

FORM ANTRENMANININ MAKSİMAL KUVVET
VE BAZI ANTROPOMETRİK DEĞERLER
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Cemal POLAT

Anadolu Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Öğretimi Yönetmeliği Uyarınca
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

Danışman: Prof.Dr.Fethi HEPER

Şubat - 1997

Tezimin bir bölümünde,
veya tamamında, fotokopi
çekilmesine izin veriyorum.

Cemal Polat

İmza

ANA BİLİM
BÖLÜMÜ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
RESİMLER DİZİNİ	i
TABLolar DİZİNİ	i
KISALTMALAR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
1.1. Problem	3
1.1.1. Alt Problemler	3
1.2. Hipotezler	3
1.3. Sayıtlar	5
1.4. Sınırlamalar	5
1.5. Araştırmanın Önemi	5
2. KAYNAK BİLGİSİ	7
2.1. Form Antrenmanı	7
2.1.1. Form Antrenmanına Ait Genel Bilgiler	8
2.2. Kuvvet	12
2.2.1. Kuvvet Antrenmanlarının Fizyolojik Temelleri	13
2.3. Form Antrenmanı-Kuvvet İlişkisi	16
3. GEREÇLER VE YÖNTEMLER	19
3.1. Denekler	19
3.2. Antrenman Protokolü	19
3.2.1. Form Antrenmanı Protokolü	20
3.2.1.1. Antrenman Sıklığının Azaltılması	20
3.2.1.2. Antrenman Şiddetinin Azaltılması	20
3.3. Test Protokolü	20
3.3.1. Kuvvet Çalışması Protokolü	22

	Sayfa
3.3.2. Antropometrik Çevre Ölçümleri Protokolü.....	24
3.4. Verilerin Analizi	26
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	27
4.1. Bulgular	27
4.2. Tartışma	38
4.3. Sonuçlar	43
4.4. Öneriler	44
5. KAYNAKLAR	45
EK 1.....	49

ÖZGEÇMİŞ.

RESİMLER DİZİNİ

Resim	Sayfa
3.1. Benç-Pres (Göğüsten İtme)	22
3.2. Biseps-Körl (Kol Bükme)	22
3.3. Hamstring-Körl (Bacak Bükme)	23
3.4. Quadriseps- Körl (Diz Bükme)	23
3.5. Ekstansiyonda Maksimal Biseps Çevresi	24
3.6. Fleksiyonda Maksimal Biseps Çevresi	24
3.7. Gluteal Katlantı Çevresi	25
3.8. Maksimal Uyluk Çevresi	25

TABLULAR DİZİNİ

Tablo	Sayfa
3.1. Deneklerin Tanımlayıcı İstatistikleri	19
4.1. Deneklerin Temel Antrenman Öncesi Değerleri	27
4.2. Deneklerin Temel Antrenman Sonrası Değerleri	28
4.3. Deneklerin Form Antrenmanı Sonrası Değerleri	28
4.4. Kontrol Grubu Temel Antrenman Öncesi ve Sonrası Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması	29
4.5. Kontrol Grubu Temel Antrenman Öncesi ve Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması	29
4.6. Kontrol Grubu Form Antrenmanın Sonrası Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması	30
4.7. Kontrol Grubu Form Antrenmanın Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması	30
4.8. A Grubu Temel Antrenman Öncesi ve Sonrası Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması	31
4.9. A Grubu Temel Antrenman Öncesi ve Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması	31

4.10. A Grubu Form Antrenmanı Sonrası Antropometrik Değerlerin Karşılaştırılması	32
4.11. A Grubu Form Antrenmanı Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması	32
4.12. B Grubu Temel Antrenman Öncesi ve Sonrası Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması	33
4.13. B Grubu Temel Antrenman Öncesi ve Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması	33
4.14. B Grubu Form Antrenmanı Sonrası Antropometrik Değerlerin Karşılaştırılması	34
4.15. B Grubu Form Antrenmanı Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması	34
4.16. Deneklerin Temel Antrenman Öncesi Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması	35
4.17. Deneklerin Temel Antrenman Öncesi Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması	35
4.18. Deneklerin Temel Antrenman Sonrası Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması	36
4.19. Deneklerin Temel Antrenman Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması	36
4.20. Deneklerin Form Antrenmanı Sonrası Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması	37
4.21. Deneklerin Form Antrenmanı Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması	37

KISALTMALAR

T.A	: Temel Antrenman
F.A	: Form Antrenmanı
B.P	: Benç-Pres (Köğüsten İtme)
B.K	: Biseps-Körl (Kol Bükme)
H.K	: Hamstring Körl (BacakBükme)
Q.K	: Quadriseps Körl (Diz Ekstansiyonu)
E.M.B.Ç	: Ekstansiyonda Maksimal Biseps Çevresi
F.M.B.Ç	: Fleksiyonda Maksimal Biseps Çevresi
G.K.Ç	: Gluteal Katlantı Çevresi
M.B.Ç	: Maksimal Biseps Çevresi
T.Y	: Takvim Yaşı
A.Y	: Antrenman Yaşı
V.K.İ	: Vücut Kitle İndeksi
V.A	: Vücut Ağırlığı
VO ₂ max	: Maksimal Oksijen Tüketimi
KAH	: Kalp Atım Hızı
SDH	: Süksinik Dehidrogenaz
ST	: Slow Twich (Yavaş Kasılma)
FT	: Fast Twich (Hızlı Kasılma)

ÖZET

Bu çalışmanın amacı form antrenmanının maksimal kuvvet ve bazı antropometrik özellikler üzerindeki etkilerinin belirlenmesidir.

Bu amaçla, Anadolu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda okuyan 31 erkek öğrenci denek olarak kullanılmıştır. Denekler rastlantı usulü kontrol grubu (n=10), A denek grubu (n=10) ve B denek grubu (n=11) olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Çalışma 8 haftalık temel kuvvet antrenmanı ve 3 haftalık form antrenmanı olmak üzere 11 haftayı kapsamaktadır. Çalışma süresince, A ve B grupları antrenmanlara tabi tutulurken, kontrol grubu sadece yapılan ölçümlere alınmıştır.

Temel kuvvet antrenmanı, basit set sistemi yaklaşımına uygun olarak düzenlenmiş, A ve B gurubuna aynı şekilde uygulanmıştır. Temel kuvvet antrenmanı sonrası A grubu şiddetin sabit, sıklığın azaltıldığı form antrenman programına alınırken, B grubu da sıklığın sabit, şiddetin azaltıldığı form antrenmanına tabi tutulmuştur. Deneklerin maksimal kuvvetleri ağırlık kaldırma yöntemiyle yapılırken antropometrik çevre ölçümleri ise mezüre ile yapılmıştır.

Temel kuvvet antrenmanı sonunda, A grubu ve B grubu Benç Pres (B.P), Biceps Körl (B.K), Hamstring Körl (H.K), Quadriseps Körl, Ekstansiyon'da Maksimal Biceps Çevresi (E.M.B.Ç), Fleksiyonda Maksimal Biceps Çevresi (F.M.B.Ç), Gluteal Katlantı Çevresi (G.K.Ç) ve Maksimal Uyluk Çevresi (M.U.Ç) değişkenlerinde temel kuvvet antrenmanı öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p < 0.05$). Bu farklılığın temel kuvvet antrenmanının nörojenik ve myojenik etkisine bağlı olduğu düşünülmektedir.

A grubu, form antrenman sonrası elde edilen veriler, temel kuvvet antrenmanı sonrası değerlerin korunduğunu, benç pres ve biceps körl değişkenlerinde ise, istatistiksel olarak anlamlı gelişme sağlandığını göstermektedir ($p < 0.05$).

B grubu form antrenman sonrası elde edilen veriler ile temel kuvvet antrenmanı sonrası; veriler karşılaştırıldığında qluteal katlantı çevresi ve maksimal uyluk çevresi değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar olduğu görülmektedir ($p < 0.05$). Bu sonuç, şiddetin azaltıldığı form antrenmanının bazı değerleri koruyamadığını düşündürmektedir. B grubu; B.P ve B.K'de istatistiksel olarak anlamlı gelişme olduğu

görülürken ($p < 0.05$), diğer değerler de ise, istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmemiştir ($p > 0.05$).

Sonuç olarak, iki farklı form antrenmanında temel kuvvet antrenmanında ortaya çıkan gelişmeleri korudukları, bu anlamda her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p > 0.05$).

Anahtar Kelimeler: Form Antrenmanı, Temel Antrenman, Antrenman Şiddeti, Antrenman Sıklığı, Antropometri, Maksimal Kuvvet.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effects of form training on maximal strength and on some anthropometric values.

31 randomly selected male students of the School of Physical Education and Sports at Anadolu University participated in the study. These subjects were divided into three groups as; a control group (n=10), experiential group A (n=10) and experiential group B (N=11). The study continued for a total of eleven weeks -eight weeks for basic strength training and three weeks for tapering. Throughout this period groups A and B were taken into a set of training programs, whereas control group was only involved in for the basic test measurements with the experiential groups

The set system in maximal strength training was taken as the base in the process of designing the basic training period. After the basic training program had been completed, experiential group A was continued to train with the intensity but decreased frequency, whereas group B captured frequency and decreased the intensity level of the training. Subject's maximal strengths were determined by performing one repetition maximum and circumference measurements were taken by a measuring tape

At the end of the basic maximal strength training period some statically meaningful differences ($p < 0.05$) were found in the measures of both group A and B student's bench presses (B.P), Biceps Curl (B.C), Hamstring Curls (H.C), Quadriceps Curls' Maximal Strengths (Q.M.C.S)- Maximal Biceps Circumferences in Extension (M.B.C.E) and Maximal Biceps Circumferences in Flexion (M.B.C.F), Circumferences of Gluteal Folds (C.G.F) and Maximal thigh Circumferences (M.T.C). These differences were considered to be related to subjects' neurogenic and myogenic development processes.

The results at the end of group A's peaking period indicated that the values gained after the maximal strength training remained unchanged and there is a statistically meaningful development ($p < 0.05$) on the subjects' bench presses and biceps curls.

On the other hand, considering the group B's gained values at the end of the basic strength training period, there is a statistically meaningful reduction in the values at the end of the same group's form training period in terms of the subjects' gluteal piles and maximal

thigh circumferences ($p < 0.05$). This shows that form training with a reduced intensity is unable to keep some certain values. However, in the same group there is a statistically meaningful development in the subjects' B.P.s and B.C.s ($p < 0.05$), and the rest of the values remained unchanged ($p > 0.05$).

In conclusion, it was shown that the two form trainings have kept the subjects' form graphics occurred at the end of the basic strength training as the same. To sum, in the light of these findings it is shown that there is not any statistically significant difference between the groups A and B ($p > 0.05$).

Key Words: Tapering, Basic Training, Training Intensity, Training Frequency.
Anthropometry, Maximal Strength.

TEŞEKKÜR

Değerli düşünceleriyle çalışmalarına yakın ilgi ve destek göstererek beni yönlendiren danışmanım Prof.Dr.Fethi HEPER'e,

Beni böyle bir çalışmaya teşvik eden, yakın ilgi ve desteğiyle çalışmalarına yön veren Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu Müdürü Doç.Dr.Caner AÇIKADA'ya ve Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdürü Prof.Dr. Emin ERGEN'e ,

İstatistiksel işlemlerde yardımlarını esirgemeyen Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu Öğretim Görevlisi Tahir HAZIR'a,

Çalışmanın uygulama aşamasını tamamlamam için kondisyon salonunu tahsis eden Anadolu Üniversitesi Sağlık Kültür ve Spor Daire Başkanlığı'na,

Göstermiş oldukları yakın ilgi ve yardımlarından dolayı Anadolu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim Elemanları'na,

Çalışmalarına denek olarak katılıp büyük bir sabır ve özveri gösteren Anadolu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu ilgili öğrencilerine,

Akademik çalışmama başından beri destek sunan, tüm çevirilerimi yapan eşim'e,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Antrenman bilimciler ve antrenörler için en önemli konulardan biri de önemli bir müsabaka öncesi hazırlıkta mümkün olan en iyi performansın alınması için gerekli antrenman yüklenmesinin nasıl yapılacağıın planlanmasıdır. Bu dönem genellikle “form antrenmanı” olarak tanımlanmaktadır. Uluslararası spor literatüründe bu tanımlamanın karşılığı olarak “Tapering” ya da “Azaltılmış Antrenman” kavramları kullanılmaktadır (1).

Her antrenman programının amacı, yılın en önemli müsabakalarında performansın en üst noktaya çıkarılmasıdır. Yüksek performansın sezon içinde daha uzun dönemi kapsayacak şekilde tekrarlanabilmesi daha fazla teorik ve spesifik antrenörlük becerisi gerektirmektedir. Bu durum, antrenörlerden sporcuların bir kısmında psikolojik ve fizyolojik olarak stres yüklü aktiviteler arasında sabit değişim ve tam rejenerasyon konusunda kalıcı bir yaklaşım sunmasını talep etmektedir (2).

İnsan organizması, uyarının şiddeti ve dinlenme tipine uygun olarak uyum gösterir ve gelişir. Antrenmana uyum derecesi, antrenmanın aşırı yüklenme ilkelerinden, şiddet (kalite), hacim (miktar) ve sıklık ilkelerinin seçilen spor ve birey özelinde uyumlu birleşimi ile belirlenir (3). Antrenman süresince uygulanan egzersizin hacmi, şiddeti ve sıklığı antrenmana uyum derecesini belirleyen en önemli faktörlerden biridir (4-6).

Şiddet, antrenman sırasında sinirsel uyarı derecesinin bir göstergesi olup, uyarının şiddeti yüke, hareketi yapış hızına, interval aralıklarına veya tekrarlar arası dinlenme sürelerine bağlıdır (7).

Yüklenme sıklığı ise, belirli bir antrenman türünün ne kadar aralarla uygulandığını belirtir. Yüklenme sıklığında, organizmanın antrenman içi ve antrenmanı takiben, kendisini tekrar yenileyip, bir sonraki yüklenme için hazır duruma gelmesi ilkesi yatar. Antrenman hacmi, antrenmanın miktarı olarak ifade edilir. Katedilen mesafe veya kaldırılan toplam kilogram ve alıştırmaların tekrar sayıları antrenman hacmine örneklerdir. Herhangi bir sporcu yüksek performansa erişme kapasitesi gösterdiğinde, o sporcu için antrenmanın toplam hacmi çok daha fazla önem kazanmaktadır. Aynı şekilde artan antrenman hacmi, teknik ve taktik becerilerin mükemmelleştirilmesi için gereklidir (8).

Form antrenmanı hakkındaki çalışmalar genellikle antrenmanın en temel ilkeleriyle (“şiddet” ve “volüm” gibi) ilgili olduğu için bu konudaki çalışmalar öncelikle fizyolojik tepkilerle sınırlıdır (1).

Başarılı bir şekilde düzenlenen “form antrenmanı” uygulamaları genellikle antrenman değişkenlerinden birinde bir azalmayı içerir (1).

Form antrenmanı değişik spor türlerinde performansta fazla tamamlama oluşturmak amacı ile düzenlenmiş bir antrenman tekniğidir (2). Şekillenmenin nasıl çalıştığı ve ne şekilde olduğu ve bu dönemde ne gibi değişimlerin yaşandığı halen tam olarak bilinmemektedir. Buna rağmen, sporcunun antrenman sırasında daha düşük hacim ve şiddetlerde çalıştığı bir toparlanma dönemi olarak düşünülebilir (1).

Form antrenmanı, uzun antrenman dönemi boyunca yapılan yüksek hacimli ve yüksek şiddetteki çalışmalar arkasından, vücudun kendini toparlayacağı bir dönemin gerekliliğine duyulan ihtiyaç temelinden hareketle oluşturulmuştur. Sporcunun bu dönemde önemli yarışmalara fizyolojik, psikolojik ve taktiksel olarak hazır olması önemlidir. Bu bilgiden hareketle, form antrenmanı dönemi genellikle iki ile altı hafta arasında bir hazırlık içerebilmektedir.(1).

Önemli yüklenmeler öncesi doğru uygulanan bir form antrenman evresi performansın uygun seviyeye çıkarılmasını kolaylaştıran en önemli faktörlerden biridir ve hedef yüklenmeler öncesi fazla tamamlama oluşması için belirleyicidir (2).

Form antrenman uygulamalarının amacı, performans faktörlerini mümkün olabilen en üst seviyede tutarken antrenman yüklemesini azaltarak yorgunluğu en aza indirmek olmalıdır (1).

Günümüzde form antrenmanları ile ilgili yapılan uygulamalar;

1. Şiddetin sabit tutulup, sıklık ve hacmin azaltılması,
2. Şiddetin azaltılıp, sıklık ve hacmin sabit tutulması,
3. Her üç parametrenin birden azaltılmasını içermektedir (9).

Bu çalışmanın amacı, basit set sistemiyle uygulanan 8 haftalık temel kuvvet antrenmanı sonucu oluşan maksimal kuvvet ve bazı antropometrik değerlerin daha sonra uygulanan 3 haftalık form antrenmanı uygulamasından nasıl etkilendiğini araştırmaktır.

1.1. Problem

Temel kuvvet antrenmanı ile daha sonra uygulanan form antrenmanı arasında form grafiği açısından ilgili değerlerde bir fark oluşmakta mıdır?

1.1.1. Alt Problemler

1. Şiddetin sabit, sıklığın azaltılması temel kuvvet antrenmanı değerlerinde form grafiği açısından bir fark oluşturmakta mıdır?

2. Sıklığın sabit, şiddetin azaltılması temel kuvvet antrenmanı değerlerinde form grafiği açısından bir fark oluşturmakta mıdır?

3. Şiddetin sabit, sıklığın azaltıldığı form antrenmanı ile sıklığın sabit, şiddetin azaldığı form antrenmanı arasında temel kuvvet antrenmanında elde edilen form grafiği açısından bir fark oluşmakta mıdır?

1.2. Hipotezler

1. Kontrol grubu temel antrenman öncesi ve sonrası değerler arasında fark yoktur.

1.1. Kontrol grubu temel antrenman öncesi ve sonrası antropometrik değerler arasında fark yoktur.

1.2. Kontrol grubu temel antrenman öncesi ve sonrası maksimal kuvvet değerleri arasında fark yoktur.

1.3. Kontrol grubu temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası antropometrik değerler arasında fark yoktur.

1.4. Kontrol grubu temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası maksimal kuvvet değerleri arasında fark yoktur.

2. A grubu temel antrenman öncesi ve sonrası değerler arasında fark yoktur.

2.1. A grubu temel antrenman öncesi ve sonrası antropometrik değerler arasında fark yoktur.

2.2. A grubu temel antrenman öncesi ve sonrası maksimal kuvvet değerleri arasında fark yoktur.

2.3. A grubu temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası antropometrik değerler arasında fark yoktur.

2.4. A grubu temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası maksimal kuvvet değerleri arasında fark yoktur.

3. B grubu temel antrenman öncesi ve sonrası değerler arasında fark yoktur.

3.1. B grubu temel antrenman öncesi ve sonrası antropometrik değerler arasında fark yoktur.

3.2. B grubu temel antrenman öncesi ve sonrası maksimal kuvvet değerleri arasında fark yoktur.

3.3. B grubu temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası antropometrik değerler arasında fark yoktur.

3.4. B grubu temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası maksimal kuvvet değerleri arasında fark yoktur.

4. Kontrol grubu, A grubu ve B grubu temel antrenman öncesi değerler arasında fark yoktur.

4.1. Kontrol grubu, A grubu ve B grubu temel antrenman öncesi antropometrik değerler arasında fark yoktur.

4.2. Kontrol grubu, A grubu ve B grubu temel antrenman öncesi maksimal kuvvet değerleri arasında fark yoktur.

5. Kontrol grubu, A grubu ve B grubu temel antrenman sonrası değerler arasında fark yoktur.

5.1. Kontrol grubu, A grubu ve B grubu temel antrenman sonrası antropometrik değerler arasında fark yoktur.

5.2. Kontrol grubu, A grubu ve B grubu temel antrenman sonrası maksimal kuvvet değerleri arasında fark yoktur.

6. Kontrol grubu, A grubu ve B grubu form antrenman sonrası değerler arasında fark yoktur.

6.1. Kontrol grubu, A grubu ve B grubu form antrenman sonrası antropometrik değerler arasında fark yoktur.

6.2. Kontrol grubu, A grubu ve B grubu form antrenman sonrası maksimal kuvvet değerleri arasında fark yoktur.

1.3. Sayıtlar

1. Gönüllü denekler, Anadolu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu erkek öğrenci popülasyonunu temsil etmişlerdir.
2. Kontrol ve antrenman grupları test protokolüne uygun davranmışlardır.

1.4. Sınırlamalar

1. Bu çalışma, Anadolu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu erkek öğrencilerinden oluşturulmuştur.
2. Çalışmada kullanılan denekler kendi istekleri doğrultusunda çalışma içinde yer almışlardır.
3. Denekler, 10 kontrol öğrencisi ve 21 antrenman grubu öğrencisi olmak üzere 31 erkek öğrenci ile sınırlıdır.
4. Kuvvet çalışması, biceps körl, benç pres, quadriseps körl ve hamstring körl ile sınırlandırılmıştır.
5. Test protokolünün ön gördüğü süre içinde deneklerin Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu uygulamalı dersleri ve aktiviteleri ile sınırlandırılmıştır.
6. Deneklerin uygulamalı derslerdeki verimlilikleri bu çalışmada dikkate alınmamıştır.
7. Bu çalışma, Anadolu Üniversitesi kondisyon salonunda bulunan aletlerle sınırlıdır.
8. Bu çalışma fleksiyonda ve ekstansiyonda maksimal biceps çevresi, qluteal katlantı çevresi ve maksimal uyluk çevresi ile ilgili antropometrik değişkenlerle sınırlıdır. Deneklerin çevre ölçümleri sağ kol ve sağ bacakta sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Aşırı yüklenme ilkesine bağlı olarak yapılan yüklenmeler ile önemli müsabaka veya müsabakalar öncesi farklı form antrenman süresi, içeriğinin bilinmesi ve bu içeriğin antrenmanın özel olma ilkesine uygun hale dönüştürülmesi uygun performans beklentisi için oldukça önemlidir.

Elit düzeyde sporcularla uğraşan antrenörler ve ilgili çevreler üst düzeyde performans beklentisi içine girerler. Bunun için önemli hedefler belirler ve bunu sağlamanın koşullarını

oluşturmaya çaba sarfederler. Elit düzeyde performans beklentisi özellikle iyi bir antrenman uygulamasına bağlıdır. Periodize antrenman planlamasında “yüklenme-yorgunluk-dinlenme ve rejenerasyon-fazla tamamlama” ilişkisi iyi ayarlanmalıdır. Bu ilişkinin iyi düzenlenmesi performansın arttırılması için n koşullardan biridir. Bu ilişkiye bağlı olarak antrenman yüklenmeleri yapılır ve bu yüklenmeler hedef müsabakalara göre düzenlenir. Hedef müsabakalar öncesi performans faktörlerini mümkün olabilen en st seviyeye çıkarırken antrenman yüklenmesini azaltarak yorgunluğu en aza indirgemek gereklidir.

Yorgunluğu en aza indirme gerekliliği daha önce uygulanan antrenman gelerinde bir takım değişiklikler yapmayı zorunlu hale getirmektedir.

Form antrenmanı döneminde antrenmanın hangi parametrelerinin nasıl değişikliğe uğrayacağı, organizma üzerinde nasıl bir değişiklik yaratacağı, şiddetin oranının bireyler için nasıl belirleneceği, hacmin nasıl azaltılacağı, sıklığın nasıl düzenleneceği ve bu ögelerin nasıl spora özel hale getirileceği bir çok araştırmacı tarafından incelenmiş ve halen bu çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir (7).

Bu alışma, maksimal kuvvet ve bazı antropometrik verilerden hareketle, antrenmanın içeriğindeki bazı ögelerde değişikliğe giderek yorgunluğun azaltılması ve oluşacak sperkompensasyonu hedeflenen müsabakaya taşıması açısından önemlidir.

2. KAYNAK BİLGİSİ

2.1. Form Antrenmanı

Bir sporcunun yeteneklerinin geliştirilerek müsabaka taleplerini karşılanması ancak antrenman programlarında ön görülen yüklenmelere uyumunun sağlanmasıyla mümkün olabilir (Bompa, 1983; Counsilman, 1968; Matveyew, 1981; Selye, 1957) . Sağlanan uyum ve fazla tamamlamanın faydalı olması ve uyum sürecinin yeniden düzenlenmesi için bu dengenin daha fazla bozulmayacağı bir hazırlık dönemi gereklidir (10).

Antrenman planlaması, doğru yüklenmenin yapılmasına yardımcı olacak ve aşırı yorgunluktan kaçınmak için yeterli rejenerasyonu sağlayacak hazırlığı içermelidir (8).

Form antrenmanı da performansta fazla tamamlama yaratmak amacıyla düzenlenmiş bir antrenman tekniğidir. Sporcunun antrenman sırasında, daha düşük hacim ve şiddetlerde çalıştığı bir toparlanma dönemi olarak düşünülmektedir (11).

Form antrenmanı, yarışma öncesi antrenman hacim, şiddet veya her ikisinin birlikte giderek azaltılması şeklinde tanımlanmaktadır Bu dönem önemli bir yarışma gününden 2-4 hafta ile 5-21 gün bir veya bir kaç hafta öncesinden başlar (9, 11 - 18).

Antrenman bilimciler ve antrenörler, form antrenmanını müsabaka öncesi antrenmanın azaltılması olarak tanımlamaktadırlar. Bu dönemi, fazla tamamlama olarak adlandırılıp, önemli bir müsabaka öncesi bir kaç gün ya da daha uzun süreli bir dönemi içeren genel bir uygulama şekli olarak da belirtmektedirler (18).

Form antrenmanı, önemli bir müsabaka öncesi dönemde mümkün olan en iyi performansın alınması için antrenman değişkenlerinden birinde veya birkaçında azalmayı kapsayan bir antrenman metodudur. Bu tanımlama bazı literatürlerde "Reduced Training", bazılarında ise "Tapering" olarak tanımlanmaktadır (1).

Form antrenmanı sürecinde antrenman yükünün kesin olarak azaltılması ile sporcunun fazla tamamlama dönemine girmesi beklenir (12, 14-16, 19).

Matwejew'e (1975) göre, antrenman hazırlığını yıl içinde yapılacak müsabakalar yönlendirir. Bu nedenle;

- Antrenman hedefleri bir zirveye yönelik ise "bir uçlu hazırlık",
- İki zirveye göre hazırlanıyorsa, "iki uçlu hazırlık",
- Takım sporlarında olduğu gibi, değişik zamanlarda yapılan çok sayıda müsabakalara göre hazırlanıyorsa" çok uçlu hazırlıklar' olarak düzenlenir.

2.1.1. Form Antrenmanına Ait Genel Bilgiler

Sporcular birçok müsabakaya katılmakta ve katıldıkları her müsabaka bir zirveyi içermektedir. Ancak, bu daha kısa süreli ara zirvelerin hiçbirinde ana zirvedeki performans düzeyine ulaşılması amaçlanmaz. Genel olarak temel amaç, ana zirveye bir ya da iki ara zirve ile yaklaşılması şeklindedir (9,16).

Form antrenmanı sırasında sporcuda bazı fizyolojik değişmeler meydana gelmektedir. Bu dönemde, antrenman yükünün azalmasıyla engelleyici etkenler ortadan kalkar. Bu durum fonksiyonel gelişime yardım eder. Böylece bir toparlanma dönemi görülür (11).

Fox ve ark., bir haftalık antrenman sıklığının max VO_2 'ye zarar vermeden ne kadar azaltılabileceğini ve max VO_2 'deki gelişmelerin antrenmanın toplam süresinden etkilenip etkilenmediğini araştırmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma sonucunda, max VO_2 'nin antrenman sıklığı ve süresinden bağımsız olarak bir artış gösterdiği ve maksimal kalp atım hızının (KAH), antrenmanın sıklık ve süresinden bağımsız olarak anlamlı bir azalma gösterdiği görülmüştür.(20).

Hickson ve ark., yaptıkları çalışmada, şiddet ve sıklığın sabit tutulup, antrenman süresinin azaltıldığı bir desende aerobik gücün, kısa ve uzun süreli dayanıklılığı nasıl etkilediğini test etmişlerdir. Bu çalışma sonucunda, antrenman süresinde 2/3'e varan azalmalara rağmen antrenman kazanımlarının korunduğu görülmüştür. Aynı araştırmacılar, aynı deseni 3 yıl sonra, antrenmanın şiddeti ilkesi için uygulayıp adı geçen bu antrenman parametrelerinden hangisinin uyarana adaptasyon derecesini belirlemede temel olduğunu bulmak istemişlerdir. Devam eden 15 hafta boyunca antrenmanın şiddeti 1/3 ve 2/3 oranında azaltılarak gruplar gözlenmiştir. Antrenmanın şiddeti sabit tutulup, sıklığı haftada 6

antrenmandan 2 veya 4 antrenmana indirildiğinde veya antrenmanın süresi 40 dakikadan 26 veya 13 dakikaya indirildiğinde max VO₂'nin korunabildiği gözlemlenmiştir. Ancak aynı durum antrenmanın şiddeti için geçerli değildir (21, 22, 23).

Azalan şiddet, antrenmanın sıklığı ve süresinden bağımsız olarak tek başına max VO₂'nin azalmasına sebep olmuştur. Buradan hareketle antrenmanlarla kazanılan aerobik gücün korunmasında, azalan antrenman dönemi boyunca şiddetin uygun bir seviyede tutulması önem kazanmaktadır (23).

Houston, altı erkek koşucuda antrenmanın kesilmesinden 15 gün sonra görülen etkileri araştırmıştır. Bu çalışma sonucunda koşucuların kapiller yoğunluklarında bir azalma eğilimi olduğu ve enzim aktivite seviyelerinde önemli düşüşler olduğu görülmüştür (Ak. 12).

Gullstrand yayınlanmış bir çalışmada, 6 haftalık form antrenman dönemi sonrasında yüzücülerin max VO₂'lerinde 3.5'den 3.2. dk⁻¹'lik önemli bir düşüş olduğunu bildirmiştir (22).

Johns ve ark., yaptıkları bir çalışmada max VO₂'de istatistiksel olarak önemli olmayan bir düşme görüldüğünü, 14 günlük form antrenmanında % 60'lık bir hacim azalmasıyla, antrenman sonrası kan laktat seviyelerinde istatistiksel olarak önemli oranda azalma olduğunu bildirmişlerdir (p < 0.05) (11).

Shepley ve ark., iyi antrene edilmiş mesafe koşucularına üç farklı form antrenman biçimi uygulamışlardır. Sekiz haftalık antrenmandan sonra 9 erkek mesafe koşucusu üç farklı 7 günlük form antrenmanına alınmışlardır. Bu çalışmanın sonunda, yüksek şiddet ve düşük hacimli form antrenmanına alınan sporcuların performanslarının geliştiği, kan hacmi ve kırmızı kan hücre hacminde istatistiksel olarak anlamlı artmalar olduğu görülmüştür (p<0.05). Yine antrenman hacminin azaltılmasıyla fazla tamamlama sağlanmış ve aynı zamanda şiddetin yüksek tutulmasıyla geriye dönüş önlenmiştir (18).

Houmard ve ark., dayanıklılık sporcularında antrenman hacminin ve sıklığının 3 hafta süreyle azaltılmasının sonuçlarını araştırmak amacıyla, 10 elit atlet 4 hafta süreyle temel antrenman olarak düzenlenmiş bir çalışmada gözlemlenildi (81±5 k/hafta. haftada 6 gün). Yaklaşık % 75 VO₂ max'de 60 km/hf; diğer mesafeler ise intervaller ve yarışma formunda

% 95 VO₂ max da (21 km/hf) antrene edildiler. Koşucular daha sonra haftalık antrenman hacmi % 70 (24±2 km/hft.), süresi % 17 azaltılan ve antrenman sıklığı haftada 5 güne indirilen 3 haftalık form antrenmanına tabi tutuldular. Test sonuçları, maksimal kalp atım sayılarında form antrenmanının 3. haftasında ~4 beats/min (p<0.05), VO₂ max testlerindeki yorulma süresinde ise % 9.5 artma olduğunu göstermektedir (p<0.05). Sonuçlar, kondisyonu iyi olan dayanıklılık koşucularında 3 hafta süreyle antrenmanın azaltılmasının yarışma performansını ve antrenman uyumlarını koruduğunu göstermektedir (24).

Hickson ve ark., azaltılan antrenman süresinin aerobik güç dayanıklılık ve kardiyak gelişim üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla 12 deneği haftada 6 gün ve günde 40 dakika bisiklet ergometresi ve koşu bandında bir egzersiz programına tabi tutmuşlardır. Denekler, 10 hafta süren bu çalışmadan sonra 15 haftalık form antrenmanına alınmışlardır. Temel antrenmana tepkide VO₂ max'daki ortalama artışlar bisiklet veya koşu bandı testleri süresince % 10 ve % 20 arasındaydı. Sürenin azaltıldığı dönem sonunda ise VO₂ max her iki grupta da aynı seviyede kalmıştır. Kısa süreli dayanıklılık her iki grupta aynı idi. Uzun süreli dayanıklılık ise, 26 dakikalık grupta aynı kalırken 13 dakikalık grupta (% 10, 139...123 min) önemli oranda azaldı. Hesaplanan left ventricular mass (sol ventrikül kütlesi) antrenman sonrası % 15-20 arttı ve 15 haftalık azaltılmış form antrenmanı sonrası her iki grupta da yükselmiş durumda kaldı. Sonuçta, antrenman süresindeki 2/3'lik bir azaltma ile neredeyse tüm performans artışlarının korunmasının olası olduğu söylenebilir (23).

Mc.Conell ve ark., 4 hafta süreyle antrenman hacminin ve şiddetinin azaltılmasının sonuçlarını incelemek amacıyla kondisyon düzeyi çok iyi olan 10 erkek mesafe koşucusuna 4 haftalık temel antrenman programı (VO₂ max = 63.4 ± 1.3 ml.kg⁻¹ min⁻¹ hacim 71.8±3.6 km.wk⁻¹; şiddet: total mesafenin % 76 VO₂ max) uyguladılar. Daha sonra bu sporcular antrenman hacmi (% -66), sıklığı (% -50) ve şiddeti (tüm koşu % 70 VO₂ max) azaltılmış 4 haftalık bir antrenman programına tabi tutuldular. Bu çalışmada, antrenman hacim ve şiddetindeki azalmaya rağmen maksimal oksijen alımının aynen korunduğu, submaksimal egzersiz süresince kan laktat seviyeleri ve form antrenman süresini takiben 5 km'lik koşu performansında bir azalma olduğu görülmüştür (B.T'de 16.6 ± 0.3 min R.T'de 16.8 ± 0.3 min). VO₂ max'da ise, temel antrenmana göre bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu bulgular antrenman şiddetinin 5 km'lik koşu performansının korunması için önemli bir faktör olduğunu göstermektedir (25).

Sprint ya da halter gibi kısa süreli ve şiddeti yüksek müsabakalarda , aşırı yüklenme üniteleri ile önemli bir müsabaka arasındaki ara zaman ve form antrenman süresi,

performansın maksimal aerobik güce ve dayanıklılığa bağlı olduğu uzun süreli yarışmalara göre daha fazla olmalıdır. Maraton, triathlon vb. uzun yarışma dönemlerinde form antrenman süresi daha kısa ve antrenman hacmindeki azalma 1500m yarışı gibi orta mesafe yarışmalarından daha az olmalıdır (1).

Bu farklılıklar antrenman yüklenmesindeki azalmaya bağlı olarak görülen yorgunluk ve kondisyon seviyelerinin fizyolojik proseslere göre değişmesi gerçeğine göre açıklanabilir. Örneğin, aerobik antrenmandaki azalma sonrası oksidatif rezervler hızla oluşurken, kuvvet ve sürat ile ilgili olarak sinir sistemindeki yorgunluğun azalması daha uzun zaman alır (1).

Azalan antrenmana verilen tepkilerin kişiden kişiye değiştiğine inanmak için pek çok neden vardır. Aslında bu antrenmana gösterilen fizyolojik tepkileri belirleyen genel bir prensiptir. Daha yaşlı sporcuların yenilenmelerinin daha uzun bir sürede gerçekleştiği ve bu durumda onların form antrenman sürelerinin daha uzun tutulması gerektiği bilinmektedir. Ayrıca esas müsabaka öncesi daha uzun ve şiddetli antrenman geçmişleri olan sporcuların bu dönemlerinin daha uzun tutulması gerektiği bilinmektedir (1).

Houmord ve Johns, antrenman hacmindeki kademeli bir azaltmanın ani bir azaltmaya göre daha iyi sonuçlar verdiğini araştırmalarında göstermişlerdir (Ak. 1).

Dönüşümlü sporlarda, şiddetli bir antrenmanın ardından form antrenman öncesi şiddet kademeli olarak azaltılmalıdır (1).

Form antrenmanı süresince yüklenmenin şiddeti müsabaka performansının anahtar faktörü olmalıdır. Şiddet, müsabakanın anaerobik güç veya kapasiteye bağlı olduğu önemli durumlarda (VO_2 max % 95'den % 105'e) supramaksimal; anahtar faktörün maksimal aerobik güç veya submaksimal (VO_2 max % 80-95) olduğu durumlarda ise maksimal olmalıdır (1).

Kötü form antrenmanı sporcunun performansını muhtemelen olumsuz olarak etkiler. İyi düzenlenen form antrenman uygulamaları inaktivitenin olumsuz etkilerini azaltırken yenilenmenin fizyolojik etkilerini de en üst seviyeye çıkarır (1).

Form antrenmanı için planlama yıl içinde yapılacak müsabakaların yönlendirmesine bağlıdır (Matwejew, 1975). Antrenman yükünün kademeli olarak arttığı bir dönem sonrası yapılan form antrenmanının başarı yüzdesi daha fazladır. Sporculara antrenman hacimlerini sık sık azaltmaları önerilmez. Ancak elit sporculara yılda 3-4 farklı form antrenmanı, elit olmayan sporculara ise, 2-3 farklı form antrenmanı önerilebilir (1).

İki önemli müsabakanın yakın aralıklarla olması durumunda; (eğer müsabakalar arasındaki süre 3 haftadan az ise) yüksek şiddet ve düşük hacimli bir program uygulanmalıdır. Eğer iki müsabaka arasındaki süre daha fazla ise, ilk önemli müsabakadan sonra bir kaç gün yenilenmeye izin verilmeli, hacmi arttırıp şiddeti azaltmalı ve ikinci müsabaka yaklaştıkça hacmi kademeli olarak azaltmalı ve şiddet yüksek tutulmalıdır (1).

Form antrenman uygulamaları daha uzun dönemleri içeren antrenman planlamalarında da geçerlidir. Örneğin hedef müsabakalar olimpiyatlar ise, öncelikle sporcunun daha fazla antrenman yüklenmelerini tolere etme kapasitesini geliştirmek için hacmin üzerinde durulması uygun olacaktır. Olimpik yılda dikkat giderek yüklenme şiddetine yöneltilmelidir.

2.2. Kuvvet

Spor Bilimlerinde kuvvet kavramı çok değişik alanlarda ve değişik biçimlerde tanımlanıp, sınıflandırılmıştır.

Kuvvet, bir dirence karşı koyabilme yeteneğidir. Kuvvet, bir kas ya da kas grubunun maksimal çekme-itme yeteneği ile açıklanmaktadır. Fizik kavram ve tanımlardan farklı olan bu yaklaşım daha çok fizyolojik bir özelliği yansıtmaktadır (3, 26).

Holman ve Hettinger'e göre kuvvet, bir dirence karşı koyabilme yetisi ya da bir direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yetisi olarak tanımlanabilir (Ak. 19).

Toni Nett, kuvveti bir kasın gerilme ve gevşeme yoluyla bir dirence karşı koyma özelliği olarak tanımlanmıştır (Ak. 27).

Biokimyasal olarak kuvvet, kas sisteminin etkin güç verimidir (28).

Harre, kuvveti “sporda kişinin bir dirence karşı koyabilme veya bir direnci ya da kendi vücudunu ileriye doğru hareket ettirebilme özelliği” biçiminde tanımlamaktadır (Ak. 29).

Kuvvet, çoğu zaman bir çok sporda başarılı olma öğelerinden temel bir tanesini meydana getirir. Her spor dalının özelliği nedeniyle kuvvete olan gereksinimi farklıdır. Kuvvet antrenmanları, müsabaka sezonunu kapsayan antrenman basamaklarının her safhasında uyarıcı faktör olarak kullanılmalıdır (30).

Harre, kuvveti maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık şeklinde gruplandırmıştır (Akt. 31).

Maksimal kuvvet, sinir-kas sisteminin istemli bir kasılma sonucu ortaya çıkardığı en büyük kuvvettir. Bu kuvvet, büyük bir direncin yenilmesi ya da kontrol edilmesi gereken güreş, judo, cimnastik, halter, atma ve atlamalar gibi sporlarda performans için belirleyici öğelerden biridir (19, 32).

Pratik ve deneysel araştırmalar maksimal kuvvet gerimi olmaksızın kas kuvvetinin yapılanmasını sağlayacak her türlü yaklaşımın yetersiz olacağını göstermektedir. Tüm kuvvet antrenmanları maksimal kuvvet göz önüne alınarak düzenlenir (33).

Elastik veya çabuk kuvvet, kas-sinir sisteminin, bir rezistansa karşı büyük bir hızla kasılması ve hareketi gerçekleştirmesidir. Atmalar, atlamalar, vurmalar ve büyük hızla yön değiştirme gerektiren spor dallarında çabuk kuvvet performans belirgenidir (3).

Kuvvette devamlılık, tüm organizmanın yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği veya kapasitesi olarak tanımlanabilir (3).

2.2.1. Kuvvet Antrenmanlarının Fizyolojik Temelleri

Kuvvet antrenmanının ilk haftalarında oluşan hızlı kuvvet artışları muhtemelen daha iyi nöromüsküler uyumdan kaynaklanmaktadır. Kasın enine kesit alanında meydana gelen artışın kuvvet üzerindeki etkisi antrenmanın daha sonraki aşamalarında görülür. Geniş kas fibrillerinin tekrar tekrar etkin kılınması, ilgili kasların daha fazla enerji havuzu oluşturmalarına yol açar. Bu süreç “hipertrofi” olarak adlandırılır (26).

Antrenman ilkelerine uygun olarak yapılan düzenli yüklenmeler sonucu hipertrofi oluşur. Kuvvet kazanmaları dört fizyolojik fenomende görülür :

1. Myofibriller, aktin ve myozin'lerden oluşur. Protein sentezleri ancak büyüme, sakatlanma ve aşırı antrenman gibi durumlarda oluşabilir. Tüm bunlar vücudun anabolik harmonisidir.

2. Sarkolemma'nın kuvvetlenip, sertleşmesi (Sarkolemma bireysel protein fibrillerini saran bağ duvarıdır).

3. Kastaki kullanılabilir kapiller miktarında artış (Deney hayvanlarıyla yapılan çalışmalar yalnızca çok fazla tekrar yapıldığında kapiller artışın sağlandığını gösterir).

4. Sinir sisteminin elastik elemanların artması ya da yeniden yapılanması. Kuvvet refleksini temin eden bu tür aktiviteler yalnızca gerimi artırmakla kalmayıp aynı zamanda kontraktileti de artıracaktır (30).

Belli kas gruplarında, özel aktivite için hipertrofi oluşmasını sağlayacak bir antrenman programının oluşturulması üzerinde durulması gereken önemli konulardan biridir. Önemli olan anahtar kasta bulunan glikojenin tüketilmesidir (30).

Uzun egzersizlerde, ilk önce yavaş kasılan kaslarda yorgunluk görüldüğü ve bu noktada, otomatik olarak hızlı kasılan kasların devreye girdiği genel bir yaklaşım olarak bilinmektedir. Aktivitenin bu noktasında hızlı kasılan kas fibrillerinde hipertrofi oluşabilir (30).

Araştırmacılar, hızlı kasılan kasların gelişiminde egzersiz şiddetinin birinci derecede önemli olduğunu belirtmektedirler.

Yüklenme şiddetinin yüksek olduğu kuvvet antrenmanı, hem yavaş kasılan hem de hızlı kasılan kas fibrilleri kesit alanlarında bir artma oluşturur (Thorstensson, 1976; Mac Dougall, 1980) (33).

Kuvvet antrenmanı ile birlikte myofibril kesit alanında görülen artma aktin ve myozin filamentlerindeki artışın bir sonucudur (31).

Daha önce antrenman yapmamış 9 denegın triseps brachi'leri 5 ay süreyle antrene

edildi. Bu çalışma sonucu kas glikojen konsantrasyonları (% 66), kreatin (% 39), kreatin fosfat (CP) (% 22) ve ATP (18 %)'de artmalar görüldü. CP ve ATP konsantrasyonlarındaki artma hızlı kasılan kas fibrillerindeki hipertrofiye kaynaklanmaktadır (31).

Sonuç olarak antrenman ilkelerine bağlı olarak yapılan kuvvet antrenmanı ile hipertrofi oluşur. Hipertrofi ile myofibrillerin sayısı ve kalınlığı artar. Kuvvet antrenmanları sonucunda oluşan bu hipertrofiye biokimyasal değişiklikler de eşlik eder. Kas glikojeni, CP, ATP, ADP, kreatin, fosforilaz, fosfofruktokinaz ve krebs siklusu enzim aktivitelerinde artma görülür (26).

Maksimal kuvvet ve elastik kuvvet türleri, tamamen ATP ve CP kaynaklarına yani "alaktik anaerobik enerji mekanizmasına" dayalı olarak ortaya çıkarken, kuvvette devamlılık "ATP-CP ve laktik anaerobik enerji mekanizmalarına" bağlı olarak ortaya çıkar. Bu nedenle değişik kuvvet türlerinin geliştirilmeleri, bir anlamda bu enerji yollarının geliştirilmelerine bağlıdır (3).

Kas liflerini besleyen sinir özelliği de kasın uyarılmasında, kuvvet çalışmalarına olumlu uyum göstermesinde önemli bir noktadır. Motor sinirlerin kalınlık ve besledikleri liflerin sayıları kasın uyarılmasında önemli noktaları meydana getirmektedir. Bir sinir ne kadar kalın olursa, uyarıları o denli hızlı taşıyabilmektedir (3).

Her kondisyon birimi gibi kuvvet de, antrenmanın üç önemli ilkesi olan (1) özel olma, (2) aşırı yüklenme ve (3) geriye dönüş ilkelerine bağlı olarak geliştirilebilir. Bu nedenle, geliştirilmek istenilen kuvvet tamamıyla sporun özelliği dikkate alınarak geliştirilmelidir. Burada, antrenmanın özel olma ilkesi ışığında hareket etmek gerekir. Bu noktada, performansı olumlu olarak etkileyecek kuvvetin hangi tür kuvvet özelliği olduğunu saptamak ve aynı zamanda saptanan kuvvet özelliğinin, performansın sergilenişi içerisinde ortaya çıkışı da dikkate alınarak kuvvet çalışması yönlendirilmelidir (3).

Kuramcılara göre, kuvvet artımının meydana gelebilmesi için, rezistansın kişinin maksimal kuvvetinin en az % 30'una eşit olması gerekir. Değişik kuvvet türlerinin geliştirilmesinde; kuvvetin ağırlık kaldırmayla sağlanması halinde, kaldırılan ağırlıkların maksimal kuvvet değerinin % 40-60 arası kuvvette devamlılık % 60-80 arası elastik veya çabuk kuvvet ve % 80-100 arası olduğu zaman maksimal kuvvet kazanılır (3).

Belli bir amaca yönelik olarak, ağırlık kullanımıyla kuvvet gelişimi sağlamak isteyen kişilerin, önce ağırlık çalışmasını tanımaları gerekir (Kilonun kaldırılması, nefes alıp-verme v.b.). Kişide, önce temel bir dayanıklılık ve kuvvet gelişimi sağlanmalı; ayrıca ağırlık çalışmaya yönelik koordinasyon geliştirilmelidir. Bu nedenle, çalışmaya yeni başlayanlar için seçilen egzersizlerin 3 veya 4 set, her setin 6-10 tekrar olacak şekilde yapılması öngörülür. Basit setler adı verilen bu sistemde kişi kilolarla tanışmış ve amaca yönelik çalışma öncesi temel hazırlık sağlanmış olur. Kiloların ayarlanması, rahat kaldırılacak ağırlık ilkesine dayalıdır. Kişi önce en az set ve en az tekrar sayısına göre başlamalı, gelişmeyle birlikte 10 tekrar sağlandığı zaman setler de ön görülen şekilde artırılmalıdır. İstenilen set ve tekrarlara ulaşıncaya kadar çoğaltılmalıdır. Çalışma 4-6 ay kadar devam ettirildikten sonra amaca yönelik çalışmalar yapılmalıdır (3).

Bu çalışmada uygulanan temel antrenman programı da bu öngörüler çerçevesinde hazırlanmıştır.

2.3. Form Antrenmanı-Kuvvet İlişkisi

Kuvvetin, performansı belirgin bir şekilde etkilediği spor branşlarıyla ilgili form antrenmanı araştırmaları oldukça azdır. Form antrenmanı araştırmaları daha çok atletizm ve yüzme sporlarında yoğunlaşmıştır. Yine de, bu alanla ilgili araştırmalar bize konu hakkında bir fikir vermektedir.

Costill ve ark., kolejli yüzücülerde 14 günlük form antrenmanı dönemi sırasında günde 1-3 saatlik antrenmanla kassal gücün arttığını bildirmişlerdir (13).

Johns ve ark., yüzücülerde yaptıkları bir araştırmada, form antrenmanı sonrası güç ölçüm değerlerinde taper öncesine göre bir artma gözlemlemişler ve bu artma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (11).

Martin ve ark., bisikletçilerde izokinetik bacak kuvvetlerini (fleksör ve ekstensör kaslarının) 39° , 120° , 210° ve 300° sn^{-1} hızlarında ve bisiklet ergometresinde 6 haftalık inverval ve 2 haftalık form antrenmanı ile incelemişlerdir. İnterval antrenman süresince bacak kuvveti performansında % 15 ve form antrenmanı süresince performansta % 8'lik bir artma

olduğu görülmüştür (14).

Gibala ve ark., dirsek fleksör kaslarına yönelik bir araştırma yapmışlar ve bu çalışma 10 günlük yüksek şiddet ve giderek azaltılan hacimli bir form antrenmanını içermekteydi. Çalışma sonrasında, sporcuların kasılma özelliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme olduğu gözlenmiştir (17).

Shepley, üç farklı taper şeklinin antrenman düzeyi yüksek 9 erkek orta mesafe koşucusunun performansları üzerindeki fizyolojik etkilerini araştırmıştır. Antrenman hacmindeki azalmaya bağlı olarak üç farklı antrenmanın da kas kuvvetinde önemli artmalara neden olduğu görülmüştür. Yine bu çalışmada, performansta en önemli artışın (+22 %) hacmin azaltılıp, şiddet oranının yüksek tutulduğu uygulamada görülmüştür (18).

Johns ve ark., tapering'in yüzme performansı üzerindeki etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada sprint yüzmede kuvvetin taper ile önemli derecede arttığını saptamışlardır ($p<0.05$). Submaksimal yüzme de taper döneminde egzersiz sonrası kan laktat düzeyi, oksijen tüketimi ve kulaç mesafesinde bir değişiklik görülmemiştir. Tapering'in tamamlanmasından sonra vücutları traş edilen 5 yüzücü tekrar test edilmiş ve anlamlı bir şekilde kulaç mesafelerinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$) (11).

Dayanıklılık yönelimli antrenmanların kas kuvvetinin gelişimini inhibe ettiği kaydedilmektedir. Ancak form antrenmanı, yüklenmenin inhibe edici faktörlerini azaltarak kassal fonksiyonu daha etkili kılar (7-9, 11, 19, 22, 23).

Graues ve ark., azaltılmış antrenman sıklığının kas kuvvetine etkilerini araştırdıkları çalışmaya 24 erkek ve 26 bayan sporcu 10 haftalık ($n=27$) ve 18 haftalık ($n=23$) değişen temel kuvvet antrenmanına tabi tutmuşlardır. Denekler haftada 2 ($n=23$) ve 3 gün ($n=18$) antrenman yapmışlardır. 12 haftalık azaltılmış antrenman süresince haftada 3 gün çalışan grup, antrenman sıklığını 2 güne ($n=9$), 1 güne ($n=7$), ve sıfıra ($n=2$) indirgediler. Haftada 2 gün antrenman yapan grubun antrenman sıklığını haftada 1 güne ($n=12$) ve sıfıra ($n=11$) indirdiler. 9 denek kontrol grubu olarak kullanıldı ve hiç antrenman yapmadı. İzometrik diz ekstansiyon kuvvetleri temel antrenman sonrası ve azalan antrenmandan hemen sonra test edildi (9,20,35,50,95,110 derecelik diz ekstansiyonlarında iki ayrı şekilde). Veriler, antrenmanı tamamen durduran grupta daha önce kazanılan izometrik kuvvetin % 68'inin kaybedildiğini göstermektedir. Antrenmanı haftada 2'den 1'e indiren grubun kuvvet değerleri

ile temel antrenman sonrası kuvvet değerleri arasında anlamlı bir fark oluşmadığı ve böylece antrenman sıklığının 12 hafta süreyle azaltılmasının kas kuvveti değerlerini koruyabildiği görülmüştür (34).

Hakkinen ve ark., kuvvet sporcularında normal ve azalan antrenman dönemlerinde nöromüsküler uyumları araştırdılar. Bu araştırma, 2 haftalık temel kuvvet antrenmanı ve takiben 1 haftalık azaltılan kuvvet antrenmanını içermekteydi. Çalışmaya 10 kuvvet sporcusu katıldı. Mevcut bulgular kuvvet sporcularında nöromüsküler uyumların en azından kısa dönem temel kuvvet antrenmanı süresince büyüklüğünün çok sınırlı olduğunu göstermektedir (35).

Kondüsyon düzeyi oldukça yüksek sporcularda maksimal kuvvet performansının, normal kuvvet antrenmanından daha çok, antrenmanın hacminin bir süre azaltılması ile en üst düzeye getirildiği görülmüştür. Eldeki bulgular, kondisyonu yüksek kuvvet sporcularında antrenmanın uygun şekilde düzenlenmesinin maksimal kuvvette üst düzeyde performans sağladığı ve sinir sisteminde de önemli rol oynadığını göstermektedir (35).

Bu alanda yapılan araştırmalar, başarılı form antrenman prosedürlerinin kuvvet özelliğini koruduğu ve önemli müsabakalar öncesi fazla tamamlama oluşumuna yardımcı olduğunu göstermektedir.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Denekler

Bu çalışmaya gönüllü 31 erkek denek katıldı. Denekler rastlantı usulü kontrol grubu, A grubu ve B grubu olmak üzere 3 gruba ayrıldılar. Deneklerin yaş, antrenman yaşı ve Boyları ile ilgili tanımlayıcı istatistiksel bilgiler Tablo 3.1’de görülmektedir.

Tablo 3.1. Deneklerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişkenler	Kontrol Grubu (n:10)		A- Grubu (n:10)		B- Grubu (n:11)	
	x	Sd	x	Sd	x	Sd
T.Y (yıl)	21.36	1.57	21.20	2.39	20.50	1.51
A.Y (yıl)	7.91	2.84	6.30	2.75	8.20	3.12
BOY (cm)	176.73	7.07	176.73	7.07	178.70	6.60

A grubu ile B grubuna 8 haftalık temel kuvvet antrenmanı süresince aynı program uygulanırken, daha sonra 3 haftalık form antrenmanı süresince A grubuna ve B grubuna iki farklı form antrenmanı uygulanmıştır. Temel antrenman ve form antrenmanı süresince kontrol grubunun sade ölçümleri alınmıştır.

Denekler, uygulanan çalışma prosedürü hakkında bilgilendirildiler. Bir birim antrenman ünitesi, çalışma öncesi öğrenme amaçlı yapıldı. Çalışma grubu, Anadolu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencilerinden oluşturuldu. Denekler, çalışma süresince yalnızca Beden Eğitimi ve Sporyüksekokulu’nun uygulamalı derslerine katılmış, başka hiçbir sportif aktiviteye katılmamışlardır.

3.2. Antrenman Protokolü

Antrenman protokolü iki aşamalı uygulanmıştır. Birinci aşama maksimal kuvvetin gelişmesine yönelik hipertrofik hazırlık amaçlı 8 haftalık temel antrenman programı şeklinde

düzenlenirken, ikinci aşama ise, 3 haftalık iki farklı form antrenmanı şeklinde düzenlenmiştir. Temel antrenman, basit set sistemi yaklaşımına uygun olarak düzenlenmiş, kuvvette devamlılık tipi bir çalışmadır.

Temel antrenman programı, yüklenme şiddetinin % 60, tekrar sayısının 8, set sayısının 3, setler arası dinlenme süresinin 3 dakika ve haftalık antrenman sıklığının 3 olduğu bir içerikteydi. Temel antrenman programının son iki haftasında tekrar sayıları 8'den 12'ye çıkarılmıştır.

Yüklenmeler, B.P, B.K, H.K ve Q.K'den oluşmaktadır. Maksimal kuvvet ölçümleri 8 haftalık süre içerisinde 3 kez alınmıştır.

3.2.1. Form Antrenmanı Protokolü

Form antrenman protokolü, iki farklı form antrenmanı şeklinde düzenlenmiştir. Form antrenmanı, daha önce uygulanan temel antrenman programının yüklenme ögelerinde değişikliğe giderek yüklenme-dinlenme ve süperkompensasyon yaklaşımını sağlamaya yöneliktir. Her iki form antrenmanının da antrenman hacimleri (toplam ağırlık) aynıdır.

3.2.1.1. Antrenman Sıklığının Azaltılması

Form antrenman protokolü, antrenman şiddetinin, set sayısının dinlenme süresinin ve tekrar sayısının sabit olduğu ancak antrenman sıklığının haftada 3'den 2'ye düşürüldüğü antrenman ünitelerinden oluşmaktadır. Bu program A denek grubuna uygulanmıştır.

3.2.1.2. Antrenman Şiddetinin Azaltılması

Bu form antrenman protokolü; antrenman sıklığının, dinlenme süresinin, set sayısının ve tekrar sayısının sabit kaldığı ancak antrenman şiddetinin % 60'tan % 40'a düşürüldüğü antrenman ünitelerinden oluşmaktadır. Bu program B denek grubuna uygulanmıştır.

3.3. Test Protokolü

Temel antrenman programının uygulandığı 8 haftalık period da deneklerin antropometrik ölçümleri ve maksimal kuvvet ölçümleri çalışma öncesi, 4. hafta sonu ve 8.

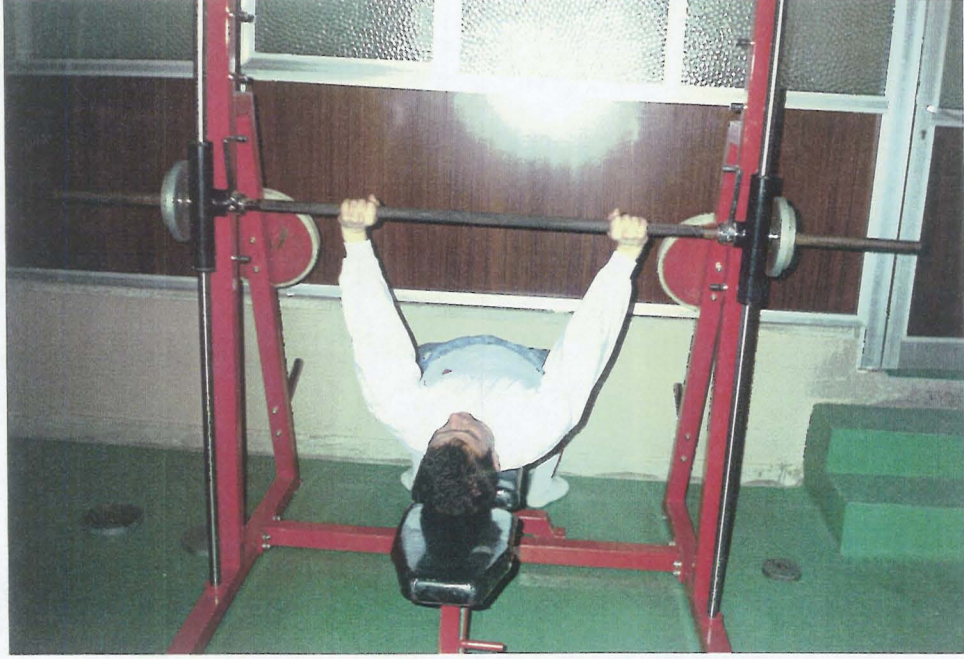
hafta sonu olmak üzere toplam 3 kez yapıldı. İstatistiksel işlemlerde başlangıç ve 8. hafta sonu ölçümleri dikkate alındı.

Form antrenmanının uygulandığı 3 haftalık period süresince deneklerin antropometrik ölçümleri ve maksimal kuvvet ölçümleri 8. hafta sonu ve form antrenmanının 3. hafta sonu yapıldı. İstatistiksel işlemlerde temel antrenman sonu ve form antrenman sonu ölçümleri dikkate alındı.

Bu çalışma, Anadolu Üniversitesi kondisyon salonunda bulunan ve Jimssa A.Ş.'nin ürettiği ağırlık aletleri ile yapıldı. Maksimal kuvvet değerleri en fazla 3 tekrar ilkesine uygun olarak belirlendi.

Deneklerin çevre, boy ve vücut ağırlığı ile ilgili ölçümleri antropometrik ölçüm kurallarına uygun olarak yapıldı (36). Deneklerin çevre ölçümleri 1 mm. aralıklı mezura ile vücut ağırlığı ölçümleri Arzum marka baskül ve 0.5 kg hata payı ile, boy uzunlukları Groote marka santimetrik ölçer ile 90°'lik açısı doğrulanmış duvarda, vücut kitle indeksleri ise $V.A/(Boy)^2$ formülüne uygun olarak yapıldı.

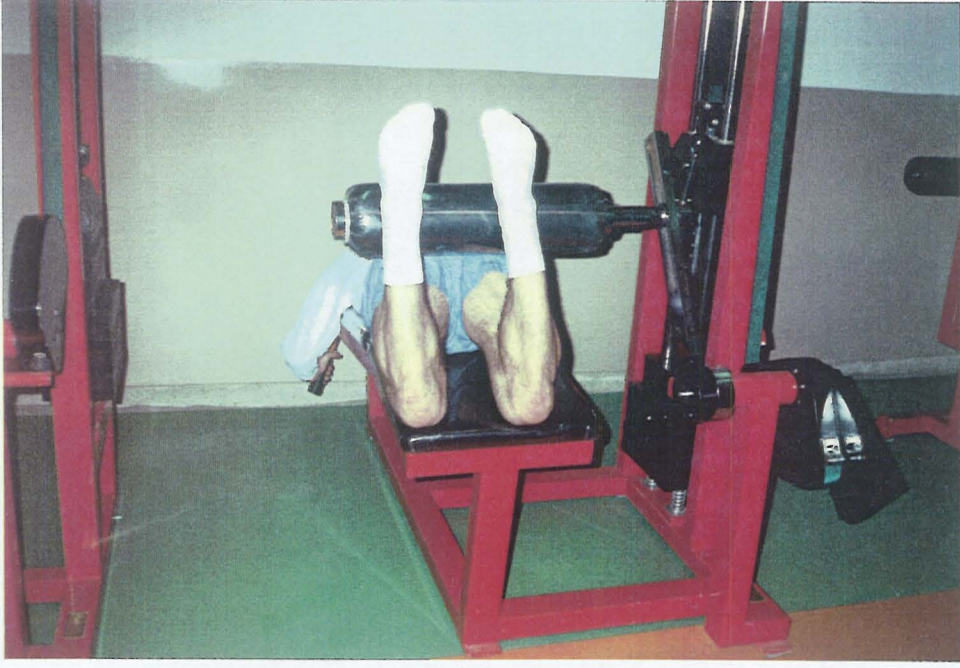
3.3.1. Kuvvet Çalışması Protokolü



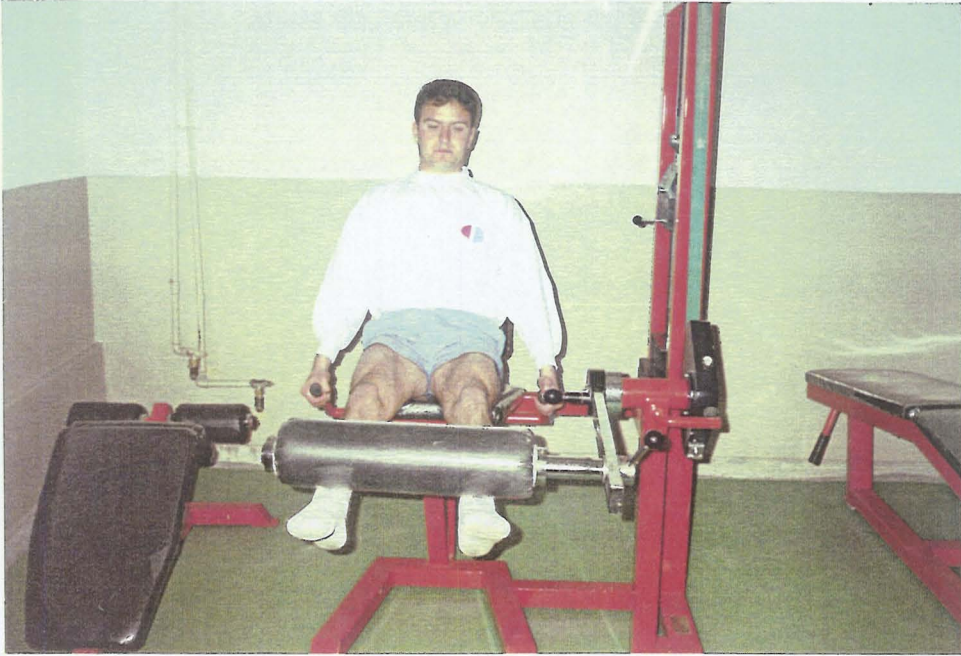
Resim 3.1 : Beç-Pres' te tek sayılık hareketin başlangıcı barın yerinden kaldırılması ile başlatılıp barın yeniden yerine konulmasıyla tamamlanmıştır. Ağırlığın indirilişi ve kaldırılışı esnasında dikey kaldırılmasına ve bacakların bükülü pozisyonda olmasına dikkat edilmiştir.



Resim 3.2: Biceps-Körl'de tek sayılık hareketin başlangıcı bar deneğin göğüs hizasında iken yapılıp bar tekrar göğüs hizasına getirildiğinde tamamlanmıştır. Biceps-Körl'de kolların yana doğru açılmamasına dikkat edilmiştir.



Resim 3.3 : Hamstring-Körl'de hareketin başlangıcı, deneğin resimde görüldüğü pozisyonundayken başlatıldı ve başlangıç pozisyonuna getirildiğinde tek sayılık hareket tamamlandı.



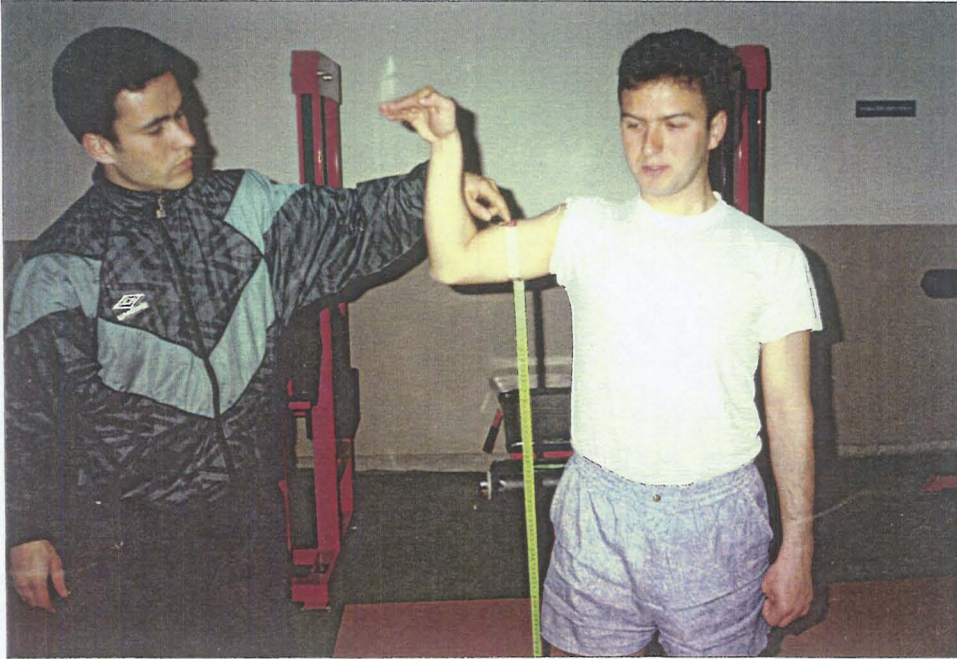
Resim 3.4 : Quadriseps-Körl'de hareketin başlangıcı, deneğin resimde görüldüğü pozisyonundayken başlatıldı ve başlangıç pozisyonuna getirildiğinde tek sayılık hareket tamamlandı.

* Kuvvet çalışmaları, ağırlık çalışma prensiplerine uygun olarak düzenlendi ve akıcı bir şekilde yapılmasına dikkat edildi.

3.3.2. Antropometrik Çevre Ölçümleri Protokolü



Resim 3 - 5 : Ekstansiyonda Maksimal Biceps Çevresi ölçümü (E.M.B.Ç): Denek ayakta ve önkolü 90° bükülü iken ; omuzdaki Acromionun üst noktası ile dirsek arasındaki uzaklığın orta noktası mezura ile ölçülerek işaretlendi. Denek kolunu ekstansiyon pozisyonuna getirdikten sonra ,işaretlenen noktada mezura pazu çevresine yerleştirildi ve ölçüm yapıldı.



Resim 3.- 6 : Fleksiyonda Maksimal Biceps Çevresi ölçümü (F.M.B.Ç): Denek ayakta ve önkol 90° bükülü duruyorken ; omuzdaki Acromionun üst noktası ile dirsek arasındaki uzaklığın orta noktası mezura ile ölçülerek işaretlendikten sonra kasılan pazu çevresine yerleştirilerek ölçüm yapıldı.



Resim 3 - 7 : Gluteal Katlantı Çevresi ölçümleri (G.K.Ç): Denek ayakta dik duruyorken , kalça ile uyluğun birleştiği noktada , mezura uyluk çevresine yatay olarak konularak gluteal katlantı bölgesinin hemen altından ölçümler alındı.



Resim 3 - 8 : Maksimal Uyluk Çevresi ölçümü (M.U.Ç): Denek ayakta dik dururken, kalça ile uyluğun birleştiği nokta ile diz ekleminin arasındaki uzaklığın orta noktası işaretlendikten sonra ayak bileği fleksiyona getirilip ayak parmak uçları yere temas edecek şekilde ayak kaldırılıp uyluk kasları kasıldıktan sonra ölçüm alındı.

* Tüm çevre ölçümleri iki kez alınıp ortalaması yazılmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma) yapıldıktan sonra temel antrenman ve form antrenman öncesinde gruplar arasındaki farklar tek yönlü varyans analizi ile araştırılmıştır. Gruplar arasında fark bulunduğunda farkın hangi grup veya gruplardan kaynaklandığı Tukey testi ile saptanmıştır. Antrenman etkileri her antrenman dönemi sonunda ön test-son test modeline göre “eşlenmiş iki örnek test” ile araştırılmıştır. Çıkarımsal istatistik işlemlerinde 0.05 yanılma düzeyi kullanılmıştır.

Tanımlayıcı ve çıkarımsal istatistik işlemleri Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu Bilgi İşlem Merkezinde Windows altında çalışan SPSS istatistik paket programında yapılmıştır.

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

4.1 Bulgular

Bu çalışmaya katılan gönüllü 31 deneğin temel antrenman öncesi , temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1,2 ve 3' de verilmiştir.

Tablo 4.1 : Deneklerin Temel Antrenman Öncesi Değerleri

Değişkenler	Kontrol Grubu(n:10)		A- Grubu (n: 10)		B- Grubu (n: 11)	
	1. Ölçüm		1. Ölçüm		1. Ölçüm	
	x	Sd	x	Sd	x	Sd
V.A (kg)	69.61	6.93	71.32	8.77	72.80	7.55
V.K.İnd	22.28	1.56	23.10	2.06	24.77	3.71
E.M.B.Ç (cm)	25.88	1.78	26.57	2.49	27.13	1.17
F.M.B.Ç (cm)	30.59	1.68	30.80	2.61	31.70	1.58
G.K.Ç (cm)	55.95	2.42	57.00	4.07	57.18	2.65
M.U.Ç (cm)	54.96	2.22	56.29	4.07	55.76	2.95
B.P (kg)	52.55	9.51	47.60	4.50	51.00	8.55
B.K (kg)	36.73	5.95	39.40	6.26	41.00	7.44
H.K (kg)	68.64	9.24	75.00	8.16	72.00	11.60
Q.K (kg)	85.45	13.13	97.50	9.79	102.00	15.67

Tablo 4.2 : Deneklerin Temel Antrenman Sonrası Değerleri

Değişkenler	Kontrol Grubu(n:10)		A- Grubu (n: 10)		B- Grubu (n: 11)	
	2. Ölçüm		2. Ölçüm		2. Ölçüm	
	x	Sd	x	Sd	x	Sd
V.A (kg)	68.80	6.50	70.28	8.16	71.67	7.30
V.K.İnd	21.97	1.53	22.74	1.89	22.38	1.72
E.M.B.Ç (cm)	27.90	1.59	26.95	2.42	29.08	1.10
F.M.B.Ç (cm)	32.23	1.68	30.89	2.61	32.98	1.61
G.K.Ç (cm)	58.33	2.79	56.88	4.06	58.58	2.70
M.U.Ç (cm)	56.41	3.26	55.87	3.72	57.04	2.29
B.P (kg)	61.45	10.12	48.20	5.03	61.60	11.03
B.K (kg)	47.27	6.89	41.40	6.80	53.40	9.80
H.K (kg)	85.45	7.89	76.50	7.09	86.50	11.70
Q.K (kg)	115.00	10.95	102.50	11.61	123.0	9.78

Tablo 4.3 : Deneklerin Form Antrenmanı Sonrası Değerleri

Değişkenler	Kontrol Grubu(n:10)		A- Grubu (n: 10)		B- Grubu (n: 11)	
	3. Ölçüm		3. Ölçüm		3. Ölçüm	
	x	Sd	x	Sd	x	Sd
V.A (kg)	68.63	6.74	70.40	8.37	71.65	7.62
V.K.İnd	21.92	1.54	22.82	1.94	22.29	1.62
E.M.B.Ç (cm)	27.65	1.64	26.67	2.48	29.00	1.48
F.M.B.Ç (cm)	32.21	1.76	30.90	2.64	32.81	1.41
G.K.Ç (cm)	56.67	2.74	56.93	4.18	58.38	2.35
M.U.Ç (cm)	55.54	2.51	56.32	4.09	56.80	2.19
B.P (kg)	63.82	11.08	47.40	4.72	63.60	11.42
B.K (kg)	48.91	7.12	40.20	5.53	54.08	9.11
H.K (kg)	85.45	10.11	74.90	7.68	88.00	11.35
Q.K (kg)	117.27	9.32	100.60	11.27	123.00	9.78

**Tablo 4.4 : Kontrol Grubun Temel Antrenman Öncesi ve Sonrası
Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması (n=10)**

Değişkenler	1. Ölçüm		2. Ölçüm		t
	x	Sd	x	Sd	
V.A (kg)	71.32	8.76	70.28	8.16	2.42*
V.K. İnd.	23.10	2.06	22.74	1.89	2.54*
E.M.B.Ç. (cm)	26.57	2.49	26.95	2.41	1.60
F.M.B.Ç. (cm)	30.80	2.60	30.89	2.60	0.52
G.K.Ç. (cm)	57.00	4.07	56.88	4.05	0.61
M.U.Ç. (cm)	56.29	4.07	55.87	3.72	2.00

* ($p < .05$)

Kontrol grubu V.A ve V.K İnd. temel antrenman öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$). Bu durum hipotez 1.1 'i bu değerler açısından reddetmektedir. Diğer değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0.05$) bu değerler hipotez 1.1'i desteklemektedir.

**Tablo 4.5 : Kontrol Grubu Temel Antrenman Öncesi ve Sonrası Maksimal
Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması (n = 10)**

Değişkenler	1. Ölçüm		2. Ölçüm		t
	x	Sd	x	Sd	
B.P (kg)	47.60	4.50	48.20	5.02	0.90
B.K (kg)	39.40	6.25	41.40	6.80	1.63
H.K (kg)	75.00	8.16	76.50	7.09	2.00
Q.K (kg)	97.50	9.78	102.50	11.60	2.24

Maksimal kuvvet değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). Bu sonuç hipotez 1.2 'yi desteklemektedir.

Tablo 4.6 : Kontrol Grubu Form Antrenmanı Sonrası Antropometri Değerlerinin Karşılaştırılması (n = 10)

Değişkenler	2. Ölçüm		3. Ölçüm		t
	x	Sd	x	Sd	
V.A (kg)	70.28	8.16	70.4	8.37	0.96
V.K. İnd.	22.74	1.89	22.82	1.94	1.81
E.M.B.Ç. (cm)	26.95	2.42	26.67	2.48	0.88
F.M.B.Ç. (cm)	30.89	2.61	30.90	2.64	0.05
G.K.Ç. (cm)	56.88	4.06	56.93	4.18	0.22
M.U.Ç. (cm)	55.87	3.72	56.32	4.09	2.01

Kontrol grubu temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası antropometrik değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). Bu sonuç hipotez 1.3'ü desteklemektedir.

Tablo 4.7 : Kontrol Grubu Form Antrenmanı Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması (n = 10).

Değişkenler	2. Ölçüm		3. Ölçüm		t
	x	Sd	x	Sd	
B.P (kg)	48.20	5.03	47.40	4.72	0.84
B.K (kg)	41.40	6.80	40.20	5.53	1.41
H.K (kg)	76.50	7.09	74.90	7.68	1.28
Q.K (kg)	102.50	11.6	100.60	11.27	1.45

Kontrol grubu temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası maksimal kuvvet değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). Bu sonuç hipotez 1.4'ü desteklemektedir.

**Tablo 4.8 : A Grubu Temel Antrenman Öncesi ve Sonrası
Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması (n=10)**

Değişkenler	1. Ölçüm		2. Ölçüm		t
	x	Sd	x	Sd	
V.A (kg)	72.80	7.54	71.67	7.29	2.24
V.K. İnd.	2.77	3.71	22.38	1.72	1.84
E.M.B.Ç. (cm)	27.13	1.16	29.08	1.09	10.85*
F.M.B.Ç. (cm)	31.70	1.58	32.98	1.61	6.35*
G.K.Ç. (cm)	57.18	2.61	58.58	2.69	3.40*
M.U.Ç. (cm)	55.76	2.94	57.04	2.28	3.17*

* ($p < 0.05$)

A grubu temel antrenman öncesi ve sonrası V.A ve V.K.İndekslerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).

V.A ve V.K indeks sonuçları hipotez 2.1'i desteklerken diğer değerler hipotez 2.1'i reddetmektedir.

**Tablo 4.9 : A Grubu Temel Antrenman Öncesi ve Sonrası
Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması (n = 10)**

Değişkenler	1. Ölçüm		2. Ölçüm		t
	x	Sd	x	Sd	
B.P (kg)	51.00	8.55	61.60	11.02	5.48*
B.K (kg)	41.00	7.43	53.40	9.80	6.08*
H.K (kg)	72.00	11.59	86.50	11.06	4.80*
Q.K (kg)	102.00	15.67	123.0	9.77	8.20*

* ($p < 0.05$)

A Grubu temel antrenman öncesi ve sonrası maksimal kuvvet değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$)

Bu sonuç hipotez 2.2 ' yi reddetmektedir.

Tablo 4.10 : A Grubu Form Antrenmanı Sonrası Antropometrik Değerlerin Karşılaştırılması (n = 10)

Değişkenler	2. Ölçüm		3. Ölçüm		t
	x	Sd	x	Sd	
V.A (kg)	71.67	7.30	71.65	7.62	0.07
V.K. İnd.	22.38	1.72	22.29	1.67	1.78
E.M.B.Ç. (cm)	29.08	1.10	29.00	1.48	0.37
F.M.B.Ç. (cm)	32.98	1.61	32.81	1.41	0.93
G.K.Ç. (cm)	58.58	2.70	58.38	2.35	0.53
M.U.Ç. (cm)	57.04	2.29	56.80	2.19	0.77

A grubu temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).
Bu sonuç hipotez 2.3 ' ü desteklemektedir.

Tablo 4.11 : A Grubu Form Antrenmanı Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması (n = 10)

Değişkenler	2. Ölçüm		3. Ölçüm		t
	x	Sd	x	Sd	
B.P (kg)	61.60	11.03	63.60	11.42	3.35*
B.K (kg)	53.40	9.80	54.80	9.15	2.33*
H.K (kg)	86.50	11.07	88.00	11.35	1.15
Q.K (kg)	123.00	9.78	124.00	9.50	0.82

* ($p < 0.05$)

A Grubu temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası B.P ve B.K ' de istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$) . Bu sonuç hipotez 2.4 ' ü reddederken, diğer değerler hipotez 2.4 ' ü desteklemektedir ($p < 0.05$) .

Tablo 4.12 : B Grubu Temel Antrenman Öncesi Ve Sonrası Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması (n = 11)

Değişkenler	1. Ölçüm		2. Ölçüm		t
	x	Sd	x	Sd	
V.A (kg)	69.60	6.93	68.80	6.49	2.71*
V.K. İnd.	22.28	1.56	21.97	1.53	3.20*
E.M.B.Ç. (cm)	25.88	1.78	27.90	1.59	10.19*
F.M.B.Ç. (cm)	30.59	1.68	32.22	1.67	11.50*
G.K.Ç. (cm)	55.94	2.41	58.32	2.78	5.74*
M.U.Ç. (cm)	54.96	2.22	56.40	3.25	2.66*

* (p < 0.05)

B grubu temel antrenman öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p < 0.05). BU fark V.A ve V.K indeksinde azalma şeklinde olurken diğer değerlerde artış şeklindedir. Bu sonuç hipotez 3.1'i reddetmektedir.

Tablo 4.13 : B Grubu Temel Antrenman Öncesi ve Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması (n = 1)

Değişkenler	1. Ölçüm		2. Ölçüm		t
	x	Sd	x	Sd	
B.P (kg)	52.54	9.51	61.45	10.12	7.51*
B.K (kg)	36.72	5.95	47.27	6.88	10.02*
H.K (kg)	68.63	9.24	85.45	7.89	7.78*
Q.K (kg)	85.45	13.12	115.0	10.95	12.42*

* (p < 0.05)

B Grubu temel antrenman öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p < 0.05). Bu sonuç hipotez 3.2 ' yi reddetmektedir.

Tablo 4.14 : B Grubu Form Antrenmanı Sonrası Antropometrik Değerlerin Karşılaştırılması (n=11)

Değişkenler	2. Ölçüm		3. Ölçüm		t
	x	Sd	x	Sd	
V.A (kg)	68.80	6.49	68.63	6.74	0.82
V.K. İnd.	21.97	1.53	21.92	1.54	0.76
E.M.B.Ç. (cm)	27.90	1.59	27.65	1.64	1.94
F.M.B.Ç. (cm)	32.22	1.67	32.21	1.76	0.10
G.K.Ç. (cm)	58.32	2.78	56.67*	2.74	5.52*
M.U.Ç. (cm)	56.40	3.25	55.54*	2.51	2.83*

* ($p < 0.05$)

B grubu temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası G.K.Ç. ve M.U.Ç. değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$) . Bu sonuç hipotez 3.3 ' ü reddetmektedir. Diğer değerler arasında anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$) . Bu sonuç hipotez 3.3 ' ü desteklemektedir.

Tablo 4.15 : B Grubu Form Antrenmanı Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması (n = 11)

Değişkenler	2. Ölçüm		3. Ölçüm		t
	x	Sd	x	Sd	
B.P (kg)	61.45	10.12	63.82	11.08	3.13*
B.K (kg)	47.27	6.89	48.91	7.12	2.76*
H.K (kg)	85.45	7.89	85.45	10.11	0.00
Q.K (kg)	115.00	10.95	117.27	9.32	1.84

* ($p < .05$)

B Grubu temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası B.P ve B.K ' de istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$) . Bu sonuç hipotez 3.4 ' ü reddetmektedir. Diğer değerler arasında anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$) . Bu sonuç hipotez 3.4' ü reddetmektedir.

Tablo 4.16 : Deneklerin Temel Antrenman Öncesi Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	Kontrol Grubu (n = 10)		A Grubu (n = 10)		B Grubu (n = 11)		F
	x	Sd	x	Sd	x	Sd	
T.Y (yıl)	21.20	2.39	20.50	1.51	21.36	1.57	0.62
A.Y (yıl)	6.30	2.75	8.20	3.12	7.95	2.84	1.25
BOY (cm)	176.7	7.07	178.7	6.60	176.0	7.07	0.58
V.A (kg)	71.32	8.77	72.8	7.55	69.61	6.93	0.44
V.K.İnd.	23.10	2.06	24.77	3.71	22.28	1.56	2.49
E.M.B.Ç (cm)	26.57	2.49	27.13	1.17	25.88	1.78	1.15
F.M.B.Ç (cm)	30.80	2.61	31.70	1.58	30.59	1.68	0.89
G.K.Ç (cm)	57.00	4.07	57.18	2.65	55.95	2.42	0.48
M.U.Ç (cm)	56.29	4.07	55.76	2.95	54.96	2.22	0.47

Deneklerin temel antrenman öncesi antropometrik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). Bu sonuç hipotez 4.1 ' i desteklemektedir.

Tablo 4.17 : Deneklerin Temel Antrenman Öncesi Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	Kontrol Grubu (n = 10)		A Grubu (n = 10)		B Grubu (n = 11)		F
	x	Sd	x	Sd	x	Sd	
B.P (kg)	47.60	4.50	51.00	8.55	52.55	9.51	1.06
B.K (kg)	39.40	6.26	41.00	7.44	36.73	5.95	1.14
H.K (kg)	75.00	8.16	72.00	11.60	68.64	6.24	1.11
Q.K (kg)	97.50	9.79	102.0	15.67	85.45	13.13	4.25*

* ($p < 0.05$)

B grubu Q.K. ' de maksimal kuvvet değerleri diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermektedir ($p < 0.05$). Bu sonuç hipotez 4.2 'yi reddetmektedir. Diğer değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). Bu sonuç hipotez 4.2 ' yi desteklemektedir.

Tablo 4.18 : Deneklerin Temel Antrenman Sonrası Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	Kontrol Grubu (n = 10)		A Grubu (n = 10)		B Grubu (n = 11)		F
	x	Sd	x	Sd	x	Sd	
V.A (kg)	70.28	8.16	71.67	7.30	68.80	6.49	0.40
V.K.İnd.	22.74	1.89	22.38	.72	21.97	1.53	0.52
E.M.B.Ç (cm)	26.95	2.42	29.08	1.10	27.90	1.59	3.59*
F.M.B.Ç (cm)	30.89	2.61	32.98	1.61	32.22	1.67	2.78
G.K.Ç (cm)	56.88	4.06	58.58	2.70	58.32	2.79	0.81
M.U.Ç (cm)	55.87	3.72	57.04	2.29	56.40	3.25	0.34

*(p < 0.05)

Temel antrenman sonrası kontrol grubu E.M.B.Ç. değerleri diğer grupların E.M.B.Ç. değerlerinden istatistiksel olarak farklıdır.(p < 0.05) Bu sonuç hipotez 5.1'i reddetmektedir. Diğer antropometrik değerler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p > 0.05).Bu sonuçlar hipotez 5.1'i desteklemektedir.

Tablo 4.19 : Deneklerin Temel Antrenman Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	Kontrol Grubu (n = 10)		A Grubu (n = 10)		B Grubu (n = 11)		F
	x	Sd	x	Sd	x	Sd	
B.P (kg)	48.20	5.03	61.60	11.03	61.45	10.12	7.17*
B.K (kg)	41.40	6.80	53.40	9.80	47.27	6.89	5.74*
H.K (kg)	76.50	7.09	86.50	11.06	85.45	7.89	3.92*
Q.K (kg)	102.5	11.6	124.0	9.50	115.0	10.95	9.14*

*(p < 0.05)

Kontrol grubu temel antrenman sonrası maksimal kuvvet değerleri ile A ve B grupları maksimal kuvvet değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar vardır (p < 0.05) . Bu sonuç hipotez 5.2 ' yi reddetmektedir. A grubu ile B grubu maksimal kuvvet değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p > 0.05) . Bu sonuç hipotez 5.2 ' yi desteklemektedir.

Tablo 4.20 : Deneklerin Form Antrenmanı Sonrası Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	Kontrol Grubu (n = 10)		A Grubu (n = 10)		B Grubu (n = 11)		F
	x	Sd	x	Sd	x	Sd	
V.A (kg)	70.40	8.37	71.65	7.62	68.63	6.74	0.42
V.K.İnd.	22.82	1.94	22.29	1.67	21.92	1.54	0.72
E.M.B.Ç (cm)	26.67	2.48	29.00	1.48	27.65	1.64	3.76*
F.M.B.Ç (cm)	30.90	2.64	32.81	1.41	32.21	1.76	2.39
G.K.Ç (cm)	56.93	4.18	58.38	2.35	56.67	2.74	0.86
M.U.Ç (cm)	56.32	4.09	56.80	2.19	55.54	2.51	0.46

* ($p < 0.05$)

Form antrenman sonrası kontrol grubu E.M.B.Ç değerleri ile A ve B grubu E.M.B.Ç. değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$) . Bu sonuç hipotez 6.1 ' i reddetmektedir. Diğer antropometrik değerler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$) . Bu sonuç hipotez 6.1'i desteklemektedir.

Tablo 4.21 : Deneklerin Form Antrenmanı Sonrası Maksimal Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	Kontrol Grubu (n = 10)		A Grubu (n = 10)		B Grubu (n = 11)		F
	x	Sd	x	Sd	x	Sd	
B.P (kg)	47.40	4.72	63.60	11.42	63.82	11.08	9.70*
B.K (kg)	40.20	5.53	54.80	9.15	48.91	7.12	9.84*
H.K (kg)	74.90	7.68	88.00	11.35	85.45	10.11	5.01*
Q.K (kg)	100.6	11.22	123.0	9.78	112.2	9.32	13.27*

* ($p < 0.05$)

Kontrol grubu maksimal kuvvet değerleri ile A ve B grubu maksimal kuvvet değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$) .Bu sonuç hipotez 6.2'yi reddetmektedir. A grubu ile B grubu maksimal kuvvet değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur($p > 0.05$). Bu sonuç hipotez 6.2'yi desteklemektedir

4.2. Tartışma

Bu çalışmanın amacı, basit set sistemi ile uygulanan 8 haftalık temel kuvvet antrenmanı sonucu oluşan bazı değerlerin daha sonra uygulanan 3 haftalık form antrenmanı uygulamasından nasıl etkilendiğini araştırmaktır.

Elit düzeyde performans beklentisi özellikle iyi bir antrenman prosedürü uygulamaya bağlıdır. Bunun için önemli hedefler belirlenir ve bunu sağlamanın koşulları oluşturulmaya çalışılır. Bu hedeflere ulaşmada “yüklenme-yorgunluk-fazla tamamlama” ilişkisini olumlu yönde etkileyecek çözümler düşünülür. Bu nedenle önemli müsabakalardan önce antrenman öğelerinden bir ya da birkaçında değişikliğe gidilerek fazla tamamlama sağlanmaya çalışılır. Bu yaklaşım form antrenmanı yaklaşımı olarak adlandırılır (5,7,10,17,19,20,22).

Form antrenmanının, antrenmanın özel olma ilkesine nasıl uygun olacağı, form antrenman süresinin ne kadar olacağı ve antrenmanın aşırı yüklenme ilkesini oluşturan öğelerinde nasıl değişiklik oluşturacağı konuları henüz çok net değildir. Ancak bugüne kadar yapılan bu alandaki araştırmaların ve çalışmaların sonuçları özellikle antrenman şiddetine dikkat edildiği takdirde daha önce elde edilen form grafiğinin korunduğunu yada geliştirildiğini göstermektedir (1,11,12,14,17).

Temel antrenman öncesi kontrol grubu, A grubu ve B grubuna ayrılan deneklerin göz önünde bulundurulmuş değişkenleri arasında A grubu Q.K dışında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). A grubu Q.K değişkeni, kontrol grubu ve B grubu Q.K değişkeninden istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p < 0.05$).

Kontrol grubu temel antrenman öncesi ve sonrası V.A, V.K İnd, E.M.B.Ç, B.P, B.K.H.K ve Q.K değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). F.M.B.Ç, G.K.Ç ve M.U.Ç değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0.05$). Bu farklılığın 8 haftalık temel antrenman periodu süresince deneklerin yaşam aktivitelerine ve/veya yapılan ölçümlere bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Kontrol grubu temel antrenman sonrası ve form antrenman sonrası değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Elde edilen bu bulguların, antrenmana

tabi tutulmayan kontrol grubu için antrenmanın uyarıcı olma özelliği göz önüne alındığında beklendik bir sonuç olduğu düşünülebilir.

A grubu, temel antrenman öncesi ve sonrası V.A ve V.K İnd'inde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). Ancak; E.M.B.Ç, F.M.B.Ç, G.K.Ç, M.U.Ç, B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri arasında temel antrenman öncesi değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı artışlar görülmüştür ($p < 0.05$). Bu artışların 8 haftalık temel antrenmanın nörojenik ve myojenik etkisine bağlı olduğu düşünülmektedir. Çevre ölçümlerinde en önemli artış E.M.B.Ç'de görülürken, maksimal kuvvet değişkenleri arasında da en önemli artış Q.K'de görülmüştür. Bu artışların ilgili kas gruplarında nörojenik ve myojenik etkililiğin daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

A grubu form antrenman öncesi ve sonrası V.A, V.K İnd, E.M.B.Ç, F.M.B.Ç, G.K.Ç, M.U.Ç, H.K ve Q.K değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). Bu bulgular sıklığın azaltıldığı form antrenmanının bu değerleri koruduğu ancak daha fazla myojenik gelişme sağlamadığını göstermektedir. H.K ve Q.K'de istatistiksel olarak bir gelişme sağlanmamış olmasının ilgili kas gruplarının özelliğine, antrenmanın yüklenme öğelerine bağlı olabileceği düşünülmektedir.

B.P ve B.K'de istatistiksel olarak anlamlı görülen farklılığın ($p < 0.05$) kas içi ve kaslararası koordinasyona bağlı nörojenik etkiden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Hickson ve ark., 14 erkek ve bayan koşucuyu 10 haftalık antrenman programına tabi tutmuşlardır. Daha sonra denekleri haftalık antrenman sıklığının 6'dan 4'e indirildiği 15 haftalık form antrenmanı uygulamasına almışlardır. Bu çalışma sonucunda VO_2 max ve kısa süreli dayanıklılığın korunduğu görülmüştür. Antrenman sıklığının azaltılmasının etkileri bakımından bu sonuçlar A grubu sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (23).

Graues ve ark., azaltılan antrenman sıklığının kas kuvveti üzerinde yaptığı etkileri araştırdıkları ve bu nedenle haftalık antrenman sıklığının 3'ten 2'ye indirildiği 12 haftalık form antrenmanı uygulaması sonucunda, bilateral diz ekstansiyon kas kuvvetinin korunabileceğini göstermişlerdir. Bu bulgular, sıklığın azaltıldığı A grubu form antrenmanının H.K ve Q.K değerlerine yaptığı etkiyle benzer olduğu görülmektedir (34).

Hakkinen ve ark., 2 haftalık normal kuvvet antrenmanını takiben 1 haftalık azaltılan antrenman dönemi süresince, 10 kuvvet sporcusunda nöromüsküler uyumları araştırmışlardır. Bu çalışma sonundaki bulgular, 1 haftalık azaltılan antrenmanın en iyi 5 kuvvet sporcusunun bulunduğu grupta (grup-A) hem maksimal nöral aktivasyonda hem de kasların maksimal kuvvetinde önemli artmalar sağlandığını ($p < 0.05$), kondisyon seviyeleri daha düşük olan 5 sporcudan oluşan (grup B) grupta ise azalan antrenman dönemi süresince hiç bir sistematik değişiklik sağlanmadığını göstermektedir (35).

Bu çalışmadaki B grubu maksimal kuvvet değerlerinin sonuçları ile bizim çalışmamızdaki yine kondisyon düzeyi düşük A ve B grubu H.K ve Q.K değişkenlerinin sonuçları arasında bir benzerlik görülmektedir.

Shepley ve ark., antrenman düzeyi yüksek 9 erkek orta mesafe koşucusunu 8 haftalık antrenman sonrası 7 günlük üç farklı form antrenmanına (1- yüksek şiddet, düşük hacim; 2- düşük şiddet, orta hacim; 3- dinlenme grubu) tabi tuttular. Bu çalışma sonucunda her üç farklı form antrenmanında kuvvette artışa neden olduğu görülmüştür. Bu çalışmada test edilen sporcuların kondisyon düzeyi yüksek olmasına ve form antrenman süresi farklı olmasına rağmen A ve B grubu B.P ve B.K değerlerinde form antrenmanının etkileri bakımından benzerlik olduğu görülmektedir (18).

B grubu temel antrenman öncesi ve sonrası V.A ve V.K İnd'inde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma vardır ($p < 0.05$). Bu farklılığın deneklerin yaşam aktivitelerine bağlı olduğu düşünülmektedir. E.M.B.Ç, F.M.B.Ç, G.K.Ç, M.U.Ç, B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı artış görülmüştür ($p < 0.05$). Bu artışın 8 haftalık temel antrenmanın myojenik ve nörojenik etkisine bağlı olduğu düşünülmektedir. En büyük gelişme çevre ölçümlerinden F.M.B.Ç değişkeninde görülürken, maksimal kuvvet değerlerinde ise Q.K değişkeninde görülmektedir.

B grubu form antrenman öncesi ve sonrası V.A, V.K İnd., E.M.B.Ç, F.M.B.Ç, H.K ve Q.K değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0.05$). Bu bulgular, antrenman şiddetinin azaltıldığı form antrenmanının bu değerleri koruduğu, ancak geliştirmedeğini göstermektedir. Ayrıca G.K.Ç ve M.U.Ç değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı azalma görülmüştür ($p < 0.05$). Bu bulgular antrenman şiddetinin azaltıldığı form antrenmanının bazı hipertrofik değerleri koruyamadığını düşündürmektedir.

Ancak B.P ve B.K değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişme görülmektedir ($p < 0.05$). Bu gelişmelerin ilgili kas gruplarının kasiçi ve kaslararası koordinasyonuna bağlı nörojenik etkiden kaynaklandığı düşünölmektedir (3, 15, 29, 30).

Hickson ve ark., 10 haftalık antrenman sonrası antrenman şiddetinin 1/3 oranında azaltıldığı 15 haftalık form antrenman uygulamasının etkilerini inceledikleri araştırma sonuçları, kısa süreli dayanıklılık özelliğinin korunduğunu göstermektedir. Bu bulgular şiddetin % 60'tan % 40'a indirildiğı B grubu antrenman sonrası E.M.B.Ç, F.M.B.Ç, H.K ve Q.K değerlerinin sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (23).

Martin ve ark., bisikletçilerde izokinetik bacak kuvveti [diz fleksörleri (Hamstring Körl) ve ekstensörleri (Quadriceps Körl) peak izokinetik tork 30° , 120° , 210° , 300° sn⁻¹] ve bisiklet performansı üzerine yaptıkları çalışma sonucu interval antrenman süresince performansta % 15, form antrenmanı döneminde ise % 8' lik bir artma olduğunu görmüşlerdir. Bu bulgular, A ve B grubu form antrenman sonrası H.K ve Q.K değerlerini desteklememektedir. İki sonuç arasındaki farklılığın antrenmanın yüklenme ögeleri, deneklerin antrenman düzeyine uygulanan antrenman süresine ve metabolik farklılıklara bağlı olduğu düşünölmektedir(14).

Shepley ve ark., düşük hacim (% 62↓) ve düşük şiddet (% 57-60) uyguladıkları form antrenman grubunun kas kuvvetinin daha önce uygulanan antrenman değerlerinden daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Bu bulgular, form antrenman mantığıyla hareket edildiğinde (toparlanma ve fazla tamamlama) antrenman şiddetinin azaltıldığı B grubu B.P ve B.K değerlerinin sonuçlarıyla benzerlik gösterdiğini düşündürmektedir (18).

Temel antrenman öncesi, Kontrol grubuna, A grubuna ve B grubuna ayrılan deneklerin göz önünde bulundurulan değişkenlerden A grubu Q.K değişkeni hem kontrol grubu hem de B grubu Q.K değişkeninden istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0.05$). Kontrol grubu ile A grubu, Kontrol grubu ile B grubu ve A grubu ile B grubu.T.Y, A.Y Boy, V.A, V.K İnd., E.M.B.Ç, F.M.B.Ç, G.K.Ç, M.U.Ç, B.P, B.K ve Q.K değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p > 0.05$).

Temel antrenman sonrası Kontrol grubu E.M.B.Ç değişkeni, A grubu E.M.B.Ç değişkeni ile B grubu E.M.B.Ç değişkeninden istatistiksel olarak farklıdır ($p < 0.05$).

Bu farklılık azalma şeklindedir. A grubu E.M.B.Ç değişkeni ile B grubu E.M.B.Ç değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$). Kontrol grubu F.M.B.Ç, G.K.Ç ve M.U.Ç değişkenleri ile A grubu F.M.B.Ç, G.K.Ç ve M.U.Ç değişkenleri; Kontrol grubu F.M.B.Ç, G.K.Ç ve M.U.Ç değişkenleri ile B grubu F.M.B.Ç, G.K.Ç ve M.U.Ç değişkenleri arasında fark olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Bu sonuç, 8 haftalık temel kuvvet antrenmanının etkilerinin daha çok nörojenik olduğunu ve bu anlamda çok fazla hipertrofik gelişme beklenemeyeceğini düşündürmektedir (3,30,15).

A grubu F.M.B.Ç, G.K.Ç, M.U.Ç, B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri ile B grubu F.M.B.Ç, G.K.Ç, M.U.Ç, B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$). Bu bulgu temel antrenman süresince antrenmanın A grubu ile B grubuna etkisinin aynı olduğunu düşündürmekte ve antrenman öncesi A grubu Q.K değişkenindeki farkın da istatistiksel olarak ortadan kalktığı görülmektedir.

Kontrol grubu temel kuvvet antrenmanı sonrası B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri ile A grubu temel kuvvet antrenmanı sonrası B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($p < 0.05$). Yine kontrol grubu B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri ile B grubu B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($p < 0.05$). Bu farklılığın 8 haftalık temel kuvvet antrenmanının nörojenik ve myojenik etkisine bağlı olduğu düşünülmektedir.

Form antrenman sonrası kontrol grubu E.M.B.Ç değişkeni, A grubu E.M.B.Ç değişkeni ile B grubu E.M.B.Ç değişkeninden istatistiksel olarak farklıdır ($p < 0.05$). Bu farklılık azalma şeklindedir. A grubu E.M.B.Ç değişkeni ile B grubu E.M.B.Ç değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$).

Kontrol grubu F.M.B.Ç, G.K.Ç ve M.U.Ç değişkenleri ile A grubu F.M.B.Ç, G.K.Ç ve M.U.Ç değişkenleri arasında form antrenman sonrası fark olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Kontrol grubu F.M.B.Ç, G.K.Ç ve M.U.Ç değişkenleri ile B grubu F.M.B.Ç, G.K.Ç ve M.U.Ç değişkenleri arasında form antrenman sonrası fark olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Form antrenmanında uygulanan yüklenme ögelerinin (özellikle antrenman şiddetinin) bazı özel kas grupları için yeterince uyarıcı olmayabileceğini, bunun da hipertrofik gelişimi bu kas grupları için istatistiksel olarak anlamlı şekilde etkilemesini önlediği düşünülebilir (2, 3, 18, 22, 23, 37, 38)).

Kontrol grubu form antrenman sonrası B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri ile A grubu form antrenman sonrası B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0.05$). Yine kontrol grubu form antrenman sonrası B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri ile B grubu form antrenman sonrası B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0.05$). Her iki form antrenmanının da temel antrenman sonrası gruplar arasında var olan istatistiksel farklılığı yada benzerlikleri koruduğunu göstermektedir.

A grubu form antrenman sonrası F.M.B.Ç, G.K.Ç, M.U.Ç, B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri ile B grubu form antrenman sonrası F.M.B.Ç, G.K.Ç, M.U.Ç, B.P, B.K, H.K ve Q.K değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Bu araştırmada test edilen bir diğer konu ise şiddetin azaltıldığı (B grubu) form antrenmanı ile sıklığın azaltıldığı (A grubu) form antrenmanı arasında antrenman etkileri bakımından bir fark olup-olmadığıdır. Veriler her iki grup arasında form grafiği açısından bu anlamda bir fark olmadığını düşündürmektedir ($p > 0.05$). Bu sonucun, deneklerin antrenman düzeyine metabolik farklılıklara ve antrenmanın yüklenme ögelerine bağlı olduğu düşünülmektedir.

4.3. Sonuçlar

1. A grubu temel antrenman öncesi ve sonrası değişkenleri arasında, B grubu temel antrenman öncesi ve sonrası değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p < 0.05$). Bu ilişkiden hareketle 8 haftalık temel antrenmanının B.P, B.K, H.K, ve Q.K değişkenlerinde nörojenik ve hipertrofik gelişime bağlı kuvvet artışları ve yine hipertrofik gelişime bağlı olarak E.M.B.Ç, F.M.B.Ç, G.K.Ç ve M.U.Ç'de artışa neden olduğundan söz edilebilir.

2. A grubu temel antrenman sonrası uygulanan ve haftalık antrenman sıklığının 3'den 2'ye düşürüldüğü form antrenman dönemi sonunda B.P ve B.K'de istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$). Bu farklılığın form antrenmanından beklenen rejeneratif etkiden ve antrenmanın kasiçi ve kaslararası koordinasyonuna bağlı nörojenik etkisinden kaynaklandığı görülmektedir. Diğer değişkenlerde form antrenman öncesi değerler korunmuştur.

3. Antrenman şiddetinin % 60'dan % 40'a düşürüldüğü form antrenman dönemi sonunda B.P ve B.K'de istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$). Bu farklılığın

form antrenmanından beklenen rejeneratif etkiye ve kuvvet antrenmanının nörojenik ve myojenik etkisine bağılı olduğundan söz edilebilir. Antrenman şiddetinin azaltılmasının bazı antropometrik değerleri koruyamadığından söz edilebilir.

4. A ve B grubuna uygulanan iki farklı form antrenmanının, form antrenman öncesi değerlere etkileri istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Bu durumda her iki form antrenmanında etkisinin benzer olduğundan söz edilebilir.

5. Form antrenmanında, antrenman şiddetinin % 60'tan % 40'a ve sıklığın da haftalık 3'ten 2'ye düşürülmesi, karşılaştırılabilir antrenman grupları arasında anlamlı farklılık yaratmamaktadır. Bu nedenle her iki yaklaşımın form antrenmanı açısından benzer etkilerinin olduğu söylenebilir.

4.4. Öneriler

1. Bu çalışmanın temel antrenman dönemi ve form antrenman dönemi daha uzun tutulabilir.

2. Temel antrenman ve form antrenman döneminde uygulanacak antrenman programının yüklenme ögeleri daha fazla yoğunlaştırılabilir.

3. Deneklerin çalışma dışındaki yaşam aktiviteleri belli dönemlerde kontrol edilerek çalışmaya etkisinin ne derecede olduğu test edilebilir.

4. Deneklerin antrenman ünitelerindeki hareketlerinin tekrar zamanları alınarak, çalışmanın nörojenik boyutu araştırılabilir.

5. Antrenman düzeyi farklı deneklerle çalışma yapılabilir.

6. Antrenmansız ve antrenmanlı gruplar araştırılabilir.

5. KAYNAKLAR

1. G.Thiboult, A.Marion, "Tapering and Maximal Performance: A Physiological Perspective", **Coaches Report**, **2 (3)**, 13-18 (1996).
2. T.O. Bompa, "Peaking for the Extended Athletics Calender", **National Sport Association**, **4**, 29-43 (1987).
3. C.Açıkada, E.Ergen, **Bilim ve Spor**, Ankara, 74-80, 101-105 (1990).
4. C.Davies, A.Kuibbs, "The Training Stimulus: the effects of intensity, duration and frequency of effort on maximum aerobic power output", **Int. 2.nd Angrew. Physiol.**, (**29**), 299-305 (1971).
5. I.Faria, "Cardiovascular response to exercise as influenced by training of various intensities", **Res. Qual.**, (**41**), 44-50 (1970).
6. R.Shephard, "Intensity duration and frequency of exercise as determinant of the response to a training regiment, **Int. 2.nd Angrew, Physiol.**, (**26**), 272-278 (1968).
7. T.O.Bompa, **Theory and Methodology of Training**, 78-86 (1990).
8. C.Açıkada, E. Ergen, "Antrenman ve Yenilenme", **Bilim ve teknik**, (**315**), 64-67 (1994).
9. R.Alper, **Yüzme ve Sutopu Antrenmanlarının Temelleri**, Yay.No. **4**,15-18 (1988).
10. W.Fry Rod, A.R.Morton, D.Keast, "Overtraining in Athletes", **Sport Medicine**, **4**, 17-23 (1991).
11. R.A.Johns, J.A.Houmord, R.W.Kobe, T.Hartobogy, N.J.Bruno, J.M.Wells, M.N.Shinebarger, "Effects of Taper on Swim Power, Stroke Distance and Performance", **Med.Sci.Sports. Exerc.**, **24 (10)**, 1141-1146 (1992)

12. Klaus Klausen, Lars Bo Anderson ve Inge Pelle, "Adaptive changes in work capacity, skeletal muscle capillarization and enzyme levels during training and detraining" **Acta Physiol Scand.**, Kopenhagen, **113**, 9, (1981).
13. D.I.R.Thomas Costill, R.A.Robergs, D.Pascoe, C.Lambert, S.Barr, W.J.Fink, "Adaptations to swimming training: Influence of training Volume", **Med.Sci.Sports Exerc.**, **23** (3), 371-377 (1991).
14. D.T.Martin, J.C.Scrifres, S.D.Zimmerman, J.E.Wilkinson, "Effects of Interval Training and a Taper on Cycling. Performance and Isokinetic Leg Strength", **Int.J.Sport Med.**, **15** (8), 485-491 (1994).
15. I.Mackinnon, S.Hooper, "Training Logs: An Effective Method of Monitoring Overtraining and Tapering", **Sports Coach.**, 10-12 (1994).
16. E.W.Maglischo, **Swimming Faster**, California, **12**, 82-83 (1982).
17. M.J.Gibala, J.D.Mac Dougall, D.G.Sale, "The Effects of Tapering and Strength Performance in Trained Athletes", **Int.J.Sport Med.**, **15** (8), 492-497 (1994).
18. B.Shepley, J.Y.D.Mac Dougall, N.Cipriano, J.R.Sutton, M.A.Tarnopolsky, G.Coates, "Physiological effects of tapering in highly trained athletes", **J.App.Physiol.**, **72** (2), 706-711 (1992).
19. U.Dündar, "Kuvvet Antrenmanının Teori ve Uygulaması", **Antrenman Teorisi**, Ankara, 66 (1994).
20. E.L.Fox, R.L.Bartels, "Frequency and Duration of Interval Training Programs and Changes in Aerobic Power", **J.Appl.Physiol.**, **38**(3), 481-484 (1975).
21. R.C.Hickson, C.Foster, "Reduce Training Intensities and Loss of Aerobic Power, Endurance and Cardiac Growth", **J.Apple.Pysiol.**, **58** (2). 492-499 (1985).

22. L.Gullstrand, R.J.Shephard, P.O.Astrand, "Swimming as an Endurance Sport.", **The Encyclopedia of Sports Medicine Blackwell Scientific Pub., 10**, Oxford, 531-541 (1992).
23. R.C.Hickson, C.Jr.Kanakis, "Reduce Training Duration Effects on Aerobic Power, Endurance and Cardiac Growth", **J.Appl.Physiol., 53 (1)**, 25-229 (1982).
24. J.A.Houmard, D.L.Costill, S.H.Mitchell, S.H.Park, R.C.Hickner, J.N.Roemmich, "Reduced Training Maintains Performance in Distance Runners", **Int.J.Sports Med., 11 (1)** 46-52 (1990).
25. G.K. Mc Connel, D.L.Costill, J.J.Widrick, M.S.Hickey, H.Tahaka, P.B.Gastin, "Reduced Training Volume and Intensity Maintain Aerobic Capacity but not Performance in Distance Runners", **Int.J.Sports Med., 14**, New York, 33-37 (1993).
26. E.Ergen, H.Demirel, R.Güner, H.Turnagöl, "Dayanıklılık ve Sürat Antrenmanlarının Fizyolojik Temeli", **Spor Fizyolojisi, (584)** 13-15, 74-80, 127 (1993).
27. Yaşar Sevim, "Sportif Oyunlarda Kuvvet Antrenmanları", **Antrenman Bilgisi Sempozyumu, (4)**, Ankara, 78-81 (1994).
28. Pat O.Shea, "Functional Isometric Lifting. Part: Theory", **NSCA. Journal, 9 (6)**, 44 (1987).
29. Nihat Gündüz, "Kas Kuvveti ve Antrenmanı", **Antrenman Bilgisi, İzmir**, 212-214 (1995).
30. E.D.Jacoby, "Understanding Strength Training", **Applied Techniques in Track and Field**, New York, 39-43 (1983).
31. Mc Cartney Jones, Mc Comes, "Morphological Changes in Human Skeletal Muscle Following Strength Training and Immobilization", **Human Muscle Power, 18**, 269-285 (1986).

32. J.Hartman, H.Tunneman, "Objectives and Task of Strength Training", **Fitness and Strength Training**, Berlin, 9-19 (1989).
33. Angel Spassov, "Special Considerations when programing for strength and Power for Athletes", **NSCA. Journal**, 10 (4), 58-60 (1989).
34. J.E.Graues, M.L.Pollock, Leoett., R.W.Braith, D.M.Carpenter, L.E.Bishop, "Effect of Reduced training frequency on Muscular Strength", **Int.J. of Sports Med.**, 9(5), 315-319 (1988).
35. K.Hakkinen, M.Kallinen, P.V.Komi ve H.Kauhanen, "Neuromuscular Adaptations During Short, Term Normal and Reduced Training Periods in Strenght Athletes", **Electromyogr. Clin.Neurophysiol.**, 31 (1), 35-42 (1991).
36. Erdal Zorba, M.A.Ziyagil, **Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları**, Trabzon, 274 (1995).
37. T.O Bompa, **Theory and Methodology of Training**, Iowa, 135-138 (1986).
38. C. Açıkada, E. Ergen, "Yüklenme ve Antrenmana Uyum", **Bilim veTeknik**, 316, 47-50 (1994).