



T.C.

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**ÖZEL DÜZENLENMİŞ PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN
ATLETİZM YAPAN (11-13 YAŞ) ÇOCUKLARIN AEROBİK VE
ANAEROBİK GÜÇLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Osman ÇALIŞKAN

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. İbrahim ŞAHİN

AKSARAY, 2013



T.C.

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**ÖZEL DÜZENLENMİŞ PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN
ATLETİZM YAPAN (11-13 YAŞ) ÇOCUKLARIN AEROBİK VE
ANAEROBİK GÜÇLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Osman ÇALIŞKAN

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. İbrahim ŞAHİN

AKSARAY, 2013

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın hazırladığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu doğrularım.

Tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

Tarih

03.10/2013

OSMAN ÇALIŞKAN



T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

KABUL ve ONAY BELGESİ

Enstitümüz 102202402 nolu Öğrencisi Osman ÇALIŞKANIN'ın Özel Düzenlenmiş Pliometrik Antrenmanların Atletizm Yapan (11-13 Yaş) Çocukların Aerobik ve Anaerobik Güçlerine Etkisi başlıklı lisansüstü tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak **Oy Birliği/Oy Çokluğu** ile kabul edilmiştir.

Danışman	: Yrd. Doç. Dr. İbrahim ŞAHİN	Aksaray Üniversitesi
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Emin SÜEL	Aksaray Üniversitesi
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Serkan İBİŞ	Niğde Üniversitesi

Tezin Savunulduğu Tarih: 20/09/2013

Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu' nun 03/10/2013 tarih ve 2013/37-18 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Adem ÖCAL

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Atletizm; insanların yeteneklerini azami bir dereceye çıkartan bir takım doğal hareketlere verilmiş bir isim olarak bilinmektedir. Doğal dediğimiz bu hareketler tabiatta koşular, atmalar ve atlamalar şeklinde görülür. Atletizmin temelinde ve felsefesinde; zaman, mesafe, yükseklik yatar. Koşular zamanı, atmalar mesafeye, atlamalar ise yüksekliğe karşı yapılan mücadeleleri ifade eder.

Yürümek koşmak insanın doğal hareketlerinden olup günlük yaşamında çok önemli yer tutar. İnsanoğlunun varolduğu günden bu yana yaşamın devam ettirebilmesi için yaptığı saldırı, savunma avcılık gibi temel hareketlerin esası koşuya dayanır. Dolayısıyla atletizm sporunun doğuşu insanlık tarihi kadar eskidir denilebilir.

Sporun her branşın da olduğu gibi atletizmde de başarı ve performansı en üst düzeye çıkarılması oldukça önemlidir. Antrenörlerde sporcularının performanslarını biraz daha artırabilmek için farklı antrenman yöntemleri denemektedirler. Bu antrenman yöntemlerinden biride pliometrik antrenmanlardır. Sıçrama antrenmanları olarak bilinen bu çalışmaların doğru ve zamanında uygulandığında birçok spor branşın da önemli katkılarının olduğu bilinmektedir.

Bu çalışmanın amacı atletizmin koşma branşındaki (11-13) yaş bayan sporcularına uygulanan pliometrik antrenmanların aerobik ve anaerobik güçlerine etkisini incelemektir.

Yapmış olduğum bu çalışmamda benden desteklerini ve yol göstericiğini esirgemeyen danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. İbrahim ŞAHİN' e Aksaray Gençlik ve Spor İl Müdürlüğünde çalışan atletizm antrenörü arkadaşlarıma başta babam Davut Çalışkan ve annem Zeynep Çalışkan olmak üzere tüm aileme şükranlarımı sunarım.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÖZEL DÜZENLENMİŞ PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN ATLETİZM YAPAN (11-13 YAŞ) ÇOCUKLARIN AEROBİK VE ANAEROBİK GÜÇLERİNE ETKİSİ

OSMAN ÇALIŞKAN

Aksaray Üniversitesi

Sosyal Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İBRAHİM ŞAHİN

Bu çalışmada 8 haftalık özel düzenlenmiş pliometrik antrenmanların atletizmin koşma branşındaki (11-13 Yaş) bayan çocukların aerobik ve anaerobik güçlerine etkisini ortaya çıkarmak amacıyla öntest sontest kontrol gruplu deneysel bir çalışma olarak yapılmıştır. Araştırmaya 11-13 yaşları arasında 12 deney (pliometrik antrenman programına ve atletizm antrenmanlarına birlikte katılan grup), 12 kontrol grubu (sadece atletizm antrenmanlarına devam eden grup) olmak üzere 24 bayan atletizm sporcusu alınmıştır. Çalışma, sezon hazırlık döneminde normal atletizm antrenmanlarıyla birlikte uygulanmıştır. Deney grubundaki sporcular 8 hafta süreyle haftada iki gün olmak üzere kendi antrenman programları içersinde özel düzenlenmiş ilave pliometrik egzersizler Kontrol grubu ise sadece kendi programlarındaki atletizm antrenmanını yapmıştır. Antrenmanlar öncesi ve sonrası iki ölçüm alınmıştır. Deneklerin anaerobik güç özelliklerinin belirlenmesinde dikey sıçrama testleri, aerobik güç ölçümlerinde ise Cooper testi uygulanmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde bağımlı iki örneklem karşılaştırılmasında ortalama, ortanca, değerlerinde Wilcoxon t testi, iki grubun karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Yapılan 8 haftalık antrenman programı sonucu deney grubunun anaerobik güç ortalaması antrenman öncesi 50.56 ± 9.08 km.m/sn iken, antrenman sonrası 56.45 ± 10.00 km.m/sn olarak bulunmuştur ($p < 0.005$). Kontrol grubunda anaerobik güç ortalaması antrenman öncesi 46.13 ± 8.72 iken, antrenman sonrası 46.83 ± 7.18 olmuştur ($p > 0.05$). Antrenman sonrası deney ve kontrol grubu arasında anaerobik güç açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.05$).

Deney grubunun maksimal aerobik güç ortalamaları antrenman öncesi 43.37 ± 2.61 ml/kg dk iken, antrenman sonrası 46.99 ± 2.79 ml/kg dk olmuştur ($p < 0.05$). Kontrol grubunda maksimal aerobik güç ortalamaları antrenman öncesi 42.39 ± 2.20 ml/kg dk olup, antrenman sonrası 45.27 ± 2.47 ml/kg dk olarak belirlenmiştir ($p < 0.05$). Antrenman sonrası deney ve kontrol grubu arasında maksimal aerobik güç açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Sonuç olarak; 11-13 yaş grubu bayan atletizm sporcusu çocukların, atletizm antrenmanları ile birlikte yapılan 8 haftalık pliometrik antrenmanların anaerobik güç değerlerine olumlu yönde etkisi olduğuna, aerobik güce ise anlamlı bir etkide bulunmadığı tespit edilmiştir.

2013, 113

Anahtar kelimeler

1. Pliometrik antrenman
2. Atletizm
3. Anaerobik güç
4. Aerobik güç

Bilim Kodu: 6003

ABSTRACT**Master of Science Thesis****THE EFFECT OF SPECIALLY DESIGNED PLYOMETRIC TRAININGS ON
AEROBIC AND ANAEROBIC POWER OF CHILDREN (11 TO 13 AGE)
WHO MAKE ATHLETICISM****OSMAN ÇALIŞKAN****Aksaray University****Graduate School of Institute of Social Sciences****Department of Physical Education****Supervisor: Yrd. Doç. Dr. İBRAHİM ŞAHİN**

In this study, with the aim of determining the effect of eight-weeks specially prepared plyometrics training on the aerobic and anaerobic powers of sportswomen (11 to 13 age) in running branch of athletics, experimental study including control group, pre-test, posttest was conducted. 24 sportswomen ranging in age from 11 to 13, 12 of whom from experimental group (who participated into plyometrics training program and athletics training together) and 12 of whom from control group (who only continue with the athletics training) were taken to the study. The study was carried out along with the normal athletics training in the season preparation stage. Sportswomen in the experimental group exercised specially designed additional plyometrics exercises within their training program twice a week with a total duration of 8 weeks whereas control group only exercised their own athletics training. Two measures were taken before and after the training In order to determine the anaerobic power properties of the subjects, vertical leaping tests was applied, whereas for the measuring of the aerobic power properties Cooper Test was applied.

In the evaluation of the data, mean test was conducted to compare two dependent samples, Wilcoxon t test was conducted in median values, Mann-Whitney U test was conducted to compare two groups.

After 8 weeks training program, the mean anaerobic power property of the experimental group was 50.56 ± 9.08 km.m/sn before training whereas it was found as 56.45 ± 10.00 km.m/sn after the training. In the control group, anaerobic power mean was 46.13 ± 8.72 before training whereas it became 46.83 ± 7.18 after the training ($p > 0.05$). With regard to anaerobic power between experimental and control group after the training, statistically significant difference was found ($p < 0.05$).

The maximal aerobic power means of the experimental group were ± 2.61 ml/kg dk before the training whereas they became 46.99 ± 2.79 ml/kg dk after the training ($p < 0.05$). The maximal aerobic power means of the control group were 42.39 ± 2.20 ml/kg dk before the training whereas they were determined as 45.27 ± 2.47 ml/kg dk after the training. ($p < 0.05$). There is no statistically significant difference with regard to maximal aerobic power between experimental and control group after the training ($p > 0.05$).

In conclusion, it has been found that eight weeks-plyometrics training which was made with athleticism training of 11-13 age group women athleticism sportswomen has a positive effect on anaerobic power values whereas they don't have significant effect on aerobic power.

2013, 113

Key words,

1. Plyometrics training
2. Athletics
3. Anaerobic power
4. Aerobic power

Science Code: 6003

İÇİNDEKİLER

Önsöz	i
Özet	ii
Abstract.....	iv
İÇİNDEKİLER	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	x
Tablolar	xi
Şekiller	xii

BÖLÜM I

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.1.1. Problem Cümlesi	2
1.1.2. Alt Problemler	3
1.2.3. Araştırmanın Amacı	3
1.1.4. Araştırmanın Önemi	3
1.1.5. Araştırmanın Varsayımları	3
1.1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
1.1.7. Tanımlar	4
1.2. Genel Bilgiler	4
1.2.1. İlgili Araştırmalar	4
1.2.2. Pliometrik Antrenmanlarla İlgili Araştırmalar	4
1.2.3. Atletizm Sporunun Tanımı ve Sınıflandırılması	5
1.2.3.1. Koşular	6
1.2.3.2. Atlamalar	6
1.2.3.3. Atmalar	7
1.3. Atletizimin Tarihçesi	7
1.3.1. Dünyada Atletizm.....	10
1.3.2. Türkiye’de Atletizm	13

1.4 Antrenmanın Tanımı	15
1.4.1. Çocuklarda Antrenman.....	17
1.4.2. Çocuklarda Egzersizin Yanıtları.....	17
1.4.3. Çocuk Antrenmanın Tehlike ve Riskleri.....	18
1.4.4. Çocuk Antrenmanı İçin Önerilenler	18
1.4.5. Çocuk ve Gençlerde Motorik Özelliklerin Gelişiminde Duyarlı Dönemler	19
1.5. Bayanlarda Antrenman	19
1.5.1. Bayanlarda Fiziksel Antrenmanın Özellikleri.....	19
1.5.1.1. Antrenmanın Sıklığı	19
1.5.1.2. Antrenman Süresi	19
1.5.1.3. Antrenmanın Şiddeti.....	20
1.6. Temel Motorik Özellikler.....	20
1.6.1. Kuvvet	20
1.6.1.1. Gelişim Dönemlerine Göre Kuvvet Çalışmaları	21
1.6.2. Kuvvetin Türleri	21
1.6.2.1. Maksimal Kuvvet	22
1.6.2.2. Çabuk Kuvvet.....	22
1.6.2.3. Kuvvette Devamlılık	23
1.6.3. Dayanıklılık	23
1.6.3.1. Genel Dayanıklılık.....	24
1.6.3.2. Özel Dayanıklılık	24
1.6.3.3. Motorik Özellikler Açısından Dayanıklılık.....	24
1.6.4. Sürat.....	24
1.6.5. Hareketlilik.....	25
1.6.6. Beceri (Koordinasyon)	26
1.7. Kas Kasılma Türleri Ve Tipleri.....	27
1.7.1. İzometrik Kas Kasılması	27
1.7.2. İzotonik Kas Kasılması	27
1.7.3. Konsantrik Kas Kasılması	28
1.7.4. Eksantrik Kas Kasılması	28
1.7.5. İzokinetik Kas Kasılması.....	28
1.7.6. Oksotonik Kas Kasılması	29
1.8. Aerobik Güç	30

1.8.1. Aerobik çalışma.....	31
1.8.2. Çocuklarda Aerobik Güç	31
1.8.3. Aerobik Kapasite	33
1.8.4. Çocuklarda Aerobik Kapasite.....	34
1.8.5. Aerobik Dayanıklılık	34
1.9. Anaerobik Güç	34
1.9.1 Anaerobik Kapasite	36
1.9.2. Anaerobik Çalışma	37
1.9.3. Çocuklarda Anaerobik Kapasite.....	37
1.9.4. Anaerobik Dayanıklılık	37
1.10. Enerji Sistemleri	37
1.10.1. Alaktik Anaerobik Sistem (ATP-CP Fosfojen sistem).....	38
1.10.2. Laktik Anaerobik Sistem (Anaerobik glikoz- Laktik asit sistem).....	38
1.10.3. Aerobik Sistem	39
1.10.4. Anaerobik Eşik ve Anaerobik Kapasite	39
1.10.5. Kadınların Kullandıkları Enerji Kaynakları	40
1.11. Pliometrik Antrenmanın Tanımı ve Tarihçesi.....	40
1.11.1. Pliometrik Antrenmanlarının Temelleri	41
1.11.2. Pliometrik Antrenmanlarının Fizyolojik Etkileri	42
1.11.3. Pliometrik Hareketlerin Evreleri	43
1.12. Gerilim Kısalm Döngüsü (Stretch-Shorteningcycle)	44
1.13. Pliometrik Antrenmanı Etkileyen Faktörler	44
1.13.1. Cinsiyet.....	44
1.13.2. Yaş.....	44
1.13.3. Pliometrik Antrenman Programının Değişkenleri.....	45
1.13.4. Pliometrik Antrenmanların Prensipleri.....	47
1.13.5. Pliometrik Antrenmanın Yapılabileceği Yerler	48
1.13.6. Pliometrik Çalışmalarda Kullanılan Malzemeler	48

BÖLÜM II

YÖNTEM

2. YÖNTEM.....	49
2.1. Araştırma Modeli	49
2.2. Evren ve Örneklem.....	49
2.3. Veri Toplama Araçları.....	49
2.4. Ölçüm ve Testlerle İlgili Açıklamalar	50
2.4.1. Uygulanan Testler	50
2.5. Ölçüm Metotları	50
2.5.1. Ağırlık Tartımı	50
2.5.2. Boy Ölçümü	51
2.5.3. İstirahat Kalp Atım Sayısının Ölçümü (İKAS)	51
2.5.4. Vücut Kitle İndeksi (VKİ).....	51
2.5.5. Üst Bacak Ölçümü.....	51
2.5.6. Alt Bacak Çevre Ölçümleri (Baldır Çevresi)	52
2.5.7. Dikey Sıçrama	52
2.5.8. Anaerobik Güç Ölçümü.....	52
2.5.9. Durarak Uzun Atlama Test ölçümü.....	52
2.5.10. 20 m Sürat Testi	53
2.5.11. 30 m Sürat Testi	53
2.5.12. 12 Dakika Koş- Yürü (Cooper) Testi (Maksimal Aerobik Güç).....	53
2.5.13. Deney Grubuna Uygulanan Pliometrik Antrenman	54
2.6. Kapsam, Toparlanma ve Sıklık	54
2.7. Verilerin Analizi.....	55
3. BULGULAR.....	56
4. SONUÇ VE TARTIŞMALAR	64
KAYNAKÇA.....	75
EKLER.....	89
ÖZGEÇMİŞ	94

SİMGELER

VO_2	: Oksijen volümü
O_2	: Oksijen
$\bar{X}$	: Aritmetik Ortalama
Max. VO_2	: Maksimal oksijen tüketimi
N	: Kişi sayısı

KISALTMALAR

SPSS	: Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paket Programı
DK	: Dakika
Sn	: Saniye
SD	: Standart sapma
ATP	: Adenizin trifosfat
CP	: Kreatin fosfat
Kg	: Kilogram
M	: Metre
Cm	: Santi metre
L.A	: Laktik asitasyonu
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
İKAS	: İsrihat Kalp Atım Sayısı
T.A.F	: Türkiye Atletizm Federasyonu

TABLOLAR

Tablo 1.1. Temel Motorik Özellikler	20
Tablo 1.2. Sıçrama Antrenmanı için Sezona Göre sıçrama Sayıları.....	46
Tablo 1.3. Sezon Öncesi veya Sezon Sonu Pliometrik Antrenmanlar	46
Tablo 3.1. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası bazı değişkenlerinin ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı	56
Tablo 3.2. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası İKAS ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı.....	57
Tablo 3.3. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası üst bacak çevre ölçümü ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı	58
Tablo 3.4. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası alt bacak çevre ölçümü ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı	59
Tablo 3.5. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası yatay sıçrama ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı.....	59
Tablo 3.6. Deney ve Kontrol Grubunun Antrenman Öncesi ve Sonrası 20, 30, Metre Sürat Ortalamalarının, Ortancalarının Ve Farklarının Dağılımı	60
Tablo 3.7. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası 12 dakika Coper test ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı	61
Tablo 3.8. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası maksimal aerobik güç ölçümü ortalamalarının ortancalarının ve farklarının dağılımı.....	62
Tablo 3.9. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası anaerobik güç ölçümü ortalamalarının ortancalarının ve farklarının dağılımı	62
Tablo Deney Grubuna Uygulanan Pliometrik Antrenman Programı	89

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Kuvvetin Türleri	21
Şekil 1.2. Çabuk Kuvvet.....	22
Şekil 1.3. Kuvvette Devamlılık	23

BÖLÜM I: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu ortaya konulmaya çalışılmış ve araştırmaya destek sağlayıcı bilgiler üzerinde durulmuştur. Ayrıca araştırmanın problem cümlesi, alt problemler, amacı, önemi, araştırmanın varsayımları, araştırmanın sınırlılıkları ve araştırmanın konusu ile ilgili tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Kuvvete ve hıza dayalı spor dallarında sporcuların en kısa sürede performanslarını yükseltmek başarı sağlamak açısından önemlidir. En büyük problem kısa sürede sporcuların bu performanslarını nasıl gerçekleştirecekleridir. Özellikle gelişim çağındaki çocukların performanslarını kısa sürede ve sporcunun yaşına ve gelişim çağına uygun antrenmanlar yaparak sporcunun performans gelişimini sağlamak ve buna göre antrenman programı hazırlamak antrenörün sorumluluğuna aittir. Antrenörün bu görevleri yerine getirmesi, sporcuların performanslarını yükseltmelerini sağlamak açısından önemlidir.

Her sportif branşın kendine özgü çalışma programı, kriterleri ve testleri vardır. Bir sportif yarışmada en üst seviyeye ulaşabilmek için çok zahmetli, uzun ve yorucu çalışmalar yapmanın yanı sıra çağın gerektirdiği bilimsel ve teknolojik gelişmelerin de en iyi şekilde takip edilmesi gerektiği bilinmektedir (Yıldırım, 1995: 3). Chu, 1984: 56). Pliometriği gücü artıran ya da reaktif patlayıcı kuvveti üreten sürat ve kuvvet karışımı olan egzersizler veya diriller olarak tanımlanır. Diğer yandan pliometrik antrenmanları kısa bir zaman içerisinde kuvvetli bir hareketi üretmek için ekzantrik kasılmadan konsantrik kasılmaya geçerken kasın hızlı gerilimini içeren direnç antrenmanlarıdır.

Her oyuncu ve antrenörün temel amacı optimal performansa ulaşmaktır. Optimal performansa ulaşmada bilimsel prensiplerin kullanımı da bu açıdan çok önemlidir. Kas geliştirici çeşitli antrenman türlerinin etkileri, kas lif türleri, biyokimyası, sinir kas tepkisi hakkında edinilen bilgilerin artması sporcuyu daha iyi yetiştirmek için antrenörlere imkân sağlamıştır (Bosco, 1985: 7).

Pliometri en kısa zamanda kasların ulaştığı maksimum kuvvet olarak olarak tarif edilmektedir. Pliometrik antrenman, kasın mümkün olan en kısa sürede maksimal kuvvete ulaşmasına olanak sağlamaktadır (Dündar, 1998: 167) Kalyoncu ve Diğ. 2005: 163). Chu, 1984: 56). Pliometrik çalışmaları gücü ya da reaktif patlayıcı hareketi arttıran ve kuvvet karışımı olan antrenmanlar diye tanımlamaktadır (Çakıroğlu, 1997: 119). Pliometrik antrenman, temel olarak patlayıcı kuvvet gerektiren durumlarda iş gücünü artırmak için yapılan bir antrenman türüdür (Ergun ve Baltacı, 1997: 49).

Diğer egzersiz türlerinde geçerli olan direnç kullanarak kas kuvvetini artırma ileri dirençler uygulamla gibi bazı prensipler pliometrik antrenmanlar için de aynen geçerlidir. Ayrıca, tekrar sayısını artırarak kasın dayanıklılığını artırmakta da mümkündür. Pliometrik antrenmanda dirençli çalışmalar, gövdeye göre ekstremiteleri aniden hareket ettirerek yaptırılabilir. Tekrar sayısının artırılması ile de dayanıklılık geliştirilmiş olur (Chu, 1992: 22).

Yapılan araştırmalarda, sporculara uygulanan pliometrik antrenmanların hızı ve anaerobik güce olumlu yönde etkilediğine yönelik önemli bulgulara rastlanmıştır. Bu bulgular ışığında pliometrik antrenmanların aerobik ve anaerobik güce etkisi incelenmiş gelişim çağındaki 11-13 yaş bayan çocukların hızlarını ve anaerobik güçlerini geliştirmek için bilişli ve düzenli yapılan pliometrik antrenmanların tavsiye edilebileceği belirtilmiştir. Pliometrik antrenmanların anaerobik güce etkisi ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Ancak 11-13 yaş grubu, atletizmin koşma branşındaki bayan sporculara yönelik pliometrik antrenmanların aerobik ve anaerobik güce etkisine yönelik bir araştırmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışmadaki gelişim çağındaki sporcular ön planda tutulmuştur. Yapılan çalışmalar atletizmin koşma branşındaki 16 yaş altı (küçükler) kategorisinde yarışan yaşları 11-13 yaş arasında değişen bayan sporcular üzerinde yoğunlaşmıştır.

1.1.1. Problem Cümlesi

Atletizmin koşma branşındaki 11-13 yaş grubu bayan çocuklara uygulanan özel düzenlenmiş pliometrik antrenmanların aerobik ve anaerobik güçlerine ne derecede etkisi vardır.

1.1.2. Alt Problemler

Temel araştırma problemi doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevaplar aranmıştır.

- a) Atletlerin antropometrik ölçümleri ile pliometrik antrenmanlar arasında bir ilişki var mıdır?
- b) Pliometrik antrenmanlar anaerobik güç üzerinde etkilimidir?
- c) Pliometrik çalışmalar maksimal aerobik güç üzerinde etkilimidir?

1.2.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, atletizm antrenmanları öncesi 8 hafta ve haftada 2 gün 25 ile 30 dakika arasında değişen sürelerde yapılan özel düzenlenmiş pliometrik antrenmanların atletizmin koşma branşındaki (11-13) yaş bayan atletlerin aerobik ve anaerobik güçlerine etkisini incelemektir.

1.1.4. Araştırmanın Önemi

Her sportif branşın kendine özgü çalışma programı, kriterleri ve testleri vardır. Bir sportif yarışmada en üst seviyeye ulaşabilmek için çok zahmetli, uzun ve yorucu çalışmalar yapmanın yanı sıra çağın gerektirdiği bilimsel ve teknolojik gelişmelerin de en iyi şekilde takip edilmesi gerektiği bilinmektedir (Yıldırım, 1995: 3). Chu, 1984: 56) pliometriğigücü artıran ya da reaktif patlayıcı kuvveti üreten sürat ve kuvvet karışımı olan egzersizler veya diriller olarak tanımlanır. Diğer yandan pliometrik antrenmanları kısa bir zaman içerisinde kuvvetli bir hareketi üretmek için ekzantrik kasılmadan konsantrik kasılmaya geçerken kasın hızlı gerilimini içeren direnç antrenmanlarıdır.

Gelişim çağındaki 11-13yaş bayan atletizm sporculara düzenli pliometrik antrenman egzersizlerinin gerçekleştirilmesi halinde, sporcuların aerobik ve anaerobik güç performanslarına nasıl etkilediğinin tespit edilmesi ve bu konu hakkında antrenör ve sporcuların bilgilerinin artırılması bilimsel yöntemlerle kısa zaman zarfında performansı daha yüksek sporcular yetiştirmek açısından önem arz etmektedir.

1.1.5. Araştırmanın Varsayımları

- a) Araştırmada uygulanan testlerin objektif olarak uygulandığı

- b) Araştırmada alınan örneklerin evrenin tüm özelliklerini taşıdığı ve evreni yeterli oranda temsil ettiği,
- c) Araştırma konu ile ilgili ulaşılabilen kaynaklardan elde edilen bilgilerin objektifliği yansıttığı varsayılmıştır.

1.1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

- a) 2012 Eylül ile Kasım dönemini içermektedir.
- b) Araştırmamız 11-13 yaş arası bayanları kapsamaktadır.
- c) Araştırmadaki denekler Aksaray ili, Aksaray Gençlik ve Spor İl Müdürlüğünde atletizm branşında 16 yaş altı (küçükler) orta mesafe koşan sporcularla sınırlandırılmıştır.
- d) Araştırmamız ölçüm yöntemi ile sınırlıdır.

1.1.7. Tanımlar

Atletizm: Yunanca'da kavga, mücadele ve şans anlamına gelen 'athlos' kelimesinden gelen 5000 yıllık tarihe sahip atletizm; koşu atma ve atlama dallarını kapsayan çok yönlü gelişim gerektiren kurallı bir spor dalıdır (T.A.F., 2003: 8).

1.2. Genel Bilgiler

1.2.1. İlgili Araştırmalar

Araştırmanın konusu ile ilgili, araştırmaya doğrudan ya da dolaylı olarak katkı yapacağı düşünülen, araştırmalar incelenmiş, bu araştırmalar ilgili araştırmaların sonuçları verilmiştir

1.2.2. Pliometrik Antrenmanlarla İlgili Araştırmalar

Aygül, 2010: 65) 14-16 Yaş Grubu Bayan Badminton Sporcularına Uygulana Pliometrik Antrenman Programının Motorik Özellikler Üzerine Etkisi adlı çalışmada, kontrol grubu aerobik dayanıklılık ölçümü aritmetik ortalaması egzersiz öncesi $45,80.26 \pm 1.75$ iken egzersiz sonrası ölçümde 46.90 ± 2.13 olarak artış bulurken, Deney grubu aerobik dayanıklılık ölçüm aritmetik ortalamasında egzersiz öncesi $44.10. \pm 1.19$ iken egzersiz sonrası ölçümde $45,40. \pm 1.96$ olarak bulmuştur. Kontrol ve deney grubunda aerobik dayanıklılık değerlerinde anlamlı

farklılık bulmuştur. $P < 0.05$ Gruplar arası karşılaştırmada aerobik dayanıklılık yüzde değişimi açısından anlamlı farklılık tespit etmemiştir.

Ateş, 2005: 54). 10 Haftalık Pliometrik Antrenman Programının 16-18 Yaş Grubu Erkek Futbolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi üzerine yaptıkları çalışmada uyguladığı pliometrik antrenman sonucunda, deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası anaerobik güç değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir artış tespit etmiştir ($p < .01$). Deney grubunun anaerobik güç değerleri antrenman öncesi 121.26 ± 8.51 kgm/sn iken, antrenman sonrasında 131.92 ± 7.84 kgm/sn olmuştur. Kontrol grubu değerleri ise antrenman öncesinde 123.38 ± 8.32 kgm/sn iken antrenman sonrasında 123.89 ± 6.63 kgm/sn olmuş fakat istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Deney ve kontrol grubu sporcularının anaerobik güç değerleri arasındaki fark antrenman öncesi anlamsızken antrenman sonrası istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur.

Güney ve arkadaşları, 1994: 41). Pliometrik Çalışmaların Sporcularda Vücut Yapısı ve Sıçrama Özelliklerine Etkisi adlı araştırmasında yapmış oldukları pliometrik antrenman sonucunda futbolcuların anaerobik güç değerlerinde % 10.52'lik bir artış ($p < .05$), basketbolcularda %10.09'luk bir artış ($p < .05$). Hentbolcuların güç değerlerinde %11.26'lık bir artış ($p < .05$) tespit etmişlerdir.

1.2.3. Atletizm Sporunun Tanımı ve Sınıflandırılması

Atletizm; temel hareket formlarından yürüme, koşu, atlama ve atma dallarından oluşan karmaşık bir spor dalıdır (İşler, 1997: 48).

Yunanca'da kavga, mücadele ve şans anlamına gelen 'athlos' kelimesinden gelen 5000 yıllık tarihe sahip atletizm; koşu atma ve atlama dallarını kapsayan çok yönlü gelişim gerektiren kurallı bir spor dalıdır (T.A.F.,2003: 1).

Atletizm, koşma, atlama ve atma gibi doğal hareketleri kapsayan fiziki bir aktivitedir. İnsanın tüm güç ve yeteneğinin olabildiğince zorlanmasını gerektirir. Atletler birbiriyle yarışırken, aynı zamanda kendi güç ve yeteneklerinin sınırlarını tanır, bunları aşmaya çalışırlar. Atletizm dünyanın en eski sporu ve bütün öteki sporların temelidir. Diğer sporlarda optimum performansla erişmek için önemli bir kaynaktır. Hatta bir ülkenin gelişimini daha iyi gösterebilir (İşler, 1997: 48-49).

Atletizm yarışmaları üç ana kategoriye ayrılır. Koşular, atma ve atlamalar.

1.2.3.1. Koşular

Atletizmin bir dalı olan koşular, önceden belirlenmiş çeşitli mesafelerde koşularak rakiplere ve zamana karşı yapılan mücadeleyi ifade eder. Tüm zamanların en eski ve en çok ilgi gören spor dallarından biridir. Pist yarışları ve yol yarışları olarak iki ana dala ayrılır. Pist yarışmalarında belirli bir mesafede en hızlı koşmak esastır. Tüm koşular “kronometre” denilen zaman ölçüsü ile ölçülür.

Yarışmalara özel atletizm stadyumlarında yapılır. Stadyumun çerçevesinde kulvarlara ayrılmış elips biçiminde koşu pisti vardır. Ortadaki çim alan ise atma ve atlama yarışmalarına ayrılmıştır. Bütün yarışmaların oyun alanları stadyum üzerinde aynı anda bulunur ve aynı anda birkaç yarışma birden yapılır. Bununla birlikte yarışmalar açık havada ya da salonlarda düzenlenir. Salon müsabakalarında atma yarışmaları yapılmaz ya da değişik uygulama ve yöntemlerle yapılır. Fakat resmi dünya rekorlarının mutlaka açık havada kırılması, 100 m düz ve 110 m engelli yarışlarında ise arkadan esen rüzgarın hızının saniyede 2 m’yi geçmemesi gerekir (İşler, 1997: 48-49 <http://www.geocities.com/atletizmdiyari/atl.brs.htm-101k-2006>).

Pist koşuları:

Kısa mesafe koşuları:60 m 75 m-100 m-200 m-400 m

Orta mesafe koşuları:800 m-1500 m

Uzun mesafe koşuları:3000m-5000 m-10000 m

Engelli koşular:60 m-100 m-110 m-200 m-300 m-400 m-1500 m-2000m

3000m-engelli(steple)

Bayrak koşuları: 4x100 m-4x400 m

Kır koşuları

Yol koşuları : 800 m-1500 m-3-4-5-7,5-15-20 km

Kros koşuları : 800 m ile 12 km arası

Halk koşuları : Değişik mesafelerde yapılır.

Maraton : 42,195 m

1.2.3.2 Atlamalar

Uzun atlama

Üç adım atlama

Yüksek atlama

Sırıkla yüksek atlama

1.2.3.3. Atmalar

Gülle atma

Disk atma

Cirit atma

Çekiç atma

1.3. Atletizimin Tarihçesi

Literatürde atletizm olarak kullanılan koşma, atma, atlama ve çoklu yarışma disiplinlerini kapsayan kelimenin fransızca ‘‘L’ ATLETİSME’’ den geldiği yine literatürde ‘‘ATLET’’ diye adlandırdığımız sporcu ise eski Yunanca da ‘‘athletes’’ diye yazılan bu kelime, tam anlama ile bir ödül karşılığı yarışan kişi’’ olarak bilinmekteydi. Koşma, yürüme, atlama ve savurma gibi insanın en temel doğal hareketlerinden kaynaklanan atletizm, antik vücut kültürünün ve olimpiyatların en önemli bölümünü oluşturmaktadır. Modern olimpiyatların çekirdeği durumunda olan atletizm, temel sporların en önemli bölümünü oluşturmaktadır. Modern olimpiyatların çekirdeği durumunda olan atletizm, temel sporların en önünde gelmektedir. Atletizmin etkinlikleri dolaşım ve solunum sistemi gibi fizyolojik özelliklerin olumlu etkileri ile genel verim yeteneğini artırır temel fiziksel özelliklerden olan kuvvet sürat, dayanıklılık, hareketlilik beceri gibi motorik özellikleri geliştirmede önemli yer tutar. Farklı özelliklere yönelik disiplin zenginliği, olimpiyatlarda atletizmi ön plana çıkarmaktadır (Yapıcı, 2000: 3).

‘‘Atletizm sporu içi (sporların anasıdır)derler. Atletizm kül olarak emekleme devresini atlatmış bir çocuğun hareketleridir. Çocuk, bu devrede; yürür, koşar, zıplayıp atlar ve eline geçenleri fırlatır. İşte; bu hareketler yürüyüş, koşu atma ve atlama olmak üzere; atletizm sporunun bünyesinde toplanmıştır (Keten,1989: 14).

İnsanoğlunun yaptığı en eski spor dallarından biri, fiziksel güç dayanıklılık, çeviklik, hız gibi nitelikler gerektiren, koşu yürüyüş, atma ve atlamalardan oluşan çalışmalar, etkiler, oyun ve yarışmaları ifade eder (Spor Ansiklopedisi, 1991: 15).

Atletizm eski yunan medeniyetinde periyodik zamanlarda yapılan Olimpiyatlar ile doğdu ve gelişti. Tarihi kalıntılardan anlaşıldığı gibi zamanın

olimpiyat oyunlarında şimdi bile geçerli olan bazı atma branşları halen kullanılmaktadır (Duygulu, 1989: 64).

Atletizm; insan yeteneklerini azami bir dereceye çıkartan bir takım doğal hareketlere verilmiş bir isimdir. Doğal dediğimiz bu hareketler tabiatta koşullar, atmalar ve atlamalar şeklinde görülür. Atletizmin temelinde ve felsefesinde;

1-Zaman

2-Mesafe

3-Yükseklik

Koşular zamana, atmalar mesafeye, atlamalar ise yüksekliğe karşı yapılan mücadeleleri ifade eder (Kocaöz, 1991: Tekil, 1984: 9).

Atletizm, insanoğlunun koşma, atma, atlama gibi tabi hareketlerine dayanan fizik gücü geliştirmeye ve sürdürmeye yarayan beden hareketlerinin hepsidir (Spor Ansiklopedisi, 1991: 1088-1100).

100 metrede 42.195 metre maraton koşusuna kadar diğer her çeşit koşular daima ileriye doğru yapılan hareketlerdir. Atlet koştukça ilerler. Bu ilerleyiş kronometre dediğimiz zaman ölçüsü ile tayin edilir (Kocaöz, 1991: 3).

Atmalara gelince; gülle ve ciritin düz olarak ileri atılmasına karşılık, disk ve çekiç atışlarında atlet bütün atışlarını bir dönüşü takiben tamamlar. Atmalardaki mesafeler metre ile ölçülür. Atlet metre ile mücadele eder (Kocaöz, 1991: 3).

Atmalara gelince; bunlarda iki şekilde görürüz. Birincisini oluşturan yüksek ve sıırıyla yüksek atlamada atlet mücadelesini belirli bir yüksekliğe göre yapar. Tek adım ve üç adım atlamalarda ise atlet yükselerek ileriye düşer. Mücadele yine metreye karşı yapılır (Kocaöz, 1991: 3).

Günümüzde spor, milyonları peşinde sürükleyen, ülkelerin tanıtımında önemli rol oynayan bir reklam aracı haline gelmiştir. Bütün dünyada büyük ilgi gören atletizm ise sporun temeli olarak kabul edilmektedir (Kuş, 2000: 1).

Spor, bugünkü görünüşü ile modern endüstriyel olgunun bir parçasıdır. Aslında yürüme, koşma, atlama eskiden beri insanoğlunun uyguladığı hareketlerdir. Şimdi ise daha başka bir anlam taşıyor. Bugün bunların temelinde “sürat” niteliğinin de önemli olduğu kanısı yaygınlık kazanmıştır (Kuş, 200: 1).

Atletizm, insanların maddi ve manevi kabiliyetlerini azami bir dereceye çıkartan bir takım tabii hareketlere verilmiş bir isimdir. Tabii dediğimiz bu hareketler, tabiatta koşullar, atmalar ve atlamalar şeklinde görülürler. Atletizmin

temelinde ve felsefesinde zaman, mesafe ve yükseklik yatar. Koşular zamana, atmalar mesafeye, atlamalar yüksekliğe karşı yapılan mücadeleleri ifade eder (Tekil, 1984: 9).

Atletizm, insan organizmasının en iyi şekilde geliştiren, bütün yaş gruplarında ve bütün kilolarda vücut eğitimi için amaca en uygun spor dalıdır. Beden eğitiminin (Atletizm) genel eğitimin ayrılmaz bir parçası olduğu bilinmektedir (Kuş, 2000: 1).

Atletizm dalları ve yarışmalarının zihinsel gelişimine de yardımcı olduğunu yapılan araştırmalar ortaya koymuştur. Gerek antrenmanlardaki alıştırmaların uygulanması ve gerekse yarışmalardaki teknik, taktik, sağlıklı olma ve antrenman metotları sportif becerileri ortaya çıkarır, ayrıca irade ve karakter eğitiminin en önemli vasıtalarıdır. Bunlardan başka azim, cesaret, sebat etme, planlı olma, disiplin, doğruluk, yardım etme gibi özellikler, sportif uğraşlar içinde kazanılır. İşte bu çok yönlü özelliklerden dolayı atletizm, spor dalları içinde toplum eğitiminde temel spor dalı olarak kabul edilmektedir (İşler, 1997: 1).

Sporun toplum hayatını etkilemesi, bu bilimin çok yönlü ele alınarak incelenmesine neden olmuştur. Sportif başarılar uluslar arası arena da ülkelerin saygınlığını artırırken toplumun moral yapısına olumlu etki eder. Bu da spor konusunda ülkelerin bilimsel araştırmalar yapmaya yöneltmiştir. Bilimsel yöntemlerin uygulanmasının önünde bulunan en önemli engeller, yönetim anlayışının yanında maddi yetersizlikler, eğiticiler (antrenör, beden eğitimi öğretmeni, teknik direktör v.b.)in yetersizliğinin önemli rolü vardır (Kuş, 2000: 1).

Atletizm temel hareket formlarıyla yürüme, atlama, atma dallarından oluşan karmaşık bir spor dalıdır. Atletizm içinde 23 tane branş olması diğer spor dallarından ayrılmasına sebep olmaktadır. Atletizm sporunun bir özelliğide ölçülebilir olmasıdır. Birçok spor dalı görseldir. (jimnastik, basketbol, futbol v.s.). Ölçülebilir olması atletizmin önemini biraz daha artırmakta, spor alanında yapılan çalışmaların ve testlerin çoğunun atletizm ile ilgili olmasını sağlamaktadır (Kuş, 2000: 2).

Spor dalları içinde ana spor dalı olarak kabul edilen, insan organizmasının en iyi şekilde geliştiren, vücut eğitiminde amaca uygun seçilen ve bütün yaş devrelerinde uygulanabilen atletizm ve atletizmde uygulanan antrenman metotları vücut fonksiyonlarının optimal düzeye gelişmesini sağlamaktadır (İşler, 1997: 7).

Çeviklik atiklik, kuvvet gibi beden kabiliyetlerini geliştirmeye yarayan koşu, atlama ve atma gibi tek başına yapılan ve insanların birbiriyle yapılan ölçüşmesini; elde ettiği ilerleme zamanı, uzaklık yükseklik ve ağırlık ölçüm birimleri ile değerlendirilmesine imkan tanıyan bir spor uğraşıdır (Toker, 1998: 7).

Atletizm temel hareket formlarında yürüme, koşu, atlama ve atma dallarından karmaşık bir spor dalıdır. Bu karmaşık hareketler dolaşım ve sinir sisteminin alışverişli gelişmesi ile motorik özelliklerden kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik, beceri ve gücün gelişmesine ve mükemmel hale gelmesine yardımcı olmaktadır. Atletizme uygulanan bu hareket şekillerinin doğru öğrenilmesi temel formların tespitine ve hareket becerilerinin dışarıya çıkmasına da yardımcı olmaktadır. Böylece organizmanın koordinasyon gücü pratik hayattaki hareketlerin daha ekonomik ve amaca uygun yapılmasını sağlamaktadır (Kuş, 2000: 3).

Rekorların ilerleme ritmi özellikle insan yeteneğinin sınırlarını belirleyen atletizmde bütün bilim adamları için zahmetli ve meydan okuyan araştırma ortamlarını oluşturmaktadır. Bundan dolayı rekorlarda devamlı gelişmektedir. Bir çok insan bu alanda sınır olmadığı izlemine sahiptir. Hiç şüphe yok ki elde edilen verilerin değerlendirilip yorumlanması sonucunda rekorların gelişmesine; spor bilimlerinin, yükseltinin, rüzgarın, mevsimlerin, ekolojik coğrafik özelliklerin, zeminin kullanılan araç ve gereçlerin biyolojik ritmin, yarış temposunu düzenleyenlerin, spora katılan insan sayısının, yetenek seçiminin antrenman metotlarının antrenörlerin niteliklerinin ve beslenmenin olduğu tespit edilmiştir (Yapıcı, 2000: 4).

1.3.1. Dünyada Atletizm

Atletizm özellikle 19. Yy da beğeni ile karşılanan profesyonel koşullar dışında İngiliz kolejlerinde amatörler arasında gelişti. Oxford ve Cambridge Üniversiteleri amatör atletizmin ilerlemesinde önemli rol oynadılar (1982 Paris Olimpiyatlarında yarışan İngiliz atletizm takımı oyuncularının çoğu bu iki üniversite öğrencilerinden oluşmuştu). 1861’ de ilk atletizm kulübü kuruldu, 1866’ da ilk atletizm yarışmaları düzenlendi. 1877’ de İngiltere ve İrlanda ilk uluslararası karşılaşmayı yaptılar. Aynı zamanda ABD, Kanada, Fransa ve diğer ülkelerde atletizm sporu sevildi yayıldı (Duygulu, 1989: 64).

M.Ö. 776- M.S. 393 eski olimpiyatlarda çok sayıda insanın katılmasını sağlamak için eski Yunan'da; oyunlarda üç ay önce başlayıp beş gün sonra biten silah bırakılması yapıldı. Ekecheiria (Olimpiyat Barışı) kelimeside bunu ifade emektedir (Keten, 1989: 10).

“Olimpiyat ilkelerini yayarak uluslararası anlayış ve barış gerçekleştirmek” düşüncesinin, Birleşmiş Milletler'in genel amaçları içerisinde yer alması da bunu gösterir (Keten, 1989: 10).

İlk atletizm oyunları M.Ö. 1453 yılında Yunanistan' da yapılmıştır. Bunlar olimpiyat oyunlarının öncüleri olmuştur. Yapılan kazılarda Çin, Hindistan, Mısır, Girit ve Mezopotamya'da atletizm ile ilgili çalışmaların yapıldığı kazılarda öğrenilmektedir (Tekil, 1984: 11).

Spor tarihleri Eski Olimpiyatların milattan 776 yıl önce Isparta Kralı Likorgos' un istediği üzerine Yunanistan' ın Olimpe şehrinde Tanrıların babası Zeus şerefine Kral İfitos (İphitos) tarafından tertiplendiğini yazar. Tarih bunu böyle kabul etmiştir. Ancak tarihin kabul ettiği bir başka gerçek daha varki bunun üzerinde de önemle durmak gerekir (Kocaöz, 1991:4).

Bu gerçek olimpiyat oyunlarının ilk kez Anadolu yarımadasının batı sahillerinde yapıldığıdır. Bugün elde mevcut bir takım belgelerden eski olimpiyat oyunlarının Anadolu'da doğduğu ve yüzyıllar sonucu Peleponnez'e aktarıldığı anlaşılmaktadır. Yunan topraklarında mevcut bir Olimpiya'ya karşılık Anadolu toprakları üzerinde yirmiye yakın olimpiya dağının bulunması da bu ihtimali güçlendiren bir durumdur (Kocaöz, 1991: 4).

Eski Yunanda atletizm tanrıları memnun etmek için, sıhatli vücut geliştirmek ve savaşa hazırlanmak için yapılırken, sonraları ömür boyu maaş kazanmak için ve meslek elde edebilmek için yapılmıştır. Yapılan idmanlarda gösterişli adaleler geliştirme yerine, şöhret için çalışan atletler bu alanlarda çalışmaya başlamışlardır. İlk devirde şampiyon olanlara defne ve zeytin dalından taç giydirilmesi büyük bir şeref sayılırken, sonraları hayat garantisi olan ömür boyu maaş bağlanmasının bu sporun yapılış amacını olumsuz yönde etkilediği ileri sürülmektedir (Tarcan, 1932: 21).

Olimpiyat oyunları İsa'dan 776 yıl. Önce başlayıp Miladın 392. Yılına kadar 1168 yıl devam ederek 292 defe tekrarlanmıştır. Dört yılda bir olmak üzere Olimpiyat oyunları herhangi bir savaşa rastlarsa dahi olimpiyat tarihi gelince bir ay

barış ilan ederek olimpiyatların zamanında yapılması usul haline getirilmiştir. Savaşların bile olimpiyat oyunlarını engelleyememesi çok büyük mana ifade etmekte idi (Tekil, 1984: 12).

Oyunlar sırasında insanların birbiriyle savaşmaları ve kavga etmeleri yasaktı. Olimpiyatlara sabıkalı insanlar giremezdi. İlk antik olimpiyata sadece bir stad boyu koşu yapılmış, daha sonraları ise diğer branşlar ilave edilmiştir (Afyon ve Tunç, 1997: 45).

Her dört arayla Haziran ayı sonuna doğru Antik Olimpiyatlar M.S. 392 yılında Bizans İmparatoru I.Theodos Hristiyanlığın koyu taassubu yüzünden yasaklanmıştır. I.Theodoste olimpiyatların yapıldığı tapınakları yıktırmıştır. 532 ve 551 yıllarında büyük bir deprem ve sel felaketi sonucu bu hareketlerden arda kalanlarda yok olmuştur (Kocaöz, 1991: 4).

Yasaklanan bu antik olimpiyatlarıçinde bugünkü atletizm branşlarının bir çoğunun bulunduğu görülmektedir (Tarcan, 1932: 21).

- Stadiedrome : Bir stadyum boyu koşu (180m)
- Diaudrome : Stadyum boyunca gidip gelme (360m)
- Deochodrome : Uzunluk ve mukavemet yarışları (Maroton dahil)
- Hoplitodrome : Müsellah yarışları (silahlı yarışlar)
- Pentathlon : Koşu, atlama, disk, cirit ve güreş

Antik olimpiyatların kapatılmasından sonra XII. Yüzyıla kadar atletizm ile ilgili faaliyetlere rastlanmamıştır. Londra’da yapılan Pedistrianis koşuları ile atletizm faaliyetleri tarihi sahnesinde görülmüştür. Atletizm yeniden doğuşuna “Modern Atletizm” adıverilmektedir (Tekil, 1984: 20).

1168 yıl süren eski olimpiyat oyunlarında 1500 yıl sonra 1892’ de Baron Pierre de Coubertin isimli bir Fransız bu oyunların yeniden yapılması fikrini ortaya atmıştır. Baron Pierre de Coubertin, olimpiyat oyunlarını yeniden başlatmayı düşündüğü zaman bunu Atina’nın imtiyazından çıkarmak, bütün dünyanınmalı yapmak istemiş, yalnız ilk modern olimpiyat oyunlarının Atina’da yapılmasını uygun bulmuştur (Kocaöz, 1991: 4).

Baron Pierre de Coubertin ‘in öncüsü ve kurucusu olduğu uluslararası olimpiyat komitesi, 23 Haziran 1894 günü ilk modern olimpiyat oyunlarının Atina’ da organize edilmesini kararlaştırdı. Bu oyunların eskisinden farkı, bayanlarda

yarışmalara katılması, birçok yeni spor branşının programda yer alması ve her ulusun sporcularına açık bulunmasıydı (Kocaöz, 1991:4).

Atletizm bu yıllardan sonra hızla dünyada geliştiği söylenebilir. 1868 ‘ de Newyork’ ta atletizm kulübü kurulmuş ve 1895’te bu kulübün organizasyonu ile Amerikalı ve İngiliz Atletler yarışmışlardır. 1896 Olimpiyatlarında atletizm müsabakaları çok önemli yer tutmuştur. 1972 Stockholm olimpiyat oyunları sonrasında 16 ülkenin katılımı ile 1973 yılında Berlin’ de Amatör Atletizm Birliği kurulmuştur (Yıldırım, 1997: 20).

Eski çağlardaki Antik Olimpiyatlar vücut kültürünün gelişmesinde en üst noktayı oluşturmuştur. Modern vücut kültürü anlayışı ile beraber; bugün olimpiyatlarda 37 atletizm dalı olimpiyat yarışma programına dahil edilmiştir (23Erkek- 14 Bayan yarışma dalı). Böylece atletizm Olimpiyat Oyunlarında en yaygın spor dalı olmakta ve oyunların ağırlık noktasını oluşturmaya devam etmektedir (Kocaöz, 1991: 2).

Günümüz ülkelerinin büyük bir çoğunluğunda uygulanan atletizm kuralları Uluslararası bir kuruluş olan Uluslararası Amatör Atletizm Federasyonu tarafından belirlenmiştir. Bu kuruluşa 150 devlet üyedir (Duygulu, 1989: 64).

İnsanoğlunun idealleri ile yaşaması gereken gerçeklik arasındaki mücadeleyi simgeleyen modern olimpiyat oyunları, ilk defa 1896 yılında Atina’da başlamıştır. Bütün dünya sporcularının dört yılda bir yapılan büyük spor şöleninde bir araya getiren olimpiyat oyunlarının amacı, gençliği karşılıklı anlayış ve dostluk ruhu çerçevesinde eğilerek, daha iyi ve barışsever bir dünya kurulmasına katkıda bulunmaktır (Yapıcı, 2000:3).

1.3.2. Türkiye’de Atletizm

Antik olimpiyatlar ilk olarak M.Ö.776 yılında itibaren Yunanistan’ da yapıldığı kesin olarak bilinmektedir. Ancak Yunanlıların ilk olimpiyatlar düzenlemelerinde esas olacak etkilenmeyi, Orta Asya Türklerinden sağladıklarını da bazı tarihçiler ortaya koymaktadır. Uygurluların beşiği olan Orta Asya’da her yıl tek tanrılı dinler için belli zamanlarda dini törenler yayılıp, spor şölenlerini düzenlenirdi (San, 1984: 7). M.Ö. 8.yy’da her biri aynı ırka mensup ayrı ayrı idari usullerle yönetilen değişik adet, örf ve gelenekleri olan 20 Yunan site devletinin birbiriyle savaşmalarının önüne geçmek isteyen Elik Kralı 1500 yılından beri Anadolu’da

yapılmakta olan dinsel kökenli spor şölenleri örnek olarak her dört yılda bir tertiplemek kaydıyla, olimpiyat oyunlarının organizasyonuna öncülük etmiştir (San, 1984:7).

Bugünkü, Antalya-Fenike arsında yeni ismi Çıralı, eski isimli Olimpos olduğu bilen bir volkanik dağ vardır. Bu dağın çevresinde Yunanlılarda Olimpiyatların başladığı tarih olan M.Ö. 776'dan çok önce spor şölenlerinde düzenlenirdi(Atabeyoğlu, 1977: 10-11). Türkiye'de 964 yılında hayat mecmuasında yayınlanan (İlgi çekici bir hakikat) başlıklı makalede olimpiyat oyunlarının ilk meşalesinin “Yanartaş”bölgesinde yakıldığı belirtilmektedir (Kanat, 1991: 6).

Eski Türklerin dinsel geleneklere uyarak düzenledikleri törenlerde yaptıkları yarışmalar arasında yaya koşularda görülmektedir. Kırgızların çocuklarının doğumunda 265 metrelik bir mesafe üzerinde yaya koşuları düzenledikleri, ayrıca tek ve çift ayakla hız alarak ve durarak uzun atladıkları halk bayramlarında çeşitli yarışmalar yaparlardı (Alpman, 1927: 35).

Türkiye'de organize edilen atletizm çalışmaları 1922'de başladı. 1912-1913 yılları arasında bu çalışmalar kişisel uğraş dışına çıkmamıştır. 1938'de beden Terbiyesi Genel Müdürlüğü kuruluşu ile Atletizm Federasyonu tescili kuruluş haline gelip faaliyetlerini yurt içi ve yurt dışı olarak geliştirildi (Duygulu, 1989: 64).

Atletizm Türkiye'de başlangıcı 1870 yılında o zamanki adı Mekteb-i Sultani Fransa'dan gelen beden terbiyesi öğretmeni olan Fransız Curel öncülüğünde olmuştur. Koşular, atmalar atlamalar gibi atletizm branşların da yarışmalar tertip etmekle atletizmi ilk defa yurdumuza sokan kişi olmuştur. Ayrıca Robert kolejinde görev yapan hocalar bu sporun Türkiye'de yayılmasını sağlamıştır (Tekil, 1984: 12).

Türk sporunu teşkilatlandırmak amacıyla 17 Eylül 1920 yılında İstanbul Kulüpleri, uzun bir çalışma sonunda, 10 Ağustos 1922 tarihinde, Türkiye'nin ilk spor teşkilatı olan Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı'nı kurmuşlar, ilk başkan olarakta Ali Sami Yen'i seçmişlerdir. O tarihte Türkiye İdman Cemiyetleri ittifakı' dahil olan federasyonların sayısı sadece üçtü. Atletizm, Futbol, Güreş 13 Haziran 1922'de İstanbul'da toplanan kulüp temsilcileri ilk atletizm federasyon başkanı olarak “Ali Seyfi” yi seçmişlerdir (Yıldırım, 1997: 21). Üyeliklerinde Unvan Tayfuroğlu, Eftal, Burhan Felek, Şevki Sevgin, Adil Giray ve RaufHasağası getirmişlerdir (Toker, 1989: 7). Türkiye'de ilk ciddi atletizm yarışmaları Atletizm federasyonunun resmen kuruluşu ile başlar (Yıldırım, 1997: 21).

Türk atletleri ilk resmi yarışmalara; Burhan Felek başkanlığında 1924 Paris Olimpiyat Oyunlarına 11 kişilik takımla katılmıştır. Bu katılım atletizm tarihinde bir dönüm noktasıdır (Tekil, 1984: 21).

1941 ile 1950 yılları arasındaki dönem Türk atletizminin en parlak devirlerinden birini kapsamıştır. Akdeniz oyunlarında alınan şampiyonluklar, Ruhi Sarıalp'in üç adım atlamada 1950 yılı Avrupa üçüncülüğü, 1948 yılı olimpiyat oyunları üçüncülüğü, 1968 olimpiyatlarında İsmail Akçay ile Hüseyin Aktaş'ın dördüncülüğü kayda değer başarılarımızdandır. 1975 Cezayir Akdeniz Oyunlarında Nurullah Condan'ın üçüncülüğü kazanmasında Türk Milleti adına sevindirici. Ayrıca 1975 Amerika'da Dünya Dedeler yarışmasında Rıza Maksut'un 800 metrede dünya rekoru kırarak birinci olmasında kayda değerdir. 1980 yılında yapılan İslam oyunlarında bütün birincilikleri türk atletler almıştır (Yıldırım, 1997: 21).

1980 yılında sonra atletlerimizde Mehmet Yurdadön'ün 1983-1984-1985 yıllarında krosta Balkan Şampiyonluğu, Mehmet Terzi'nin Akdeniz oyunlarında, Londra ve Boston maratonlarında ve Balkan şampiyonluğunda birinciliklerinin yanında Zeki Öztürk'ün Akdeniz Oyunları şampiyonlukları bulunmaktadır ayrıca Haydar Doğan kros Liseleri Dünya şampiyonluğu, Üniversiteler dünya ikinciliği 10000 metre Avrupa üçüncülüğü kazanmıştır. Bu atletlerimizin yanında Ahmet Atlun, Hanifi Atmaca, Sefa Het, Necdet Ayaz ve Zekeriya Akdoğan Balkan ve Akdeniz Oyunlarında birincilikler almışlardır (Yıldırım, 1997: 21).

1.4. Antrenmanın Tanımı

Organizma normal yaşam ölçülerin üzerinde iş yapmaya zorladığı, fizyolojik ve psikolojik bir yapılanmaya ihtiyaç duyar. Tüm spor branşların da normal yaşamın üstünde yeni şartlanmalara gerek duyarlar. Organizmanın veriminin artırılması ve başarılı olması ancak bilimsel bir planlama ile mümkündür. Sporla uğraşan bilim adamları antrenmanı değişik şekillerde tanımlamışlardır (Gündüz, 1993: 4).

“Organizma veriminin artırılması için yapılan çalışmalara “ antrenman denildiği gibi (Muratlı, (1993: 19), ”alıştırmalar yardımıyla sporcuların fiziksel, teknik, taktik, zihinsel, psikolojik ve motarsal hazırlığı” şeklinde de tanımlanabilir (Renklibay, (1994: 8).

Günümüzde antrenmanın geniş anlamdaki amacı; bireyin fiziksel, psikolojik, zihinsel veya mekanik verimini hızla artırmaya yönelik olan, herhangi bir şekilde organize edilmiş eğitimi olarak ifade edilmektedir (Sevim, 1991: 89).

Her organizma verimli ve sağlıklı kalabilmek için, çevresi ile ilişkileri, talepleri, metaryal ve fonksiyon olarak sürekli bir dengede olmalıdır. Bu sürekli denge durumunun korunması organizmanın çok sayıda sistemlerinin çalışması ile olur. Antrenman sürecin de organizma materyal ve fonksiyonları ile verim taleplerine cevap verebilecek bir denge oluşturma arzusundadır. Her antrenman etkisi verim mekanizması dahilinde biyolojik sınırları geliştirir. Böylelikle bedensel yeteneğinde bir artış, ancak insan organizmasının rezerv kuvvetindeki bir artışla mümkündür. Verim artışının büyüklüğü de antrenmanda tekrarlanan uyarının şiddeti ve ritmine bağlıdır. Uyarın çok farklı türde ve değişik şiddette olabilir ve organizmada bir uyum hadisesi yaratır. Bu durumda sportif antrenman “belli bir verim hedefine yönlendirilmiş hareket uyarısı” diye ifade bulur. Çünkü hareket organizmayı bütün uyarılardan daha iyi şekillendirir (Candan ve Dünder, 1996: 11).

Spor bilimleri antrenmanı, zihinsel ve fiziksel antrenman olmak üzere ikiye ayırmışlardır, fiziksel antrenmanı iseteknik ve kondisyon geliştirici antrenmen olarak iki bölümde incelemişlerdir (Candan ve Dünder, 1996) (Gündüz, 1993) (Sevim, 1986).

Zihinsel antrenman: Gerçek bir alıştırmayı yapmadan, yoğun şekilde zihinde canlandırarak hareket akışının öğrenilmesi ya da gerçekleştirilmesine zihinsel antrenman denir. Zihinsel antrenmanın yedek enerji depolarını bile açığa çıkararak, motorik gücü % 20-25 oranında artırdığı saptanmıştır (Gündüz, 1993: 13).

Fiziksel antrenman: Organizmanın verimini artırmak için, kişiye veya takıma özel olarak hazırlanmış, belirli hedefleri olan bir takım yüklerin ralıklarla uygulanmasıdır. Fiziksel antrenmanın, iskelet kaslarına ve kalp dolaşım sistemine olumlu etkileri vardır (Candan ve Dünder, 1996: 13).

Teknik antrenman: Güç verimini daha ekonomik bir şekilde kullanmak için, belirli aralıklarla yapılan ve amacı organlar arası işbirliğini geliştirme olan, organizma yapısında değişiklik meydana getirmeyen bedeni faaliyetlerin tümü olarak isimlendirilir.

Kondisyon geliştirme antrenmanı: Bir organın veya bütünün verim gücünü ve yapısını değişime uğratan, belirli aralıklarla yapılan ve amacı güç verimini yükseltmek olan planlı ve sistematik faaliyetlerin tümüdür (Dündar, 1995: 9).

1.4.1. Çocuklarda Antrenman

Çocuk ve genç antrenmanının amacı, antrenman bilimi ve pedagojik araçlarla sportif performansın gelişimini sağlamaktır.

Çocuk minyatür yetişkin değildir ve onun mentalitesini yetişkinden yalnız niceliksel yönden değil aynı zamanda niteliksel olarak da farklıdır. 1937’ de Claperede tarafından söylenen bu söz, sanki günümüzdeki aşırılıkları o günden önlemeye çalışan bir belirleme olmuştur. Bu yaklaşımın benimsenmesi halinde, çocuk ve genç antrenmanlarının, yetişkin antrenmanlarının kapsam ve yoğunluk olarak biraz azaltılarak uygulanması şeklinde yapılmaması gerekir (Muratlı, 2001: 13).

Çocuk ve genç antrenmanlarının özelliklerine göz atıldığında ise, çocuk antrenmanı, bir amaca yönelik olarak yapılan çok fonksiyonlu hareket çeşitlerini içeren, belirli bir spor dalına çocuğu hazırlamaya yönelik antrenmandır. Çocuk ve genç antrenmanlarının kendine özgü bir karakterin olduğu bilinmektedir. Çünkü çocuk ve genç antrenmanın içeriği, sınırlandırılmış bir yetişkin antrenmanı niteliğinde değildir. Kendi koşul ve kurallarına uygun olarak yapılır. Çocuk ve gençlerin antrenman süreçleri, yetişkin antrenmanlarından şu konularda farklılık gösterir:

- Gelişim sürecinin koşullarını dikkate alır ve onları destekler.
- Adım adım, sistematik olarak gelişen amaçları vardır. Bu amaçlar, uzun dönemde iyi insan ve iyi sporcu olma amacına yönelik ana amaçlardır.
- Söz konusu spor dalının sistematik olarak gelişen beklentilerine de cevap verir niteliktedir (Wilmare ve Diğerleri, 1999: 517).

1.4.2. Çocuklarda Egzersizin Yanıtları

Çocuklar bilindiği gibi bir gelişme ve büyüme periyodu içindedirler. Bu periyotta çocukların fizyolojik sistemleri, ağır egzersizlerin getirdiği yükleri karşılayacak düzeyde değildir. Bu güç ancak gelişme çağı sonrası yakalanabilmektedir. Özellikle 12 yaşın altındaki çocuklar oldukça yüksek bir

sempatik sistem aktivitesine sahiptirler. Bu nedenle yüksek bir kalp atım sayısı ve uzun süren dayanıklılık aktiviteleri onların kapasitelerinin kolaylıkla tükenmesine neden olmaktadır. Bu dönemdeki çocukların aerobik güçleri düşüktür. Yeterli oksijen kullanma kapasitesine sahip değildirler. Çünkü kalbin bir seferde pompalayabildiği kan miktarı, yani kalp atım volümleri düşüktür. Ayrıca karbonhidrat depoları da ileri yaşlarındakine oranla daha azdır. Burada bilinmesi gereken, puberte(ergenlik) çağı öncesi beyin, sinir, kalp, akciğerler, böbrekler ve organizmanın iç ortamını sabit tutmak için (homeostasis) koordineli bir şekilde çalışan fizyolojik proseslerin bebeklik ve çocukluğun ilk çağlarında zayıf olduğudur. Bu sistemlerin gelişimi puberte ve sonrasında görülmektedir. Pubertede görülen kuvvetlenmenin puberte ile ilgili değil de hormonal faktörlerin bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Vücudun egzersize ve homeostatik mekanizmaların diğer streslerine yanıt verme yeteneği 14 yaşında tepe noktasına ulaşmaktadır (Muratlı, 1997: 10).

1.4.3. Çocuk Antrenmanın Tehlike ve Riskleri

Çocuklarda performansın birdenbire ve geçici olarak yükseldiği gözlenir. Küçük yaşta antrenmana başlamanın negatif psikolojik etkileri ile ilgili çalışma sayısı azdır. Bir çalışmada Varek, performansları tekrar düşen çocukların şoka girdiklerini ve spor yaşamlarını zamanından önce bitirdiklerini yazar. Çocukta antrenman tek yönlü uygulanmamalıdır. Cottea, yaptığı çalışmalarda antrenman tek yönlü uygulandığında özellikle iskelet sistemi üzerinde olumsuz etkiler gözlemlendiğinden söz etmektedir. Ayrıca, tek yönlü antrenman programı uygulandığında en riskli spor dallarının jimnastik, sırıkla yüksek atlama, kürek, cirit, halter, trambolin ve kule atlama olduğu görülmektedir (Muratlı, 1997: 11).

1.4.4. Çocuk Antrenmanı İçin Önerilenler

Belirli bir spor dalına yönlendirilen çocukların ebeveynlerine, bu alanda çocuğu bekleyen olasılıklar ve riskler açıklanmalıdır. Çocuğun sportif başarısı dolayısıyla, okul ve geleceğini ikinci plana atmaması sağlanmalıdır. Çocukların aileleri ve özellikle okuldaki beden eğitimi öğretmenleri ile sıkı diyaloglar kurulmalıdır (Muratlı, 1997: 11).

1.4.5. Çocuk ve Gençlerde Motorik Özelliklerin Gelişiminde Duyarlı Dönemler

Erkek çocuklarda motorik özelliklerin en yüksek artış gösterdiği yaşlar 4-6-13-14 yaşlarıdır. 9, 11 ve 15 yaşlarında gelişme az olurken, 3, 5, 7, 12, 16 ve 17'nci yaşlarda gelişme hiç görülmemektedir. Kız çocuklarında ise en yüksek artış 4, 6, 9, 10 yaşlarında görülürken; 8, 11, 12 ve 13 yaşlarında ise gelişme hiç görülmemektedir (Muratlı, (1997: 12).

1.5. Bayanlarda Antrenman

1.5.1. Bayanlarda Fiziksel Antrenmanın Özellikleri

Antrenman sıklığı, antrenman süresi ve antrenman şiddeti bir antrenmanın öğelerini oluşturmaktadır. Alistirmalarda elde edilen tüm sonuçlar kadınlara da erkeklerdekinin aynı antrenman öğeleri kullanarak antrenman programı hazırlanabileceğini açıkça ortaya koymaktadır (Acar, 1995: 32).

1.5.1.1. Antrenmanın Sıklığı

Bir haftalık antrenman program içindeki antrenman birimlerini ve bu antrenman birimlerinin kapsadığı yüklenme ve dinlenmelerin zmansal ilişkisini verir. Antrenman şiddetine ve süresine bağlıdır.

Kolej yaşındaki kadınlarda haftada yapılan 2-3 antrenman sonucunda önemli fizyolojik değişiklikler görülmektedir. Kadın sporcular genellikle haftada 5 ya da 6 antrenman yapmaktadır (Acar, 1995: 32).

1.5.1.2. Antrenman Süresi

Bir antrenman programı içerisinde; yüklenme evresi, yüklenmelerin organizmadaki toplu etki süresi olarak bilinmektedir. Yani antrenman birimleri içerisinde yüklenmelerin süresine bağlıdır.

Haftada 5 antrenman ve 4 haftalık antrenman süresi boyunca sedanter kadınlarda fitness gelişimi önemli derecede artmıştır. Ayrıca 6-7 haftalık antrenman süresinde ve 10 haftalık antrenman periyotunda hafta 2-3 antrenmanla aerobik ve anaerobik kapasitelerinde önemli kaydedilmiştir.

1.5.1.3. Antrenmanın Şiddeti

Bir antrenmanda yapılan çalışmanın konsantrasyon derecesidir. Yüklendirmenin şiddeti, süresi ve sıklığı antrenmanın şiddetini belirler.

Antrenman şiddeti en kritik noktayı teşkil etmektedir. Eğer antrenmanın şiddeti anaerobik eşiğin üstünde ise önemli değişiklikler olur, eğer eşiğin altında ise fizyolojik değişimler söz konusu olamaz. Antrenmanın şiddeti sporcudan sporcuya değişiklik gösterir. Antrenman sporcuların fitness seviyesine göre planlanmalıdır. Antrenman şiddetinin doğru planlanması kalp atımı ve anaerobik eşik ölçümleri için gereklidir (Acar, 1995: 33)

1.6. Temel Motorik Özellikler

Tablo 1.1. Temel Motorik Özellikler

TEMEL MOTORİK ÖZELLİKLER				
KUVVET	DAYANIKLILIK	SÜRAT	HAREKETLİLİK	BECERİ

(Sevim, 2007: 35)

1.6.1. Kuvvet

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

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

Nett kuvveti" Bir kasın gerilme ve gevşeme yoluyla bir dirence karşı koyma özelliği" olarak tanımlanmıştır. Bir başka görüşe görede kuvvet, uygulanabilme yeteneği olarak da tanımlanabilir (Sevim, 2002: 3-39).

Basit ancak geniş tanımını Meusel yapmıştır. Bu tanımın avantajı spor uygulamalarını direkt olarak kapsamasıdır. Buna göre: "Kuvvet insanın temel özelliği olup, bunun yardımıyla insan bir kütleyi hareket ettirir(kendi vücut ağırlığını ya da bir spor aracının), bir direnci aşar ya da ona kas gücüyle karşı koyar."Çocuk ve gençlerin kaldırabildikleri ağırlık açısından yapılan gözlemlerde; 8-9 yaşlarında

çocuklar, ortalama olarak kendi vücut ağırlıklarının 1/3'ünü tek kolla kaldırıp, birkaç adım atabilirken 12-13 yaşlarında iki katına, 16 yaşında gencin vücut ağırlığına erişmiştir. Bu nedenle kas kütle, kuvvet, güç ve süratle dayalı sporlarda gelişim yaşa bağlı olarak yavaş olmaktadır. Kuvvet çalışmaları, yapılan spor dalına uygun olmalıdır (Sevim, 2007: 35).

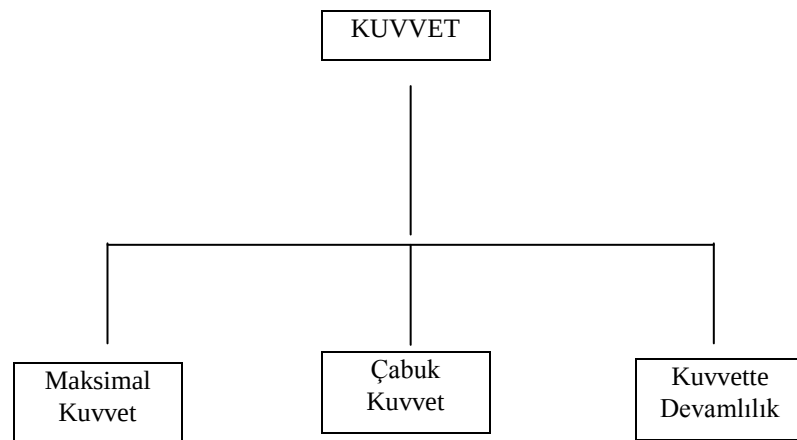
1.6.1.1. Gelişim Dönemlerine Göre Kuvvet Çalışmaları

3-7 ve 7-11 Yaşlar: Kendi vücut ağırlığı ile bütün vücut kaslarına yönelik genel kuvvet gelişimi, oyunusal formda yapılır. Stafet şeklinde çalışmalar, sıçramalar, çömelik duruşta sıçramalar, düşük yoğunlukta istasyon çalışmaları, çok yönlü kuvvet çalışmaları (tırmanma, itme, çekme vb.) bu dönemin özelliğidir.

11-14 Yaşlar: Spor dalına özgü, aşamalı bir biçimde sıçrama, atma, vuruş çalışmaları yapılır.

Yukarıda gelişim ve ergenlik dönemlerinde açıklanan kuvvet çalışmalarında temel amaç: sporcunun bireysel olarak, performans sporuna kuvvet açısından hazırlanmasıdır. Kas yapılanmasının istenilen seviyeye getirilmesi uzun süre ve dikkatli çalışmalarla gerçekleştirilmelidir. Sakatlanmalara, aşırı yüklenmelere, tek yönlü kas gelişimlerine dikkat edilmelidir. Bunun dışında kuvvet ile ilişkili olarak hareketlilik antrenmanlarının alt yapı antrenmanlarında önemle üzerinde durulması gereken bir nokta olduğu unutulmamalıdır (Sevim, 2007: 36).

1.6.2 Kuvvetin Türleri



Şekil 1.1. Kuvvetin Türleri

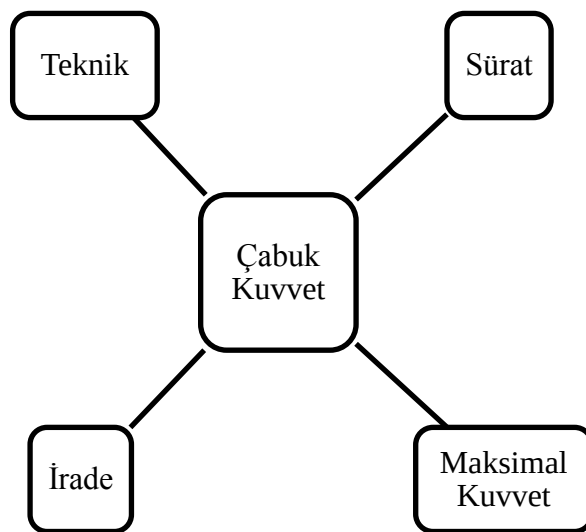
1.6.2.1. Maksimal Kuvvet

Kas sisteminin isteyerek geliştirebildiği en büyük kuvvettir (Sevim, 2007: 35-364). Kuvvet genellikle maksimal kuvvetle eş anlamda kullanılmaktadır. Maksimal kuvvet; çabuk kuvvetin ve kuvvette devamlılığın alt yapısını oluşturur. Maksimal kuvvette bir sporcunun yavaş bir hareket uygulaması sırasında ya da izometrik kasılma şartlarında ortaya koyduğu en yüksek değerdeki kuvvet anlaşılmaktadır. Bazı spor bilimcileri tarafından aynı anlamda kullanılmasına rağmen, maksimal kuvvetle salt kuvvet arasında fark vardır. Salt kuvvet kavramlarından, maksimal kuvvet ve kuvvet rezervleri toplamı anlaşılmaktadır. Bu nedenle temel olarak salt kuvvet maksimal kuvvetten daha büyüktür (Sevim, 2007: 37).

1.6.2.2. Çabuk Kuvvet

Bir kas veya kas grubunun mümkün olan en kısa sürede ve mümkün olan en büyük kuvvette gerekli olan hareketi yapmasıdır. Sinir kas sisteminin, bir dirence yüksek bir kasılma hızı ile üstün gelme yeteneğidir (Kılıç, 2008).

Çabuk kuvvet; başlangıç ve reaksiyon kuvveti, hareket hızı ve dolayısıyla hareket frekansı gibi etmenlere bağlıdır. Bu nedenle çabuk kuvvet tabloda görüldüğü gibi birçok öğeyi kapsamaktadır (Sevim, 2007: 35-364).



Şekil 1.2. Çabuk Kuvvet

1.6.2.3. Kuvvette Devamlılık

Çabuk kuvvette olduğu gibi kuvvette devamlılığı da tanımlamak oldukça zordur. Ancak basit olarak kuvvet ve dayanıklılığın belirli oranlardaki bileşimidir denilebilir. Uzun süre devam eden kuvvet çalışmalarında organizmanın (kasların) yorgunluğa karşı kayabilme yeteneği kuvvette devamlılık olarak tanımlanabilir. Kuvvette devamlılık antrenmanları için en uygun metotlar, piramidal metot ve istasyon çalışmalarıdır (Sevim, 2007: 37).



Şekil 1.3. Kuvvette Devamlılık

1.6.3. Dayanıklılık

Uzun süreli spor çalışmaları sırasında organizmanın yorgunluğa karşı kayabilme yeteneği ya da sporcunun psikofiziki yorgunluğa karşı direnç yeteneği olarak tanımlanabilir (Günay ve Yüce, 1996: 4).

Tüm organizmanın uzun müddet devam eden sportif alıştırmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun zaman devam ettirebilme yeteneği olarak tanımlayabiliriz (Sevim, 2007: 35-364).

Dayanıklılık: organizmanın işten sonra yeniden toparlanabilme kapasitesi; kalp, kan dolaşımı, solunum ve sinir sistemlerinin görevlerini yapabilme yeteneğine ve sistemlerde organlar arasındaki olumlu iş birliğine bağlıdır (Sevim, 1991: 89).

Tanımlardanda anlaşılacağı gibi dayanıklılık tamamen yorgunlukla ilgiliir. Konu Dayanıklılığın düşmesine neden olan yorgunluk tam anlamıyla açıklanabilmiş bir onu değildir. Genellikle düşük şiddette ve uzun süreli egzersizleri kapsayan çalışmalar dayanıklılıkla ilgilidir (Sevim, 2007: 35-364).

Çocuklarda çok erken yaşlarda bir özelliktir. Ancak bu dayanıklılık O₂ borçlanmasının olmadığı ve sinir sisteminin herhangi bir stres altında bulunmadığı bir ortamda olmalıdır. Dayanıklılık özelliği; genetik yapıya, kas oranı ve çeşitlerine, aerobik ve anaerobik kapasitenin gelişimine bağlıdır (Sevim, 2007: 40).

Yapılan spor türüne göre dayanıklılık iki şekilde incelenir bunlar;

1.6.3.1. Genel Dayanıklılık

Her spor dalında ve sporcuda bulunması gereken dayanıklılık özelliği olarak tanımlanır.

1.6.3.2. Özel Dayanıklılık

Her spor dalının özelliğine göre, o spor dalının gerektirdiği uygulamalar ile ortaya konan dayanıklılık şeklidir.

1.6.3.3. Motorik Özellikler Açısından Dayanıklılık

1.Kuvvette Devamlılık: Yüksek kuvvet verimine ihtiyaç duyulan dallarda, anaerobik metabolizmanın atık ürünlerinin vücutta birikmeye başladığı anda geçerlidir.

2. Çabuk Kuvvette Devamlılık: Çabuk kuvveti uzun süre devam ettirebilme yeteneği olarak tanımlanabilir.

3. Süratte Devamlılık: Submaksimum ve maksimum (% 85-100) yüklenmelerde oluşan yorgunluğa karşı koymak için gereklidir ve anaerobik enerji yapısının üstün olmasını sağlar (Eyüpoğlu, 2006: 21).

1.6.4. Sürat

Belirli koşullarda motorik aksiyonu en yüksek yoğunlukta ve en kısa zaman içerisinde gerçekleştirebilme yeteneğidir (Kalyoncu ve Diğ., 2005: 163).

Sürat bir sporcunun en kısa zaman birimi içerisinde mümkün olan en fazla yolu alabilme özelliğidir. Futbolcuların temel motorik özelliklerinden birisi olan sürat kalıtsal özellik olup ancak bilinçli bir antrenman ile geliştirilebilir ve istenilen düzeye getirilebilir (Sevim, 1997: 35-364).

Sürat öncelikle, kas liflerinin morfolojik özelliklerine, hareketleri düzenleyen merkezi sinir sisteminin kaslar ile işbirliği, kasların esnekliğine, kuvvetine, iyi bir ısınmaya, sporcunun tekniğine, mücadele isteğine ve dış etkilere (zemin, sıcaklık, spor kıyafetleri gibi...) bağlıdır (Sevim, 1991: 89).

Kuvvetten yoksun bir kas sistemi ile optimal bir sürat oluşmaz. Sürat, sporda verimi belirleyen motorsal yetilerden biridir. Fakat diğer yetilere nazaran

gelişmesi en sınırlı olan, genellikle bireyin kalıtsal olarak getirdiği fizyolojik potansiyel üzerine çalışıp iyileştirilebilen özelliktir. Sporun her dalında başarılı olabilmek için değişik ölçülerde de olsa belirli bir sürat düzeyine ihtiyaç vardır (Dündar, 2003: 281).

Bu sebepten dolayı mümkün olduğunca erken yaşlardan itibaren amaca yönelik olarak süratin eğitilmesi gerekir (Muratlı, 2003: 163).

Sürat temel olarak tüm spor branşları ile yakından ilgilidir. Sürat genel sürat ve özel sürat olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Genel sürat, tüm hareket çeşitleri içerisindeki performans olarak tanımlanır. Özel sürat ise, her spor branşı için özeldir ve bir çok durumda transfer edilemez (Atıl, 1998: 24).

Sürat gelişimi için en uygun antrenman dönemleri, okul yaşlarında ya da ergenlik dönemleridir. Çünkü bu dönemlerinde reaksiyon zamanı kısaltarak, hareket frekansı artırılarak çalışma yapılabilir. Örneğin; değişik koşulların yüksek tempoda, kısa mesafelerde yapılması, stafet yarışları, oyun sal formlar gibi. Bu çalışmalarda dinlenme sürelerinin uzun olmaması ve yüklenme- dinlenme ilişkisine özellikle dikkat edilmelidir (Sevim, 2007: 35).

Yapılan bir araştırmada; 8-11 yaşları arasında, frekanstaki gelişmeden dolayı maksimal süratteki gelişme, 1.16m/sn olarak saptanmıştır. 11-14 yaşları arasında ise maksimal süratte 0.51m/sn'lik bir gelişme belirlenmiştir (Şen, 1998: 38).

1.6.5. Hareketlilik

Hareketlilik, sporcunun hareketlerini eklemlerin müsaade ettiği oranda, geniş bir açıda ve değişik yönlerde uygulayabilme yeteneğidir (Sevim, 2007: 40).

Başka bir deyişle, bir ya da daha fazla eklemden hareketleri istemli olarak, mümkün olduğunca geniş bir açı içerisinde yapabilme yeteneğidir (Muratlı, 2003:163).

Hareketlilik çoğu kez değişik alıştırmalarda belirli hareket büyüklüğü standartları olarak ele alınmaktadır. Okul öncesinde 3-10 yaş arasında hareketlilik çok iyi bir gelişim gösterir. 10-13 yaşlarda iyi, 12-15 yaşlarda kötü, 15-19 yaşlarında yine iyi gelişim gösterir yani hareketlilik özelliği küçük yaştan başlar ve hayat boyu sürer. İyi geliştirilmemiş bir hareketlilik teknik bir hareketin öğrenilebilmesini engeller ya da zorlaştırır, hareket sürati düşer, hareket açısını sınırlar, sakatlıklara

neden olur, kombine spor dallarında hareketin uygulanış kalitesi kötüleşir (Sevim, 2007: 35).

Hareketlilik genelde relatiftir, deęiřkendir ve elit sporcular daha yüksek seviyede hareketlilięe sahip olmak zorundadır (Sevim, 2007: 43).

1.6.6. Beceri (Koordinasyon)

Sinir sistemi, iskelet ve kas sistemi bir hareketin uygulanmasındaki verimliliği tanımlar. Büyük oranda merkezi sinir sistemi- kas iskelet sistemi gelişimi yapılan hareketin verimliliğini belirler. Burada hareketin basit ve anlaşılabilir oluşu önemlidir (Özbarış, 2009: 28).

Sportif anlamı ile koordinasyon, istemli ve istemsiz hareketlerin düzenli, uyumlu, amaca yönelik bir hareket dizisi içerisinde uygulanması olup, organizmanın sinirsel bir gücüdür.

Diğer bir anlamda koordinasyon, hareketin uygulanmasına katılan iskelet kasları, eklemler ve eklem bağları ile merkezi sinir sistemi arasındaki iş birliğidir. Çok zor bir hareketin kolaylıkla yapılabilmesi becerinin olumlu özelliğidir. Elit sporcuların hareketlerindeki üstünlüğün nedeni antagonist ve sinerjik kaslar arasındaki mükemmel koordinasyondur (Sevim, 2007: 35).

Beceri (koordinasyon), daha az eforla daha fazla iş yapma imkanı sağlayan bir elemandır. Başarılı sporcuların hareketlerindeki üstünlüğünün nedeni mükemmel koordinasyondur (Yüncü ve Diğ., 2000: 91).

Koordinatif yetenekler ancak çok yönlü uygulanacak alıştırımlarla geliştirilebilir. Koordinatif yeteneklerin gelişiminde göz önünde bulundurulması gerekli noktalar şunlardır: (Turhan, 2007: 9).

- Yüklenenin dozu kademeli olarak artırılmalı ve hareketler doğru şekilde teknikte öğretilmelidir. Yeni hareketler öğretilirken çok sayıda değil, yeterli sayıda öğretilmelidir (Yüncü ve Diğ., 2000: 91).
- Kombine bir antrenman düşünölmeli ve mekanik beceriler birleştirilmelidir.

Özellikle çocuk yaşlardaki sporcularla yapılan antrenmanlarda çalışılan spor branşına özgü eğitsel nitelikteki oyunlarla koordinasyon geliştirilmelidir.

- Çalışmalar zamana karşı yapılmalıdır. Yorgunluk meydana geldiğinde dinlenme verilmeli ve her spor dalı için özel beceri alıştırılmaları uygulanmalıdır (Turhan, 2007: 9).
- Yorgunluk meydana geldiğinde dinlenme verilmelidir. Günlük antrenman programında beceri alıştırılmaları uygulanmalıdır (Sevim, 2002: 3).

1.7 Kas Kasılma Türleri Ve Tipleri

Birbirine bağlı olarak kasılabilen ve esnek ve esnek bir dizi liften meydana gelen kaslar, sporun çok yönlü özelliği sebebiyle farklı kasılma türlerine sahiptir. Bu kasılma türleri:

1.7.1. İzometrik Kas Kasılması

Kas boyunun sabit kaldığı bir kasılma türüdür. İzometrik; sabit, metrik: uzunluk demektir. Bu tür kasılma kasılmasından kasın boyu sabit kalırken, tonusu(gerimi) artmaktadır (Dündar, 1998: 78).

Buna statik kas kasılması adı verilmektedir. Tanımı ise kasta herhangi bir uzunluk değişikliği olmaksızın olmaksızın, kasın geriliminde artış meydana gelen kasılmalar şeklinde yapılabilir. Ayakta dik durmamızı sağlayan antigravite kasların izometrik olarak kasılmaktadırlar. Elimize aldığımız bir Pazar filesini dirsek eklemeden hareket ettirmeden taşırsak, fileyi tutarak taşımamızı sağlayan kaslar izometrik olarak kasılırlar (Günay ve Diğ., 2006: 103).

İzometrik kasılmaların en yoğun görüldüğü spor dallarına ise güreş ve halter örnek verilebilir (Fox Bowers ve Foss, 1999: 137).

1.7.2. İzotonik Kas Kasılması

En popüler kasılma tiplerindendir. Bazı zamanlar konsantrik veya dinamik kasılma (kas kasılma sırasında kısalır, bir ağırlık kaldırmak, indirmek genel olarak dinamik kuvvet kavramı içindedir) diye de adlandırılır. Kas kasılması sonucunda kasın boyunda meydana gelen kasılmaya basitçe konsantrik kasılma denir. Aslında dinamik kasılma demek daha uygundur. Çünkü izotonik kasılmanın terminolojideki karşılığı aynı veya sabit (izo) gerilim (tonik) dir. Diğer bir deyişle izotonik kasılma sabit dirençte kas boyu kısalırken aynı miktarda kas gerilimi üreten bir kasılma şeklidir. Oyski, bu dokunulmamış kaslar için değildir. Çünkü kas boyu kasılırken

ortaya çıkan gerilim birçok önemli nedenlerden etkilenir. Bunlardan üçü kas liflerinin başlangıçtaki uzunluğu, kasların kemiklerle yapmış olduğu çekme açısı, kısalma hızına bağlıdır. Kısalma hızı, kaslardaki hızla (Fast- twitch) ve yavaş (slowtwitch) kas lifleri oranına bağlıdır (Fox, Bowers ve Foss., 1999: 137-140).

1.7.3. Konsantrik Kas Kasılması

Konsantrik kas kasılması dinamik bir kasılma şeklidir. Kasın tonusu (gerilimi) sabit kalırken boyu kısalmaktadır (Dündar, 1998: 78).

Bir ağırlığın yerden bir yere kaldırılması bununla sağlanır. Elimize aldığımız bir ağırlıkla dirsek eklemine fleksiyon yaptırarak biceps brachii kası konsantrik olarak kasılır. Kas boyu kısalır, ön kol üst kola doğru mekanik bir hareket (iş) yapmıştır (Günay ve Diğ., 2006: 105).

Kas boyu değiştiği için konsantrik kasılma da bir izotonik kasılma şekli olarak kabul edilmektedir. Konsantrik kasılmada pozitif mekanik bir iş yapılmaktadır (Akgün, 1994).

1.7.4. Eksantrik Kas Kasılması

Bu tip kasımlarda kas boyu uzar.(Örneğin, aktif gerilim sırasında) Eksantrik kasımlara örnek olarak; dirseği bükme, atlama hazırlıkları, engelin geçilmesinden sonra yere iniş, halkada haç durumunda iniş, cephe durumunda iniş, ağırlığı yere indirme sırasında görülen kasılma şeklidir. Eksantrik kasılma yer çekimi direncine karşı kullanılır (Fox, Bowers ve Foss., 1999: 140).

1.7.5. İzokinetik Kas Kasılması

İzo kinetik kasılma aynı hareket anlamını taşır ve hareket eşit hızda sürdürülür. Örneğin saniyede 3000, 2400, 1800, yada 600 dairesel hızlarda hareket yapılabilir. Hareket sabit hızda yapılırken direnç yada yük kasın o açıdan üreteceği güce göre farklılık gösterir. Hareketin, örneğin 1700 ya da 1150 ‘ lik açılarda uygulanan direnç farklı farklıdır. Böylece o açıdan uygulanması gereken kuvvette farklı ortaya konacaktır. Bu gibi hareketler sadece laboratuvar şartlarından ancak izokinetik dinamometre gibi oldukça pahalı aletlerle gerçekleştirilir (Günay ve Diğ., 2006: 103-105).

1.7.6. Oksotonik Kas Kasılması

Fiziksel aktivitelerde kas kasılmaları izometrik ve izotonik kasılmaların bereber olması, yani kasılma esnasında kasın hem uzunluğunun hemde geriliminin değişmesi ile sağlanır. Yani izometrik ve izotonik kasılmalar birbirinin ardı sıra gerçekleşir. Bu tür kasılmalara oksotonik kasılmalar adı verilir. Koşma sırasında bacak kaslarında oksotonik kasılma görülür. Bacağın yere basma fazında izometrik, ekstremitte hareketi sırasında izotonik kasılma görülür (Günay ve Diğ. 2006: 104).

Bir ağırlık kaldırmasında öncelikle izometrik çalışma olur. Yani elastiki element, kuvvet kaldıran ağırlığın kütesini aşana kadar gerilir, bu kütle aşıldığı anda da kontraktıl element kısalır. Kısacası izometrik-izotonik-izometrik çalışma uyum içinde uygulanır (Sevim, 2007: 38).

Sportif uygulamalarda her spor dalının öngördüğü değişik karekterde kas tipleri vardır. Letzelter, bu tipleri şu kısımlara ayırmıştır.

Tonik kas Tipi; Kuvvetli, ancak yavaş, özellikle statik çalışmalarda etkindir. Bu kas tipi atıcılarda, güreşçilerde ve cimnastikçilerde görülür görülür (Sevim, 2007: 37).

Fazık Kas Tipi; Dinamik çalışma türlerinde görülür. Ritmik hareket uygulamalarında gerilme ve gevşeme şeklinde özellik gösterirler. Bu tür kaslarda kuvvetin hızından çok, kuvvet ve çabuk kuvvette dayanıklılık önem kazanır. Bu tür kaslar daha çok yüzücü, kürekçi ve bisikletçilerde görülür (Sevim, 2007: 39).

Üçüncü Kas Tipi; Patlayıcı tonik, patlayıcı balistik ve patlayıcı reaktiv balistik kas çeşididir. Bu kas tipleri en kısa süre içerisinde en büyük kuvvet oluşturan kaslardır.

Patlayıcı-tonik kaslar büyük ağırlıkları en kısa sürede yenmeyi öngördüğünden haltercilerde görülür.

Patlayıcı-balistik kaslar ise maksimal hızla küçük dirençleri yenen sporlarda, yani hentbolcu ve voleybolcularda görülür.(sportif oyunlarda)

Patlayıcı-reaktiv-balistik kaslar daha çok konsantrik ve eksantrik çalışmalar da önem kazanır. Özellikle kasa çalışmalarında tipik karakterlerini bulur.

Diğer kas tipi ise hızlı ve bir kerelik kasılmaları gerektiren boks, eskrim ve tenis sporcularında görülür (Sevim, 2007: 40).

1.8 Aerobik Güç

Aerobik güç yüksek şiddetli bir egzersizde kas hücresinin aerobik yolla enerji üretebilme yetisidir ve maksimum oksijen kullanımı olarak tanımlanır (Karabük, 2008: 4). Diğer bir ifadeyle sporcunun maksimal efor sırasında kullanabildiği oksijen miktarının saptanmasıyla ölçülür (Bassett and Howley 1999: 70). Sporcu maksimal efordan bir iki dakika sonra maksimal düzeydeki oksijen kullanma kapasitesine ulaşır. Bir başka tanımına göre de; maksimum aerobik güç; deniz seviyesinde egzersiz esnasında havadan aldığı solukta vücudun kullanabildiği en yüksek oksijen miktarıdır (Astrand ve Rodahl, 1986: 9).

Max.VO₂, büyük kas gruplarının katıldığı maksimum şiddetli bir egzersiz sırasında enerji üretiminde kullanılmak üzere vücut sistemleri tarafından aktif kaslara taşınan ve kas hücresi içerisinde kullanılan en yüksek oksijen miktarını ifade eder. Bu özellik, kalbin atım hacmi ile kasın aerobik enzim aktivitesinin ve aktif kılcal damar yoğunluğunun bir fonksiyonudur. Dolayısıyla max VO₂, O₂' nin taşınmasını ifade eden merkezi faktörlerden (solunum ve dolaşım sistemleri) ve kas içerisinde oksijen kullanımını ifade eden kassal faktörlerden (kasın metabolik kapasitesinden) etkilenir. Merkezi faktörlerden, kalbin bir dakikada pompalayabildiği kan miktarı, kandaki hemoglobin oranı ve kaslardan akciğere gönderilen kanın akciğer içerisinde oksijenle doyurulabilme kapasitesi, max VO₂ düzeyini etkileyen önemli fizyolojik kriterler olarak dikkate alınabilir (Karabük, 2008: 5).

Max.VO₂, diğer bir ifadeyle giderek artan aerobik bir kas egzersizi esnasında kullanılan maksimal oksijen miktarıdır. Maksimal aerobik güç ya da maksimal aerobik metabolizma olarak tanımlanır. Enerji desteği max VO₂ süresince aerobik ve anaerobiktir. Anaerobik enerji desteği sınırlı kapasiteye sahiptir (Janssen, 1987: 19).

Yüksek seviyede max VO₂, aerobik dayanıklılığın başarısında önemlidir. Aerobik dayanıklılık içinde performans ve max VO₂ arasında yüksek bir ilişki olduğu gösterilmiştir (Svantesson, Grimby ve Thomee., 1994). Sonuç olarak, aerobik dayanıklılık antrenman programları max vo₂ gelişimine göre planlanmalıdır. Ancak, başarılı performans için max.vo₂ düzeyinin yüksek olmasının yanı sıra diğer faktörler de önemli olabilir. Bu faktörler; yüksek laktat eşiği, KE, yakıt kaynağı, yüksek yağ kullanma kabiliyeti ve fibril tipi özelliklerdir (Baechle ve Earle, 1994: 428).

Max.VO₂ ölçümleri genellikle sporcunun kardiovasküler seviyesini ve aerobik dayanıklılığın belirlemek için yapılır. Üst düzey max VO₂; yüksek şiddet ve uzun süreli egzersizleri desteklemeye, yoğun bir egzersizden sonra çabuk toparlanmaya, aşırı yorgunluk göstermeksizin daha aktif olmaya, önemli antrenman yüklerini desteklemeyi, uzun süreli yarışmalarda daha başarılı olmaya olanak sağlar. Teorik olarak, daha fazla oksijen daha yüksek seviyedeki egzersiz süresince kullanılır ve daha fazla ATP üretilir. Bu durum yüksek max VO₂ değerine sahip dayanıklılık sporcularının özelliğidir (Quinn, 2008).

Max VO₂ ölçümü genellikle; L/dk (dakikada kullanılan oksijenin litre olarak miktarı) ya da ml/kg/dk (vücut ağırlığının kilogramı başına dakikadaki mililitre miktarı) olarak değerlendirilir. Max.VO₂' ye ulaşıldığını anlamak için; yüklenmenin artmış olmasına rağmen vo₂'nin sabit kaldığına dikkat edilmelidir. Eğer VO₂ sabit kalırsa bu onun maksimal noktada olduğunu gösterir. Bu durum ya sabit kalır ya da düşüş başlar. Bunun dışında yorgunluk, kalp atım sayısının dakikada 190 atım/dk'nın üzerinde olması ve solunum katsayısı oranının 1.00'dan yüksek olması max. vo₂' ye ulaşıldığını göstermektedir (Tamer, 2000: 12).

Maksimal oksijen tüketimi yaş ve cinsiyet bakımından da değerlendirilmelidir. Max.VO₂ tüm durumlarda yetişkinlerde, gençlerden daha yüksektir. Bir çalışmada yetişkinlerin 8-12 haftalık antrenman programı sonucunda max.vo₂ değerlerinde %16'lık bir gelişim gösterdiği tespit edilirken, erkek çocuklarda bu değer az %3.8 olduğu tespit edilmiştir (Keith, 1998).

1.8.1. Aerobik çalışma

Yapılan bir antrenman esnasında, alınan oksijen ile alınması gereken oksijen arasında bir denge varsa buna “ Steady State” hali, bu tip çalışmalara da aerobik çalışma denir. Örneğin, bir antrenman esnasında 20 litre oksijene ihtiyaç var ve buna karşılık 20 litre oksijen solunabiliyorsa, bu çalışma aerobik bir çalışmadır (Renklibay, 1994: 11).

1.8.2. Çocuklarda Aerobik Güç

Kardiovasküler zindeliğin de göstergesi olarak kabul edilen VO₂ ya da aerobik güç, maksimal istemli bir çalışma sırasında çalışmakta olan kasların kullanabildiği en yüksek oksijen miktarının belirlenmesi ile tespit edilir. (Bassett ve

Howley, 2000: 10-84). Howley, (Bassett ve Welch, 1995: 1292). Diğer bir değişle VO_{2max} , kardiovasküler sistemin ve aerobik performansın üst sınırını ifade etmektedir (E.T, Bassett ve Diğ., 1995: 1292-1301).

Diğer taraftan, geleneksel olarak VO_2 'deki platoyu ifade eden VO_{2maks} teriminden çok, çocuklarda zirve oksijen tüketimi (VO_{2zirve}) teriminin eş anlamlı olarak kullanılmasının daha uygun olacağı belirtilmektedir (Armstrong ve Diğ, 1994: 435). Çünkü çocuklara uygulanan maksimal egzersiz testlerinde motivasyona rağmen testi istemli olarak bırakan olguların oksijen tüketiminde plato oluşmaksızın üst sınırlara ulaştığı gözlenmiştir (Armstronng ve Diğ., 1994: 435). Armstrong ve Welsman (Armstrong ve Winsley, 1996: 356) Ortalama yaşları 10 yıl olan çocuklara belirli aralıklarla maksimal ve supramaksimal egzersiz testleri uygulanmış ve plato oluşan ve oluşmayan tekrarlardan benzer VO_{2zirve} değerleri gözlenmesine karşın olguların yaklaşık yarısının 6 mmol.l^{-1} laktat seviyesin altında kaldığı belirlenmiştir. Dolayısı ile çocuklarda maksimal aerobik egzersiz kriteri olarak düşük düzeylerde gözlenebilen ve değişkenlik sergileyebilen laktat cevaplarının kullanılması uygun olmayabilir (Armstrong ve Diğ, 1994: 22). Çocuklarda aerobik gücü belirlemeye yönelik testlerde maksimal egzersiz kalp atım hızının ve motivasyona rağmen testin istemli olarak bırakılması (tükenme) kriterlerinin dikkate alınması önerilmektedir (Armstrong ve Diğ., 1996: 356). Bireyler arasında ve kullanılan test cihazına göre (bisiklet ergometresi, koşu bandı) bir miktar değişkenlik sergilemekle birlikte (8-10 atım.dk⁻¹ eksi bir yukarda kadar), maksimal egzersiz kalp atım hızının büyüme ve gelişme süreci içerisinde yaklaşık $200 \pm 5\%$ atım.dk⁻¹ düzeyinde değerlerle sabit seyrettiği birçok araştırmanın ortak bulgusudur (Armstrong, N. ve Diğ., 2001: 546). Rowland çocuklarda maksimal düzeyi tanımlamada >190 atım.dk⁻¹ KAH düzeyinin kullanılabileceğini belirtmektedir (Rowland, 1996).

Çocuklarda absolut aerobik güç değerleri genellikle erkeklerde daha yüksek gözlenmekle birlikte, her iki cinsiyette de ilerleyen kronolojik yaşa ve olgunlaşmaya bağlı olarak artmaktadır. Her iki cinsiyette de absolut değerlerinin puperte dönemine kadar yaklaşık 200 ml. Dak⁻¹'lık ortalama yıllık artış sergilediği gözlenmiştir (Rowland ve Diğ., 1997: 262). (Armstrong ve Welsman, 1994: 22), 10 taşındaki erkek ve kız çocuklarında ortalama absolut değerlerinin sırası ile 1,68 ve 1,49 l.dak⁻¹ olduğunu, 16 yaşında ise sırası ile 3,06 ve 2,24 l.dak⁻¹ ya kadar yükseldiğini belirtmektedir. Ayrıca erkek çocuklara ilişkin absolut değerlerin 8 ile 16 yaş

aralığında ortalama %11,1'lik yıllık artış sergilediği ve en büyük artışın 12-13 ve 13-14 yaşları arasında sırası ile 0,31 ve 0,32 l dak⁻¹olarak gözlemlendiği bildirilmektedir (Armstrong ve Welsman, 1994: 435). McMurray ve Diğ.' de (2002: 145) aynı yaş aralığında erkek çocuklardaki absolut değerlerin ortalama %14'lük yıllık artışla değiştiğini belirtmektedir. (Hansen ve Klausen, 2002: 219) ise antrenmanlı erkek çocuklarında absolut aerobik güç değerinin 12 ile 15 yaşlar arasında ortalama %15' lik yıllık artışla 2,2 l.dak⁻¹' dan 3,4 l.dak⁻¹ ' ya yükseldiğini gözlemişlerdir.

Büyüme ile birlikte absolut aerobik güç ve vücut boyutlarındaki (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, yağsız vücut kitlesi) artış dinamiğinin benzer ve bu değişkenlerin yakından ilişkili olduğu birçok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (Armstrong ve Diğ., 1991: 369). Değişik ülkelerdeki çocuklarla yapılmış araştırma sonuçları bir miktar farklılaşmakta birlikte erkek çocuklarında 14 yaş kız çocuklarında ise 12 yaş civarında ifade eden hızlı uzama evresinin ve bu evreden birkaç ay sonra gözlenebilen hızlı kilo alımı döneminin aerobik güç gelişimi açısından kritik bir dönem olduğu ve absolut değerlerde en büyük artış hızının bu iki dönemle eş anlamlı olarak gerçekleştiği bildirilmektedir (Beunen ve Diğ., 2002: 503). Beunen ve diğerleri; Saskatchewan gelişim çalışmasına katılan erkek çocuklar için bu dönemdeki yıllık aerobik güç artışının 0,53 l dak⁻¹ olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca bazı araştırmacılar hızlı uzama dönemi ile birlikte aerobik güçteki cinsiyet (Eisenmann ve Diğ., 2001: 90) ve aktif, aktif olmayan(Mercier ve Diğ., 1987: 26) farkının gözlemlenmiştir.

1.8.3. Aerobik Kapasite

Aerobik kapasite genel olarak dayanıklılık kelimesi ile eş anlamlı olarak kullanılır ve bir egzersizi aynı şiddette uzun süre sürdürebilme özelliği olarak tanımlanır (Karabük, 2008: 8). Bir diğer ifadeyle ile aerobik kapasite, artan hızlarda kanda laktik asidin 4 mmol/L'ye çıktığı hız (tempo), kalp atımı veya kullandığı oksijen miktarı olarak kullanılır. Başka bir ifadeyle aerobik kapasitedeki hızlarda kanda oluşan laktik aside, kastan uzaklaştırılan ve giderilen laktik asit (tekrar enerjiye dönüşür, terle, idrarla atılır, tekrar glikoza çevrilir) arasında bir denge oluştuğu için laktik asit kasta ve kanda fazla artmayacaktır. İşte bu dengenin kurulduğu hız ne kadar yüksekse, Sporcu özelliklerini yüksek tempoda üst düzeyde koruyarak sürdürebilmesi mümkündür (Reilly, 2000: 669).

1.8.4. Çocuklarda Aerobik Kapasite

Dayanıklılık performansının diğer bileşeni aerobik kapasite ya da anaerobik eşik, şiddeti artan egzersiz sırasında aerobik metabolizmaya oranla anaerobik enerji yollarının ATP yenilenmesinde daha baskın kullanılmaya başlandığı egzersiz şiddeti olarak tanımlanabilir (Armstrong ve Diğ, 1994: 22). Dolayısıyla ile dayanıklılık performansı açısından aerobik güç üst sınırı ifade etmekle birlikte, aerobik kapasite aerobik gücün uzun süreli kullanılabilen yüzdesini ifade etmektedir. Yani çalışma temposunun dikte ettiği hızda egzersizi yorulmadan uzun süre devam ettirebilme yetisi, hem aerobik güç hem de aerobik kapasite ya da anaerobik eşik düzeyinin büyüklüğüne bağlıdır (Açıkada ve Diğ., 2004: 16).

Egzersizin başında oksijen alımı, yarılama zamanı ve diğer fonksiyonlar parametreler çocukların aerobik gücü hakkında çok değerli fikirler verir(Kolyon, 1994). Yapılan bazı araştırmalarda erkek çocuklarda ortalama 48-50 cc/kg/dk civarında bulunan maksimal oksijen tüketimi, kızlarda biraz daha düşük olduğu, düzenli ve artan ağırlıkta yapılan aerobik antrenmanlarla maksimal oksijen tüketimi artışının daha belirginleştiği ve bu olgunun vücut yağ oranlarının farklılığından kaynaklandığı bildirilmektedir (Akgün, 1994: 66) .

1.8.5. Aerobik Dayanıklılık

Aerobik dayanıklılık, organizmanın oksijenli ortamda uzun süreli yorgunluğa karşı koyma yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Bu özellikteki bir dayanıklılık da kendi arasında, kısa süreli aerobik dayanıklılık (8-10 dakika), orta süreli dayanıklılık (10-30 dakika) ve uzun süreli aerobik dayanıklılık (30-120 dakika) olarak üç bölüme ayrılmıştır. Spor dallarının özel yapısına göre bu aerobik dayanıklılık türleri önem kazanmaktadır (Kalyon, 1994: 19).

1.9. Anaerobik Güç

Anaerobik güç antrenman bilimi açısından; bir sporcunun yüksek yüklenmeler altında, oksijensiz bir ortamdaki (oksijensiz enerji sistemleri ile bağlantılı olarak) patlayıcı gücü ve enerjiyi güce çevirebilme yeteneğidir (Sevim, 1997: 43).

Birçok spor dalında hareketin ortaya konması sırasında kısa bir zaman diliminde yüksek bir enerji oluşumuna ihtiyaç duyulur. Örneğin; sıçramalar, atlamalar, vurma ve özellikle sürat koşuları gibi (Ergen ve Diğ., 1993: 28).

Ağırlıkla çalışmalar, kısa mesafeli koşular, basketbol ve voleybol gibi sporların anaerobik ağırlıkta olduğunu görülmektedir. Çeşitli sporların özelliklerine bakıldığında fizyolojik açıdan aerobik ve anaerobik ağırlıklı spor türlerini görmekteyiz (Erkan, 1998: 49).

Anaerobik güç, anaerobik sistemlerin (ATP-PC ve Laktik Asit) enerji üretmek için gerekli olan maksimal kabiliyeti olarak tanımlanabilir. Ağırlık antrenmanları, sualtı sporları, basketbol gibi takım oyunları ve hızlılık gerektiren hareketlerin insan organizmasını anaerobik enerji harcamaya zorladığı görülmektedir. Anaerobik güç, bir sporcunun enerjisini bir birim zamanda güce çevirmesidir. Örnek olarak sıçrama, atma, fırlatma veya hızlı çıkışlar yapabilme yeteneği olarak tanımlanır (Fox ve Diğ., 1988: 251).

ATP-CP(Adenozintrifosfat-kreatin fofat) enerji kaynağı kullanılarak husule getirilebilen iştir. (ATP-CP enerji kaynağını kullanabilme yeteneğinin fazlalığı oranda anaerobik güç de yüksek olur. Anaerobik güç çeşitli spor dallarında zaman zaman kullanılan bir güçtür ve sportif performansta önemlidir (Akgün, 1994: 66).

İnsan organizmasında hayat fonksiyonları (Örneğin; sinir iletimi, salgılama, kas kasılması) yerine getirmek için enerji açığa çıkarılan kimyasal reaksiyonlara (metabolizma) ihtiyaç duymaktadır. Hemen hemen tüm vücut hücrelerine enerji oluşumu adenosin trifosfat (ATP) molekülü vasıtasıyla sağlanmaktadır. Kassal veya anaerobik güç, atletik başarıda ilk faktör olarak tanımlanan büyük miktar gücü elde etme yeteneği sağlayan elemanlardır. Anaerobik çalışmalarda, oksijen yokluğunda stoplazmanın respirasyon oluşum aşamasında anaerobik respirasyon (Glokolisiz) oluşur (Hole, 1990). Fiziksel olarak anaerobik güç hızla ATP oluşması için fosfo-kreatin enerji sisteminin kapasitesi olarak tanımlanır. Mekanik olarak en kısa sürede ve hızla kısa mesafeler için büyük kuvvetlerin kullanılmasıdır (Sevim, 1997: 43-52).

Enerji iş yapabilme kapasitesidir. İş = kuvvet x Mesafe yönünde kat edilen mesafe olarak formüle edilebilir. Bir iş, aynı zamanda enerji birimi joule (j) olup, bir newtonluk bir kuvvetin (N), bir metrelik (M) bir mesafe boyunca uygulanması ile oluşur. Birçok kaynakta iş kg m. Olarak ifade edilmekte, bir kilogram ağırlığındaki

yükün yer çekimine karşı 1 m. Yüksekliğe kaldırılması olarak tanımlanmaktadır. Enerji olmadan hiçbir işin yapılabilmesi mümkün değildir (Günay, 1998: 35).

Güç ise, birim zamanda ortaya konan (oluşturulan) bir iş olarak tanımlanabilir.

$$\text{GÜÇ} = \text{İŞ} / \text{Zaman} = \text{Kuvvet} \times \text{Mesafe} / \text{zaman} = \text{kg m/sn.}$$

Mesafe / zaman hız kavramını belirlediğinden dolayı; Güç = Kuvvet x Hız formülü ile de belirlenebilir (Tamer, 2000: 32)

Patlayıcı güç anaerobik metabolizma ile ilgilidir ve bunu ölçer. Bilindiği gibi patlama kelimesi genelde güç yerinede kullanılır. Gücün üretilebilmesi, kas kuvvetine ve özellikle ATP-PC sisteminin miktarı ve kullanım hızına bağlıdır (Tamer, 2000: 120).

1.9.1. Anaerobik Kapasite

Anaerobik metabolizmada üretilen maksimum enerji miktarıdır. Anaerobik kapasite ATP-CP ve laktik asit sisteminin birleşmiş şeklidir.

Yüksek tempodaki koşullarda ve hareketlerde oksijen kullanımı için çok önemli olan dolaşım ve solunum sistemlerin yorulmaya başlar. Koşu temposundaki düşüş, koşu ve hareket temposunun devamında ise anaerobik ortamda çalışmaya girme zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bu zorunluluk aerobik kapasitesi yüksek olan sporcularda diğerlerine göre geç ortaya çıkar.

Anaerobik dayanıklılık, yüksek bir süratle yapılan iş esnasında, meydana gelen büyük bir oksijen yoksulluğundan çalışabilme özelliği veya organizmanın fazla asit ortamından çalışmayı devam ettirebilme özelliği olarak tanımlanmaktadır. Planlı olarak geliştirilmiş anaerobik dayanıklılık sonucunda; kastaki enerji depolarını artırır, organizmanın belirli bir süre laktik asit ortamında çalışmasını sağlar ve enerji depolarının sonuna kadar kullanabilmesi sağlanır.

Anaerobik kapasitenin kullanımında egzersizin yoğunluk düzeyine bağlı olarak enerji metabolizması farklılık göstermeye başlar. Egzersiz yoğunlaşmaya başladıkça vücut öncelikle karbonhidrat kullanır ve aerobik metabolizma daha az devreye girer. Bu durum anaerobik metabolizma olarak bilinir. Parçalanabilen kreatin fosfat depoları çok küçüktür fakat anaerobik enerjinin çoğu karbonhidratlardan sağlanmaktadır (Akgün, 1994: 66).

1.9.2. Anaerobik Çalışma

Bedenen yapılan çalışmalarda tam bir oksijen alımı mümkün olmuyorsa veya çalışma sonunda alınan oksijen ile alınması gereken oksijen arasında % 6'dan fazla bir eksiklik meydana geliyorsa, bu tip çalışmalara anaerobik çalışma denir. Örneğin, maksimal güçle yapılan bir 100 m koşusu için 8-10 litre oksijene ihtiyaç vardır. Bu faaliyette alınabilen oksijen ise 1-2 litreyi geçmez. Bu durumda oksijen yoksulluğu % 80 ile % 90'ı bulur ki bu faaliyet anaerobik bir çalışmadır (Reklibay, 1994: 13).

1.9.3. Çocuklarda Anaerobik Kapasite

Çocuklarda anaerobik kapasitenin düşük olduğu, ancak antrenmanlarla artırılabilceği ortaya çıkarılmıştır (Akgün, 1994: 66). Çocukların fiziki aktiviteleri sırasında büyük miktarda oksijene gereksinim duydukları, fakat çalışma sonucu anaerobik metabolizmada oluşan ve yorgunluğu ortaya çıkaran laktik asit gibi maddelerin geri dönüşümünün zayıf olması sonucu çabuk yoruldukları bildirilmiştir (Açıkada ve Ergen, 1990: 80). Bunun nedeninin ise, çocuklarda anaerobik metabolizma ile enerji kazanımının daha çok glikolizle gerçekleşmesi ve daha fazla laktik asit birikimi olduğu, yaşı ilerlemesi ile CP' den kazanılan enerji düzeyinin artışına bağlı olarak glikozun düştüğü ve daha az laktik asit oluştuğu ileri sürülmektedir (Akgün, 1994: 66).

1.9.4. Anaerobik Dayanıklılık

Büyük bir süratle yapılan iş esnasında oluşan, büyük bir oksijen yoksulluğunda çalışabilme özelliği veya organizmanın fazla asit ortamında çalışmaya devam edebilme özelliği olarak tanımlanmaktadır. Anaerobik dayanıklılık kendi arasında; kısa süreli anaerobik dayanıklılık (10-20 saniye arası), orta süreli anaerobik dayanıklılık (20-60 saniye arası) ve uzun süreli anaerobik dayanıklılık (60-120 saniye arası) olarak bölümlere ayrılırlar. Spor dallarının spesifik yapısına bağlı olarak anaerobik dayanıklılık önem kazanmaktadır (Gündüz, 1993: 17).

1.10. Enerji Sistemleri

Enerji; iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanır. Hücreler için gerekli olan enerji besinlerden alınır. Besinlerle vücuda alınan karbonhidrat ve yağlar,

organizmanın yakıtlarıdır. Proteinler ise enerji oluşumu için, ancak bunların bulunmadığı zaman kullanılır. Yağlar ve karbonhidratlar yapılan egzersizin şiddetine ve süresine göre ATP yapımı için görev alırlar.

Besin maddelerinin parçalanması ile oluşan enerji, direk olarak mekanik enerjiye dönüştürülemez. Bu enerji, kasta depo edilen kimyasal bir madde olan, ATP'nin yapımında görev alır. Hücre, fonksiyonlarının yerine getirebilmek için, sadece ATP'nin parçalanması ile oluşan enerjiyi kullanabilir. Kısaca, vücuttaki hücrel enerji ATP'ye bağımlıdır. ATP'ler ise besinlerin aerobik ya da anaerobik yolla parçalanması sonucu ortaya çıkan enerjiden yararlanarak yenilenirler. Yani, enerji üretimi aerobik ve anaerobik etkinlik gerektiren sürekli bir eylemdir.

Organizma için gerekli olan enerjinin oksijensiz ortamda bir dizi kimyasal reaksiyonlar ile elde edilmesine anaerobik, oksijenli bir ortamda elde edilmesine aerobik sistem denir.

Aerobik enerji sistemi uzun süren, düşük yoğunluktaki fiziksel çalışmalarda, anaerobik enerji ise, kısa ve şiddetli eforlarda kullanılan yollardır.

Genel anlamda enerji yapılan egzersizin süresine ve kullanılan yakıt cinsine göre, aerobik ve anaerobik olarak ayrılırken, enerji oluşumunda görev alan ATP'nin yenilenmesi üç yolla gerçekleşir. Bunlar; alaktik anaerobik, laktik anaerobik ve aerobik sistemlerdir (Açıkada ve Ergen, 1990: 80).

1.10.1. Alaktik Anaerobik Sistem (ATP-CP Fosfojen sistem)

Bu sistem kaslar için gerekli olan en çabuk ATP enerjisinin oluşumunda kullanılır. Çünkü kasta depo halde bulunan ATP ve PC birtakım kimyasal reaksiyonlara girmeksizin enerji üretirler. Bu şekilde sağlanan enerji 8-10 sn.'lik egzersizler için kullanılır. Yapılan egzersizin devamı için anaerob ve aerob sistemin birlikte çalışması gerekir (Açıkada ve Ergen, 1990: 221).

1.10.2. Laktik Anaerobik Sistem (Anaerobik glikoz- Laktik asit sistem)

Kaslarda ATP'nin yenilenmesi için besinlerin bir bölümünün parçalandığı ya da başka bir biçimde, karbonhidratların laktik aside oksijen olmaksızın dönüştüğü sistemdir. Bu sistem hücrenin sarkoplazmasında gerçekleşir.

Karbonhidratlar, vücudumuzda ya hemen kullanılabilen basit şeker olan glikoza dönüştürülür ya da daha sonra kullanılmak üzere kaslarda ve karaciğerde

glikojen olarak depolanır. Genel anlamda laktik anaerobik sistem, glikojenin anaerobik yolla parçalanmasıdır. Bu yolla enerji üretilirken sadece glikoz kullanılır. Glikoz parçalanması ile iki pruvik asit molekülü oluşur. Ortamda oksijen olmadığı için sitrik asit döngüsüne giremeyen pruvik asit, laktik aside dönüşür. Bu arada 3 mol ATP oluşur. Laktik asit daha sonra kas hücrelerinden intertisyel sıvı ve kana difüzyona uğrar. Laktik asit kas ve kanda yüksek yoğunluğa ulaşırsa yorgunluğa yol açar. Vücudun laktik aside dayanma süresi sınırlıdır. Bu nedenle bu yolla enerji üretimi kısa sürelidir. 1-3 dk. 'lık maksimum düzeyde devam eden egzersizlerde (400-800 m. gibi) enerji bu yolla sağlanır (Açıkada ve Ergen, 1990: 80-221).

1.10.3. Aerobik Sistem

Aerobik yol, hücrenin daha gelişmiş bölümleri olan mitokondrilerde besin maddelerinin enerji sağlamak üzere oksidasyonu demektir. Kullanılan besin öğeleri; glikoz, amino asitler (proteinler) ve yağ asitleridir. Vücuttaki yağların enerji olarak kullanılmaları yalnızca aerobik çalışmalarda geçerli olup, proteinler ancak karbonhidratlar ve yağların yokluğunda enerji üretimi olarak kullanılırlar. Dokuz uzun süren egzersizlerde aerobik yolla enerji elde edilir.

Aerobik sistemde oksijenin de ortamda bulunmasıyla, karbonhidratlar ve yağların, su ve karbondioksit kadar parçalanması ile enerji elde edilir. Sonuçta 38 mol ATP üretir. Bunun yaklaşık 3mol'ü anaerobik yolla üretilir.

Anaerobik yol ile bu sistem arasındaki temel fark, laktik asitin oksijenli ortamda birikmemesidir (Açıkada ve Ergen, 1990: 80).

1.10.4. Anaerobik Eşik ve Anaerobik Kapasite

Egzersiz şiddeti belirli noktayı aştığında aerobik sistem yetersiz kalmakta ve enerji üretiminde anaerobik metabolizmalarda kullanılmaktadır. ATP yenilenmesine ve anaerobik metabolizmaların da katıldığı bu egzersiz şiddetine anaerobik eşik denir (Fox ve Diğ., 1998: 260).

Anaerobik eşik; laktik asidin kanda birikmeye başlamasının hızlandığı, bir başka deyimle anaerobik metabolizmanın hızlandığı, yani efor için gerekli total enerjide anaerobik sürecin belirgin bir şekilde artmaya başladığı efor düzeyidir (Tiryaki ve Diğ., 1994: 4).

Anaerobik eşik yaş ve cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Gençler yaşlılara, erkekler kadınlara göre daha yüksek anaerobik eşik değerine sahiptir (Tiryaki ve Diğ., 1994: 4).

Anaerobik kapasite; egzersiz sırasında ATP oluşumu için devreye giren biyokimyasal yolların oksijen olmaksızın başarılabılme seviyesidir (Tekelioğlu, 1999: 41).

1.10.5. Kadınların Kullandıkları Enerji Kaynakları

Bugünkü bilgiler ışığında erkek ve kadın organizmasında enerji sistemleri yönünden bir fark görülmemektedir. ATP ve CP bakımından erkek ve kadında kaslarda bulunan miktar aynı gözlenmiştir. Fakat kadında kas kütlesi erkeğe göre daha az olduğundan toplamda kadında bu ilk enerji kaynağı olan maddeler de daha az bulunmaktadır (Anderson ve Hultman, 1976). LA sistemi bakımından yapılan araştırmalarda, maksimal egzersizlerde, kadınlarda kan LA düzeyinin erkeklerinkine göre daha düşük olduğu sonucuna varılmaktadır. Bunun nedeni kadınlarda kas kitlesinin daha az oluşuna bağlanmaktadır (Fukunaga, 1998: 27).

1.11. Pliometrik Antrenmanın Tanımı ve Tarihçesi

Pliometri, kasın maksimum kuvvete mümkün olan en kısa sürede ulaşmasını sağlayan egzersizdir (Beachle ve Earle, 2000). Kas ekzantrik hareketle (uzamayla) ve hemen ardından takibeden konsantrik (kasılma) hareketiyle yüklenir. Konsantrik kasılmanın öncesinde gerilmiş bir kas daha kuvvetli ve hızlı kasılacaktır (Bosco ve Komi, 1980). Klasik bir örneği dikey sıçramanın hemen öncesindeki yere eğilmedir. Ağırlık merkezini hızla alçaltarak, sıçrama hareketinde rol oynayacak kaslar anlık olarak geriliyor ve daha kuvvetli bir hareke üretiyor. Pliometrik çalışmalar, kişinin maksimal kuvvetini, gücünü, süratini ve reaktif patlayıcı hareketini arttıran sürat ve kuvvet karışımı olan egzersizler ve diriller olarak tanımlanır (Dündar, 2000: 32).

Pliometrik kelimesinin orijini bilinmemekle birlikte Yunanca’ da çok anlamına gelen “pleion” kelimesinden türetilmiştir. Buna göre “pleimetrik” çok uzunluk anlamındadır ve zamanla (pliometrik) kelimesine dönüşmüştür (Dündar, 2000: Bompa, 1986).

Chu, (1984: 56) pliometriği gücü artıran yada reaktif patlayıcı kuvveti üreten sürat ve kuvvet karışımı olan egzersizler veya diriller olarak tanımlanır. Diğer

yandan pliometrik antrenmanları kısa bir zaman içerisinde kuvvetli bir hareketi üretmek için ekzantrik kasılmadan konsantrik kasılmaya geçerken kasın hızlı gerilimini içeren direnç antrenmanlarıdır. Fizyologlar, sadece kasın uzaması anlamına gelen pliometrik kelimesinin, bir karışıklığa yol açmaması için, Komi tarafından geliştirilen ‘Stretching – Shortening Cycle’, Gerilme Kısılma Döngüsü olarak kullanmayı tercih ederler. Pliometriğin asıl amacı da ekzantrik kasılma sırasında yer çekim gücü ve vücut ağırlığı tarafından elastik enerjiyi konsantrik kasılma sırasında eşit ve karşı kuvvete çevirmektir. Buradaki relatif patlayıcı güç ve maksimum kuvvet arasındaki ilişki pliometrik ile sağlanabilir. Relatif patlayıcı güç anaerobik metabolizma ile bağlantılıdır. ATP-CP sisteminin kullanılma hızı ve miktarı ile de ilişkilidir (Chu, 1984: 62).

İlk olarak pliometri terimi 1975 yılında Amerika’nın bir numara olduğu olduğunu düşündüğü atletizm antrenörü Fred Wilt tarafından ortaya konmuştur. Daha sonra pliometrik çalışmalar koçlar ve atletler tarafından tanınarak egzersiz ya da dirillere, hareket süratini geliştirmek için eklenmiştir. Pliometrik antrenman asıl olarak atış yapan, sıçrayan atletlere uygulanmıştır. 1970’lerden sonra ve 1980’lerde voleybol, halter ve futbolun başını çektiği, koşmaya, sıçramaya, sekmeye, atlamaya, yükselmeye ve fırlatmaya dayalı sporlar, bu uygulanabilir kavramları kendi hareketlerine uyarlamışlardır. 1980’lerde bütün koçlar voleybol, halter ve futbol koçları gibi pliometrik egzersizleri ve drilleri çoğaltarak kendi antrenman programlarında kullanmaya başlamışlardır (Chu, 1992: 23).

1.11.1. Pliometrik Antrenmanlarının Temelleri

Anatomiciler ve Fizyologlar tarafından da tanımlandığı gibi, insan vücudunun yapısal elementleri ile yapısal destek sistemi arasında ilişki vardır. İnsan performansında esneklik, kuvvet, güç, dayanıklılığı mükemmelliği; kemikler, kirişler ve bağ liflerinin birbirleri ile olan ilişkisinin mükemmelliğinden ortaya çıkar. Örneğin alt çene kemiğinin, ayak kemiğinin alt kirişinin ya da uyluk kemiğinin insan vücudundaki görevi bir binanın beton direkleri ile kıyaslanabilir. Benzer olarak, spor faaliyetlerindeki insan hareketleri, iş ivme, hız döndürme güçleri tanımları kullanılarak daha iyi açıklamalar yapabiliriz. Aynı şekilde motor becerileri kontrol eden, elektronik aktarma sistemleri, bilgisayarlar arasındaki kıyaslamalar yapılabilir.

Pliometrik antrenman, vücudun anaerobik glikolizis sistemini kullanarak yüksek şiddetli hareketler sırasında kesin olarak olgunlaştığı yorgunluk durumunda yapılmamalıdır. Dolayısıyla pliometrik antrenmanı için yakıt maddesi olarak aerobik sistem kullanılması çok anlamsızdır. Eğer egzersiz 10 sn 'den uzun sürerse, pliometriğin amacı son bulur. Pliometrik aerobik antrenman ile birleştirildiğinde çok daha dikkatli olmak gerekir. Bu tip bir antrenman yaptırılırsa, uygulayıcılar, pliometrik dirillerdeki ağır doğal etkiler ve tekrarlı aerobik aktiviteler nedeni ile antrenmanın tehlikeli potansiyel etkileri ile yakından ilişkili olan kardiyovasküler davranışlara aşırı yüklenmiş olurlar. Doğru ve düzenli pliometrik, kuvvetli kas kasılmalarındaki şiddetli güç egzersizleri olarak ortaya çıkar (Şahin, 1995: 11).

1.11.2. Pliometrik Antrenmanlarının Fizyolojik Etkileri

Pliometriğe uygun fizyolojik yanıtları açıklayan üç değişken vardır. Bunlardan birincisi kasın elastik yapısıdır. Bu, lastik bir banda benzer ve bant gerildiğinde enerji, lastiğin elastik yapısında depolanır. Eğer sporcu depolanmış bu elastik enerjinin kullanımını ile koordineli ve bilinçli bir kasılma yaparsa, sonuçta, daha kuvvetli bir kasılma ortaya koyar. Eksantrik kuvvet, çok karmaşık yüksek kapsam ve yüksek şiddetli pliometrik antrenmanlarda özellikle sınırlayıcı bir faktördür. Yetersiz derecede eksantrik kuvvet ile, eksantrikten konsantriğe süreli geçiş sağlanamaz. İkinci değişken, kas kasılması performansında büyük sayıda motor ünitelerin eksantrik yüklenme veya gerilim öncesi kullanımınıdır. Gerilim sıçramaları sırasında, çabuk gerilim bacak eksantör kasları ve baldır kaslarında oluşur. Eksantrik bölümde kasın uzaması, fibriller arasında paralel olarak yerleşmiş bulunan ve sinirsel mekanizma olarak tanımlanan kas içciklerini harekete geçirir. Baldır kasları gerildiğinde bu kas içcikleri de gerili. Gerilim öncesinde, uyarılar merkezi sinir sistemine gönderilirken refleks yollarda baldır kasları motor nöronlarına giden bu uyarıları kolaylaştırır. Kasın kuvvetli kasılması veya herhangi bir potansiyel yaralanmanın oluşabileceği hakkında bir mesaj, gerilen baldır kaslarına geri gönderilir. Proprioceptive feedback mekanizması, yaralanmaları önlemek için yüksek gerilim yüküne karşılık vücudu korumaya çalışır. Bu stretch-refleks oluşumu, 100 milisaniyeden daha az bir zamanda meydana gelirken, pliometrik antrenmanı sonucu sinirsel cevapların sürati değil, patlayıcı egzersizi yapmak için gerekli olan motor

ünite sayısı önemlidir. Bu nedenle, devamlı yapılan pliometrik antrenmanları, aynı egzersizi yapmak için büyük sayıda kas fibrili kuvvetini artırır (Şahin, 1995: 11-15).

1.11.3. Pliometrik Hareketlerin Evreleri

Pliometrik egzersizleri iyice anlamak için bu tür egzersizlerin fizyolojisini iyi kavramak gerekmektedir. Pliometrik egzersiz üç safhadan oluşur. Bunlar;

- a) Hazırlık (Eksantrik Yüklenme) aşaması,
- b) Amortizasyon aşaması,
- c) Konsantrik kasılma.

Pliometrik egzersizler bir hareketin eksantrik kontraksiyonu esnasında kaslarda depolu elastiki enerjiyi artırmak için yerçekimi kuvvetini kullanır. Depolanan enerjinin bir kısmı eksantrik kontraksiyonun hemen sonrasında oluşan konsantrik kontraksiyonda kullanılır. Bu depolanan ilave enerji performansın artmasında kolaylaştırıcı bir rol oynar (Heiderscheit ve Diğ., 1996: 23).

Pliometrik egzersizlerin çalışma mekanizmasını incelediğimizde; pliometrikler; istemli ve istemsiz motor süreçleri içeren pliometrik,, gerilim refleksi veya kas içiği refleksi yada myotatik refleks olarak adlandırılır. Patlayıcı bir hareket öncesinde kas üzerine binen bir yük ile kas hızlı gerilmeye uğrar. Bu hızlı gerilme kasta bulunan kas içiği refleksini uyarır, bu da kasın kuvvetli bir şekilde kasılmasına neden olur (Cavagna ve Diğ., 1965: 157-158).

a) Eksantrik Evre: Bu evrede, kasın elastik bileşenlerinin gerilim sonucu enerji kasta toplanmaktadır. Bu enerji daha sonra konsantrik kasılma sırasında kullanılmakta ve daha büyük işle sonuçlanmaktadır (Chu, 1992: 24).

b) Amortizasyon Evresi: Amortizasyon evresi eksantrik evrenin başlangıcı (yere temas) ile konsantrik evrenin başlangıcı (sıçramadan yukarı doğru hareketin başlaması) arasındaki zamanlı dönemdir. Gerilme refleksinin avantajlarından yararlanabilmek için, amortizasyon evresinin mümkün olduğunca kısa tutulması gerekir.(diz ekleminin 1300- 1500 kadar bükülmesine izin verilmeli, daha fazla çökme bu süreyi uzatacaktır). Buna göre gerilim süresinin sıçramadaki oranı, gerilimin büyüklüğünden daha önemli olduğu söylenebilir (herkesicinfutbol.com/kullanıcı_dosyaları/File/pliometrik/pliometrikantrenmanss2/1/2009).

c) Konsantrik Evre: Bu üçüncü evrede ise kas, eksantrik yüklenme sırasında

Gerilme refleksi başlatacak olan kas iğciklerini ateşleyen hızlı bir uzama göstermektedir. Bu, kasın konsantrik kasılması ile sonuçlanmaktadır. Bu evrede, daha hızlı kas gerilimi daha fazla konsantrik kasılmaya neden olmaktadır (Chu, 1992: 24).

1.12. Gerilim Kısalm Döngüsü (Stretch-Shorteningcycle)

Koşma veya sıçrama gibi hareketlerden kaslar önce eksantrik şekilde kasılırlar. Daha sonra bunu konsantrik hareket takip eder. Bu eksantrik ve konsantrik hareketlerin kombinasyonu gerilim kısalm döngüsü (GKD) olarak adlandırılır. Sıçrama ve fırlatma gibi birçok hareketi GKD adı verilen üç kasılma tipinin özel bir kombinasyonundan oluşur (Hindistan, 1995: 26-27).

1.13. Pliometrik Antrenmanı Etkileyen Faktörler

1.13.1. Cinsiyet

Literatür ve birçok araştırmaya göre “bayanlar erkeklerden farklı yöntemlerle çalışmalıdır” şeklinde gerçekte bağdaşmayan söylentiler ve uygulamalarla karşılaşmaktayız (Kunter, 1997: 8). Fakat bayanların pliometrik egzersizleri erkeklerle aynı beceri derecesinde, ustalıkla ve yoğunlukta yapmamaları için hiçbir sebep yoktur. Dikkat edilecek tek nokta her iki cinsiyette de temel bir kuvvetin olup olmadığıdır (Cicioğlu, 1995: 19). Çabuk kuvvetin pliometrik antrenmanla geliştirilmesi, her iki cinsiyet içinde geçerlidir (Kunter, 1997:8). Komi ve Baksa yaptıkları çalışmalarda bayanlar sıçrama için gerekli elastik enerjinin ön-germe safhasında ürettiklerini, aynı şekilde belli bir yükseklikten düştükten sonra yapılan squat sıçrama sırasındaki pozitif enerji değişimi bayanlarda, erkeklere göre daha fazla olduğunu belirtmiştir (Cicioğlu, 1995: 19).

1.13.2. Yaş

Pliometri antrenmanlarında yaş göz önünde tutulması gereken önemli faktörlerden biridir (Cicioğlu, 1995: 19). Koşma ve sıçramalar çocukların daima oyunlarının bir parçası olmuştur. İlkokul çağındaki çocuklar egzersizlerini çok başarılı bir şekilde yaparlar. Fakat bu hareketler pliometrik olarak adlandırılmazlar.

Çocuklar bu oyunları oyunlar içerisinde, hayvan taklitleri şeklinde yaparlar. Bazı araştırmacılar ileriki zamanlarda yapacakları kuvvet eğitime temel olarak olması açısından 12-14 yaşları arasındaki çocuklara düşük 14 yaş ve üzeri yaşlarda ise orta şiddette sıçrama eğitimi önermişlerdir (Menteş ve Diğ, 1989: 55). Pliometrik egzersizleri yapmak için sporcunun belli bir temel kuvveti olmalıdır. Çocukların vücut ağırlığı hafif olduğundan çok fazla bir kuvvete ihtiyaç yoktur. Onlar kuvvete yalnızca egzersiz sırasında kaslarda olabilecek sakatlıkları engellemek amacı ile ihtiyaç duyarlar (Gambete, 1989). Ortaokul sırasında çocuklar, başarılı bir şekilde pliometrik bir çalışma yapabilirler. Örneğin; ceylan, maymun, kanguru, vb. sıçramaları derenin karşısından atlamalar gibi. Buluş çağından sonra gençler yaptıkları sıçrama çalışmalarıyla sporları arasında daha çok bağıntı kurabilirler. Bu yaşlarda pliometrikler kaba motorsal çalışmalar niteliğinde olmalı ve yoğunluk düşük tutulmalıdır. Ergenliğe varmış sporcularda ise antrenmanlar iyiden iyiye spora özgü olmalı ve kişileştirilmelidir (Kunter, 1997: 10).

1.13.3. Pliometrik Antrenman Programının Değişkenleri

Yoğunluk; Pliometrik antrenmanlarda yoğunluk, egzersiz çeşidiyle kontrol edilir. Plometrik egzersizler, kolay ve daha az stresli olanlardan daha zor ve kompleks olanlara doğru ilerletilmektedir. Yeniden sıçramalar, uzağa yapılan sıçramalardan ve çift ayak sıçramalar tek ayak sıçramalardan daha az streslidir.

Pliometrik antrenmanlarda yoğunluk artışı, belirli koşullarda hafif ağırlıklar kullanılarak, atlama yükseklikleri ve ara uzunlukları artırarak da gerçekleştirilebilir (Kunter, 1997: 10).

Kapsam; Pliometrik antrenmanlarda yüklenmenin kapsamı ayak kontaklarının sayısı ile belirlenmektedir (Konter, 1997). Kapsam, bir antrenman sırasında yapılan toplam iş miktarıdır. Pliometriklerde kasam genellikle sıçrama sayıları ile belirlenir. Örnek olarak üç sıçramadan oluşan üç adım adım atlama için, her hareketin üç sıçramadan oluşması verilebilir. Kapsam, antrenmanın yoğunluğu ve amacına göre değişir. Farklı deneyimde sporculara uygulanacak olan antrenman kapsamları aşağıdaki şekilde gösterilmektedir. Isınma sırasındaki çalışmalar kapsama dahil edilmez (Cicioğlu, 1995: 20).

Tablo 1.2. Sıçrama Antrenmanı için Sezona Göre sıçrama Sayıları

	Seviye			
	Genç sporcular	Orta sev. sporcular	Elit sporcular	Yoğunluk
Sezon Sonu	60-100	100-150	120-200	Düşük-orta
Sezon Öncesi	100-250	150-300	150-450	Orta-Yüksek
Sezon İçi	Spor Branşına Bağlıdır - orta			
Müsabaka Dönemi	Yalnızca Toparlanma orta yüksek			

(Chu. 1992)

Sıklık; Sıklık bir egzersizin antrenmandaki tekrar sayısıdır. Pliometrik antrenmanların sıklığı tam olarak anlaşılmamıştır. Avrupalı araştırmacıların çıkan sonuçlarına göre iki pliometrik antrenman sırasında tan bir toparlanma için 48-72 saat bulunması gerekmektedir. Pliometrik antrenmanın sıklığını belirleyici olarak değişik metotlar vardır. Bazı antrenörler sezon öncesinden veya sonrasında yaptıkları antrenman programında değişik sıklıkla pliometrik egzersizler uygulamışlardır.

Tablo 1.3. Sezon Öncesi veya Sezon Sonu Pliometrik Antrenmanlar

	Program 1	Program 2	Program 3
Pazartesi	Ağırlık Antrenmanı	Pliometrik Alt Ekstremiteler	Plometrik Alt Ekstremiteler
Salı	Plometrikler Alt Ekstremiteler	Ağırlık Antrenmanı	Plyo Üst Eks Sağlık Topu İle
Çarşamba	Ağırlık Antrenmanı	Plyo Üst Eks. Sağlık Topu İle	Koşu
Perşembe	Pliometrikler Alt Ekstremiteler	Ağırlık Antrenmanı	Pliometrik Alt Ekstremiteler
Cuma	Ağırlık Antrenmanları	Pliometrikler Alt Ekstremiteler	Dimlenme

(Murath, 1989: 70)

Toparlanma; Toparlanma, pliometriği belirlemede değişik bir anahtardır. Güç antrenmanı için setler arasında uzun bir toparlanma süresi 45-60 sn gereklidir.

Örnek olarak 10 sn'lik bir çalışma için 50-100 sn arasında dinlenme gerekir. Çalışma dinlenme oranı 1/5 -1/10 şeklinde olmalıdır. Setler arasında toparlanma kısa tutulduğu takdirde diğer sette sporculardan maksimum efor elde edilmez (Chu, 1992 ve Gambeta, 1989: 61).

Pliometrik ve Sakatlık; Güç ve kondisyonlama uzmanları, inandıkları doğal sakatlanma olasılığına bağlı olarak, pliometrik reçeterli verirken sıklıkla tedbirlidirler. Halbuki bunu doğrulayan ya da reddeden sınırlı veriler mevcuttur.

Bazı araştırmacılar açıkça belirtiyorlar ki, kendi pliometrik çalışmaları sırasında hiçbir sakatlanma meydana gelmedi (Blattner ve Noble, 1979: 47). Çoğu da sakatlanmaların olup olmadığını ya da ne derecede olduğu konusunda hiç bahsetmezler.

Önlem olarak, sporcuların yeteri düzeyde bir güç antrenmanı geçmişi olması öneriliyor. Sıkça bahsedilen kriter, alt vücut pliometriği için sporcunun vücut ağırlığının 1 buçuk ya da 2 katı ağırlıkla squat yapabilmesidir ve üst vücut pliometriği için de vücut ağırlığı kadar bench pres yapabilmesidir (NSCAJ, 1993: 16). Bu antrenman tipinde sakatlıkların çok olası olduğu durumlar muhtemelen uygunsuz yere iniş, zemin özelliği, ya da derinlik sıçramasında çok yüksekte sıçramaktan kaynaklanır (Fleck ve Kraemer, 2004). Bazı çalışmalar, dikey sıçrama performansında derinlik sıçramalarının yüksekliğini ölçmüştür. Hem 50 cm (19.7 inç)- hem 80cm(31.5 inç) derinlik sıçramaları kuvveti aynı seviyede geliştirir. 75 cm'lik ve 110 cm'lik sıçramaları arasında da, 50cmlik ve 100 cm'lik sıçramalar arasında da aynı sonuçlar bulunmuştur (Matavulj ve Diğ, 2001: 159). Bu gösteriyor ki 50 cm üzeri sıçramaların hiç yada çok az yararı vardır, sakatlık riskine rağmen. Son olarak iniş zemini pliometrik birimin önemli bir parçasıdır. Zemin yeterli derecede şok emici özelliğe sahip olmalı, çimen, lastik minder ve askıda platform gibi. Beton, kiremit, ser tahta ve çarpma minderleri uygun değildir (NSCAL, 1993: 16).

1.13.4. Pliometrik Antrenmanların Prensipleri

*Pliometrik çalışmalardan önce, genel güce ilişkin bir antrenman programı uygulanmalıdır.

*Antrenman öncesi ısınma ve antrenman sonrası soğumaya önemverilmelidir.

*Dereceli bir şekilde ilerlemelidir. Önce kolay sıçrama çalışmaları, sonra daha yüksek mesafelerden sıçramalar, en son derinlik sıçramaları gelmelidir.

*Kasa yüksekliği ilk olarak 40 cm'nin altında olmalıdır.

*Vücudunun her hangi bir yarında sakatlığı olan sporcular bu çalışmalara katılmamalıdır.

*Pliometrik, antrenmanın başında diğer egzersizlerden önce yapılmalıdır.

*İki pliometrik çalışma arasında minimum 48 saat olmalıdır.

*Yeri kavrayan, kaymayan yüksek derecede lateral stabilizesi olan ayakkabılar seçilmelidir.

*Ağırlık yelekleri, kemerler veya kum torbaları ile yapılan derinlik sıçramaları çok dikkatli bir şekilde ve ileri seviyedeki sporcular tarafından yapılmalıdır (Bompa, 2001: 35).

1.13.5. Pliometrik Antrenmanın Yapılabileceği Yerler

Pliometrik antrenman bütünüyle çok yönlüdür. İçerde ya da dışarıda yapılabilmektedir. Temel ihtiyaçlar, yeterli alan ve güvenli absorbe edici bir yer yüzeyidir. Yumuşak halter minderi, jimnastik ya da aerobik yeri ve çim veya sentetik oyun alanları kullanılabilecek zeminlerdir (Chu, 1992: 56).

1.13.6. Pliometrik Çalışmalarda Kullanılan Malzemeler

- Plastik huniler
- Kasalar
- Engeller
- Bariyerler
- Merdivenler
- Sağlık topları
- Dambıl
- Ağırlık yelekleri (James ve Diğ, 1999: 17).

BÖLÜM II: YÖNTEM

Bu bölümde; araştırma modeli, evren ve örneklem, ölçme araçları, 8 haftalık pliometrik antrenman planı, verilerin analizinde kullanılan istatistiksel tekniklere yer verilmiştir.

2.1. Araştırma Modeli

Araştırma 11-13 yaş grubu İlköğretim düzeyindeki atletizm sporcuların özel düzenlenmiş pliometrik antrenmanların aerobik ve anaerobik güçlerine etkisinin incelenmesi amaçlayan bir çalışmadır. Bu yöntem ile ilköğretim düzeyinde (16 yaş altı küçükler kotogorisinde) olan atletizm sporcularının performanslarında oluşan etkiler araştırılmıştır. Antrenman, atletizm antrenmanına ilave pliometrik antrenman programı uygulayanlarla, sadece normal atletizm antrenmanlarına katılan sporcuların değişkenleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

2.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evreni 2012- Eylül döneminde Aksaray Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü bünyesinde atletizmin koşma branşında 16yaş altı (küçükler) kategorisinde 11-13 yaş gurubun da toplam 24 bayan atletizm sporcusu oluşturmaktadır. Bütün bu atletizm sporcularına aşağıda açıklanan testler uygulanmıştır. Araştırma örnekleminin belirlenmesinde rastgele örneklem yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla Aksaray ilindeki Aksaray Gençlik ve Spor İl Müdürlüğünde atletizm sporu yapan toplam 24 sporcu seçilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada 8 haftalık özel düzenlenmiş pliometrik antrenmanlarının atletizm yapan (11-13 Yaş) bayan çocukların aerobik ve anaerobik güçlerine etkisini ortaya çıkarmak amacıyla planlanmıştır. Araştırmaya 11-13 yaşları arasında 12 deney (pliometrik antrenman programına ve atletizm antrenmanlarına birlikte katılan grup), 12 kontrol grubu(sadece atletizm antrenmanlarına devam eden grup) olmak üzere 24 bayan atletizm sporcusu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce sporcuların sağlık yönünden çalışmaya katılmalarına engel olacak durumlarının olup olmadığı tespit edilmiştir. Sporculara çalışmaların amacı hakkında bilgi

verilerek istek ve motivasyon düzeyleri yükseltip maksimal güç kullanmaları sağlanmıştır. Ayrıca veli onaylarının alınması için bilgilendirilmiş onay formu sporcularının ailelerine gönderilmiştir. Sporcuların en az 2 yıldır düzenli olarak atletizm antrenmanı yaptıkları belirlenmiştir. Yapılacak testler öncesi gruplara gerekli ısınma çalışmaları yaptırılmıştır. Her iki grubunda antrenman öncesi ve antrenman sonrası en iyi değerleri alınmıştır.

2.4. Ölçüm ve Testlerle İlgili Açıklamalar

Sporcular üzerindeki testler Aksaray Gençlik ve Spor İl Müdürlüğündeki komplekste bulunan dağılğan kapalı spor salonu ve atletizm pisti olarak ta kullanılan futbol sahasında gerçekleştirilmiştir. Deneklere testlerin uygulanacağı günün öncesi uyarılarak aşağıdaki kurallara uymaları istendi.

- Testlerin uygulanacağı gün testten en geç 3 saat önce yemek yemeleri
- Testler öncesi hiçbir ilaç, çay kahve gibi uyarıcılar kullanılmaması
- Testlerden önce zorlayıcı fiziksel aktivitelerden kaçınılması
- Testlere spor kıyafetlerle gelmeleri.

2.4.1. Uygulanan Testler

- 1- Vücut ağırlığı tartımı ve Boy Uzunluğu ölçümü
- 2- İstihlat kalp atım sayısının ölçümü(İKAS)
- 3- Vücut kitle indeksi (VKİ)
- 4- Üst ve alt bacak çevre ölçümleri
- 5- Dikey sıçrama testi
- 6- Durarak uzun atlama testi
- 7- 20m, 30m, sürat testi
- 8- 12 Dakika Koş –Yürü (Cooper) testi

2.5. Ölçüm Metotları

2.5.1. Ağırlık Tartımı

Deneklerin ağırlıkları 0.1kg hassasiyetinde olan Tefal marka dijital baskülle tartılmıştır. Tartımlarda katılımcıların üzerinde yalnızca şort ve tişört varken, çıplak

ayakla ölçüm yapılmış sonuçlar kg cinsinden kaydedilmiştir. Ayrıca tartıdan önce midelerinin boş olmasına dikkat edildi.

2.5.2. Boy Ölçümü

Boy ölçümü yapılırken hassalık derecesi 0.1cm olan bir duvar skalası kullanılmıştır. Denekler ayakları çıplak veya kalınlığı göz ardı edilebilecek çoraplar ile ölçüm işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu ölçüm yapılırken deneklerin başlarında da ölçümü etkileyecek herhangi bir cisim olmaması sağlanmıştır. Ölçümler alınırken vücut ve baş dik, ayaklar tabanları yerde ve skalaya bitişik, kollar yanlara serbestçe sarkıtılmış durumdadır. Bu koşullar altında skaladaki boy uzunluk değerleri okunmuştur. Elde edilen değer 0.1cm hassasiyetinde kaydedilmiştir (Özer, 1993).

2.5.3. İstirahat Kalp Atım Sayısının Ölçümü (İKAS)

Deneklerin istirahat kalp atım sayıları oturur pozisyonda Littmann Classic II SE marka Steteskop ve casio marka saat kullanılarak 1 dakika dinlenmiş ve sonuçlar kaydedilmiştir.

2.5.4. Vücut Kitle İndeksi (VKİ)

Vücut ağırlığının kg değerinin, boy uzunluğu metre ölçümünün karesine bölünmesi ile (kg/m^2) hesaplanır. Boy-ağırlık ilişkisi olarak da gösterilmektedir. Yüksek ve düşük vücut kitle indeksi değerleri tüm ölüm nedenleri hızı ile ilgilidir. VKİ toplam vücut kompozisyonunun iyi bir belirleyicisidir (Zorba, 2000: 52).

Vücut Kitle İndeksi Hesaplanması

VKİ Formülü: $\text{VKİ} = \text{Ağırlık} / \text{Boy(m)}^2$

2.5.5. Üst Bacak Ölçümü

Ölçüm için şerit mezura kullanılmıştır. Sporcular ayakta ağırlık her iki ayağa dengeli dağıtılmış olarak durmuş ve guluteal bölgenin hemen altından maksimum üst bacak çevre ölçümü alınmıştır. Mezuranın her iki tarafa yere paralel olmasına da konun sıkıştırılmamış olmasına dikkat edilmiştir. Elde edilen değer 0.1cm hassasiyetinde kaydedilmiştir (Tamer, 2000: 12).

2.5.6. Alt Bacak Çevre Ölçümleri (Baldır Çevresi)

Ölçüm için şerit mezura kullanılmıştır. Sporcular ayakta ağırlık her iki ayağa dengeli dağıtılmış olarak durmuştur. Mezuranın her iki tarafa yere paralel olmasına dokunun sıkıştırılmamış olmasına dikkat edilmiştir. Görünen maksimum baldır kalınlığı 0.1 cm hassasiyetinde kaydedilmiştir (Tamer, 2000: 32).

2.5.7. Dikey sıçrama ve Anaerobik Güç Ölçümü

Dikey sıçrama testi duvara işaretli 1 cm aralıklı skala yardımı ile yapılmıştır. Denek daha çok kullandığı eline tebeşir tozu sürülmüş ve duvara yapışık alan sıklaya yan dönerek elini mümkün olduğunca havaya kaldırmış, topuklarını kaldırmadan dokunduğu en son nokta işaretlenmiştir. Daha sonra denek ellerini kalça hizasından geriye alarak dizlerini bükmüş ve mümkün olduğunca yükseğe sıçrayarak duvara yakın olan elini en yüksek olan noktaya dokundurmaya çalışmıştır. Deneğin sıçrayarak dokuna bildiği en yüksek nokta ile sıçramadan dokunduğu nokta arasındaki fark ölçüm değerini oluşturmuştur. Deneklere 2 kez deneme sıçraması 2 kez de ölçüm sıçraması yaptırılıp iki ölçüm sıçramasından sonraki en yüksek değerde değerlendirilmeye alınmıştır (Zorba, 2000: 52).

2.5.8. Anaerobik Güç Hesaplaması

Anaerobik güç ölçümleri, dikey sıçrama test aleti kullanılarak yapılmıştır. Bu ölçümde deneğin ayakta uzanabildiği nokta ile sıçrayarak dokunabildiği nokta arasındaki mesafe cm olarak kaydedilmiştir. Ayrıca deneklerin hassas bir terazi ile vücut ağırlıkları ölçülmüştür.

Aşağıdaki formül ile anaerobik güç hesaplaması yapılmıştır.

$$\sqrt{P} = \sqrt{4,9 (w) \sqrt{(D)}}$$

P= Anaerobik Güç (kg.m/sn)

W=Vücut Ağırlığı (kg)

D=Sıçrama mesafesi (cm)

$\sqrt{4,9}$ =standart zaman (sn)

2.5.9. Durarak Uzun Atlama Test ölçümü

Ölçüm için cimnastik minderi ve çelik metre kullanılmıştır. Bir çıkış çizgisinin gerisinde sıçrama yaptırılmış ve çıkış çizgisinden ayak tabanlarının temas

ettiği nokta işaretlenip ölçülmüştür. Her iki ayak tabanının aynı hizada olmaması durumunda gerideki ayak tabanından mesafe geçerli sayılmıştır. Deneğin geriye düşmesi halinde ise atlayış tekrarlanmıştır. Ölçüm iki deneme olarak yapılmış ve alınan ölçümlerin en büyük değeri cm cinsinden kaydedilmiştir (Zorba, 2000: 53).

2.5.10. 20 m Sürat Testi

Ölçüm kaygan olmayan bir zeminde futbol sahasında ve koşu alanının uzunluğu 20 m.olarak belirlenmiştir. Durma mesafesi olarak bitiş çizgisinde öteye en az 10 metrelik bir mesafe ayrılır. Parkur uzunluğu ve zeminin özelliği tüm sporcular için aynıdır. Başlangıç çizgisi ve bitiş noktaları işaretlerle (Huni vs) belirlenir.

Denek bir ayağının ucu başlangıç çizgisinin gerisinde dizleri biraz bükülü, vücudu hafif öne doğru eğik olarak bekler. Denek hazır olduğunda çıkış sesiyle olanca gücüyle çıkış yapar ve bitiş çizgisini mümkün olan en kısa sürede süratli bir şekilde geçmeye çalışır. 20 m derecesi kaydedilen deneğin, yapılan 2 deneme sonrası en iyi derecesi kaydedilmiştir. Dereceleri Casio marka kronometre ile tespit edilmiştir.

2.5.11. 30 m Sürat Testi

Ölçüm kaygan olmayan bir zeminde futbol sahasında ve koşu alanının uzunluğu 30 m.olarak belirlenmiştir. Durma mesafesi olarak bitiş çizgisinde öteye en az 10 metrelik bir mesafe ayrılır. Parkur uzunluğu ve zeminin özelliği tüm sporcular için aynıdır. Başlangıç çizgisi ve bitiş noktaları işaretlerle (Huni vs) belirlenir.

Denek bir ayağının ucu başlangıç çizgisinin gerisinde dizleri biraz bükülü, vücudu hafif öne doğru eğik olarak bekler. Denek hazır olduğunda çıkış sesiyle olanca gücüyle çıkış yapar ve bitiş çizgisini mümkün olan en kısa sürede süratli bir şekilde geçmeye çalışır. 30 m derecesi kaydedilen deneğin yapılan 2 deneme sonrası en iyi derecesi kaydedilmiştir. Dereceleri Casio marka kronometre ile tespit edilmiştir.

2.5.12. 12 Dakika Koş- Yürü (Cooper) Testi (Maksimal Aerobik Güç)

Sporcular 400 m'lik bir atletizm pistinde sıralanmışlar ve startla birlikte 12 dakika boyunca gerek koşarak gerekse yürüyerek bir mesafe katetmişler ve düdük sesiyle testi bitirmişlerdir. Test sonunda sporculardan oldukları yerde kalmaları

istenmiş ve m cinsinden ölçümleri alınıp kaydedilmiştir. Bu teste rahat ölçüm alabilmek için 400 m lik pist 10' ar m' lik kısımlara bölünmüş ve aşağıdaki formülle maksimal oksijen tüketimi (maks.VO₂) tahmin edilmiştir.

$$\text{Balke ye göre: } V_{O2} \text{ ml/kg-dk} = 33.3 + (x - 150) 0.178 \text{ ml/kg dk}$$

$$X = 1 \text{ dk da koşulan mesafe (Tamer, 2000: 32)}$$

2.5.13. Deney Grubuna Uygulanan Pliometrik Antrenman

Deney grubuna uygulanan plometrik antrenman programında, antrenman sayıları(sıklığı), kapsam ve diğer etkenlerin planlanması genel bilgiler bölümünde verilen bilgiler esas alınarak, plometrik antrenman ilkelerine uyulmuştur.

Atletizm sporcularına 8 haftalık pliometrik antrenmanları: 24 Eylül 2012 - 19 Kasım 2012 tarihleri arasında uygulanmıştır. Çalışma boyunca her iki grupta normal atletizm antrenmanı yapmış, ayrıca deney grubuna atletizm antrenmanlarına başlamadan önce 8 hafta, hafta da 2 gün 25 ile 30 dakika arası değişen sürelerde pliometrik antrenman programı uygulanmıştır. Atletizm sporcularının 8 haftalık pliometrik antrenman programı öncesi (ön test) ve sonrasında (son test) ölçümleri alınmıştır.

Pliometrik dirillerin uygulanışında, deneklerden her hareketin başına yerleşmeleri istendi. Başlama komutuyla denekler, belirlenen tekrara sayısı kadar hareketleri uyguladılar. Belirlenen tekrar sayısı sonunda deneklerin diğer serideki hareklere ve bir sonraki yüklenme için gerekli fizyolojik toparlanmayı sağlamak için aktif olarak 1-2 dakika dinlenme süresi verildi. Grubun hepsi tüm seride belirlenen hareketleri belirlenen tekrara sayısı kadar yaptıktan sonra 10-15 dakika arası aktif dinlenme yaptırıldı ve çalışma 2 set tekrarlandı.

2.6. Kapsam, Toparlanma ve Sıklık

Kapsam: Haftada 80 x 2 - 110 x 2 arasında değişen sıçrama yoğunluğuna göre, 8 haftalık program sonucunda 1530 adet sıçrama yapılmıştır.

Seriler Arası Dinlenme: 1 - 2 dakika arasında, yapılan dirile göre belirlenmiştir.

Sıklık: Haftada iki gün atletizm antrenmanlarından önce uygulanmıştır. Çalışmalardan önce 15-20 dakika ısınma ve gerdirme egzersizleri yapılmıştır.

2.7. Verilerin Analizi

11-13 yaş grubu kız çocuklardan antrenman öncesi ve antrenman sonrası ölçümleri alındıktan sonra ölçüm sonuçları kişisel bilgisayarda SPSS 13.0 (Statistical Program for Social Sciences) paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine Shapiro-Wilk testi ile bakılmıştır. Veri sayısı dikkate alınarak ve bazı değişkenler normal dağılım göstermediğinden analizde nonparametrik testler uygulanmıştır. Ortancalara ek olarak ortalamalar standart sapma ile birlikte verilmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, bağımlı iki örneklem karşılaştırılmasında Wilcoxon t testi, iki grubun karşılaştırılmasında, Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel karşılaştırmalarda $p < 0.05$ düzeyinde anlamlılık seviyesi alınmıştır.

BÖLÜM III: BULGULAR

Araştırmaya katılan biri deney grubu (n:12) ve diğeri kontrol grubu (n:12) olmak üzere toplam 24 bayan atletizm sporcusu üzerinde yapılan 8 haftalık pliometrik antrenman programının öncesi ve sonrası yapılan ölçümlerden elde edilen veriler ve gruplar arasındaki farklılıklar aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası bazı değişkenlerinin ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı

DEĞİŞKENLER	DENEY (n=12) X ± SD Ortanca (%25p- %75p)	KONTROL (n=12) X ± SD Ortanca (%25p- %75p)	U	P
Yaş (yıl)				
Antrenman Öncesi	12.08± 0.9 12.00 (11.00-13.00)	12.25± 0.86 12.50 (11.25-13.00)	64.500	0.641
Boy (cm)				
Antrenman Öncesi	152.25± 0.86 153.00 (146.25-157.75)	148.83± 8.66 148.50 (143.25- 156.75)	56.500	0.369
Antrenman Sonrası	153.50± 5.96 154.50 (147.00-159.00)	150.25± 8.34 154.50 (145.25-158.00)	55.500	0.340
Fark	1.00(0.25-2.00)	1.50(1.00-2.00)	64.500	0.648
Z	-2.714	-2.859		
P	0.007	0.004		
Vücut ağırlığı (kg)				
Antrenman Öncesi	40.30± 5.54 40.50 (35.52-45.37)	37.86± 6.77 40.00 (31.17-40.32)	54.000	0.296
Antrenman sonrası	38.91± 5.45 39.00 (33.50-44.25)	37.83± 5.67 39.50 (32.25-41.00)	65.500	0.706
Fark	0.00 (0.00-0.00)	0.00 (0.00-0.00)	72.000	1.000
Z	-2.956	-0.052		
P	0.003	0.959		
Vücut Kitle İndeksi				
Antrenman Öncesi	17.30± 1.39 17.31 (16.20-18.44)	16.99± 2.03 16.61 (15.39-18.27)	60.500	0.507
Antrenman Sonrası	16.43± 1.33 16.47 (18.09-17.72)	16.71± 1.78 15.92 (15.31-18.24)	65.500	0.707
Fark	-1.04 (-1.20-(-0.50))	-0.22 (-0.90-(-3.36))	28.500	0.012
Z	-2.943	-1.423		
P	0.003	0.155		

Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası bazı değişkenlerinin ortalamalarının, ortancalarının ve farklarının dağılımı (Tablo 3.1) verilmiştir.

Deney grubunun yaş ortalaması 12.08 ± 0.9 , kontrol grubunun yaş ortalaması 12.25 ± 0.86 olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($p > .005$).

Deney grubunun boy ortalaması antrenman öncesi 152.25 ± 0.86 cm, antrenman sonrası 153.50 ± 5.96 cm olarak bulunmuştur ($p < 0.001$). Kontrol grubunun boy ortalamaları antrenman öncesi $148,83 \pm 8.66$ cm, antrenman sonrası $150,25 \pm 8.34$ cm olarak belirlenmiştir ($p < 0.001$). Gruplar arasında boy ortalamaları olarak istatistiksel açıdan anlamlı fark belirlenmemiştir ($p > 0.05$).

Vücut ağırlığı deney grubunda antrenman öncesi 40.30 ± 5.54 iken, antrenman sonrası 38.91 ± 5.45 olarak bulunmuştur ($p < 0.05$). Deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0.05$).

Vücut kitle indeksi deney grubunda antrenman öncesi 17.30 ± 1.39 iken, antrenman sonrası 16.43 ± 1.33 olup, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Grupların antrenman öncesi ve antrenman sonrası vücut kitle indeksi ortanca değer farkları gruplar arasında anlamlı olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.1.) ($p < 0.05$).

Tablo 3.2. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası İKAS ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı

İstirahat Kalp Atım Sayısı	DENEY (n=12) X ± SD Ortanca (%25p-%75p)	KONTROL (n=12) X ± SD Ortanca (%25p-%75p)	U	P
Antrenman Öncesi	86.66± 5.98 86.00 (84.00-91.00)	90.66± 4.29 92.00 (88.00-95.00)	42.500	0.081
Antrenman Sonrası	78.33± 5.51 78.00 (74.00-83.00)	87.00± 3.86 88.00 (84.00-91.00)	14.500	0.001
Fark	-8.00(-8.00- (-8.00))	-400(-4.00- (-4.00))	10.000	0.000
Z	-3.213	-3.051		
P	0.001	0.002		

Tablo 3.2’de Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası İKAS ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı yer almaktadır.

Deney grubunun istirahat kalp atım sayısı antrenman öncesi 86.66 ± 5.98 atım iken, antrenman sonrası 78.33 ± 5.51 atım olup, aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.005$). Kontrol grubunun istirahat kalp atım sayısı ise antrenman öncesi 90.66 ± 4.29 atım iken, antrenman sonrası 87.00 ± 3.86 atım olup aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.005$). Deney grubunda istirahat kalp atım sayısı 8 atım azalırken, kontrol grubunda 4 atım azaldığı tespit edilmiştir. Antrenman sonrası gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.001$).

Tablo 3.3. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası üst bacak çevre ölçümü ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı

Üst Bacak Çevre Ölçümü (cm)	DENEY (n=12) X $\pm$ SD Ortanca (%25p-%75p)	KONTROL (n=12) X $\pm$ SD Ortanca (%25p-%75p)	U	P
Antrenman Öncesi	39.91 $\pm$ 3.54 40.00 (36.25-43.50)	38.58 $\pm$ 3.31 37.50 (36.00-41.00)	54.000	0.296
Antrenman Sonrası	38.62 $\pm$ 3.32 39.25 (35.12-41.37)	37.75 $\pm$ 3.15 37.75 (35.00-40.37)	65.500	0.706
Fark	-1.00 (-1.50-(-1.00))	-0.75 (-1.37-(-0.50))	44.000	0.093
Z	-2.956	-0.052		
P	0.003	0.959		

Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası üst bacak çevre ölçümü ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı (Tablo 3.3) gösterilmektedir.

Üst bacak çevre ölçümü ortalaması deney grubunda antrenman öncesi 39.91 ± 3.54 cm, antrenman sonrası 38.62 ± 3.32 cm olarak bulunmuştur ($p < 0.05$). Üst bacak çevre ölçümü deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlılık göstermediği tespit edilmiştir ($p > 0.05$)

Tablo 3.4. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası alt bacak çevre ölçümü ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı

Alt Bacak Ölçümü (cm)	DENEY (n=12) X ± SD Ortanca (%25p-%75p)	KONTROL (n=12) X ± SD Ortanca (%25p-%75p)	U	p
Antrenman Öncesi	30.00± 2.17 30.50 (28.00-32.00)	29.50± 2.81 30.00 (27.75-31.00)	60.500	0.507
Antrenman Sonrası	29.50± 2.01 29.50 (28.00-31.75)	29.29± 2.01 30.00 (27.62-31.37)	65.500	0.707
Fark	-0.50 (-1.00-0.00)	0.00 (-0.50-0.00)	49.500	0.170
Z	-2.943	-1.423		
p	0.003	0.155		

Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası alt bacak çevre ölçümü ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı (Tablo 3.4) yer almaktadır.

Alt bacak çevre ölçümü ortalaması deney grubunda antrenman öncesi 30.00± 2.17 cm, antrenman sonrası 29.50± 2.01 cm olarak bulunmuştur (p<0.05). Alt bacak çevre ölçümü deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlılık göstermediği tespit edilmiştir (p>0.05).

Tablo 3.5. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası yatay sıçrama ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı

Yatay Sıçrama (cm)	DENEY (n=12) X ± SD Ortanca (%25p-%75p)	KONTROL (n=12) X ± SD Ortanca (%25p-%75p)	U	P
Antrenman Öncesi	174.00± 8.52 172.50 (166.25-181.75)	172.33± 9.68 168.50 (165.50-182.00)	56.500	0.369
Antrenman Sonrası	182.75± 8.76 180.50 (174.50-191.25)	176.66± 9.04 173.50 (169.50-185.75)	55.500	0.340
Fark	9.00 (7.00-10.00)	4.50 (4.00-5.75)	2.000	0.000
Z	-2.714	-2.859		
p	0.007	0.004		

Tablo 3.5’de deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası yatay sıçrama ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı gösterilmektedir.

Deney grubunun yatay sıçrama ortalaması antrenman öncesi 174. 00± 8.52 cm iken, antrenman sonrası 182.75± 8.76 cm olup, aralarındaki fark anlamlı

bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrol grubunun yatay sıçrama ortalaması antrenman öncesi 172.33 ± 9.68 cm iken, antrenman sonrası 176.66 ± 9.04 cm olup aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Deney grubunda yatay sıçrama ortalaması 9 cm artarken, kontrol grubunda 4.5 cm artışı tespit edilmiştir. Grupların antrenman öncesi ve antrenman sonrası yatay sıçrama ortanca değer farkları gruplar arasında anlamlı olarak tespit edilmiştir ($p<0.001$).

Tablo 3.6. Deney ve Kontrol Grubunun Antrenman Öncesi ve Sonrası 20, 30, Metre Sürat Ortalamalarının, Ortancalarının Ve Farklarının Dağılımı

Sürat Testleri (Saniye)	DENEY (n=12) $\bar{X} \pm SD$ Ortanca (%25p-%75p)	KONTROL (n=12) $\bar{X} \pm SD$ Ortanca (%25p-%75p)	U	P
20 metre				
Antrenman Öncesi	3.59 ± 0.18 3.60 (3.42-3.74)	3.60 ± 0.17 3.60 (3.50-3.70)	70.500	0.930
Antrenman Sonrası	3.13 ± 0.09 3.15 (3.02-3.20)	3.41 ± 0.22 3.35 (3.30-3.50)	13.000	0.001
Fark	-0.43(-0.55-(-0.38))	-0.20 (-0.20-(-0.12))	11.000	0.000
Z	-3.062	-3.022		
P	0.002	0.003		
30 metre				
Antrenman Öncesi	4.72 ± 0.10 4.71 (4.62-4.81)	4.78 ± 0.14 4.75 (4.70-4.90)	55.500	0.338
Antrenman Sonrası	4.28 ± 0.19 4.30 (4.12-4.47)	4.66 ± 0.16 4.65 (4.50-4.80)	9.000	0.000
Fark	-0.42(-0.55-(-0.32))	-0.10 (-0.20-(-0.08))	0.000	0.000
Z	-3.061	-2.859		
P	0.002	0.004		

Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası 20, 30, metre sürat ortalamalarının, ortancalarının ve farklarının dağılımı (Tablo 3.6) yer almaktadır.

Deney grubunun yirmi metre sürat bulgularının ortalaması antrenman öncesi 3.59 ± 0.18 saniye iken, antrenman sonrası 3.13 ± 0.09 saniye olup, aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrol grubunda yirmi metre sürat bulgularının ortalaması antrenman öncesi 3.60 ± 0.17 saniye iken, antrenman sonrası 3.41 ± 0.22 saniye olup aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Deney grubunda yirmi metre sürat ortalamaları 0.43 saniye (43 salise) düşerken, kontrol grubunda 0.20 saniye (20 salise) düştüğü tespit edilmiştir. Antrenman sonrası deney ve kontrol grubu arasında yirmi metre sürat bulguları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 3.6)($p<0.001$).

Deney grubunun otuz metre sürat bulguları ortalamalarının antrenman öncesi 4.72 ± 0.10 saniye iken, antrenman sonrası 4.28 ± 0.19 saniye olup, aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Kontrol grubunda otuz metre sürat bulguları ortalaması antrenman öncesi 4.78 ± 0.14 saniye iken, antrenman sonrası 4.66 ± 0.16 saniye olup aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Deney grubunda otuz metre sürat bulguları 0.42 saniye (42 salise) düşerken, kontrol grubunda 0.10 saniye (10 salise) düştüğü tespit edilmiştir. Antrenman sonrası deney ve kontrol grubu arasında otuz metre sürat bulguları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 3.6) ($p < 0.001$).

Tablo 3.7. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası 12 dakika Coper test ortalama, ortanca ve farklarına göre dağılımı

	DENEY (n=12) $X \pm SD$ Ortanca (%25p-%75p)	KONTROL (n=12) $X \pm SD$ Ortanca (%25p-%75p)		
Cooper testi			U	p
Antrenman Öncesi	2479.16 ± 176.40 2450.00 (2400,00-2587,50)	2431.33 ± 148.34 2415 (2265,00-2550,00)	59.000	0.452
Antrenman Sonrası	2723.33 ± 188.40 2710.00 (2632.50-2800,00)	$2627.50 \pm 166,79$ 2585.00 (2482.50-2760,00)	52.000	0.248
Fark	250.00 (200.00-295.00)	215.00 (170.00-255.50)	46.000	0.131
Z	-3.068	-3068		
P	0.002	0.002		

Deney grubunun 12 dakikalık cooper testi ortalamaları antrenman öncesi $2479.16 \pm 176,40$ metre iken, antrenman sonrası $2723.33 \pm 188,40$ metre olup, aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Kontrol grubunda 12 dakikalık copper testi ortalamaları antrenman öncesi $2431.33 \pm 148,34$ metre iken, antrenman sonrası $2627.50 \pm 166,79$ metre olup aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Deney grubunda 12 dakikalık cooper testi ortalamaları 250 metre artarken, kontrol grubunda 215 metre artışı belirlenmiştir. Antrenman sonrası deney ve kontrol grubu arasında 12 dakikalık coopper testi bulguları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 3.7) ($p > 0.05$).

Tablo 3.8. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası maksimal aerobik güç ölçümü ortalamalarının ortancalarının ve farklarının dağılımı

Maksimal Aerobik güç	DENEY (n=12) $\bar{X} \pm SD$ Ortanca (%25p-%75p)	KONTROL (n=12) $\bar{X} \pm SD$ Ortanca (%25p-%75p)	U	P
Antrenman Öncesi	43.37± 2.61 42.94 (42.20-44.97)	42.39± 2.20 42.41 (40.19-44.42)	59.000	0.452
Antrenman Sonrası	46.99± 2.79 46.79 (45.64-48.13)	45.57± 2.47 44.94 (43.41-47.54)	52.000	0.248
Fark	3.71(2.92-4.37)	3.19(2.52-3.78)	46.000	0.131
Z	-3.063	-3.064		
P	0.002	0.002		

Tablo 3.8’de deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası maksimal aerobik güç ölçümü ortalamalarının, ortancalarının ve farklarının dağılımı yer almaktadır.

Deney grubunun maksimal aerobik güç ortalamaları antrenman öncesi 43.37± 2.61ml/kg dk iken, antrenman sonrası 46.99± 2.79 ml/kg dk olup, aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrol grubunda maksimal aerobik güç ortalamaları antrenman öncesi 42.39± 2.20 ml/kg dk iken, antrenman sonrası 45.57± 2.47 ml/kg dk olup aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Deney grubunda maksimal aerobik güç ortalaması 3.71 ml/kg dk, kontrol grubunda ise **3.19** ml/kg dk artışı saptanmıştır. Grupların antrenman öncesi ve antrenman sonrası maksimal aerobik güç ortancalarının farklarında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 3.9. Deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası anaerobik güç ölçümü ortalamalarının ortancalarının ve farklarının dağılımı

Anaerobik güç ölçümü (DİKEY SIÇRAMA)	DENEY (n=12) $\bar{X} \pm SD$ Ortanca (%25p-%75p)	KONTROL (n=12) $\bar{X} \pm SD$ Ortanca (%25p-%75p)	U	P
Antrenman Öncesi	50.56± 9.08 50.95 (41.36-59.33)	46.13± 8.72 47.17 (37.37-51.77)	53.000	0.273
Antrenman Sonrası	56.45± 10.00 55.08 (44.10-63.76)	46.83± 7.18 48.14 (39.95-51.55)	33.000	0.024
Fark	6.16(4.52-7.30)	0.56 (-0.61-2.04)	2.000	0.000
Z	-3.059	-1.177		
P	0.002	0.239		

Tablo 3.9’da deney ve kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası anaerobik güç ölçümü ortalamalarının, ortancalarının ve farklarının dağılımı görülmektedir.

Deney grubunun anaerobik güç ortalaması antrenman öncesi 50.56 ± 9.08 km.m/sn iken, antrenman sonrası 56.45 ± 10.00 km.m/sn olup, aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.005$). Kontrol grubunda anaerobik güç ortalaması antrenman öncesi 46.13 ± 8.72 iken, antrenman sonrası 46.83 ± 7.18 olup aralarındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Deney grubunda anaerobik güç ortalaması 6.16 km.m/sn atarken, kontrol grubunda 0.56 km.m/sn artışı saptanmıştır. Antrenman sonrası deney ve kontrol grubu arasında anaerobik güç açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.05$).

BÖLÜM IV: SONUÇ VE TARTIŞMALAR

Bu çalışma 8 haftalık özel düzenlenmiş pliometrik antrenmanlarının atletizmin koşma branşındaki (11-13 Yaş) bayan çocukların aerobik ve anaerobik güçlerine etkisini ortaya çıkarmak amacıyla planlanmıştır. Deney grubu (pliometrik antrenman programına ve atletizm antrenmanlarına birlikte katılan grup), ve kontrol grubuna (sadece atletizm antrenmanı) ait bulgular karşılaştırıldığında uygulanan programın sporcuların ölçülen parametrelerinde artışlara yol açtığı belirlenmiştir. Bununla birlikte en fazla değişimin deney grubunda ortaya çıktığı görülmüştür.

Yapılan istatistiksel analiz sonucu deney grubunun antrenman öncesi ve antrenman sonrası vücut ağırlığı ortalamalarında istatistik açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur. Tablo 3.1' de görüldüğü gibi Vücut ağırlığı deney grubunda antrenman öncesi 40.30 ± 5.54 kg. iken, antrenman sonrası 38.91 ± 5.45 kg.'a düşmüştür. ($p < 0.05$). Kontrol grubunda ise antrenman öncesi ve antrenman sonrası vücut ağırlığı ortalamalarında istatistik açıdan anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Tablo 3.1' de görüldüğü gibi kontrol grubunun vücut ağırlığı ortalaması antrenman öncesi 37.86 ± 6.77 kg. iken antrenman sonrası 37.83 ± 5.67 kg.'a düşmüştür. Deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0.05$). Her iki grubun vücut ağırlığı ortalamalarındaki azalış olduğu görülmekte olup deney grubundaki vücut ağırlığındaki azalışın kontrol grubuna nazaran daha fazla olması deney grubuna uygulanan atletizm antrenmanına ilave yapılan pliometrik antrenmanlarından kaynaklandığı söylenebilir. Kontrol grubundaki düşüşün atletizm antrenmanının programının sonucu olduğu düşünülmektedir. Bu sonuçlar literatür sonuçlar ile de benzerlik göstermektedir.

Güney ve arkadaşları, 1994: 38)- 19-25 yaş arasındaki üst düzey sporcularda yapmış oldukları pliometrik antrenman sonucunda basketbolcuların vücut ağırlıkları $85,20 \pm 9.43$ kg' dan $84.71 \pm 9,43$ kg'a düşmüştür.

Cicioğlu, 1995) yaptığı çalışmada deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığı değerlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Kutlu ve arkadaşları, 2001: 37) pliometrik antrenman sonucu; pliometrik antrenman grubunun vücut ağırlığı değeri ($P < 0.01$) seviyesinde değişimi anlamlı

bulurken, deney grubunun ve kontrol grubunun değerlerini anlamsız bulmuşlardır ($P>0.05$).

Kaldırımcı, 1999: 42) ağırlık topuyla yaptığı pliometrik çalışma sonucu hentbolcu deneklerin antrenman öncesi vücut ağırlığının $72,00 \pm 11.92$ kg iken antrenman sonrası 76.50 ± 11.24 kg olarak, kontrol grubunun değerleri ise ön testte 76.50 ± 43.16 kg iken, son teste 75.75 ± 5.83 kg olarak tespit edilmiştir. Bu değerler istatistiksel açıdan anlamsız bulunmuştur ($P>0.05$).

Yapılan istatistiksel analiz sonucu Deney grubunun boy ortalamaları antrenman öncesi ve antrenman sonrası ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. ($p<0.001$) Deneklerin antrenman öncesi boy değerleri tablo 3.1' de görüldüğü gibi 152.25 ± 0.86 cm, iken antrenman sonrası 153.50 ± 5.96 cm olarak bulunmuştur ($p<0.001$). Diğer yandan Kontrol grubunun antrenman öncesi ve antrenman sonrası boy ortalamaları değerlerinde de istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. ($p<0.001$). Tablo 3.1' de görüldüğü gibi kontrol grubunun boy ortalama değerleri antrenman öncesi $148,83 \pm 8.66$ cm, iken antrenman sonrası $150,25 \pm 8.34$ cm olarak belirlenmiştir. ($p<0.001$). Gruplar arasında boy ortalamaları olarak istatistiksel açıdan anlamlı fark belirlenmemiştir ($p>0.05$). Her iki grupta da antrenman sonrası da gözlenen boy ölçümündeki artışların grupların yaşı dolayısıyla ergenlik dönemi başlangıcında olmasıyla büyüme hormonunu çok salgılandığından dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir.

Şen, 2003: 63) “ 12-14 Yaş Grubu Basketbolcularda Uygulanan Patlayıcı Kuvvet Çalışmalarının Sıçrama Özelliği Üzerindeki Etkileri” isimli çalışmada boy parametresindeki iki ölçüm sırasında anlamlı bir artış bulmuştur. Artışlar kontrol grubunda 0,83 cm deney grubunda 0.67 cm olarak tespit etmiştir. İnsan gelişiminde en hızlı büyüme, birinci çocukluk dönemi, ikincisi ise ergenlik dönemidir. Ergenlik başlangıcında büyüme hormonu çok çalıştığı için boy uzamasının 12-16 yaşları arasında yıllık (ortalama) 7-8cm olduğunu belirtmekte ve çalışmaya katılan deneklerin boy uzunluklarındaki artışın normal olduğunu bildirmektedir.

İstirahat Kalp Atım Sayısı (İKAS) Ölçümlerinde Deney grubunun antrenman öncesi ve antrenman sonrası (İKAS) ölçümlerinin ortalamasına bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. ($p<0.005$) Tablo 3.2' de görüldüğü gibi Deney grubunun istirahat kalp atım sayısı ortalaması antrenman öncesi 86.66 ± 5.98 atım/dk iken, antrenman sonrası 78.33 ± 5.51 atım/dk olup,

aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur($p<0.005$). Diğer yandan kontrol grubunda da antrenman öncesi ve antrenman sonrası (İKAS) ölçümlerinin ortalamalarında da istatistiksel olarak farklılık vardır. ($p<0.005$) Tablo 3.2’ de görüldüğü gibi Kontrol grubunun istirahat kalp atım sayısı ortalaması antrenman öncesi 90.66 ± 4.29 atım/dk iken, antrenman sonrası 87.00 ± 3.86 atım/dk olup aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.005$). Deney grubunda istirahat kalp atım sayısı 8 atım azalırken, kontrol grubunda 4 atım azaldığı tespit edilmiştir. Antrenman sonrası gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.001$). Kontrol grubundaki (İKAS) sayısının da ki düşmenin atletizm antrenmanının sonucu olduğu düşünülmektedir. Deney grubunun (İKAS) sayısının kontrol grubuna göre daha fazla düşmesi, deney grubunun 8 hafta boyunca atletizm antrenmanına ilave pliometrik antrenman programına katılması dolayısıyla da daha fazla antrenman süresi ve şiddetine maruz kalmasından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Ateş, 2005: 54) yaptığı pliometrik antrenman sonucunda deney grubu sporcularının İKAS değerlerini istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur.($P<0.01$). Deneklerin antrenman öncesi İKAS $76,33 \pm 4.96$ atım/dk iken, antrenman sonrası bu değer $67,67 \pm 5.51$ atım/dk’ya düşmüştür. Deney ve kontrol grubu sporcuları arasında fark antrenman öncesi olmazken, antrenman sonrası bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.01$).

Ağaoğlu ve arkadaşları, 2000: 58) çalışmalarına katılan deney grubu sporcularının İKAS değerlerinin antrenman öncesinde 69.43 ± 8.09 atım/dk, antrenman sonrasında 66.62 ± 7.33 atım/dk olarak tespit etmişlerdir ve istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır ($P<0.05$).

Özitin, 1999) pliometrik antrenman grubu, çabuk kuvvet grubu ve kontrol grubu sporcularının İKAS değerlerini istatistiksel açıdan ($P<0.0$.) seviyesinde anlamlı bulmuştur. Kontrol grubu için İKAS değerleri ön testte $67,33 \pm 4,85$ atım/dk, son teste 65.67 ± 4.79 atım/dk olarak ölçüldü. Çabuk kuvvet grubunun İKAS değerleri ön testte 67.07 ± 7.13 atım/dk, pliometrik antrenman grubunun ise İKAS değerleri ön testte 70.67 ± 5.79 atım/dk, iken son testte 68.60 ± 4.95 atım/dk olarak tespit edilmiştir.

Maraşlı, 1997: 72) yapmış olduğu araştırmada, çalışmaya katılan deney grubu sporcularının İKAS değerlerini ön testte 83.06 ± 1.53 atım/dk iken, son testte

74.± 2.42 atım/dk olarak tespit etmiş ve %10,9'luk bir fark kaydetmiştir. Deney grubundaki bu gelişmeyi istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur($P<0.05$).

Yaptığımız araştırma sonucunda Vücut kitle indeksi, Tablo 3.1' de gösterildiği gibi deney grubunda antrenman öncesi 17.30 ± 1.39 iken, antrenman sonrası 16.43 ± 1.33 olup, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kontrol grubunda ise antrenman önce Vücut kitle indeksi 16.99 ± 2.03 iken antrenman sonrası ise 16.71 ± 1.78 olarak bulunmuştur. Grupların antrenman öncesi ve antrenman sonrası vücut kitle indeksi ortanca değer farkları gruplar arasında anlamlı olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.1.) ($p<0.05$). Deney grubundaki antrenman sonrası VKİ sonuçlarındaki düşüşün kontrol grubundaki antrenman sonrası VKİ sonuçlarından daha düşük bulunması, deney grubuna uygulanan atletizm antrenmanlarına ilave yapılan pliometrik çalışma programına katılması dolayısıyla da daha fazla antrenman süresi ve şiddetine maruz kalmasından dolayı kilolarındaki düşüşten dolayı olduğu düşünülmektedir. Bazı yapılan çalışmalarda alınan ölçümler sonucunda grupların VKİ değerlerinde grupların kendi arasında farklılık bulunsa da gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır. Çalışmamızda ulaştığımız sonuçlarda ise gruplar arasında da farklılık anlamlı olarak bulunmuştur, bu farklılığın pliometrik antrenmanların sonucu deney grubunun daha fazla antrenman yapması sonucu kilolarındaki düşüşten dolayı olduğu düşünülmektedir.

Çavdar, 2006:111) Pliometrik Antrenman Yapan Öğrencilerin Sıçrama Performanslarının İncelenmesi adlı araştırmasında, çalışma grubunda vücut kitle indeksini ($0,17 \pm 0,54$) azalmış olarak bulmuştur ($p>0.05$). Aynı zamanda kontrol grubunda vücut kitle indeksini ($0,04 \pm 0,50$) azalmış olarak bulmuştur ($p>0.05$). Gruplar arasındaki farkı ise anlamlı olarak bulmamıştır.

Morkoviç ve arkadaşları, 2005: 32) ve Potteiger ve arkadaşları (1999: 275) yaptıkları ölçümler sonunda grupların yağsız vücut ağırlığı, vücut ağırlığı, boy, vücut kitle indeksi, yüzde yağ oranı, baldır ve kalf çevresi gibi ölçülen morfolojik değerlerde anlamlı farklılıklar bulamamıştır.

Yaptığımız araştırma sonucunda da üst bacak çevre ölçümü, ortalaması deney grubunda antrenman öncesi 39.91 ± 3.54 cm, antrenman sonrası 38.62 ± 3.32 cm olarak bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrol grubunda ise antrenman öncesi 38.58 ± 3.31 cm iken antrenman sonrası 37.75 ± 3.15 cm olarak bulunmuştur. Üst bacak çevre

ölçümü sonuçlarının deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$)(Tablo3.3).

Çavdar, 2006: 106) Pliometrik Antrenman Yapan Öğrencilerin Sıçrama Performanslarının İncelenmesi adlı araştırmasında, çalışma grubunun üst bacak çevresini ($0,22 \pm 1,82$) cm azalmış olarak bulmuştur ($p>0.05$).

Yaptığımız araştırma sonucun da alt bacak çevre ölçümü ortalaması deney grubunda antrenman öncesi 30.00 ± 2.17 cm, antrenman sonrası 29.50 ± 2.01 cm olarak bulunmuştur ($p<0.05$). Alt bacak çevre ölçümü deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). (Tablo3.4) Deney grubundaki antrenman öncesi ve antrenman sonrası üst bacak ve alt bacak çevre ölçümündeki değişimin kontrol gurubundan fazla olmasının deney grubuna uygulana pliometrik antrenmanda dolayı olduğu düşünülmektedir. Bulduğumuz sonuçlar ile yapılan bazı çalışmalarda bulunan sonuçlar paralellik göstermektedir.

Çavdar, 2006:106) Pliometrik Antrenman Yapan Öğrencilerin Sıçrama Performanslarının İncelenmesi adlı araştırmasında, deney ve kontrol grubunun baldır çevresi ölçümlerinde gruplar arasınaki farkı anlamlı olarak bulmamıştır ($p>0.05$).

Morkoviç ve arkadaşları, 2005: 32) Yaptıkları ölçümler sonunda grupların baldır ve kalf çevresi gibi ölçülen morfolojik değerlerde anlamlı farklılıklar bulamamıştır.

Yapılan bu çalışmada Tablo 3.5' de görüldüğü gibi deney grubunun yatay sıçrama ortalaması antrenman öncesi 174.00 ± 8.52 cm iken, antrenman sonrası 182.75 ± 8.76 cm olup, aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrol grubunun yatay sıçrama ortalaması antrenman öncesi 172.33 ± 9.68 cm iken, antrenman sonrası 176.66 ± 9.04 cm olup aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Deney grubunda yatay sıçrama ortalaması 9 cm artarken, kontrol grubunda 4.5 cm artışı tespit edilmiştir. Grupların antrenman öncesi ve antrenman sonrası yatay sıçrama ortanca değer farkları gruplar arasında anlamlı olarak tespit edilmiştir ($p<0.001$). Bu sonuç kontrol grubundaki gelişimin atletizm antrenman programına bağlı olduğu düşüncesini güçlendirmektedir. Deney grubundaki artış farkının kontrol grubuna göre fazla olması, deney grubunun 8 hafta boyunca atletizm antrenmanına ek olarak pliometrik antrenman programına katılması ve dolayısıyla daha fazla

antrenman süresi ve şiddetine maruz kalmasından dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuçlar literatür sonuçları ile de benzerlik göstermektedir.

Şen, 2003: 64) “12-14 Yaş Grubu Basketbolcularda Uygulanan Patlayıcı Kuvvet çalışmalarının Sıçrama Özelliği Üzerindeki Etkileri” isimli çalışmada deney grubunun yatay sıçrama değerlerinde kontrol grubuna oranla iki katından daha fazla bir gelişme olduğunu belirtmektedir.

Kutlu ve arkadaşları, 2001: 37), pliometrik antrenman sonucu yatay sıçrama değerlerini; pliometrik antrenman grubu için ön testte $2,21 \pm 0,2$ cm, son testte $2,30 \pm 0,478 \pm 0,14$ 2 cm ($P < 0,01$) seviyesinde; klasik antrenman grubu için ön testte $2,18.33 \pm 0,2$ cm iken, $2,22 \pm (p < 0,01)$ seviyesinde anlamlı bulurken; sedanter grup için anlamsız bulmuştur. ($P < 0,05$).

Anıl, 2001: 19), pliometrik antrenman sonucu deneklerin yatay sıçrama değerlerini ($P < 0,001$) seviyesinde; Arslan (2004) 8 haftalık pliometrik antrenman programının 14-16 yaş grubu kısa mesafe koşucuları üzerinde yaptığı araştırmada deneklerin yatay sıçrama değerlerini ($P < 0,05$) seviyesinde; Özitin (2003) yaptığı çalışma sonucunda çabuk kuvvet antrenman grubu, pliometrik antrenman grubu ve kontrol grubunun yatay sıçrama değerlerini ($P < 0,01$) istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur.

Yapılan bu çalışmada 8 haftalık pliometrik antrenman öncesinde ve sonrasında deneklerin tamamı 20 metre sprint koşusu testine katılmıştır. Deney grubunun yirmi metre sürat bulguları Tablo 3.6’ da görüldüğü gibi ortalaması antrenman öncesi 3.59 ± 0.18 saniye iken, antrenman sonrası 3.13 ± 0.09 saniye olarak düşüş göstermiştir. ($p < 0.05$). Diğer yandan kontrol grubunda yirmi metre sürat bulgularının ortalaması antrenman öncesi 3.60 ± 0.17 saniye iken, antrenman sonrası 3.41 ± 0.22 saniye olarak düşüş göstermiştir ($p < 0.05$). Her iki grup da ön test ve son test ölçümleri arasında ($p < 0.05$) düzeyinde istatiki açıdan anlamlılık tespit edilmiştir. Deney grubunda yirmi metre sürat ortalamaları 0.43 saniye (43 salise) düşerken, kontrol grubunda 0.20 saniye (20 salise) düştüğü tespit edilmiştir. Antrenman sonrası deney ve kontrol grubu arasında yirmi metre sürat bulguları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 3.6) ($p < 0.001$). Bu sonuçta kontrol grubundaki gelişmenin atletizm antrenman programına bağlı olduğu düşüncesini güçlendirmektedir. Deney grubundaki gelişmenin daha fazla olması ise deney grubunun 8 hafta boyunca pliometrik programına katılması ve dolayısıyla

daha fazla antrenman süresine maruz kalmasından dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuçlar literatür sonuçları ile de benzerlik göstermektedir.

Pulur, (1991) elit basketbolcuların 20 metre sprint ortalamalarını antrenman programı öncesi 2,85 sn, antrenman programı sonrası 2,78sn olarak bulmuş ve istatistiksel düzeyde anlamlı bir gelişimin olduğunu belirtmiştir.

Anıl, 1997:49) 14-16 yaş grubu bayan basketbolculara uyguladığı 8 haftalık pliometrik antrenmanlar sonrası, antrenmanlar öncesi 30 m sprint değerleri ile, antrenmanlar sonrası 30 m sprint değerleri arasında ($p<0.01$) istatistiksel açıdan anlamlı farklar bulmuştur.

Yapılan bu çalışmada 8 haftalık pliometrik antrenman öncesinde ve sonrasında deneklerin tamamı 30 metre sprint koşusu testine katılmıştır. Deney grubunun 30 metre sürat bulguları tablo 3.6' da görüldüğü gibi otuz metre sürat bulguları ortalamalarının antrenman öncesi 4.72 ± 0.10 saniye iken, antrenman sonrası 4.28 ± 0.19 saniye olarak düşüş göstermiştir. ($p<0.05$). Kontrol grubunda otuz metre sürat bulguları ortalaması ise antrenman öncesi 4.78 ± 0.14 saniye iken, antrenman sonrası 4.66 ± 0.16 saniye olarak düşüş göstermiştir. ($p<0.05$). Her iki grupta ön test ve son test ölçümleri arasında ($p<0.05$) düzeyinde istatistiki açıdan anlamlılık tespit edilmiştir. Deney grubunda otuz metre sürat bulguları 0.42 saniye (42 salise) düşerken, kontrol grubunda 0.10 saniye (10 salise) düştüğü tespit edilmiştir. Antrenman sonrası deney ve kontrol grubu arasında otuz metre sürat bulguları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 3.6) ($p<0.001$). Bu sonuçta kontrol grubundaki gelişimin atletizm antrenmanına bağlı olduğu düşüncesini güçlendirmektedir. Deney grubundaki gelişimin kontrol grubuna nazaran daha fazla olması deney grubunun 8 hafta boyunca pliometrik antrenman programına katılması dolayısıyla daha fazla antrenman süresine maruz kalmasından dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuçlar literatür sonuçları ile de benzerlik göstermektedir.

Özitin ve arkadaşları, 2003: 41), yapmış oldukları pliometrik antrenman sonucundan çabuk kuvvet ve pliometrik antrenman grubunun 30 metre sürat değerleri ($p<0.01$) seviyesinde, kontrol grubunun sürat değerleri ise ($P<0.05$) seviyesinde anlamlı bulmuşlardır.

Erol, 1992: 73) çalışmasına katılan deney grubu sporcularının 30 metre sürat değerlerini antrenman öncesinde 4.50 ± 0.19 sn, antrenman sonrası 4.29 ± 0.14 sn olarak kaydetmiş ve istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur ($P < 0.01$).

Arslan, 2004: 79) 8 haftalık piometrik antrenmanların 14-16 yaş grubu bayan kısa mesafe koşucularının fiziki ve fizyolojik parametrelerine olan etkilerini incelediği çalışmada, pliometrik antrenmanların sporcuların kısa mesafe sprint değerlerinde anlamlı seviyede değişikliklere neden olduğunu bildirmiştir.

Anıl, 2001: 19), çalışmaya katılan deney grubu sporcularının 30 metre sürat değerlerinde anlamlı bir gelişme tespit etmiştir. ($P < 0.001$). Deney grubunun antrenman öncesi değerlerini 5.18 ± 0.27 sn iken antrenman sonrası 4.82 ± 0.32 sn olarak bulurken kontrol grubu için herhangi bir artış bulamamıştır.

Yapılan çalışmada tablo 3.7' de görüldüğü gibi deney grubunun 12 dakikalık cooper testi ortalamaları antrenman öncesi $2479.16 \pm 176,40$ metre iken, antrenman sonrası $2723.33 \pm 188,40$ metre olup, aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Kontrol grubunda 12 dakikalık cooper testi ortalamaları antrenman öncesi $2431.33 \pm 148,34$ metre iken, antrenman sonrası $2627.50 \pm 166,79$ metre olup aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Deney grubunda 12 dakikalık cooper testi ortalamaları 250 metre artarken, kontrol grubunda 215 metre artışı belirlenmiştir. Antrenman sonrası deney ve kontrol grubu arasında 12 dakikalık cooper testi bulguları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 3.7) ($p > 0.05$). Deney ve kontrol grubundaki Cooper testindeki değerlerin anlamlı farklılık çıkma sebebinin her iki grubunda atletizm antrenman programının sonucu olduğu düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada Tablo 3.8' de görüldüğü gibi deney grubunun maksimal aerobik güç ortalamaları antrenman öncesi 43.37 ± 2.61 ml/kg dk iken, antrenman sonrası 46.99 ± 2.79 ml/kg dk olup, aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Kontrol grubunda maksimal aerobik güç ortalamaları da antrenman öncesi 42.39 ± 2.20 ml/kg dk iken, antrenman sonrası 45.57 ± 2.47 ml/kg dk olup aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Deney grubunda maksimal aerobik güç ortalaması 3.71 ml/kg dk, kontrol grubunda 3.19 ml/kg dk artışı saptanmıştır. Grupların antrenman öncesi ve antrenman sonrası maksimal aerobik güç ortancalarının farklarında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Deney ve kontrol grubundaki aerobik güç ölçüm değerlerinde anlamlı farklılık çıkma sebebinin ve

grupların değerlerinin yükselmesinin nedeninin her iki grubunda atletizm antrenman programına katılması sonucu olduğu düşünülmektedir. Alınan bu sonuçlar literatür bilgisiyle de örtüşmektedir.

Aygül, 2010: 65) 14-16 Yaş Grubu Bayan Badminton Sporcularına Uygulana Pliometrik Antrenman Programının Motorik Özellikler Üzerine Etkisi adlı çalışmada, kontrol grubu aerobik dayanıklılık ölçümü aritmetik ortalaması egzersiz öncesi $45,80.26 \pm 1.75$ iken egzersiz sonrası ölçümde 46.90 ± 2.13 olarak bulmuştur. Deney grubu aerobik dayanıklılık ölçüm aritmetik ortalamasında egzersiz öncesi 44.10 ± 1.19 iken egzersiz sonrası ölçümde $45,40. \pm,96$ olarak bulmuştur. Kontrol ve deney grubunda aerobik dayanıklılık değerlerinde anlamlı farklılık bulmuştur ($P < 0.05$). Gruplar arası karşılaştırmada aerobik dayanıklılık yüzde değişimi açısından anlamlı farklılık tespit etmemiştir ($p > 0.05$).

Bayraktarlar, 2006: 24) aerobik kapasite, çoğu kondisyon programlarının önemli bir bileşenidir. Pliometrik antrenmanlar, enerji sistemlerinin niteliklerinin kullanılmasıyla, aerobik kapasiteyi geliştirmez. Pliometrik antrenman, tabiatında tam anlamıyla anaerobiktir. Pliometrik egzersizler seyrek olarak 10 sn'den daha uzun sürer. Patlayıcı eylemden önce maksimum enerjinin kasta muhafaza edilmesine imkan sağlar, maksimum güç kullanılarak kreatin fosfat (ATP-CP) enerji sistemini kullanır. Pliometrik antrenmanlar esnasında eğer yeterli dinlenme verilmez ise aktivite aerobik olmaya başlar, hareketin ve patlayıcılığın kalitesi düşer pliometrik antrenmanın amacı kaybolur.

Yapılan bu çalışmada deney grubunun anaerobik güç ortalaması antrenman öncesi değerleri tablo 3.9' da görüldüğü gibi 50.56 ± 9.08 km.m/sn iken, antrenman sonrası ise 56.45 ± 10.00 km.m/sn olup, aralarındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.005$). Kontrol grubunda anaerobik güç ortalaması antrenman öncesi 46.13 ± 8.72 iken, antrenman sonrası 46.83 ± 7.18 olup aralarındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Deney grubunda anaerobik güç ortalaması 6.16 km.m/sn atarken, kontrol grubunda 0.56 km.m/sn artışı saptanmıştır. Antrenman sonrası deney ve kontrol grubu arasında anaerobik güç açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.05$). Deney grubunda ki bu anlamlı artışın normal atletizm antrenmanı ile birlikte uygulanan pliometrik antrenmanlarının katkısından dolayı olduğu düşünülmektedir. Bu sonuçlar literatür sonuçları ile de benzerlik göstermektedir.

Güney ve arkadaşları, (1994: 53) yapmış oldukları pliometrik antrenman sonucunda futbolcuların anaerobik güç değerlerinde % 10.52'lik bir artış ($p<.05$), basketbolcularda %10.09'luk bir artış ($p<.05$). Hentbolcuların güç değerlerinde %11.26'lık bir artış ($p<.05$) tespit etmişlerdir.

Ateş, 2005: 58) uyguladığı pliometrik antrenman sonucunda, deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası anaerobik güç değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir artış tespit etmiştir. ($p<.01$). Deney grubunun anaerobik güç değerleri antrenman öncesi 121.26 ± 8.51 kgm/sn iken, antrenman sonrasında 131.92 ± 7.84 kgm/sn olmuştur. Kontrol grubu değerleri ise antrenman öncesinde 123.38 ± 8.32 kgm/sn iken antrenman sonrasında 123.89 ± 6.63 kgm/sn olmuş fakat istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Deney ve kontrol grubu sporcularının anaerobik güç değerleri arasındaki fark antrenman öncesi anlamsızken antrenman sonrası istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur.

Özitin, 1999: 82) 15-16 yaş grubu basketbolculara uygulanan pliometrik ve çabuk kuvvet antrenmanları sonucunda anaerobik güç değerlerini ($P<.01$) seviyesinde anlamlı bulmuştur.

8 Hafta süresince haftada 2 gün atletizm antrenmanlarına ek olarak uygulanan pliometrik antrenman programı sonucunda;

Deney grubunun egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yapılan boy, kilo, İstirahat kalp atım sayısı (ikas), üst ve alt bacak çevre ölçümleri, 20 m, 30 m, sürat, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, aerobik ve anaerobik güç, ölçümleri değişkeninde $p<0.05$ düzeyinde anlamlı fark ortaya çıkmıştır.

Kilo değişkenindeki, vücut kitle indeksi (vki), üst ve alt bacak çevre ölçümlerindeki, istirahat kalp atım (ikas) sayısındaki ve 20 m 30 m sürat testlerindeki azalışın ve dikey sıçrama, durarak uzun atlama, maksimal anaerobik güç gelişimindeki anlamlı artışların pliometrik antrenmanlara bağlı olduğu düşünülmektedir. Kontrol grubundaki, istirahat kalp atım sayısı (ikas) 20 m. 30 m, sürat, durarak uzun atlama ve maksimal aerobik güç değişkenlerinde $p<0.05$ düzeyinde anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bu anlamlı farklılıkların kontrol grubuna uygulanan atletizm antrenmanında dolayı olduğu düşünülmektedir. Anaerobik güç değişkeninde anlamlı fark yoktur. $p>0,005$. Grup arası değişkenler karşılaştırıldığında, istirahat kalp sayısı (ikas), vücut kitle indeksi (vki), 20m 30 m sürat, durarak uzun atlama dikey sıçrama ve anaerobik güç değerlerinde deney grubu

yönünde $p<0,05$ düzeyinde anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Bu sonuçta kontrol grubundaki anlamlı değişimin atletizm antrenman programından dolayı olduğu düşüncesini güçlendirmektedir.

Çalışmada elde edilen sonuçlara ve daha önceki araştırma bulgularına dayanarak, Kontrol grubuna oranla deney grubundaki artışın daha yüksek değerlere ulaşması açısından; pliometrik çalışmaları ile birlikte yapılan atletizm antrenman programının daha verimli sonuçlara ulaşmada önemli yer tuttuğu, her antrenörün sporcunun yaşına, antrenmanların kapsamına, mevcut antrenman dönemine (hazırlık, müsabaka ve geçiş dönemi) uygun şekilde antrenman programına pliometrik çalışmaları ilave etmelerinin yararlı olacağına, düzenli çalışmalar yapıldığında pliometrik antrenmanın sürat, sıçrama ve anaerobik gücün ön planda olduğu branşlarda da diğer programlara göre daha etkili olduğu söylenebilir. Bu çalışma sonuçlarıyla bilinçli yapılan pliometrik antrenman çalışmalarının 16 yaş altı koşma branşındaki atletizm sporcusu çocukların sürat ve anaerobik güç performanslarının gelişimine katkı sağlamak amacıyla kullanılması tavsiye edilebilir.

KAYNAKÇA

- Acar, F. (1995). Bayan Futbolcuların Motorik ve Morfolajik Özelliklerinin Performansa Etkileri. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitim ve Spor Anabilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul. s.32-33.
- Açıkada, C. (1991). *Kuvvetin Mekanik Temelleri*. H.Ü. Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu yayını, Ankara, Sayfa 99-138-157.
- Açıkada, C ve Ergen, E (1990). *Bilim ve Spor*. Büro-Tek Ofset Matbaacılık, Ankara. Sayfa 74-80-100-110-122.
- Açıkada, C ve Ergen, E (1990). *Bilim ve spor*. s.80-221, Büro Tek Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Açıkada, C. (2004). Training in ehildren. Acta Orthop. Traumatol. Ture., 38(Suppl), 16-26.
- Afyon, Yakup, Akif ve Tunç, Ali (1997). *Beden Eğitim ve Spor Tarihi*. Konya: Damla Yayınevi.
- Ağaoğlu,S.A., Kalıdrımcı, M. ve Taşımeptekligil,Y., (2000) *Ağırlık Topuyla Yapılan Pliometrik Antrenmanın Hentbolcuların Dikey Sıçrama ve Atış Kuvvetine Etkisi*. Gazi Beden Eğitim ve Spor Bilimleri 1.Kongresi, Mayıs: 58-66.
- Akgün, N. (1994). *Egzersiz Fizyolojisi* Cilt II. Ege Üniversitesi Basımevi Bornova, İzmir. Sayfa 66.
- Akgün, N. (1994). *Egzersiz Fizyolajisi* 1. ve 2. Cilt, 5. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Akkün, N. (1989). *Egzersiz Fizyolojisi*, 3. Baskı, Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü, Ankara, s: 69-115.
- Alpman, Cemal. (1972). *Eğitim Bütünlüğü İçinde Beden Eğitimi ve Çağlar Boyunca Gelişimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 1.Baskı.
- Anıl,F., Erol,E. ve Pulur, A (2001). *Pliometrik Çalışmaların 14-16 Yaş Grubu Bayan Basketbolcularının Bazı Fizikse ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi*. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi VI(2): 19-26.
- Anıl, F. (1997). Pliometrik Çalışmaların 14-16 Yaş Grubu Bayan Basketbolcuların Bazı Fiziksek ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans

- Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitim ve Spor Anabilim Dalı, Ankara. s.49.
- Anonim, (2007). Pliometrik Antrenman Metodunun Genç Atletlere Uygulanması Esnasında Dikkate Alınması Gereken Unsurlar. Erişim:[<http://www.odevsel/bilim/1999/pliometrik...html>],
- Armstrong, N., Welsman. J.R., (2001). Peak oxygen uptake in relation to growth and maturation in 11- to 17- year –old humans. Eur. J. Appl, Physiol., 85(6), 546-551.
- Armstrong, N., Williams, J., Balding, J., Gentle, P. ve Kirby. B. (1991). The peak oxygen uptake of British children with reference to age, sex and sexual maturity. Eur. J. Appl. Physiol. Occup, Physiol.,62(5), 369-375.
- Armstrong, N. ve Welsman, J., (1994). Assessment and interpretation of aerobic fitness in children and adolescents. Exercise Sports Science Rew., 22-435-476.
- Armstrong, N., Welsman, J. ve Winsley. R., (1996). Is peak VO₂ a maximal index of children's aerobic fitness? Int. J. Sports Med., 17(5), 356-359.
- Arslan, Ö. (2004), Sekiz Haftalık Pliometrik Antrenman Programının 14-16 Yaş Grubu Bayan Kısa Mesafe Koşucuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitim ve Spor Anabilim Dalı, Ankara. S.79.
- Artyn, Rs. (1987). Muscle elasticity and human performance, Med Sport Science, 25.
- Aslan, C. (1990) . F. Ü.' ' De *Spor yapan ve spor yapmayan erkek öğrencilerin fiziksel özelliklerinin test edilmesi ve karşılaştırılması*. SHD, Elazığ. Sayfa 153.
- Astrand, P ve Rodahl K. (1986). Textbook of Work Physiological Bases of Exercise. (3rd ed). New York: McGraw-Hill. s.9.
- Ateş, M. (2005). 10 Haftalık Pliometrik Antrenman Programının 16-18 Yaş Grubu Erkek Futbolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi. s. 54-58.
- Atıl, M. (1998). *Sürat*, Ankara, Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi, 31. Sayı, Hacettepe Spor Bilimleri Teknolojisi Yayını, s.24.

- Aygül, H.İ.(2010). 14-16 Yaş Grubu Bayan Badminton Sporcularına Uygulanan Pliometrik Antrenman Programının Motorik Özellikler Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Niğde.
- Backer-Jones, A., Goldstein, H. ve Helman, P. (1993). The development of aerobic power in young athletes. J. Appl. Physiol., 75(3), 1160-1167.
- Baechle, TR ve Earle RW. (1994). Essentials of Strength Training and Conditioning. Human Kinetics, p 428-430.
- Baechle, T. ve Earle, R (2000) Essentials of strength Training and Conditioning: 2nd Edition. Champaign, il: Huma Kinetics
- Baquet, G., Van Praagh, E. ve Berthoin, S. (2003). Endurance training and aerobic fitness in young people. Sports Med., 33(15) , 1127-1143.
- Bayraktar, I. (2006). *Farklı Spor Branşlarında Pliometrik*. Ata Ofset Matbaacılık, Ankara, s.24.
- Beunen, G. P., Baxter-Jones,. A. D., Mirwald, R. L., Thomis, M., Lefevre, J., Malina, R.M. ve Bailey, D.A. (2002). Intraindividual allometric development of aerobic power in 8- to 16- year-old boys. Med. Sci. Sports Exercs., 34(3), 503-510.
- Blattner, S. ve Nobel, L. (1979). Relative Effects of İsokinetic and Plyometric Training on Vertical Jumping Performance. Research Ouarterly Exercise and Sport, 5: 47-55
- Bompa, T. O. (1998). *Antrenman Kuram ve Yöntemi*, (Çev: Keskin İ, Tuner B.) Bağırhan Yayinevi, Ankara. Sayfa 431- 441.
- Bompa, T.O. (2001). *Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı*, Bağırhan Yayinevi, s.35-37-46-47.
- Bosco, C. ve Komi, P. V. (1980). Influence of Countermovement Amplitude In Potentiation Of M uscular Performance. Biomechanics VII Preceedings (Pp129-135). Baltimore: University Park Press.
- Bosco .(1985). Stretch Shortening Cyele in Skeletal Musele Function and Pyhsilogial Consideration on Explosive Power in Man. Athletic Studies, 1: 7-13.
- Brown, M.E., Mayhew J.L. ve B oleach L.W. (1996).Effect Plyometric Traning on Vertical Jump Performance in High School Basketball Players. The Journal of Sports Med and Physical Fitness.26 (1). Sayfa 1-4.

- Brown, M. E., Mathew, J. L. ve Boleach, M. A. (1986). Effect of Plyometric Training on Vertical Jump Performance in High School Basketball Playyears. *Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*. 26,(1):1-41.
- Bssett, D. R. ve Howley. E.T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 32(1), 10-84.
- Bssett, RD ve Howley JR. (1999). Limiting Factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance Performance. *Medicine veiser Science in sports ve Exereise*, 70-83
- Candan, N. ve Dündar, U. (1996). *Atletizm Teorisi*. Sporsal Uygulama Dizisi, Ankara. s.11-13.
- Cavagna, G. A. , Saibene, F. B. ve Margaria, R.(1965). Effcetet of Negative Work on the Amount of Positive Work Performed by and İsolated Muselle, *J Appi Physiol*, 20(1), s.157-158.
- Chu, D.A. (1984). Plynetrics, the link between strength and speed, *National Strenght Coaches Association Journal*, 5,20-21.
- Chu, D.A. (1992). *Jumping Into Plyometrics*, Leisure Press, Illinois. s.22-24.
- Chu, D.A. (1992). *Jumping in plyometrics*, Leisure Pres Champaign, Illionois s.23.
- Chu, D.A. (1994). *Dikey ve Yatay Sıçramanın Geliştirilmesi*. *Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 13: 40-48.
- Chu, D. A.(1984). Plyometric Exercise. *N. S. C. A. Journal*. 5(6): 56-52..
- Cicioğlu, İ. (1995). *Pliometrik Antrenman 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey sıçrama ile Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. : Gazi Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitim ve Spor Ana Bilim Dalı, Ankara. s.19-20.
- Cicioğlu, İ., Gökdemir, K. ve Erol. (1996). *Pliometrik Antrenmanın 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçrama İle Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi*. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*,5 (1) Ankara s.11-24.
- Cluth, D. ve Wilton M. (1983). The Effect of Depth Jumps and Weight Traning on Leg Strength and Vertical Jump, *Research Quarterly for Exercise and Sports*. 54 (1) . Sayfa 5-10.

- Cooper, D.M., Weiler- Ravell, D., Whipp, B. J. ve Wasserman, K. (1984). Aerobic parameters of exercise as function of body size during growth in children. *J. Appl. Physiol.*, 56(3), 628-634.
- Costello, F. (1981). Drills and weight training flexibility and plyometric for sprinters and hurdler, *Track and Field Quarterly Review*, 2.
- Coşgüntürk, Osman Sati. (1999). *Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Atletizm Federasyonu'nun İdari ve Mali Yapısı.*(Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitim ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul.
- Çakıroğlu, M.İ. (1997). *Antrenman Teorisi ve Sistematigi*, Antrenman Bilgisi, Şeker Matbaacılık, İstanbul. s.119.
- Çavdar, K. (2006). *Pliometrik Antrenman Yapan Öğrencilerin Sıçram Performanslarının İncelenmesi.*(Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitim ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul. s. 106- 107-111.
- Duygulu, Alev. (1989). *Atletizm-Beden Eğitimi ve Spor Ders Kitabı*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi. 1 Baskı.
- Dümdar, U.(1998). *Antrenman Teorisi*, Bağırhan Yayınevi, Ankara, s.78
- Dümdar, U.(1998). *Antrenman Teorisi*. 4 Basın , s.167-168-169-268-179,,Bağırhan Yayınevi, Ankara.
- Dümdar, U. (2003). *Antrenman Teorisi* Nobel Yayın Dağıtım Ankara s.218
- Dümdar, U. (1995). *Antrenman Teorisi*. 2. Baskı, Ankara. s.9.
- Dümdar, U. (2000). *Antrenman Teorisi*. Ankara Bağırhan Yayınevi. s.32.
- Eisenmann, J.C., Pivarnik, J.M. ve Malina, R.M. (2001). Scaling peak VO2 to body mass in young male and female distance runners. *J. Appl. Physiol.*, 90, 2172-2180.
- Ergen, E., Demirel H., Güner R. ve Turnagöl H. (1993). *Sport Fizyolojisi*. Anadolu Üniversitesi Yayınevi, Eskişehir. Sayfa 28-34-35-42-43.
- Ergun, N. ve Baltacı G.(1997). *Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Presipleri*, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, Ankara. s.49
- Erkan, N. (1998). *Yaşam Boyu Spor*. Bağırhan Yayınevi. Ankara. Sayfa 49-64.

- Erol, E. (1992). Çabuk Kuvvet Çalışmalarının 16-18 Yaş Grubu Genç Basketbolcularının Performansı Üzerine Etkisinin Deneysel Olarak İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi. s.73.
- Ersoy, G. (1991). *Sporcu Performansını Artırmaya Yönelik Beslenme Uygulamaları*. SHD, İstanbul. Sayfa 26-67-72.
- Eyüpoğlu, E. (2006). İlköğretim Çağı Çocuklarda Antropometrik Ölçümlerin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerle İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, s.21.
- Fleck, S. J. ve Kraemer W. J. (2004). *Designing Resistance Training Programs*, 3rd Edition. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Fox, E. L., Bowers R. W. ve Foss M. L. (1988). *The physiological Basic for Exercise and Sport*. Dubuque. s.251.
- Fox, E.L. (1998). Bowers R. Foss M.L.: *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*. Çeviri: Mesut Cerit, s.257-260-251, Bağırhan Yayınevi, Ankara.
- Fox, E.L. ve Bowers, Foss.(1999). *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*,Bağırhan Yayınevi, Ankara, s.137-140.
- Frederick, S. D. (1997). *Performance of Selected Motor Tasks by Children*. Indiana University, Indiana.
- Fukunaga, MF. (1998). Calculation Of Muscle Strength Per Unit Cross Sectional Area Of Human Muscle By Means Of Ultrasonic Measurements. *Int Zeits: Angewandte*. s.27.
- Gallahue, D. L. (1982). *Understanding Motor Development in Children*.
- Gambetta, V. (1989). *Plyometrics For Beginners – Basic Considerations*, New Studies in Athletics ,, 1: 61-66 , Roma. I.A.A.F.
- Geithner. C.A., Thomis, M.A., Vanden Eynde, B., Maes, H.H., Loos, R.J., Peeters, M., Claessens, A.L., Vlietinck, R., Malina, R.M. ve Beunen, G.P. (2004). Growth in peak aerobic power during adolescence. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 36(9). 1616-1624.
- Growth in peak aerobic power during adolescence. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 36(9). 1616-1624.
- Gulmans, V.A.M., De Meer, K., Binkhorst, R.A., Helders, P.J.M ve Saris, W.H.M.(1997). Reference values for maximum work capacity in relation to body composition in healthy Dutch children. *Eur. Respir. J.*, 10, 94-97.

- Günay, M. (1998). *Egzersiz Fizyolojisi*. Bağırhan Yayınevi, Ankara. Sayfa 35-36.
- Günay, M., Erol E. ve Savaş, S. (1994). *Basketbolculardaki Kuvvet, Esneklik, Çabukluk ve Anaerobik Gücün Boy, Vücut Ağırlığı ve bazı Antropometrik Parametreler ile İlişkisi*. H.Ü. Spor. Bil. Dergisi, Ankara. Sayfa 11- 41-53.
- Günay, M. :*Egzersiz Fizyolojisi*. (1999). 2. Baskı s.33 Bağırhan Yayınevi, Ankara.
- Günay, M., Tamer.K. ve Cicioğlu,İ. (2006). *Spor Fizyolojisi vePerformans Ölçümü*, s.103-104-105.
- Günay, M. ve Yüce, A.İ.(1996). *Futbol Antrenmanlarının Bilimsel Temelleri*, Ankara. s.4.
- Gündüz, N. (1993). *Antrenman Bilgisi*. Kanyılmaz Matbaası İzmir. s.13-14-17.
- Güney, M., Sevim. Y., Savaş, S., ve Erol, A. E. (1994). *Pliometrik Çalışmaların Sporcularda Vücut Yapısı ve Sıçrama Özelliklerine Etkisi*. Hacettepe üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi,(6) 3: 38-45.
- Hansen, L. ve Klausen, K. (2002). Development of aerobic power in pubescent male soccer players related to hematocrit, hemoglobin and maturation. A longitudinal study. J. Sports Med. Phys. Fitness, 44(3), 219-223.
- Heiderscheit, B. C., Mclean, K., P. ve Davies, G., J.(1996). The Effects of Isokinetic Vs. Plyometric Training On the Shoulder Internal Rotators, Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy, vol. 23,,no .2, USA.s.23.
- Hindistan, İ. E, (1995). Eksantrik Konsantrik ve Uzama Kısalma Döngülü Kas Çalışmaları ile Yılan Kuvvet Antrenmanlarının Dikey Sıçrama Performansına Etkisi. Marmara Üniversitesi. Yüksek Lisans bitirme tezi. s.26-27.
- Hole, J. W. (1990) .Human Anatomy and Physiology. John Wiley& Sons Publishing, Toronto. Sayfa 282- 283-284.
- Housh, TJ, Johns ve Go, Hughes RA. (1988). Yearly changes in body composition and muscular strength of high school wrestlers, Resaarch Quarterly for Exercise and Sport, 59, 240-243.
- Howley, E.T, Bassett, D.R. ve Welch, H.G. (1995). Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. Med. Sci. Sports Exercs., 27(9), 1292-1301.
- http://www.herkesicinfutbol.com/kullanici_dosyaları/file/pliometrik/pliometrikantremansss 2/11/2009

- Ingle, L., Sleaf, M. ve Tolfrey, K.(2006). The effect of a complex training and detraining programme on selected strength and power variables in aeroly pubertal boys. J. Sports Sci., 24(9), 987-997.
- İşler, M. (1997). *Atletizm (Koşular- Atlamalar- Atmalar), Teknik, Metod, Antrenman*, Ankara, s.42-56.
- İşler, M. (1997). *Atletizm, Koşular- Atlamalar*. S. 48-49, Beden Eğitimi ve Spor Yayınları, Ankara.
- İşler, Mustafa. (1997). *10-14 Yaş Grupları İçin Atletizm*. Ankara: Bilim Matbaası.
- James, C.R. ve Robert, C.F.(1999). High Powered Plyometrics. Human Kinetics, s. 17-32.
- Janssen, PGJM. (1987). Training Lactate Pulse-Rate(4th ed) Polar Electro oy, Finland. s.19.
- Kaldımacı, M. (1999). Ağırılık Topuyla Yapılan Pliometrik Antrenmanın Hentbolcuların Dikey Sıçraması ve Kol İtme Kuvvetine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Samsun: On Dokuz Mayıs Üniversitesi. s.42.
- Kalyoncu, O. Muratlı, S. ve Şahin, G.(2005). *Antrenman ve Müsabaka*, Yayılım Yayıncılık, İstanbul, s.163.
- Kanat, Turgay. (1991). Atletizm Federasyonu'nun İdari ve Mali Yapısı. (Yüksek Lisans Tez..) Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul.
- Karabük, S. (2008). *Futbol Eğitimi* (14-6 yaş) . Tüfav Yayınları, Ankara. s.4,5,8.
- Kemper, H.C. ve Verschuur, R. (1987). Longitudinal study of maximal aerobic power in teenagers. Ann. Hum. Biol., 14(5), 435-444.
- Keten, Ahmet. (1989). Atletizm'de Yönetim ve Organizasyon. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul.
- Keten, Mustafa. (1993). *Türkiye'de Spor*. İstanbul: Polat Ofset.
- Kocaöz, Vehbi.(1991). Atletizm'de Atlama Branşlarının Özellikleri ve Gelişimi Üzerine Çalışmalar. (Yüksek lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Konya.
- Kolyon, T. A. (1994).*Sporcu Sağlığı ve Sakatlıkları*. 2 Baskı, GATA Basımevi, Ankara. s.19.

- Komi, P.V. ve Aura O. (1986).The Mechanihal efficiency of locomotion in men and women with special emphasis on stretch-shortening cycle exercise. Eur J Appl physiol. Sayfa 37-43.
- Konter, E. (1997) . *Basketbolda Süratin Teorisi ve Pratiği*. Bağırğan Yayınevi, Ankara
- Kunter, E. (1997). *Futbolda Süratin Teorisi ve Pratiği*. Ankara: Bağırğan Yayınevi.
- Kuş, Mehmet. (2000). İlköğretim Okullarında Atletizm Eğitimi. (Yüksek lisans Tezi). Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Niğde.
- Kutlu, M., Gür, E., Karahüseyinoğlu, M. F. ve Kamalı., A.(2001). *Pliometrik Antrenmanın Genç Futbolcuların Anaerobik işlerine Etkisi*. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, VI(4):37-43.
- Letzelter, H. (1986). Kraft Training, 65-83-111.
- Maanr, (1986). Plyometrics, Northern Arizona University, 55-57.
- Maraşlı, S. (1997). 8 Haftalık Anaerobik Dayanıklılığa Yönelik Antrenman Programının 12-14 Yaş Kayseri Spor Yıldız Futbol Takımı Sporcularının Bazı Fizyolojik Parametrelere Etkileri. (p<0.01). Ankara: Gazi Üniversitesi. s.72.
- Marković, G., Jukić I., Milanović D. ve Metikos D.(2005).Effects Of Sprint And Men, Faculty Of Kinesiology, University Of Zagreb, Zagreb, Croatia, 37, 1:32-39.
- Matavulji, D., Kukolj, M., Ugarkovic D, Tihany J ve Jaric S.(2001). Effects of Plyometric Training on Jumping Performance in Junior Basketball Players. Journal of Sports, Medicine and Physical Fitness. July, 41(2): 159-64.
- McMiken, D.F. (1976). Maximum aerobic power and physical dimensions of children. Ann. Hum. Biol., 3(2), 141-147.
- McMurray. R.G., Harell, J.S., Bradley, C.B., Denge, S. ve Bangdiwala,S.I. (2002). Predicted maximal aerobic power in youth is related to age, gender, and ethnicity. Med. Sci. Sports Exere., 34(1), 145-151.
- Menteşe , Ç., Turgut, M., Haşcelik, R. ve Özker, R.(1989). *Pliometrik Güç Eğitiminin Kabul Edilir Bir Formu*. Spor Hekimliği Dergisi, 24(2): 55-62.

- Mercier, J., Vago, P., Ramonatxo, M., Bauer, C. ve Prefaut, C.(1987). Effect of aerobic training quantity on the VO2max of circumpubertal swimmers. Int. J. Sports Med., 8(1), 26-30.
- Miewald, R.L., Bailey, D.A., Cameron, N. ve Rasmussen, R.L. (1981). Longitudinal comparison of aerobic power in active and inactive boys aged 7.0 to 17.0 years. Ann. Hum. Biol., 8(5), 405-414.
- Montoye, H. (1970). Introduction to Measurment in Physical in Education. Ind: Phi. Epsilon Kappa, Indianapolis
- Murat. S. (1976). *Antrenman ve İstasyon Çalışmaları*, Pers Matbaası, Ankara.
- Muratlı, S. (1987). *Sportif Hareketlerin Biyomekanik Temelleri*, Milli Eğitim Yayınevi, İstanbul. Sayfa. 63.
- Muratlı, S. (1997). *Çocuk ve Spor*, Bağırhan Yayınevi, Ankara. s.10-11-12.
- Muratlı, S. (2001) *Çocuk ve Spor*, Nobel Yayın Dağıtım. s.13.
- Muratlı, S. ve Sevim, Y. (1993). *Antrenman Bilgisi*. Etam A. Ş. Web-Ofset, Eskişehir. s.19.
- Muratlı, S. (1989). *Sporda Yetenek Arama ve Geliştirme Bilimsel Olarak Tartışılması*. Spor Bilimleri Dergisi. 1: 70-78.
- Muratlı, S. (2003). *Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor*, Nobel Yayınevi, Ankara, s.163-185.
- National Strength and Conditioning Association. Position Statement (1993). Explosive / Plyometric Exercise. NSCA. Journal, 1993 15(3): 16
- Özbarış, B. (2009). Lise düzeyinde Lisanslı Badminton Oyuncularının 1997 Yılı Balkan Şampiyonası Türkiye Badminton Milli Takım Oyuncularıyla Bazı Fiziksel ve Spormotorik Özellikler Bakımından Karşılaştırılması, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezis.28.
- Özer, K. (1993). *Sporda Morfolojik Planlama*, Kazancı Matbaacılık, İstanbul.
- Özitin, S. (1999). 15-19 Yaş Grubu basketbolcularda Uygulanan Çabuk Kuvvet ve Plyometri Çalışmalarını Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi. s.82.
- Özitin, S. Erol, A.E ve Pulur, A. (2003). *15-16 Yaş Grubu- Basketbolculara Uygulanan Çabuk Kuvvet ve Pliometrik Çalışmalarının Fiziksel ve*

- Fizyolojik Özelliklere Etkisi. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 8(1) Ankara. S:41-52.
- Pate, R.R ve Branch, J.D. (1992). Training for endurance sport. *Med. Sci. Sports Exere.*, 24(9), 340-343.
- Patersson, D.H., McLellan, T.M., Stella, R.S. ve Cunningham, D.A. (1987). Longitudinal study of ventilation threshold and maximal O₂ uptake in athletic boys. *J. Appl. Phys.*, 62(5), 2051-2057.
- Potteiger, J.A., Lockwood R.H., Haub M.D., Dolezal B.A., Almuzaini K.S. Schroeder J.M. ve Zebas C.J.(1999). Muscle Power and Fiber Characteristics Following Eight Weeks of Plyometric Training, *The Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol.13, No,3, s.275-278, Kansas, 1999.
- Radcliffe, J. (1988). Producing power through plyometrics, *Sport Science*, 12-15.
- Reid, P. (1989). Plyometrics and high jump, *New Studies in Athletics*, 67-63.
- Reilly, T, Bangsbo J ve Franks A.(2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sports Sci*, 18(9): 669-752.
- Renklibay, T. (1994). *Antrenman ve Fizyolojik Özellikleri*. İstanbul Matbaası, İstanbul. s.8-11-13.
- Rovland, T.W. ve Cunningham, L.N. (1992). Oxygen uptake plateau during maximal treadmill exercise in children. *Chest*, 101(2), 485-489.
- Rowland, T.W, (1993). *Peidatric Laboratory Exercise Testing, Clinical Guidelines*. Human Kinetics, Champaign, IL.
- Rowland, T.W. (1996). *Developmental Exercise Physiology*. Human Kinetics, Champaign, IL.
- Rowland, T., Vanderburgh, P. ve Cunningham. L. (1997) . Body size and the growth of maximal aerobic power in children: A longitudinal analysis, *Pediatr. Exer. Sci.*, 9,262-274.
- San, Haluk. (1984). *Olimpizm Nedir?* . Türkiye Milli Olimpiyat Komitesi Dergisi.
- Sevim, Y. (1991). *Kondisyon Antrenmanı*. Aydoğdu Ofset, Ankara.
- Sevim, Y. (1997). *Antrenman Bilgisi*. Bağırğan Yayınevi, Ankara. Sayfa 31-53-71-80-105-216.
- Sevim, Y. (1997). *Basketbolda Teknik Taktik –Antrenman*. Tutibay Ltd. Şti.Ankara. Sayfa 221-223-227-229-231-233.

- Sevim, Y. (1991). *Sportif oyunlarda kuvvet antrenmanları*. AntrenmanBilgisi Sempozyumu, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojileri Yüksek Okulu, 24-25 Mayıs, 89-122.
- Sevim, Y. (1997). *Antrenman Bilgisi*, Geliştirilmiş baskı, Tutibay Yayınevi, Ankara, s: 43-52.
- Sevim, Y. (2007). *Antrenman Bilgisi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, s.35-36-37-39-40-45-47-41-42-43-57-80-81-82-83-84-104-105-359-360-362-363-364.
- Sevim, Y. (1991). *Basketbol Teknik- Taktik –Antrenman*, Gazi Büro Kitapevi Yayıncılık, Ankara, s.215-217-218.
- Sevim, Y. (2002). *Antrenman Bilgisi*, Nobel Yayınevi, Ankara, s. 3-39-116-189
- Sevim, Y. (1986). *Futbolda Antrenman Bilgisi*, BTGM Yayının Ankara.
- Sharky, J.B.(1986). *Coaches guide to sport physiology, human kinetics puplisher, champaing, İlinois*. Sayfa 36-38-75 81-87-100.
- Spor Ansiklopedisi,. (1991). İstanbul: Milliyet Yayınları, 15. *Spor Ansiklopedisi*, İstanbul: Tercüman Yayınları, 1088-1100.
- Şahin, R. (1995). *Hentbolde Sıçrama Kuvvetinin Geliştirilmesinde Pliometrik Çalışmaların Yeri*. Yedi Metre Dergisi, 4: 11-15.
- Şen, A. (2003). 12-14 Yaş Grubu Basketbolcularda Uygulanan Patlayıcı Kuvvet Çalışmalarının Sıçrama Özelliği Üzerindeki Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitim ve Spor Ana Bilim Dalı. Sakarya. s.63.
- Şen, Y.Z. 10-14 Yaş Grubu Orta Öğretim Öğrencilerinde 3 Aylık Antrenman Programı Sonrasında Temel Motorik Özelliklerinde Görülen Değişim, (Van Çaldıran Örneği), Yüksek Lisans Tezi Celala Bayar Üniversitesi, s.38.
- Şenel, Ö. (1991). *Effects of Continous and Interval Running Programmes on Aerobic Capacities of High School Boys Aped 14-16 Years*. Yüksek Lisans Tezi. ODTÜ Eğitim Fakültesi.
- Tamer, K. (2000). *Sporda Fiziksel- Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Bağırhan Yayınevi, Ankara. Sayfa 32-120-126.
- Tamer, K. (2000). *Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*, Ankara, s. 12-30
- Tarcan, Selim Sırrı. (1932). *Beden Terbiyesi Oyun ve Jimnastik*. İstanbul: Devlet Matbaası.

- Tekelioğlu, A. (1999). Devlet Okulu ve Özel Okulda Okuyan 11-13 Yaş Kız ve Erkek Çocukların Fiziksel Uygunlukları. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara. s.41.
- Tekil, Neriman. (1984). *Atletizm*. İstanbul: Adam Yayınları.
- Tınazcı, C.Atıl M. ve Çilli M.(1997). “*Çekiç Antrenmanın Kinematik Analiz*” ,Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi, 27(3) 43-44, Ankara.
- Tiryaki, G. İnal D. ve İnce L.(1994). *Dayanıklılık antrenmanın teorik ve pratiği*. Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi, sayı:16(4), Onay Matbaacılık, Ankara.
- Toker, M. Şetvan. (1989). *Atletizmi Sevenler İçin Klavuz*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi. Yayın No:65.
- Turhan, B. (2007). Takım Sporlarına Yönelik Teknik Antrenmanların 11-15 Yaş Grubu Erkek Sporcularının Bazı Fiziksel ve Motor Özellikleri Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, s.9-31, Niğde.
- Türkiye Atletizm Federasyonu ., (2003). *Atletizm Tarihçesi ve Atletizm*, Ankara, s.1-8.
- Vanden-Eynde, B., Vienne, D., Vuylsteke-Wauters, M. ve Van Gerven, D. (1988). Aerobic power and pubertal peak height velocity in Belgian boys. Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol., 57(4). 430-434.
- Welsman, J.R., Armstrong, N., Nevill, A.M., Winter, E.M. ve Kirby, B.J. (1996). Scaling peak VO₂ for differences in body size. Med. Sci. Sports Exerc., 28(2), 259-265.
- Wilmore, JH ve DL.(1999).Physiology of Sport And Exercise. Second Edition, Human Kinetics 1999; 517-540-607-631.
- Yapıcı, Ahmet Korkut. (2000). Modern Olimpiyat Oyunlarında Atletizm Rekorlarını Hazırlayan Faktörler ve Gelişimi. (Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi Sosyalbilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kütahya.
- Yesis, M ve Hattfield F. (1986).Plyometric training, achieving explosive power in sports, fitness system, Scholastic Coach.
- Yıldırım, Yunus. (1997). Lise Beden Eğitimi Dersleri Müfredat Programında Belirtilen Beden Eğitim Dersleri Genel Amaçları İle Atletizm Eğitimi İçin Belirlenen Özel Amaçların Gerçekleşme Düzeyleri. (Yüksek lisans Tezi).

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek İrtifa ve Spor Bilimleri Yüksek Lisans Programı, Kayseri.

Yıldırım, İ. (1995). *Badminton*, Badminton Federasyonu Yayınları, Ankara s.3.

Yıldız, S. M. (2001). 8 Haftalık Pliometrik Antrenman Programının Futbolcuların Dikey Sıçramaları İle Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Muğla: Muğla Üniversitesi.

Yüçetürk, A. (1991). *Antrenman Kavramı –Premsipleri- Plan*. Ankara Sayfa 40.

Yüncü, F., Tekin, M. ve Tekin, E.(2000). *Vücut Mekaniklerini Geliştirme*, Ankara Yüncü Yayınları, s.91-136.

Zengin, Ömer. (1991). Atletizm’ de Engelli ve Bayrak Koşularının Özellikleri ve Gelişimi Üzerine Çalışmalar. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Konya.

Zorba, E. : *Fiziksel Uygunluk*. (2000). Ankara: Nehir Matbaası.

Zorba, E. ve Ziyagil M.A. (1995). *Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları*. Sayfa 157.

Zorba, E.: *Fiziksel Uygunluk* .(2000). *Muğla Üniversitesi Yayınları*, Ankara. S.52,53

EKLER

Tablo Deney Grubuna Uygulanan Pliometrik Antrenman Programı

HAFTA	Egzersiz Türü	Sıçrama Sayısı	Set Sayısı	Toplam Sıçrama Sayısı	Seriler Arası Dinlenme
1	1 2 3 4 5 6 14 15	10 10 10 10 10 10 10 10	2	160	1-2 Dakika
2	7 8 9 10 11 12 13 23	10 10 10 10 10 10 10 15	2	170	1-2 Dakika
3	16 17 18 19 20 21 23 24	10 15 15 11 10 10 12 12	2	190	1-2 Dakika
4	22 23 24 1 3 5 6 14	12 15 12 12 10 10 12 12	2	190	1-2 Dakika
5	7 9 11 12 13 15 2 3	12 10 12 12 15 12 10 12	2	210	1-2 Dakika
6	16 17 19 20 21 22 24 18	15 20 13 10 12 11 14 15	2	220	1-2 Dakika
7	3 4 5 20 21 22 24 18	12 10 12 15 12 14 15 20	2	220	1-2 Dakika
8	1 3 9 11 13 14 22 24	10 10 10 10 10 10 13 12	2	170	1-2 Dakika

Not: Egzersiz türü sütunundaki numaraların her biri antrenmanda kullanılan egzersizlerin numaralarını belirtmektedir. Antrenman programı 8 hafta, haftada 2 gün 25-30 dakika arasında değişen sürelerle uygulanmıştır.

Deney Grubuna Uygulanan Hareketlerin Alıştırma Numaraları ve Açıklamaları

1. Arka arkaya sıralanmış 40 cm yüksekliğindeki engellerin üzerinden çift ayak seri şekilde sıçrama
2. Arka arkaya sıralanmış 15 cm yüksekliğindeki engellerin üzerinden tek ayakla sıçrama(sağ-sol)
3. Yüksek-alçak şekilde sıralanmış engellerin üzerinden çift ayak sıçrama(Engel yüksekliği 30 cm ve 40 cm)
4. 40 cm yüksekliğindeki engellerin üzerinden yana çift ayak sıçrama
5. Engellerin üstünden ve altından eller ensede düz olarak geçme(engel yüksekliği 70cm)
6. Engellerin üstünden ve altından yan olarak geçme(engel yüksekliği 70 cm)
7. 40cm yüksekliğindeki kutuların üzerinden vücudunu parmak ucunda yukarı kaldırarak geçme
8. 40 cm yüksekliğindeki kutuların üzerinden yan adım alarak geçme
9. 50 cm yüksekliğindeki kutuya sıçrama ve inme
10. Eller ensede 40 cm yüksekliğindeki kutuya sıçrama ve inme
11. Yüksek-alçak şekilde sıralanmış kutuların üzerine seri şekilde çift ayak sıçrama ve inme(kutuların yüksekliği 40cm 50cm)
12. 40 cm yüksekliğindeki kutudan aşağı atlayarak düştüğünde yukarıya uzanarak sıçrama
13. 40 cm yüksekliğindeki kutudan aşağı atlayarak 50 cm yüksekliğindeki kutuya sıçrama
14. 40 cm yüksekliğindeki kutudan aşağı atlayarak 50 cm yüksekliğinde engel sıçrama
15. 40 cm yüksekliğinde engelden sıçrayarak 50 cm yüksekliğindeki kutuya sıçrama
16. Tek ayakla ip atlama
17. Çift ayakla ip atlama
18. Koşarak merdiven çıkma
19. Çift ayak sıçrayarak tek merdiven çıkma
20. Çift ayak sıçrayarak çift merdiven çıkma

21. Tek ayak sıçrayarak tek merdiven çıkma
22. Seri şekilde kanguru sıçrayışı
23. 25 cm yüksekliğindeki bank üzerinden çift ayak sağ sola sıçrama hareketi
24. Çift ayakla dizleri karnına çekerek sıçrama; sporcular dizleri karnına çekerek olduğu yerde sıçarlar

ÖĞRENCİ BİLGİLENDİRME VE ONAY FORMU

Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Tarafından Özel Düzenlenmiş Pliometrik Antrenmanların Atletizm yapan (11-13 Yaş-Bayan) çocukların Anaerobik ve Aerobik Güçlerine Etkisi, başlıklı bir çalışma planlanmaktadır.

Velisi olduğunuz öğrencinizin bu bilimsel çalışmaya katılmasına karar verirsiniz öğrencinize çalışma başında, sonunda ve ortasında birkaç şekilde ölçüm ve test yapılacaktır. Yapılacak ölçümler 20m 30m m sürat testleri, Üst ve alt bacak çevre ölçümleri, boy ölçümü, kg tartımı, İstirahat kalp atım sayısı ölçümü (İKAS), dikey ve yatay sıçrama testleri, 12 dk. koşu (Cooper Test) testidir, testler çalışmanın başında ve sonunda uygulanacaktır.

Bu ölçüm ve testlerin sonunda yapılan çalışmaların nasıl bir sonuca ulaştığı anlaşılabacaktır. Ölçüm ve testler atletizm antrenörü ve tez sorumlusu tarafından yapılacaktır.

Bu bilimsel çalışmaya katılıp katılmamak tamamen sizin kararınıza bağlıdır. Bu çalışma ile elde edilecek bilgiler kesinlikle araştırma amacıyla kullanılacak ve gizli kalacaktır. Bu çalışma için herhangi bir ödeme yapılmayacak, planlanan çalışmada kullanılacak olan ölçüm ve değerlendirmeler için sizden hiçbir ücret talep edilmeyecektir.

Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz lütfen aşağıda gösterilen yeri imzalayınız. Aynı şekilde araştırmacı kendi sorumluluğu ve taahhüdü gereği olarak bu formu imzalayacaktır.

.....\.....\20...

Osman çalışkan

Veli

Katılımcı

sorumlu

Adı Soyadı

Adı Soyadı

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

- 1- Adı- soyadı:.....
- 2- Doğum Tarihi:
- 3- Atletizme başlama yaşı:.....
- 4- Boy (cm):
- 5- Vki:.....
- 6- Kilo (kg) :.....
- 7- İstirihah Kalp Atım (atım/dk.sayı).....
- 8- 20m Sürat Koşusu (sn).....
- 9- 30m Sürat Koşusu (sn).....
- 10- Üst bacak ölçümü(cm).....
- 11- Alt bacak Ölçümü(cm).....
- 12- Dikey sıçrama (cm).....
- 13- Durarak uzun atlama(cm).....
- 14- Anaerobik Gücü:.....
- 15- 12 dakika Koş- Yürü (Cooper) Test Koşusu: (m).....

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Osman ÇALIŞKAN

Doğum Yeri : Yozgat

Doğum Yılı : 1979

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Ortaokul : Sarıkaya İmam Hatip 1991-1994

Lise : Sarıkaya Lisesi 1994-1997

Önlisans : Nigde Meslek Yüksek Okulu Büro Yönetimi 2000-2003

Lisans : Aksaray Üniversitesi Besyo 2003-2007

Yüksek Lisans : Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 2008-2009

Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 2013

Haberleşme Bilgileri

Adres : Hülya Kent Sitesi 1519 Sok.Batıkent/Ankara

Telefon : 05363759451

E-posta : sportmenus_66@hotmail.com

Osman ÇALIŞKAN	YÜKSEK LİSANS TEZİ	2013
-----------------------	---------------------------	-------------