TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI DİRENÇLERLE UYGULANAN KUVVET ANTRENMANLARININ KIZ ÇOCUKLARININ FİZİKSEL VE KAS- KUVVET GELİŞİMLERİNE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

İrem YILDIZ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Ani AGOPYAN

İSTANBUL-2009

I. BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Tarih

"Ad Soyadı" (İmza)

II. ÖNSÖZ

Yüksek lisans öğrenimim süresince danışmanlığımı yapan değerli hocam, Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Ani Agopyan'a ve çalışmam boyunca değerli fikirleriyle bana yön veren Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Cengiz Karagözoğlu'na teşekkür ederim.

Çalışmamızda kullandığımız dinamometre aletini temin ettiğim İstanbul Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Müdürü Sayın Prof.Dr. Serap İnal'a teşekkür ederim.

Çalışmamdaki istatistik analizlerde bana yardımcı olan Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Öğretim Üyesi Sayın Prof.Dr. Selahattin Güriş'e ve tanışmamıza vesile olan Milli Eğitim Vakfı İlköğretim Okulu Birinci Kademe Zümre Başkanı Gülşen Atamer'e teşekkür ederim.

Çalışmamın ölçümleri sırasında bana yardımcı olan Marmara Üniversitesi Spor Yüksek Okulu Ar. Gör. Filiz Çamlıgüney'e ve sınıf arkadaşım D.Sevinç Arıkan'a teşekkür ederim.

Bana bu imkânı sağlayan Milli Eğitim Vakfı İstanbul Özel Basınköy İlköğretim Okulu'nun değerli idarecilerine, bölüm arkadaşlarıma, çalışmamda bana destek olan tüm veli ve programdaki özverili yardımları için öğrencilerime teşekkür ederim.

Hayatım boyunca her zaman sevgi ve desteklerini yanımda hissettiğim şu anda aramızda olmayan annem Emel Yıldız'a, geçirdiğimiz zor günlerde birbirimize daha da kenetlendiğimiz babam Kasım Yıldız ve kardeşim Levent Yıldız'a çok teşekkür ederim.

İrem YILDIZ

III. İÇİNDEKİLER

BEYAN……....ii
ÖNSÖZ ……..iii
İÇİNDEKİLER ……..iv
KISALTMALAR ……..vii
ŞEKİL, TABLO VE GRAFİKLER LİSTESİ ……....ix

1.ÖZET ……..……1
2. SUMMARY ……2
3. GİRİŞ ve AMAÇ ……...……...……...4
4. GENEL BİLGİLER ……..……....6
4.1. ÇOCUK ve GELİŞİM ……..……..6
4.2. GELİŞİMİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER ……....7
4.2.1. Kalıtımsal Faktörler ……...……....8
4.2.2. Çevresel Faktörler ……...……..……..9
4.3. ÇOCUKLARDA FİZİKSEL ÖZELLİKLERİN GELİŞİMİ ……...……...…10
4.3.1. Boy ……...……..10
4.3.2. Vücut Ağırlığı ……...……10
4.3.3. Yağ Dokusu ……...……11
4.3.4. Kemik Dokusu ……..…… 11
4.3.5. Kas Dokusu ……..……. 12
4.3.6. Sinir Dokusu …….……..... 12
4.4. ÇOCUKLARDA MOTORİK ÖZELLİKLERİN GELİŞİMİ ……... 13
4.4.1. Sürat ……..……. 16
4.4.2. Dayanıklılık ……..……...……....16
4.4.3. Hareket Genişliği …….……..……. 17
4.4.4. Koordinasyon ……...…….. 18
4.4.5. Kuvvetin Tanımı ve Sınıflandırılması ……...……. 18
4.4.5.1. Kuvvet Gelişimi ……..…… 19
4.4.5.2. Kuvvetin Faydaları …….. 20
4.4.5.3. Kuvvet Antrenman Yöntemleri ……...…… 21
4.4.5.4. Kuvvet Antrenmanın Düzenlenmesi ……...…… 23
4.4.5.5. Kuvvet Antrenman Programlarının Hazırlanması ……...……... 26
4.4.5.6. Kuvvet Testleri ……...……. 28

4.5. ÇOCUKLARDA KUVVET ANTRENMANI VE FİZYOLOJİK MEKANİZMASI …..…31
4.5.1. Çocuklarda Kuvvet Antrenmanlarının Yararları …….. 36
4.5.2. Çocuklarda Kuvvet Antrenmanın Planlanması ……..……. 37
4.5.3. Çocuklarda Kuvvet Antrenmanı İlkeleri ……..…… 39
4.5.4. Çocuklarda Uygulanan Kuvvet Antrenmanı Yüklenme Yöntemleri ……....40
4.5.5. Çocuklarda Kuvvet Antrenmanlarında Kullanılan Araçlar ……..… 41
4.6. VÜCUT KOMPOZİSYONU ve ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ …….…… 44
4.6.1. Kuvvet Antrenmanının Vücut Kompozisyonuna Etkisi …….……...… .49

5. GEREÇ VE YÖNTEM ……..……..…..……. 51

5.1. KATILIMCILAR ……..…… 51
5.2. ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ …… 52
5.2.1. Vücut Ağırlığının Ölçümü ……...……. 53
5.2.2. Uzunluk Ölçümleri ……..….. 53
5.2.2.1. Boy Uzunluğu ……...…… 53
5.2.2.2. Kulaç Uzunluğu …… 53
5.2.2.3. Oturma Yüksekliği ……..……..… 54
5.2.2.4. Bacak Uzunluğu ……54
5.2.3. Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri ……..…...54
5.2.3.1. Subscapula Derialtı Yağ Kalınlığı Ölçümü ……..…….…….54
5.2.3.2. Triceps Derialtı Yağ Kalınlığı Ölçümü …….……...…. 55
5.2.3.3. Biceps Derialtı Yağ Kalınlığı Ölçümü …….……. 55
5.2.3.4. Suprailliac Derialtı Yağ Kalınlığı Ölçümü ……... 56
5.2.4.Vücut Kompozisyonunun Belirlenmesi ……...…….. 57
5.2.5. Beden Kitle İndeksi (BKI) …….……57
5.2.6. Dinlenik Kalp Atım Sayısı ……...……. 57
5.2.7. Sistolik ve Diastolik Kan Basıncı …… 58
5.2.8. Kuvvet Testi Ölçümleri …….. 58
5.2.8.1. Kuvvet Testi Saha Ölçümleri …… 58
5.2.8.2. İzometrik Kuvvet Testi ……. 59
5.3. UYGULANAN BİRİM ANTRENMAN PROGRAMININ ÖZELLİKLERİ …….. 63
5.4. ANTRENMAN PROGRAMINDA UYGULANAN HAREKET GRUPLARI ……..……..65
5.4.1. Biceps Curl (kol bükme)……...… 65
5.4.2. Abdominal Crunch (mekik)……..…… 65
5.4.3. Quadriceps Extension (dizi germe)……..……. 66
5.4.4. Triceps Extension (kolu germe)…….....… 66
5.4.5. Lat Pull Down (sırta çekme)…….…… 67

5.4.6. Hamstring Curl (dizi bükme)…….…….. 68
5.5. KULLANILAN İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER …… 69

6. BULGULAR ……..…….. 70

6.1. GRUBUN ÖZELLİKLERİNE YÖNELİK İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMELER……..70
6.2. FİZİKSEL UYGUNLUĞA İLİŞKİN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMELER …… 73
6.3. VÜCUT KOMPOZİSYONUNA İLİŞKİN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMELER.....73
6.4. KUVVET TEST ÖLÇÜMLERİNE İLİŞKİN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME ……...…. 76
6.5. ÖN TEST SON TEST ÖLÇÜMLERİ ARASINDAKİ FARKLARIN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMELERİ ……..… 78
6.5.1. Kruskal-Wallis testi ……..…78
6.5.2. Mann-Whitney U Testi …….83
6.5.3. Wilcoxon Testi ……. 95

7. TARTIŞMA ve SONUÇ ……..... 126

7.1 TÜM ÖZELLİKLERİN GRUPLAR ARASI KARŞILAŞTIRMA SONUÇLARI …….……126
7.2. TÜM ÖZELLİKLERİN GRUP İÇİ KARŞILAŞTIRMA SONUÇLARI ……..……....132

8. EK ……...…….144

9. KAYNAKLAR ……150

10. ÖZGEÇMİŞ …….…… 162

IV-KISALTMALAR

Dk= Dakika

Sn= Saniye

Kg= Kilogram

Cm= Santimetre

Mm= Milimetre

MmHg= Milimetre Civa

Lb= Libre

Ad= Adet

L= Lastik

KT= Kum Torbası

KON= Kontrol

VA= Vücut Ağırlığı

DN= Dinlenik Nabız

DB= Diastolik Basınç

SB= Sistolik Basınç

OY= Oturma Yüksekliği

BU= Bacak Uzunluğu

KU= Kulaç Uzunluğu

BKI= Beden Kitle İndeksi

YYZ= Yağ Yüzdesi

YGAG= Yağ Ağırlığı

KKA= Kas-Kemik Ağırlığı

DS= Dikey Sıçrama

DUA= Durarak Uzun Atlama

MK30= 30 saniyede çekilen mekik sayısı

MK60= 60 saniyede çekilen mekik sayısı

TM= Ters Mekik

SV= Şınav

BCAV= Biceps Averajı Dinamometre Kuvvet Ölçümü

ABAV= Abdomen Averajı Dinamometre Kuvvet Ölçümü

QDAV= Quadriceps Averajı Dinamometre Kuvvet Ölçümü

TRAV= Triceps Averajı Dinamometre Kuvvet Ölçümü

BKAV= Back (Sırt) Averajı Dinamometre Kuvvet Ölçümü

HMAV= Hamstring Averajı Dinamometre Kuvvet Ölçümü

ÖT= Ön Test Ölçümü

ST= Son Test Ölçümü

AO= Aritmetik Ortalama

SS= Standart Sapma

N= Kişi sayısı

ED= Eksi Değer

AD= Artı Değer

MT= Maksimum Tekrar

V- ŞEKİL, TABLO, GRAFİK VE RESİMLER

Şekil 4.1. Normal büyüme modellerinde sinir, iskelet ve kas gelişimi.
Şekil 5.1. J Şekil 5.2. JTech Power Track II Dinamometresinin ekran göstergesi.

Tablo 4.1. Gelişim aşamalarına yönelik bir model.
Tablo 4.2. Hareket Özelliklerinin Gelişimindeki Duyarlı Dönemler.
Tablo 4.3. 6-17 yaşları arası sürat türlerinin ön koşullarında gelişim.
Tablo 4.4. Dayanıklılık türleri.
Tablo 4.5. Hız ve kuvvet antrenmanları için yüklenme yüzdeleri.
Tablo 4.6. Farklı antrenman yöntemleri ile kuvvet antrenmanı için yüklenmenin ölçütleri
Tablo 4.7. Antrenman durumuna göre kuvvet antrenmanı sıklığı
Tablo 4.8.. Dönemlere göre antrenman sıklıkları (antrenmanlı sporcu için)
Tablo 4.9. Uygun görülen 1TM ve tekrar sayıları yüzde değerleri
Tablo 4.10 Antrenmanın amacına göre dinlenme süresinin uzunluğu
Tablo 4.11. Çocukların kuvvet antrenmanına başlanması ve dönemleri
Tablo 4.12 Thera Band renklerinin direnç ve çalışma seviyeleri
Tablo 4.13. Thera-Band renklerinin uzama yüzdeleri ve bu yüzdelerin oluşturduğu ağırlığın kilogram cinsinden değerleri.
Tablo 4.14. Cinsiyete göre standart yağ oranı değerleri
Tablo 5.1. JTech Power Track II Dinamometresinin özellikleri.
Tablo 5.2. Çalışmada uygulanan antrenman programı
Tablo 6.1. Araştırmaya alınan tüm katılımcıların fiziksel özeliklerine ilişkin ön test ve son test ölçümlerinin istatistiksel değerlendirmeleri.
Tablo 6.2. Araştırma grupları dağılımlarının normalliği testi.
Tablo 6.3. Araştırmaya alınan grupların (lastik, kum torbası, kontrol) ön test ve son test ölçümlerinin istatistiksel değerlendirmeleri.
Tablo 6.4. Araştırma gruplarının dinlenik nabız, sistolik ve diastolik basınçlarına yönelik ön test ve son test ölçüm değerleri.
Tablo 6.5. Araştırmaya alınan grupların boy, VA, OY, BU, KU ölçümlerine yönelik ön test ve son test ölçüm değerleri.
Tablo 6.6. Vücut kompozisyonuna yönelik yapılan ölçümlerde BKI, YYZ, YGAG, KKA değişkenlerinin değerleri
Tablo 6.7. Araştırmaya alınan grupların kuvvet saha yöntemleri değişkenlerine ilişkin ön test ve son test ölçüm değerleri.

Tablo 6.8. Araştırmaya alınan grupların dinamometre kuvvet ölçümüne ilişkin değişkenlerin ön test ve son test ölçüm değerleri.
Tablo 6.9. Araştırmaya katılan grupların kuvvet saha testleri değişkenlerine göre Kruskal Wallis test sonuçları
Tablo 6.10. Araştırmaya katılan grupların el dinamometresi kuvvet değişkenlerine göre Kruskal Wallis test sonuçları.
Tablo 6.11. Araştırmaya katılan grupların ön test fiziksel özellik değişkenlerine göre Kruskal-Wallis test sonuçları
Tablo 6.12. Araştırmaya katılan grupların son test fiziksel özellik değişkenlerine göre Kruskal-Wallis test sonuçları
Tablo 6.13 Vücut kompozisyonu ölçümlerinin Kruskal-Wallis testi değerleri
Tablo 6.14. Kuvvet saha ölçümlerinin Mann-Whitney U testi değerlendirmesi
Tablo 6.15. Dinamometre kuvveti Mann-Whitney U ön test değerleri.
Tablo 6.16. Dinamometre kuvvet son testi Mann-Whitney değerleri.
Tablo 6.17. Fiziksel özelliklerin Mann-Witney U ön test değerleri.
Tablo 6.18 Fiziksel özelliklerin Mann-Witney U son test değerleri.
Tablo 6.19. Vücut kompozisyonu ölçümlerinin Mann- Whitney U testi sonuçları
Tablo 6.20. Araştırma gruplarının kendi içindeki ön ve son kuvvet saha testi değerlendirilmesi
Tablo 6.21. Araştırma gruplarının kendi aralarındaki kuvvet dinamometre testi değerlendirilmesi.
Tablo 6.22. Araştırma gruplarının kendi aralarındaki fiziksel özellik testi değerlendirilmesi
Tablo 6.23. Vücut kompozisyonu ölçümlerinin Wilcoxon testi değerleri.

Grafik 6.1. Grupların DB değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.2. Grupların ön ve son test DS değerlerinin karşılaştırılması .
Grafik 6.3. Grupların ön ve son test DUA değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.4. Grupların ön ve son test MK30 değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik6.5. Grupların ön ve son test MK60 değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.6. Grupların ön ve son test TM değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.7. Grupların ön ve son test SV değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.8. Grupların ön ve son test SĞBCAV değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.9. Grupların ön ve son test SLBCAV değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.10. Grupların ön ve son test ABAV değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.11. Grupların ön ve son test SĞQDAV değerlerinin karşılaştırılması.

Grafik 6.12. Grupların ön ve son test SLQDAV değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.13. Grupların ön ve son test SĞTRAV değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.14. Grupların ön ve son test SLTRAV değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.15. Grupların ön ve son test BKAV değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.16. Grupların ön ve son test SĞHMAV değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.17. Grupların ön ve son test SLHMAV değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.18. Grupların ön ve son test VA değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.19. Grupların ön ve son test BOY değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.20. Grupların ön ve son test KU değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.21. Grupların ön ve son test OY değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.22. Grupların ön ve son test BU değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.23. Grupların ön ve son test YAŞ değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.24. Grupların ön ve son test BKI değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.25. Grupların ön ve son test YYZ değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.26. Grupların ön ve son test YGAG değerlerinin karşılaştırılması.
Grafik 6.27. Grupların ön ve son test KKA değerlerinin karşılaştırılması.

Resim 5.1. Triceps derialtı yağ kalınlığı ölçümü
Resim 5.2. Subscapula derialtı yağ kalınlığı ölçümü
Resim 5.3. Biceps derialtı yağ kalınlığı ölçümü
Resim 5.4. Suprailliac derialtı yağ kalınlığı
Resim 5.5. Biceps kuvvet ölçümü
Resim 5.6. Triceps kuvvet ölçümü
Resim 5.7. Quadriceps kuvvet ölçümü
Resim 5.8. Hamstring kuvvet ölçümü
Resim 5.9. Karın kuvveti ölçümü
Resim 5.10. Sırt kuvveti ölçümü
Resim 5.11. Biceps curl
Resim 5.12. Mekik (Abdominal crunch)
Resim 5.13. Quadriceps Entension (Dizi germe)
Resim 5.14. Triceps Extension (Kolu germe)
Resim 5.15. Lat Pull Down (Sırta çekme)
Resim 5.16. Hamstring Curl (Dizi bükme)

1- ÖZET

Bu araştırma, aynı türdeki kuvvet antrenmanlarında uygulanan değişik dirençlerin kas kuvveti ile fiziksel gelişime etkilerinin belirlenmesi ve farklılıklarının ortaya konulması amacıyla yapılmıştır.

Araştırmaya voleybol sporu yapan 10,6 yaşlarındaki 36 kız çocuğu alınmıştır. Katılımcılar, tesadüfî yöntemle lastik (L, n=12), kum torbası (KT, n=12) ve kontrol (KON, n=12) olmak üzere üç grubu ayrılmıştır.

Her üç grup haftanın iki günü bir saatlik voleybol antrenmanına katılmıştır. Buna ek, L ve KT grupları 10 hafta, ana kas gruplarına (biceps, triceps, quadriceps, hamstring, karın, sırt) yönelik altı hareketten oluşan dairesel kuvvet antrenman programına alınmıştır. Gruplara antrenman sezonunda haftada iki gün, (10RM) % 50-75 şiddetinde 1-4. hafta 10x 2 set, 5-7. hafta 12x 2 set, 8-10. hafta 15x 2 set düzeninden oluşan 45–60 dakikalık bir çalışma programı uygulanmıştır.

Araştırmanın öncesi ve sonrasında fiziksel özellikler (yaş, boy, vücut ağırlığı, dinlenik nabız, sistolik ve diastolik basınç) ölçülmüş; bazı antropometrik ölçümlerle vücut kompozisyonları (BKI, yağ ağırlığı, % yağ, kas kemik ağırlığı) belirlenmiştir. Patlayıcı kuvvet ve kuvvette devamlılığın tespiti saha testleri (dikey sıçrama, durarak uzun atlama, mekik, ters mekik, şınav) ile yapılmış; ayrıca el dinamometresiyle (JTHEC Medikal Power Track II) izometrik kuvvet testleri uygulanmıştır.

KON grubu çalışmaya, kuvvet ve vücut kompozisyonu değerlerinde L ve KT'den daha iyi düzeyde başlamış ve bu durum araştırmamızda bir sınırlılık oluşturmuştur. Ancak L ve KT'nin, kuvvet ön testlerinde gösterdikleri düşük performans ve vücut kompozisyonundaki istatistiksel anlamlı farklılıklar son testlerde kapanmıştır. Ayrıca kas kemik ağırlıkları artmış; yağ ağırlığı ve % yağ oranını ise azalmıştır. Fakat bu gelişmeler L, KT ve KON grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. KT sırt bölgesindeki izometrik kas kuvvetinde, KON grubuna oranla anlamlı artış sağlamıştır ($p<0,05$). Uygulanan kuvvet antrenman programının çocukların fiziksel gelişimlerindeki doğrusal artışa olumsuz bir etkisi olmamıştır.

Anahtar kelimler: Kum torbası, kuvvet antrenmanı, puberte öncesi, lastik, vücut kompozisyonu

2- SUMMARY

The evaluation of the effects on different resistance aids used in same strength trainings on physical and muscle-strength developments of girls.

The purpose of this study was to determine the differences of two resistance aids which used at the same type strength training program and evaluate the effects of such trainings on muscle strength and physical developments.

Total of 36 girls volleyball players in age of 10.6 were participated to this study. The participants were divided randomly into three groups: Rubber (R, n=12), wrist sand bag (WSB, n=12) and control (C, n=12).

All three groups participated to an hour volleyball training twice a week. In addition to this training, the R and WSB groups applied also to a circuit strength training program for 10 weeks in the training session. In the scope of this program six movements that targeted the main muscle groups (biceps, triceps, quadriceps, hamstring, abdomen, back) were used. The intensity of this program was 50-75 % (10 RM), at the reps of l0x2 sets for the 1st-4th weeks, 12x 2 sets for the 5th -7th weeks, 15x 2 sets 8th - 10th weeks.

The physical characteristics of the participants (age, height, body mass, rest pulse, diastolic and systolic pressure) were recorded at the beginning and end of this study. Anthropometric measurements were also recorded to determine the body compositions (BMI, F %,FM, LBM). Explosive strength and strength were determined using field tests (vertical jump, standing long jump, curl-up, push-up, and trunk-lift). In addition to these tests isometric strength tests were applied by using the hand dynamometer hand dynamometer (JTHEC Medical Power Track II).

The strength and body composition measurements of the control group were significantly better than the R and WS at the beginning of this study and this situation created some difficulties. But these differences were diminished at final tests. Muscle bone mass was increased; fat mass and fat % were decreased but these findings between R, WB and C groups, statistically was not significant. WS group showed increase in isometric muscle strength at upper back region compared to C group this increase was statistically significantly ($p<0,05$). It was determined that the

strength training program which was used in this study did not have any negative effect on the linear increase in physical developments of children.

Key words: Body composition, prepuberty, rubber, strength training, wrist sand bag

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Sporun temel amaçlarından biri, güçlü ve sağlıklı kas iskelet sisteminin oluşturulmasıdır. Kas, kemik, tendon ve ligamentlerden oluşan kas iskelet sistemi, hareket etmeye ve fiziksel aktivitelerin gerçekleştirilmesinde etken olan bir yapıdır. Güçlü bir kas iskelet sistemi, çocukları her tür fiziksel aktiviteye hazır olmalarını sağlayarak, spor sakatlıklarına karşı korunmalarında da etkili olmaktadır. Çocuklarda kasların, kemiklerin, organların ve sinir sisteminin gelişim düzeyi ise birbirine göre farklılık göstermekte ve bu gelişme fizyolojik ve performans kapasitesini de büyük bir oranda etkilemektedir (Bompa 2000).

Çocukluk dönemi olarak kabul edilen 6-10 yaşları arasında her iki cinste de fiziksel gelişim açısından büyük bir farklılık yoktur. Her iki cinste vücut yapısında oluşmaya başlayan değişimler benzer olup genellikle 6-11/12 yaşları arasında gerçekleşmektedir. Ancak cinsiyetler arasındaki farklılık, ergenlik dönemi olarak kabul edilen puberte ile başlar. Bu dönem kızlarda 11-12 (geç gelişenlerde 13-14), erkeklerde ise 12-13 (geç gelişenlerde 14-15) yaşları arasındadır (Muratlı 2007).

Bu değişim ve gelişme sürecinde sportif aktiviteler kassal yapıyı da etkilemektedir. Bu etki, kas yapısındaki kitlesel artışın sağlanması ve kasların uyum göstermesiyle meydana gelmektedir. Sistematik olarak uygulanan sportif aktiviteler kas kompozisyonuna, kas kitlesi oranına olumlu yönde etki etmektedir. Fiziksel olarak aktif olan çocuklar, pasif olan çocuklardan daha az yağlı beden kütlesine de sahip oldukları bilinmektedir (Bompa 2000).

Bu yaklaşımdan hareketle motor performansın önemli bileşenlerinden biri olan kuvvet ve kuvvetin geliştirilmesi, antrenman bilimlerinde çocuklar üzerindeki etkisinin incelenmesi bakımından önem taşımaya başlamıştır.

Bu araştırmada, 10,6 (127,19±3,536 ay) yaşında haftalık spor yapma seviyeleri birbirine yakın olan kız çocuklarının, farklı dirençlerle yapılan aynı tür kuvvet antrenmanları arasındaki farkları ortaya koyarak hangisinin daha etkili olduğunun belirlenmesi ve farklı dirençlerle yapılan aynı tür kuvvet antrenmanlarının bu yaş grubundaki kız çocuklarının fiziksel gelişimlerine olan etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu doğrultuda araştırmaya Milli Eğitim Vakfı Özel Basınköy İlköğretim Okulu'nda okumakta olan 36 kız çocuk alınıp 12 kişilik üç gruba

bölünmüştür. Bu gruplardan birincisi lastik, ikincisi kum torbası aletleri ile antrenman programına katılmıştır. Üçüncü grup ise kontrol grubu kapsamında, yapılan kuvvet antrenman programına tabi tutulmadan araştırmamıza katılmıştır. Katılımcıların beslenme düzeyleri araştırma kapsamı dışında tutulmuştur.

Araştırılması amaçlanan problem ve alt problemler şunlardır:

- Thera-bantla ve küçük ağırlıklarla uygulama yapan gruplardaki kas güçlerinde gelişimin ne oranda olacağı?
- Uygulanan kuvvet antrenmanının hangi bölgelerde daha etkin olduğu?
- Uygulanan kuvvet antrenmanının beden kompozisyonunu ne oranda etkilediği?
- Antrenmanların kalp atım sayısına, sistolik ve diastolik basınca etkisinin ne oranda olabileceği?
- Etkileşimin kontrol grubundan anlamlı biçimde farklı olup olmadığı incelenecektir.

4. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde; çocuk ve gelişiminin tanımı, çocuk gelişimini etkileyen faktörler, çocuklarda fiziksel özelliklerin gelişimi, çocuklarda motorik özelliklerin gelişimi ve eğitimi, kuvvetin tanımı, çocuklarda kuvvet antrenmanı, vücut kompozisyonu ve ölçüm yöntemleri ile kuvvet antrenmanının vücut kompozisyonunda meydana getirdiği değişmelere yönelik genel bilgiler verilmiştir.

4.1. Çocuk ve Gelişim

İnsanlardaki gelişim aşamaları doğum öncesinden başlayıp yaşam boyu devam eden süreci kapsamaktadır. Doğum sonrası çocuklardaki biyolojik büyüme ve olgunlaşma ile ilgili 150 yıldan fazladır sistemli olarak çalışmalar yapılmaktadır (Malina et al 2004).

Gelişim organizmada iç ve dış etmenler sonucu, birbirlerine bağlı ve düzenli biçimde ortaya çıkan, ilerleyici bir dizi değişkenler olarak tanımlanmaktadır. Büyümeden ayrı olarak gelişme, yeni beliren yetenekler ve davranış görüntüleriyle gerçekleşen fonksiyonel özelliklerin olgunlaşmasını da içerir."Göstergesi davranışlardır. Genellikle gelişim, önceden kestirilebilen bir sıra izler"(Muratlı 2007) . Gelişim kavramı, büyüme, olgunlaşma, hazır bulunuşluk ve öğrenme kavramlarını kapsamaktadır.

Çocuklarda gelişim, süreklilik göstermekte; fakat bu sürekliliğin içinde gelişim ivmesi, dönemler halinde farklılaşmaktadır (Muratlı 2007). Gelişim aşamalarının yaş gruplarına göre gösterildiği dönemler Tablo 4.1'de gösterilmektedir. Gelişim kronolojik olarak dört dönem şeklinde sınıflandırılmıştır. Bunlar; erken çocukluk (0-2 yaş), okul öncesi (3-5 yaş), okul yaşları (6-18 yaş), genç yetişkinlik (19-25 yaş) dönemleridir.

Tablo : 4.1 Gelişim aşamalarına yönelik bir model (Bompa 2000).

Anatomik Yaş Dönemleri				
Gelişim dönemleri	**Kronolojik yaş (yıl)**	**Dönem**	**Yaş**	**Gelişimsel özellikler**
Erken çocukluk	0-2	Yenidoğan Bebek Emekleme Yürüme	0-30 gün 1-8 ay 9-12 ay 1-2 yaş	Hızlı organ gelişimi
Okul öncesi	3-5	Küçük Orta Büyük	3-4 yaş 4-5 yaş 5-6 yaş	Gelişimin oransız ritimdeki bu döneminde önemli ve kompleks değişimler olmaktadır (fonsiyonel, davranışsal, bireysel)
Okul yaşları	6-18	Ergenlik öncesi	6-11 (kız) 7-12 (erkek)	Yavaş ve dengeli gelişim sağlanırken bazı organların fonksiyonları daha etkili olmaktadır.
		Ergenlik	11-13 (kız) 12-14 (erkek)	Boy, kilo ve bazı organların veriminde hızlı büyüme ve gelişme gözlenir. Cinsiyet olgunlaşması ilgi ve davranış değişimlerine neden olur.
		Ergenlik sonrası Ergenlik	13-18 (kız) 14-18 (erkek)	Yavaş, dengeli ve orantılı gelişim olur. Fonksiyonel olgunlaşma sağlanır.
Genç yetişkinlik	19-25	Olgunluk	19-25 yaş	Olgunlu döneminde tüm fonksiyonel ve fiziksel özellikler iki katına çıkar Atletik ve fiziksel potansiyeller maksimuma çıkmaktadır.

4.2. Gelişimi Etkileyen Faktörler

Bir insanın büyüme ve gelişmesinde başlıca iki ana faktör etkili olmaktadır. Bunlar; kalıtım (Endojen Faktörler) ve çevre (Egzojen Faktörler) faktörleridir. İnsanoğlunun hayatında bu faktörlerin yeri, biri olmadan diğerinin varlığı ile açıklanamaz. Kalıtım ve çevre ilişkisi, çocukların büyüme, gelişme, olgunlaşma ve öğrenmelerine yön verdiği için spor eğitiminde önemli yer tutmaktadır (Muratlı 2007).

4.2.1 Kalıtımsal faktörler (Endojen faktörler)

Çocuklardaki fiziksel gelişimi etkileyen genler, ırk, hormonlar ve cinsiyet bir bütün olarak kalıtımsal faktörlerini oluşturmaktadır.

Genler: Her çocuğun büyüme örneği, büyüme oranı, boyunun maksimum düzeye ulaşma zamanı ve hızı, cinsiyet ve kemik yönünden olgunlaşması genler tarafından belirlenmektedir.

Irk: Büyümede kalıtımsal faktörlere sosyal durum, ırksal ve etnik geçmiş ve iklim de etki etmektedir. Her ne kadar bu faktörler ayrı ayrı gibi görünse de bunlar karmaşıktır ve kesin olarak birbirini etkilemektedir. Yapılan bazı araştırmalar göstermektedir ki Asya ve Amerika kıtasında yaşayan çocukların doğum ağırlığı, boy ve ağırlıkları, vücut oranları, vücut kompozisyonları, olgunlaşma dönemleri farklılıklar göstermektedir. (Malina et al 2004)

Hormonlar: Vücudumuzda salgılanan hormonlar ergenlik dönemindeki bireylerin büyümede artış, cinsel farklılıklar ve menstural döngüde artışı sağlamaktadır (Malina et al 2004). Bu artışlar kana doğrudan doğruya gönderdikleri salgılarla gerçekleşmektedir. Büyüme konusunda etkili olan hormonlar; tiroid salgı bezi, paratiroid salgı bezi, böbreküstü bezleri, pitübiter salgı bezi, cinsel salgı bezleridir. (Muratlı 2007)

Cinsiyet: Cinse özgü özelliklerin gelişimine göre büyüme, genel olarak üç ayrı dönemde incelenebilir. (Muratlı 2007).

1. Dönem: 7–9 yaş arasıdır. Burada kızların ve erkeklerin fiziksel gelişimleri, bir dereceye kadar paraleldir. Antropometrik parametrelerinde küçük farklılıklar görülmektedir. Kızların ortalama değerleri erkeklerinkinden düşüktür. Bu dönemde okul çağı öncesinde başlayan yıllık boy uzamasındaki duraklama devam etmektedir.

2. Dönem: Çocuklardaki 10–13 yaşları arası dönemi aralığını kapsar. Bu dönemde kızlar hızla gelişir. Artan yıllık büyüme boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve özellikle gövde genişliği parametrelerinde gözlenir (Muratlı 2007). Kızlar 10 yaşından önce menstruasyon dönemine girebilir. 12–13 yaşlarında menstruasyon döneminin en zirvede görüldüğü dönemlerdir. Erkekler 12 ve 15 yaşları arasında asıl büyüme hamlelerini yapar. Testosteron üretiminin başlamasından dolayı buluğ çağı sırasında genç erkeklerin kas ve kemiklerindeki fiziksel gelişimlerinde birçok değişim oluşturmaktadır (Kraemer and Fleck 2004).

3.Dönem: 14 ile 18 yaşları arasını kapsar. Kızların yıllık gelişimi devamlı azalır. Bu cinsiyetteki gelişim 16 yaşından sonra durur. Bazı kişilerde gelişim 14 yaşının sonunda tamamlanır. Erkeklerin buluğ çağı gelişimi hızlanması, özellikle fiziksel yönden belirginleşir. 16. yaştan başlayarak, erkeklerin yıllık ortalama büyüme oranı düşmeye başlar.

4.2.2. Çevre faktörleri

Fiziksel gelişimi etkileyen doğum sonrası çocuğun karşı karşıya olduğu; sosyo-ekonomik durum, fiziksel yaşam koşulları, beslenme, sporsal aktiviteler ve hastalıklar bir bütün olarak çevre faktörlerini oluşturmaktadır (Muratlı 2007).

Sosyo- ekonomik durum: Büyüme ve gelişme, yaşanılan ortamın rahatlığına, kültür düzeyine de bağlıdır. Aile ve toplumsal çevre, yüksek gelişme potansiyeli olan insan için gerekli uyaranları ve öğrenme olanaklarını sağlamaktadır (Muratlı 2007).

Fiziksel yaşam koşulları: Gündüz ve gece değişimleri, mevsimler, dünyadaki coğrafi yaşam bölgesi (kutuplarda ya da ekvatorda yaşaması gibi), doğal afetler ve bunlara bağlı travmalar gelişmeyi etkileyen faktörlerdir (Muratlı 2007).

Beslenme: Çocuk sağlığı ve gelişimi üzerine yapılan birçok araştırma proteinli besinlerin kemiklerin uzamasına, kas ve iskelet olgunlaşması yönünden etkinliğini ortaya koymuştur. Hızlı büyüme ve değişim süreçleri nedeniyle vitamin, mineral ve besin maddelerinin gereksinimi yükselmektedir (Muratlı 2007). Bu gereksinimleri kararında karşılayabilen çocukların büyümesi olumlu yönden etkilenirken, yeterli besin maddelerini karşılayamayan çocukların büyümeleri olumsuz yönde etkilenmektedir.

Sporsal aktiviteler: Düzenli fiziksel aktivitenin çocukların ve ergenlik çağı yaş grubunun kemik, boy ve ağırlık gelişimine olumlu etkileri bulunmaktadır. (Malina et al 2004).

Sardinha ve ark. (2008) dokuz yaşındaki kız ve erkekler çocuklarda kemik kuvveti ve fiziksel aktivite arasındaki ilişkiyi belirlemek için yaptıkları çalışma sonucunda, çocuklarda günde en az 25 dakika yapılan etkin fiziksel aktivitenin uyluk kemiği sağlığını artırdığı kanısına varmışlardır.

Buna ek olarak çocukluk dönemi sırasında yapılan fiziksel aktiviteler ergenlik dönemi ve yetişkinlik döneminde de yapılacağı varsayılırsa, ilerleyen yaşlarda sağlığa uzun vadede olumlu etkileri olabileceği düşünülmektedir (Malina et al 2004).

4.3. Çocuklarda Fiziksel Özelliklerin Gelişimi

İnsanda büyüme vücut yapısı, şekli ve kompozisyonundaki fonksiyonel düzeyde ölçülmesiyle tanımlanmaktadır. Bu büyüme sinir, kas ve iskelet sistemindeki gelişmelerle tamamlanmaktadır. Bu bölümde çocukların fiziksel gelişimini oluşturan boy, vücut ağırlığı, yağ dokusu, kemik dokusu, kas dokusu ve sinir dokusundan oluşan bileşenlerin süreç içerisindeki değişimleri incelenecektir.

4.3.1. Boy

Boy artışının yaşamın ilk iki yılında % 50 oranında uzadığı görülür. Çocuklar dört yaşında doğum boyunun iki katına kadar ulaşabilirler. Daha sonra yavaş hızda artan boy uzaması, birinci ergenlik döneminde tekrar hız kazanmaya başlar (Sevim 2002). Erkek ve kız çocukları yedi ile dokuz yaşları arasında bu parametrede paralel değerler göstermektedir. Okul öncesi dönemde başlayan yıllık boy gelişimindeki yavaşlama dokuz yaşına kadar devam eder. Sonraki yıllarda büyüme hızlanır. Bu büyüme kız çocuklarında daha fazla görülür. Okul döneminde en hızlı gelişim 11–12 yaşları arasında olmaktadır. Kızlarda 13. yaştan sonraki dönemde boy uzaması azalır. 13 yaşında kızların boyunda uzama yavaşlarken erkeklerde hızlanma başlar. Kızlarda 16 yaşında ortalama büyüme birkaç mm ye düşer ve 17- 18 yaşlarında normal olarak boy uzaması durur. Erkeklerde dokuz ile 12 yasları arası yıllık uzama oranı kızların yarısı kadardır. 15 yaşından itibaren kızlarla paralel bir gelişim gösterir. 12-13 ve 14. yaşlar arası yıllarda erkeklerde hızlı bir gelişim gözlenir. Erkeklerde 18-20 yaşlarında boy uzaması durur (Sevim 2002, Muratlı 2007).

4.3.2. Vücut ağırlığı

Normal şartlarda doğum ağırlığının iki katına beşinci ayda, bir yaşında üç katına, iki yaşında ise dört katına ulaşılır. 3–4–5 yaşlarında ortalama olarak ikişer kiloluk artış görülür. Vücut ağırlığının gelişim durumuna bakıldığında 7 ve 10. yaşa kadar kız ve erkek çocuklarda vücut ağırlığı yaklaşık aynı oranda gelişim gösterir. 11.

yaştan sonra kızlarda erkeklere oranla bir artış sağlarken 12–13 yaşlarında kızların yaklaşık iki kiloluk fazlalığı görülmektedir. Ancak 14. yaşın sonlarına doğru erkekler kızlara yetişir. 15. yaştan sonra erkeklerde belirli bir artış gözlenir. Vücut ağırlığı çevresel faktörlerden oldukça fazla etkilenir (Muratlı 2007).

4.3.3. Yağ dokusu

Doğumda beden ağırlığının yaklaşık %11'ini yağlar oluşturmaktadır. Altı aylık dönem sonunda yağ içeriği beden ağırlığının % 26' sına kadar ulaşmaktadır. Beden ağırlığında bir yaşındayken %23 olan yağ oranı 10 yaşına doğru azalma gösterir. Ergenlik döneminde kızların vücudunda yağlanma artış gösterirken erkeklerde azalır (Özer 1998).

4.3.4. Kemik dokusu

Kemik dokusu vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonu açısından önemli bir unsurdur. İskelet mineral, kollajen, sertlik verici madde, su, yağ ve kan damarlarından meydana gelmektedir. Kemik dokusunun kuru ve yağsız ağırlığı erkek bebeklerde 95 g iken, kızlarda daha azdır. Bu fark, gençlik döneminde iskelet ağırlığının erkeklerde 4.0 kg kızlarda 2.8 kg olarak görülür (Malina et al 2004). Büyüme, öncelikle iskelet ve sinir- kas sisteminde belirginleşir. Yetişkin kişinin iskeletine ait kemiklerin % 27'si organik (kıkırdak doku) maddeden, %52'si anorganik (kemik doku) maddeden ve %21'i sudan oluşur. Organik madde, sisteme esneklik, anorganik madde ise sertlik ve direnç sağlar. Bu iki madde sonuçta kemiğin sağlamlığını belirler. Çocuğun ve gencin iskeletinde kıkırdak doku oranı, daha fazla olduğu için daha bükülebilir ve yumuşaktır. Bu özellikler, bireyin büyümesinin sonunu belirten 22–28 yaşlarında tamamlanır. Büyüme süreci içerisinde kemik, yalnızca elastik bir özellik taşır, aşırı yükler için bükülebilirlik özelliğinden dolayı yeterince dirençli değildir. Bu da genç iskeletin, yetişkinlere göre dezavantajıdır. Sportif çalışmalarda bu gelişim özelliği göz önünde tutulmalıdır. Kemikleşmeyi engelleyen en önemli etkenler, hormonsal dengesizlik, yetersiz beslenme, aşırı yüklenme ve hastalıklardır (Muratlı 2007, Sevim 2002).

4.3.5. Kas dokusu

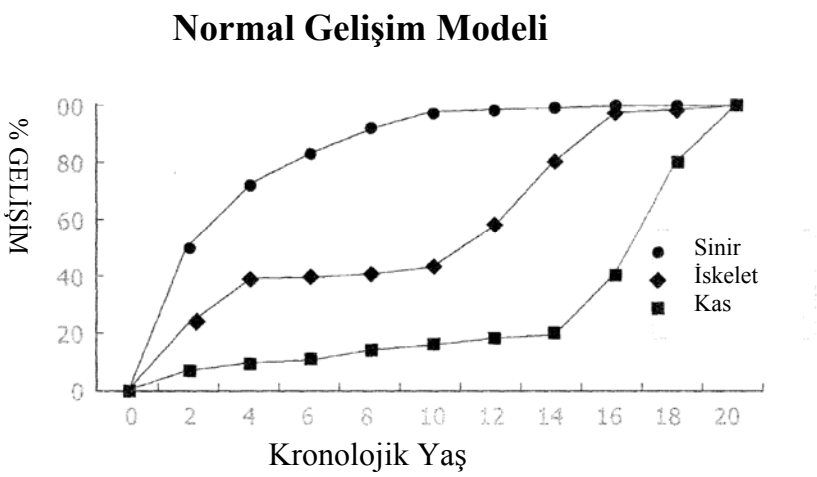
Vücudumuzu kapsayan 500'ü aşkın iskelet kası birçok küçük ünitelerinden oluşan miyofibrillerin bir araya gelerek kas fibrillerine dönüşmesiyle oluşmaktadır (Malina et al 2004).

Doğumdan başlayarak, ergenlik dönemine kadar kilo ile birlikte, kas kitlesinde de sürekli bir artış gözlenir. Erkeklerde toplam kas kütlesi, doğumda beden ağırlığının %25'i iken yetişkinde %40' civarındadır. Buradaki artışın büyük bir bölümü testosteron üretiminin yaklaşık on katına çıktığı ergenlik döneminde olur. Kızlarda ergenlik döneminde kaslarda hızlanma görülmez. Bunun nedeni kızlarda ergenlik döneminde beden yağının artışına neden olan östrojen hormonu salınımı artmasıdır. Kemik uzaması kasların uzamasına neden olur. Normal şartlarda erkekler 18–22, kızlar ise 16–18 yaslarında kas kütlesinin zirvesine ulaşır (Sevim 2002, Özer 1998).

4.3.6. Sinir dokusu

Çocuk büyürken hem merkezi hem de çevresel sinir sistemi gelişmektedir. Buna paralel olarak çeviklik ve koordinasyon fonksiyonları da gelişme göstermektedir. Yaşamın ilk yıllarında, hızlı tepkiler ve becerili hareketler meydana gelmeden önce sinir fibrillerinin miyelinizasyonu tamamlanır.

Miyelinizasyon olmadığı ya da tamamlanmadığı durumda sinir fibrili boyunca ileti hızı önemli derecede yavaşlar (Özer 1998). Çocukların sinir sistemi gelişiminin sağlıklı olması; hareketlilik, denge ve koordinasyon gelişimine doğrudan etki eder. Sürat ve üstün beceri isteyen hareketlerin verimine etki eden bu gelişim, sinir fibrillerinin gelişiminin tamamlanmasıyla uyarıların beyne ve kasa taşınması sayesinde olur. Çocuk ve gençlerde, temel beceri hareketlerinde (çizgi üstünde yürüme, hedefe top atma ve tutma v.b.) görülen yetersizliklerin nedeni; denge, işitme, görme gibi alan-zaman kavramını kapsayan sinir sistemi gelişiminin tam olarak gelişmemesinden kaynaklanmaktadır. Bu sinir-kas koordinasyonunun eksikliğini gösterir (Sevim 2002).



Şekil .4.1.Normal büyüme modellerinde sinir, iskelet ve kas gelişimi (Anderson and Twist 2005)

Çocuklardaki fiziksel gelişimin yaşlara göre sinir, iskelet ve kaslarındaki büyüme ve gelişmesine yönelik ilerlemeler Şekil 4.1'de verilmiştir. Şekilde de anlaşılacağı üzere ilk olarak sinir sistemindeki gelişim tamamlanmaktadır. Çocuklar 10 yaşına geldiklerinde, sinirsel gelişim en üst seviyede olur. Daha sonraki gelişim iskelet sisteminde olurken, en son kas sistemi gelişim gösterir.

4.4. Çocuklarda Motorik Özelliklerin Gelişimi

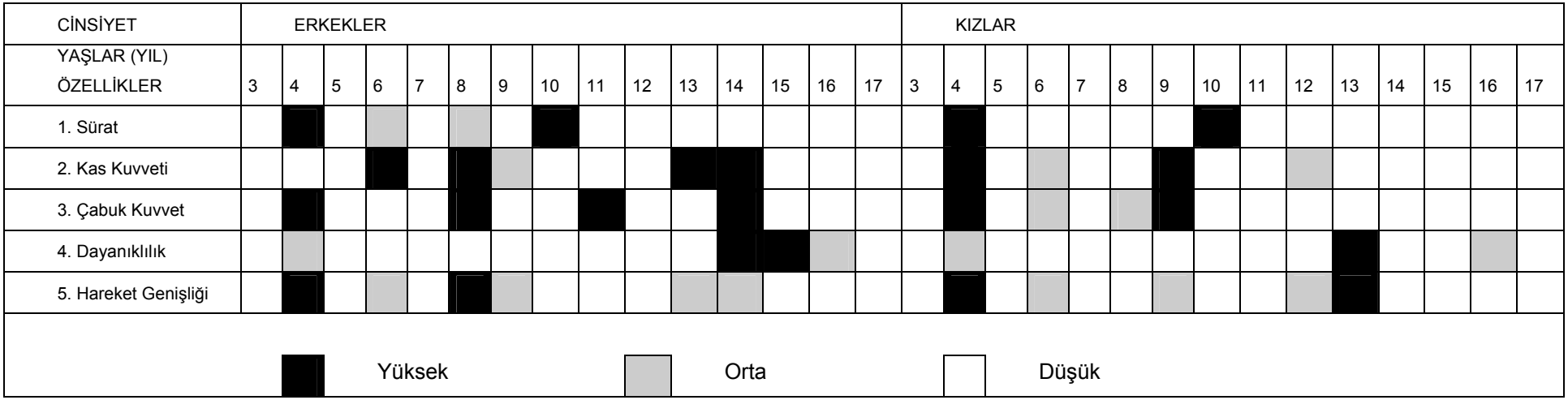
Temel motorik özellikler içeriksel yapısına göre beş bölümde incelenmektedir. Bunlardan üç tanesi ana, diğer ikisi ise tamamlayıcı özelliklerdir. Kuvvet, dayanıklılık ve sürat temel motorik özelliklerin ana bileşenlerini oluştururken, hareket genişliği (esneklik) ve koordinasyon (beceri) ise yardımcı bileşenleri oluşturmaktadır (Mengütay 2006).

Çocuklar ve gençlerde motorsal gelişim, takvim yaşına bağlı olarak olası biyolojik gelişimle ve değişik yaşlarda hareket verimliliği; kas, merkezi sinir sistemi, solunum ve dolaşım sistemi yeterlilik düzeyi ile doğrudan ilişkilidir (Sevim 2002). Bir temel motorik yeteneğin geliştirilmesi özel ve metodiktir. Herhangi bir motorik yeteneğin geliştirilmesi sürecinde (kuvvet), diğer motorik özellikler (sürat, dayanıklılık) de dolaylı olarak etkilenir. Bu etki negatif veya pozitif yönde olabilir (Ziyagil ve ark 1994). Bundan dolayı çocuğun bulunduğu gelişim dönemi özelliklerinin yanında, geliştirilmek istenen motorik özelliğinde çok iyi bilinmesi gereklidir.

Çocuk gelişimi dönemlerinde, hareketsel değişimler ve gelişmeleri incelediğimizde, her çocuğun farklı özellik gösterebildiğini, fakat bunun yanında her bir becerinin belli bir sırayla diğerini takip ettiği bilinmektedir. Bundan yola çıkarak çocuklarda motorik özelliklerin gelişim yaşları ve düzeyleri Tablo 4.2'de gösterildiği şekildedir.

Hareket özelliklerinin gelişimindeki duyarlı dönemleri gösteren tablodan da anlaşılacağı gibi, erkek çocuklar ve gençlerde motorik özelliklerin 9-11-15. yaşlarda az, 3-5-7-12-16 ve 17. yaşlarda ise hiç gelişme olmadığı görülmektedir. Buna karşılık en yüksek artış gösterdiği yıllar 4-6-8-13 ve 14. yaşlar olduğu görülmektedir. Kız çocuklar ve gençlerde ise en yüksek artış 4-6-9-10. yaşlarda, 8-11-12 ve 13. yaşlarda daha az artış görülmekte iken 3-5-7-14 15-16 ve 17. yaslarda hemen hemen hiç artışın olmadığı görülmektedir. Erkek ve kız çocuklarda 3 ve 7. yaşlarda motorik özelliklerde hiç artış olmadığı gözlenmektedir. Ayrıca hiç artış gözlenmeyen yaşlar, erkeklerde 12 -17 ve kızlarda 14 ve 15. yaşlardır. Her iki cinste ise en yüksek artış 4 ve 6. yaş dönemine rastlamaktadır. Bu veriler doğrultusunda motorik özellikler, ayrı ayrı ve cinsiyete göre incelenirse; sürat özelliğinde, maksimum artış her iki cinste de 4 ve 10. yaşlarda gözlenirken, erkeklerde 6 ve 8. yaşlarda da bir miktar artış olduğu görülmektedir. Her iki cinste de 10. yaştan sonra herhangi bir duyarlı devre olmadığı görülmektedir. Kuvvet özeliğinde, erkeklerde en büyük artış 6-8-13 ve 14. yaşlarda, düşük olarak da 3 ve 9. yaşlarda görülmektedir. Kızlarda en büyük artış 4 ve 9. yaşlarda, daha düşük olarak 6-8-11 ve 12. yaşlarda görülmektedir. Çabuk kuvvet yeteneği, büyük ölçüde kas kuvveti gelişimiyle paralellik göstermektedir. Kızlarda çabuk kuvvet yeteneğinin artışı daha erken yaşlarda bitmektedir. Dayanıklılık özelliği, her iki cinsiyette de 4 ve 13. yaşlardan sonraya rastlamaktadır. Dayanıklılık için en hassas dönemin ise erkeklerde 14 ve 15. yaşlar, kızlarda ise 13. yaş dönemi olduğu görülmektedir. Hareket genişliğinde ise en duyarlı dönemin erkeklerde 4 ve 8. yaşlar, kızlarda 4 ve 13. yaşlar olduğu görülmektedir (Muratlı 2007).

Tablo 4.2. Hareket özelliklerinin gelişimindeki duyarlı dönemler (Muratlı 2007).



4.4.1. Sürat

Sporda sürat, insanın motorik aksiyonlarını en kısa zaman diliminde, en yoğun biçimde uygulaması olarak tanımlanır. Sürat özelliği kişinin, genetik yapısı, kas fibril yapısı, sinir sistemi ile doğrudan ilişkilidir. Sinirsel uyarıların sıklığı ve yoğunluğu yüksek derecede süratin başarılmasında belirleyici faktördür. İskelet kasının yapısı kişinin sürat potansiyelini sınırlayan faktördür. Reaksiyon zamanı kalıtsal bir özelliktir ve kişinin uyarılması ile ilk kassal tepkiyi vermesi arasındaki zamanı gösterir (Sevim 2002, Ziyagil ve ark 1994). Sürat yeteneği birçok spor türünde verimliliği belirleyen önemli bir motor özellik olduğu için, mümkün olduğu kadar erken yaşlardan itibaren amaca yönelik olarak eğitilmesi gerekir (Muratlı 2007). Sportif anlamda sürat üç ana başlık altında incelenmektedir: Reaksiyon sürati, hareket sürati (çabukluk), yer değiştirme hızıdır.

Tablo 4.3. Sürat özelliğinin 6-17 yaşları arası sürat türlerinin ön koşullarında gelişim (Hollman 1990)

Yaş	Yapısal koşullar ve değişiklikler	Değişime uygun sürat türleri
6 - 8	Beyinin anatomik ve fizyolojik son büyümesi	Yüksek hareket frekansında gelişme. Koşu adım frekansında belirgin şekilde artış.
9 - 12/ 13 (1. Okul Çağı)	Sinir sisteminde uyarılabilirliğin, engelleme sürecine nazaran ağırlık kazanması	En uygun motorik öğrenme çağı; Yeni hareketler oldukça kolay öğrenilir. Gelecekte siprinter olacakların seçimine en uygun dönem.
12 -14 (Bayan) 13 -15 (Erkek) (2. Okul Çağı)	Sinir sistemindeki impulsları engelleme sürecinin kuvvetlenmesiyle, uyarılma hızının ağırlığı dengelenir. Hızlı büyüme sonucu Kuvvet - kuvvet kolu oranı ideal şekilde gelişmez.	Süret yeteneğinin gelişimi için uygun koşullara temel hareket programlarına etkili olur. Performans koşullarında kötüleşme (özellkle ayağı yerde kalma dayanma süresinin uzaması, adım frekansı gibi) oluşabilir. Temel hareket performansına monoton tekrarlarda olumsuz etki eder.
15 - 16 yaştan sonra	Sinir sisteminde istikrar oluşur	Sürat verimindeki durgunluk çıkış kuvveti, süratte devamlılık antrenmanlarıyla bir ölçüde yavaşlatılabilir. Ancak tamamen engellenemez.

4.4.2. Dayanıklılık

Uzun süreli yapılan sportif çalışmalarda kişinin yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği olarak tanımlanır. Fizyolojik olarak insanın maksimal dayanıklılığı, kişinin maksimal aerobik kapasitesi olarak adlandırılır. Yani maksimal yüklenmeli bir

çalışmada kişinin kullanabildiği oksijen kapasitesi, dayanıklılığın belirleyici özelliğidir (Dündar 1998, Muratlı 2007, Özer 1998, Ziyagil ve ark 1994).

Dayanıklılık özelliği türlerine göre hemen hemen bütün spor dallarında önemlidir. Fiziksel verim yeteneğini artırarak dinlenebilirlik ve yorgunluğa karşı koyma yeteneğini geliştirme açısından çok önemlidir. Antrenman biliminde ve spor tıp literatüründe dayanıklılık değişik yaklaşımlarla sınıflandırılır (Muratlı ve ark 2005). Dayanıklılık türlerinin sınıflandırılması Tablo 4.4'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Dayanıklılık türleri.

<table>
<tr>
<td>Katılan Kas Gruplarına Göre Dayanıklılık
1. Genel Kas Dayanıklılığı
2. Lokal Kas Dayanıklılığı</td>
<td colspan="2">Kasların Enerji Kullanımı Açısından Dayanıklılık
1. Aerobik Dayanıklılık
2. Aneorobik Dayanıklılık</td>
<td>Spor Dalına Özgü Olup Olmama Yönünden Dayanıklılık
1. Genel Dayanıklılık
2. Özel Dayanıklılık</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Diğer Motorik Özelliklerle İlişkisi Yönünden Dayanıklılık
1. Kuvvette Devamlılık
2. Çabuk Kuvvette Devamlılık
3. Süratte Devamlılık</td>
<td colspan="2">Süreleri Açısından Dayanıklılık
1. Kısa Süreli Dayanıklılık
2. Orta Süreli Dayanıklılık
3. Uzun Süreli Dayanıklılık</td>
</tr>
</table>

4.4.3. Hareket genişliği (Esneklik)

Bir ya da daha fazla eklemde hareketleri istemli olarak, en üst seviyede geniş bir açı içerisinde yapabilme yeteneğidir. Bir başka tanımda eklemlerin her yöne doğru olan hareket olanaklarını en uygun şekilde kullanma yeteneğidir (Muratlı 2007).

Geniş oranda hareketi yapabilme kapasitesi fleksibilite (esneklik) veya mobilite (hareketlilik) olarak bilinir ve sporda önemli bir motorik özelliktir (Ziyagil 1994).

Çocuklar esnektir; fakat esneklik performansı muhtemelen kasların boyutunun artması ve kas kuvvetinin kazanılmasından dolayı özellikle erkek çocuklarda ergenlik sonrasında genellikle azalır. Bununla birlikte kızların performansları daha çok sürer. Gelişimin bir evresi olan ergenlik döneminde esneklik özelliği bakımından cinsiyetler arasındaki farklılıklar büyüktür.

4.4.4. Koordinasyon

Motorik özellik olarak koordinasyonun tanımlarını incelediğimizde; bireyin, kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik ve denge gibi motorsal yeteneklerini, bir hareket bileşkesinin sergilenmesi esnasında, gerekli teknik ve taktik elementleri yerine getirmek koşuluyla, fiziki ve fizyolojik yapısını uyum içerisinde verimli olarak kullanabilmesi, olarak özetleyebiliriz (Bompa 1998, Muratlı 2007, Ziyagil ve ark 1994). Koordinasyon; reaksiyon yeteneği, ritim yeteneği, denge yeteneği, boyutsal yön belirleme yeteneği ve kinestetik farklılaşma yeteneğinden oluşan koordinatif yeteneklerin tümünü kapsamaktadır (Muratlı 2007) .

4.4.5. Kuvvetin tanımı ve sınıflandırılması

Kuvvet, bir dirence karşı koyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Muratlı 2007, Ziyagil ve ark 1994, Sevim 2002). Kas kuvveti, eklemlerin dengeli çalışması, verimli hareket edebilme ve kas iskelet sistemi yaralanmaları riskini azaltması bakımından motorik özelikler bakımından önem taşımaktadır. Kuvvet gelişimine; antrenmansal olarak, kuvveti kazanma-kaybetme ilişkisi, başlangıç düzeyi, kas kasılmasının büyüklüğü, kas kasılmasının kapsamı, antrenman kalitesi, antrenman sıklığı, antrenman yöntemi, antrenman içeriğinin sıralanması ve uygulanması, kasın başlangıç uzunluğu, eklem çalışma açısı, kontrlateral antrenman etkileri ile ek gerilimler etki ederken, dışsal olarak da beslenme ve mevsimler etki etmektedir. Ayrıca; kuvvet, motivasyon, stres, hipnoz ve günlük ritim gibi anlık durumlardan da etkilenmektedir (Muratlı ve ark 2005).

Kuvvet karmaşık bir özelliktir. Kuvvetin karakteristik özelliklerini ortaya koyabilmek için, çeşitli yapısal tanımlamalara başvurmak gerekmektedir. Kuvvetin kavram olarak anlaşılmasına katkıda bulunmak için dört temel sınıflama yapılmaktadır (Muratlı ve ark 2005). Teorik açıdan bakıldığında kuvvet iki kısımda incelenmektedir. Bunlar;

Genel kuvvet: Herhangi bir spor dalına yönelmeden, çok yönlü olarak vücuttaki tüm kasların kuvvetidir.

Özel kuvvet: Belli bir spor dalına özgü, o spor dalının gerektirdiği hareket şartlarına uygun olarak ortaya çıkan kuvvettir.

Kuvvetin antrenman bilimleri açısından sınıflandırılması ise üç başlık altındadır. Bunlar;

Maksimal kuvvet: Kas kasılımı ve sinir-kas sistemi iletişimiyle elde edilebilecek en yüksek kuvvettir.

Çabuk kuvvet: Bir kas veya kas grubunun maksimal kuvvetle ve mümkün olan en kısa sürede istenilen hareketi yapmasıdır.

Kuvvette devamlılık: Organizmanın, uzun süren kuvvet çalışmalarında yorgunluğa karşı koyabilme yeteneğidir.

Kas çalışma biçimlerine göre kuvvet ikiye ayrılır:

Dinamik kuvvet: Aktif olarak bir direnci yenen kas boyunda kasılmanın (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 oksantrik kasılmalardaki kuvvet türü de yine dinamik kuvvet olarak isimlendirilir.

Statik kuvvet: Kuvvetin direnç karşısında durumunu koruduğu çalışma biçimi izometrik kasılmalardır ve bu da statik kuvveti oluşturur.

Kuvvet türleri ile ilgili ele alınması gereken bir sınıflama da bağıl (relatif) ve mutlak (absolüt) kuvvetlerdir.

Mutlak kuvvet: Tüm kasların istem dışı kasılmasıyla üretilen kuvvetlerdir.

Bağıl kuvvet: Antrenman durumu birbirinin aynı, beden kütleleri değişik büyüklükte olan ayrı ayrı sporcuların geliştirebilecekleri kuvvet de farklı büyüklüktedir. Mutlak vücut kuvveti/ Vücut ağırlığı şeklinde formülleştirilir. (Muratlı ve ark 2005)

4.4.5.1. Kuvvet gelişimi

Motorik özelliklerden biri olan kuvvet yaşla birlikte; boy, kilo, iskelet sistemindeki kaldıraçlar oranında ve bütün vücudun kas kütlesindeki artışa bağlı olarak artmaktadır (Muratlı 2007).

Çocuklarda kas kuvvetinin artışı yaşa, cinsiyete, olgunlaşma düzeyine, önceki fiziksel etkinlik düzeyine ve beden ölçülerine bağlıdır (Özer 1998). Değişik kas gruplarının gelişiminde, hem mutlak ve bağlı kuvvetleri hem de ilerleme hızları birbirlerinden farklılık göstermektedir. Erkek çocukların bağıl kuvvetleri daha çok

13–14 yaşları arasında artış göstermektedir. Mutlak kuvvetleri ise okul yaşlarında (7–19) sürekli büyümektedir. 12–15 yaş dönemleri arasında erkek çocuklardaki kas kuvveti kız çocuklarının kas kuvvetinden önemli ölçüde daha hızlı artış göstermektedir. Kuvvet özelliğine genel olarak bakıldığında ise erkek çocuklar en büyük gelişim hızına 13-15 yaşları arasında erişmektedir. 11 yaşında ise en düşük orandadır. Buna karşılık aynı yaştaki kızlarda en yüksek düzeydedir (Muratlı 2007). Cinsiyetler arasındaki bu önemli farklılık özellikle kol ve sırttaki statik kuvvette görülmektedir. Dinamik kuvvet genellikle ergenlik dönemine kadar, kız ve erkek çocuklar arasında büyük kuvvet farklılıkları olmadan gelişmektedir. Sonra kızlardaki kuvvet gelişimi fazla gelişme göstermezken erkeklerin kuvveti büyümeyle ilgili olarak kızlarınkinden %50 daha yüksek olmaktadır.

4.4.5.2. Kuvvetin faydaları

Kuvvet antrenmanları belirli amaçlara yönelik olarak yapılmaktadır. Koruyucu, tedavi edici, performans geliştirici amaçlarının yanı sıra beden formunu korumak ya da geliştirmek ve psikolojik açıdan istenen kazanımları sağlamak amacıyla da kuvvet antrenmanları uygulanmaktadır (Muratlı ve ark 2005).

Günlük yaşantıda ve yarışma sporunda kuvvet antrenmanlarının sağladığı yararlar şunlardır:

Koruyucu amaçla:

- Kas ve iskelet sisteminin yüklenilebilirliliğini iyileştirir ya da korur.
- Spor yaparken, işte ve günlük yaşantıda sakatlık riskini azaltır.
- Vücutta oluşabilecek bozukluklardan (sırt, bel şikâyetleri, osteoporoz vb.) kemiklerin, kirişlerin ve bantların esnekliği ve kuvvetlenmesini sağlar.
- Kilo alımıyla ve yaşlanmaya bağlı olarak ortaya çıkan ortopedik zorlanmalardan bizi korur.

Tedavi edici amaçla:

- Ameliyatlar ya da sakatlık sonrası tedaviyi hızlandırır. Performansın hızlı şekilde geri kazanılmasını sağlar.
- Hareket sisteminde aşırı ya da yanlış yüklenmelerle ortaya çıkan kronik şikâyetlerden kurtulmakta yararlı olur.

Performans geliştirmek amacıyla:

- Teknik-taktik yeteneklerin etkin biçimde uygulanmasına olanak verir.
- Çeşitlilik gösteren antrenman yöntemlerinin uygulanmasında farklı yüklenmeler için alt yapıyı oluşturur.
- Birçok spor türünde diğer motorik özellikler için önemli bir temel oluşturur.
- Dengeleyici kuvvet antrenmanları ile birlikte ihmal edilen kas gruplarının ve antagonistlerin kuvvetlendirilmesiyle lokomotorların dengeli gelişmesi sağlanır.

Beden formunu korumak ya da geliştirmek amacıyla:

- Kas kütlesinin artması ve vücudun beğenilir hale gelmesi
- Vücut yağ oranının azalmasına yardımcı olur.
- Ağırlık düzenlenmesini sağlar.

Psikolojik etkisi:

- Kendini tanıma ve özgüven duygusunu kazandırır.
- Vücudu algılama duygusunu geliştirir.

4.4.5.3. Kuvvet antrenman yöntemleri

Kuvvet antrenmanları için kullanılan üç temel antrenman yöntemi vardır. Bu üç farklı yöntem üç değişik kuvvet özelliklerine yönelmiştir.

Tekrar yöntemi: Maksimal kuvvet ve patlayıcı kuvvet gelişimi için,

İntensiv interval yöntemi: Çabuk kuvvet ve kısmen kuvvet dayanıklılığı için,

Ekstensiv interval yöntemi: Kuvvette dayanıklılığın gelişimi için,

Kuvvet antrenmanlarında uygulanan yüklenme yöntemleri spor bilimcileri tarafından aynen kabul edilmişken yöntemlerde uygulanan yüklenme yüzdeleri konusunda bir fikir birliği sağlanamamıştır. Bu yüzdeleri, Harre (1982) tarafından yapılmış yüklenme yüzdeleri tablosunda görülmektedir.

Tablo 4.5. Hız ve kuvvet antrenmanları için yüklenme yüzdeleri

No	Sporcunun doruk verim yüzdesi	Yüklenme şiddeti
1	30-50 %	Düşük
2	50-70 %	Orta Altı
3	70-80 %	Orta
4	80-90 %	Doruk altı
5	90-100 %	Doruk
6	100-105 %	Doruk üstü

Aşağıdaki tabloda her yöntem için iki çeşitleme verilmiştir. Böylece birinden diğerine geçiş daha rahat olmaktadır. Tablo sadece halter ile yapılan çalışmalar için geçerlidir. Yöntemler, yüklenmenin tüm ölçütleri ve hareket temposu ile birlikte gösterilmişlerdir (Dündar 1998).

Tablo 4.6. Farklı antrenman yöntemleri ile kuvvet antrenmanı için yüklenmenin ölçütleri

YÖNTEM	Yüklenme Şiddeti	Tekrar sayısı	Dinlenme süresi	Seri sayısı	Hareket temposu	Antrenman hedefi
Tekrar Yöntemi	%85-100	1-5	2-5 dk.	3-5 5-8	Patlayıcı	Maksimal kuvvet patlayıcı Kuvvet
Tekrar yöntemi	%70-85	6-10	2-4 dk.	3-5	Akıcı/ yavaş	Maksimal Kuvvet (Hipertrofı)
İntensiv İnterval yöntemi	%30-70	6-10	3-5 dk	4-6	Patlayıcı	Patlayıcı kuvvet Çabuk kuvvet
İntensiv İnterval Yöntemi	%30-70	8-20	60-90 sn	3-5	akıcı-Patlayıcı	Çabuk Kuvvet ve Kuvvet Çabukluğu
Ekstensiv İnterval Yöntemi	%40-60	15-30	30-60 sn	3-5	Akıcı	Genel Kuvvet dayanıklılığı yüklenebilir-lik.
Ekstensiv İnterval yöntemi	%20-40	30 'un üzerinde	30-60 sn	4-6	Akıcı	Kuvvet dayanıklılığı yüklenilebilir.

4.4.5.4. Kuvvet antrenmanlarının düzenlenmesi

Kuvvet antrenman yöntemleri değişik şekillerde düzenlenir ve uygulanır. Spor uygulamasında bilinen kuvvet çalışması düzenlemeleri şunlardır;

1- Çevrimsel (dairesel) antrenman

Bu antrenman türünde bir daire ya da tur şeklinde düzenlenmiş olan ve birbiri ardı sıra yapılan basit alıştırmalar söz konusudur.(Muratlı ve ark 2005)

Çevrimsel (dairesel) antrenmanın önemli özellikleri ve yararları aşağıda belirtilmiştir (Scholich 1991).

1. Geniş bir uygulama alanı olması (verim sporu - okul sporu – fitness antrenmanı vb) .

2. Genel bedensel verim yetisinin geliştirilmesini sağlayıp, belli bir düzeyde tutmak ya da çabucak toparlanma ile özel bir sporsal verim yetisi kazanabilmek için uygulanır

3. Belirli antrenman yöntemleri ile bağlantılı olarak kuvvet, çabukluk (sürat) ve dayanıklılık yetileri ile özellikle bu yetilerin karışık biçimlerinin (örneğin kuvvette dayanıklılık) etkili ve amaçlı bir biçimde gelişimini sağlar.

4. Temel kas gruplarına (kol-omuz kasları, karın kasları, bacak ve sırt kasları) aralıksız, az ya da çok aralıklarla gerçekleştirilen bir biri ardına yapılan yüklenmelerle kalp kan dolaşımı dizgesi ve metabolik dolaşım üzerine etkimeler yaratılır.

5. Bireysel yüklenme düzeyi başlangıç düzeyinden ya da denetim testleri ile elde edilen verim gelişim düzeyine bağlı olarak kolayca saptanır.

6. İyi bir antrenman etkisine bağlı olarak verim artışı için antrenmanın setleri artırılıp süreyi aynı tutmak ya da süreyi artırıp setleri aynı tutmak ikisini de aynı anda artırmaktan daha uygun bir yoldur.

7. Nabız atışının yüklenmeden - önce yüklenmeden sonra hemen ve bir, iki ve üçüncü dakikalarda bir dakika ya da 10 saniye olarak tespit edilmesi, yüklenme ve dinlenme yetilerindeki olumlu ya da olumsuz değişimler üzerine genel bir bilgi olanağı sağlar.

8. Çok sayıda sporcu ile küçük alanda antrenman gereç ve koşullarının uygun bir biçimde kullanılabilmesi sebebiyle düzenleme olanakları olarak çok yönlülük sağlamaktadır.

9. Verim çizelgelerinin kullanımı ile;

• Genel dinçlik düzeyindeki durum ya da gelişmelerin saptanmasının yanında ayrıca özel spor dalına özgü verim yetisinin düzeyi belirlenir.

• Belirlenmiş amaçlar doğrultusunda bir antrenman bölümünde verim yetisinin gelişim düzeyinin belirlenmesi kolayca sağlanır.

• Maksimal testler aracılığı ile aşamalı-düzenli bir biçimde artan yüklenmeleri olanaklı kılan yeni antrenman yüklenmelerinin düzeyi belirlenir.

• Güncel verim ve antrenman düzeyinin sporcular tarafından kendi kendilerine denetiminin yapılma olanağı sağlanır.

10. Çevrimsel (dairesel) antrenman sporcularda;

• Dürüstlük, doğruluk

• Kendi güncel verim yetilerini kestirme, ayrıca diğer sporcuların verim düzeylerini de göz önüne almalarını sağlar.

• Antrenman yapan sporcuların bireyselliklerinin gelişimini sağlar.

• Yüklenme ödevlerinin amaca yönelik bir biçimde sabırla gerçekleştirilmesinin eğitimini sağlar.

11. Çevrimsel (dairesel) antrenman; yorgunluklara karşı psiko-fizyolojik uyum yetisinin gelişmesi ile irade ve kendine güvenin geliştirilmesini de yönlendirir (Scholich 1991).

Çevrimsel (Dairesel) antrenmanın biçimlendirilmesindeki temel ilkeler

Çevrimsel (dairesel) antrenman uygulayıcıları, aşağıda belirtilen soruları öncelikle açığa kavuşturmak zorundadırlar. Bunlar;

1. Antrenman amacı nedir?

2. Saptanan amaca uygun olarak hangi antrenman yöntemi kullanılmalıdır?

3. Çevrimsel (dairesel) antrenman hangi bakış açısı altında ve hangi alana yönlendirilecektir?

4. Hangi alıştırmalar çevrimsel (dairesel) antrenman uygulanacak sporcu grubu için amaçlı bir biçimde uygulanabilir?

5. Çevrimsel (dairesel) antrenman nerede uygulanacaktır? Hangi araçlar hangi sayıda bulunacaktır?

Bu amaçlar doğrultusunda öncelikle çevrimsel (dairesel) antrenmanın uygulama alanlarının koşulları (yaş, cinsiyet, verim durumu) için uygun bilgilerin verilmesi ile amaç ve ödevlere göre mantıklı ve etkili bir biçimde kullanımı üzerine olan sorulara verilen yanıtlar, yukarıdaki soruların açıklamasını oluşturmaktadır.

Bir çevrimsel (dairesel) antrenman programı yaklaşık 6 ile 18 arasında çeşitli bedensel alıştırmalardan oluşur. Ana kas gruplarının birbirini izlemesi; bacak, karın, kol/omuz, sırt biçiminde hem ardı ardına değişim yapılıp hem de birbiri ardına aynı gruba çeşitli alıştırmaların uygulanması ile gerçekleştirilmektedir. Tüm bedene yüklenen genel bedensel alıştırmalar uygun sayıda ve ilişkide tüm antrenman programı içerisinde bulunmalıdır (Scholich 1991).

2. İstasyon çalışmaları: Üç ya da dört farklı kas grubuna yönelik alıştırmalar seçilerek yüklenmenin yoğunluğu, tekrar ve seri sayılarında değişiklikler yapılarak maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ya da kuvvette devamlılık geliştirilebilmektedir (Muratlı ve ark 2005).

3. Piramitsel çalışma: Yüklenme yoğunluğunun piramide benzer şekilde çoğalması ve azalmasından dolayı bu çalışma türüne piramitsel çalışma denmektedir. Bu çalışma ile kuvvetin çeşitli türleri geliştirilebilmektedir. Diğer çalışmalardan üstün olarak; hem kas hipertrofisini, hem de kas içi koordinasyonu sağlayarak maksimal kuvvet antrenmanını kombine olarak ve zaman kazandıracak şekilde gerçekleştirmeye olanak sağlamaktadır (Muratlı ve ark 2005).

4. Cephe antrenmanı: Bu organizasyon biçiminde, antrenman yapan grup antrenmanı eş zamanlı olarak uygular. Daha detaylı olarak açıklanacak olursa, çalışmaların tümü yüklenme oranları birbirine eşit olan aynı çalışmaları aynı zamanda, ara vermeden uygularlar. Özellikle büyük antrenman gruplarında, büyük mesafelerin alınması gereken açık hava çalışmalarında, eşli çalışmalarda, sağlık topuyla yapılan çalışmalarda ve yüzme salonunda yapılan çalışmalarda verimli sonuçlar sağlamaktadır (Muratlı ve ark 2005).

5. Karmaşık yöntemler: Bu çalışma türü daha çok özel kuvvetin geliştirilmesine yönelik çalışmalarda kullanılır. Çalışma biçimleri arasında belirli özelliklerde bir dinamik uyumun olduğu durumlarda ya da bireysel gereksinimlere

göre saptanan yöntemlerde uygulanan karışık çalışma şekilleri söz konusudur. (Muratlı ve ark 2005).

2.4.5.5. Kuvvet antrenman programlarının hazırlanması

Kuvvet antrenmanlarının hazırlanmasında yaygın olarak yedi adımlı bir süreç uygulanması önerilmektedir (Beachle 1994). Sürecin açıklanması şu şekilde sıralanmaktadır:

1. Adım gerekli analizler: Spor dalının değerlendirilmesi, sporcunun değerlendirilmesi, antrenman düzeyi, kuvvet antrenmanı amaçları gibi analizlerin yapılıp değerlendirilmesi ile gerçekleşmektedir.

2. Adım alıştırma seçimi: Alıştırma seçimi hakkında bilgilenmek için; alıştırma türü, asıl ve yardımcı alıştırmalar, genel geliştirici ve spor dalına özgü alıştırmalar, spor dalının hareket analizi ve alıştırma seçimi, alıştırma için gerekli olan süreyi göz önünde bulundurmak gerekmektedir.

3. Adım antrenman sıklığı: Belli zaman dönemi içinde tamamlanmış antrenman sayısını ifade eder. Antrenman sıklığını belirlerken; sporcunun eğitim durumunu, içinde bulunulan yıllık dönemi, amaçlanan antrenman yoğunluğunu alıştırma çeşitlerini ve diğer antrenman ya da etkinliklerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Sporcunun hazır olma düzeyi antrenman sıklığının (frekansının) belirlenmesinde etkili olmaktadır. Bu düzeyin bilinmesi antrenman bölümleri arasında ihtiyaç duyulan dinlenme günlerinin sayısını da etkilemektedir. Sporcunun haftalık yapması gereken antrenman sayısı belirlenir ve performans daha iyi hale gelince antrenman sayısı daha yukarı çıkarılabilir. Sporcuların farklı günlerde farklı kas gruplarını çalıştırarak antrenmanların sayısının artırılması sıkça başvurulan bir düzendir.

Tablo4.7. Antrenman durumuna göre kuvvet antrenmanı sıklığı (Muratlı ve ark 2005).

Antrenman Durumu	Sıklık (Antrenman / Hafta)
Yeni başlayan	2-3
Orta düzeyde antrene	3-4
İleri düzeyde antrene	4-7

Kuvvet antrenman sıklığına etki eden bir diğer etken de içinde bulunulan dönemdir.

Tablo 4.8. Dönemlere göre antrenman sıklıkları (Muratlı ve ark 2005).

Sezon Durumu	Sıklık (Antrenman / Hafta)
Geçiş dönemi	4-6
Hazırlık dönemi	3-4
Müsabaka dönemi	1-2
Ara geçiş evresi (aktif dinlenme)	1-3

Antrenman sıklığını ayarlarken antrenmanın yoğunluğu da göz önünde bulundurulmalıdır. Fazla sıklıkta antrenman yapabilme yeteneğini artırmak için, ağır ve hafif antrenman şeklinde düzenlemeler yapılmaktadır. Sporcuların yenilenme hızı, çok eklemli kaslara yönelik alıştırmalarda, tek eklemli alıştırmalara göre daha yavaştır.

4. Adım alıştırma sırası: Bir antrenman dönemi boyunca uygulanan kuvvet alıştırmalarının sıralamasını belirtir. Kuvvet alıştırmalarının düzenlenmesinde genel olarak kullanılan 4 sıralama yöntemi vardır. Bu yöntemler; önce asıl, sonra yardımcı alıştırmalar olanağı, üst ve alt taraf alıştırmalar olanağı, itme ve çekme alıştırmalar olanağı, süper setler ve birleşmiş setler olanağıdır.

5. Adım antrenman yoğunluğu (yükü) ve tekrarlar: Yüklenme süresinin sayısı olarak tanımlanan tekrar, kaldırılan yük ile ters ilişkilidir. Daha ağır yük için daha az tekrar sayısı olarak ifade edilir. Antrenman yoğunluğu bir kez tekrar edilebilen maksimal ağırlığın (1MT) yüzde olarak karşıtı, ya da belirtilen tekrar sayısı için kaldırılan ağırlık (MT) olarak belirlenmektedir. Antrenman amaçlarına göre yoğunluk ve tekrar sayıları değişmektedir. Tablo 4.9'da submaksimal yüklenme ile 1TM'ın yüzdesi olarak hesaplandığında tekrar sayısı arasındaki ilişkiyi vermektedir. Tanı olarak, 1MT'ın % 100'ü sporcunun bir tekrar yapmasına izin verir.

6. Adım kapsam: Antrenmanın en önemli ölçütü olan yüklenme kapsamı (volume) yüksek teknik, taktik ve özellikle fiziksel başarının vazgeçilmez niceliksel ön koşuludur. Kapsam durumuna göre; 1) Yüklenme süresini 2) Kaldırılan ağırlığın toplam ya da katledilen mesafe 3) Belli bir süre içerisinde bir alıştırmanın tekrar sayısını anlatır. Yüklenme kapsamı; yapılan sporun özelliklerine, antrenman amaçlarına, içerisinde bulunulan antrenman dönemlerine, sporcunun gereksinimlerine ve yarışma tarihine göre değişir (Muratlı ve ark 2005).

Tablo 4.9. Uygun görülen 1MT ve tekrar sayıları yüzde değerleri

% 1MT	**Uygun görülen tekrar sayısı**
100	1
95	2
93	3
90	4
87	5
85	6
83	7
80	8
77	9
75	10
70	11
67	12
65	15

7. Adım dinlenme dönemi: Setler ve alıştırmalar arasında dinlenme için verilen süre dinlenme dönemi ya da setler arası dinlenme olarak isimlendirilmektedir. Setler ve antrenmanlar arasındaki dinlenme sürecinin uzunluğu, antrenmanın amaçlarına, kaldırılacak ağırlığa ve sporcunun antrenman durumuna bağlıdır. Setler arasında önerilen dinlenme süresi yoğunlukla ilgilidir. Güç, hipertrofi, kuvvet ve kuvvette devamlılık için önerilen dinlenme süreleri Tablo 4.10'da verilmiştir

Tablo 4.10 Antrenmanın amacına göre dinlenme süresinin uzunluğu (Muratlı ve ark 2005)

Antrenmanın Amacı	Dinlenme Süresinin Uzunluğu
Kuvvet	2-5 dk.
Mak.Kuvvet:Tek-yüklenme sonucu Çok-yüklenme sonucu	 2,5 dk.
Hipertrofi	30 s.-1.5 dk.
Kas Dayanıklılığı (kuvvette devamlılık)	≤ 30 s

4.4.5.6. Kuvvet testleri

Kuvvet testleri antrenmanın değerlendirmesi, durum belirleme, iyileştirme gibi amaçlarla katılımcı grubuna, araç-gereç durumuna, araçların ekonomik durumuna, özellik düzeyine ve testin geçerlilik ve güvenilirliğine göre yapılması amaçlanmaktadır (Özer 2006). Kuvveti ölçmek için iki yöntem kullanılmaktadır. Bunlar saha ve laboratuar test yöntemleridir.

2.4.5.6.A. Saha test yöntemleri: Bu yöntemler genellikle patlayıcı kuvveti ve buna bağlı olarak kas gücü, ATP-PC sisteminin miktarı ve kullanma hızını ölçmek için kullanılmaktadır. Saha yöntemleriyle vücudun bacak, kol, karın ve sırt kaslarının kuvvetine ilişkin çeşitli testler yapılmaktadır. Bu testlerden bazıları şunlardır:

1- Dikey sıçrama testi: Testin yapılış amacı, bir kişinin durarak ulaşabileceği yükseklik ile sıçrayarak ulaşabileceği yükseklik arasındaki farkı ölçmektir. Ölçüm ayaklar bitişik ve vücut dik durumda iken çift kol yukarı uzatılarak parmak uçlarının temas ettiği en son nokta işaretlenerek başlar. Daha sonra kişi çift ayağı ile yukarı doğru tüm gücüyle sıçrayarak, ölçüm yapılan yere dokunur (pano, duvar) (Tamer 2000, Zorba ve Ziyagil 1995)

2- Margaria-Kalamen testi: Eşit yükseklikteki dokuz basamağın üç,beş ve dokuzuncu basamaklarına basarak yapılan bir testtir. Üçüncü ve dokuzuncu basamaklara zaman ölçeği yerleştirilmiştir. Kişi üçüncü basamaktaki ilk zaman ölçeğine basınca, zaman saniyenin yüzde biri oranında kaydedilir. Dokuzuncu basamağa gelince test biter.

3- Durarak uzun atlama testi: Ayaktan hız almadan ileriye doğru atlanılan mesafe cm cinsinden ölçülmektedir; ölçüm iki kez yapılmakta ve en iyi sonuç puanlamaya alınmaktadır (Zorba 1993).

4- Maksimum tekrar testi (MT) : Bir kerede kaldırılan maksimum ağırlık performansı (1MT) ya da belirlenen tekrar sayısı için kaldırılan ağırlık olarak tanımlanır. Bu metot kas kuvvetini dinamik olarak ölçmek amacıyla kullanılır. MT tekniğinde genellikle halter ya da dambıl kullanılır. Bazen de egzersiz makineleri ile bu teknik uygulanır (Muratlı ve ark 2005).

5- Mekik testi**:** Karın kuvveti bir dakika boyunca çekilecek olan mekik ile belirlenecektir. Yapılan mekiğin kaydı 30. ve 60. saniyelerde alınmaktadır (Zorba 1993).

6- Ters mekik testi: Yüz üstü yatış pozisyonunda eller ensede kenetli, kalça bölgesine bir yükselti konularak ve bacaklar eş tarafından tutularak yerle temasın kesilmesi sağlanır. Bu durumda gövdenin üst kısmı 10 cm yerden kaldırılır. Değerlendirme pozisyonda kalma süresi olarak her saniye için bir (1) puan verilerek yapılmaktadır (Sevim 2002).

7- Şınav testi: Dizlerin yerde durduğu pozisyonda dakikada 20 şınav ritminde (3 saniyede 1 şınav döngüsü) ile ritmik bir hızda mümkün olan en fazla sayıda şınav hareketini yaparak ölçüm yapılmaktadır (Tamer 2000).

2.4.5.6.B. Laboratuvar test yöntemleri: Bu yöntemde dinamometre, monometre, tensiometre, süper mini – gym, cybex, EMG gibi ölçüm araçları kullanılmaktadır. Kassal kuvvet ve kasların oluşturduğu maksimum güç ya da gerilme şu yöntemlerle ölçülür.

1- Kablolu tensiometre: Sırt, boyun, omuz, sırt, kol, bilek, başparmak, parmaklar, kalça, diz ve ayak bileği kas hareketlerinin kas boyunda değişiklik olmaksızın statik ya da izometrik kasılmalar sırasında kasın çekiş kuvvetini ölçmektedir.

2- Dinamometre: Bir güç uygulandığı zaman çelik telin gerili hareket ettirdiği dinamometreler basınç prensibine göre çalışır. Genellikle pençe ve sırt kuvveti vb ölçümlerde kullanılır (Tamer 2000).

3- İtme- çekme kuvveti: Manomometre bağlantısıyla ayakta maksimum itme ve çekmenin yapılarak kuvvetin ölçüldüğü bir testtir. Testin uygulanışı iki itme iki çekme şeklinde yapılmaktadır ve her denemeden sonra ibrenin sıfırlanması gerekmektedir (Tamer 2000).

4- Bilgisayar yardımlı, elektiromekaniksel ve izokinetik metotlar (CYBEX, BTE Primus): Bu metotlarla vücudun değişik bölümlerinin çeşitli hareket pozisyonlarında ivme ve hızın hassas bir şekilde ölçülmesi mümkündür (Sevim 2002). Üst vücut hareketlerini sabitleştirmek ve hareket alma güçlüğü yüzünden cybex ve BTE primus öncelikle diz ve ayak bileği için kullanılması daha güvenilir olmaktadır. Bu yöntemlerle omuz, dirsek, önkol, bilek, diz eklemleri ile ayak bileği ve kalçanın egzersiz ve testlerini yapmak mümkündür (Tamer 2000).

5- Elektromiyogram (EMG) testi: Bu yöntem kas aktivitelerini ölçerek sinyalleri kağıt üzerine kayıt etmektedir. Ölçüm işlemi iğne uçlu elektronların kasa batırılması, ince tellerin kasa dikilmesi ya da kasılan kasın derisine elektronların yerleştirilmesi ile kas hareketlerini incelemektedir (Tamer 2000).

4.5. Çocuklarda Kuvvet Antrenmanı ve Fizyolojik Mekanizması

"Kuvvet Antrenmanı" (aynı zamanda direnç ve ağırlık antrenmanı olarak da bilinir) çeşitli direnç antrenman programlarına dayanarak, artan yük prensibiyle, kas kuvvet ve dayanıklılığındaki gelişiminin tasarlanmasıdır (Malina 2006, Behm et al 2008, Concil on Sport Medicine and Fitness 2008).

Çocuk kuvvet antrenmanı birçok insan tarafından, kavram hatalarından dolayı yanlış anlaşılmıştır. Televizyonlar ve popüler dergiler vücut geliştiricilerin yüklü ağırlıkları kaldırırken ya da yarışmalardaki birçok çarpıcı resimlerini yayınlamaktadır. Bundan dolayı çoğu insan kuvvet antrenmanlarının vücut geliştirme ya da halter sporlarından ibaret olduğunu düşünmektedir. Fakat bu konuda profesyonel olmuş kişiler kuvvet antrenmanlarının yapılış nedenin daha fazla ağırlık kaldırmak ya da büyük kas grupları gelişimini sağlamak olmadığını belirtmektedirler. Asıl hedef çocuklarda ya da herhangi bir grupta kas uygunluğunun geliştirilebilmesi, spor sakatlıklarından korunma ve spor performansını yükseltmek olmalıdır. Fakat bunlar yapılırken direnç antrenmanlarıyla ilgili özel dikkat gerektiren konuların ana noktaları ve güvenlik önlemleri etkin bir şekilde uygulamalıdır (Kramer and Flack 2005).

Kuvvet antrenmanı ve halter sporu arasında farklar vardır. Kuvvet antrenmanının farkı, planlanmış ve uygun dirençlerle yapılan kademeli antrenman yöntemleri kullanarak kas sisteminin güçlü olmasını sağlamaktır (Faigenbaum and Westcott 2000).

Geçmiş yıllarda, direnç antrenmanı ergenlik öncesi çocukları için önerilmemekteydi. Genellikle direnç antrenmanının ergenlik öncesi erkeklerde, anrojenik hormonların (erkeklik karakteri sağlayan hormonlar) dolaşımındaki sayının yetersizliğine neden olduğundan kuvvet gelişimini engellediğine inanılmaktaydı. İkinci faktörler olarak sakatlanma riskinin arttığı, büyüme plaklarının zarar görmesinde potansiyel oluşturduğu ve fazla yükten dolayı epifizlerin zamanında önce kapanmasına neden olduğu düşünülmekteydi. Bazı riskler olmasına rağmen, kuvvet antrenmanları bir çalıştırıcı tarafından düzgün tasarlanıp, güvenlik önlemleri alındığı sürece çocukların ve erken gençlik dönemindeki kişilerin kuvvet gelişimi için güvenli ve elverişli olduğu önerilmektedir (American Academy op Pediatr. 2001, Faigenbaum 2003).

Direnç antrenmanlarının, kuvvetin gelişimine yapıkları etki morfolojik ve nörolojik olarak iki tür adaptasyonunun sağlamasıyla açıklanmaktadır. Bu adaptasyonlara ilişkin katkılar çocuklarda, ergenlerde ve yetişkinlerde farklı olabilir.

Morfolojik adaptasyonlar: Direnç antrenmanları sonrasında morfolojik değişimler kasın boyutundaki artışla ortaya çıkmaktadır. Bu artış da ilk olarak fibrillerin boyundaki artış, potansiyel hiperplazi, bağ doku ve fibril tipleri kompozisyonunun değişmesi, buna ek olarak kas yapısındaki değişikler ile açıklanmaktadır. Genellikle, morfolojik değişmeler, kas kütlesinin yükseltilmiş ya da hipertrofi oluşturulmuş anlamına gelmektedir. Bu yaygın olarak yetişkinlerde gözlenmektedir. Henüz çocuklar ve ergenlerde bunu belirlemek mümkün değildir. Çocuklarda ve ergenlerde kas kuvvetindeki artışın etkili olduğu görülmesine rağmen göreceli olarak kasın boyutundaki artışın gerçekleşmesi çok az çalışmada yer almıştır. Kuvvet antrenmanının boy ve ağırlığa ergenlik öncesi ve erken gençlik dönemlerinde etkili olmadığını göstermektedir. Oysa vücut kompozisyonu, yağ ve kas kütlesinin her ikisine göre küçük değişimler göstermiştir (Malina 2006, Falk and Eliakim 2003, Sadres et al 2001). Çalışmalar incelendiğinde çocuklarda ve ergenlerde kas hipertrofisini ölçmek amacıyla genellikle antropometrik teknikler kullanılmış ve ergenledeki hipertrofiyle ilgili çok az bulguya ulaşılmıştır. Kuvvet antrenmanı sonucu olarak çocuklardaki kas hipertrofisiyle ilgili bir bulguya rastlanmamıştır. Bununla birlikte araştırmacılar çalışmalarında daha hassas ölçüm metotları kullanılmış (MR, ultrason) ve kuvvet antrenmanı sonrası çocuklar arasında kas hipertrofisinin gerçekte oluşabileceği konusunda fikir vermişlerdir. Her iki yöntemle yapılan çalışmada da çocuklar arasındaki hipertrofide artış olmasına rağmen bu küçük potansiyel değişimin ölçülmesinin zor olabileceği sonucu çıkmıştır (Lambertz et al 2003, Fukunaga et al 1992).

Fukunaga, Funato ve Ikewaga tarafından (1992) yapılan bu çalışmada, birinci, üçüncü ve beşinci sınıf öğrencilerine 12 hafta boyunca haftada 3 gün ve günde 2 kez isometrik kasılma kullanılarak antrenman yaptırmışlardır. Direnç antrenmanı programından sonra yazarlar antrenman grubunda kas ve kemik cross-sectional bölge içinde önemli ölçüdeki bir artışı gözlemlemişlerdir. Kontrol grubu ise sadece yağ cross-sectional bölge içinde bir artış göstermiştir.

Eğer çocukların kasında hipertrofi oluşursa, öncelikle fibril hipertrofisinden dolayı kaynaklanır. Daha sonra da miyofibrildeki büyüme ve sayılarındaki artışın yanı sıra direnç antrenmanın erken safhalarında hürelerdeki aktivasyonun sateliti de gelişir (Folland and Williams 2007). Ama bu mekanizmayı incelemek henüz çocuklarda ve ergenlerde mümkün değildir.

Nörolojik adaptasyonlar: Antrenman ile hem akut hem de kronik fizyolojik değişimler meydana gelmektedir. Antrenman içinde akut bir cevap, genellikle incelenen değişkenin hemen değişimine neden olmaktadır (örneğin kalp hızında artış). Bu fizyolojik süreç, vücut yanıtlarının antrenmana bir uyumu olarak adlandırılmaktadır. Fakat her bir fizyolojik değişken farklı zaman çizgisinde adapte olmakta (örneğin kas içindeki sinirsel sisteme karşı protein artışı) ve özel bir davranış içinde yapılan egzersiz protokolünün doğru tipi ile ilişkilendirilmektedir. Günler sonra ve hatta yıllar sonraki eğitimlerde adaptasyonlar görülmektedir. Sonuç olarak her bir fizyolojik işlev ya da durum, antrenman yapan kişinin genetik özelliği üzerine temellendirilen antrenman programının maksimal bir adaptasyonu olarak açıklanmaktadır (Muratlı ve ark 2005).

Çocuklardaki direnç antrenmanında kuvvet kazanımları büyük ölçüde nörolojik adaptasyonlara bağlanmaktadır. Ergenlik sonrası çocuklarda, kasla ilgili olmayan faktörlerle birlikte, sinir-kas ve sinir sisteminin antrenmanlara adaptasyonundan kaynaklanabilecek, kas kütlesinde gelişimin olduğu gözlenmiştir. Ergenlik öncesi ve ergenlik dönemindeki çocuklarda kuvvet kazanımı olmasına rağmen kas kütlesinde artış görülmemektedir. Fakat bu antrenmanlar kası uyararak merkezi sinir sisteminin aktive olmasını sağlamaktadır. Bu gelişim, çocukların güç ve kuvvetle ilgili bir beceriyi verimli bir şekilde uygulaması esnasında anlaşılabilmektedir. Bu nedenle; birçok kas birlikte çalışmayı öğrenmekte, faaliyetlerin senkronizasyonu ve kuvvet antrenmanlarıyla ilgili kas dizeleriyle ilişki kurmaktadır. Sonuçta hareketin istenilen yönde gücü artmaktadır (Bompa 2000).

Nörolojik adaptasyonların çoğunlukla antrenmanın erken aşamasında olduğuna inanılmaktadır (Sale 1989). Önce de belirtildiği gibi Ramsay ve ark (1990) da antrenmanın ilk 10 haftasında ikinci 10 haftasıyla karşılaştırıldığı zaman çocuklarda motor aktivasyonun daha fazla artış gösterdiğini yaptıkları çalışmayla desteklemiştir. Aslında antrenmanın erken dönemleri, muhtemel öğrenmeye ya da kaslar arasındaki

koordinasyonun optimizasyonunun sağlanmasına bağlanabilir (agonist, sinerjist, dengeleyici).

Kuvvet artışına etki eden faktörlerden biri de hormonlardır. Buluğ çağı öncesi çocuklarda kuvvet ve gücün geliştirilmesine yönelik yapılan ilk araştırmalarda, direnç antrenmanlarının kuvvet gelişimi üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı; orta ve genç buluğ çağı dönemine kadar, yeterli miktarda testosteron salgılanmadan, kuvvet antrenmanıyla kuvvet kazanımı olamayacağı düşünülmekteydi (Vrijens 1978, Docherty et al 1978). Kuvvet artışını pozitif yönde etkileyen faktörlerden biri de testosteron hormonunun salgılanmasıdır. Yapılan araştırmalarda antrene edilmeyen bireylerdeki dinlenik durumdaki testosteron ve büyüme hormonu seviyeleri erkek çocuklarda 11-18 yaşlarında artmış ama kızlarda artış olmamıştı. Bu cinsiyet farkına rağmen testosteron konsantrasyonu ve absolute kas kuvveti arasında her iki cinsiyet içinde önemli ölçüde pozitif bir korelasasyon bulunmuştur (erkek çocuklarda r = 0, 64, kızlarda r = 0, 46). Hormonal değişmelerin her iki cinsiyet için de 11 yaşından 18 yaşına kadar kuvvetin artırılmasında sorumlu bölüm olduğu gösterilmiştir. Tsolakis ve ark (2000) hormonların dinlenik kan konsantrasyonlarının (testosteron ve büyüme hormonu) pubertal (14-16 yaş) ve prepubertal (11-13 yaş) çocuklarda direnç antrenmanından dolayı meydana gelebilen daha fazla bir anabolik çevrenin göstergesi olduğunu bildirmişlerdir. Bu yüzden daha fazla araştırma gerekli olmasına rağmen, dinlenik hormonal konsantrasyonlar içindeki değişmelerin ergenlik öncesi ve ergenlik dönemindeki bireylerde direnç antrenmanından dolayı kuvvetin artacağı ifade edilmiştir.

Çocuklarda kuvvet antrenmanı ile ilgili kemik formasyonunda bozulmaların oluştuğu düşüncesinin tersine kademeli olarak yapılan kuvvet antrenmanlarının kemikleri güçlendirdiği ve sakatlıklara karşı direnç oluşturduğu rapor edilmiştir. Kemik ağırlığının çoğu gençlik yıllarında oluşmaktadır. Bu dönem, kas-iskelet sisteminin gücünün artırılmasında ve bu sistemin direnç antrenman programlarıyla yapılandırmasında en ideal zaman olarak kabul edilmektedir Kuvvet antrenmanları, genç kızlarda ilerdeki yaşlarda oluşabilecek osteoporoz riskini de azaltıcı etkisi bulunması nedeniyle de önemlidir (Faigenbaum and Westcott 2000).

Dolayısıyla kız çocuklarında bunu önleyici çalışmaların ön planda tutulması gerekliliği önem kazanmaktadır. Ancak uygulanacak antrenmanın yaş grubuna göre ne şekilde olacağı da göz ardı edilmemelidir.

Yapılan araştırmalarda da, çocukların normal büyüme süreci içerisinde oluşan kuvvet gelişimlerine paralel bu yönde uygulanan kuvvet antrenmanlarının bu özelliği ayrıca artırdığı da belirlenmiştir (Bar-Or and Goldberg 1989, Ramsay et al 1990). Çocukların büyüme ve gelişmesinin üç dönemi karşılaştırıldığında (ergenlik öncesi, ergenlik dönemi, ergenlik sonrası) ergenlik sonrasında çocuklar daha fazla kazanım sağlamaktadırlar. Bu kazanım ergenlik öncesi çocukların neredeyse iki ya da üç katı ve ergenlik dönemindeki çocukların da neredeyse iki katına kadar ulaşmaktadır (Bompa 2000).

Bu konu ile ilgili çalışma yapan bazı araştırmacılar 11 yaşından cinsiyet farklılığının olduğunu savunurken, Martin'e göre ise (1988) 10 yaşlarından itibaren cinsiyet farkları görülmeye başlamaktadır ve bu sayede hızlanan kuvvet gelişimi, 13–14 yaşlarında büyük bir gelişim oranına erişmektedir. Ancak birçok araştırmacı 10 yaşına kadar da kuvvet gelişiminin sağlanabileceğini de ortaya koymuştur. Bununla birlikte on yaş öncesi dönemde kas kütlesinde bir artış olmadığı yine belirtilmektedir (Muratlı 2007).

Büyüme ve motor becerilere ilişkin karmaşık etkenlerin kontrol altına alındığı ve orta ile yüksek düzeylerde antrenman uygulanan sonraki alıştırmalarda ise ergenlik öncesi çocuklarda da önemli miktarda kuvvet gelişimi olabileceği görülmüştür (Omzun et al 1994, Pfeiffer and Francis 1986, Fukunaga et al 1992). Ergenlik öncesi çocuklarda da, yetişkinlerde olduğu gibi yeterli şiddet, hacim, süre ve artan oranlarda yüklenme yapıldığında, etkili bir kuvvet artışı elde edilebilmektedir. Özellikle antrenman yüklenmesinde, antrenman süresinden çok şiddet ve hacim özelliklerinin önemli olduğu vurgulanmaktadır (Ramsay et al 1990). Yüklenme ilkelerine uyulan alıştırmalarda, izometrik, izotonik ve izokinetik antrenman yöntemleriyle kuvvet gelişiminin sağlandığı görülmektedir (Blimkie and Bar-Or 1990).

Ergenlik dönemi ve öncesinde kuvvet antrenmanlarına verilen yanıtların karşılaştırıldığı ilk çalışmalarda (Vrijens 1978), ergenlik öncesi çocukların, ergenlik dönemindeki çocuklarla göreceli olarak benzer veya daha düşük antrene edilebilirlik sergiledikleri ve ulaşılan mutlak kuvvet değerlerinin daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Ancak, büyüme evrelerinin dikkate alındığı son yıllardaki çalışmalarda ergenlik öncesi dönemdeki çocuklar ergenlerle ve yetişkinlerle karşılaştırıldığında göreceli olarak aynı veya daha yüksek kuvvet değerleri elde edilmiştir (Blimkie and Bar-Or 1990, Pfeiffer and Francis 1986, Westcott 1979, Sale 1989). Ancak, mutlak kuvvet değerlerinde ergen ve yetişkinlerden daha düşük antrene edilebilirlik düzeyleri gözlenmiştir (Blimkie and Bar-Or 1990).

4.5.1. Çocuklarda kuvvet antrenmanının yararları

Çocuklar kuvvet antrenmanlarını yaparken aileleri ya da çalıştırıcıları tarafından antrenman programlarına ne amaçla katıldıklarını bilmeleri gerekmektedir. Bu özellikle kuvvet antrenmanlarının aşağıda belirtilen birçok yararı sağlaması nedeniyle önem taşımaktadır. Bu bağlamda kuvvet antrenmanının sağladığı yararlar şunlardır (Scott 2002):

1- Kardiovasküler hastalıkları önler.
2- Yüksek kan basıncını ve çocuk obezitesini azaltır ve kontrol altına alır.
3- Basit motor becerilerini geliştirir.
4- Sakatlıkları önler
5- Özgüven ve benlik bilincini geliştirir.
6- Doğru beden duruşu erken gelişir.
7- Motor görevler ve spor becerileri yüksek rahatlık ve verimlilikte yapılır.
8- Yurt çapında yapılan zindelik testlerinde daha iyi performans sergiler.
9- Koordinasyon ve denge erken gelişir
10- Zindeliğin tespit edilmesi ömür boyu kazanç gibidir.
11- Esnekliği geliştirir.
12- Vücut kompozisyonunu olumlu geliştirir.
13- Kuvvet antrenmanları, genç kızlarda ilerdeki yaşlarda oluşabilecek osteoporoz riskini de azaltıcı etkisi bulunması nedeniyle de önemlidir (Faigenbaum and Westcott 2000).

Çocuklara verilecek olan doğru teknik, planlama ve çalıştırıcıların antrenman esnasında takipleri ile kuvvet antrenmanları güvenli, kas kuvveti ve dayanıklılığının gelişimi açısından yukarıda yazılan hedeflere ulaşmış olacaktır.

4.5.2. Çocuklarda kuvvet antrenmanının planlanması

Antrenman biliminde kuvvet gelişiminin sağlanabilmesi için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler içinde yer alan direnç antrenmanları, yetişkinlerde sağlık amaçlı veya performans gelişimi için çeşitli şekillerde uygulanmaktadır. Yapılan birçok bilimsel çalışma, güç ve dayanıklılık programlarının doğru düzenlenirse puberte öncesi çocuklarda kas kuvvetini etkili bir şekilde artırdığını da göstermiştir (Faigenbaum et al 1993, Preiffer and Francis 1986, Sevim 2002). Kademeli olarak artırılan kuvvet antrenmanları, kemik yapısını güçlendirerek, yaralanmalara karşı direnç oluşumuna katkı sağlamaktadır (Faigenbaum and Westcott 2000). Bu düşüncelerden hareketle son zamanlarda direnç antrenmanlarının çocuklarda ve ergenlerde de kullanılmaya başlanması popüler hale gelmiştir. (Kramer et al 1989). Amerikan Spor Hekimliği Koleji (ACSM 1995), Uluslararası Spor Hekimliği Federasyonu (FIMS 1998)'nun yanı sıra Ulusal Dayanıklılık ve Kondisyon Birliği (NCSA 1996) de çocuklar ve ergenler için kademeli antrenmanların yapılmasını önermektedir.

Çoğu çalışmada kullanılan antrenman programı haftada üç kezdir (Blanksby and Gregor 1981, Faigenbaum et al 1999, Omzun et al 1994, Ramsay et al 1990, Silors and Berk 1987, Sewall and Micheli 1986). Birkaç tanesi haftada iki çalışmayı önermektedir (Faigenbaum et al 1993, Falk and Mor 1996 Faigenbaum et al 1999). ACSM (1995) ise çocuklar için haftada iki seanslık çalışmaları önermektedir. Fagenbaum ve arkadaşları (1993) haftada iki gün yapılan kuvvet antrenman programlarının 8-12 yaş arasındaki kız ve erkek çocukların kuvvetinin etkin bir şekilde artırılabileceğini sonucuna varmışlardır.

Malina'nın (2006) yapmış olduğu, çocuklarda kuvvet antrenmanıyla ilgili literatür taraması sonucu, çalışmalarda üç gün (12 araştırma) ve iki gün (sekiz araştırma) antrenman yaptırıldığını belirlemiştir. Yapılan bu taramada, 12 araştırmada izotonik makine, sekiz araştırmada da serbest ağırlıklar kullanılmıştır. Antrenman programı sırasında yapılan çalışmaların aralıkları, altı haftadan 21 aya kadar değişiklik göstermektedir. Fakat daha yaygın olarak sekiz ve 12 haftalık antrenman programları uygulanmıştır.

Çocuklardaki kuvvet antrenmanı düzenlenirken birim antrenmanda genellikle 15-20 dk ısınma aktivitesi, 20-25 dk kuvvet çalışması ve 15-20 dk soğuma aktivitesi yapılması önerilmektedir (Faigenbaum and Westcott 2000).

Araştırmacılar ergenlik dönemindeki çocukların kuvvetini geliştirmek için kullanılabilecek en iyi antrenman metodunun dairesel antrenman olduğunu belirtmektedirler. Ergenlik öncesi çocuklarda kuvvet antrenmanı yaptırılırken atletlerin kendi vücut ağırlıkları ya da sağlık topları limit alınarak, teknik çalışmalar ve genel beceri gelişimi sağlanmalıdır. Bompa'nın (2000) çocuklardaki kuvvet antrenmanı başlangıç dönemini esas alarak önerdiği program Tablo 4.11'de sunulmuştur

Kız ve erkek çocuklarda kas kuvvetini artırma yöntemi, kontrollü hareket hızında 10-15 tekrar arasında (her tekrarda dört-sekiz saniye sn) hareketi tekrar etmeli ve yeterli direnç kullanmalıdır. Doğru şekilde 15 tekrar tamamlandığında, en azdan başlayarak (0,5-1,5 kg) direnç artırılmalıdır (Muratlı 2007).

Egzersiz yoğunluğu 1-RM'nin %70'ni geçmemelidir. Tekrar sayısı 8–12 arasında 1-2 set olarak çok eklemli 8-10 egzersiz seçilerek düzenlenmelidir. Ağırlığı artırmadan önce kademeli olarak tekrar sayısı artırılmalıdır (Sevim 2002).

Tablo 4.11. Çocukların kuvvet antrenmanına başlanması ve dönemleri

Uzun Süreli Kuvvet Antrenmanlarının Periyodlama Modeli					
Gelişim Dönemleri	**Antrenman Formları**	**Antrenman Modelleri**	**Miktar**	**Yoğunluk**	**Antrenman araçları**
Başlama	·Basit alıştırmalar ·Oyun	·Kuralsız dairesel antrenman	·Az	·Çok düşük	·Kendi vücudu ·Eşli ·Hafif sağlık topu
Atletik biçimlenme/ oluşum	·Genel kuvvet ·Bayrak yarışı/oyun	·Dairesel antrenman	·Az - orta	·Düşük	·Sağlık Topu ·Hafif serbest ağırlık
Özelleşme	pGenel kuvvet ·Özellik	·Dairesel antrenamn ·Güç antrenmanı ·Düşük etkili pliyometrikler	·Orta ·Orta-yüksek ·Maksimum	·Düşük ·Orta ·Maksimum altı	·Sağlık Topu ·Hafif serbest ağırlık ·Serbest ağırlık
Yüksek Performans	·Özellik	·Maksimum kuvvet ·Güç/ pliymetrik ·Kassal dayanıklılık	·Orta ·Orta-yüksek ·Maksimum	·Orta-yüksek ·Maksimum altı	·Serbest ağırlık ·Makine

Faigenbaum ve Wescott (2000) egzersizlerin yapılışına bağlı olarak programda 6–10 farklı kuvvet egzersizlerinin yapılmasını önermektedir. Birden çok kas grubunu

çalıştıran alıştırmalar (bench pres,front pull downs) ve tek kas grubunu çalıştıran alıştırmalar (biceps curls and triceps pressdowns) kombinasyonları, tüm ana kas gruplarına hitap etmesinden dolayı daha etkili olabilmektedir. Her ne kadar 10-12 yaşındakiler için standart direnç makinelerinin uygun olduğun söylense de, ergenlik çağı öncesindeki çocukların büyük kısmı çocuk boyutu ağırlık makinelerinde veya serbest ağırlık egzersizlerini daha iyi yapabilmektedirler. Bu yaş grubundaki çocuklar elastik bantlarla da çalışabilmektedirler. Çünkü genellikle egzersizleri yaparken vücutlarını yeteri kadar dengede tutma koordinasyonuna sahiplerdir. Faigenbaum ve Wescott (2000) yaptıkları çalışmalarda 10–15 tekrar arası daha iyi sonuçlar alınmış olmasına rağmen, Ulusal Kuvvet ve Kondisyon Birliği'nin ilkeleri bu yaş grubu için 1–3 set, 6–15 arası tekrar uygun bulmaktadır. Çünkü 10–12 yaşındakiler haftada 2–3 egzersiz dönemi ile benzer sonuçlara ulaşabilmekte ve bu antrenman sıklıklarının her birinin verimli olabileceği önerilmektedir.

4.5.3. Çocuklarda kuvvet antrenmanı ilkeleri

Ergenlik öncesi ve ergenlik dönemindeki, bireyler için kuvvet antrenman programlarının güvenli ve etkili olabilmesi için kuvvet antrenmanlarında doğru teknik ve güvenlik önlemlerine uyulmalıdır. Ergen ve ergenliğe girmemiş çocuklar fiziksel ve iskelet olgunluğuna ulaşıncaya kadar rekabete dayanan halter, vücut geliştirme ve maksimal ağırlık kaldırmadan kaçınmalıdır. Çocuklara kuvvet antrenmanı yaptırırken dikkat edilmesi gereken ilkeler şunlardır (Scott 2002);

1- Isınma
2- Önce büyük kas gruplarının çalışması
3- Yavaş, düzenli ve rahat çalışılmalı
4- Düzenli bir şekilde solunum yapılmalı
5- Tam hareket açıklığı kullanılmalı
6- Setler arasında dinlenilmeli
7- Soğuma egzersizleri yapılmalı
8- Gelişmeler takip edilmeli
9- Çocuklar maksimal ağırlıklarla çalışmamalı
10- Çocuklar kendileri ile rekabet etmelidirler. Başkaları ile çekişmemelidirler

4.5.4. Çocuklarda uygulanan kuvvet antrenman yüklenme yöntemleri

Çocuklarda 3–7 ve 7–11. yaşlarda, kendi vücut ağırlığı ile bütün vücut kaslarına yönelik genel kuvvet gelişimi, oyunsal formlarda yapılır. Bayrak yarışı, çeşitli sıçrama çalışmaları, düşük yoğunlukta istasyon çalışmaları, çok yönlü kuvvet çalışmaları (itme, çekme ve tırmanma gibi) bu dönemde yapılabilmektedir. 11–14. yaşlarda, yoğun tempoda olmayan sıçrama alıştırmaları, ek ağırlıklarla çalışmalar yapılır. Gelişim dönemlerinin 14–18. yaşlarında çocuklarla, spor dalına özgü aşamalı bir biçimde sıçrama, atma, vuruş çalışmaları yapılmaktadır (Muratlı 2007).

Gelişim dönemlerine göre 1. ve 2. okul çocuğu çağında kullanılabilecek yüklenme yöntemlerini şu şekilde sıralanabilir (Muratlı 2007);

A) Ek ağırlıksız, tekniğe yönelik kuvvet antrenmanı: Bu tür çalışmalarda teknik öğretimi ve oyun yöntemleri ele alınmaktadır. Antrenmanlarda güvenlik unsuru olması ve kontrollü çalışmak için kesin kurallara uyulmalıdır.

B) Düşük yoğunluk ve çok tekrar ile kuvvette devamlılık antrenmanları:

a- Devamlı yüklenme yöntemi: 8 dk ve daha uzun süren yüklenmeleri kapsamaktadır

b- İnterval yüklenmeler: Düzenli olarak değişen yüklenme- dinlenme çalışmalarıdır. Örnek; 1 dk yüklenme, 30 sn dinlenme ile 10 istasyondan oluşan 2 setle bir circuit (dairesel) antrenmanı.

C) Hafif araçlarla atma kuvveti ve sıçrama kuvveti antrenmanı:

a- Tekrar yöntemi: Bu yönteme 3-4 set 6-10 sıçrama sonunda 3 dk dinlenme örnek verilebilir.

b- İnterval yöntemi: Alçak yükseklikte sıçramalar. Örneğin 1 dk ip atlama- 1dk dinlenme (aynısı atış kuvvet için de geçerlidir)

D) Hafif dirençlerle koordinatif kuvvet antrenmanı

Kuvvet yeteneğinin diğer motorik özellikler ile kombine edilerek çalışılmasıdır. Örnek olarak; 10–15 dk konsantrik kas çalışmasıyla yapılan bir alıştırma, 30- 60 sn dengeyi koruma çalışması ile kombine edilir.

E) Duruş (Postür) kaslarının güçlendirilmesi

a- İnterval yöntem: Bu çalışmaya örnek olarak 40 sn yüklenme 20 sn dinlenme gösterilebilir (karın ve sırt/ kalça ve oturak kasları ile değişerek).

b- Devamlı yüklenme yöntemi: Bütün postür kasları aralıksız aerob karakterde yapılarak 15–20 kez tekrar edilir.

F) Hipertrofi (kas kesitini büyütücü) antrenmanı:

Yoğun interval yöntemi: Bu yönteme orta yoğunlukta bir dirençle (max. %50-%60) ile 8–12 tekrar / 3–4 set, setler arası 1-1,5 dk dinlenme örnek gösterilebilir.

Bu dönemde kuvvet yeteneğinin artırılabilmesi için bireysel vücut ağırlığı, bir eşle yapılan alıştırmalar, sağlık topları, esnek bantlar ve ipler, dambıllar ve halterler, kum torbaları, cimnastik sopası, çocuk boyuna göre yapılmış makineler antrenman içerisinde kullanılabilir (Faigenbaum and Westcott 2000, Kramer and Flack 2005).

4.5.5. Çocuklarda kuvvet antrenmanlarında kullanılan araçlar

Kuvvet antrenmanlarında kullanılan birçok alıştırma çeşitli aletler ve tekniklerle uygulanabilir. Örneğin lateral kaldırmalar izometrik olarak bedenen, makine ile el dirençleri ile uygulanabilir. Aletler ve teknikler mevcut alan, maddi olarak karşılanabilme gücüne vb bağlıdır. Eğer egzersizleri kalabalık bir çocuk grubu aynı anda yapacaksa maliyet faktörü, izometrik, beden ile yapılan ve manuel direnç egzersizleri muhtemelen daha uygun olacaktır. Ayrıca egzersiz boruları, bantlar, küçük el ağırlıkları gibi aletlerle çalışmalara daha fazla çeşitlilikler eklenebilir (Scott 2002).

Lastik ipler ve sağlık topları, serbest ağırlık ve makinelerin güvenli ve etkin alternatifi olabilir. Lastik ipler ve toplar sadece ucuz ve kullanımı eğlenceli olmasıyla değil, aynı zamanda çocukların antrenman programına değişiklik katmasıyla da avantaj sağlamaktadır. Lastik ipler ve sağlık toplarında farklı biçimler ve boylar yaygındır, bu yüzden çocuklar bu aletlerle güvenli seviyelerle başlamalı ve ihtiyacı olduğu kadar ilerlemelidir. Lastik iplerle yapılan antrenmanlar diğer kuvvet antrenman aletlerinden daha çok beceri ve koordinasyon gerektirmektedir. İnce iple başlangıç ve doğru tekniğe odaklanmak, lastik boruların direncine karşı kolları ve bacakları çalıştırır, çocukların vücutlarını nasıl dengede tutacaklarını öğrenmesine olanak verir. Lastik ipler kullanıldığı zaman, egzersiz hareketleri tamamlandığında, iplerden dolayı fazla olabilecek dirence dikkat edilmelidir (Faigenbaum and Westcott 2000).

Thera-Band (Elastik bant): Bazı antrenman metodları pahalı egzersiz makinelerinin kullanımını gerekli görürken bazıları da basit aletlerin yeterli direnci sağladığına inanmaktadır. Popüler ve basit egzersiz formlarında direncin oluşmasında elastik boru ve bantlardan faydalanılır. Elastik dirençler düşük maliyetli, kolay taşınabilir ve çok yönlü olmalarından dolayı antrenmanlarda genellikle kullanılmaktadır (Page and Ellenbecker 2003).

Thera-Bantlar 25 seneden fazladır Amerikan Fizyoterapi Derneği (APTA) tarafından uygun bulunan ve kademeli olarak artırılan dirençlerin orijinal sistemi olarak bilinir (Page and Ellenbecker 2003).

Thera-Band egzersiz bantları lâteksten imal edilmiş kuvvet, mobilite ve esnekliği geliştirmek üzere tasarlanmıştır. Bilimsel temellere dayanan egzersizler yaralanmaların iyileştirilmesinde, yaşlı bireylerin fonksiyonel kapasitelerini artırmada, kronik hastalıklarda ya da sporcuların performanslarını artırmada kullanılabilmektedir. Ten rengi, sarı, yeşil, mavi, siyah, gümüş ve altın rengi olarak kolaydan zora sıralanan bantlar kademeli olarak artırılan çalışmalara imkân vermektedir (Tablo 4.12). Bu renkler direnç ve çalışma seviyelerinin belirlenmesi için kullanılmaktadır (Page and Ellenbecker 2003).

Genel sağlık ve fitness programlarına ek olarak elastik direncin farklı bozukluklarda kullanımlarını kısaca tanımlamaktadır (www.Thera-BandAcademy.com, Erişim tarihi 20 Ekim 2007). Bunlar:

- Direnç antrenmanları için; duruş bozuklukları, motor fonksiyon bozukluları, kas performansı bozuklukları
- Kas zayıflığı bozukluğu için germe egzersizleri
- Denge ve yürüyüş bozuklukları için denge antrenmanları
- Kalp-solunum sistemi bozuklukları için kardio antrenmanları
- Fonksiyonel sınırlama için spora özgü ve fonksiyonel antrenmanlar.

Tablo 4.12 Thera Band renklerinin direnç ve çalışma seviyeleri

Thera Band Renkleri	Direnç Seviyeleri	Çalışma Seviyeleri
Bronz	Ekstra İnce	Başlangıç
Sarı	İnce	Başlangıç
Kırmızı	Orta	Başlangıç/Orta
Yeşil	Ağır	Orta
Mavi	Ekstra ağır	Orta/İleri
Siyah	Özel Ağır	İleri
Gümüş	Süper Ağır	İlerinin üstü
Altın	Maksimum	İlerinin üstü

Bu elastik bantların boyu ile germe kuvveti arasında doğrusal bir ilişki vardır. Bu da bandı ne kadar gerersen direnç de o kadar artar anlamına gelmektedir. (Brain 2004) Thera-Bantlar farklı renkleri sayesinde kademeli direnç seviyeleri ve bu renklere uygulanan germe kuvvetleri bakımından farklılık göstermektedir. Tablo 4.13'de Thera-Bantların renklerine ve germe yüzdelerine göre oluşturduğu kuvvetin kilogram cinsinden değerleri verilmiştir.

Tablo 4.13. Thera-Band renklerinin uzama yüzdeleri ve bu yüzdelerin oluşturduğu ağırlığın kilogram cinsinden değerleri.

	Dirençlerin Kilogramları							
Uzama Yüzdeleri		SARI	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	SİYAH	GÜMÜŞ	ALTIN
	25%	0,5	0,7	0,9	1,3	1,6	2,3	3,6
	50%	0,8	1,2	1,5	2,1	2,9	3,9	6,3
	75%	1,1	1,5	1,9	2,7	3,7	5	8,2
	100%	1,3	1,8	2,3	3,2	4,4	6	9,8
	125%	1,5	2	2,6	3,7	5	6,9	11,2
	150%	1,8	2,2	3	4,1	5,6	7,8	12,5
	175%	2	2,5	3,3	4,6	6,1	8,6	13,8
	200%	2,2	2,7	3,6	5	6,7	9,5	15,2
	225%	2,4	2,9	4	5,5	7,4	10,5	16,6
	250%	2,6	3,2	4,4	6	8	11,5	18,2

Klinik araştırmalar Thera-Band direnç bantları ve tüplerini içeren şu sonuçları çıkarmıştır (www.Thera-BandAcademy.com, Erişim tarihi 20 Ekim 2007):

— Gücü artırır

— Kuvveti artırır

— Denge ve uyumu artırır

— Düşmeyi engeller

— Duruşu düzeltir
— Ağrıyı azaltır
— Yürüyüşü düzeltir
— Kavrama gücünü artırır
— Kardiovasküler sağlığı/uygunluğu düzeltir
— Fonksiyonu geliştirir, sakatlıkları azaltır.

4.6. Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Yöntemleri

Vücut, yağsız (lean) vücut dokusu (kaslar, organlar, kemikler ve kan) ve vücut yağı elementlerinden oluşur. Bu ikisinin, vücuttaki oranı vücut kompozisyonu olarak adlandırılmaktadır (Pehlivan 2006). Uzun yıllardan beri vücut kompozisyonu, bireyin boy ve kilosuna bakılarak basitçe değerlendirilmiştir. Son zamanlarda ise vücut kompozisyonunun belirlenmesinde, boy ve kilo ortalamasının yanı sıra, deri kıvrım kalınlığından da vücut yağ yüzdesi (VYY) ölçülmeye başlanmıştır. VYY'nin yüksek olması (şişmanlık) birçok hastalık (diyabet, aterosklerotik kalp hastalığı, hipertansiyon, kanser) için önemli risk faktörüdür. Bunun yanı sıra sportif performansın değerlendirilmesi ve sporda yönlendirmenin doğru yapılması açısından da VYY'nin bilinmesi önem taşımaktadır (Zorba ve Ziyagil 1995).

Yağ dokusu, diyet ve egzersiz yapılarak en kolay kontrol edilebilen vücut kompozisyon öğelerindendir. Vücut, yağ dokusu olarak belli miktarda bir depoya sahiptir. Bu inaktif doku vücutta esansiyel ve depo yağlar olmak üzere iki şekilde bulunmaktadır. Esansiyel yağ dokusu; kemik iliği, kalp, akciğer, dalak, böbrek, bağırsaklar, kaslar ve diğer bazı dokularda bulunan yağlardır. Vücudun normal fizyolojik fonksiyonlarını yapabilmesi için bu yağ dokusuna gereksinimi vardır. Depo yağlar ise, vücuttaki yağ miktarının çoğunu oluşturan ve enerji kaynağı olarak kullanılan yağlardır (Kalyon 1993).

Tablo 4.14' te gösterildiği gibi, bayanlar için ortalama vücut yağı % 17 - % 28, erkeklerde ise %10 – 20 değerleri arasında kabul edilmektedir (8). Kadın ve erkek depo yağ oranları arasında önemli bir fark olmadığı halde (kadın % 15, erkek % 12); esansiyel yağ dokusu kadınlarda dört kat fazladır (20). Toplam vücut yağı cinsiyetler arasındaki farklılık esansiyel yağlardan kaynaklanmaktadır. Bu oran bayanlar için % 12, erkekler için % 3'tür. Bayanlarda cinsiyete bağlı yağın % 12.7'si göğüstedir.

Kadınlarda cinsiyete bağlı en büyük oran kalça ve baldırda bulunmaktadır. Kadınlar için kabul edilen en düşük yağ limiti kişilere göre farklılık göstermesine rağmen, cinsiyete bağlı yağ oranının temel fonksiyonu bilinmemektedir (Zorba ve ark 2000).

Tablo 4.14. Cinsiyete göre standart yağ oranı değerleri (Carbin et al 2000).

Standart % Yağ Oranı Değerleri		
Sınıflandırma	**Erkek**	**Kadın**
Esansiyel Yağ	% 5'ten aza olmamalı	% 5'ten aza olmamalı
Alt Sınır	% 5- % 9	% 10 -% 16
Yüksek Performans	% 5 – % 15	% 10 -% 23
İyi Fiziksel Uygunluk (sağlıklı)	% 10 -% 20	% 17 -% 28
Üst Sınır	% 21 - % 25	%29 - 35
Aşırı Şişman	+ %25	+ % 35

Ergenlik dönemindeki kızlar için vücut yağ oranı yüzdesi % 18 -20 arasında değişmektedir. Bu oran, adolesan çağında % 23-27'ye kadar ulaşmaktadır. Orta ve ileri yaşlara gelindiğinde ise % 28 – 32'ye ulaşmaktadır (Zorba 2001).

Yağ dokusu bir takım faktörlerden etkilenmektedir. Bunlar genellikle kalıtım, beslenme ve yaşam biçimidir. Yapılan çalışmaların sonuçlarına göre, iç yağ dokusunun derialtı yağ dokusuna göre kalıtımla daha çok ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (Özer K. 1993).

Yağ dağılımı bakımından cinsiyetler arasında farklılıklar oluşmaktadır. Erkekler, yüksek testosterona sahiptir ve yağ daha çok abdomende ve iç organlara yakın yerlerde oluşurken, bayanlarda ostrojen seviyesi yüksek olduğundan yağ kalça, thigh, göğüsler ve tricepslerin etrafında toplanmaktadır. Menopozdan sonra yağ kalçalar ve thighden abdomene doğru kayar ve kalp hastalığı riski de yükselir (Drabik 1996).

Hareket sağlayan kas, bağ ve kemik dokudur. Buna karşılık yağ dokusu frenleyici, inaktif bir doku olarak karşımıza çıkmaktadır. Bundan dolayı egzersiz yaparken vücut ağırlığında etkili rol oynayan kitlenin aktif doku olduğu bilinmektedir (Özer 1993). Yağ yüzdesinde yaşla görülen ortalama artış birkaç faktöre bağlıdır. Bunlar; fiziksel aktivitedeki azalma, metabolik orandaki azalma ya da kalori alımının fazlalaşmasıdır (Zorba 2001).

Bu kitlenin vücuttaki fazlalığı, hareket fonksiyonunu olumsuz yönde etkilediğinden, performansın düşmesiyle doğru orantı göstermektedir. Bu ise yağ hücrelerinin kolay okside olmadığı için enerji üretememesinden kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda yağ taşınması gereken lüzumsuz bir kitle olduğundan, aynı iş için daha fazla enerji harcanmasına sebebiyet vermektedir (Özer 1989, Tittle 1978, Zacharieva 1986). Kaslar arasında bulunan fazla yağ miktarı, dikey ve yatay yer değiştirmelerde daha fazla enerji harcanmasını gerektirmektedir. Ayrıca daha çabuk yorulmaya da yol açacağı bir gerçektir. Kaslar tarafından uygulanan kuvvete paralel bir artış olmaksızın meydana gelecek bir yağ kitlesi artışı hızlanmayı azaltmaktadır. Ayrıca önemli bir faktör olan ani hareketi de yavaşlatmaktadır (Özer 1993).

Yağ oranı farklı sosyo – ekonomik düzeylerde değişiklik göstermektedir. Özellikle yüksek sosyo – ekonomik düzeylerde vücut yağ oranı bakımından daha çok varyasyon olmasına karşılık, düşük düzeylerde daha değişmez gibi görünmekte olduğu belirlenmiştir (Özer 1993). Birçok araştırmada da belirtildiği gibi yapılan egzersize bağlı olarak vücut kompozisyonu değişir, yağ dokusu azalır ve kas dokusu artar (Özer 1993, Tittle 1978, Zacharieva 1986). Kalıtımın deri kıvrım kalınlığına olan etkisi % 25- 30 iken, beslenme ve yaşam şekli gibi diğer faktörlerin etkisinin % 70 – 75 olduğu tespit edildiği bildirilmektedir (Özer 1993).

Kız ve erkek sporcu grubunun boy, vücut ağırlığı, VYY, VKİ değerlerinde yaşla birlikte artma olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar atlet ve sedanter çocuklarda yapılan çalışmaların sonucu ile paralellik göstermektedir (Loko et al. 2003; Peltenburg et al. 1984). Ergenlik dönemiyle birlikte, özellikle VYY' sinin 13-14 yaş sonrası kızlarda hızlı bir artış olduğu gözlenmiştir. Bu artış, ergenlik dönemi ve ilk menstruasyon periyodu olan menarşa bağlı hormonal değişimden kaynaklanmaktadır (Veldre et al 2001). Ayrıca Loko ve ark. (2003)'nın VKI'in 10-17 yaş kız atletlerde yaptığı çalışmada 16.5'ten başlamak üzere 22'ye kadar doğrusal bir şekilde yükseldiği sonucunu vermektedir.

Vücut kompozisyonunun yağlılık özelliğinin ölçülmesinde vücut iki parçaya ayrılır.

1. Depolanmış yağ (% yağ oranı ve yağ ağırlığı)
2. Yağsız vücut ağırlığı (kas ve kemik)

Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde genellikle iki yöntem kullanılır (Özer 1993).

1. Direkt yöntem; insan kadavrasının, hayvan vücudunun biyokimyasal analizinin yapılmasıyla belirlenir.
2. İndirekt yöntem; laboratuvar ve saha yöntemlerinin test edilmesidir. Yaşayan kişilerin yağsız vücut kitlesini, depolanmış yağ ve zayıflık durumlarını araştırmak için kullanılır.

Vücut kompozisyonu ölçüm yöntemlerinden indirekt yöntem, genel olarak laboratuvar ve saha metotları olmak üzere iki grupta toplanmıştır. Laboratuvar metotları, su taşırma yöntemi, sualtı ağırlık ölçüm yöntemi (hidrostatik tartı), izotopik dilasyon, radyografik (röntgen, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans, ultrasonografi, bio elektrik empedans) potasyum 40, yöntemlerini içermektedir (Özer 1993, Zorba ve Ziyagil 1995).

Saha metotları; antropometrik ölçümlerin kullanılması ve eşitlik geliştirilmesi, su altı ile hesaplanan vücut yoğunluğu ile belirli bölgelerdeki deri kıvrım kalınlıkları, çevreler ve çaplar arasındaki ilişkiye dayandırılmaktadır (Özer 1993).

Bazı sporlarda, boy, vücut ağırlığı ve vücut parçalarının uzunluğu gibi yapısal faktörler sportif performansı önemli oranda etkilemektedir (Crawford, 1996). Bu yüzden, spora başlangıcın erken dönemlerinde alınan antropometrik ölçümler (boy, vücut ağırlığı, uzunluk ölçümleri vb.) yetenek seçimine yardımcı olmaktadır. Antropometrik ölçümler, vücut ve parçalarının sistematik bir şekilde ölçülmesini sağlayan standardize teknikleri içermektedir. Her ölçüm büyümenin anlaşılmasına yardım eden spesifik bilgi sağlamaktadır. Sportif açıdan antropometrik ölçümler ise, spor dallarının gerektirdiği vücut oranları ve boyutlarının belirlenmesinde ve sporcular arasında karşılaştırma yapılmasında kullanılmaktadır (Maud and Foster, 1995).

Vücut kompozisyonunun belirlenmesinde saha metotları içerisinde kullanılan antropometrik ölçümlerde vücut ağırlığı ve boy ölçümlerinin yanı sıra uzunluk ölçümleri yöntemi de kullanılmaktadır. Bunlar belirli kemik noktaları arasındaki uzaklıkların ölçülmesi ile tespit edilmektedir. Oturma yüksekliği, kol uzunluğu, üst kol, ön kol, el, kulaç, uyluk, baldır, ayak uzunluklarıdır. Ölçümler antropometre ve

kayan kaliper kullanılarak yapılmaktadır (Özer 1993, Zorba ve Ziyagil 1995, Zorba 2001).

Çevre ölçümleri ise beden kitlesinin ölçütlerinin belirlenmesi için önem taşıyan ölçümlerdir. Elastik olmayan şerit mezuranın kullanımı ile yapılmaktadır. Bunlar baş, boyun, omuz, göğüs, bel, karın, kalça, ön-kol, el bileği çevre ölçümleridir (Özer 1993, Zorba ve Ziyagil 1995, Zorba 2001).

Genişlik ölçümlerinde somatotip tekniğinde beden tipinin belirlenmesi için kullanılmaktadır. Belirli kemik noktaları arasındaki uzaklığın kaliper aleti kullanılması ile ölçülmesi sonucunda tespit edilmektedir. Biacromial, göğüs genişliği, göğüs derinliği, biiliac, bitrochanteric, diz, ayak bileği, humerus bicondiler (dirsek), el bileği genişlikleridir (Özer 1993, Zorba ve Ziyagil 1995, Zorba 2001).

Deri kıvrım kalınlıkları ise bedenin özel noktalarındaki derinin çift katlı katlanması sonucunda iki deri tabakası arasında kalan yağ dokusu anlamında kullanılmaktadır. Deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde, hareket açıları boyunca sabit basınç uygulayacak şekilde kalibrasyonu yapılmış özel kaliperlerle yapılmaktadır. Bu ölçümler; triceps, subscapula, biceps, midaksiller, göğüs, ön kol, karın, suprailiac, uyluk, diz ve baldır bölgelerinden alınarak uygulanmaktadır (Özer 1993, Zorba ve Ziyagil 1995, Zorba 2001)..

Deri kıvrım kalınlıklarının kullanılması, beden yağı ve bu yağın dağılımları hakkında anlamlı bilgiler verebilmektedir (Özer 1993, Zorba ve Ziyagil 1995, Carbin et al 2000). Su altı taratma veya su taşırma yöntemlerine ilişkin geliştirilen çeşitli formüller gruplara özgü eşitlikler geliştirilmiştir. Vücudun yüzde yağ değerinin belirlenmesinde ise deri kıvrım kalınlıklarının ölçümü ile geliştirilmiş olan çeşitli formüller (Benke – Wilmore, Durning – Womersley, Yuhasz, Lange, Thenk – Tipton gibi) grup içindeki bireylerin yağlılık durumlarının tespiti için kullanılmaktadır (Özer 1993, Zorba ve Ziyagil 1995).

Yapılan antropometrik ölçümler neticesinde kişinin olması gereken ideal ağırlığının belirlenmesi de önem taşımaktadır. Bu bağlamda öncelikle yağsız beden ağırlığının tespit edilmesi gerekmektedir. Yağsız beden ağırlığı (kitlesi), bedenin yağsız bölümü olarak tanımlanmaktadır. Bu ağırlığın yaklaşık % 3'ü kadarı esansiyel yağ doku içermektedir. Kilo verme aşamasında yağsız beden ağırlığı, ideal ağırlık ve

verilmesi gereken yağ miktarı da önem taşımaktadır. Bu amaçla kullanılan formüller şu şekildedir (Özer 1993):

Yağsız beden kitlesi= Beden kitlesi – Yağ kitlesi

İdeal ağırlık= (Yağsız beden ağırlığı) / 1-ideal % yağ

Verilmesi gereken yağ miktarı= Ağırlık – İdeal ağırlık.

4.6.1. Kuvvet antrenmanının vücut kompozisyonuna etkisi

Antrenmanlar, vücutta biyokimyasal ve kardiorespiratör sistemdeki değişimlere neden olur. Bunlar; vücut kompozisyonu, kandaki trigliserid ve kolestrol seviyesi kan basıncı ve vücut yağ oranları gibi düzeylerdir (Mc Mdle, 1986).

Ağırlık antrenmanlarından sonra;

a. Vücut ağırlığında çok az bir değişme,

b. Vücut ağırlığında anlamlı bir azalma,

c. Yağsız vücut ağırlığında anlamlı bir artış görülür. Bu değişim özellikle yağ kaybı olarak meydana gelir. Kadınlar aynı antrenmanda daha çok kalori tüketirler. Dolayısıyla yağ kaybı kadınlarda daha çok meydana gelir. Örneğin, 5 haftalık bir izokinetik kuvvet antrenmanında hızlı kasılan fibrillerin hacmi artarken, yağ hücreleri ve yağ oranları azalmıştır (Fox, 1999).

Aynı anda kas yoğunluğunu, yağsız oranını azaltmayı amaçlayan bir antrenmanın şiddeti yüksek olmalı ve büyük kas gruplarına hitap etmelidir. Alınan kalori miktarına göre az olmalıdır. Diğer taraftan yüksek şiddette basit olarak seçilen egzersizler, ağır yüklenmelerle yapılmalı ve tekrar sayısı fazla olmalıdır. Antrenman sayısı haftada 3 gün olmak üzere en az 8 hafta uygulanmalı ve bir antrenmanın süresi bir saatten az olmamalıdır (Fox, 1999).

Son 30 yıldır sporcular arasındaki vücut kompozisyonu farklılıklarının tayini için yapılan çalışmalarda, spor dallarına göre vücut kompozisyonunun farklı olduğu bildirilmiştir. Diğer taraftan "vücutta bulunan yağın miktarı ve yağ oranı ne olmalıdır?" sorusu asırlardır araştırma konusu olmuştur. Genelde vücut yağ oranı, spor dalının gerektirdiği enerji ihtiyacına, yaş, cinsiyet ve vücut ağırlığı, kondisyona, sporun yapıldığı yer ve iklim şartlarına göre belirlenmelidir (Pollock, 1982).

Eğer vücut yağ yüzdesi azaltılarak hem kuvvet kazanılması hem de yağsız vücut ağırlığı artırılmak isteniyorsa bu tür antrenmanların daha iyi bir sonuç vereceği

oldukça bellidir. Yapılacak antrenmanlar planlanırken bu hususlar kesinlikle göz önüne alınmalıdır. Elde edilen bu sonuçlar sadece antrenman programının etkilerini değil, bu antrenmanlara vücudun uyumunu ve adaptasyonu açıklamaktadır.

5. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma; 10,6 yaş ortalamasındaki (127,19±3,536 ay) haftanın iki günü voleybol antrenmanı yapan kız çocuklarına on haftalık süreyle, haftada iki gün ve günde 60 dakika uygulanan dairesel kuvvet antrenmanlarının çocukların fiziksel ve kuvvet gelişimlerine etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Katılımcılar lastik, kum torbası ve kontrol grubu olmak üzere ön testlerdeki homojenlikleri göz önüne alınarak üç eşit gruba bölünmüşlerdir.

Bu bölümde araştırmaya katılan deneklerin özellikleri, yapılan antropometrik ölçümler, fiziksel uygunluk testleri, kuvvet testleri ve antrenman programının özelliklerinin yanı sıra kullanılan istatistiksel yöntemler açıklanmıştır.

5.1. Katılımcılar

Bu araştırma 2007-2008 eğitim öğretim yılı içerisinde İstanbul ili Milli Eğitim Vakfı Özel Bsınköy İlköğretim Okulun'nda gerekli resmi izinler alındıktan sonra yapılmıştır (EK 1).

Araştırma grubunda, 10,6 yaşında (Tanner'in cinsel matürasyon 1. ve 2. dönemleri) ve herhangi bir sağlık sorunu olmayan, haftanın iki günü voleybol antrenmanı yapan toplam 36 kız çocuğu gönüllü olarak yer almıştır. Katılımcılar 18 yaşından küçük olduğu için ailelerinden çalışmamıza katılmaları için onay alınmış ve aileler çalışmanın içeriği hakkında bilgilendirilmiştir (Ek 2-3). Araştırmamıza katılan kız çocuklarının menstruasyona girmedikler teyit edilmiştir. Araştırmamız süresince katılımcılar, pazartesi ve Çarşamba günleri aynı antrenör tarafından voleybol antrenmanlarına da katılmıştır. Araştırma kapsamına alınan kız çocukları, lastik (n=12) kum torbası (n=12) ve kontrol (n=12) olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Tüm grupları İstanbul Mili Eğitim Vakfı Özel Basınköy İlköğretim Okulları'nda beşinci sınıfta okumakta olan, okulun voleybol takımında oynayan sporcular oluşturmuştur. Kum torbası ve lastik grupları 10 hafta süresince, haftada iki gün ve günde 45-60 dk olmak üzere, ana kas gruplarına yönelik dairesel kuvvet antrenman programına tabi tutulmuştur. Kontrol grubu ise 10 hafta süresince haftanın iki günü yaptıkları voleybol antrenmanları dışında herhangi bir fiziksel aktiviteye alınmamıştır. Her üç

gruptan da çalışma dönemi olan 10 haftalık süre boyunca beslenme alışkanlıklarında bir değişiklik yapmamaları istenmiştir. Bu bağlamda katılımcıların beslenme düzeyleri araştırma kapsamı dışında tutulmuştur.

5.2. Ölçüm Yöntemleri

Araştırma kapsamında yer alan katılımcı gruplardaki kız çocuklarının fiziksel ve kas kuvvet gelişimlerinin belirlenmesi için ön test ve son test ölçümleri yapıldı. Ölçümler, on haftalık çalışmanın başında ve sonunda olmak üzere iki kez uygulandı. Test ölçümleri Milli Eğitim Vakfı Özel Basınköy İlköğretim Okulu spor salonunda yapıldı. Ölçümler üç günde tamamlandı. 1. gün antropometrik ölçümler ile kuvvet saha ölçümleri yapıldı. Yapılan bu ölçümler patlayıcı kuvvet, kuvvette devamlılık ve genel kuvveti ölçücü niteliktedir. 2. ve 3. gün ise dinamometre ile ölçüm yapıldı. Araştırmaya alınan katılımcıların uygulamalardan önce ölçümlerin şekli, konusu, yeri ve zamanı hakkında bilgi verildi. Dinamometre ile yapılan kas kuvvet testleri uygulamadan bir hafta önce katılımcılar tarafından denendi. Araştırmamızda araç, gereç ve salon tasarımı en iyi şekilde kullanıldı. Sonuçlar ise önceden hazırlanan formlara anında kaydedildi (EK 4).

Fiziksel uygunluğun belirlenmesi için yaş, vücut ağırlığı, boy, dinlenik nabız, sistolik ve diastolik basınçlar tespit edildi. Vücut kompozisyonlarının belirlenmesi için ise uzunluk, ağırlık, deri kıvrım kalınlıklarını içeren antropometrik ölçümler bu konuda deneyimli kişilerin (Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu öğretim üyeleri) yardımı ile uygulandı. Kas kuvvet gelişiminin belirlenmesi için ise motor test ölçümlerinden dikey sıçrama, durarak uzun atlama, mekik, ters mekik, şınav testleri yapılırken vücudun altı bölgesi de el dinamometresi ile test edildi. Araştırmanın sonuna kadar tüm ölçümlerde aynı malzemeler kullanıldı.

Alınan antropometrik ölçümler sonucunda, vücut kompozisyonunun belirlenmesinde vücut % yağ oranının tespiti için Durning-Womersley formülü kullanıldı (Özer 1993). Ayrıca tüm katılımcıların beden kütle indeksi, yağsız vücut ağırlıkları (kas-kemik ağırlıkları),yağ ağırlığı ve yağ yüzdesi de tespit edildi.

5.2.1. Vücut ağırlığı ölçümü

Katılımcıların vücut ağırlığı ölçümlerinde Soehnle marka dijital tartı kullanılmıştır. Azami ağırlık kapasitesi 150 kg ve ölçüm aralığı 0.1 kg olan bu dijital baskülde tartımlar, katılımcılar çıplak ayakla, üzerlerinde şort ve tişort varken yapılmıştır (Özer 1993).

Katılımcılardan tartıya çıkarak dik bir pozisyon alması ve bu pozisyonunu ölçüm sonuna kadar koruması istenmiştir. Tartının göstergesinden okunan derece kg cinsinden kaydedildi.

5.2.2. Uzunluk ölçümleri

Uzunluk ölçümlerinde boy, kulaç, oturma yüksekliği ölçümleri yapıldı. Metre ve anropometre kullanıldı (Özer 1993).

5.2.2.1 Boy uzunluğu

Boy uzunluğu ölçümü için düz bir duvar yüzeyinde sabitlenen mezurayla düzenek hazırlandı. Katılımcılar çıplak ayakla ve dik pozisyonda iken ölçüm yapıldı. Katılımcının ayak topuklarını birleştirmesi ve ayak uçlarının yaklaşık 60 derecelik bir açı yapar durumda tutarak dik bir pozisyon alması istendi.

Ölçüm anında cetvel, saç preslenecek şekilde verteks üzerine yerleştirildi. Katılımcıdan nefes alması istenerek dik duruma gelmesi sağlandı ve baş Frankfort (gözün orbital çukurunun alt [inferior] kenarı ile kulaktaki tragion noktasından uzanan ve yere paralel olan çizgi) düzlemine getirildi.

Katılımcının nefes alması ile birlikte, ölçüm yapan mastoid çıkıntılardan, iki el yardımı ile başı hafifçe yukarı kaldırarak, omurgadaki sarkmayı kısmen gidermeye çalıştı. Tabandan, başın verteksi arasındaki mesafe antropometrenin göstergesinden okunarak 0,1 santimetre hassasiyetle ölçülerek kaydedildi (Özer 1993).

5.2.2.2. Kulaç uzunluğu

Kulaç uzunluğu için 2 m uzunluğunda düz bir duvar yüzeyi kullanıldı. Bir taraf sabit gelecek şekilde mezura duvara yapıştırılarak belirli bir düzenek hazırlandı.

Katılımcının sırtı duvara dayalı, kolları yanlara açılarak gergin ve yere paralel olacak şekilde avuç içleri öne bakar pozisyonda tutturularak ölçüm yapıldı. Uzunluk 0.1 cm hassasiyetle yazıldı (Özer 1993).

5.2.2.3. Oturma yüksekliği

Oturma yüksekliğinde bir masa, duvar düzeneği ve mezura kullanıldı. Katılımcı bacaklarını serbestçe sarkıtabileceği yükseklikte masa üzerine oturtuldu. Kalçanın duvara yaslanarak ellerin bacaklar üzerine konulması istendi. Dizleri ileriye doğru, dizlerin arkası ise masanın kenarına yakın fakat değmeyecek şekilde yerleştirilerek başı frankfort düzleminde olabildiğince dik olarak pozisyon alması istendi. Antropometre, scapulanın orta hattında dik tutularak gövdeye yaklaştırıldı ve hareketli uç vertekse temas ettirildi. Katılımcıdan derin bir nefes alması istendi ve nefes verilmeden ölçüm yapılarak uzunluk 0.1 cm hassasiyetle yazıldı (Özer 1993).

5.2.2.4. Bacak uzunluğu

Bacak uzunluğu ölçümü, boy uzunluğundan oturma yüksekliğinin çıkartılması ile tespit edildi.

5.2.3. Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri

Vücut yağ oranının belirlenmesi için kullanılan deri kıvrım kalınlığı ölçümleri supscapula, triceps, biceps, suprailiac, subscapula bölgelerinden yapıldı. Tüm ölçümlerde Holtain (Holtain Ltd, Crosswell UK) marka deri kıvrım kaliperi kullanıldı. Deri kıvrım kaliperinin basıncı uluslararası standartlara uygun olarak 10 gr/mm^2 olarak 0.2 mm ölçme duyarlılığı ile düzenlendi. Ölçümlerin objektif olması için aynı ekip tarafından ve vücudun dominant (sağ veya sol) bölgesinden iki kez alındı. İkinci ölçümün birinci ölçümden % 5'ten fazla fark gösterdiği durumlarda üçüncü ölçüm de yapıldı. Sonuçta birbirine yakın iki ölçümün ortalaması alındı (Özer 1993).

5.2.3.1. Subscapula derialtı yağ kalınlığı ölçümü

Katılımcıdan ayakta, kolları vücudunun yanında, dirsek eklemi açık ve gevşek konumda, sırtı ölçüm yapan kişiye dönük olacak bir şekilde durması istendi.

Ölçüm noktası, scapulanın inferior açısının altından 45 derece diagonal olacak şekilde işaretlenerek belirlendi. Kaliper sağ elde iken, sol elin başparmağı ve işaret parmağı ile deneğin scapulasının alt bölgesindeki deri altı yağ dokusu, ölçülecek noktadan yaklaşık bir (1) cm uzaklıkta sıkılarak tutuldu (Resim 5.2).

Ölçüm scapulanın altından diagonal olarak kaliper basıncı uygulandıktan sonra yaklaşık dört (4) saniye içerisinde okunarak alındı; derece 0,2 mm hassasiyetle kaydedildi (Özer 1993).

5.2.3.2. Triceps derialtı yağ kalınlığı ölçümü

Katılımcıdan ayakta, kolları vücudunun yanında ve sırtı ölçüm yapan kişiye dönük bir pozisyonda durması istendi.

Öncelikle katılımcının kolundaki acromion ile olecranon arasındaki orta nokta işaretlendi. Kaliper sağ elde iken, sol elin başparmağı ve işaret parmağı ile katılımcının sağ (dominant) kolunun triceps bölgesindeki derialtı yağ dokusu, ölçülecek noktadan yaklaşık bir (1) cm uzaklıkta sıkılarak tutuldu (Resim 5.1). Ölçüm kolun uzun eksenine paralel olarak alınarak kaliper basıncı uygulandıktan sonra yaklaşık dört (4) saniye içerisinde okunup derece 0,2 mm hassasiyetle kaydedildi (Özer 1993).

5.2.3.3. Biceps derialtı yağ kalınlığı ölçümü

Katılımcıdan ayakta, kolları vücudunun yanında, yüzü ölçüm yapan kişiye dönük olacak bir şekilde durması istendi.

Ölçüm noktası katılımcının dominant yönünden (sağ veya sol) olacak şekilde acromionun anterior sınırı ile antecubital fossa arasındaki uzaklığın orta noktasından işaretlendi. Kaliper sağ elde iken, iki anatomik noktadan geçen çizgi üzerinden dikey olacak şekilde sol elinin başparmağı ve işaret parmağı ile derialtı yağ dokusu, ölçülecek noktadan yaklaşık bir (1) cm uzaklıkta ve dikey olarak katlanarak tutuldu (Resim 5.3).

Ölçüm, kaliper basıncı uygulandıktan sonra yaklaşık dört (4) saniye içerisinde okunarak derece 0,2 mm hassasiyetle kayıt edildi (Özer 1993).

5.2.3.4. Suprailiac derialtı yağ kalınlığı ölçümü

Katılımcıdan ayakta, kolları vücudunun yanında, yüzü ölçüm yapan kişiye dönük olacak bir şekilde durması istendi.

Ölçüm noktası katılımcının dominant yönünden (sağ veya sol) crista iliacanın 2-3 cm üzeri 45 derece diagonal olarak işaretlendi. Kaliper sağ elde iken, sol elin başparmağı ve işaret parmağı ile katılımcının crista iliacanın alt bölgesindeki derialtı yağ dokusu, ölçülecek noktadan yaklaşık bir (1) cm uzaklıkta sıkılarak tutuldu (Resim 5.4).

Ölçüm kaliper basıncı uygulandıktan sonra yaklaşık dört (4) saniye içerisinde okundu ve derece 0,2 mm hassasiyetle kaydedildi (Özer 1993).



Resim 5.1. Triceps derialtı yağ kalınlığı ölçümü



Resim 5.2. Subscapula derialtı yağ kalınlığı ölçümü



Resim 5.3. Biceps derialtı yağ kalınlığı ölçümü



Resim 5.4. Suprailliac derialtı yağ kalınlığı ölçümü

5.2.4. Vücut kompozisyonunun belirlenmesi

Yapılan araştırmada vücut kompozisyonunu belirlemek amacıyla, indirekt yöntemler arasında yer alan saha ölçme tekniği kullanıldı. Bu amaçla triceps, subscapula, suprailiac ve abdominal deri kıvrım kalınlıklarının ölçümleri alındı. Bulunan bu değerlerle Durning – Womersley formülü kullanılarak % yağ oranı hesaplandı (Özer 1993).

Bu amaçla Durning – Womersley'in çocuklar için kullandığı şu formülden yararlanıldı: Durning – Womersley çocuklar için ;

Kız D= 1.1369-0.0598 x X

LogX= (Biceps+Triceps+Subscapular+Suprailliac)

% yağ = (4,95/D-4,5) X 100

Yağ kitlesi ve yağsız beden kitlesi aşağıdaki formüllere göre hesaplanarak değerlendirilmiştir.

Yağ Kitlesi (kg) = Beden ağırlığı X % Yağ / 100

Yağsız Beden Kitlesi (kg) = Beden ağırlığı – Yağ kitlesi (Özer 1993, Özer 2006, Tamer 2000, Zorba 1993).

5.2.5. Beden kitle indeksi (BKI)

Boy ve ağırlığın ilişkilendirildiği ve yapı indeksi olarak tanımlanan Body Mass Index (BMI) / Beden Kitle Indeksi (BKI) değeri;

BMI= Vücut ağırlığı (kg) / Boy ^{2} (cm) formülü ile hesaplandı (Özer 1993, Carbin et al). Tüm ölçümler bilgisayar programı ile değerlendirildi.

5.2.6. Dinlenik kalp atım sayısı

Araştırmaya katılan tüm katılımcıların dinlenik kalp atım sayıları oturur pozisyonda hiçbir aktivite yapmadan Prologic marka PL 10 adı verilen nabız ve tansiyon ölçer aleti ile Milli Eğitim Vakfı Özel Basınköy İlköğretim Okulu hemşiresi tarafından ölçüldü. Ölçüm öncesi katılımcılar bu konuda eğitildi. Yapılan ölçüm sonuçları her katılımcı için hazırlanan formlara yazılarak dinlenik kalp atım sayıları (nb dk $^{-1}$) tespit edildi (8).

5.2.7. Sistolik ve diastolik kan basıncı

Kanın kalp ve kan damarlarının duvarlarına yaptığı bir zorlama olan tansiyonun ölçümünde yüksek sayıyı nitelendiren "sistolik" yani büyük tansiyon ve "diastolik" yani küçük tansiyon değerleri araştırmanın başında ve sonunda olmak üzere iki kez alınmıştır (Zorba 2001). Tansiyon değerleri Prologic marka PL 10 adı verilen aletle ve katılımcılar oturur pozisyonda iken tespit edildi ve sonuçlar mmHg cinsinden kaydedildi.

5.2.8. Kuvvet testi ölçümleri

Kuvvet testi ölçümlerinde bacak, kol, karın ve sırt bölgelerinin saha ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca JTech marka Power Track II el dinamometresi ile de kuvvet ile ilgili vücudun aynı bölgelerinde ölçümler uygulanmıştır.

5.2.8.1. Kuvvet testi saha ölçümleri

Kuvvet gelişiminin test edilebilmesi amacıyla bacak, kol, karın ve sırt kaslarının kuvvetine ilişkin çeşitli saha ölçümleri yapılmıştır. Bu amaçla uygulanan testler ve ölçüm yöntemleri şunlardır:

Dikey sıçrama ölçümü: Ölçüm, dikey sıçrama panosu kullanılarak yapıldı. Ayaklar bitişik ve vücut dik durumda iken çift kol yukarı uzatılarak parmak uçlarının temas ettiği en son nokta işaretlendi. Daha sonra denek çift ayağı ile yukarı doğru tüm gücüyle sıçrayarak, panoya temas edildi. Katılımcı sıçrama esnasında adım almadan ve dizlerini 90º bükerek sıçradı. Test üç kez tekrar edildi ve en iyi değer kayda alındı (Zorba 1993).

Durarak uzun atlama: Katılımcılar işaretlenmiş çizginin arkasından çift ayak ile ulaşabildiği en uzak noktaya sıçramıştır. Başlangıç çizgisi ile sporcunun çizgiye en yakın bıraktığı iz arasındaki mesafe cm cinsinden kaydedilmiştir (Zorba 1993).

Mekik testi: Hareketi uygulayan katılımcıların ayak tabanları mindere yapışık, 90°dizleri bükülü, eller boyunda, gövde dik olarak oturmuştur. Bu şekilde omuzlar yer ile temas edecek şekilde sırt üstü uzanmışlardır. Bacakların sabit durması için yardımcı olunmuştur. Daha sonra dizlere dokunacak şekilde dirsekler önde oturma durumuna geçmişlerdir. 'Hazır!', 'Başla!' komutu ile bu hareketi 60 sn. süre ile tekrarlayarak 'Dur!', komutuna kadar devam etmişlerdir. Bu test için ikinci bir

deneme yapılmamıştır. Her hareket bir puan olarak 30 sn ve 60 sn sonunda kaydedilmiştir. Test, karın fleksör kaslarının kuvvet ve dayanıklılığını ölçmektedir (Zorba 1993).

Ters mekik testi: Yüz üstü yatış pozisyonunda eller ensede kenetli, kalça bölgesine bir yükselti konularak ve bacaklar eş tarafından tutularak yerle temasın kesilmesi sağlanmıştır. Bu durumda gövdenin üst kısmı 10 cm yerden kaldırılır. Değerlendirme pozisyonda kalma süresi olarak her saniye için bir (1) puan verilerek yapılmıştır (Zorba 1993).

Şınav testi: Dizlerin yerde durduğu pozisyonda dakikada 20 şınav ritminde (üç saniyede bir şınav döngüsü) ile ritmik bir hızda mümkün olan en fazla sayıda şınav hareketi yaparak ölçülmüştür (Tamer 2000). Hareketin formu bozulana kadar teste devam edilmiştir. Sonuç, her şınav hareketi bir puan sayılacak şekilde kaydedilmiştir.

5.2.8.2. İzometrik kuvvet testi

Yapılan araştırmalarda el dinamometresi alt ve üst ekstrimite kaslarının kuvvetinin belirlenmesi için sağlıklı bireylerde (Bly et al 1988, Kimura et al 1996), nörolojik ve ortopedik hastalarda kullanılmaktadır (Hayes and Falconer 1992). Bu dinamometreler bir fizyoterapist tarafından sadece elle uygulandığı gibi (Dunn and İversen 2003), kayış, bant ve düzeneklerle sabitlenerek de kullanılmaktadır (Click et al 2003). Çalışmalardaki analizlere göre diz fleksyon ve ekstansyon kaslarındaki kuvvette değişken sonuçlar ortaya çıkmaktadır (Arge et al 1987, Hayes and Falconer 1992). Araştırmacılar güvenilirliğe etki edebilecek nedenlerin ölçümü yapan kişinin ya da katılımcının kuvvetinden, ölçüm yapan kişinin antropometrik karakteristiğinden, standart metotlardan ve ağrı semptomlarından kaynaklanabileceği görüşündedirler (Wadsworth et al 1992, Kimura et al 1996, Hayes and Falconer 1992)

JTech Power Track II el dinamometresi son yıllarda çeşitli araştırmalarda kullanılmıştır (DiMattia 2005, Lori et al 2008, Jamison 2008). JTech marka Power Track II el dinamometresi ile vücudun kol, bacak ve gövde bölgelerinde ölçümler yapılmıştır.

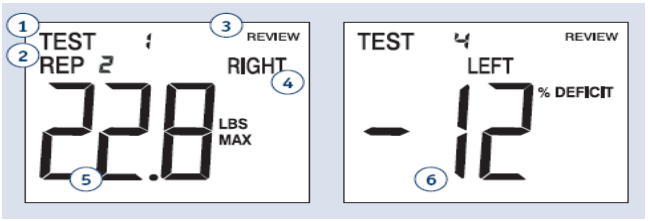
JTech el dinomometresi ve kuvvet ölçüm metodu: Kas kuvvetini ve belirlenen bölgelerdeki kuvvetsizlikleri Power Track II hızlı ve kesin olarak

ölçmektedir. Otomatik olarak en yüksek kuvveti kaydedip, tekrarlar arasındaki katsayıyı ve çift yönlü kuvvet açığını hesaplar (Tablo 5.1). Power Track II'nin ince kesiti test sırasındaki dengeyi artırırken yeni bulunan "hızlı bağlantı" sistemi, test bölümlerinde daha hızlı ve daha kolay değişiklik yapılmasını sağlamaktadır. Aletle ilgili bilgilere www.jtechmedical.com, (Erişim tarihi: 14 Eylül 2007) 'dan ulaşabilirsiniz.

Tablo 5.1. JTech Power Track II Dinamometresinin özellikleri**.**

Testlerin saklanma numaraları:	**-40**
İki yönlü testler:	**Var**
Tek yönlü testler:	**Var**
Her bir testin tekrar numarası:	**1-4**
Sesli uyarı:	**Var**
Yük hücre kapasitesi:	**125 lbs**
Otomatik varyasyon	
Katsayı hesaplaması (CV):	**Var**
Otomatik çift taraflı açık hesaplama:	**Var**
Eşik değeri ayarları:	**1, 3, 5, 10 or 20 lbs.**
Ölçü birimi:	**lb. Or N.**
Test zamanı:	**Zamansız**
Özel testler ve tekrarlanan testler için geçişler:	**Var**
Çıktı alma:	**Var**
İyileştirmesiz bilgisayar testli	
Takip katılımı geliştirilmesi:	**Var**
Aksesuarlar:	**Koruyucu kap, yazılı kağıt sayfaları, işlem tabloları, İki test tablası ve el kitabı**

Dinamometrenin ekran göstergesindeki ölçüm özellikleri ve gösterildiği yerler Şekil 5.1'de gösterilmektedir.



Şekil 5.1. JTech Power Track II Dinamometresinin ekran göstergesi

1- Test numarası

2- Tekrar numarası

3- Test etmek ya da veri inceleme için aktif "durum"

4- Yapılan testin yönü

5- Dinamometredeki gerçek zamanlı gücü gösteren pound ya da newtonların küsuratı

6- İki yönlü karşılaştırma

Ölçümlerde maksimum 4-5 saniye direnç uygulanmıştır. Bir bölgede toplam 3 kez ölçüm yapıp, tüm ölçümler arasında 20 saniye ara verilmiştir (Richard 2002).

Biceps: Kol supinansyon pozisyonunda, dirsek 90 derecedeyken dinamometre elin alt kısmına yerleştirildi. Katılımcıdan kolunu dinamometrenin uyarı sesi bitene kadar kendisine doğru çekmesi istendi (Richard 2002) (Resim 5.5). Aynı bölgede 20 sn aralıklarla üç ölçüm yapıldıktan sonra dinamometrenin otomatik olarak hesaplamış olduğu averaj değeri kaydedildi. Ölçümler sağ ve sol tarafa uygulandı.

Abdomen: Katılımcı sırtüstü yatırıldı. Ellerin başın arkasına konulması istendi. Dinamometre göğüs bölgesine (manigrium) yerleştirildi. Katılımcıdan ellerden destek almadan gövdesini dinamometrenin uyarı sesi bitene kadar yukarıya doğru kaldırılması istendi (Richard 2002) (Resim 5.9). Aynı bölgede 20 s. Aralıklarla üç ölçüm yapıldıktan sonra dinamometrenin otomatik olarak hesaplamış olduğu averaj değeri kaydedildi.

Quadriceps: Oturma pozisyonunda, dinamometre tibianın distaline kemiğinin altına yerleştirildikten sonra katılımcının dinamometrenin uyarı sesi bitene kadar bacağını yukarıya doğru itmesi istendi (Richard 2002) (Resim 5.7). Aynı bölgede 20 sn aralıklarla üç ölçüm yapıldıktan sonra dinamometrenin otomatik olarak hesaplamış olduğu averaj değeri kaydedildi. Ölçümler sağ ve sol tarafa uygulandı.

Triceps: Yapılan test kolun fleksiyon kuvvetini ölçmektedir. Katılımcı oturtulup ve kolu supinasyon pozisyonda iken, dinamometre radius ve unlanın distaline yerleştirilerek, dinamometrenin uyarı sesi bitene kadar kolun aşağıya doğru itilmesi istendi (Resim 5.6). Aynı bölgede 20 sn aralıklarla üç ölçüm yapıldıktan sonra dinamometrenin otomatik olarak hesaplamış olduğu averaj değeri kaydedildi. Ölçümler sağ ve sol tarafa uygulandı.

Back: Test bel ve sırt kaslarının kuvvetini ölçmek amacıyla yapıldı. Katılımcı yüzüstü yatırıldı. Eller vücudun yanında tutularak dinamometre thoraxcal bölgenin ilk omuruna yerleştirildi. Katılımcı dinamometrenin uyarı sesi bitene kadar yukarıya doğru gövdesini kaldırmaya çalıştı (Richard 2002) (Resim 5.10). Aynı bölgede 20 sn aralıklarla üç ölçüm yapıldıktan sonra dinamometrenin otomatik olarak hesaplamış olduğu averaj değeri kaydedildi.

Hamstring: Katılımcı yüzüstü yatırılıp bacak fleksiyon pozisyonundayken dinamometre aşil tendonunun üst kısmına yerleştirildi. Katılımcı dinamometrenin uyarı sesi bitene kadar kuvvet uyguladı (Richard 2002) (Resim 5.8). Aynı bölgede 20 sn aralıklarla üç ölçüm yapıldıktan sonra dinamometrenin otomatik olarak hesaplamış olduğu averaj değeri kaydedildi. Ölçümler sağ ve sol tarafa uygulandı.



Resim 5.5. Biceps kuvvet ölçümü



Resim 5.6 Triceps kuvvet ölçümü



Resim 5.7. Quadriceps kuvvet ölçümü



Resim 5.8. Hamstring kuvvet ölçümü



Resim 5.9. Karın kuvveti ölçümü



Resim 5.10. Sırt kuvveti ölçümü

5.3. Uygulanan Birim Antrenman Programının Özellikleri

10 haftalık antrenman programı öncesinde biri aletleri kullanmadan, diğeri aletlerle (kum torbası ve lastik) olmak üzere çocukların hem yapılacak olan hareketlere hem de aletlere adaptasyonu için iki tane antrenman yapılmıştır. Daha sonra, iki buçuk ay süresince (10 hafta) haftada iki gün ve günde 45-60 dakikalık çalışmalardan oluşan bir antrenman programı hazırlandı. Çalışmalar, sadece araştırma kapsamına alınan kum torbası ve lastik grubunda yer alan 24 kız çocuğuna haftada iki gün (salı, cuma) Milli Eğitim Vakfı Özel Basınköy İlköğretim Okulu kapalı salonunda 17.30 - 18.30 saatleri arasında uygulandı. Araştırma süresince tüm çocuklar her antrenmana eksiksiz katıldı. Çalışmalar aynı eğitmen tarafından ve disko tarzı müzik eşliğinde yaptırıldı (120 bpm). Bu süre içerisinde kontrol grubu sadece okul takımı voleybol antrenmanlarına katıldı.

Uygulanan dairesel kuvvet antrenman programında Thera-Band lastiği ve kum torbası aletleri kullanıldı. Aletlerin ağırlıkları, hareketlerin formunu bozmadan en çok 10 kez kaldırılabilen ağırlıklarla 10 maksimum tekrar testi yapılarak belirlendi. Testin sonucunda sarı renkli bandın antrenman programına katılacak olan grupta uygulanmasına karar verildi. Sarı renkli bandın %100 çekiş gücüne denk gelen kilo ile eşit ağırlıkta (1,3 kg) özel olarak kum torbaları yaptırıldı. Bu ağırlıklar antrenman programının sonuna kadar kullanıldı.

Antrenman programı; Isınma (15-20 dk), esas (25-30 dk) ve bitiriş evresi (5-10 dk) olmak üzere üç bölüme ayrıldı.

İlk dört hafta katılımcıların efora adaptasyonları için ana kas gruplarına yönelik yapılan antrenmana 10 tekrar ile başlandı. Beşinci haftadan itibaren setler sabit kalarak tekrar sayısı 12 ye yükseltildi. Sekizinci haftadan sonra set sayısı değiştirilmeden tekrar sayısı 15 e yükseltildi. Setlerdeki hareketler dairesel antrenman programının bütün kas gruplarına, birbirini izleyerek ve belirli bir sırayla (kol, karın, bacak) düzenli şekilde yüklenme ilkesine paralel olarak düzenlendi (Muratlı ve ark 2005).

Antrenmanın tekrar sayısı hareketlerin formunu bozmadan en çok 10 kez kaldırılabilen ağırlıklarla 10 maksimum tekrara dayanan, altı tane egzersiz ile dairesel antrenman programı uygulanmıştır. Antrenmanda yapılacak yüklenmelerin yoğunlukları, haftalık değişimlere göre yapıldı. Tekrar ve set sayıları Tablo 5.2'de görüldüğü şekilde düzenlenmiştir.

Tablo 5.2. Çalışmada uygulanan antrenman programı.

	1-4 hafta				5-7 hafta				8-10 hafta			
	Tekrar Sayısı	Dinlenme Süresi istasyon/set	Antrenman Sıklığı	Antrenman Şiddeti	Tekrar Sayısı	Dinlenme Süresi istasyon/set	Antrenman Sıklığı	Antrenman Şiddeti	Tekrar Sayısı	Dinlenme Süresi istasyon/set	Antrenman Sıklığı	Antrenman Şiddeti
Biceps Curl	10	30 sn/3-4 dk	2x4 hafta	% 50-70	12	30 sn/3-4 dk	2x3 hafta	% 50-70	15	30 sn/3-4 dk	2x2 hafta	% 50-70
Mekik	10	30 sn/3-4 dk	2x4 hafta		12	30 sn/3-4 dk	2x3 hafta		15	30 sn/3-4 dk	2x2 hafta	
Quadriceps Extension	10	30 sn/3-4 dk	2x4 hafta		12	30 sn/3-4 dk	2x3 hafta		15	30 sn/3-4 dk	2x2 hafta	
Triceps Extension	10	30 sn/3-4 dk	2x4 hafta		12	30 sn/3-4 dk	2x3 hafta		15	30 sn/3-4 dk	2x2 hafta	
Lat Pull Down	10	30 sn/3-4 dk	2x4 hafta		12	30 sn/3-4 dk	2x3 hafta		15	30 sn/3-4 dk	2x2 hafta	
Hamstring Curl	10	30 sn/3-4 dk	2x4 hafta		12	30 sn/3-4 dk	2x3 hafta		15	30 sn/3-4 dk	2x2 hafta	

5.4. Antrenman Programında Kullanılan Hareket Grupları

Kol, karın, uyluk ve sırt bölgesindeki kas gruplarının kuvvetini geliştirmeye yönelik olarak toplam altı hareket oluşturuldu. Bu programda uygulanan hareket grupları ve sıraları şunlardır;

5.4.1. Biceps curl (Kolu bükme): Ayaklar bitişik dik duruş pozisyonunda thera-band'ın uç kısımları ele sarılı, ortası ayakların alt kısmına sabitlenmiş konumdayken omuzlara doğru çekildi. Hareketler antrenman programında belirtilen sayılar doğrultusunda yavaşça tekrarlandı (ACSM 1995) (Resim 5.11). Diğer gruptaki katılımcılar kum torbalarını ellerine alarak çalışmayı aynı pozisyonda uyguladı.



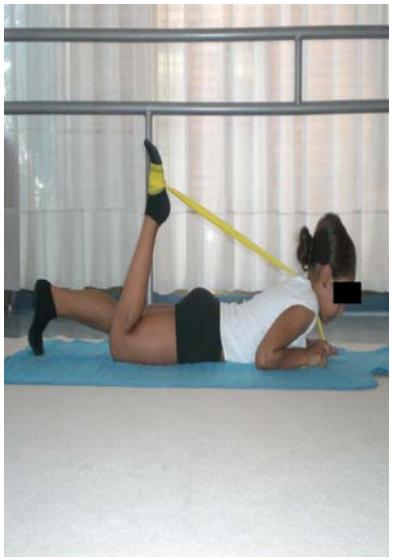
Resim 5.11 Bicep curl

5.4.2. Abdominal crunch (Mekik): Yerde sırtüstü yatar konumdayken thera-band yukarıya doğru kaldırılarak ayakların tabanına geçirdikten sonra bant çekilip gerildi.Bu hareket gerçekleştirilirken, dizler çok hafif büküldü. Karın kasları kuvvetiyle üst vücut kaldırılıp indirildi. Bu esnada dirseklerin vücudun yan tarafından yere değmesi gerekliliği göz önüne alındı (ACSM 1995) (Resim 5.12)**.** Diğer gruptaki katılımcılarla sırtüstü yatar pozisyonda, bacaklarını düz bir şekilde havaya kaldırarak ellerinde kum torbaları varken mekik yapıldı.




Resim 5.12 Mekik (Abdominal crunch)

5.4.3. Quadriceps extension (Dizi germe): Bant ayak etrafına bağlandı. Diz bükülü ve diğer el bandı omuz üzerinde kavramış pozisyondayken bacağı aşağıya doğru indirerek gerilim devam ettirildi. Aynı hareket diğer tarafta da tekrarlandı (ACSM 1995) (Resim 5.13). Diğer gruptaki katılımcılar sandalyeye oturarak ayaklarına kum torbalarını bağlayıp, oturma pozisyonundayken bacaklarına bükme açma hareketi yaptırarak quadriceps çalışmasını uyguladı.




Resim 5.13 Quadriceps extension (Dizi germe)

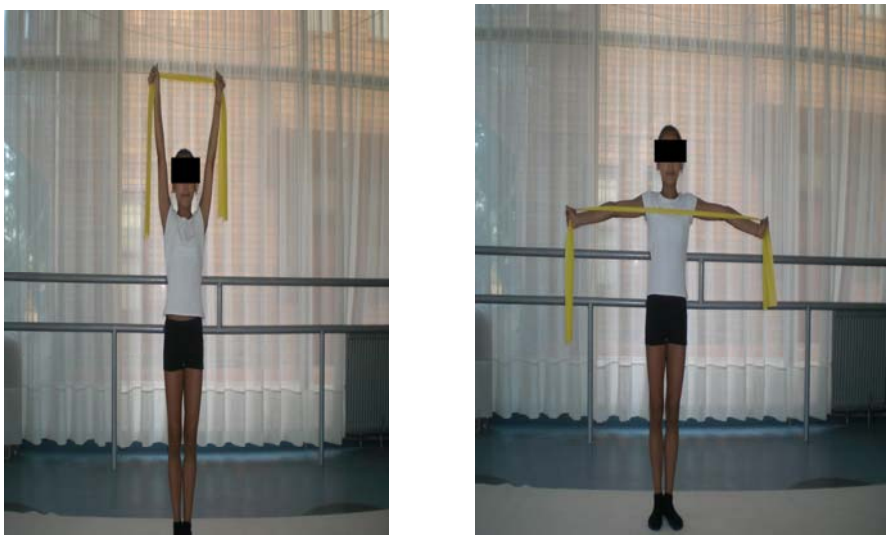
5.4.4. Triceps extension (Kolu germe): Thera-band grubundaki katılımcılar tarafından bandın bir ucu kalça yanında tutuldu. Diğer ellen de göğüs hizasında

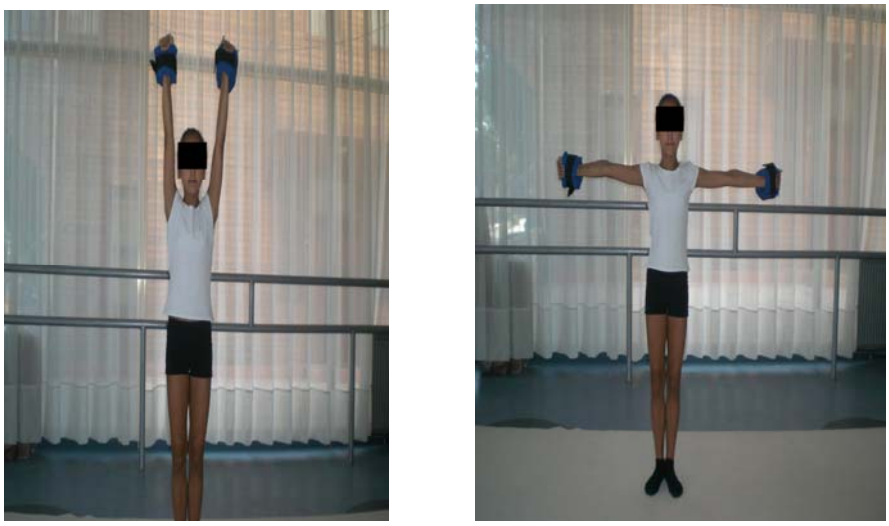
tuttukları bant geriye doğru dirsek düz pozisyona gelene kadar çekildi. (ACSM 1995) (Resim 5.14). Diğer gruptaki katılımcılar aynı hareketi kum torbalarını el bölgesine bağlayarak gerçekleştirdi.



Resim 5.14 Triceps extension (Kolu germe)

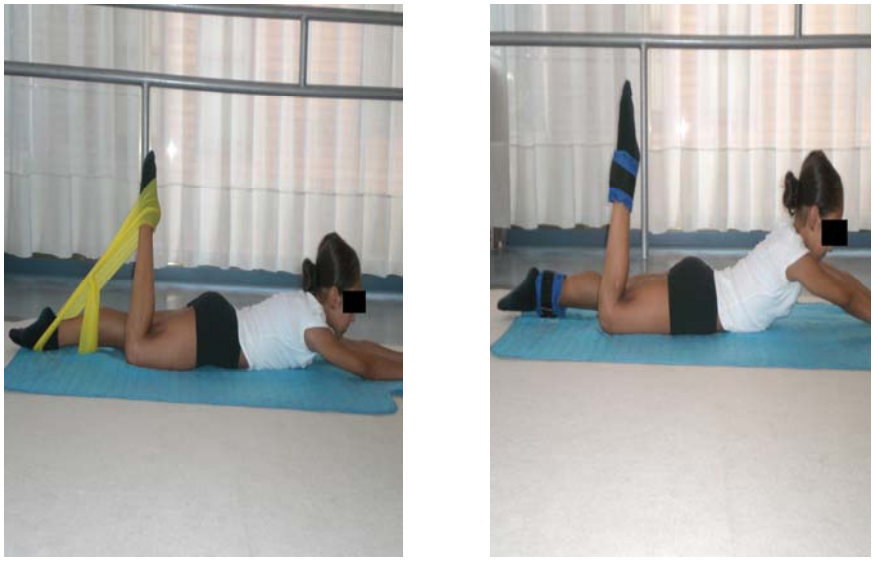
5.4.5. Lat pull down (Sırta çekme): Hareketi gerçekleştirirken thera-band her iki elle omuz genişliğinde açık pozisyonda baş üzerinde tutuldu. Dirsekleri bükmeden kollar gögüs hizasına yana doğru düz bir şekilde açılarak harekete katılan ana ve yardımcı kas grupları çalıştırıldı. (ACSM 1995) (Resim 5.15). Diğer gruptaki katılımcılar aynı hareketi kum torbalarını el bölgesinden bağlayarak gerçekleştirdi.





Resim 5.15 Lat pull down (Sırta çekme)

5.4.6. Hamstring curl (Dizi bükme): Banda düğüm atılarak uçları birleştirildi. Yere yüzüstü uzanmış pozisyondayken, ayağın altından geçirilerek bant bir ayağın iç yüzüne diğer ayağın dış yüzüne gelecek şekilde yerleştirildi. Bir diz yerdeki pozisyonunu korurken diğer diz yukarıya doğru çekildi (ACSM 1995) (Resim 5.16). Aynı hareket diğer tarafta da tekrarlandı. Diğer gruptaki katılımcılar aynı hareketi kum torbalarını ayak bileklerine bağlayarak gerçekleştirdi.



Resim 5.16 Hamstring curl (Dizi bükme)

5. 5. Kullanılan İstatistiksel Yöntemler

Araştırmada kullanılan her bir değişkenin ölçüm sonuçlarına ilişkin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, maksimal ve minimal değerleri ayrı ayrı olarak hesaplandı.

Katılımcıların homojenliğini ölçmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov Z testi yapıldı. Katılımcılardan lastik, kum torbası ve kontrol gruplarının ön test ve son test ölçümleri sonucunda elde edilen veriler arasındaki farklılıklar tespit edildi. Her bir grubun kendi içindeki ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık testinin belirlenmesi için parametrik olmayan Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanıldı. Gruplar arasındaki ortalamalardaki farkın anlamlılık testi için ise parametrik olmayan Mann-Whitney U testi ve Kruskal-Wallis H testi uygulandı.

Tüm istatistiksel analizler, SPSS Windows 14. 0 paket programı kullanılarak hesaplandı. Test sonuçlarında $p< 0. 05$ olması durumunda, gruplar ve ölçümler arasında anlamlı fark olduğu kabul edildi (Turanlı ve Güriş 2005, Ntoumanis 2001).

6. BULGULAR

Bu bölümde kuvvet gelişimini artırmayı hedefleyen, on haftalık, haftada iki gün, günde 45-60 dk.'lık, lastik ve kum torbasıyla yapılan antrenman programına katılan kız çocuklarının egzersiz programı öncesi ve sonrası fiziksel ve kas-kuvvet gelişimlerine ilişkin elde edilen bulgular ve bunlara yönelik istatistiksel değerlendirmeler sunulmuştur.

6.1. Grubun Fiziksel Özelliklerine Yönelik İstatistiksel Değerlendirmeler

Araştırma kapsamına alınan 36 kız çocuğunun yaş, VA ve boy özelliklerine yönelik elde edilen ortalamalar ve istatistiksel değerlendirmelerin ön test ve son test bulguları Tablo 6.1.'de verilmiştir.

Tablo 6.1. Araştırmaya alınan tüm katılımcıların fiziksel özeliklerine ilişkin ön test ve son test ölçümlerinin istatistiksel değerlendirmeleri.

ÖN TEST DEĞİŞKENLER	**ARAŞTIRMA GRUBU (n=36)**			
	MİN	MAX	AO	SS
Yaş (ay)	121	133	127,19	3,536
VA (kg)	26,6	51,3	40,014	6,4252
Boy (cm)	128,6	162,1	144,425	6,9102
SON TEST DEĞİŞKENLER	**ARAŞTIRMA GRUBU (n=36)**			
	MİN	MAX	A.O	S.S.
Yaş (ay)	124	136	130,17	3,493
VA (kg)	27,0	54,2	41,064	6,7578
Boy (cm)	133,0	164,7	146,564	6,8562

Araştırma kapsamına alınan grupların dağılımlarının normalliğini araştırmak amacıyla gruplara Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Her bir grupta 12 kişinin bulunduğu YAŞ, VA ve BOY değişkenlerinin esas alındığı testte tüm grupların dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Buradan çıkan sonuçla grupların yaş, VA ve boy değişkenlerinin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 6.2).

Tablo 6.2. Araştırma grupları dağılımlarının normalliği testi.

	Lastik Grubu (n=12)							Kum Torbası Grubu (n=12)							Kontrol Grubu (n=12)						
	Normal parametreler (a,b)		En uç farklar					Normal parametreler (a,b)		En uç farklar					Normal parametreler (a,b)		En uç farklar				
	AO	SS	MD	AD	ED	KSZ	p	AO	SS	MD	AD	ED	KSZ	p	AO	SS	MD	AD	ED	KSZ	p
Yas (ay)	127,33	3,62	,130	,096	-,130	,451	,987	127,33	4,14	,157	,123	-,157	,543	,929	126,9	3,05	,169	,118	-,169	,585	,884
VA (kg)	39,74	7,78	,176	,176	-,137	,611	,850	42,45	5,60	,139	,092	-,139	,481	,975	37,8	5,25	,202	,145	-,202	,699	,713
Boy (cm)	147,13	7,40	,129	,129	-,091	,448	,988	142,82	6,44	,192	,192	-,075	,664	,771	143,3	6,59	,303	,145	-,303	1,051	,220

MD: Mutlak Değer, KSZ: Kolmogorov- Smirnov Z

Araştırma kapsamına alınan 36 kız çocuğunun özelliklerine yönelik elde edilen ortalamalar ve istatistiklerin lastik, kum torbası ve kontrol gruplarına ayrılarak yapılan ön test ve son test değerlendirmeleri Tablo 6.3.'de verilmiştir.

Tablo 6.3. Araştırmaya alınan grupların (lastik, kum torbası, kontrol) ön test ve son test ölçümlerinin istatistiksel değerlendirmeleri.

ÖN TEST DEĞİŞKENLER	**LASTİK GRUBU (n=12)**				**KUM TORBASI GRUBU (n=12)**				**KONTROL GRUBU (n=12)**			
	MİN	MAX	AO	SS	MİN	MAX	AO	SS	MİN	MAX	AO	SS
Yaş (ay)	121	133	127,3	3,62	121	133	127,3	4,14	121	131	126,9	3,05
VA (kg)	28,7	50,0	39,74	7,78	31,2	51,3	42,45	5,60	26,6	43,4	37,8	5,25
Boy (cm)	136,6	162,1	147,1	7,40	133,5	155,0	142,8	6,44	128,6	150,3	143,3	6,59
SON TEST DEĞİŞKENLER	**LASTİK GRUBU (n=12)**				**KUM TORBASI GRUBU (n=12)**				**KONTROL GRUBU (n=12)**			
	MİN	MAX	A.O	S.S.	MİN	MAX	A.O	S.S.	MİN	MAX	A.O	S.S.
Yaş (ay)	124	135	130,3	3,49	124	136	130,3	4,14	124	134	129,9	3,05
VA (kg)	30,0	54,2	41,02	8,22	31,2	51,8	43,31	6,14	27,0	44,4	38,85	5,37
Boy (cm)	138,5	164,7	149,2	7,63	136,7	156,7	144,9	6,25	133,0	155,0	145,5	6,32

6.2. Fiziksel Uygunluğa İlişkin İstatistiksel Değerlendirmeler

Araştırmada yer alan kız çocuklarının fiziksel uygunluklarının belirlenmesi için on haftalık antrenman öncesi ve sonrası alınan dinlenik nabız, sistolik ve diastolik basınçların aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, minimal ve maksimal değerleri Tablo 6.4'de verilmiştir.

Tablo 6.4. Araştırma gruplarının dinlenik nabız, sistolik ve diastolik basınçlarına yönelik ön test ve son test ölçüm değerleri.

ÖN TEST DEĞİŞKENLER	LASTİK GRUBU (n=12)				KUM TORBASI GRUBU (n=12)				KONTROL GRUBU (n=12)			
	MİN	MAX	AO	SS	MİN	MAX	AO	SS	MİN	MAX	AO	SS
DN (nb dk -1)	70	122	94,75	18,16	82	118	99,75	12,61	66	118	92,50	14,49
DB (mmHg)	58	84	71,50	6,88	53	81	69,50	8,76	62	74	67,33	3,70
SB (mmHg)	88	122	104,67	8,85	86	127	105,58	12,22	86	120	105,92	12,73
SON TEST DEĞİŞKENLER	**LASTİK GRUBU (n=12)**				**KUM TORBASI GRUBU (n=12)**				**KONTROL GRUBU (n=12)**			
	MİN	MAX	AO	SS	MİN	MAX	AO	SS	MİN	MAX	AO	SS
DN (nb dk -1)	71	113	92,08	14,43	64	113	90,25	11,75	72	106	86,92	12,36
DB (mmHg)	52	81	67,17	8,87	60	87	70,25	8,19	59	81	65,25	6,48
SB (mm Hg)	83	127	101,42	12,13	80	136	111,67	16,98	88	136	103,75	13,34

6.3. Vücut Kompozisyonuna İlişkin İstatistiksel Değerlendirme

Araştırmada yer alan kız çocuklarının on haftalık antrenman öncesi ve sonrası yapılan vücut kompozisyonuna değerlendirmeye yönelik yapılan boy, VA, OY, BU, KU ölçümlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, minimal ve maksimal değerleri lastik, kum torbası ve kontrol gruplarına ayrılarak Tablo 6.5'de verilmiştir.

Tablo 6.5. Araştırmaya alınan grupların boy, VA, OY, BU, KU ölçümlerine yönelik ön test ve son test ölçüm değerleri.

ÖN TEST DEĞİŞKENLER	LASTİK GRUBU (n=12)				KUM TORBASI GRUBU (n=12)				KONTROL GRUBU (n=12)			
	MİN	MAX	AO	SS	MİN	MAX	AO	SS	MİN	MAX	AO	SS
Boy (cm)	136,6	162,1	147,13	7,40	133,5	155,0	142,8	6,44	128,6	150,3	143,3	6,59
VA (kg)	28,7	50,0	39,74	7,78	31,2	51,3	42,45	5,60	26,6	43,4	37,51	5,09
OY (cm)	72,1	82,2	76,63	3,52	68,2	78,1	74,65	3,15	67,3	79,7	74,49	3,06
BU (cm)	64,5	79,9	70,50	4,73	62,3	76,9	68,17	4,30	61,3	73,3	68,82	4,06
KU (cm)	132,2	164,3	145,70	9,07	131,9	156,2	141,7	6,60	126,6	151,5	142,6	7,84
SON TEST DEĞİŞKENLER	**LASTİK GRUBU (n=12)**				**KUM TORBASI GRUBU (n=12)**				**KONTROL GRUBU (n=12)**			
	MİN	**MAX**	**AO**	**SS**	**MİN**	**MAX**	**AO**	**SS**	**MİN**	**MAX**	**AO**	**SS**
Boy (cm)	138,5	164,7	149,2	7,63	136,7	156,7	144,9	6,25	133,0	155,0	145,5	6,32
VA (kg)	30,0	54,2	41,02	8,22	31,2	51,8	43,31	6,14	27,0	44,4	38,85	5,37
OY (cm)	72,4	83,6	77,40	3,75	69,6	79,1	75,20	3,22	70,0	80,0	75,16	2,62
BU (cm)	66,0	80,4	71,79	4,42	63,9	77,6	69,70	4,20	63,0	75,1	70,36	3,93
KU (cm)	134,5	165,3	147,5	8,87	134,0	157,6	143,5	6,83	128,0	152,0	144,4	7,77

Araştırmada yer alan kız çocuklarının on haftalık antrenman öncesi ve sonrası yapılan vücut kompozisyonuna yönelik değerlendirmelerde BKI, YYZ, YGAG, KKA ölçümlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, minimal ve maksimal değerleri lastik, kum torbası ve kontrol gruplarına ayrılarak Tablo 6.6'da verilmiştir.

Tablo 6.6. Vücut kompozisyonuna yönelik yapılan ölçümlerde BKI, YYZ, YGAG, KKA değişkenlerinin değerleri

ÖN TEST DEĞİŞKENLER	**LASTİK GRUBU (n=12)**				**KUM TORBASI GRUBU (n=12)**				**KONTROL GRUBU (n=12)**			
	MİN	**MAX**	**AO**	**SS**	**MİN**	**MAX**	**AO**	**SS**	**MİN**	**MAX**	**AO**	**SS**
BKI (kg/m²)	15,0	20,8	18,19	2,22	17,0	23,3	20,77	2,05	15,9	20,8	18,206	1,6615
YYZ (%)	22,7	35,9	30,90	4,16	32,7	39,7	35,65	2,17	26,7	34,2	30,843	2,7115
YGAG (kg)	6,5	16,5	12,52	3,72	10,4	19,3	15,21	2,72	7,8	14,8	11,649	2,3408
KKA (kg)	21,4	34,1	27,21	4,26	20,8	32,0	27,24	3,06	18,8	29,6	25,868	3,0065
SON TEST DEĞİŞKENLER	**LASTİK GRUBU (n=12)**				**KUM TORBASI GRUBU (n=12)**				**KONTROL GRUBU (n=12)**			
	MİN	**MAX**	**AO**	**SS**	**MİN**	**MAX**	**AO**	**SS**	**MİN**	**MAX**	**AO**	**SS**
BKI (kg/m²)	15,1	20,9	18,24	2,22	17,1	24,1	21,02	2,14	16,1	21,3	18,66	1,72
YYZ (%)	20,3	34,7	29,51	4,48	28,1	38,8	34,34	2,96	26,3	34,0	30,26	2,60
YGAG (kg)	6,4	18,0	11,48	3,99	6,5	16,6	11,96	2,90	5,1	12,8	10,09	2,34
KKA (kg)	23,3	36,2	29,54	4,29	24,7	35,9	31,35	3,28	21,9	31,7	28,41	2,85

6.4. Kuvvet Test Ölçümlerine İlişkin İstatistiksel Değerlendirme

Araştırmada yer alan kız çocuklarının on haftalık antrenman öncesi ve sonrası yapılan kuvvet testi ölçümlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, minimal ve maksimal değerleri lastik, kum torbası ve kontrol gruplarına ayrılarak Tablo 6.7'de gösterilmiştir.

Tablo 6.7. Araştırmaya alınan grupların kuvvet saha yöntemleri değişkenlerine ilişkin ön test ve son test ölçüm değerleri.

ÖN TEST DEĞİŞKENLER	**LASTİK GRUBU (n=12)**				**KUM TORBASI GRUBU (n=12)**				**KONTROL GRUBU (n=12)**			
	MİN	**MAX**	**AO**	**SS**	**MİN**	**MAX**	**AO**	**SS**	**MİN**	**MAX**	**AO**	**SS**
DS (ÖT) (m)	15,6	32,0	25,55	5,17	20,5	30,8	24,06	2,90	16,6	29,5	24,35	4,10
DUA (ÖT) (m)	97	152	119,6	19,85	100	132,0	118,03	11,00	92,0	143,3	120,9	13,65
MK30 (ÖT) (ad)	1	19	14,17	5,16	1	16	9,33	4,79	7	22	15,17	3,73
MK60 (ÖT) (ad)	1	36	23,42	9,50	1	29	17,00	8,53	7	39	27,00	7,85
TM (ÖT) (sn)	,52	2,40	1,20	,615	,23	2,57	1,55	,664	,24	2,57	1,192	,786
SV (ÖT) (ad)	6	33	14,83	8,24	7	20	12,50	4,16	10	36	22,33	7,08
SON TEST DEĞİŞKENLER	**LASTİK GRUBU (n=12)**				**KUM TORBASI GRUBU (n=12)**				**KONTROL GRUBU (n=12)**			
	MİN	MAX	AO	SS	MİN	MAX	AO	SS	MİN	MAX	AO	SS
DS (ST) (m)	17,0	34,0	27,17	5,22	21,5	32,0	25,45	2,91	18,4	30,0	25,50	4,04
DUA (ST) (m)	98	156,6	124,7	20,9	108	136,0	122,68	10,30	91,0	152,0	123,72	15,92
MK30 (ST) (ad)	6	23	14,75	4,78	11	18	14,50	2,35	9	21	16,17	3,43
MK60 (ST) (ad)	12	42	27,42	8,77	20	34	25,58	4,23	16	37	28,75	5,72
TM (ST) (sn)	,47	3,12	1,71	,70	1,01	3,04	1,87	,62	,45	3,19	1,43	,66
SV(ST) (ad)	10	40	20,17	9,26	12	40	22,42	9,22	6	43	26,67	9,97

Kuvvet ölçümüne yönelik JTech Medikal'ın elde taşınabilen PowerTrack II dinamometresi ile yapılan testlerin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri Tablo 6.8'de gösterilmiştir.

Tablo 6.8. Araştırmaya alınan grupların dinamometre kuvvet ölçümüne ilişkin değişkenlerin ön test ve son test ölçüm değerleri.

ÖN TEST DEĞİŞKENLER	LASTİK GRUBU (n=12)				KUM TORBASU (n=12)				KONTROL GRUBU (n=12)			
	MİN	MAX	AO	SS	MİN	MAX	AO	SS	MİN	MAX	AO	SS
SĞBCAV (ÖT) (lb)	1,4	2,4	1,96	,39	1,2	2,6	1,83	,50	1,0	2,8	1,88	,54
SLBCAV (ÖT) (bl)	1,2	2,4	1,90	,47	1,2	2,6	1,96	,49	1,2	2,8	1,90	,46
ABAV (ÖT) (lb)	,6	2,2	1,40	,53	,4	1,6	,98	,34	,8	1,8	1,23	,34
SĞQDAV (ÖT) (lb)	1,8	4,6	3,30	,78	2,2	4,6	3,23	,90	2,0	4,6	3,10	,82
SLQDAV (ÖT) (lb)	1,4	4,0	3,13	,79	1,8	4,4	2,91	,81	1,8	4,2	3,01	,81
SĞTRAV (ÖT) (lb)	,0	2,4	1,60	,64	1,0	2,0	1,55	,33	1,0	2,2	1,58	,32
SLTRAV (ÖT) (lb)	1,2	2,4	1,75	,40	1,0	2,0	1,50	,38	1,0	2,0	1,55	,30
BKAV (ÖT) (lb)	1,0	2,2	1,43	,31	,6	1,8	1,28	,36	,8	2,0	1,40	,40
SĞHMAV (ÖT) (lb)	1,6	3,6	2,65	,67	1,6	3,8	2,60	,69	2,0	3,6	2,71	,56
SLHMAV (ÖT) (lb)	1,6	4,0	2,80	,72	1,6	3,8	2,63	,83	2,0	3,8	2,91	,60
SON TEST DEĞİŞKENLER	**LASTİK GRUBU (n=12)**				**KUM TORBASI (n=12)**				**KONTROL GRUBU (n=12)**			
	MİN	**MAX**	**AO**	**SS**	**MİN**	**MAX**	**AO**	**SS**	**MİN**	**MAX**	**AO**	**SS**
SĞBCAV (ST) (lb)	1,8	3,2	2,53	,42	1,8	2,8	2,48	,31	1,8	2,8	2,43	,34
SLBCAV (ST) (bl)	1,6	3,4	2,56	,53	2,2	2,8	2,51	,23	1,8	3,0	2,33	,34
ABAV (ST) (lb)	1,0	3,0	1,98	,53	,0	2,8	1,91	,72	1,2	2,8	1,91	,44
SĞQDAV (ST) (lb)	2,6	6,2	4,46	1,03	3,4	5,4	4,48	,53	3,4	5,2	4,36	,48
SLQDAV (ST) (lb)	2,6	5,8	4,30	,86	3,0	4,6	4,08	,43	2,4	4,6	4,03	,65
SĞTRAV (ST) (lb)	1,2	2,6	1,98	,45	1,6	2,2	1,95	,22	1,6	2,4	1,98	,26
SLTRAV (ST) (lb)	1,4	2,6	2,16	,39	1,8	2,4	2,05	,19	1,6	2,4	1,98	,23
BKAV (ST) (lb)	1,8	2,8	2,38	,28	1,4	3,2	2,61	,48	1,8	3,0	2,25	,34
SĞHMAV (ST) (lb)	2,2	5,0	3,83	,83	2,8	5,0	4,06	,54	3,4	4,8	4,08	,43
SLHMAV (ST) (lb)	2,0	4,8	3,80	,78	3,2	5,0	4,03	,55	3,0	4,4	4,08	,48

6.5. Ön Test Son Test Ölçümleri Arasındaki Farkların İstatistiksel Değerlendirmeleri

Bu bölümde, haftada iki gün voleybol çalışması yapan kız çocuklarının on hafta, haftada iki gün, günde 45-60 dk yapılan dairesel kuvvet antrenman programının öncesi ve sonrası değerleri arasındaki farkların anlamlılığını belirlemek için yapılmış olan testlerin sonuçları sunulmuştur.

Araştırmamızda istatistiksel işlemlerde grup sayıları 30'dan küçük olduğu için nonparametrik testler kullanılarak yapılmıştır. İkiden fazla değişken (grup) olduğu için Kruskal Wallis testi uygulanmıştır. Buradan çıkan farklılıkların hangi gruptan kaynaklandığını öğrenmek için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Gruplar arasındaki anlamlı farklılıklar tespit edildikten sonra grupların kendi içlerindeki gelişim farklarını öğrenmek amacıyla Wilcoxon testi uygulanmıştır.

6.5.1. Kruskal-Wallis testi

Kruskal-Wallis testi, birbirinden bağımsız üç grubun belirlenen değişkenlere ilişkin ölçümlerinin karşılaştırılarak, dağılımlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını test etmek amacı ile kullanılmıştır (Turanlı ve Güriş 2005, Ntoumanis 2001). Araştırmaya katılan grupların ön test (ÖT) ve son test (ST) kuvvet saha testleri sonuçları Tablo 6.9'da verilmiştir.

DS, DUA, TM ön test ve son testleri ile MK30, MK60, SV son test değerlerinde gruplar arasıda ana kütlede istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur. MK30 (X^2=10,128, $p<0,01$), MK60 (X^2=9,061, $p<0,05$), SV (X^2=10,284, $p<0,01$) değerlerinin ön testlerinde ise gruplar arasında ana kütlede fark vardır. Farkların hangi gruplar arasında olduğunu öğrenmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 6.9. Araştırmaya katılan grupların kuvvet saha testleri değişkenlerine göre Kruskal Wallis test sonuçları

Değerler	Gruplar	Sıra Ort.	s.d.	X^2	p
DS cm (ÖT)	Lastik (n=12)	21,21	2	*1,380*	*,502*
	Kum Torbası (n=12)	16,21			
	Kontrol (n=12)	18,08			
DS cm (ST)	Lastik (n=12)	21,71	2	*1,734*	*,420*
	Kum Torbası (n=12)	16,38			
	Kontrol (n=12)	17,42			
DUA cm (ÖT)	Lastik (n=12)	17,58	2	*,335*	*,846*
	Kum Torbası (n=12)	18,00			
	Kontrol (n=12)	19,92			
DUA cm (ST)	Lastik (n=12)	18,21	2	*,030*	*,985*
	Kum Torbası (n=12)	18,38			
	Kontrol (n=12)	18,92			
MK30 ad (ÖT)	Lastik (n=12)	21,92	2	*10,128*	*,006 **
	Kum Torbası (n=12)	10,67			
	Kontrol (n=12)	22,92			
MK30 ad (ST)	Lastik (n=12)	16,79	2	*1,782*	*,410*
	Kum Torbası (n=12)	16,92			
	Kontrol (n=12)	21,79			
MK60 ad (ÖT)	Lastik (n=12)	19,54	2	*9,061*	*,011 *
	Kum Torbası (n=12)	11,58			
	Kontrol (n=12)	24,38			
MK60 ad (ST)	Lastik (n=12)	18,50	2	*2,236*	*,327*
	Kum Torbası (n=12)	15,29			
	Kontrol (n=12)	21,71			
TM sn (ÖT)	Lastik (n=12)	16,21	2	*2,998*	*,223*
	Kum Torbası (n=12)	22,79			
	Kontrol (n=12)	16,50			
TM sn (ST)	Lastik (n=12)	20,17	2	*3,632*	*,163*
	Kum Torbası (n=12)	21,50			
	Kontrol (n=12)	13,83			
SV ad (ÖT)	Lastik (n=12)	15,71	2	*10,284*	*,006 **
	Kum Torbası (n=12)	13,46			
	Kontrol (n=12)	26,33			
SV ad (ST)	Lastik (n=12)	14,88	2	*3,858*	*,145*
	Kum Torbası (n=12)	17,50			
	Kontrol (n=12)	23,13			

*p< 0,05 **p< 0,01

Araştırmaya katılan grupların izometrik olarak kas kuvvetini ölçmek amacıyla PowerTrack el dinamometresi ile yapılan ölçümün Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 6.10'da verilmiştir.

Tablo 6.10. Araştırmaya katılan grupların el dinamometresi kuvvet değişkenlerine göre Kruskal Wallis test sonuçları (*p<<0,05, **p<0,01)

Değerler	Gruplar	Sıra Ort.	s.d.	X2	p
SĞBCAV lb (ÖT)	Lastik (n=12)	20,00			
	Kum Torbası (n=12)	17,08	2	*,470*	*,790*
	Kontrol (n=12)	18,42			
SĞBCAV (ST)	Lastik (n=12)	19,71			
	Kum Torbası (n=12)	18,50	2	*,326*	*,849*
	Kontrol (n=12)	17,29			
SLBCAV lb (ÖT)	Lastik (n=12)	18,38			
	Kum Torbası (n=12)	19,58	2	*,236*	*,889*
	Kontrol (n=12)	17,54			
SLBCAV lb (ST)	Lastik (n=12)	20,71			
	Kum Torbası (n=12)	20,21	2	*2,587*	*,274*
	Kontrol (n=12)	14,58			
ABAV lb (ÖT)	Lastik (n=12)	22,75			
	Kum Torbası (n=12)	13,42	2	*4,912*	*,086*
	Kontrol (n=12)	19,33			
ABAV lb (ST)	Lastik (n=12)	18,38			
	Kum Torbası (n=12)	19,88	2	*,381*	*,826*
	Kontrol (n=12)	17,25			
SĞQDAV lb (ÖT)	Lastik (n=12)	19,63			
	Kum Torbası (n=12)	18,71	2	*,336*	*,845*
	Kontrol (n=12)	17,17			
SĞQDAV lb (ST)	Lastik (n=12)	18,50			
	Kum Torbası (n=12)	19,75	2	*,345*	*,842*
	Kontrol (n=12)	17,25			
SLQDAV lb (ÖT)	Lastik (n=12)	20,54			
	Kum Torbası (n=12)	16,88	2	*,763*	*,683*
	Kontrol (n=12)	18,08			
SLQDAV lb (ST)	Lastik (n=12)	20,79			
	Kum Torbası (n=12)	16,83	2	*,932*	*,628*
	Kontrol (n=12)	17,88			
SĞTRAV lb (ÖT)	Lastik (n=12)	19,29			
	Kum Torbası (n=12)	18,00	*2*	*,107*	*,948*
	Kontrol (n=12)	18,21			
SĞTRAV lb (ST)	Lastik (n=12)	18,88			
	Kum Torbası (n=12)	17,75	*2*	*,095*	*,954*
	Kontrol (n=12)	18,88			
SLTRAV lb (ÖT)	Lastik (n=12)	22,25			
	Kum Torbası (n=12)	16,13	*2*	*2,391*	*,303*
	Kontrol (n=12)	17,13			
SLTRIAV (ST)	Lastik (n=12)	21,58			
	Kum Torbası (n=12)	18,33	*2*	*2,052*	*,359*
	Kontrol (n=12)	15,58			
BKAV lb (ÖT)	Lastik (n=12)	19,67			
	Kum Torbası (n=12)	16,63	*2*	*,610*	*,737*
	Kontrol (n=12)	19,21			
BKAV lb (ST)	Lastik (n=12)	17,46			
	Kum Torbası (n=12)	24,46	*2*	*6,743*	*,034 **
	Kontrol (n=12)	13,58			
SĞHMAV lb (ÖT)	Lastik (n=12)	18,46			
	Kum Torbası (n=12)	17,50	*2*	*,229*	*,892*
	Kontrol (n=12)	19,54			
SĞHMAV lb (ST)	Lastik (n=12)	16,29			
	Kum Torbası (n=12)	19,88	*2*	*,819*	*,664*
	Kontrol (n=12)	19,33			
SLHMAV lb (ÖT)	Lastik (n=12)	19,17			
	Kum Torbası (n=12)	16,33	*2*	,809	,667
	Kontrol (n=12)	20,00			
SLHMAV lb (ST)	Lastik (n=12)	16,42			
	Kum Torbası (n=12)	18,58	*2*	,924	,630
	Kontrol (n=12)	20,50			

BKAV değerinin son test ölçümünde ana kütlede gruplar arasında fark vardır (X=6,743, p<0,05). Bu farkın hangi gruplar arsında olduğunu öğrenmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Yukarıdaki tabloda verilen diğer değişkenlerin ana kütlesinde gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir.

Araştırmaya katılan L, KT ve KON gruplarının fiziksel özellik değişkenlerine göre yapılan Kruskal-Wallis ön test sonuçları Tablo 6.11'de gösterilmektedir.

Tablo 6.11. Araştırmaya katılan grupların ön test fiziksel özellik değişkenlerine göre Kruskal-Wallis test sonuçları

Değerler (ön test)	Gruplar	Sıra Ort.	sd	X2	p
Yas (ay)	Lastik (n=12)	18,88	2	*,199*	*,905*
	Kum Torbası (n=12)	19,21			
	Kontrol (n=12)	17,42			
VA (kg)	Lastik (n=12)	18,46	2	*3,008*	*,222*
	Kum Torbası (n=12)	22,25			
	Kontrol (n=12)	14,79			
DN (nb dk $^{-1}$)	Lastik (n=12)	17,42	2	*1,328*	*,515*
	Kum Torbası (n=12)	21,33			
	Kontrol (n=12)	16,75			
DB (mmHg)	Lastik (n=12)	22,13	2	*4,064*	*,131*
	Kum Torbası (n=12)	19,67			
	Kontrol (n=12)	13,71			
SB (mmHg)	Lastik (n=12)	18,08	2	*,059*	*,971*
	Kum Torbası (n=12)	18,33			
	Kontrol (n=12)	19,08			
Boy (cm)	Lastik (n=12)	22,25	2	*2,402*	*,301*
	Kum Torbası (n=12)	15,88			
	Kontrol (n=12)	17,38			
KU (cm)	Lastik (n=12)	21,00	2	*1,556*	*,459*
	Kum Torbası (n=12)	15,67			
	Kontrol (n=12)	18,83			
OY (cm)	Lastik (n=12)	21,50	2	*1,515*	*,469*
	Kum Torbası (n=12)	17,50			
	Kontrol (n=12)	16,50			
BU (cm)	Lastik (n=12)	20,67	2	*1,146*	*,564*
	Kum Torbası (n=12)	16,08			
	Kontrol (n=12)	18,75			

*p< 0,05 **p< 0,01

Araştırmaya katılan L, KT ve KON gruplarının fiziksel özellik değişkenlerine göre yapılan Kruskal-Wallis son testlerinin sonuçları Tablo 6.12 'de verilmiştir.

Tablo 6.12. Araştırmaya katılan grupların son test fiziksel özellik değişkenlerine göre Kruskal-Wallis test sonuçları

Değerler (son test)	Gruplar	Sıra Ort.	s.d.	X2	p
Yas (ay)	Lastik (n=12)	18,79	2	*,206*	*,902*
	Kum Torbası (n=12)	19,29			
	Kontrol (n=12)	17,42			
VA (kg)	Lastik (n=12)	18,46	2	*3,008*	*,222*
	Kum Torbası (n=12)	22,25			
	Kontrol (n=12)	14,79			
DN (nb dk $^{-1}$)	Lastik (n=12)	20,21	2	*,896*	*,639*
	Kum Torbası (n=12)	19,04			
	Kontrol (n=12)	16,25			
DB (mmHg)	Lastik (n=12)	18,38	2	*2,567*	*,277*
	Kum Torbası (n=12)	22,00			
	Kontrol (n=12)	15,13			
SB (mmHg)	Lastik (n=12)	16,21	2	*2,422*	*,298*
	Kum Torbası (n=12)	22,33			
	Kontrol (n=12)	16,96			
Boy (cm)	Lastik (n=12)	22,08	2	*2,129*	*,345*
	Kum Torbası (n=12)	16,25			
	Kontrol (n=12)	17,17			
KU (cm)	Lastik (n=12)	21,42	2	*2,045*	*,360*
	Kum Torbası (n=12)	15,29			
	Kontrol (n=12)	18,79			
OY (cm)	Lastik (n=12)	21,58	2	*1,651*	*,438*
	Kum Torbası (n=12)	17,67			
	Kontrol (n=12)	16,25			
BU (cm)	Lastik (n=12)	20,88	2	*1,105*	*,575*
	Kum Torbası (n=12)	16,38			
	Kontrol (n=12)	18,25			

*p< 0,05 **p< 0,01

Fiziksel özellikler ile ilgili yapılan Kruskal Wallis testinde değişkenlerin ön test ve son test ölçümleri sonucunda gruplar arasında ana kütlede istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Araştırmaya katılan çocukların vücut kompozisyonu ölçümlerine ilişkin yapılmış olan ön test (ÖT) ve son test (ST) değerleri Tablo 6.13' de verilmiştir.

VA ve KKA ön-son testleri ile YAGAG son test değerlerinde gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. BKI (x^2=10,596, p<0,01) (x^2=10,839, p<0,01), YYZ (x^2=14,380, p<0,01) (x^2=10,386, p<0,01) ön-son testleri ile YGAG (x^2=6,781, p<0,05) ön test değerlerinde gruplar arasında ana kütlede

istatistiksel açıdan anlamlı farklar tespit edilmiştir. Farkların hangi gruplar arasında olduğunu öğrenmek Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 6.13 Vücut kompozisyonu ölçümlerinin Kruskal- Wallis testi değerleri

Değerler	Gruplar	Sıra Ort.	s.d.	X^2	p
(ÖT) VA kg	Lastik (n=12)	18,46			
	Kum Torbası (n=12)	22,25	2	3,008	,222
	Kontrol (n=12)	14,79			
(ST) VA kg	Lastik (n=12)	18,46			
	Kum Torbası (n=12)	22,25	2	3,008	,222
	Kontrol (n=12)	14,79			
(ÖT) BKI (kg/m²)	Lastik (n=12)	14,50			
	Kum Torbası (n=12)	26,58	2	10,596	,005 **
	Kontrol (n=12)	14,42			
(ST) BKI (kg/m²)	Lastik (n=12)	14,08			
	Kum Torbası (n=12)	26,67	2	10,839	,004 **
	Kontrol (n=12)	14,75			
(ÖT) YYZ %	Lastik (n=12)	14,92			
	Kum Torbası (n=12)	27,83	2	14,380	,001 **
	Kontrol (n=12)	12,75			
(ST) YYZ %	Lastik (n=12)	14,33			
	Kum Torbası (n=12)	26,50	2	10,386	,006 **
	Kontrol (n=12)	14,67			
(ÖT) YGAG (kg)	Lastik (n=12)	18,00			
	Kum Torbası (n=12)	24,33	2	6,781	,034 *
	Kontrol (n=12)	13,17			
(ST) YGAG (kg)	Lastik (n=12)	19,08			
	Kum Torbası (n=12)	21,67	2	2,641	,267
	Kontrol (n=12)	14,75			
(ÖT) KKA (kg)	Lastik (n=12)	19,33			
	Kum Torbası (n=12)	20,33	2	1,207	,547
	Kontrol (n=12)	15,83			
(ST) KKA (kg)	Lastik (n=12)	18,50			
	Kum Torbası (n=12)	22,92	2	4,218	,121
	Kontrol (n=12)	14,08			

*p< 0,05 **p< 0,01

6.5.2. Mann-Whitney U Testi

Yapılmış olan Kruskal-Wallis testlerinin sonucunda istatistiksel açıdan gruplar açısından çıkan farkların hangi iki gruptan kaynaklandığını tespit etmek amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Kuvvet saha testlerine ilişkin Mann-Whitney U ön ve son test değerleri Tabl 6.14'de gösterilmiştir.

Tablo 6.14. Kuvvet saha ölçümlerinin Mann-Whitney U testi değerlendirmesi

Değerler	Gruplar	Sıra Ort.	Toplam Ort.	X	z	p
DS cm (ÖT)	Lastik (n=12)	14,13	169,50	25,550	-1,126	,260
	Kum Torbası (n=12)	10,88	130,50	24,067		
	Lastik (n=12)	13,58	163,00	25,550	-,751	,453
	Kontrol Grubu (n=12)	11,42	137,00	24,350		
	Kum Torbası (n=12)	11,83	142,00	24,067	-,462	,644
	Kontrol Grubu (n=12)	13,17	158,00	24,350		
DS cm (ST)	Lastik (n=12)	14,21	170,50	27,175	-1,185	,236
	Kum Torbası (n=12)	10,79	129,50	25,458		
	Lastik (n=12)	14,00	168,00	27,175	-1,044	,297
	Kontrol Grubu (n=12)	11,00	132,00	25,500		
	Kum Torbası (n=12)	12,08	145,00	25,458	-,289	,772
	Kontrol Grubu (n=12)	12,92	155,00	25,500		
DUA cm (ÖT)	Lastik (n=12)	12,08	145,00	119,600	-,289	,773
	Kum Torbası (n=12)	12,92	155,00	118,033		
	Lastik (n=12)	12,00	144,00	119,600	-,347	,729
	Kontrol Grubu (n=12)	13,00	156,00	120,983		
	Kum Torbası (n=12)	11,58	139,00	118,033	-,636	,525
	Kontrol Grubu (n=12)	13,42	161,00	120,983		
DUA cm (ST)	Lastik (n=12)	12,33	148,00	124,725	-,115	,908
	Kum Torbası (n=12)	12,67	152,00	122,683		
	Lastik (n=12)	12,38	148,50	124,725	-,087	,931
	Kontrol Grubu (n=12)	12,63	151,50	123,725		
	Kum Torbası (n=12)	12,21	146,50	122,683	-,202	,840
	Kontrol Grubu (n=12)	12,79	153,50	123,725		
MK30 ad (ÖT)	Lastik (n=12)	16,13	193,50	14,17	-2,528	,011 *
	Kum Torbası (n=12)	8,88	106,50	9,33		
	Lastik (n=12)	12,29	147,50	14,17	-,146	,884
	Kontrol Grubu (n=12)	12,71	152,50	15,17		
	Kum Torbası (n=12)	8,29	99,50	9,33	-2,934	,003 **
	Kontrol Grubu (n=12)	16,71	200,50	15,17		
MK30 ad (ST)	Lastik (n=12)	12,08	145,00	14,75	-,293	,769
	Kum Torbası (n=12)	12,92	155,00	14,50		
	Lastik (n=12)	11,21	134,50	14,75	-,899	,369
	Kontrol Grubu (n=12)	13,79	165,50	16,17		
	Kum Torbası (n=12)	10,50	126,00	14,50	-1,398	,162
	Kontrol Grubu (n=12)	14,50	174,00	16,17		
MK60 ad (ÖT)	Lastik (n=12)	15,13	181,50	23,42	-1,825	,068
	Kum Torbası (n=12)	9,88	118,50	17,00		
	Lastik (n=12)	10,92	131,00	23,42	-1,102	,271
	Kontrol Grubu (n=12)	14,08	169,00	27,00		
	Kum Torbası (n=12)	8,21	98,50	17,00	-2,978	,003 **
	Kontrol Grubu (n=12)	16,79	201,50	27,00		
MK60 ad (ST)	Lastik (n=12)	13,33	160,00	27,42	-,580	,562
	Kum Torbası (n=12)	11,67	140,00	25,58		
	Lastik (n=12)	11,67	140,00	27,42	-,578	,563
	Kontrol Grubu (n=12)	13,33	160,00	28,75		
	Kum Torbası (n=12)	10,13	121,50	25,58	-1,650	,099
	Kontrol Grubu (n=12)	14,88	178,50	28,75		
TM sn (ÖT)	Lastik (n=12)	9,92	119,00	1,2025	-1,794	,073
	Kum Torbası (n=12)	15,08	181,00	1,5517		
	Lastik (n=12)	14,96	179,50	1,2025	-,203	,840
	Kontrol Grubu (n=12)	10,04	120,50	1,1925		
	Kum Torbası (n=12)	14,21	170,50	1,5517	-1,185	,236
	Kontrol Grubu (n=12)	10,79	129,50	1,1925		
TM sn (ST)	Lastik (n=12)	11,96	143,50	1,7108	-,375	,707
	Kum Torbası (n=12)	13,04	156,50	1,8733		
	Lastik (n=12)	14,71	176,50	1,7108	-1,531	,126
	Kontrol Grubu (n=12)	10,29	123,50	1,4325		
	Kum Torbası (n=12)	14,96	179,50	1,8733	-1,705	,088
	Kontrol Grubu (n=12)	10,04	120,50	1,4325		
SV ad (ÖT)	Lastik (n=12)	12,88	154,50	14,83	-,261	,794
	Kum Torbası (n=12)	12,13	145,50	12,50		
	Lastik (n=12)	9,33	112,00	14,83	-2,200	,028 *
	Kontrol Grubu (n=12)	15,67	188,00	22,33		
	Kum Torbası (n=12)	7,83	94,00	12,50	-3,240	,001 **
	Kontrol Grubu (n=12)	17,17	206,00	22,33		
SV ad (ST)	Lastik (n=12)	11,54	138,50	20,17	-,667	,505
	Kum Torbası (n=12)	13,46	161,50	22,42		
	Lastik (n=12)	9,83	118,00	20,17	-1,853	,064
	Kontrol Grubu (n=12)	15,17	182,00	26,67		
	Kum Torbası (n=12)	10,54	126,50	22,42	-1,358	,174
	Kontrol Grubu (n=12)	14,46	173,50	26,67		

*p< 0,05 **p< 0,01

Gruplar arasında ön test ölçüm sonuçlarına göre MK30 değeri L grubunun (14,17±5,167ad), KT grubuna (9,33±4,793 ad) oranla 4,84 ad daha fazla olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan z =-2,528, p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Son test ölçümünde ise MK30 değerinde L ve KT gruplarının dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05). Ayrıca MK30 değeri ön test ölçüm değeri KON grubunun (15,17±3,738 ad), KT grubuna (9,33±4,793 ad) oranla 5,84 ad daha fazla olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan z=-2,934, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Son test ölçümünde ise MK30 değerinde KT ve KON gruplarının dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05). L ve KON gruplarının dağılımları arasında MK30 değerinin ön ve son test ölçümlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 6.14).

Gruplar arasında ön test ölçüm sonuçlarına göre SV değeri KON grubunun (22,33±7,088 ad), L grubuna (14,83±8,244 ad) oranla 7,5 ad daha fazla olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan z=-2,200, p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Son test ölçümünde ise SV değerinde L ve KON gruplarının dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05). Ayrıca SV değeri KON grubunun (22,33±7,088 ad), KT grubuna (12,50±4,167 ad) oranla 9,83 ad daha fazla olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan z=-3,240, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Son test ölçümünde ise SV değerinin KT ve KON gruplarının dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05). L ve KT gruplarının dağılımları arasında SV değerinin ön ve son test ölçümlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo 6.14).

Gruplar arasında ön test ölçüm sonuçlarına göre MK60 değeri KON grubunun (27,00±7,851 ad), KT grubuna (17,00±8,539 ad) oranla 5,84 ad daha fazla olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan z=-2,978, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir Son test ölçümünde ise MK60 değerinin KT ve KON gruplarının dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05). L - KT grupları ve L - KON grupları arasında MK60 değerinin ön test ve

son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 6.14).

Ön test ve son test ölçümlerinde DS, DUA, TM değerlerinin L – KT, L – KON ve KT – KON grupların dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 6.14).

PowerTrack el dinamometresi ile ölçülen kuvvet ön test değerlerinin Mann-Whitney testi sonuçları Tablo 6.15'de verilmiştir.

Gruplar arasında ön test ölçüm sonuçlarına göre ABAV değeri L grubunun (1,400±,5326 lb), KT grubuna (,983±,3460 lb) oranla 0,417 lb daha fazla olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan $z=-2,039$, $p<0,05$ düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Son test ölçümünde ise ABAV değerinin KT ve L gruplarının dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). L - KON grupları ve KT - KON grupları arasında ABAV değerinin ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır($P>0,05$) (Tablo 6.15).

PowerTrack el dinamometresi ile ölçülen kuvvet son test değerlerinin Mann-Whitney testi sonuçları Tablo 6.16'da verilmiştir.

Tablo 6.15. Dinamometre kuvveti Mann-Whitney U ön test değerleri (*p< 0,05 **p< 0,01).

Değerler	Gruplar	Sıra Ort.	Toplam Ort.	X	z	p
SĞBCAV (lb)	Lastik (n=12)	13,42	161,00	1,967	-,643	,520
	Kum Torbası (n=12)	11,58	139,00	1,833		
	Lastik (n=12)	13,08	157,00	1,967	-,409	,683
	Kontrol Grubu (n=12)	11,92	143,00	1,883		
	Kum Torbası (n=12)	12,00	144,00	1,833	-,351	,726
	Kontrol Grubu (n=12)	13,00	156,00	1,883		
SLBCAV (lb)	Lastik (n=12)	12,08	145,00	1,900	-,295	,768
	Kum Torbası (n=12)	12,92	155,00	1,967		
	Lastik (n=12)	12,79	153,50	1,900	-,205	,837
	Kontrol Grubu (n=12)	12,21	146,50	1,900		
	Kum Torbası (n=12)	13,17	158,00	1,967	-,470	,638
	Kontrol Grubu (n=12)	11,83	142,00	1,900		
ABAV (lb)	Lastik (n=12)	15,42	185,00	1,400	-2,039	,041 *
	Kum Torbası (n=12)	9,58	115,00	,983		
	Lastik (n=12)	13,83	166,00	1,400	-,931	,352
	Kontrol Grubu (n=12)	11,17	134,00	1,233		
	Kum Torbası (n=12)	10,33	124,00	,983	-1,529	,126
	Kontrol Grubu (n=12)	14,67	176,00	1,233		
SĞQDAV (lb)	Lastik (n=12)	12,58	151,00	3,300	-,058	,954
	Kum Torbası (n=12)	12,42	149,00	3,233		
	Lastik (n=12)	13,54	162,50	3,300	-,725	,469
	Kontrol Grubu (n=12)	11,46	137,50	3,100		
	Kum Torbası (n=12)	12,79	153,50	3,233	-,204	,838
	Kontrol Grubu (n=12)	12,21	146,50	3,100		
SLQDAV (lb)	Lastik (n=12)	13,96	167,50	3,133	-1,018	,309
	Kum Torbası (n=12)	11,04	132,50	2,917		
	Lastik (n=12)	13,08	157,00	3,133	-,407	,684
	Kontrol Grubu (n=12)	11,92	143,00	3,017		
	Kum Torbası (n=12)	12,33	148,00	2,917	-,116	,907
	Kontrol Grubu (n=12)	12,67	152,00	3,017		
SĞTRAV (lb)	Lastik (n=12)	13,13	157,50	1,700	-,439	,661
	Kum Torbası (n=12)	11,88	142,50	1,550		
	Lastik (n=12)	13,00	156,00	1,700	-,352	,725
	Kontrol Grubu (n=12)	12,00	144,00	1,583		
	Kum Torbası (n=12)	12,42	149,00	1,550	-,059	,953
	Kontrol Grubu (n=12)	12,58	151,00	1,583		
SLTRAV (lb)	Lastik (n=12)	14,50	174,00	1,750	-1,404	,160
	Kum Torbası (n=12)	10,50	126,00	1,500		
	Lastik (n=12)	14,25	171,00	1,750	-1,230	,219
	Kontrol Grubu (n=12)	10,75	129,00	1,550		
	Kum Torbası (n=12)	12,13	145,50	1,500	-,264	,792
	Kontrol Grubu (n=12)	12,88	154,50	1,550		
BKAV (lb)	Lastik (n=12)	13,46	161,50	1,433	-,684	,494
	Kum Torbası (n=12)	11,54	138,50	1,283		
	Lastik (n=12)	12,71	152,50	1,433	-,149	,882
	Kontrol Grubu (n=12)	12,29	147,50	1,400		
	Kum Torbası (n=12)	11,58	139,00	1,283	-,646	,518
	Kontrol Grubu (n=12)	13,42	161,00	1,400		
SĞHMAV (lb)	Lastik (n=12)	12,88	154,50	2,650	-,262	,793
	Kum Torbası (n=12)	12,13	145,50	2,600		
	Lastik (n=12)	12,08	145,00	2,650	-,292	,770
	Kontrol Grubu (n=12)	12,92	155,00	2,717		
	Kum Torbası (n=12)	11,88	142,50	2,600	-,435	,664
	Kontrol Grubu (n=12)	13,13	157,50	2,717		
SLHMAV (lb)	Lastik (n=12)	13,46	161,50	2,800	-,673	,501
	Kum Torbası (n=12)	11,54	138,50	2,633		
	Lastik (n=12)	12,21	146,50	2,800	-,203	,839
	Kontrol Grubu (n=12)	12,79	153,50	2,917		
	Kum Torbası (n=12)	11,29	135,50	2,633	-,842	,400
	Kontrol Grubu (n=12)	13,71	164,50	2,917		

Tablo 6.16. Dinamometre kuvvet son testi Mann-Whitney değerleri (*p<0,05, **p<0,01).

Değerler	Gruplar	Sıra Ort.	Toplam Ort.	X	z	p
SĞBCAV (lb)	Lastik (n=12)	12,92	155,00	2,533	-,293	,770
	Kum Torbası (n=12)	12,08	145,00	2,483		
	Lastik (n=12)	13,29	159,50	2,533	-,558	,577
	Kontrol Grubu (n=12)	11,71	140,50	2,433		
	Kum Torbası (n=12)	12,92	155,00	2,483	-,296	,768
	Kontrol Grubu (n=12)	12,08	145,00	2,433		
SLBCAV (lb)	Lastik (n=12)	12,92	155,00	2,567	-,294	,769
	Kum Torbası (n=12)	12,08	145,00	2,517		
	Lastik (n=12)	14,29	171,50	2,567	-1,263	,207
	Kontrol Grubu (n=12)	10,71	128,50	2,333		
	Kum Torbası (n=12)	14,63	175,50	2,517	-1,503	,133
	Kontrol Grubu (n=12)	10,38	124,50	2,333		
ABAV (lb)	Lastik (n=12)	12,04	144,50	1,983	-,320	,749
	Kum Torbası (n=12)	12,96	155,50	1,917		
	Lastik (n=12)	12,83	154,00	1,983	-,234	,815
	Kontrol Grubu (n=12)	12,17	146,00	1,917		
	Kum Torbası (n=12)	13,42	161,00	1,917	-,643	,520
	Kontrol Grubu (n=12)	11,58	139,00	1,917		
SĞQDAV (lb)	Lastik (n=12)	13,42	161,00	4,467	-,234	,815
	Kum Torbası (n=12)	11,58	139,00	4,483		
	Lastik (n=12)	12,83	154,00	4,467	-,233	,816
	Kontrol Grubu (n=12)	12,17	146,00	4,367		
	Kum Torbası (n=12)	12,17	146,00	4,483	-,644	,520
	Kontrol Grubu (n=12)	12,83	154,00	4,367		
SLQDAV (lb)	Lastik (n=12)	13,71	164,50	4,300	-,848	,396
	Kum Torbası (n=12)	11,29	135,50	4,083		
	Lastik (n=12)	13,58	163,00	4,300	-,757	,449
	Kontrol Grubu (n=12)	11,42	137,00	4,033		
	Kum Torbası (n=12)	12,04	144,50	4,083	-,323	,747
	Kontrol Grubu (n=12)	12,96	155,50	4,033		
SĞTRAV (lb)	Lastik (n=12)	12,79	153,50	1,983	-,205	,837
	Kum Torbası (n=12)	12,21	146,50	1,950		
	Lastik (n=12)	12,58	151,00	1,983	-,058	,953
	Kontrol Grubu (n=12)	12,42	149,00	1,983		
	Kum Torbası (n=12)	12,04	144,50	1,950	-,328	,743
	Kontrol Grubu (n=12)	12,96	155,50	1,983		
SLTRAV (lb)	Lastik (n=12)	13,71	164,50	2,167	-,857	,391
	Kum Torbası (n=12)	11,29	135,50	2,050		
	Lastik (n=12)	14,38	172,50	2,167	-1,326	,185
	Kontrol Grubu (n=12)	10,63	127,50	1,983		
	Kum Torbası (n=12)	13,54	162,50	2,050	-,750	,453
	Kontrol Grubu (n=12)	11,46	137,50	1,983		
BKAV (lb)	Lastik (n=12)	9,83	118,00	2,383	-1,874	,061
	Kum Torbası (n=12)	15,17	182,00	2,617		
	Lastik (n=12)	14,13	169,50	2,383	-1,149	,251
	Kontrol Grubu (n=12)	10,88	130,50	2,250		
	Kum Torbası (n=12)	15,79	189,50	2,617	-2,316	,021 *
	Kontrol Grubu (n=12)	9,21	110,50	2,250		
SĞHMAV (lb)	Lastik (n=12)	11,42	137,00	3,833	-,756	,450
	Kum Torbası (n=12)	13,58	163,00	4,067		
	Lastik (n=12)	11,38	136,50	3,833	-,784	,433
	Kontrol Grubu (n=12)	13,63	163,50	4,083		
	Kum Torbası (n=12)	12,79	153,50	4,067	-,206	,837
	Kontrol Grubu (n=12)	12,21	146,50	4,083		
SLHMAV (lb)	Lastik (n=12)	11,92	143,00	3,800	-,409	,683
	Kum Torbası (n=12)	13,08	157,00	4,033		
	Lastik (n=12)	11,00	132,00	3,800	-1,062	,288
	Kontrol Grubu (n=12)	14,00	168,00	4,083		
	Kum Torbası (n=12)	12,00	144,00	4,033	-,354	,723
	Kontrol Grubu (n=12)	13,00	156,00	4,083		

Gruplar arasında son test ölçüm sonuçlarına göre BKAV değeri KT grubunun (2,617±,4859 lb), KON grubuna (2,250±,3425 lb) oranla 0,367 lb daha fazla olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan z=-2,316, p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ön test ölçümünde ise BKAV değerinin KT ve KON gruplarının dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05). L - KT grupları ve L - KON grupları arasında BKAV değerinin ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo 6.16).

Ön test ve son test ölçümlerinde SĞBC, SLBC, SĞQD, SLQD, SĞTR, SLTR, SĞHM, SLHM değerlerinin L – KT, L – KON ve KT – KON gruplarının dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo 6.15, Tablo 6.16).

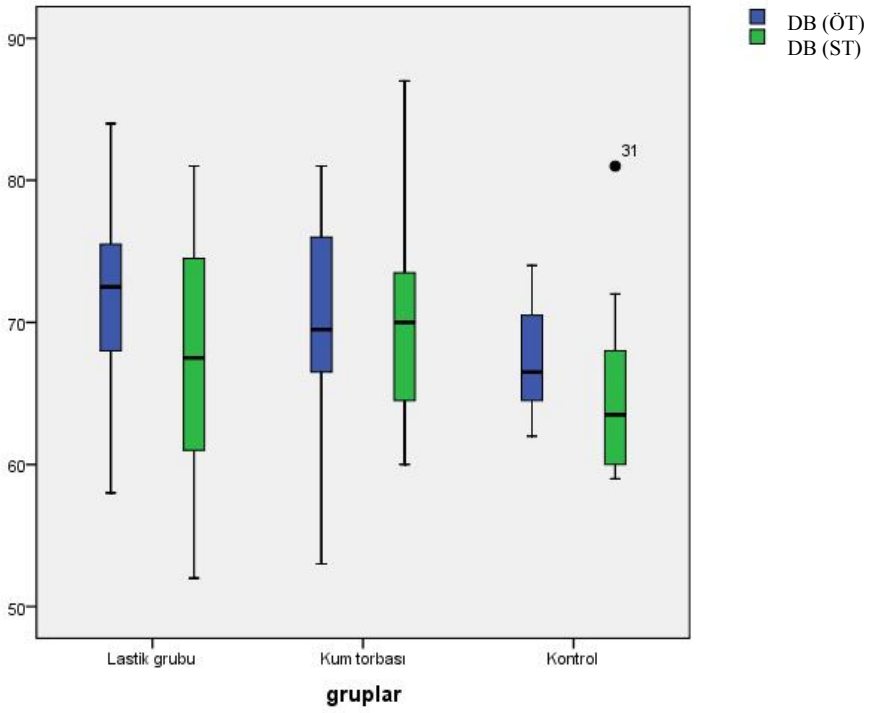
Fiziksel özellik değişkenleri ön test sonuçlarından çıkan, gruplar arasındaki karşılaştırma Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 6.17'de gösterilmiştir.

Tablo 6.17. Fiziksel özelliklerin Mann-Witney U ön test değerleri.

Değerler	Gruplar	Sıra Ort.	Toplam Ort.	X	z	p
Yas (ay)	Lastik (n=12)	12,33	148,00	127,33	-,116	,907
	Kum Torbası (n=12)	12,67	152,00	127,33		
	Lastik (n=12)	13,04	156,50	127,33	-,377	,706
	Kontrol Grubu (n=12)	11,96	143,50	126,92		
	Kum Torbası (n=12)	13,04	156,50	127,33	-,378	,705
	Kontrol Grubu (n=12)	11,96	143,50	126,92		
VA (kg)	Lastik (n=12)	11,42	137,00	39,742	-,751	,453
	Kum Torbası (n=12)	13,58	163,00	42,450		
	Lastik (n=12)	13,54	162,50	39,850	-,722	,470
	Kontrol Grubu (n=12)	11,46	137,50	37,850		
	Kum Torbası (n=12)	15,17	186,00	42,450	-1,848	0,65
	Kontrol Grubu (n=12)	9,83	114,00	37,850		
DN (nb dk $^{-1}$)	Lastik (n=12)	11,46	137,50	94,75	-,722	,470
	Kum Torbası (n=12)	13,54	162,50	99,75		
	Lastik (n=12)	12,46	149,50	94,75	-,029	,977
	Kontrol Grubu (n=12)	12,54	150,50	92,50		
	Kum Torbası (n=12)	14,29	171,50	99,75	-1,242	,214
	Kontrol Grubu (n=12)	10,71	128,50	92,50		
DB (mmHg)	Lastik (n=12)	13,25	159,00	71,50	-,521	,602
	Kum Torbası (n=12)	11,75	141,00	69,50		
	Lastik (n=12)	15,38	184,50	71,50	-1,997	,046*
	Kontrol Grubu (n=12)	9,63	115,50	67,33		
	Kum Torbası (n=12)	14,42	173,00	69,50	-1,330	,184
	Kontrol Grubu (n=12)	10,58	127,00	67,33		
SB (mmHg)	Lastik (n=12)	12,58	151,00	104,67	-,058	,954
	Kum Torbası (n=12)	12,42	149,00	105,58		
	Lastik (n=12)	12,00	144,00	104,67	-,347	,729
	Kontrol Grubu (n=12)	13,00	156,00	105,92		
	Kum Torbası (n=12)	12,42	149,00	105,58	-,058	,954
	Kontrol Grubu (n=12)	12,58	151,00	105,92		
Boy (cm)	Lastik (n=12)	14,58	175,00	147,133	-1,443	,149
	Kum Torbası (n=12)	10,42	125,00	142,825		
	Lastik (n=12)	14,17	170,00	147,133	-1,155	,248
	Kontrol Grubu (n=12)	10,83	130,00	143,317		
	Kum Torbası (n=12)	11,96	143,50	142,825	-,375	,707
	Kontrol Grubu (n=12)	13,04	156,50	143,317		
KU (cm)	Lastik (n=12)	14,17	170,00	145,708	-1,155	,248
	Kum Torbası (n=12)	10,83	130,00	141,700		
	Lastik (n=12)	13,33	160,00	145,708	-,577	,564
	Kontrol Grubu (n=12)	11,67	140,00	142,667		
	Kum Torbası (n=12)	11,33	136,00	141,700	-,808	,419
	Kontrol Grubu (n=12)	13,67	164,00	142,667		
OY (cm)	Lastik (n=12)	14,17	170,00	76,633	-1,155	,248
	Kum Torbası (n=12)	10,83	130,00	74,650		
	Lastik (n=12)	13,83	166,00	76,633	-,925	,355
	Kontrol Grubu (n=12)	11,17	134,00	74,492		
	Kum Torbası (n=12)	13,17	158,00	74,650	-,462	,644
	Kontrol Grubu (n=12)	11,83	142,00	74,492		
BU (cm)	Lastik (n=12)	14,00	168,00	70,500	-1,039	,299
	Kum Torbası (n=12)	11,00	132,00	68,175		
	Lastik (n=12)	13,17	158,00	70,500	-,462	,644
	Kontrol Grubu (n=12)	11,83	142,00	68,825		
	Kum Torbası (n=12)	11,58	139,00	68,175	-,635	,525
	Kontrol Grubu (n=12)	13,42	161,00	68,825		

*p< 0,05 **p< 0,01

mmHg



Grafik 6.1. Grupların DB değerlerinin karşılaştırılması (p<0,05).

Gruplar arasında ön test ölçüm sonuçlarına göre DB değeri L grubunun (71,50±6,88 mmHg), KON grubuna (67,33±3,701 mmHg) oranla 4,17 mmHg daha fazla olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Son test ölçümünde ise DB değerinin L ve KON gruplarının dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05). L - KT grupları ve KT - KON grupları arasında DB değerinin ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo 6.17).

Fiziksel özellik değişkenleri son test sonuçlarından çıkan, grupların birbirleri arasındaki Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 6.18'de gösterilmiştir.

Tablo 6.18 Fiziksel özelliklerin Mann-Witney U son test değerleri.

Değerler	Gruplar	Sıra Ort.	Toplam Ort.	X	z	p
Yas (ay)	Lastik (n=12)	12,25	147,00	130,25	-,174	,862
	Kum Torbası (n=12)	12,75	153,00	130,33		
	Lastik (n=12)	13,04	156,50	130,25	-,377	,706
	Kontrol Grubu (n=12)	11,96	143,50	129,92		
	Kum Torbası (n=12)	13,04	156,50	130,33	-,378	,705
	Kontrol Grubu (n=12)	11,96	143,50	129,92		
VA (kg)	Lastik (n=12)	11,42	137,00	41,025	-,751	,453
	Kum Torbası (n=12)	13,58	163,00	43,317		
	Lastik (n=12)	13,54	162,50	41,025	-,722	,470
	Kontrol Grubu (n=12)	11,46	137,50	38,850		
	Kum Torbası (n=12)	15,17	182,00	43,317	-1,848	,065
	Kontrol Grubu (n=12)	9,83	118,00	38,850		
DN (nb dk $^{-1}$)	Lastik (n=12)	12,88	154,50	92,08	-,260	,795
	Kum Torbası (n=12)	12,13	145,50	90,25		
	Lastik (n=12)	13,83	166,00	92,08	-,924	,355
	Kontrol Grubu (n=12)	11,17	134,00	86,92		
	Kum Torbası (n=12)	13,42	161,00	90,25	-,635	,525
	Kontrol Grubu (n=12)	11,58	139,00	86,92		
DB (mmHg)	Lastik (n=12)	11,42	137,00	67,17	-,751	,452
	Kum Torbası (n=12)	13,58	163,00	70,25		
	Lastik (n=12)	13,46	161,50	67,17	-,665	,506
	Kontrol Grubu (n=12)	11,54	138,50	65,25		
	Kum Torbası (n=12)	14,92	179,00	70,25	-1,683	,092
	Kontrol Grubu (n=12)	10,08	121,00	65,25		
SB (mmHg)	Lastik (n=12)	10,54	126,50	101,42	-1,361	,174
	Kum Torbası (n=12)	14,46	173,50	111,67		
	Lastik (n=12)	12,17	146,00	101,42	-,231	,817
	Kontrol Grubu (n=12)	12,83	154,00	103,75		
	Kum Torbası (n=12)	14,38	172,50	111,67	-1,301	,193
	Kontrol Grubu (n=12)	10,63	127,50	103,75		
Boy (cm)	Lastik (n=12)	14,25	171,00	149,258	-1,214	,225
	Kum Torbası (n=12)	10,75	129,00	144,900		
	Lastik (n=12)	14,33	172,00	149,258	-1,271	,204
	Kontrol Grubu (n=12)	10,67	128,00	145,533		
	Kum Torbası (n=12)	12,00	144,00	144,900	-,346	,729
	Kontrol Grubu (n=12)	13,00	156,00	145,533		
KU (cm)	Lastik (n=12)	14,33	172,00	147,550	-1,271	,204
	Kum Torbası (n=12)	10,67	128,00	143,508		
	Lastik (n=12)	13,58	163,00	147,550	-,751	,453
	Kontrol Grubu (n=12)	11,42	137,00	144,442		
	Kum Torbası (n=12)	11,13	133,50	143,508	-,954	,340
	Kontrol Grubu (n=12)	13,88	166,50	144,442		
OY (cm)	Lastik (n=12)	13,88	166,50	77,408	-,953	,341
	Kum Torbası (n=12)	11,13	133,50	75,200		
	Lastik (n=12)	14,21	170,50	77,408	-1,184	,236
	Kontrol Grubu (n=12)	10,79	129,50	75,167		
	Kum Torbası (n=12)	13,04	156,50	75,200	-,375	,707
	Kontrol Grubu (n=12)	11,96	143,50	75,167		
BU (cm)	Lastik (n=12)	14,04	168,50	71,792	-1,068	,285
	Kum Torbası (n=12)	10,96	131,50	69,700		
	Lastik (n=12)	13,33	160,00	71,792	-,577	,564
	Kontrol Grubu (n=12)	11,67	140,00	70,367		
	Kum Torbası (n=12)	11,92	143,00	69,700	-,404	,686
	Kontrol Grubu (n=12)	13,08	157,00	70,367		

*p< 0,05 **p< 0,01

Ön test ve son test ölçümlerinde YAŞ, VA, DN, SB, BOY, KU, OY, BU değerlerinin L – KT, L – KON ve KT – KON grupların dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 6.18).

Vücut kompozisyonu ölçüm değişkenleri son test sonuçlarından çıkan, gruplar arasındaki Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 6.19'de gösterilmiştir.

Gruplar arasında ön test ölçüm sonuçlarına göre BKI değeri L grubunun (18,191±2,2218 kg/m²), KT grubuna (20,773±2,0526 kg/m²) oranla 2,58 kg/m² daha az olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan z =-2,829, $p<0,01$ düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Son test ölçümünde ise BKI değerinde L grubunun (18,240±2,2216 kg/m²), KT grubuna (21,021±2,1469 kg/m²) oranla 2,78 kg/m² daha az olduğu ve bu farklılığın grupların istatistiksel açıdan z=-2,944, $p<0,01$ düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. Ayrıca BKI değeri ön test ölçüm değeri KON grubunun (18,206±1,6615 kg/m²), KT grubuna (20,773±2,0526 kg/m²) oranla 2,57 kg/m² daha az olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan z=-2,771, $p<0,01$ düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Son test ölçümünde ise BKI değerinde KON grubunun (18,669±1,7281 kg/m²) KT grubuna (21,021±2,1469 kg/m²) oranla 2,35 kg/m² daha az olduğu ve bu farklılığın grupların istatistiksel açıdan z=-2,714, $p<0,01$ düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. L ve KON gruplarının dağılımları arasında BKI değerinin ön ve son test ölçümlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 6.19).

Gruplar arasında ön test ölçüm sonuçlarına göre YGAG değeri KON grubunun (11,649±2,3408 kg), KT grubuna (15,210±2,7297 kg) oranla 3,57 kg daha fazla olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan z =-2,829, $p<0,01$ düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Son test ölçümünde ise YGAG değerinde KT ve KON gruplarının dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). L-KT ve L-KON gruplarının dağılımları arasında YGAG değerinin ön ve son test ölçümlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 6.19).

Tablo 6.19. Vücut kompozisyonu ölçümlerinin Mann- Whitney U testi sonuçları

Değerler	Gruplar	Sıra Ort.	Toplam Ort.	X	z	p
(ÖT) VA kg	Lastik (n=12)	11,42	137,00	39,742	-,751	,453
	Kum Torbası (n=12)	13,58	163,00	42,450		
	Lastik (n=12)	13,54	162,50	39,850	-,722	,470
	Kontrol Grubu (n=12)	11,46	137,50	37,850		
	Kum Torbası (n=12)	15,17	186,00	42,450	-1,848	0,65
	Kontrol Grubu (n=12)	9,83	114,00	37,850		
(ST) VA kg	Lastik (n=12)	11,42	137,00	41,025	-,751	,453
	Kum Torbası (n=12)	13,58	163,00	43,317		
	Lastik (n=12)	13,54	162,50	41,025	-,722	,470
	Kontrol Grubu (n=12)	11,46	137,50	38,850		
	Kum Torbası (n=12)	15,17	182,00	43,317	-1,848	,065
	Kontrol Grubu (n=12)	9,83	118,00	38,850		
(ÖT) BKI (kg/m²)	Lastik (n=12)	8,42	101,00	18,191	-2,829	,005 **
	Kum Torbası (n=12)	16,58	199,00	20,773		
	Lastik (n=12)	12,58	151,00	18,191	-,058	,954
	Kontrol Grubu (n=12)	12,42	149,00	18,206		
	Kum Torbası (n=12)	16,50	198,00	20,773	-2,771	,006 **
	Kontrol Grubu (n=12)	8,50	102,00	18,206		
(ST) BKI (kg/m²)	Lastik (n=12)	8,25	99,00	18,240	-2,944	,003 **
	Kum Torbası (n=12)	16,75	201,00	21,021		
	Lastik (n=12)	12,33	148,00	18,240	-,115	,908
	Kontrol Grubu (n=12)	12,67	152,00	18,669		
	Kum Torbası (n=12)	16,42	197,00	21,021	-2,714	,007 **
	Kontrol Grubu (n=12)	8,58	103,00	18,669		
(ÖT) YYZ %	Lastik (n=12)	8,33	100,00	30,909	-2,887	,004 **
	Kum Torbası (n=12)	16,67	200,00	35,655		
	Lastik (n=12)	13,08	157,00	30,909	-,404	,686
	Kontrol Grubu (n=12)	11,92	143,00	30,843		
	Kum Torbası (n=12)	17,67	212,00	35,655	-3,580	,000 **
	Kontrol Grubu (n=12)	7,33	88,00	30,843		
(ST) YYZ %	Lastik (n=12)	8,58	103,00	29,517	-2,714	,007 **
	Kum Torbası (n=12)	16,42	197,00	34,344		
	Lastik (n=12)	12,25	147,00	29,517	-,173	,862
	Kontrol Grubu (n=12)	12,75	153,00	30,269		
	Kum Torbası (n=12)	16,58	199,00	34,344	-2,830	,005 **
	Kontrol Grubu (n=12)	8,42	101,00	30,269		
(ÖT) YGAG (kg)	Lastik (n=12)	10,75	129,00	12,523	-1,212	,225
	Kum Torbası (n=12)	14,25	171,00	15,210		
	Lastik (n=12)	13,75	165,00	12,523	-,866	,386
	Kontrol Grubu (n=12)	11,25	135,00	11,649		
	Kum Torbası (n=12)	16,58	199,00	15,210	-2,829	,005 **
	Kontrol Grubu (n=12)	8,42	101,00	11,649		
(ST) YGAG (kg)	Lastik (n=12)	12,00	144,00	11,480	-,346	,729
	Kum Torbası (n=12)	13,00	156,00	11,966		
	Lastik (n=12)	13,58	163,00	11,480	-,751	,453
	Kontrol Grubu (n=12)	11,42	137,00	10,099		
	Kum Torbası (n=12)	15,17	182,00	11,966	-1,848	,065
	Kontrol Grubu (n=12)	9,83	118,00	10,099		
(ÖT) KKA (kg)	Lastik (n=12)	12,33	148,00	27,219	-,115	,908
	Kum Torbası (n=12)	12,67	152,00	27,240		
	Lastik (n=12)	13,50	162,00	27,219	-,693	,488
	Kontrol Grubu (n=12)	11,50	138,00	25,868		
	Kum Torbası (n=12)	14,17	170,00	27,240	-1,155	,248
	Kontrol Grubu (n=12)	10,83	130,00	25,868		
(ST) KKA (kg)	Lastik (n=12)	11,25	135,00	29,545	-,866	,386
	Kum Torbası (n=12)	13,75	165,00	31,351		
	Lastik (n=12)	13,75	165,00	29,545	-,866	,386
	Kontrol Grubu (n=12)	11,25	135,00	28,418		
	Kum Torbası (n=12)	15,67	188,00	31,351	-2,194	,028 *
	Kontrol Grubu (n=12)	9,33	112,00	28,418		

*p<0,05 **p<0,01

Gruplar arasında ön test ölçüm sonuçlarına göre YYZ değeri L grubunun (30,909±4,1692 %), KT grubuna (35,655±2,1704 %) oranla 4,75 % daha az olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan z =-2,887, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Son test ölçümünde ise YYZ değerinde L grubunun (29,517±4,4845 %), KT grubuna (34,344±2,9604 %) oranla 4,83 % daha az olduğu ve bu farklılığın grupların istatistiksel açıdan z=-2,714, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. Ayrıca YYZ değeri ön test ölçüm değeri KON grubunun (30,843±2,7115 %), KT grubuna (35,655±2,1704 %) oranla 4,81 % daha az olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan z=-3,580, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Son test ölçümünde ise YYZ değerinde KON grubunun (30,269±2,6008 %) KT grubuna (34,344±2,9604 %) oranla 4,08 % daha az olduğu ve bu farklılığın grupların istatistiksel açıdan z=-2,830, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. L ve KON gruplarının dağılımları arasında YYZ değerinin ön ve son test ölçümlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 6.19).

Ön test ölçümünde ise KKA değerinde KT ve KON gruplarının dağılımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamışken (p>0,05), gruplar arasında son ölçüm sonuçlarına göre KKA değeri KON grubunun (28,418±2,8590 kg), KT grubuna (31,351±3,2888 kg) oranla 2,94 kg daha az olduğu ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel açıdan z =-2,194, p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. L-KT ve L-KON gruplarının dağılımları arasında KKA değerinin ön ve son test ölçümlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 6.19).

6.5.3. Wilcoxon Testi

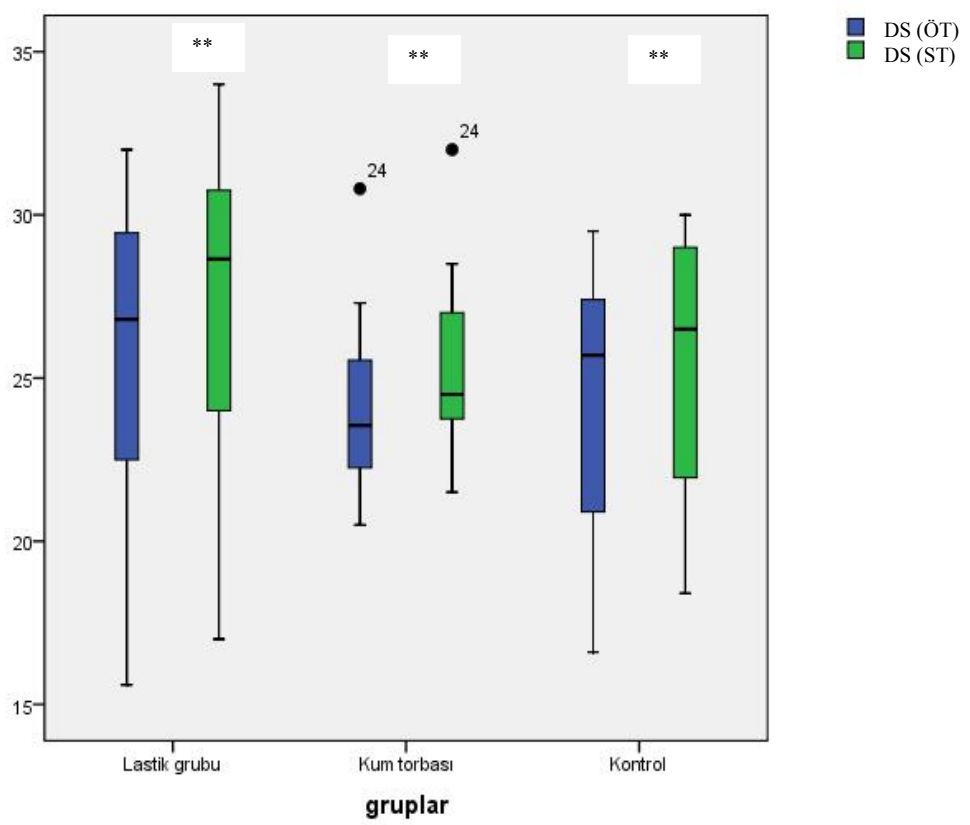
Araştırmaya katılan grup içi değerlendirmede gelişim farkının istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığını ölçmek için gruplara Wilcoxn testi uygulanmıştır.

Tablo 6.20. Araştırma gruplarının kendi içindeki ön ve son kuvvet saha testi değerlendirilmesi

GRUPLAR		**Lastik Grubu (n=12)**					**Kum Torbası Grubu (n=12)**					**Kontrol Grubu (n=12)**				
DEĞİŞKENLER		**N**	**Sıra Ort.**	**Sıra Top.**	**Z**	**P**	**N**	**Sıra Ort.**	**Sıra Top**	**Z**	**P**	**N**	**Sıra Ort.**	**Sıra Top.**	**Z**	**P**
(ST) DS – (ÖT) DS cm	ED	*0(a)*	*,00*	*,00*	*-3,068(a)*	*,002***	*0(a)*	*,00*	*,00*	*-3,066(a)*	*,002***	*0(a)*	*,00*	*,00*	*-3,066(a)*	*,002***
	AD	*12(b)*	*6,50*	*78,00*			*12(b)*	*6,50*	*78,00*			*12(b)*	*6,50*	*78,00*		
(ST) DUA– (ÖT) DUA cm	ED	*1(d)*	*3,00*	*3,00*	*-2,825(a)*	*,005***	*1(d)*	*1,00*	*1,00*	*-2,981(a)*	*,003***	*4(d)*	*5,38*	*21,50*	*-1,373(a)*	*,170*
	AD	*11(e)*	*6,82*	*75,00*			*11(e)*	*7,00*	*77,00*			*8(e)*	*7,06*	*56,50*		
(ST) MK30 – (ÖT) MK30 ad	ED	*4(g)*	*4,38*	*17,50*	*-,595(a)*	*,552*	*0(g)*	*,00*	*,00*	*-2,809(a)*	*,005***	*2(g)*	*7,00*	*14,00*	*-1,395(a)*	*,163*
	AD	*5(h)*	*5,50*	*27,50*			*10(h)*	*5,50*	*55,00*			*8(h)*	*5,13*	*41,00*		
(ST) MK60 – (ÖT) MK60 ad	ED	*2(j)*	*4,00*	*8,00*	*-2,230(a)*	*,026**	*0(j)*	*,00*	*,00*	*-3,064(a)*	*,002***	*2(j)*	*6,75*	*13,50*	*-1,742(a)*	*,081*
	AD	*9(k)*	*6,44*	*58,00*			*12(k)*	*6,50*	*78,00*			*9(k)*	*5,83*	*52,50*		
(ST) TM – (ÖT) TM sn	ED	*1(m)*	*3,00*	*3,00*	*-2,824(a)*	*,005***	*4(m)*	*4,63*	*18,50*	*-1,609(a)*	*,108*	*4(m)*	*5,25*	*21,00*	*-1,413(a)*	*,158*
	AD	*11(n)*	*6,82*	*75,00*			*8(n)*	*7,44*	*59,50*			*8(n)*	*7,13*	*57,00*		
(ST) SV – (ÖT) SV ad	ED	*1(p)*	*6,00*	*6,00*	*-2,408(a)*	*,016**	*1(p)*	*3,50*	*3,50*	*-2,787(a)*	*,005***	*5(p)*	*4,70*	*23,50*	*-1,218(a)*	*,223*
	AD	*10(q)*	*6,00*	*60,00*			*11(q)*	*6,77*	*74,50*			*7(q)*	*7,79*	*54,50*		

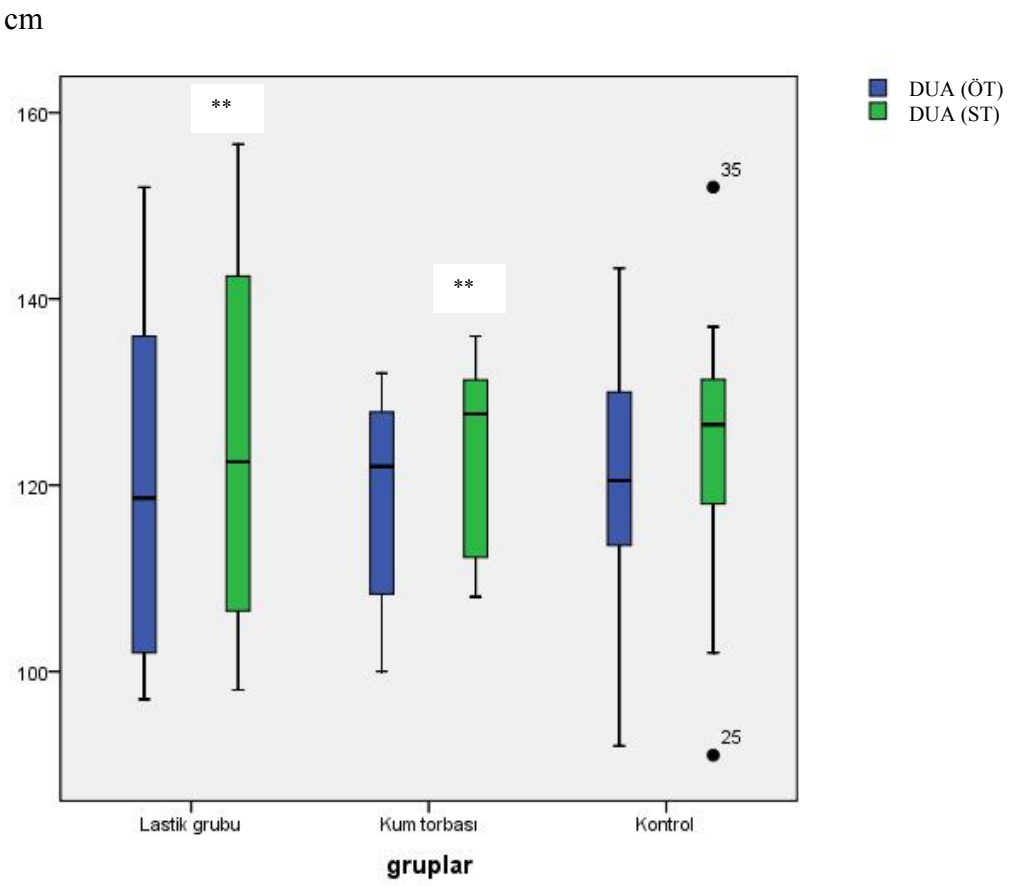
*p< 0,05 **p<0,01

cm



Grafik 6.2. Grupların ön ve son test DS değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

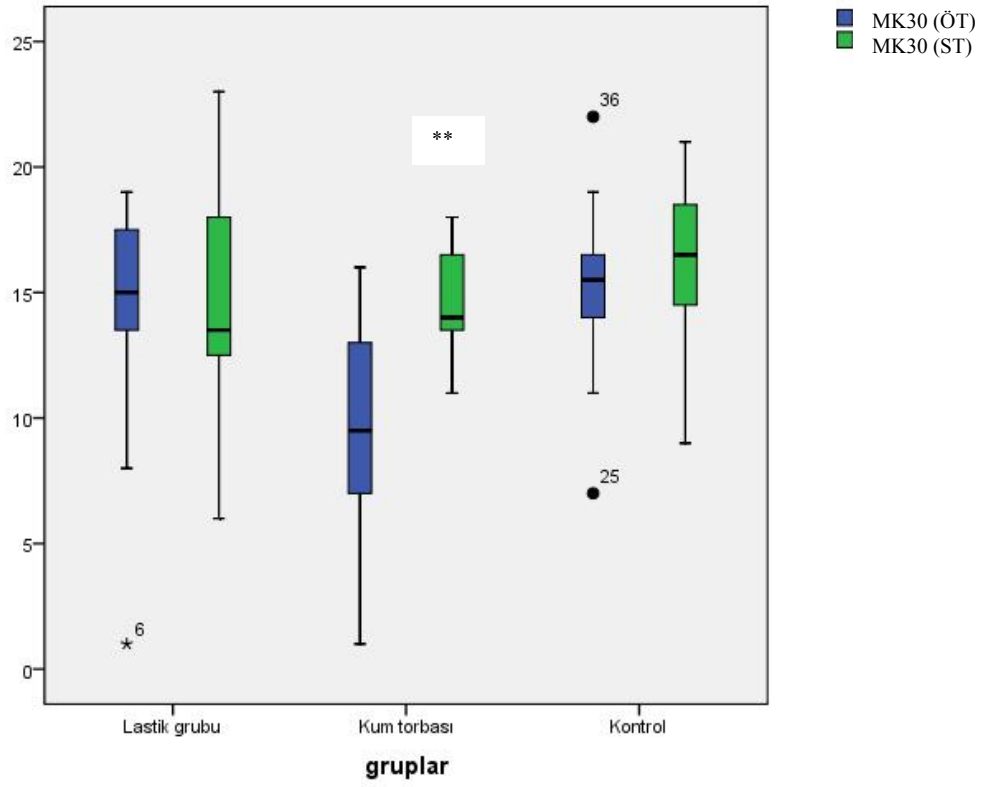
Grup içi değerlendirmede DS değeri L grubu ön test (25,550±5,1722 cm) ve son test (27,175±5,2295 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,068, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (24,067±2,9096 cm) ve son test (25,458±2,9113 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,066, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (24,350±4,1062 cm) ve son test (25,500±4,0436 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,066, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.20).



Grafik 6.3. Grupların ön ve son test DUA değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

Grup içi değerlendirmede DUA değeri L grubu ön test (119,600±19,8511 cm) ve son test (124,725±20,9878 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,825, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (118,033±11,0071 cm) ve son test (122,683±10,3006 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,981, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu DUA değerinde ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo 6.20).

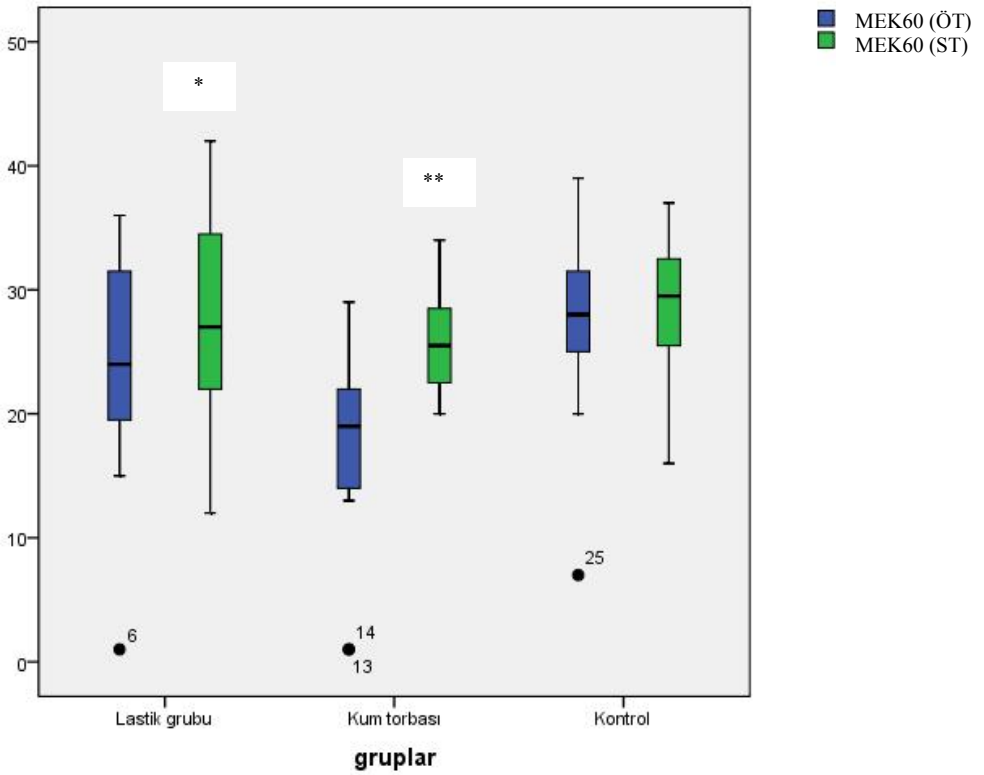
ad.



Grafik 6.4. Grupların ön ve son test MK30 değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

Grup içi değerlendirmede MK30 değeri KT grubu ön test (9,33±4,793 ad) ve son test (14,50±2,355 ad) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,809, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON ve L grubunun MK30 değerinde ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır(p>0,05) (Tablo 6.20).

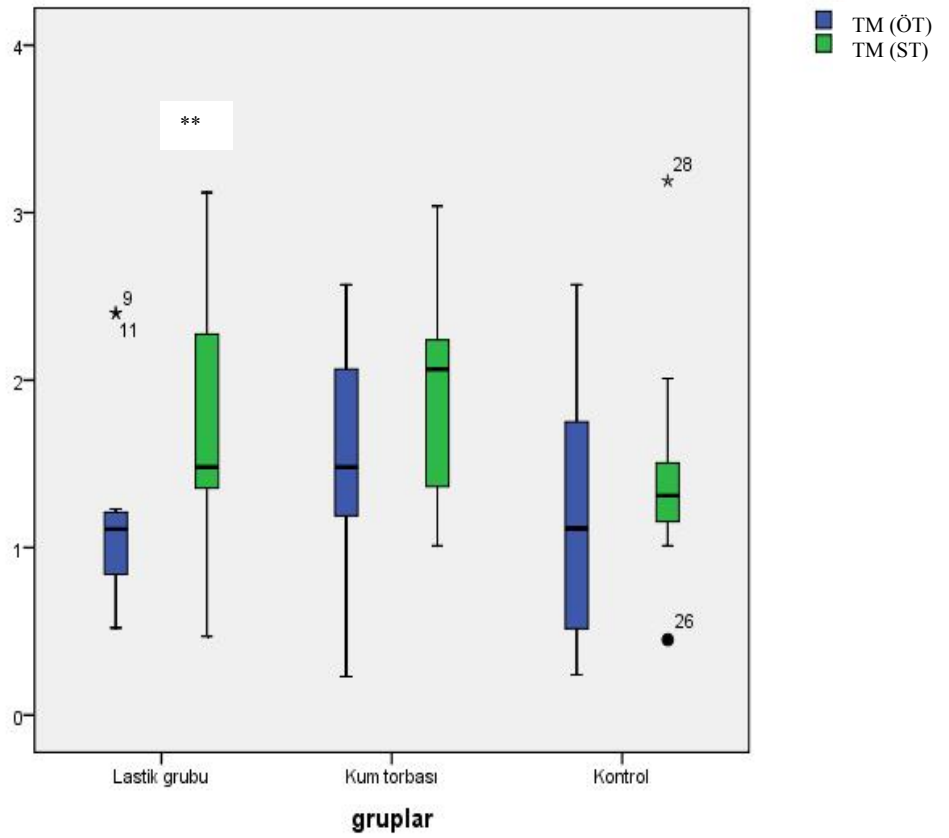
ad.



Grafik 6.5. Grupların ön ve son test MK60 değerlerinin karşılaştırılması (*p<0,05, **p<0,01)

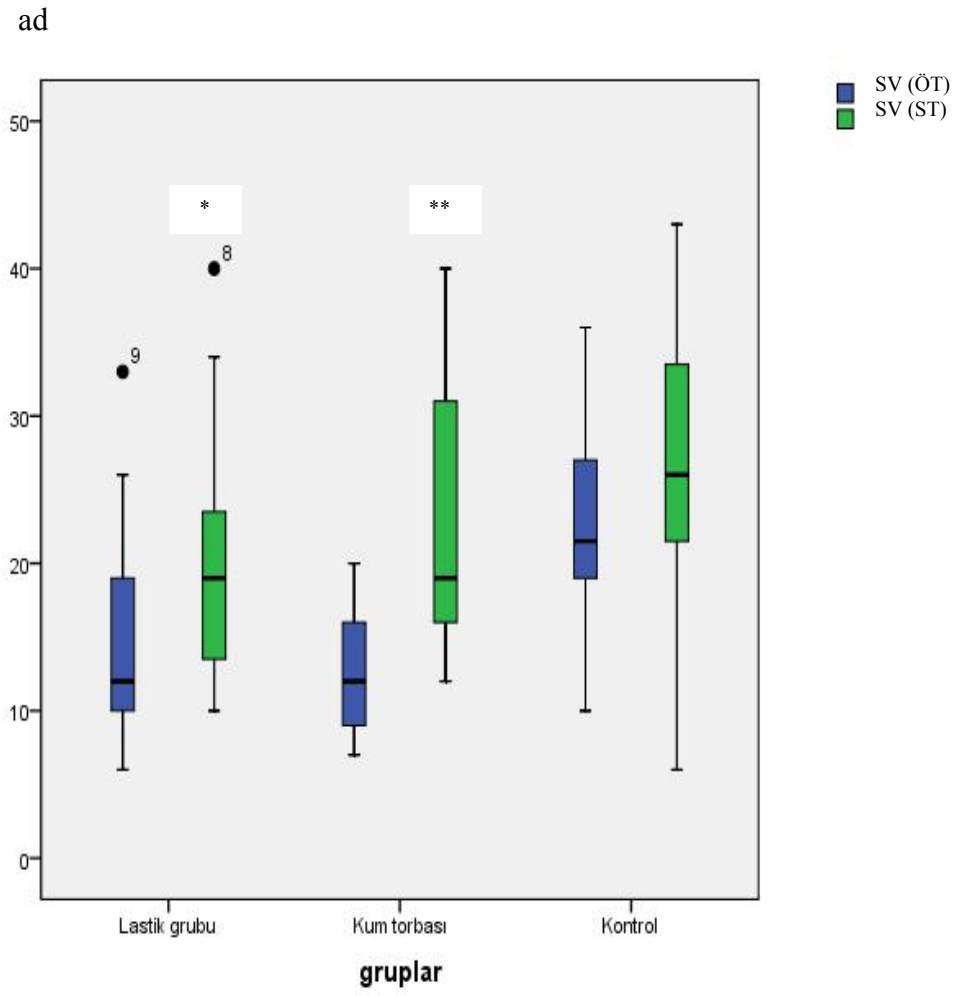
Grup içi değerlendirmede MK60 değeri L grubu ön test (23,42±9,501 ad) ve son test (27,42±8,775 ad) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,230, p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (17,00±8,539 ad) ve son test (25,58±4,231 ad) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,064, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubunda ise MK60 değerinde ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo 6.20).

sn



Grafik 6.6. Grupların ön ve son test TM değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

Grup içi değerlendirmede TM değeri L grubu ön test (1,2025±,61551 sn) ve son test (1,7108±,70643 sn) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,824, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT ve KON grubunda ise TM değerinde ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo 6.20).



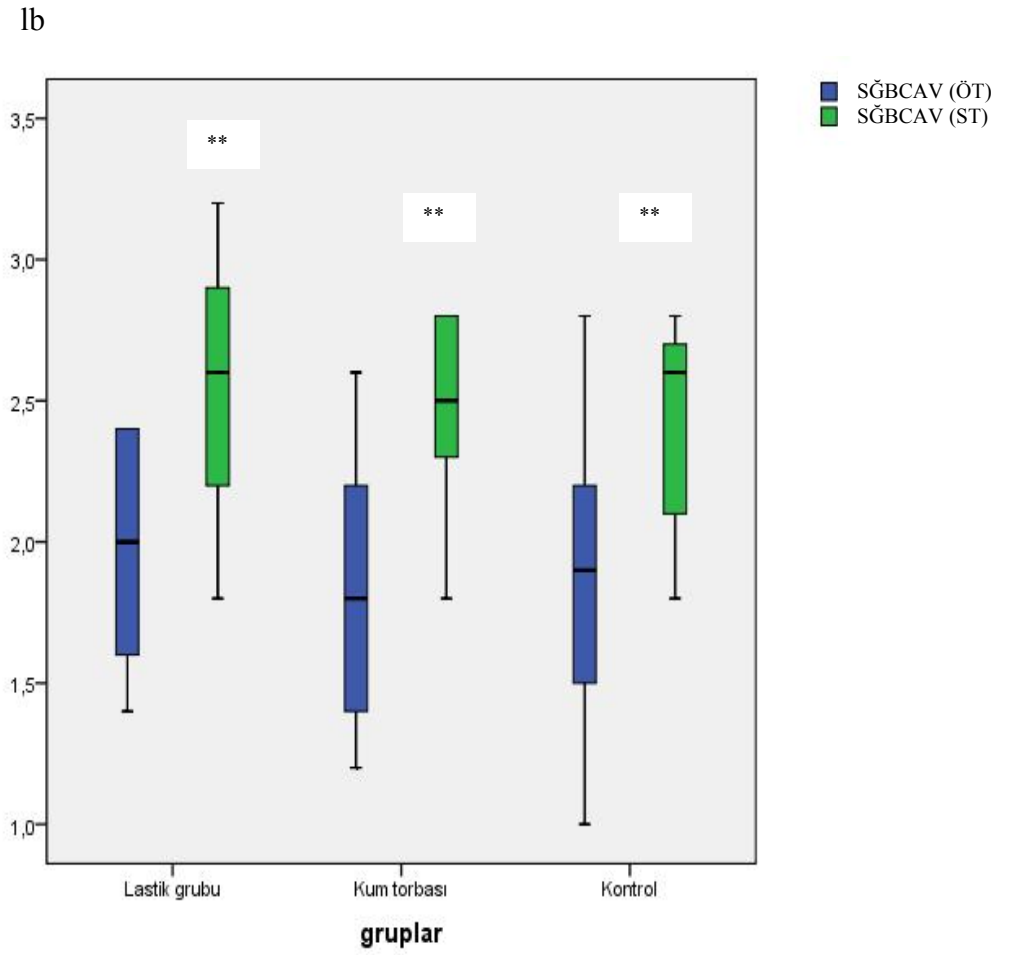
Grafik 6.7. Grupların ön ve son test SV değerlerinin karşılaştırılması (*p<0,05, **p<0,01)

Grup içi değerlendirmede SV değeri L grubu ön test (14,83±8,244 ad) ve son test (20,17±9,262 ad) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,408 p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (12,50±4,167 ad) ve son test (22,42±9,229 ad) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,787, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubunda SV değeri ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo 6.20).

Tablo 6.21. Araştırma gruplarının kendi aralarındaki kuvvet dinamometre testi değerlendirilmesi.

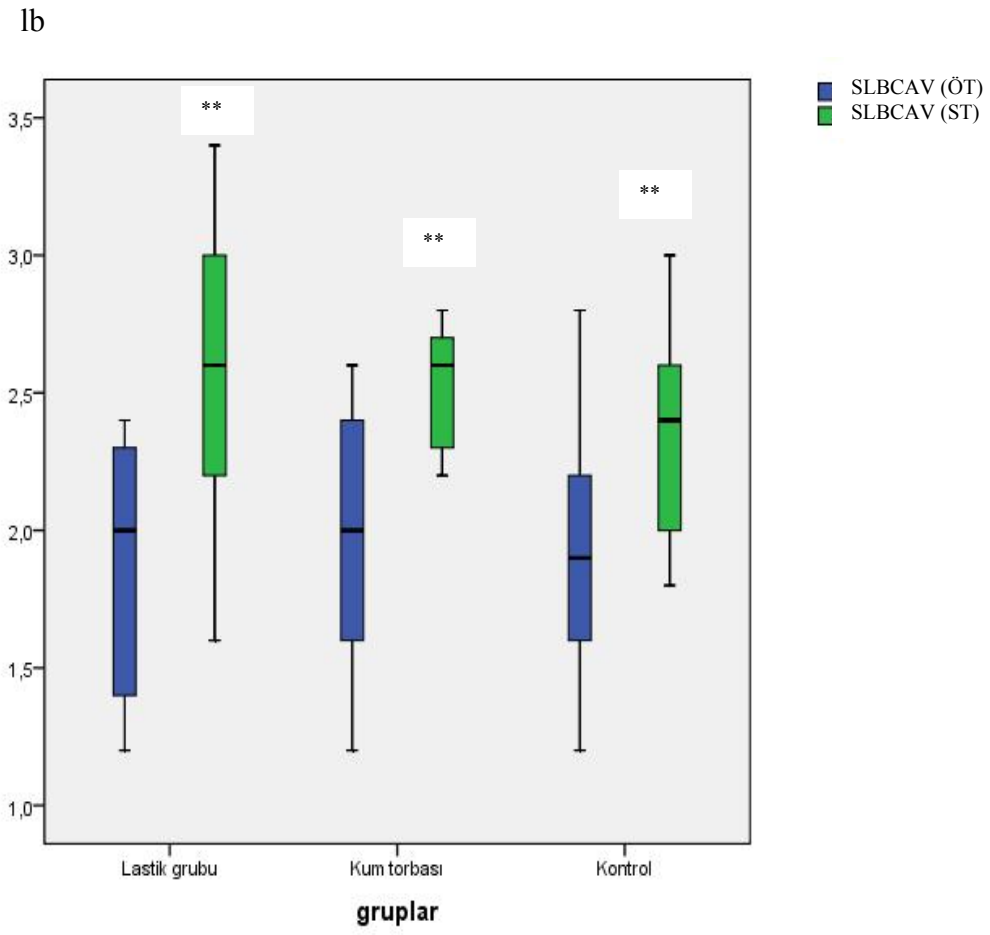
GRUPLAR		**Lastik Grubu (n=12)**					**Kum Torbası Grubu (n=12)**					**Kontrol Grubu (n=12)**				
DEĞİŞKENLER		**N**	**Sıra Ort.**	**Sıra Top.**	**Z**	**P**	**N**	**Sıra Ort.**	**Sıra Top**	**Z**	**P**	**N**	**Sıra Ort.**	**Sıra Top.**	**Z**	**P**
(ST) SĞBCAV – (ÖT) SĞBCAV lb	ED	*0(s)*	*,00*	*,00*	*-3,087(a)*	*,002***	*1(s)*	*2,00*	*2,00*	*-2,913(a)*	*,004***	*1(s)*	*1,50*	*1,50*	*-2,661(a)*	*,008***
	AD	*12(t)*	*6,50*	*78,00*			*11(t)*	*6,91*	*76,00*			*9(t)*	*5,94*	*53,50*		
(ST) SLBCAV – (ÖT) SLBCAV lb	ED	*0(v)*	*,00*	*,00*	*-3,086(a)*	*,002***	*1(v)*	*2,00*	*2,00*	*-2,769(a)*	*,006***	*0(v)*	*,00*	*,00*	*-2,680(a)*	*,007***
	AD	*12(w)*	*6,50*	*78,00*			*10(w)*	*6,40*	*64,00*			*9(w)*	*5,00*	*45,00*		
(ST) ABAV – (ÖT) ABAV lb	ED	*2(y)*	*5,25*	*10,50*	*-2,244(a)*	*,025**	*1(y)*	*6,00*	*6,00*	*-2,611(a)*	*,009***	*0(y)*	*,00*	*,00*	*-2,947(a)*	*,003***
	AD	*10(z)*	*6,75*	*67,50*			*11(z)*	*6,55*	*72,00*			*11(z)*	*6,00*	*66,00*		
(ST) SĞQDAV – (ÖT) SĞQDAV lb	ED	*1(bb)*	*2,50*	*2,50*	*-2,868(a)*	*,004***	*2(bb)*	*2,25*	*4,50*	*-2,707(a)*	*,007***	*1(bb)*	*1,50*	*1,50*	*-2,946(a)*	*,003***
	AD	*11(cc)*	*6,86*	*75,50*			*10(cc)*	*7,35*	*73,50*			*11(cc)*	*6,95*	*76,50*		
(ST) SLQDAV – (ÖT) SLQDAV lb	ED	*0(ee)*	*,00*	*,00*	*-3,065(a)*	*,002***	*1(ee)*	*4,00*	*4,00*	*-2,752(a)*	*,006***	*0(ee)*	*,00*	*,00*	*-2,668(a)*	*,008***
	AD	*12(ff)*	*6,50*	*78,00*			*11(ff)*	*6,73*	*74,00*			*9(ff)*	*5,00*	*45,00*		
(ST) SĞTRAV – (ÖT) SĞTRAV lb	ED	*2(hh)*	*4,75*	*9,50*	*-2,341(a)*	*,019**	*1(hh)*	*2,50*	*2,50*	*-2,732(a)*	*,006***	*1(hh)*	*1,00*	*1,00*	*-2,572(a)*	*,010**
	AD	*10(ii)*	*6,85*	*68,50*			*10(ii)*	*6,35*	*63,50*			*8(ii)*	*5,50*	*44,00*		
(ST) SLTRAV – (ÖT) SLTRAV lb	ED	*0(kk)*	*,00*	*,00*	*-3,108(a)*	*,002***	*1(kk)*	*2,00*	*2,00*	*-2,769(a)*	*,006***	*0(kk)*	*,00*	*,00*	*-2,848(a)*	*,004***
	AD	*12(ll)*	*6,50*	*78,00*			*10(ll)*	*6,40*	*64,00*			*10(ll)*	*5,50*	*55,00*		
(ST) BKAV – (ÖT) BKAV lb	ED	*0(nn)*	*,00*	*,00*	*-3,082(a)*	*,002**	*0(nn)*	*,00*	*,00*	*-3,069(a)*	*,002***	*0(nn)*	*,00*	*,00*	*-2,969(a)*	*,003***
	AD	*12(oo)*	*6,50*	*78,00*			*12(oo)*	*6,50*	*78,00*			*11(oo)*	*6,00*	*66,00*		
(ST) SĞHMAV – (ÖT) SĞHMAV lb	ED	*0(qq)*	*,00*	*,00*	*-3,064(a)*	*,002**	*0(qq)*	*,00*	*,00*	*-3,065(a)*	*,002***	*0(qq)*	*,00*	*,00*	*-3,084(a)*	*,002***
	AD	*12(rr)*	*6,50*	*78,00*			*12(rr)*	*6,50*	*78,00*			*12(rr)*	*6,50*	*78,00*		
(ST) SLHMAV – (ÖT) SLHMAV lb	ED	*0(tt)*	*,00*	*,00*	*-3,077(a)*	*,002**	*1(tt)*	*1,00*	*1,00*	*-2,987(a)*	*,003***	*0(tt)*	*,00*	*,00*	*-3,066(a)*	*,002***
	AD	12(tt)	*6,50*	*78,00*			*11(uu)*	*7,00*	*77,00*			*12(uu)*	*6,50*	*78,00*		

*p<0,05 **p<0,01



Grafik 6.8. Grupların ön ve son test SĞBCAV değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

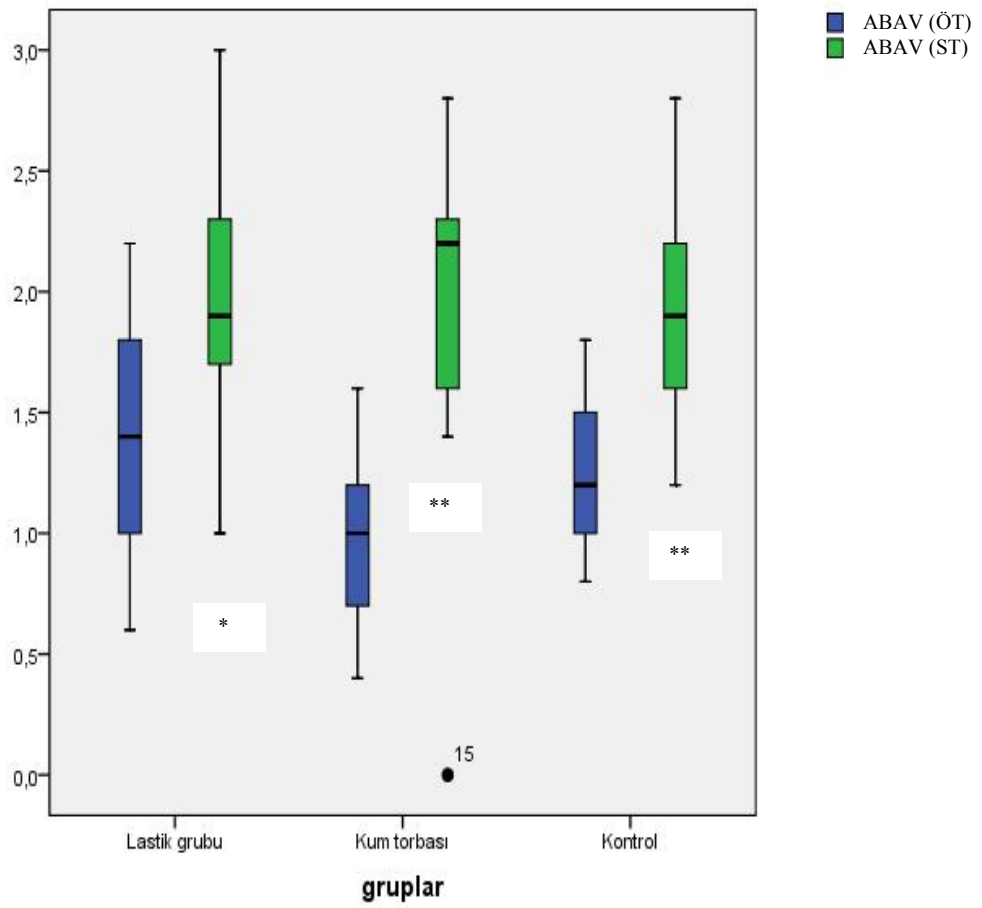
Grup içi değerlendirmede SĞBCAV değeri L grubu ön test (1,967±,3985 lb) ve son test (2,533±,4292 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,087, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (1,833±,5033 lb) ve son test (2,483±,3129 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,913, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (1,883±,5424 lb) ve son test (2,433±,3499 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,661, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.21).



Grafik 6.9. Grupların ön ve son test SLBCAV değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

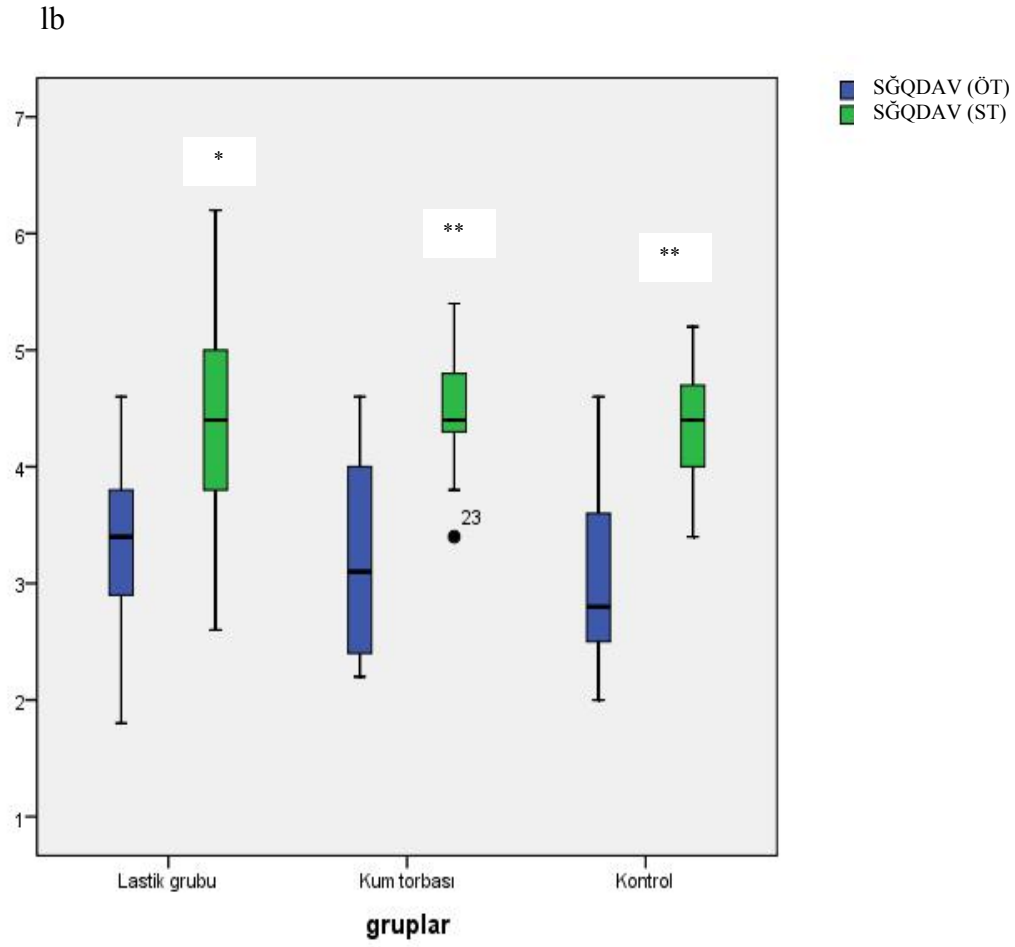
Grup içi değerlendirmede SLBCAV değeri L grubu ön test (1,900±,4786 lb) ve son test (2,567±,5314 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,086, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (1,967±,4960 lb) ve son test (2,517±,2329 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,769, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (1,900±,4632 lb) ve son test (2,333±,3447 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,680, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.21).

lb



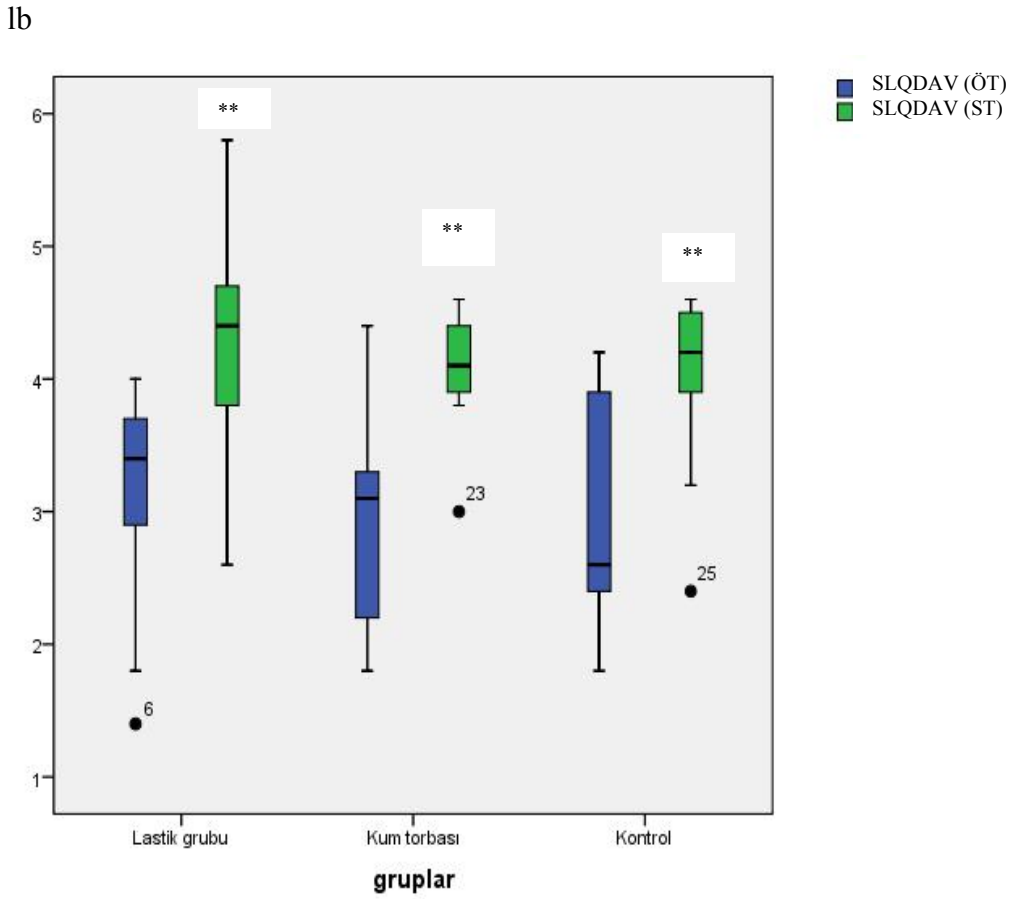
Grafik 6.10. Grupların ön ve son test ABAV değerlerinin karşılaştırılması (*p<0,05, **p<0,01)

Grup içi değerlendirmede ABAV değeri L grubu ön test (1,400±,5326 lb) ve son test (1,983±,5357 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,244, p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (,983±,3460 lb) ve son test (1,917±,7209 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,611, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (1,233±,3499 lb) ve son test (1,917±,4469 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,947, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.21).



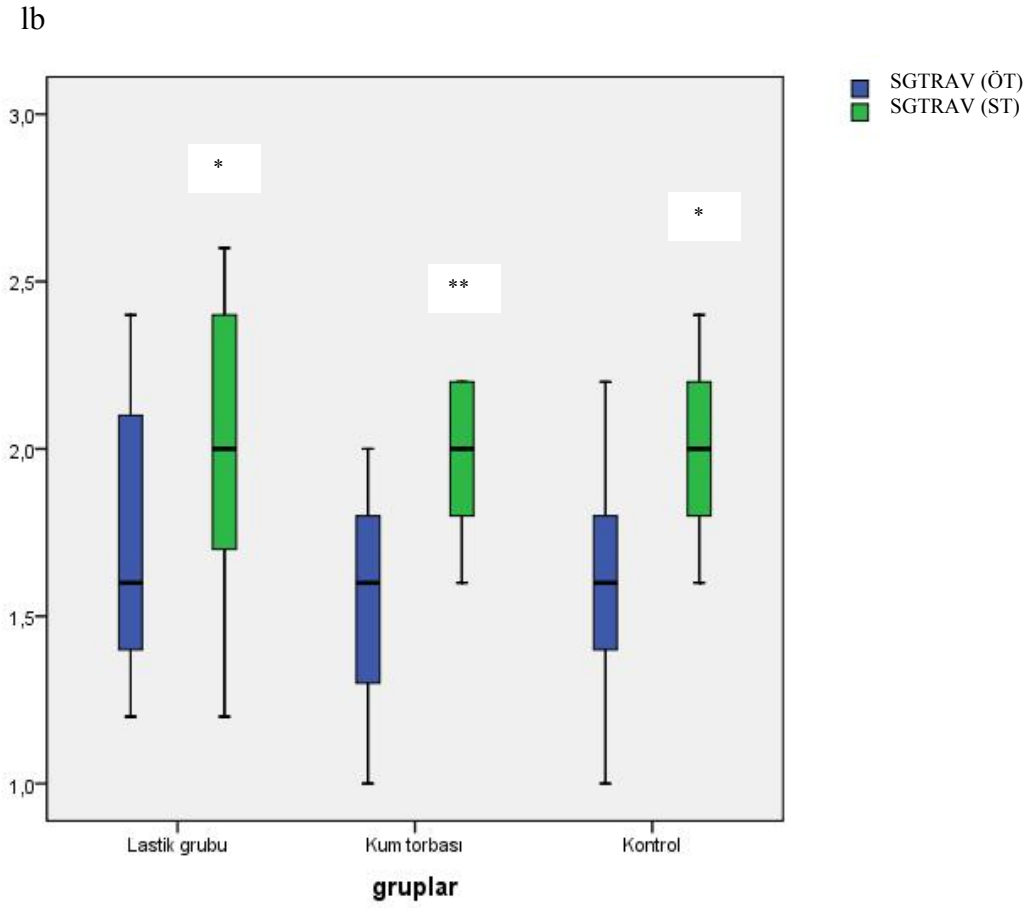
Grafik 6.11. Grupların ön ve son test SĞQDAV değerlerinin karşılaştırılması (*p<0,05, **p<0,01)

Grup içi değerlendirmede SĞQDAV değeri L grubu ön test (3,300±,7886 lb) ve son test (4,467±1,0351 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,868, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (3,233±,9059 lb) ve son test (4,483±,5357 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,707, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (3,100±,8246 lb) ve son test (4,367±,4812 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,946, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.21).



Grafik 6.12. Grupların ön ve son test SLQDAV değerlerinin karşılaştırılması (p<0,01).

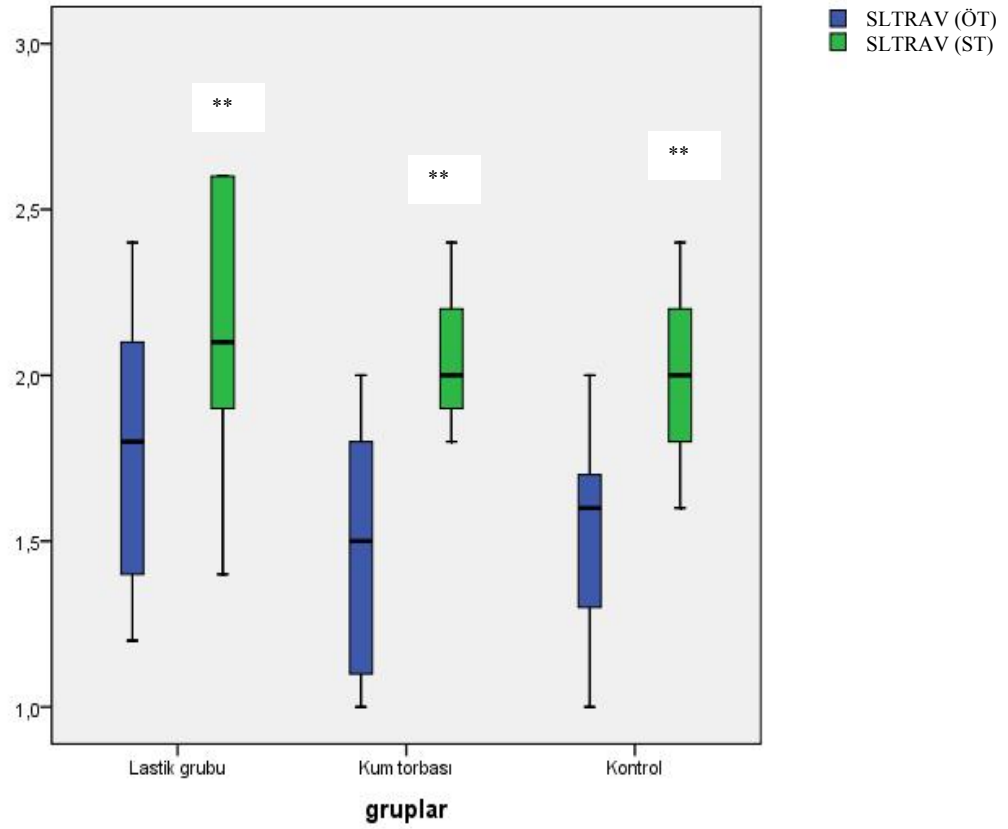
Grup içi değerlendirmede SLQADAV değeri L grubu ön test (3,133±,7970 lb) ve son test (4,300±,8634 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,065, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (2,917±,8156 lb) ve son test (4,083±,4303 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,752, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (3,017±,8111 lb) ve son test (4,033±,6541 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,668, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.21).



Grafik 6.13. Grupların ön ve son test SĞTRAV değerlerinin karşılaştırılması (*p<0,05, **p<0,01)

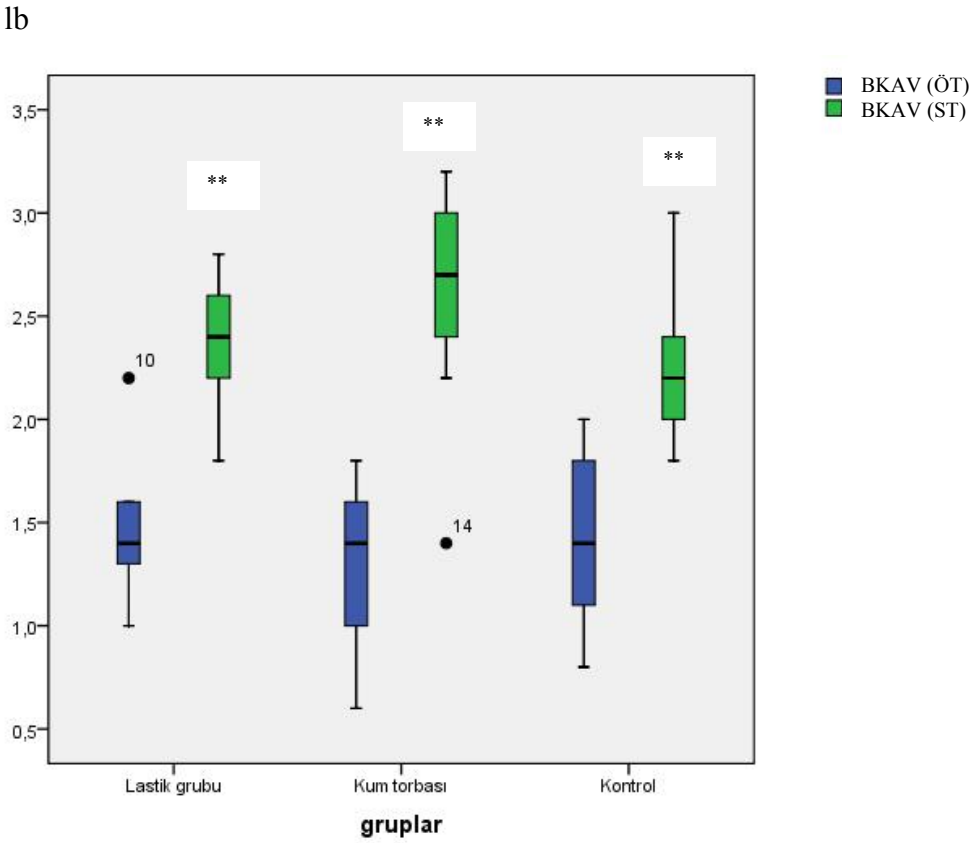
Grup içi değerlendirmede SĞTRAV değeri L grubu ön test (1,600±,6495 lb) ve son test (1,983±,4549 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,341 p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (1,550±,3317 lb) ve son test (1,950±,2276 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,732, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (1,583±,3243 lb) ve son test (1,983±,2623 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,572, p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.21).

lb



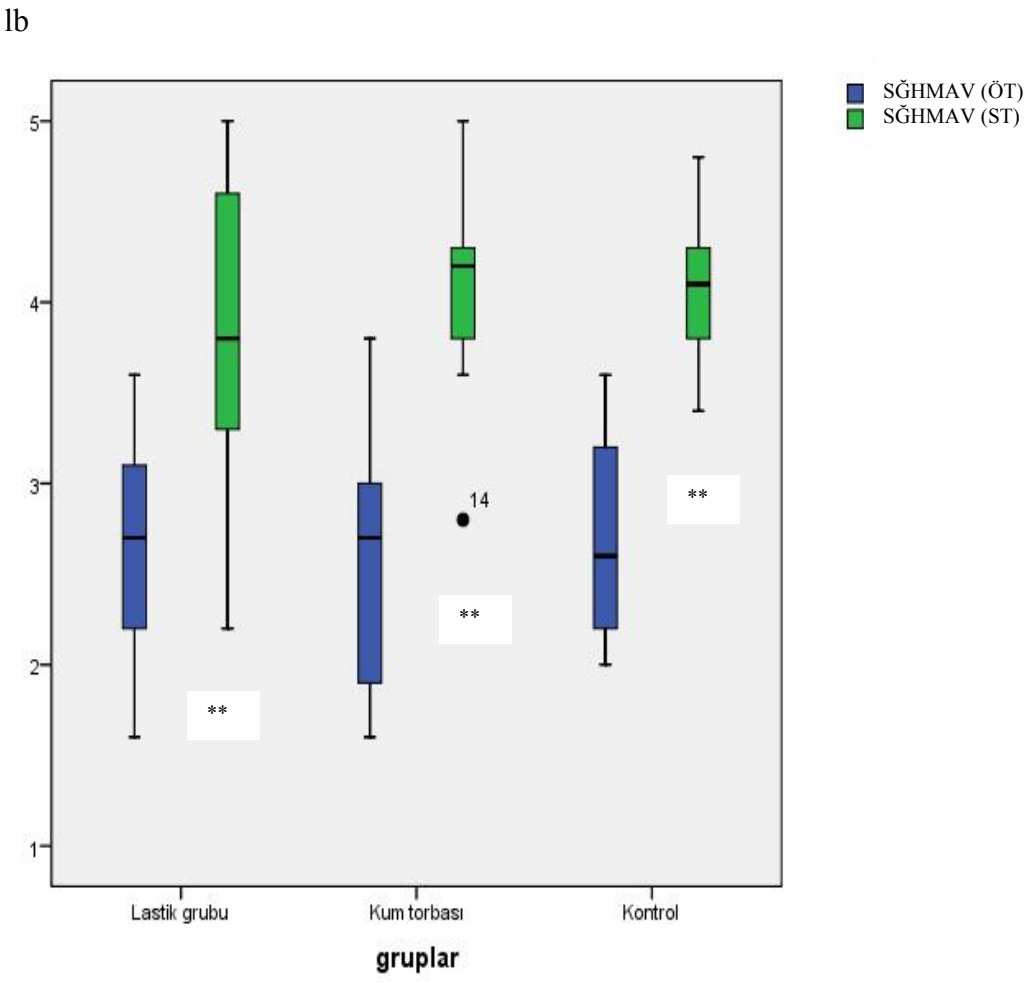
Grafik 6.14. Grupların ön ve son test SLTRAV değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01).

Grup içi değerlendirmede SLTRAV değeri L grubu ön test (1,750±,4013 lb) ve son test (2,167±,3985 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,108, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (1,500±,3861 lb) ve son test (2,050±,1931 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,769, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (1,550±,3090 lb) ve son test (1,983±,2329 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,848, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.21).



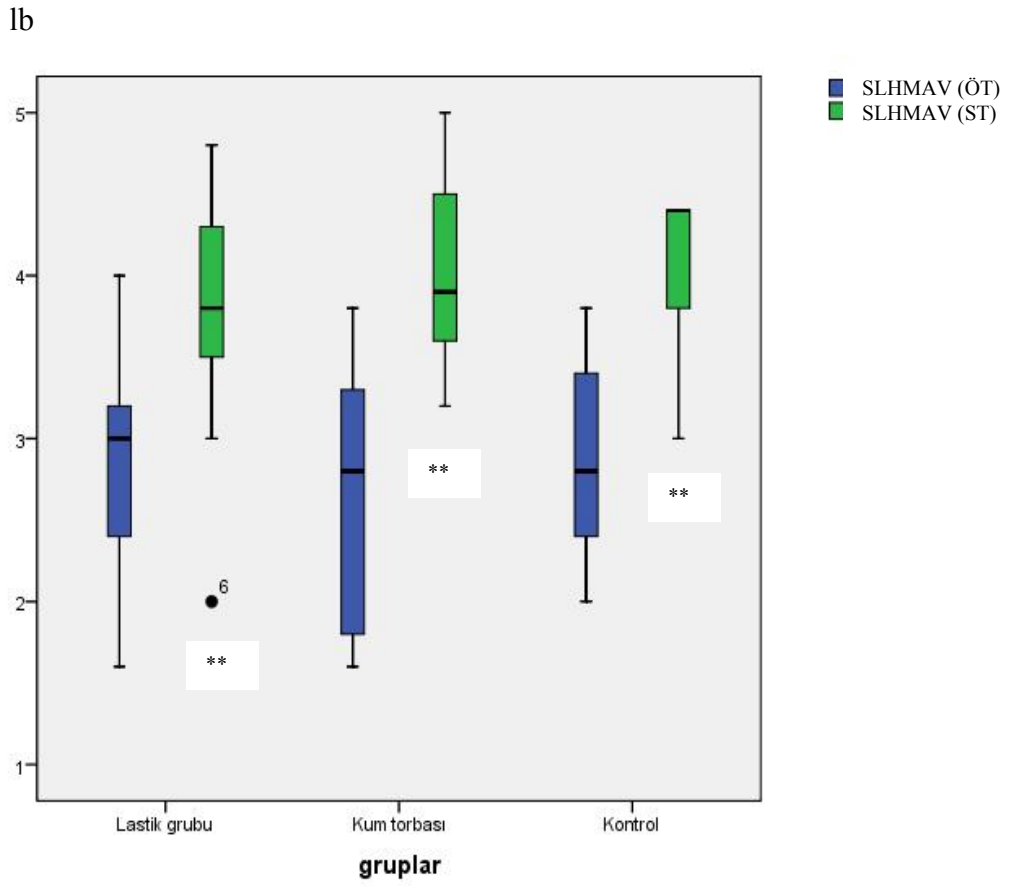
Grafik 6.15. Grupların ön ve son test BKAV değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

Grup içi değerlendirmede BKAV değeri L grubu ön test (1,433±,3172 lb) ve son test (2,383±,2887 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,082, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (1,283±,3664 lb) ve son test (2,617±,4859 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,069, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (1,400±,4000 lb) ve son test (2,250±,3425 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,969, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.21).



Grafik 6.16. Grupların ön ve son test SĞHMAV değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

Grup içi değerlendirmede SĞHMAV değeri L grubu ön test (2,650±,6722 lb) ve son test (3,833±,8392 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,064, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (2,600±,6928 lb) ve son test (4,067±,5483 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,065, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (2,717±,5622 lb) ve son test (4,083±,4387 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,084, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.21).



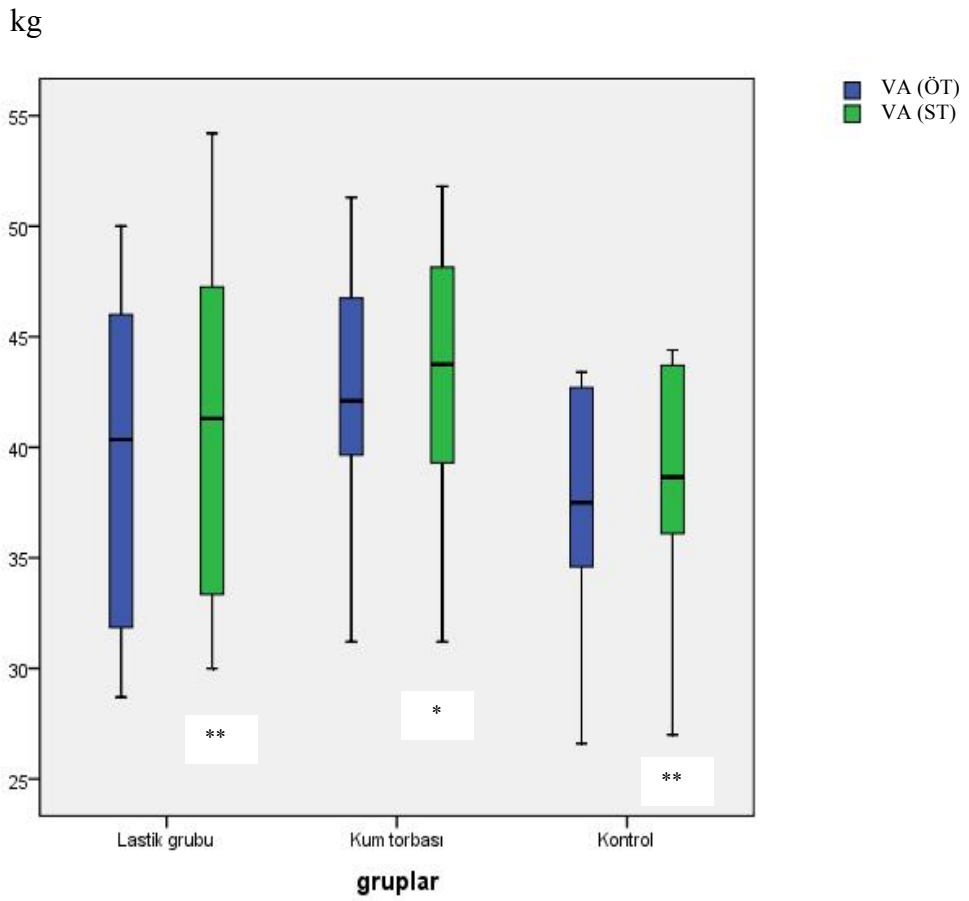
Grafik 6.17. Grupların ön ve son test SLHMAV değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

Grup içi değerlendirmede SLHMAV değeri L grubu ön test (2,800±,7286 lb) ve son test (3,800±,7862 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,077, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (2,633±,8348 lb) ve son test (4,033±,5516 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,987, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (2,917±,6058 lb) ve son test (4,083±,4859 lb) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,066, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.21).

Tablo 6.22. Araştırma gruplarının kendi aralarındaki fiziksel özellik testi değerlendirilmesi

GRUPLAR		Lastik Grubu (n=12)					Kum Torbası Grubu (n=12)					Kontrol Grubu (n=12)				
DEĞİŞKENLER		**N**	**Sıra Ort.**	**Sıra Top.**	**Z**	**P**	**N**	**Sıra Ort.**	**Sıra Top**	**Z**	**P**	**N**	**Sıra Ort.**	**Sıra Top.**	**Z**	**P**
(ST) VA – (ÖT) VA kg	ED	0(a)	,00	,00	*-3,062(a)*	*,002***	2(a)	3,50	7,00	*-2,314(a)*	*,021**	1(a)	3,00	3,00	*-2,828(a)*	*,005***
	AD	12(b)	6,50	78,00			9(b)	6,56	59,00			11(b)	6,82	75,00		
(ST) DN – (ÖT) DN nb dk $^{-1}$	ED	8(d)	5,00	40,00	*-,623(b)*	*,533*	9(d)	6,94	62,50	*-1,845(b)*	*,065*	8(d)	6,50	52,00	*-1,020(b)*	*,308*
	AD	3(e)	8,67	26,00			3(e)	5,17	15,50			4(e)	6,50	26,00		
(ST) DB – (ÖT) DB mmHg	ED	6(g)	7,33	44,00	*-,980(b)*	*,327*	7(g)	5,50	38,50	*-,039(a)*	*,969*	6(g)	5,33	32,00	*-1,125(b)*	*,260*
	AD	5(h)	4,40	22,00			5(h)	7,90	39,50			3(h)	4,33	13,00		
(ST) SB– (ÖT) SB mmHg	ED	7(j)	6,14	43,00	*-,889(b)*	*,374*	5(j)	5,40	27,00	*-,943(a)*	*,346*	7(j)	6,57	46,00	*-,549(b)*	*,583*
	AD	4(k)	5,75	23,00			7(k)	7,29	51,00			5(k)	6,40	32,00		
(ST) Boy – (ÖT) Boy cm	ED	0(m)	,00	,00	*-3,061(a)*	*,002***	0(m)	,00	,00	*-3,065(a)*	*,002***	0(m)	,00	,00	*-3,061(a)*	*,002***
	AD	12(n)	6,50	78,00			12(n)	6,50	78,00			12(n)	6,50	78,00		
(ST) KU – (ÖT) KU cm	ED	0(p)	,00	,00	*-3,059(a)*	*,002***	0(p)	,00	,00	*-3,062(a)*	*,002***	1(p)	1,00	1,00	*-2,982(a)*	*,003***
	AD	12(q)	6,50	78,00			12(q)	6,50	78,00			11(q)	7,00	77,00		
(ST) OY – (ÖT) OY cm	ED	2(s)	6,50	13,00	*-2,043(a)*	*,041**	2(s)	7,00	14,00	*-1,962(a)*	*,050**	1(s)	7,00	7,00	*-2,316(a)*	*,021**
	AD	10(t)	6,50	65,00			10(t)	6,40	64,00			10(t)	5,90	59,00		
(ST) BU – (ÖT) BU cm	ED	1(v)	1,50	1,50	*-2,943(a)*	*,003***	1(v)	1,00	1,00	*-2,981(a)*	*,003***	0(v)	,00	,00	*-3,059(a)*	*,002***
	AD	11(w)	6,95	76,50			11(w)	7,00	77,00			12(w)	6,50	78,00		
(ST) Yas – (ÖT) Yas ay	ED	0(a)	,00	,00	-3,357(a)	,001**	0(a)	,00	,00	-3,464(a)	,001**	0(v)	,00	,00	-3,464(a)	,001**
	AD	12(b)	6,50	78,00			12(b)	6,50	78,00			12(w)	6,50	78,00		

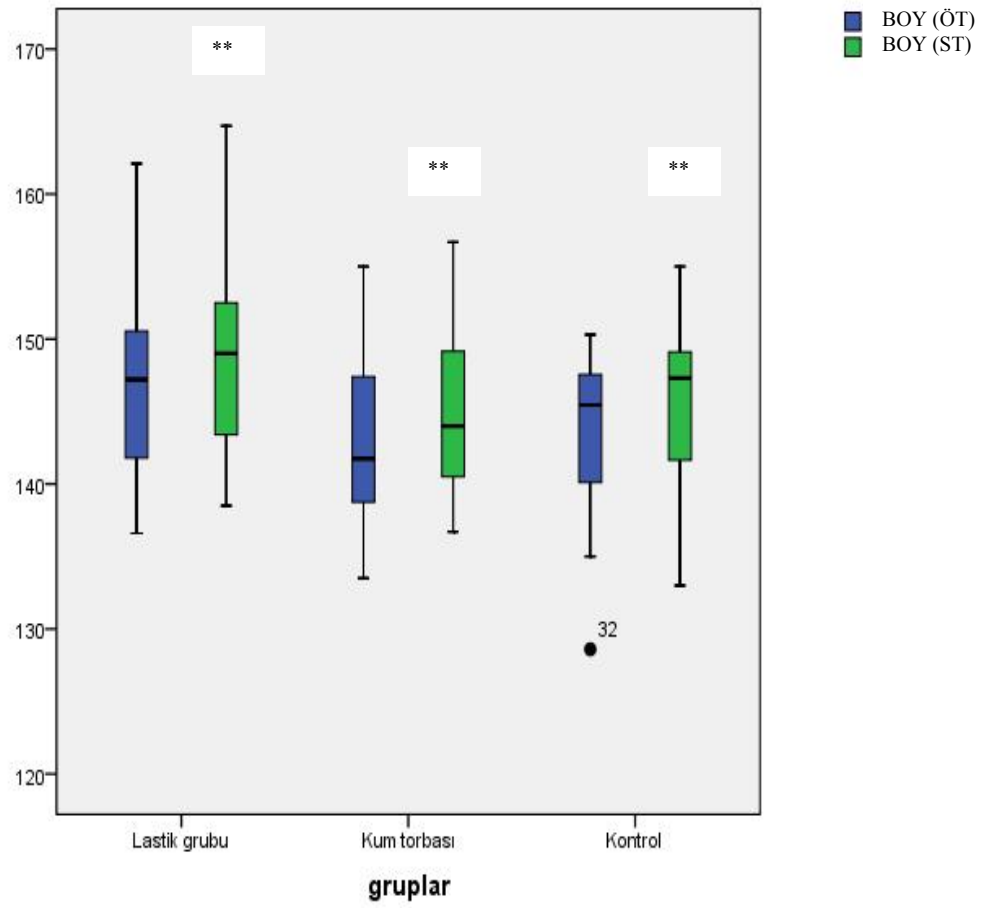
*p< 0,05 **p< 0,01



Grafik 6.18. Grupların ön ve son test VA değerlerinin karşılaştırılması (*p<0,05, **p<0,01)

Grup içi değerlendirmede VA değeri L grubu ön test (39,742±7,7886 kg) ve son test (41,025±8,2277 kg) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,062, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (42,450±5,6049 kg) ve son test (43,317±6,1493 kg) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,314, p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (37,517±5,0922 kg) ve son test (38,517±5,1619 kg) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,828, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.22).

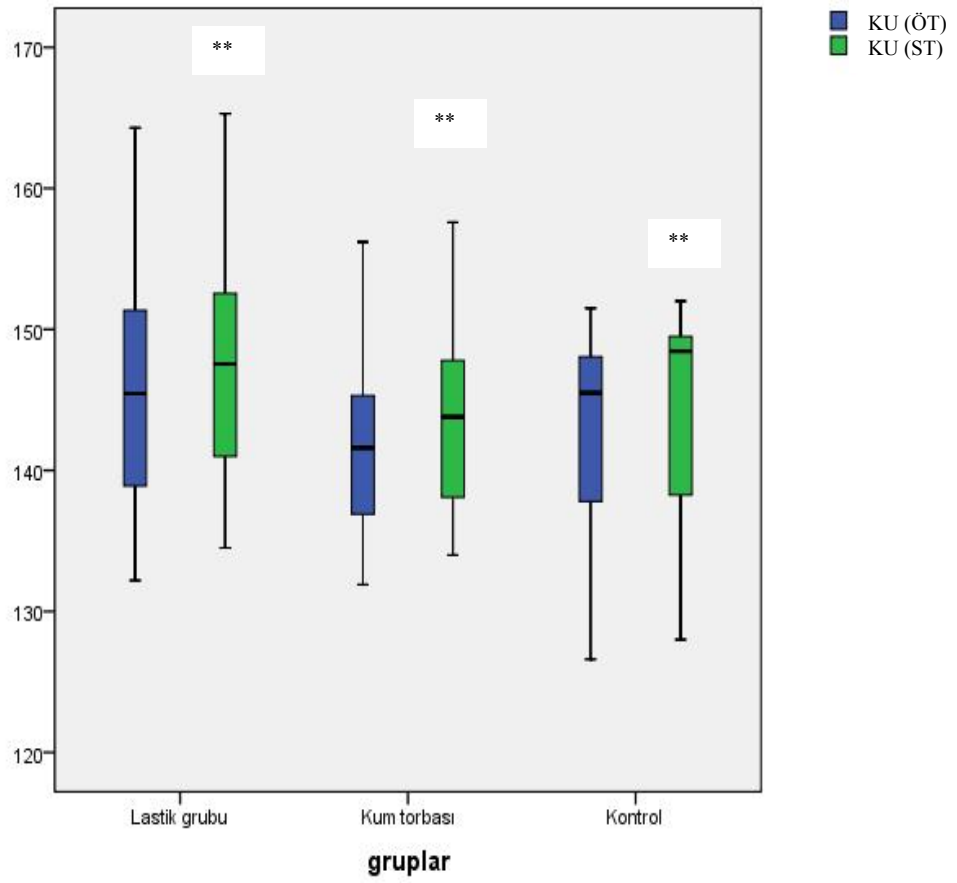
cm



Grafik 6.19. Grupların ön ve son test BOY değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

Grup içi değerlendirmede BOY değeri L grubu ön test (147,133±7,4034 cm) ve son test (149,258±7,6362 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,061, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (142,825±6,4460 cm) ve son test (144,900±6,2568 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,065, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (143,317±6,5909 cm) ve son test (145,533±6,3253 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,061, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.22).

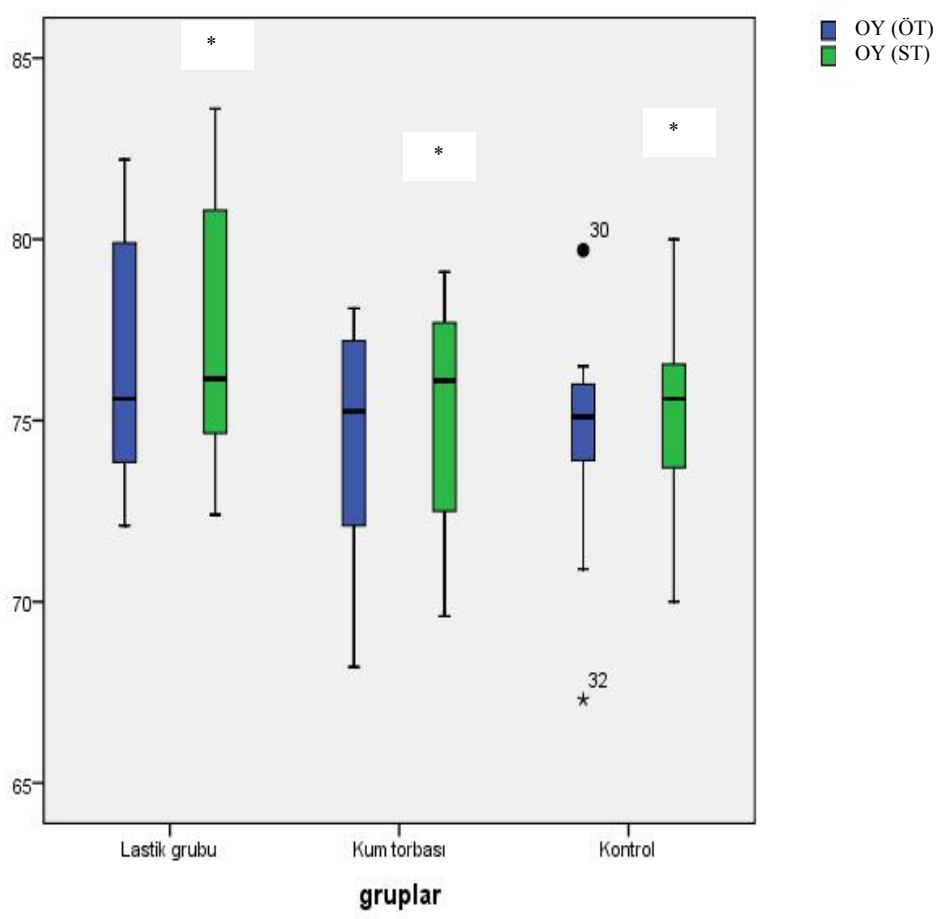
cm



Grafik 6.20. Grupların ön ve son test KU değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

Grup içi değerlendirmede KU değeri L grubu ön test (145,708±9,0733 cm) ve son test (147,550±8,8783 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,059, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (141,700±6,6073 cm) ve son test (143,508±6,8330 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,062, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (142,667±7,8412 cm) ve son test (144,442±7,7734 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,982, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.22).

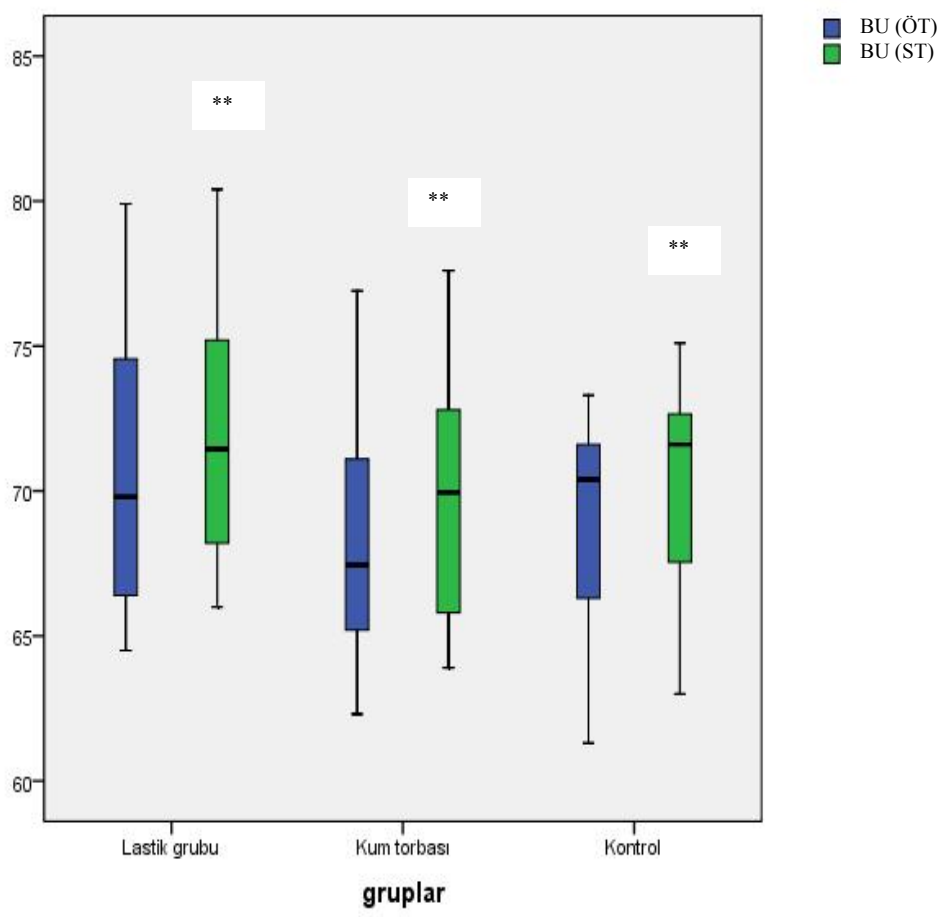
cm



Grafik 6.21. Grupların ön ve son test OY değerlerinin karşılaştırılması (*p<0,05)

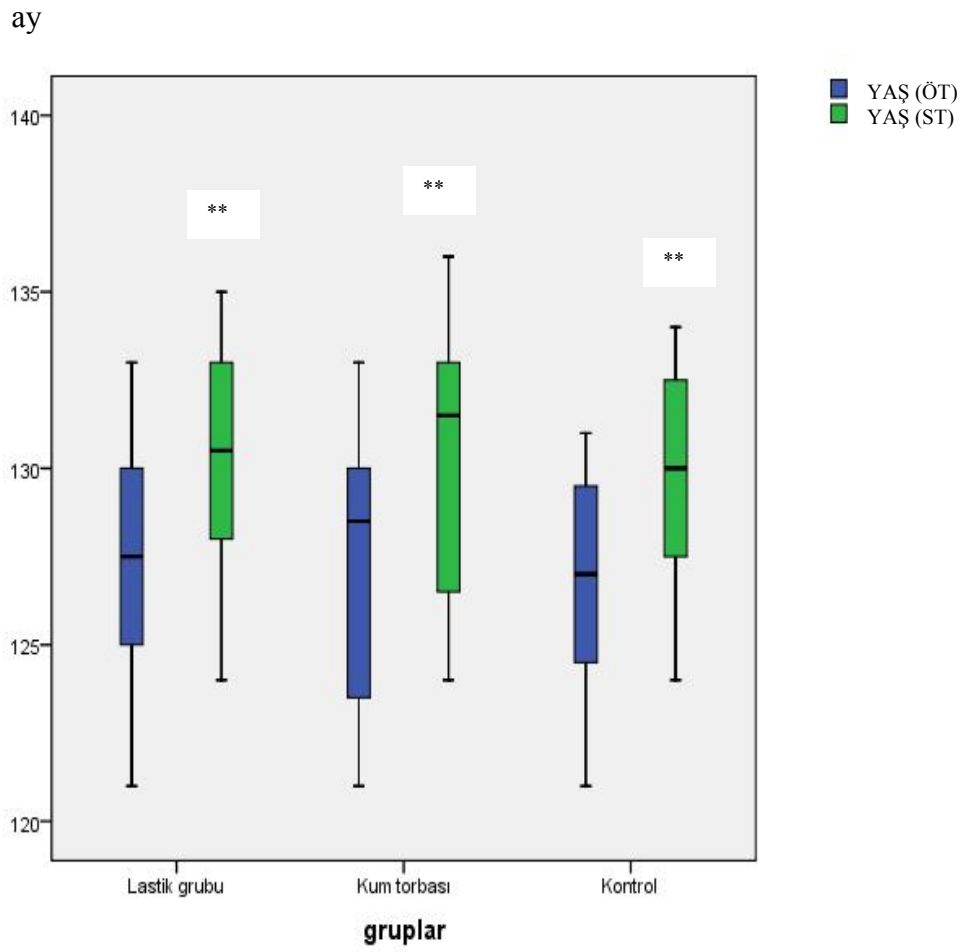
Grup içi değerlendirmede OY değeri L grubu ön test (76,633±3,5207 cm) ve son test (77,408±3,7595 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,043, p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (74,650±3,1521 cm) ve son test (75,200±3,2218 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-1,962, p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (74,492±3,0622 cm) ve son test (75,167±2,6214 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z= -2,316, p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.22).

cm



Grafik 6.22. Grupların ön ve son test BU değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

Grup içi değerlendirmede BU değeri L grubu ön test (70,500±4,7306 cm) ve son test (71,792±4,4252 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z= -2,943, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (68,175±4,3056 cm) ve son test (69,700±4,2017 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,981, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (68,825±4,0665 cm) ve son test (70,367±3,9368 cm) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,059, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.22).



Grafik 6.23. Grupların ön ve son test YAŞ değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

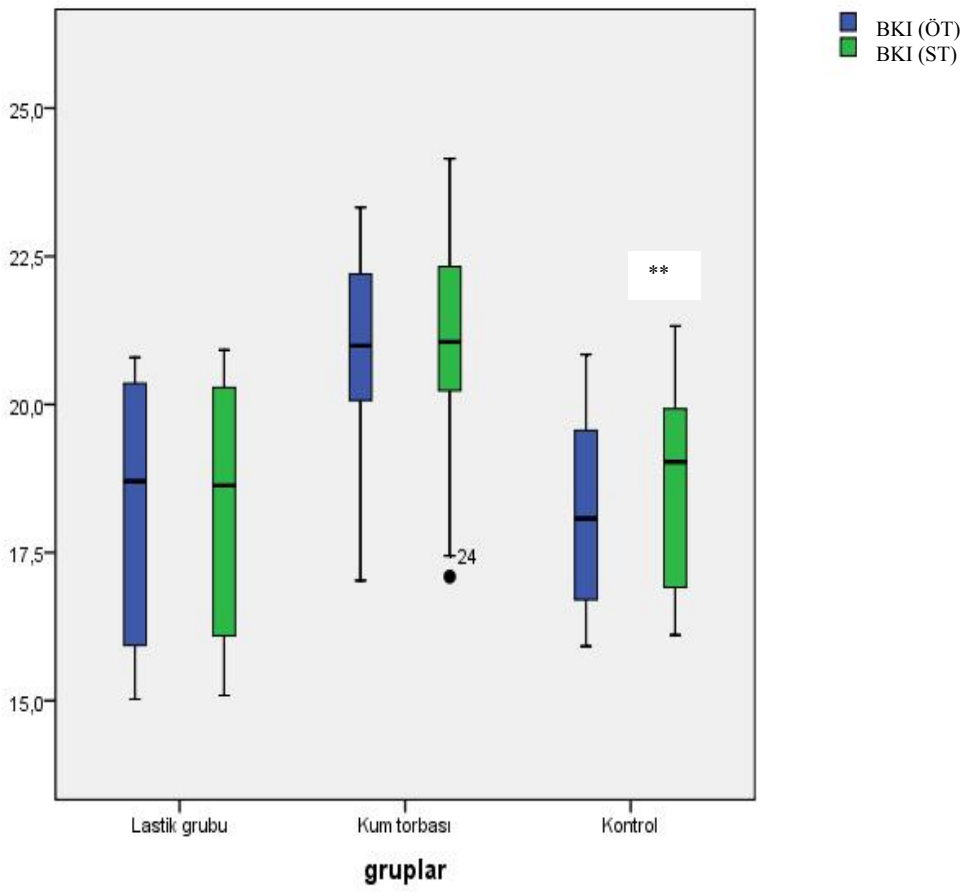
Grup içi değerlendirmede YAŞ değeri L grubu ön test (127,33±3,627 ay) ve son test (130,25±3,494 ay) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z= -2,943, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (127,33±4,141 ay) ve son test (130,33±4,141 ay) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z= -3,464, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (126,92±3,059 ay) ve son test (129,92±3,059 ay) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z= -3,464, p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.22).

Grup içi değerlendirmede DN, DB, SB değişkenlerinde ön test son test ölçümleri sonuçlarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo 6.22).

Tablo 6.23. Vücut kompozisyonu ölçümlerinin Wilcoxon testi değerleri

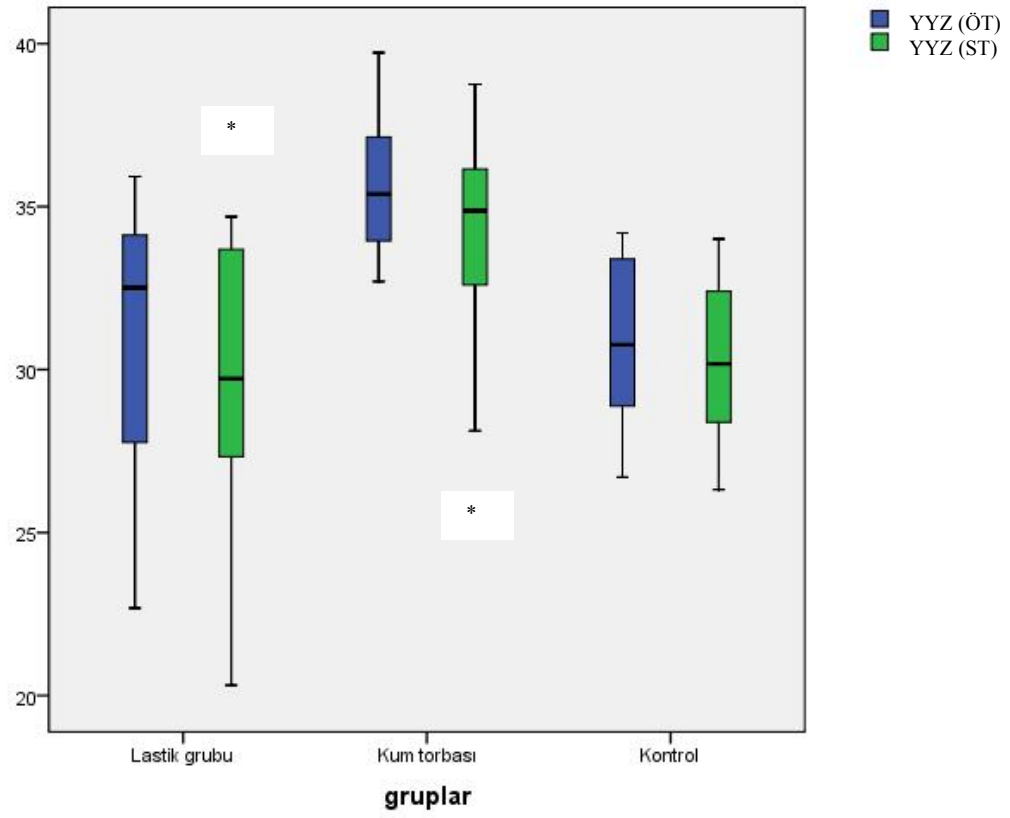
GRUPLAR		**Lastik Grubu (n=12)**					**Kum Torbası Grubu (n=12)**					**Kontrol Grubu (n=12)**				
DEĞİŞKENLER		**N**	**Sıra Ort.**	**Sıra Top.**	**Z**	**P**	**N**	**Sıra Ort.**	**Sıra Top**	**Z**	**P**	**N**	**Sıra Ort.**	**Sıra Top.**	**Z**	**P**
(ST) VA- (ÖT) VA kg	ED	0(a)	,00	,00	-3,062(a)	,002**	2(a)	3,50	7,00	-2,314(a)	,021*	1(a)	3,00	3,00	-2,828(a)	,005**
	AD	12(b)	6,50	78,00			9(b)	6,56	59,00			11(b)	6,82	75,00		
(ST) BKI – (ÖT) BKI (kg/m²)	ED	6(d)	6,50	39,00	,000(b)	1,000	3(d)	4,33	13,00	-1,778(a)	,075	1(d)	3,00	3,00	-2,824(a)	,005**
	AD	6(e)	6,50	39,00			8(e)	6,63	53,00			11(e)	6,82	75,00		
(ST) YYZ – (ÖT) YYZ %	ED	11(g)	6,27	69,00	-2,353(c)	,019*	9(g)	7,44	67,00	-2,197(c)	,028*	10(g)	6,30	63,00	-1,883(c)	,060
	AD	1(h)	9,00	9,00			3(h)	3,67	11,00			2(h)	7,50	15,00		
(ST) YGAG – (ÖT) YGAG kg	ED	9(j)	7,44	67,00	-2,197(c)	,028*	12(j)	6,50	78,00	-3,059(c)	,002**	12(j)	6,50	78,00	-3,059(c)	,002**
	AD	3(k)	3,67	11,00			0(k)	,00	,00			0(k)	,00	,00		
(ST) KKA – (ÖT) KKA kg	ED	1(m)	1,00	1,00	-2,981(a)	,003**	0(m)	,00	,00	-3,059(a)	,002**	0(m)	,00	,00	-3,059(a)	,002**
	AD	11(n)	7,00	77,00			12(n)	6,50	78,00			12(n)	6,50	78,00		

*p< 0,05 **p< 0,01



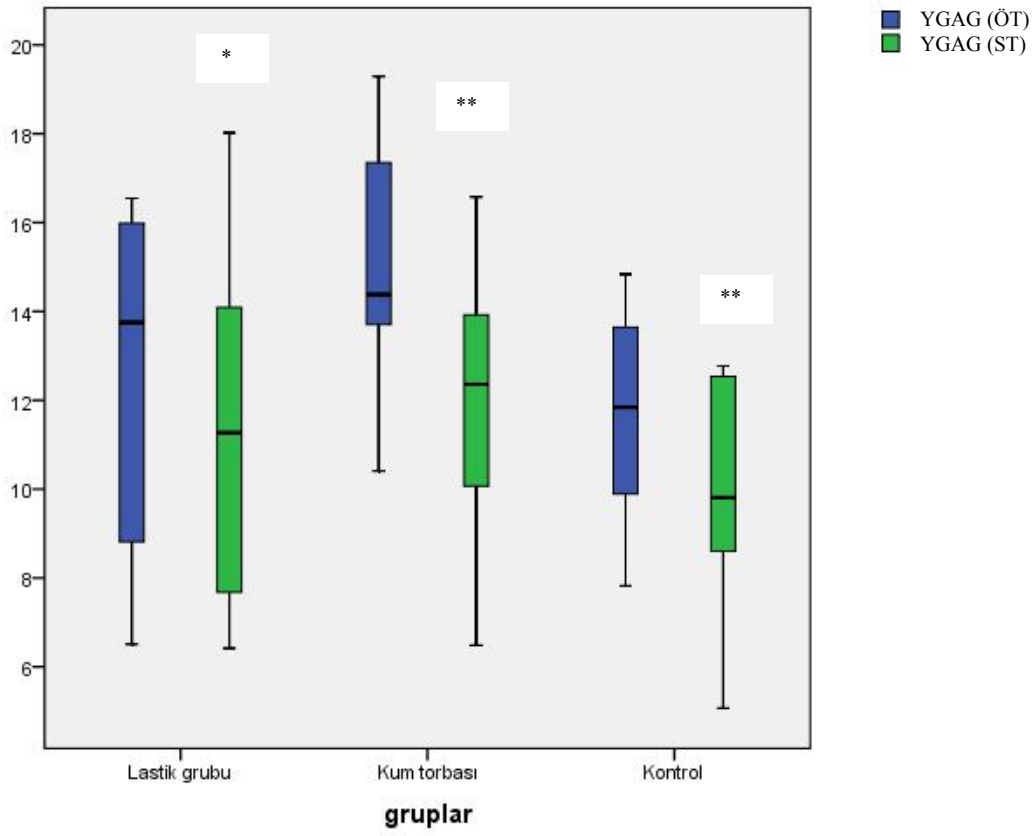
Grafik 6.24. Grupların ön ve son test BKI değerlerinin karşılaştırılması (**p<0,01)

Grupların kendi içindeki BKI değeri KON grubu ön test (18,206±1,6615 kg/m²) ve son test (18,669±1,7281 kg/m²) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,824 p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. L ve KT grubu ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo 6.23).



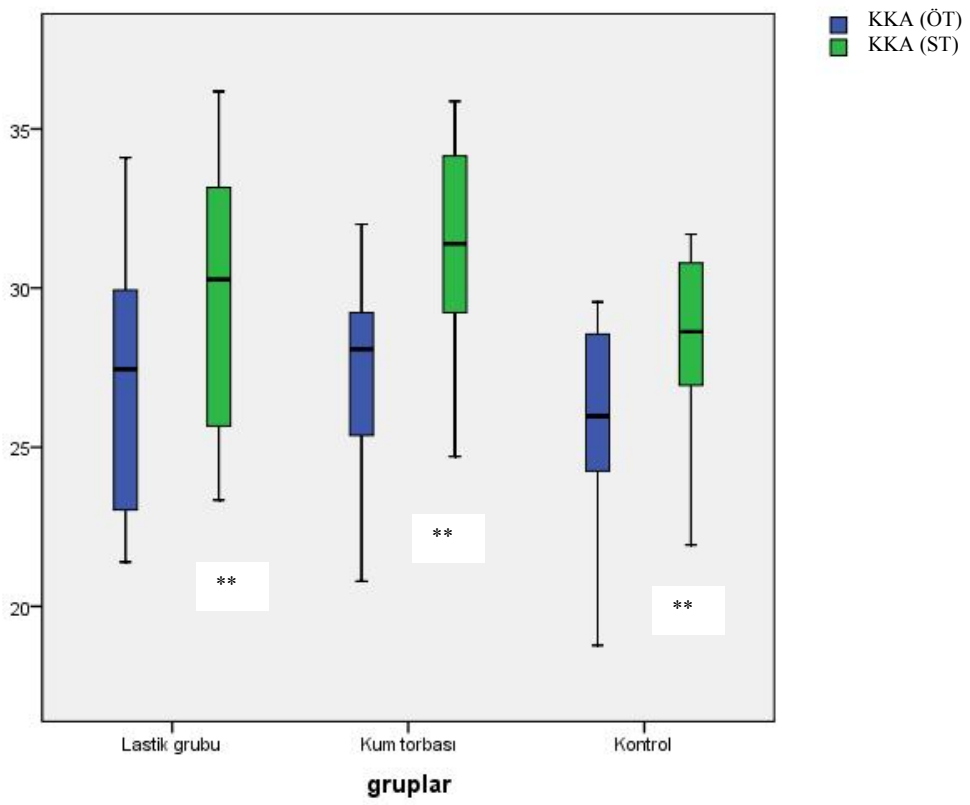
Grafik 6.25. Grupların ön ve son test YYZ değerlerinin karşılaştırılması (*p<0,05)

Grupların kendi içindeki YYZ değeri L grubu ön test (30,909±4,1692 %) ve son test (29,517±4,4845 %) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,353 p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (35,655±2,1704 %) ve son test (34,344±2,9604 %) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,197 p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo 6.23).



Grafik 6.26. Grupların ön ve son test YGAG değerlerinin karşılaştırılması (*p<0,05, **p<0,01)

Grupların kendi içindeki YGAG değeri L grubu ön test (12,523±3,7211 kg) ve son test (11,480±3,9981 kg) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,197 p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (15,210±2,7297 kg) ve son test (11,966±2,9019 kg) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,059 p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (11,649±2,3408 kg) ve son test (10,099±2,3490 kg) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,059 p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.23).



Grafik 6.27. Grupların ön ve son test KKA değerlerinin karşılaştırılması (*p<0,05, **p<0,01)

Grupların kendi içindeki KKA değeri L grubu ön test (27,219±4,2671 kg) ve son test (29,545±4,2974 kg) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-2,981 p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. KT grubu ön test (27,240±3,0695 kg) ve son test (31,351±3,2888 kg) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,059 p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. KON grubu ön test (25,868±3,0065 kg) ve son test (28,418±2,8590 kg) ölçümleri arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan z=-3,059 p<0,01 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 6.23).

7- TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma 10,6 (127,19±3,536 ay) yaş ortalamasına sahip kız çocuklarda kuvvet antrenmanının vücut kompozisyonu ve kas kuvvet gelişimine olan etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Katılımcılara haftanın iki günü, 45-60 dk süreyle vücudun alt ve üst ekstremitelerindeki ana kas gruplarına yönelik dairesel kuvvet antrenman programı uygulanmıştır. Yapılan antrenmanlarda lastik (Thera-Bant) ve kum torbası aletleri kullanılmıştır.

Bilgimiz dâhilinde çalışmamızda kullanılan bu aletlerle uluslar arası alanda bu yaş grubuna yönelik kız çocuklarında yapılmış bir araştırmaya rastlanmamıştır. Ülkemizde de L ve KT kullanarak yapılan bir çalışma olmadığından, araştırmamız bu konuda ilk olma niteliğini taşımaktadır. Bu nedenle, yapılmış olan diğer araştırmaların sonuçlarıyla birebir karşılaştırma yapılması mümkün olmamıştır.

7.1 Tüm Özelliklerin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

Çalışmaya başlarken grupların yaş, boy, VA, spor branşları ve antrenman yapma seviyelerinin normal dağılım göstermesine bakıldığı için, ön test ölçümlerinden çıkan sonuçlara göre KON ve L grubu birçok değişkende KT grubuna oranla daha iyi bir performans göstermiştir. DB ve SV değişkenlerinde ise KON grubu L grubundan daha iyi sonuçlar vermiştir.

Bu nedenle gruplar arasında ön testte KON grubu ile diğer gruplar arasında farklılıklar çıkmıştır. Bu durum araştırmamızın sınırlılığını belirtmektedir. Fakat 10 hafta boyunca uygulanan antrenman programı ile bu farklılıklar büyük ölçüde kapanmıştır.

Fiziksel özellikler: Ön test ölçüm sonuçları DB değeri L grubunda KON grubuna oranla fazla olduğu için farklılaşma görülmüştür. Fakat L grubunun kuvvet antrenman programından sonra KON grubu ile aralarında olan bu farklılığı kapattığı gözlenmiştir. Fiziksel özelliklerin Yaş, boy, VA, DN, SB, KU, OY, BU değişkenlerinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunamamıştır.

Faigenbaum ve ark (1993) yaşları 8-12 arasında olan 25 kız ve erkek çocuktan 15 tanesine sekiz hafta boyunca, haftanın iki günü 10MT'nin % 100 ve 10-15 tekrarla %50-75 şiddetinde yaptırdıkları kuvvet antrenman programının, dinlenik kan basıncına etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Yapmış olduğumuz çalışmada ise grupların ortalamasından fazla çıkan DB'nin voleybol antrenmanıyla birlikte uygulanan kuvvet antrenmanı sonrasında diğer gruplarla aynı seviyeye geldiği tespit edilmiştir.

Vücut kompozisyonu: BKI ve YYZ değişkenlerinin ön ve son testide KT-L ve KT-KON grupları arasında, YGAG değişkeni ön testi ve KKA değişkeni son test ölçümlerinde KT ile KON grupları arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür. KON grubu BKI ve YYZ değerlerinde L ve KON grubundan daha fazla çıkmışken yapılan antrenman sonucu bu değerlerdeki fazlalığı kapatamamıştır.

Fakat KT grubu YGAG değeri ön testinde KON grubuna göre çıkan anlamlı fazlalığını antrenman sonrasında yapılan ölçümlerde kapatmıştır. Buna paralel olarak da son test KKA değişkeni KON grubuna oranla, KT grubunda anlamlı artış göstermiştir.

Buradan çıkan sonuçla uygulanan direnç antrenman programı KT grubunda, BKI ve YYZ değerlerinde diğer gruplar arasında önceden var olan farklılığı kapatamazken, YGAG değişkeninde KT ile KON grupları arasında ön testteki fark kapanmış ve buna paralel olarak da son testte KKA değişkeni de artmıştır.

Faigenbaum ve ark (1993) yaşları 8-12 arasında olan 25 kız ve erkek çocuktan 15 tanesine sekiz hafta boyunca, haftanın iki günü 10TM'nin % 100 ve 10-15 tekrarla %50-75 şiddetinde yaptırdıkları kuvvet antrenman programının, skinfold yöntemiyle yaptıkları ölçümlerin sonucunda vücut yağının düşürdüğünü tespit etmişlerdir.

Siegel ve ark (1989), denek grubunu 50 (8,4±0,5), kontrol grubunu 46 kız ve erkek çocuktan oluşturduğu çalışmasında, vücudun üst bölgesine elde taşınabilir ağırlıklar, elastik borular, toplar ve kendi ağırlıkları ile kuvvet egzersizlerini 12 hafta boyunca, haftada 3 gün, yarım saatlik periyotta uygulamıştır. Denek grubu yedi bölgeden yapılan skinfold ölçümleri toplamında büyük azalmaların olduğunu belirtmiştir.

Yukarıda yapılan çalışmalarda araştırmacılar çocuklardaki kuvvet antrenmanının vücut kompozisyonuna verdiği cevapları skinfold ölçümleriyle test etmişlerdir. Sonuçlarda yağ oranında azalmaların olduğu görülmektedir. Yapmış olduğumuz çalışmada ise YGAG ve YYZ'nin azaldığı fakat bu azalmanın gruplar arasında anlamlılık ifade etmediği tespit edilmiştir.

Kuvvet saha ölçümü: Ön test ölçümleri sonrasında çıkan sonuçta KON grubu; MK30,MK60 değeriyle KT grubundan, SV değeriyle de hem L hem de KT grubundan anlamlı olarak daha iyi performans göstermiştir. Ayrıca MK30 değerinde L grubu da KT grubundan anlamlı olarak daha iyi performans göstermiştir. Araştırmada 10 hafta borunca uygulanan kuvvet antrenman programı sonrasında gerçekleştirilen ölçümlerde, KT grubunun hem L hem de KON grubunun değişkenlerindeki bu farkı kapattığı görülmektedir. Kuvvet saha ölçümü DS, DUA, TM değişkenlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Çalışmamızda kuvvet kazanımları saha ölçüm yöntemleri ile yapılmıştır. Çocuklarda kuvvet antrenmanı yaptıran araştırmacılar saha yöntemlerinin yanı sıra 1MT testini yaparak çalıştırdıkları bölgelerin kuvvet kazanımlarını ölçmüşlerdir.

Faigenbaum ve ark (1999) yaşları 5.2 ve 11.8 arasında değişen 11 kız 32 erkek çocuğa haftada iki gün direnç antrenmanı yaptırmıştır. Çalışmada az tekrarla ağır yük kaldıranlar (n=15) 1 sette 6 ya da 8 tekrar, çok tekrarla orta dereceli yükü kaldıranlar (n=16) 1 sette 13-16 tekrarı çocuk boyu makinelerde yapmışlardır. 12 kişilik kontrol grubu ise hiçbir yüke maruz kalmamıştır. Haftanın iki günü yapılan bu çalışmanın sonucunda 1MT testiyle yapılan ölçümler sonucu çok ağırlık az tekrarla çalışan ve az ağırlık çok tekrarla çalışan grupların kontrol grubuna göre bacak ekstansyonundaki gelişmeleri (sırasıyla % 31,0 ile % 40.9) ile göğüs presindeki gelişmeleri (sırasıyla %5 ile %16) daha fazla olduğu görülmüştür.

Faigenbaum ve arkadaşları (1996) "Çocuklarda Kuvvet Antrenmanı ve Antrenmansızlığın Etkileri" çalışmasında 7-12 yaş arası kız ve erkek çocuklara izotonik makineleri kullanarak 12 hafta boyunca kuvvet antrenman programı uygulamıştır. Antrenman programının ilk sekiz haftasında, haftanın iki günü, beş tane hareket kullanarak, altı tekrarlı, 2-3 set şeklinde dizayn etmiştir. Geriye kalan dört haftada 10-20 tekrar ile 2-3 set şeklinde antrenmana devam etmiştir. Çalışmanın sonucunda denek grubu bacak ekstansyonu (+%53) ve göğüs presi (+41%) değerleri

kontrol grubuna (sırasıyla +%6 ve +%9) göre daha fazla kazanımlar sağlamıştır. Dikey sıçrama testinde ise sekiz haftalık antrenman ölçümü sonrasında bir değişimin görülmediği belirtilmiştir.

Faigenbaum ve ark (2002) yaşları 7-12 olan kız ve erkek çocuklarına haftada 1 gün ve 2 gün yapılan kuvvet antrenmanlarının karşılaştırılması için tek set, 10-15 tekrardan oluşan 12 egzersizin çocuk boyu aletlerle yapıldığı antrenman programı düzenlemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda haftanın iki günü kuvvet antrenmanı yapan grupta, kontrol grubuna oranla göğüs presinde daha fazla anlamlı artışlar (sırasıyla 11,4 ve 4,4) olmuştur. Haftanın bir ve iki günü yapılan kuvvet çalışmalarında bacak presindeki (sırasıyla 14,2 ve 24,7%) anlamlı artış kontrol grubuna göre (2,4%) daha fazla olmuştur. Uzun atlama, dikey sıçrama, esneklik ve pençe kuvvetinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Stahle ve ark (1995) rastgele seçtikleri 7-16 yaş arası erkek çocukları haftanın iki günü (n=18), üç günü (n=18) antrenman yapanlar ve kontrol grubu (n=19) olmak üzere üçe bölmüştür. Dokuz ay süresince yapılan egzersizleri 1MT testini kullanarak ölçmüştür. Sonuçta haftada iki ve üç gün antrenman yapan çocukların kuvvetinde kontrol grubuna göre anlamlı kazanımlar olurken, bu iki grup arasında fark olmadığı bulunmuştur.

Isaacs ve ark (1994) yaşları 7-11 olan kız çocuklarını denek (n=9) ve kontrol (n=7) grubuna ayırarak, katılımcıların kuvvet antrenmanına verdikleri yanıtlar ve antrenmansızlık yanıtlarını (detraining) ölçmüşlerdir. Serbest ağırlıklarla kol, bacak ve göğüs bölgesine yönelik dört hareketi 12 hafta boyunca, haftada üç kez, 15 tekrarlı beş set şeklinde dizayn etmiştir. Çalışmanın sonucunda 1MT testiyle ölçülen dört bölgede denek grubu, kontrol grubuna göre anlamlı artışlar gösterdiği tespit edilmiştir.

Yukarıdaki çalışmalara göre haftada iki ve üç gün kuvvet antrenmanı yapan çocuklar yapmayanlara göre daha fazla gelişmiştir. Bu gelişim 1MT testlerinde anlamlılık ifade ederken saha yöntemleri ile yapılan kuvvet testlerinde anlamlı farklılık tespit edilememiştir. 1MT testi ile elde edilen bu değerler bizim çalışmamızın sonuçları ile paralellik göstermemektedir. Bunun nedeni olarak KON grubunun çalışma sürecimize kuvvet değerlerinde daha iyi performans ile başlamış

olması gösterilebilir. Çalışmamızdaki kuvvet artışı, L ve KT grubunun KON grubuyla aralarında olan farkları kapatmasıyla gözlenmektedir.

Zayıf kas gücüne sahip olan çocuklar dairesel kuvvet antrenmanıyla 10 haftalık süreçte ancak diğer gruplarla aralarında olan farklılıkları kapatmaktadır. Çünkü bu zaman zarfı içerisinde çocukların kuvvet antrenmanına ancak nöral olarak adaptasyon sağlayabildiği düşünülebilir.

Folland ve Williams'ın (2007) kuvvet antrenmanlarının nöroljik ve morfolojik etkilerini inceledikleri çalışmalarında kas gelişiminin öncelikle fibril hipertrofisinden kaynaklandığını, daha sonra da miyofibrildeki büyüme ve sayılarındaki artışın yanı sıra direnç antrenmanın erken safhalarında hücrelerdeki aktivasyonun satelitindeki artışın da etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Ramsay ve ark (1990) yaşları 9-11 olan 26 erkek çocuğu kontrol (n=13) ve antrenman (n=13) grubu şeklinde ayırmıştır. Antrenman grubuna, ana kas gruplarına yönelik dairesel şekilde düzenlenmiş altı hareketle 20 hafta boyunca, haftada üç gün kademeli kuvvet antrenmanı yaptırmıştır. Sonuç olarak antrenmanın ilk 10 haftasında ikinci 10 haftaya nazaran çocuklarda motor aktivasyonun daha fazla artış gösterdiğini bulmuşlardır. Ayrıca denek grubunun izometrik kuvvetteki kazanımın dirsek bükme hareketini sağlayan kasta (elbow flexors) %37 ve diz açma hareketini sağlayan kasta (knee extensors) % 25 ve % 13 (sırasıyla 90 ve 120 derece) oranında anlamlı olduğu görülmüştür.

Omzun ve ark (1994) direnç antrenmanlarıyla çocuklardaki erken kuvvet kazanımının kas aktivasyonundaki artıştan meydana gelebileceği görüşündedir. Nöral adaptasyonların çoğunlukla antrenmanın erken aşamasında olduğuna inanlmaktadır (Sale 1989). Yukarıda yapılmış çalışmaların sonucunda belirtildiği gibi kuvvet antrenmanın ilk 10 haftasında nöral adaptasyonun sağlandığı görülmektedir (Ramsey et al 1990). Araştırmamızda L ile KT grubu kuvvet özelliğinde artış sağlamıştır fakat bu artış KON grubuyla aralarında fark yaratacak düzeyde olmamştır. KT ve L gruplarının, geçen 10 haftalık süre içinde, kuvvet antrenmanına nöral adaptasyonlarını sağladığı, daha uzun süre yapılacak kuvvet antrenmanlarının KON grubuyla aralarında anlamlı düzeyde artış sağlayabileceği görüşündeyiz.

Dinamometre kuvvet ölümü: Ön test ölçümlerinde ABAV değeri KT grubunda L grubuna oranla anlamlılık ifade edecek şekilde düşük çıkmıştır. Son test ölçümünde ise KT ile L grubundaki bu fark kapanmıştır. BKAV son test değeri KON grubunda KT grubuna oranla anlamlı şekilde az çıkmıştır. Sonuç olarak KT aleti araştırmamızdaki gibi düzenlenmiş antrenman programında sırt kuvvetini geliştirmede L ve KON grubuna göre daha etkilidir. Dinamometre kuvvet ölçümü SĞBCAV, SLBCAV, SĞQDAV, SLQDAV, SĞTRAV, SLTRAV, BKAV, SĞHMAV, SLHMAV değişkenlerinde gruplar arası anlamlı faklılık bulunamamıştır.

Antrenman programımıza L ve KT aletleriyle katılan çocuklarda KT grubunun antrenman sonrası BKAV değerlerinde KON grubundan daha iyi çıkması, çalışmamızdaki kuvvet antrenman programı dizaynının izometrik sırt kuvvetinde etkili olduğunu göstermektedir. Diğer değişkenlerde antrenman grupları ile KON grubunun arasında fark çıkmamasının nedeni olarak, KON grubunun çalışmaya başlarken diğer iki gruptan daha iyi performans göstermesinin etken olabileceği düşüncesindeyiz.

Tsolakis ve ark (2004) iki ay boyunca haftanın üç günü yaptıkları çalışmada kuvvet antrenmanına verilen yanıtlar ve antrenmansızlık yanıtlarını (detraining) ölçmüşlerdir. Direnç makineleri ile 10MT'li üç set yapılan çalışmada vücudun üst bölgesine yönelik altı tane egzersiz yaptırmışlardır. Çalışmanın sonucunda kuvvet antrenmanına verilen yanıtlar denek grubu izometrik kuvvetinde anlamlı kazanımlar (%17) görülürken, kontrol grubundaki kazanım (%1) anlamlı bulunmamıştır.

Blimkie ve ark (1989) yaşları 9-11 olan erkek çocuklara Global Gym aletleriyle 10 hafta boyunca, haftada üç gün kuvvet antrenmanı yaptırmıştır. Antrenman programını dairesel olarak altı hareketle 1MT'ın %75 ile ilk periyotta beş set ikinci periyotta da üç set olarak düzenlemiştir. Çalışmanın sonucunda dirsek kasını büken ve geren kasların izometrik kuvvetinde denek grubu bağıl kuvvette (16 ile 38%) ve göreceli kuvvette (14 ile 25%) anlamlı artışlar sağlarken, kontrol grubu bağıl kuvvet (-6 ile 6%) ve göreceli kuvvette (-6 ile -1) anlamlı artışlar sağlayamamıştır.

Yukarıdaki çalışmaların sonucunda uygulanan kuvvet antrenmanlarının gruplar arasında izometrik kas kuvvetinde anlamlı artışların olduğunu göstermektedir. Yapmış olduğumuz çalışmada ise altı bölgeden yapılan ölçümler sonucu sadece KT grubunun KON grubuna oranla sırt kuvvetindeki artışı anlamlılık göstermiştir.

Çalışmalar arasındaki bu farklılıklara; KON grubunun izometrik kuvvet özelliğinde diğer gruplardan daha iyi performansla başlaması ve yukarıdaki anlamlı artışların sağlandığı çalışmalarda antrenmanların kuvvet makineleri kullanılarak yapılmasının etkili olduğu görüşündeyiz.

7.2. Tüm Özelliklerin Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları

Bu bölümde fiziksel özellikler, vücut kompozisyonu, kuvvet saha ölçümleri ve dinamometre kuvvet ölçümlerinin kendi içlerinde çıkan anlamlılıkları değerlendirilmiştir.

Fiziksel Özellikler: Çocuklarda bazı motorik özelliklerin gelişimleri yaşlara göre farklılık göstermektedir. Çocukların kuvvet antrenmanlarına başlama yaşı konusunda araştırmacıların farklı görüşleri vardır. Fakat birçok araştırmacı ergenlik öncesi dönemde de kuvvet antrenmanı yapılabileceğini göstermektedir. Son zamanlarda elde edilen sonuçlar kuvvet özeliğinin yalnızca çocuğun yaşının artmasına paralel olarak biyolojik olgunluğunun da artması ile geliştiğine değil, aynı zamanda yüklenmeye bağlı olarak da geliştiğine dikkat çekmektedir (Kraemer and Flack 2005, Faigenbaum and Westcott 2000).

Bu sebeplerden dolayı yaptığımız araştırmaya katılan çocukların yaşları bir birine yakın olan homojen üç gruptan oluşmasına dikkat edildi. Böylelikle yaştan kaynaklanabilecek gelişim farklılıklarının araştırmanın sonucuna olumsuz etkisi ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır.

Ayrıca kız ve erkek çocukların ergenlik dönemlerinin farklı yaşlarda oluşması sebebiyle kuvvet özelliği kız ve erkeklerde farklı dönemlerde geliştiğinden, araştırmamızda karışık (kız ve erkek) gruplar yerine sadece kız çocukların yer aldığı üç gruptan oluşturulmuştur. Katılımcı kızlarımızın yaşlarının seçiminde 11 yaşın kız çocukların ergenlik öncesinden (6-11 kız) ergenlik dönemine (11-13 kız) geçişin olduğu döneme (Bompa 2000) rastlaması da etkili olmuştur.

Çalışmamızda 10,6 (127,19±3,536 ay) yaşındaki 36 kız çocuğun boy ortalaması 144,425±6,9102 cm., vücut ağırlığı ortalaması 40,014±6,4252 kg. olarak tespit edilmiştir.

Malina ve Bielicki (1996) aktif spor yapan 8-18 yaşlarındaki erkek ve kızları büyüme özellikleri yönünden izleyerek, spor yapmayan çocuklarla karşılaştırmıştır. Aktif spor yapan 8-18 yaşları arasındaki kız çocuklar, aktif spor yapmayanlara göre daha ağır ve uzun olduğunu tespit etmişlerdir. Bu farklılığın geç ergenlik döneminde arttığı görüşündedirler. Aynı araştırmacılar tarafından kronolojik yaş ile iskelet yaşının 10-12 yaşları arasında farklılık göstermediği; ancak ergenlik döneminde iskelet yaşının kronolojik yaşı geçtiği, bir başka deyişle, aktif çocuklarda gelişimin daha erken gerçekleştiği bildirilmiştir.

Balcı S. ve ark. 9-11 yaş grubu ilköğretim öğrencilerinin performanslarıyla ilgili fiziksel uygunluklarını değerlendirdikleri çalışmada 11 yaşındaki kız çocuklarının boy ortalamalarını 147,5±7,5 cm, vücut ağırlığı ortalamalarını da 42,1±9,0 kg olarak bulmuşlardır. Bu değerler çalışmamızdaki değerlerden yüksek olarak bulunmuştur.

Karakaş S. ve ark. (2002) yapmış oldukları çalışmada 7-11 yaşları arasındaki çocukların yaş, boy ve oturma yüksekliği arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 11 yaşındaki 78 kızın boy ortalaması 140.28±7.77 cm vücut ağırlığı 34.5±7.1 kg olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızdaki değerler bu çalışmadaki benzer yaş grubun değerlerinden yüksek olarak bulunmuştur. Bu farkın, bizim katılımcılarımızın spor branşının getirdiği özelliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çevresel faktörler ve beslenme de bu farklılığın nedenlerinden olabilir.

Tınazcı ve arkadaşlarının (2004), 7-11 yaş grubu kız ve erkek ilköğretim çağı öğrencilerine uyguladıkları eurofit testlerinin değerlendirmesi konulu çalışmalarında 9 yaş grubu kız öğrencilerin (n=19) ağırlık ortalamalarını 30,55±6,09 kg, boy uzunluklarını 119,85±4,31 cm. bulmuşlardır. 10 yaş grubu kız öğrencilerin (n=20) ağırlık ortalamalarını 41,82±10,37 kg. boy uzunluklarını 139,73±6,30 cm. Çalışmamızdaki değerler ile bu çalışmadaki değerler paralellik göstermektedir.

Pekel ve arkadaşlarının (2004), atletizm yapan çocukların bazı antropometrik özellikleri ve fiziksel uygunluk parametrelerinin değerlendirmesi isimli çalışmada, 10 yaşındaki kızlarda (n=6) vücut ağırlığını 29,3±3,3 kg boy uzunluğunu 141,3±3,7 cm olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızdaki değerlerde vücut ağırlığı ortalamaları bu çalışmadaki değerlerden yüksek, boy uzunluğu değerlerinin ise düşük olduğu görülmektedir. Bu farklılığın grubun spor branşlarının gerektirdiği fiziksel özelliklere

sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çevresel faktörler ve beslenmede bu farklılığın nedenlerinden olabilir.

Sands ve arkadaşlarının (2003), 9-11 yaş grubu kız cimnastikçilerin yetenek seçimi çalışmalarında 9 yaş için (n=79) vücut ağırlığı 26,36±2,72 kg. ve boy uzunluğunu 127,77±4,98 cm. 10 yaş için (n=83) vücut ağırlığı 29,06±3,39 kg. ve boy uzunluğunu 131,64±5,46 cm. 11 yaş için (n=63) vücut ağırlığı 32,67±4,36 kg. ve boy uzunluğunu 136,81±6,88 cm. olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızdaki değerler bu çalışmadaki benzer yaş grubunun değerlerinden yüksek olarak bulunmuştur. Bu farkın, spor branşlarının gerektirdiği fiziksel özelliklere sahip olan seçilmiş sporcu grubu olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ribeiro ve arkadaşlarının (2003), kız ve erkek çocukların gelişim dönemlerinde fiziksel aktivite, vücut kompozisyonu ve obezite özelliklerini araştırdıkları çalışmada 10,9±2,4 yaş kız öğrencilerinin (n=758) vücut ağırlıklarını 40,8±12,5 kg. boy uzunluğunu 142,6±13,2 cm olarak tespit etmişlerdir. Bu değerler çalışmamızdaki değerlerle paralellik göstermektedir.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün belirlediği standartlara göre 127 aylık çocukların persantil eğrisindeki boy ortalamaları 142,3 cm dir.

Yapmış olduğumuz çalışmada katılımcıların vücut ağırlıklarına ve boylarına göre dengeli olarak gruplara dağıtılmıştır. Böylece fiziksel özelliklerin ölçümünde vücut ağırlıklarından ve boydan kaynaklanacak farklılıkların sonucu olumsuz yönde etkilemesi engellenmeye çalışılmıştır.

Yaş, boy, VA, OY, BU, KU değerlerinde büyüme ve gelişmeye paralel olarak tüm grupların kendi içlerinde anlamlı farklar bulunmuştur.

Boy değişkeni ölçümünde ön test ve son test arasında geçen sürede bütün gruplarda büyüme ve gelişmeye paralel, istatistiksel olarak eşit düzeyde gelişme sağlanmıştır. Çalışmamızda uygulanan kuvvet antrenman programının çocukların boy ve VA gelişiminde olumsuz etki yaratmadığı sonucu bulunmuştur.

Sadres ve ark. (2001) ergenlik öncesi dönemde olan erkek çocuklara 21 ay boyunca, haftanın iki günü direnç antrenman programı uygulamıştır. Programı 1-4 set, 5-30 tekrar/set ile 3-6 hareket şeklinde düzenlemiştir. Bu çalışmanın sonucunda direnç antrenmanlarının kas kuvvetini artırdığı ve büyümeye zarar verici bir etkisinin

olmadığını tespit etmiştir. Bu sonuçlar çalışmamızın sonucuyla paralellik göstermektedir.

Bu yaş grubundaki çocukların büyüme ve gelişmesine paralel boy artışının olması KU, OY ve BU parametrelerinde de tüm gruplarda istatistiksel açıdan aynı düzeyde anlamlı artışlar sağlamıştır.

Araştırmamıza katılan 36 kız çocuğun boy ortalamalarının ön ve son test süresince 2,139 cm arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuç katılımcılarımızın tam büyüme çağında olduklarını göstermektedir.

Vücut Kompozisyonu: Ön test ve son test arasındaki farklılıkların grup içindeki vücut kompozisyonu değişimlerine bakıldığında; BKI değişkeninde sadece KON grubunda anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu farkın KON grubunun BMI değişkeninin diğer grupların ortalamasından daha fazla çıkmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. 10 haftalık süreçte sadece voleybol antrenmanı yapan çocukların kendi içlerinde, kuvvet antrenman programına katılan çocuklara göre BKI değişkeninde anlamlı düzeyde artış olduğu saptanmıştır.

Vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun (m) karesine bölünmesiyle elde edilen beden kitle indeksi (BKI) vücut yapısının genel durumu hakkında bilgi vermesi bakımından önemlidir (Akın 2001). Çalışmamızda beden kitle indeksi için elde edilen değerler kg/m^2 olarak bulunmuştur.

WHO'nun yayınladığı BKI cetvelinde, 127 aylık kız çocuklarının %50 persantil değeri 17 kg/m^2 olarak belirlenmiştir. Aynı yaş grubundaki çocukların BKI değeri % 85 persantilde 19 kg/m^2 olarak belirlenmiştir. Bizim çalışmamıza katılan 36 kız çocuğun BKI değerleri ortalaması 19,057±2,29 olarak bulunmuştur. Araştırmamıza katılan çocukların 127 aylık çocukların WHO'nun belirlediği % 85 değerindeki persantil ortalamasıyla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Kuczmarski ve ark (2000) Amerikanın Hastalık Kontrol ve Koruma Merkezi (CDC) büyüme grafikleri metodları ve gelişimleri adıyla yapmış olduğu çalışmada % 85 persantil değerindeki kız ve erkek çocuklarının aşırı kilo riski taşıdığını belirtmiştir.

Çalışmamızdaki kız öğrencilerin beden kitle indeksi ortalama değerlerinin yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında fazla olduğu söylenebilir. Bunun nedeni olarak KT grubu öğrencilerinin BKI değeri yönünden (20,77±2,052) kendi

içindeki dağılımda en düşük ve en yüksek değerleri incelediğimizde kritik seviyede olan öğrencilerin olması gösterilebilir.

Sivaslı ve arkadaşlarının (2006) yapmış oldukları "Gaziantep Yöresinde 7-15 Yaşındaki Çocuklarda Vücut Kitle İndeksi Referans Değerleri" isimli çalışmada, 8 yaş grubu kızlarda (n=152) BKI değerini 15,71±1,39 kg/m², 9 yaş grubu kızlarda (n=102) 16,38±2,32 kg/m², 10 yaş grubu kızlarda ise (n=136) BKI değerini 17,06±2,20 kg/m², olarak bulmuşlardır.

Pekel ve arkadaşlarının (2004) yapmış oldukları "Atletizm Yapan Çocukların Bazı Antropometrik Özellikleri ve Performansla İlgili Fiziksel Uygunluk Parametrelerinin Değerlendirilmesi" isimli çalışmada, 10 yaş grubu kızlarda (n=6) BKI değerini 14,6±1,1 kg/m², 11 yaş grubu kızlarda (n=15) BKI değerini 15,4±1,7 kg/m², 12 yaş grubu kızlarda (n=18) BKI değerini 16,4±2,7 kg/m² olarak bulmuşlardır.

Sands ve ark. (2003)'nın 9-11 yaş grubu seçilmiş yetenekli kız cimnastikçilerin koşu hızı özelliklerini inceledikleri çalışmada, 9 yaşındaki kızların (n=79) BKI değerlerini 16,11±0,9 kg/m², 10 yaş kızların (n=83) BKI değerlerini 16,74±1,26 kg/m², 11 yaşındaki kızların (n=63) BKI değerlerini 17,38±1,11 kg/m² olarak bulmuşlardır. Çalışmamızdaki kız örgencilerin BKI değerleri bu çalışma ile paralellik göstermektedir.

Ribeiro ve ark. (2003)'nın hentbolcu çocukların gelişim dönemlerindeki fiziksel aktivite düzeyleri, vücut kompozisyonu ve obezite özellikleri ilişkisinin araştırıldığı çalışmalarında, 12.3±0,3 yaş grubu kız hentbolcuların (n=126) BKI değerlerini 19,6±3,5 kg/m² bulmuşlardır. Bu değerler çalışmamızdaki değerlerden yüksek olarak bulunmuştur. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre yaş artışı ile birlikte BKI değerinin de artış gösterdiği söylenebilir.

Falk ve ark (2002) ortalama yaşları 9 olan 30 erkek çocuğa ilk iki yıl haftanın iki günü, üçüncü yıl da haftanın üç günü olarak kademeli kuvvet antrenman programı yaptırmıştır. Antrenman sezonu 1-4 set, 3-6 egzersiz, 5-30 tekrar/set şeklinde yükseltilerek düzenlenmiştir. Üç yıl sonunda kas kuvvetindeki gelişimin daha fazla göründüğü gruptaki BKI değeri 15.5±1.1 kg/m² iken, kas gelişiminin daha az seviyede görüldüğü grupta 18.6±2.6 kg/m² olarak tespit edilmiştir. Aynı çalışmada

YYZ değeri kuvvet gelişimini daha fazla sağlayan grupta 14.1±2.6 % iken daha az gelişim gösteren grupta 23.5± 7.5 % olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda elde edilen BKI değerleri, Riberio ve ark (2003) ile Falk ve ark (2002)'nın yapmış olduğu çalışmadaki benzer yaş grubundaki çocukların değerleriyle paralellik gösterirken; Pekel ve ark. (2004), Sands ve ark. (2003), Sivaslı ve ark. (2006) ile WHO'nın elde ettiği değerlerden yüksek bulunmuştur. Pekel ve ark. (2004) ile Sands ve ark.(2003)'nın yapmış olduğu çalışmadaki benzer yaş grubuna ait BKI değerlerindeki farklılığın, bireysel sporlardan atletizm ve cimnastik yapan sporcu bir grup ve seçilmiş bir grup olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı zamanda yapılan düzenli antrenmanın vücut ağırlığı ve boy uzunluğu orantısını etkilediği düşünülmektedir.

YYZ değişkeninde, L ve KT grupları içinde istatistikî açıdan anlamlı azalmalar görülmüştür. Buna, kuvvet antrenman programında çalıştırılan kas gruplarındaki biceps, triceps, subscapula ve suprailliac bölgelerinden alınan derialtı yağ kalınlıkları ölçümlerinin neden olabileceği görüşündeyiz. Sadece voleybol antrenmanı yapan KON grubunda da gerçekleşen YYZ değişkeninin kendi içindeki azalma istatistikî açıdan anlam ifade etmediği tespit edilmiştir.

Lillegard ve ark (1997) ergenlik öncesi ve erken olgunluk dönemindeki 52 kişilik denek 39 kişilik kontrol grubu çocuğuna 12 hafta boyunca, haftanın üç günü bir saatlik kademeli kuvvet antrenman programı uygulamıştır. Programda üç set 10 tekrarlı altı hareket kullanmıştır. Bu çalışma sonucunda denek grubu vücut bölümlerindeki skinfold kalınlıklarının düştüğü rapor edilmiştir.

Çalışmamızda YYZ değerinde kuvvet antrenman programına katılan gruplar kendi içinde azalma göstermiştir. Lillegard ve ark (1997)' nın çalışmasında ise denek grubunun, kontrol grubuna göre YYZ değerinde düşüşün olduğu görülmektedir.

Tüm gruplar kendi içinde anlamlı olarak YGAG değişkenini azaltmış ve KKA değişkenini de artırmıştır. Bu değişkenlerin KON grubunda da olumlu sonuçlar vermesinin geçen süreç içerisinde bu çocukların voleybol antrenmanlarına devam etmesinin neden olduğu düşüncesindeyiz.

Chilibeck ve arkadaşlarının (1998) "Genç Bayanların Direnç Antrenmanlarındaki Kuvvet ve Kas Kütlesindeki Artışın Karşılaştırılması" adlı çalışmasında 19 genç bayan, 20 hafta boyunca, haftanın iki günü düzenlenen direnç

antrenman programına katılmışlardır. Çalışmanın sonucunda Dual X-ray absorbsiyometri ile ölçüm yapılan bölümlerindeki yağsız vücut ağırlığının denek grubunda arttığı tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Yaptığımız çalışmada grupların kendi içlerinde anlamlı farkın oluşması; fakat birbirleri arasında yağ azalmasına bağlı anlamlı farklılığın çıkmamasından dolayı bu araştırma ile paralellik göstermemektedir.

Kuvvet saha testi ölçümü: 10 haftalık süreçte genel kuvvet, patlayıcı kuvvet ve kuvvette devamlılık özelliklerinin ölçüldüğü kuvvet saha testlerinin grup içi değerlendirmelerine bakıldığında; patlayıcı kuvveti ölçen DS değişkeni tüm gruplarda anlamlı artış sağlamıştır. Bacağın patlayıcı kuvvetine yönelik bu gelişimin voleybol antrenmanlarının özelliğinden kaynaklanabileceği görüşündeyiz. Patlayıcı kuvveti ölçen bir diğer test olan DUA değişkeninde ise sadece L ve KT grupları anlamlı gelişme göstermiştir.

Kuvvette devamlılığa yönelik yapılan testlerden MK30 değişkeninde KT grubu anlamlı gelişim göstermiştir. KON ve L grubunda anlamlı gelişme gözlenmemiştir. MK60 değişkeninde, L ve KT gruplarında anlamlı gelişim görülürken, KON grubunda anlamlı artış bulunamamıştır. TM değişkeninde ise sadece L grubunun artışı anlamlılık göstermiştir. KT grubunun sırt bölgesindeki TM testi sonucunda anlamlı farklılık çıkmamıştır. Fakat izometrik sırt kuvvetinde KON grubuna göre anlamlı artış göstermiştir. Bu sonuca göre KT aleti ile yapılan lat pull down (sırta çekme) hareketinin kuvvette devamlılıktan çok izometrik kas kuvvetine daha fazla etki ettiği görülmektedir. Kuvvette devamlılık özelliğine yönelik karın ve sırt kaslarında yapılan testlerde L ve KT grubu kendi içinde anlamlı gelişimler gösterirken KON grubunun gelişimi istatistiksel açıdan anlamlılık ifade etmediği görülmektedir.

SV değişkeninde ise; sadece KT ve L gruplarının kendi içlerinde gösterdiği gelişmeler anlamlı farklılıklar oluşturmuştur.

Bölgesel olarak bakıldığında; L (bacak, kol, karın, sırt) ve KT (bacak, kol, karın) aletleri ile çalışan grupların kendi içinde daha fazla gelişim gösterdikleri belirlenmiştir. Kuvvet özellikleri bakımından ise genel kuvvet, kuvvette devamlılık ve patlayıcı kuvvet özelliğinde de L ve KT grupları anlamlı gelişme göstermiştir. KON grubu sadece DS (patlayıcı kuvvet) değişkeninde anlamlı bir gelişme

bulunmuştur. Kuvvet saha testlerinde L ve KT grubu büyük bir gelişme göstererek kendi içinde anlamlı kazanımlar sağlamıştır.

Pikosky ve ark (2002) kız ve erkeklerin oluşturduğu 11 kişilik gruba altı hafta boyunca, haftanın iki günü yedi egzersizden oluşan antrenman programı uygulamıştır. Araştırmacılar çalışmalarında kontrol grubu oluşturmamışlardır. Çalışmanın ön test-son test ölçümü sonucunda 1MT ile ölçülen göğüs presi (%10) ve bacak ektansyon kuvvetinde (%73) anlamlı artışlar olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda saha yöntemiyle yapılan kuvvet testlerinde, kuvvet antrenman programına katılan çocukların kendi içlerindeki gelişmeler ile bu çalışmanın sonucundaki kuvvet artışları paralellik göstermektedir.

Sewall ve Micheli (1986) yaşarı 10-11 olan kız ve erkek çocuklarını 10 kişilik denek ve sekiz kişilik kontrol grubuna ayırarak haftada üç gün, üç set 10 tekrardan oluşan dokuz haftalık kuvvet antrenmanı yaptırmıştır. Çalışmalarında Naitulus makine ile üst bacak ve omuzlara yönelik dört hareket kullanmışlardır. Sonuç olarak ortalama kuvvette denek grubunun (% 42,9) kontrol grubundan (%9,5) daha fazla artış sağladığı tespit edilmiştir.

Faigenbaum ve ark (1993) yaşları 8-12 arasında olan 25 kız ve erkek çocuktan 15 tanesine sekiz hafta boyunca, haftanın iki günü 10TM'nin % 100 ve %50-75 şiddet ile 10-15 tekrarlı kuvvet antrenman programı uygulamıştır. Denek grubunda anlamlı olarak bacak germe (%65), bacak bükme (%78), göğüs presi (%64), omuz presi (%87), biceps bükme (%78) hareketinde artış olurken; kontrol grubu ortalama değerinde de (%12-14) az miktarda artışlar olmuştur. Küçük faklılıkların olduğu güç değerlerinde ise denek grubunda dikey sıçrama (%14), çift elle sağlık topu fırlatma (%4), kontrol grubunda da dikey sıçrama (%8), fırlatma (%4) oranında artış gösterdiği belirlenmiştir.

Faigenbaum ve ark (1993) ile Sewal ve Micheli (1986)'nin yaptığı çalışmalarda kuvvet artışlarının 1MT testi ile belirlendiği ölçümlerde denek grubu ve kontrol grubunda artışların olduğu fakat denek grubundaki artışın anlamlılık ifade ettiği saptanmıştır. Yaptığımız çalışmada ise kuvvet antrenman programına katılan çocuklarda saha ölçümlerindeki kuvvet kazanımı kendi içinde anlamlı gelişim göstermiştir. Faigenbaum ve ark (1993)'nın yaptığı çalışmada dikey sıçrama kuvvetinde artış sağlanırken gruplar arası değerlendirmede anlamlılık ifade

etmemiştir. Çalışmamamızda ise kuvvet antrenmanına katılan çocukların kendi içindeki değerlendirmesinde neredeyse tüm bölgelerde anlamlı artışın olduğu tespit edilmiştir.

Muratlı (2007) kız çocuklarının 10 yaş döneminde kuvvet gelişimini düşük olarak sınıflandırmasına rağmen çalışmamızda L ve KT aletleri ile antrenman yapan katılımcıların grup içi kuvvet artışının anlamlı düzeyde geliştiği görülmektedir.

Reiter ve Root (1975)'ın ergenlik dönemindeki hormonal değişiklikleri araştırdığı çalışmasında, 8-9 yaşındaki kız çocukların testosteron oranını 20 (100ml/ng) olarak belirtirken 10-11 yaşındaki kız çocukların testosteron oranının 10-65 (100ml/ng) seviyesinde olduğunu belirtilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmadaki grup içi kuvvet artışında, kız çocuklarının 10 yaşında artmaya başlayan testosteron hormon seviyesinin de etkili olduğu düşüncesindeyiz.

Kuvvet dinamometre ölçümü: İzometrik kuvvet testinin el dinamometresi ile yapıldığı ölçümler; biceps, triceps, quadriceps, hamstring bölgeleri (çift taraflı) ile abdomen ve back (sırt) bölgelerinde yapılmıştır. Ön test son test ölçüm sonuçlarına göre tüm gruplar kendi içlerinde anlamlı olarak gelişme göstermişlerdir. İzometrik kas kuvvetinin tüm gruplarda tespit edilen bu gelişiminde; çocukların büyüme ve gelişimlerindeki doğrusal kuvvet artışının, tüm çocukların haftanın iki günü voleybol antrenmanı yapmalarının ve kuvvet antrenman programındaki hareketlerin izometrik kas kuvveti özelliğine yönelik olmamasının neden olabileceği görüşündeyiz.

Kuvvet dinamometre ölçümünün gruplar arası karşılaştırma sonuçlarında belirttiğimiz Tsolakis ve ark (2004) ile Blimkie ve ark (1989)' nın çalışma sonuçlarında çocuklarda yapılan kuvvet antrenmanlarının izometrik kas kuvvetinde hem denek hem de kontrol grubunda artış olduğu görülmüştür. Fakat bu artış denek grubunda anlamlılık ifade etmiştir. Çalışmamızdaki değerlerde ise tüm gruplar kendi içinde hemen hemen aynı düzeyde anlamlı artışlar göstermiştir. Kuvvet antrenman programına katılan çocuklarda izometrik kuvvetin diğer çalışmalardaki gibi artış sağlamamasının, programda kullanılan aletlerin farklılığından kaynaklandığı düşüncesindeyiz.

Çalışmamızın sonuçları ve değerlendirmesi özetlenecek olursa;

1- Haftanın iki günü voleybol sporu yapan 10,6 (127,19±3,536 ay) yaşındaki kız çocuklarına, bu egzersize ek olarak haftanın iki günü direnç antrenman programı uygulanmıştır. Sonuçta, direnç antrenman programına katılan KT ve L gruplarının DUA, MK30, MK60, TM, SV değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı gelişmeler ($p< 0,05$) gösterdikleri gözlenmiştir. KON grubunun ise DS değeri dışında diğer parametrelerde istatistiksel açıdan anlamlı bir gelişme göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

2- Gruplar arası yapılan karşılaştırmalarda, saha ölçümlerine yönelik ön testlerde kas kuvveti düşük olan KT ve L grubundaki sporcuların 10 hafta süresince uygulanan dairesel kuvvet antrenman programından sonra, KON grubu ile aynı seviyeyi yakaladıkları tespit edilmiştir. L ve KT gruplarının, KON grubuna oranla ön testlerde gösterdikleri düşük performanstan kaynaklanan istatistiksel anlamlı farklılıklar son testlerde kapanmıştır. Ancak bu gelişimin L, KT ve KON grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yaratmadığı saptanmıştır. Bu durum KON grubunun kuvvet ve vücut kompozisyonu değerlerinde L ve KT grubundan daha iyi düzeyde çalışmalara başlamasından kaynaklanmış ve bu durum araştırmamızda bir sınırlılık oluşturmuştur.

3- Grup içi değerlendirme sonuçlarına göre, altı bölgeden yapılan izometrik kas kuvveti ölçümlerinde L, KT ve KON gruplarının ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p< 0,05$).

4- KT grubunun sırt bölgesindeki izometrik kas kuvvetinde sağladığı gelişimenin KON grubuna oranla istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p< 0,05$). KT grubu L grubuyla arasında ön testte var olan izometrik kuvvetteki farklılıkları son test sonrasında kapatmıştır.

5- Gruplar arası değerlendirmelerde, KT grubunun diğer gruplarla (L ve KON grubu) arasında ön testte tespit edilen BKI ile YYZ değerlerindeki fazlalığı son testte

6- Sadece haftanın iki günü yapılan voleybol antrenmanlarına katılan KON grubundaki kız çocuklarında vücut yağ ağırlığının azaldığı, kas-kemik ağırlığının arttığı, % yağ oranında ise bir değişim olmadığı saptanmıştır. Ayrıca KON grubu BKI'de anlamlı artış sağlamıştır. Buna karşılık, voleybol antrenmanlarına ek olarak lastik ve kum torbası aletleriyle yapılan kuvvet antrenmanlarının, kas kemik ağırlığında artış sağladığı; yağ ağırlığı ve % yağ oranını ise azalttığı saptanmıştır.

7- Kuvvet antrenman programı öncesinde L grubundaki DB değerinin KON grubuna göre olan fazlalığı son testlerde kapanmıştır.Lastikle uygulanan kuvvet antrenman programı, DB değerinin düşürülmesinde etkili iken, DN ve SB değerlerine bir etkisi olmamıştır.

8- Kuvvet antrenman programına katılan çocukların boy artışının kontrol grubu ile aynı oranda olduğu gözlenmiş ve bundan, kullanılan programın ve aletlerin çocukların doğrusal büyümesine zararlı bir etkide bulunmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca uygulanan antrenmanlar süresince katılımcılarda çalışmamızdan kaynaklanan bir sakatlık yaşanmamıştır.

9- Yapmış olduğumuz kuvvet antrenman programının kısa süreli (10 hafta) olmasından dolayı bu süreç içinde çocukların antrenmana nöral adaptasyonu ancak sağlayabildikleri düşüncesindeyiz. Bu antrenman programının daha uzun süre yapılmasıyla kuvvet artışının KON grubuna göre istatistiksel açıdan anlam oluşturacağı görüşündeyiz.

ÖNERİLER

1- Antrenörler kas gücünün düşük olduklarına inandıkları sporcularında lastik ve kum torbası aletlerini kullanarak kuvvet antrenman programı düzenleyebilirler. Düşük olan kas gücünü artırmak için kum torbası aleti ile yapılan kuvvet antrenmanının daha etkili olmasından dolayı yapılacak çalışmalarda kum torbası tercih edilebilir.

2- Antrenman programımızı lastik aletiyle yapan çocuklar, çalışmalardan daha büyük keyif aldıklarını belirtmişlerdir. Bu yaş grubundaki çocukların kuvvet antrenmanlarına istekli ve motive olabilmesi için çalışmaların daha zevkli hale getirilmesinde lastiğin daha uygun olacağı düşüncesindeyiz.

3- Bu araştırmada kullanılan aletlerle yapılan antrenman programı bilgimiz dâhilinde uluslar arası yayınlarda ve ülkemizde ilk kez bir karşılaştırma konusu olması sebebiyle bu çalışmanın başka yaş gruplarına ve erkeklerde başka bir araştırma konusu olabileceği ve antrenörler tarafından uygulanabileceği düşüncesindeyiz.

4- Lastik ve kum torbası aletleri ile düzenlediğimiz antrenman programının, kontrol grubuna göre kuvvet gelişimini daha fazla arttırdığı belirlenmiştir. Bu sebeple öneri olarak sunduğumuzu bu programın daha uzun süre yapılmasının kas gücündeki artışı daha belirgin hale getirebileceği ve çocuklarda fiziksel gelişime olumsuz bir etkisi olmaması sebebiyle antrenmanlarda dönüşümlü olarak kullanılmasını önermekteyiz.

8- EKLER

EK 1: T.C. İstanbul Valiliği Milli Eğitim İl Milli Eğitim Müdürlüğü izni.

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.34.00.18.580/ 762 — 3 /03/2008
Konu : Uygulama(**İrem YILDIZ**)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a)Marmara Üniversitesi'nin 28/11/2007 tarih 2489 sayılı yazısı.
b)Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
c)Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı'nın 11/04/2007 tarih ve 1950 sayılı emri.
d)Milli Eğitim Müdürlüğü Anket Komisyonu'nun 04/03/2008 tarihli tutanağı.

Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Yüksek Lisans Programı öğrencisi **İrem YILDIZ'ın** İlimizde Milli Eğitim Vakfı Özel Basınköy İlköğretim Okulu'nda uygulanmak üzere **"Milli Eğitim Vakfı Özel Basınköy İlköğretim Okulunda Öğrenim Gören ve Haftalık Spor Yapma Seviyeleri Birbirine Yakın Olan 11 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Eşit Ağırlıktaki Farklı Dirençlerle yaptıkları Aynı Tür Kuvvet Antrenmanlarının Birbiriyle Karşılaştırılması"** konulu uygulama çalışmalarını yapma istekleri hakkındaki İlgi (a) yazı ve ekleri Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Yüksek Lisans Programı öğrencisi **İrem YILDIZ'ın** İlimizde Milli Eğitim Vakfı Özel Basınköy İlköğretim Okulu'nda uygulanmak üzere **"Milli Eğitim Vakfı Özel Basınköy İlköğretim Okulunda Öğrenim Gören ve Haftalık Spor Yapma Seviyeleri Birbirine Yakın Olan 11 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Eşit Ağırlıktaki Farklı Dirençlerle yaptıkları Aynı Tür Kuvvet Antrenmanlarının Birbiriyle Karşılaştırılması"** konulu uygulama çalışmalarını yapması, bilimsel amaç dışında kullanılmaması koşuluyla, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, İlgi (c) Bakanlık Emri esasları dahilinde uygulanması, sonuçtan Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında) bilgi verilmesi kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

M.Ata ÖZER
Milli Eğitim Müdürü

EKLER :
Ek-1. İlgi (a) yazı ve ekleri

OLUR
07../03/2008

Hikmet DİNÇ
Vali a.
Vali Yardımcısı

EĞİTİME %100 DESTEK

NOT :Verilecek cevapta tarih, kayıt numarası, dosya numarası yazılması rica olunur.
Adres :İstanbul Milli Eğitim Müdürlüğü A.Blok Ankara cad. No:2 Cağaloğlu 526 13 82
E-Mail: kultur34@meb.gov.tr Web: http//İstanbul.meb.gov.tr/bolumler/kultur

4440632

EK 2. Çalışma Hakkındaki Genel Bilgiler.

Sayın veli;

M.E.V Özel Basınköy İlköğretim okulunda beden eğitimi öğretmeni olarak görev yapmaktayım. Lisansüstü eğitim programımı sürdürdüğüm **Marmara Üniversitesi** Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Sağlık Anabilim Dalında ***"Farklı Dirençlerle Uygulanan Kuvvet Antrenmanlarının Kız Çocuklarının Fiziksel ve Kas- Kuvvet Gelişimlerine Olan Etkisinin İncelenmesi."*** adlı bir araştırmayı yapmayı planlamaktayım. Yapacağım bu araştırmamın çocuklara sağlayacağı katkıları bilgilerinize sunmak arzusundayım.

İnsan organizmasında kemik ağırlığının çoğu gençlik yıllarında oluşmaktadır. Bu nedenle ergenlik öncesi son dönem, kas-iskelet sisteminin gücünü artırılması ve bu sistemin kuvvet antrenmanları programlarıyla yapılandırması için en ideal zamandır.

Son yıllarda yapılan bilimsel çalışmalarda; çocuklarda uygulanan kuvvet geliştirmeye yönelik antrenmanların genel olarak

- Spor ve eğlence aktivitelerindeki motor performansı geliştirdiği,
- Kemikleri güçlendirerek sportif veya rekreasyonel aktivitelerdeki sakatlıkları azalttığı,
- Yaralanmalara karşı direnç sağladığı,
- Lokal kaslardaki gücü artırdığı belirlenmiştir.
- Kuvvet alıştırmaları çocukların kas, kemik, tendon (kasların kemiklere yapışmasını sağlayan yapılar) ve bağlarının güçlenmesini sağlayarak fiziksel gelişime de katkıda bulunduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bu nitelikteki çalışmalar, genç kızlarda ileri yaşlarda oluşabilecek kemik erimesi riskini azaltıcı faydalı alıştırmaları kapsaması açısından da önem taşımaktadır.

Bu amaçla; çocukların gerek fiziksel ve gerekse motor performanslarına olumlu yönde etki eden bir çalışma programının uygulanmasını planlanmaktayım. Bu konuya ilişkin yapılacak olan araştırma planı aşağıda verildiği şekildedir:

ARAŞTIRMA PLANI

Çalışmamız I.dönemin sonuna kadar haftada 2 gün 40 dk'lık zaman diliminde ve beden eğitimi ders saatleri içinde (ders saatine gelemediği durumlarda öğlen teneffüslerinde) yapılacaktır. Çalışmanın öncesinde ve sonrasında Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Bilimsel Araştırma Laboratuvarının ölçüm aletleri ve bu konuda deneyimli öğretim üyeleri eşliğinde kuvvet (kol, bacak karın kuvveti) ve fiziksel yapıya ilişkin testler uygulanacaktır. Fiziksel yapının belirlenmesine ilişkin uygulanacak testler; boy, kilo, uzunluk ölçümleri, bölgesel deri kıvrım kalınlıkları, çap, çevre ölçümleri ve vücut yüzde yağ oranlarıdır. Çalışma öncesi ve çalışma sonrasında yapılacak testler sonrasındaki elde edilen verilerle değerlendirme yapılacak ve çocuklarınızın fiziksel özelliklerinin yanı sıra gelişimleri tespit edilecektir. Elde edilen veriler ise sizlere raporlar halinde sunulacaktır. Ayrıca vücut ağırlığı ve boy olarak çocuklarınızın kendi yaşıtlarına göre karşılaştırmaları da yapılabilecektir.

İrem YILDIZ

EK 3. Katılımcı İzin Formu.

Bu formun ekindeki ***"Farklı Dirençlerle Uygulanan Kuvvet Antrenmanlarının Kız Çocuklarının Fiziksel ve Kas- Kuvvet Gelişimlerine Olan Etkisinin İncelenmesi."*** adlı araştırmayı tamamen okudum ve anladım.

Bana verilen bilgiler ışığında bu araştırmanın tamamen ağrısız, güvenilir bir yöntem olduğuna, çocuğumun sağlıklı olması için bilgilenmemi sağlayacağına ve araştırma süresince tüm güvenlik ve koruyucu önlemlerin alındığına ikna oldum.

Bu bilgiler doğrultusunda herhangi bir baskıya maruz kalmadan tamamen kendi isteğimle ekte belirtilen projeye çocuğumun gönüllü olarak katılmasını kabul ediyorum.

Öğrenci Velisinin:
Adı Soyadı:
Adresi:
Yaşı:

GSM:
İş Tel:
İmza:

Uygulayıcının;
Adı Soyadı:
Mesleği:
İrtibat Tel:
İmza:

EK 4. Ölçüm Kayıt Formu.

M.E.V ÖZEL BASINKÖY İLKÖĞRETİM OKULU

5.SINIF KIZ ÖĞRENCİLERİ

ANTROPOMETRİK TEST ÖLÇÜM FORMU

--/--/2007 - İSTANBUL

NO:	ADI SOYADI:		
DOĞUM TARİHİ: ...../...../..... SPORA BAŞALMA TARİHİ: ...../...../.....		YAŞ:	VÜCUT AĞIRLIĞI (kg):

UZUNLUK ÖLÇÜMLERİ (cm)

DİNLENİK NABIZ:				TANSİYON:			
BOY		KULAÇ UZ		OT YUK		BCK UZ	

DERİ KIVRIM KALINLIKLARI (mm)

SUBSCAPULA	*Sağ:*	*Sol:*	TRICEPS:	*Sağ:*	*Sol:*
BİCEPS	*Sağ:*	*Sol:*			
CHEST		SUPRAİLİAC		ABD.	
FEMUR	*Sağ:*	*Sol:*	CALF	*Sağ:*	*Sol:*

ÇAP ÖLÇÜMLERİ (cm)

HUMERUS			FEMUR		

ÇEVRE ÖLÇÜMLERİ (cm)

OMUZ		GÖĞÜS 1:		GÖĞÜS2	
BEL:		KARIN		KALÇA:	
UYLUK :	*Sağ:*	*sol*	CALF	*sağ*	*Sol*
BİCEPS 1	*Sağ:*	*sol*	BİCEPS 2	*Sağ:*	*sol*

M.E.V ÖZEL BASINKÖY İLKÖĞRETİM OKULU

5.SINIF KIZ ÖĞRENCİLERİ

MOTOR TEST ÖLÇÜM FORMU

--/--/2007 - İSTANBUL

NO:	ADI SOYADI:	
DOĞUMTARİHİ: ...../...../... SPORABAŞLAMATARİHİ:...../...../.....		YAŞ:

PATLAYICI KUVVET	1. ÖLÇÜM	2. ÖLÇÜM	3. ÖLÇÜM
DİKEY SIÇRAMA			
DUR. UZ. ATLAMA			

MEKİK TESTİ	30 sn	60 sn

TERS MEKİK TESTİ	

ŞINAV TESTİ	ORT. GÜÇ

BÖLGE	YÖN	ÖLÇÜM-1	ÖLÇÜM-2	ÖLÇÜM-3	AVRJ.	CV%	DF %
BİCEPS	*Sağ*						
	Sol						
ABDOMEN							
QUADR	*Sağ*						
	Sol						
TRCPS	*Sağ*						
	Sol						
BACK							
HAMST	*Sağ*						
	Sol						

9- KAYNAKLAR

1- Agre JC, Magness JL, Hull SZ, Wright KC, Baxter TL, Patterson R, Stradel L. (1987). Strength testing with a portable dynamometer: Reliability for upper and lower extremities.(Abstract). Arch Phys Med Rehabil., 68:454-457.

2- Akın G. (2001). Antropometri ve Ergonometri. İnkansa Ofs. Matb., Ankara.

3- American Academy of Pediatrics. (2001). Strenght Traning by Children and adolescents.Pediatrics.107:1471-1472.

4- American College of Sports Medicine.Guidelines for Exercise Training and Prescription for Children, the Elderly and Pregnancy. Philedelphia: Williams & Wilkins,1995.

5- Anderson, G. and P. Twist. (2005). Trainability of children. IDEA Fitness Journal 2 (3): 57-65.

6- Balcı ŞS, Pekel HA, Karakuş S, Pepe H, Revan S, Bağcı E. 9-11 Yaş Grubu İlköğretim Öğrencilerinin Performansla İlgili Fiziksel Uygunluklarının Değerlendirilmesi. sosyalbil.selcuk.edu.tr

7- Bar-Or, B. Goldberg. (1989). Trainability of the prepubescent child. The Phsician and Sportsmedicine 17 (5)

8- Beachle TR. (1994). Essentials of strength Training and Conditioning. National Strength and Conditioning Association. Human Kinetics, syf: 403-459

9- Behm DG, Faigenbaum AD, Falk B, Klentrou P. (2008). Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents. Appl. Physiol. Nutr. Metab. 33: 547–561

10- Blanksby B, Gregor J. (1981). Anthporometric,Strength and Physiological Changes in Male and Female Swimmers with Progressive Resistance Training. Aust. J. Sport Sci. 1:3-6

11- Blimkie CJ, Bar-Or O. (1990). Trainability of muscle strength, power and endurance during childhood. In: Grana WA, Lombardo JA, Sharkey BJ, Stone JA, editors. Advances in sports medicine and fitness. Vol. 3, Chicago: Year Book Medical,. p. 37-55.

12- Blimkie CJR, Ramsay J, Sale D, MacDougall D, Smith K, Garner S. (1989). Effects of 10 weeks of resistance training on strength development in prepubertal boys. In: Oseid S, Calson KH, eds. Children and Egzercise XIII. Champaign, IL: Human Kinetics; 183-154.

13- Blimkie, C, MacDougal D, Sale D, Thonar E, Smith U, and Gasner S. (1988). Resistance training, muscle morphology and contractile properties in prepubertal boys. Med.Sci. Sports Exer. 20:(suppl) 5K.

14- Bompa T.(2000).Total Training for Young Champions,Human Kinetics, s. 1-21, 93-149.

15- Bompa,T. (1998). Theory and Methodology of training: Periodization. Antrenman kuramı ve yöntemi.Çeviren: Keskin İ.,ve ark., Bağırgan yayınevi, 2. baskı, Ankara, syf:89-109, 331-361.

16- Brain WF. (2004). Training wih Rubber Bands. Strength and Conditioning Journal 26(6): s68-69

17- Byl NN, Richars S, Asturias J. (1988). Intrarater and interrater reliability of strength measurements of the biceps and deltoid using a hand-held dynamometer. J Orthop Sports Phys Ther., 9:399-405.

18- Carbin BC, Lindsey R, Welk G. (2000) Concepts of Physical Fitness. Mc Graw Hill Higer Education. Tenth Edition, s.114-116, 131-135.

19- Chilibeck PD, Calder AW, Sale DG, Webber CE. (1998). A comparison of strength and muscle mass increases during resistance training in young women. (Abstract). Eur J Appl Physiol., 77: 170

20- Concil on Sport Medicine and Fitness. (2008). Strength Training by Children and Adolescents.Pediatrics 121(4); 835-840.

21- Cravvford SM. (1996). Anthropometry Measurement in Pediatric Science. Ed. Docherty, D. Champaign, Human Kinetics.

22- DiMattia AM, Livengood AL, Uhl TL, Mattacola CG, and Malone TR. (2005). What Are the Validity of the Single-Leg-Squat Test and Its Relationship to Hip-Abduction Strength?. J Sport Rehabil., 14:108-123.

23- Docherty D, Wenger HA, Collis ML, Quinney HA. (1987). The effects of variable speed resistance training on strength development in prepubertal boys. J Hum Move Stud,13:377-82.

24- Drabik J. (1996). Children and Sports Training. Stadion Publishing Company, USA, s.61.

25- Dunn JC., Iversen MD.(2003). Interrater Reliability of Knee Muscle Forces Obtained by Hand-held Dynamometer from Elderly Subjects with Degenerative Back Pain. Journal of Geriatric Physical Therapy Vol. 26;3:03.

26- Dündar U.(1998).Antrenman Teorisi. 4. Baskı; Ankara; Bagırgan Yayın

27- Faigenbaum AD. (2003). Youth Resistance Training.Research Digest, Peresident's Concil on Physical Fitness and Sport. 4:1-8.

28- Faigenbaum AD, Milliken LA, Larosa LOUD Rita, BURAK BT, Doherty CL, Westcott WL. (2002). Comparison of 1 and 2 Days Per Week of Strength Training in Children. Research Quarterly for Exercise and Sport, 73, 4:416-424.

29- Faigenbaum A.,Westcott W. (2000) Strengh and Power for Young Athletes. Human Kinetics, syf: 1-93, 145-151.

30- Faigenbaum, A.D.,W.L. Wescoot, R.L. Loud, and C.Long. (1999). The Effects of Different Resistance Training Protocols on Muscular Strengh and Endurance Development in Children. Pediatrics 104: e5

31- Faigenbaum AD, Westcott WL, Micheli LJ, et al. (1996). The Effects of Strength Training and Detraining on Children. (Abstract). J Strength Cond Res. 10:109-114

32- Faigenbaum, A.D, Zaichkowsky LD, Westcott WL, Micheli LJ, and Fehlandt AF. (1993). The Effects of a Twice-a-Week Strength Training Program on Children. Ped. Exer. Sci.5:339-346.

33- Falk B., and Eliakim A. (2003). Resistance Training, Skeletal Muscle and Growth. Pediatr. Endocrinol Rev., 1:120-127.

34- Falk B, Sadres E, Constantini N, Zigel L, Lidor R, Eliakim A. (2002). The Association between Adiposity and The Response to Resistance Training Among Pre- and Early-Pubertal Boys. (Abstract). J. Pediatr Endocrinal Metab. 15(5):597

35- Falk, B, and G.Mor. (1996). The effects of resistance and martial arts training in 6- to 8-year-old boys. Pediatr Exerc Sci. 8:48-56.

36- FCSM (The International Federation of Sports Medicine). Resistance training for children and adolescent. İn Sports and Cgildren. K.N. Chan and L.J Micheli(Eds.). Hong Kong: Williams & Wilkins Asia- Pacific Ltd., pp.265-270, 1998.

37- Fenter PC, Bellew WJ, Pitts TA and Kay RE. (2003). for measuring hip abduction strength: a pilot study Reliability of stabilised commercial dynamometers. Br J Sports Med., 37:331–334.

38- Folland, JP., Williams AG. (2007) The Adaptations to Strength Training: Morphological and Neurological Contributions to Increased Strength.(Abstract).

Sports Med. 37 (2): 145.

39- Fox.,et. al.(1999). Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri.Çeviri, Cerit M. Ankara:Bağırgan Yayımevi.

40- Fukunaga T., Funata K., and Ikegawa S. (1992). The effects of resistance training on muscle area and strength in prepubescent age. Ann. Physiol. Anthropol. 11: 357-364.

41- Harre D. (1982). Trainingslehre.Berlin: Sportveriag' den nakleden Bompa,T. (1998). Antrenman kuramı ve yöntemi.Çeviren: Keskin İ.,ve ark., Bağırgan yayınevi, 2. baskı, Ankara, syf:89-109, 331-361.

42- Hayes KW, Falconer J. (1992). Reliability of hand-held dynamometry and its relationship with manual muscle testing in patients with osteoarthritis in the knee. J Orthop Sports Phys Ther., 16:145-149.

43- Hollmann,W.(1990).Training-Grundlagen und Adaptationen aus Physiologisch-Medizinischer Sicht.Studienbrief 9, Trainerakademie, Köln.

44- Isaacs L, Pohlman R, Craig B. (1994). Effects of resistance training on strength development in prepubescent females. Med Sci Sports Exerc 26S:210

45- Jamison S. (2008). Determining the Correlation Between Biomechanical Loadings İndicative of Overuse Running İnjuries and Core Strength and Srability. The Ohio State Universty Department of Mechanical Engineering, Undergaduate Honors Thesis, USA, (Advisor Dr. Chaudhari MW).

46- Karakaş S , Cihan ÖF , Kavaklı A, Erdoğlu C , Aluçlu A.(2002). Malatya Merkez Okulu Çocuklarında Boy ve Oturma Yüksekliği Arasındaki İlişki. ADÜ Týp Fakültesi Dergisi 2002; 3(2) : 15 – 18.

47- Kimura IF, Jefferson LM, Gulick DT, Coll RD. (1996). Intra- and intertester reliability of Chatillon and MicroFet handheld dynamometers in measuring force production. J Sport Rehab.,5:197-204.

48- Kalyon A. (1993). Spor Hekimliği Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları. Gata Basımevi, Ankara, s.28-59, 91-98.

49- Kramer JW., Fleck SJ. (2005). Strength Training for Young Athletes. Second edition. Human Kinetics, USA, s. 1-219.

50- Kraemer, W.J, Fry AC, Frykman PN, Conroy B, and Hoffman J. (1989). Resistance training and youth. Ped. Exer. Sci. 1:336-350,

51- Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, Wei R, Curtin LR, Roche AF, Jhonson CL. (2002). 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. National Center for Health Statistics. Vital Health Stat 11(246).

52- Lambertz D., Mora I., Grosset JF., and Perot C. (2003). evaluation of musculotendinous stiffness in prepubertal children and adults, taking into account muscle activity. J. Apply. Physiol. 95: 64-72.

53- Lillegard W, Brown E, Wilson D, et al. (1997). Efficacy of strength training in prepubescent to early postpubescent males and females: Effects of gender and maturity. Pediatric Rehabil 1:147-157.

54- Loko, J., Aule, R., Sıkkut, T., Ereline, J. (2003) Age differences in grovvth and physical abiliti-es in trained and untrained girls 10-17 years of age. Am. J. Hum. Biol. Vol:15, 72-77.

55- Lori AB, Terry RM, Brain RU, • Timothy LU. (2008). Hip Strength and Hip and Knee Kinematics During Stair Descent in Females With and Without Patellofemoral Pain Syndrome. journal of orthopaedic and sports physical therapy, 38(1):12-18

56- Malina R.M. (2006). Weight Training in Yougth-Growth, Maturation, and Safety: An Evidence-Based Review. Clin. J. Sport Med.,(16);478-487.

57- Malina R, Bouchard C, Bar-Or O. (2004). Growth, Maturtation, and Physical Avtivity.Human Kinetiks.,USA, s.1-81, 215-231.

58- Malina RM, Bielicki T. (1996). Retrospective Longitudinal Growth Study of Boys and Girls Active in Sport. Acta Paediatr., 85:570-6.

59- Martin D. (1988). Training im Kidnes- und Jugendalter. Schorndorf. s.89

60- Maud, R J., Foster, C. (1995). Physiological Assessment of Human Frtness. USA: Human Kinetics.

61- Mengütay S. (2006). Çocuklarda Hareket Gelişimi ve Spor. Morpa Kültür Yayınları Ltd.Şti., İstanbul, s.25-49, 102-110.

62- Mc.Mdle, D.W.(1986).Phsiology, Energy, Nutrition, and Human Performance. Philedelphia:Lea Febiger.p:480

63- Muratlı Muratlı S.(2007). Çocuk ve Spor. 2. Baskı. Nobel Yayımevi, İstanbul, s.4-43,95-116, 163-204.

64- Muratlı S., Kalyoncu O., Şahin G. (2005). Antrenman ve Müsabaka. Yaylım Yayıncılık, İstanbul, s.75,109, 219-335.

65- NSCA (National Strength and Conditioning Assciation). (1996). A Pasition Paper and Literature Review of Yought Resistance Training . Colorado Springs. CO. Author,

66- Ntoumanis N. (2001). A Step –by- Step Guide to SPSS for Sport and Exercise Studies, London, s.162-184

67- Ozmun JC, Mikesky AE, Surburg PR. (1994). Neuromuscular adaptations following prepubescent strength training. Med Sci Sports Exerc, 26:510-4.

68- Özer D S. Özer K.(1998) Çocuklarda Motor Gelisim. 1. Baskı, Kazancı Matbaacılık, İstanbul, s.10-120

69- Özer K. (2006). Fiziksel Uygunluk. Nobel Yayın Dağıtım, s.61-194.

70- Özer K. (1993). Antropometri, Sporda Morfolojik Planlama. Kazancı Matbaacılık,İstanbul,

71- Page P, Ellenbecker TS. (2003). The Scientific and Clinical Application of Elastic Resistance. Human Kinetics. 3-32.

72- Pehlivan A. (2006). Sporda Beslenme. Morpa Yayıncılık, İstanbul, s:61.

73- Pekel HA, Balcı SS, Pepe H, Aslan Ö, Bağcı E, Tamer K, Aydos L, Kalemoglu Y. (2004). Atletizm Yapan Çocukların Bazı Antropometrik Özellikleri ve Performansla İlgili Fiziksel Uygunluk Parametrelerinin Değerlendirilmesi. 8.Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Antalya.

74- Peltenburg, A. L, Erich, W. B., Bernink, M. J., Zonderland, M. L, HuisveJd, I. A. (1984) Biolo-gical maturation, body composition, and grovvth of female gymnasts and control groups of schoolgirls and girl svvimmers, aged 8 to 14 years: a cross-sectional survey of 1064 girls. Int J. Sports Med. Feb;5(1):36-42.

75- Pfeiffer RD, Francis RS. (1986). Effects of strength training on muscle development in prebubescent, pubescent and postpubescent males. The Physician and Sportsmed., 14(9):134-43.

76- Pikosky M, Faigenbaum A, Westcott W, Rodriguez N. (2002) Effects of Resistance Training on Protein Utilization in Healthy Children. Med Sci Sports Exerc. 34:820-827.

77- Pollock, M.L.(1982).Body Composition of Olympic Speed Skating Candidates.Research Quartely for Exercise and Sport.53(2) p:150-155

78- Preube U., Jürgen H.H.: Thera-Band ile Frmda Kalma, Gesundheıts-Dialog, syf:14

79- Ramsay JA.; Blmkie JR.; Smith K; Garner S; MacDougall JD; Sale DG. (1990) Strength training effects in prepubescent boys.(Abstract). Med. Sci. Sports Exrc., 22:605

80- Reiter E, Root A. (1975). Hormonal Changes of Adolescence. Med Clin N Am.USA, 59, s.1298.

81- Ribeiro JC, Guerra S, Duarte JAR, Mota J. (2003). Physical Activity, Body Composition And Obesity According To Maturacional Stage. Revista Portuguessa De Ciencias De Desporto. Vol:3.n.2: 121-171.

82- Richard WB (2002). Quantitative Testing of Muscle Strength: Issues and Practical Options for the Geriatric Population, Topics in Geriatric Rehabilitation, 18(2):1-17.

83- Sadres E., Eliakim A., Constantini N., Lidor R., and Falk B. (2001). The Effect of Long-Term Resistance Training on Anthropometric Measures, Muscle Strenth and Self-Concept in Prepubertal Boys. Pediatr. Exerc. Sci. 13: 375-372.

84- Sale DG. (1989). Strength Training in Children. In Youth, Exercise and Spors. Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine.Vol. 2. Edited by C.V. Gisolfi and D.R. Lamb. Benchmark Pres, Carmel, Ind. Pp. 165-222.

85- Sands WA, McNeal JR, Borms J, Jemni M. (2003). Sprint velocity characteristics of talent-selected female gymnasts age 9-11 years. Proceedings of the Science in Gymnastics Symposium, Anaheim, CA.

86- Sardinha B., Baptista F., PhDa, Ekelund U.(2008). Objectively Measured Physical Activity and Bone Strength in 9-Year-Old Boys and Girls. Pediatrics;122, 728-736.

87- Scholich M. (1991). Circuit Training. Çevrimsel Antrenman. Çeviri: Bağırgan T., Derleme: Gül G., Bağırgan Yayımevi, Ankara.

88- Scott OR. (2002). A Strong Start. Strength and Resistence Training Guideliness for Children and Adolescets. American Fitness.s:38-34.

89- Sevim Y. (2002). Antrenman Bilgisi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

90- Sewall L, Micheli L (1986). Strength Training for Children. (Abstract). J Pediatr Orthop 6:143

91- Siegei AJ, Camaione DN, Manfredi TG. (1989). The Effects of Upper Body Resistance Training on Prepubescent Children Pediatric Exercise Science, 1989, 1, 145-154

92- Silors M. And Berk K. (1987). Comparison of Responses to Weighth Training in Pubescent Boys and Men. J. Sports Med. 27: 30-36.

93- Sivaslı E. Bozkurt Aİ. Özçırpıcı B. Sahinöz S. Coşkun Y. (2006). Gaziantep yöresinde 7-15 yaşındaki çocuklarda vücut kitle indeksi referans değerleri. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi;s: 30-35.

94- Stahl SD, Roberts SO, Davis B, et al. (1995). Effects of a 2 Versus 3 Times Per Week Weight Training Program in Boys Aged 7-16. (Abstract). Med Sci Sports Exerc. 27(Supply):s114

95- Tamer K. (2000). Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Bağırgan Yayınevi; s.130–131, 139-140.

96- Tınazcı C. Emiroglu O. Burgul N. (2004). KKTC 7-11 Yas Kız Ve Erkek İlkokul Ögrencilerinin Eurofit Test Bataryası Degerlendirilmesi.8th International Sports Science Congress: Antalya.

97- Tittle K. (1978). Sport Anthropometry. Basic Book Sport Medicine. I.O.C, s. 137

98- Tsolakis H., Messinis D. Stergıoulas A., and Dessyprıs A. (2000). Hormonal Responses After Strength Training and Detraining in Prepubertal and Pubertal Boys.(Abstract). The Journal of Strength and Conditioning Research, 14(4):399.

99- Turanlı M, Güriş S. (2005). Temel İstatistik. Der Yayınevi, İstanbul, s.719-773.

100- Veidre, G., Jürimae, T., Karma, H. (2001) Relatioships betvveen antrropometric parameters and sexual maturation in 12- to 15- year old Estonian Girls. Med. SportSci. 44:71-84.

101- Vrijens J.(1978). Muscle Strength Development in the Pre-and Postpubescent Age. Med Sport;11:152-8.

102- Wadsworth CT, Nielsen DH, Corcoran DS, Philips CE, Sannes TL. (1992). Interrater reliability of hand-held dynamometry: effects of rater gender, body weight, and grip strength. J Orthop Sports Phys Ther., 16:74-81.

103- Westcott WL.(1979). Female response to weight training. J Phys Educ, 77:31-3.

104- Zacharieva E., Toteva M. (1986). Sravnitelna Somatotipna Characterstika na Visokokvalifizirani Sastezatelki Po Juno i Hudojestvena Gimnastika. Vaprosi na Fiziceskata Kultura (Sofia), 7, s: 22-45

105- Ziyagil M A. Tamer K. Zorba E. (1994). Beden Egitimi Ve Sporda Temel Motorik Özelliklerin Ve Esnekligin Gelistirilmesi. 1. Baskı. Ankara: Emel Matb.P:1-11

106- Zorba E. (2001). Fiziksel Uygunluk. Gazi Kitapevi, Muğla, s.281-282, 305-313

107- Zorba E, Ziyagil M.A. (1995). Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları. Gen Matbaacılık, s. 184, 252-293.

108- Zorba E. (1993). Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk., GSGM Yayınları; no:149, s.96-159, 324- 443.

10- ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	İrem	**Soyadı**	Yıldız
Doğum Yeri	Kadıköy	**Doğum Tarihi**	11.04.1984
Uyruğu	TC.	**TC Kimlik No**	10001580050
E-mail	İremyldz@gail.com	**Tel**	0555.715.50.49

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	**Mezuniyet Yılı**
Doktora/Uzmanlık		
Yüksek Lisans		
Lisans	Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu (Öğretmenlik)	2006
Lise	Üsküdar Lisesi (süper)	2002

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	**Kurum**	**Süre (Yıl - Yıl)**
1.	Öğretmen	Milli Eğitim Vakfı Koleji Özel Basınköy İ.Ö.O	3
2.	Antrenör	Gymnasium Sports Centre	4
3.			-

Yabancı Dilleri	**Okuduğunu Anlama***	**Konuşma***	**Yazma***
İngilizce	orta	orta	orta

* Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

Yabancı Dil Sınav Notu #								
KPDS	ÜDS	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE

Başarılmış birden fazla sınav varsa, tüm sonuçlar yazılmalıdır

KPDS: Kamu Personeli Yabancı Dil Sınavı; ÜDS: Üniversitelerarası Kurul Yabancı Dil Sınavı; IELTS: International English Language Testing System; TOEFL IBT: Test of English as a Foreign Language-Internet-Based Test TOEFL PBT: Test of English as a Foreign Language-Paper-Based Test; TOEFL CBT: Test of English as a Foreign Language-Computer-Based Test; FCE: First Certificate in English; CAE: Certificate in Advanced English; CPE: Certificate of Proficiency in English

	Sayısal	**Eşit Ağırlık**	**Sözel**
LES Puanı			
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	**Kullanma becerisi**
Word	Çok iyi
Excell	Iyi
Power Point	Çok iyi

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin