

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÖZEL DÜZENLENMİŞ PLYOMETRİK ANTRENMANLARIN
GENÇ BASKETBOLCULARIN (15-17 YAŞ) ANAEROBİK
GÜÇLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tezi Hazırlayan

Arş. Gör. Yüksel SAVUCU

T 71

BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR ANABİLİM DALI

Tez Yöneticisi

Doç. Dr. Mehmet KUTLU

Bu çalışma Fırat Üniversitesi Araştırma Fonu (FÜNAF) tarafından desteklenmiştir.

ELAZIĞ - 2001

II. ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Halis OCAL

MÜDÜRLÜK ONAYI

Doç. Dr. Mehmet KUTLU

MÜDÜR

Bu tez Yüksek Lisans Tezi standartlarına uygun bulunmuştur

Doç. Dr. Mehmet KUTLU

Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

DANIŞMAN

Yüksek Lisans Sınavı Jüri Üyeleri

1. **Doç.Dr.Mehmet KUTLU**
M ü d ü r
- 2.
3. **Yrd. Doç. Dr.**
Recep ÖZMERDİVENLİ
Müd. Yrd.
F.Ü. Beden Eğt. Spor Y. O.
- 4.
- 5.

Yrd. Doç. Dr. Ayhan KAMANLI
FÜTE. F.T.R. ABD
İhtisas No: 39034 / 45207

İmza

.....
.....
.....
.....
.....

III. TEŞEKKÜR

Yaptığım çalışmanın sonuçlandırılmasında göstermiş olduğu üstün hoşgörü ve gayretleri ile bana rehberlik eden danışman hocam Doç. Dr. Mehmet KUTLU'ya şükranlarımı sunarım.

Ayrıca çalışmamın gerçekleşmesinde; yardımlarından dolayı Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdür Yardımcısı Yrd. Doç. Dr. Recep ÖZMERDİVENLİ ve Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon A.B.D. Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Ayhan KAMANLI hocalarıma en içten duygularımla teşekkür ederim.

IV. İÇİNDEKİLER

I.	BAŞLIK SAYFASI.....	I
II.	ONAY SAYFASI.....	II
III.	TEŞEKKÜR.....	III
IV.	İÇİNDEKİLER.....	IV
V.	TABLoların LİSTESİ.....	VI
VI.	ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	VII
VII.	KISALTMALARIN LİSTESİ.....	VII
1.	ÖZET.....	IX
2.	ABSTRACT.....	XI
3.	GİRİŞ.....	1
3.1.	BASKETBOLUN TARİHÇESİ.....	4
3.1.1.	Dünyadaki Gelişimi.....	4
3.1.2.	Türkiye'ye Girişi ve Gelişimi.....	4
3.2.	BASKETBOLDA TEMEL MOTORİK ÖZELLİKLER.....	5
3.2.1.	Kuvvet.....	8
3.2.1.1.	Temel Kuvvet.....	9
3.2.1.2.	Çabuk Kuvvet.....	10
3.2.1.3.	Kuvvette Devamlılık.....	11
3.2.2.	Dayanıklılık.....	13
3.2.3.	Sürat.....	15
3.2.4.	Hareketlilik.....	16
3.2.5.	Beceri.....	18
3.3.	BASKETBOL DA ANAEROBİK GÜÇ.....	20
3.4.	ANAEROBİK GÜÇ ÖLÇÜM METODLARI.....	25
3.4.1.	Dikey Sıçrama Testi.....	25
3.4.2.	Margaria- Klamen Testi.....	26
3.4.3.	50 Yard Koşu Testi.....	28
3.4.4.	Wingate Testi.....	28

3.5. PLYOMETRİK ANTRENMAN.....	29
3.5.1. Plyometrik Antrenmanlarda Yüklenmenin Yoğunluğu.....	35
3.5.2. Plyometrik Antrenmanlarda Yüklenmenin Kapsamı.....	36
3.5.3. Plyometrik Antrenmanlarda Yüklenmenin Sıklığı.....	36
3.5.4. Plyometrik Antrenmanlarda Toparlanma.....	38
3.5.5. Plyometrik alışmalarda Yaş ve Cinsiyet.....	39
4. GEREÇ VE YÖNTEM.....	41
4.1. ÖLÇÜM VE TESTLERLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR.....	41
4.2. ÖLÇÜM METODLARI.....	42
4.3. DENEK VE KONTROL GRUPLARINA UYGULANAN ANTRENMAN PROGRAMI.....	46
4.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZLER.....	50
5. BULGULAR.....	51
6. TARTIşMA.....	59
7. KAYNAKLAR.....	63
8. EKLER.....	67
9. ZGEMİş.....	68

V. TABLOLARIN LİSTESİ

Tablo 1 : Margaria Klamen Test Değerlendirme Rehberi (Erkekler)	27
Tablo 2 : Margaria Klamen Test Değerlendirme Rehberi (Bayanlar)	28
Tablo 3 : Hazırlık Dönemi veya Geçiş Döneminde Plyometrik Antrenmanların Sıklık Örnekleri.....	37
Tablo 4 : Grupların Ölçülen Değişkenlerine Ait Ortalamaları.....	52
Tablo 5 : Grupların Fiziksel Karakteristikleri.....	53
Tablo 6 : Grupların Vücut Kompozisyonu ve Antropometrik Ölçüm Değerleri.....	53
Tablo 7 : Grupların Sürat ve Bacak Kuvvet Değerleri.....	54
Tablo 8 : Grupların Anaerobik Güç Performans Değerleri.....	54
Tablo 9 : Grupların Fiziksel Karakteristiklerinin Ön ve Son Test Değerleri arası farkı....	55
Tablo 10 : Grupların Vücut Kompozisyonu ve Antropometrik Ölçüm Değerlerinin Ön ve Son test arası farkı.....	55
Tablo 11 : Grupların Sürat ve Bacak Kuvvet Değerlerinin Ön ve Son test arası farkı.....	56
Tablo 12 : Grupların Anaerobik Güç Performans Değerlerinin Ön ve Son test arası farkı...	57

VI. ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 1	: Basketbol da Motorik Özellikler.....	7
Şekil 2	: Margaria Klamen Test Düzenegi.....	27
Şekil 3	: 1. İstasyon Uygulaması	47
Şekil 4	: 2. İstasyon Uygulaması.....	47
Şekil 5	: 3. İstasyon Uygulaması.....	48
Şekil 6	: 4. İstasyon Uygulaması.....	48
Şekil 7	: 5. İstasyon Uygulaması.....	49
Şekil 8	: 6. İstasyon Uygulaması.....	49
Şekil 9	: 7. İstasyon Uygulaması.....	49
Şekil 10	: 8. İstasyon Uygulaması.....	50

VII. KISALTMALARIN LİSTESİ

SPSS	:	İstatistiksel Paket Programı
ATP	:	Adenozin Tri Fosfat
CP	:	Kreatin Fosfat
YMCA	:	Springfield Yaz Gençlik Kampı
FIBA	:	Uluslararası Basketbol Federasyonu
ODTÜ	:	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
PH	:	Asit Baz Değeri
ADP	:	Adenozin Di Fosfat
P	:	Fosfat



1. ÖZET

Özel Düzenlenmiş Plyometrik Antrenmanların Genç Basketbolcuların (15-17 yaş) Anaerobik Güçlerine Etkisi

Bu çalışmanın amacı; düzenli olarak yapılan plyometrik nitelik taşıyan egzersiz ve antrenmanların genç basketbolcuların (15-17 yaş) anaerobik patlayıcı güçleri üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

Elazığ Gençler Liginde aynı takımda oynayan gönüllü 12 basketbolcu, 1. Grup (plyometrik antrenman grubu) olarak seçildi. Periyodik basketbol antrenmanlarına devam eden gönüllü 12 basketbolcu 2. Grup (klasik basketbol grubu), liseli 12 Sedanter de 3. Grup (kontrol grubu) olarak belirlendi. Grup 1'e 3 ay süreyle 40-45 dakikalık klasik basketbol antrenmanından sonra haftada 2 gün 30-40 dakikalık plyometrik egzersiz programı uygulanırken Grup 2 klasik antrenmanına devam etti. Çalışmanın öncesinde ve sonrasında, deneklere ait ; boy, kilo, vücut yağ yüzdesi, calf ve üst bacak çevre ölçümleri ile Wingate, Margaria Klamen, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, 45 m. Sürat koşusu ve dinamometre bacak kuvveti ölçümleri yapıldı.

SPSS Programıyla deneklerin betimsel istatistiklerinin belirlenmesine ve grupların ön ve son test sonuçlarına ait; One Way Anova ve Wilcoxon İşaretli Oranlar testleri kullanıldı. İstatistiksel analizlerde $P<0.05$, $P<0.01$ anlamlı kabul edildi.

Oluşturulan bulgulara göre; yaşları itibarıyla plyometrik grup; $15,92\pm0,90$, basketbol grubu $15,42\pm0,51$, sedanter grup $16,33\pm0,49$ 'du. Çalışma sonunda plyometrik grupta 1.80 cm artış olurken vücut yağ yüzdesinde düşüş kaydedildi ($11,16\pm1,93$; $10,68\pm1,90$) ($P<0.05$).

Anaerobik glerin değerlendirildiği Margaria Klamen ve Dikey Sıçrama testlerinde en anlamlı gelişim plyometrik grubundadır. Benzer şekilde 45 m. koşusunda, bacak kuvveti ve bacak evre ölçümlerinde de plyometrik grubunda anlamlı bir gelişme tespit edildi ($P<0.05$).

Sonuç olarak, 3 ay süreyle klasik basketbol antrenmanlarına ilaveten yapılan plyometrik antrenmanın genç basketbolcuların bacak kuvvetleri, anaerobik güçleri ve vücut kompozisyonları üzerinde olumlu bir değişim ve gelişmeye neden olduğu anlaşıldı.

Anahtar Kelimeler : Basketbol, Plyometrik, Anaerobik G.

2. ABSTRACT

Effects of Regular Specific Plyometrik Training on Anaerobic Power of Basketball Players (aged 15-17)

The purpose of this study was to asses effects of plyometric characteristic exercise program of young basketball players (aged 15-17) of anaerobic power.

For this purpose, voluntary 12 basketball players who playing basketball in Elaziğ were selected as a plyometric subject group. Also voluntary 12 basketball players who doing routine basketball exercise and 12 sedantary high school students were measured as other control groups. Classic basketball training and plyometric exercises were performed to subject group in 3 mounth periods and 2 days in a week for 35-40 minutes. Pretest and posttest were performed in 3 mounth pediods to subjects to determine the height, weight, percent body fat, tight and calf with diameter, Wingate, Margaria Klamman, Vertical jump and Long jump anaerobic power, 50 yard sprint and Dynometric leg strengt of all subject.

To determine the differences in groups, One Way Anova and Wilcoxon İşaretli Oranlar tests and descriptive statistics were used with SPSS program and 0.05 - 0.01 confidence level in the statistical evaluation.

According to the finding; following results were found: The mean ages was $15,92 \pm 0,90$ for plyometric group, $15,42 \pm 0,51$ for basketball group and $16,33 \pm 0,49$ for sedantary group. At the end of 3 mounth periods, there was 1.80 cm. increase of

plyometric group in mean height. ($177,05 \pm 8,91$ - $178,85 \pm 9,45$). However, there was decrease in percent body fat of plyometric group. ($11,16 \pm 1,93$ - $10,68 \pm 1,90$) ($P < 0,01$).

Finding was shown that In Margaria Klaman, Vertical jump power tests, Leg strength, 50 yard sprint and Leg diameter tests had significantly development in the plyometric ($P < 0,01$).

Consequently, after classic training, plyometric training was changed and effected positively on the leg strength, anaerobic power and body compositions of young basketball players.

Key words: Basketball, Plyometric, Anaerobic Power



3. GİRİŞ

Sporun günlük yaşantımızdaki önemi ortaya çıktıktan beri gerek ferdi gerekse de takım sporları çeşitlendirilerek günümüze gelmiştir insanlara cazip gelmesi açısından bir çok spor faaliyeti insan oğlunun hizmetine sunulmuştur. Ancak bilimsel gelişmeler ışığında yapılan çalışmaların performansı arttırmak için bir ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Kondisyon programı hazırlanırken bazı uygunluk alanları göz önünde olmalıdır. Bunlar dayanıklılık antrenmanı, esneklik, beslenme, hızlilik ve çeviklik, plyometrik ve sıçrama yeteneğidir ⁴⁰

Basketbolun doğasında olan mücadele, hareketlilik ve oyun bütünlüğü hem oynayan hem de seyreden açısından büyük keyif vermektedir ayrıca kuvvet, surat ve beceri gibi motorik özellikleri basketbolun sosyal açıdan vermiş olduğu önemin yanında bireyin fiziksel özellikleri açısından da önemli etkilere sahip olduğunu görmekteyiz.

Her oyuncu ve antrenörün amacı performansı arttırmaktır. Kas geliştirici çeşitli antrenman türlerinin etkileri, kas lif türleri, kas biyokimyası, sinir kas tepkisi hakkında edinilen bilgilerin artması modern bir oyuncuyu daha iyi yetiştirmek için antrenörlere imkan sağlamıştır ⁹.

Basketbol oyunu bir kalıp olarak ele alındığında oyuncu antrenör ve diğer yardımcı unsurlarla bir bütün teşkil eder iyi oyuncu seçiminin yanında iyi birer öğretmen olan antrenörler de oyuncularını ve yardımcıların motive etmek ve onların aralarındaki bağları güçlendirmekte birer usta olmalıdırlar ⁵⁵.

Basketbol teknik ve taktiksel bir iş birliği gerektirdiğinden; performansın tam olarak sağlanmasında eğitimli bir antrenör bilgisi gerektirmektedir. Öncelikle bir basketbol antrenörü basketbolu iyi bilmesinin yanında; başarılı olabilmesi için iyi bir eğitimci olarak gerekliliğini kabul etmelidir. Basketbol antrenörünün öğreticiliğinde sahip olması gerekli bilgiler bir çok bilim dalına yayılmış geniş bir platformda yer alır ⁴¹.

Basketbolde temel amaç performansı geliştirmektir. Bu amaçla yapılan bilimsel çalışmaların kullanımı da gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Her antrenmanın etkisi verim mekanizması dahilinde biyolojik sınırları geliştirmeyi zorlar ve güçleştirir.

Oyuncular ve bizzat antrenör kendi performanslarını geriye dönerek objektif olarak görebilirler. Oyuncular daha iyi tanınır ve antrenör yaptırmadığı, eksik yaptırdığı ve motivasyonda yetersiz kaldığı konuları bu yöntemle daha iyi bulabilir ⁶².

Kas geliştirici antrenman türlerinin etkileri, kas lif türleri, kas biyokimyası, sinir kas tepkisi hakkında edinilen bilgilerin artması modern bir oyuncuyu daha iyi yetiştirmek için antrenörlere imkan sağlamıştır ¹¹.

Basketbol oyununda ekip çalışmasının yanında kuvvet, sürat, hareketlilik, dayanıklılık gibi fiziki niteliklerin ön plana çıktığı bir mücadele sporu olduğu unutulmalıdır. Bu fiziki nitelikler kişinin bedeni güç yeteneğini ve karmaşık nitelikteki motorik spor gücü derecesini belirleyen öğelerdir ⁵⁰.

Yapılacak her çalışmanın başında gençlere doğru bir kas yapısı vermek gerekir. Ayrıca hareketlilik, tarz, koordinasyon ve doğru nefes alıp verme gençler için önemli hususlardır ¹⁵.

Bütün spor dallarında olduğu gibi basketbolda da sporcunun antrenman durumunu ve gelişimini belirleyip basketbolcuya amaca uygun yüklenmeyi verebilmek için bir çok spor testleri uygulanır. Bu spor testleri; genel ve özel olmak üzere alan testlerini ve psikolojik testleri içerir ⁵⁰.

Basketbol; dayanıklılık, kuvvet, sürat hareketlilik ve beceri gibi fizik gücü özelliklerini çocukluk ve gençlik çağlarından başlayarak amaçlı çalışmalarla istenen bir biçimde geliştirir ve yetişkinlik çağında da pekiştirerek üstün bir düzeye getirir.

Teknik ve taktik elementlerin oyun içerisinde ani ve değişen pozisyonlarda uygulanma zorunluluğu koordinasyon, reaksiyon gibi özelliklerin gelişmesinde de büyük bir etkidir. Aynı zamanda organizmanın genel olarak kuvvetlendirilmesi, bedeni bozuklukları gidermede yarar sağlayacak ve sağlam bir organizma yaratacaktır⁵².

Spor bugünkü görünümü ile, modern endüstriyel olgunun bir parçasıdır. Aslında yürüme, koşma, atlama ve fırlatma gibi faaliyetler eskiden beri insanoğlunun fiziksel aktiviteleri arasında yer almaktadır. Şimdi ise, bu fiziksel aktivitelerin önemi gelişen teknolojiye bağlı daha çok önem kazanmıştır. Gelişen teknolojiye süratli ve hızlı olmanın gerekliliği her geçen gün biraz daha önem kazanmaktadır ve bu görüş araştırmacılar tarafından desteklenmektedir.

Doğum sonrasında başlayan büyüme döneminde devam eden olumlu gelişmeler erişkinlik dönemine girince; güç, dayanıklılık ve yaşam kalitesi gibi faktörlerde gerileme eğilimi gösterir. Gençlikte hastalıklara karşı direnç artarken yaşlılıkta azalır. Değişik ülkelerde ayrı adlar alan fiziksel güç uyumu (kondisyon, fiziksel uygunluk) aslında organizmanın tüm sistemleriyle günlük yaşamdaki işler için hazırlıklı olması anlamına gelmektedir. Temel olarak kuvvet, dayanıklılık, sürat, esneklik, beceri gibi özelliklerin tümü fiziksel güç uyumunu oluşturmaktadır².

Diğer spor branşlarında olduğu gibi basketbolda da güç önemli bir unsurdur. Güç bir ünite zamanda meydana gelen iştir. Anaerobik güçte bir ünite zamanda (1 dakikada) anaerobik yoldan yani ATP-CP enerji kaynağını kullanarak meydana getirilebilen iştir. Anaerobik güç çeşitli spor dallarında zaman zaman kullanılan bir çtür ve sportif performansta önemlidir. Örneğin sıçramada, atmada ve süratli çıkışlarda anaerobik güce sık sık başvurulur³.

3.1. BASKETBOLUN TARİHÇESİ

3.1.1. Dünyadaki Gelişimi

Basketbole benzer bir oyun ilk önce Amerika da Kızılderililer tarafından basit olarak oynandığı görülmüştür. Daha sonraları basketbol 1891 yılında Springfield'de YMCA Kolejinde beden eğitimi öğretmeni Dr. James A. Naismith tarafından kış süresince ve salon içi organizasyonu olarak geliştirilmiştir³⁸.

Basketbolun daha sonraları 1893 yılında Paris'te oynandığı görülmüştür. Ancak Avrupa'ya tam olarak yerleşmesi 1. Dünya savaşı için gelen Amerikalı askerler aracılığıyla sağlanmıştır.

Günden güne yayılan ve halkın en popüler sporu haline gelen basketbol, Avrupa'dan Afrika'ya oradan da Avustralya'ya geçmiştir. Uzak Doğuda ise basketbolun 1913'te oynandığını bildirilmektedir⁵².

Basketbolun bayanlar tarafından benimsenip oynanması ise 1892 Mart'ında yine Amerika'da Buckingham Grade School Kolejinde tesadüfen olmuştur³².

Çok kısa zamanda bütün dünyaya büyük bir hızla yayılan basketbolu yönetecek bir federasyon kuruluşu (FİBA) ancak 18 Haziran 1932 tarihinde İsviçre'nin Cenevre şehrinde Arjantin, Portekiz, İtalya, İsviçre, Yunanistan, Romanya, Çekoslovakya ve Letonya Basketbol Federasyonları işbirliğiyle gerçekleştirilmiştir. Halen tüm dünyada büyük organizasyonlar olarak yerini almıştır⁵².

3.1.2. Türkiye'ye Girişi ve Gelişimi

Türkiye'de ilk basketbol İstanbul'da Robert Kolejde 1904 yılında oynanmıştır. Aynı yıllarda Amerika'dan gelen bir öğretmen bu oyunu yaymak ve oynatmak istemişti, ancak onun görevinden ayrılması basketbol oyununu denemeden ileri götürmemiştir.

Bu ilk denemeden sonra bir başka atılımı 1911'de Galatasaray Lisesi'nde görüyoruz. Beden Eğitimi öğretmeni Ahmet ROBENSON Türkler arasında basketbolu oynatmıştır. Bundan iki yıl sonra 1913'te Fenerbahçe'nin basketbol takımı kurduğu, ancak 1919 yılında bir Amerikalı hoca nezaretinde çalışmalarına başlamıştır. Memleketimizde ilk resmi hüviyetli maç 4 Nisan 1921'de İstanbul'daki Amerikalılardan kurulu takım arasında oynanıyor. Nihayet 1923 yılında sporumuzun ilk resmi teşkilatı olan Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı'nın kurulması ile bu dalda önemli adım atılmış, 1925 yılında da faaliyete geçen İstanbul basketbol mntıkası ile yeni bir yön verilmiştir. 1927 yılında İstanbul'da basketbol maçları başlamıştır. 1932'de Halkevlerinin kurulmasıyla da basketbol bütün yurda yayılmıştır.

1934 yılında Naili MORAN ve diğer basketbolcuların çalışması neticesinde ilk Milli Takım kuruluyor. Daha sonraki yıllarda yapılan Olimpiyat Oyunları, Avrupa ve Dünya Şampiyonaları basketbolumuzun gelişmesi için büyük organizasyonlar olmuştur. İstanbul, Ankara ve İzmir'den sonra Anadolu'ya yayılan basketbolu desteklemek amacıyla 1968'den itibaren Türkiye Basketbol Federasyonu Anadolu Kupası altında maçlar düzenleniyor. Takip eden yıllarda Deplasmanlı Türkiye Basketbol Ligi ve diğer organizasyonlar yapılmaya başlanmıştır.

Özellikle 1990 yılından sonra büyük bir aşama yapan basketbolumuz Milli Takımların yanı sıra kulüpler düzeyinde de Avrupa'da büyük başarılar elde etmiştir⁵².

3.2. BASKETBOLDE TEMEL MOTORİK ÖZELLİKLER

İnsanın temel motorik özellikleri kişinin bedeni güç yeteneğini ve karmaşık nitelikteki motorik spor gücü derecesini belirleyen öğelerdir. Bu özellikler antrenman sürecinde yapılan her motorik spor hareketinin temeli ve başta gelen koşuludur. Bu özellikler tümü daha önceleri (ve şimdi bile) “Kondisyon” kavramı altında belirlenmekte ve gelişimi için yapılan çalışmalara da “Kondisyon Antrenmanı” adı verilmektedir⁵⁰.

Antrenman, organizmada fonksiyonel ve morfolojik değişmeler sağlayan ve sporcuda verimin yükseltilmesi amacıyla belirli zaman aralıkları ile uygulanan yüklenmelerin tümüdür.

Antrenman uygulamasında, bilindiği gibi teknik, taktik antrenman ve kondisyon antrenmanı şeklinde bir ayrımla yapılmaktadır. Modern antrenman uygulanmasında da ayrımlama yapılmaktadır. Modern antrenman uygulamasındaki ayrımlama ise “Teknik beceriler (Hareket becerileri)” ve “Temel motorik özellikler” şeklinde olmaktadır.

İki kavram arasında spor pedagojisi ve antrenman yöntemleri açısından ayırıcı özellik şudur: “Teknik Beceriler” her zaman bir motorik öğrenme sürecinin ve tüm senzomotorik işlevlerden oluşan karmaşık bir sürecin sonucudurlar. Bu karşılık “Motorik Özellikler” organizmanın uyum yeteneğine ve verimlilik derecesine göre değişirler. Bu özellikler özde vardır, öğrenilmez ancak geliştirilir.

Örneğin; basketbol da topla yapılan pas türünden teknik bir hareket öğrenilir; ancak bu iş için gerekli olan atış kuvveti ise geliştirilir.

Bir spor tekniğinin öğrenilmesi ile motorik özelliğın geliştirilmesi arasındaki fark ise şöyledir: Bir teknik hareket öğrenilmesi daha o hareket yapılırken gözlenebilir. Film yada video teyp yardımı ile çoğaltılıp denetimden geçirilebilir. Bir temel motorik özelliğın gelişim sonucu ise ancak düzenli bir antrenman süreci içerisinde organik ve fonksiyonel uyum sürecinin gerçekleştirilmesinden sonra belirginleşir. Gelişim derecesinde testler ve geç kontrolleri ile saptanır¹.

Tüm spor dallarında olduğu gibi basketbolda da temel motorik özelliklerin geliştirilmesi uygulayacağımız antrenmanların vazgeçilmez bir parçasıdır. Bunlar;

- a) Temel motorik özellikleri belirgin olup, kısmen bağımsız motorik öğelerdir. Yani bu özellikler kişinin yaşamında hiçbir antrenman yapılmasa da tamamen doğal bir değişme sürecinde gelişir. Örnek: Kuvvet, antrenman söz konusu olmadan gelişimine paralel olarak 25-30 yaşına kadar gelişir.

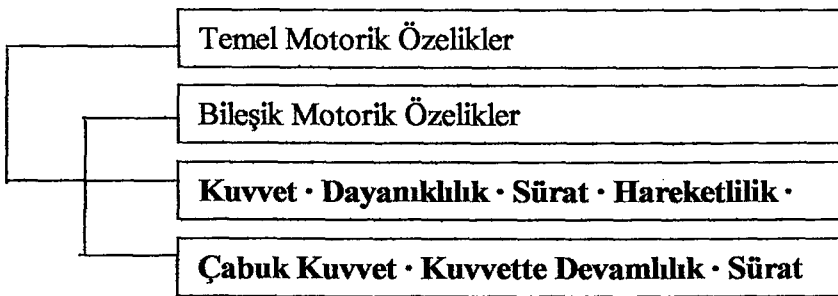
b) Bu özellikleri geliştirilmesi, somut bedensel faaliyetlerden, yani antrenmanlarda belirlenerek uygulanan motorik spor hareketlerinin verecekleri “uyarılardan” ayrı düşünülemez. Bir başka değişle, düzenli bir şekilde gelişim uyarıları verebilmek ve temel motorik özelliklerin gelişimini etkilemek için spor alıştırımları dışında başka herhangi bir olanak yoktur.

c) Temel motorik özelliklerin içeriksel yapısına önem sırasına göre beş bölümde inceleyebiliriz. Bunlardan baştan üç tanesi ana, diğer ikisi ise tamamlayıcı özelliklerdir.

- Kuvvet
- Dayanıklılık
- Sürat
- Hareketlilik
- Beceri

Daha alt düzeyde ise bu temel motorik özellikler “Bileşik Motorik Özellikler” adı altında da sınıflandırılmıştır.

Şekil 1. Basketbol da Motorik Özellikler



d) Şekil 1 “YAPAY” nitelikte bir modeldir. Verdiğimiz bu model yardımı ile motorik özelliklerin bütününe kaba bir çatısını meydana getirmiş olduk. Bedeni güç verimliliğine, bu özelliklerin tümünün her spor dalına özgü biçimde geliştirilmesi yoluyla erişilebilir. Bu özelliklerin geliştirilmesi bireysel sporlarda ve takım oyunlarında (örneğin; basketbolda) özde değişmemekle birlikte belirttiğimiz gibi spor dalının özel gerek ve koşulları ile geliştirilir.

3.2.1. Kuvvet

Kuvvet, maksimum efor sarf edilerek kısa bir zaman diliminde yapılabilen patlayıcı güç özelliğidir. Bu güç ve hız sporcuların sıçrama, fırlatma ve atma gibi aktivitelerinde kendini gösterir²⁶.

Basketbolcular için geçerli olan çabuk-kuvvet özelliği ise de son yıllarda halterle yapılan kuvvet ve diğer ağırlık çalışmaları basketbolcu için geçerli olan patlayıcı kuvvet ve çabuk kuvvete devamlılık özelliğinin istasyon çalışmaları ile birlikte uygulanması çok yararlı sonuçlar vermiştir⁵⁸.

Bu patlayıcı güç sayesinde sporcu vücuduna en kısa zamanda en büyük hızı kazandırır veya attığı bir cisme en kısa zamanda en büyük hızı verir³.

Kuvvet, motor yeteneklerinin bir kombinasyonunu gerektirdiği için bütün verilerin ölçümünü tam olarak elde etmek oldukça güçtür²⁵.

Kuvvet antrenmanlarında yüklenme, yoğun ve maksimal olduğu için, üst düzeydeki ve kasları gelişmiş sporculara uygulamasında yarar sağladığı bildirilmektedir²⁸.

Üst aşamada bir kuvvet düzeyi elde etmek için çalışan kaslar maksimal düzeyde kasılmalıdır. Bu düzeyi geliştirmek için her zaman maksimal dirençlere antrenman yapmak zorunlu değildir. Sporcular antrenman alıştırmalarında ek yük kullanmadan, yüksek bir hız ile (Örneğin; sıçrama) uygulama yapmaları ile de yüksek bir kuvvet düzeyi geliştirebilirler²².

Spor aktivitelerinin temel ögesi olan kuvvet, aynı zamanda rekreasyonel aktivitelerdeki performansın temelini oluşturur. Ayrıca kişinin günlük çalışmalarının etkili ve verimli olarak gerçekleşmesinde etkin rol oynar⁵⁷.

Bir temel motorik özellik olarak kuvvet karmaşık bir niteliğe sahiptir. Bu nedenle yapısal sınıflamasını bilmek gereği vardır. Sınıflama konusunda bir çok

yaklaşım vardır. Didaktik yaklaşımla kuvvet “Genel kuvvet” ve “Özel kuvvet” olarak iki kısma ayrılmıştır.

- a) Genel kuvvet kavramıyla bütün kasların kuvveti anlaşılır. Bu kuvvet ; ayrı ayrı kas gruplarının statik-dinamik maksimal güç değerlerinde geliştirilir.
- b) Özel kuvvet ise yapılan spor dalına yani basketbole özgü kuvvettir. Özel kuvveti etkileyen (belirleyen) iki etken vardır;
 - Spor türünün teknomotorik seyrine doğrudan doğruya katılan kas gruplarının öncelikle geliştirilmesi. Örneğin; pas atma kuvvetinin geliştirilmesi
 - Kuvvetin bu spor türüne özgü daha başka temel özelliklerle birlikte geliştirilmesi, örneğin; kuvvette devamlılık.

Günümüz spor uygulamasında artık özel kuvvet çalışmaları yaklaşık olarak % 80, genel kuvvet çalışmaları ise %30-40 oranında yapılmaktadır.

Didaktik yaklaşımla yapılan bu sınıflama yetersizdir. Belirli spor çalışmalarında özellikle basketbolda kuvvet daima Bileşik Motorik Özellikler niteliğini taşımaktadır.⁵²

Modern basketbol oyunu maksimal gücün ortaya çıkarılmasını gerektirir. Bugünün oyuncular basketbol oyununda her türlü temas ve mücadeleye hazır olmalıdır. Başarılı oyuncular fauller karşısında, ribaund pozisyonlarında ve topla mücadelelerinde yeterince kas gücüne sahip olmak zorundadırlar. Yeterli derecede sağlanacak bu egzersiz çalışmaları, sakatlıkları önlemede de önemli bir rol oynamaktadır⁸.

3.2.1.1. Temel Kuvvet: Kasların geliştirilebileceği en büyük kuvvettir. Kasların maksimal kullanabileceği kuvvettir.

Temel Kuvvet Antrenmanı

Temel kuvvetin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Temel kuvvet, hareket hızı ve hareket süresi ile doğrudan doğruya ilgilidir. Çünkü hareket hızı ne kadar uzun olursa temel kuvvet ile kuvvette devamlılık derecesi o ölçüde düşük olacaktır.

Temel kuvvet antrenmanının temel ilkesi şudur: Yükleme ne denli yüksek olursa, yorulmada o ölçüde fazla olur. Bu nedenle, temel kuvvet antrenmanlarında istenen optimal yüklenmeyi sağlamak gerekir. Genellikle temel kuvvet piramidal yöntemle geliştirilir. En çok kullanılan yöntemler şunlardır:

- a) Piramidal metot
- b) Tekrar metodu
- c) Kısa süreli maksimal uyumlar metodu
- d) İzometrik çalışmalar

Temel kuvvet çalışmaları genellikle hazırlık devresinin ilk bölümünde yoğun olarak yaptırılır. Çalışmalara başlandığında tekrar sayıları çok, yoğunluk azdır. Çalışmalar ilerledikçe tekrar sayıları azaltılır ve yoğunluk yükseltilir⁵².

3.2.1.2. Çabuk Kuvvet: Sinir ve kas sisteminin yüksek bir kasılma hızı ile dirençleri yenebilme kuvvetidir.

Çabuk Kuvvet Antrenmanı

Çabuk kuvvet, takım oyunlarında en geçerli bileşik motorik özelliklerden birisidir. Çabuk kuvvet aşağıda gösterildiği gibi bir çok öğelerden oluşur.

Çabuk kuvvet, hem temel kuvvetin arttırılması, hem de hareket hızının yükseltilmesi ile olumlu yönde etkilenebilir ve geliştirilebilir. Müsabaka koşul ve gerekleri göz önüne alınarak uygulanacak yöntemde gereksinime göre kuvvet veya çabukluk oranında arttırma yada azaltma yoluna başvurulur. Kuvvet antrenmanı uygulanırken dış yüklenmeler çok büyük olursa bu özel koşullarda temel kuvvette ve kasılma hızında düzelme olacaktır. Ancak bu yöntem dış yüklenmelerin çok az olduğu müsabaka hareketlerine özgü kasılma hızının geliştirilmesine yada düzeltilmesine yarar sağlamaz. Bu nedenle çabuk kuvvet antrenmanlarında çalışmalar, teknik ile bağlantılı olarak temel kuvvet ile kasılma hızının geliştirilmesine yada düzeltilmesine yarar sağlamaz. Bu neden ile çabuk kuvvet antrenmanlarında çalışmalar, teknik ile bağlantılı olarak temel kuvvet ile kasılma hızının paralel olarak geliştirilmesini gerektirir.

Çabuk kuvveti geliştiren alıştırmaları uygularken, kasların patlayıcı özelliği kazanabilmesi için tüm ruhsal olanaklardan yararlanma yoluna gidilmelidir. Bu da ancak irade gücünün eğitilmesi ile gerçekleşir.

Çabuk kuvvet kazandırıcı çalışma uygularken temel ilke; hafif yüklerden yararlanmaktır. Özellikle basketbolcular için uygulanacak ağırlık çalışmalarında yüklenme maksimal kuvvetin % 40-60 olmasında yarar vardır. Çabuk kuvvet antrenmanının etkisi önemli ölçüde merkezi sinir sisteminin optimal bir şekilde uyarılmasına bağlı olduğundan, antrenmanlarımızda yüklenme ve dinlenme arasındaki ilişkiye özen gösterilmelidir⁵².

Elâstik veya çabuk kuvvet; kas ve sinir sisteminin bir rezistansa karşı büyük bir hızla kasılması ve hareketi gerçekleştirmesidir. Atmalar, atlamalar, vurmalar ve büyük hızla yön değiştirme gerektiren spor dallarında, çabuk kuvvet performansın belirginidir. Kas-sinir sistemi bir yüklemeyi refleksler ve kası elastik yapısı yardımıyla kabul eder ve hızla cevap verir. Bu nedenle “kasılmanın sürati” veya “kasılmanın kuvveti” arasında belirgin bir farklılık vardır. Bu iki özelliğin birlikte ortaya çıkmasıyla kuvvetin farklı bir özelliği meydana gelmiş olur².

3.2.1.3. Kuvvette Devamlılık: Sürekli kuvvet gerektiren çalışmalarda organizmanın yorulmaya karşı gösterdiği direnç yeteneğidir. Kuvvet çalışmaları çeşitli kısımlara ayrılmıştır:

- **Dinamik Kuvvet Çalışması:** Sporda ve özellikle takım oyunlarında en yaygın olan kuvvet türüdür. Bu kuvvet sayesinde, sporcu kendi vücut ağırlığını yada yabancı bir cismin ağırlığını ve diğer dirençleri yenebilir.
- **Statik Kuvvet Çalışması:** Bu kuvvet türünde, belirli bir durumda tutulduğunda iç ve dış kuvvetler birbirleriyle uyum sağlar. Kasılma sırasında kas boyu değişmeden kalır. Yani, bir kasın kökeni ile başlangıç noktası açısından bir yaklaşma olmaz. Ancak buna karşın statik kasılmalarda kas içi genleşmeler ortaya çıkar.

- **Bırakıcı (Eksantrik) Kuvvet Çalışması:** Bu çalışma dinamik ve statik kuvvetin karışımıdır.⁵² Başlangıçta dinamik kuvvet şeklindedir. Zorlama evresinde ise statik karakteridir⁵².

Kuvvette Devamlılık Antrenmanı

Kuvvette devamlılığı geliştirmek için çalışma, az yüklenme ve çok tekrar sayısıyla yapılır. Çalışmalarda yük yerine tekrarlar artırılır. Ayrıca kaslarda fazla miktarda laktik asidin toplanıp, kasın görevini yapamaz. Duruma gelmesini önlemek için orta düzeyde bir hareket temposu uygulanır. Çalışma aralıksız uygulandığından kas dayanıklılığı, yani kuvvette devamlılık sağlanır. Bu çalışmalar hazırlık devresinde ve müsabaka devresinde uygulanır⁵².

Ayrıca, oldukça yüksek bir seviyede kuvvetin uygulanabilmesiyle birlikte, kuvvetin her tür engele ve zorluğa rağmen uygulanmasının olanaklı kılındığı bir yetenektir. Bunun en belirgin göstergelerinden birisi, çok eski zamanlardan beri bilinen maksimum sayıda yapılan sınav hareketidir. Bu harekette, vücut ağırlığı tarafında meydana getirilen rezistans oldukça uzun süre karşı konulmak durumundadır. Yine karın veya sırt mekiği hareketleri, maksimal sayıda yapıldığı zaman bölgesel olarak kuvvete devamlılığın geliştirilmesinde etkili olurlar. Kürek, yüzme, kayak, kros, koşu, orta mesafe koşuların bir kısmı, basketbol, hentbol, ve benzeri oyunlar gibi sportif etkinlikler, performansın altmış saniye ile 8 dak. arasında değiştiği sporları kapsar. bu nedenle, bu sporlarda kuvvete devamlılık performansın olumlu yönde olmasının en önemli belirginlerinden birisidir².

Uzun süre devam eden kuvvet çalışmalarında organizmanın (kasların) yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği kuvvette devamlılığı gösterir. Kuvvette devamlılığı geliştirmek için çalışma az yüklenme ve çok tekrar sayısı ile yapılır⁵¹.

Kas kuvvetini artıran en önemli etmen uygulanan antrenmanlardır. Kuvvet sadece giderek arttırılan ağırlık antrenmanlarından sonra artmaktadır. Yapılan ağırlık antrenman tipi ve yoğunluğu kuvvet artışını belirlemektedir¹⁹.

3.2.2. Dayanıklılık

Dayanıklılık kas gruplarının veya bir kasın yapılan rezistans karşısında çalışmaya gösterdiği dirençtir. Ayrıca performansın devam yeteneği olarak da düşünülebilir⁴⁴.

Egzersiz aerobik ve fiziksel uygunluk gibi aktivitelerle dayanıklılığı geliştirir. Yapılan egzersizle, bu aktiviteler sonucunda kaslara gereken oksijen sağlanır⁴⁰.

Lokal kas dayanıklılığı, genellikle belli bir zaman periyodu içinde bir yük veya kas kasılmasının engellenmesi karşısında kas gruplarının tekrar tekrar kasılma işlemini yapma yeteneğidir. Ancak kas dayanıklılığı kassal yorgunluğunun karşısı olarak da açıklanabilir²⁴.

Dayanıklılık; organizmanın işten sonra yeniden toparlanabilme kapasitesi; kalp, kan dolaşımı, solunum ve sinir sistemlerinin görevlerini yapabilme yeteneğine ve sistemlerde organlar arasındaki olumlu işbirliğine bağlıdır.

Sporcunun dayanıklılık gücünü “Aerobik” ve “Anaerobik” olmak üzere iki bölüme ayırmıştır:

Düşük tempo ile ve yarım kuvvetle yüklenmelerde, organizmanın kimyasal geçişim sonucu elde etmiş olduğu enerji, verilen iş yapmaya yeterlidir. Kurumsal olarak organizmanın çalışma süresi sınırsızdır. Bu türdeki çalışmalarda organizma ve kaslar yeterli oksijen alarak “Aerobik” olarak çalışır ve sporcunun yapmış olduğu iş, vücuda alınan oksijen ile karşılanır.

Basketbolda olduğu gibi, çok kısa bir zaman içerisinde hızlı olarak yedek biyokimyasal maddelerin (ATP ve CP deposu) faaliyete geçirilmesi sonucu elde edilen enerji ile karşılanmak zorundadır. Bu anda organizma büyük bir oksijen yoksulluğu içinde “Anaerobik” olarak çalışır. Ancak ekonomik olmayan koşullar çok süratli harcanan bu yedek enerji maddeleri yapılan çalışmayı yaklaşık olarak 40 saniye-4 dakika arasında devam ettirebilir.

Anaerobik çalışmaların temelinde en az iki reaksiyon vardır.

a) Kreatin Fosfokinase Reaksiyonu: Bu reaksiyonlarda kreatin fosfat (CP) çözünüp dağılır ve fosfor grupları ATP üzerinde de yeni baştan senteze uğrarlar.

b) Glikoz Reaksiyonu: Bu reaksiyon ise, karbonhidratların fermentasyon ile dağılarak süt asidi oluşturmaları ile gerçekleşir. Bu reaksiyon rezervlerin yeni baştan oluşturulmasında kullanılır.

Basketbol oyununun yoğun akışı ve devam süresi hem aerobik hem de anaerobik dayanıklılığın gelişimini zorunlu kılmaktadır. Aerobik dayanıklılık ise; maksimum şiddetteki yüklenmelerin sporcuya kendi oksijen kapasitesi ile karşılanamayacak yoğunlukta yaptırılması ile (yaklaşık 1 dakika) geliştirilebilir. İnterval ve istasyon çalışmaları da, aerobik ve anaerobik dayanıklılığın gelişmesinde büyük değer taşır.

Basketbolcuların organik dayanıklılığı, basketbole özgü biçimde teknik ve taktik ile bağlantılı olarak geliştirilmelidir. Antrenmanlarda yapılan teknik ve taktik çalışmalar, daima yüksek bir yüklenme ile oksijen ihtiyacının arttıracak düzeyde denemeleri ve pekiştirmelidir.

Küçük gruplarda yapılacak taktik oyunlar (2:2, 3:3, 3:3-1) ve çalışmalar büyük yarar sağlayacaktır. Genellikle teknik yönden mükemmel olan basketbolcular, bu becerilerini müsabaka şartlarındaki yüklenmeler altında çalışarak elde etmediklerinden, yaptıkları hareketlerin etkisi kısa zamanda oluşları kas yorgunluğu ile engellenir. Böylece istenilen verimlilik sağlanamaz ve yorgun kasların teknik başarısı azalır⁵⁷.

Dayanıklılığın istenen seviyeye ulaşabilmesi, uygulanacak değişik antrenman metot ve içeriklerinin iyi uygulanabilmesine bağlıdır. Dayanıklılık antrenman metotları sporcunun dayanıklılığının artmasında değişik etkiler yaratır⁵¹.

Dayanıklılık antrenmanında ağırlık çalışmasının gerekliliği iyi antrenörler tarafından kabul edilmektedir. Özellikle son yıllarda geliştirilen ağırlık antrenman metotları sakatlık riskini azaltmaktadır⁵⁹.

3.2.3. Sürat

Sürat amaçlanan mesafeyi en kısa zaman birimi içinde alma yeteneğidir. Ayrıca hareket ve reaksiyon zamanıyla bütünleşir²⁶.

Hareketin sürati, temelde sinir-kas ve iskelet sistemlerine bağlıdır. Hareket uyarını ile bunun kesilmesi arasındaki hızlı değişimlerdir. Kas ve sinir sisteminin uygun bir şekilde düzenlenmesi yüksek bir hareket frekansını meydana getirir. Bu hareketler ancak optimal kuvvet uygulanması ile gerçekleşir⁴³.

Basketbolun temel fizyolojik özelliğinden sıçramanın sürat antrenmanlarındaki yeri oldukça önemlidir. henüz sayısal olarak ne kadar yapılması kesin rakamlarla belirtilmemekte ise de sıçrama dirillerinin genel olarak çok yapılması gerektiği konusunda birleşilmektedir¹⁴.

Sürat, sadece vücudu bir yerden bir yere hareket ettirmekten oluşmaz diğer bir deyişle tüm vücudun yada vücut bölümlerinin bir hareket uygularken oluşturduğu hız olarak, kısaca “vücudu yada bir bölümünü yüksek hızda hareket ettirebilme” şeklinde de özetlenir. Örneğin, basketbolda pas atarken kolun sürati⁵¹.

Hızdaki verim artışı iyi bir antrenman planlaması yanında kas liflerinin özelliklerine (aktin-myozin karışım oranına) hareketleri düzenleyen sinir sistemi ile kasların iş birliğine, esneklik ve kuvvet özelliklerine bağlıdır iyi bir ısınma olmadan da maksimal hıza ulaşmakta imkansızdır⁴⁹.

Sürat, basketbol oyununda uygulanış şekline göre dört bölüme ayrılmıştır;

1. Bir veya birkaç dış uyarıya karşı uygulanan basit ve bileşik reaksiyon sürati.

2. Basketbol oyunundaki teknik bir elementin (Örnek: Top sürme) uygulandığındaki sürat.
3. Basketbolda, taktiğin uygulandığındaki sürat.
4. Basketbolcunun hızını müsabaka boyunca devam ettirebilme sürati (süratte devamlılık).

Bir basketbol müsabakası süresince oyuncular süratli bir çok hareket ve kısa mesafe koşuları yapmaktadır. Böylece sürekli, oyunun temposunu yükselterek rakip takıma ani ve hızlı hücumlar ile baskı kurup sonuca gitmeyi amaçlamaktadırlar. Ayrıca, aynı temel ile savunmada başarılı zorunluluğundadırlar. Bu durumda sporcuların, sürati devam etmeyi dayanıklılık geliştirilmesini gerekli kılmaktadır.

Basketbolda topla yapılan hareketleri çok süratli olarak uygulayabilmek, öncelikle süratin aletsiz olarak geliştirilmesiyle mümkündür. Fakat 20-30 metrelik mesafeler içerisinde yapılan antrenmanlar sürati geliştirmek için yeterli değildir. Oyuncuların daha kuvvetli ve optimal bir yüklenmeye ihtiyacı vardır. Bu da ancak 30 metreden fazla mesafelerde yapılan maksimal hızdaki koşular ile gerçekleştirilir. Bu nedenle sürat çalışmaları 30-60 metre arasında yapılmalıdır. Daha sonra, kazanılmış olan temel sürat özelliği, top ile yapılan hızlı koşullarla (top sürme, paslaşma gibi) ve diğer yarışma karakterindeki çalışmalar ile (slalom top sürme gibi) basketbol oyununun alışılmış pratik hareketlerine dönüştürülür. Örneğin; eşit kuvvetteki iki oyuncunun koşturulması, top sürmesi gibi. Çalışmalar sırasında oyunculara yapmış oldukları dereceler hakkında objektif bilgi vermek, yapılan antrenmanın etkisini artırır⁵².

3.2.4. Hareketlilik

Hareketlilik mümkün olduğu kadar vücuttaki değişiklikleri amaçlı yapılma yeteneğidir. Bu yetenek hareket süresince vücudun hızlı ve isabetli değişiklik yapmasını sağlar²⁶.

Bu hareketi uygularken, kaslardan ve eklemlerden yararlanma yoluna gideriz ve bu uygulama kuvvetin etkisi ile olur. Hareketlilik özelliği sporda istenilen motorik güce erişebilmek için önemli bir yer tutar ve antrenmanlarımızın temel unsurudur⁵¹.

Yeteri kadar geliştirilmeyen hareketlilik özelliği, sporcularda aşağıdaki zorluklara neden olur.

1. Teknik bir hareketin öğrenilmesini zorlaştırır ve olanaksızlaştırır.
2. Sakatlıklara neden olur.
3. Kuvvet, dayanıklılık ve sürat gibi özelliklerin geliştirilmesini önler veya bu fizik gücü özelliklerden yeteri ölçüde yararlanmamasına neden olur.
4. Hareketlerin uygulanabilme esnekliği sınırlanır, sürat azalır ve sporcular kendilerini çok çabuk yorgunluğa iten büyük bir kuvvet yüklenmesi altında çalışırlar.

Hareketliliğin geliştirilmesi için gerekli olan ön şartlar her sporcuda aynı olmayıp, sporcuların anatomik yapılarındaki ferdi özelliklere bağlıdır. Sporcuların bu anatomik yapılarından yeteri kadar faydalanabilmeleri ise eklem yüzeylerinin şekline, eklemleri saran bantlara, kirişlere, kasların uzunluğuna ve esnekliğine son olarak da kasların kuvvetine bağlıdır. Sporcular hareketlilik özellikleri, yukarıdaki esaslar göz önüne alınarak amaca uygun yapılan alıştırmalar ile belirli bir sınıra kadar geliştirilebilir. Hareketlilik, yapılan spor türüne göre tekniğin ekonomik yapılmasında önemli bir etkindir⁴⁵.

Basketbolcularımızda hareketlilik özelliğini geliştirirken şu ilkeleri göz önünde tutulmalıdır.

1. Hareketlilik eğitimde temel amaç kas ve eklemlere genel anlamda bir hareketlilik sağlamak ve basketbole özgü hareketleri seçmek olmalıdır. Seçilen alıştırmalar, sporcuların bedeni gücüne uygun olmalıdır.
2. Hareketliliğin çok taraflı ve üstün düzeyde gelişmesi için uygun alıştırmalar seçilmelidir. Bilhassa aletli ve aletsiz jimnastik, eşli çalışmalar gibi.
3. Hareketlilik çalışmaları, kuvvet çalışmaları ile de birleştirilerek yapılmalıdır.
4. Hareketlilik belli bir yöntem ile amaca uygun olarak geliştirilmelidir. Esnetici ve yumuşatıcı alıştırmalar 10-15 tekrarlı seriler şeklinde yapılmalı ve seriler arası dinlendirici alıştırmalar ile doldurulmalıdır.

5. Hareketliliği en çabuk şekilde, her gün yapılacak hedefli antrenmanlar geliştirir. Sabah jimnastiği, özel çalışmalar gibi.
6. Hareketlilik antrenman başlangıcında veya esas devreden önce çok taraflı yapılan bir ısınmadan sonra uygulanmalıdır.
7. Yorgun bir durumda çalışma yapılmamalı ve kaslarda ağrı hissedildiğinde çalışmalara ara verilmelidir. Esnetme ve hareketlilik çalışmaları antrenman sonuna doğru da önemli bir fonksiyonu olan ve kaslarda birimleri azaltıcı, yumuşatıcı bir etki sağlayan özellik taşır.
8. Hareketlilik özelliği, çocukluk ve gençlik çağlarında geliştirilmeli, uzun süreli antrenman ile bu özelliği muhafaza yoluna gitmelidir. Aksi takdirde başlangıç noktasına dönülür.

Hareketlilik için etkin olabilecek yumuşatıcı alıştırmalar:

- Çeşitli durumlarda (yukarıda-yanlarda-aşağıda) el bileklerini sallayarak yumuşatma.
- Tek ve çift olarak, kolları omuzdan çeşitli yönlerde döndürme.
- Ayakta duruşta, hafif sıçrarken, bacakları ve kolları sallama.
- Tek bacak üzerinde sıçrarken, diğer bacağı sallama ve savurma.
- Sırtüstü yatış durumunda, bacakları yukarıya kaldırarak yumuşatma çalışması.
- Uzun oturuş durumunda, gövdeyi öne ve yanlara doğru esnetme çalışmaları gibi⁵².

3.2.5. Beceri

İstemli ve istemsiz hareketlerin düzenli, uyumlu, amaca yönelik bir hareket dizisi içerisinde uygulanması olup organizmanın sinirsel bir gücüdür²⁹.

Beceri kısa süre içerisinde zor hareketleri öğrenebilme ve değişik durumlarda amaca uygun çabuk bir şekilde tepki gösterebilme, her hareketin birbirini doğru olarak izlemesine ve istenilen kuvvetle meydana gelmesine bağlıdır. Becerili hareket,

kasılması gereken kaslara merkezi sinir sisteminden gelen uyarıların zamanında gelmesi ile olur (sinir-kas koordinasyonu) ⁵¹ .

Beceri genel ve özel beceri olarak ikiye ayrılmıştır. Genel beceri sporcunun birden çok spor disiplininde gösterebildiği başarıdır. Özel beceri ise, bir spor dalının performansını tayin eden faktörlere bağlı olup, bir başka spor dalına aktarılamaz ⁴⁹ .

Bir sporcunun genel beceri yeteneği yeni bir hareketi hızla hatta ilk hamlede kavrayıp onu kaba tekniği içerisinde yapabilmesi şeklinde anlatılabilir. Ancak böyle bir genel beceri üzerine özel beceri, yüksek atlama becerisi geliştirilebilir ⁴⁶ .

Becerili bir basketbolcunun hareketleri doğru, belirli bir hedefe yöneltilmiş ve amaca uygundur. Örneğin; iyi top sürme, pas verme, şut atma. Becerinin diğer bir ürünü ise, hareketlerin az bir eforla ekonomik olarak yapılabilmesidir. Becerili hareketler mümkün olduğu kadar kuvvet tasarruf edilerek uygulanır. Burada da kas tecrübesi rol oynar.

Becerili basketbolcu beklenilmeyen ve çok zor pozisyonlarda dakik olarak en uygun çözümleri bulur (oyun zekâsı) ve gerçekleştirir. Alışılmayan oyun şartlarında (değişik saha zemini, ölçüleri, ışıklandırma gibi) yüksek uyum yeteneği gösterir. Dengesi bozulan bir oyuncunun süratle normal pozisyona dönebilmesi becerili hareketin tipik bir örneğidir. Ayrıca beceri özelliği sporcunun yeni uygulanan hareketleri kolaylıkla ve süratle öğrenmesini sağlar ⁵² .

Eğer bir sporcu uzun süre yeni hareketler öğrenmezse öğrenme yeteneği önlenir. Alışlagelmiş (otomatik) ve standart şartlar altında uygulanan hareketler de artık becerinin gelişiminde etkili olamazlar. Bu nedenle beceriyi geliştirmek için aralıksız olarak yeni hareketler öğrenilmelidir.

Beceri alıştırmaları bir antrenman başlangıç bölümünde uygulanmalı ve gerekli dinlenme araları verilmelidir. Beceriyi geliştirmenin en iyi devresi, çocukluk ve gençlik çağıdır. Çünkü bu devrelerde organizma, sonraki gelişim çağlarına nazaran daha esnektir. Böylece pek çok yıllar antrenman bölümleri içinde uygulanacak yeni ve

karmaşık oyun hazırlıkları için gerekli temeller atılmış olur. Özel beceriyi geliştirmek için yapılan çalışmalarda özel dalın tekniğini içeren alıştırma ön plana alınmalıdır. Basketbolcuların değişen pozisyonlara sürat ile uyumlarını sağlayan, post-up, sürme-şut gibi kombine alıştırma yarışma şeklinde uygulandığında büyük değer kazanılır⁵²

3.3. BASKETBOLDA ANAEROBİK 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 yeteneğidir⁵¹.

Bir çok spor dalında hareketin ortaya konması sırasında kısa bir zaman diliminde yüksek bir enerji oluşumuna ihtiyaç duyulur. Örneğin ; sıçramalar, atmalar, vurma ve özellikle sürat koşuları gibi¹⁶. Özellikle de sualtı sporları ve basketbolda hızlılık gerektiren hareketlerin insan organizmasında anaerobik enerji harcaması daha fazladır²³.

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 görmekteyiz¹⁸.

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 tanımlanır²⁴.

ATP-CP (Adenozintrifosfat-kreatin fosfat) enerji kaynağını kullanarak husule getirilebilen iştir. ATP-CP enerji kaynağını kullanabilme yeteneğinin fazlalığı oranında

anaerobik güç de yüksek olur. Anaerobik güç çeşitli spor dallarında zaman zaman kullanılan bir güçtür ve sportif performansta önemlidir ⁴.

İnsan organizmasında hayat fonksiyonları (Örneğin; sinir iletimi, salgılama, kasılması) yerine getirebilmek için enerji açığa çıkaran kimyasal reaksiyonlara (metabolizma) ihtiyaç duymaktadır. Hemen hemen tüm vücut hücrelerine enerji oluşumu adenosin trifosfat (ATP) molekülü vasıtasıyla sağlanmaktadır. Kasal veya anaerobik güç, atletik başarıda ilk faktör olarak tanımlanan büyük miktar gücü elde etme yeteneğini sağlayan elemanlardır. Anaerobik çalışmalarda, oksijen yokluğunda stoplazmanın respirasyon oluşum aşamasında anaerobik respirasyon (Glikoliz) oluşur ³¹. 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 ⁵¹.

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. Bir çok kaynakta iş kg m. olarak ifade edilmekte, bir kilogram ağırlığındaki yükün yer çekimine karşı 1 m. yükseğe kaldırılması olarak tanımlanmaktadır. Enerji olmadan hiçbir işin yapılabilmesi mümkün değildir ²⁷.

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

$$\text{Güç} = \frac{\text{İş}}{\text{Zaman}} = \frac{\text{Kuvvet} \times \text{Mesafe}}{\text{Zaman}} = \text{kg m/sn.}$$

Mesafe / zaman hız kavramını belirlediğinden dolayı; Güç = Kuvvet x Hız formülü ile de belirlenebilir ⁵⁷.

Patlayıcı güç anaerobik metabolizma ile ilgilidir ve bunu ölçer. Bilindiği gibi patlama kelimesi genelde güç yerine de kullanılır. Gücün üretilmesi, kas kuvvetine ve özellikle ATP-PC sisteminin miktarı ve kullanma hızına bağlıdır⁵⁷.

Anaerobik Sistemler

ATP-CP Sistemi: Kas içerisinde sadece çok küçük bir miktar ATP depo edilebildiği için şiddetli bir fiziksel Aktiviteye başlanıldığında enerji tüketimi de çok hızlı bir şekilde oluşur. Buna cevap verebilmek için kas hücresinde aynı zamanda depo edilen kreatin fosfat (CP) ya da fosfo- kreatin, kreatin ve fosfata yıkılır. Bu işlem enerji açığa çıkarır. Bu enerji ise ATP'nin resentezine yol açar. Bu ise kas kasılması için gerek duyulan enerjinin bir kez daha elde edilmesi anlamını taşır⁶.

CP (kreatin fosfat)'nin parçalanması kas kasılmasında direkt olarak kullanılabilecek enerji açığa çıkarmaz. Bu enerji ADP'nin P ile birleşmesi ve ATP oluşmasında kullanılır⁶.

CP'nin kas hücresi içerisinde sınırlı miktarda depolanması nedeni ile bu sistemden 8-10 sn civarında bir süre için enerji sağlanabilir. Bu sistem çabuk ve patlayıcı aktivitelerde baş enerji kaynağıdır¹⁹.

Laktik Asit Sistemi: Daha uzun süreli,yaklaşık 40 sn. ye kadar olan yüklenmelerde 8-10 sn. den sonra enerji, laktik asit sisteminden sağlanır. Laktik asit sisteminde kas hücresinde ve karaciğerde depo edilen glikojen yıkılır. Açığa çıkan enerji ATP'nin resentezi için kullanılır. Glikojenin oksijensiz ortamda yıkılmasından dolayı bu enerji üretimine anaerobik sistem denir⁶.

Egzersiz uzun süre devam ettirildiğinde kas içinde büyük miktarda laktik asit birikmesi yorgunluğa,daha sonra ise fiziksel aktivitenin kesilmesine yol açar. Enerji üretimi ve tüketimi ile spor branşları aktiviteleri arasındaki ilişkiyi anlamak için kapasite ve güç kavramlarını incelemek gerekir. Sporda kapasite ve güç kavramları birbirleri yerine sıklıkla kullanılsa da, bu yanlış bir değerlendirmedir. Halbuki kapasite

sahip olunan potansiyeli, güç ise birim zamanda bu potansiyelin kullanılmasıyla ortaya konulan mekanik vb. işi belirlemektedir ²⁷.

Kapasite : Bir fiziksel aktivite için gerekli olan toplam ATP miktarını ifade etmektedir. Bu miktar aktivitelerin süre ve şiddeti ile yakın ilişkidir. Örneğin, 400 m. Koşusu için 1.8 – 1.9 mol ATP gereklidir ve bu daha çok fosfojen (ATP-PC) ve laktik asit sistemlerinden sağlanırken, 1500 m. Koşusu için bu miktar yaklaşık 6 mol ATP'dir ve her üç enerji sistemine bağlı olarak (ATP-PC, laktik asit ve aerobik sistem) meydana getirilmektedir ²⁷.

Güç: Bir fiziksel aktivite sırasında ATP'nin yenilenme oranını ifade etmekte ve bu dakikada yenilenebilen ATP miktarı olarak ifade edilmektedir. Örneğin maraton koşusu sırasında her dakika için yaklaşık 1 mol ATP aerobik yolla yenilenebilmekte iken, 100 metre koşusunda 10 sn 'de yaklaşık 0,4 mol ATP ve dakika için ifade edilecek olursa 2,6 – 2,8 mol ATP yenilenmesi gerekmekte ve bunun önemli bir kısmı (% 95-98) anaerobik metabolizma ile sağlanmaktadır ²⁷.

Bireyin kısa süreli çok şiddetli egzersizlerde kullandığı enerji anaerobik süreçlerden doğar. Kısa süreli sürat koşularında, ani hızlanmalarda uzun bir yarışın bitiminde sportif performansta önemli rol oynar. Çeşitli spor dallarında işe girme oranı değişiktir. Bu nedenle anaerobik kapasitenin de bazı spor dallarında geliştirilmesi gerekir. Anaerobik gücü geliştiren antrenman aerobik gücü geliştirenden farklıdır. Anaerobik kapasiteyi arttıran antrenmanlarda fizyolojik prensip kısa süreli maksimal (10-20 sn. civarında koşulan 100-200 m. Koşular) eforlar yapılmalıdır. Bu tip antrenmanlar bitkin hale getirici tiptedir ve aralarında yeterince dinlenme periyotları bulunması gerekmektedir ⁶³.

Anaerobik güç kas içinde ATP yenilenme hızına, kas içi glikojen konsantrasyonuna, yüksek laktik asit ve düşük PH değerlerine toleransa, kas lifi tipi dağılımına ve belki de en önemlisi olan kas koordinasyonu gibi özelliklere bağlı olarak ortaya konmaktadır ¹.

Genel olarak eğer egzersizin süresi uzun ve şiddeti düşükse öncelikle enerji metabolizması aerobik, süre kısa ve şiddet yüksek ise anaerobik enerji metabolizması egzersizde ihtiyaç duyulan enerji gereksinimi karşılamaktadır. Hiçbir zaman enerji yolları (sistemleri) tek başına tüm enerji gereksinimini karşılayacak şekilde davranmamakta, her zaman için aktivitenin şiddet ve süresine göre bu yolları değişik oranlarda katkısı bulunmaktadır .

Spor branşları içerdiği hareket çeşitleri, branşın temel özellikleri, egzersizlerin süre, şiddet ve diğer özellikleri vb. diğer faktörlere bağlı olarak farklı metabolik özelliklere sahiptir ²⁷ .

Günümüzdeki sporda bir takımdaki bütün mevkilerdeki oyuncuların her şeyi yapabilme zorunluluğu vardır. Hücum oyuncuları gerektiğinde savunmaya, savunma oyuncuları da gerektiğinde hücumu yardımcı olmak zorundadırlar. Sporda savunma ve hücum oyuncuları arasındaki fiziksel ve atletik yapı farklılıkları ortadan kalkmaktadır. Bu olgu normal karşılanmalıdır. Çünkü sürati ve çabukluğu yüksek seviyedeki sporculara ancak sürati ve çabukluğu gelişmiş sporcular ile karşı konulabilmektedir ⁶⁰ .

Beş yada daha fazla yıl yüksek seviyede anaerobik güç sporlarını yapmış sporcular, antrenmansız ya da dayanıklılık antrenmanı yapmış kişilere göre % 30 daha yüksek anaerobik kapasiteye sahiptir. Daha yüksek anaerobik kapasiteye sahip olmak öncelikle antrenmana, genetik faktörlere ya da her ikisinin kombinasyonuna bağlıdır.

Yüksek aerobik kapasite pozitif olarak anaerobik kapasiteye transfer edilir. Eğer bir atlet aerobik kapasitesini geliştirirse, oksijen borçlanması sona, normale dönüş ya da dinlenmesi daha çabuk olacağından ve oksijen borçlanmasına girmeden önce daha uzun süre fonksiyon gösterebileceğinden, anaerobik kapasitesi daha da gelişecektir ⁶ .

ODTÜ Beden Eğitimi ve Spor Bölümü erkek öğrencilerinin anaerobik gücü 120,6 kg m/sn olarak hesaplanırken, ODTÜ hazırlık öğrencilerinin anaerobik güçleri $98 \pm 14,59$ kg m/sn olarak saptamıştır⁵⁷.

Popüler takım sporları arasında yapılan bir araştırmada 8 haftalık plyometrik antrenman programı sonucunda anaerobik gücü basketbolcularda antrenman öncesi $114 \pm 12,83$ kg m/sn., antrenman sonrası $126,2 \pm 11,17$ kg m/sn., hentbolcularda antrenman öncesi $130,1 \pm 11,17$ kg m/sn., antrenman sonrası $143,1 \pm 14,28$ kg m/sn., basketbolcularda antrenman öncesi $140,51 \pm 16,98$ kg m/sn., antrenman sonrası $158,3 \pm 15,16$ kg m/sn. olarak tespit etmişler ve antrenmanların anaerobik gücü geliştirdiğini belirtmişlerdir²⁸.

Fırat Üniversitesinde okuyan, spor yapan ve yapmayan erkek öğrencilerin fiziksel özelliklerinin belirlendiği çalışmada; anaerobik güç değerlerini spor yapanlarda 101,55 kg m/sn., yapmayanlarda ise $94,46 \pm 8,83$ kg m/sn olarak bildirmiştir⁵.

Beden eğitimi öğrencilerinin fiziksel ve fizyolojik profillerinin belirlendiği çalışmada anaerobik güç değerlerini Gazi Üniversitesi öğrencilerinde $98,93 \pm 13,43$ kg m/sn. Erciyes Üniversitesi öğrencilerinde $99,51 \pm 23,55$ kg m/sn., Ankara Üniversitesi öğrencilerinde $104,54 \pm 9,31$ kg m/sn. ve ODTÜ öğrencilerinde $98,67 \pm 10,22$ kg m/sn olarak bulmuşlardır¹¹.

3.4. ANAEROBİK GÜÇ ÖLÇÜM METODLARI :

3.4.1. Dikey Sıçrama Testi :

Bireyin durak ulaşabildiği yükseklik ile sıçrayarak ulaşabildiği yükseklik arasındaki fark, daha önceleri bireyin bacak gücünün ölçüsü olarak kullanılmıştır. Eğer bu testte vücut ağırlığı ve sıçrama hızı faktörleri dikkate alınmaz ise, bu test bacağın gerçek gücünü ölçen bir test olarak kabul edilmez. O halde 2 feet

(50 cm) sıçrayan 150 pound (70 kg) ağırlığındaki bir birey ile 2 feet (50 cm) dikey sıçrayan 160 pound (75 kg) ağırlığındaki bir bireyden daha düşük bir güç üretir. Bu yüzden, bacak gücü ölçümünün daha geçerli olabilmesi için lewis nomogramı kullanılır ⁵⁷.

Vücut ağırlığı = 180 pound

Sıçrama mesafesi = 24 inch

Nomogram üzerindeki 180 pound ile (sağdaki kolon) 24 inch (soldaki kolon) birleştirilerek ortadaki güç değeri 1025 ft-lb/saniye okunur. (142 kg-m/sn). nomogram, ölçümlerin hem İngiliz hem de metrik cinsinden okunabileceği şekilde hazırlanmıştır.

Bireyin güç çıktısının dikey sıçrama ve vücut ağırlığını kullanarak belirleme.

Metre birim formülü

(kg-m/sn)

P= (4.9 (Ağırlık) D

P= Güç

D= Dikey sıçrama mesafesi

3.4.2. Margaria-Klamen Testi :

R. Margaria, daha sonra J. Klamen tarafından değişikliğe uğratılan ve gücü ölçen mükemmel bir test önermiştir. Yapılan değişiklikler Margarianın orijinal test sonucundan daha fazla güce neden olmaktadır. Bu testte birey Şekil 1. de görüldüğü gibi basamaklara 6 metre uzakta durur ve merdivenleri mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde ve 3 basamağı bir adımda alacak şekilde çıkar. Her bir basamak 174 mm yüksekliğindedir ve 3 ile 9.basamaklara zaman ölçeği yerleştirilir. Birey 3'üncü basamaktaki ilk zaman ölçeğine basınca, zaman

saniyenin yüzde biri oranında kayıt edilir. En iyi sonucu elde etmek için test birkaç kez yapılır. Aşağıdaki formülü kullanarak güç hesap edilir ^{35,42}.

$$P = W \cdot D / t$$

P: Güç

W: Kişinin vücut ağırlığı

D: İlk (3. Basamak) ve son (9. Basamak) test basamakları arasındaki dikey mesafe.

T: İlk test basamağından son test basamağına kadar geçen zaman.

Test sonucu aşağıdaki örnekte olduğu gibi hesap edilir.

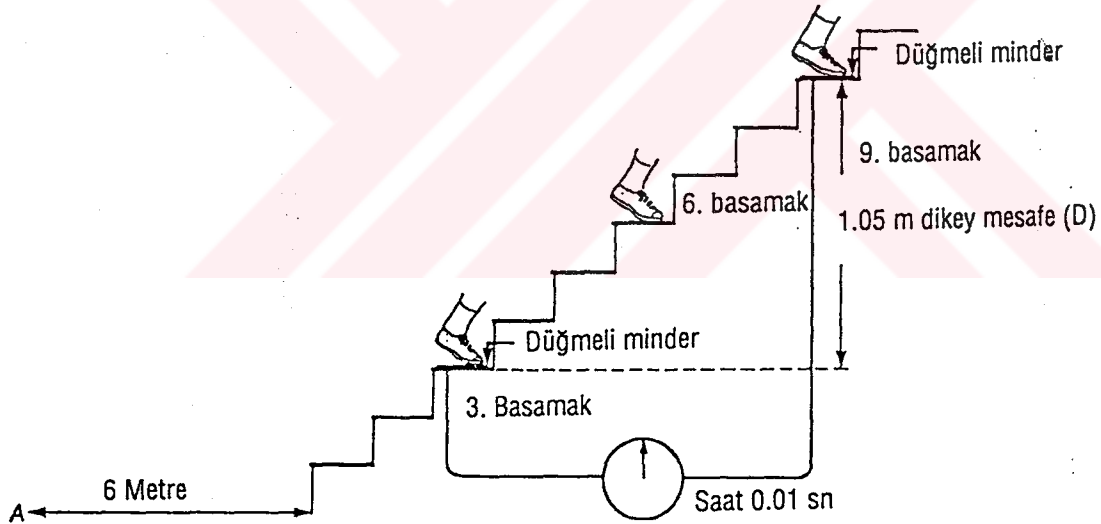
$$W=75$$

$$D=1.05 \text{ m}$$

$$T=0.49$$

$$P=75 \cdot 1.05 / 0.49 = 161 \text{ kg-m/sn}$$

Şekil 2. Margaria Klamen Test Düzeneği



Tablo 1. Margaria- Klamen test değerlendirme rehberi (ATP-CP enerji sistemi)

ERKEKLER	Yaş Grubu (yıl)				
Kategori	15-20	20-30	30-40	40-50	> 50
Zayıf	<113	<116	<85	<65	<50
Fena Değil	113-149	106-139	85-111	65-84	50-65
Orta	150-187	140-175	112-140	85-105	66-82
İyi	188-224	176-210	141-168	106-125	83-98
Mükemmel	>224	>210	>168	>125	>98

Tablo 2. Margaria- Klamen test değerlendirme rehberi (ATP-CP enerji sistemi)

BAYANLAR	Yaş Grubu (yıl)				
Kategori	15-20	20-30	30-40	40-50	>50
Zayıf	<92	<85	<65	<50	<38
Fena değil	92-120	85-111	65-84	50-65	38-48
Orta	121-151	112-140	85-105	66-82	49-61
İyi	152-182	141-168	106-125	83-98	62-75
Mükemmel	>182	>168	>125	>98	>75

3.4.3. 50- Yard Koşu Testi (45 m) :

Klamenin 15 Yard'lık (13.5 m) bir ön koşu ile başlayan 50 yard koşusu ile Margaria – Klamen testi sonuçları arasında yüksek bir ilişki katsayısı bulunmaktadır. ($r=0.974$). pahalı aletler gerektirmeden yapılan 50 Yard'lık koşu testinin, yaklaşık aynı sonuçları verdiği için, Margaria-Klamen testi yerine kullanılabilir. Klamen Güç testi ile sıçrama testi arasında yalnız sıçranan yükseklik kayıt edildiği zaman bir ilişki bulunamamıştır. Daha önce de bahsedildiği gibi, dikey sıçrama testinin hız ve vücut ağırlığı dikkate alınmadan bir güç testi olarak kullanılmasının doğru olmayacağı bilinmektedir. (Lewis nomogramı) Eğer zaman ölçümü aletleri tedarik edilebiliyorsa, Margaria Klamen testi en iyisidir. Aksi halde, bir ön koşu ile başlayan 50 yard koşu testi kullanılabilir³⁵.

3.4.4. Wingate Testi :

Wingate anaerobik güç testi alaktasit ve laktasit anaerobik kapasitelerin ölçümü amacı ile yapılır. Bacaklar ya da kollar kullanılarak yapılan bu test için bisiklet ergometresi (kollar için uygun bisiklet ergometre) ve elektrikle uyarılan pedal sayacına ihtiyaç duyulur.

Bacaklar ile yapılan test sırasında ergometre direnci çocuklar için (<15yaş) 35 g/ kg vücut ağırlığı; yetişkinler için ise Fleisch egometresinde 45

g/kg, Monark ergometresinde 75 g/kg vücut ağırlığına göre ayarlanır. Kollar ile yapılan test sırasında ergometre direnci Fleisch ergometresinde 30 g/kg , Monark ergometresinde ise 50 g/kg vücut ağırlığına göre ayarlanır.

Test süresi 30 saniyedir ve denek bu süre içerisinde mümkün olduğu kadar hızlı pedal çevirir. Ergometre direnci teste başladıktan sonra ilk 2-3 saniye içerisinde ayarlanır ve aynı zamanda saat ve elektronik pedal sayacı harekete geçirilir. Pedal sayısı her 5 saniye için kayıt edilir.

Test sonucunda alaktasit kapasite 5 saniye süresince gözlenen maksimal güç (watt veya watt/kg vücut ağırlığı), laktasit kapasite ise 30 saniyedeki toplam performans (joule veya joule/kg vücut ağırlığı) olarak hesaplanır⁵⁷.

3.5. PLYOMETRİK ANTRENMAN

Plyometrik kavramı köken olarak Avrupa dan çıkmıştır. Plyometrik çalışmalar önceleri sıçrama antrenmanı olarak bilinirdi. Plyometrik antrenman 1970 yıllarında Doğu Avrupa ülkelerinin sporlardaki müthiş çıkışlarıyla popüler hale geldi³⁷.

Plyometrik sözcüğünün ilk olarak ileri düşüncelere sahip Amerikalı atletizm antrenörü Fred Wilt tarafından 1975’ de kullanıldığı ileriye sürülmektedir. Bu sözcük Latin köklere sahiptir. Ölçülebilir artış anlamına gelen plyo + metrics sözcükleri birleştirilerek kavramlaştırılmıştır. “plyo” daha çok, “metri” ise uzunluk anlamına gelmektedir. Dolayısıyla “plyometri” daha çok uzunluk anlamına gelmektedir¹⁰. Plyometrik antrenmanlar Doğu Avrupalıların sporlardaki başarılı çıkışlarında önemli bir nedendir³⁷.

Plyometrik antrenman, patlayıcı gücün geliştirilmesi için yapılan özel bir antrenman çeşididir ve maksimal kuvvet ile patlayıcı güç arasındaki ilişkiyi geliştirmektedir. Plyometrik çalışmalar gücü ya da reaktif patlayıcı hareketi artıran sürat ve kuvvet karışımı olan egzersizler ve dirillerdir¹⁰.

Plyometrik antrenmanlar bugün süratli bir şekilde kuvvetin yerine getirilmesinde ve güç üretiminde çok etkili antrenman metodu olarak yaygın bir kullanıma sahiptir. Koşmaya, sıçramaya, sekmeye, atlamaya, yükselmeye ve fırlatmaya dayalı sporlarda plyometrik antrenman bir zorunlu olarak kullanılır hale gelmiştir.

Mümkün olan en kısa zaman içerisinde bir kasın maksimum kuvvetine erişme yeteneğini geliştiren sıçramaya, atlamaya ve fırlatmaya dayalı egzersiz uygulamalarına plyometrik denilmektedir ve buna karşılık kuvvetin süratle yerine getirme yeteneği ise, güç olarak tanımlanmaktadır³⁷.

Plyometrik egzersizleri iyice anlamak için öncelikle fizyolojisini incelemek gerekmektedir. Bilindiği gibi, kas kasılmaları izometrik, izotonik ve izokinetik gibi çeşitlere ayrılmaktadır²⁸. Kas hareketleri sırasında bu kasılma tipleri tek başına kullanılmamaktadır. Bunun yerine hareketler sırasında bu kasılma çeşitlerinin birleşimi kullanılmaktadır. Bu durumun nedenleri iki şekilde açıklanabilir: koşu veya sıçrama sırasında olduğu gibi vücut bölümlerinin çarpma (impact) kuvvetlerine belirli aralıklarla maruz kalması ya da yerçekimi gibi dış kuvvetlerin kas boyunun uzamasına neden olması³⁶. Bu durumlarda kas eksantrik olarak kasılmaktadır ve hemen ardından konsantrik bir kasılma gelmektedir. Eksantrik ve konsantrik kasılmanın bu şekilde birleşmesi doğal bir kas aktivite çeşidini oluşturmaktadır ve buna da “Kısa Gerilimli Döngü” (Stretch- Shortening Cycle) denmektedir³⁴.

Kısa-gerilimli döngü son hareketi yani konsantrik fazı, sadece konsantrik hareketin tek başına yaptığından daha güçlü bir şekilde yapmaktadır³⁶. Kısa gerilimli egzersizler, konsantrik yani kasın kısalmasıyla oluşacak iş üretimiyle

kıyaslandığında performansta daha iyi gelişmelere neden olmaktadır⁷. Bu gelişme, gerilme sırasında kastaki elastik enerjinin depolanması ve hemen ardından gelen konsantrik evre sırasında bu enerjinin mekanik iş olarak tekrar kullanılmasına dayandırılmaktadır⁷. Plyometrik egzersizde; eksantrik kasılmada diz ekstansörlerinin miyoelektrik aktivitesini, statik safhadan zıplama anında görülenden daha yüksek bulmuştur. Bunun nedeni plyometrik egzersizlerde daha çok motor ünitenin olaya katılması olabilir. Egzantrik safhada aktif germenin oluşması kaslarda elastik enerjinin depolanmasını artırır. Bu safha sonrası yapılan konsantrik kasılma daha da belirgin olarak artar. Sonuçta patlayıcı kuvvet ve iş üretimi bariz olarak artış gösterir^{7,34}.

Plyometrik egzersiz üç fazdan oluşur:

- 1) Egzantrik kasılma
- 2) Amortizasyon safhası
- 3) Konsantrik kasılma³⁰.

Plyometrik egzersizler bir aksiyonun egzantrik kontraksiyonu (hazırlık fazı) esnasında kaslarda depolu elastiki enerjiyi artırmak için yerçekimi kuvvetini kullanır. Depolanan enerjinin bir kısmı egzantrik kontraksiyonun hemen ardı sıra oluşan konsantrik kontraksiyonda (salıverme fazı) kullanılır. Bu depolanan ekstra enerji performansın artışı kolaylaştırır^{13,34}.

Plyometrik egzersizlerde uzama ile kısılma arasındaki sürenin çok kısa olması gerekmektedir. Bu süre ne kadar kısa olursa yani hareket ne kadar hızlı olursa elastik enerji o kadar hızlı bir şekilde mekanik enerjiye dönüşür, bir başka deyişle konsantrik kasılma o kadar kuvvetli olur. Eğer bu süre uzarsa aradaki rahatlama elastik enerjinin ısı olarak kaybolmasına neden olur³⁴.

Kas elastizitesi, Gerilme- kasılma döngüsünün basit konsantrik kas kasılmasına göre nasıl daha fazla güç üretimini meydana getirdiğini anlamada önemli faktör olmaktadır. Kaslar, süratli gerilmeyle (uzamayla) geliştirilmiş

tansiyonu korurlar ve böylelikle bir çeşit elastik kuvvet potansiyeline ve enerjisine sahip olurlar. Elastik bir bant örneği verecek olursak, bu bandı açıp gerdiğimizde, daha önceki boyutuna süratle geri dönmek için enerji potansiyeline sahip olacaktır^{34,37}. Plyometrik egzersiz sırasında kasın seri elastik komponentleri ve kasın proprioseptörleri çok önemli yapılardır. Seri elastik komponentler kastaki potansiyel elastik enerjiyi depolar. Kas içcikleri miyotatik refleks veya gerilimle aktive olurlar. Egzantrik ön yüklenmede, kas içciğinin uyarılması ile gerilim refleksi oluşur ve bu kası hızla uzatır. Olay terse döndüğünde, agonist ektrafizal liflerin kasılması sonucu, kasın konsantrik kontraksiyonunu oluşturur. Eksantrik kasılma hızlı olursa, konsantrik kasılma daha büyük olur. Golgi tendon organının görevi kasta kuvvet oluşumunu kısıtlamaktır. Plyometrik egzersizin varsayılan etkisi, ateşleme eşiğini yükselterek, kinestetik duyarlılığı değiştirmek ve golgi tendon organını desensitize etmektir. Böylece eksantrik ön yüklenme sırasında daha büyük akümülayon oluşabilir³⁰.

Plyometrik de veya Gerilme-kasılma döngüsünde diğer önemli mekanizma da gerginlik refleksidir. Buna verilebilecek en çarpıcı örnek dizin silkinme şeklinde gösterdiği tepkidir. Eğer guadriceps femoris'in tendonuna lastikten bir çekiçe hafifçe vurulursa, bu vuruşun guadriceps femorisin tendonu gerdirdiği görülecektir. Gerilme, guadriceps femoris kası tarafından duyulur ve hemen bu kasılma ile tepki gösterir³⁷.

Plyometrik antrenmanlarda gösterilen kuvvet tepkisi önemlidir. Örneğin eksantrik kuvvet, başarılı plyometrik antrenmanlar için bir zorunluluktur. Sakatlık sonrası sporcunun plyometrik çalışmalara katılabilmesi için alt ekstremitelerdeki eksantrik kas kuvvetinin belirli ölçülerde geliştirilmesi ve durağan (stabil) hale getirilmesi gerekmektedir. Bilirli bir eklemden özelleştirilmiş eksantrik direnç antrenmanı, kas ve eklem sisteminin hazırlanmasına yardımcı olabilir ama plyometrik antrenmanın yerini tutamaz. Plyometrik antrenman için ayağı, ayak bileğini, diz eklemine ve kalçayı içine alan sıçramalara dayalı dinamik çalışmalar zorunludur³⁷.

Plyometrik çalışmalar kuvvet antrenmanları ile bağlantılı bir şekilde kullanılırlar. Plyometrik egzersizler kasların elastiki geri çekilimini geliştirmektedir. Bu elastiki geri çekilim, sıçramak, sekmek, atlamak, v.b aktivitelerde daha fazla güç meydana getirmektedir. Çünkü, genellikle vücut ağırlığı bacak maksimum kuvvetinin % 33'ü kadardır. Bu oran güç geliştirme çalışmalarına uygun düşmektedir. Plyometrik, kuvveti ve elastiki geri çekilmeyi % 8-10 geliştirmektedir. Plyometrik egzersizleri sporcularda kuvvetlerini daha etkili bir şekilde kullanmayı da öğretmektedir⁵⁴.

Plyometrik çalışmalar da kasılmalar çok seri ve kuvvetli bir şekilde olacağından sporcunun belirli bir temel kuvvet seviyesine sahip olması çok önemlidir. Plyometrik çalışmalar sırasında özellikle de sıçrama çalışmaları sırasında eklemlere çok fazla iş düştüğünden, kasların, tendonların ve bağların belli bir kuvvet seviyesi de olması sporcunun sakatlanmasını engelleyecektir. Ayrıca sabitleyici kasların kuvvetini geliştirmekte sakatlıkların engellenmesi açısından çok önemlidir.

Plyometrik egzersizlerde kasların belirgin özelliği kuvvetli olmalarıdır. Bunlar kasılmanın çok çabuk olmasına elverişli yapıda olduklarından kısa esnetme yoluyla büyük kuvvetler oluştururlar⁴⁶.

Özellikle sıçramaya dayalı spor branşlarında başarılı bir performans için daha çabuk ve daha yükseğe sıçramak için dikey ve yatay sıçrama özelliğini ve bacak kuvvetini geliştirici antrenmanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Plyometrik antrenmanlar ile kas kuvvetli bir kasılmadan önce, kas boyunca bir uzamaya zorlanır, daha sonra sıçrayarak pozitif dinamik bir hareketi yapar. Tekrar kasadan yere sıçrama ile negatif dinamik bir çalışma ile kasın maksimal bir gücü ortaya koymasına imkan verir. Sıçramalar çok kısa bir zaman birimi içerisinde patlayıcı olarak yapıldığı için, hem patlayıcı gücü hem de sıçrama özelliğini geliştirir³⁹.

Çeşitli takım branşlarında yapılan bir çalışmada dikey sıçrama değerini antrenmanlardan sonra basketbolcularda %10.05 gelişme ile 61.17 ± 5.85 cm., basketbolcular da %13.06'lık gelişme ile 74.17 ± 5.81 cm. ve hentbolculardan oluşan grupta ise % 10.56'lık gelişme ile 70.25 ± 2.78 cm. olarak kaydetmişlerdir. Bunun yanında araştırmada meydana gelen sıçrama yeteneğindeki gelişmelerin antrenmanlar ile patlayıcı kuvveti geliştirdiğini bildirmektedir. Yapılan bir çalışmada plyometrik antrenman ile sıçrama kuvvetinde % 6.5 artış saptanırken, sıçramayı içeren çabuk kuvvet antrenmanları ile % 9 anlamlı bir gelişme elde edilmiştir²⁸.

Eksantrik kuvvet, özellikle çok yüksek şiddette ve volümde uygulanan plyometrik antrenman için sınırlayıcı bir faktördür. Yeterli eksantrik kuvvet olmadan eksantrik kasılmadan konsantrik kasılmaya çok hızlı bir şekilde geçmek mümkün olmayacaktır. Eğer sporcu kısa gerilimli egzersizlerde uzun bir amortizasyon (duraklama) evresi geçiriyorsa ve eksantrikten konsantriğe yavaş bir şekilde oluyorsa bu onun eksantrik kuvvetinin zayıf olduğunu ve antrenmanın şiddet ve volümünün düşürülmesi gerektiğini göstermektedir.

Sporcuların sakatlık sonrası çalışmalara katılabilmelerini belirlemede plyometrik antrenman önemli bir ölçüttür. Yapılan bir araştırmaya göre, 6 metreye kadar yapılan zamanlamalı tek ayakla sıçramalar, diz eklemi içindeki ligamentin iyileşmesini gösteren önemli bir belirleyici olmaktadır. Tek ayakla bu mesafeyi verimli bir şekilde sıçrayamayan sporcuların tekrar sakatlanma riskleri büyüktür³⁷.

Plyometrik egzersizler öncesinde esneklik çalışmalarının yapılması zorunludur. Yapılmadığı takdirde kaslar ve tendonlar yeterince gerilemezler ve çabuk sakatlanmalar meydana gelir.

Sakatlanmaktan sakınmak için sporcular plyometrik çalışmalara dereceli ilerleme prensibiyle yaklaşmalıdırlar. Bacakların çok zorlanıp, acıdığı durumlarda çalışma durdurulmalıdır. Bütün alıştırmalar çim veya yumuşak toprak gibi zeminler üzerinde yapılmalıdır. 3 kez bir seri ve her bir kez de 25 tekrara kadar olan çalışmalar düzenlenebilir. Seriler zamanla artırılarak 2 ve daha sonrada 3 seriye çıkarılabilir. Sporcular ilerleme kaydettikçe direnç artırılarak daha zor

egzersizlere doğru ilerlenebilir. Tekrarlar arasında 3-5 dakika seriler arasında ise 10-15 dakika dinlenilmelidir. Dinlenmeler aktif olarak hafif koşular ve esnetme gerdirmelerle geçirilmelidir. direncin zamanla arttırılması tepe koşullarıyla, ağırlık yelekleriyle yapılabilir⁵⁴.

Plyometrik antrenmanların değişik formları vardır. Bu egzersizlerin temel parçaları şunlardır:

- 1) Vücudun ağırlık merkezinin yükseltilmesi, bu suretle, vücut aşağıya doğru yere düştüğünde, yer çekiminin oluşturduğu ilave kuvvet kaslarda depolanan normal enerjiden daha fazla kuvvet oluşturur.
- 2) Yerle temas ve hareket yönünün değiştirilmesi.
- 3) Ya dikey ya da yatay ve yahut bu ikisinin birleşimi, vücudun savrulması veya hareket etmesi.
- 4) Yavaşlama veya herhangi bir ara vermenin olmadığı düzgün şekilde egzersizlerin yapılması^{13,64}.

3.5.1. Plyometrik Antrenmanlarda Yüklemenin Yoğunluğu

Plyometrik antrenmanda yoğunluk, egzersiz çeşidiyle kontrol edilebilir. Plyometrik egzersizler, kolay ve daha az stresli olanlardan daha zor ve kompleks olanlara doğru ilerletilmelidir. Yerinde sıçramalar, uzağa yapılan sıçramalardan ve çift ayak sıçramalar tek ayak sıçramalardan daha az streslidirler.

Plyometrik antrenmanlarda yoğunluk artışı, belirli koşullarda hafif ağırlıklar kullanılarak, atlama yükseklikleri ve ara uzunlukları artırarak da gerçekleştirilebilir³⁷.

3.5.2. Plyometrik Antrenmanlarda Yüklenmenin Kapsamı

Plyometrik antrenmanlarda yüklenmenin kapsamı ayak kontaklarının sayısı ile belirlenmektedir. Örneğin üç adım atlamayı düşünecek olursak ayak kontak sayısı üç olarak sayılır. Egzersizlerin programlanmasında ayak kontak sayısı önemli rol oynamaktadır. Ayak kontak sayısı hedeflerin ilerletilebilmesine ve yüklenmenin yoğunluğuna bağlı kalmaktadır ³⁷.

3.5.3. Plyometrik Antrenmanlarda Yüklenmenin Sıklığı

Plyometrik antrenmanlar arasında, tam bir toparlanmanın meydana gelmesi için, 48-72 saatin geçmesi gerekliliği vardır. Ancak burada yüklenmenin yoğunluğunun ne kadar olduğu gözden uzak tutulmamalıdır. Yerinde sıçramalar, uzağa sekerek yapılan atlamalar kadar yorucu değildirler ve aynı toparlanma zamanlarına gereksinim duymayabilirler. Yeni başlayanlar, plyometrik egzersizler arasında en azından 48 saat toparlanma süresine gereksinim duyar. Eğer sporcu yeterince toparlanma süresine önem vermiyorsa , plyometrik antrenmandan gerekli verim alınamaz. Sporcu, alışma da gerekli yükseklik ve uzaklıklara ulaşmada zorlanır ve sakatlanma riskleriyle karşılaşır.

Plyometrik antrenmanlarda , sıklığı ayarlama da değişik yöntemler vardır. Bu yöntemlerle geliştirilen programlarda 48-72 saat dinlenme göz önünde bulundurulmalıdır. Geçiş dönemi veya hazırlık dönemi ile ilgili sıklık örnekleri aşağıdaki tablo 3'de gösterilmektedir ³⁷.

Tablo 3 Hazırlık Dönemi Veya Geçiş Döneminde Plyometrik Antrenmanların Sıklık Örnekleri

	Program 1	Program 2	Program 3
Pazartesi	Ağırlık antrenmanı	Plyometrik (alt ekstremiteler)	Plyometrik (alt ekstremiteler)
Salı	plyometrik (alt ekstremiteler)	Ağırlık Antrenmanı	plyometrik (üst ekstremiteler)
Çarşamba	Ağırlık Antrenmanı	Plyometrik	Koşma programı (sağlık topuyla üst ekstremiteler)
Perşembe	plyometrik (alt ekstremiteler)	Ağırlık Antrenmanı	Plyometrik (alt ekstremiteler)
Cuma	Ağırlık Antrenmanı	Plyometrik (alt ekstremiteler)	Dinlenme

Tablo 3'te anlaşılabacağı gibi koşu programları ve ağırlık programları antrenman siklusünün içine dağıtılabilir. Bazı zamanlar ağırlık çalışmaları yerine koşu çalışmaları kullanılabilir. Ancak başarılı plyometrik antrenmanların yerine getirilmesinde, ağırlık çalışmalarının önemli olduğu da unutulmamalıdır. Plyometrik çalışmaların, ağırlık antrenmanlarıyla birlikte uygulandığı kompleks tür de çalışmalar da vardır. Plyometrik antrenmanların programlanmasında, spora özgü hareketler göz önünde bulundurulmalı, çalışmalar yapılan sporun hareket modellerine uymalıdır.

Plyometrik antrenmanlarda göz önüne alınması gereken önemli bir faktörde uygun antrenman yükünün belirlenmesidir. Özellikle yeni başlayanların gelişim düzeyinde ve tecrübe seviyesinde farklılıklar olacağı için antrenman yükünün belirlenmesinde problemler oluşabilir. Bu yüzden yeni başlayanların düşük yükte çalışmaları gerekmektedir. Antrenmanın yükü düşük olacağından , antrenmanın içeriği ise yüksek olmalıdır ³⁴.

3.5.4. Plyometrik Antrenmanlarda Toparlanma

Plyometrik antrenmanlarda yüklenmeler ve dinlenmeler 1;5 - 1;10 şeklinde uygulanmalıdır. Plyometrik egzersizde yüklenme miktarı sporcunun durumuna bağlı olarak değişmekle birlikte yüklenme %10-40 oranında maksimum hızda, tekrar 10-20, set 4-6, setler arası 2-3 dakika olarak uygulanmalıdır⁷. Güç antrenmanlarında ve yerle koni sayısının az olduğu durumlarda (örneğin 10 sıçrayış), dinlenme arası, 45-60 sn. olarak uygulandığında, toparlanma maksimum noktasına gelmektedir. Eğer egzersizin tamamlanması 10 sn. Sürüyorsa, toparlanma için 50 - 100 sn. ara verilmelidir. Plyometrik antrenmanın bir anaerobik aktivite olduğu unutulmadan dinlenme araları düzenlenmelidir. Daha kısa dinlenme araları vermek örneğin 10 - 15 sn. maksimum toparlanma olanağını vermemekte ve kassal dayanıklılığı geliştirmektedir³⁷.

Zehl (1977) plyometrik egzersizlere başlama yüksekliğini 30 cm. olarak önermesine karşın, plyometrik egzersizde yükseklik 20-30 cm. arasında olup optimum 40-50 cm. olarak belirtilmektedir. Yükseklik arttıkça daha fazla kuvvet yere harcanır, azaldıkça da yeterli implus oluşamaz. Verhoshanchi (1968) olimpiyata hazırlanan sporcularda çalışmayı 75-110 cm den 10 kez ve 4 set olarak önermiştir (1 ve 3. Set 75 cm., 2 ve 4. Set 110 cm) her set sonu 220 m. Hafif Jogging (1.5-2 dakika civarında tamamlanacak) tüm setler sonunda normal jogging ve normal ağırlık çalışmasını önermektedir^{9,12}.

Plyometrik antrenman, hazırlık döneminde, genel, kaba motorsal aktiviteleri içermelidir. Antrenman, başlangıçta çok özelleştirilmeden, genel olarak basit sıçrama, atlama, sekme koordinasyon egzersizlerine dayandırılmalıdır. Yön değiştirme gibi özel egzersizler daha sonra çalışmalara dahil edilmelidir. Basketbol, voleybol gibi sporlarda plyometrik antrenmanlar sporcuların gelişim düzeylerine uygun olarak aşağıya çekilmelidir. Takım sporlarında haftada oynanan maç sayısına uygun olarak plyometrik antrenman sayısı düzenlenmelidir. Daha çok maç sayısı daha az plyometrik çalışmanın yapılması anlamına gelmektedir.

Plyometrik antrenman diğer antrenmanlarla bütünleştirilmeli ve tek başına, her şey için çare olan bir çalışma olarak görülmemelidir. Sporcuların kas ve tendonları, daha önceden yapılan dirençli çalışmalarla, plyometrik çalışmalar için hazır bir duruma getirilmelidir.

3.5.5. Plyometrik Çalışmalarda Yaş Ve Cinsiyet

Plyometrik antrenmanları hem bayanlar hem de erkekler, aynı beceri şekliyle ve yoğunlukta yapabilirler. Çabuk kuvvetin plyometrik antrenmanlarla geliştirilmesi, her iki cinsiyet içinde geçerlidir. Öncelikle plyometrik antrenmanlar için, kaslarını hazırlamamış olan sporcular, bayan olsun erkek olsun zorluklarla ve sakatlanmalarla karşılaşacaklardır³⁷.

Plyometrik çalışmalar çocuklara uygulanırken çocukların dikkatsel gelişimlerini göz önünde bulundurmak gerekir. Çocuklar, yetişkinliğe doğru ilerlediklerinde, daha özel olarak hazırlanmış plyometrik çalışmalar yapılmaya başlanmalıdır.

Egzersizlerin düzgün bir şekilde yapılması tüm seviyeler için çok önemlidir. Özellikle yeni başlayanların daha şiddetli çalışmalara kolayca geçebilmeleri için hareketlerin tekniğinin iyi uygulanması gerekmektedir bu durumda antrenörün sporcuya iyi tekniği öğretmesi çok önemlidir^{34,37}.

Ortaokul sıralarında çocuklar, başarılı bir şekilde plyometrik çalışma yapabilirler. Antrenörün bu yaşlarda, çocuklara yaptığı bu sıçrama çalışmalarını, plyometrik olarak tanımlaması gerekmez. Antrenör veya beden eğitimi öğretmeni, çocukların hayal güçlerine seslenerek onlardan çeşitli hayvanların sıçrayışlarını taklit etmelerini isteyebilir.

Gençler buluş çağından sonra, plyometrik çalışmalardan doğrudan bir şekilde yararlanabilirler. Bu yaşlarda gençler , yaptıkları sıçrama çalışmalarıyla sporları arasında, daha çok bağıntı kurabilirler. Bu yaşlar da, gençlere uygulanan

plyometrik çalışmalar kaba motorsal aktivite niteliğinde olmalı ve yoğunluğu düşük tutulmalıdır.

Plyometrik alışmalar ergenliğe ulaşmış sporcularda tamamen spora özgü olmalı ve kişiselleştirilmelidir. Bu dönemde sporcular hazırlık ve geçiş dönemlerinde yaptıkları çalışmaları, müsabaka dönemlerinde yüksek performans elde etmek için yapmaladırlar. Lise döneminde ağırlık antrenmanından geçmiş sporcular, plyometrik antrenmanları orta yoğunluk düzeyinde yapabilirler. Üniversite düzeyine gelmiş ve güçlü ağırlık antrenmanı temeli almış sporcular, yüksek yoğunlukta plyometrik çalışmalara katılabilirler³⁷.



4. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma; düzenli olarak yapılan plyometrik nitelik taşıyan egzersiz ve antrenmanların genç basketbolcuların (15-17 yaş) anaerobik patlayıcı güçleri üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla gerçekleştirildi.

Bu amaca yönelik olarak Elazığ Gençler Liginde oynayan aynı takıma ait gönüllü 12 basketbolcu 1. Grup (plyometrik antrenman grubu) olarak seçildi. Rutin basketbol antrenmanı yapan 12 basketbolcu ise 2. Grup (klasik basketbol grubu) olarak belirlendi. Ayrıca lisede aktif olarak sportif egzersizlere katılmadıklarını belirten gönüllü sedanter 12 kişi 3. Grup olarak ölçümlere tabi tutuldu. 1. Gruba 3 ay süreyle 40-45 dakikalık klasik basketbol antrenmanlarına ilaveten düzenli olarak haftada 2 gün ortalama 35-40 dakikalık plyometrik egzersiz programı uygulandı. 3 aylık çalışmanın öncesinde ve sonrasında, deneklere ait; boy, kilo, vücut yağ yüzdesi, calf ve üst bacak çevre ölçümler ile Wingate, Margaria Klamen, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, 45 m. Sürat koşusu ve dinamo metrik bacak kuvveti testleri gerçekleştirildi. Çalışma sonrası test ve ölçümler denek grubunun gerekli dinlenme düzeyine ulaşmaları için çalışma programının bitiminden bir gün sonra gerçekleştirilmiştir.

4. 1. ÖLÇÜM VE TESTLERLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

Sporcular üzerindeki testler Fırat Üniversitesi spor salonu, atletizm pisti ve beden eğitimi ve spor yüksekokulu laboratuvarında gerçekleştirildi. Denekler testlerin uygulanacağı günün öncesinde uyarılarak aşağıdaki kurallara uymaları istendi.

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

Deneklere uygulanan testlerde şu sıra takip edilmiştir.

- 1- Boy ve vücut ağırlığı
- 2- Vücut yağ yüzdesi
- 3- Bacak çevre ölçümleri
- 4- Dikey sıçrama testi
- 5- Durarak uzun atlama
- 6- Bacak kuvveti
- 7- Margaria Klamen testi
- 8- 50 yard (45 m.) koşu testi
- 9- Wingate bisiklet testi

Kişisel Test Sonuç Formu

Deneklerin test sonuçlarının kaydedildiği kişisel test sonuç formu her denek için ayrı ayrı hazırlandı ve test sonuçları bizzat test yöneticisi tarafından kaydedildi.

4. 2. ÖLÇÜM METOTLARI

Ağırlık Ölçümü

Deneklerin ayakları çıplak ve şortlu vaziyette, hassaslık derecesi 0.01 kg olan tartı aleti ile ölçüm yapılarak, vücut ağırlığı kg cinsinden hesaplanarak test sonuç formuna kaydedildi ⁵⁷.

Boy Ölçümü

Deneklerin 0.01 hassasiyetinde olan boy skalasında ayak topukları bitişik, baş dik ve gözler karşıya bakar durumda cm cinsinden ölçümleri yapılarak, ölçüm değerleri test sonuç formuna kaydedildi ⁵⁷.

Vücut Yağ Yüzdesinin Belirlenmesi

Vücut yağ ölçümleri, Skinfold kaliperle tüm deneklerin sağ taraflarından Yuhasz deri katlama metodu ile triceps, supscapula, abdomen ve suprailiac bölgelerinden alındı. Her bölgeden üç ölçüm alındı ve ortalamaları geçerli kabul edildi. Ölçümler aynı kişi tarafından alındı.

Triceps Ölçümü : Üst kolun arkasında (tricepsin üstü) arka orta çizgisi üzerindeki dikey kıvrımının acromion ve olecranon çıkıntıları arasındaki orta noktadan dirsek uzatılmış ve serbestken üç ölçüm yapıldı ve değerlerin ortalaması test sonuç formuna kaydedildi.

Subscapula Ölçümü : omurga sınırından gelen diagonal çizginin kürek kemiğinin alt açısının 1 santimetre uzağından üç ölçüm yapıldı ve değerlerin ortalaması test sonuç formuna kaydedildi.

Abdominal Ölçümü : Dikey doğrultuda göbeğin yaklaşık 2 santimetre yan tarafından üç ölçüm yapıldı ve değerlerin ortalaması test sonuç formuna kaydedildi.

Suprailiac Ölçümü : Diagonal doğrultuda iliumun tepesinde ve orta axilleri çizgiden üç ölçüm yapıldı ve değerlerin ortalaması test sonuç formuna kaydedildi ⁵⁷

Deneklerin vücut Yağ yüzdesini belirlemek için Yuhasz metoduna göre aşağıdaki formül kullanıldı ⁶¹.

$$\% \text{ Yağ} = 0.153 \cdot (\text{triceps} + \text{supscapula} + \text{abdomen} + \text{suprailiac}) + 5.788$$

Uyluk (Thigh) Çevresinin Ölçülmesi

Denek ayakta, topuklar birbirinden yaklaşık 10 cm ayrılmış ve ağırlık iki ayağına dengeli dağıtılmış durumda; mesuranın her iki tarafta yere paralel olmasına ve dokunun sıkıştırılmamış olmasına dikkat edilerek ölçüm yapıldı. Ölçüm değerleri test sonuç formuna kaydedildi ⁴⁸.

Calf (Baldır) Çevresinin Ölçülmesi

Deneğin ayakları 20 cm açık ağırlık dengeli dağıtılmış olarak ayakta durumunda mesura ekstremitenin en geniş bölgesine dik olarak uygulandı. Ölçüm sırasında mesuranın her iki tarafta da yere paralel olmasına, dokunun sıkıştırılmamış olmasına dikkat edildi. Ölçüm değerleri test sonuç formuna kaydedildi ^{48,57}.

Bacak Kuvvetinin Ölçülmesi

Denekler ölçüm öncesi gerekli ısınmayı yaptıktan sonra bacak dinamometresi kullanılarak test gerçekleştirildi. Bu test deneklerin dizleri hafif bükülü pozisyonda dinamometre sehpasının üzerinde ayaklarını yerleştirdikten sonra, kollar gergin, sırt düz ve gövde hafif öne eğik pozisyonda elleriyle dinamometre barına dikey olarak maksimum oranda ayaklarını sehpa üzerinde sabit tutup yukarıya doğru bir güç uygulayarak çekmeleriyle gerçekleştirildi. Ölçümlerin güvenilir olması için denek kendisine tekrar sıra gelinceye kadar dinlendirildikten sonra ikinci kez test uygulandı ve en iyi değer test sonuç formuna kaydedildi ⁵⁷.

50 Yard (45 metre) Koşu Testinin Uygulanması

Deneklerden ölçüm ölçesi, gerekli ısınmayı yaptıktan sonra sırasıyla belirlenen mesafeyi maksimum hızda koşmaları istendi. Koşulan mesafe kronometre ile saniye olarak belirlendi. Deneklere ara ile iki tekrar yaptırılarak en iyi dereceleri test sonuç formuna kaydedildi ^{23,57}.

Durarak Uzun Atlama Testinin Uygulanması :

Denek, “0” rakamı bir çizgi üzerine yerleştirilmiş çelik metrenin başlangıcında metre iki ayağının arasında kalacak şekilde durdu. Bu pozisyonda deneğin ayak parmak uçlarının “0” çizgisiyle aynı hizada olmasına dikkat edildi. Denekten atlayabileceği en uzun mesafeyi atlaması istendi. Atlama sonrası deneğin geride kalan en son noktası belirlenerek ölçüm yapıldı. Ölçümlerin güvenilir olması için denek kendisine tekrar sıra gelinceye kadar dinlendirildikten sonra ikinci kez test uygulandı ve en iyi değer test sonuç formuna kaydedildi^{21,53}.

Dikey sıçrama testinin uygulanması

Deneklerden gerekli ısınmayı yaptıktan sonra ; sırasıyla bellerine bağlanan jump metre düzeneğiyle dikey doğrultuda yukarıya doğru sıçrayabildiği en yüksek mesafeye çift ayakla sıçramaları ve sıçradıkları noktaya düşmeleri istendi. Deneklerin sıçrama mesafeleri jump metrenin dijital göstergesinden tesbit edilip aşağıdaki formül kullanılarak anaerobik güç performansları hesaplandı⁵⁶.

$$P= \sqrt{4.9} \text{ (vücut ağırlığı)} \sqrt{D}$$

$$P= \text{Güç}$$

$$D= \text{Dikey sıçrama mesafesi}$$

Margaria Klamen Testinin Uygulanması

Denekler gerekli ısınmayı yaptıktan sonra, margaria klamen test düzeneğine 6 metre mesafe uzaklıktan maksimum hızla koşarak üç basamağı bir adımda alacak şekilde düzeneği tamamlamaları istendi. Üçüncü ve dokuzuncu basamağa yerleştirilen fotosel yardımıyla deneğin düzeneği tamamlama süresi saniyenin yüzde biri olarak kaydedildi. Ölçümlerin güvenilir olması için denek kendisine tekrar sıra gelinceye kadar dinlendirildikten sonra ikinci kez test uygulandı ve en iyi değer test sonuç formuna kaydedildi.

Wingate Bisiklet Testinin Uygulanması

Bu testi gerçekleştirmek için Monark 34-E kefeli bisiklet egometresi kullanıldı. Her denek için ayrı sele ve gidon ayarı yapıldıktan sonra deneklerin ayakları klipsler yardımı ile pedala sabitlendi. Her deneğin vücut ağırlığının % 75'ine karşılık gelen ağırlık test esnasında uygulanacak direnç olarak bisikletin kefesine yerleştirildikten sonra test başlatıldı; belli bir pedal hızına ulaşmaları için (130-150 rpm) deneklerden başlangıçta 4 -5 sn. yüksüz; en yüksek hızda bisikletin pendulumu indirilerek yüklü olarak 30 sn. süre ile mümkün olan en yüksek maksimal istemli pedal hızını korumaları istendi. Denekler test süresince sözlü olarak teşvik edildi. Test esnasında pedal hızı bilgisayara bağlı fotosel yardımı ile otomatik olarak kayıt edildi¹⁷.

4.3. DENEK VE KONTROL GRUPLARINA UYGULANAN ANTRENMAN PROGRAMI

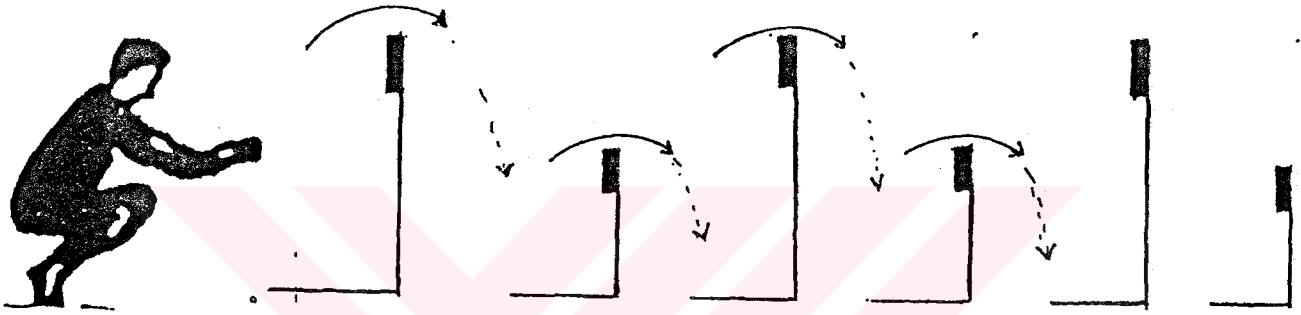
Denek grubuna 3 ay süreyle haftada 2 günü klasik antrenmanı takiben plyometrik olmak üzere 3 antrenman yaptırıldı. Plyometrik antrenmanlar sonrasında oyunusal formda maçlar düzenlendi. İki plyometrik antrenman arasındaki çalışma ise teknik- taktik ağırlıklı olarak uygulandı.

Kontrol grubunun ise üç ay süreyle haftada üç antrenman yaptığı gözlemlendi. Kontrol grubunun antrenman programının içerik olarak % 30'u motorik özelliklere yönelik, % 70'nin ise teknik - taktik antrenmanlarına yönelik olduğu belirlendi.

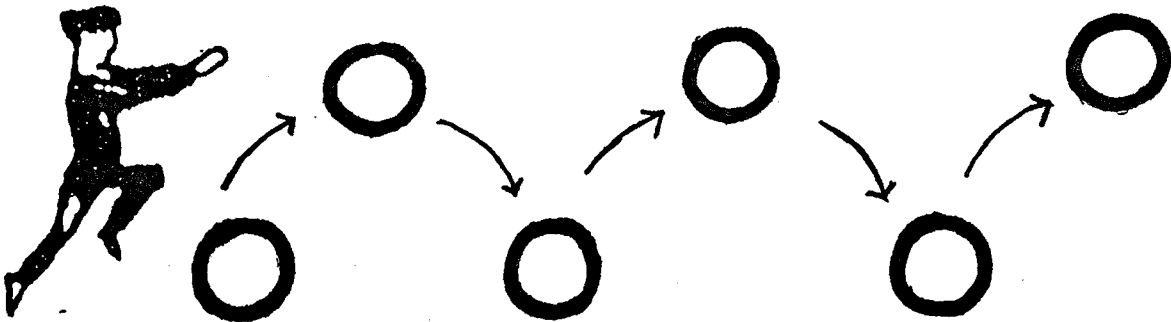
Denek Grubuna Uygulanan Antrenman Programı : Haftada iki gün, aşağıda belirtilen egzersizler istasyon antrenman yöntemiyle uygulandı. Antrenman öncesi herhangi bir sakatlığa neden olmamak için bütün kas gruplarını içeren bir ısınma yaptırıldı ve istasyonda uygulanacak hareketler açıklandı. Deneklerden her istasyon hareketinin başına ikişerli olarak yerleşmeleri istendi. Başlama komutuyla denekler 15-20 sn süreyle hareketleri uyguladılar. 15-20 sn. sonunda deneklerin

istasyonları değiştirmeleri ve bir sonraki yüklenme için gerekli fizyolojik toparlanmayı sağlamaları için aktif olarak 1,5 - 2 dakika dinlenme süresi verildi. Grubun hepsi tüm istasyon hareketlerini tamamladıktan sonra 10-15 dakika arasında aktif dinlenme yaptırıldı ve çalışma 3 seri tekrarlandı.

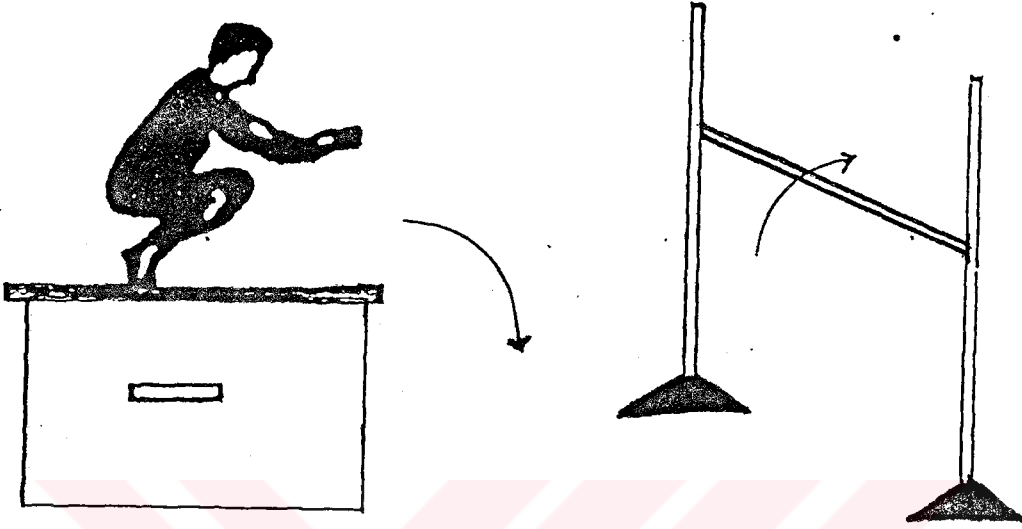
şekil 3: 1.İstasyon Uygulaması : Deneklere; belirtilen süre içerisinde arka arkaya sıralanmış on adet engelin üzerinden çift ayak sıçrama yaptırıldı.



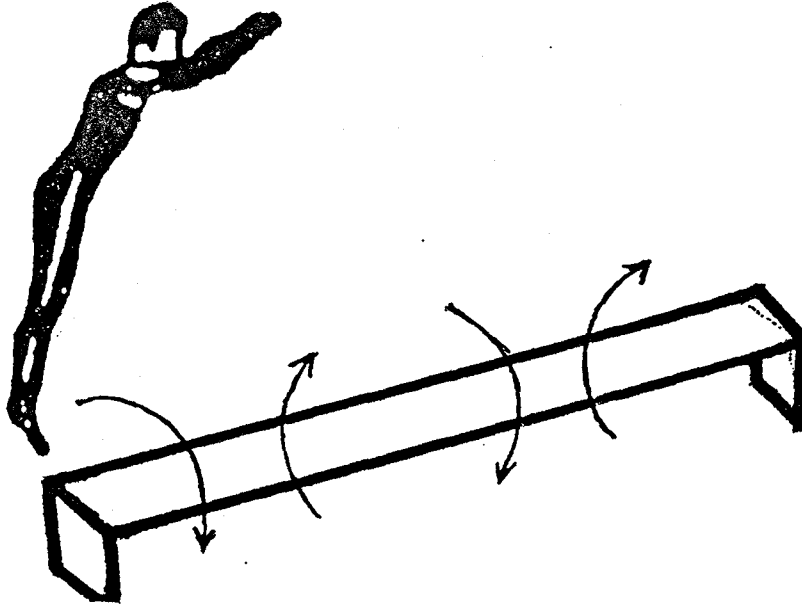
şekil 4: 2. İstasyon Uygulaması : Deneklere; apraz olarak yerleştirilmiş 10 adet lastik halkanın içerisine tek ayakla (sağ- sol veya sol-sağ) basarak sıçrama hareketini yaptırıldı



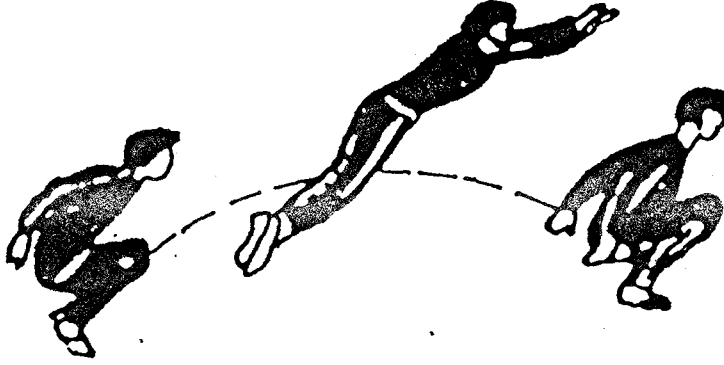
Şekil 5: 3. İstasyon Uygulaması : Bu istasyonda deneklere; kasa üzerinden yere çift ayak düşer düşmez, kasanın önüne yerleştirilmiş, kasadan daha yüksek engel çubuğunun üzerinden sıçrama egzersizi yaptırıldı.



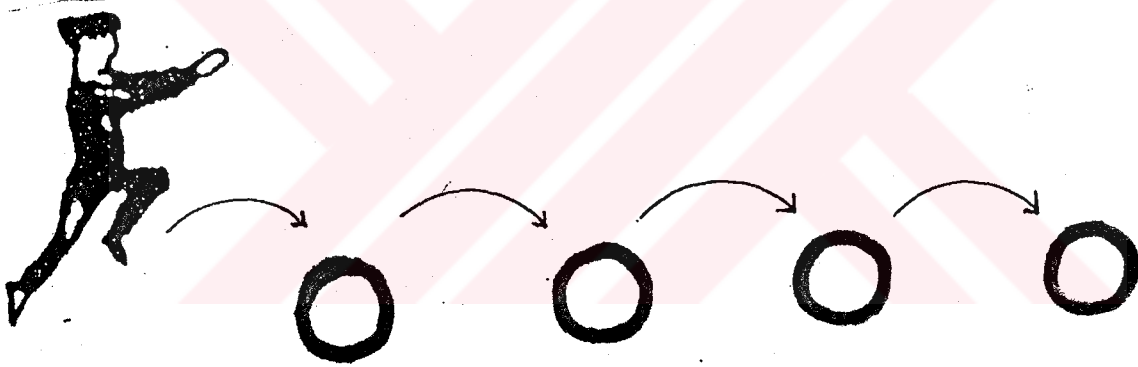
Şekil 6: 4. İstasyon Uygulaması : Deneklere bank üzerinden çift ayakla sağa – sola sıçrama hareketi uygulandırıldı.



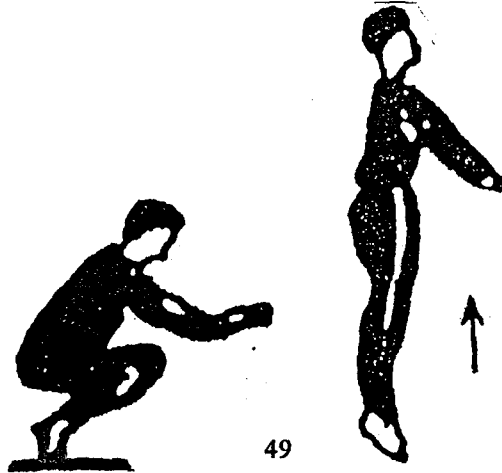
Şekil 7: 5. İstasyon Uygulaması : Deneklere belirtilen süre içerisinde kanguru sıçrayışı yaptırıldı.



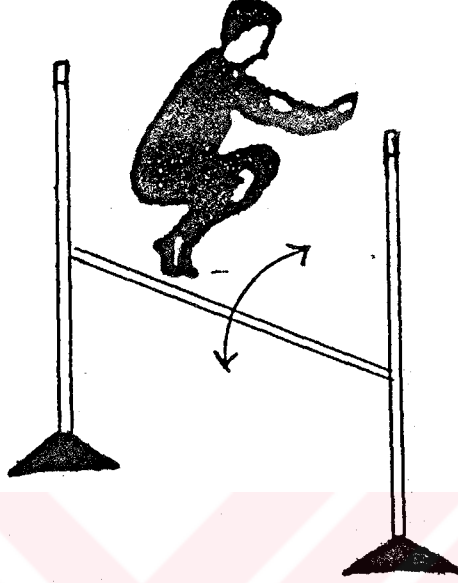
Şekil 8: 6.İstasyon Uygulaması : Deneklere belirtilen süre içerisinde arka arkaya dizilmiş lastik halkaların içerisine tek ayakla basarak yukarı ve ileri doğru sıçrama hareketi yaptırıldı.



Şekil 9: 7. İstasyon Uygulaması : Deneklere bu istasyonda belirtilen süre içerisinde çömelik vaziyetten sıçrayabilecekleri en yüksek noktaya sıçramaları istendi.



Şekil 10: 8. İstasyon Uygulaması : deneklere belirtilen süre içerisinde tek engel üzerinden çift ayak sağa-sola sıçrama hareketi yaptırıldı.



4. 4. İSTATİSTİKSEL ANALİZLER

Tüm değişkenlere ait grupların ortalamaları ve standart sapmaları belirlendi. Üç farklı grup arasında ön ve son test ölçümleri itibarıyla genel bir farklılığın belirlenmesi amacıyla çoklu karşılaştırma yapmak üzere One Way Anova Post Hoc testi yapıldı.

Grupların kendi içerisindeki ön ve son test karşılaştırmalarında nonparametrik Wilcoxon İşaretli Oranlar testi kullanıldı.

Belirtilen istatistiklerin hesaplanmasında SPSS for Windows paket programı kullanıldı.

5. BULGULAR

Grupların ölçülen değişkenlere ait ortalamalarını gösteren tablolar hazırlandı.

Grupların kişisel ve fiziksel karakteristikleriyle vücut kompozisyonlarını belirlemeye yönelik çalışma öncesi ve sonrası; yaş, boy, spor yaşı, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi ve calf ve üst bacak çevre ölçümleri tablolar halinde hazırlandı. Grupların sürat ve kuvvet gibi motorik özelliklerini belirlemek için çalışma öncesi ve sonrası; 50 Yard (45 metre) sürat koşusu ve bacak dinamometresiyle ölçümü yapılan bacak kuvveti ölçümleri tablolar halinde düzenlendi. Grupların anaerobik güç performanslarını belirlemeye yönelik çalışma öncesi ve sonrası; Margaria Klamen , Dikey sıçrama, ve Wingate testleri sonuçları tablolar halinde hazırlandı.

Üç grubun ölçülen değişkenlerine ait çalışma öncesi ve sonrası değerleri arasındaki farkları gösteren tablolar hazırlandı.

Tablo 4 : Grupların Ölçülen Değişkenlerine ait Ortalamaları

PARAMETRELER	DENEK GURUBU (PLYOMETRİK) N = 12		KONTROL GURUBU (BASK.ANT) N = 12		KONTROL GURUBU (SEDANTER) N = 12	
	ANT. ÖNCESİ	ANT. SONRASI	ANT. ÖNCESİ	ANT. SONRASI	ANT. ÖNCESİ	ANT. SONRASI
YAŞ (Yıl)	15,92±0,90		15,42±0,51		16,33±0,49	
SPOR YAŞI (Yıl)	4,25±1,66		4,33±1,30			
VÜCUT AĞIRLIĞI (Kg)	62,16±11,85	63,16±10,90	49,46±10,61	50,20±9,90	57,20±6,96	57,80±6,67
BOY (cm)	177,05±8,91	178,85±9,47	161,09±8,85	161,83±8,99	170,23±5,83	170,89±5,91
TRİCEPS (mm)	8,52±3,42	7,75±2,88	7,40±3,48	7,35±3,47	7,10±2,42	7,15±2,21
SUBSCAPULA (mm)	8,95±3,21	8,60±3,23	5,92±1,61	5,83±1,52	8,15±2,08	8,45±2,14
ABDOMİNAL (mm)	9,72±2,34	8,82±3,40	6,90±3,67	6,85±3,52	11,82±4,00	11,97±3,91
SUPRAİLİAC (mm)	7,92±4,52	7,20±3,65	5,07±2,44	4,88±2,41	9,88±5,43	10,15±5,43
TOPLAM SKİNFOLD (mm)	8,78±3,37	8,09±3,43	6,32±2,80	6,23±2,73	9,24±3,48	9,43±3,42
VÜCUT YAĞ YÜZDESİ (mm)	11,16±1,93	10,68±1,90	9,65±1,64	9,60±1,61	11,46±1,98	11,57±1,97
UYLUK ÇEVRE (cm)	47,45±5,46	48,54±5,34	46,57±6,72	46,45±6,82	48,54±3,06	48,98±3,25
CALF ÇEVRE (cm)	34,97±2,75	35,43±2,68	32,19±2,63	32,22±2,57	34,39±1,66	34,76±1,60
KLAMEN DEĞERLER (sn)	0,51±0,04	0,48±0,04	0,49 ± 0,06	0,49±0,05	0,58±0,05	0,59±0,05
KLAMEN HESAPLAM kg-m/sn	129,40±29,75	139,07±30,99	109,41±30,24	109,91±28,39	103,39±6,09	103,40±5,91
DİKEY SİÇRAMA (cm)	0,53±0,06	0,56±0,07	0,50±0,05	0,50±0,05	0,49±0,03	0,49±0,02

Tablo 5: Grupların fiziksel karakteristikleri.

Gruplar (n 17)	Yaş (yıl)	Spor Yaşı (yıl)	Vücut Ağırlığı (kg)	Boy (cm)
Ön Test	15,92±0,90	4,25±1,66	62,16±11,85	177,05±8,91
Grup 1 (Plyometrik)				*
Son Test	-----	-----	63,16±10,90	178,85±9,47
Ön Test	15,42±0,51	4,33±1,30	49,46±10,61	161,09±8,85
Grup 2 (Klasik Basketbol)				*
Son Test	-----	-----	50,20±9,90	161,83±8,99
Ön Test	16,33±0,49	-----	57,20±6,96	170,23±5,83
Grup 3 (Sedanter)				*
Son Test	-----	-----	57,80±6,67	170,89±5,91

*P<0,01 düzeyinde grupların ön ve son test değerleri arasında anlamlı farklılık.

Tablo 6: Grupların vücut kompozisyonu ve antropometrik ölçüm değerleri.

Gruplar	Top. Skinfold	Vüc. Yağ yüzdesi	Uyluk Çev.	Calf Çev.
Ön Test	8,78±3,37	11,16±1,93	47,45±5,46	34,97±2,75
Grup 1 (Plyometrik)	*	*	*	
Son Test	8,09±3,43	10,68±1,90	48,54±5,34	35,43±2,68
Ön Test	6,32±2,80	9,65±1,64	46,57±6,72	32,19±2,63
Grup 2 (Klasik Basketbol)				
Son Test	6,23±2,73	9,60±1,61	46,45±6,82	32,22±2,57
Ön Test	9,24±3,48	11,46±1,98	48,54±3,06	34,39±1,66
Grup 3 (Sedanter)	*	*	*	*
Son Test	9,43±3,42	11,57±1,97	48,98±3,25	34,76±1,60

*P<0,01 düzeyinde grupların ön ve son test değerleri arasında anlamlı farklılık.

Tablo 7: Grupların sürat ve bacak kuvvet değerleri.

Gruplar	Bacak Kuvveti	50 Yard Koşu	Uzun Atlama
Ön Test	121,83±19,61	7,19±0,37	1,91±0,20
Grup 1 (Plyometrik)	*	*	*
Son Test	127,83±19,43	6,50±0,30	1,94±0,19
Ön Test	86,50±18,60	7,28±0,51	1,63±0,13
Grup 2 (Klasik Basketbol)	*		
Son Test	87,58±18,58	7,00±0,45	1,64±0,12
Ön Test	95,88±15,24	6,85±0,33	1,94±0,23
Grup 3 (Sedanter)			
Son Test	97,38±13,20	6,82±0,32	1,96±0,20

*P<0,01 düzeyinde grupların ön ve son test değerleri arasında anlamlı farklılık.

Tablo 8 : Grupların anaerobik güç performans değerleri.

Gruplar	Margaria Klamen (kg-m/sn)	Dikey Sıçrama (kg-m/sn)	Wingate Testi (w/kg)
Ön Test	129,40±29,75	99,70±19,88	6,02±1,03
Grup 1 (Plyometrik)	*	*	
Son Test	139,07±30,99	104,95±19,70	6,46±0,74
Ön Test	109,41±30,24	77,18±17,71	7,10±0,90
Grup 2 (Klasik Basketbol)			
Son Test	109,91±28,39	78,79±16,59	7,37±0,90
Ön Test	103,39±6,09	88,38±11,85	6,50±0,73
Grup 3 (Sedanter)			
Son Test	103,40±5,91	89,17±10,50	6,51±0,71

*P<0,01 düzeyinde grupların ön ve son test değerleri arasında anlamlı farklılık.

Tablo 9 : Grupların fiziksel karakteristiklerinin ön ve son test değerleri arası farkı

Parametreler	1. Grup ön ve son test farkı ortalaması	2. Grup ön ve son test farkı ortalaması	3. Grup ön ve son test farkı ortalaması	Sonuç
Vücut ağırlığı	1± 1,68	0,74±1,35	0,6±0,93	
Boy	1,8±1,13	0,74±0,65	0,66±0,29	1.Grup – 2. Grup* 1.Grup – 3. Grup*

*P<0,01 düzeyinde grupların ön ve son test değerleri arasında anlamlı farklılık.

Tablo 9’da grupların boy uzunluklarına bakıldığında çalışma öncesi ve sonrası farklar itibarıyla 1. Grup ile 2. Grup ve 1. Grup ile 3. Grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Tablo 10 : Grupların vücut kompozisyonu ve antropometrik ölçüm değerlerinin ön ve son test arası farkı.

Parametreler	1. Grup ön ve son test farkı ortalaması	2. Grup ön ve son test farkı ortalaması	3. Grup ön ve son test farkı ortalaması	Sonuç
Toplam Skinfold	-0,69±0,06	-0,09±0,07	0,19±0,06	1.Grup – 2. Grup* 1.Grup – 3. Grup*
Vücut yağ yüzdesi	-0,48±0,39	-0,05±0,12	0,11±0,09	1.Grup – 2. Grup* 1.Grup – 3. Grup*
Uyluk çevresi	1,09±0,82	-0,12±1,51	0,43±0,39	1.Grup – 2. Grup*
Calf çevresi	0,46±0,68	0,03±0,52	0,37±0,18	1.Grup – 2. Grup*

*P<0,01

Tablo 10’da grupların vücut yağ yüzdeleri açısından çalışma öncesi ve sonrası farklar itibarıyla 1. Grup ile 2. Grup ve 1. Grup ile 3. Grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken 2. Grup ile 3. Grup arasında fark bulunmamaktadır. 1. ve 2. Grupların vücut yağ yüzdelerindeki azalmanın aksine 3. Grubun vücut yağ yüzdesinde artış bulundu.

Grupların uyluk çevresi ölçümlerine bakıldığında çalışma öncesi ve sonrası farklar itibarıyla 1. Grup ile 2. Grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken 1. Grup ile 3. Grup ve 2. Grup ile 3. Grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Grupların calf çevresi ölçümlerinde çalışma öncesi ve sonrası farklar itibarıyla 1. Grup ile 2. Grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken 1. Grup ile 3. Grup ve 2. Grup ile 3. Grup arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

Tablo 11 : Grupların sürat ve bacak kuvveti değerlerinin ön ve son test arası farkı.

Parametreler	1. Grup ön ve son test farkı ortalaması	2. Grup ön ve son test farkı ortalaması	3. Grup ön ve son test farkı ortalaması	Sonuç
Bacak kuvveti	6±3,95	1,08±0,79	1,5±2,92	1.Grup - 2. Grup* 1.Grup - 3. Grup*
50 Yard koşusu	-0,69±0,48	-0,28±0,46	-0,03±0,05	1.Grup - 2. Grup*
Uzun atlama	0,03±0,03	0,01±0,01	0,02±0,04	

*P<0,01

Tablo 11’de grupların bacak kuvvetleri açısından çalışma öncesi ve sonrası farklar itibarıyla 1. Grup ile 2. Grup ve 1. Grup ile 3. Grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

Grupların 50 yard koşusuna bakıldığında çalışma öncesi ve sonrası farklar itibarıyla 1. Grup ile 2. Grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken 2. Grup ile 3. Grup ve 1. Grup ile 3. Grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı.

Grupların uzun atlama ölçümlerine bakıldığında çalışma öncesi ve sonrası farklar itibarıyla Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Tablo 12 : Grupların anaerobik güç performans değerlerinin ön ve son test arası farkı.

Parametreler	1. Grup ön ve son test farkı ortalaması	2. Grup ön ve son test farkı ortalaması	3. Grup ön ve son test farkı ortalaması	Sonuç
Margaria Klamen	9,68±5,56	0,51±4,95	0,02±2,06	1.Grup - 2. Grup* 1.Grup - 3. Grup*
Dikey Sıçrama	5,25±2,27	1,61±2,20	0,79±2,25	1.Grup - 2. Grup* 1.Grup - 3. Grup*
Wingate Testi	0,44±0,50	0,27±0,36	0,01±0,08	1.Grup - 3. Grup*

*P<0,01

Tablo 12’de Grupların Margaria Klamen ölçümlerinde çalışma öncesi ve sonrası farklar itibarıyla 1. Grup ile 2. Grup ve 1. Grup ile 3. Grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken 2. Grup ile 3. Grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı.

Grupların dikey sıçrama ölçümlerinde çalışma öncesi ve sonrası farklar itibarıyla 1. Grup ile 2. Grup ve 1. Grup ile 3. Grup arasında istatistiksel olarak

anlamalı fark bulunurken 2. Grup ile 3. Grup arasında istatistiksel olarak anlamalı bir fark bulunmadı.

Grupların Wingate testi ortalama güç değerlerinde çalışma öncesi ve sonrası farklar itibarıyla 1. Grup ile 3. Grup arasında istatistiksel olarak anlamalı fark bulunurken 1. Grup ile 2. Grup ve 2. Grup ile 3. Grup arasında istatistiksel olarak anlamalı bir fark bulunamadı.



6. TARTIŞMA

Gün geçtikçe spora, özellikle de basketbola olan ilginin gittikçe yaygınlaşması, performansı artırma çabalarını en üst düzeylere çıkarmayı hedeflemiştir. Bu bağlamda sporcu performansını etkileyen bütün faktörler en ince detaylarına kadar bilimsel anlamda değerlendirilmeye tabi tutulmaktadır.

Plyometrik antrenmanların bilinen diğer antrenman yöntemlerine göre sporcuların özellikle sıçramaya yönelik patlayıcı güçlerini daha üst düzeyde arttırdığına dair araştırma bulguları çoğalmaktadır ^{7,36}.

Yapılan benzer çalışmada, Elazığ Amatör liginde basketbol oynayan gençlerin 40-45 dakikalık klasik basketbol antrenmanlarına ilaveten haftada 2 gün, 3 ay süreli 35-40 dakikalık plyometrik antrenmanların etkisi araştırılmıştır.

Bu çalışmada sadece klasik basketbol antrenmanı uygulanan basketbolcularla klasik basketbol antrenmanına ilaveten özel düzenlenmiş plyometrik antrenman programının da uygulandığı grup arasında güç performansları ve vücut kompozisyonlarındaki farklılıkların tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Gurupların yaşları ve spor yaşları itibarıyla istatistiksel olarak aralarında anlamlı farklılık bulunmamıştır (Plyometrik antrenman grubu yaş : $15,92 \pm 0,90$ spor yaşı : $4,25 \pm 1,66$, Basketbol antrenman grubu yaş : $15,42 \pm 0,51$, spor yaşı : $4,33 \pm 1,30$, Sedanter grup yaş : $16,33 \pm 0,49$). Gruplar arasında yaşlar itibarıyla farklılığın bulunmayışı ölçülen diğer değişkenler üzerinde, yaş değişikliğinden kaynaklanan önemli bir etkileşim olmadığını göstermektedir.

Deneklerin boyları itibarıyla çalışma öncesi ve sonrası her 3 grupta da pozitif bir fark olmakla beraber; plyometrik antrenman grubunda 1.80 cm, basketbol antrenman grubunda 0.74 cm, sedanter grupta ise 0.66 cm'lik bir artış söz konusudur. İstatistiksel olarak sedanter grupla basketbol antrenmanı yaptırılan grup arasında anlamlı bir farkı göstermemekle birlikte, plyometrik antrenman grubuyla diğer iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu yaş grubundaki gençlerin büyüme çağında oldukları kabul edilirse, bu sonuçlarla 3 aylık geçen çalışma sürecinin büyümede etkisinin olduğu kabul edilebilir⁴⁷.

Daha önceki plyometrik çalışmalarda deney grubu sporcularının boy uzunluk değerlerinde benzer şekilde istatistiksel açıdan anlamlı bir artış kaydedilmiştir^{11,56}.

Çalışmaya katılan denek gruplarına ait çalışma öncesi ve sonrası deri altı yağ kalınlıkları itibarıyla; plyometrik antrenman grubu vücut yağ yüzdesi antrenman öncesi $11,16 \pm 1,93$ antrenman sonrası $10,68 \pm 1,90$; basketbol antrenman grubu vücut yağ yüzdesi antrenman öncesi $9,65 \pm 1,64$ antrenman sonrası $9,60 \pm 1,61$; sedanter grup vücut yağ yüzdesi antrenman öncesi $11,46 \pm 1,98$ antrenman sonrası $11,57 \pm 1,97$ olarak tespit edilmiştir. Bu rakamlardan anlaşılaçağı üzere plyometrik ve basketbol antrenman grubunun yağ yüzdelerinde azalma görülürken plyometrik grubu % -0,48; basketbol grubu % -0,05; sedanter grupta % 0,11 artış söz konusudur. Bu azalma plyometrik antrenman grubunda istatistiksel olarak bir anlam ifade ederken basketbol antrenman grubunda istatistiksel olarak bir anlam ifade etmemektedir. Bunun yanında sedanter grupta ise egzersiz yapan grupların aksine yağ yüzdesinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış söz konusudur. Bu sonuçlar yapılan antrenmanın niteliğı ve yüklenme şiddetiyle açıklanabilir.

Grupların yağ yüzdeleri, bacak (calf, uyluk) çevre ölçümleri ve vücut ağırlıkları birlikte düşünüldüğünde; plyometrik antrenman grubunun diğer gruplara oranla vücut yağ yüzdesinde düşüş, bacak (calf, uyluk) çevre ölçümlerinde artış ve vücut ağırlığında artış, açık bir şekilde yapılan plyometrik antrenmanın niteliğine

bağlı olarak yağsız vücut ağırlığında artış ve bacak kas kesitindeki kassal büyümeyi ve gelişimi göstermektedir. Diğer gruplarda bu düzeyde bir değişim söz konusu olmamakla birlikte klasik basketbol grubunda istatistiksel anlam teşkil etmeyen az bir fark oluştu. Bu sonuçlar açık bir şekilde plyometrik antrenmanın bacak kompozisyonuna ve genel vücut kompozisyonuna olumlu etkisi bulunduğu tezini desteklemektedir ⁶⁴.

Grupların bacak kuvvetleri, çalışma öncesi ve sonrası değerlendirildiğinde; plyometrik antrenman grubunun bacak kuvveti antrenman öncesi $121,83 \pm 19,61$, antrenman sonrası $127,83 \pm 19,43$, basketbol antrenman grubunun antrenman öncesi $86,50 \pm 18,60$ antrenman sonrası $87,58 \pm 18,58$, sedanter grubun antrenman öncesi $95,88 \pm 15,24$ antrenman sonrası $97,38 \pm 13,20$ 'dir. Grupların bacak kuvvetlerindeki artış itibarıyla en fazla artış plyometrik antrenman grubunda olmuştur. Diğer iki grupta da artış olmakla birlikte plyometrik antrenman grubuna göre daha az bir artış söz konusudur ¹¹. Grupların sürat ve durarak uzun atlama değerleri itibarıyla en fazla artış plyometrik antrenman grubunda olmuştur. Buna göre patlayıcı kuvveti geliştirici özelliğe sahip plyometrik antrenmanların 1. Grup (plyometrik antrenman) üzerinde diğer gruplara göre pozitif etkisi görülmüştür.

Grupların anaerobik güç değerlerini belirlemek için yapılan Margaria Klamen testi, Dikey sıçrama testi ve Wingate ortalama güç (Average Power) ölçümleri sonunda; Plyometrik antrenman grubunun anaerobik güç değerleri antrenman öncesi ve sonrası istatistiksel olarak anlamlı bir artışı ifade etmekle beraber, basketbol antrenman grubu ve sedanter grubun antrenman öncesi ve sonrası anaerobik güç değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmamaktadır. Bu sonuçlar maksimal gücü arttırıcı özelliği olan plyometrik antrenmanın üst düzeyde olumlu etkisinin göstergesi olarak kabul edilebilir.

Brown ve arkadaşlarının (1986) liseli genç basketbolcuların dikey sıçrama performansları üzerinde plyometrik antrenmanın etkilerini, Günay ve arkadaşlarının (1994) basketbolculardaki kuvvet, esneklik, çabukluk ve anaerobik gücün boy, vücut ağırlığı ve bazı antropometrik parametrelerle ilişkisini, Açıkada ve arkadaşlarının (1996) kuvvetin mekanik temellerini, Cicioğlu ve arkadaşlarının (1996) plyometrik

antrenmanın 14-15 yaş grubu basketbolcuların dikey sıçrama performansı ile bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi ve de Akkuş ve İnal (1999), Ağaoğlu ve arkadaşlarının (2000) yapmış oldukları benzer çalışmalarda deney grubuna uygulanan antrenmanlar sonrasında anaerobik güç kapasitesindeki gelişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuş ve plyometrik antrenman metodunun patlayıcı kuvvet ve maksimal gücün geliştirilmesinde olumlu etkileri ortaya çıkmıştır. Kontrol grubunda ise herhangi bir değişim söz konusu olmamıştır.

Netice olarak belirlenen bulgular ışığında özel düzenlenmiş plyometrik sıçrama antrenmanlarının basketbolcuların performansları ve fiziksel uygunlukları üzerindeki olumlu etkilerinin olduğunu söylemek mümkün olmaktadır. Bu açıdan baktığımızda basketbolcuların performanslarını arttırmak amacıyla klasik antrenman sonrası yapılan plyometrik antrenmandan yararlanılabilir.

7. KAYNAKLAR

1. Açıkada C. (1991) Kuvvetin Mekanik Temelleri. H.Ü. Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu yayını, Ankara. Sayfa 99-138-157.
2. Açıkada C. , Ergen E. (1990) Bilim ve Spor. Büro-Tek Ofset Matbaacılık, Ankara. Sayfa 74-80-100-110-122.
3. Akgün N. (1994) Egzersiz Fizyolojisi Cilt I. Ege Üniversitesi Basımevi Bornova, İzmir. Sayfa 30-111-115.
4. Akgün N. (1994) Egzersiz Fizyolojisi Cilt II. Ege Üniversitesi Basımevi Bornova, İzmir. Sayfa 66.
5. Aslan C. (1990) F.Ü.' de Spor yapan ve Spor yapmayan erkek öğrencilerin fiziksel özelliklerinin test edilmesi ve karşılaştırılması. SHD, Elazığ. Sayfa 153.
6. Bompa T. O. (1998) Antrenman Kuramı ve Yöntemi, (Çev: Keskin İ, Tuner B.) Bağırhan Yayınevi, Ankara. Sayfa 431-441.
7. Bosco C., Komi P.V., Pulli M., Pittera C., Montonev H. (1987) Considerations Of The Elastic Potential Of The Human Skeletal Muscle Volleyball. Sayfa 75-81.
8. Brittenham G. (1997) Complete Conditioning for Basketball. Human Kinetics, New York. Sayfa 71.
9. Brown M.E., Mayhew J.I., Boleach L.W. (1986) Effect Plyometric Training on Vertical Jump Performance in High School Basketball Players. The Journal of Sports Med and Physical Fitness. 26 (1). Sayfa 1-4.
10. Chu D. (1992) Jumping Into Plyometrics, Leisure Press, Illinois. Sayfa 1-18.
11. Cicioğlu İ., Gökdemir K., Erol E. (1996) Plyometrik Antrenmanın 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçrama Performansı ile Bazı Fiziksel Fizyolojik Parametreleri üzerine etkisi. H.Ü. Spor Bil. Dergisi, Ankara. Sayfa 11-23.
12. Cluth D., Wilton M. (1983) The Effect of Depth Jumps and Weight Training on Leg Strength and Vertical Jump. Research Quarterly for Exercise and Sports. 54 (1). Sayfa 5-10.
13. Çakıroğlu M.İ. (1997) Antrenman Teorisi ve Sistematiği. İstanbul. Sayfa 119.
14. Dündar U. (1999) Basketbolda Kondisyon. Bağırhan Yayınevi, Ankara. Sayfa 7-8-82-241.
15. Efes Pilsen Spor Kulübü (1990) Gençler için Basketbol. Eğitim Yayınları-2, İstanbul. Sayfa 13.

16. Ergen E., Demirel H., Güner R., Turnagöl H. (1993) Spor Fiyolojisi. Anadolu Üniversitesi Yayinevi, Eskişehir. Sayfa 28-34-35-42-43.
17. Ergin M. , Özkara A. (2000). Futbolcuların Farklı Isınma Şiddetlerinin Anaerobik Güç ve Kapasiteye Etkisi. Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi 3: Sayfa 16-17.
18. Erkan N. (1998) Yaşam Boyu Spor. Bağırhan Yayinevi. Ankara. Sayfa 49-64.
19. Ersoy G. (1991) Sporcu Performansını Arttırmaya Yönelik Beslenme Uygulamaları. SHD, İstanbul. Sayfa 26-67-72.
20. Ersoy G. (1998) Egzersiz ve Spor yapanlar Beslenme ile ilgili temel ilkeler. Ankara. Sayfa 37.
21. Fetz F., Konoxl E. (1978) Sportmotorischer Tests, Verlag Bartel und Wenita K.G. Berlin-München. Sayfa 34-42-47.
22. Fidelus K., Kocjasz J. (1961-1965) Biomechanizma Analiza Podstawy, Cwiczenia Ogolnorozwojowe W. Treningu. Sayfa 29.
23. Fox E. L. (1984) Sports Physiology. CBS College Publishing, Printed in Japan.
24. Fox E. L., Bowers R. W., Foss M. L. (1988) The physiological Basic for Exercise and Sport. Dubuque.
25. Frederick S. D. (1977) Performance of Selected Motor Tasks by Children. Indiana Universty, Indiana.
26. Gallahue D. L. (1982) Understanding Motor Development in Children.
27. Günay M. (1998) Egzersiz Fizyolojisi. Bağırhan Yayinevi, Ankara. Sayfa 35-36.
28. Günay M., Erol E., 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 3-11.
29. Günay M., Yüce A.İ., Çolakoğlu T. (1996) Basketbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri. Seren Yayinevi, Ankara. Sayfa 114.
30. Heiderscheit B.C., Mclan K.P., Davies G.J. (1996) The Effects of Isokinetic vs. Plyometric tranning on the shoulder internal rotators. JOSPT: 23 (2): 125-133.
31. Hole J. W. (1990) Human Anatomy and Physiology. John Wiley&Sons Publishing, Toronto. Sayfa 282-283-284.
32. Hutchison j. (1999) Coaching Girls Basketball Successfully. İllinois state üniversity, İllinois. Sayfa 191.

33. Kılınç F., Çakır İ., Erkut F., Ersoy A., Acet M. (1998) Anatomi-Fizyoloji. Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya. Sayfa 82-83.
34. Kin A. (2000) Plyometrik Antrenman. Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi. Sayı 2.
35. Klamen J. (1968) Measurement of maximum muscular power in man. Doctoral dissertation, Ohio.
36. Komi P.V., Aura O. (1986) The Mechanical efficiency of locomotion in men and women with special emphasis on stretch-shortening cycle exercise. Eur J Appl physiol. Sayfa 37-43.
37. Konter E. (1997) Basketbolda Süratin Teori ve Pratiği. Bağırhan Yayinevi, Ankara.
38. Krause J. V. (1996) Teaching Method in Basketball. Eastern University, Washington. Sayfa 49.
39. Letzelter H. (1983) Ziele, Methoden und Inhalte Deskrafttraining. Verlag Ingrid Czwalina, Germany. Sayfa 267-268.
40. Lieberman N., Roberts R. (1999) Basketball for Women. Sayfa 51-52.
41. Lüle L. (1994) Basketbolde Teknik ve Taktik. Ankara. Sayfa 41.
42. Margaria R., Aghemo I., Rovelli E. (1966) Measurement of muscular power (anaerobic) in man. J. Appl. Physiol 21: 1662-1664.
43. M.E.B. Yayınları (1987) Antrenman Bilgisi. M.E.B. Yayınevi, Ankara. Sayfa 5-6-9-12-14.
44. Montoye H. (1970) Introduction to Measurement in Physical Education. Ind: Phi. Epsilon Kappa, Indianapolis.
45. Muratlı S. (1976) Antrenman ve İstasyon Çalışmaları. Beden Eğitimi Öğretmenleri Derneği Yayınları, Ankara. Sayfa 34-36-37.
46. Muratlı S. (1987) Sportif Hareketlerin Biyomekanik Temelleri. Milli Eğitim Yayınevi, İstanbul. Sayfa 63.
47. Özer D.S., Özer K. (1998). Çocuklarda Motor Gelişimi. Sayfa 37-43.
48. Özer K. (1993) Antropometri, Sporda Morfolojik Planlama. İstanbul. Sayfa 58.
49. Özyurt G. (1999) Basketbol ve Antrenman İlkeleri. Onlar Mat. İstanbul. Sayfa 160-161.
50. Sevim Y. (1991) Basketbolde Kondisyon. Gazi Büro Kitabevi, Ankara. Sayfa 52-215.

51. Sevim Y. (1997) Antrenman Bilgisi. Bağırgan Yayınevi , Ankara. Sayfa 31-53-71-80-105-216.
52. Sevim Y. (1997) Basketbol Teknik-Taktik-Antrenman. Tutibay Ltd. Şti. Ankara. Sayfa 221-223-227-229-231-233.
53. Sevim Y., Şengül E. (1987). Sağlık topu ile güç geliştirme alıştırımları. G.S.G.M. Spor Dairesi Başk. Yayın No: 83, Ankara. Sayfa 3-30.
54. Sharky J.B. (1986) Coaches guide to sport physiology, human kinetics publsher, champaing, İlinois. Sayfa 36-38-75-81-87-100.
55. Smith D. (1991) The Basketball Bultein. University of North Carolina. Sayfa 216.
56. Şahin R. (1995) Hentbolde sıçrama kuvvetinin geliştirilmesinde plyometrik sıçramanın yeri. Yedi Metre Dergisi. Sayfa 4-11-15.
57. Tamer K. (2000) Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Bağırgan Yayınevi, Ankara. Sayfa 32-120-126.
58. Urartu Ü. (1990) Basketbol Teknik-Taktik-Kondisyon. Basketbol Federasyonu Yayınları, İstanbul. Sayfa 121.
59. Whitehead N., Cook M. (1988) Soccert Training. A& C Black, London. Sayfa 109.
60. Yamaner F., Hacicaferoğlu B. (1997) 2. Lig Profesyonel Basketbol Takımlarında oynayan basketbolcuların Fizyolojik Özelliklerinin Analizi ve Mukayesesi. GÜBES Bil.Dergisi, Ankara. Sayfa 2-9-17.
61. Yuhasz M.S. (1986) The effects of sports traning on body fat in man with predication of optimal body weight. Urbans, Monois: university of ilinois.
62. Yücesoy R. (1987) Modern Voleybolda Teknik ve Taktik. Ankara. Sayfa 286.
63. Yücetürk A. (1991) Antrenman Kavramı-Prensipleri-Planı. Ankara. Sayfa 40.
64. Zorba E., Ziyagil M.A. (1995) Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları. Sayfa 157.

8. EKLER

ADI SOYADI			
PARAMETRELER		PARAMETRELER	
SPOR YAŞI (yıl)		BALDIR ÇEV. (cm)	
BOY (cm)		BACAK KUV. (Kg)	
VÜC. AĞIRLIĞI (kg)		YARD KOŞUSU (sn)	
TRİCEPS (mm)		UZUN ATLAMA(cm)	
SUBCAPULAR (mm)		MARGARİA (sn)	
ABDOMİNAL (mm)		DİKY SIÇRAMA(cm)	
SUPRAİLİAC (mm)		WİNGATE (w/kg)	

EK 1 : Denek Bilgi Toplama Formu

9. ÖZGEÇMİŞ

1968 yılında Elazığ'da doğdum. İlk ve orta dereceli tahsilimi Elazığ'da tamamladım. 1996 Orta Doğu Teknik Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü mezunuyum. 3 yıl Malatya Lisesinde öğretmenlik görevi yaptıktan sonra 1999 yılında Fırat Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu'nda Araştırma Görevlisi olarak göreve başladım halen görevimi sürdürmekteyim.

8 yıl Ulusal Basketbol Hakemliği yaptım, şu anda Türkiye Deplasmanlı Erkekler Basketbol 2. Liginde Antrenörlük yapmaktayım. Evli ve bir kız çocuğu babasıyım .

