

44911

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR
ANABİLİM DALI

**PLİOMETRİK ANTRENMANIN
14-15 YAŞ GRUBU BASKETBOLCULARIN
DİKEY SIÇRAMASI İLE,
BAZI FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK
PARAMETRELERİ ÜZERİNE
ETKİSİ**

T 44911

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İbrahim CİCİOĞLU

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Kadir GÖKDEMİR

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON BİRİMİ

ANKARA

1995

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ŞEKİL VE TABLOLAR LİSTESİ.....	v
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Basketbolun Tanımı, Tarihçesi ve Eğitim Değeri.....	2
2.2. Kuvvet	4
2.2.1. Kuvvetin Tanımı	4
2.2.2. Kuvvetin Sınıflandırılması	6
2.2.3. Kuvvet Antrenman Metodları.....	7
2.2.3.1. Maksimal Kuvvet Antrenmanı	7
2.2.3.2. Çabuk Kuvvet Antrenmanı	7
2.2.3.3. Kuvvette Devamlılık Antrenmanı	8
2.2.3.4. İzokinetik Kuvvet Antrenmanı	8
2.2.3.5. Elektro-Uyarım Kuvvet Antrenmanı.....	8
2.2.3.6. Desmodromik Kuvvet Antrenmanı.	9
2.2.4. Sportif Oyunlarda Kullanılan Kuvvet Antrenman Metodları.....	9
2.2.4.1. Derinlik Sıçraması (Şok) Metodu	9

2.3. Pliometrik Antrenman	10
2.3.1. Pliometrik Antrenmanın Tanımı	10
2.3.2. Pliometrik Antrenmanın Gelişimi	13
2.3.3. Pliometrik Hareketlerin Fizyolojisi.....	16
2.3.4. Pliometrik Antrenmanın Temelleri	21
2.3.4.1. Sıçrama Alıştırmaları	22
2.3.4.2. Sağlık Topu Alıştırmaları	23
2.3.5. Pliometrik Antrenmanda Dikkat Edilecek Hususlar	24
2.3.5.1. Cinsiyet.....	24
2.3.5.2. Yaş.....	25
2.3.6. Pliometrik Antrenman Programlarının Geliştirilmesi.....	28
2.3.6.1. Antrenmanın Değişkenleri	28
2.3..1.1. Yoğunluk	28
2.3..1.2. Kapsam.....	29
2.3..1.3. Sıklık.....	30
2.3..1.4. Toparlanma	31
3. MATERYAL ve METOD	32
3.1. Araştırmaya Katılan Grupların Özellikleri	32
3.1.1. Deney Grubu	32
3.1.2. Kontrol Grubu	32
3.2. Ölçüm Metodları	33
3.2.1. Laboratuvar Ölçüm Metodları.....	33

3.2.1.1. Boy-Ağırlık Ölçümü	33
3.2.1.2. İstirahat Kalp Atım Sayısının Ölçümü	33
3.2.1.3. Sırt Kuvveti Ölçümü	33
3.2.1.4. Vücut Yağ Yüzdesi Ölçümü	34
3.2.1.5. Anaerobik Güç Ölçümü.....	34
3.2.1.6. Aerobik Güç Ölçümü	35
3.2.2. Motorik Spor Testleri (Alan Testleri)	35
Ölçüm Metodları	36
3.2.2.1. Durarak Sağlık Topunu Çift Elle Öne Atma Testi	36
3.2.2.2. Durarak Sağlık Topunu Tek Elle (Sağ-Sol) İtme Testi	36
3.2.2.3. Mekik Testi	33
3.2.2.4. Kasada Ters Mekik Testi.....	36
3.2.2.5. Durarak Uzun Atlama Testi (Yatay Sıçrama).....	37
3.3. Deney Grubuna Uygulanan Antrenman Programı	37
3.4. İstatistiksel Analiz	46
4. BULGULAR.....	47
4.1. Laboratuvar Ölçüm Sonuçları.....	47
4.1.1. Yaş	47
4.1.2. Boy	48
4.1.3. Vücut Ağırlığı	49

4.1.4. İstirahat Kalp Atım Sayısı.....	50
4.1.5. Sırt Kuvveti	51
4.1.6. Vücut Yağ Yüzdesi	52
4.1.7. Anaerobik Güç.....	53
4.1.8. Aerobik Güç	54
4.2. Motorik Spor Test Sonuçları.....	55
4.2.1. Dikey Sıçrama.....	55
4.2.2. Yatay Sıçrama.....	56
4.2.3. Atış Kuvveti.....	57
4.2.4. Sağ Kol İtme Kuvveti	58
4.2.5. Sol Kol İtme Kuvveti	59
4.2.6. Mekik	60
4.2.7. Ters Mekik.....	61
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	63
ÖZET	84
İNGİLİZCE ÖZET (SUMMARY)	86
KAYNAKLAR	88
ÖZGEÇMİŞ	100
EKLER.....	101
EK 1: Deney Grubunun Antrenman Öncesi ve Sonrası Verileri.....	101
EK2: Kontrol Grubunun Antrenman Öncesi ve Sonrası Verileri.....	102

ŞEKİL VE TABLOLAR LİSTESİ

ŞEKİL:

1. Sıçrama Egzersizlerinin Yoğunluk Oranları

TABLO

1. Kuvvetin Türleri
2. Denge ve Sabitlik Testi
3. Sıçrama Antrenmanı İçin Sezona Göre Sıçrama Sayıları
4. Sezon Öncesi ve Sonrası Pliometrik Antrenman Sıklığı (Örnek Programlar)
5. Deney Grubuna Uygulanan 8 Haftalık Antrenman Programı
6. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Yaş Değerleri
7. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Yaş Değerleri
8. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Boy Değerleri
9. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Boy Değerleri
10. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Vücut Ağırlığı Değerleri
11. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Vücut Ağırlığı Değerleri

12. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası İstirahat Kalp Atım Sayısı Değerleri
13. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki İstirahat Kalp Atım Sayısı Değerleri
14. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Sırt Kuvveti Değerleri
15. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Sırt Kuvveti Değerleri
16. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Vücut Yağ Yüzdesi Değerleri
17. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Vücut Yağ Yüzdesi Değerleri
18. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Anaerobik Güç Değerleri
19. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Anaerobik Güç Değerleri
20. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Aerobik Güç Değerleri
21. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Aerobik Güç Değerleri
22. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Dikey Sıçrama Değerleri
23. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Dikey Sıçrama Değerleri

24. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Yatay Sıçrama Değerleri
25. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Yatay Sıçrama Değerleri
26. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Atış Kuvveti Değerleri
27. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Atış Kuvveti Değerleri
28. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Sağ Kol İtme Kuvveti Değerleri
29. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Sağ Kol İtme Kuvveti Değerleri
30. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Sol Kol İtme Kuvveti Değerleri
31. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Sol Kol İtme Kuvveti Değerleri
32. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Mekik Değerleri
33. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Mekik Değerleri
34. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Ters Mekik Değerleri
35. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Ters Mekik Değerleri

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Basketbol, dünyada ve ülkemizde en yaygın spor dallarından biridir. 100 yıllık geçmişi olan bu spor dalı, gelişerek daha uzun yıllar, gençlerin, onları eğiten çalıştırıcı ve teknik adamların, severek meşgul olacağı bir branş olmaya devam edecektir.

Basketbolun teknik özelliklerinin yanısıra, bir mücadele sporu olması, skorun her an değişebilirliği bu spora karşı duyulan ilgi ve sevginin her geçen gün artmasına neden olmuştur.

Her oyuncu ve antrenörün temel amacı performansı arttırmaktır. Geçtiğimiz yıllarda sporcu performansını arttırmada bilimsel prensiplerin kullanımını büyük önem kazanmıştır. Kas geliştirici çeşitli antrenman türlerinin etkileri, kas lifi türleri, kas biyokimyası, sinir kas tepkisi hakkında edinilen bilgilerin artması modern bir oyuncuyu daha iyi yetiştirmek için antrenörlere imkan sağlamıştır.

Basketbol doğru zamanlama, dikkat ve çeviklik sporu olmaktan çok daha ötelere gitmiştir. Oynayanların yanı sıra bu sporun değişen doğası, oyuncu yetiştirmeyi ön plana çıkarmıştır. Başarılı bir performans için, daha çabuk ve daha yükseğe sıçramak en önemli anahtarlardır. Bu yüzden antrenör ve oyuncular dikey sıçrama yeteneği ve bacak kuvvetini geliştirici yeni teknikler aramaktadırlar.

Sıçrama performansını geliştirmek için kas tepkisini kolaylaştıran oldukça yeni bir metod pliometrik antrenman-

dır. Bir çok araştırmacı pliometrik antrenman sonucunda çok önemli fizyolojik ve fiziksel gelişmeler kaydetmişlerdir^{28,77}.

Basketbol sezonu süresince güç kazandırıcı ek antrenmanlar için süre çok kısıtlıdır. Uzun ve yorucu bir sezon sonrasında oyuncu genellikle yoğun ağırlık idmanı için çok yorgundur. Bunların yanı sıra antrenman programları yapmadaki anlaşmazlıklar antrenman süresini azaltabilmektedir. Ağırlık antrenmanı gereçlerinin maddi yükü, birçok kulüpte özellikle mahalli küme takımlarında, bunların kullanımını imkansız kılmaktadır. Bu sebeple, sıçrama performansını belirgin şekilde geliştirecek ucuz ve güvenilir ek antrenman tekniklerine ihtiyaç vardır.

Bu çalışmanın amacı, sekiz hafta süre ile yapılan pliometrik antrenmanın yıldız basketbolcuların dikey sıçrama performansıyla, bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri (Boy, vücut ağırlığı, İ.K.A.S., sırt kuvveti, vücut yağ yüzdesi, anaerobik güç, max VO₂, atma, itme kuvveti, dikey sıçrama, yatay sıçrama v.b.) üzerine etkilerinin incelenmesidir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Basketbolun Tanımı Tarihçesi ve Eğitim

Değeri

Basketbol, dikdörtgen biçimindeki bir alanda, beşer kişilik iki takım arasında, şişirilmiş bir top ile oynanan bir oyundur. Takımlar sayı kazanmak için, topu elle oynayarak

yerden yüksekte (3.05m), yatay olarak yerleştirilmiş bir çember ile çevresindeki fileden oluşan karşı taraf basketinden (sepet) geçirmeye çalışırlar⁹.

Basketbolu, 1891 yılında A.B.D.'nin Massachusetts eyaletinde Springfield Genç Erkekler Hristiyan Birliği (Y.M.C.A) eğitim okulunda, beden eğitimi öğretmeni olan James Naismith yarattı. Bu kentlerdeki geniş spor salonlarında yapılan üniversiteler arası karşılaşmalar, basketbolun seyirlik bir spor olarak yaygınlaşmasına büyük ölçüde katkıda bulunmuştur⁹.

Uluslararası karşılaşmaları yönetmek amacı ile, 1932'de Uluslararası Amatör Basketbol Federasyonu (F.I.B.A) kuruldu⁶⁸.

1934 yılında Naili Moran ve arkadaşlarının çalışması neticesinde ilk milli basketbol takımı kuruldu⁶⁸.

Türkiye'de Basketbol Federasyonu 1959'da İstanbul'da yapılan Avrupa Basketbol Şampiyonası esnasında kuruldu⁹.

Basketbol, benimsenmeye başlandığı ilk günlerden beri izlenir ise, uluslararası düzeyde anlamlı bir gelişme içinde olduğu görülür. Bu gelişmenin kendine özgü hızı, gün geçtikçe artmaktadır. Basketbolun bu kadar benimsenmesini ve bütün ulusların değerlerine uygunluğunu bünyesindeki fiziki, eğitsel, psikolojik ve sosyal değerlerinde aramak gerekir. Basketbol; dayanıklılık, kuvvet, sürat beceri ve hareketlilik gibi fizik gücü özelliklerini, çocukluk ve gençlik çağı-

larından başlayarak amaçlı çalışmalar ile istenen bir biçimde geliştirir ve yetişkinlik çağında da üstün bir düzeye getirir.

Teknik ve taktik elementlerin, oyun içerisinde ani ve değişen pozisyonlarda uygulama zorunluluğu, koordinasyon, reaksiyon gibi özelliklerin gelişmesinde de büyük bir etkenidir. Aynı zamanda organizmanın genel olarak kuvvetlendirilmesi bedeni bozuklukları gidermede yarar sağlayacak ve sağlam bir organizma yaratacaktır. Sporcular amaca uygun çalışmalar ile bilinçli bir disiplin, kolektif düşünce ve uygulama düzeyine getirilebilir, takım disiplini içerisinde kendi kendine iş yapabilme düzeyine eriştirilirler⁶⁸.

2.2. KUVVET

2.2.1. Kuvvetin Tanımı:

Temel motorik özellikler 5 bölümde incelenebilir. Bunlardan ilk üçü temel, diğer ikisi ise tamamlayıcı özelliklerdir^{66,68}.

- 1- Kuvvet
- 2- Sürat
- 3- Dayanıklılık
- 4- Hareketlilik
- 5- Beceri

Kuvvet, temel motorik özelliklerin en önemlisidir. Kuvvet kavramı çok değişik alanlarda ve biçimlerde tanımlanıp, sınıflandırılmıştır.

Hollman'a³³ göre kuvvet, bir direnç ile karşı karşıya kalan kasların, kasılabilme yada bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir.

Nett⁵³, kuvveti bir kasın gerilme ve gevşeme yolu ile, bir dirence karşı koyma özelliği olarak tanımlamıştır.

Meusel⁴⁴, spor uygulamalarını direkt olarak kapsayan tanımında kuvvetin insanın temel özelliği olup, bunun yardımı ile bir kütleyi hareket ettirebileceğini, bir direnci aşabileceğini yada ona kas gücü ile karşı koyabileceğini belirtmiştir.

Schomolinsky⁷⁴ ise kuvveti belirli bir direnci yenme veya kas gerilmesi ile direnci karşılama yeteneği olarak tanımlanmaktadır.

Diğer bir tanımda kuvvet, kasın gerilim oluşturabilme ve bir yükü kuvvet dengesinde tutabilme özelliği olarak tanımlanmıştır²⁶.

Fiziksel olarak kuvvet, bir cismin şeklini, iş düzenini veya bulunduğu yeri değiştiren etkiye denmektedir³⁴.

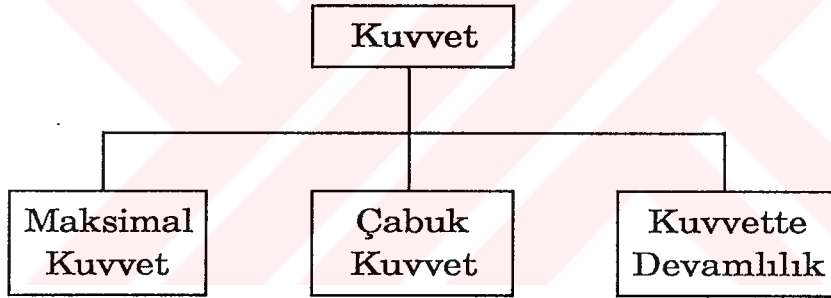
Biyomekanikte ise fiziksel bir büyüklük olarak tanımlanır.

Antrenman bilimi açısından, kuvvet kavramına yönelik tanımlar özetlendiğinde, kuvvetin sporcunun temel özelliği olduğu ve antrenman yüklenmeleri ile değişebilen (planlı ve programlı üst düzey bir çalışma ile % 300 kadar geliştirilebilir) sportif gücün verimliliğinin ana unsuru olduğu söylenebilir³⁷.

2.2.2. Kuvvetin Sınıflandırılması

Kuvvet didaktik bir yaklaşım ile yapılan sınıflandırmada genel ve özel kuvvet olarak iki başlıkta incelenmektedir^{14,44,69}. Genel kuvvet, herhangi bir spor dalına yönelmeden, genel anlamda bütün kasların kuvvetidir. Özel Kuvvet ise, belirli bir spor dalına yönelik kuvvettir. Son yıllarda yapılan çalışmalar kuvvet antrenmanlarının oran olarak daha çok özel kuvvet antrenmanı yönünde ağırlık kazandığını ortaya çıkarmıştır. Antrenman bilimi açısından ise şöyle sınıflandırılmaktadır⁶⁸.

Tablo 1: Kuvvetin Türleri



Maksimal Kuvvet; Kas sisteminin isteyerek geliştirebildiği en büyük kuvvettir.

Çabuk Kuvvet; Sinir-kas sisteminin yüksek hızda kasılma ile direnç yenebilme yeteneğidir.

Kuvvette Devamlılık; Sürekli kuvvet gerektiren çalışmalarda organizmanın yorgunluğa karşı direnç gösterebilme yeteneğidir.

2.2.3. Kuvvet Antrenman Metodları

2.2.3.1. Maksimal Kuvvet Antrenmanı:

Maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılığın temelini oluşturur. Maksimal kuvveti geliştirmek için kullanılan metodlar, 4 grupta toplanabilir⁴⁴.

- 1- Tekrar metodu
- 2- Kısa süreli maksimal yüklenme metodu
3. Artırmalı yüklenme metodu (piramidal metod)
4. İzometrik yüklenme metodu

2.2.3.2. Çabuk Kuvvet Antrenmanı

Çabuk kuvvet kavramı oldukça kombine bir anlatımdır. Tüm spor dallarında olduğu gibi sportif oyunlarda da çabuk kuvvet antrenmanı büyük önem taşır. Sportif oyunlar için çok gerekli birleşik motorik özelliktir. Çabuk kuvvet, kas-sinir sisteminin, bir rezistansa karşı büyük bir hız ile kasılması ve hareketi oluşturmasıdır¹.

Atmalar, atlamalar, vuruşlar ve büyük hızla yön değiştirme gerektiren spor dallarında çabuk kuvvet performansın belirleyicisidir. Kas-sinir sistemi, bir yüklenmeyi refleks mekanizması ve kasın elastik yapısı yardımı ile kabul eder, hızla cevap verir. Bu nedenle "kasılmanın sürati" ve "kasılmanın kuvveti" arasında belirgin bir farklılık vardır. Bu iki özelliğin birlikte ortaya çıkması ile, kuvvetin farklı bir özelliği meydana gelmiş olur²⁵.

Çabuk kuvvet, temel kuvvetin hareket hızının yükseltilmesi ile olumlu yönde etkilenebilir ve geliştirilebilir. Müsabaka şart ve gerekleri gözönüne alınarak uygulanacak metodla, ihtiyaca göre, kuvvet veya çabukluk artırma yada azaltma yoluna başvurulur. Kuvvet antrenmanını uygularken dış yüklenmeler büyük olur ise, maksimal kuvvette ve kasılma hızında düşme 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 paralel olarak geliştirilmesini gerektirir⁷³.

2.2.3.3. Kuvvette Devamlılık Antrenmanı

Kuvvet ve dayanıklılığın belirli oranlarda birleşimi, kuvvette devamlılık olarak tanımlanmıştır. Çalışmaların yüklenme yüzdesi %20-30 arasında değişir. Tekrar sayısı ise yaklaşık 20-40 arası amaca göre belirlenir. Kuvvette devamlılık için en uygun metodlar piramidal metod ve istasyon çalışmalarıdır⁶⁶.

2.2.3.4. İzokinetik Kuvvet Antrenmanı

Kuvvet antrenmanlarının özel bir türü olarak tarif edilebilir. Tamamlayıcı kuvvet antrenman türü olup, bu antrenman ile izometrik ve oksotonik çalışmaların dezavantajlarından sakınılır⁴⁴.

2.2.3.5. Elektro-Uyarım Kuvvet Antrenmanı

Kas geliştirici izometrik kuvvet antrenmanlarının bir başka şekilde uygulanmasıdır. Kaslar direkt olarak (uyarıcı

elektrodun, çalışılan kasın üzerinde uygulanması ile) veya dolaylı yollardan (çalıştığımız kas ile ilgili damar) uyarılarak kasılabilir⁷³.

2.2.3.6. Desmodromik Kuvvet Antrenmanı

Bu antrenman türü, izometrik antrenmana benzer. Pozitif ve negatif dinamik güç çalışmasını içerir⁶⁷.

2.2.4. Sportif Oyunlarda Kullanılan Kuvvet Antrenman Metodları

- Piramidal Metod
- İstasyon Çalışmaları
- Dalgasal Metod
- Seri Metodu
- Kas yapıcı maksimal kuvvet antrenman metodu
- Intramuskular koordinasyon antrenman metodu
- Kombine maksimal kuvvet antrenman metodu
- Derinlik sıçraması (şok) metodu⁷³.

2.2.4.1. Derinlik Sıçraması (Şok) Metodu

Özellikle son yıllarda, sıçrama kuvvetini geliştirmek için kullanılan çok geçerli bir metoddur. Eksantrik ve dinamik-negatif bir kuvvet çalışma şeklidir. Kasa çalışması olarak adlandırılabilir. Kasadan yere sıçrama anında, kaslarda şok biçiminde gerilme elde edilir. Böylece kaslardaki kinetik enerjiden en iyi şekilde yararlanır. Bu metodun faydaları şunlardır⁷³.

- Kaslar bir anlık en yüksek ön uyarılma derecesine ulaşırlar
- Kuvvet birikimi oldukça hızlı ortaya çıkar
- Patlayıcı sıçrama kuvvetini mükemmel geliştirir.

Bu tür çalışmalara genel olarak "pliometrik" çalışmalarda denir. Aşağıda bu tür antrenman şekli bütün ayrıntıları ile incelenmektedir.

2.3. Pliometrik Antrenman

2.3.1. Pliometrik Antrenmanın Tanımı

Dayanıklılık, sürat, güç ve kuvvet fiziksel performans kapasitesinin önemli elementleridir. Çocuk ve gençlerin fiziksel performans kapasitelerindeki gelişme onların biyolojik gelişimleri ve antrenman seviyeleri ile kuvvetli bir şekilde ilgilidir³³.

Son yıllarda anaerobik yolla enerji üretimine ilgi artmaktadır bunun nedeni ise bir çok spor dalı ve günlük aktivitelerde; aerobik enerjiden fazla anaerobik enerji üretimi ve kullanımının ön plana çıkmasıdır⁴².

Yüksek yoğunlukta yapılan kısa süreli egzersizler sporcunun anaerobik gücünü geliştirmede çok önemlidir. Güç, birim zamanda yapılan iştir. Patlayıcı güç terimi anaerobik metabolizma ile direkt ilişkilidir²⁹.

Bütün fiziksel ve motorik özelliklerin tamamen gelişmesi ergenlik çağında olur. Ayrıca kuvvet çabuk kuvvet ve dayanıklılığın bu dönemde çok yüksek antrenman seviyesinde olması da önemlidir²⁶.

Pliometrik antrenman kişinin maksimal kuvvet, sürat ve patlayıcı gücünü geliştiren antrenman programlarından birisidir. Bu antrenman programı ilk defa Rus antrenörler

tarafından uygulanmıştır. (Verhoshanski 1968). Futbol, voleybol, basketbol ve halter gibi sporlar sık sık pliometrik egzersizleri antrenman programlarında kullanırlar²⁶.

Pliometrik (Plyometric) terimi sözlükte bulunmayan ve kökeni bilinmeyen bir kelimedir. Bu kelime Yunanca'dan anlamı "artırmak" olan "pleythyern" kelimesinden gelebilir, ayrıca kökü Yunancada ölçmek anlamında "plio" kökü de olabilir^{26,52}.

Bu güne kadar bir çok araştırmacı, yazar, pliometrik antrenmanı değişik şekillerde değerlendirip tanımlamışlardır.

Verhoshanski (1968) pliometrik teknikleri derinlik sıçramaları olarak tarif etmiştir. Bu tür egzersizlerde sporcu bir yükseklikten yere düşer ve düşer düşmez hemen sıçrama hareketini yapar. Pliometrik egzersizler ve derinlik sıçramalarının, kuvveti ve sinir-reaksiyon aktivitesini artırdığını belirtmiştir. Bu antrenmanında dikey sıçrama kabiliyetini geliştirdiğini bildirmiştir^{12,19}.

Sergio Zanon⁸⁵, yapmış olduğu bir çalışmada ise "plyometrik" teriminin ilk kez 1966 yılında V.M. Zaciorskij'nin bir çalışmasında ortaya çıktığını belirtmiştir. Bu terimin "plyo" ve "metric" olmak üzere iki kelimedenden oluştuğu ve anlamlarının plyo=yüksek, uzun ve geniş, metric=ölçmek, karşılaştırmak olduğunu belirtmiştir. Zaciorskij bu terim kasların çalışırken hızlı bir kasılmadan sonra hızlı bir gerilmeleriyle oluşturdukları büyük gerimi belirtmek için kullanmıştır.

Strong'a⁷⁶ göre pliometrik antrenman kasa, sıçrama hareketleri ile yük uygular ve sıçramadan sonraki düşüşte kaslar ekzantrik olarak kasılır. Bu kasılmayı patlayıcı bir konsantrik kasılma takip eder. Bu tip egzersizlerin amacı özel kas gruplarına aynı kasılma hızında ve müsabaka sırasında kullanılan hareketlerle en fazla yükü yüklemektir.

Alford⁴² ise pliometrik antrenmanı "çabuk kuvveti" geliştiren bir antrenman sistemi olarak tanımlamıştır. Hareketi yapacak kaslar bir yük altında gerildikten sonra kuvvetlice kasılırlar.

Mcfarlane'e⁵¹ göre pliometrik antrenman, bir kasın öngerilmesi ve gerilme refleksi ile yapılan sıçrama egzersizlerinin uygulanmasıdır.

Chu²⁰ pliometrikleri, gücü yada reaktif patlayıcı hareketi artıran sürat ve kuvvet karışımı olan egzersizler ve driller olarak tanımlar. Pliometriklerin ana amacı vücut ağırlığından ve eksantrik kasılma sırasındaki yerçekimi kuvveti sayesinde elde edilen elastik enerjiyi konsantrik kasılma sırasındaki zıt ve eşit kuvvete çevirmektir.

Reiffe⁶³ göre pliometrik, yüksek yükte, çok süratli ve patlayıcı bir hareket için güç ve kuvvet arasında iyi bir ilişki kurmaya yönelik eksantrik ve konsantrik kas kasılmalarından oluşan bir antrenman kavramıdır.

Pliometrik antrenmanlar daha çok elastik kuvvetle ilgili olup, kasın eksantrik kasılmasından sonra, konsantrik kasılma ile kısa bir zaman biriminde yüksek miktarda kuv-

vetin hızlı bir şekilde uygulanmasını sağlamaktadır. Böylece yüksek hızda bir kasılma ile kas-sinir sisteminin direncin üstesinden gelmesi ile elastik kuvvet oluşur. Bu antrenman pozitif-negatif bir kuvvet çalışması şekli olup, kinetik enerjiyi en iyi bir şekilde kullanmayı amaçlar ve kuvveti oldukça hızlı bir şekilde kullanmayı amaçlar ve kuvveti oldukça hızlı bir şekilde meydana getirir. Bu özelliklerinden dolayı da patlayıcı sıçrama kuvvetini geliştirmektedir^{16,23,24}.

Pliometrik egzersizler, hızlı ve kontra-hareketlerdir yani kuvvetli bir konsantrik kasılmadan sonra aynı kas grubunun yaptığı eksantrik kasılma hareketinin yapıldığı hareketlerdir⁶¹.

Pliometrik antrenman patlayıcı gücü geliştirmeye yönelik egzersizlerden oluşan bir antrenman metodudur. Pliometrik antrenman maximum kuvvet ve patlayıcı güç arasındaki ilişkiyi geliştirir. Bir çok spor branşından maximum kuvvet ve maximum sürata ulaşmak için gerekli olan zamana ulaşmak nadiren görülür. Maximum kuvveti elde etmek için 5 ile 7 saniye arasında bir zamana ihtiyaç vardır. Bunun için istenilen yüksek performans elde etmek için gerekli olan en yüksek güce en kısa sürede ulaşmak gereklidir. Pliometrik egzersizlerin birinci amacında hem yeni spora başlayanlarda hemde elit atletlerde en kısa sürede ulaşılabilecek en yüksek güce ulaşmayı sağlamaktır³⁰.

2.3.2. Pliometrik Antrenman Gelişimi

1960'lı yıllarda Prof. Margaria'nın kas kasılması üzerine yapmış olduğu çalışmalar ve Sovyet Spor Hekimliği

Enstitülerinin yapmış oldukları metodik araştırmalar dünya literatürüne geçti ve bu bilgiler sayesinde kas kuvvetinin gelişiminde pliometrik egzersizlerin kullanımı bütün spor dallarında yaygınlaşmaya başladı⁸⁵. Böylece pliometrik antrenman, antrenör ve sporcular tarafından gücü üretmek için kuvvet ile hareket süratini birleştirmeyi amaçlayan egzersiz veya driller olarak bilinmeye başlandı²².

1970'lerin ortalarına doğru bu tip egzersizlere ilginin aşırı bir şekilde artması sonucunda birçok önemli biyolojik araştırma merkezleri çalışmalarını pliometrik egzersizler üzerine yoğunlaştırmışlardır. Özellikle İskandinav okullarında ve Finlandiya Jyvaskyla'de beden eğitimi bölümü kapsamında bir biyolojik araştırma merkezi kuran Prof. Carmelo Bosco bir çok çalışması ile sporda kuvvet antrenmanının gelişimine fizyolojik ve pratik metodlarla katkıda bulunmuştur¹⁵.

Wilt (1975) Pliometrik antrenmanların sportif çalışmalarda niçin gerektiğini şöyle açıklamıştır⁸⁶.

a- Aktif kas hızlıca gerildiğinde maksimum tansiyon gelişir bu suretle bir egzersizin süratli yer çekimi kuvvetiyle arttırıldığında, kasda hızlı bir eksantrik kasılma oluşur ve hareketin hazırlık fazında kas gerilir buna müteakip hareketin oluşturulmasında daha güçlü konsantrik kasılma ortaya çıkar.

b- Hareketin eksantrik kontraksiyon fazındaki gerilme oranı gerilmenin uzunluğundan daha önemlidir. Bu demektir ki hızlı germe hazırlık hareketinin yapılmasıyla başarılır.

c- Yer çekiminin maximum etkisini kullanan ve egzersizdeki artmış kuvvetler büyük oranda antrenman yüklenmesi oluşturacaktır ve böylece antrenman sonucu olarak, neticede yüksek seviyede performans ortaya çıkacaktır.

Günümüzde kuvvet antrenmanının sessizliğinin nedeninin sporcunun hormonal adaptasyonuna az veya fazla etkisinden dolayı olduğu saptanmıştır yalnızca gerektiği zaman pliometrik egzersizler hafif değişikliklerle uygulanmaktadır. Bu durumu bir örnekle açıklayacak olursak, Ağırlıklarla yapılan egzersizler kuvvet antrenmanı için normal metoddur. 1970'lerde bir çok değişik teknik cihazlar dışı direnci geliştirmek için icad edildi böylece, yükün aniden bırakılması ile izometrik, balistik vb. kassal gerilme tiplerinin üretilmesi amaçlandı. Bugün ise pliometrik metod ve onunla birlikte illegal doping maddeleri kuvveti geliştirme amacı ile kullanılmaktadır. Böylece kuvvet antrenmanı bu doping ilaçlarından dolayı popülarlığını azda olsa kaybetmiştir⁸⁵.

İllegal doping maddelerinin kullanımı antrenman metodolojisinde önemli değişikliğe sebep olmuştur.

Yapılan gözlemler sonucunda pliometrik egzersizlerin uygulanışı sırasında belirtilen bazı özel durumlar zamanla göze çarpmıştır.

1. İllegal kimyasal maddelerin alımı ile beraber yapılan pliometrik egzersizlerin kas-ligament bağlantılarında kopmaya sebep olduğu görülmüştür. Bundan dolayı pliometrik antrenmanların süresi ve miktarı alınacak ilacın dozajına göre ayarlanmalıdır. Her hangi bir durumda yoğunluk,

en azından sinir-kas gelişimi egzersiz yapabilecek yeterli fonksiyonel seviyeye ulaşınca kadar düşürülmelidir²⁵.

2. Pliometrik antrenman, illegal farmakolojik uygulamalarla kesinlikle ilgili değildir, yalnızca sinir-kas fonksiyonunun gelişimini sağlar. Yüklenmenin yoğunluğu (örneğin, sıçrama yüksekliği) ve kapsamı (tekrar sayısı) antrenman perioduna göre ayarlanmalı(10 günlük artış, 10 günlük düşüş).

Sonuç olarak, pliometrik egzersizler büyük fizyolojik yeterliliğe sahiptirler. Bundan dolayı bu egzersizler, spor antrenmanında temel rol oynamışlardır ve oynamaya devam etmektedirler⁸⁵.

2.3.3. Pliometrik Hareketlerin Fizyolojisi

Birçok spor dalında ekzantrik kas kasılmalarının (kas boyunun uzaması) ardında hızlı bir şekilde konsantrik kas kasılması (kas boyunun kısalması) takip eder. Örnek olarak "slam dunk" hareketini yapan bir basketbolcuyu düşünün. Oyuncu potaya doğru son adımını attığı zaman, destek bacağına bütün vücut ağırlığı ile yüklenir ve horizontal yönde olan koşusunu tamamlayarak durur. Böylece bacağına binen yük o bacağın kaslarına bir direnç yükleyerek gerilmesine sebep olur ve süratli bir eksantrik kasılmaya maruz kalırlar. Sinirler kasa mesaj gönderirler ve daha sonra konsantrik kasılma oluşur. Bu kassal aktiviteler sporcunun bilinçsizce yani istem dışı yaptığı kasılmalardır, fakat bunların dışında, oyuncunun dizi bükülebilir ve yere düşebilir²².

Araştırmalar sonunda elit atlayıcılar ve siprinterler veya diğer atletler kaslarının sürat ve kuvvetlerine güvenirler ve bu atletler hareketin yere dokunma safhasında pek fazla zaman harcamazlar. Bu atletler kas kasılmasının ekzantrik safhasında enerji depo edildiğini bu enerjinin bir kısmınında konsantrik kasılma sırasında yenilendiğini öğrenmişlerdir. Fakat, eğer eksantrik kasılmanın hemen ardından konsantrik kasılma yapılmaz ise elde edilen potansiyel enerji kaybedilebilir. Negatif bir işten (ekzantrik) pozitif bir işe (konsantrik) geçişe avrupa literatüründe "amortizasyon"denir. Peşpeşe yapılan bu eksantrik-konsantrik kasılma işleminin süresi saniyenin yüzde birlik bir dilimini kapsar. Örneğin elit yüksek atlayıcıların sıçraması sırasında yerde geçirdikleri süre 0.12 saniyedir^{21,22,86}.

Birçok fizyolojik araştırma sonucunda araştırmacıların pliometrik egzersizlerin kaslar tarafından yapılmasını iki ana faktörde belirtilmiştir. a) Kasların seri elastik komponentleri tendonlar aktin-miyosin'in "çaprazköprü" özelliklerinden oluşan kas liflerini içerir. b) Kas içciklerindeki alıcılar (propioceptors), kas geriminde rol oynarlar ve "kasılma refleksi"inin aktivitesini sağlayan hızlı kas gerilmesi ile ilgili mesajın yollanmasıdır.

Atlamalar, atmalar, vurmalar ve büyük hızla yön değiştirme gerektiren spor dallarında elastik kuvvet veya çabuk kuvvet performansın belirgenidir¹.

Elastik kuvvet; kasın eksantrik kasılmasının arkasına bir konsantrik kasılma ile sergilemiş olduğu, kısa bir za-

man içerisindeki yüksek miktarda kuvvetin hızlı bir şekilde uygulanmasıdır².

Kaslar, kontraktil (aktin ve myozin) paralel ve seri olmak üzere elastik elemanlardan oluşurlar. Kas-sinir sistemi hem refleksler hem de kasın elastik ve kontraktil yapılarının koordinasyonu yoluyla yüksek hızdaki yükü kabul eder ve hızla cevap verir. Elastik kuvvet bu olay sonucu oluşur. Yüksek hızta bir kasılmaya, kas-sinir sisteminin direncinin üstesinden gelme yeteneği olarak ortaya çıkar^{62,81}.

Bir germe sonrası kasılma hızı elastik komponentlerin geri tepme hızı ile artar. Bu sebepten elastikiyet, verili bir hızda daha fazla kuvvet veya verili bir kuvvette daha yüksek hız lehine, kontraktil komponentlerin hiperbolik kuvvet-hız ilişkisini değiştirme etkisine sahiptir. "Bir kas-tendon sisteminin gerilmesi, aynı zamanda elastik enerji depolanması ve toparlanma (recovery enerjisi meydana gelmesine imkan tanır⁴⁸.

Kaslar elastik yapılardır. Kas gerim altında ise daha kuvvetli ve daha hızlı kasılacaktır. Kasın bu gerimi esnasında kasılmanın refleksif güçlenmesi artar. Buna myotatik stretch reflex veya myotonik refleks yada gerilme reflexi denir. Son yıllarda buna ön gerilme döngü (stretch-shortening cycle) denmektedir. Bu refleks için en akla yakın iki açıklama vardır.

a) Ön gerim evresi sırasında kasın içindeki çapraz köprülerin başları daha fazla kuvvet ortaya koyabildikleri geriye doğru bir pozisyona döndürülür.

b) Eksantrik evre sırasında, kasın elastik kısımları gerilir ve propriocepti ve feedback mekanizması aktive edilir ve kasılmanın konsantrik kısmı esnasında kullanılır⁶².

Kaslar pozitif bir ekstensör moment ortaya koyduğunda ve ekstensiyon hızı pozitif ise kas konsantrik olarak kasılacaktır. Ekstensör moment pozitif ama ekstensiyon hızı negatif ise, ekstensör kaslar kontraktıl bir kuvvet uyguluyorlar ama, zorlukla uzama nedeniyle kasılma eksantrik oluyor. Atlamada bir eksantrik kasılma siklusunu takiben bir konsantrik kasılma özelliği vardır. Atlama hareketleri genellikle yukarı doğru bir hareketten çok, aşağıya doğru bir hareketle başlar. İstenen yönde hareket başlamadan önce kaslar ilk olarak kuvvetli bir şekilde eksantrik kasılma ile aktif sıçrama (counter movement) momentumunu aşmalıdır. Eksantrik kasılma ve durmaksızın onu takip eden konsantrik kasılma "gerilme-kasılma" (eksantrik-konsantrik) siklusu olarak bilinmektedir⁴⁸.

Gambetta'ya (1989) göre eksantrik kuvvet özellikle çok komplike, yüksek volüm ve yoğunluktaki pliometrik antrenmanların kalitesini belirleyici en önemli faktördür. Eksantrik kuvvet ise bir kasın bir dirence karşı veya bir direnç altında uzayabilme yeteneğidir²². Yeterli bir eksantrik kuvvet uygulamadan eksantrik kasılmadan konsantrik kasılmaya geçiş mümkün olmaz. Yapılan çalışmalarda yüksek miktarda eksantrik kuvvet uygulayabilmek için merkezi sinir sisteminin gelişmiş olması gerekmektedir. Kritik durumlarda proprioceptive feedback'a mekanizması şiddetli gerilmeler sonucunda vücutta olabilecek sakatlıkları engeller³¹.

Eksantrik kasılma atlama, sıçrama ve sekme gibi hareketler sırasında yapılmaktadır. Bazı araştırmacılar Pliometrik antrenman sonunda patlayıcılık içeren hareketlerde bazı gelişmeler gözlemişlerdir¹⁶.

Sıçramada Amortizasyon Evresinin Önemi: Dikey sıçramanın amortizasyon evresinde veya eksantrik kasılma sırasında kas gerildiğinde, konsantrik kas kasılması daha güçlü olmaktadır. Bu olgu kısmen gerilme refleksinin gelişmesi nedeniyle olabilir. Bununla birlikte aynı zamanda izole kaslarda da meydana geldiğinden çoğunlukla gerilme sırasında kasın elastik bileşenlerinde depolanan enerjinin kullanımını ve toparlanması nedeniyle olmasıda mümkündür³⁹.

Araştırmalar göstermektedir ki; belirtilen bu kas performansı sadece dizin aşırı fleksiyonu engellenirse meydana gelir ve amortizasyon evresi kısa olur (eksantrik ve konsantrik kasılma arasındaki ara zaman). Kasların elastikiyetini etkili bir şekilde dullanma için relatif olarak yavaş yavaş sıçrama ile sonuçlanan eklemdeki aşırı fleksiyonu (uzun amortizasyon evresi) engelleyebilmeliyiz. Bu sıçrama bacağındaki kuvvetler nedeniyle o kadar kolay değildir. Sıçrama bacağı ağırlık merkezinin yerle temasını gerçekleştirdiğinde, vücudun aşağıya doğru bir hızı vardır. Bu sebepten ağırlık merkezi yukarı doğru ivmelendiğinde, dayanma evresi için hazırlıkla vücudun aşağıya doğru hareketinin süratini azaltmak için atlayıcı kuvvetler oluşturmalıdır. Çünkü kuvvet, vücut kütlesi ve onun ivmesinin çarpımına eşittir ($F=m.a$). Kısa amortizasyon evresi meydana getirmek ve impakt sonrası vücudun aşağı doğru olan süratini daha ça-

buk azaltmak için, daha büyük kuvvet uygulanması gerekmektedir. Bu ilişki bir eşitlik içinde daha açıkça görülebilir. Bu eşitlik amortizasyon evresinin tamamlanması, ağırlık merkezinin aşağıya doğru hareketini durdurmak için gerekli olan ortalama dikey kuvveti göstermektedir³⁹.

$$\frac{\text{Amortizasyon Ortalama kuvveti}}{\text{Ortalama kuvveti}} = \frac{\text{Vücut kütlesi x hız değişimi}}{\text{amortizasyon zamanı}}$$

Buna göre amortizasyon zamanını azaltmak istiyorsak, daha büyük ortalama kuvvet gereklidir. Bu sebepten, bu periyot sırasında büyük kuvvetler ortaya koyamazsak, daha uzun amortizasyon meydana gelecektir. Bu zayıf bir konsantrik kasılmaya ve fazlaca yatay hız kaybına sebep olacaktır. Eşitlik aynı zamanda, atlayıcının vücut kütlesi arttığında, daha büyük ortalama amortizasyon kuvvetinin gerekli olduğunu göstermektedir. Bu yüksek bir güç/ağırlık oranının ve düşük vücut yağının önemini göstermektedir³⁹.

Eşitlik son olarak impaktta aşağıya doğru olan hızın daha büyük olması, amortizasyon evresi sırasında üretilen ortalama kuvvette bir artışı gerektirdiğini açıklamaktadır³⁹.

2.3.4. Pliometrik Antrenmanın Temelleri

Bu bölümde pliometrik egzersizlerin sınıflandırılması ve bu egzersizlerin yapanlar üzerindeki etkileri incelenecektir. Pliometrik egzersizler alt ekstremiteleri (bacaklar) içeren değişik sıçrama drilleri ve üst ekstremiteleri (kollar) içeren sağlık topu vb. aletlerle yapılan drillerden oluşur.

Pliometrik egzersiz yapan kişi hareketlerin nasıl yapılacağı-
nın yanı sıra, amaca yönelik bir antrenman programında
gözönünde bulundurmalıdır^{22,61}.

2.3.4.1. Sıçrama Alıştırmaları

Sıçrama alıştırmaları genel olarak aşağıdaki gibi sı-
ralandırılabilir.

Sabit Sıçramalar; Bu tür alıştırmalarda sporcu dur-
duğı yerde yukarıya doğru sıçrar ve aynı sıçradığı noktaya
düşer. Bu egzersizler düşük yoğunlukda peşpeşe yapılır
amacı ise amortizsyon zamanını kısaltmaktır^{22,47,61}.

—Durarak Sıçramalar(Squat Jump); Bu tür alıştır-
malarda sporcu durarak ileriye (horizontal) veya dikey (ver-
tical) sıçrar. Hareket squat pozisyonunda başlar ve sıçrama
peşpeşe yapılır. Hareket maksimal eforda yapılır. Toparlan-
ma tam yapılmalıdır^{22,61,47}.

— Karışık Sıçrama ve Sekmeler; Sabit ve dururak
(squat) sıçramaların karışık olarak yapıldığı egzersizlerdir.
Maximal efor sarfedilir. Bu tür egzersizler engeller kullanı-
larakta yapılabilir. Bu egzersizler 30 m den kısa mesafede
yapılmalıdır. Bu egzersizler kasa drillerine hazırlık olarak
yapılır^{22,47,61}.

— Yan Sıçramalar; Bu tür sıçramaların amacı sporcu-
ya yön değiştirme kabiliyetini sıçrama sırasında havada kal-
ma süresini geliştirmektir^{22,47,61}.

— Kasa Drilleri: Bu tür sıçramalara genel olarak
"derinlik sıçraması"da denir ve sıçrama ve sekme egzersizle-

rinin kasa ile birlikte yapılmalarını içerir. Bu tür çalışmalarda yüklenmenin yoğunluğu kasanın yüksekliğine bağlıdır. Derinlik sıçramaları atletin vücut ağırlığını ve yerçekimini yere karşı kuvvet uygulamada kullanılır. Derinlik sıçramaları kasadan yere ve yerden tekrar kasaya sıçrama şeklinde uygulanır. Sovyet araştırmacılar yapmış olduğu ilk araştırmalarda derinlik sıçramalarının sporcunun sürat ve kuvvet kapasitelerini arttırmada çok etkili olduğunu belirtmişlerdir. Verhoshanski(1969) 0.8 m yüksekliğin eksantrik kasılmadan konsantrik kasılmaya geçişteki maksimum sürati geliştirmeye bunun yanında 1.1.m.lik yüksekliğin ise maksimum sürati geliştirmeye bunun yanında 1.1.m.lik yüksekliğin ise maksimal dinamik kuvvetin geliştirilmesi için ideal yükseklikler olduğunu belirtmiştir^{22,45,47,61}.

Daha sonraki araştırmalarında Verhoshanski ve Tatyana (1983) derinlik sıçramalarının sürati ve kuvvet kapasitesini geliştirmede ağırlık idmanına ve horizontal sıçrama çalışmalarına göre daha etkili olduğunu belirtmişlerdir²².

Derinlik çalışmalarında kasaların yüksekliği sporcunun özelliğine ve antrenman seviyesine göre ayarlanmalıdır. Genel olarak kasa yüksekliği minimum 15-20 cm'den başlar 100-110 cm'e kadar çıkabilir^{22,86}. Pavel Novkov ise kilosu 70 ile 90 kg olan bir sporcunun ortalama çalışması gereken kasa yüksekliği 70 cm. ve ağırlığı 100 kg ve daha fazla olan sporcunun kasa yüksekliği 50 cm'e düşürülmelidir^{45,55}.

2.3.4.2. Sağlık Topu Alıştırmaları

Bu tür alıştırmalar üst ekstremiteleri geliştirmek

amacı ile sıçrama egzersizleri ile kombine olarak yapılır. Bu egzersizlerdeki toplar kullanışlı ve değişik ağırlıkta olmalıdır²².

Yukarıda açıklanan egzersizler spor dalının ve sporcunun özelliğine göre o spor dalına özgü geliştirilerek uygulanabilir.

2.3.5. Pliometrik Antrenmanda Dikkat Edilecek Hususlar.

Pliometrik antrenman kişilere veya gruplara göre yapılandırılır. Bireysel antrenman egzersizi yapan kişinin her hareketi, kendi en iyi kapasitesiyle yapmasını gerektirir. Pliometrik antrenman, sorumluluk, konsantrasyon ve sezon içerisinde süreklilik konularında yoğunlaşmıştır²².

Antrenman grubunun başarısı ise, fiziksel beceriler, sosyal beceriler (iletişim, yardımlaşma, güven) kısa ve uzun döneme yönelik amaçlar belirleme ve başarı gibi faktörlerle yapılabilir²².

2.3.5.1. Cinsiyet

Literatüre ve birçok araştırmacının fikrine göre bayanlar bazı antrenmanları erkeklerden farklı yapmaktadırlar. Fakat, bayanların pliometrik egzersizleri erkeklerle aynı beceri derecesinde, ustalıkla ve yoğunlukla yapmamaları için hiçbir sebep yoktur. Dikkat edilecek tek nokta her iki cinsiyette de temel bir kuvvetin olup olmadığıdır^{22,81}.

Kumi ve Bosco yaptıkları çalışmalarda, bayanlar sıç-

rama için gerekli elastik enerjinin birçok kısmını ön-germe safhasında ürettiklerini. Aynı şekilde belli bir yükseklikten düştükten sonra yapılan squat sıçrama sırasındaki pozitif enerji değişimi bayanlarda erkeklere göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir⁸¹.

2.3.5.2. Yaş

Pliometrik antrenmanlarda yaş gözönünde tutulması gereken önemli faktörlerden birisidir. İlkokul çocukları sıçrama egzersizleri çok başarılı bir şekilde yaparlar. Fakat biz bu hareketleri pliometrik olarak adlandıramayız. Çocuklar bu egzersizleri oyunları içerisinde, hayvan taklitleri şeklinde veya bir ormanda dereden atlar gibi düşünerek yaparlar. Valik (1966) gibi bazı araştırmacılar ileri de yapacakları kuvvet eğitime temel olması için 12-14 yaşları arasında pliometrik eğitim uygulamışlardır. Benzer çalışma McFalen(1982) tarafından da yapılmış ve 14 ve daha yukarı yaştakiler için orta şiddette sıçrama eğitimi önermiştir^{22,52}.

Ergenlik çağındaki sporcular ise temel pliometrik egzersizleri antrenörleri nezaretinde genelde yaptıkları spor branşına yönelik olarak düşük şiddette yaparlar. Sinclair(1981) Puberti başlangıcından sonra adolesan çağında patlayıcı kas eğitimi cevabında önemli bir değişiklik olmayacağını bu yüzden eğitim programının çok dikkatli belirlenmesini not etmiştir^{22,52}.

Gelişmiş sporcularda ise pliometrik antrenmanlar yıllık antrenman programının belli dönemlerde bulunur ve ge-

nellikle sezon öncesi ve sonunda yoğun bir şekilde uygulanırlar²².

Pliometrik egzersizler yoğun sinir sistemi aktivitesi içerdikleri için özellikle genç sporcuları pliometrik egzersizlere başlatırken aşağıdaki hususlara dikkat etmelidir.

Pliometrik antrenmanda birinci dikkat edeceğimiz nokta sporcunun özelliğine ve antrenman seviyesine uygun bir yüklenmenin belirlenmesidir. Gençlerde sporcunun gelişme ve deneğine göre yüklenmenin yoğunluğu ve volümü ayarlanmalıdır. Eğer pliometrik aktivitenin yoğunluğu düşük ise volümü yüksek olabilir. Oyunlarda kullanılan egzersizler düşük sinir sistem aktivitesi ve düşük motor kompleksitesinde olmalıdır³⁰.

Pliometrik antrenmanlar sırasında göz önünde bulundurulması gereken diğer bir husus ise, pliometrik egzersizleri yapmak için sporcunun belli bir temel kuvveti olmalıdır. Çocukların vücut ağırlıkları hafif olduğundan çok fazla bir kuvvete ihtiyaç yoktur. Onların kuvvete yalnızca egzersiz sırasında kaslarda olabilecek sakatlıkları engellemek amacı ile ihtiyaç duyarlar³⁰.

Sporcuların bu seviyede olup olmadıkları ise Klatt'ın 1988'de geliştirdiği bir denge ve sabitlik testinden belirlenebilir (Tablo 1)

Tablo 1: Denge ve Sabitlik Testi (Klatt 1988)

Sabit Duruş (Kalça Fleksiyon)—Her yaş için uygulanabilir.

- a) Tek ayak üzerinde dikilir.
- b) Kalça fleksiyonu yapılır(Öne doğru) ve diğer bacağın dizi bükülür
- c) Bu pozisyon 10 saniye korunur.
- d) Sporcunun bu hareketi yapıp yapamadığı gözlenir.

Tek Ayak Squat – Her yaş için uygulanabilir.

- a) Tek ayak üzerine çökülür (diz, ayak bileği ve kalça bükülür)
- b) En düşük pozisyonda 10 saniye durulur.
- c) Sporcunun bu hareketi yapışı gözlenir

* Bu testler ayakkabısız uygulanır.

Eğer sporcu bu testleri başaramaz ise pliometrik egzersizlerde önce denge ve sabitliği pekiştirici egzersizler uygulanmalıdır³⁰.

Denge ve sabitlikten sonra dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta ise sporcunun eksantrik kuvvet seviyesidir. Eksantrik kuvvet özellikle yüksek volüm ve yoğunluktaki kompleks pliometriklerde sınırlayıcı faktördür. Yetersiz eksantrik kuvvet seviyesinde eksantrik kasılmadan konsantrik

kasılmaya hızlı geçiş imkansızdır. Araştırmalar çocukların çok fazla miktarda eksantrik kuvvet uygulayamadıklarını göstermektedir. Buda çocuklarda merkezi sinir sisteminin tam gelişmediğinden ve golgi tendon organının düşük aktivasyonundan kaynaklanmaktadır^{80,83}. Bu bilgi çocuklardaki pliometrik egzersizlerin belirlenmesinde önemli bir faktördür.

2.3.6. Pliometrik Antrenman Programının Geliştirilmesi

2.3.6.1. Antrenmanın Değişkenleri

2.3.6.1.1. Yoğunluk.

Yoğunluk yapılan çalışma sırasında kullanılan eforu içerir. Halter sporunda, yoğunluk kaldırılan ağırlık miktarı tarafından kontrol edilir. Pliometriklerde, yoğunluk yapılan egzersizin türünden kontrol edilir (Şekil 1). Pliometrik egzersizler, basit hareketlerden çok kompleks ve çok şiddetli egzersizlere kadar değişir. Örneğin çift ayak sıçrama tek ayak sıçramadan daha az yoğun bir egzersizdir^{22,41}. Pliometrik antrenmanda yoğunluk progressif olarak artırılır. Örneğin atletin atladığı yükseklik artırılabilir veya beraber sıçradığı ağırlık arttırılabilir yada sıçramanın yüksekliği veya uzaklığı artırılabilir⁵².



Şekil 1: Sıçrama Egzersizlerinin Yoğunluk oranları

2.3.6.1.2. Kapsam

Kapsam, bir antrenman sırasında yapılan toplam iş miktarıdır. Pliometrik antrenmanlarda kapsam genellikle sıçrama sayısı ile belirlenir. Mesela, üç adım atlama üç sıçramadan oluşur ve her hareket 3 sıçramadan oluşur.

Tavsiye edilen kapsam antrenmanının yoğunluğuna ve amacına göre değişir (Tablo 3) değişik deneyimdeki sporculara uygulanacak olan antrenman kapsamları göstermektedir^{22,41}.

Tablo 3: Sıçrama Antrenmanı için Sezona Göre Sıçrama Sayıları

	SEVİYE			
	Genç Sporcular	Orta Seviyedeki Sporcular	Elit Sporcular	Yoğunluk
Sezon Sonu	60-100	100-150	120-200	Düşük-Orta
Sezon Öncesi	100-250	150-300	150-450	Orta-Yüksek
Sezon İçin	Spor Branşına Bağlıdır			Orta
Müsabaka Dön. (Şampiyona)	Yalnızca Toparlanma			Orta-Yüksek

Isınma sırasındaki sıçramalar kapsama dahil edilmez.

2.3.6.1.3. Sıklık

Sıklık bir egzersizin bir antrenman cycle'ndaki tekrar sayısıdır. Yapılan pliometrik antrenmanın sıklığı tam olarak anlaşılamamıştır. Avrupalı araştırmacıların çalışmalarında çıkan sonuçlara göre iki pliometrik antrenman arasında tam bir toparlanma için 48-72 saat bulunması gerekmektedir. Bu süre gençler için 48 saat olarak belirtilmiştir²².

Pliometrik antrenmanın sıklığını belirleyici değişik metodlar vardır. Bazı antrenörler sezon öncesinde veya sonrasında yaptıkları antrenman programlarında değişik sıklıkta pliometrik egzersizler uygulamışlardır (Tablo 4)²².

Tablo 4: Sezon öncesi veya Sonrası Pliometrik Antrenman Sıklığı (Örnek Programlar)

	Program 1	Program 2	Program 3
Pazartesi	Ağırlık Antrenmanı	Pliometrik (Alt ekstremiter)	Pliometrikler (Alt ekstremiter)
Salı	Pliometrikler (Alt Ekstremiteler)	Ağırlık Ant.	Pliometrikler (Üst ekstremiter Sağlık topu ile)
Çarşamba	Ağırlık Ant.	Pliometrikler (Üst ekstremitelere Sağlık topu ile)	Koşu
Perşembe	Pliometrikler (Alt ekstremiter)	Ağırlık Ant.	Pliometrik (Alt Ekstremiteler)
Cuma	Ağırlık Ant.	Pliometrikler (Alt ekstremiter)	Dinlenme

2.3.6.1.4. Toparlanma

Toparlanma, pliometriklerin etkinliğini belirleyen anahtar değişkendir. Gc antrenmanı için setler arasında uzun bir toparlanma suresi (1-2 dakika) gereklidir. Çalışma dinlenme oranı ise 1:5-1:10 şeklinde olmalıdır. Örneğin 10 saniyelik bir çalışma için 50-100 saniye arasında dinlenme gereklidir. Setler arasındaki toparlanma suresi kısa tutulduğu takdirde diğer sette sporcudan maksimum efor elde edilemez^{22,30,41,52}.



3- MATERYAL ve METOD

Araştırma; yaşları 14-15 arasında değişen erkek basketbolculardan oluşan deney ve kontrol grubu olmak üzere 16 şar, kişilik iki grup ile yapılmıştır. Denekler, bu çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Ölçümler ve testler esnasında denekler maksimal kapasitelerini kullanmışlardır. Testlerden önce sporcuların, çalışmaya sağlık yönünden engel olacak durumlarının olmadığı tespit edilmiştir. Motorik ölçüm ve testler yapılmadan önce gerekli ısınma çalışması yapılmıştır. Ölçümler, bilimsel geçerliliği kabul edilmiş alan ve laboratuvar testleri ile yapılmıştır. Yapılan çalışmada sporculara, çalışmaların amacı hakkında bilgi verilerek, uygulama istekleri ve motivasyon düzeyleri yükseltilmeye çalışılmıştır.

3.1. Araştırmaya Katılan Grupların Özellikleri:

3.1.1. Deney Grubu

Ankara PTT Yıldız Basketbol Takımı oyuncularını bu çalışmada deney grubu olarak kullanılmıştır. Deneklerin yaş ortalaması 14.25 ± 0.45 , boy ortalaması 171.81 ± 7.8 cm vücut ağırlık ortalaması 55.94 ± 10.25 kg'dır. Denekler düzenli olarak 3 yıldır basketbol oynamaktadırlar.

3.1.2. Kontrol Grubu

Ankara PTT Yıldız Basketbol Takımı oyuncularını bu

çalışmada deney grubu olarak kullanılmıştır. Deneklerin yaş ortalaması 14.25 ± 0.25 , boy ortalaması 167.19 ± 7.17 cm vücut ağırlık ortalaması 58.75 ± 8.35 kg dır.

Deney grubuna 8 hafta süresince haftada 3 gün plio-metrik antrenman programı uygulandı. Kontrol grubuna ise 8 hafta süre ile haftada 3 gün teknik ağırlıklı antrenman programı uygulandı.

3.2. Ölçüm Metodları

3.2.1. Laboratuvar ölçüm Metodları

3.2.1.1. Boy-Ağırlık Ölçümü

Deney ve kontrol grubuna ait sporcuların, boyları çıplak ayak ile, ecza tipi boy ölçüm aleti ile ölçülmüştür. Ağırlıkları ise, ecza tipi baskül ile üzerlerinde sadece şort kalacak şekilde soyunduktan sonra ölçülmüştür.

3.2.1.2. İstirahat Kalp Atım Sayısının Ölçümü

Deneklerin istirahat kalp atım sayıları oturur pozisyonda steteskop kullanılarak dinleme metodu ile (auscultation) 15 saniye ölçülerek dört ile çarpıldı ve kaydedildi.⁷⁹

3.2.1.3. Sırt Kuvveti Ölçümü

(Sırt Dinamometresi)

Test denegin sırt kaslarının kuvvetini ölçer. Denekle-

rin ölçümü 0-250 kg arası kuvvet ölçen Back-D (Back Strength Dynamometer) sırt dinamometresi ile yapılmıştır.

Denekler, dinamometre üzerinde belleri 90° bükülü ve kolları gergin olacak şekilde durarak kuvvet kolunu tutup, kaflarını geri doğru alarak yalnızca sırt kaslarını kullanmak sureti ile ölçüm yapılmıştır. Ölçüm iki kez tekrarlanarak en iyi sonuç kayıt edilmiştir.⁷⁹

3.2.1.4. Vücut Yağı Yüzdesi Ölçümü

Deri altı yağ ölçümü, 0-60 mm kalınlığı ölçen Skinfold Caliper ile test edilmiştir. Ölçümler, üst bacak, karın, suprailiac, subscapular ve göğüs olmak üzere beş bölgede alınmıştır. Ölçümlerin değerlendirilmesi, Sloan ve Weir'in vücut yoğunluğu, vücut yağ yüzdesi formülleri ile hesaplanmıştır.⁷⁹

$$\text{Vücut Yoğunluğu (gr/ml)} = 1.1043 - 0.00133 (\text{bacak SF}) - 0.00131 (\text{Subscapular SF})$$

$$\text{Vücut Yağ Yüzdesi} = \left(\frac{4.570}{\text{Yoğunluk}} - 4.142 \right) 100$$

$$\text{SE} = 0.0082$$

3.2.1.5. Anaerobik Güç Ölçümü

Anaerobik güç ölçümleri, dikey sıçrama testi (sargent jump) ile yapılmıştır⁶⁷. Bu ölçümde kişinin ayakta uzana-

bildiği yükseklik ile, sıçrayarak dokunabildiği nokta arasındaki mesafe (m) olarak ölçüldü. Ayrıca deneklerin, hassas bir terazi ile vücut ağırlıkları ölçüldü. Aşağıdaki formül ile anaerobik güç hesaplanması yapıldı^{30,32}.

$$P = \sqrt{4.9} (W) \sqrt{D}$$

P = Anaerobik Güç (kg·m/sn)

W = Vücut Ağırlığı (kg)

D = Sıçrama Mesafesi (m)

$\sqrt{4.9}$ = Standart Zaman (sn)

3.2.1.6. Aerobik Güç ölçümü (Mekik Koşu Testi)

Denekler spor salonunda 20 m lik belirlenmiş mesafe arasında test protokolüne uygun olarak kaydedilmiş bir kasetten ses uyarılarına uygun bir ritm ile koştular. Denek iki ritm sesi arasında 20 m lik mesafeyi tamamlayamadığında test sona erdirildi ve skor kaydedildi. Daha sonra değerlendirme cetveli yardımı ile deneklerin maxVO₂ değerleri ml/kg/dak cinsinden hesaplandı.

3.2.2. Motorik Spor Testleri Ölçüm Metodları

Testler kol kuvvetini, karın ve sırt kuvvetini, bacak kuvvetini, sıçrama ve siprint kuvvetini ölçmeye yöneliktir^{10,27, 44,50,69}.

3.2.2.1. Durarak Sağlık Topunu Çift Elle Öne Atma Testi

Test, omuz çevresi ve karın flexsör kaslarının çabuk kuvvetini ölçer. Denek sağlık topunu sabit bir mesafede, ayaklar aynı hizada olarak, kolları geriye götürmek sureti ile, kuvvet alır. Daha sonra maksimal güç ile topu öne doğru, çift el ile atar. Sonuç (m) cinsinden tespit edilir^{69,70}. Testin güvenilirlik katsayısı (0,87) olarak tespit edilmiştir.

3.2.2.2. Durarak Sağlık Topunu Tek Elle (Sağ ve Sol) İtme Testi

Denek, sağlık topunu sabit bir mesafeden, ayaklar aynı hizada olarak maksimal güç ile, tek eli ile iter. Durduğu yer ile, topu attığı mesafe ölçülür^{69,70}. Sonuç (m) cinsinden ölçülür. Testin güvenilirlik katsayısı, (0.85) olarak tespit edilmiştir.

3.2.2.3. Mekik Testi

Hareketi uygulayan sırt üstü yatar eller ensede kilitlenir. Bacakların, yerde sabit durması için yardımcı olunur. 30 sn süre ile bu hareket yapılır. Her hareket 1 puan olarak değerlendirilir^{69,70}. Test, karın fleksör kaslarının kuvvet ve dayanıklılığını ölçer.

3.2.2.4. Kasada Ters Mekik Testi

Uygulayıcı kasanın üzerine yüz üstü yatar. Kalça bölgesini kasanın uç kısmına yerleştirir. Ellerini başının arka-

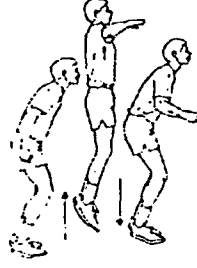
sında kenetler, vücudun üst kısmını kasadan aşağıya sarkıtır, sonra doğrulur. Kasanın üzerinde sabit durması için, yardımcı kasanın üzerine çıkar ve uygulayıcının ayağından tutar, her doğrulmaya 1 puan verilir^{27,70}. Hareket 30 sn tekrar edilir. Test, sırt ektensör kaslarının kuvvet ve dayanıklılığını ölçer.

3.2.2.5. Durarak Uzun Atlama Testi

Uygulayıcı, işaretlenmiş çizginin arkasından, çift ayak ile, maksimal efor kullanarak en uzun mesafeye atlamaya çalışır. Başlangıç çizgisi ile sporcunun çizgiye en yakın bıraktığı iz arasındaki mesafe (m) cinsinden ölçülür^{10,27,70}.

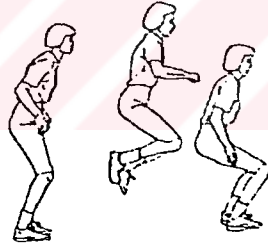
3.3. Deney Grubuna Uygulanan Antrenman Programı

- 1.İp Atlama :** Sporcular ellerindeki iplerle komutlara göre çift ayak tek ayak ip atlarlar.
- 2. Kolları Kullanmadan Çift Ayak Sıçrama:** Sporcular olduğu yerde çift ayak kollar yanda ayakları karına çekmeden sıçrarlar.
- 3. Kolları Kullanarak Çift Ayak Sıçrama:** 2 numaralı hareketin aynısı kollar kullanılarak yapılır.

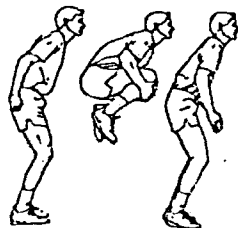


4. Tek Ayak Sekme (Sağ ve Sol): Sporcular ileriye doğru belirtilen sayıda sekerler. Dönüşte diğer ayaklarını kullanırlar.

5. Çift Ayak İleriye Doğru Sıçrama: 3 numaralı hareket ileriye doğru yapılır.

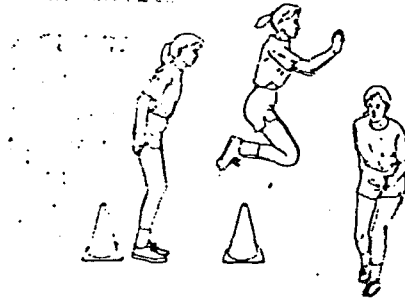


6. Çift Ayak Dizleri Karına Çekilerek Sıçrama: Sporcular dizleri karına çekerek olduğu yerde sıçrarlar.



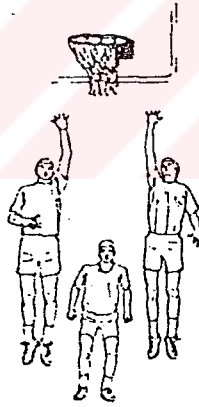
7. İp Üzerinde Çift Ayak Sağa-Sola Sekme: İki öğrenci tarafından gerilen ip üzerinde diğer sporcu çift ayak sıçrar.

8. Huni Üzerinden Çift Ayak Sıçrama: Sporcular aralıklı koyulmuş hunilerin üzerinden çift ayak sıçrar.



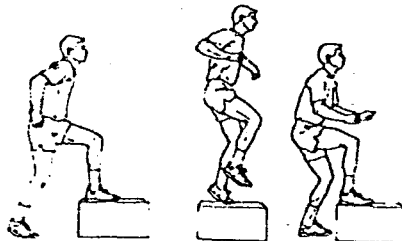
9. Kolları Değiştirerek Potaya Sıçrama (Rim-Jump):

Sporcu potaya sağ ve sol kollarını değiştirerek potaya çift ayak sıçrar.

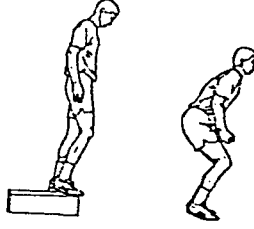


10. Tek Ayak Kasada Sıçrama (Ayak Değiştirerek):

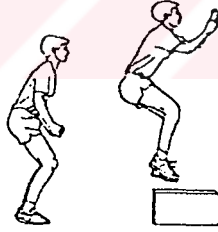
Sporcu tek ayağını kasanın üzerine koyar, kollarını kullanarak yukarı doğru sıçrar ve yükselir düşüşte ayak değiştirerek başlama pozisyonuna ayak değişmiş şekilde döner ve aynı hareketi seri şekilde yapar.



11. Kasadan Yere Sıçrama: Sporcu kasanın üzerinde yere çift ayak sıçrar. Tekrar normal şekilde kasaya çıkar ve yine aşağı sıçrar.

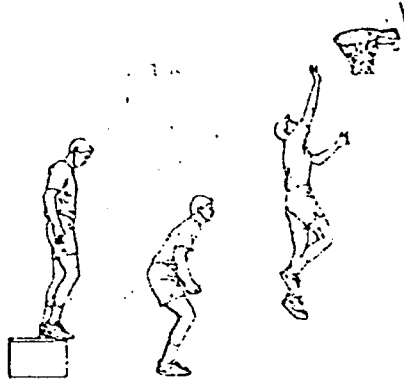


12. Yerden Kasaya Çift Ayak Sıçrama: Sporcu kasanın önünde durur ve çift ayak sıçrayarak kasanın üzerine çıkar, daha sonra normal şekilde iner ve tekrar sıçrar.



13. Kasadan Yere-Yerden Kasaya Sıçrama: Sporcu kasa üzerinde ayakta durur, komutla kasadan yere geri doğru çift ayak sıçrar daha sonra tekrar kasaya çift ayak sıçrar.

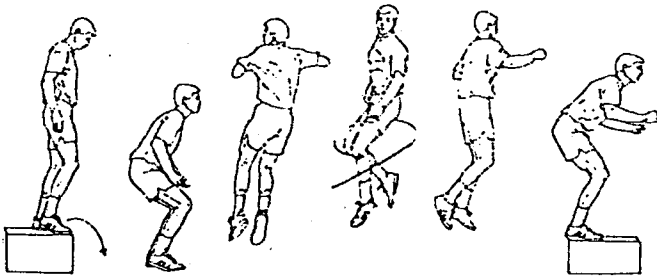
14. Kasadan Yere Yerden Potaya Sıçrama: Sporcu kasa üzerinden yere sıçrar, yere düştükten sonra tekrar sıçrayarak potaya dokunmaya çalışır.



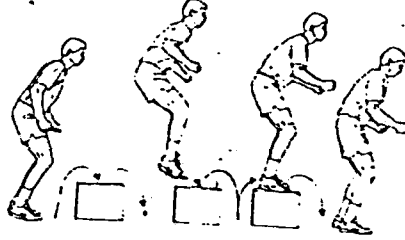
15. 180° Dönüş İle Sıçrama: Sporcu kasa üzerinden aşağı atlar, düşer düşmez tekrar sıçrayarak havada 180° lik bir dönüş yapar.



16. 360° Dönüş ile Sıçrama: Hareketin aynısı 360° lik bir dönüşle yapılır ve dönüşten sonra sıçrayarak tekrar kasa üzerine çıkılır.

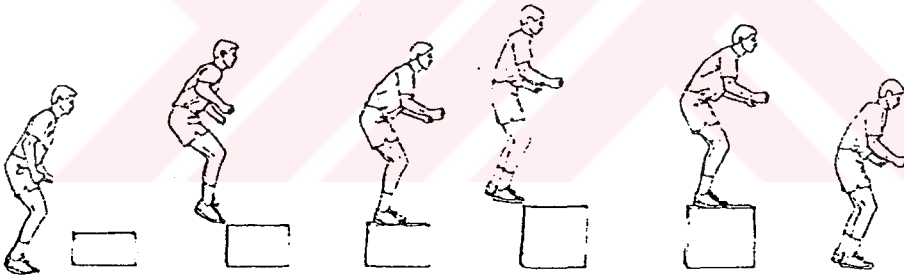


17. Kasadan Seri Sıçrama: Belli aralıklarla dizili kasalar üzerinden seri şekilde sıçranır.



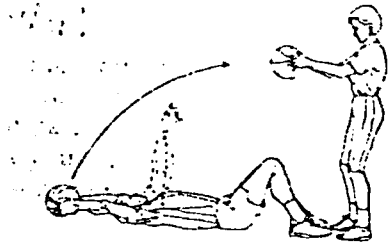
18. Değişik Yükseklikteki Kasalardan Seri Sıçramalar:

a) 5 adet 40 cm lik kasa 5 adet 50 cm lik kasalar karışık şekilde sıralanır ve sporcular üzerlerinden seri şekilde atlarlar.

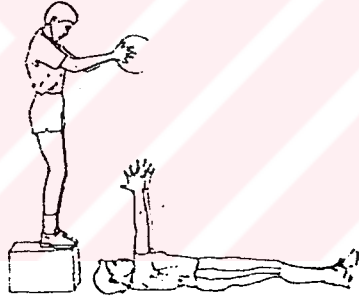


b) 5 adet 40 cm lik kasa peşpeşe daha sonra 5 adet 50 cm'lik kasa peşpeşe dizilir ve sporcular seri şekilde peşpeşe atlarlar

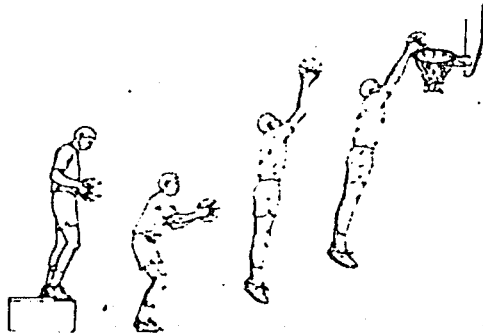
19. Sağlık Topu ile Mekik: Sporcu sırt üstü yatar ve dizlerini gergin tutar. Sağlık topunu başı üzerinde tutar, eşi ise ayaklarının önünde durur. Mekik hareketini yaparken topu eşine atar. Tekrar uzanırken eşi topu tekrar atar.



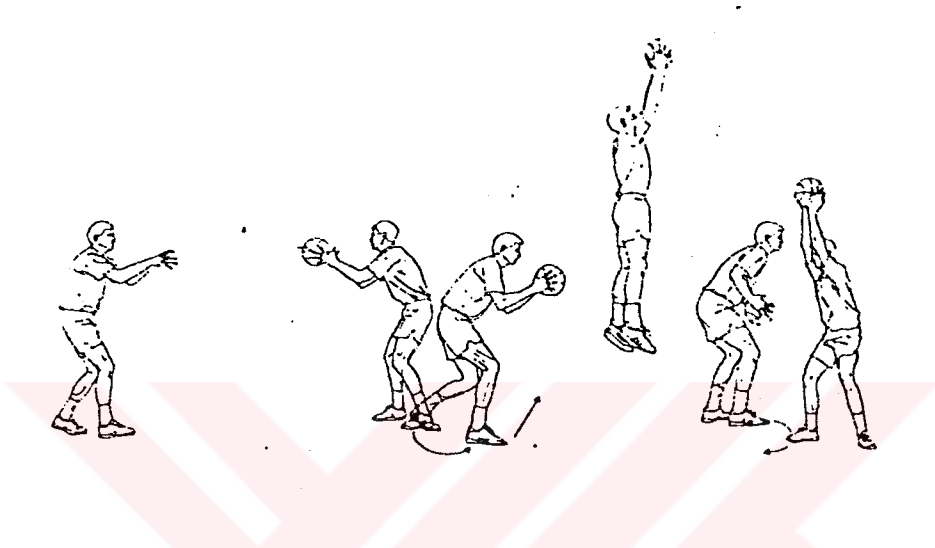
20. Sağlık Topu ile Bench Press: Sporcu kolları yukarıya doğru gergin durumda sırt üstü uzanır, eşi kasa üzerinde elinde sağlık topu ile ayakta durur. Topu aşağıya bırakır, diğer eş topu yakalar ve tekrar yukarı atar.



21. Sağlık Topu ile Kasadan Yere-Yerden Potaya Sıçrama: Sporcu 14. hareketi elindeki sağlık topu ile yapar.

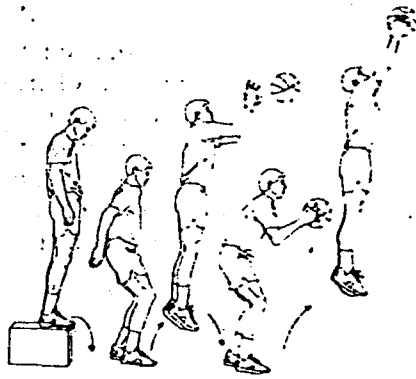


22. Alçak Post Drili: İki eş karşılıklı durur. Top elindeki sporcu topu göğüs pası ile eşine atar topu alan eş pivot hareketini yapar ve yukarıya doğru çift ayak sıçrar, tekrar pivot hareketini yaparak topu eşine atar.



23. Sağlık Topu il Tek Ayak Kasaya Çıkma: Elde sağlık topu tek ayak kasada, parmak ucunda yüksel diğer bacak göğse çekilir, top göğüs hizasında.

24. Yakala ve Sıçra: Sporcu kasa üzerinde ayakta durur kasadan yere sıçrar, indikten sonra kendisine atılan sağlık topunu sıçrayarak yakalar ve tekrar sağlık topu ile sıçrar.



**Tablo-5: Deney Grubuna Uygun
8 Haftalık Antrenman Programı**

Hafta	Alıştırma Türü*	Her Alıştırma İçin Sıçrama Sayısı	Set Sayısı	Toplam Sıçrama Adedi	Kullanılan Araç-Gereç	Setler Arası Dinlenme
1	1 4 6 2 10 7 3 5 8	- 10 10 10 10 10 10 10 10	2	160	İp, Huni 40 cm kasa	1-2 dak.
2	1 4 6 2 10 7 3 5 8	- 10 10 15 15 10 15 10 10	2	190	İp, Huni 40 cm kasa	1-2 dak.
3	1 3 11 5 7 8 2 12	- 15 10 10 15 10 15 10	2	170	İp, Huni 40 cm kasa	1-2 dak.
4	1 15 13 21 20 8 19 21	- 15 15 15 10 10 10 10	2	170	İp, Huni 50 cm kasa	1-2 dak.
5	1 16 12 9 19 20 22	- 10 20 15 10 15 10	2	160	İp + Sağlık Topu, 40 cm 50 cm kasa	1-2 dak.
6	1 21 22 16 20 17 19 23	- 10 10 10 15 10 15 10	2	160	İp, Huni 40 cm ve 50 cm kasa	1-2 dak.
7	1 19 18b 20 23 24 15 18a	- 15 10 15 15 10 15 10	2	180	İp, Sağlık Topu 40 cm ve 50 cm kasa	1-2 dak.
8	1 24 17 20 18a 19 18b	- 20 10 15 20 15 20	2	200	İp, Sağlık Topu 40 cm ve 50 cm kasa	1-2 dak.

Not: Antrenmanlardaki her bir mekik ve bech press hareketi bir sıçrama olarak kabul edilmiştir.

* Alıştırma türü sütunundaki numaraların her biri antrenmanda kullanılan egzersizlerin numaralarını belirtmektedir.

3.4. İstatistik Analiz

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının, antrenmanlar öncesi ve sonrası gelişim farklılıklarının tesbiti için, grupların test sonuçlarının aritmetik ortalamaları (\bar{X}) ve standart sapmaları (S) hesaplanmış, bağımsız gruplarda aritmetik ortalamalar arası fark t-testi ile kontrol edilmiştir. Sonuçların 0.01 ve 0.05 önem seviyesinde anlamlı olup, olmadığı araştırılmıştır. İstatistiksel işlemler Statview 512th istatistik paket programında yapılmıştır.



4-BULGULAR

Bu çalışmaya katılan deneklerin (deney ve kontrol gruplarının) ön ve son test ölçümleri sonunda elde edilen veriler ve birbirleri arasındaki farklılıklar aşağıda her parametre için ayrı ayrı gösterilmiştir.

4.1. Laboratuvar Ölçüm Sonuçları

4.1.1. Yaş

Tablo-6: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Yaş (Yıl) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Deney Grubu	14.25	0.45	14.25	0.45	-	-
Kontrol Grubu	14.25	0.45	14.25	0.45	-	-

Deney ve kontrol grubu sporcularının kendi grupları arasındaki antrenman öncesi ve sonrası yaş değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

Tablo-7: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Yaş (Yıl) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Antrenman Öncesi	14.25	0.45	14.25	0.45	-	-
Antrenman Sonrası	14.25	0.45	14.25	0.45	-	-

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası yaş değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

4.1.2. Boy:

Tablo-8: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Boy (cm) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Deney Grubu	171.81	7.86	173.81	7.92	2.00	-7.74**
Kontrol Grubu	167.19	7.17	168.25	6.79	1.06	-4.98**

** P < 0.01

Deney ve kontrol grubu sporcularının kendi grupları arasındaki antrenman öncesi ve sonrası boy değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. (P<0.01)

Tablo-9: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Boy (cm) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$X_2 - X_1$	t Testi
	X_1	S	X_2	S		
Antrenman Öncesi	171.81	7.86	167.19	7.17	-4.62	1.70
Antrenman Sonrası	173.81	7.92	168.25	6.79	-5.56	2.19*

*P < 0.05

Deney ve kontrol grubu sporcularının boy değerlerinin aritmetik ortalamaları fark antrenman öncesinde istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken, antrenman sonrasında anlamlı bulunmuştur. (P<0.05)

4.1.3. Vücut Ağırlığı

Tablo-10: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Vücut Ağırlığı (kg) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$X_2 - X_1$	t Testi
	X_1	S	X_2	S		
Deney Grubu	55.94	10.25	57.00	9.87	1.03	-2.45*
Kontrol Grubu	58.75	8.35	58.56	7.89	-0.19	0.394

** P < 0.05

Deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası, vücut ağırlığı değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken (P<0.05), kontrol grubu sporcularının değerleri anlamsız bulunmuştur.

Tablo-11: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Vücut Ağırlığı (kg) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Antrenman Öncesi	55.94	10.25	58.75	8.35	2.81	-0.81
Antrenman Sonrası	57.00	9.87	58.56	7.89	1.56	-0.49

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığı değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

4.1.4. İstirahat Kalp Atım Sayısı (İ.K.A.S.)

Tablo-12: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası İ.K.A.S. (Vuruş/dak.) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Deney Grubu	86.00	9.12	77.50	6.99	-8.5	3.89**
Kontrol Grubu	89.25	10.80	88.00	10.68	-1.25	1.77

**P<0.01

Deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası, İ.K.A.S. değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken (P<0.01), Kontrol grubu sporcularının değerleri anlamlı bulunmamıştır.

Tablo-13: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki İ.K.A.S. (Vuruş/dak.) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Antrenman Öncesi	86.00	9.12	89.25	10.80	3.25	-0.88
Antrenman Sonrası	77.50	6.99	88.00	10.68	10.5	-3.79**

**P<0.01

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi İ.K.A.S. değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken, antrenman sonrası bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (P<0.01)

4.1.5. Sırt Kuvveti

Tablo-14: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Sırt Kuvveti (kg) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Deney Grubu	68.00	19.54	76.50	18.01	8.5	-3.52*
Kontrol Grubu	67.31	14.52	68.38	17.62	1.07	-1.54

**P<0.05

Deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası, sırt kuvveti değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken (P<0.05), kontrol grubu sporcularının değerleri anlamlı bulunmamıştır.

Tablo-15: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Sırt Kuvveti (kg) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Antrenman Öncesi	68.00	19.54	67.31	14.52	-0.69	0.12
Antrenman Sonrası	76.50	18.01	68.38	14.62	-8.12	1.41

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası sırt kuvveti değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

4.1.6. Vücut Yağ Yüzdesi

Tablo-16: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Vücut Yağ Yüzdesi Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Deney Grubu	9.33	4.89	8.46	3.35	-0.87	0.54
Kontrol Grubu	8.65	2.29	8.26	2.08	-0.39	1.84

Deney grubu sporcularının kendi grupları arasındaki antrenman öncesi ve sonrası vücut yağ yüzdesi değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

Tablo-17: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Vücut Yağ Yüzdesi Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$X_2 - X_1$	t Testi
	X_1	S	X_2	S		
Antrenman Öncesi	9.33	4.89	8.65	2.29	-0.68	0.53
Antrenman Sonrası	8.46	3.35	8.26	2.08	-0.2	0.21

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası vücut yağ yüzdesi değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

4.1.7. Anaerobik Güç

Tablo-18: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Anaerobik Güç (kgm/sn) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$X_2 - X_1$	t Testi
	X_1	S	X_2	S		
Deney Grubu	75.76	1.59	85.19	1.70	9.43	-12.07**
Kontrol Grubu	76.19	1.56	76.52	1.45	0.38	0.40

**P<0.01

Deney grubunun antrenman öncesi ve sonrası anaerobik güç değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken (P<0.01) kontrol grubu sporcularının değerleri anlamlı bulunmamıştır.

Tablo-19: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Anaerobik Güç (kgm/sn) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Antrenman Öncesi	75.76	1.59	76.19	1.56	0.43	-0.07
Antrenman Sonrası	85.19	1.70	76.52	1.45	-8.67	1.54

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası anaerobik güç değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

4.1.8. Aerobik Güç

Tablo-20: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Aerobik Güç (ml/kg/dk) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Deney Grubu	46.87	4.11	47.11	3.11	0.24	-0.30
Kontrol Grubu	45.94	3.79	46.19	3.52	0.25	-0.39

Deney ve kontrol grubu sporcularının kendi grupları arasındaki antrenman ve sonrası aerobik güç değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

Tablo-21: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Aerobik Güç (ml/kg/dk) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Antrenman Öncesi	46.87	4.11	45.94	3.79	-0.93	0.73
Antrenman Sonrası	47.11	3.11	46.19	3.52	-0.92	0.74

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası aerobik güç değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

4.2. Motorik Spor Testi Sonuçları

4.2.1. Dikey Sıçrama

Tablo-22: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Dikey Sıçrama (cm) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Deney Grubu	37.94	5.78	46.25	6.01	8.31	-13.18**
Kontrol Grubu	34.19	5.49	34.75	5.00	0.56	1.781

**P<0.01

Deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası, dikey sıçrama değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken (P<0.01), Kontrol grubu sporcularının değerleri anlamlı bulunmamıştır.

Tablo-23: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Dikey Sıçrama (cm) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Antrenman Öncesi	37.94	5.78	34.19	5.49	-3.75	2.04
Antrenman Sonrası	46.25	6.01	34.75	5.00	-11.5	5.58**

**P<0.01

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi dikey sıçrama değerlerinin aritmetik ortalama farkı, istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken, antrenman sonrasında bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (P<0.01).

4.2.2. Yatay Sıçrama

Tablo-24: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Yatay Sıçrama (m) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Deney Grubu	2.03	0.12	2.11	0.12	0.08	-4.53**
Kontrol Grubu	1.95	0.10	1.97	0.08	0.02	-1.61

**P<0.01

Deney grubunun antrenman öncesi ve sonrası yatay sıçrama değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken (P<0.01), kontrol grubu sporcularının değerleri anlamlı bulunmamıştır.

Tablo-25: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Yatay Sıçrama (m) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Antrenman Öncesi	2.03	0.12	1.95	0.10	-0.08	2.27
Antrenman Sonrası	2.11	0.12	1.97	0.08	-0.14	3.96**

**P<0.01

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi yatay sıçrama değerlerinin aritmetik ortalama farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken, antrenman sonrasında bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (P<0.01).

4.2.3. Atış Kuvveti

Tablo-26: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Atış Kuvveti (m) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Deney Grubu	5.69	0.88	6.33	0.78	0.64	-8.96**
Kontrol Grubu	5.73	0.53	5.72	0.55	-0.01	0.12

**P<0.01

Deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası, atış kuvvet değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken (P<0.01), kontrol grubu sporcularının değerleri anlamlı bulunmamıştır.

Tablo-27: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Atış Kuvveti (m) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Antrenman Öncesi	5.69	0.88	5.73	0.53	0.04	-0.11
Antrenman Sonrası	6.33	0.78	5.72	0.55	-0.61	2.40*

*P<0.05

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi atış kuvveti değerlerinin aritmetik ortalama farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken, antrenman sonrasında bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır (P<0.05)

4.2.4. Sağ Kol İtme Kuvveti:

Tablo-28: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Sağ Kol İtme Kuvveti (m) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Deney Grubu	6.11	0.96	6.95	1.05	0.84	-2.80*
Kontrol Grubu	5.94	0.49	5.98	0.50	0.04	1.26

*P<0.05

Deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası, itme kuvveti değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken (P<0.05), Kontrol grubu sporcularının değerleri anlamlı bulunmamıştır.

Tablo-29: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Sağ Kol İtme Kuvveti (m) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Antrenman Öncesi	6.11	0.96	5.94	0.49	-0.17	0.62
Antrenman Sonrası	6.95	1.05	5.98	0.50	-0.97	3.19**

**P<0.01

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi sağ kol itme kuvveti değerlerinin aritmetik ortalama farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken, antrenman sonrasında bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (P<0.01).

4.2.5. Sol Kol İtme Kuvveti

Tablo-30: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Sol Kol İtme Kuvveti (m) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Deney Grubu	5.38	0.70	5.90	0.97	0.52	-3.28**
Kontrol Grubu	5.29	0.30	5.33	0.30	0.04	1.88

**P<0.01

Deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası, sol kol itme kuvveti değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken (P<0.01), kontrol grubu sporcularının değerleri anlamlı bulunmamıştır.

Tablo-31: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Sol Kol İtme Kuvveti (m) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Antrenman Öncesi	5.38	0.70	5.29	0.30	-0.09	0.44
Antrenman Sonrası	5.90	0.97	5.33	0.30	-0.57	2.19**

**P<0.01

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi sol kol itme kuvveti değerlerinin aritmetik ortalama farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken, antrenman sonrasında bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (P<0.01).

4.2.6. Mekik

Tablo-32: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Mekik (Adet/30 sn.) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Deney Grubu	26.81	2.66	30.00	2.25	3.19	-4.58**
Kontrol Grubu	25.69	2.10	25.94	2.59	0.25	0.94

**P<0.01

Deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası, mekik değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken (P<0.01), Kontrol grubu sporcularının değerleri anlamlı bulunmamıştır.

Tablo-33: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Mekik (Adet/30 sn.) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Antrenman Öncesi	26.81	2.66	25.69	2.10	-1.12	1.98
Antrenman Sonrası	30.00	2.25	25.94	2.59	-4.01	5.82**

**P<0.01

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi mekik değerlerinin aritmetik ortalama farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken, antrenman sonrasında bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (P<0.01).

4.2.7. Ters Mekik

Tablo-34: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Ters Mekik (Adet/30 sn.) Değerleri

n = 16	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Deney Grubu	23.50	1.71	27.56	2.03	4.06	-7.00*
Kontrol Grubu	23.00	1.79	23.25	1.61	0.25	0.61

**P<0.01

Deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası, mekik değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken (P<0.01), kontrol grubu sporcularının değerleri anlamlı bulunmamıştır.

Tablo-35: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Ters Mekik (Adet/30 sn.) Değerleri

n = 16	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	t Testi
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S		
Antrenman Öncesi	23.50	1.71	23.00	1.79	-0.5	1.41
Antrenman Sonrası	27.56	2.03	23.25	1.61	-4.31	6.14**

**P<0.01

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi sol kol itme kuvveti değerlerinin aritmetik ortalama farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken, antrenman sonrasında bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (P<0.01).

5.TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada 8 haftalık pliometrik antrenmanın 14-15 yaş erkek basketbolcuların dikey sıçrama kapasiteleri ile bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi, 8 hafta boyunca haftada üç gün sadece teknik antrenman yapan kontrol grubu yıldız basketbolcuların değerleri ile karşılaştırılarak araştırılmıştır.

Deney grubu için çalışmalar öncesi hazırlanan antrenman programında, alıştırmaların seçimi, uygulama ilkeleri, antrenman sayısı ve diğer dış etkenlerin planlanması pliometrik antrenman ilkeleri ile paralellik göstermiştir.

Uygulanan 8 haftalık antrenman programı sonunda deney grubunun dikey sıçrama kapasitesinde ve diğer bazı parametrelerinde anlamlı gelişmeler kaydedilmiştir.

Yapılan 8 haftalık antrenmanın sonunda deney grubunun dikey sıçrama değerlerinde gelişme gözlemlendi. Deney grubunun antrenman öncesi dikey sıçrama değerlerinin aritmetik ortalaması 37.94 ± 5.78 cm olan bu değer antrenman sonrasında 4.25 ± 6.01 cm olurken deney grubu değerlerinde 8.31 cm artış görülmüştür. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.01$). Kontrol grubunun antrenman öncesi dikey sıçrama ve değerlerinin aritmetik ortalaması 34.19 ± 5.49 cm iken antrenman sonrasında ise 34.75 ± 5.00 cm olmuştur ve bu gelişme istatistiksel olarak anlamsızdır. Deney ve kontrol gruplarının dikey sıçrama değerlerinde antrenman öncesi istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken bu fark antrenman sonrasında anlamlı bulunmuştur ($P < 0.01$)

Brown ve arkadaşları¹⁶: yaptıkları çalışmada 26 lise basketbolcuda pliometrik antrenmanın dikey sıçrama performansı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmaya katılan deneklerin yaş ortalamaları 15, boy ortalamaları 180 cm vücut ağırlıkları ortalamaları 67.9 kg olan sporcuların 45 cm'lik bankta yapılan toplam 34 idmanlık derinlik çalışmasının sonucunda 7.3 cm artış kaydedilmiştir. Çalışmada kolları sıçramaya katmadan dikey sıçrama mesafesini 54.9 cm, kol ile birlikte 66.3 cm olarak saptanmıştır.

Al-Ahmad⁷, yapmış olduğu çalışmada 6 haftalık pliometrik antrenmanın 14-18 yaş lise basketbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma sonunda deneklerin dikey sıçrama değerlerinde kontrol grubuna göre anlamlı bir fark bulunmuştur. ($P < 0.05$).

Adams ve arkadaşları⁴ yaptıkları çalışmada 12-15 yaşları arasında 38 gönüllü lise futbol ve basketbol oyuncularını denek olarak kullandılar. Çalışmada basketbol oyuncuları ağırlık antrenmanı ve maksimal dikey sıçramaya tabi tutulurken, futbolcu öğrenciler ise sadece pliometrik antrenmana tabi tutuldular. Sonuç olarak her iki grubun da dikey sıçrama performanslarında hafif bir artış olsa bile bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Clutch ve arkadaşları¹⁹ yaptıkları çalışmada derinlik sıçramaları ve ağırlık antrenmanlarının bacak kuvveti ve dikey sıçrama performansı üzerine etkisini araştırdılar. Çalışmada iki deney gurubu oluşturuldu. 1. Deneyde lisede okuyan ağırlık antrenmanlarına yeni başlayan öğrenciler denek olarak kullanıldı. Bu guruba 3 değişik sıçrama ant-

renman programı uygulandı a- maksimum dikey sıçrama antrenmanı, b-0.3 m. derinlik sıçraması ve c- 1.10 m derinlik sıçraması, ek olarak her üç grupta ağırlık kaldırdı. 2. Deneyde ise Brigham Young Üniversitesinde okuyan ağırlık antrenmanı sınıfı ve voleybol sınıfı öğrencileri denek olarak kullanıldı. Bu öğrencilerde iki gruba ayrıldı, birinci grup hem ağırlık kaldırıp hemde 0,75 ve 1.10 m yükseklikten derinlik sıçramaları yaparken ikinci grup ise sadece ağırlık kaldırdı. Çalışmanın sonunda 1. deney grubu her üç antrenman programını uygulayan grupların dikey sıçrama değerlerinde bir artış görülürken, gruplar arasındaki fark önemli bulunmadı. 2. deney grubunda ise sıçrama çalışması yapmayan ve yalnızca ağırlık yapan grupta dikey sıçrama değerlerinde önemli bir değişim görülmezken, hem ağırlık kaldırıp hemde 0.75 ve 1.10 m yükseklikte derinlik sıçramaları yapan birinci grubun dikey sıçrama değerlerinde önemli bir artış görülmüştür.

Adams³ yaşları 12-17 arasında 177 erkek ve bayan genç lise öğrencileri üzerinde yapmış olduğu çalışmada, değişik yüksekliklerden yapılan derinlik çalışmalarının dikey sıçrama performansı ve bacak kuvvetine etkisini araştırmıştır. Çalışmada denekler 6 gruba ayrıldı 1. grup 0,75 m den 2. grup 1.5 m den, 3 grup 0.61 m den, 4 grup 1.22 m den derinlik sıçrama çalışması yaparken 5. grup kontrol grubu (sıçrama egzersizi yapmayanlar), 6. grup değişik sıçrama hareketleri yaptılar. Çalışmada dikey sıçrama testi deneklerin ağırlık merkezlerini yükseltebilme yeteneğini ölçerken, yatay sıçrama testi ise bacak kuvvetini ölçme amacı ile yapıldı. Sonuç olarak 0.75 ile 1.5 m arasındaki derinlik çalış-

malarının bacak kaslarının patlayıcı gücüne önemli bir etkisinin olmadığı belirtildi.

Adel⁵ kolej seviyesi, elit bayan atletler üzerinde 20 haftalık derinlik antrenmanının dikey sıçrama performansına etkisini araştırdı. 60 bayan atleti iki deney grubu ve bir kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayırdı. 1. deney grubunu oluşturan 21 bayan 0.3 ve 0.5 m yükseklikte, 2. deney grubunu oluşturan 21 bayan ise 0.75 ve 1.1 m'lik yükseklikte derinlik sıçrama çalışması yaparken 18 kişilik kontrol grubu derinlik sıçrama çalışması yapmadı. Çalışmalar sonunda 1. grubu oluşturan atletlerin dikey sıçrama değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu. 0.75 ve 1.1 m yükseklikteki derinlik çalışmalarının ise erkekler için daha uygun olduğu belirtilmiştir.

Thomas ve arkadaşlarının⁸¹ 50 öğrenci üzerinde yapmış olduğu çalışmada 3 değişik antrenman programı uygulanmıştır. 1. gruptaki 12 denek güreş ve top oyunları ile pliometrik antrenmanı birlikte uyguladı. 2. gruptaki 23 denek ise haftada dört gün ağırlık antrenmanı yaparken, bir gün ise top oyunu ve güreş çalıştı, 3. gruptaki 15 denek ise ağırlık antrenmanı pliometrik antrenman yaptı. Antrenman programı sonunda grupların dikey sıçrama değerlerindeki gelişme istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) çıkarken, 2. ve 3. grubun değerlerinin 1. grubun değerlerinden daha yüksek olduğu görüldü.

Blattner ve Nobel¹³ 86 cm yükseklikte 9 kg ağırlığa kadar ulaşan ek yük ile erkek öğrencilere yaptırdığı 8 haftalık derinlik sıçrama çalışması sonunda deneklerin dikey sıç-

rama değerlerinde 5 cm den daha fazla artış kaydetmişlerdir. Bu rakam % 10 luk bir gelişmeyi göstermektedir.

Pen'in⁵⁷ yapmış olduğu çalışmanın amacı diğer tip antrenmanlarla birlikte uygulanan derinlik sıçramaları ve dikey sıçramaların, dikey sıçrama ve gülle atma performansına etkisini araştırmaktı. Çalışmada 39 kolej öğrencisi üç gruba ayrıldı; 1. grup 90 cm yükseklikten derinlik sıçrama çalışması yaparken, 2. grup 90 cm yüksekliğe kadar dikey sıçrama çalışması ve 3. grup ise (kontrol grubu) maksimal dikey sıçrama çalışması yaptı. Denekler 12 hafta boyunca haftada 2 gün antrenman yaptılar. Denekler Antrenman programı başında ve sonunda dikey sıçrama ve gülle atma testine tabi tutuldular. Sonuçlar bütün grupların dikey sıçrama kapasitelerinde önemli bir artış gösterdi. Bunun ötesinde deneklerin gülle atma performansında da bir artış gözlemlendi.

Koçak⁴², 17-18 yaşındaki erkek sporcularda yapmış olduğu çalışmada pliometrik antrenmanın anaerobik güç üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonunda dikey sıçrama kapasitesinde istatistiksel açıdan önemli bir artış bulunmuştur($P < 0.05$).

Gemar³¹ 8 hafta süre ile üç gruba uyguladığı çalışmada, dikey sıçrama değerlerini ağırlık çalışması grubu için 2.3 cm, pliometrik grubu için 1.78 cm ve kontrol grubu için 2 cm'lik artış görüldü. Pliometrik çalışması yapan gruba haftada iki, ağırlık çalışması yapan gruba ise 3 antrenman yaptırılmıştır.

Günay ve arkadaşlarının³² 19-25 yaşlar arasındaki üst düzey sporcularda yapmış oldukları pliometrik antrenman sonucunda deneklerin dikey sıçrama değerlerinde anlamlı gelişme meydana gelmiştir ($P < 0.05$).

Kripet⁴³ yaptığı çalışmada 6 haftalık kuvvet antrenmanı ve pliometrik egzersizlerin dikey sıçrama ve güç üretimine etkisini araştırmıştır. Çalışmada Oregon State Üniversitesinden 15 erkek 2 bayan üst düzey ağırlık sınıfı öğrencilerini denek olarak kullanmıştır. Çalışmada 9 denek yalnızca squat egzersizini yaparken 8 denek ise squat egzersizi ile birlikte pliometrik egzersizleri uyguladı. Denekler 6 hafta süreyle haftada 2 gün antrenman yaptılar. Antrenman programı sonunda ağırlık ve pliometrik antrenmanı birlikte yapan grubun dikey sıçrama değerlerindeki artış anlamlı bulundu ($P < 0.05$).

Scoles⁽⁶⁵⁾ öğrencilere 75 cm yükseklikte 8 hafta süre ile haftada iki gün uyguladığı derinlik çalışması sonucunda deneklerin dikey sıçrama değerlerinde 2 cm'lik bir artış kaydedilmiştir. Bu değer istatistiksel açıdan önemsizdir.

Grasser ve Stanchka²⁶ 1981 yılında Almanya'da 100 m sprinterlerde 68 cm dikey sıçramayı çok iyi bir değer olarak belirtmişlerdir.

Pulur⁶⁰ yaptığı çalışmada Türkiye 1. ligi basketbolcularının dikey sıçrama değerlerini 62.24 cm olarak tespit etmiştir.

Letzelter⁴⁴ 1983 yılında Almanya'da 1. lig basketbol oyuncularını ile yaptığı çalışmada, dikey sıçrama ortalaması 70 cm olarak saptamıştır.

İsveç Basketbol Federasyonu sporcuların dikey sıçrama ortalamasını 64.5 cm olarak belirtmiştir⁸⁰.

Polhemus ve Osina⁵⁹, yapmış olduğu çalışmada erkek basketbol, futbol oyuncularını ve atletleri denek olarak kullanmışlardır. Çalışmanın amacı iki tip antrenman, ağırlık antrenmanı ve ağırlık antrenmanı ile pliometrik antrenmanın, dikey sıçrama, yatay sıçrama ve sprint performansına etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonunda ağırlık antrenmanı ile pliometrik antrenmanı beraber yapan grubun dikey sıçrama değerlerinde 7.6 cm'lik ($P < 0.01$) bir artış gözlemlendi. Diğer grupta ise bu artış 3.3. cm.dir.

Bu çalışmaya katılan deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası yatay sıçrama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmüştür ($P < 0.01$). Deney grubunun yatay sıçrama değerleri 2.0 ± 0.12 m'den 2.11 ± 0.12 m'ye çıkmıştır. Kontrol grubu sporcularında ise 1.95 ± 0.10 m den 1.97 ± 0.08 m'ye ulaşan 2 cm'lik bir artış vardır fakat bu artış anlamlı değildir. Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi yatay sıçrama değerlerinde anlamlı bir fark görülmezken bu fark antrenman sonrasında anlamlı bulundu ($P < 0.01$).

Gemar³¹ 8 hafta süre ile üç gruba yaptığı çalışmada durarak uzun atlama değerleride ağırlık çalışması grubu için 11.2 cm, pliometrik grubu için 9.5 cm, kontrol grubu için 5.0 cm'lik bir artış tespit etmiştir. Bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$).

Şenel'in⁷⁵, yaptığı çalışmada 13-16 yaş erkek öğrencilerin durarak yatay sıçrama değerlerini 172 cm olarak belirlemiştir.

Erol'un²⁶ 16-18 yaş grubu genç basketbolcularda yaptığı çalışmada durarak yatay sıçrama değerlerini 240 cm olarak belirtmiştir.

Grosser ve Starichka²⁶ 1981'de 14 sporcu üzerinde yaptığı çalışma sonucunda, durarak uzun atlama değerlerini 2.62 m olarak belirtmiştir.

Günay ve arkadaşlarının³² 19-25 yaşlar arasındaki üst düzey sporcularla yapmış oldukları pliometrik antrenman sonunda deneklerin yatay sıçrama değerlerinde anlamlı gelişme kaydedilmiştir ($P < 0.05$).

Sevim⁷² 1988'de 20 erkek hentbolcu üzerinde yaptığı çalışma sonucunda durarak uzun atlama ortalamasını 256 cm olarak belirlemiştir.

Pulur⁶⁰, yapmış olduğu tez çalışmasında Türkiye 1. basketbol liginde oynayan sporcuların 2.70 m.lik yatay sıçrama değerine sahip olduklarını belirtmiştir.

13, 14, 15, 16 yaş grubu güreşçilerin normatiflere göre durarak uzun atlama değerleri 2.00-2.25 m'dir⁴⁴.

İsveç Basketbol Federasyonu, basketbolcuların durarak uzun atlama ortalamasının 2.70 m lik değere sahip olduğunu belirtmiştir⁶⁰.

Bu çalışmaya katılan deney grubu deneklerinin ant-

renman öncesi ve antrenman sonrası anaerobik güç değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir artış görülmüştür ($P<0.05$). Deney grubunun anaerobik güç değerleri antrenman öncesi 75.76 ± 1.59 kgm/sn iken antrenman sonrası 85.19 ± 1.70 kgm/sn olmuştur. Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası anaerobik güç değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

Brown ve arkadaşlarının¹⁶, 15 yaş ortalamasındaki 26 erkek öğrenci üzerinde yaptığı araştırmada, deneklerin ortalama anaerobik güç değerlerini 49.4 ile 60.4 kgm/sn arasında olduğunu belirtmiştir.

Şenel'in⁷⁵, 13-16 yaş grubu erkek öğrenciler üzerinde yaptığı çalışmada deneklerin anaerobik güçleri 59.24 kgm/sn olarak belirtilmiştir.

Şenel⁷⁴, 1991'de 13-16 yaş grubu 45 erkek lise öğrencisi üzerinde yaptığı araştırmada anaerobik güç ortalama değer 71.98 kgm/sn olarak belirtmiştir.

Fox'a göre²⁹ erkek sporcuların 20-30 yaş arasında anaerobik güç ortalamasını 140-175 kgm/sn olmasını orta değer, 176-210 kgm/sn ise iyi bir değer olduğunu belirtmiştir.

Erol²⁵ 16-18 yaş grubu genç basketbolcular üzerinde yaptığı çalışmada deneklerin ortalama anaerobik güçleri 118.9 kgm/sn olarak belirlendi.

Günay ve arkadaşlarının³², 19-25 yaşları arasındaki üst düzey sporcularda yapmış olduğu pliometrik antrenman

sonunda deneklerin anaerobik güç değerlerinde anlamlı bir artış görülmüştür($P<0.05$) Deneklerin anaerobik güç ortalamaları antrenmandan önce 123.3 ± 13.10 kgm/sn iken antrenmandan sonra bu değer 136.8 ± 11.17 kgm/sn olmuştur.

Literatürde belirtildiği gibi 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. Pliometrik antrenmanlar ile kas kuvveti 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 içinde patlayıcı olarak yapıldığı için hem patlayıcı gücü hemde patlayıcı özelliği geliştirir. Yapılan çalışmada da deneklerin bu özelliklerinin gelişmesi, dikey, yatay sıçrama anaerobik güç özellikleri bakımından anlamlı gelişmeler göstermiştir.

Bu çalışmaya katılan deney grubu sporcuların aerobik güç değerlerinde anlamlı bir artış görülmedi. Deneklerin antrenman öncesinde 46.87 ± 4.11 ml/kg/dak olan max VO_2 değerleri antrenman döneminden sonra 47.11 ± 3.11 ml/kg/dak olurken bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası max VO_2 değerlerinin farkı istatistiksel anlamlı bulunmamıştır.

Al-Said ve arkadaşları⁸ 11 yaş grubu çocuklar üzerinde yaptığı çalışmada max VO₂ değerlerini 39.3 ml/kg/dak olarak bulmuşlardır.

Bar-or¹¹ 16-18 yaş arası erkek ve kızların max VO₂ değerleri 35 ile 60 ml/kg/dak. arasında olduğunu belirtmiştir.

Nikoliç ve İliç⁵⁴ 15 yaş ortalamasındaki antrenmansız erkek öğrencilerde yapılan araştırmada max VO₂ değerlerinin 45.6 ml/kg/dak olduğunu belirttiler.

Mahoney⁴⁶ 12 yaş ortalamasındaki 103 erkek öğrenci üzerinde yapılan çalışma sonunda max VO₂ değerlerinin 43.8 ml/kg/dak. olduğunu belirtmiştir.

Petray ve Karahenbuhl⁵⁸, 10 yaş grubu için ortalama max VO₂ değerini 38.9 ml/kg/dak olarak belirtmişlerdir.

Turley ve arkadaşları⁸², ergenlik öncesi çocuklar üzerinde yaptığı çalışma sonucunda max VO₂ değerini 46.2 ml/kg/dak olarak belirtilmiştir.

Pekkarinen ve arkadaşları⁵⁶, 9-16 yaş grubu çocuklarda ergenlik öncesi max VO₂ değerlerinin 47.6 ml/kg/dak ergenlik sonrası ise 56.4 ml/kg/dak olduğunu belirtmişlerdir.

Massicotte ve arkadaşları⁴⁹, 10-17 yaş Kanadalı çocuklar üzerinde yaptığı çalışmada max VO₂ değerlerini 56.4 ml/kg/dak. olarak belirtmişlerdir.

Chausov ve arkadaşları¹⁸, 8-11 yaş grubu öğrencilerin max VO₂ değerlerini 53.4 ml/kg/dak. olarak belirtmişlerdir.

Ilmairn ve Valimaki³⁸ yaptıkları çalışmada 10-11 yaş spor okulu öğrencilerinin max VO₂ değerlerini 53.4 ml/kg/dak olarak belirttiler.

Yapılan çalışmaya katılan deneklerin max VO₂ değerleri literatürde belirtilen Avrupalı ve Amerikalı deneklerin değerleri ile paralellik göstermekle beraber antrenman programı sonunda deneklerin max VO₂ değerlerinde önemli bir artış olmamasının sebebi pliometrik egzersizlerde anaerobik metabolizmanın ön plana çıkmasından dolayı olabilir.

Bu çalışmaya katılan deney grubu sporcularının vücut yağ yüzdesi değerlerinde anlamlı bir değişiklik görülmedi. Deneklerin antrenman öncesinde 9.333 ± 4.89 olan vücut yağ yüzdesi değerleri antrenman programından sonra 8.46 ± 3.35 olurken bu fark istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası vücut yağ yüzdesi değerlerinin farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Şenel⁷⁴ 1991'de 14-16 yaş grubu 45 erkek lise öğrencisi üzerinde yaptığı çalışmada vücut yağ yüzdesini antrenmanlar öncesi 20.40, antrenman sonrası 17.72 olarak bulmuştur.

Terry ve arkadaşları⁸⁰, 173 yaş ortalamasında 163 elit adolesan atlet üzerinde yaptıkları çalışmada en düşük yağ yüzdesinin 6.7 ile orta mesafe koşucularında olduğunu,

bu sırasıyla sprinterlerin 8.2, cimnastikçilerin 8.4, güreşçilerin 10, yüzücülerin 12.1 ve atıcıların 14.3 izlediklerini tesbit etmişlerdir.

Hakkinen ve arkadaşları³³, 11-13 yaş grubu ergenlik öncesi sprint ve mesafe sporcularının 1 yıllık performans gelişimlerini incelemişlerdir, sprinterlerde vücut yağ yüzdesinin 8.0 dan 7.8'e mesafecilerde ise 7.7'den 7.4'e düştüğünü tesbit etmişlerdir.

Sproule ve Ardadaşları⁷⁶ Singapur Beden Eğitimi Bölümü öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada erkeklerde vücut yağ yüzdesini 11.9, bayanlarda ise 20 olarak tesbit edilmiştir.

Housh ve arkadaşları³⁷ 15-17 yaş grubu liseli güreşçiler üzerinde yaptığı çalışmada deneklerin yağ yüzdelerini 11.44 olarak tesbit etmişlerdir.

Tamer⁷⁹, yaptığı araştırmada ODTÜ Beden Eğitimi ve Spor Bölümü öğrencilerinin yağ yüzdesini erkekler için 12.5 olarak belirtmiştir.

Erol²⁶ 16-18 yaş grubu genç basketbolcular üzerinde yapmış olduğu çalışmada deneklerin ortalama yağ yüzdesini 9.68 olarak tesbit etmiştir.

Şenel⁷⁵ 13-16 yaş grubu erkek öğrenciler üzerinde yapmış olduğu çalışmada anaerobik nitelikte antrenman yapan deneklerin antrenman öncesi vücut yağ yüzdesi 13.43 ± 3.2 iken bu değer 12.3 ± 3.07 olarak belirtilmiştir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Bu çalışmaya katılan deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($P < 0.05$). Deneklerin antrenman öncesi vücut ağırlıkları ortalaması 55.94 ± 10.25 kg iken antrenman sonrası 57.00 ± 9.87 kg a yükselmiştir. Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığı değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Şenel⁷⁵ 13-16 yaş grubu erkek öğrenciler üzerinde yapmış olduğu çalışmada anaerobik nitelikte antrenman yapan deneklerin antrenman öncesi vücut ağırlığı 41.1 ± 5.45 kg iken antrenman sonrasında ise 42 ± 5.84 kg olarak belirlenmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$)

Günay ve arkadaşlarının³² 19-25 yaşları arasındaki üst düzey sporcularda yapmış oldukları pliometrik antrenman sonunda deneklerden futbolcuların oluşturduğu grubun vücut ağırlıkları 70.25 ± 5.66 kg dan 69.55 ± 5.17 kg a, basketbolcularda 85.20 ± 9.43 kg'dan 84.71 ± 9.43 kg'a ve hentbolcularda ise 76.8 ± 7.75 kg'dan 76.1 ± 6.18 kg'a düşmüştür.

Sailors⁶⁴ yaş ortalamaları 12.16 ve 24.0 olan erkek denekler üzerinde uyguladığı ağırlık çalışması sonucunda her iki grupta da vücut ağırlığındaki değişmeyi anlamlı bulunmamıştır.

Erol¹⁶ 16-18 yaş grubu erkek öğrenciler üzerinde yaptığı çalışmada antrenman öncesi ve sonrası tesbit edilen vücut ağırlığı değerleri arasında istatistiksel bakımdan fark

bulunmadığını belirtmiştir. Çalışmaya katılan deneklerin vücut ağırlıkları ortalaması 69.086 kg dır.

Dünya'da basketbol sporu yapanların ortalama vücut ağırlıkları 79.7 kg olarak Hidenstam ve Bosanko tarafından 1982 tarihindeki çalışmada ortaya konmuştur²⁶.

Chatterjee ve arkadaşları¹⁷ 10-14 yaş grubu erkek öğrencilerde yaptığı 12 haftalık çalışma sonucunda deney grubunda % 5.21 kontrol grubunda ise % 1.2 oranında ağırlık artışı kaydetmiştir.

Bu çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu sporcularının kendi grupları arasındaki antrenman öncesi ve sonrası boy değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur($P < 0.01$). Deney grubunun boy değerleri 171.81 ± 7.86 cm den 173.81 ± 7.92 cm'ye artarken kontrol grubunun değerleri 167.19 ± 7.17 cm'den 168.25 ± 6.79 cm'ye çıkmıştır. Deney ve kontrol grubu değerlerini karşılaştığımızda antrenman sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur($P < 0.05$). Ölçümler sonucunda her iki gruptaki deneklerin boy değerlerindeki anlamlı artış, deneklerin ergenlik çağında olmasından ve yaptıkları teknik antrenman sonucunda olabilir. Fakat deney grubunda kontrol grubuna oranla olan anlamlı fark pliometrik antrenmanın bir etkisi olabilir.

Chatterjee ve arkadaşları¹⁷ 10-14 yaş grubu erkek öğrencilerle yaptığı 12 haftalık çalışma sonucunda deney ve kontrol gruplarında % 1 oranında boy gelişimi gözlemlendi.

Şenel⁷⁵, 13-16 yaş grubu erkek öğrencilerle 8 hafta süre ile yapmış olduğu aerobik ve anaerobik antrenman programı sonunda deneklerin boy ortalamalarında anlamlı bir artış tesbit edilmiştir. (P<0.05) Deneklerin boyları kontrol grubunda 161.2 cm'den 162.3 cm'ye, anaerobik grupta 154.7 cm'den 156.1 cm'ye ve anaerobik grupta ise 156.3 cm'den 157.3 cm'ye yükselmiştir.

Erol²⁶, 16-18 yaş grubu genç basketbolcular üzerinde yaptığı çalışmaya katılan denek yaş ortalamaları 16.9 boy ortalamaları ise 180 cm.dir.

Hidenstam ve Bosanko²⁶ 1982 tarihinde yaptığı çalışmada, dünyada basketbol sporu yapanların genel boy ortalamasını 189.1 cm olarak belirtmiştir.

Bu çalışmaya katılan deneklerin yaş ortalamaları (deney ve kontrol grubu) 14.25 ± 0.45 (yıl) olarak belirlenmiştir.

Bompa¹⁴ basketbol sporuna başlama yaşı olarak, 7-8, basketbolu öğrenme yaşı olarak 10-12 yaş uzmanlaşma yaşı olarak da 20-25 yaşları arasını belirtmiştir.

Sevim'e göre⁷¹ basketbolcularda ilk başarılar devresi 20-22 yaş, optimal başarı 23-26 yaş ve üst düzey devresi 27-30 yaş arasındadır.

Hirata³⁵ Tokyo Olimpiyatlarına katılan Futbol, basketbol, voleybol, hokey gibi oyunlarda, oyuncuların 24-27 yaşlar arasında başarı gösterdiği sonucuna varmıştır.

Bu çalışmaya katılan deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası istirahat kalp atım sayısı değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülürken ($P<0.01$), kontrol grubundaki fark anlamsız bulunmuştur. Deney grubunun istirahat kalp atım sayısı antrenmandan önce 86.00 ± 9.12 vuruş/dak iken bu değer antrenman sonrası 77.50 ± 6.99 vuruş/dak. ya düşmüştür. Kontrol grubunda ise 89.25 ± 10.80 vuruş/dak'dan 88.00 ± 10.68 vuruş / dak'ya varan bir düşüş gözlenmiştir. Deney ve kontrol grubu sporcuları arasındaki fark antrenmandan önce istatistiksel olarak anlamsızken, antrenmandan sonra bu fark anlamlı bulunmuştur($P<0.01$).

Şenel⁷⁵, yapmış olduğu çalışmada 13-16 yaş grubu erkek öğrencilerin istirahat kalp atım sayılarını anaerobik antrenman dönemi öncesi 76.9 ± 5.88 vuruş/dak. iken antrenman dönemi sonunda ise 66.0 ± 5.3 vuruş/dak. olarak tesbit etmiştir ve bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur($P<0.01$).

Chatterjee ve Dandyogadhyay¹⁷, 10-14 yaş grubu erkek öğrencilere 12 haftalık, haftada 3 gün 30 dakika süreli % 80-85 şiddetinde antrenman programı uygulamışlar ve deney grubunun istirahat kalp atım sayısında kontrol grubuna oranla % 17.4 oranında anlamlı bir azalma tespit etmiştir.

Literatürde verilen değerler ile yapılan çalışmadaki değerler birbirleri ile paralellik göstermektedir.

Bu çalışmaya katılan deney grubu sporcuların sağ ve sol kol itme kuvvetlerinde anlamlı bir artış görülmekte-

dir(Sağ kol $P<0.05$, Sol kol $P<0.01$). Bu değerler kontrol grubunun antrenman sonrası değerleri ile karşılaştırıldığında her iki koldaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur($P<0.01$). Deneklerin değerlerindeki artış pliometrik egzersizler sırasında kollarında kullanılması ve sağlık topu ile yapılan hareketlerden dolayı olabilir.

Erol²⁶ yaptığı çalışmada, 16-18 yaş grubu basketbol oyuncularının itme kuvvetlerini, sağ kol için 9.24 ± 1.40 m, sol kol için 8.00 ± 1.15 m. olarak belirtmiştir. Ayrıca Pen'in⁵⁷ uyguladığı derinlik sıçramalarını içeren antrenman programı sonunda deneklerin gülle atma performanslarında görülen artış yapılan çalışmadaki sonuçlar desteklemektedir.

Bu çalışmanın sonunda deney grubu sporcuların antrenman öncesi ve sonrası sırt kuvveti değerlerinde anlamlı bir artış kaydedilmiştir($P<0.05$). Deney ve kontrol grubunu sırt kuvveti değerleri karşılaştırıldığında antrenman öncesi ve sonrası önemli bir farklılık göstermemektedir. Deney grubundaki bu artış sıçrama hareketlerinin pozitif bir etkisi olabilir.

Çalışmaya katılan deney grubu sporcularının mekik ve ters mekik değerlerinde anlamlı bir artış bulunmuştur($P<0.01$). Deneye kontrol grubu değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrası anlamlı bir farklılık bulunmaktadır($P< 0.01$).

Erol⁽²⁶⁾ yaptığı çalışmada, 16-18 yaş grubu basketbol oyuncularının mekik değerlerini $28,5 \pm 2.1$ adet/30 sn, ters mekik değerlerini 26.3 ± 2.59 adet/30 sn olarak belirtmiştir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar;

— Sekiz haftalık pliometrik antrenman programı sonucunda deney grubunun antrenman öncesi ve sonrası dikey sıçrama değerlerinde anlamlı bir fark bulundu($P < 0.01$) Deney ve kontrol grubunun dikey sıçrama değerleri arasındaki fark ise antrenman dönemi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır($P < 0.01$).

— Çalışmaya katılan deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası yatay sıçrama değerlerinde anlamlı bir fark görülmüştür. ($P < 0.01$). Deney ve kontrol grubu yatay sıçrama değerlerini karşılaştırdığımızda antrenman sonrası değerlerde anlamlı bir farklılık görülmektedir($P < 0.01$).

— Bu çalışma katılan deney gurubu deneklerinin anaerobik güç değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir artış görülürken ($P < 0.01$), bu değerler kontrol gurubu ile karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

— Bu çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu sporcularının aerobik güç değerlerinde anlamlı bir değişme kaydedilmemiştir.

— Çalışmaya katılan tüm grupların vücut yağ yüzdelerinde antrenman öncesi ve sonrası önemli bir farklılık tespit edilememiştir.

— Çalışma sonucunda deney grubu sporcularının vücut ağırlığı değerleri antrenman öncesi ve sonrasında önemli

bir farklılık göstermesine rağmen ($P<0.05$) kontrol grubu ile karşılaştırıldığında her iki grup arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunamamıştır.

— Çalışmaya katılan her iki grupta (kontrol ve deney) antrenman öncesi ve sonrası boy değerlerinde anlamlı bir artış görülmektedir($P<0.01$). Deney ve kontrol grubu değerlerini karşılaştırdığımızda iki grup arasında antrenmandan önce önemli bir fark olmamasına rağmen antrenmandan sonra istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur($P<0.05$).

— Antrenman programı sonunda deney grubunun istirahat kalp atım sayısında anlamlı bir düşüş gözlenmiştir($P<0.01$). Deney ve kontrol grubunun istirahat kalp atım sayıları karşılaştırıldığında antrenman sonrasında anlamlı bir fark gözlenmiştir($P<0.01$).

— Çalışmaya katılan deney grubu sporcularının atış kuvveti antrenman öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık göstermektedir($P<0.01$). Bu değerler kontrol grubunun değerleri ile karşılaştırıldığında antrenman öncesi herhangi bir fark görülmemesine rağmen antrenman sonrası anlamlı bir fark görülmektedir($P<0.05$).

— Çalışma sonunda deney grubu sporcularının sağ ve sol kol itme kuvvetlerinde anlamlı bir artış görülmektedir (Sağ kol $P<0.05$, Sol Kol $P<0.01$) Bu değerler kontrol grubu değerleri ile karşılaştırıldığında her iki koldaki farklılık antrenman sonrasında önemlidir($P<0.01$)

— Antrenman programı sonunda deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası sırt kuvveti değerlerinde anlamlı bir artış kaydedilmiştir($P<0.05$). Deney ve kontrol grubunun sırt kuvveti değerleri karşılaştırıldığında antrenman öncesi ve sonrası önemli bir farklılık göstermemektedir.

— Çalışmaya katılan deney grubu sporcularının mekik ve ters mekik değerlerinde anlamlı bir artış bulunmuştur($P<0.01$). Deney ve kontrol grubu değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrası anlamlı bir farklılık bulunmaktadır($P<0.01$).

Öneriler: Bu tür çalışmalarda ağırlık ve pliometrik antrenmanı bir arada yapan ikinci bir deney grubu da olmalıdır. Ayrıca, bu tip çalışmalar farklı özellikteki sporculara, değişik yaş gruplarına ve bayan sporculara da uygulanmalıdır.

6. ÖZET

Bu çalışmanın amacı; 8 haftalık pliometrik antrenmanın 14-15 yaş grubu basketbolcuların dikey sıçrama performanslarına ve bazı fizyolojik ve fiziksel parametreleri üzerindeki etkisini tespit etmektir. Çalışmaya PTT Spor Kulübünde 3 yıldır basketbol oynayan 32 basketbolcu gönüllü olarak katıldılar. Denekler kontrol grubu (n=16) ve deney grubu (n=16) olarak iki gruba ayrıldılar. Deneklerin fiziksel ve fizyolojik parametreleri standardize edilmiş alan ve laboratuvar testleri ile belirlendi. Deney grubu 8 hafta süre ile haftada 3 gün teknik antrenmandan önce pliometrik egzersizleri yaptılar. Kontrol grubu ise haftada 3 gün sadece teknik antrenman yaptılar. 8 hafta sonunda her iki grubun antrenman sonrası ölçümleri yapıldı. Deneklerden elde edilen verilerin istatistiksel analizi t-testi ile yapıldı.

8 haftalık antrenman programı sonucunda deney grubunun dikey sıçrama değerlerinde anlamlı bir artış görüldü ($P<0.01$). Deney grubunun dikey sıçrama değerleri kontrol grubunun değerleriyle karşılaştırıldığında antrenman sonrası değerler arasında anlamlı bir fark bulundu ($P<0.01$). Deney grubu deneklerinin yatay sıçrama değerlerinde anlamlı bir artış bulunmuştur ($P<0.01$). Deney grubunun anaerobik güç değerlerinde anlamlı bir artış görülürken ($P<0.01$), bu değerler kontrol grubunun antrenman sonrası değerleriyle karşılaştırıldığında fark anlamlı çıkmamıştır. Deney grubunun aerobik güç ve vücut yağ yüzdelerinde anlamlı bir değişiklik görülmedi. Ayrıca çalışmaya katılan her iki grubun boy değerlerinde gelişme görülmesine rağmen

men, deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin boy değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur($P<0.05$).



7. SUMMARY

The purpose of this study was to assess effects of 8 weeks plyometric training program on vertical jump performance and some physiological and physical parameters of basketball players aged 14-15 years. Subjects were 32 basketball players who have played for 3 years in PTT Sports Club. Subjects were randomly categorized into control (n=16) and experiment (n=16) groups. Subject's physical and physiological parameters were measured by using standardized field and laboratory tests before training program.

Experiment group performed plyometric activity before technical training three times a week for eight weeks. Control group participated only in technical training three times a week.

Statistical analysis were done by using paired t-tests

At the end of the training program, vertical jump score of experiment group significantly increased ($P < 0.01$). Comparison of the post-test vertical jump scores of two groups showed that there was a significant differences between them ($P < 0.01$). In contrast to control group, horizontal jump scores of experiment group significantly increased ($P < 0.01$). Although, there was significant increment in anaerobic power of experiment group ($P < 0.01$) there was no significant differences between experiment and control groups.

There was no significant changes in aerobic power and percent body fat of two groups.

In Addition, height of two groups was significantly increased ($P < 0.01$) Comparison of post-test height scores of two groups showed that there was a significant differences between them ($P < 0.05$).



8.KAYNAKLAR

- 1- AÇIKADA, C., ERGEN, E.; **Bilim ve Spor**, Büro Tek Ofset Matbaacılık 101, 159, Ankara (1990).
- 2- AÇIKADA, C.; Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Tek. Yüksekokulu **Antrenman Bilgisi Ders Notları** (1992)
- 3- ADAMS, T.M.; **An investigation of skeletal plyometric training exercises on muscular leg strength and power.** Track and Field Quarterly Review. 84: 36-39 (1984).
- 4- ADAMS, T.M., WORLEY, D., THROGMARTİN, D.; **The effects of selected plyometric and weight training on muscular leg power.** Track and Field Quarterly Review. 87:(4), 45-47.
- 5- ADEL, A.M., **Response of female athletes to twelve-week plyometric depth-jump training.** University of North Texas (1988), 118 pp. Dissertation Abstract International 49:(11), 3234-A (1989).
- 6- ADENİRAN, S.A.; **Effects of continous and interval running programs of aerobic and anaerobic capacities in school girls aged 13 and 17 year.** J. Sports Med Phys. Fitness, 28:(3), (1988).
- 7- AL, AHMAD, A.; **The effects of plyometrics on selected physiological and physical fitness parameters associated with high school basketball players.** The

Florida State University (1990), 125 pp., Dissertation Abstracts International 51:(2), 446-A, (1990)

- 8- AL-SAİD, A., PAMELA, H. KIRK, C.; **Anaerobic threshold and relation of ventilation to CO₂ output during exercise in 11 years old.** Journal of Sport Med. and Phys. Fitness. 28: 74-78, (1988).
- 9- ANA BRİTANİCA; "**Basketbol Maddesi**" Ana Yayıncılık A.Ş. Cilt: 3, 390,(1987)
- 10- BALLREİCH, R.; **Grundlagen sportmotorischer tests,** Limbert Verlag Frankfurt(1970).
- 11- BAR-OR, O.; **A Commentary to children and fitness: A public health perspective,** Research Quarterly for Exercise and Sports. 58: 304-307, (1987).
- 12- BEDİ, E.J., CRESSWELL, A.g., ENGLE, T.S., NİCOL-S.M.; **Increase in jumping height associated with maximal effort vertical depth jumps.** Research Quarterly for Exercise and Sport, 58:(1), 11-15, (1987).
- 13- BLATTNER, S.E., NOBLE, L.; **Relative effects of isokinetic and plyometric training on vertical jumping performance.** Research Quarterly, 50: 583-588, (1979).
- 14- BOMPA, T.O.; **Theory and Methodology of Training,** Dubuque IOWA W.A., 140-141 (1986).

- 15- BOSCO, A.; **Stretch-shortening cycle in skeletal muscle function and physiological considerations on explosive power in man.** *Athleticastudi*, 1: 7-13 (1985)
- 16- BROWN, M.A., MAYHEW, J.L., BOLEACH, M.A., **Effect of plyometric training on vertical jump performance in high school basketball players.** *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 26: 1-4 (1986)
- 17- CHATTERJEE, S., BANDYOGADHYAY, A.; **Effects of continuous slow speed running for 12 weeks on 10-14 year-old Indian boys.** *British Journal of Sports Medicine*, 27:(3): 179-185 (1993).
- 18- CHAUSOW, S.A., RINER, W.F., BOILEAU, R.A.; **Metabolic and cardiovascular responses of children during prolonged physical activity.** *Research Quarterly for Exercise and Sport* 55:(1): 1-7 (1984).
- 19- CLUTCH, R., WILTON, M., MCGROW, C., BRYCE, G.R.; **The Effect of depth jumps and weight training on leg strength and vertical jump.** *Research Quarterly Review* 2: 20-21 (1983).
- 20- CHU, D.A.; **Plyometrics, the link between strength and speed.** *NSCA Journal* 5: 20-21 (1983)
- 21- CHU, D.A.; **The language of plyometrics.** *National Strength Coaches Association Journal*, 6:(4): 30-31(1984).

- 22- CHU, D.A.; **Jumping into Plyometrics**, Leisure Press Champaign, Illionois, 1-24, (1992)
- 23- DIETRICH, M.; **Handbuch Trainingslehre**. Deutchland 147-148(1986)
- 24- DOLU, E.; **Yüksek atlamanın sıçrama evresi ve plio-metrikler**. ABTD, 13: 5-12, (1994)
- 25- DUDA, M.; **Plyometrics; A legitimate firm of power training**. The Physician and Sport Medicine, 16: 213-218 (1988)
- 26- EROL, E.; **Çabuk kuvvet çalışmalarının 16-18 yaş grubu genç basketbolcuların performansı üzerine etkisinin deneysel olarak incelenmesi**. Yüksek Li-sans Tezi, G.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğit ve Spor Anabilim Dalı Ankara (1992).
- 27- FETZ, F., KONOXL. E.; **Sportmotorischer Tests**, Verlag Bartel und Wernitz K.G. Berlin-München, 38, 42, 47 (1978).
- 28- FORT, H.T., PUCKETT, J.R. DEUMMOND, J.P., SAW-YER, K., GANT, K.; **Effects of three combinations of plyometrics and weight training programs on selected physical fitness test items**. Percept. Mot. Skills, 56: 919-22(1983)
- 29- FOX, E.L., BOWERS, R.W., FOSS, L.M; **The Physiological Basis of Physiol Education and Athletics**, So-unders College Publishing 62-82, 675 (1988)

- 30- GAMBETTA,V.; **Plyometrics for beginners-basic considerations.** New studies in Athletics, Roma, I.A.A.F. 1: 61-66 (1989)
- 31- GEMAR, J.; **The effects of weight training and plyometric training on vertical jump, standing long jump and 40 m sprint.** Brigham Young University, Dissertation Abstracts International, 48: (8): 2944, (1987)
- 32- GÜNAY, M., SEVİM, Y., SAVAŞ,S., EROL., A.E.; **Pliometrik çalışmaların sporcularda vücut yapısı ve sıçrama özelliklerine etkisi.** H.Ü. Spor Bilimleri Dergisi Cilt:4, sayı:2, 38-45, (1994)
- 33- HAKKINEN, K., MERO.A., KAUKANEN, H.; **Specificity of endurance sprint and strength training on physical performance capacity in young athletes.** The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness, 29:27-34 (1988)
- 34- HELMUT, M.;**Diplomtrainer, Uluslararası Atletizm Semineri Notları,** Dorniestr, Almanya (1985)
- 35- HIRATA, K.; **Age and physique of Montreal Olympic World champions,** S.A.Journal of Research in Sport, Physical Education and Recreation, 2:111-112, (1979)
- 36- HOLMANN,W.; **Sport- Medizin,** Spinger Verlag 16-40, 150-163 (1972)
- 37- HOUSH,T.J., JOHNS, G.O.,HUGHES,R.A.; **Yearly changes in body composition and muscular**

- strength of highschool wrestlers.** Research Quarterly for Exercise and Sport 59: (3): 240-243 (1988)
- 38- **ILMAIREN, J., VALIMAKI, I.; Children and Sport Pediatric Work Physiology,** Sprinterverlag, Berlin Heidelberg, 157-161 (1985)
- 39- **JARVER, J.; The Jumps,** Los Altos, Tafnews Press, 11-13, (1988)
- 40- **JAVOREC, I.; Plyometrics, Assistance Exercises,** NSCA Journal, 11:(2): 52-57 (1989)
- 41- **KLINZING, J.E.; Training for improved jumping ability of basketball players.** National Strength and Conditioning Association Journal (NSCA), 13:(3): 27-32.(1991)
- 42- **KOÇAK, S.; The effect of plyometric training program on anarobic power of 17-18 years old trained and untrained male students.** Yüksek Lisans Tezi. ODTÜ Eğitim Fak. Beden Eğt. ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, (1991).
- 43- **KRİPET, T.T.; The effects of six weeks of squat and plyometric training on power production.** Oregon State University 100 pp (1988), Dissertation Abstracts International 50:(5), 1244.A, (1989).

- 44- LETZELTER, H.I; **Krafttraining**, Ro Ro Ro Verlag, Hamburg, 65, 83,111, (1986)
- 45- MAARTEN, F.B.; **Drop Junping as a training method for jumping ability**. Sports Medicine 9:(1): 7-22 (1990)
- 46- MAHONEY, C.; **30 MST and PWC 170 validity in non-caucasian children in U.K.**, British Journal of Sports Medicine, 26:(1) 45-47, (1992)
- 47- MANN, R.; **Plyometrics**, Northern Arizona University, 55-57,(1986)
- 48- MARTYN, R.S.; **Muscle elasticity and human performance**, Med Sport Science, 25:(1987) , Kitap Current Research in Sports Biomechanics, Edit. B. Van Gheluve, J.Athla.
- 49- MASSICOTTE, D.R.; **Prediction of VO₂ max from the running performance is children aged 10-17 years**. Journal of Sport Medicine, 25:10-17 (1985)
- 50- MATHEWS, K.D.; **Measurement in Physical Education**, Second Edition, The Ohio State University, W.B. Saunders Comp., Philadelphia and London, 12,(1963).
- 51- McFARLEN, B.; **Jumping Exercise**, Track and Field Quarterly Review, 87, 51-53.

- 52- MENTEŞ, Ç., TURGUT, M., HASÇELİK, Z., ÖZKER, R.; **Plyometrik: Güç Eğitiminin kabul edilebilir bir formu**, Spor Hekimliği Dergisi, Cilt: 24, Sayı: 2, 55-62 (1989)
- 53- NETT, T.; **Leichtathletisches Muskeltraining**, Verlag Bartels und Wrnitz KG, Berlin, 13-50, (1970).
- 54- NİKOLİÇ, Z., İLİÇ, N.; **Maximal oxygen uptake in trained and untrained 15 year-old boys**, British Journal of Sport Medicine, 26:1: 36-28 (1992)
- 55- NOVKOV, P.; **Depth Jump**, Soviet Lecture Series 1, NSCA Journal 9:(5), 60-61 (1987).
- 56- PEKKARINEN, H.L., MAHLAMAKI, S.; **Physiological profiles of young boys training in ballet**, British Journal of Sports Medicine, 25. 10-17 (1985).
- 57- PEN, Y.J.; **The effects of depth jump and height jumps combined with weight training on vertical jump and shot put**, Asian I.of Physical Education, 1: 15-28(1987).
- 58- PETRAY, C.K., KRAHENBUHL, G.S.; **Running training instruction on running technique and running economy in 10 year-old males**, Research Quarterly for Exercise and Sport, 56:(3), 251-255 (1985).

- 59- POLHEMUS, R., OSİNA, M.; **The effect of plyometric training with ankle and waist weight on conventional weight training programs for men.** Track and Field Quarterly Review, 80; 59-60, (1980).
- 60- PULUR, A.; **Üst düzey basketbolcuların bazı fizyolojik ve kondisyonel değerleri,** Yüksek Lisans Tezi, G.Ü., Eğit. Fak. Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 1991.
- 61- RADCLİFFE, J.; **Producing power through plyometrics,** Sport Science, 12-15, 1988
- 62- REİD, P.; **Plyometrics and high jump,** New Studies in Athletics, Roma, I.A.A.F. 67-73, (1989).
- 63- REİFF, M.; **Depth jump + bounding + box drills = plyometrics,** Track and Field Quarterly, 4: 51-52, (1982)
- 64- SAILORS, M.; **Comparison of responses to weight training in pubescent boys and men.** The Journal of Sports Medicine, 27:(3) 179-185 (1993).
- 65- SCOLES, G.; **Depth Jumping does it really work.** The Athletic Journal, 58, 48, 74-75 (1981)
- 66- SEVİM, Y.; **Futbolda Antrenman Bilgisi,** B.T.G.M. Yayını, Ankara, 10-35 (1986)

- 67- SEVİM, Y.; **Doktora Programı Ders Notları**, Ankara(1989)
- 68- SEVİM, Y.; **Basketbol, Gazi Büro Kitabevi**, Ankara, 1-8.(1991).
- 69- SEVİM, Y.; **Antrenman Bilgisi Ders Notları**, Gazi Büro Kitabevi, 1. Baskı. Ankara 22, 115, 142, 147, (1992)
- 70- SEVİM, Y., ŞENGÜL, E.; **Sağlık Topu ile Güç Geliştirme Alıştırmaları**, G.S.G.M. Spor Eğitim Dairesi Başk., Yayın No: 83, Ankara, 3-30,(1987).
- 71- SEVİM, Y.; **Sporda Yetenek Seçimi ve Temel İlkele-ri**, Gazi Eğitim Fak. Dergisi, Cilt: 7, Sayı: 1, 23-32, Ankara (1991)
- 72- SEVİM, Y.; **Hentbolde kombine kuvvet antrenmanlarının sıçrama ve atış kuvveti üzerine etkisi**. Doktora Tezi, G.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğt. ve Spor Anabilim Dalı Ankara, (1988).
- 73- SEVİM, Y.: **Kondisyon Antrenmanı**, Gazi Büro Kitabevi Yayınları, 1. Baskı, Ankara, 35-63(1991).
- 74- ŞENEL, Ö.; **Effects of continous and interval running programmes on aerobic capacities of high school boys aped 14-16 years**. A master thesis, ODTÜ, Faculty of Education, Ankara(1991).

- 74- ŞENEL, Ö.; **8 haftalık aerobik ve anaerobik antrenman programlarının 13-16 yaş grubu erkek öğrencilerin bazı fizyolojik parametreleri üzerine etkisi.** Doktora Tezi, G.ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğt ve Spor Anabilim Dalı, Ankara(1995).
- 76- SPROULE, Ö.. KUANALAN, C., McNEİL, M., WRİGHT, H.; **Validity of 20-MST for predicting VO₂ max of adult singaporean athletes.** British Journal of Sports Medicine 27:(3): 202-204, (1993).
- 77- STEBEN, R.E., STEBEN, A.H.; **The validity of the strech shortening cycle in selected jumping events.** J. Sport Med. Phys. Fitness, 21: 28-37, (1981)
- 78-STRONG, G.H.; **Polyometric training progressions,** Track and Field Quarterly Review 87: 51-53, (1987).
- 79- TAMER, K.; **Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi,** 1. Baskı Gökçe Ofset Matbaacılık, Ankara, 114-119, (1991).
- 80- TERRY, J.; **Body build and composition variables as discriminations of sports participation of elite adolescent male athletes.** Journal of Sport Medicine, 24: 169-173, (1984).
- 81- THOMAS, D.W.; **Plometrics-more than the stretch reflex.** NSAC Journal, 10:(5) 49-51, /1988)
- 82- TURLEY, K.R.; ROGERS, D.M., WILMORE, T.H.; **Maximal testing in prepubescent children treadmill ver-**

- sus cycle ergometry.** *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Suppl.), 25: (5): 9, (1993).
- 83- VANDER, A.J., SHERMAN, J.H., LUCIAND, D.S.; **Human Physiology, The Mechanism of Body Function,** McGraw-Hill Publishing Company. N.Y., 283-325, (1990)
- 84- VILADEMİR, K., KİREJCI, P.K., (Çev. Doç.Dr. Kurt SARPYENER); **Sporcularda Kas Yaralanmaları ve Tendon Hastalıkları.** Arkadaş Tıp Kitapları Yayını, İstanbul, 75-76 (1984).
- 85- ZANON, S.; **Plyometrics: Past and present.** *New Studies in Athletics, Roma I.A.A.F.,* 1: 7-17, (1989)
- 86- ZİYAGİL, M.A., TAMER, K., ZORBA, E.; **Beden Eğitimi ve Antrenörler için Beden Eğitimi ve Sporda Temel Motorik Özelliklerin ve Esnekliğin Geliştirilmesi,** Emel Matbaacılık ve San.Tic.Ltd. Şti., Ankara, 17-20, (1994)

9. ÖZGEÇMİŞ

1968 yılında Ankara'da doğdum. İlk öğrenimimi Keçiören Göktürk İlk okulunda, orta ve lise öğrenimimi Ankara Merkez İmam-Hatip Lisesinde tamamladım. 1986 yılında ODTÜ Beden Eğitimi ve Spor Bölümüne girdim. 1992 yılında güreş ihtisas dalında mezun oldum.

10 yıla yakın bir süre Ankara MTA Spor Kulübünde güreş yaptım, 1989 yılından itibaren güreş hakemliğine başladım. Halen milli güreş hakemi olarak görev yapmaktayım.

Üniversite eğitimimi tamamladıktan sonra 1992 yılında Ankara Merkez İmam-Hatip lisesinde beden eğitimi öğretmeni olarak göreve başladım. 1993 yılında Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans eğitimine, 1994 yılında ise Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda Araştırma Görevlisi olarak göreve başladım. Halen bu göreve devam etmekteyim.

T.C. YÖNEKÖRETİM KURULU
DOKÜMANLAMA VE ARAMA BİRLİĞİ

EK1
Deney Grubu Deneklerinin Antrenman Öncesi ve Sonrası Verileri

Yaş (Yıl)	Boy (cm)		V. Ağırlık (kg)		İ.K.A.S.		Atış Kuv. (m)		İtme K. (sağ)		İtme K. (sol)		Mekik (30 sn)		T. Mekik (30 sn)		Sırt Kuv. (kg)		Acrobik Güç		20 m Sütrat		Dikey Sıprama		Anaerobik Güç		Yatay Sıprama		Vüc. Yağ %		Yatay Sıprama			
	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.		
1	14	14	185	188	72.5	74	72	72	6.80	7.55	6.50	7.80	5.80	6.20	29	30	25	28	110.5	118.5	46.3	49.3	3.26	3.25	40	48	100.9	112.8	2.15	2.20	8.6	9.5	5.30	6.20
2	14	14	182	183	73	71	96	84	7.50	7.55	6.70	8.80	5.00	6.20	23	25	24	26	99	110.5	42.4	43.2	3.26	3.09	30	43	87.1	101.9	2.03	2.05	8.2	9.5	5.00	6.20
3	14	14	165	168	47	48	92	80	5.90	6.50	5.70	5.80	5.30	5.56	28	30	23	30	66.5	72.5	47.1	48.7	3.32	3.37	34	47	60.2	72.1	2.10	2.20	6.4	7.7	5.30	5.55
4	14	14	167	170	65.5	64	84	72	5.00	5.65	6.30	7.00	5.90	6.75	27	27	25	26	53.5	75.5	43.6	43.9	3.47	3.50	34	41	85.0	90.5	1.96	2.00	24.2	15.8	5.90	6.75
5	15	15	176	178	60.5	64	88	80	6.20	6.90	7.20	7.50	5.80	6.10	31	33	25	28	57	79.5	46.3	49.3	3.02	3.00	43	50	86.9	99.0	2.14	2.15	7.7	8.9	5.80	6.10
6	15	15	167	168	46	48	104	72	5.30	6.40	6.30	6.50	4.50	5.00	27	30	26	28	83	73.5	54.0	46.3	3.13	3.03	40	48	64.0	73.1	2.05	2.25	8.7	6.6	4.50	5.00
7	14	14	174	176	53	56	80	76	5.60	6.00	6.40	6.90	6.20	6.80	26	31	25	30	53	65.5	48.7	47.4	3.11	2.97	45	54	78.4	90.3	2.09	2.20	6.6	7.7	6.20	6.80
8	15	15	168	169	58	57	80	72	6.00	6.80	6.90	7.90	6.20	6.45	32	33	23	24	47	59.5	51.6	48.0	2.91	2.93	48	56	88.4	93.2	2.14	2.15	10.0	9.1	6.20	6.15
9	14	14	171	175	49	51	100	84	5.30	6.25	6.30	6.95	4.00	5.00	24	32	23	29	76	86.5	49.3	48.0	3.34	3.15	33	45	62.2	75.5	2.05	2.20	7.7	6.8	4.00	6.00
10	14	14	171	174	52.5	56	88	84	5.30	5.50	5.60	6.50	5.00	4.80	26	30	24	28	48.5	61.5	50.8	51.4	3.34	3.25	32	37	65.6	74.2	1.92	1.90	5.6	6.6	5.00	4.80
11	15	15	186	187	71	72	84	76	7.20	7.60	7.60	9.10	6.70	6.90	29	27	23	24	84.5	86.5	50.8	48.7	3.01	3.04	47	56	106.6	117.7	2.08	2.25	11.8	4.5	6.70	6.90
12	14	14	177	178	50	51	72	68	5.70	6.50	6.40	7.00	5.60	5.90	27	32	23	29	64	70	45.8	48.4	3.05	2.91	42	51	70.7	80.7	2.14	2.20	5.6	4.5	5.60	5.90
13	14	14	165	166	60	60	88	96	4.40	5.40	4.10	5.80	5.00	4.70	24	30	19	27	59	74.5	37.1	39.9	3.50	3.32	36	41	78.8	84.8	1.70	1.85	17.1	16.9	5.00	4.70
14	14	14	173	176	52	54	88	76	5.40	5.90	6.50	5.80	7.80	8.10	28	29	24	29	83	78.5	45.2	51.4	3.15	3.10	38	44	70.1	78.7	2.09	2.20	7.9	7.7	7.80	8.10
15	14	14	159	160	41	41	76	76	4.90	5.50	4.30	5.50	4.80	4.70	25	32	23	30	45	47.1	46.3	3.39	2.97	32	40	51.2	57.0	1.96	2.00	7.8	6.9	4.80	4.70	
16	14	14	163	165	44	45	84	72	4.60	5.30	5.00	6.40	5.00	5.30	23	29	21	25	58.5	62.5	43.8	43.6	3.14	3.28	33	39	55.8	61.6	1.85	2.10	5.9	6.6	5.00	5.30

