelerin potansiyel enerjilerinin kimyasal reaksiyonlarla mekanik enerjiye, dolayısıyla kinetik enerjiye dönüşmesiyle mümkün olmaktadır (Ergen ve ark 2002).
Yediğimiz besinler solunum anında oksijen yardımıyla CO_2 ve H_2O ile kimyasal enerjiye dönüşür. Büyüme ve kasların mekanik çalışması gibi biyolojik faaliyetlerin yürütülmesi için gerekli enerji bu metabolik solunum sayesinde elde edilir. Bütün bu işleme enerjinin biyolojik dönüşümü denir (Dündar 2000).
Kas kasılması için gerekli enerji ATP' den sağlanır. ATP, adenozin molekülü ve ona bağlı üç fosfat grubundan oluşur. ATP' nin son iki fosfat grubu arasındaki bağ yüksek enerjili fosfat bağıdır ve parçalandığında 7 ile 12 kcal arasında enerji açığa çıkar (Hazır 1995).

ATP sentezini sağlayan metabolik yollar 2 kategoride incelenebilir;
1) Aerobik Sistem
2) Anaerobik Sistem
a. ATP-PC veya Fosfojen Sistem
b. Laktik Asit veya Anaerobik Glikoliz Sistem

1.6.1. Aerobik Sistem

Bu sistem, temel besin maddeleri olan; karbonhidratlar, yağlar ve proteinlerin oksijen ile tamamen yanarak CO_2 ve H_2O'ya dönüştükleri sistemdir. Bu sistem, diğer iki anaerobik sistemden daha karmaşıktır ve çok daha fazla kimyasal reaksiyon gerektirir. Fakat bu sistem sonucunda çok daha fazla enerji elde edilir. Aerobik sistem, yağların enerji olarak kullanıldığı tek sistemdir. Bir molekül yağ asidinin ortamda parçalanması sonucu karbonhidratlardan çok daha fazla ATP üretimi

sağlanır. Örneğin, 1 mol glikojenden 39 mol ATP üretilirken, 1 mol palmitik asitten (1 karbonlu serbest yağ asidi) 129 mol ATP üretilir. Bu nedenle aerobik sistem, enerji üretimi miktarı açısından anaerobik sisteme göre çok daha etkili bir sistemdir. Ancak bu sistem oksijenin varlığını gerektirir (Sönmez 2002).

Bir sporcunun, ATP'yi yenileme hızı, kişinin aerobik kapasitesiyle ya da maksimum oksijen tüketimi hızıyla sınırlıdır (Matwejew 2004).

Kan tarafından taşınan oksijen, kapiller damarlardan hücreler arası sıvıya geçer ve buradan da hücrenin içerisine girer. Hücre içinde sitoplazmada bulunan myoglobine bağlanarak, mitokondrilerin içine taşınır. Yağ, karbonhidratlar ve gerekirse de proteinler, mitokondride oksijenin kullanıldığı bir seri kimyasal reaksiyonla parçalanarak karbondioksit ve suya dönüştürülürler ve bu arada da ATP üretilir (Karatosun 1997, Janssen 2000, Sönmez 2002).

Aerobik sistemde, diğer 2 anaerobik sisteme göre daha fazla ATP üretilmesinin yanı sıra, laktik asit gibi bir yan ürün (atık madde) oluşmaz. Sadece ATP, karbondioksit ve su oluşur. ATP gerekli enerji için kullanılır. Karbondioksit kas hücresinden kana diffüze olur ve akciğerlere taşınarak buradan atmosfere verilir. Ortaya çıkan su ise, hücrenin kendisi için gereklidir, çünkü hücrenin büyük bir kısmını (sitoplazmayı) su oluşturur (Sönmez 2002).

Çizelge 1.1. Fiziksel Aktivitelerin Enerji Yolları (Günay ve Cicioglu 2001).

Plan	Aktivite Süresi	Temel Enerji Sistemi	Aktivite Örneği
1	30 sn. den kısa	ATP-CP	Gülle atma, 100 m. koşu, yüksek atlama vb.
2	30 - 90 sn.	ATP-CP ve Laktik asit	200 - 400 m koşu, 100 m yüzme, buz pateni
3	90 - 180 sn.	Laktik asit ve Oksijen	800 m koşu, boks, güreş, Jimnastik
4	180 sn den uzun	Oksijen	Kros, Maraton vb.

1.6.2. Anaerobik Sistem

ATP-PC veya fosfojen sistem

Anaerobik alaktik sistem kas hücrelerinde hızlı bir enerji kaynağı olarak biriktirilen ATP ve CP' ye bağlıdır. ATP' deki parçalanma alıştırmada kullanılabilecek enerjiyi sağlamaktadır. Daha sonra CP' deki parçalanma ile açığa çıkan eneri yenilenmektedir. Kısa ve patlayıcı hareket için enerji sağlayan bu sistem çok sınırlıdır, çünkü CP yedeği bir kere tüketilmekte ve vücut, enerji gereksinimini karşılamak için başka yollar aramak zorundadır (Bompa 2013).

Fosfojenler adı verilen ATP ve kreatin fosfat (CP veya PC) kasların içinde bir miktar depo edilmiş halde bulunurlar. Kısa süreli maksimal egzersizler (en fazla 15 saniye süren), depo edilmiş olan bu fosfojenlerin parçalanmaları ile açığa çıkan enerji tarafından gerçekleştirilir. Çünkü yüksek şiddetteki aktiviteler sırasında, ATP oldukça hızlı bir şekilde kullanılır ve organizmanın dolaşım sistemi bu kadar hızda O_2 taşıma ve ATP üretme becerisine sahip değildir. Bu nedenle, ATP' nin çok hızlı bir şekilde üretilmesinin önemli olduğu acil enerji gereksinimi durumlarında, kas içinde depolanmış olan enerjiden zengin PC bileşimi, ATP' nin sentezlenmesi için devreye girer (Borensztajn ve ark 1975).

Kasların hareketiyle hemen parçalanan ATP, yine kaslarda depolanmış olarak bulunun PC'nin parçalanması ile açığa çıkan enerji yardımı ile sürekli olarak ADP ve Pi ile tepkimeye girerek yenilenir (Fox ve ark 2012)

Çizelge 1.2. Kreatin fosfat molekülü ve kreatin fosfat parçalanması ile açığa çıkan enerjinin ATP sentezlenmesi için kullanımı (Fox ve ark 2012)

PC → Pi + C + Enerji
Enerji + ADP + Pi → ATP

Kasta sadece az miktar ATP depolanabildiğinden, enerji tüketimi yorucu fiziksel etkinlik olduğunda oldukça hızlı olur. Buna karşılık Kreatin fosfat (CP) ya da aynı biçimde kas hücresinde buluan fosfokreatin, kreatin (C) ve fosfat (P) olarak ayrışırlar. Kasların çoğunda ATP' nin iki-üç misli kadar fosfokreatin bulunur (17–25 mmol/L). Kas içinde depolu bulunan fosfokreatin miktarı sınırlı olup (0,3–0,5 mmol/L) çok yüksek şiddetli ve çok kısa süreli egzersizlerde kas kasılması için gerekli olan enerjinin önemli bir bölümü bu yolla sağlanır. Bu süreç ADP+P' yi ATP' ye dönüştürmekte kullanılan enerjiyi ortaya çıkarır ve sonra bir kez daha ADP+P' ye dönüştürülerek kassal kasılma için gereken enerjinin ortaya çıkmasını

sağlar. CP'nin C+P'ye dönüşmesi kassal kasılma için doğrudan kullanılan bir enerji sağlamaz. Daha çok, bu enerji ADP+P' nin ATP' ye dönüştürülmesinde kullanılmaktadır (Bompa 2003).

ATP-CP sistemi, ani çıkış ve ivmelenmelerde, dalma, halter, atlama, fırlatma ve ani sıçramalarda enerji kaynağı olarak temel rol oynamaktadır. Futbolda kalecilerin ani reaksiyonlarında, futbolcuların ani olarak topa vurma ve kafaya yükselme girişimlerinde, birden bire patlayıcı çıkışlar yaparak savunma ve hücum girişimlerinde bulunmada ATP-CP sistemi önemli rol oynamaktadır. Bu örnekler diğer takım sporlarından voleybol, basketbol ve hentbol içinde geçerlidir. Ani olarak yapılan smaçlar, bloklar, devrilmeler, sıçramalar, topu fırlatmalarda ATP-CP sisteminin önemi büyüktür. Fosfojen sistem, kaslar için en çabuk ATP enerjisinin oluşumunda kullanılır (Dündar 2003).

Laktik asit veya anaerobik glikoliz sistem

Kaslarda ATP' nin yenilenmesi için besinlerin bir bölümünün parçalandığı, ya da başka bir biçimde karbonhidratların (şeker), sisteme de adını veren laktik aside oksijen olmaksızın dönüştüğü sisteme anaerobik glikoliz sistem denir (Fox ve ark 2012).

Vücudumuzda bütün karbonhidratlar ya hemen kullanılabilen basit bir şeker olan glikoza dönüştürülür, ya da daha sonra kullanılmak üzere kaslarda ve karaciğerde glikojen olarak depolanır (Fox ve ark 2012).

Karbonhidratlar, anaerobik laktik sistem için uygun olan temel enerji kaynağını oluşturmaktadır. Bu sistem sonucunda laktik asit oluşmaktadır. Zorluk derecesi yüksek olan bir hareket, uzun süre yapılırsa, çok miktarda laktik asit birikmekte ve bu laktik asit her bir kasın verimini sınırlayarak çalışmanın süresini sınırlamakta ve böylece yorgunluk ortaya çıkmaktadır (Bompa 2013).

Kasta depo edilen glikojen glikoza parçalanabilir, glikozdan daha sonra enerji açığa çıkabilir. Anaerobik glikoliz oksijensiz ortamda gerçekleştiği için bu sürece

anaerobik glikoliz denir. Glikoz parçalanması ile iki pirüvik asit molekülü oluşur. Ortamda oksijen olmadığı için sitrik asit döngüsüne giremeyen pirüvik asit laktik aside dönüşür. Bu arada 3 mol ATP oluşur. Bu yolla ATP oluşturulurken son ürün olarak ortaya laktik asit çıkmasından dolayı bu sisteme laktik asit sistemi adı verilir (Günay 1999).

Laktik asit kas ve kanda yüksek yoğunluğa ulaşırsa yorgunluğa yol açar. Asit ortam Ph'ı düşürür, mitokondrideki bazı enzim aktivitelerini engelleyerek karbonhidratların yıkım oranını (hızını) azaltabilir. Ayrıca glikozun bu yolla parçalanması tam değildir ve çok az sayıda ATP üretir (1mol glikojenden 3 mol ATP) (Ergen 1993).

1.6.3. Anaerobik Güç (kgm/sn) ve Kapasite

Anaerobik güç, organizasyonun yeterli oksijen alamadığı fakat çalışmaya devam edebileceği oksijensiz çalışma kapasitesidir (Mitchell ve ark 1994).

Doruk düzeyde yüklenme gerektiren sporlar için, doruk altı yüklenme gerektiren başlangıç aşamaları sırasında, enerji anaerobik sistem tarafından kalıtımı sağlanan enerji düzeyi doğrudan verim yoğunluğu ile bağlantılıdır. Örneğin, eğer bir sporcu 400m yarışında sürati 7.41 m/sn ise ergogenesisi (enerji üretimi) %16 aerobik ve %84 anaerobiktir. Aynı mesafe 8.89 m/sn ile koşulduğunda ise oran %7,7 aerobik ve %92,3 anaerobiktir. Bu nedenle, iki enerji sisteminin kullanılması sadece yarışın mesafesine değil aynı zamanda sporcunun verim düzeyine de bağlıdır. Yukarıdaki örneğe bakıldığında, bu iki sistemin değişik oranlarda enerji sağladıkları açıktır. Mesafe arttığında ve yoğunluk azaldığında aerobik bileşenin oranı yükselmektedir (Bompa 1998).

Kuvvetin sergilenmesi anaerobik işlemlere bağlıdır. Anaerobik uygunluk ve ilgili anaerobik aktiviteler, özellikle kas sisteminde bulunan enerji kaynaklarına bağlıdır. Anaerobik güç için 'kassal dayanıklılık' popüler bir deyim olmasına rağmen

yine de farklı düşünülebilir. Anaerobik güç 3 ayrı bölümde kategorize edilebilmektedir (Zorba 2001).

Kısa anaerobik güç; birçok insanda yaklaşık 10 sn maksimum bir hızda yapılan ve elit sporcularda ise yaklaşık 10-30 sn arası egzersizlerdir.

Uzun anaerobik güç; kısa anaerobik, kategoriye giren egzersizlere göre biraz daha uzun maksimal egzersizleri başarabilme ve dayanabilme yeteneğini gösteren fiziksel uygunluktur. Bununla birlikte, uzun anaerobik aktiviteler, kısa anaerobik aktivitelere göre daha az yoğunlukta ve hızdadır. Süre olarak ise 60-90 sn arasında değişen maksimal egzersizler baskın olarak uzun anaerobik aktivitelerdir. Biomekanik olarak uzun anaerobik aktiviteler ilk olarak anaerobik glikolitic sisteme (laktat sistem), ikinci olarak anaerobik fosfogenik sisteme bağlıdır.

Karışık anaerobik güç; bir kişinin uzun anaerobik egzersizlerden daha uzun, fakat aerobik egzersizlerden daha kısa olan maksimum hızdaki egzersizlerin performansını gösterir. Dolayısıyla 90 saniyeden başlayarak 2-3 dakikaya kadar devam eden maksimum hızdaki, yüksek şiddetteki egzersizlerdir (Zorba 2001).

Boks çeşitli fonksiyonel özelliklerin bir arada tutulmasını gerektiren bir spor dalıdır. Boksta kassal kuvvet, sürat reaksiyon zamanı, koordinasyon ve yüksek derecede statik ve dinamik denge, yüksek anaerobik ve aerobik güç, performansta rol oynayan önemli faktörlerdir. Boksörün çok kısa süre içinde çok şiddetli vuruş çalışmalarında kullandığı enerji anaerobik yollardan sağlanır. Kısa zaman biriminde büyük oranda güç üretebilme yeteneği olarak tarif edilen kassal ve anaerobik güç, boks gibi yüksek derecede dinamik ve yüksek derecede statik gruba giren branşlar için başarının temel faktörlerinden biridir (Mitchell ve ark 1994).

Açıkça, anaerobik kapasiteyi geliştirmenin en iyi yolu, kişinin kendi spor dalına özgü antrenman yapmasıdır. Bununla birlikte, anaerobik antrenman sık sık aerobik antrenmanla yer değiştirilmelidir. 60 saniyeden daha uzun süren sporlar için aerobik dayanıklılık daha baskın bir özelliktir. Kuzey Amerika'da gereğinden fazla uygulanmakta olan interval antrenman biçiminde bir anaerobik antrenman türü, sporcuyu (2 dakikadan daha uzun süreli bir aktivite için) daha hızlı yapmayacaktır.

Bu tür bir çalışma sporcuya sadece yarışın ilk bölümlerinde yarar sağlayacaktır (Bompa 1998).

1.6.4. Anaerobik Eşik (AT)

Şiddeti artan bir egzersiz sırasında gerekli enerji belirli bir noktaya kadar aerobik mekanizmalarla sağlanır. Ancak, bu noktadan sonra aerobik mekanizmalar yetersiz kalır ve anaerobik mekanizmalar devreye girer. İşte anaerobik mekanizmaların enerji teminine katılmaya başladığı bu noktaya AT denir. AT en basit anlamda kanda fazla miktarlarda laktik asit birikimine neden olmayan iş yüküdür (Hilderbrand ve Lormes 2000).

AT metabolik asidoz ve solunumsal gaz değişiminin oluştuğu noktanın hemen altındaki çalışma veya O_2 temini düzeyi olarak tanımlanmıştır. Bu eşik anaerobik metabolizma ve asit oluşumuyla sonuçlandığı sırada çalışan kaslara yetersiz O_2 iletimi olarak nitelendirilmiştir (Casaburi 1989).

1.7. Wingate Anaerobic Güç Testi

Wingate anaerobic güç testi (WAnT) hem laktasit hem de alaktasit bileşeni hakkında bilgi verebilen, anaerobik özelliği belirlemeye yönelik testlerden birisidir (Ingulf ve Burgers 1990).

WAnT 1970'li yılların başında Wingate Enstütüsünde geliştirilmiştir. 1974 yılından sonra bütün dünyada kasın gücünü, dayanıklılığını ve yorulabilirliğini ölçmek, kısa süreli yüksek yoğunluklu egzersizlerde kas metabolizması hakkında bilgi edinmek ve atletik performansı değerlendirmek amacıyla egzersiz fizyolojisi laboratuarlarında çok sık olarak kullanılmaya başlanmıştır (Saavedra 1991 ve ark, Riner ve ark 1999, Calbet ve ark 2003).

Kas gücünü biyokimyasal, histokimyasal ve fizyolojik ölçütlere bakmaksızın indirekt olarak ölçülmesi; kasın maksimal gücü, dayanıklılığı ve yorgunluğu hakkında bilgi vermesi; basit, emniyetli ve objektif olması her yerde bulunabilecek pahalı olmayan araç ve gerece ihtiyaç duyması; özel bir beceri gerektirmemesi ve her

yaş (Thorland ve ark 1987, Riner ve ark 1999, Armstrong ve ark 2001), cinsiyet (Martin ve ark 2004), farklı spor branşlarında (Al-Hazza ve ark 2001, Melhim 2001, Bencke ve ark 2002), ve fiziksel uygunluk düzeyine sahip kişilere, yanı sıra alt ekstremitelere olduğu kadar üst ekstremitelerde de uygulanabilir olması (Inbar ve Bar-Or 1986, Duche ve ark 2002), bu testin yaygın olarak kullanılma nedenlerindendir (Koşar ve Hazır 1994).

WAnT' ın beş farklı zaman evresi bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla hazırlık, toparlanma arası, hızlanma, wingate testi ve soğuma evresidir. Hazırlık evresi; genellikle diğer anaerobik testlerde olduğu gibi bu testte de tavsiye edilmektedir. Bu evre boyunca 4-6 saniye süreli, 4-5 tane maksimal pedal hızını içeren sprintlerin yer aldığı düşük şiddetli pedal çevirmeyi içeren 5 dakikalık bir periyodu içerir. Toparlanma arası evre ise, hazırlık egzersizinden sonra 2 dakikadan az ya da 5 dakikadan fazla olmamalıdır. Isınma süresince oluşabilecek herhangi bir yorgunluğu toparlayabilmek için en az iki dakika sağlanmalıdır; kas ısısı ve kan akımını korumak için bu süre maksimum 5 dakikadan fazla olmamalıdır. Toparlanma arası evre sırasındaki aktivite, minimal dirençte pedal çevirmek (10-20 rpm 1kg veya 10N) ya da sadece bisiklette oturmak gibi basit bir dinlenmeyi içerebilir. Hızlanma evresi oldukça kısa olmakla birlikte toparlanma arası evresinden hemen sonra başlar ve iki evreden oluşur. Birinci evrede, daha önce test esnasında kullanılmak üzere belirlenmiş direncin üçte biri oranında dirençle, 5-10 sn süreyle 20-50 rpm ile pedal çevirmeye dayanırken, ikinci evrede ise 2-5 sn süreyle, pedal hızı derece derece artırılır ve dirençte test esnasında kullanılmak üzere belirlenmiş dirence yükseltilir. Bu sebepten dolayıdır ki; hızlanma evresi 7 sn'den az 15sn'den fazla olamaz. WAnT 30 saniye süreyle en yüksek mekanik gücü sağlayacak şekilde önceden belirlenen sabit yüke karşı bisiklet ergometresinde maksimal pedal çevirmeye dayanır (Adams 2002).

Uygulanan test süresince ölçümler otomatik olarak beş saniyede bir, altı eşit zaman aralığında yapılmaktadır. Bu ölçümler sonucunda anaerobik performans ile ilgili bazı veriler elde edilir. Test süresince meydana getirilen herhangi ilk beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek mekanik güce maksimum AG, test süresince meydana getirilen ortalama güce maksimum AK, test süresince meydana getirilen herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en düşük mekanik güce minimum güç (MG) denir. Ayrıca test süresince meydana gelen güç azalmasının

yüzde olarak ifade edilmesine yorgunluk indeksi (YI) denir. Test süresince meydana getirilen herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek güç değeri ile en düşük değer arasındaki farkın elde edilen en yüksek güç değerine bölünmesiyle bulunur (Inbar ve Bar-Or 1986, Adams 2002).

$$\textbf{YI (\%)} = \frac{\textbf{MAG-MinG}}{\textbf{MAG}} \textbf{ x 100}$$

MAG= İlk beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek mekanik güç.

MinG= Son beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en düşük mekanik güç.

Bu alanda çalışan araştırmacılar tarafından test süresince elde edilen en yüksek mekanik gücün alaktik (fosfojen) anaerobik işlemlere dayandığı ve maksimum AG'ün göstergesi olarak ifade edilirken, ortalama gücün ise kastaki anaerobik glikoliz hızının göstergesidir ve AK olarak adlandırılmaktadır (Beyaz 1997).
Bu protokolün son evresi olan soğuma, 2-3 dk süreyle minimal dirençte pedal çevirerek basit bir dinlenmeyi içerir (Inbar ve Bar-Or 1986, Adams 2002).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Denekler: Bu araştırmada S.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda okuyan yaş ortalamaları 19-23 arası, elit düzeyde 12 Bayan Boksör gönüllü denek olarak katılmıştır. Denekler, son bir yıl içerisinde nörolojik, işitsel-görsel (vestibüler-visual) rahatsızlık ve son 6 ay içerisinde ciddi bir yaralanma geçirmemiş (sporculara uygulama öncesinde verilen bilgi formu ile bu durum sorularak tespit edildi) sporculardan seçildi. Uygulama öncesinde sporculara araştırma kapsamında maruz kalacakları testler anlatıldı ve gönüllü olarak katıldıklarına dair belge imzalatıldı. Bu çalışma S.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu 05.10.2012 tarihli, 2012/16 sayılı Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Çalışmamız Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Yönergesine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Gruplar

Sabit Direnç Grubu; **SD, n:6**

Dalgasal Direnç Grubu; **DD, n:6**

Yöntem: Araştırmaya dalgasal direnç grubu (DD) n:6, sabit direnç grubu (SD) n:6 olmak üzere iki grup katıldı. Deneklere 6 hafta boyunca haftada 5 gün sabah saat 9-10 saatleri arası direnç lastik çalışması yaptırıldı, akşam saat 18:00 de müsabakaya yönelik boks antrenmanı yaptırıldı.

Deneklere 6 haftalık uygulama öncesi Vücut ağırlığı, maximal kuvvet (bench press) ve El wingate testi ile anaerobik güç düzeyleri ölçüldü, aynı ölçümler 6 haftalık müsabaka dönemi antrenmanlar ile birlikte direnç lastiği uygulaması sonrası tekrar edildi.

Boy Uzunluğu: Sporcuların boy uzunlukları; anatomik duruşta, çıplak ayak, ayak topukları birleşik, nefesini tutmuş, baş frontal düzlemde, baş üstü tablası verteks noktasına değecek şekilde pozisyon alındıktan sonra, ölçüm, ±1 mm ölçüm yapan bir stadiometre (Holtain Ltd., UK) ile ‘cm’ cinsinden alınmıştır.

Vücut Ağırlığı: Vücut ağırlığı; deneklerden sadece şortla, çıplak ayak ve anatomi duruş pozisyonunda iken ±100 gr hassasiyetle ölçüm yapan bir baskül(Tanita 401 A, Japan) ile ‘kg’ cinsinden alındı.

2.1. Wingate Kol Anaerobik Güç ve Kapasite Testi

Wingate testi için modifiye edilmiş bilgisayara bağlı ve uyumlu bir yazılımla çalışan kefeli bir Monark 824 model (made in İsveç) El bisiklet ergometresi kullanıldı. Testler öncesi her sporcunun boy ayarları yapıldı. Her sporcu için test sırasında dış direnç olarak uygulanacak olan yük, vücut kg başına 50gr/kg olarak hesaplandı. Sporculara bisiklet ergometresinde hesaplanan test yüklerinin %20'si ile, 60–70 devir/dakika pedal hızında, 4–8 saniye süreli iki veya üç sprint içeren, 5 dakikalık bir ısınma protokolü uygulandı. Isınma sonrasında 3–5 dakika pasif dinlenme verildi. Sporcuların dirençsiz olarak mümkün olan en kısa zamanda en yüksek pedal hızına ulaşmaları istendi. Maksimum hıza ulaşıldığından emin olduğunda (yaklaşık 3–4 saniye sonra), daha önce 50gr/kg olarak hesaplanmış yük bırakılıp test başlatıldı. Sporcular bu dirence karşı 30 saniye boyunca en yüksek hızla pedal çevirdi. Sporcular test boyunca sözel olarak teşvik edildi. 30 saniyelik test süresince ortalama güç çıktısı (avarage power) olarak tespit edildi" (Özkan ve ark 2010, Tamer 2000).

El anaerobik güç ölçümü, Monark ergometresi için vücut ağırlığının kilogram başına 50 gr/kg' lık yük direnç olarak kullanılır (Özkan ve ark 2010).

Üst ekstremite anaerobik güç ölçümü, Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek okulu Performans Laboratuarında bulunan Monark 824 model (made in İsveç) Kol bisiklet ergometresi kullanıldı.

Şekil 2.1. Monark 824 Model Kol Bisiklet Ergometresi





2.2. Maximal Kuvvet Ölçümü (Bench Press)

Bench press ölçümü için, 1-1,5-2-2,5-3-5-10-15-20 kg'lık standart ağırlıklar kullanıldı. Her bir deneğin maksimal kuvvetleri tek tekrar metodu ile belirlendi. 1 maximum tekrar (1MT) metodu kullanıldı. Bu standart ağırlık kaldırma egzersiz sırasında, bir defa kaldırılan maximum ağırlık performansıdır. Bu metot uygulanırken her bir sporcunun kaldıracağı ağırlık deneme yanılma yoluyla tespit edildi. Bench press hareketinde serbest ağırlıklar eklendikten sonra her bir denekten bu ağırlığı uygun teknikle kaldırması istenerek, sporcu ağırlığı doğru teknikle kaldırdıktan sonra beşer dakikalık dinlenme aralıkları ile bu ağırlıklara ek ilaveler yapıldı (Tamer 2000).

2.2.1. Maximal Kuvvet Ölçümü (Bench Press) Isınma Protokolü

Test öncesi tüm deneklere vücut ağırlıklarının %50 sine karşılık gelen ağırlık (kg) ile, bir set sekiz tekrar bench press hareketi tekrarlanır (Benpen ve McCalip 1999).

2.3. Antrenman Programı

Müsabaka dönemi boks antrenmanları ilk 4 hafta, haftada 6 gün son iki hafta, haftada 5 gün olarak yapılmıştır.

Çizelge 2.1. Müsabaka dönemi antrenman programı dağılımı.

Müsabaka Dönemi Antrenman Programı (6 hafta)		
%20 Özel Kondisyon	%40Teknik Çalışmalar	%40Taktik ve Maçlar (Sparing)

Sparing; Müsabakaya en yakın dövüş antrenmanı
Kondisyon; Torba, sparing, ağırlık ve koşu çalışmaları
Teknik Çalışma; Karşılıklı eldiven çalışmaları

2.3.1. Direnç Lastiği Antrenmanı

Her iki grup sabah $^{9:00\text{-}10:00}$ saatleri arası haftanın 4 günü (Pazartesi, Çarşamba, Cuma, Cumartesi) El Wingate testinde vücut kg başına verilen 50 g/kg yükün karşılığı olan ağırlığın direnç lastiklerinin tabloda verilen uzama yüzdesi karşılığına göre lastikler ayarlandı.

Sabit direnç grubu (SD) ağırlık seviyesi yüksek olan ve kas kuvveti gelişiminin üst düzeyde gerçekleştirileceği siyah renk lastik kullanarak boksta direk vuruş tekniği ile lastik gerdirilerek maximal ve submaximal düzeyde 30 sn çalışma ve 60 sn dinlenme (1/2) uygulanarak 15 set yapıldı.

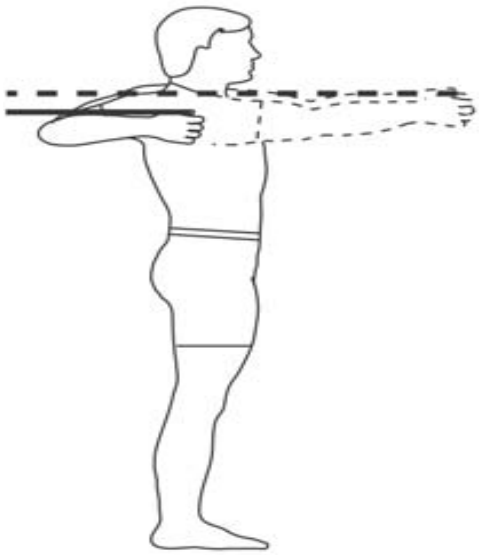
Dalgasal direnç grubu (DD) 1. hafta kasların eski kuvvet seviyesine gelmeleri maksadıyla yapılacak olan çalışmalarda kullanılan kırmızı renkli direnç lastiği ile maximal ve submaximal düzeyde 30 sn çalışma ve 60 sn dinlenme, 2.hafta ağırlık

düzeyi arttırılmış olan mavi renkli direnç lastiği ile maximal ve submaximal düzeyde 30 sn çalışma ve 60 sn dinlenme (1/2) 20 tekrar, 3 ve 4. hafta ağırlık seviyesi yüksek olan ve kas kuvveti gelişiminin üst düzeyde gerçekleştirilecek siyah renk lastik ile maximal ve submaximal düzeyde 30 sn çalışma ve 60 sn dinlenme (1/2) 15 tekrar ile direnç lastiği antrenmanları yapıldı.

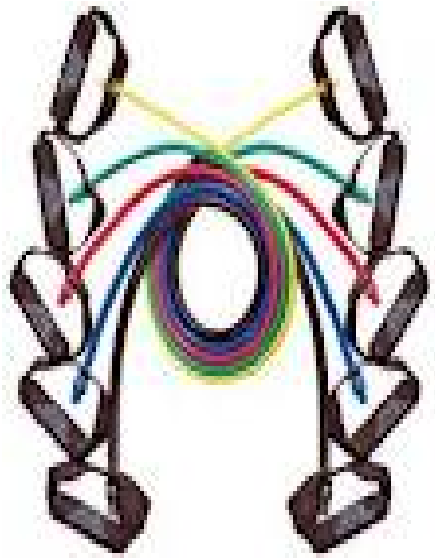
Her iki grup ve her renk lastik boksta temel vuruş tekniği olan direk vuruşu direnç lastikleri kullanılarak belirtilen yöntemle 30 sn çalışma ve 60 sn dinlenme yani antrenmanın 1/2 dinlenme ilkesi kullanılarak yapıldı.

Direnç lastiği uygulaması sabah9:^{00}-10$^{:00}$ müsabaka dönemi antrenmanlar ise akşam saat 6:^{00} da yapıldı, iki çalışma arası en az 8 saatlık bir ara ön görülerek, her iki antrenman planlaması beraber yürütüldü.

Şekil 2.2. Direnç lastiği ile direkt vuruş.



Şekil 2.3. Direnç lastikleri.



2.4. Direnç Lastiği Özelliği

Kırmızı Renkli Direnç Lastiği (Hafif); Rehabilitasyon sonrasında kasların eski kuvvet seviyesine gelmeleri maksadıyla yapılacak olan çalışmalarda kullanılır.

Mavi Renkli Direnç Lastiği (Ağır); Ağırlık düzeyi arttırılmış olan direnç lastiğidir. Normal kişilerin kırmızı lastikle çalıştıktan sonra kullanmaya başlaması gereken düzeydir.

Siyah renkli direnç lastiği (ekstra ağır); Antrenman düzeyi iyi olan kişilerin kullanacağı direnç lastiğidir. ağırlık seviyesi oldukça yüksektir ve kas kuvveti gelişiminin üst düzeyde gerçekleştirileceği çalışmalar yapılabilir(Page and Ellenbecker 2005)

Çizelge 2.2. Direnç lastiği uygulama çizelgesi

	Direnç-Kg		
Uzama Yüzdesi (%)	**Kırmızı**	**Mavi**	**Siyah**
25%	1.5	2.8	3.6
50%	2.6	4.6	6.3
75%	3.3	5.9	8.1
100%	3.9	7.1	9.7
125%	4.4	8.1	11
150%	4.9	9.1	12.3
175%	5.4	10.1	13.5
200%	5.9	11.1	14.8
225%	6.4	12.1	16.2
250%	7	13.3	17.6

(Page and Ellenbecker 2005)

2.5. İstatistikî Analizler

Elde edilen verilerin istatistikî analizlerin yapılmasında SPSS paket programı kullanıldı. Tüm deneklerin ölçülen parametrelerinin ortalama değerleri ve standart hataları hesaplandı. Verilerin homojenliğinin belirlenmesi amacıyla "tek örnek Kolmogorov- Smirnov" testi yapıldı. Ve verilerin normal dağılım gösterdiği belirlendi. Grup içi ön test ve son test arası farklılıkların belirlenmesinde Paired-sample t testi kullanıldı. Ön test ve son test iki grup arası farklılığın tespit

edilmesinde ise Independent samples t testi kullanıldı. Farklılıklara arası anlamlılık P<0,05 düzeyinde belirlendi.

3. BULGULAR

Çizelge 3.1. Grupların (SD, DD) yaş ve boy ortalamaları ve farkı

	N	Gruplar	Mean±SD	t	p
Yaş(yıl)	6	SD DD	21,33±0,81 21,16±0,75	0,368	0,72
Boy (cm)	6	SD DD	169,67±2,06 173,50±3,27	-2,427	**0,03***

SD: Sabit direnç grubu DD: Dalgasal direnç grubu *P<0,05

Çalışmada grupların yaş ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmezken boy ortalamaları arasındaki farklılık DD grubunun lehine önemlidir (P<0,05).

Çizelge 3.2. Sabit direnç (SD) grubunun ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Parametreler	N	Ön test Mean±SD	Son test Mean±SD	t	p
Vücut Ağırlığı (kg)	6	65,28±8,95	65,50±8,82	0,399	0,70
Wingate (kgm/sn)	6	148,85±28,97	185,98±31,60	-25,39	**0,00***
Max Bench Press (kg)	6	34,83±6,01	35,33±4,46	-2,236	0,76

SD: Sabit direnç grubu DD: Dalgasal direnç grubu *P<0,05

Araştırmada SD grubunun ön test ve son test ölçümleri arasında vücut ağırlığı ve maximal bench press parametreleri arasındaki fark önemsizdir. Wingate testi ile yapılan el anaerobik güç ön test ve son test arası anlamlı (P<0,05) artış görülmüştür.

Çizelge 3.3. Dalgasal direnç (DD) grubunun ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Parametreler	N	Ön test Mean±SD	Son test Mean±SD	t	p
Vücut Ağırlığı (kg)	6	65,56±3,19	64,38±3,45	2,47	0,06
Wingate (kgm/sn)	6	142,46±27,78	151,94±19,45	-4,161	**0,00***
Max Bench Press (kg)	6	37,17±2,04	37,50±1,97	-1,58	0,17

SD: Sabit direnç grubu DD: Dalgasal direnç grubu *P<0,05

Araştırmada SD grubunun ön test ve son test ölçümleri arasında vücut ağırlığı ve maximal bench press parametreleri arasındaki fark önemsizdir. Wingate testi ile yapılan el anaerobik güç ön test ve son test arası anlamlı (P<0,05) artış görülmüştür.

Çizelge 3.4. Sabit direnç (SD) ve dalgasal direnç (SD) gruplarının vücut ağırlığı, wingate el anaerobik güç ve maximal bench press parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması

Parametreler	**N**	**Gruplar**	**Mean±SD**	**t**	**p**
Vücut Ağırlığı Ön Test(kg)	6 6	SD DD	65,28±8,95 65,56±3,19	0,73	0,94
Vücut Ağırlığı Son Test(kg)	6 6	SD DD	64,85±8,82 64,38±3,45	0,121	0,90
Wingate Ön Test(kgm/sn)	6 6	SD DD	148,85±28,97 142,46±22,78	0,424	0,68
Wingate Son Test(kgm/sn)	6 6	SD DD	185,98±31,60 151,94±19,45	-2,247	**0,04***
Max Bench Press Ön Test(kg)	6 6	SD DD	33,17±6,01 37,17±2,04	-1,543	0,15
Max Bench Press Son Test(kg)	6 6	SD DD	35,50±4,46 32,50±1,97	-1,004	0,33

SD: Sabit direnç grubu DD: Dalgasal direnç grubu *P<0,05

Araştırmada iki grup (SD, DD) arası farklılıklar incelendiğinde vücut ağırlığı ve maximal bench press düzeylerinde ön test ve son testler arası farklılık önemsiz bulunmuştur. Wingate el anaerobik güç düzeyleri incelendiğinde ön test iki grup arası farkın önemsiz olduğu, son test Wingate el anaerobik güç düzeyleri arasında ki değişim incelendiğinde SD grubundaki artışın DD grubundan anlamlı (P<0,05) düzeyde yüksek olduğu görülmüştür.

4. TARTIŞMA

Anaerobik güç, organizasyonun yeterli oksijen alamadığı fakat çalışmaya devam edebileceği oksijensiz çalışma kapasitesi (Mitchell ve ark 1994) olarak tanımlanır. Yüksek düzeyde yüklenme gerektiren sporlar için, doruk altı yüklenme gerektiren başlangıç aşamaları sırasında, enerji anaerobik sistem tarafından katılımı sağlanan enerji düzeyi doğrudan verim yoğunluğu ile bağlantılıdır (Bompa 1998). Fosfojenler adı verilen ATP ve kreatin fosfat (CP veya PC) kasların içinde bir miktar depo edilmiş halde bulunurlar. Kısa süreli maksimal egzersizler (en fazla 15 saniye süren), depo edilmiş olan bu fosfojenlerin parçalanmaları ile açığa çıkan enerji tarafından gerçekleştirilir. Çünkü yüksek şiddetteki aktiviteler sırasında, ATP oldukça hızlı bir şekilde kullanılır ve organizmanın dolaşım sistemi bu kadar hızda O_2 taşıma ve ATP üretme becerisine sahip değildir (Borensztajn ve ark 1975). Kasların hareketiyle hemen parçalanan ATP, yine kaslarda depolanmış olarak bulunun PC'nin parçalanması ile açığa çıkan enerji yardımı ile sürekli olarak ADP ve Pi ile tepkimeye girerek yenilenir (Fox ve ark 2012).

Kuvvet ise **s**porda verimi belirleyen motorsal yetilerden biridir. Genel olarak bir dirence karşı koyabilme yetisi ya da bir direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yetisi olarak tanımlanır (Dündar 1998). Kuvvet, içsel ve dışsal direnmeyi aşmayı sağlayan sinir kas yeteneği olarak tanımlanabilir. Sporcunun üretebileceği en yüksek kuvvet hareketin biyomekaniksel özelliğine (örneğin daha büyük kas gruplarının katıldığı derece, kaldıraç kuvveti) ve ilgili kas gruplarının kasılma büyüklüğüne bağlıdır (Bompa 1998). Aynı zamanda kuvvet yalnız başına istemli olarak kasların kasılması için sarf edilen maksimal gücü ifade eder (Zorba 2001).

Gerçekleştirilen çalışmada bayan boksörler iki gruba ayrılarak hem belirtilen direnç lastiği çalışması bununla birlikte müsabakaya yönelik boks antrenmanı beraber yürütülmüştür. Çalışmada iki grup (SD;Sabit direnç, DD;Dalgasal direnç) arasında vücut ağırlığı ve yaş ortalamalarının benzer olduğu fakat boy ortalamalarının ise DD grubunun SD grubundan önemli ($P<0,05$) düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Kuvvet ve anaerobik güç; kapasite, yaş ve vücut ağırlığından

etkilendiği düşünüldüğünde bu parametrelerin iki grup arasında benzer olması çalışmanın objektifliği bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada SD grubunun ön test wingate anaerobik güç düzeyi 148,85±28,97 kgm/sn, DD grubunu ise 142,46±22,78 kgm/sn olarak ölçülmüş ve çalışma başlamadan iki grup arasındaki farklılığın önemli olmadığı görülmüştür. Her iki gruba müsabaka dönemi boks antrenmanları ile beraber 6 hafta boyunca uygulanan direnç lastiği programı sonrası SD grubunun 148,85±28,97 kgm/sn olan anaerobik gücü, 6 hafta sonra 185,98±31,60 kgm/sn ye yükselmiş olup bu artışın ($P<0,05$) önemli olduğu görülmüştür. DD grubunun wingate öntesti 142,46±27,78 kgm/sn, son testi ise 151,94±19,45 kgm/sn olarak ölçülmüş olup bu grupta da meydana gelen artışın ($P<0,05$) önemli olduğu belirlenmiştir. Dolayısı ile her iki grupta da 6 haftalık antrenmanlar sonucu wingate testi ile yapılan anaerobik güç ve kapasite ölçümünün önemli düzeyde arttığı görülmektedir. Peki bu artışın hangi gruptan kaynaklandığı veya boks antrenmanlarının mı yoksa direnç lastiği çalışmalarının mı bu artışa sebep olduğu yapılan çalışmanın ilginç beklentisi olmuştur. Boks yüksek şiddette büyük oranda anaerobik ortamda yapılan bir branş olduğu düşünüldüğünde yapılan boks antrenmanlarının da anaerobik ağırlıkta olması gerekmektedir. Dolayısıyla sadece boks antrenmanlarının bile, kol wingate düzeyinde artış yapması bir boksör için beklenen bir gerçektir. Nitekim çalışma sonrası her iki grupta da önemli artış olması olağan karşılanmaktadır. Fakat her iki grupta meydana gelen bu artış, acaba farklı yöntemle uygulanan direnç lastiği uygulamaları anaerobik güç düzeyinde bir farklılık meydana getirmiş midir?

Çalışmada SD ve DD gruplarının ön test anaerobik güç düzeylerinin benzer olduğu fakat 6 hafta sonra iki grup arasındaki farklılık incelendiğinde ise SD grubunun wingate anaerobik güç düzeyi 185,98±31,60 kgm/sn, DD grubunun ise 151,94±19,45 kgm/sn olduğu tespit edilmiştir. İki grup arası farklılığın ise ($P<0,05$) önemli olduğu belirlenmiştir. SD grubundaki bu artışın DD grubundan önemli ($P<0,05$) düzeyde yüksek oluşu, aynı boks antrenmanı yapan her iki grubun yapılan müsabaka dönemi 6 haftalık boks antrenmanlarından değil, farklı yöntem kullanılarak uygulanan direnç lastiği çalışmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim; araştırmada direnç lastiği çalışmaları maximal düzeyde 30 sn' lik çalışmalar olduğu düşünüldüğünde, SD grubun sabit direnç yöntemi kullanılarak direnci en fazla olan lastik ile yaptığı çalışmaların, DD grubunun dalgasal yöntem kullanarak yaptığı farklı renk ve

dirençlerdeki lastiklerden, anaerobik güç üzerinde daha önemli (P<0,05) etki gösterdiği görülmektedir. Dolayısı ile iki grup arasındaki farklılığın boks antrenmanlarından ziyade farklı yöntem (Dalgasal direnç, Sabit direnç) ile yapılan direnç lastiği çalışmalarından kaynaklandığı söylenebilir. Boks branşının yoğun anaerobik ortamda yapılan bir branş olduğu düşünüldüğünde; direnç lastiği ile yapılacak boksa özgü çalışmalarda sabit direnç yönteminin kullanılması anaerobik gücün bunun yanında mevcut tekniğin geliştirilmesi veya en azından korunması için lastik çalışmalarında sabit direnç yönteminin tercih edilmesi bu çalışmada elde edilen sonuçlar bakımından önerilebilir.

Günümüzde elastik bantlar sakatlıklardan sonra fizik tedavi ve rehabilitasyon amacıyla, bireylerin fonksiyonel kapasitelerini arttırmada, kronik hastalıklarda ve sporcuların fonksiyonel kapasitelerini arttırma gibi çeşitli aktivitelerde kullanılmaktadır (Baltacı ve ark 2003, Page ve Ellenbecker 2011, Doğaner 2012). Elastik bantlar belirli bir bölgeyi çalıştıran makinelerin çalıştıramadığı bazı kas gruplarını güçlendirmek için kullanılabilmekte, aynı zamanda esneklik ve denge geliştirici egzersizlerin yapılmasına imkân vermektedir (Page ve Ellenbecker 2011).
Elastik bantlar, direnç makineleri gibi yer çekimine bağlı olarak çalışmadıkları için bu yönleriyle direnç makinelerinden ayrılmaktadırlar. Elastik direnç, yerçekiminden çok bandın ne kadar gerildiğine bağlıdır. Elastik bantları uzattıkça ürettikleri direnç artmaktadır. Yani elastik bantlar ne kadar uzatılırsa o kadar direnç ile karşılaşılmaktadır. Elastik bantların dirençleri, uygulandıkları kasların kütle ve kuvvetlerinde artış gerçekleştirmektedir. Elastik direnç antrenmanlarıyla etkili ve verimli bir şekilde aynı anda tek veya birçok eklem çalıştırılabilmektedir (Yolcu 2010, Page ve Ellenbecker 2011). Çalışmada her deneğin bandı uzatma kapasitesi tespit edilip, aynı zamanda wingate testinde vücut kg başına verilen yük dikkate alınarak aynı yük esası direnç lastiklerinde de uygulanarak lastiğin istirahat uzunluğu her bir denek ve her renk için ayrı ayrı belirlenmiştir.
Üretilen firmaya göre renkler arası direnç farklılıkları görülmektedir ve her renk farklı bir direnç üretmektedir (Page ve Ellenbecker 2011). Dolayısı ile çalışmada her iki grup için de aynı firmaya (Reebook) ait direnç lastikleri kullanıldı.
Direnç lastikleri ile yapılan egzersizde sadece hız ve tekrar sayısı değiştirilerek kilo kaybı, vücut sıkılaşması, genel güç ve kondisyon sağlanabilmektedir. Örneğin; daha

az tekrarla daha yüksek direnç kullanılması kas büyüklüğü ve gücünde artışa, daha fazla tekrarla daha düşük direnç kullanılması var olan kas kesitini korumaya yardımcı olmaktadır (Page ve Ellenbecker 2011). Nitekim çalışmada kısa sürede (30 sn) yüksek şiddetde daha fazla iş yapabilme kapasitesi geliştirilmeye çalışılmış bunun göstergesi olarak da hem boksa uygun direk vuruş tekniği hem çalışmaya uygun olarak direk vuruşa direnç gösteren lastikler kullanılmış, ölçülebilir özelliği bakımından hem çalışmaya hem de direk vuruş tekniğine en uygun test olarak wingate kol anaerobik güç testi yapılmıştır.

Çalışmada; SD grubunun MBP (Maximal Bench Press) ön test düzeyi 34,83±6,01kg, son test 35,33±4,46 kg olarak belirlenmiş ön test ve son test arasındaki farklılığın önem arz etmediği görülmüştür. DD grubunun MBP ön test düzeyi 37,17±2,04 kg, son test 37,50±1,97 kg olarak ölçülmüş ön test ve son test arası farklılığın önemsiz olduğu görülmüştür. Araştırmada iki grup arası farklılık incelendiğinde, SD ve DD gruplarının ön test ve son test MBP düzeyleri arasında istatistiki manada bir farklılığın olmadığı kaydedildi.

Çalışmada direnç lastikleri kullanılarak boks sporu ile uğraşan bayan bireylerde performans gelişimi incelenmeye çalışılmıştır. Fakat literatürde elastik bantlar günümüzde sakatlıklardan sonra rehabilitasyonlarda, yaşlı bireylerin fonksiyonel kapasitelerini arttırmada, kronik hastalıklarda ve sporcuların fonksiyonel kapasitelerini arttırma gibi çeşitli aktivitelerde kullanılmaktadır (Yolcu 2010).

Kısıtlı olan çalışmalarda ise bazı sportif branşlarda performansa etkisi olan çalışmalara da rastlanmıştır. Boksörler üzerinde direnç lastiği uygulamasının yapıldığı çalışma tespit edilememiş olup, diğer branşlar ile ilgili çalışmalar incelenmiştir.

Farklı dirençlerde direnç bandı (çekme lastiği) ile yapılan antrenmanların, taekwondo sporuyla uğraşan liseli öğrencilerin teknik kuvvetine etkilerinin incelendiği çalışmada gerek çift katlı direnç bandı gerekse de tek katlı direnç bandı kullandırarak uygulanan teknik kuvvet çalışmasının sporcuların teknik kuvvetini artırdığı görülmüştür (Direnç bantları 1'e 2 gerilimle kullanılmıştır) (Topal 2007).

Ghigiarelli ve ark (2009) futbolcularda 7 haftalık direnç lastiği ve ağırlık zincir programının üst ekstremite kaslarına yönelik bench press hareketiyle maksimal kuvvet ve çabuk kuvvete etkisini incelemişlerdir. Denekler direnç lastik grubu, zincir

ağırlık grubu ve serbest ağırlık grubu olmak üzere üç gruba ayrılmış ve 7 hafta, haftada 4 gün antrenman uygulanmıştır. Maksimal kuvvetin her üç grupta da önemli ölçüde arttığı, çabuk kuvvetin ise direnç lastiği ile egzersiz yapan grupta daha fazla gelişim sağlandığı görülmüştür. Nitekim çalışmamızda da belirtildiği üzere direnç lastiği çabuk kuvvetin de göstergelerinden olan anaerobik kapasitedeki artış yukarıdaki çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Colado ve Triplett (2008) sedanter bayanlarda benzer direnç antrenman programı ile direnç lastikleri ve ağırlık makinelerinin fonksiyonel kapasite ve vücut kompozisyonuna etkilerini incelemişlerdir. Periyodize edilen bir antrenman programı 10 hafta boyunca ve haftada 2 kez uygulanmıştır ve her antrenmanda temel kas gruplarına yönelik 6 egzersiz kullanılmıştır. Çalışma sonucunda ağırlık makineleri ile karşılaştırıldığında, direnç lastiklerinin benzer fizyolojik faydalar sağladığı görülmüştür.

Ergana ve ark (2010) postmenopozal dönemdeki kadınlarda direnç lastikleri ile 12 hafta boyunca haftada 2 gün uygulanan direnç egzersizlerinin bacaktaki kan akımı üzerindeki etkisi araştırmak amacıyla yaptıkları çalışma sonuçları bacak kan akışı (% 31) ve vasküler iletkenlikte (% 34) artış, kalp yükünde önemli bir azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Bellar ve ark (2011) yaş ortalamaları 23.6 yıl, vücut ağırlığı ortalamaları 84.4 kg olan 11 sağlıklı sedanter üniversite öğrencisinin gönüllü olarak katıldığı 13 hafta, haftada 2 gün üst ekstremitelerin direnç lastikleri ile 5X3 setlik çalışma sonrası 1 RM metodu ile maximal bench press yaptırılarak kuvvet gelişimi incelendiği çalışmada deneklerin ön test MBP ortalaması 100.0±18.9 kg, son test ortalaması 109.9±19.4 kg ve fark 9.95±3.7 kg ve farklılığın önemli ($P<0,05$) düzeyde arttığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada serbest ağırlıklar kullanılarak yapıldığında ise farkın 7.56±2.8 kg olduğu fakat artışın önem arz etmediği bildirilmiştir. Bunun sonucunda ise sedanter bireyler direnç lastiği ile yapılan çalışmaların maximal kuvveti geliştirdiği bu gelişimin serbest ağırlıklar ile yapılan çalışmalardan daha etkili olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda MBP düzeyin önemli bir gelişimin olmaması haftalık çalışma periyodunun fazla olmasına rağmen yukarıdaki çalışma ile tezatlık oluşturmaktadır. Bu sonucun iki çalışma arasındaki deneklerin performans düzeyinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim antrene bireylerde maximal gelişim antrene olmayan sedanter bireylere göre çok daha yavaş olması ile izah edilebilir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak; aktif bayan boksörlerde 6 haftalık müsabaka dönemi antrenmanlar ile beraber yürütülen direnç lastiği egzersizlerinin MBP (Maximal Bench Press) düzeyinde önemli bir etki göstermediği fakat anaerobik güçte her iki grupta da (SD,DD) önemli ($P<0,05$) artış sağladığı, bu artışın SD grubunda DD grubuna oranla daha anlamlı ($P<0,05$) olduğu görülmektedir. Nitekim, SD grubunun sabit direnç yöntemi, DD grubunun dalgasal direnç yönteminden daha etkili olduğu dolayısı ile boksörlerde branşa özgü yapılacak direnç lastiği çalışmalarının sabit direnç yöntemi kullanılarak yapılmasının daha etkili olabileceği söylenebilir.

- Çalışmada müsabaka dönemi antrenmanları yapıldığı için benzer çalışmalara da SD ve DD grubuna ilaven bir de kontrol amaçlı sade antrenman grubu eklenebilirdi.
- Aynı düşünceden yola çıkarak çalışma daha geniş kapsamlı düşünülerek SD ve DD grubunun yanında aynı yöntemi kullanarak serbest ağırlıkların ve ağırlık makinelerinin kullanıldığı 4 grup daha eklenerek kontrol grubu ile totalde 7 gruptan oluşan bir çalışma yapılması ile daha kapsamlı sonuçlar elde edilebilir.
- Araştırmada anaerobik güç ve MBP deki gelişim ve değişim incelenmiştir. Benzer çalışmalarda süre ve şiddet değiştirilerek daha farklı motorsal özellikler ve parametreler de değerlendirilebilir.
- Direnç lastikleri çok yönlü kullanılabildiği düşünüldüğünde farklı branşlarda gerek branşa özgü gerekse genel özellikleri kapsayan çalışmalarda da kullanılabilir. Örneğin; bu çalışmada boksörlerde üst ekstremitelere yönelik gelişimde kullandığımız direnç lastiklerini kol wingate testi ile değerlendirdik, Taekwondo branşında alt ekstremiteri çalıştıracak şekilde planlanan direnç lastiği çalışmalarının değerlendirilmesi bacak wingate testi ile yapılabilir. Benzer şekilde diğer branşlarda da araştırmalar çeşitlendirilebilir.
- Direnç lastiği çalışmalarının yıpratıcı ve sakatlık oluşturma riski düşük olduğu düşünüldüğünde çocuklarda teknik ve beceri öğrenim ve gelişimine paralel olarak kuvvet, sürat, kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet yetilerinde gelişimi sağlayacağı bu gelişimin mevcut tekniği koruyarak ve geliştirerek daha etkili olabileceği düşünülmektedir.

- Antrenmanların monoton etkisi ve çok yönlülük ilkesi düşünüldüğünde direnç lastiği çalışmalarının sporculara alternatif bir çeşitlilik sunabileceği de göz ardı edilmemelidir.

6.ÖZET

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bayan Boksörlerde 6 Haftalık Direnç Lastiği Uygulamasının Maksimal Kuvvet ve Anaerobik Güce Etkisi

Mehmet Şefa SELÇUK

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ / KONYA-2014

Çalışma; bayan boksörlerde direnç lastiği uygulamasının, anaerobik güç ve MBP (Maximal Bench Press) düzeylerine etkisinin incelenmesi amacı ile yapılmıştır.

Araştırma; aktif olarak boks branşı ile uğraşan 19-23 yaş arası 12 bayan denek üzerinde yapıldı. Denekler SD (Sabit direnç), DD (Dalgasal direnç) 6' şarlı 2 grup'a bölündü. SD grubunun yaş ortalaması 21,33±0,81 yıl, boy ortalaması 169,67±2,06 cm ve vücut ağırlığı ortalaması 65,28±8,95 kg, DD grubunun yaş ortalaması 21,16±0,75 yıl, boy ortalaması 173,50±3,27 ve vücut ağırlığı ortalaması 65,56±3,19 kg dır.

Çalışmada tüm deneklere 6 haftalık haftada 4 gün sabah 9.00-10.00 saatleri arasında direnç lastiği çalışması, akşam 18.00-20.00 saatleri arasında müsabaka dönemi boks antrenmanı yaptırılmıştır. SD grubuna aynı renk ve dirençte siyah lastik sabit direnç yöntemi ile DD grubunda dalgasal yöntem ile farklı renk (Kırmızı, Mavi, Siyah) ve dirençlerde lastikler kullanılmıştır. Antrenmanlar öncesi her iki grubun vücut ağırlığı, wingate kol anaerobik güç ve MBP düzeyleri belirlendi. Aynı ölçümler 6 hafta sonra tekrar edildi. Elde edilen verilerin istatistikî analizlerinde; grup içi ön test ve son test arası farklılıkların belirlenmesinde Paired-sample t testi kullanıldı. Ön test ve son test iki grup arası farklılığın tespit edilmesinde ise Independent samples t testi kullanıldı. Farklılıklar arası anlamlılık $P<0,05$ düzeyinde belirlendi.

Çalışmada grupların yaş ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmezken boy ortalamaları arasındaki farklılık DD grubunun lehine önemlidir ($P<0,05$). Araştırmada SD grubunun ön test ve son test ölçümleri arasında vücut ağırlığı ve maximal bench press parametreleri arasındaki fark önemsizdir. Kol anaerobik güç ön test ve son test arası anlamlı ($P<0,05$) artış görülmüştür. Araştırmada SD grubunun ön test ve son test ölçümleri arasında vücut ağırlığı ve maximal bench press parametreleri arasındaki fark önemsizdir. Kol anaerobik güç ön test ve son test arası anlamlı ($P<0,05$)

artış görülmüştür. Araştırmada iki grup (SD, DD) arası farklılıklar incelendiğinde vücut ağırlığı ve maximal bench press düzeylerinde ön test ve son testler arası farklılık önemsiz bulunmuştur. Kol anaerobik güç düzeyleri incelendiğinde ön test iki grup arası farkın önemsiz olduğu, son test kol anaerobik güç düzeyleri arasındaki değişim incelendiğinde SD grubundaki artışın DD grubundan anlamlı ($P<0,05$) düzeyde yüksek olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak; direnç lastiği egzersizlerinin MBP düzeyinde önemli bir etki göstermediği fakat anaerobik güçte her iki grupta da (SD, DD) önemli ($P<0,05$) artış sağladığı, bu artışın SD grubunda DD grubuna oranla daha anlamlı ($P<0,05$) olduğu görülmektedir. Nitekim SD grubunun sabit direnç yöntemi, DD grubunun dalgasal direnç yönteminden daha etkili olduğu dolayısı ile boksörlerde branşa özgü yapılacak direnç lastiği çalışmalarının sabit direnç yöntemi kullanılarak yapılmasının daha etkili olabileceği söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: Anaerobik güç; boks; direnç lastikleri; maximal kuvvet

7. SUMMARY

In Female Boxers, the Effect of Application of Resistance Band for 6 Weeks on the Maximum Force and Anaerobic Power

Study was carried out to examine the effect of application of resistance band in the female boxers on the levels of the anaerobic power and Maximal Bench Press (MBP)

The study was carried out on 12 female subjects, in ages between 19 -23, who are actively engaged in the boxing branch. The subjects were divided into two groups, each consisting of 6 people, as Constant Resistance (CR) and Wavy Resistance (WR) . The average age of CR group was 21.33 ± 0.81 years, the average height 169.67±2.06 cm, and the average body weight 65.28±8.95 kg The average age of WR group was 21.16 ± 0.75 years, the average height 173.50±3.27 cm, and the average body weight 65.56±3.19 kg

In the study, the exercise of resistance band was made by all subjects four days a week for 6 weeks between the hours 9.00-10.00, boxing training for competition period between the hours 18:00 – 20:00 in evenings. In CR group, the bands in the same color and resistance were used by the method of the black band constant, resistance, in WR group, the bands in different color (red, blue, black) and resistance by the wavy method Before training, the body weights, and the levels of anaerobic power and MBP levels of both groups were determined. The same measurement were repeated six weeks later. In the statistical analyses of the data obtained, in determining the differences between in-group test and the final test, Paired -sample t-test was used. In determining the difference between two groups, pre-test and final test, independent samples t-test was used. The significance between differences was determined at the level of $P<0,05$.

While a significant difference was not seen between the average ages of groups in the study, the difference between their average heights was significant ($P < 0.05$) in the favor of WR group. In the study, between the pre -test and final test measurements of CR group, the parameters of the body weight and maximal bench press was insignificant. It was seen that inanaerobic power of the arms, there was a significant increase ($P< 0.05$) between the pre-test and final test. In the study, when the differences between two groups (CR, WR) were examined, at the levels of body weight and maximal bench press, it was found that the difference between the pre-test and final test was insignificant. When the anaerobic power levels of the arms was examined, it was seen that the pre-test was insignificant between two groups and when the variation between anaerobic power levels of the arms during the final test was examined, that the increase in CR group was significantly higher ($P < 0.05$). Than WR group

As a result, it is seen that the exercises of resistance band did not show a significant effect at the MBP level, but it provided a significant increase ($P < 0.05$) in both groups (CR, WR) in terms of anaerobic power; and that this increase is more significant ($P < 0.05$) in CR group compared to WR group. As a matter of fact, it can be said that the constant resistance method of CR group is more effective than the wavy resistance method of WR group. Hence, conducting the studies of resistance band that will be conducted specific to branch , using the method of constant resistance, can be more effective.

Keywords: Anaerobic power; boxing; maximal force; resistance bands

8. KAYNAKLAR

Adams GM. Exercise Physiology Laboratory Manual. New York. Mc Graw-Hill Company. 2002.

Al-Hazza HM, Almuzaini KS, Al-Refaee SA, Sulaiman MA. Dafterdar Al-Ghamedi A, Khuraiji KN. Aerobic and Anaerobic Power Characteristics of Saudi Elite Soccer Players. Journal of Sports Medicine Physical Fitness. 2001;41 (1): 54-61.

Armstrong N, Welsman JR, Chia MYH. Short Term Power Output in Relation to Growth and Maturation. British Journal of Sports Medicine. 2001;35: 118-124.

Astrand PO, Rodalh K (1980) *Textbook of Work Physiolgy. Mc Graw Hill Book,* Company, Newyork.

Baltacı G, Tunay VB, Tuner A, Ergun N. Spor yaralanmalarında egzersiz tedavisi. Birinci basım. Ankara. Alp yayınevi. 2003: 19-49.

Barke S (1999) *The Evolution of Amateur Boxing.* Colarado, USA.

Bellar DM, Muller MD, Barkley JE, Kim CH, Ida K, Ryan EJ, Buss MU and Glickman EL. The Effects Of Combined Elastic- And Free-Weight Tension On One-Repetition Maximum Strength In The Bench Press. Journal of Strenght and Conditioning Research. 2011. 25, 2.

Bemben MG and McCalip G (1999) Strength and power relatıonships as a functıon of age, J. Of Strength and Conditioning Research. 13(4),330-338.

Bencke J, Damsgaard R, Saekmose A, Jorgenson P, Jorgenson K, Klauen K. Anaerobic Power and Muscle Strength Characteristics of 11 Years Old Elite and Non-Elite Boys and Girls From Gymnastics, Team Handball, Tennis and Swimming. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports. 2002;12: 171-178.

Beyaz M. İzokinetik Tork Değerleri ve Wingate Test ile Anaerobik Gücün Değerlendirilmes. İstanbul. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Fizyolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi. Tıpta Uzmanlık Tezi 1997.

Bompa TO. Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Çev: İlknur Keskin, A. Burcu Tuner, Hatice Küçükgöz, Tanju Bagırgan, Bagırgan Yayın Evi, Ankara, 2003.

Bompa TO. Antrenman Kuramı ve Yöntemi. D. Keskin ve A.B. Tuner (Çev), 1. Baskı, Ankara, Bağırgan Yayımevi, 1998.

Bompa TO. Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı. Ankara. Spor Yayınevi ve Kitapevi. 2013;4: 31.

Borensztajn J, Rune M, Babirak S, Mcgarr J, Oscai L. Effects of exercise on lipoprotein lipose activity in rat heart and skeletal muscle. AmJ. Physiol. 1975;229: 394-397.

Calbet JAL, De Paz JA, Garatachea N, De Vaca SC, Chavarren J. Anaerobic Energy Provision Does Not Limit Wingate Exercise Performance in Endurance-Trained Cyclists. Journal of Applied Physiology. 2003;94: 668-676.

Casaburi R. A New Perspective in Pulmonary Rehabilitation: Anaerobic Threshold as A Discriminant in Training. Eur Respir J. 1989;2: 618-623.

Colado JC, Trıplett NT. Effects of a short-term resistance program using elasticbands versus weight machines forse dentary middle-aged women. Journal of Strengthand Conditioning Research. 2008;22: 1441–1448.

Çakmakçı O. Türkiye ve Gürcistan A Milli Boks Takımlarının Seçilmiş Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Konya. (2002) 11.

Doğaneli C (1989) *TV Konuşması.* Boks Federasyonu Başkanı, AIBA As Başkanı, Ankara.

Doğaner S. Gençlik ve spor dergisi. Thera-band egzersizleri. 2012(7); 140-142.

Duche P, Ducher G, Lazzer S, Dore E, Tailhardat V, Bedu M. Zirve güç in obese and nonobese adolescents: Effects Of Gender and Braking Force. Medicine and Science in Sport Exercise. 2002;34 (12): 2072-2078.

Dündar U. Antrenman Teorisi. Ankara. Bağırgan Yayınevi. 1998.

Dündar U. Antrenman Teorisi. Ankara. Bağırgan Yayınevi. 2000.

Dündar U. Antrenman Teorisi. Ankara. Nobel Basımevi. 2003.

Egana M, Reilly H, Green S. Effect of elastic-band-based resistance training on legblood flow in elderly women. Appl Physiol Nutr Metab. 2010; 35: 763–772.

Ergen E, Demirel H, Guner R, Turnagol H, Basoğlu S, Zergeroğlu AM. Egzersiz Fizyolojisi. Ankara. Nobel Yayınları. 1993.

Ergun N, Baltacı G. Elit Sporcularda Yaş ve Cinsiyete Göre Statik Kuvvet Ölçümlerinin Fiziksel Özellikler İle İlişkisi. H.Ü, Spor Bilimleri Dergisi, 1992, 3: 3-10.

Fox, Bowers, Foss. Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri. (Çeviri: Mesut Cerit). Ankara. Spor Yayınevi ve Kitap Evi. 2012: 11-239.

Ghigiarelli J, Nagle EF, Gross FL, Robertson RJ, Irrgang JJ, Myslinski T. Theeffects of a 7 week heavy elastic band and weight chain program on upper-body strengthand upper-body power in a sample of division 1-AA football players. Journal strengthand conditioning research. 2009; 23: 756-764.

Gunay M. Egzersiz Fizyolojisi. Ankara. Bağırgan Yayım Evi. 1999.

Günay M, Cicioğlu İ. Spor Fizyolojisi. Ankara. Gazi Kitabevi. 2001: 205-218.

Günay M, Yüce A. Futbol Antrenmanın Bilimsel Temelleri. Ankara. Gazi Kitapevi. 2001.

Hazır T. Enerji Sistemleri. Hacettepe Üniversitesi. Ankara. Yüzme Bilim ve Teknoloji Dergisi. 1995;1.

Hilderbrand A, Lormes W. Lactate Concentration in Plasma and Red Blood Cells During İncremental Exercise. International Journal of Sports Medicine. 2000;21 (7): 96-101.

Inbar O, Bar-Or O. Anaerobic characteristics in male children and adolescents. Medicine and Science in Sport Exercise. 1986;18 (3): 264-269.

Ingulf J, Burgers S. Effects of Training on the Anaerobic Capacity, Norway. Department of Physiology, National Institute of Occupational Health. 1990.

İnal AN. Futbol. Konya. Selçuk Üniversitesi Yayınları. 1992.

Janssen I. Estimation Of Skeletal Muscle Mass By Bioelectrical Impedance Analysis. J Appl Physiol. 2000;89: 465-471.

Karatosun HS. Değişik Yüklenme Yöntemlerinde Tükürük Laktik Asid Dinamiğinin İncelenmesi. Antalya. Akdeniz Üniversitesi. Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 1997.

Koşar NŞ, Hazır T. Wingate Anaerobik Güç Testinin Güvenirliği. Hacettepe Üniversitesi. Ankara. Spor Bilimleri Dergisi. 1994;7 (4): 21-30.

Martin RJF, Dore E, Twisk J, Van Praagh E, Hautier CA, Bedu M. Longitutudial Changes of Maximal Short-Term peak power in Girls and Boys During Growth. Medicine and Science in Sport and Exercise. 2004;36 (3): 498-503.

Matwejew LP. Antrenman Dönelmemesi. Ankara. Bağırgan Yayınevi. 2004.

Melhim AF. Aerobic and Anaerobic Power Responses to The Practice of Taekwondo. British Journal of Sports Medicine. 2001;35: 231-235.

Mitchell H, Willams L ve Reter BR (1994) *Clasification of Sports Medicine and Science in Spots and Exercise.* American College of Sports Medicine and the American College of Cardiology.

Özkan A, Köklü Y, Ersöz G. Anaerobik Performans ve Ölçüm Yöntemleri. Ankara. Ofset Matbaacılık. 2010:

Page P, Ellenbecker T. Strengthbandtraining. İkinci baskı. America. Human Kinetics. 2011: 3-16.

Page P, Ellenbecker T (2005) Strength Band Training, Human Kinetics; 2 edition (November 11), USA.

Quinna (1994) Knockout Training Tips. United States Profession Tenis Registry,USA

Riner WF, McCarthy ML, DeCillis LV, Ward DS. Anaerobic Performance in Young Males and Females. Pediatric Exercise Sciences, Naspem Abstracts. 1999;11: 79-88.

Saavedra C, Lagasse P, Bouchard C, Simoneau J. Maximal Anaerobic Performance of The Knee Extensor Muscles During Growth. Medicineand Science in Sport and Exercise. 1991;23 (9): 1083-1089.

Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Ankara. Tutibay Ltd. Şti. 1997

Sevim Y. Antrenman bilgisi. Birinci basım. Ankara. Nobel yayınevi. 2002: 39-111.

Sönmez GT. Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. Bolu. Ata Ofset Matbaacılık 2002: 163-167.

Tamer K. Sporda Fiziksel ve Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Ankara. Bağırgan Yayınevi. 2000: 11-15.

Thorland WG, Johnson GO, Cisar CJ, Housh TJ, Tharp GD, Strength and Anaerobic Responses of Elite Young Female Sprint and Distance Runners. Medicine and Science in Sport and Exercise. 1987; 19 (1): 56-61.

Topal V. Taekwondo sporunda farklı dirençlerde çekme lastiği ile yapılan antrenmanların, teknik kuvvet üzerindeki etkilerinin incelenmesi. Marmara üniversitesi. Yüksek lisans tezi. 2007: 7-71.

Topal V. Taekwondo Sporunda Farklı Dirençlerde Çekme Lastiği ile Yapılan Antrenmanların, Teknik Kuvvet Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi.Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2007;17,22.

Turgut HA (1975) *Türkiye'de Boks Eğitiminin Dünü, Bugünü ve Yarını.* Ankara.

Uğur E, Baysaling E. Herkes İçin Spor.1.Baskı. Yasa Yayınları, 1999;163.

Varlık S (1987) *Ring ve Ustaları.* Öztek Matbaacılık, Ankara.

Yolcu SÖ. Direnç makinelerine karşın lastik bant antrenmanlarının puberte öncesi çocuklarda kassal kuvvete etkileri. Ege Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi. 2010: 2-37.

Yolcu SÖ. Direnç Makinelerine Karşın Lastik Bant Antrenmanlarının Puberte Öncesi Çocuklarda Kassal Kuvvete Etkileri: Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir 2010; 20-37.

Zorba E. Fiziksel Uygunluk. Ankara. Gazi Kitabevi. 2001;2: 57-272.

Zorba, E Ziyagil A ve Erdemi İ (1999) *Türk ve Rus Boks Milli Takımlarına Bazı Fizyolojik Kapasite ve Antropometrik Yapılarının Karşılaştırılması.* Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, S.1. V4, Ankara.

10. ÖZGEÇMİŞ

1 Ocak 1984 yılında Şırnak' ta doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimini Şırnak'ta tamamladı. 2008 yılında Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliğinden mezun oldu. Aynı yıl Meram Hanefi Aytekin İlköğretim Okuluna Beden Eğitimi Öğretmeni olarak atandı. Halen Meram Aybahçe Toki Şehit Süleyman Ballan İmam Hatip Ortaokulunda çalışmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.