T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

17-22 YAŞ GRUBU GENÇ ERKEKLERDE 6 HAFTALIK MAKSİMAL KUVVET ANTRENMANININ FİZİKSEL FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİLERİ

Muhammed Haris GÜRBÜZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Danışman

Doç.Dr. Selma KARACAN

KONYA -2013

T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

17-22 YAŞ GRUBU GENÇ ERKEKLERDE 6 HAFTALIK MAKSİMAL KUVVET ANTRENMANININ FİZİKSEL FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİLERİ

Muhammed Haris GÜRBÜZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Danışman

Doç.Dr. Selma KARACAN

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 12202027 proje numarası ile desteklenmiştir.

KONYA -2013

ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca bana her türlü desteği veren danışman hocam Doç. Dr. Selma KARACAN'a, S.Ü sportif performans ölçüm laboratuvarın da çalışma ölçümlerini almamda bana katkı sağlayan ve desteklerini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr Serkan REVAN'a ve beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme sonsuz teşekkürler ederim.

İÇİNDEKİLER Sayfa

SİMGELER VE KISALTMALAR…….....**vii**

1. GİRİŞ……...**1**

1.1. Kuvvetin Tanımı ve Kuvvet Türleri …….**2**

1.1.1. Genel Kuvvet……...**2**

1.1.2. Özel Kuvvet …….. **2**

1.1.3. Maksimal Kuvvet…….. ..**3**

1.1.4. Çabuk Kuvvet…… **3**

1.1.5. Kuvvette Devamlılık ……...**3**

1.1.6. Statik Kuvvet……...**3**

1.1.7. Dinamik Kuvvet…….. **4**

1.1.8. Mutlak Kuvvet…… …**4**

1.1.9. Rölatif Kuvvet…….**4**

1.2. Kuvveti Etkileyen Faktörler…… **.4**

1.2.1. Morfolojik-Fizyolojik Faktörler…… ….**4**

1.2.2. Motivasyonel Faktörler……..**5**

1.2.3. Çevresel Faktörler…… .. **5**

1.3. Kuvvet Antrenmanlarının Vücutta Oluşturduğu Adaptasyonlar… ….**5**

1.3.1. Kasın Büyüklüğündeki Adaptasyon……..... **.6**

1.3.2. Nörolojik Uyum ……..... **.... 7**

1.3.3. Diğer Uyumlar…… **8**

1.4. Kuvvet Antrenman Metotları…….**9**

1.4.1. Maksimal Kuvvet Antrenmanı……**9**

Seri metodu……**10**

Maksimal yükler metodu…….....**11**

Piramidal metot…….**11**

Tekrar metodu ……..**11**

1.4.2. Çabuk Kuvvet Antrenmanı……**12**

1.4.3. Kuvvette Devamlılık Antrenmanı ……..**13**

1.4.4. İzokinetik Kuvvet Antrenmanı ……**13**

1.4.5. İzometrik Kuvvet Antrenmanı ……..**13**

1.4.6. Elektro Uyarıcı Kuvvet Antrenmanı …… **14**

1.4.7. Desmodromik Kuvvet Antrenmanı…….. **14**

1.4.8. Pliometrik Kuvvet Antrenmanı …… ...**14**

1.5. Özel Olma Prensibi……..**15**

1.6. Kuvvet Antrenmanında Dikkat Edilecek Noktalar……..**16**

1.7. Erkek ve Kadınlarda Kuvvet Gelişimi ve Antrenmanları……**17**

2. GEREÇ VE YÖNTEM ……**19**

2.1. Gereç ……..**19**

2.2. Yöntem…….**19**

2.2.1. Araştırma Grubu…… **19**

2.2.2. Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı……...**19**

2.2.3. Beden Kütle İndeksi……...**20**

2.2.4. Kalp Atım Sayısı ve Kan Basıncı…… ..**20**

2.2.5. Esneklik Testi…….**20**

2.2.6. Durarak Uzun Atlama Testi…… …. **20**

2.2.7. Mekik Testi (30 Saniye) …… ..**21**

2.2.8. Şınav Testi (30 Saniye) …… **21**

2.2.9. Dikey Sıçrama Testi……...**21**

2.2.10. Sürat testi (30 m) …… **21**

2.2.11. Vücut Yağ Yüzdesi…….**22**

2.2.12. 1 Maksimum Tekrarın ölçülmesi…… …**22**

Bench pres ölçümü…….. **22**

Shoulder pres ölçümü……..**22**

Barbell biceps curl ölçümü……. **23**

Squat ölçümü…… ..**23**

2.2.13. Antrenman Programı…… ..**23**

Omuz pres…… **..24**

Bench pres……..**24**

Biceps curl…….....**24**

Squat…….....**25**

Triceps push down…… .**25**

Back ekstension……...**25**

2.2.14. İstatistiksel Analiz……. **25**

3. BULGULAR……..**27**

4. TARTIŞMA……...**37**

5. SONUÇ ve ÖNERİLER……...**47**

5.1. Sonuç……..**47**

5.2. Öneriler…… ..**47**

6. ÖZET…….**49**

7. SUMMARY……...**50**

8. KAYNAKLAR……...**51**

9. EKLER …… **55**

Ek-1: Etik Kurul Kararı…… ….**55**

10.ÖZGEÇMİŞ …… **56**

SİMGELER ve KISALTMALAR

MK : Maksimal kuvvet

1MT : 1 maksimum tekrar

BKİ : Beden kütle indeksi

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

SD : Standart sapma

FT : Fast twitch

Ort : Aritmetik ortalama

kg : Kilogram

cm : Santimetre

sn : Saniye

kg/m^2 : Kilogram / metre kare

mmHg : Milimetre civa

m : Metre

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 3.1. Grupların ön test son test boy ve vücut ağırlığı ortalamalarının karşılaştırması……..27

Çizelge 3.2. Grupların beden kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, yağ ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı ön test ve son test karşılaştırmaları…….27

Çizelge 3.3. Grupların istirahat kalp atım sayısı, sistolik kan basıncı ve diastolik kan basıncı ön test ve son test karşılaştırmaları……...28

Çizelge 3.4. Grupların esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve 30 m sprint ön test ve son test karşılaştırmaları……...29

Çizelge 3.5. Grupların 30 sn şınav ve 30 sn mekik ortalamalarının ön test ve son test karşılaştırmaları……29

Çizelge 3.6. Grupların bench pres, omuz pres, beceps curl ve squat ortalamalarının ön test ve son test karşılaştırmaları……...30

Çizelge 3.7. Grupların çevre ölçüm ortalamalarının ön test ve son test karşılaştırmaları……31

Çizelge 3.8. Ön test ve son test vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, yağ ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı ortalamalarının bağımlı gruplara göre t testi sonucu……32

Çizelge 3.9. Ön test ve son test istirahat kalp atım sayısı, sistolik kan basıncı ve diastolik kan basıncı ortalamalarının bağımlı gruplara göre t testi sonucu……..33

Çizelge 3.10. Ön test ve son test esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, 30m sprint, 30 sn şınav ve 30 sn mekik ortalamalarının bağımlı gruplara göre t testi sonucu……...34

Çizelge 3.11. Ön test ve son test 1 maksimum tekrar bench pres, omuz pres, biceps curl ve squat ortalamalarının bağımlı gruplara göre t testi sonucu……..35

Çizelge 3.12. Ön test ve son test çevre ölçüm ortalamalarının bağımlı gruplara göre t testi sonucu……...36

1. GİRİŞ

Bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneği olarak tanımlanan kuvvet, temel motorik özelliklerden biridir (Dündar 2003).

Hettinger'e göre 11 yaşından itibaren, Martin'e göre ise 10 yaşından itibaren cinsiyet farklarının görülmeye başlamasıyla hızlanan kuvvet gelişimi, 13-14 yaşlarında büyük bir gelişim oranına erişir. Gelişimin her basamağı, kuvvet çalışmalarıyla ilgili uygulamalar yönünden ayrıntı sayılacak özellikler gösterir. Sporla ilişkili hareketler dönemi; genel evre, özel hareket becerileri evresi ve uzmanlaşma evresi olmak üzere 3 gruba ayrılır (Muratlı 1997). Gelişimin adolesan sonrası ve ilk gençlik yıllarını kapsayan evresi uzmanlaşma dönemini içerir. Bu evre motor gelişim sürecinin doruk noktasıdır. Bu evrenin en önemli özelliği bireyin belli bir branşa uzun süre katılmasıdır. Bu dönemde genç nöro-musküler sistem yönünden tam olarak gelişir ve daha karmaşık yeni hareketleri yoğun olarak yapabilir (Muratlı 2007).

Pek çok yönden gelişimini tamamlamış olan organizmada özellikle erkeklerde kuvvet gelişim oranları en yüksek değerlere erişir. Yük/kuvvet oranı da genç erkeklerde daha iyi duruma gelmiştir. Uygun uyarılar olduğu halde kuvvet dayanıklılığı da maksimal kuvvete uygun olarak gelişir. Bu dönemde, maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık çalışmalarına devam edilebilir ve yüklenme sistematik olarak arttırılabilir. Gençlik dönemi branşa yönelik özel kuvvet antrenmanlarına geçilerek bütün kas grupların içeren, çok yönlü çalışmaların yapılabileceği bir evredir (Muratlı 1997). Bu dönemde geliştirilmek istenen kuvvet özelliğine göre antrenman yöntemleri uygulanarak optimum verim sağlanabilir.

Temel motorik özelliklerden biri olan kuvvet, pek çok spor branşında tekniklerin uygulanması ve mükemmelleştirilmesi için gerekli olan bir yetidir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı; genç erkeklerde uygulatılan 6 haftalık maksimal kuvvet antrenmanlarının etkilerini incelemektir.

1.1 Kuvvetin Tanımı ve Kuvvet Türleri

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

Hollman'a göre kuvvet "bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir" (Sevim 2007). Biyomekanikte ise kuvvet, fiziksel bir büyüklük olarak tanımlanır. Biyolojik açıdan ise kuvvet; kas hareketleri ile dirençlere karşı koyma veya onları aşabilme olarak tanımlamıştır (Çetin 2011).

Basit ancak geniş tanımı Meusel yapmıştır. Bu tanımın avantajı spor uygulamalarını direkt olarak kapsamasıdır. Buna göre: 'kuvvet; insanın temel özelliği olup, bunun yardımıyla bir kütleyi hareket ettirir (kendi vücut ağırlığını ya da bir spor aracını) bir direnci aşar ya da ona kas gücü ile karşı koyar (Bompa 2003, Hazar 1998, Muratlı ve ark 2000).

Bütün tanımlardan anlaşıldığı gibi kuvvetin meydana gelebilmesi için bir kasın veya kas grubunun kasılması gerekmektedir. Kasın fonksiyonları, istemli kasılmaları ile belirlenebilir. Kasılmanın diğer bir boyutu ve eş anlamı da kuvvettir.

1.1.1. Genel Kuvvet

Bütün kas sisteminin kuvvetini belirtir. Bu görünüm kuvvet programının tümünün temeli iken, hazırlık döneminde veya spora başlayanların ilk yılları esnasında yoğunlaşan bir çabayla büyük oranda geliştirilmelidir. Düşük seviyedeki genel kuvvet sporcunun tüm gelişimini sınırlayan bir faktör olabilir (Günay ve Yüce 2008).

1.1.2 Özel Kuvvet

Özel bir spor dalı ile ilgili bir kuvvet olarak tanımlanmaktadır. Burada özel kuvvetin iki faktörün etkisi altında bulunduğu vurgulanmaktadır. İlgili spor türü içinde kuvvetle birlikte başka bir motorsal özelliğin de gelişmesine neden olur.

Örneğin kuvvette devamlılık çalışması ile birlikte dayanıklılığın da geliştirilmesinin sağlandığı gibi (Sevim 2007).

1.1.3. Maksimal Kuvvet

Kas-sinir sisteminin istemli bir kasılma sonucu ortaya çıkardığı en büyük kuvvettir. Bu kuvvet, büyük bir direncin yenilmesi ya da kontrol edilmesi gereken sporlarda verimi belirler (halter gibi) (Dündar 2003, Sevim 2007).

1.1.4. Çabuk Kuvvet

Sinir kas sisteminin yüksek hızda bir kasılmayla direnç yenebilme yeteneğine denir (Sevim 2007). Sinir kas sistemi, kasın elastik ve kasılabilir elamanlarının refleks sistemiyle birlikte çalışmasıyla hızlı bir yüklenme ve tepkiyi kabul eder ve uygulayabilir. Bu nedenle çabuk kuvvete, elastik kuvvet ve patlayıcı kuvvet isimleri de verilir. Çabuk kuvvet yüksek bir kasılma çabukluğu ile kas sisteminin dirençleri yenebilme yetisinin gerekli olduğu sprint, atlama ve gülle atma dallarında verimi belirleyen yetidir (Dündar 2003).

1.1.5. Kuvvette Devamlılık

Sürekli kuvvet gerektiren çalışmalarda organizmanın yorulmaya karşı direnç yeteneğidir (Sevim 2007). Devamlı ve birçok kez tekrarlanan kasılmalarda kas sisteminin yorgunluğa karşı koyabilme yetisidir. Bu tip yetiye kürek çekme, yüzme, kayak mukavemet, orta mesafe koşuları ile fazla tekrarlı antrenman hareketlerinde gerek duyulur (Dündar 2003).

1.1.6. Statik Kuvvet

İzometrik kas çalışması sonucu ortaya çıkan kuvvettir (Bavlı 2009). Kuvvetin direnç karşısında durumunu koruduğu çalışma biçimi izometrik kasılmadır ve statik kuvveti oluşturur (Muratlı ve ark 2007). İzometrik çalışma kasta dışta görülebilecek herhangi bir uzunluk değişmesi olmaz. Ancak kasılabilir öğe burada kısalır. Buna karşılık elastik ögede (kasın geriliminde) büyük bir artış olur. İzometrik çalışmada en büyük gerilim kasılabilir öğenin kısalma derecesine göre değişir. Örnek olarak bir

duvarı itmeye çalıştığımızda kol kaslarımız bu türde çalışmaktadır (Günay ve Yüce 2008).

1.1.7. Dinamik Kuvvet

İzotonik kas çalışması sonucu ortaya çıkan kuvvettir (Bavlı 2009). Dinamik kuvvet aktif olarak bir direnci yenen kas boyunda kısalmanın (konsantrik kasılma) ya da direncin kas kuvvetinden büyük olması halinde kas boyunun uzayarak (eksantrik kasılma) çalışma biçimi ile gerçekleşir. İki kas çalışmasının birlikte gerçekleştiği hareketlerdeki oksotonik kasılmalardaki kuvvet türü de yine dinamik kuvvet olarak isimlendirilir (Muratlı 2007).

1.1.8. Mutlak Kuvvet

Tüm kasların ürettiği maksimal kuvvettir (Bavlı 2009). Mutlak (salt) kuvvet sporcunun kendi vücut ağırlığını göz önüne almadan uygulayabileceği en yüksek kuvvettir. Bazı sporlarda (gülle atma, güreş ve halterdeki ağır kilolarda) başarılı olabilmek ve çok yüksek düzeylere ulaşmak için salt kuvvet gereklidir. Her ne kadar salt kuvvet, dinamometre kullanılarak ölçülse bile kişinin bir denemede kaldırılabileceği en yüksek ağırlığın bilinmesi antrenmanda yüklenmeleri belirlemek için yeterli olacaktır (Bompa 2003).

1.1.9. Rölatif Kuvvet

Vücudun kilogram başına ürettiği kuvvettir (Bavlı 2009). Sporcunun kaldırabileceği taşıyabileceği maksimal ağırlık ile sporcunun vücut ağırlığı arasındaki ilişkinin ortaya konmasıdır (Pepe ve ark 2004).

1.2. Kuvveti Etkileyen Faktörler

1.2.1. Morfolojik Fizyolojik Faktörler

Sporcunun antropometrik ölçümleri ve kas metabolizması (kas hücrelerindeki fosfor, kreatin glikoz rezevleri) gibi özellikler kasın morfolojik ve fizyolojik faktör yapısını oluşturur (Ergün 2008).

1.2.2. Motivasyonel Faktörler

Her sporcunun sahip olduğu kapasitenin bir sınırsal eşiği vardır. Bu eşik antrenmansız sporcularda % 60-65, antrenmanlı sporcularda ise %80'e kadar çıkar. Bundan sonraki güç de motivasyonel güçtür. Yani sporcunun ne derece iyi motive edilmesiyle ilgilidir (Günay ve Yüce 2008). Sporcunun motivasyon gücü ise, sporcunun kuvvet rezervlerini en iyi biçimde kullanmasını sağlayarak performansa pozitif etki oluşturulabilir (Ergün 2008).

1.2.3. Çevresel Faktörler

Aynı antrenman yöntemleriyle ile kış ve yaz ayları arasındaki kuvvet gelişimi iki misli farklılık göstermektedir (Muratlı ve ark 2007).

Hettinger antrenman etkinliğindeki farklılığın sebebini UV ışınlarına bağlamaktadır. Bilindiği gibi UV ışınları kuzey yarım kürede maksimum değerlerine Temmuz ve Ağustos aylarında erişmektedir. Kuvvet gelişimi zirvesi eylül ayında olur. O bununla UV ışınlarının sonradan etki gösterdiğini şöyle açıklamaktadır. UV ışınlarının etki mekanizması böbreküstü bezlerinin aracılığı ile gerçekleştiği kabul edilir. Burada erkeklik hormonu aktif hale gelir, bu da kuvvet özelliğinin antrene edilebilirliğini arttırır (Muratlı ve ark 2007).

1.3. Kuvvet Antrenmanlarının Vücutta Oluşturduğu Adaptasyonlar

Antrenmana adaptasyon, sistematik egzersiz tekrarlarının sebep olduğu değişikliklerin toplamıdır. Bu yapısal ve fizyolojik değişiklikler özellikle vücudun elde etmeye çalıştığı belirli aktivitelerin sonucudur ve antrenmanın kapsamına, yoğunluğuna ve frekansına (sıklığına) bağlıdır. Fiziksel antrenman sadece vücudu fiziksel iş yüküne adapte olmaya zorladığı sürece faydalıdır. Eğer yük vücudu zorlamak için yeterli düzeyde değilse adaptasyon meydana gelmez (Fox 1999).

Egzersiz sonucunda, hem akut hem de kronik fizyolojik değişiklikler meydana gelir. Egzersize verilen akut tepki genellikle incelenen değişkende hızlı değişmeyle sonuçlanır. Örneğin; 4,5 mph (7,2 km/saat) hızla koşu bandında jog atıldığında kalp atım hızındaki artış akut egzersiz tepkisi olarak adlandırılır. Kronik

değişiklik ise antrenman programı boyunca tekrarlanan egzersizin uyarımı vücudun verdiği tepki ile birlikte oluşmaktadır.

Bütün adaptasyonlar belirli bir zaman sürecini takip eder. Akut egzersiz uyarımı vücutta adaptasyonu başlatır ancak sadece tekrarlanan egzersiz uyarımı (antrenman programı) sonucunda belirli hücre doku veya sistemlerde değişmeler meydana gelir. Bir kuvvet antrenmanı programının değişikliği sağlamadaki etkililiği meydana gelen adaptasyonun miktarına bağlıdır. Örneğin, eğer bir sporcu bench press egzersizini daha önce hiç denemediyse kuvvetteki ilk değişmeler aşırı olacaktır. Fakat uzun süre artarak devam eden bir antrenman uygulandıktan sonra yaptığı bir antrenmandan kazandıkları karşılaştırıldığında daha az olacaktır. Çünkü adaptasyon potansiyeli artık gerçekleşmiştir. Kuvvet antrenmanlarına adaptasyonu üç başlık altında inceleyebiliriz (Tınazcı 2011).

-Kasın büyüklüğündeki adaptasyon (Hipertrofi)
-Nörolojik uyum
-Diğer uyumlar

1.3.1. Kasın Büyüklüğündeki Adaptasyon

En önemli adaptasyonlardan birisi kasların genişlemesidir. Bugün spor bilimcilerin, sporcuların ve antrenörlerin tümü iyi düzenlenmiş ve uygulanmış bir kuvvet antrenman programının kas büyümesini sağladığında hem fikirdirler. Bu kasın boyutundaki büyümeye kas fibril hipertrofisinin yani kas fibril hacmindeki artışın neden olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda kas hacmindeki artışın kas fibril hiperplazisine yani kas fibril sayısındaki artışa bağlı olabileceği savunulmaktadır, fakat bu teori halen tartışılmaktadır. İnsanlarda kuvvet antrenmanları sonucunda hiperplazinin oluştuğu yöntemsel zorluklardan ötürü kanıtlanamamıştır (örneğin bir kişinin tüm kasını araştırma için alamazsınız). Fakat kuşlarda ve memelilerde uygulanan egzersiz protokolleri sonucunda bu tür bir fizyolojik cevabın verildiği görülmüştür (Fleck ve Kramer 1997).

Kas fibrilinin hipertrofisinin, her bir kas fibriline düşen miyofibril sayısındaki ve boyutundaki artış, miyozin flamentlerindeki protein düzeyindeki artış ve kas fibriline düşen kapiller yoğunluktaki artış gibi, fizyolojik faktörlere bağlı olduğuna

inanılır (Bompa 1994). Ancak tüm kas fibrilleri aynı düzeyde genişlememektedir. Genişlemenin düzeyi kas fibril tipine ve bu tipin özelliklerine bağlıdır. Kas fibrillerindeki kontraktil (kasılma) proteinler ve sıvısı (sarkoplazma) her 7-15 günde bir düzenli olarak yenilenmekte ve biçim değiştirmektedir. Kuvvet antrenmanları bu işlemi, üretilen kontraktil proteinlerin niteliğini ve niceliğini değiştirerek etkilemektedir.

Şiddetli kuvvet antrenmanlarına kas fibrillerinin adaptasyonu kontraktil proteinlerin (örn. aktin ve miyozin) niteliğine ve niceliğine bağlıdır. Proteinlerin niteliği kasılma mekanizmasında bulunan proteinin tipine bağlıdır. Şiddetli kuvvet antrenman programlarına başlandığında kas proteinlerinin tipinde değişmeler birkaç antrenmanla birlikte görülmeye başlar. Antrenmana devam edildiğinde kontraktil proteinlerin niteliği kas kesit alanının artmasıyla birlikte artar. Kas fibril hipertrofisinin belirgin düzeyde görülebilmesi ve kontraktil protein içeriğinin tüm kas fibrillerinde arttırılması için uzun süreli antrenman periyoduna (8 hafta antrenmandan fazla) ihtiyaç vardır. Bu nedenle kısa süreli programlar (4-8 hafta) kasın hacminde çok fazla değişiklik sağlamayacaktır. Güçlü kanıtlar tek başına fibril hipertrofisinin birçok kas hipertrofisinin sebebini açıkladığını ortaya koymaktadır. Kas fibril hacmindeki ve filamentlerdeki, özellikle de miyozindeki artış araştırmalar tarafından belirlenmiştir. Miyozinin durumuna bakıldığında, ağır antrenmanlar, çapraz köprülerin sayısını arttırmaktadır; bu sayede sadece fibril kesit alanında artış olmakla kalmaz aynı zamanda maksimum kasılma gücünde de gözle görülür bir artış olur (Fox 1999).

1.3.2. Nörolojik Uyum

Sinir sisteminde, kuvvet ve güç performansını arttırıcı değişikliklerin olmasına "nöral uyum" denmektedir.

Bu konudaki çalışmalar her bir nöronun, aktive ve inhibe etkilerinden etkilendiğini göstermiştir. Buradaki inhibe etki, kinestetik reseptörlerden gelen feedback etkisi ile eklemler, kas ve tendonlarda sonlanmaktadır. Bu inhibitör etkileşimlerin etkilerinin antrenman ile azaltılacağı ve böylece daha büyük miktarlarda kuvvetin gelişmesine izin verileceği düşünülmektedir. Buradaki kuvvet kazanımı ayrıca motor ünitelerin daha iyi bir şekilde ateşlemesi (fring) ve daha

senkronizeli bir biçimde çalışması sonucu olarak da meydana gelebilmektedir (Tınazcı 2011).

Kas kuvvetinin kazanılması motor üniteye olan ihtiyaçla ve motor ünitelerin uyumlu olarak birlikte çalışması ile de açıklanabilir. Motor üniteler, "nöron" denilen farklı sinir hücreleri tarafından kontrol edilirler. Nöronların uyarım, üretme ve aynı zamanda durdurma (engelleyerek veya elektrik aktivitesini azaltarak) kapasiteleri bulunmaktadır. Uyarım, motor ünitenin kasılması için gerekli bir aşamada olmasını sağlarken, inhibitor'da (durdurma) tendonların ve kemiklerin dayanabileceğinin üzerinde bir gücün kaslar tarafından uygulanmasını engeller. Böyle bir durumda sinir sisteminin bu iki işlemi kaslardaki şiddet ve uyarım düzeyi üzerinde dengeleyici bir rol üstlenir (Fox 1999).

Sporcunun ortaya çıkan kuvveti ne kadar motor ünitenin devreye girdiğine veya pasif durumda durmasına bağlıdır. Eğer uyarım gücü engelleyici (inhibitor) kuvveti aşarsa, motor ünite uyarılarak kasılmaya ve gücün üretimine katılacaktır. Tam tersi bir durumda ise motor ünite pasif duruma geçecektir. Sonuç olarak daha fazla kuvvet kazanımı daha çok motor üniteyi kasılma etkinliği içerisine katma yeteneğine bağlıdır. Bu tür bir adaptasyon sadece yüksek şiddetin (hızlı) ve maksimum ağırlığın bir arada bulunduğu kuvvet antrenmanıyla gerçekleşir (Bompa 2003).

Kısa süreli (5-8 hafta) kuvvet antrenmanları sırasında, kuvvette meydana gelen artışın kasın hipertrofisi sonucu değil, sporcuların, kaslarını daha iyi bir şekilde kullanmayı veya istemli kasılma koordinasyonlarının (nörolojik uyum) öğrenilmesi ile olduğu belirtilmektedir. Bu da antrene edilmekte olan kasın nöral aktivitesinde anlamlı bir artışın olduğunu göstermektedir (Tınazcı 2011). Kuvvette ilk başta olan değişim nöral faktörlerden kaynaklanmakta ve ilerleyen gelişmesinde, hipertrofik faktörlerin kombinasyonu şeklinde ortaya çıkmaktadır.

1.3.3. Diğer Uyumlar

Direnç antrenmanının bir sonucu olarak, birçok uyumlar ve konnektif dokuda artan yüke bir cevap olarak oluşmaktadır.

Kassal kuvvet oluşumunu etkileyen nöromüsküler faktörler

- Kassal aktivitenin tipi
- Kas uzunluğu
- Kas uzunluğunun değişme oranı
- Kas yapısı
- Kasın fibril kompozisyonu
- Nöral innervasyon süreçleri

Kuvvet uygunluğundaki eksiklikler, birkaç sınırlayıcı faktörün düzeltilmesi ile giderilebilir. Bu sınırlayıcılar 2 faktöre dayandırılmaktadır. Bunlar;

-Nörolojik sistemin biyolojik verimliliği
-Antrenman programının verimliliğidir (Tınazcı 2011).

1.4. Kuvvet Antrenman Metotları

Kuvvetin genel anlamdaki antrenman metotları su şekilde sıralanabilir:

- Maksimal kuvvet antrenmanı.
-Çabuk kuvvet antrenmanı.
-Kuvvette devamlılık antrenmanı.
-İzokinetik kuvvet antrenmanı.
-İzometrik kuvvet antrenmanı.
-Elektro uyarıcı kuvvet antrenmanı.
-Desmodromik kuvvet antrenmanı
-Pliometrik kuvvet antrenmanı.

1.4.1. Maksimal Kuvvet Antrenmanı

Maksimal kuvvet her ne kadar statik, izokinetik ya da elektriksel uyarım yöntemleriyle gerçekleştiriliyor olsa da serbest ağırlıklarla yapılan en yaygın olanıdır (Bompa 2003). Maksimal kuvvet antrenmanı bazı spor dallarında ise ek yüksüz de yapılmaktadır (cimnastik ve güreşte olduğu gibi) (Sevim 2007).

Maksimal kuvvet antrenmanı uygulanmasında iki temel ilke vardır.

1. Kas yapıcı antrenman
2. Kas içi koordinasyonu geliştiren antrenman

1. Kas yapıcı antrenman: Maksimal kuvvet antrenmanı genellikle yüksek ile maksimal arasında bir kas gerilimi ve uzun bir gerilim süresini gerektirir. Bu şekilde yüksek ve uzun kasılma süreleri kasın büyümesini sağlar. Buna kas yapıcı antrenman denir (Sevim 2007).

2. Kas içi koordinasyonu geliştiren antrenman: Maksimal kuvvet antrenmanı, yüksek ve maksimal yüklenme yoğunluğu ile kısa süreli ve patlayıcı kasılma şeklinde uygulanmasına kas içi koordinasyonu geliştiren antrenman denir (Sevim 2007).

Maksimum kuvvetin gelişimi için nöral aktivasyonun önemli olduğu söylenebilir. Yüksek yoğunluktaki kuvvet antrenmanı sırasında nöral aktivasyondaki artış, sinir sisteminin uyarıcı ve inhibe edici nöral yollarında olan değişik düzeylerdeki yoğunluktan kaynaklanabilmektedir. Nöral aktivasyondaki, antrenmana bağlı olarak zamanla meydana gelen bu artış (kas kuvvetindeki), antrenmanın yoğunluğu ve antrenman periyodunun süresi ve tipi ile yakından ilişkilidir. Patlayıcı tipteki antrenmana bağlı olarak meydana gelen kas hipertrofisi, ağır yükteki direnç antrenmanına göre daha küçüktür (Tınazcı 2011).

Seri metodu

Daha çok yeni başlayanlarda kullanılan bir maksimal kuvvet antrenman metodudur. Daha çok kas büyümesini ve az intramüsküler koordinasyonu geliştirir. Etkili yüklenme yoğunluğu maksimal kuvvetin %50-60 arası değişir. Serilerin tekrarı bakımından kapsamı azdır, tekrar sayısı 6-10 arasında değişir. Seri arasındaki dinlenmeler sporcuların güç ve antrenman durumuna göre verilir (Günay ve Yüce 2008).

Maksimal yükler metodu

Bu yöntem, gerçekten de kuvvet gelişimi için etkin bir metottur. Maksimal yükün %90-100'ü ile, maksimal 1-3 tekrara olanak sağlayan yükler ile çalışmayı içerir. Bu yöntem, temel salt kuvvet antrenmanı için geçerli bir yöntemdir. Bu yöntemin sakıncası, maksimal yüklerin kullanılması eklem ve kemik plak üzerinde zararlara yol açabilir. Üstelik toparlanma zordur (7-14 gün).

Örnek antrenman seansı:

Şiddet: %90-100

Tekrar sayısı: 3-1

Toparlanma: 2-3 dakika ya da 4-5 dakika

Uygulama sürati: maksimal (Karatosun 2010).

Piramidal metot

Bu metot da piramidal yüklenme şeklinde tekrar sayısı amaçlanan antrenman türüne göre basamak başına bir tekrar azalır, yoğunluk ise basamak başına artar. Örneğin %80 maksimal yüklenme ile 5 tekrar ,%85 yoğunluk ile 4 tekrar, %90 ile 3, %95 ile 2 ve %100 yoğunlukta 1 tekrar uygulanır. Basamak ve seri arasında antrenman durumuna göre dinlenme verilir. Piramidal antrenman maksimal kuvvetin yanı sıra çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık antrenmanlarında sıkça kullanılır. Bu metot normal piramit, kör piramit ve ters piramit varyasyonlarıyla uygulanır (Sevim 2007).

Tekrar metodu

Alıştırmanın tekrar sayısı her istasyon için belirlenmiştir. Diğer istasyona geçişte dinlenme verilmez. Tüm istasyonların bitiminde her sporcu için süre tespit edilir. Antrenmanlar boyunca %10-20 toparlanma olunca, her alıştırmanın tekrar sayısı artırılır ve dolayısıyla yüklenme yükselir.

Oyuncuların genel ve özel kuvvetinin geliştirilmesinde istasyon çalışmalarının yararları şöyle sıralanabilir.

-Her motorik özeliğe antrenman amacına göre geliştirebilir.

-Çalışma çok sayıda sporcu ile uygulanır.

-Her türlü araç ve gereçten yararlanılabilir.
-Bireysel yüklenme güç durumuna göre düzenlenebilir.
-İstasyonların kurulması ve toparlanması problemsizdir.
-Grubun ve sporcunun kendini kontrol imkanı vardır (Günay ve Yüce 2008).

1.4.2. Çabuk Kuvvet Antrenmanı

Çabuk kuvvet ve bunun alt parçaları takım oyunlarında geçerli olan birleşik motorik özelliklerden birisidir. Çabuk kuvvet; başlangıç ve reaksiyon kuvveti, hareket hızı ve hareket frekansı gibi etkenlere bağlıdır. Bu nedenle teknik, sürat, irade ve maksimal kuvvet gibi bir çok ögeyi kapsamaktadır.

Çabuk kuvvet hem maksimal kuvvetin artırılması, hem de hareket hızının yükseltilmesi ile olumlu yönde etkilenebilir ve geliştirilebilir. Çabuk kuvvet antrenmanlarında çalışmalar, teknikle bağlantılı olarak temel kuvvet ile kasılma hızının paralel olarak geliştirilmesini gerektirir. Çabuk kuvveti geliştiren alıştırmaları uygularken, kasların patlayıcı özelliği kazanabilmesi için tüm ruhsal olanaklardan yararlanma yoluna gidebilmelidir. Bu da ancak irade gücü ile olmaktadır. Çabuk kuvvet kaslar arası ve kas içi koordinasyona ve kas liflerinin kasılma kuvvetine bağlıdır. Bu nedenle yapılacak çabuk kuvvet çalışmaları o branşa özgü bir antrenman ile geliştirilebilir. Çabuk kuvvet geliştirici çalışma uygularken temel ilke hafif veya orta yüklerden yararlanma yoluna gidilmelidir. Çabuk kuvvet antrenmanında merkezi sinir sistemi optimal bir şekilde uyarılmasına bağlı olarak antrenmanlarda yüklenme ve dinlenme ilişkisi göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü hareketler büyük bir hızla uygulandığından organizma yorulacaktır. Bu nedenle çabuk kuvvet çalışmalarında tam dinlenme ilkesi uygulanır (Baktaal 2008).

Çabuk kuvvet alıştırmaları;

-Serbest ağırlıkla yapılan çalışmalar. Haltercilerin çalışmalarına benzer.
-Sağlık toplarıyla yapılan alıştırmalar.
-Aletsiz yerde yapılan cimnastik ve esneklik alıştırmaları şeklinde uygulanabilir (Bompa 2003).

Çabuk kuvveti geliştirme yöntemleri; devirsiz kuvvet çalışmaları, devirli kuvvet çalışmaları ve pliometrik çalışmalar olarak uygulanabilir (Baktaal 2008).

1.4.3. Kuvvette Devamlılık Antrenmanı

Kuvvette devamlılık antrenmanlarında, antrenman kapsamı önem taşır. Yöntem olarak yaygın interval en elverişli yöntemdir. Müsabakalarda yenilmesi gerekenden daha büyük dış dirençlere karşı çalışılmalıdır. Kuvvette devamlılık için genel ve özel egzersizler ek ağırlıklarla yapılmalıdır. Yenilenen dirence bağlı olarak kuvvet uyumu sağlanır (Baktaal 2008).

Kuvvette devamlılık antrenmanlarında ilke yüklenme yüzdesi az, tekrar sayısı çok, orta tempolu olan çalışmalardır. Kuvvette devamlılık antrenmanlarında en uygun metotlar, piramidal metot ve istasyon çalışmalarıdır (Baktaal 2008).

1.4.4. İzokinetik Kuvvet Antrenmanı

İzotonik kuvvet antrenmanlarının özel bir türü olarak karekterize edilebilir. Tamamlayıcı bir kuvvet antrenman türü olup, bu antrenman ile izometrik ve oksotonik çalışmaların dezavantajlarından sakınılır.

İzokinetik çalışmada; bir veya birçok hareket akışı sırasında hız sabit kalır ve dış direnç değiştirilir. Bu da mekanik aletlerle gerçekleştirilir. İlk mekanik antrenman aleti, Perrine (1968)'nin ''Cybex Exerciser''dir. Spor literatüründe bu makine ARK (Accomodating Resistance Exercis) yani,''Uyumlu direnç çalışması'' olarak adlandırılır. Tedavi amaçlarına yönelik olarak USA'da geliştirilen bu kuvvet antrenman şekli ilk başarılı uygulamasını yüzücülerde buldu. Ancak diğer spor dalları için de tavsiye edilmektedir (Sevim 2007).

1.4.5 İzometrik Kuvvet Antrenmanı

1950'li yılların sonlarında ve 1960'lı yılların başlarında bu tip çalışmalar popüler olmuştur. Bu antrenmanın en önemli avantajı herhangi bir araca ihtiyaç duyulmadan yapılabilmesidir. Bu tür kuvvet kazanımının en önemli dezavantajı uygulanan eklem açısına özgü olmasıdır. Bu yüzden de tüm hareket genişliği boyunca kuvvet gelişimi sağlamak için egzersizin farklı açılarda yapılması gerekmektedir. Statik kuvvet antrenmanları özellikle kas atrofisi, ara verme gibi durumlar için rehabilitasyon programlarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Özer 2001).

1.4.6 Elektro Uyarıcı Kuvvet Antrenmanı

Kas geliştirici izometrik kuvvet antrenmanlarının bir başka uygulama çeşidi de elektro uyarımdır. Bu çalışma türü izometrik çalışmada olduğu gibi sabit dirençli ortamlarda uygulanır. Bu antrenman metoduna aynı zamanda elektro kas çalışması ya da izotronik çalışma da denir. Elektro kas çalışmalarında kasların kasılmaları bir merkezi sinir sistemi tarafından çalışan istemli şekilde değil, elektrikle uyarımla meydana gelir. Kaslar direkt olarak (uyarıcı elektrotun çalışılan kasın üzerine uygulanmasıyla) ya da dolaylı yollardan (çalıştığımız kasla ilgili bir damarı) uyarılarak kasılabilir (Sevim 2007).

1.4.7. Desmodromik Kuvvet Antrenmanı

Bu antrenman türü izometrik antrenmana benzer. Pozitif ve negatif dinamik güç çalışmasını içerir. Buradaki esas farklılık iki noktada toplanabilir.

1. Hareket hızı mekanik ayarlanabilir ve bu spor türünün ihtiyacına göre değiştirilebilir.
2. Her defasında ağırlık yüklenen kaslar karşı koyma gücüne yapılan sürekli basınçtan ötürü hiçbir zaman olağan antrenmanların dönüş noktalarında (örneğin, gevşeme-rahatlama) olduğu gibi gevşeme imkanı bulamazlar. Bundan dolayı kasların enerji potansiyelinin yenilemesi önlenir. Bu kasların ATP rezervlerinin yıpranmasına ve bunun yanı sıra harekete katkısı olan tüm kas liflerinin zedelenmesine yol açar (Sevim 2007).

1.4.8. Pliometrik Kuvvet Antrenmanı

Pliometrik en kısa zamanda kasların ulaştığı maksimum kuvvet olarak tarif edilmektedir. Pliometrik antrenman, kasın mümkün olan en kısa sürede maksimal kuvvete ulaşmasına olanak sağlamaktadır. Elastik kuvvet antrenmanı, reaktif antrenman, eksantrik antrenman, isimleriyle ifade edilen pliometrik antrenman darbe metodu ve derinlik sıçraması gibi alt sınıflara ayrılmaktadır (Çavdar 2006).

Elit atletik performans için gerekli olan fizyolojik değişimi sağlamak amacıyla yapılan ve maksimal kuvvet gerektiren yoğun egzersiz olarak tanımlanan pliometrik antrenmanın amacı; koşarken ya da sıçrarken yer ile olan kontak süresini

olabildiğince azaltmaktır. Yere düşüşle birlikte quadriceps kas grubu uzar ve gerilir. Bağ dokularda ve tendonlarda da bir gerilme meydana gelir. Böylece potansiyel elastik enerji ortaya çıkar. Aynı şekilde çapraz köprülerde de potansiyel elastik enerji ortaya çıkar. Bu enerji, eksantrik kasılma esnasında depolanır ve konsantrik kasılmaya geçilirken yerçekimi kuvvetinden de yararlanılarak büyük bir güç açığa çıkar. Pliometrik egzersizlerde, kasın gerilimi sırasında kasılmanın refleksif (kasılma refleksi) güçlenmesi de artar (Bompa 2001).

Pliometrik çalışmalar alt ekstremiteleri (bacaklar) içeren sıçrama hareketleri ve üst ekstremiteleri (kollar) içeren sağlık topu vb. aletlerle yapılan hareketlerden oluşmaktadır. Sıçrama hareketleri genel olarak; sabit sıçramalar, durarak sıçramalar (squat jump), karışık sıçramalar ve sekmeler, yan sıçramalar ve kasa dirilleri olarak yapılır. Düşük yoğunlukta peş peşe yapılan sabit sıçrama egzersizlerinin amacı, amortizasyon zamanını kısaltmaktır. Durarak sıçrama ile karışık sıçrama ve sekmeler 30m.'den kısa mesafelerde kasa dirillerine hazırlık olarak yapılır. Yan sıçramalar ise sporcuların yön değiştirme ve havada kalma sürelerini geliştiren sıçrama dirilleridir. Kasa dirilleri de bacak kaslarının patlayıcı gücünü artırmak amacıyla yapılan çalışmalardır (Ateş ve Ateşoğlu 2007).

1.5. Özel Olma Prensibi

Kassal uygunluğun gelişimi geliştirilecek kas grubuna, kasılma tipine ve uygulanan antrenman yoğunluğuna bağlıdır. Dirsek fleksörlerinin dinamik kuvvetini geliştirmek için bu kas grubunu çalıştıracak eksantrik ve konsantrik egzersizler seçilmelidir. Kuvvet gelişimi için yüksek yoğunlukta ve düşük tekrar sayılı çalışmalar, kassal dayanıklılığın geliştirilmesi için ise düşük yoğunluklu yüksek tekrar sayılı çalışmalar yapılmalıdır (Özer 2001).

Antrenmanın özel olma ilkesine bağlı olarak nöromüsküler performanstaki değişiklikler, maksimal kuvvette, izometrik kuvvet-zaman ve kuvvet-hız eğrilerinde bir artış gösterdiği bir çok yazar tarafından belirtilmiştir. Bu değişikliğin nedeni, farklı tipteki antrenman uyarılarına bağlı olarak nöromüsküler sistemdeki, nöral ve kassal uyumun bir sonucu olarak performansın artmasıdır. Nöromüsküler sistemdeki, antrenman sırasında bu uyumların yönü ve zamanı antrenmanın tip veya yoğunluğu ve özel antrenmanın süresine göre farklılıklar gösterebilmektedir. Ağır direnç ve

patlayıcı tipteki kuvvet antrenmanı, istemli nöromüsküler performans kapasitesinde bir değişiklik yaratmıştır (Tınazcı 2011).

Patlayıcı tipteki antrenman ile izometrik kuvvetteki artış hem nöral hem de kassal adaptasyonun bir sonucu olarak meydana gelmektedir. Bu uyum motor ünitelerin ateşlenme frekansları ve/veya harekete geçirilen (aktive) olan motor ünitelerin sayısı ile ilişkilidir. Bu da zamana bağlı olarak kuvvet gelişiminde bir artış sağlamaktadır (Tınazcı 2011).

1.6 Kuvvet Antrenmanında Dikkat Edilecek Noktalar

Kuvvet antrenman uygulamaları oldukça çok risk taşıyan uygulamalardır. Bu nedenle bu uygulamalar sırasında, yapılacak çalışmanın amacına göre ısınma uygulanmalıdır. Özellikle streching ve gerdirme egzersizlerinden yararlanılmalıdır.

- Eşli çalışmalar olmalıdır.
- Antrenmanların aynı saatlerde yapılması uyum süreci açısından önemlidir.
- Doğru ağırlık kaldırma tekniğinin öğrenilmesi gerekir.
- Ağırlık kaldırmalarda nefes tekniklerine dikkat edilmeli, asla nefes tutulmamalı ve göğüs iç basıncının arttığı durumlarda nefes verilmelidir.
- Ağırlık çalışmalarının uygulandığı mevsime göre spor giysisi kullanılmalıdır.
- Hatalı teknikle uygulanan alıştırmalar anında kesilmeli ve aşırı zorlamaya gidilmemelidir.
- Yapılacak olan antrenmanın açıklaması sporcuları olumlu yönde motive edecektir.
- Kuvvet antrenmanları yeterli ve dengeli beslenme ile desteklenmelidir.
- Kuvvet çalışmalarında iki antrenman arası dinlenme çalışmanın yoğunluğuna göre 24–48 saat olmalıdır.
- Kuvvet antrenmanları amacına ve yıllık antrenman periyotlarının temel ilkelerine göre tüm yıla dağıtılmalıdır.
- Kuvvet antrenmanları genel olarak; iki haftada bir uygulanırsa kuvveti korur. Hafta da bir uygulanırsa kuvvet artar. Hafta da üç ya da daha fazla uygulanırsa iyi düzeyde artar.
- Sporcu yapacağı kuvvet çalışmasının yararına tam olarak inanmalıdır.
- Yeni kuvvet çalışmasına başlayacakların öncelikle karın ve sırt kaslarını geliştirici hareketleri yapmasında yarar vardır (Sevim 2007).

Yeni başlayanlarda maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve dayanıklılık gelişimi aynı zamanda mümkündür. Bu düzeyde bu özelliklerin birlikte etkinliği mümkündür. Antrenman kapsamı tekniğin bozulmasına meydan vermemelidir (Dündar 2003).

1.7. Erkek ve Kadınlarda Kuvvet Gelişimi ve Antrenmanları

Erkekler, çocukluk dönemi boyunca kızlardan daha ağır ve daha uzun kol ve bacağa sahip olma eğilimindedir. Kızların ise kalça genişlikleri fazladır. Ergenlik öncesine kadar, kız ve erkekler arasında ağırlık ve fizik yönünden küçük farklılıklar vardır. Bu nedenle kız ve erkeklerin aktivitelere katılması ve aktivitelerde cinsiyet ayrımı yapılmaması önerilmektedir. Kızlar ergenliğe erkeklerden önce girdiği için erkeklerden daha uzundurlar. Erkekler 14 yaş civarında kızların boyuna ulaşır ve onları geçerler. Aynı zamanda 12–14 yaşlar arasında kızlar erkeklerden daha ağırdır (Günay 2007).

Kadınların vücudunun üst kısmı erkeklerin yarısı kadar güce sahiptir. Bacak kaslarının kuvveti ise erkeklerden %25-30 daha azdır. Buna rağmen; bacak kasları kas boyutları küçük olmasına karşın kuvvetlidir. Kuvvet genellikle kesin değerler veya vücut ağırlık (Kuvvet/ vücut ağırlığı kg) ilişkisi ile açıklanır. İki ölçüde erkekler için daha geçerlidir. Erkeklerin veya kadınların kuvvetleri arasındaki farklılık kas ağırlığına göre karşılaştırılır (Kuvvet/ kas ağırlığı kg). Bu şu gerçeğe dayanır; kadınlar doğuştan daha küçüktürler ve vücutları daha yağlıdır (Kraemer ve Fleck 1993).

Bunların yanı sıra kadınlar daha baskın gözüken esnekliğe sahip olup koordinasyon becerileri daha fazladır. Kadın sporcular 2-4 sene daha önce kuvvet kapasitelerini kazanırlar. Kadın sporcuların kuvvet çalışmaları, doğru ve amaca uygun kuvvet antrenmanlarıyla, daha yaygın bir zaman diliminde geliştirilmeye yönelik planlanmalıdır (Tokeshi ve ark 1998). Araştırmalar kızların 14 yaş dolaylarında performanslarının doruk noktasına ulaştıklarını, erkeklerin ise ergenlik döneminde de performanslarını artırmaya devam ettiklerini göstermektedir (Muratlı 1997).

Erkeklerde kas kuvvetindeki en büyük artış 6, 8, 13 ve 14 yaşlarında gözlenir. Kızlarda ise en büyük artış 4 ve 9 uncu yaşlara gözlenmektedir. Kızlarda

kas kitlesinin 13 yaşına kadar kas büyümesi artarken buna bağlı kuvvette de artış olur. Genç kızlarda kuvvet gelişimi için yapılacak ağırlık antrenmanlarında oldukça dikkatli olunmalıdır (Kraemer ve Fleck 1993).

Ergenlik çağında ani boy artışı nedeniyle vücut proporsiyonları arasındaki uyumsuzluk sonucu olarak, kaldıraç sistemlerindeki olumsuz yük -kuvvet oranı nedeniyle, çocuk kuvvet üretimi açısından en verimsiz dönemini yaşar. Mekanik yüklenebilirlik bir ölçüde kaybedilir. Yanlış ve tek yönlü yüklenmeler omurgaya zarar verebilir (Muratlı 1997).

Gençlik dönemi erkeklerde en yüksek ve çok hızlı bir şekilde kuvvet artışının olduğu evredir. Yük / kuvvet oranı da genç erkeklerde daha iyi duruma gelmiştir. Uygun uyarılar olduğu halde kuvvet dayanıklılığı da maksimal kuvvete uygun olarak gelişir. Genç kadınlarda kuvvet gelişimi bu dönemin özelliklerinden dolayı çok azdır, hatta kuvvet dayanıklılığı durgunlaşmaktadır (Dündar 2003).

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. Gereç

Bu çalışma, Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nun 14.08.2012 tarihli ve 2012/14 karar sayılı etik kurul kararına uygun olarak yapılmıştır.

2.2.Yöntem

2.2.1. Araştırma Grubu

Bu çalışma, yaşları 17-25 yılları arasında olan, egzersiz yapmasında sağlık açısından engeli bulunmayan ve son 1 yıl içerisinde düzenli olarak egzersiz yapmamış toplam 30 genç yetişkin erkeğin gönüllü katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın başında rastgele yöntemi ile 15'er kişilik deney ve kontrol grupları oluşturuldu. Program sonuna kadar deney grubundan antrenmanlara düzenli katılamayan 2 kişi ile kontrol grubundan eksik ölçümleri olan 5 kişi çalışma dışı bırakılarak deney grubu 13 kontrol grubu da 10 kişi olmak üzere toplam 23 katılımcı ile çalışma tamamlanmıştır. Deney ve kontrol grupları program öncesi araştırma hakkında bilgilendirilmiş ve gönüllü onay formunu imzalamışlardır. Ölçümler Selçuk Üniversitesi'nin sportif performans ölçüm laboratuarında ve antrenmanlar S.Ü. BESYO tesislerinde gerçekleştirilmiştir.

2.2.2 Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı

Araştırmaya katılan deneklerin boy uzunlukları ve vücut ağırlıklarının ölçümünde teka marka boy ölçerli mekanik tartı kullanıldı. Boy uzunluğu; anatomik duruşta, çıplak ayak, ayak topukları birleşik, nefesini tutmuş, baş frontal düzlemde, baş üstü tablası verteks noktasına değecek şekilde pozisyon aldıktan sonra 0.01 cm duyarlılıkta olan boy skalası ile ölçüldü ve elde edilen değer cm cinsinden kaydedildi. Vücut ağırlığı ölçümünde de, denekler ağırlık yapmayacak giysi ile çıplak ayakla tartının üzerine çıktı ve test değeri kg cinsinden kaydedildi (Tamer 2000).

2.2.3. Beden Kütle İndeksi

Katılımcıların vücut ağırlıkları boy uzunluklarının karesine bölünerek beden kütle indeksleri belirlendi (kg/m²) (Mackenzie 2005).

2.2.4. Kalp Atım Sayısı ve Kan Basıncı

İstirahat kalp atım sayısı, deneklerin 10 dakika sırt üstü pozisyonda dinlenmeleri sağlandıktan sonra boyundaki karotid atardamardan dokunma metodu ile 1 dk'lık kalp atım sayıları belirlenerek kaydedilmiştir. Sistolik ve diostolik kan basınçları ise stetoskop ve sphygmomanometre ile mmHg cinsinden ölçülmüştür (Tamer 2000).

2.2.5. Esneklik Testi

Deneklerin alt ekstremite ve lumbal ekstansörlerinin esneklikleri otur-uzan testiyle değerlendirildi. Katılımcılar ısındıktan sonra (5-10 dk) uzun oturma pozisyonunda ayak bileği 90 derecelik açıda ve çıplak ayak tabanları otur-uzan tahtasına değecek şekilde oturtuldu. Gövdelerinden ileri doğru eğilmeleri ve dizlerini bükmeden ellerini vücutlarının önünde olacak şekilde uzanabildiği kadar öne doğru uzanmaları ve uzanabildiği en son noktada 1–2 saniye beklemeleri istendi. Esneklik sehpası üzerindeki cetvelde uzanılan en uzun mesafe santimetre cinsinden esneklik değeri olarak kaydedildi. Ölçüm yapan kişi, deneklerin yanında durarak dizlerinin bükülmesini engelledi. Her deneğe 2 tekrar yaptırıldı ve en iyi derece test skoru olarak kaydedildi (Tamer 2000).

2.2.6. Durarak Uzun Atlama Testi

Denek ilk aşamada başlangıç çizgisinde dizler 45 derece bükülü, kollar geride, ayaklar omuz genişliğinde açık olacak şekilde teste başlama pozisyonunu aldı. İkinci aşamada ise kolların salınımından da destek alarak horizontal düzlemde ileriye doğru atlama yaptı. Atlama sonunda deneğin atlama öncesinde bulunduğu başlangıç noktası ile atlama sonrasında ayak topuğunun bulunduğu yer arasındaki mesafe ölçüldü. Her deneğe 2 tekrar hakkı verildi ve en iyi değer cm olarak kaydedildi (Mackenzie 2005).

2.2.7. Mekik Testi (30 Saniye)

Denek yerde bulunan cimnastik minderinin üzerine sırt üstü pozisyonda uzandı. Kollar göğüs üzerinde, dizler ise 45 derece olacak biçimde teste başlama pozisyonu alındı. Başla komutu ile birlikte gövdesini yerden 90 derece yukarıya kaldırdı ve tekrar başlangıç pozisyonundaki gibi sırtını yere temas ettirdi. Bu şekilde test 30 saniye boyunca devam etti ve sürenin bitiminde deneğin yaptığı mekik sayısı test skoru olarak kaydedildi (Mackenzie 2005).

2.2.8. Şınav Testi (30 Saniye)

Denek yerde bulunan cimnastik minderi üzerinde, kollar omuz genişliğinde açık, dirsekler gergin, dizler yere temas etmeyecek ve bel bölgesi de aşağı sarkmayacak biçimde başlangıç pozisyonu aldı. Başla komutu ile birlikte denek gövdesini zemine yaklaştırdı ve tekrar başlangıç pozisyonuna döndü. Bu şekilde test 30 saniye boyunca devam ettirildi ve test süresinin bitiminde çekilen nizami şınav sayısı test skoru olarak kaydedildi (Mackenzie 2005).

2.2.9. Dikey Sıçrama Testi

Bu ölçümde duvara düzgün bir doğrultuda mezura monte edildi. Daha sonra kişinin ayakta uzanabileceği kol boyu yüksekliği ile sıçrayarak dokunabildiği nokta arasındaki fark dikey sıçrama mesafesi olarak cm cinsinden kaydedildi. Her katılımcıya yeterli dinlenme süreleri verildikten sonra iki ölçüm yapıldı ve test sonucu olarak en iyi derece alındı (Tamer 2000).

2.2.10. Sürat Testi (30 m)

Sürat koşusu testi için 30 m uzunlukta uygun düz bir alan belirlendi. Denek başlangıç çizgisinde ayakta çıkış pozisyonunda durdurulmuş ve başlangıç çizgisinde duran test yöneticisinin “Hazır! Çık!” komutuyla birlikte mümkün olan en yüksek hızda bitiş noktasını geçene kadar düz bir hat üzerinde koştu. Bitiş çizgisindeki diğer test yöneticisi başlangıç ve bitiş noktası arasındaki koşu süresini Casio marka el kronometresi ile saniye ve salise cinsinden kaydedildi. Deneklere 2 dakikalık dinlenme verilerek 2 tekrar yaptırıldı ve iyi olan derece sonuç olarak alındı (Mackenzie 2005).

2.2.11. Vücut Yağ Yüzdesi

Deneklerin vücut yağ yüzdelerini belirlemek için her açıda 10g/sq mm basınç uygulayan Holtain marka skinfold kaliper kullanılmıştır. Skinfold (deri kıvrım kalınlığı) ölçümleri her deneğin sağ tarafından 4 bölgeden (biceps, triceps, subscapula, suprailliac) alınmış ve ölçümlerin sağlıklı olması açısından, her bölgede üç kez ölçüm yapılmıştır. Sonuçlar Durnin Womersley'in vücut yoğunluğu ve vücut yağ yüzdesi formülleri kullanılarak hesaplanmıştır (Durnin ve Womersley 1974).

Beden Yoğunluğu: D D=1,1631-0,0632xX

LogX= (Biceps+Triceps+Subscabular+Suprailliac)

%yağ= (4,95/D - 4,5)x100

Yağ Ağırlığı= Vücut Ağırlığı x Yağ %

Yağsız Vücut Ağırlığı= Vücut Ağırlığı -Yağ Ağırlığı

2.2.12. 1 Maksimum Tekrarın Ölçülmesi

Bench pres ölçümü

1 maksimum tekrar (1 MT); herhangi bir kas grubuna yönelik kaldırılabilen maksimum yükü ifade eder.

Bench pres ölçümü için, 1-1,5-2-2,5-3-4-5-10-15-20 kg'lık standart ağırlıklar kullanılmıştır. Her bir deneğin maksimal kuvvetleri tekrar metodu ile belirlenmiştir. Her bireyin vücut ağırlığının %50'si başlangıç yükü olarak belirlenmiştir. Bara ağırlık eklendikten sonra her bir denekten bu ağırlığı uygun teknikle kaldırması istenmiştir. Kişi ağırlığı rahat kaldırabildiyse 1 dakikalık dinlenme aralıkları ile bu ağırlıklara ek ilaveler yapılmış ve teknik bozulana kadar veya kişi kaldıramayacak duruma gelene kadar ağırlık artırımına devam edilmiştir. Tekniğin doğru olarak uygulandığı son yük deneğin bench pres hareketindeki maksimal kuvveti olarak belirlenmiştir (Fleck ve Kraemer 1997, Mackenzie 2005).

Shoulder pres ölçümü

Shoulder pres hareketinde smit makine barına her bireyin vücut ağırlığının %33'ü kadar ağırlık eklendikten bu ağırlığı uygun teknikle kaldırması istenmiştir. Yükü fazla gelenler için daha düşük ağırlıklarla başlanmıştır. Her bir başarılı kaldırıştan sonra 1 dakika dinlenme verilmiş ve sonra başlangıç yüküne ilaveler

yapılıp teknik bozulana kadar veya kaldıramayacak duruma gelene kadar bu prosedür devam ettirilmiştir (Baechle ve Earle 2000, Mackenzie 2005).

Barbell biceps curl ölçümü

Biceps curl için başlangıç yükü antrenmansız erkeklerde 6-12 kg olarak belirlenmiş ve her başarılı kol bükme hareketinden sonra 1 dakikalık dinlenme verilerek başlangıç yüküne ilaveler yapılarak harekete devam edilmiştir. Yük artışı teknik bozulana kadar veya direnç aşılamaz hale gelene kadar devam ettirilmiş en son yapılan başarılı kol bükme hareketindeki yük maksimum kuvvet olarak kaydedilmiştir (Mackenzie 2005).

Squat ölçümü

Her bir denek için tahmini bir başlangıç yükü belirlenmiş ve squat hareketi uygulanmıştır. Başarılı yapılan her bir hareket sonrası 1 dakikalık dinlenme verilmiş ve daha sonra başlangıç yüküne ilave ağırlık eklenerek harekete devam edilmiştir. Bu prosedür teknik bozulana kadar devam ettirilmiş ve en son yapılan başarılı squat hareketindeki yük maksimal kuvvet olarak kaydedilmiştir (Mackenzie 2005).

2.1.13. Antrenman Programı

Araştırma için planlanan antrenman programı Selçuk Üniversitesi Kondisyon salonunda uygulanmıştır. Antrenman programı 26.11.2012 tarihinde başlamış ve 04.01.2013 tarihinde sonlandırılmıştır. Antrenman programı başlamadan 1 hafta önce ön testler, antrenman programı bittikten sonraki 1 hafta içinde de son testler gerçekleştirilmiştir. Program süresince katılımcılardan günlük beslenme alışkanlıklarını ve aktivite düzeylerini değiştirmemeleri istenmiştir.

Çalışmaya katılan antrenman grubuna haftada 3 gün (Pazartesi-Çarşamba, Cuma) her bir antrenman birimi 80-90 dk olacak şekilde 6 haftalık maksimal kuvvet antrenmanı yaptırılmıştır. Antrenman yükü 1 MT %40-60 ve tekrar sayısı 10 olarak belirlenmiştir (Weineck 2011). İlk iki hafta antrenman yükü 1 maksimal tekrarın (1MT) %40'ı 3. ve 4. haftalarda %50'si 5. ve 6. haftalarda ise %60'ı olacak şekilde arttırılmıştır.

Bir antrenman birimi, ısınma, esas evre ve soğuma bölümlerinden oluşturuldu. Isınma evresinde kas içi ısıyı arttırmak amacı ile 6-8 dakika %40-50 şiddetinde jog ve 4-7 dakika streching, açma germe uygulamaları yaptırıldı. Ana evre planı; yük: 1MT %40-60, set: 3, tekrar sayısı: 10, tekrarlar arası dinlenme: 1 dk setler arası dinlenme: 2 dk olacak şekilde düzenlendi ve her antrenmanda sırasıyla omuz pres, biceps curl, squat, bench pres, mekik, triceps push down, şınav, back ekstantion (ters mekik) hareketleri uygulatıldı. Her birim antrenmandan sonra 10 dakika aktif ve pasif streching egzersizleri ile soğuma çalışmaları yaptırılmıştır.

Omuz pres

Başlangıç Pozisyonu: Hareket smit makinasında uygulanmıştır. Denekler, barın boynun arkasından rahat bir şekilde preslenmesini sağlayacak şekilde sehpaya oturdular.

Uygulama: Bar kilidinden kurtarıldıktan sonra boynun arkasına kadar çekiş ve tekrar yukarı itiş yapılarak uygulama gerçekleştirildi. Uygulama esnasında doğru nefes kontrolü yapıldı.

Bench pres

Başlangıç Pozisyonu: Denek bench sehpasına göğüs pres yapacak şekilde sırt üstü yattı.

Uygulama: Denek barı her iki yanda eşit aralık kalacak şekilde kavradıktan sonra yukarı kaldırdı ve dirseklerini bükerek göğüs bölgesine yaklaştırdı ve tekrar yukarı itiş yaptı. Hareket önce boş bar ile doğru uygulanıncaya kadar tekrar edildi ve doğru uygulamadan sonra belirlenen yükler ile antrenman yapıldı. Uygulama esnasında doğru nefes kontrolü yapıldı.

Biceps curl

Başlangıç Pozisyonu: Bacaklar omuz hizasında açık ve birbirine paralel olacak şekilde duruldu. Eller normal açıklıkta tutularak bar vücudun önünde başlangıç pozisyonu alındı.

Uygulama: dirseklerin vücuda yakın tutulmasına dikkat edilerek fleksiyon yapılarak bar yukarı kaldırıldı ve dirsekte ekstension hareketi ile tekrar bar aşağıya alındı.

Squat

Başlangıç pozisyonu: Bacaklar omuz hizasında açık ve paralel olacak şekilde bar boynun arkasında ve omuzların üstünde tutuldu.

Hareket: Dizler bükülerek ayak tabanı yerden teması kesmeden sandalyeye oturur gibi çömelme hareketi yapılır. Bu esnada vücudun öne çok fazla eğilmemesine dikkat edilir ve tekrar başlangıç pozisyonuna dönülür. Deneklere boş bar ile doğru teknik öğretildikten sonra esas uygulamaya geçilmiştir.

Triceps push down

Hareket 4'lü istasyon makinasındaki push down ekipmanı ile gerçekleştirilmiştir. Denekler, ayaklar birbirine paralel ve yaklaşık bir omuz boyu genişliğinde, açık pozisyonda, ayakta iken avuç içi yere bakacak şekilde aleti kavradılar. Sonra dirsekler bel bölgesine yakın olacak şekilde üst kolun hareketsiz kalması sağlanarak dirsek ekleminin fleksiyon ve ekstensiyonu ile aşağıya itiş hareketi uygulandı.

Back ekstension

Hareket back ekstension sehbasında yaptırıldı. Ayak bilekleri destek yastıkları ile sabitlendikten sonra eller boyun omurlarında olacak şekilde vücudun öne bükülmesi ve geriye ekstensiyonu ile hareket gerçekleştirildi. Hareket esnasında gluteus maksimus kasının sıkılı olmasına dikkat edildi.

2.1.14. İstatistiksel Analiz

Verilerin değerlendirilmesinde ve hesaplanmış değerlerin bulunmasında SPSS 15.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Deneklerin elde edilen tüm değerlerinin aritmetik ortalaması ve standart sapma ortalamaları hesaplanmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda; iki ilişkisiz grupta (deney ve kontrol) ortalama

puanlar arası fark için bağımsız gruplarda t testi kullanılmış, ön test son test ilişkili ölçümlerin karşılaştırılmasında ise bağımlı gruplarda t testi analizi yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0,01$ ve $p<0,05$ olarak alınmıştır.

3. BULGULAR

Çizelge 3.1. Grupların ön test son test yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamalarının karşılaştırması (Deney grubu n=13, Kontrol grubu n=10).

Değişkenler	Grup	Ön test			Son test		
		Ort±SS	t	p	Ort±SS	t	p
Yaş (yıl)	Deney	22±2,76	0,56	0,57	22±2,76	0,56	0,57
	Kontrol	21±2,17			21±2,17		
Boy (cm)	Deney	176,91±6,09	0,68	0,50	176,91±6,09	0,68	0,50
	Kontrol	175,17±6,03			175,17±6,03		
Vücut Ağırlığı (kg)	Deney	70,63±10,75	0,94	0,33	71,44±10,86	1,14	0,26
	Kontrol	66,46±8,46			66,60±8,43		

Çizelge 3.1 incelendiğinde deneklerin ön test ve son test yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Çizelge 3.2. Grupların beden kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, yağ ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı ön test ve son test karşılaştırmaları (Deney grubu n=13, Kontrol grubu n=10).

Değişkenler	Grup	Ön test			Son test		
		Ort± SS	t	p	Ort±SS	t	p
BMI (kg/m^2)	Deney	22,58±3,09	0,63	0,53	22,85±3,15	0,81	0,43
	Kontrol	21,80±2,67			21,83±2,68		
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Deney	12,50±3,30	0,84	0,40	12,64±2,97	0,93	0,36
	Kontrol	11,50±1,86			11,61±2,01		
Yağ Ağırlığı (kg)	Deney	9,10±3,78	1,05	0,30	9,20±3,01	1,20	0,24
	Kontrol	7,76±2,29			7,85±2,40		
Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	Deney	61,72±8,43	0,95	0,34	61,91±8,39	1,02	0,32
	Kontrol	58,46±6,10			58,66±6,40		

Çizelge 3.2 incelendiğinde grupların ön test ve son test beden kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, yağ ağırlığı, yağsız vücut ağırlığı, ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir (p>0,05).

Çizelge 3.3. Grupların istirahat kalp atım sayısı, sistolik kan basıncı ve diastolik kan basıncı ön test ve son test karşılaştırmaları (Deney grubu n=13, Kontrol grubu n=10).

Değişkenler	Grup	Ön test			Son test		
		Ort±SS	t	p	Ort±SS	t	p
İstirahat Kalp Atım Sayısı (atım/dk)	Deney Kontrol	76,23±8,06 74,80±6,23	0,46	0,64	75,69±7,01 74,50±6,65	0,41	0,68
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	Deney Kontrol	119,23±7,59 116±11,73	0,80	0,43	110,76±16,56 116±6,99	1,02	0,31
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	Deney Kontrol	80±11,54 74±9,66	1,32	0,20	75,38±7,76 74±9,66	0,38	0,70

Çizelge 3.3 incelendiğinde deneklerin ön test ve son test istirahat kalp atım sayısı, sistolik kan basıncı ve diastolik kan basıncı ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir (p>0,05).

Çizelge 3.4. Grupların esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve 30 m sprint ön test ve son test karşılaştırmaları (Deney grubu n=13, Kontrol grubu n=10).

Değişkenler	Grup	Ön test			Son test		
		Ort±SS	t	p	Ort±SS	t	p
Esneklik (cm)	Deney	28,11±5,97	2,55	0,02*	29,53±5,05	3,61	0,00**
	Kontrol	21,80±5,73			21,30±5,86		
Dikey Sıçrama	Deney	74,00±8,97	1,24	0,22	77,92±8,94	2,48	0,02*
(cm)	Kontrol	69,4±8,59			68,80±8,46		
Durarak Uzun	Deney	2,15±0,11	0,04	0,97	2,23±0,10	1,47	0,16
Atlama (m)	Kontrol	2,15±0,14			2,16±0,13		
30m. Sprint (sn)	Deney	4,67±0,15	1,08	0,29	4,43±0,14	2,28	0,03*
	Kontrol	4,58±0,23			4,60±0,21		

Grupların ön test ortalamaları arasındaki farka bakıldığında yalnızca esneklik değerleri arasında istatistiksel açıdan deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülürken ($p<0,05$), dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve 30 m sprint ortalamaları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırmalarında ise deney grubunun esneklik ve dikey sıçrama ortalamaları kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunurken, 30 m sprint ortalaması ise anlamlı derecede düşük tespit edilmiştir ($p<0,01$, $p<0,05$). Durarak uzun atlama ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark belirlenememiştir ($p>0,05$).

Çizelge 3.5. Grupların 30 sn şınav ve 30 sn mekik ortalamalarının ön test ve son test karşılaştırmaları (Deney grubu n=13, Kontrol grubu n=10).

Değişkenler	Grup	Ön test			Son test		
		Ort±SS	t	p	Ort±SS	t	p
30 sn Şınav	Deney	21±5,28	1,23	0,23	26±6,32	3,28	0,00**
	Kontrol	19±4,29			19±4,66		
30 sn Mekik	Deney	22±4,74	0,58	0,56	27±5,26	3,78	0,00**
	Kontrol	21±2,94			20±2,31		

Çizelge 3.5 incelendiğinde grupların ön test 30 sn şınav ve 30 sn mekik ortalamaları arasında anlamlı bir farka rastlanmazken (p>0,05), her iki değişkende de deney grubunun son test ortalamaları kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek tespit edilmiştir (p<0,01).

Çizelge 3.6. Grupların bench pres, omuz pres, beceps curl ve squat ortalamalarının ön test ve son test karşılaştırmaları (Deney grubu n=13, Kontrol grubu n=10).

Değişkenler	Grup	Ön test			Son test		
		Ort±SS	t	p	Ort±SS	t	p
Bench press (kg)	Deney	55,61±8,78	1,26	0,22	59,15±9,16	2,29	0,03*
	Kontrol	51,20±7,62			51,00±7,34		
Omuz Press (kg)	Deney	33,84±4,86	1,16	0,25	39,69±5,54	3,99	0,00**
	Kontrol	31,20±6,03			30,70±5,07		
Biceps curl (kg)	Deney	36,76±7,06	1,29	0,21	38,15±7,62	2,05	0,05*
	Kontrol	33,5±4,27			33,10±3,98		
Squat (kg)	Deney	73,30±10,66	0,75	0,45	78,76±11,20	1,95	0,06
	Kontrol	69,20±9,02			68,60±10,05		

Grupların 1 maksimum tekrarlı bench pres, omuz pres, biceps curl ve squat ön test ve son test ortalamaları çizelge 3.6'da verilmiştir. Çizelgeye bakıldığında deney ve kontrol gruplarının ön test ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir (p>0,05). Antrenman sonrası yapılan ölçümlerde ise deney grubunun bench pres, omuz pres ve biceps curl ortalamalarının kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir (*p<0,05, **p>0,01).

Çizelge 3.7. Grupların çevre ölçüm ortalamalarının ön test ve son test karşılaştırmaları (Deney grubu n=13, Kontrol grubu n=10).

Değişkenler	Grup	Ön test			Son test		
		Ort±SS	t	p	Ort±SS	t	p
Ön Kol (cm)	Deney	24,23±1,75	0,52	0,60	24,38±1,63	0,96	0,34
	Kontrol	23,85±1,73			23,75±1,49		
Flexion	Deney	29,38±2,91	1,35	0,19	30,23±2,79	2,59	0,02*
Biceps (cm)	Kontrol	27,90±2,11			27,45±2,16		
Ekstension	Deney	27,30±2,63	1,44	0,16	27,73±2,48	2,44	0,02*
Biceps (cm)	Kontrol	25,85±2,02			25,40±1,95		
Omuz (cm)	Deney	108,03±5,73	0,82	0,42	108,46±4,94	1,14	0,26
	Kontrol	106,00±6,00			105,35±5,83		
Göğüs (cm)	Deney	90,23±5,34	0,84	0,41	92,00±6,26	1,51	0,14
	Kontrol	88,30±5,61			88,20±5,69		
Bel (cm)	Deney	78,34±7,36	1,52	0,14	78,38±6,39	1,78	0,08
	Kontrol	74,20±4,97			75,05±4,84		
Karın (cm)	Deney	83,34±9,22	1,51	0,14	82,57±8,78	1,45	0,16
	Kontrol	78,40±5,25			78,00±5,27		
Kalça (cm)	Deney	93,26±7,45	1,17	0,25	92,07±6,83	0,83	0,41
	Kontrol	90,10±4,07			90,00±4,39		
Üst Bacak	Deney	50,53±5,20	0,13	0,89	51,76±5,75	0,66	0,51
(cm)	Kontrol	50,25±5,27			50,20±5,51		
Baldır (cm)	Deney	35,53±3,10	0,73	0,47	35,84±3,13	1,06	0,30
	Kontrol	34,60±2,95			34,50±2,82		

Çizelge 3.7'de grupların antrenman programı öncesi ve antrenman programı sonrası çevre ölçüm ortalamaları verilmiştir. Ön test için gruplar arası karşılaştırmalara bakıldığında bütün parametrelerde ortalamalar arası anlamsız bir fark görülmektedir ($p>0,05$). Son test karşılaştırmalarında ise yalnızca fleksiyonda biceps ve ekstensionda biceps çevre ölçüm ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p<0,05$).

Çizelge 3.8. Ön test ve son test vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, yağ ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı ortalamalarının bağımlı gruplara göre t testi sonucu.

Parametreler	Grup	Ön test	Son test	t	p
		Ort±SS	Ort±SS		
Vücut Ağırlığı (kg)	Deney	70,63±10,75	71,44±10,86	3,87	0,00**
	Kontrol	66,46±8,46	66,60±8,43	0,67	0,51
BMI (kg/m^2)	Deney	22,58±3,09	22,85±3,15	3,70	0,00**
	Kontrol	21,80±2,67	21,83±2,68	0,38	0,70
Yağ Yüzdesi (%)	Deney	12,50±3,30	12,64±2,97	0,46	0,64
	Kontrol	11,50±1,86	11,61±2,01	1,30	0,22
Yağ Ağırlığı (kg)	Deney	9,10±3,78	9,20±3,01	1,14	0,27
	Kontrol	7,76±2,29	7,85±2,40	1,41	0,19
Yağsız Vücut	Deney	61,72±8,43	61,91±8,39	0,68	0,51
Ağırlığı (kg)	Kontrol	58,46±6,10	58,66±6,40	0,09	0,92

Çizelge 3.8'de de görüldüğü gibi, deney grubunun antrenman programı öncesi ve 6 haftalık maksimal kuvvet antrenman programı sonrası yapılan ölçümlerinde vücut ağırlığı ve beden kitle indeks ortalamalarında anlamlı artış tespit edilirken ($p<0,01$) yağ yüzdesi, yağ ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı ortalamalarında anlamlılık düzeyinde bir farka rastlanamamıştır ($p>0,05$). Kontrol grubunun vücut kompozisyonu ile ilgili hiç bir parametresinin ön test ve son test ortalamalar arası karşılaştırmalarında anlamlı bir fark belirlenememiştir ($p>0,05$).

Çizelge 3.9. Ön test ve son test istirahat kalp atım sayısı, sistolik kan basıncı ve diastolik kan basıncı ortalamalarının bağımlı gruplara göre t testi sonucu.

Parametreler	Grup	Ön test	Son test	t	p
		Ort±SS	Ort±SS		
İstirahat Kalp Atım Sayısı (atım/dk)	Deney	76,23±8,06	75,69±7,01	0,33	0,74
	Kontrol	74,80±6,23	74,50±6,65	0,47	0,64
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	Deney	119,23±7,59	110,76±16,56	2,10	0,06
	Kontrol	116±11,73	116±6,99	0,00	1,0
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	Deney	80±11,54	75,38±7,76	1,14	0,27
	Kontrol	74±9,66	74±9,66	0,00	1,00

Çizelge 3.9 incelendiğinde hem deney hem de kontrol gruplarının ön test ve son test istirahat kalp atım sayısı, sistolik kan basıncı ve diastolik kan basıncı ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Çizelge 3.10. Ön test ve son test esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, 30m sprint, 30 sn şınav ve 30 sn mekik ortalamalarının bağımlı gruplara göre t testi sonucu.

Parametreler	Grup	Ön test	Son test	t	p
		Ort±SS	Ort±SS		
Esneklik (cm)	Deney	28,11±5,97	29,53±5,05	3,30	0,01*
	Kontrol	21,80±5,73	21,30±5,86	1,46	0,17
Dikey Sıçrama (cm)	Deney	74,00±8,97	77,92±8,94	4,61	0,00**
	Kontrol	69,4±8,59	68,80±8,46	1,96	0,08
Durarak Uzun	Deney	2,15±0,11	2,23±0,10	4,28	0,00**
Atlama (m)	Kontrol	2,15±0,14	2,16±0,13	1,24	0,24
30m. Sprint (sn)	Deney	4,67±0,15	4,43±0,14	5,91	0,00**
	Kontrol	4,58±0,23	4,60±0,21	0,53	0,60
30 sn Şınav	Deney	21±5,28	26±6,32	7,56	0,00**
	Kontrol	19±4,29	19±4,66	0,00	1,00
30 sn Mekik	Deney	22±4,74	27±5,26	8,21	0,00**
	Kontrol	21±2,94	20±2,31	1,00	0,34

Çizelge 3.10 incelendiğinde deney grubunun program öncesi ve 6 haftalık maksimal kuvvet antrenman programı sonrası yapılan esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, 30m sprint, 30 sn şınav ve 30 sn mekik ölçümlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülürken ($p<0,01$, $p<0,05$), kontrol grubunun ise hiçbir parametresinde anlamlı bir değişimin olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Çizelge 3.11. Ön test ve son test 1 maksimum tekrar bench pres, omuz pres, biceps curl ve squat ortalamalarının bağımlı gruplara göre t testi sonucu.

Parametreler	Grup	Ön test	Son test	t	p
		Ort±SS	Ort±SS		
Bench Press (kg)	Deney	55,61±8,78	59,15±9,16	5,94	0,00**
	Kontrol	51,20±7,62	51±7,34	0,55	0,59
Omuz Press (kg)	Deney	33,84±4,86	39,69±5,54	9,96	0,00**
	Kontrol	31,20±6,03	30,70±5,07	1,34	0,21
Biceps Curl (kg)	Deney	36,76±7,06	38,15±7,62	3,20	0,01*
	Kontrol	33,5±4,27	33,10±3,98	1,17	0,26
Squat (kg)	Deney	73,30±10,66	78,76±11,20	7,56	0,00**
	Kontrol	69,20±9,02	68,60±10,05	0,31	0,75

Çizelge 3.11'de de görüldüğü gibi deney grubunun ön test ve son test 1 maksimum tekrar bench pres, omuz pres, biceps curl ve squat ölçüm ortalamaları arasında anlamlı bir artış belirlenirken ($p<0,01$, $p<0,05$), kontrol grubunun ortalamaları arasında ise anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Çizelge 3.12. Ön test ve son test çevre ölçüm ortalamalarının bağımlı gruplara göre t testi sonucu.

Parametreler	Grup	Öntest	Sontest	t	p
		Ort±SS	Ort±SS		
Ön Kol (cm)	Deney	24,23±1,75	24,38±1,63	0,84	0,41
	Kontrol	23,85±1,73	23,75±1,49	0,55	0,59
Flexion	Deney	29,38±2,91	30,23±2,79	3,81	0,00**
Biceps (cm)	Kontrol	27,90±2,11	27,45±2,16	0,98	0,20
Ekstension	Deney	27,30±2,63	27,73±2,48	2,66	0,02*
Biceps (cm)	Kontrol	25,85±2,02	25,40±1,95	1,85	0,12
Omuz (cm)	Deney	108,03±5,73	108,46±4,94	1,28	0,22
	Kontrol	106,00±6,00	105,35±5,83	0,45	0,66
Göğüs (cm)	Deney	90,23±5,34	92,00±6,26	3,69	0,00**
	Kontrol	88,30±5,61	88,20±5,69	1,00	0,34
Bel (cm)	Deney	78,34±7,36	78,38±6,39	0,09	0,93
	Kontrol	74,20±4,97	75,05±4,84	1,40	0,19
Karın (cm)	Deney	83,34±9,22	82,57±8,78	3,06	0,01*
	Kontrol	78,40±5,25	78,00±5,27	1,80	0,10
Kalça (cm)	Deney	93,26±7,45	92,07±6,83	2,54	0,02*
	Kontrol	90,10±4,07	90,00±4,39	0,42	0,67
Üst Bacak (cm)	Deney	50,53±5,20	51,76±5,75	2,77	0,02*
	Kontrol	50,25±5,27	50,20±5,51	0,23	0,82
Baldır (cm)	Deney	35,53±3,10	35,84±3,13	2,30	0,04*
	Kontrol	34,60±2,95	34,50±2,82	0,51	0,61

Çizelge 3.12'de deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test çevre ölçüm ortalamalarının karşılaştırmaları verilmiştir. Buna göre deney grubunun fleksiyonda biceps, ekstensiyonda biceps, göğüs, üst bacak ve baldır bölgelerinin ortalamalarında anlamlı bir artış görülürken, karın ve kalça bölgelerinin ortalamalarında ise anlamlı bir azalma tespit edilmiştir ($p<0,01$, $p<0,05$). Ön kol, omuz ve bel bölgelerinde ise anlamlı bir fark saptanamamıştır ($p>0,05$). Kontrol grubunun ön test ve son test karşılaştırmalarında ise hiçbir parametre için anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p>0,05$).

4.TARTIŞMA

Genç erkeklere uygulatılan 6 haftalık maksimal kuvvet antrenman programı sonrasında gruplar arası yapılan karşılaştırmada yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve beden kütle indeksi ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır (çizelge 3.1, çizelge 3.2). Bağımlı gruplar için yapılan t testi neticesinde ise deney grubunun ön test - son test vücut ağırlığı ve beden kütle indeks ortalamaları sırasıyla; 70,63±10,75 kg - 71,44±10,86 kg ile 22,58±3,09 kg/m^2 - 22,85±3,15 kg/m^2 olarak bulunmuş ve ortalamalar arası farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir (çizelge 3.8).

Kuvvet antrenmanlarının vücut ağırlığı ve beden kütle indeksi değerlerine etkileri yapılan pek çok araştırmada da belirtilmiştir. Ateş ve ark (2007) 10 haftalık pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkisi konulu araştırmalarında deney grubunun vücut ağırlığı ortalamasını antrenman öncesi 68,66±6,61 kg, antrenman sorası ise 67,62±3,54 kg olarak tespit etmişler ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada deneklerin vücut ağırlığındaki azalmanın antrenmanın şiddetinden ve yağ yüzdelerindeki azalmadan kaynaklanabileceği belirtilmiştir.

Yaş ortalaması 16,75 ± 0,88 yıl olan masa tenisçilere 8 hafta süreyle, haftada 3 gün olmak üzere 8 istasyondan oluşan dairesel çabuk kuvvet antrenmanı uygulatılmış ve program sonunda deneklerin vücut ağırlıklarında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir (Çimen ve Günay 1996). Başka bir araştırmada da yaş ortalaması 26 olan sedanter erkeklere 10 hafta süre ile haftada 3 gün standart ağırlık kaldırma egzersizi uygulatılmış ve ön test - son test vücut ağırlık ortalamaları 85,5±3,3 kg – 86,4±2,9 kg olarak bildirilmiştir (Bhasin ve ark 1996).

Vücut ağırlığı ve beden kütle indeksi yapılan antrenmanın süresi, şiddeti ve sıklığına bağlı olarak değişebilmektedir. Bu parametreler yapılan kuvvet antrenmanlarının türüne göre de farklılık gösterebilmektedir. Kas hipertrofisi oluşturacak şekilde yapılan maksimal kuvvet çalışmalarında genellikle vücut ağırlığı ve beden kütle indeksi artmaktadır (Bompa 1994, Nindl ve ark 2000).

Çalışmamızda program öncesi ve program sonrası deneklerin istirahat kalp atım sayıları, sistolik ve diastolik kan basınçlarında anlamlı bir fark tespit edilememiştir (çizelge 3.3, çizelge 3.9).

Ormsbee ve ark (2012) antrenmanlı erkeklere haftada 3 gün 6 hafta süreyle 1 MT %70-90 şiddetinde direnç egzersizi uygulatmışlar ve deneklerin ön test son test sistolik kan basıncı ortalamalarını 120 ± 10 mmHg - 117 ± 14 mmHg, diastolik kan basıncı ortalamalarını 74 ± 10 mmHg - 72 ± 10 mmHg ve istirahat kalp atım sayılarını 62 ± 8 atım/dak - 66 ± 12 atım/dak olarak tespit etmişler ve ortalamalar arası farkların istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada ise kısa süreli yüksek şiddetli interval egzersizlerin kardiyovasküler fonksiyona etkileri araştırılmış ve çalışma sonunda kan basınçları ile istirahat kalp atım sayılarında anlamlı bir fark tespit edilemediği bildirilmiştir (Astorino ve ark 2012). Bu sonuçlar bizim çalışma sonuçlarımız ile paralellik göstermektedir.

Değişik kuvvet antrenman metodları ile ilgili çalışma sonuçlarına baktığımızda kan basıncı ve istirahat kalp atım sayısı ile ilgili farklı sonuçların olduğunu söyleyebiliriz. Örneğin bir çalışmada yaş ortalaması 17,17 ± 0,94 yıl olan erkek futbolculara uygulatılan pliometrik antrenman programı sonrasında deneklerin istirahat kalp atım sayısında anlamlı bir azalmanın olduğu bildirilmiştir (Ateş ve ark 2007). Hentbolcular üzerinde yapılan başka bir çalışmada da sporculara 8 haftalık pliometrik antrenman programı uygulatılmış ve istirahat kalp atım sayısı ortalaması antrenman öncesi 69,43 atım/dak antrenman sonrası da 66,62 atım/dak olarak belirtilmiştir.

Araştırmamızdaki antrenman protokolü 1MT %40-60 şiddetinde 3x6-10 haftada 3 gün ve 6 hafta süre ile uygulanmıştır. Bu protokol maksimal yüklerle uygulanmadığı ve uygulama esnasında nefes teknikleri çok iyi takip edildiği için antrenman grubunun sistolik ve diastolik kan basıncı ile istirahat kalp atım sayılarında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Günay ve Onay'ın (1999) yaptıkları çalışma da bu sonucu destekleyecek niteliktedir. Araştırmacılar, 20 yaş grubu erkeklere maksimal kuvvet antrenmanı uygulatmışlar ve kan basınçlarında bir değişim elde edememişlerdir.

Araştırmamızda 6 haftalık maksimal kuvvet çalışması sonrasında katılımcıların hem grup içi (bağımlı) hem de gruplar arası (bağımsız) vücut yağ yüzdesi, yağ ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı ortalamaları karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür (çizelge 3.2, çizelge3.8).

Crewther ve ark (2013) 6 haftalık direnç egzersizinin kuvvet ve vücut kompozisyonuna etkilerini araştırmışlar ve program sonunda deneklerin vücut yağlarında %1'lik azalma, yağsız vücut ağırlıklarında ise %1,3'lük artış tespit etmişlerdir.

17-19 yaş grubu erkek çim hokeycilere uygulanan çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık antrenman programının neticesinde her iki grubun da yağ yüzdesinde anlamlı bir fark belirlenemezken sadece çabuk kuvvet grubunun yağsız vücut ağırlığında anlamlı bir artış olduğu belirtilmiştir (Şahin 2008). Başka bir çalışmada ise yaş ortalaması 19,25 ± 1,77 yıl olan erkek hentbolculara 6 hafta süre ile 6 MT kuvvet antrenmanı uygulatılmış ve program sonrasında sporcuların yağ yüzdesinde ve yağ kütlesinde anlamlı azalma, yağsız vücut kütlesinde ise anlamlı artış tespit edilmiştir (Harbili ve ark 2005).

Antrenmanlı erkeklere haftada 3 gün 6 hafta süreyle; ilk iki hafta 1 MT %70-75 ve 10 tekrarlı, 3-4. hafta 1MT %80-85 ve 6 tekrarlı son iki haftada 1MT %85-90 ve 4 tekrarlı direnç egzersizi uygulatılmış ve çalışma sonunda deneklerin yağ kütlesi ile yağsız vücut kütlesinde anlamlı bir değişiklik belirlenemezken yağ yüzdesinde anlamlı azalmaların olduğu rapor edilmiştir (Ormsbee ve ark 2012).

Antrenmanlar sonucunda meydana gelen yağ yüzdesi değişimi, antrenman türüne, yüklenme şiddetine ve frekansına bağlı olarak değişebilir. Diğer taraftan aerobik nitelikli ve uzun süreli egzersizlerin yağ yüzdesinin azalmasına faydalı bir zemin hazırlayacağı belirtilmektedir (Eler ve ark 2000). Çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık gibi farklı antrenman yöntemlerinde vücut yağ yüzdesinde değişimler tespit edilmekle birlikte maksimal kuvvet antrenmanlarının yağ yüzdesine etkileri çelişkili sonuçlar vermektedir. Bu da çalışma gruplarının uygulanan antrenman protokollerinin farklılıklarından kaynaklanabilir. Literatürde de çalışma sonucumuzu destekleyecek bulgular mevcuttur. Maksimal kuvvet çalışmalarında, kas kütlesinde

ve vücut ağırlığında artışlar gözlenirken kullanılan enerji metabolizması tam anlamıyla aerobik nitelikli olmadığı için yağ yüzdesi ve yağ ağırlığında anlamlı değişimlerin olmadığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda deney grubunun antrenman programı öncesi ve antrenman programı sonrası 1 maksimum tekrar bench pres, omuz pres, biceps curl ve squat hareketlerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları incelendiğinde, bench pres için 55,61±8 -59,15±9,16, omuz pres için 33,84±4,86kg - 39,69±5,54 kg, biceps curl için 36,76±7,06 kg - 38,15±7,62 kg ve squat için 73,30±10,66 kg - 78,76±11,20 kg olduğu görülmüş ve istatistiksel açıdan ortalamalar arası bu farklar anlamlı bulunmuştur (çizelge 3.11). Kontrol grubunda ise anlamlı bir farklılık belirlenemezken, gruplar arası yapılan kıyaslamada bench pres, omuz pres ve biceps curl değerlerinde deney grubunun lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir (çizelge 3.6). Deney grubunun 1 maksimum squat ortalaması kontrol grubundan daha yüksek olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır (çizelge 3.6).

Yapılan araştırmalara göre, kuvveti etkileyen birçok faktör vardır ki bunlar; kuvvet gelişimine, kasların kasılabilme büyüklüğüne, kasılma süre ve kapsamına, antrenmanın kalitesine, sayısına, uygulanan metodlara, çalışma düzenine, eklemlerin çalışma açısına, beslenme ve mevsim şartları gibi dış etkenlere bağlı olarak değişebilir (Weineck 2011).

Yapılan bir çalışmada dairesel çabuk kuvvet antrenmanlarının 16-18 yaş grubu erkek masa tenisçilerin bazı motorik özelliklerine etkileri araştırılmış ve sporculara haftada 3 gün 8 haftalık bir antrenman programı uygulatılmıştır. Deney grubunun antrenman öncesi-antrenman sonrası 1 MT bench pres ortalaması 53,00±4,24 kg - 60,87±5,71kg 1 MT squat ortalaması 86,25±5,82 kg - 106,25±19,41 kg olarak bulunmuştur. Deney grubu için ortalamalar arası farkın anlamlı olduğu bildirilirken kontrol grubunda anlamlı bir sonuç tespit edilememiştir (Çimen ve Günay 1996). Başka bir çalışmada ise 6 haftalık direnç egzersizinin 1 maksimum tekrar bench pres de %11 squat da %13, omuz pres de %10'luk bir artışa neden olduğu bildirilmiştir (Crewther ve ark 2013).

Direnç egzersizlerinin optimal etkisini bulmak için planlanan bir çalışmada ise antrenmanlı erkeklere 1 maksimum tekrarın %80'i şiddetinde 1 set, 4 set ve 8 set'lik 6-10 hafta süreyle haftada 2 gün squat egzersizi yaptırılmıştır. 6 haftalık ve 10 haftalık antrenman sonrasında bütün grupların (1 set, 4 set ve 8 set) 1 MT squat değerlerinde anlamlı artış tespit edilmiş ve 1 sete göre 4 set ve 8 set uygulamasının daha hızlı ve daha çok kuvvet kazanımı sağladığı belirtilmiştir (Marshall ve ark 2011). Kalapotharakos ve ark (2005) orta şiddetli (1MT %60) ve yüksek şiddetli (1MT %80) direnç egzersizlerinin kuvvet kazanımına etkilerini araştırmışlar ve 12 haftalık, haftada 3 gün uygulatılan antrenman programı sonrasında her iki grubunda 1 maksimum tekrar alt ekstremite kuvvetlerinde anlamlı artışlar gözlemlemişlerdir.

Bhasin ve ark (1996) testosteron kullanımının kas boyutu ve kuvvetine psikolojik etkilerini araştırmışlar ve çalışma için antrenmansız erkeklerden 4 grup oluşturmuşlar. İlk önce antrenman yapmayan ve antrenman yapan iki grup oluşturmuşlar ve daha sonra bunları da kendi içlerinde ikiye ayırıp bir gruba placebo diğerine de testosteron vermişler. Antrenman grubuna standart ağırlık kaldırma egzersizini 10 hafta süre ile haftada 3 gün uygulatmışlar ve program sonunda antrenman yapan her iki grubunda bench pres ve squat değerlerinde anlamlı artış tespit etmişlerdir.

Wang ve ark (1999) 6 haftalık piramidal antrenman metodunun scapular kinematiğindeki değişime etkilerini araştırmışlar ve egzersizlerde hedef nokta olarak pektoral kasları ele almışlardır. Sonuç olarak da egzersizin pektorallerdeki maksimal kuvveti arttırdığını ve buna bağlı olarak da scapular oryantasyonun daha iyi sağlandığını belirtmişlerdir.

Maksimal kuvvet antrenmanı için tekrar yüklenme yöntemi (TYY) ve piramidal yüklenme yöntemlerinden (PYY) hangisinin voleybolcuların üst ekstremite performansında daha etkili olduğunu tespit etmek amacıyla yapılan bir çalışmada yaş ortalaması 22.18 yıl olan erkek voleybolculardan iki grup oluşturulmuş. Çalışmaya katılan sporcular aktif olarak voleybol sporu ile uğraşan fakat özel kuvvet antrenmanına tabii tutulmamış sporculardan seçilmiş, I. grup TYY ile II. grup ise PYY ile çalıştırılmıştır. Çalışmalar haftada 3 gün olmak üzere toplam 12 hafta devam etmiş ve program sonunda her iki grubun da bench pres ve omuz pres ölçümlerinde

anlamlı artışlar belirlenmiştir ($p<0,05$). Ayrıca iki grup arasında antrenman sonrası bench pres ve omuz pres ölçümlerinde PYY'de artış yönünde anlamlı bir fark olduğu bildirilmiştir ($p<0,05$). Sonuç olarak, seçilmiş bir ekleme yönelik kısa vadeli kas kuvvetini arttırmada PYY'nin daha etkili olduğu rapor edilmiştir (Cinel ve ark 2006).

Araştırmamız sonucunda bench pres, omuz pres, biceps curl ve squat maksimumda meydana gelen artışlar, 6 hafta süreyle yapılan maksimal kuvvet antrenmanlarının kuvvet gelişimine olan etkilerini doğrulamaktadır. Kuvvet parametrelerinde meydana gelen artışlar literatürde verilen açıklamalar ile paralellik göstermekte ve bu gelişimin antrenmanın süre, şiddet ve sıklığı ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda antrenman grubunun program sonrası esneklik, dikey sıçrama ve durarak uzun atlama değerlerinde anlamlı değişiklikler tespit edilmekle birlikte yine antrenman grubunun son test ortalamalarının kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır (çizelge 3.4, çizelge 3.10).

Voleybolcular üzerinde yapılan bir araştırmada 8 haftalık pliometrik egzersiz uygulamasının bacak güç gelişimine etkisi incelenmiş. Bu doğrultuda bir gruba pliometrik antrenman ve voleybol antrenmanları, bir gruba da sadece voleybol antrenmanı uygulatılmıştır. Program sonunda deney grubunun dikey sıçrama ortalamaları 31.91±1.48 cm – 38.62±2.16 cm, durarak uzun atlama ortalamaları ise 1.73±0.28 m- 1.81±0.24 m olarak tespit edilmiştir. Antrenman grubunun hem dikey sıçrama hem de durarak uzun atlama değerlerinde anlamlı artışların olduğu belirtilmiştir (Topuz 2008).

17-18 yaş grubu antrenmanlı ve antrenmansız askeri erkek öğrenciler ile yapılan bir çalışmada ise 6 haftalık pliometrik antrenman programı sonrasında deneklerin dikey sıçrama değerlerinde kontrol grubuna göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir (Koçak 1991). Bu sonucu destekleyecek nitelikte yapılan diğer çalışmalarda da pliometrik antrenmanların dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve esneklik değerlerini arttırdığı rapor edilmiştir (Yıldız 2001, Ateş ve ark 2007).

Boyalı ve ark (2008) 18-22 yaşları arasındaki erkek taekwondocularda piramidal antrenman metodu ile tekrar antrenman metodunun anaerobik güce etkisini araştırmışlar ve 10 haftalık, haftada 4 gün uyguladıkları kuvvet metotlarının iki grupta da dikey sıçrama değerlerini anlamlı olarak artırdığını bildirmişlerdir. Şahin (2008) 17-19 yaş grubu erkek çim hokeycilere 8 hafta süre ile haftada 3 gün çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık antrenman programı uygulatmış ve program sonunda dikey sıçrama ortalamalarında her iki grupta da anlamlı artış, esneklik ortalamalarında ise yalnızca çabuk kuvvet antrenman grubunda anlamlı artış tespit etmiştir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar diğer araştırma bulguları ile de desteklenmektedir. Dikey sıçrama ve durarak uzun atlama bacak kaslarının patlayıcı kuvveti ile ilişkilidir. Literatürde yer alan bilgilere göre patlayıcı kuvvet özelliği antrenmanlarla geliştirilebilen bir özelliktir (Baguet ve ark 2004). Antrenman programımız içerisinde yer alan squat hareketinin bacak kas kuvveti artışına neden olduğu ve bu durumun da antrenman sonrası dikey sıçrama ve durarak uzun atlama değerlerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Esneklik eklem yapısı, kas kitlesi, kapsül ve kollajen dokuların esnekliği, kemikli yüzeylerin eklemleşmesinin büyüklüğü ve düzgünlüğü, kas içi ve kaslar arası koordinasyon, yaş, psikolojik durum, çevre koşulları, yorgunluk, antrenman düzeyi ve ısınma gibi birçok faktöre bağlı olarak değişebilmektedir (Baltacı 2003). Araştırmamızda antrenman programı içerisinde yer alan ısınma ve soğuma evrelerindeki açma germe hareketleri ile sthreching uygulamalarının esneklik özelliğini geliştirdiği düşünülmektedir. Yapılan bir araştırmada bizim bulgularımızı destekler niteliktedir. Araştırmacılar genç erkelerden 3 farklı antrenman grubu oluşturmuşlar ve 12 hafta süre ile haftada 2 gün bir gruba yalnızca kuvvet antrenmanı bir gruba yalnızca esneklik, diğer gruba da kuvvet + esneklik antrenmanı uygulatmışlardır. Çalışma sonunda yalnızca kuvvet antrenmanlarının esneklik değerine etkisinin olmadığı kuvvet ve esneklik çalışmalarının birlikte yapıldığı grupta hem kuvvet hem de esneklik değerlerinin arttığı belirtilmiştir (No´brega ve ark 2005).

Çalışmamızda deney ve kontrol grubunun antrenman programı öncesi ve antrenman programı sonrası 30 m sprint aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları incelendiğinde; deney grubunun 4,67±0,15 sn - 4,43±0,14 sn kontrol grubunun ise 4,58±0,23 sn- 4,60±0,21 sn olduğu görülmüştür. Deney grubunun ortalamalar arası farkı anlamlı bulunurken son test 30 m sprint değeri de kontrol grubundan anlamlı derecede düşük tespit edilmiştir (çizelge 3.4, çizelge 3.10).

Ferrete ve ark (2013) prepuberte dönemindeki futbolcularda kuvvet ve yüksek şiddetli antrenmanın sıçrama, sprint ve dayanıklılık performansına etkilerini araştırmışlar ve 26 hafta süre ile bir gruba sadece futbol antrenmanı bir gruba da futbol ile birlikte kuvvet ve yüksek şiddetli antrenman kombinasyonu uygulatmışlar. Program sonunda sadece kombine antrenman yapan grubun sprint, dikey sıçrama ve esneklik ortalamalarında anlamlı değişimlerin olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan farklı kuvvet antrenman protokollerinde de 30 m sprint sürelerinde anlamlı düşüşlerin olduğu belirtilmekte ve kas kuvveti artışı ile sürat özelliği arasında pozitif bir ilişkinin olduğu bildirilmektedir (Eler ve Sevim 2002, Sevim 2007, Ateş ve ark 2007, Topuz 2008). Çalışma sonuçlarımız literatür ile paralellik göstermektedir. 6 haftalık maksimal kuvvet antrenmanı katılımcıların maksimal kuvvetlerinde anlamlı artışlar sağlamış ve bu gelişme 30 m sprint performanslarını da olumlu yönde etkilemiştir.

Çalışmamızda antrenman programı öncesi ve antrenman programı sonrası 30 sn mekik ve 30 sn şınav değerlerine bakıldığında her iki parametrede de deney grubunda anlamlı artışların olduğu ve gruplar arası karşılaştırmada ise deney grubunun son test ortalamalarının kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir (çizelge 3.5, çizelge 3.10).

Dairesel çabuk kuvvet antrenmanı sonrası genç erkek masa tenisçilerin 30 sn mekik ortalamaları sırasıyla 24,75±1,90 sn - 27,62±2,56 sn olarak tespit edilmiş ve ortalamalar arasındaki bu fark anlamlı bulunmuştur (Çimen ve Günay 1996).

Araştırmamızda antrenman programı içerisinde uygulanan mekik, bench pres, omuz pres ve biceps curl hareketleri karın, kol, omuz ve göğüs kas kuvvetlerini arttıracak nitelikte olup antrenman sonrası bu kuvvet kazanımlarının 30 sn şınav ve mekik performanslarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Çalışmamızda antrenman grubu ile kontrol grubunun çevre ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde deney grubunun son test fleksiyonda biceps ve ekstensiyonda biceps değerlerinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir (çizelge 3.7). Grupların kendi içindeki farkı tespit etmek amacıyla yapılan bağımlı değişkenlere göre istatistik sonuçları ise çizelge 3.12'de verilmiştir. Buna göre deney grubunun fleksiyonda biceps, ekstensiyonda biceps, göğüs, üst bacak ve baldır bölgelerinin ortalamalarında anlamlı bir artış görülürken, karın ve kalça bölgelerinin ortalamalarında ise anlamlı bir azalma tespit edilmiştir. Ön kol, omuz ve bel bölgelerinde ise anlamlı bir fark saptanamamıştır. Kontrol grubunun ön test ve son test karşılaştırmalarında ise hiçbir parametre için anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

Thiebaud ve ark (2013) düşük şiddetli elastik direnç bandı ile birlikte kan akımını kısıtlayan kuvvet antrenmanının, kas boyuna etkilerini araştırmışlar ve haftada 3 gün 8 hafta süre ile bu programı uygulamışlar, çalışma sonunda deneklerin 1 MT göğüs pres, omuz pres kuvvetlerinde anlamlı artış ile birlikte pectoralis major kas boyutunda da anlamlı gelişme kaydetmişlerdir.

Yapılan başka bir çalışmada da genç erkeklere 2 hafta boyunca haftada 6 gün kan akımını kısıtlayan ve kan akımını kısıtlamayan 1 MT'in %30'u şiddetinde 4 setlik bir bench pres antrenman programı uygulatılmış ve program sonunda yalnızca kan akımı kısıtlanarak antrenman yapan grubun 1 MT bench pres kuvvetinde anlamlı farkın olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bu grubun triceps ve pectoralis major kas boyutlarında da anlamlı artışlar tespit etmişlerdir (Yasuda ve ark 2010).

Kılınç (2008) bir çalışmasında sedanter üniversite öğrencilerine 14 haftalık yoğun yüklenmeli beden eğitimi ve vücut geliştirme programının antropometrik özelliklere etkisini araştırmış ve antrenman programı sonrası deneklerin kol, önkol, göğüs, bel, kalça ve bacak bölgelerinde önemli düzeyde artışların olduğunu bildirmiştir.

Kuvvet antrenmanları ile kas liflerinin içerisindeki myofibril ve diğer hücre elemanlarında meydana gelen artışlarla kas lifleri büyümektedir. Kaslarda antrenmanlarla %30-60 kadar hipertrofi oluşabilir. Hipertrofi büyük ölçüde liflerin çapının artması ile oluşur. Kuvvet ve sürat antrenmanları ile FT liflerinde, hipertrofi meydana gelebilmektedir (Bompa 1994). Dolayısıyla çalışmamızda ön test ile son test çevre ölçümlerinde elde ettiğimiz artışların kas liflerinin enine kesit alanlarda meydana gelen artışlar neticesinde olabileceği düşünülmektedir.

5.SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Sonuç olarak, 17-22 yaş grubu genç erkeklere uygulatılan 6 haftalık maksimal kuvvet antrenmanının bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkileri aşağıda belirtilmiştir;

1. Vücut ağırlığı ve beden kütle indeksi değerlerinde,

2. Esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, 30 sn mekik ve 30 sn şınav ortalamalarında,

3. 1 maksimum tekrar bench pres, omuz pres, biceps curl ve squat değerlerinde,

4. Çevre ölçümlerinden fleksiyonda biceps, ekstensiyonda biceps, göğüs, üst bacak ve baldır bölgelerinde anlamlı düzeyde artışların olduğu,

5. 30m sprint ile çevre ölçümlerinden karın ve kalça bölgelerinin de ise anlamlı seviyede düşüşlerin olduğu tespit edilmiştir.

6. Çalışma sonunda kontrol grubunun ölçülen parametrelerinin hiç birinde anlamlı düzeyde değişimin olmadığı tespit edilmiştir. Deney grubunda ise vücut yağ yüzdesi, yağ ağırlığı, yağsız vücut ağırlığı, istirahat kalp atım sayısı, kan basınçları ile çevre ölçümlerinden ön kol, omuz ve bel bölgelerinin değerlerinde anlamlı düzeyde bir farka rastlanmamıştır.

5.2. Öneriler

1. Program süreleri değiştirilerek, 6 haftadan daha kısa süreli ya da 6 haftadan daha uzun süreli maksimal kuvvet antrenmanları planlanarak etkileri araştırılabilir.

2. Antrenman sıklığı haftada 5 güne çıkarılarak programlar arası kıyaslama yapılabilir.

3. Araştırmada kullanılan maksimal kuvvet antrenman programı kadın cinsiyete de uygulanabilir.

4. Araştırma grubu sporcu genç erkeklerden oluşturularak yıllık antrenman programı içerisinde bu çalışmada uygulanan maksimal kuvvet programı uygulanarak etkileri değerlendirilebilir.

5. Antrenman programı farklı kas grupları çalıştıracak şekilde de planlanabilir.

6. Çalışma grubunun sayısı arttırılarak istatistik sonuç kuvvetlendirilebilir.

6. ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

17-22 Yaş Grubu Genç Erkeklerde 6 Haftalık Maksimal Kuvvet Antrenmanının Fiziksel Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkileri

Muhammed Haris Gürbüz

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ/KONYA - 2013

Bu araştırmanın amacı,17-22 yaş grubu genç erkeklerde 6 haftalık maksimal kuvvet antrenmanının fiziksel fizyolojik parametreler üzerine etkilerini belirlemektir.

Araştırma, egzersiz yapmasında sağlık açısından engeli bulunmayan ve son 1 yıl içerisinde düzenli olarak egzersiz yapmamış toplam 23 genç erkeğin gönüllü katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna (n=13) 6 hafta boyunca haftada 3 gün 1MT %40-60 şiddetinde maksimal kuvvet antrenmanı uygulatılmıştır. Kontrol grubu (n=10) ise program süresince günlük aktivite düzeylerine devam etmişlerdir. Antrenman programı öncesinde ve program sonrasında grupların boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, 30 sn sprint, 30 sn mekik, 30 sn şınav, esneklik, 1MT bench pres, 1MT omuz pres, 1MT squat, 1MT biceps curl, ölçümleri yapılmıştır. İki ilişkisiz grupta ortalama puanlar arası fark için bağımsız gruplarda t testi kullanılmış, ön test son test ilişkili ölçümlerin karşılaştırılmasında ise bağımlı gruplarda t testi analizi yapılmıştır.

Yapılan istatistik analiz sonucunda deney grubunun vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, 30 sn mekik, 30 sn şınav ortalamalarında, 1 maksimum tekrar bench pres, omuz pres, biceps curl ve squat değerlerinde çevre ölçümlerinden fleksiyonda biceps, ekstensiyonda biceps, göğüs, üst bacak ve baldır bölgelerinde anlamlı düzeyde artışların olduğu, 30m sprint ile karın ve kalça çevre değerlerinde ise anlamlı seviyede düşüşlerin olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$, $p<0,05$). Kontrol grubunun ölçülen parametrelerinin hiç birinde anlamlı düzeyde değişimin olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Sonuç olarak, sedanter genç erkeklere 6 hafta boyunca hafta 3 gün 1 MT %40-60 şiddetinde uygulanan maksimal kuvvet antrenmanının vücut kompozisyonunda önemli bir değişim oluşturmadığı fakat kuvvet parametreleri üzerinde olumlu bir artış sağladığı görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Genç; maksimal kuvvet; vücut kompozisyonu; antrenman.

7. SUMMARY

Effects of 6-Week Maximal Force Training in Young Men Aged 17-22 on Physical Physiological Parameters

The purpose of this study is to determine the effects of 6-week maximal force training in young men aged 17-22 on physical physiological parameters.

23 volunteering young men who had no drawbacks to do sport in terms of health and did not exercise regularly during the past 1 year participated in the study. The experimental group (n=13) was administered a maximal force training of 1 RM 40-60 % 3 days a week for 6 weeks. The control group (n=10), on the other hand, continued their daily routine activities during the program. Before and during the training program, the height, weight, body mass index, standing long jump, vertical jump, 30 sec. sprint, 30 sec. sit-up, 30 sec. push-up, flexibility, 1RM bench press, 1RM shoulder press, 1RM squat, 1RM biceps curl of the groups were measured. T test was used in independent groups for the difference between average scores of the two unrelated groups whereas t test analysis was made in dependent groups for comparison of pre-test post-test related measurements.

As a result of the statistical analysis that was performed, it was found that there were significant increases in average scores of body weight, body mass index, flexibility, vertical jump, standing long jump, 30 sec. Sit-up, 30 sec. push-up, 1 maximum repeat bench press, shoulder press, biceps curl and squat values, and in measurements of circumference such as biceps in flexion, biceps in extension, chest, upper legs and calves whereas significant decreases were observed in 30 m sprint and values of abdomen and waist circumference ($p<0,01$, $p<0,05$). It was discovered that there were no significant changes in any of the parameters of the control group that were measured ($p>0,05$).

In conclusion, it was found that maximal force training that was administered to sedentary young men at the level of 1 RM 40-60 % for 3 days for 6 weeks did not cause a significant change in body composition but it led to a positive increase in force parameters.

Key Words: Youth; maximal force; body composition; training

8. KAYNAKLAR

1. Astorino TA, Allen RP, Roberson DW, Jurancich M. Effect of high-intensity interval training on cardiovascular function ,VO2max ,and muscular force. J Strength Cond Res. 2012; 26:138-45.

2. Ateş M, Ateşoğlu U. Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların üst ve alt ekstremite kuvvet parametreleri üzerine etkisi. SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2007; 5:21-28.

3. Ateş M, Demir M, Ateşoğlu U. Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkisi. Niğde Üniversitesi Spor Bilimler Dergisi.2007; 1:1-12.

4. Baechle TR, Earle RW. Essentials of strength training and conditioning. Human Kinetics Champaign. 2000; 96.

5. Baguet G, Guinhouyu C, Dupont G, Noury C, Berthoin S. Effects of a short term interval training program on physcial fitness in prebupertal children journal of Strength and Conditioning Research. 2004; 18:708-713.

6. Baktaal DG. 16-22 yaş bayan voleybolcularda pliometrik çalışmaların dikey sıçrama üzerine etkilerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Adana. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü. 2008.

7. Baltacı G, Tunay VB, Tuncer A, Ergun N. Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi. Ankara. Alp Yayınevi. 2003;13-19

8. Bavlı Ö. Havuz pliometrik egzersizleri ile alan pliometrik egzersizlerinin adolesan dönem basketbolcuların biyometrik ve yapısal özelliklerine etkisi. Doktara Tezi. Adana. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü.2009.

9. Bhasın S, Storer TW, Berman N, Callegarı C, Clevenger B, Phıllıps J, Bunnell TJ, Trıcker R. The effects of supraphysiologic doses of testosterone on muscle size and strength in normal men. The New England Journal of Medicine. 1996; 335:1-7.

10. Bompa TO. Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Çev: Keskin İ. Ankara,Bağırgan Yayınevi, 2003;330-361

11. Bompa TO. Periodization of Strength the New Wave in Strength Training. Veritas Publishing Inc,1994;33-40.

12.Bompa TO. Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı, Çev: Tüzemen E. Ankara, Bağırgan Yayınevi,2001; 11-33.

13.Boyalı E, Görücü A, Çakmakçı C. Kuvvet antrenmanlarının 18-22 yaş erkek taekwondocularda anaerobik güce etkisi. Selçuk Üniversitesi BES Dergisi.2008; 10: 36-44.

14.Cinel Y, Yenigün Ö, Çolak T, Özbek A, Yenigün N, Çolak E. Voleybolcularda maksimal kuvve gelişimi için uygulanacak antrenman programı seçiminde piramidal yüklenme yöntemi ve tekrar yüklenme yöntemlerinin karşılaştırılması. SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2006; 4:25-29.

15.Crewther BT, Heke TL, Keogh JW. The effects of a resistance-training training concurrently for rugby union 7's, J Sports Med Phys Fitness. 2013; 53:34-41.

16.Çavdar K. Pliometrik antrenman yapan öğrencilerin sıçrama performanslarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.2006.

17.Çetin N. Kuvvetin Yapısı. H.Ü. Spor Bilimler Teknolojisi Yüksekokulu. (Ulaşım tarihi:27.12.2011, Ulaşım adresi: http:/www.atletik.org/ABTD-makalaler/makale-abtd0089-sayi8-sayfa37-kuvvetin%20 yapisi.htm.)

18.Çimen O, Günay M**.** Dairesel çabuk kuvvet antrenmanlarının 16-18 yaş grubu genç erkek masa tenisçilerinin bazı motorik özelliklerine etkisi. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksekokulu Spor Bilimleri Dergisi. 1996; 7:3 -11.

19.Durnin JV, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. Br J Nutr. 1974; 32:77-97.

20.Dündar U. Antrenman Teorisi. 6. Baskı. Ankara, Nobel Yayınevi, 2003; 16-81,145-169.

21.Eler S, Sevim Y, Büyükyazı G. Dairesel çabuk kuvvet antrenman metodunun üst düzey bayan voleybolcuların bazı motorik ve fizyolojik özellikleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi. 1. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi. Cilt 1:29-36, 2000, Ankara.

22.Eler S, Sevim Y. Hentbole özgü kuvvet antrenmanlarının genç erkek hentbolcularının bazı performans parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi. 7. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi. 62,2002,Antalya.

23.Ergün S. Elit taekwondocularda ayak bileğine uygulanan bandajın kuvvete etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Konya. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 2008.

24.Ferrete C, Requena B, Suarez-Arrones L, Sáez de Villarreal E. Effect of strength and high-intensity training on jumping, sprinting and intermitent endurance performance in prepubertal soccer players. J Strength Cond Res. 2013; 21.

25.Fleck SJ, Kraemer WJ. Designing Resistance Training Programs. 2nd Ed. Champaign, Il: Human Kinetics. 1997; 123.

26.Fox B. Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri. Çev: Cerit M. Ankara, Bağırgan Yayınevi,1999; 269.

27.Günay E. Düzenli yapılan yüzme antrenmanlarının çocukların bazı fiziksel fizyolojik parametreleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü. 2007.

28.Günay M, Onay M. Artan direnç egzersizleri ve genel maksimal kuvvet antrenmanlarının kuvvet gelişimi, istirahat nabzı, kan basınçları, aerobik-anaerobik güç ve vücut kompozisyonuna etkileri. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 1999; 4:21-31.

29.Günay M, Yüce A. Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri. Ankara, Gazi Kitabevi, 2008;61.

30.Harbili S, Özergin U, Harbili E, Akkuş H. Kuvvet antrenmanının vücut kompozisyonu ve bazı hormonlar üzerine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimler Dergisi. 2005;16: 64-76.

31.Hazar M. 8 Haftalık kuvvet antrenmanlarının beden eğitimi ve spor yüksekokulu erkek öğrencilerinin bazı kan hormon düzeyleri üzerine etkisi. Doktora Tezi. Ankara. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 1998.

32.Kalapotharakos VI, Michalopoulos M, Tokmakidis SP, Godolias G, Gourgoulis V. Effects of a heavy and a moderate resistance training on functional performance in older adults. Strength Cond Res. 2005; 19:652-7.

33.Karatosun H. Antrenmanın Fizyolojik Temelleri. 3.baskı. Isparta, Altıntuğ Matbasası, 2010;64.

34.Kılınç F. Yoğun yüklenmeli beden eğitimi ve vücut geliştirme programlarının antropometrik özellikler üzerine etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fak Dergisi. 2008;15: 23-27.

35.Koçak S. The effect of plyometric training program on anaerobic power of 17-18 years old trained and untrained male students.Yüksek Lisans Tezi .Ankara. ODTÜ Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. 1991.

36.Kraemer JW, Fleck JS. Strength Training for Young Athletes. Second Edition. Human Kinetics. 1993;1-7.

37.Mackenzie B. 101 Performance Evaluation Test. Electric Word Plc, London, 2005; 96, 98, 117.

38.Marshall PWM, McEwen M, Robbins DW. Strength and neuromuscular adaptation following one,four, and eight sets of high intensity resistance exercise in trained males. Eur J Appl Physiol. 2011; 111:3007–3016.

39.Muratlı S, Toraman F, Çetin E. Sportif Hareketlerin Biyomekanik Temelleri. Ankara. Bağırgan Yayınevi. 2000.

40.Muratlı S. Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor. 2.Baskı. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2007;58-65.

41.Muratlı S, Kalyoncu O, Şahin G. Antrenman ve Müsabaka. Antalya. Ladin Matbaası. 2007;240-244.

42Muratlı S. Çocuk ve Spor.Ankara,Bağırgan Yayınevi,1997; 135,138.

43.Nindl BC, Harman EA, Marx JO. Regional body composition changes in women after 6 months of periodized physical training, Journal of Applied Physiology. 2000; 88:2251-2259.

44.No´brega A, Paula KC, Carvalho AC. Interaction between resistance training and flexibility trainingin healthy young adults. Journal of Strength and Conditioning Research, 2005; 19:842–846.

45.Ormsbee MJ, Mandler WK, Thomas DD, Ward EG, Kinsey AW, Simonavice E, Panton LB, Kim JS. The effects of six weeks of supplementation with multi-ingredient performance supplements and resistance training on anabolic hormones, body composition, strength, and power in resistance-trained men. J Int Soc Sports Nutr. 2012; 15,9:49.

46.Özer K.Fiziksel Uygunluk.1Baskı.Ankara,Nobel Yayın Dağıtım Ltd Şti,2001;130

47.Pepe H, Aydos L, Karakuş H. Bazı takım ve ferdi sporlarda rölatif kuvvet değerlerinin araştırılması**.** Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Spor Bilimleri Dergisi. 2004; 2:305-315.

48.Sevim Y. Antrenman Bilgisi. 7.Baskı. Ankara,Nobel Yayınevi, 2007; 37-59, 49, 50, 51, 52, 124-132,361-362.

49. Şahin G. 17-19 yaş grubu elit erkek çim hokeycilere uygulanan iki farklı kuvvet antrenman programının bazı fiziksel fizyolojik ve teknik özelliklere etkileri. Doktora Tezi. Ankara. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü.2008.

50.Tamer K.Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi.Ankara, Bağırgan Yayınevi,2000;156.

51.Thiebaud RS, Loenneke JP, Fahs CA, Rossow LM, Kim D, Abe T, Anderson MA, Young KC, Bemben DA, Bemben MG. The effects of elastic band resistance training combined with blood flowrestrictionon strength, total bone-free lean body mass and muscle thickness in postmenopausalwomen. Clin Physiol Funct Imaging. 2013. doi: 10.1111/cpf.12033.

52.Tınazcı C.Maksimum kuvvetin geliştirilmesinde nöromüsküler yapı, H.Ü Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu. Ulaşım tarihi: 26.12.2011, Ulaşım adresi: http//www.atletik.orgABDTmakalelr/makaleabtd0311sayi38sayfa10maksimum%20kuvvetin.htm

53.Tokeshi SA, Kraemer WJ, Nindl BC, Gotshalk LA, Marx JO, Harman FS, Lamont HS, Sebastianelli WJ, Putukian FS, Newton RU, Hakkinen K. Power and strength in women, adaptations following six months of resistance training, Medicine and Science in Sports and Exercise. 1998; 30:937.

54.Topuz F. Özel pliometrik çalışmaların genç voleybolcuların bacak güç gelişimine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.2008.

55.Wang CH, Mcclure P, Pratt NE, Nobilini R. Streching an strengthening exercises: their effect on three dimensional scapular kinematics, Arch Phys Med Rehabil. 1999;80:923–9.

56.Weineck J. Futbolda Kondisyon Antrenmanı. Çeviri: Tanju Bağırgan. Ankara, Spor Yayınevi ve Kitabevi, Ankara. 2011; 194-200.

57.Yasuda T, Fujita S, Ogasawara R, Sato Y, Abe T. Effects of low-intensity bench press training withrestricted arm muscle blood flow on chest muscle hypertrophy: a pilot study. Physiol Funct Imaging, 2010; 30:338.

58.Yıldız S. 8 Haftalık pliometrik antrenman programının futbolcuların dikey sıçramalrı ile bazı fiziksel fizyolojik parametreler üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi.Muğla.Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 2001.

9.EKLER

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı 14/08/2012

Ek 1: ETİK KURUL KARARI

Karar Sayısı: ***2012114***

Sayın: Doç.Dr. Selma KARACAN
Selçuk Üniversitesi
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu
Selçuklu/KONYA

"17-22 Yaş Grubu Genç Erkeklerde 6 Haftalık Maksimal Kuvvet Antrenmanının Fiziksel Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkileri " başlıklı yüksek lisans tez projesi öneriniz incelenmiş ve Yüksekokulumuz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Yönergesine uygunluğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Yrd.Doç.Dr. Şükrü Serdar BALCI
Başkan

Yrd.Doç.Dr. Sultan HARBİLİ
Üye

Yrd.Doç.Dr. Erkan Faruk ŞİRİN
Üye

Yrd.Doç.Dr.Mehibe AKANDERE

Yrd.Doç.Dr. Serkan REVAN
Raportör

1-Etik kurul kararları Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu "Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Yönergesi'
2-Etik Kurul kararları akademik danışma niteliğindedir, üyeler projeler hakkında verdikleri kararlardan dolayı idari ve cezai sorumluluk taşımaz
3-Projenin yürütülmesi sırasında oluşacak olumsuzluklarda proje yürütücüleri sorumludur

S.Ü. BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU TEL: (0332) 241 00 41 FAX: (0332) 241 16 08 KAMPÜS/KONYA

10. ÖZGEÇMİŞ

30.03.1984'de Giresun Şebinkarahisar ilçesinde doğdu. İlk ve orta eğitimini Konya/Ilgında, lise eğitimini de Konya/merkezde tamamladı. 2005 yılında Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksek Okulu Antrenörlük Eğitimi Bölümü'nü kazandı. 2009 yılında lisans eğitimini tamamladıktan sonra 2010'da aynı yerde yüksek lisansa başladı. 2010 yılında Konya Kadınhanı Ata İçil Lisesi'nde, 2012 yılında Konya Ilgın Şeker Ortaokulu'nda, Konya Derbent Orta Okulu ve Çok Programlı Lisesi'nde beden eğitimi öğretmeni olarak çalıştı.