

ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI

**14-16 YAŞ KIZ VE ERKEK BASKETBOL ÖĞRENCİLERİNDE İKİ
AYLIK SADECE PLİOMETRİK VEYA PLİOMETRİK İLE
YAYGIN İNTERVAL ANTRENMAN PROGRAMININ BİRLİKTE
UYGULAMASININ FİZYOLOJİK DEĞERLERE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜLÇİN GÖLLÜ

Danışman: Prof. Dr. Kubilay UZUNER

Eylül 2006

KABUL VE ONAY SAYFASI

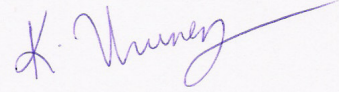
Gülçin GÖLLÜ'nün YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak hazırladığı "14-16 Yaş Kız ve Erkek Öğrencilerinde İki Aylık Sadece Pliometrik veya Pliometrik ile Yaygın İnterval Antrenman Programının Birlikte Uygulamasının Fizyolojik Değerlere Etkisi" başlıklı bu çalışma, jürimizce Lisansüstü Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Tarih: 11 Eylül 2006

ÜYE :Prof. Dr. Ziya KAYGISIZ



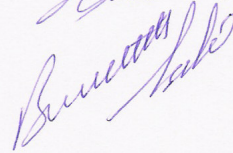
ÜYE :Prof. Dr. Kubilay UZUNER



ÜYE :Doç. Dr. Yasemin AYDIN




ÜYE :Doç. Dr. Burhanettin IŞIKLI



ÜYE :Yrd. Doç. Dr. Sema USLU



Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitü Yönetim Kurulu'nun 15.09.2006 tarih ve 675 / 2121 sayılı kararıyla onaylanmıştır.



Prof. Dr. Ferruh YÜCEL

Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iii
SUMMARY	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	xiv
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Basketbolun Tanımı	3
2.2. Kardiyovasküler Sistem ve Egzersiz	4
2.2.1. Kalp Atım Hızı ve Egzersiz	4
2.2.2. Kalp Basıncı ve Egzersiz	5
2.2.3. Kalp Atım Hacmi ve Egzersiz	6
2.2.4. Kalp Debisi ve Egzersiz	6
2.2.5. Kardiyovasküler Sistem ve Basketbol	7
2.3. Vücut Kompozisyonu ve Egzersiz	8
2.3.1. Vücut Kompozisyonunu Değerlendirme Metotları	9
2.3.1.1. Vücut Deri Kıvrımı ve Yağ Yüzdesinin Ölçümü	11
2.3.1.2. Çap, Çevre ve Uzunluk Ölçümleri	11
2.4. Egzersiz ve Enerji Sistemi	11
2.4.1. Basketbol ve Enerji Sistemleri	12
2.5. Kardiyorespiratuvar Sistem ve Egzersiz	13
2.5.1. Akciğer Ventilasyon	14
2.5.2. Egzersizde Ventilasyon	15
2.5.3. Egzersiz ve Maksimal Oksijen Tüketimi	16
2.5.4. Solunumsal Gaz Değişim Oranı	18
2.6. Pliometrik Antrenman	19
2.6.1. Pliometrik Hareketlerin Fizyolojisi	20
2.6.2. Sıçramada Amortizasyon Evresinin Önemi	23
2.6.3. Pliometrik Antrenman Programının Geliştirilmesi	24
2.6.3.1. Antrenman Değişkenleri	24

2.7. İnterval Antrenman	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM	30
3.1. Yaygın İnterval Antrenman programı	30
3.2. Pliometrik Antrenman programı	31
3.3. Veri Toplama Araçları	35
3.3.1. Antropometrik Ölçümler	35
3.3.2. Akciğer Hacimleri ve Egzersiz Testi	36
3.3.3 Motorik Spor Testleri Ölçümleri	37
3.4. Verilerin Toplanması	37
3.4.1. Antropometrik Ölçümler	37
3.4.2. Motorik Spor Testleri	38
3.4.3. Egzersiz Testi	39
3.4.4. İstatistiksel Yöntem	43
4. BULGULAR	43
4.1. Antropometrik Parametreler	44
4.2. Motorik Spor Testleri Ölçüm Parametreleri	58
4.3. Kardiyorespiratuvar Parametreler	69
4.4. Kardiyovasküler Parametreler	87
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	105
KAYNAKLAR DİZİNİ	124
EKLER	132
EK1	132
EK2	132
ÖZGEÇMİŞ	135

ÖZET

Basketbolda; pliometrik ve yaygın interval antrenmanın ayrı ayrı performansı olumlu yönde geliştirdiği daha önce gösterilmiş olmasına rağmen bu iki antrenman programının bir arada kullanılmasıyla ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, 14-16 yaş grubu kız ve erkek basketbol öğrencilerinde bir dayanıklılık antrenmanı olan yaygın interval metodu ile kuvveti geliştirme niteliği taşıyan pliometrik egzersizlerin birlikte yapılması ve sadece pliometrik antrenman program uygulamasının motorik spor testleri, kardiyorespiratuvar ve kardiyovasküler fonksiyonlar üzerine etkilerini karşılaştırmaktır.

Araştırma; ortalama 8 yıldır basketbol sporuyla uğraşan 14-16 yaş arası 12 erkek ve 12 bayan öğrenci olmak üzere toplam 24 kişi üzerinde ve 4 grup altında yapıldı. 12 erkek ve bayan sporcudan altışar kişi bay ve bayan grupları olarak 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenmanına alınırken; diğer altı bay ve bayan sporcu sadece pliometrik antrenman programına alındılar. Öğrencilerin araştırma öncesi ve sonrasında grup içi ve gruplar arası vücut ağırlığı, yağlı vücut ağırlığı, yağsız vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi ölçüldü ve motorik spor testlerinden; yatay sıçrama, dikey sıçrama, 30m sürat, anaerobik güçleri kaydedildi. Dinlenim ve maksimum egzersiz sırasında dakikada kilogram başına tüketilen maksimum oksijen miktarı (VO_2 max), solunum gaz değişim oranı (R), solunum dakika hacmi (VE), tidal volüm (VT), dakika solunum sayısı (RR), kalp atım hızı (HR), sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB) ölçüldü. Maksimum egzersize dayanma süresi ve maksimum egzersizde ulaşılabilen en yüksek güç (W max) değerleri CPX-25 egzersiz protokolü uygulanarak ergospirometre ile değerlendirilmiştir.

2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman grubu ile sadece pliometrik antrenman grubu erkek ve bayan öğrencilerde çalışma öncesi ve sonrası grup içi antropometrik ölçümler karşılaştırıldığında; vücut yağ oranında anlamlı azalmalar saptanmıştır. Pliometrik ve yaygın interval + pliometrik antrenman grupları arasında

vücut yağ oranları karşılaştırıldığında gerek antrenman öncesi gerekse 2 aylık antrenman sonrası anlamlı düzeyde farklılık bulunamadı. 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman öncesi ve sonrası grup içi motorik spor test değerlerinde önemli düzeyde azalmalar kaydedilirken, Sadece pliometrik antrenman alan grupta hem erkek ve hem de bayan öğrencilerde gruplar arası değerlendirmede yaygın interval + pliometrik antrenman grubuna göre sıçrama ve anaerobik güç üzerinde önemli düzeyde artış saptandı.

Kardiyorespiratuvar ve kardiyovasküler parametreler karşılaştırıldığında; 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman programı, yine iki aylık ama sadece pliometrik antrenman programına göre erkek ve bayan basketbol öğrencilerinde gruplar arası karşılaştırmada hem erkek hem de bayan gruplarında aerobik kapasiteyi (VO_2 max, R), solunum kapasitesini (VE, VT, RR) ve kardiyovasküler performans (W_{max} , HR, SKB) gelişimi üzerine önemli düzeyde etkili olduğu görüldü.

Araştırma sonuçlarına göre, 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman hem erkek hem de bayan öğrencilerde genel olarak antropometrik değerler, anaerobik güç, solunum kapasitesi, ve kardiyovasküler performansta artışlara yol açmaktadır. Fakat 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman aerobik kapasite artışında daha etkiliyken, sadece pliometrik antrenman yapılması anaerobik güçte diğerine göre üstündür.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz, Yaygın İnterval, Pliometrik, Aerobik Kapasite, Anaerobik Güç

SUMMARY

EFFECTS OF 2 MONTH PLYOMETRIC OR PLYOMETRIC AND EXTENSIVE INTERVAL EXERCISES TOGETHER ON PHYSIOLOGIC PARAMETERS OF 14-16 AGE BOY AND GIRL BASKETBALL PLAYERS

Although it has been shown that both plyometric or extensive interval exercises improve the performance in basketball, no clear study compares the effect of both exercise programs used together. The purpose of this study is to compare the effects of plyometric exercise alone and extensive interval plus plyometric exercises together in 14-16 year old girl and boy basketball students (on the means of) by measuring motoric sports tests, cardio-respiratory and cardiovascular functions.

The study has been conducted on 4 subgroups of a 24-students which consists of 12 girls and 12 boys who play basketball for about 8 years and are aged between 14 and 16 years old;. 6 of the girls and 6 of the boys have been subject to extensive interval + plyometric exercises for 2 months while the remaining 6 girls and 6 boys have been subject to only plyometric exercise program. The following measurements have been recorded and statistically analysed for both within and between the groups, at the beginning and at end of the study: The body weight, body weight with fat, body weight without fat, body fat percentage, motoric sports test measurements (including horizontal jumping, vertical jumping, 30 m sprint, and anaerobic strength) have been recorded. The maximum volume of oxygen consumed per minute for every kg (VO_2 max), respiratory quotient (R), minute ventilation (VE), tidal volume (VT), respiratory rate (RR), heart rate (HR), systolic blood pressure (SKB), diastolic blood pressure (DKB) have been recorded during relaxation and maximum effort, as well. The endurance time for maximum exercise and the maximum power (W max) achieved during maximum exercise have been evaluated by using ergospirometer and CPX-25 exercise protocol.

When the antropometric measurements within the groups have been compared at the beginning and end of the 2-month training period, it has been observed

that there have been meaningful decreases in body fat ratios for both boys and girls in both extensive interval plus plyometric exercise together and plyometric exercise alone.. When the antropometric measurements between the groups have been compared, no meaningful differences were found in terms of body fat ratios either between girls or boys doing extensive interval exercise plus polymetric exercises together or only plyometric exercise.

For extensive interval + plyometric exercise together groups and only plyometric exercise groups, significant reductions in motoric sport tests have been observed within the groups compared to beginning of the training. On the other hand, for the plyometric only exercise group, more significant improvements have been recorded in jumping and anaerobic strength compared to extensive interval + plyometric exercise group for both boy and girl students.

When cardio-respiratory and cardiovascular parameters have been compared between the groups, it has been found that the extensive interval + plyometric exercise together program cused highly significant increases on the aerobic capacity (VO_2 max, R), respiratory capacity (VE, VT, RR) and cardiovascular performance (Wmax, HR, SKB) compared to only plyometric exercise program in both boy and girl groups for the same period of time.

According to the results of the present study, extensive interval + plyometric exercise together or plyometric exercise alone applied for a duration of 2 months increases antropometric, anaerobic strength, respiratory capacity, motoric sports test performances and cardiovascular performance for both boy and girl students, in general. However, extensive interval + plyometric exercise together leads to relatively more increase in aerobic capacity, whereas plyometric exercise causes to more increase in jump and anaerobic strength.

Key Words: Exercise, Extensive Interval, Plyometric, Aerobic Capacity, Anaerobic Strength

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1:	Egzersiz Laboratuvarı	41
Şekil 2:	Erkek Basketbol Grubunun Boy Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	46
Şekil 3:	Erkek Basketbol Grubunun Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	46
Şekil 4:	Erkek Basketbol Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	46
Şekil 5:	Erkek Basketbol Grubunun Yağsız Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	47
Şekil 6:	Erkek Basketbol Grubunun Yağlı Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	47
Şekil 7:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Boy Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	49
Şekil 8:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	49
Şekil 9:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Vücut Yağ Yüzdesi Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	50
Şekil 10:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Yağsız Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	50
Şekil 11:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Yağlı Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	50
Şekil 12:	Bayan Basketbol Grubunun Boy Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	53
Şekil 13:	Bayan Basketbol Grubunun Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	53
Şekil 14:	Bayan Basketbol Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	53
Şekil 15:	Bayan Basketbol Grubunun Yağsız Vücut Ağırlığı Değeri	54

	Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	
Şekil 16:	Bayan Basketbol Grubunun Yağlı Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	54
Şekil 17:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Boy Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	56
Şekil 18:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	56
Şekil 19:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Vücut Yağ Yüzdesi Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	57
Şekil 20:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Yağsız Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	57
Şekil 21:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Yağlı Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine Gruplar Araşı Karşılaştırılması	57
Şekil 22:	Erkek Basketbol Grubunun Yatay Sıçrama Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	59
Şekil 23:	Erkek Basketbol Grubunun Dikey Sıçrama Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	60
Şekil 24:	Erkek Basketbol Grubunun 30 m Sürat Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	60
Şekil 25:	Erkek Basketbol Grubunun Anaerobik Güç Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	60
Şekil 26:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Yatay Sıçrama Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	62
Şekil 27:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Dikey Sıçrama Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	62
Şekil 28:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası 30 m Sürat Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	62

Şekil 29: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Anaerobik Güç Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	63
Şekil 30: Bayan Basketbol Grubunun Yatay Sıçrama Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	64
Şekil 31: Bayan Basketbol Grubunun Dikey Sıçrama Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	65
Şekil 32: Bayan Basketbol Grubunun 30m Sürat Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	65
Şekil 33: Bayan Basketbol Grubunun Anaerobik Güç Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	65
Şekil 34: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Yatay Sıçrama Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	67
Şekil 35: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Dikey Sıçrama Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	67
Şekil 36: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası 30 m Sürat Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	68
Şekil 37: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Anaerobik Güç Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	68
Şekil 38: Erkek Basketbol Grubunun VO ₂ max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	71
Şekil 39: Erkek Basketbol Grubunun VO ₂ din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	71
Şekil 40: Erkek Basketbol Grubunun R Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	71
Şekil 41: Erkek Basketbol Grubunun R Max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	72
Şekil 42: Erkek Basketbol Grubunun VE (BPTS) Değeri Üzerine 2 Aylık	72

	Antrenman Programı Sonrası Etkileri	
Şekil 43:	Erkek Basketbol Grubunun VT Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	73
Şekil 44:	Erkek Basketbol Grubunun RR Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	73
Şekil 45:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VO_2 max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	75
Şekil 46:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VO_2 din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	75
Şekil 47:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası R Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	76
Şekil 48:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası R Max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	76
Şekil 49:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VE (BPTS) Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	76
Şekil 50:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VT Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	77
Şekil 51:	Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası RR Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	77
Şekil 52:	Bayan Basketbol Grubunun VO_2 max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	80
Şekil 53:	Bayan Basketbol Grubunun VO_2 din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	80
Şekil 54:	Bayan Basketbol Grubunun R Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	80
Şekil 55:	Bayan Basketbol Grubunun R Max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	81
Şekil 56:	Bayan Basketbol Grubunun VE (BPTS) Değeri Üzerine 2 Aylık	81

	Antrenman Programı Sonrası Etkileri	
Şekil 57:	Bayan Basketbol Grubunun VT Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	82
Şekil 58:	Bayan Basketbol Grubunun RR Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	82
Şekil 59:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VO ₂ max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	84
Şekil 60:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VO ₂ din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	84
Şekil 61:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası R Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	85
Şekil 62:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası R Max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	85
Şekil 63:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VE (BPTS) Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	85
Şekil 64:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VT Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	86
Şekil 65:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası RR Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	86
Şekil 66:	Erkek Basketbol Grubunun Wmax Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	89
Şekil 67:	Erkek Basketbol Grubunun Egzersiz Süresi Değeri Üzerin 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	89
Şekil 68:	Erkek Basketbol Grubunun HR Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	89
Şekil 69:	Erkek Basketbol Grubunun HR Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	90
Şekil 70:	Erkek Basketbol Grubunun SBP Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	90
Şekil 71:	Erkek Basketbol Grubunun SBP Max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	91

Şekil 72: Erkek Basketbol Grubunun DBP Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	91
Şekil 73: Erkek Basketbol Grubunun DBP Max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	91
Şekil 74: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Wmax Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	93
Şekil 75: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Egzersiz Süresi Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	93
Şekil 76: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası HR Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	94
Şekil 77: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası HR Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	94
Şekil 78: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası SBP Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	94
Şekil 79: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası SBP Max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	95
Şekil 80: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası DBP Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	95
Şekil 81: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası DBP Max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	95
Şekil 82: Bayan Basketbol Grubunun Wmax Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	98
Şekil 83: Bayan Basketbol Grubunun Egzersiz Süresi Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	98
Şekil 84: Bayan Basketbol Grubunun HR Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	98
Şekil 85: Bayan Basketbol Grubunun HR Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	99
Şekil 86: Bayan Basketbol Grubunun SBP Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	99
Şekil 87: Bayan Basketbol Grubunun SBP Max Değeri Üzerine 2 Aylık	99

	Antrenman Programı Sonrası Etkileri	
Şekil 88:	Bayan Basketbol Grubunun DBP Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	100
Şekil 89:	Bayan Basketbol Grubunun DBP Max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri	100
Şekil 90:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Wmax Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	102
Şekil 91:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Egzersiz Süresi Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	102
Şekil 92:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası HR Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	103
Şekil 93:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası HR Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	103
Şekil 94:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası SBP Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	103
Şekil 95:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası SBP Max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	104
Şekil 96:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası DBP Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	104
Şekil 97:	Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası DBP Max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması	104

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.	Kan Basıncının Düzenlenme Mekanizması	8
Tablo 2.	Vücut Kompozisyonu Ölçüm Metotları	10
Tablo 3.	Enerji Sistemleri	12
Tablo 4.	Dinlenimde ve Egzersiz Sırasında Ventilasyon Mekanik Değişimi	15
Tablo 5.	Çeşitli Ülkelerde Çocuklarda Muhtelif Yaşlarda Elde Edilen Max V02 Değerleri	17
Tablo 6.	Yağ ve Karbonhidrat Yüzde Değerlerine Göre R Değerleri	18
Tablo 7.	Sıçrama Egzersizlerinin Yoğunluk Oranları	24
Tablo 8.	Sıçrama Antrenmanı İçin Sezona Göre Sıçrama Sayıları	25
Tablo 9.	İnterval Antrenmanın Çalışma/ Dinlenme İlişkisi ve Geliştirilecek Enerji Yolları	26
Tablo 10.	Pliometrik Antrenman Programı	34
Tablo 11.	CPX-25 Egzersiz Protokolü	42
Tablo 12.	Çalışmamıza katılan bireylerin dağılımı	43
Tablo 13.	Erkek Basketbol Öğrenci Grup İçİ Antropometrik Ölçümleri	44
Tablo 14.	Erkek Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Antropometrik Ölçümleri	48
Tablo 15.	Bayan Basketbol Öğrenci Grup İçİ Antropometrik Ölçümleri	51
Tablo 16.	Bayan Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Antropometrik Ölçümleri	55
Tablo 17.	Erkek Basketbol Öğrenci Grup İçİ Motorik Spor Testleri Ölçümleri	58
Tablo 18.	Erkek Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Motorik Spor Testleri	61
Tablo 19.	Bayan Basketbol Öğrenci Grup İçİ Motorik Spor Testleri Ölçümleri	63
Tablo 20.	Bayan Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Motorik Spor Testleri	66
Tablo 21.	Erkek Basketbol Öğrenci Grup İçİ Kardiyorespiratuvar Ölçümleri	69
Tablo 22.	Erkek Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Kardiyorespiratuvar Ölçümleri	74
Tablo 23.	Bayan Basketbol Öğrenci Grup İçİ Kardiyorespiratuvar Ölçümleri	77
Tablo 24.	Bayan Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Kardiyorespiratuvar Ölçümleri	83
Tablo 25.	Erkek Basketbol Öğrenci Grubup İçİ Kardiyovasküler Ölçümleri	87
Tablo 26.	Erkek Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Kardiyovasküler Ölçümleri	92

Tablo 27. Bayan Basketbol Öğrenci Grup İçi Kardiyovasküler Ölçümleri	96
Tablo 28. Bayan Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Kardiyovasküler Ölçümleri	101

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

AÇIKLAMALAR

ADP	Adenozin Difosfat
ATP	Adenozin Trifosfat
CP	Kreatin Fosfat
Din DBP	Dinlenim Diyastolik Kan Basıncı
Din SBP	Dinlenim Sistolik Kan Basıncı
HR din	Dinlenim Kalp Atımı
HR max	Maksimum Kalp Atımı
Max DBP	Maksimum Diyastolik Kan Basıncı
Max SBP	Maksimum Sistolik Kan Basıncı
R din	Dinlenim Solunumsal Değişim Gaz Oranı
R _{max}	Maksimum Solunumsal Değişim Gaz Oranı
RR	Dakika Solunum Sayısı
SA	Sino Atrial
SF	Soluk Frekansı
SV	Kalp Atım Hacmi
V _A	Alveolar Ventilasyon
VE	Maksimum Solunum Dakika Hacmi
VCO ₂	Karbondioksit Tüketimi
VO ₂ max	Maksimal Oksijen Tüketimi
VO ₂ din	Oksijen Tüketimi
V _T	Tidal Volüm
W max	Maksimum Yük
dk	Dakika
sn	Saniye
L	Litre
mL	Mililitre

kg

Kilogram

kgm

Kilogram Metre

cm

Santimetre

W

Watt

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnsan vücudu, fiziksel egzersizlere yapısal ve fonksiyonel olarak büyük bir uyum potansiyeline sahiptir. Bu uyumun spora özel performans yeteneğini geliştirmeyi yönelik spesifik egzersizler sonucunda sağlanması farklı antrenman tekniklerinin ortaya çıkmasına yol açmaktadır (34). Her spor dalının yapılış süresi ve şiddetine bağlı olarak ihtiyaç duyduğu enerji mekanizmasının farklı oluşu sadece antrenman çeşidine değil, yaptırılan antrenman programının etkinliğine de bağlıdır. Antrenman programının etkinliği ise uğraşılan spor dalının öncelikli olarak ihtiyaç duyduğu vücut sistemlerinin yapısal ve fonksiyonel özelliklerinin sürekli ölçülerek değerlendirilmesini gerektirir. Farklı antrenman tekniklerinin fizyolojik performansa etkilerinin ölçülerek değerlendirilmesi kişiye ve spora özel daha verimli antrenman programlarının geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Basketbol yaklaşık %20'si aerobik, %80'i ise anaerobik güç gerektiren bir spor dalıdır (63). Bu yüzden antrenman programı hazırlanırken hem aerobik hem de anaerobik gücü geliştirici antrenman programları uygulanır. Basketbolda motorik özelliklerin üst seviyede olması gerekliliği, enerji sistemi açısından anaerobik gücün ön plana çıkmasını sağlamaktadır. Böylece sıçrama, sprint özelliklerinin teknik hareketleri, daha kolay ve düzgün basketbol performansının ortaya çıkmasına neden olabilir. Pliometrik antrenman metodu kişinin maksimal kuvvet, sürat, patlayıcı ve anaerobik gücü geliştiren bir programdır (17). Diğer yandan, sporcuların dayanıklılık kapasitelerini belirleyen en önemli fizyolojik kriter olarak kullanılan aerobik kapasite basketbol için de önemlidir (26,63). Yaygın interval antrenman metodu, yoğunluğu düşük ancak sürekli uygulanan, dayanıklılık geliştirici aerobik antrenman programıdır.

Basketbolda, yıllık antrenman programı planlanırken, hazırlık döneminde (2-4 ay) genel dayanıklılık, maksimal kuvvet, sürat gibi motorik özellikli antrenman metotlarına ağırlık verilir (47,48).

Yapılan literatür taramasında basketbolda pliometrik antrenmanın ve yaygın interval antrenman metodunun ayrı ayrı aerobik ve anaerobik güç üzerine etkilerinin değerlendirildiği çalışmalara rastlanmıştır. Fakat yaygın interval + pliometrik antrenmanın birlikte yaptırılarak fizyolojik performansın değerlendirildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı; 14-16 yaşları arası kız ve erkek basketbol öğrencilerinde iki aylık yaygın interval (aerobik-dayanıklılık) + pliometrik (anaerobik-güç) antrenman programlarının birlikte yapılması ve sadece pliometrik antrenman programının uygulanmasının antropometrik değerlere, anaerobik güç, kardiyorespiratuvar ve kardiyovasküler fizyolojik performansa etkilerini araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Basketbolun Tanımı

Basketbol, beşer oyuncudan oluşan, iki takım arasında oynanan bir top oyunudur. Her iki takımın amacı rakibin koruduğu 3.05 m. yükseklikteki bir direğe bağlı sepete sayı yapmak ve diğer takımın, topun kontrolünü eline geçirmesine yada sayı yapmasına engel olmaktır (22,45).

Basketbolda, oyuncu ne kadar iyi dripling yapabilir, basket yada pas atabilir ise, başarılı olma şansı o kadar artar (52).

Oyuncunun kondisyonel yetileri zayıf ise, basketbola özgü özel beceriler en alt düzeyde geçerlidir. Eğer sözü edilen becerileri/ drilleri, bir maç sırasında yada sezon süresince, engellere (karşı takım oyuncularına) karşın tekrar tekrar gerçekleştirmeyi sağlayacak temel geliştirilmez ise, basketbol drillerinin yapılması çok fazla bir yarar sağlamayacaktır. Basketbol oyuncusu, fiziksel uygunluk açısından eş düzeyde önemli bir dizi bileşenden etkilenir. Bunlar:

- Dolaşım- Solunum Sistemi
- Kas gücü
- Kas dayanıklılığı
- Esneklik
- Vücut kompozisyonudur (15).

2.2. Kardiyovasküler Sistem ve Egzersiz

Dolaşım sistemi; vücudumuzda kanın taşınmasından sorumludur ve kalp, kan damarları, kandan oluşmaktadır. Kalp ve kan damarlarının oluşturduğu sistem kardiyovasküler sistem olarak da tanımlanır (12).

Bedenin gereksinim duyduğu oksijen, besin maddeleri ve çeşitli hormonların dokulara taşınmasını sağlayan dolaşım sistemi, aynı zamanda metabolik atıkların dokulardan uzaklaştırılması ve vücut ısısının sabit tutulması ile de görevlidir (12,25,28).

Egzersizin kardiyovasküler yanıtı; 1) Kalp atım hızı, 2) Kalp Atım Hacmi, 3) Kalp Debisi, 4) Kan akımı, 5) Kan basıncı ve 6) Kan biyokimyasındaki değişiklikler olarak incelenmektedir (58).

2.2.1. Kalp Atım Hızı ve Egzersiz

Kalp atım hızı kalbin, bir dakikada vuruş sayısını ifade eder. Egzersiz etkisiyle akut ve kronik değişikliğe uğrayan kardiyovasküler sistemin en belirgin akut yanıtı kalp atım hızının(nabız) artmasıdır (28).

Dinlenme sırasında kalp atım hızı sağlıklı kişilerde ortalama 60-80 atım/dk'dır. Dinlenme kalp atım hızı sporcularda daha düşüktür (24). Dayanıklılık antrenmanları sonucunda dinlenme kalp atım hızı daha da azalır. Elit dayanıklılık atletlerinde dinlenme kalp atım sayısı 40 atım/dk'dan az görülebilir (57).

Egzersizde kalp atım hızının yanıtı; yaş, cins, kondisyon düzeyi, fiziksel uygunluk, psikolojik faktörler, vücut ısısı, beslenme, çevresel faktörler, sigara ve genetik gibi çeşitli faktörlerin etkisi altındadır (24,28).

Egzersiz başlanması ile birlikte sempatik nöronlar yoluyla adrenal medulladan norepinefrin salgılanır ve SA düğümü uyarılır. Böylece kalp atım hızı yükselir (16,20). Yorgunluk noktasına gelindiğinde kalp atımlarının artışında bir yavaşlama olur ve belli bir seviyede kalır. Bu seviye ulaşan en yüksek kalp atım sayısına “maksimum kalp atım hızı” adı verilir. Maksimum kalp atım hızı, maksimal egzersiz sırasında yorgunluk seviyesinde elde edilen en yüksek kalp atım sayısıdır (25). Maksimum kalp atım hızı, kişilere göre değişmekle beraber, “220-Yaş ± 10” formülüne göre hesaplanabilir (28).

Çocuklarda bazı spesifik sınırlamaların bilinmesi gerekmektedir. Kalp atım sayılarının dakikada 200’ün üzerine çıkabileceği ve antrenman için hiçbir sakınca olmadığını belirtilmektedir yada termoregülasyon yeteneklerinin daha az olması ile daha düşük terleme oranına sahip çocukların sıcak koşullarda yapılan egzersize cevabı daha zayıf olduğu bilinmektedir (21).

Sporcularda egzersizden sonra kalp atım hızının normale dönüşü yani kalbin toparlanması antrenmansız bir kişiye göre daha hızlıdır (2).

2.2.2. Kalp Basıncı ve Egzersiz

Kan basıncı kanın damarların çeperlerine yaptığı basınçtır (2,20). Egzersizin kan basıncına etkisi atım hacmi ve kalp debisinde meydana gelen artıştan dolayıdır. Artan kan akımı nedeniyle damarlardaki direnç düşerken, kan basıncı sporcunun kondisyonuna, egzersizin çeşit ve şiddetine göre artar (20). Egzersizde sistolik ve diyastolik kan basınçlarının ikisinde birden artış görülür. Artış sistolik basınçta daha belirgin, diyastolikte ise çok azdır. Egzersizin periferik direnci çok fazla etkilememesi nedeniyle, diyastolik basınçta önemli bir değişme ortaya çıkmaz. Diyastolik basıncın dinlenimdeki değerine göre, 10mmHg’den fazla yükselmesi anormal bir bulgu olarak kabul edilir (28).

Düzenli olarak yapılan dayanıklılık antrenmanlarında sistolik kan basıncında belirgin bir azalma (%5- 10) görülse de diyastolik kan basıncı değişmez yada az bir azalım gösterir (% 2-3) (20). Kan basınçlarında meydana gelen azalmalar kuvvet ve sürat antrenmanlarına göre dayanıklılık antrenmanlarında daha belirgindir.

Egzersiz sonrası kan basıncı olası birikmiş metabolitlerin etkisi ile kısa bir süre damarların dilate halde tutulmasından dolayı geçici olarak normalin altına düşebilir. Egzersiz sona erdiğinde ilk 5-10 sn'de görülen bu düşme yerini yükselmeye bırakır ve kan basıncı normale döner (28).

2.2.3. Kalp Atım Hacmi ve Egzersiz

Kalbin her sistolde perifere gönderebildiği kan miktarı, “atım hacmi” olarak adlandırılmaktadır. Sağ ve sol ventriküllerin kan ile dolmasında etkili basınç, ventriküllerin diyastol sırasında genişleyebilme yeterliliği, kalbin kasılma gücü ve arteriyel kan basıncı değişiklikleri atım hacmini etkileyen faktörler arasındadır (25).

Normal dinlenme değeri 70 mL'dir. Atım hacmi bayanlarda daha düşük saptanabilir ve sedanter bayanlarda 50-70 mL'dir. Sporcularda dinlenimde 80-100 mL arasında olup egzersiz sırasında ise atım hacmi 120-150 mL 'ye kadar yükselebilir (16).

Kondisyonu iyi olan sporcularda VO_2 max'nin yüksek oluş nedeni, kalbin atış hacminin fazla olmasıdır (28).

2.2.4. Kalp Debisi ve Egzersiz

Kalp debisi, bir dakikada pompalanan kan miktarı demektir. Atım hızı ve atım hacminin çarpımına eşittir. Fiziksel etkinlikler sırasında artan fonksiyonel dolaşım kapasitesinin karşılandığını gösteren en önemli parametredir (16,28,57). Dinlenme

sırasında 5-6 litre dolayında kan pompalanırken, egzersize başlanıldığında pompalanan kan miktarıda artar ve bunun sonucunda kan ve oksijen miktarı karşılanmış olur. İyi antrene edilmiş sporcularda kalp debisinin 42 L'ye kadar arttığı görülmüştür (24).

Egzersiz sırasında gerekli artışı sağlayan fizyolojik faktörler: 1) Kalbin kasılma gücü ve atım hacminin artışı, 2) Kalp atım hızının artışıdır (24).

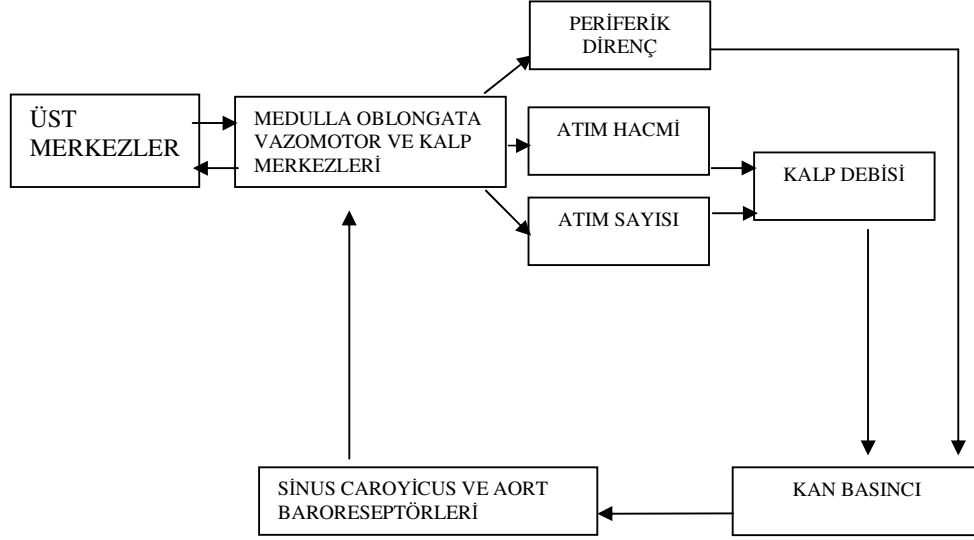
Egzersizin şiddeti arttıkça kalbin çalışması da hızlanır. Kalp debisi başlangıçta hızlı, sonra yavaş olarak artar ve sabit düzeye gelir. Egzersizin şiddeti yeniden artmadığı sürece bu düzeyde devam eder. Aktif sporcularda atım hacmi fazla olduğundan, kalp debisi artışı 7 kata kadar çıkabilir ve kalp dakikada 35 L. kan pompalayabilir. Egzersiz şiddeti giderek arttığı takdirde atım hacminde önce hızlı bir artış olur; daha sonra artış hızı yavaşlar. Atım hızı 110-120 atım/dk 'ya yükseldiğinde, maksimum atım hacmine erişir. Egzersiz şiddeti daha fazla arttığında, atım hacminde bir azalma olmaksızın, atım sayısı hızlanarak kalp debisindeki artış devam eder (28,57).

2.2.5. Kardiyovasküler Sistem ve Basketbol

Basketbolda %20 aerobik, %80 anaerobik enerji sistemi devrededir (63). Kardiyovasküler sistem üzerinde aerobik basketbol egzersizleri, üst merkezlerin uyarılmasıyla kalbin atım hızını artırır. Egzersiz sırasında nabız frekansı ve kalp atım hacmi artmasıyla kalp debisi yükselir. Bu adaptasyon maksimal aerobik (endurans) kapasitedeki artışla bağlantılı olup, kan basıncı yükseldiği gibi, kanın dokulara dağılımında da değişiklikler yaratır. Egzersize katılan kaslar, kan akımının artışı ile fizyolojik adaptasyona cevap verir. Bu nedenle, uzun süreli çalışma periyodunu içeren aerobik basketbol aktiviteleri kalp kası kasılma kuvvetini ve ventrikül iç hacmini artırmaktadır (58).

Kan basıncının düzenlenme mekanizması aşağıdaki gibidir (Tablo1).

Tablo 1: Kan Basıncının Düzenlenme Mekanizması



Sporcularda istirahat kalp atım hızları daha düşüktür çünkü kalp kası daha güçlü olduğundan, perifere gerekli olan kan her atımda daha fazla kan pompalanır (24). Basketbol egzersizleriyle dinlenim kalp atım hızı ve kan basınçlarında azalma olduğu kanıtlanmıştır (17,53).

2.3. Vücut Kompozisyonu ve Egzersiz

Beden kompozisyonu genel olarak yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı bir şekilde bir araya gelmesinden oluşur. İnsan yaşantısını yakından ilgilendiren beden kompozisyonunu etkileyen faktörler yaş, cinsiyet, kas, fiziksel aktivite, hastalıklar ve beslenmedir (60,61).

Beden kompozisyonu, yağlı ve yağsız kütleler olarak iki gruba ayrılır. Yağsız kütlelere kas, kemik, su, sinir, damarlar ve diğer organik maddeler girmektedir. Yağlı kütlelere ise, deri altı, depo yağları ve esansiyel yağlar olarak sınıflandırılabilir (30,40,51,60).

Egzersiz tipine, şiddetine ve sıklığına göre vücut yağ kütlesi azalır. Vücut yağ oranı arttıkça, kullanılan yağsız vücut kütlesi ve vücut ağırlığının kilogramı başına düşen aerobik kapasite azalır. Dolayısıyla bir kilogram vücut kütleini hareket ettirmek için gereken oksidatif enerji metabolizması düşer (61).

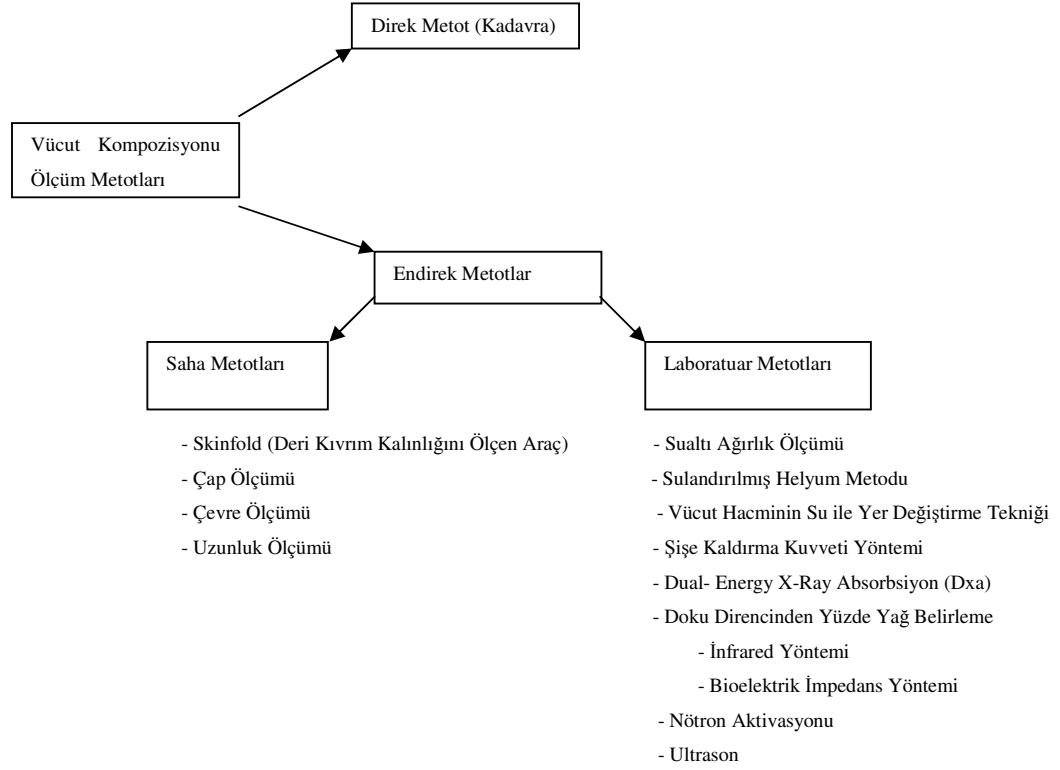
Vücudun yağsız kütlesi ile kuvvet ve dayanıklılık arasında büyük bir ilişki vardır. Yağ kütleinin farklılığı uzun mesafe yarışmaları gibi vücut kütleinin uzun süre taşınması gerektiren sporlarda vücut ağırlığını arttırarak performansı düşürür (61).

2.3.1. Vücut Kompozisyonunu Değerlendirme Metotları

Vücut kompozisyonun güvenilir olarak değerlendirmek için yağlı ve yağsız dokuların gerçeğe yakın ölçümleri yapılmalıdır (60).

Vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesi, direk ve endirek metotların yardımıyla hesaplanabilir. Direk yöntemle hayvan ve insan kadavraları, endirek yöntemle ise laboratuvar ve saha ortamında canlılar incelenir (60).

Tablo 2: Vücut Kompozisyonu Ölçüm Metotları



En çok kullanılan antropometrik ölçümler; boy, kilo, deri kıvrım kalınlığı, vücut çapı, uzunluktur. Birçok çalışmada antropometrik ölçümlerinin birleşimi, vücut yağ yüzdesinin (VYY) hesaplanması için kullanılmaktadır (60).

Spor branşları incelendiğinde, futbolcuların vücut yağ yüzdesi $7,36 (\pm 0,48)$ (Yamaner 1990), Kuter ve Öztürk (1992) tarafından yapılan çalışmalar basketbolcuların yağ yüzdesi $10,7 (\pm 0,75)$, Yaman ve Coşkuntürk (1992) tarafından yüzücülerde yapılan çalışmalarda ise $8,8 (\pm 3,2)$ olarak bulunmuştur (60,63).

Kothr (1995) erkek basketbolcuların vücut yağ yüzdesini 6-12, bayan basketbolcuların ise 10-16 olarak bulmuştur (30).

2.3.1.1. Vücut Deri Kıvrımı ve Yağ Yüzdesinin Ölçümü

Deri altı yağ tabakasının ölçülmesi ile vücut yağ oranının belirlenmesi kolay ve sık kullanılan bir metottur (39). Deri altı yağ ölçümü, vücudun toplam yağ oranının ½'sinin derinin altındaki yağ depolarında toplandığı ve bunun toplam yağ miktarı ile ilişkili olduğu gerekçesine dayanılarak yapılır (54).

Deri kıvrımı kalınlığının tespiti için "skinfold kaliper" cihazı (Holtain, Lange ve Harpen) kullanılmaktadır. Vücudun triceps, biceps, subskapular ve suprailiak bölgelerinden ölçüm alınarak yapılabilmektedir (60,61).

2.3.1.2. Çap, Çevre ve Uzunluk Ölçümleri

Çap ölçümleri; omuz, karın, uyluklar, kolun ön kısmı, bilek, diz, çevresel ölçümlerinin belirlenmesi açısından önem taşımaktadır.

Çevre ölçümleri, farklı bölgelerden yapılarak vücut yağ dağılımı saptanmasında kullanılır. Belirlemede bel/kalça çevresi oranı ölçüt olarak kullanılır. Bel/kalça çevre oranı kadınlarda 0.8 erkeklerde 1.0 aşarsa şişman olarak değerlendirilmektedir (44).

Uzunluk ölçümleri ile bedenin herhangi bir bölümünün uzunluğu yada yüksekliği ölçülebilmektedir (39).

2.4. Egzersiz ve Enerji Sistemi

Hemen hemen tüm vücut hücrelerinde enerji oluşumu Adenozin Trifosfat (ATP) molekülü aracılığı ile sağlanır. Ancak hücre içinde depo halde bulunan ATP

miktarı sınırlı olup bu madde kişinin günlük aktivitelerinin şiddetine ve süresine bağlı olarak devamlı bir şekilde yenilenir. Kas kasılması için gerekli olan enerji ATP'nin ADP'ye (Adenozin Difosfat) dönüşümü ile elde edilir (1,16).

ATP'nin yenilenmesi üç enerji sistemi ile olur:

1. ATP-CP sistemi
2. Laktik asit sistemi
3. Oksijen sistemi

İlk iki sistemde ATP depoları oksijen yokluğunda yenilenir ve bu yüzden bu sistemler anaerobik sistemler olarak adlandırılır. Üçüncü sistemde ise ATP sadece oksijenli ortamda üretilir ve aerobik sistem olarak adlandırılır (20).

Tablo 3: Enerji Sistemleri (15).

Anaerobik/ATP-PC	Anaerobik Glikoliz	Aerobik
0 - 10 sn	10 sn- 3 dk	3 dk'dan fazla

2.4.1. Basketbol ve Enerji Sistemleri

Birey, egzersiz yapmaya başladığında tüm enerji sistemlerini (ATP-PC, glikoliz ve aerobik sistemler) kullanır. Her enerji kaynağının görece katkısı, egzersizin gerektirdiklerine göre hareketliliğini ve fonksiyonların şiddetini değiştirecektir.

Basketbolda devreye giren enerji sistemi takımın oyun tarzına (Örn: fastbreak yada yarı-saha hücumu, tam saha, adam-adama savunma ve hücumu yada alan savunması), pozisyonuna ve yüklenmenin süresine bağlıdır. Oyun içinde bazı oyuncular devamlı hareket ederlerken, diğerleri pota altında top alabilmek için rakibiyle yakın temasla mücadele ederler; bazı oyuncular pas atarken, diğerleri kısa

mesafeyi hızla koşarlar. 40 dakika süren basketbol maçında tüm zaman düşünülecek olursa enerji sistemlerinin katkı yüzdeleri sürekli değiştiği görülür (63). Hızlı hücum sırasında atılan deparlarda yoğun olarak anaerobik enerji oluşumu devrededir. Ancak, bu deparların ardından geriye dönüşler, savunma alanından hücum alanına geçişte paslaşmalar, süratli olmayan top sürmelerde aerobik enerji oluşumu devrededir (64). Dolayısıyla, basketbolun yaklaşık olarak %20'si aerobik, %80'i ise anaerobik denilebilir (63).

2.5. Kardiyorespiratuvar Sistem ve Egzersiz

Vücudun gereksinimi olan enerjinin üretilebilmesi için hücrelere oksijenin sağlanması ve metabolik reaksiyonlar sonucu oluşan karbondioksitin ortamdan uzaklaştırılması gerekir (12). Solunum sistemi kan ile atmosfer havası arasındaki gaz değişimini oluşturacak şekilde düzenlenmiş bir sistemdir (56). Bu sistem 4 büyük fonksiyonel olaylar dizisi halinde gerçekleşir:

1) Havanın atmosfer ve akciğer alveolleri arasında içe ve dışa akımı; akciğer ventilasyonu; 2) Alveoller ve kan arasında oksijen ve karbondioksitin difüzyonu; 3) Gerekli oksijeni hücrelere taşımak ve oluşan karbondioksiti hücrelerden uzaklaştırmak üzere kanda ve vücut sıvılarında oksijen ve karbondioksit taşınması 4) Metabolik olayları artmış aktif dokular ile kılcal damarlarda bulunan kan arasında oksijen ve karbondioksit gazlarının yer değiştirmesi; kılcal (kapiller) gaz değişimi (23,65). Akciğerlerde atmosfer havasının alınması ve bu hava ile kan arasındaki oksijen ve karbondioksit alışverişini kapsayan ilk adıma “eksternal solunum” (dış solunum), hücre düzeyinde kan ile hücreler arasındaki oksijen ve karbondioksit alışverişini kapsayan 4'üncü adıma “internal solunum” (iç solunum) adı verilir (23,25).

2.5.1. Akciğer Ventilasyonu (Pulmoner Ventilasyon ve Alveoler Ventilasyon)

Akciğerlerde pulmoner ve alveoler ventilasyon adı altında iki tür ventilasyon söz konusudur. Pulmoner ventilasyon, akciğer ve atmosfer arasında, alveoler ventilasyon ise akciğerlerdeki kapillerler ile alveoler arasında gaz değişimidir (24).

Dakika ventilasyonu yada Dakika Volümü: Bir dakikada akciğerlere giren (V_T) ve çıkan hava (VE) hacmidir. Bir dakikada yapılan ekspirasyonların toplamı olarak ölçülür (35).

Tidal volüm (V_T) (Solunum volümü/ SV): Sakin soluma sırasında akciğerlere alınan hava hacmidir (35).

Solunum frekansı: Bir dakikadaki solunum sayısıdır (24).

Solunum Dakika Volümü(VE) = Solunum Volümü(V_T) X Solunum Frekansı(SF)
(24).

(L/dk)

(L)

(Adet)

Dinlenimde Ventilasyon (S.D.V): Dinlenimde solunum dakika ventilasyonu (hacmi) kişiden kişiye değişiklik gösterir (24,35). Yaş, cinsiyet, vücut yüzeyi, iklim, sıcaklık gibi çevre şartları, kişinin kondisyon düzeyi gibi etkenlere bağlı olarak değişiklik gösteren solunum dakika volümü ortalama değer olarak 6 L. civarındadır.

Solunum Dakika Volümü (VE) = 0,5 (V_T) X 12 (SF) = 6.0 L/dk

Alveoler Ventilasyon, inspire edilen havanın alveollere ulaşan kısmı alveoler ventilasyonu sağlar ve pulmoner ventilasyondan daha düşük değerlerdedir. Gaz değişimine katılmayan burun, ağız, farinks, larinks, trakea, bronş ve bronşiyoller

anatomik ölü boşluğu oluştururlar.

Anatomik ölü boşluk hacmi; yaş, cinsiyet ve postüre göre değişiklik gösterir. Normal yetişkin bir erkekte ölü boşluk hacmi 150 mL, kadınlarda 100mL kadardır (25). Bir inspirasyonda alınan 500 mL havanın 150 mL'si trakea da kalırken 300 mL'si gaz değişiminde kullanılır.

Alveoler ventilasyon = (Soluk Hacmi – Anatomik Ölü Boşluk) X Solunum Frekansı olarak gösterilebilir.

2.5.2. Egzersizde Ventilasyon

Egzersiz sırasında dokuların oksijen gereksinimi arttıkça, solunum sisteminden vücuda giren oksijen miktarının da artması gerekir. Egzersizle birlikte tidal volümün artması ve solunum frekansının çoğalması ile solunum dakika volümü artar ve böylece organizmanın ihtiyacı olan oksijen sağlanmış olur. Egzersiz dakika ventilasyonunun artması, çalışan kaslarda oksijen tüketimi ve karbondioksit üretiminin artmasıyla oranlıdır. Antrenmanlı bireyler aynı oksijen kullanımını gerektiren iş yüklerinde antrenmansızlara göre daha düşük dakika ventilasyonuna ihtiyaç duyarlar (11,16).

Tablo 4: Dinlenimde ve Egzersiz Sırasında Ventilasyon Mekanik Değişimi

	Dinlenim	Egzersiz
Soluk Sayısı/dk	10	50
Soluk Hacmi.mL	500	3200
Soluk dk Hacmi.L	5	150
O ₂ Kullanımı,mL/dk	250	4500
CO ₂ Üretimi,mL/dk	200	5200
R Değeri	0.79	Max 2

Maraton gibi uzun süreli aktivitelerde solunum kaslarındaki glikojen depolarının boşalması performansı sınırlayıcı bir neden olabilir. Fakat diğer iskelet kasları ile karşılaştırıldığında örneğin diyafram kasında oksidatif enzim, mitokondri ve kapiller yoğunluğun 2-3 kat daha büyük olması bu etkiyi azaltır. Sonuçta antrenmanın ventilatuvar dayanıklılığa katkı sağladığı söylenebilir (62).

Dinlenimde toplam enerji harcamasının %2'si solunum sistemi tarafından kullanılırken ağır egzersizde tüketilen oksijenin % 15'i solunum sırasında çalışan kaslar için kullanılır (62).

2.5.3. Egzersiz ve Maksimal Oksijen Tüketimi

Giderek artan aerobik bir kas egzersizi esnasında, kullanılan maksimal oksijen miktarıdır. Maksimal aerobik güç yada maksimal aerobik metabolizma olarak da tanımlanır (VO_2 max). Ölçüm genellikle; L/dk ya da mL/dk/kg olarak değerlendirilir (16,29). Dayanıklılık sporlarında enerji oluşumuna katılan aerobik yolun bir göstergesi olduğundan aerobik güç ile eş anlamlı kullanılmaktadır (16).

Üst düzey bir VO_2 max; 1) Yüksek şiddet ve uzun süreli egzersizleri desteklemeye, 2) Yoğun bir egzersizden sonra çabuk toparlanmaya, 3) Aşırı yorgunluk göstermeksizin daha aktif olmaya, 4) Önemli antrenman yüklerini desteklemeye, 5) Uzun süreli yarışmalarda daha başarılı olmaya olanak sağlar (29).

Düzenli ve giderek artan yoğunlukta yapılan aerobik antrenmanlar VO_2 max 'yi artırır. Bu artış kişiden kişiye değişir. Antrenmana başlarken yüksek VO_2 max düzeyinde olanlar fazla bir artış göstermezler. Birey antrenmansız ise 8-12 haftalık

antrenmanla VO₂ max değerinde %25 'lik bir artış gösterirken, antrenmanlı bir şahsın aynı sürede VO₂ max değeri sadece %5'lik bir artış gösterebilir (31).

VO₂ max dayanıklılık sporcularında daha yüksek seviyelerde bulunmaktadır (16,36,42,55). Bir çok araştırmada VO₂ max, erkek çocuklarında ortalama 48-50 mL/kg/dk civarında iken kızlarda ise biraz düşük saptanmıştır (2). Genellikle dayanıklılık antrenmanının aerobik kapasiteye en büyük etkisi adolesan dönemdeki süratli büyüme zamanına rastlar ve erkeklerde kızlardan fazla olur. Bu fazlalık vücut yağ, hemoglobin ve testosteron farkına bağlanmıştır (2,59).

Tablo 5: Çeşitli Ülkelerde Çocuklarda Muhtelif Yaşlarda Elde Edilen VO₂ max Değerleri: (2).

Yazar	Ülke	Cins	Yaş	VO ₂ max (mL/kg/dk)
Rodahl ve ark.	Amerika	E	10-18	32
Rodahl ve ark.	Amerika	K	10-16	29
Kraemer ve ark.	Amerika	E	10-16	48
Curiuning	Kanada	E	6-18	49.4
Astrand	İsveç	E	6-18	56.4
Curiuning	Kanada	K	10-16	40.6
Astrand	İsveç	K	10-16	48.8
Halimann ve ark.	Almanya	E	12-16	46
Andersen	Norveç	E	10-16	53.5
Eriksson ve ark.	İsveç	E	15.5	52.6
Robinson	Amerika	E	6-16	49.2
Morse ve ark.	Amerika	E	10-17	49

VO₂ max, kızlarda 14-15 yaşa kadar, erkeklerde 18-20 yaşa kadar artış gösterir. Büyümeye bağlı olan bu artış, özellikle düzenli, yoğun ve uzun süreli çalışmalar ile önemli derecede geliştirilebilir (16). VO₂ max, ergenlik öncesinde kız ve erkek çocukların aerobik güçleri arasında fark görülmezken, ergenlik sonrasında

erkeklerin lehinde farklı bir gelişim gözlenmektedir (14). Yetişkinlikten yaşlılığa doğru VO_2 max dereceli olarak her iki cinstе de azalır (53). Sedanterlerde bu azalış hızlı olmaktadır (16).

2.5.4. Solunumsal Gaz Değişim Oranı

Solunum işlemi sırasında vücuttan dışarıya atılan karbondioksit miktarının, tüketilen oksijen miktarına oranı (VCO_2/VO_2) “solunumsal gaz değişim oranı” (R) olarak adlandırılır (23,57). Solunumsal gaz değişim oranı 1.0 ise karbonhidratlar, 0.7 ise yağlar, 0.7-1.0 arasında ise karbonhidrat ve yağların değişik oranlarda metabolize olurlar (20).

Tablo 6’da yağ ve karbonhidrat yüzde değerlerine göre R değerleri sunulmuştur.

Tablo 6. Yağ ve Karbonhidrat Yüzde Değerlerine Göre R Değerleri

R	1,00	,98	,96	,94	,92	,90	,88	,86	,84	,82	,80	,78	,76	,74	,72	,70
% YAĞ	0	6	12	19	26	32	39	47	53	62	68	74	81	88	94	100
% KH	100	94	88	81	74	68	62	53	47	38	32	26	19	12	6	0

Dinlenim solunum değişim oranı 0.7–0.95 olup bu bize organizmanın karbonhidrat ve yağı karışık olarak kullandığını göstermektedir. Dinlenim R değeri kişinin beslenmede tükettiği yiyeceklerle ilişkilidir. Normal beslenen ve egzersiz testinden 4 saat öncesinden itibaren herhangi bir yiyecek almayan bir kişide ortalama R değeri 0.85 olmalıdır. Uzun süren açlıklarda R değeri çok düşük bulunmaktadır. Egzersiz öncesinde karbonhidrat tüketmiş kişilerde ise R değeri 1.0’ a doğru yükselme eğilimi göstermektedir (10).

Ağızlıkla ilk solunum ölçüldüğünde, hiperventilasyonda VO_2 çok az etkilenirken, VCO_2 deki artmaya bağlı olarak R değerinde yükselme eğilimi görülmektedir. Egzersizin başlamasıyla birlikte R değerinde düşme meydana gelmektedir. Bu geçici bir fazdır, VO_2 ve VCO_2 deki farklı değişimler nedeniyle oluşmaktadır. Egzersiz durduktan sonra R değerinde meydana gelen geçici yükselmenin sebebi ise; egzersiz sırasında artan kas metabolizması sonucu açığa çıkan fazla CO_2 yüksek eriyebilirlik nedeniyle, solunum ile dışarı atılmasından çok vücut depolarında birikmektedir. Bu durumda, egzersiz durduktan sonra vücutta fazla birikmiş fazla CO_2 depoları normale dönünceye kadar organizmadan dışarı atılmaktadır. Aşamalı olarak artan egzersizde öncelikle vücut CO_2 depoları dengelendikten sonra, R değeri düzenli olarak yükselmektedir. Metabolik eşik değer üzerinde, biriken laktik asidin bikarbonatla tamponlanması sonucu oluşan ilave CO_2 nedeniyle R değerinde çok hızlı bir artış meydana gelmektedir (10).

2.6. Pliometrik Antrenman

Sportif oyunlarda kullanılan kuvvet antrenman metotlarından biri de pliometrik antrenman yöntemidir (Derinlik sıçraması metodu, şok metodu) (46,48). Pliometrik antrenman kişinin maksimal kuvvet, sürat ve patlayıcı gücünü geliştiren antrenman programlarından birisidir. İlk defa Rus antrenörler tarafından uygulanan bu program (Verhoshanski 1968) futbol, voleybol, basketbol ve halter gibi birçok branş antrenmanlarında kullanılır (17).

Pliometrik kelime anlamı; Yunanca'da anlamı "artırmak" olan "plethyem" kelimesinden yada "ölçmek" anlamında "plio" kökünden geldiği sanılmaktadır (17,33).

Verhoshanski, pliometrik teknikleri derinlik sıçramaları olarak tarifleyerek, egzersiz sırasında sporcu belli bir yükseklikten yere düşer ve düşer düşmez hemen sıçrama hareketini yapar şeklinde tanımlamıştır. Pliometrik egzersiz ile kuvvet ve sinir-reaksiyon aktivitesini artırdığını belirtmiştir. Bu antrenmanla dikey sıçrama becerisini

geliştirdiğini bildirmiştir (5).

Strong, pliometrik antrenmanda kasa, sıçrama hareketleri ile yük uygular ve sıçramadan sonraki düşüşte kasların ekzantrik olarak kasıldığını, bu kasılmayı patlayıcı bir konsantrik kasılmanın takip ettiğini söyler. Bu tip egzersizlerin amacı, özel kas gruplarına aynı kasılma hızında ve müsabaka sırasında kullanılan hareketlerle en fazla yükü yüklemektir (50).

Chu; pliometrik antrenmanı hız ve gücün patlayıcı, tepkisel yada arttırılmış güç için birleştirilen egzersizler olarak tanımlamaktadır. İnsan kaslarının doğal elastikiyetini ve sinirsel gerilme kapasitesini yada miyotatik refleksini kullanarak, daha hızlı kuvvetli kas düzenlemesi sağlayan bir egzersiz tipi olarak tarifler (8,13).

Pliometrik antrenmanlarda amaç, daha çok elastik kuvvetle ilgili olup, kasın ekzantrik kasılmasından sonra, konsantrik kasılma ile kısa bir zaman biriminde yüksek miktarda kuvvetin hızlı bir şekilde uygulanmasını sağlamaktır. 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 ve kuvveti oldukça hızlı- verimli bir şekilde kullanmayı amaçlar ve patlayıcı sıçrama kuvvetini geliştirir (6).

2.6.1. Pliometrik Hareketlerin Fizyolojisi

Birçok spor dalında ekzantrik kas kasılmalarının ardından hızlı bir şekilde konsantrik kas kasılması gözlenir. Bu kassal aktiviteler sporcunun bilinçsizce yani istem dışı yaptığı kasılmalardır (8).

Kasılmanın ekzantrik kısmında enerji depo edilir. Ekzantrik kasılmanın hemen ardından konsantrik kasılma yapılmaz ise elde edilen potansiyel enerji

kaybedilebilir. Negatif bir işten (ekzantrik) pozitif bir işe (konsantrik) geçişe "amortizasyon" denir. Ard arda yapılan bu ekzantrik-konsantrik kasılma işleminin süresi saniyenin yüzde birlik bir dilimini kapsar. Örneğin elit yüksek atlayıcıların sıçraması sırasında yerde geçirdikleri süre 0.12 saniyedir (8).

Atlamalar, atmalar, vurmalar ve büyük hızla yön değiştirme gerektiren spor dallarında elastik kuvvet yada çabuk kuvvet performansın belirleyicisidir (1).

Eksantrik kasılma atlama, sıçrama ve sekme gibi hareketler sırasında yapılmaktadır (6).

Pliometrik egzersizler ile kaslar arasındaki aktin miyozin çapraz köprüleri arasındaki seri kasılmalar ve kas içciklerindeki alıcıların hızlı kas gerilmesi ile ilgili mesajları yollayarak kasılma refleksini sağlarlar.

Bir kas tendon sisteminin gerilmesi, aynı zamanda elastik enerji depolaması ve toparlanma meydana gelmesine olanak verir (3,9). Kas, gerim altında daha kuvvetli ve daha hızlı kasılır. Buna myotik streç refleksi (myotonik refleks yada gerilme refleksi, ön gerilme döngüsü (strech-shortening cycle) denir Bu refleks;

- 1- Ön gerim evresi sırasında kasın içindeki çapraz köprülerin başları daha fazla kuvvet ortaya koyabildikleri geriye doğru bir pozisyona döndürülür.
- 2- Eksantrik evre sırasında, kasın elastik kısımları gerilir, proprioseptif ve feedback mekanizması aktive edilir sonuçta kasılmanın konsantrik kısmı sırasında kullanılır (43).

Gambetta'ya göre eksantrik kuvvet özellikle çok komplike, yüksek volüm

ve yoğunluktaki pliometrik antrenmanların kapasitesini belirleyici en önemli faktördür. Bir kasın bir dirence karşı yada bir direnç altında uzayabilme yeteneğidir (8).

Pliometrik egzersizler, alt ekstremiteleri içeren değişik sıçrama hareketleri ve üst ekstremiteleri içeren sağlık topu gibi aletlerle yapılan hareketlerden oluşur. Pliometrik egzersiz yapan kişi hareketlerin nasıl yapılacağıının yanı sıra, amaca yönelik bir antrenman programını da göz önünde bulundurmalıdır (8,41).

Pliometrik antrenman kişilere yada 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 yoğunlaşmıştır (8).

Pliometrik antrenmanlarda yaşta önemlidir. İlkokul çocukları sıçrama egzersizlerini başarılı bir şekilde yaparlar ancak bunlar pliometrik egzersiz değildir. Çocuklar bu egzersizleri oyunları içerisinde, hayvan taklitleri şeklinde yada bir ormanda dereden atlar gibi düşünerek yaparlar. Valik, gelecekte yapacakları kuvvet eğitime temel olması için 12-14 yaşları arasında pliometrik eğitim uygulamış, benzer çalışma Mc Farlen tarafından da yapılmış, 14 ve daha yukarı yaştakiler için orta şiddette sıçrama eğitimi önermiştir (8,33).

Ergenlik çağındaki sporcular temel pliometrik egzersizleri antrenörleri gözetiminde yaptıkları spor branşına yönelik olarak düşük şiddette yaparlar. Sinclair, puberte başlangıcından sonra adolesan çağındaki patlayıcı kas eğitimi cevabında önemli bir değişiklik olmayacağını bu yüzden eğitim programının çok dikkatli belirlenmesini ifade etmiştir (8,33).

Üst düzey sporcularda pliometrik antrenmanlar, yıllık antrenman programının belli dönemlerinde, genellikle sezon öncesi ve sonunda yoğun bir şekilde

uygulanır (8).

2.6.2. Sıçramada Amortizasyon Evresinin Önemi

Direk sıçramanın amortizasyon evresinde yada eksantrik kasılma sırasında, kas gerildiğinde, konsantrik kas kasılması daha güçlü olur. Bu olgu kısmen gerilme refleksinin gelişmesi nedeniyle olabilir. İzole kaslarda da meydana geldiğinden çoğunlukla gerilme sırasında kasın elastik bileşenlerinde depolanan enerjinin kullanımı ve toparlanması nedeniyledir (27).

Kas performansı sadece dizin aşırı fleksiyonu engellenirse meydana gelir ve amortizasyon evresi kısa olur. Kasların elastikiyetini etkili bir şekilde kullanma için relatif olarak yavaş yavaş sıçrama ile sonuçlanan eklemdeki aşırı fleksiyonu (uzun amortizasyon evresi) engellenir. Bu sıçrama bacakta kuvvetler nedeniyle kolay değildir. Sıçrama bacağın ağırlık merkezinin yerle temasını gerçekleştirdiğinde, vücudun aşağıya doğru bir hızı vardır, ağırlık merkezi yukarı doğru ivmelendiğinde ise dayanma evresi için hazırlıkla vücudun aşağıya doğru hareketinin hızını azaltmak için atlayıcı kuvvetler oluşturulur. Çünkü kuvvet, vücut kütlesi ve onun ivmesinin çarpımına eşittir ($F=ma$). Kısa amortizasyon evresi meydana getirmek ve düşüş sonrası vücudun aşağıya doğru olan hızını daha çabuk azaltmak için, daha büyük kuvvet uygulanması gerekir (27).

$$\text{Amortizasyon Ortalama} = \frac{\text{Vücut kütlesi} \times \text{hız değişimi}}{\text{Amortizasyon zamanı}}$$

Amortizasyon zamanının azaltılması isteniyorsa, daha büyük ortalama kuvvet gereklidir. Bu periyot sonrasında büyük kuvvetler ortaya koyulmazsa, daha uzun amortizasyon meydana gelir. 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 gösterir. Bu yüksek bir güç/ ağırlık oranının ve düşük vücut yağının önemini gösterir. Aşağıya doğru düşüş esnasında meydana gelen hızın daha büyük olması, amortizasyon evresi sırasında üretilen ortalama kuvvette bir artışı gerektirdiğini açıklar (27).

2.6.3. Pliometrik Antrenman Programının Geliştirilmesi

2.6.3.1. Antrenman Değişkenleri:

Yoğunluk: Yapılan çalışma sırasında kullanılan eforu içerir. Pliometrik antrenmanlarda yoğunluk, yapılan egzersizin türü ile kontrol edilir. Tablo 7’de pliometrik egzersizler basit hareketler ile kompleks ve çok şiddetli egzersizlere kadar değişir. Örneğin çift ayak sıçrama tek ayak sıçramadan daha az yoğun bir egzersizdir (8). Pliometrik antrenmanda yoğunluk progresif (ilerleyici) olarak artırılır. Atletin atladığı yükseklik, beraber sıçradığı ağırlık, sıçramanın yüksekliği yada uzaklığı artırılabilir (33) .

Tablo 7: Sıçrama Egzersizlerinin Yoğunluk Oranları

Yüksek	Derinlik Sıçramaları
Yoğunluk	Kasa Drilleri
	Karışık Sekme ve Sıçramalar
	Durarak Sıçramalar
Düşük	Sabit Yerde Sıçramalar
	Egzersizler

Kapsam: Bir antrenman sırasında yapılan toplam iş miktarıdır. Genellikle

sıçrama sayısı ile belirlenir. Üç adım atlamada, her hareket 3 sıçramadan oluşur.

Önerilen kapsam antrenmanın yoğunluğuna ve amacına göre değişir. Tablo 8 değişik deneyimdeki sporculara uygulanacak olan antrenman kapsamaları göstermektedir (8).

Tablo 8: Sıçrama Antrenmanı İçin 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	50-300	150-300	Orta-Yüksek
Sezon İçi	Spor Branşlarına Bağlıdır.			Orta
Müsabaka Dönemi (Şampiyona)	Yalnızca Toparlanma			Orta-Yüksek

Sıklık: Bir egzersizin antrenman devresindeki tekrar sayısıdır.Çalışmalara göre pliometrik antrenman arasında tam bir toparlanma için 48-72 saat bulunması gerekir. Gençler için 48 saat yeterlidir.

Toparlanma: Pliometrik antrenmanların etkinliğini belirleyen anahtar değişkendir. Güç antrenmanı için setler arasında uzun bir toparlanma süresi (1-2 dakika) gerekir. Çalışma dinlenme oranı ise 1:5-1:10 şeklinde olmalıdır. Setler arasındaki toparlanma süresi kısa tutulduğu takdirde diğer sette sporcudan maksimum efor elde edilemez (8,33).

Birçok araştırmacıya göre, bayanlar bazı antrenmanları erkeklerden farklı yapmaktadırlar. Fakat, bayanların pliometrik egzersizleri erkeklerle aynı beceri derecesinde ve aynı yoğunlukla yapmamaları için hiçbir sebep yoktur (8).

2.7. İnterval Antrenman

Dayanıklılık antrenman metotlarından biri olan interval, kelime anlamı olarak ara, fasıla demektir. Mathews'a göre interval antrenman bir fiziksel kondisyon sistemidir. Bu sistem kısa fakat düzenli tekrar edilen yüklenmelerin uygun dinlenme aralıkları ile kesilmesi temeline dayanır (20). Sürekli koşular metoduyla karşılaştırıldığında interval antrenmanda daha az laktik asit birikimi meydana gelir ve buna bağlı olarak yorgunluk seviyesi de daha düşüktür. Ayrıca dinlenme periyodu sırasında kaslardaki ATP-CP depolarının bir bölümü yenilenir (20). Bu sisteme bağlı olarak istenen bir dayanıklılık özelliğini geliştirmede kullanılacak basit ilkeler Tablo 9'da verilmiştir

Tablo 9: İnterval Antrenmanın Çalışma/ Dinlenme İlişkisi ve Geliştirilecek Enerji Yolları (20).

Temel Enerji Yolları	Yüklenme Süresi	Çalışma Dinlenme Oranları	Dinlenme Şekli
ATP-CP	10-25 sn	1:3	Pasif dinlenme, (yürüme, esnetme vb.)
ATP-CP + Laktik asit	30-80 sn	1 :3/1 :2	Aktif dinlenme (hafif egzersiz,jogging)
LA + O ₂ 'li yol	1.5-3 dk.	1 :2, 1:1	Aktif dinlenme
O ₂ 'li yol (Aerobik)	3-5 dk	1:1/1:0.5	Pasif dinlenme

İnterval antrenmanın karakteristik özelliği, çalışma ve dinlenmenin yada yüksek ve alçak yüklenmeli devrenin sistemli olarak değişmesidir. Dinlenme aktif yada pasif olarak değerlendirilir (46).

İnterval antrenmanın en büyük avantajı az yorgunlukla çok iş yapabilmektir. Kas çalışması sonunda yorgunluğa karşı dinlenme intervali uygulanır. Aynı zamanda vücut ısısı çabuk yükselmediği için de kişi daha verimli çalışabilmektedir (20).

Enerji sistemlerinin geliştirilmesi göz önünde bulunduğunda interval antrenmanın farklılıkları:

1. ATP+CP kaynaklarının tekrar kullanımına izin verir. Böylece, yorgunluk başlangıcını geciktirir (20).
2. Uygun bir dinlenme süresi ve uygun bir dinlenme şekli ayarlandığında, anaerobik glikoliz maksimal olur ve ayrıca geliştirilir.
3. Daha uzun çalışma intervali çok tekrarlarla ve az dinlenme aralıkları ile yapıldığında oksijen taşıma sistemine yüklenilir, sonuçta aerobik enerji sistemi geliştirilir (20).

İnterval antrenman metodu:

1. Kısa süreli interval antrenman metodu: 15-20 saniye arası çalışmalar
2. Orta süreli interval antrenman metodu: 1-8 dakika arası yapılan çalışmalar
3. Uzun süreli interval antrenman metodu: 8-15 dakika arası yapılan çalışmaları kapsar (46).

İnterval antrenmanda temel kuralı; kalp atım sayısı 180-200'e ulaştığında çalışma durdurulur, 120-130'a düşünce çalışmaya devam edilir (46).

İnterval antrenman iki kısma ayrılır:

1. Yaygın (extensive) interval antrenman
2. Yoğun (intensive) interval antrenman

Dayanıklılık geliştirmek için yapılan antrenmanlarda öncelikle hazırlık periyotlarının birincisinde devamlılık ve ekstensiv (yaygın) interval metot tercih edilmeli, daha sonra intensiv (yoğun) antrenman metodu uygulanmalıdır. Antrenmanlarda yüklenmeler kadar dinlenme aralıklarına da dikkat edilmeli, etkili dayanıklılık antrenmanlarının yalnız optimal antrenman yüklenmesi değil, dinlenmeden sonra tekrar optimal hazır duruma gelebilme olduğu unutulmamalıdır (46).

Yaygın interval antrenmanda çalışma yoğunluğu düşük, ancak sürekli; yoğun interval antrenmanda ise çalışma yoğunluğu yüksek, yüklenme süresi az ve dinlenme aralığı uzundur. Çocuk ve gençlerin daha çok dinlenme aralığına ihtiyaçları vardır.

Genel ilke olarak yaygın interval antrenmanda koşular %60-80 maksimal performans kapasitesi ile yapılmalıdır. Üst düzey sporcularda tekrarlar arası kalp atım sayısı 125-130'a düşerken, yeni başlayanlarda ve gençlerde bu sayının 110-120'ye düşmesi beklenmelidir (46).

Fox, Bowers ve Foss'a göre ise, 20 yaş altındaki atlet olan yada olmayan kadın- erkekler için tekrarlar arasında kalp atım sayısı en az 140, setler arasında ise en az 120 atım/dk olmalıdır (20).

Bir interval antrenman programı hazırlandığında öncelikle aşağıdaki değişikliklere dikkat edilmesi gerekmektedir:

- 1- Çalışma intervalinin yoğunluğu ve süresi
- 2- Her çalışmadaki tekrarların ve setlerin sayısı
- 3- Dinlenme intervalinin süresi ve tipi
- 4- Haftalık antrenman sayısı (19).

Çalışma yoğunluğu kalp atım sayısına göre ayarlandığında, kısa süreli intervaller için kalp atım sayısının maksimum olan 220/dk'ye yaklaşması, orta şiddette intervallerde yaklaşık 190/dk'a ulaşması (HR max %90-95), aerobik intervallerde ise HR max'ın %85-90 olması hedeflenir. Çalışma yoğunluğu ayrıca atletin o anki durumuna göre de ayarlanabilir (46).

Çalışmadaki tekrar sayısı çalışma intervalinin uzunluğuna bağlıdır. Çalışma intervali kısaldıkça tekrar sayısı artar.

Kısa süreli yüksek yoğunluktaki intervallerde dinlenme zamanı çalışma intervalinin 2-3 katıdır. Daha uzun, orta dereceli çalışma intervallerinde ise dinlenme süresi çalışma intervali kadar (1:1) yada daha kısa (1:0.5) olabilir. Genel olarak atletler haftada 5-7 kez, atlet olmayanlar ise 3-4 kez antrenman yapmalıdır (19).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya ortalama 8 yıldır basketbol sporuyla uğraşan 14-16 yaş arası Eskişehir Demir Spor Kulübü sporcularından 12 erkek ile Eskişehir Özel Çağdaş Kulübü sporcularından 12 bayan öğrenci olmak üzere toplam 24 kişi katıldı. 12 erkek ve bayan sporcudan altışar kişi bay ve bayan grupları olarak 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenmanına alınırken; diğer altı bay ve bayan sporcular sadece pliometrik antrenman programına alındılar. Deneklere ve ailelerine ölçümler öncesinde deneylerle ilgili bilgi verildi ve testlere gönüllü olarak katıldıklarına dair izin formu imzalatıldı. Daha sonra deneklerle ilgili kişisel bilgi, ailesel bilgi, sağlık durumu, günlük ve haftalık antrenman saatleri gibi bilgileri almayı içeren bir anket uygulandı.

8 hafta süresince, 1.denek grubuna (n=12) yaygın interval (haftada 3 gün) + pliometrik çalışmaları (haftada 3 gün) içeren antrenman programı, 2.denek grubuna (n=12) sadece pliometrik antrenman (haftada 3 gün) programı uygulandı. Sadece pliometrik antrenman uygulayan gruplar, antrenman programı dışında özel olarak herhangi bir dayanıklılık çalışması yapmadan basketbola yönelik teknik antrenman yaptı.

Yaygın İnterval Antrenman programı

Yüklenme: %40-60

- Isınma
- 250 m (70 sn) koşu
- 1 dakika jog
- 400m (130 sn) koşu
- 1 dakika jog
- 650m (210 sn) koşu
- 1 dakika jog
- 900m (290 sn) koşu

- 1 dakika jog
- 650m(210 sn) koşu
- 1 dakika jog
- 400m (130 sn) koşu
- 1 dakika jog
- 250m (70 sn) koşu

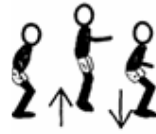
(Not: Dinlenme ve mesafeler g¼c durumuna g¼re ayarlandı (48).

Deneklerin antrenmana adapte olabilmeleri için ilk ¼ hafta yukarıdaki programı 1 set uygulandı. 4. ve 6. hafta 2 set, son iki hafta 3 set uygulama yapıldı.

Pliometrik Antrenman programı .

Pliometrik antrenman hareketleri aşağıdaki gibidir.

1- Kolları Kullanarak Ayak Bileği Sıçraması: Sporcular olduğu yerde çift ayak kollarından kuvvet alarak ayakları karına çekmeden sıçrarlar.



2- Kolları Değiştirerek Dikey Sıçrama (Rim-Jump): Sporcular oldukları yerde yukarıya uzanarak dikey sıçrarlar.



3- Engel Üzerinden Çift Ayak Sıçrama: Sporcular aralıklı olarak koyulmuş engellerin üzerinden çift ayak sıçrarlar.



4-Engel Üzerinden Olduğu Yerde Sağa-Sola Sıçrama: Sporcular engel üzerinden sağa-sola çift ayak sıçrarlar.



5- Kuvvet Alarak Sıçrama: Sporcular kollardan ve bacaklardan kuvvet alarak ileri doğru sıçrarlar.



6- Çift Ayak Dizleri Karına Çekerek Sıçrama: Sporcular dizleri karına çekerek ileriye doğru sıçrarlar.



7- Engel Üzerinden Sağa-Sola Sıçrama ve Sprint(30m): Sporcular engellerin üzerinden sağa-sola sıçrarlar ve sonunda 30m.sprint yaparlar.



8- Değişimli Tek Ayak Sıçrama: Sporcular değişimli olarak tek bacak mesafe alarak sıçrarlar.



9- Çapraz Sıçrama: Sporcular sağa-sola çapraz sıçrarlar.



10- Squat (Çömelerek) Sıçrama: Sporcular çömelerek elleri başlarının arkasında birleşecek şekilde ileriye doğru sıçrarlar.



11- Tek Ayak Sıçrama: Sporcular kollardan da kuvvet alarak tek ayak ileri doğru sıçrarlar. Tekrarlar bittiğinde diğer ayakla sıçrarlar.



12- 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.

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

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

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

Tablo 10: Pliometrik Antrenman Programı

BASKETBOLCULARDA 8 HAFTALIK PLİOMETRİK ANTRENMAN PROGRAMI	SET SAYISI	TEKRAR SAYISI
1-2.HAFTA		
Kolları Kullanarak Ayak Bileği Sıçraması	3	12
Kolları Değiştirerek Dikey Sıçrama (Rim-Jump)	3	10
Engel Üzerinden Çift Ayak Sıçrama	3	10
Engel Üzerinden Olduğu Yerde Sağa-Sola Sıçrama	3	10
Tek Ayak Kasada Sıçrama (Ayak Değiştirecek)	2	10
3-4. HAFTA		
Kuvvet Alarak Sıçrama	3	12
Çift Ayak Dizleri Karına Çekerek Sıçrama	3	8
Kolları Değiştirerek Dikey Sıçrama (Rim-Jump)	3	8
Çapraz Sıçrama	4	8
Yerden Kasaya Çift Ayak Sıçrama	2	10
5-6. HAFTA		
Değişimli Tek Bacak Sıçrama	4	8
Tek Bacak Sıçrama	4	6
Squat (Çömelerek) Sıçrama	3	6
Engel Üzerinden Sıçrama ve Sprint (30m)	3	6
Engel Üzerinden Sağa- Sola Sıçrama ve Sprint (30m)	3	6
Kasadan Yere Yerden Kasaya Sıçrama	2	10
7-8.HAFTA		
Değişimli Tek Ayak Sıçrama	3	8
Tek Ayak Sıçrama	3	6
Squat (Çömelerek) Sıçrama	3	6
Engel Üzerinden Sıçrama ve Sprint (30m)	2	8
Engel Üzerinden Olduğu Yerde Sağa-Sola Sıçrama ve Sprint (30m)	2	8
Engel Üzerinden Sağa-Sola Sıçrama ve Sprint(30m.)	2	8
Kasadan Yere Yerden Potaya Sıçrama	2	10

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Antropometrik Ölçümler

- Boy- Vücut Ağırlık Ölçümü: Deneklerin boyları ve vücut ağırlıkları , “Seca” tipi boy ve ağırlık ölçüm aleti ile ölçüldü.
- Vücut Yağ Yüzdesi Ölçümü: Deri altı yağ ölçümü 0.2 mm kalınlığı ölçen “ Skinfold Caliper” ile test edildi. Ölçümler fleksiyonda biceps çevre ölçümü, el bileği çevre ölçümü, karın çevre ölçümü, baldır çevre ölçümü, abdominal, suprailiak, triceps, subscapula, baldır deri kıvrım kalınlıklarının ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler vücudun sağ tarafından ikişer defa yapıp ortalamaları alınmıştır.
- Abdominal Deri Kıvrım Kalınlığı: Deneğin göbek deliği hizasından yatay olarak yaklaşık 3 cm. uzunlukta deri katlaması, skinfold aleti dik tutularak, karın bölgesindeki kaslar gevşek vaziyette iken, ölçüm alındı.
- Triceps Deri Kıvrım Kalınlığı: Deneği üst kolunun arka orta hattında scapuladaki akromion ve ulnanın olekranon çıkıntıları arasındaki mesafenin ortasından dikey olarak kas üzerindeki deri katlaması tutularak ölçüldü.
- Suprailiak Deri Kıvrım Kalınlığı: Deneğin vücudunun yan orta hattından iliumun hemen üstünden alınan yarım yatay olarak deri katlaması tutularak ölçüldü.

- Subscapula Deri Kıvrım Kalınlığı: Deneğin kolu aşağı sarkıtılmış ve vücut gevşemiş iken kürek kemiğinin hemen altından ve kemiğin kenarına paralel, kavramaya uygun, vücuda diagonal olarak deri katlaması tutularak ölçüldü.
- Baldır Deri Kıvrım Kalınlığı: Deneğin ağırlığı sol bacağıının üzerinde ve sağ bacak gevşemiş iken sağ baldırı en geniş bölgesinin mediyalindeki deri katlaması dikey olarak tutularak ölçüldü.

3.3.2. Akciğer Hacimleri ve Egzersiz Testi

Akciğer hacim ölçümleri ve egzersiz testinde kullanılan araç gereçler şunlardır:

- 3 litrelik Akım-Hacim kalibrasyon pompası
- Tek kullanımlık ağızlık
- Burun kısılacı
- Analizör (Sensormedics Vmax 29 C)
- Analizör-Mass Flow Sensor bağlantı boruları ve kablosu
- Windows 95 işletim sistemli bilgisayar
- Vmax bilgisayar programı (Sensormedics)
- Ergobisiklet (Ergoline 900)
- EKG takibi için tek kullanımlık yapıştırma elektrotlar
- Maske
- % 16 O₂, % 4 CO₂, denge N₂ karışımı kalibrasyon tüpü (Cal1)
- % 26 O₂, % 0 CO₂, denge N₂ karışımı kalibrasyon tüpü (Cal2)

Egzersiz testi ile deneklerin dinlenme kalp atımı (HR din), dinlenme sistolik kan basıncı (Din SBP), dinlenme diyastolik kan basıncı (Din DBP), dinlenme oksijen dakika hacmi (VO_2 din), dinlenme solunumsal gaz değişim oranı (R din) , maksimum sistolik kan basıncı (Max SBP), maksimum diyastolik kan basıncı (Max DBP), maksimal kalp atımı (HR max), maksimum oksijen tüketimi (VO_2 max), maksimum yük (W max), egzersiz süresi, solunum dakika hacmi (VE max), tidal volüm (V_T max), dakikadaki solunum sayısı (RR max) ve solunumsal gaz değişim oranı (R max) değerleri alındı.

3.3.3. Motorik Spor Testleri Ölçümleri

Koşulan süre “Hanhart Amigo” marka kronometre ile(saniye) cinsinden tesbit edildi.

3.4. Verilerin Toplanması

Ölçümler 2 aylık dönemin başında ve sonunda olmak üzere iki defa aynı ölçüm protokolü uygulanarak yapıldı. Antropometrik ölçümlerde deneklerin egzersiz öncesi ölçümlerinin alınmasına dikkat edildi. Egzersiz testi öncesi ise denekler kahvaltı yapmaları fakat çay, kahve, süt, kola içmemeleri konusunda bilgilendirildi. Denekler deney başlangıcının en az iki saat öncesinden ve deneyin bitimine kadar herhangi bir gıda almamaları konusunda uyarıldı. Test aralarında da sadece su içmelerine izin verildi.

3.4.1. Antropometrik Ölçümler

- **Boy Uzunluğu (cm)**: Denek ayakkabısız, topukları birleşik, baş frontal düzlemde, kollar yanlara serbestçe sarkıtılmış ve vücut dik durumdayken ölçüm yapıldı.

- Vücut Ağırlığı (kg): Deneyin üzerinde ağırlığı hiç etkilemeyecek bir çorap ve şort, tişört olduğu halde, baş karşıya bakacak pozisyonda ölçüm yapıldı.
- Vücut Yağ Yüzdesi Ölçümü: Deneklerin abdominal, triceps, suprailiak, subscapula, baldır deri kıvrım kalınlıkları, fleksiyonda biceps çevresi, el bileği çevresi, karın çevresi ve baldır çevresi alındıktan sonra;

15-24 yaş erkek sporcular için Açıkada Formülü:

$$\% \text{ YAĞ} = -16.72 + 0,49 (\text{triceps}) - 0.8 (\text{suprailiak}) + 0.5 (\text{abdominal}) + 1.7 (\text{el bileği çevresi})$$

14-21 yaş bayan sporcuları için kullanılan Açıkada Formülü:

$$\% \text{ YAĞ} = 53.47 + 0.93 (\text{subscapula}) + 0.54 (\text{baldır}) + 1.043 (\text{fleksiyonda biceps çevresi}) - 4.44 (\text{el bileği çevresi}) + 0.43 (\text{karın çevresi}) - 1.33 (\text{baldır çevresi})$$

kullanılarak vücut yağ yüzdeleri hesaplandı. Daha sonra vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi ile çarpılarak 100'e bölündü ve yağlı vücut ağırlığı bulundu. Elde edilen değer vücut ağırlığından çıkarılarak yağsız vücut ağırlığı bulundu.

3.4.2. Motorik Spor Testleri

- Yatay Sıçrama Testi: Denek işaretlenmiş çizginin arkasından, çift ayak ile ulaşabildiği en uzak noktaya sıçradı. Başlangıç çizgisi ile sporcunun çizgiye en yakın bıraktığı iz arasındaki ara (cm) kaydedildi (3,22).
- Dikey Sıçrama Testi: Denekler işaretlenmiş duvarda ulaşabildiği yükseklik ile çift ayak sıçrayarak ulaşabildiği yükseklik arasındaki fark (cm)

kaydedildi.

- 30 m Sürat Testi: Denekler spor salonunda 30 m'lik belirlenmiş mesafeyi maksimal efor kullanarak, başlama komutu verilmeksizin koşular. Koşulan süre “Hanhart Amigo” marka kronometre ile (sn) tesbit edildi.
- Anaerobik Güç Ölçümü: Anaerobik güç ölçümleri, dikey sıçrama testi (sargent jump) ile yapıldı. Bu ölçümde kişinin ayakta uzanabildiği yükseklik ile, sıçrayarak dokunabildiği nokta arasındaki mesafe (cm) olarak ölçüldü. Ayrıca deneklerin, “Seca” tipi vücut ağırlık ölçüm aletiyle ağırlıkları ölçüldü. Aşağıdaki formül ile anaerobik güç hesaplanması yapıldı (24).

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

P = Anaerobik Güç (kg.m/sn)
W = Vücut Ağırlığı (kg)
D = Sıçrama Mesafesi (cm)
 $\sqrt{4.9}$ = Standart Zaman (sn)

3.4.3. Egzersiz Testi

Egzersiz testi için analizörün gaz kalibrasyonu gerçekleştirildi. Bu işlem için %16 oksijen, %4 karbondioksit, denge azot karışımı kalibrasyon tüpü (Ca11) ve %26 oksijen, %0 karbondioksit, denge azot karışımı kalibrasyon tüpü (Ca12) kalibrasyon tüpleri açıldı ve “Mass Flow Sensör”e bağlı beyaz renkli büyük uçlu olan hava akımı bağlantı borusu sensörden çıkarılarak analizörün sol yanındaki kalibrasyon girişi yerine takıldı. Bilgisayarda V_{max} programının ana menüsünden “Egzersiz Metabolik Test” seçildi. Ekranı çıkan alt menü seçeneklerinden “CPX–25 protokolü” ve F1 start kalibrasyon tuşuna basıldı. Karşımıza çıkan Egzersiz Metabolik Testi kalibrasyon tüplerindeki gazları kullanarak kendi kalibrasyonunu gerçekleştirdi. İşlemin bitiminde ekranın sağ alt köşesinde yeşil renkli “Calibration Complete” yazısı görüldü. Kalibrasyonun gerçekleştirilmediği durumlarda bilgisayar, uyarı mesajı verdi ve kalibrasyon işlemi F1 start kalibrasyon tuşuna basılması ile tekrar edildi. Kalibrasyon

işlemi tamamlandıktan sonra analizörde kalibrasyon girişinde takılı olan beyaz uçlu hava akımı bağlantı borusu çıkarılarak Mass Flow Sensör'e takıldı. Egzersiz testine alınan deneğin ilk başta boyuna uygun olarak Ergobisiklete oturma yüksekliği ayarlandı. Bu ayar yapılırken kişinin bir bacağı bisiklet pedalı üzerinde iken ve pedalın en aşağıda olduğu pozisyondaki kalça gövde açısının yaklaşık 150^0 olmasına dikkat edildi. Daha sonra kol ve bacak bileklerine dört tane EKG elektrotu yerleştirildi. Bu elektrotlarla egzersizin sporcu sağlığına zarar verecek bir boyuta gelmemesi için dakikadaki kalp atım sayısı ve EKG takibi eş zamanlı olarak yapıldı.

Egzersiz testiyle solunumsal veriler başa takılan bir maske ve onun ucuna yerleştirilen Mass Flow Sensör aracılığı ile elde edildi. Maskenin takılması sonrasında maske kenarlarından herhangi bir hava kaçağı olmamasına dikkat edildi.

Kullanılan aletlerden elde edilen sinyaller uygun bağlantı kabloları ile V_{max} 29 C cihazına sistem tarafından gönderildi. Oradan da sayısal veriler halinde bilgisayar ekranından izlendi. Egzersiz testinde (VO_2), (R), (VE), (V_T), (RR), (HR), (SBP), (DBP), egzersiz süresi ve egzersizde ulaşılan maksimal güç değerleri alındı.

Ergobisiklet, external çalışma modunda, bilgisayarın gönderdiği protokol üzerine çalışıldı. Deneyde egzersiz protokolü olarak CPX-25 protokolü uygulandı. Tablo 11'de de gösterildiği gibi ısınma periyodu 99 saniye süresince 25 watt yükü gerçekleştirildi. Daha sonra egzersiz periyodunda yük 50 watt' tan başlayarak her bir dakikada 25 watt artarak 300 watt'a kadar devam etti. İyileşme (geri dönme) periyodu yine 25 watt yükü dakikadaki kalp atım sayısı normale (dinlenme durumuna) dönene kadar devam etti.

A



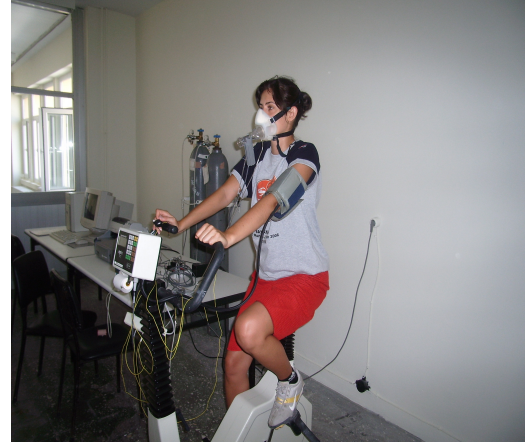
B



C



D



E



F



Şekil 1: Egzersiz Laboratuvarı. (A) ve (B) “Seca” tipi boy ve ağırlık ölçüm aleti. (C) ve (D) Bisiklet Ergometresi. (E) Acil Müdahale Bölümü. (F) Egzersiz Protokolü Araç-Gereçleri.

Tablo 11. CPX–25 Egzersiz Protokolü

	Isınma	Egzersiz											İyileşme
Yük (W)	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	25
Zaman (Sn)	99	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	Nabız normale dönene kadar

Denekler egzersiz testinin başlangıcından itibaren egzersizin herhangi bir anında egzersizi sonlandırabilecekleri belirtilmesine karşın kendilerinden dayanabildikleri en son noktaya kadar egzersize devam etmeleri istendi. Ayrıca deneğin, kalp atım sayısının 200/dk'a yükselmesi durumunda ergobisiklet otomatik olarak durdurulması programlandı. Her an gerçekleşebilecek bir sağlık problemi için deneylerin tamamı doktor kontrolünde gerçekleştirildi. Laboratuarda acil yardım malzemeleri olarak oksijen tüpü, steril eldiven, enjektör ve noradrenalin flakonları bulunduruldu.

3.4.4. İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel analiz “SPSS” programı kullanılarak bilgisayarda yapıldı. Tüm verilerin aritmetik ortalamaları, Standart Erorları hesaplanmıştır. Deneklerin antrenman öncesi ve sonrası değerlerinin grup içi testleri Paired Samples t-testi ile gruplar arası karşılaştırılması ise Independent Samples t-test'i ile yapılmış, sonuçları anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ alındı.

4. BULGULAR

Deneklere uygulanan anket sonucunda fiziksel aktiviteyi ve ölçüm güvenilirliğini etkileyecek bir sağlık sorununun olmadığı tespit edilmiştir.

Çalışmamıza 14-16 yaş grubu arasında yaygın interval + pliometrik antrenman alan 6'sı erkek, 6'sı bayan, sadece pliometrik antrenman alan 6'sı bayan, 6'sı erkek olmak üzere toplam 24 erkek katılmıştır.

Tablo 12. Çalışmamıza katılan deneklerin dağılımı

Cinsiyet	Yaygın İnterval + Pliometrik	Pliometrik	Toplam
Bayan	6	6	12
Erkek	6	6	12
Toplam	12	12	24

4.1. Antropometrik Parametreler

Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan erkek grup için antropometrik parametreler Tablo 13' de verilmiştir

Tablo 13. Erkek Basketbol Öğrenci Grup İçin Antropometrik Ölçümleri

(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = p<0,05 , ** = p<0,01 , *** = p<0,001).

GRUPLAR		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)		PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	
		Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası
Yaş (yıl)	\bar{X}	15.62	15.62	15.76	15.76
	S.E.	.312	.312	.285	.285
	P	1.000		1.000	
Boy (cm)	\bar{X}	176.33	178.42	175.55	178.01
	S.E.	4.15	4.05	4.18	4.22
	P	.020*		.030*	
Vücut Ağırlığı (kg)	\bar{X}	64.92	66.65	64.65	66.12
	S.E.	5.14	5.26	4.99	5.02
	P	.003**		.002**	
VYY (%)	\bar{X}	14.05	12.30	13.95	11.76
	S.E.	1.56	1.45	1.26	1.14
	P	.000***		.000***	
Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	\bar{X}	55.80	58.75	55.64	58.35
	S.E.	2.15	2.35	3.02	3.16
	P	.000***		.000***	
Yağlı Vücut Ağırlığı (kg)	\bar{X}	9.12	7.90	9.01	7.77
	S.E.	2.11	2.06	2.04	2.20
	P	.000***		.000***	

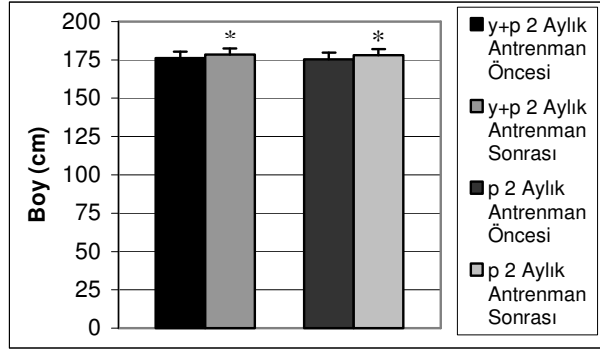
Erkek Basketbol Öğrenci Grubunun Antropometrik Parametre Bulguları:

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Erkeklerde Grup İçi Bulgular:

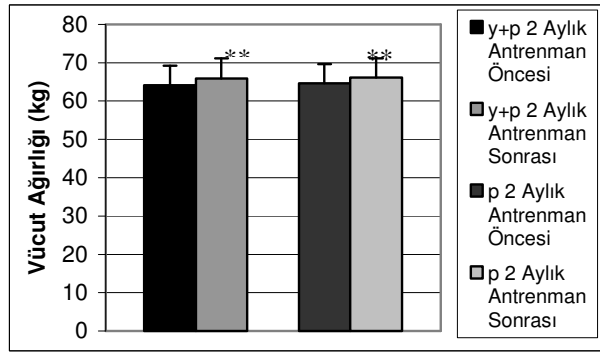
Tablo 13’de görüldüğü gibi 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan boy değerleri önemli ($p<0.05$), vücut ağırlığı değerleri çok önemli ($p<0.01$), yağsız vücut ağırlığı değerleri ileri düzeyde önemli ($p<0.001$) seviyede yükseldi, VYY (% 12.45), yağlı vücut ağırlığı değerleri ise çok önemli düzeyde düştü ($p<0.001$). İki aylık İnterval+Pliometrik antrenmanlarının birlikte yapılması erkek basketbol öğrencilerinde vücut yağ oranını (% 13.37) azaltırken yağsız vücut kitlesini (% 5.28) arttırmaktadır.

Sadece Pliometrik Antrenmanlı Erkeklerde Grup İçi Bulgular:

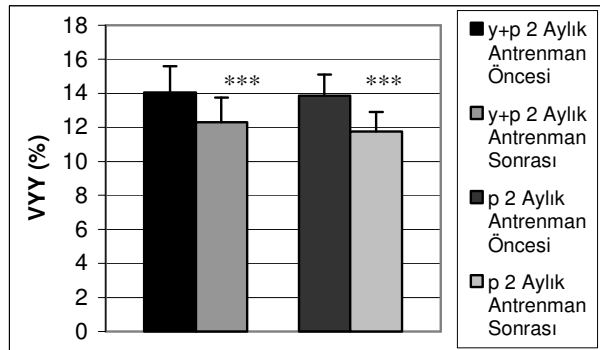
Tablo 13’de görüldüğü gibi 2 aylık sadece pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan boy değerleri önemli ($p<0.05$), vücut ağırlığı değerleri çok önemli ($p<0.01$), yağsız vücut ağırlığı değerleri ileri düzeyde önemli ($p<0.001$) yükseldi, VYY (% 15.69), yağlı vücut ağırlığı değerleri ise çok önemli düzeyde düştü ($p<0.001$). İki aylık sadece pliometrik antrenman programı erkek basketbol öğrencilerinde vücut yağ oranını (% 13.76) azaltırken yağsız vücut kitlesini (% 4.87) arttırmaktadır.



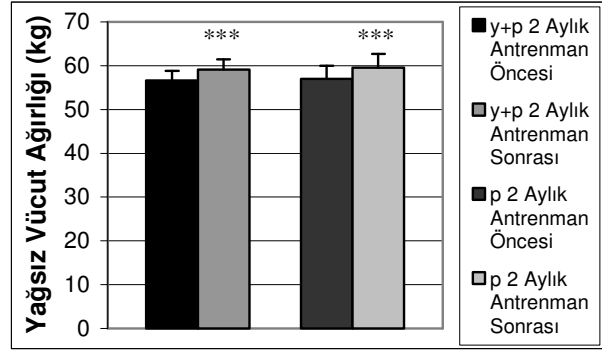
Şekil 2: Erkek Basketbol Grubunun Boy Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik,* $p < 0.05$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



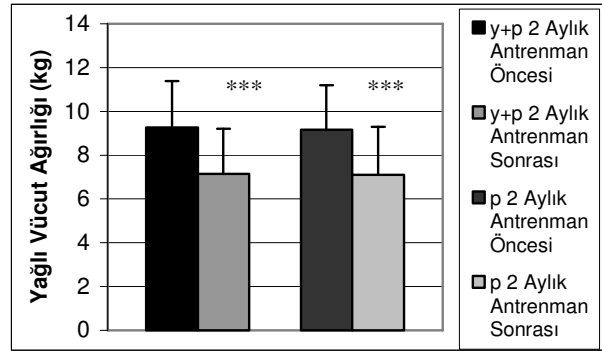
Şekil 3: Erkek Basketbol Grubunun Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval,p: Pliometrik,** $p < 0.01$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 4: Erkek Basketbol Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *** $p < 0.001$;Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 5: Erkek Basketbol Grubunun Yağsız Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, ***p< 0.001; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 6: Erkek Basketbol Grubunun Yağlı Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, ***p< 0.001; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)

Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerin gruplar arası antropometrik parametreler Tablo 14' de verilmiştir.

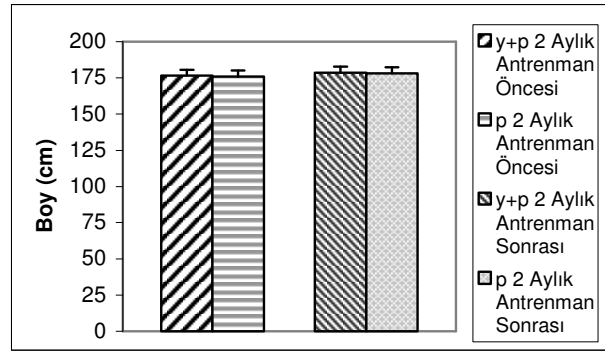
Tablo 14. Erkek Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Antropometrik Ölçümleri

(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = p<0,05 , ** = p<0,01 , *** = p<0,001).

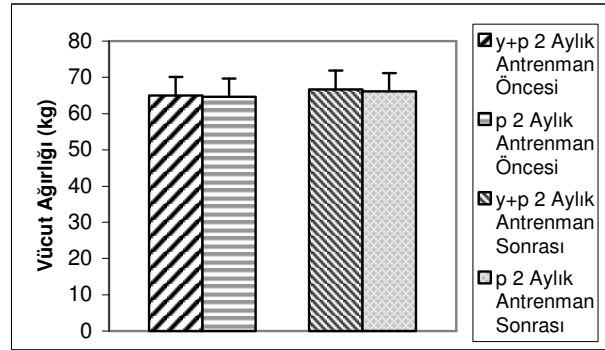
GRUPLAR		Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası	
		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)
ÖLÇÜMLER					
Yaş (yıl)	\bar{X}	15.62	15.76	15.62	15.76
	S.E.	.312	.285	.312	.285
	P	.860		.860	
Boy (cm)	\bar{X}	176.33	175.55	178.42	178.01
	S.E.	4.15	4.18	4.05	4.22
	P	.209		.503	
Vücut Ağırlığı (kg)	\bar{X}	64.92	64.65	66.65	66.12
	S.E.	5.14	4.99	5.26	5.02
	P	.793		.703	
VYY (%)	\bar{X}	14.05	13.95	12.30	11.76
	S.E.	1.56	1.26	1.45	1.14
	P	.413		.060	
Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	\bar{X}	55.80	55.64	58.75	58.35
	S.E.	2.15	3.02	2.35	3.16
	P	.871		.836	
Yağlı Vücut Ağırlığı (kg)	\bar{X}	9.12	9.01	7.90	7.77
	S.E.	2.11	2.04	2.06	2.20
	P	.889		.839	

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Erkekler ile Sadece Pliometrik Antrenmanlı Erkeklerde Gruplar Arası Antropometrik Parametre Bulguları:

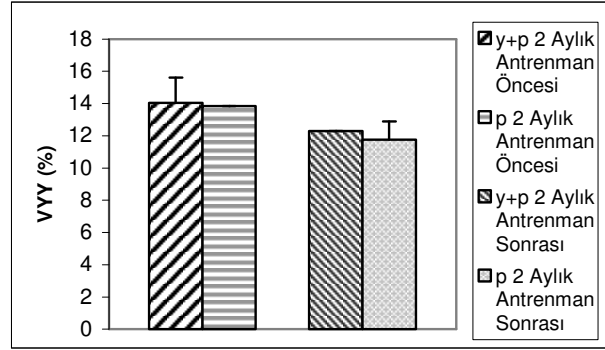
İki aylık yaygın interval+pliometrik antrenman programı, yine iki aylık ama sadece pliometrik antrenman programına göre antropometrik parametrelerden vücut yağ oranı parametresinde anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Sonuç olarak pliometrik antrenmanların yaygın interval antrenmanlarıyla birlikte yapılması vücut yağ oranında bir farklılık yaratmamaktadır.



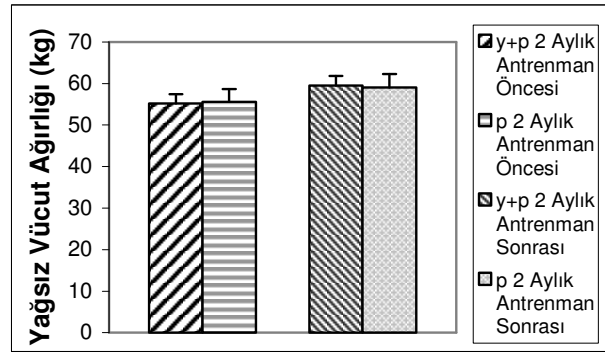
Şekil 7: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Boy Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



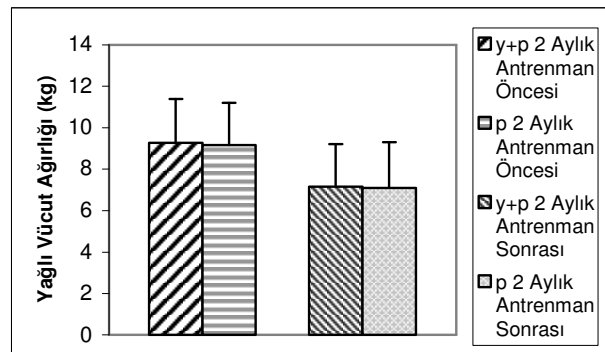
Şekil 8: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



Şekil 9: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Vücut Yağ Yüzdesi Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması(y:Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



Şekil 10: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Yağsız Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması(y:Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



Şekil 11: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Yağlı Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması(y:Yaygın İnterval, p: Pliometrik)

Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan bayan grup için antropometrik parametreler Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. Bayan Basketbol Öğrenci Grup İçin Antropometrik Ölçümleri

(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = p<0,05 , ** = p<0,01 , *** = p<0,001).

GRUPLAR		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)		PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	
		Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası
Yaş (yıl)	\bar{X}	14.85	14.85	14.91	14.91
	S.E.	.207	.207	.228	.228
	p	1.000		1.000	
Boy (cm)	\bar{X}	165.8	167.3	166.3	167.5
	S.E.	3.00	2.87	2.77	2.81
	p	.042*		.013*	
Vücut Ağırlığı (kg)	\bar{X}	51.5	53.5	51.7	53.7
	S.E.	2.43	2.04	2.52	2.01
	p	.005**		.002**	
VYY (%)	\bar{X}	22.10	18.50	22.03	18.35
	S.E.	2.11	2.16	2.05	2.13
	p	.000***		.000***	
Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	\bar{X}	40.11	43.60	40.31	43.90
	S.E.	1.95	1.88	2.01	1.97
	p	.000***		.000***	
Yağlı Vücut Ağırlığı (kg)	\bar{X}	11.39	9.9	11.39	9.8
	S.E.	2.11	2.01	2.41	2.54
	p	.000***		.000***	

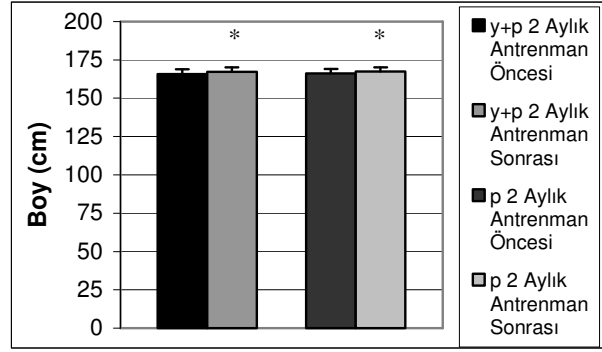
Bayan Basketbol Öğrenci Grubunun Antropometrik Parametre Bulguları:

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Bayanlarda Grup İçi Bulgular:

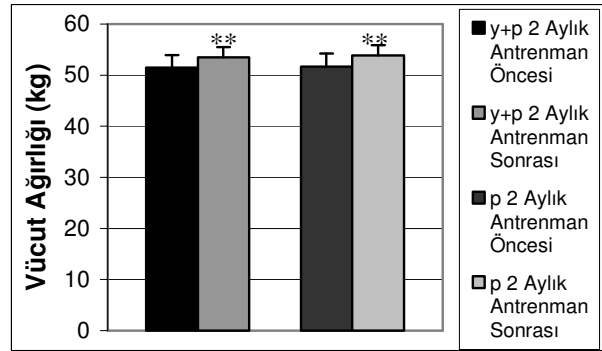
Tablo 15’de görüldüğü gibi 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan boy değerleri önemli ($p<0.05$), vücut ağırlığı değerleri çok önemli ($p<0.01$), yağsız vücut ağırlığı değerleri ileri düzeyde önemli ($p<0.001$) seviyede yükseldi, VYY (%16.28), yağlı vücut ağırlığı değerleri ise çok önemli düzeyde düştü ($p<0.001$). İki aylık yaygın interval+pliometrik antrenmanlarının birlikte yapılması bayan basketbol öğrencilerinde vücut yağ oranını (% 13.08) azaltırken yağsız vücut kitlesini (% 8.70) arttırmaktadır.

Sadece Pliometrik Antrenmanlı Bayanlarda Grup İçi Bulgular:

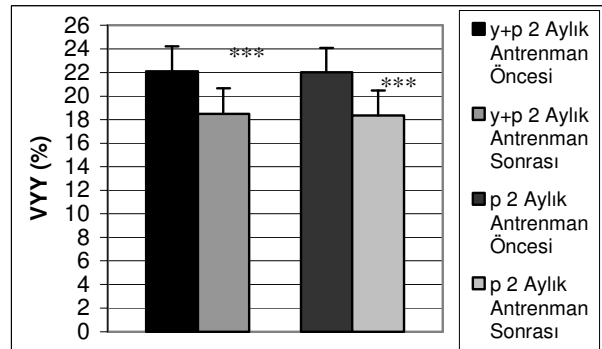
Tablo 15’de görüldüğü gibi 2 aylık sadece pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan boy değerleri önemli ($p<0.05$), vücut ağırlığı değerleri çok önemli ($p<0.01$), yağsız vücut ağırlığı değerleri ileri düzeyde önemli ($p<0.001$) yükseldi. VYY (% 16.70), yağlı vücut ağırlığı değerleri ise çok önemli düzeyde düştü ($p<0.001$). İki aylık sadece pliometrik antrenman programı bayan basketbol öğrencilerinde vücut yağ oranını (% 13.95) azaltırken yağsız vücut kitlesini (% 8.90) arttırmaktadır.



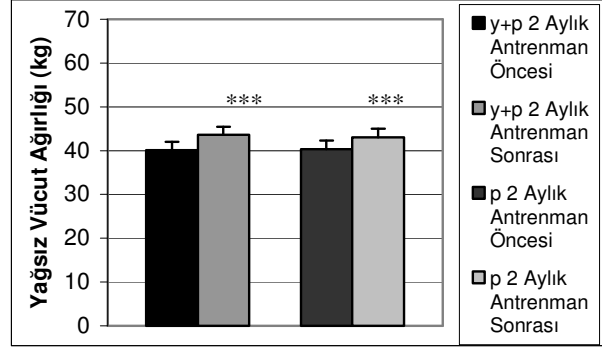
Şekil 12: Bayan Basketbol Grubunun Boy Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * p< 0.05; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



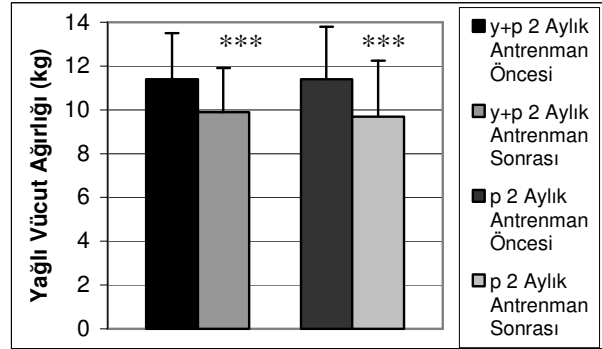
Şekil 13: Bayan Basketbol Grubunun Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, ** p< 0.01; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 14: Bayan Basketbol Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *** p< 0.001; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 15: Bayan Basketbol Grubunun Yağsız Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik,*** P< 0.001; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 16: Bayan Basketbol Grubunun Yağlı Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik,*** p< 0.001; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)

Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerin gruplar arası antropometrik parametreler Tablo 16' da verilmiştir.

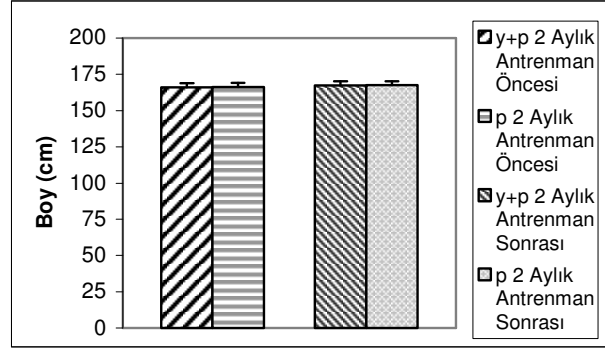
Tablo16: Bayan Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Antropometrik Ölçümleri

(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = p<0,05 , ** = p<0,01 , *** = p<0,001).

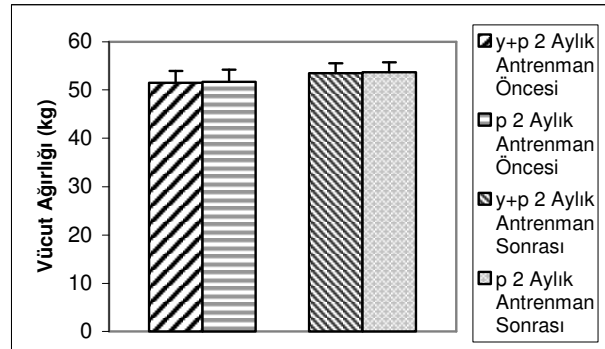
GRUPLAR		Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası	
		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)
ÖLÇÜMLER					
Yaş (yıl)	\bar{X}	14.85	14.91	14.85	14.91
	S.E.	.207	.228	.207	.228
	p	.910		.910	
Boy (cm)	\bar{X}	165.8	166.3	167.3	167.5
	S.E.	3.00	2.77	2.87	2.81
	p	.535		.503	
Vücut Ağırlığı (kg)	\bar{X}	51.5	51.7	53.5	53.7
	S.E.	2.43	2.52	2.04	2.01
	p	.950		.761	
VYY (%)	\bar{X}	22.10	22.03	18.50	18.35
	S.E.	2.11	2.05	2.16	2.13
	p	.843		.795	
Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	\bar{X}	40.11	40.31	43.60	43.90
	S.E.	1.95	2.01	1.88	1.97
	p	.859		.243	
Yağlı Vücut Ağırlığı (kg)	\bar{X}	11.39	11.39	9.9	9.8
	S.E.	2.11	2.41	2.01	2.54
	p	1.000		.809	

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Bayanlar ile Sadece Pliometrik Antrenmanlı Bayanlar Grupları Arası Antropometrik Parametre Bulguları:

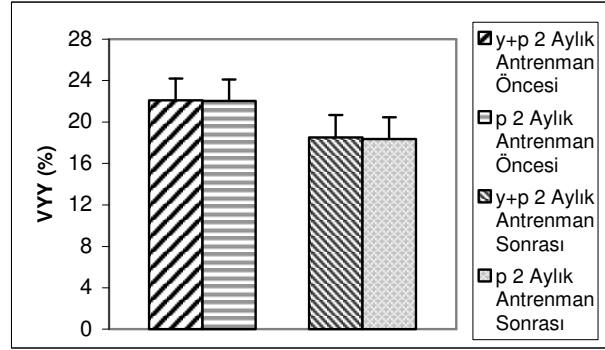
İki aylık yaygın interval+ pliometrik birlikte antrenman programı, yine iki aylık ama sadece pliometrik antrenman programına göre antropometrik parametrelerden vücut yağ oranı parametrelerinde aralarında anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Sonuç olarak pliometrik antrenmanların yaygın interval antrenmanlarıyla birlikte yapılması vücut yağ oranında bir farklılık göstermemektedir.



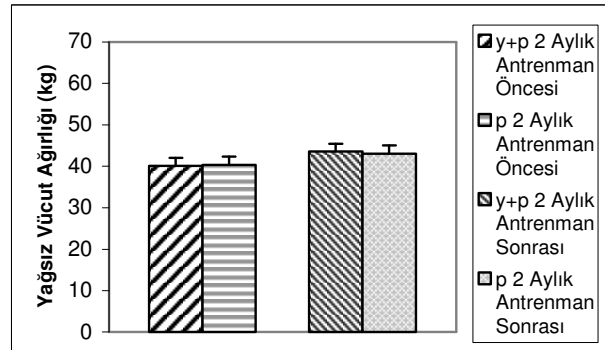
Şekil 17: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Boy Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



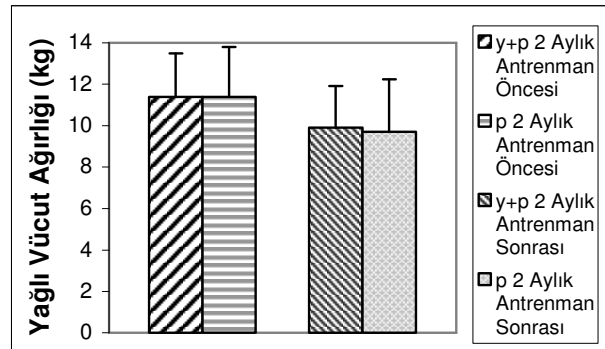
Şekil 18: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



Şekil 19: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Vücut Yağ Yüzdesi Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



Şekil 20: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Yağsız Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



Şekil 21: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Yağlı Vücut Ağırlığı Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)

4.2. Motorik Spor Testleri Ölçüm Parametreleri

Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan erkek grup için motorik spor testleri ölçüm parametreleri Tablo 17’de gösterilmektedir.

Tablo 17. Erkek Basketbol Öğrenci Grup İçin Motorik Spor Testleri Ölçümleri

(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** $p < 0,001$)

GRUPLAR	ÖLÇÜMLER	YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)		PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	
		Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası
Yatay Sıçrama (cm)	\bar{X}	175.41	184.64	176.15	190.10
	S.E.	3.65	3.42	4.36	2.85
	p	.023*		.000***	
Dikey Sıçrama (cm)	\bar{X}	47.50	54.83	46.35	57.69
	S.E.	2.84	2.05	3.24	3.12
	p	.026*		.000***	
30 m Sürat (sn)	\bar{X}	3.86	3.75	3.85	3.71
	S.E.	0.035	0.045	0.04	0.02
	p	.001**		.000***	
Anaerobik Güç (kgm/sn)	\bar{X}	74.68	80.77	75.74	88.30
	S.E.	2.33	2.37	2.43	2.21
	p	.043*		.000***	

Erkek Basketbol Öğrenci Grubunun Motorik Spor Testleri Ölçüm Parametre Bulguları:

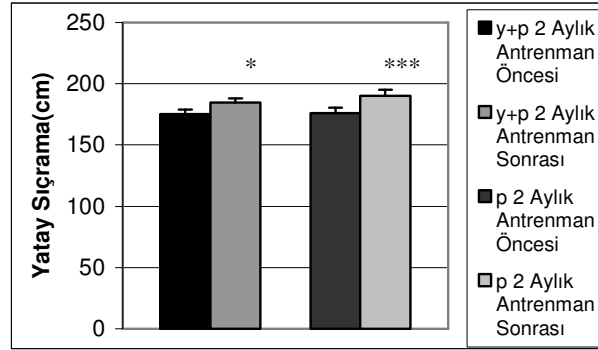
Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Erkeklerde Grup İçin Bulgular:

Tablo 17’de görüldüğü gibi 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan Yatay Sıçrama, Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç

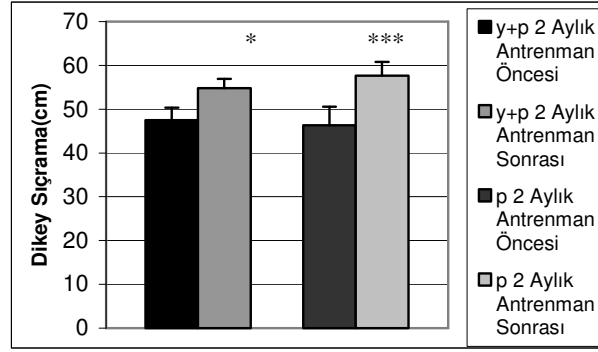
değerleri 2 ay öncesine göre istatistiksel olarak önemli düzeyde yükseldi ($p<0,05$), 30m sürat değerleri ise çok önemli düzeyde düştü ($p<0,01$). İki aylık yaygın interval+pliometrik antrenman programı erkek basketbol öğrencilerinde kısa mesafe (30 m) sürat koşu değerlerinin süresini azaltırken (% 2.84), yatay sıçrama (% 5.26), dikey sıçrama (% 15.43), anaerobik güç (% 8.15) değerlerini arttırmaktadır.

Sadece Pliometrik Antrenmanlı Erkeklerde Grup İçi Bulgular:

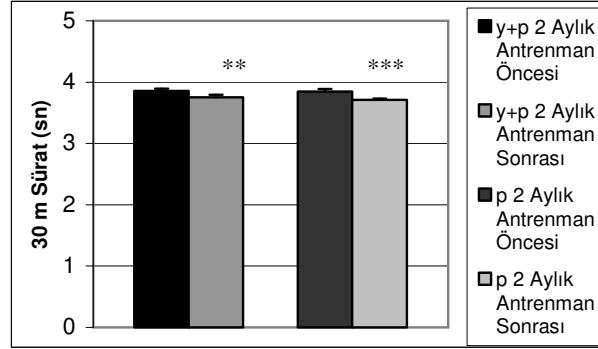
Tablo 17’de görüldüğü gibi 2 aylık sadece pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan Yatay Sıçrama, Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç değerleri 2 ay öncesine göre istatistiksel olarak ileri düzeyde önemli yükseldi ($p<0,001$), 30m sürat değerleri ise ileri düzeyde önemli düştü ($p<0,001$). İki aylık sadece pliometrik antrenman programı erkek basketbol öğrencilerinde kısa mesafe (30 m) sürat koşu değerlerinin süresini azaltırken (% 3.63), yatay sıçrama (% 7.91), dikey sıçrama (% 24.46), anaerobik güç (% 16.58) değerlerini arttırmaktadır.



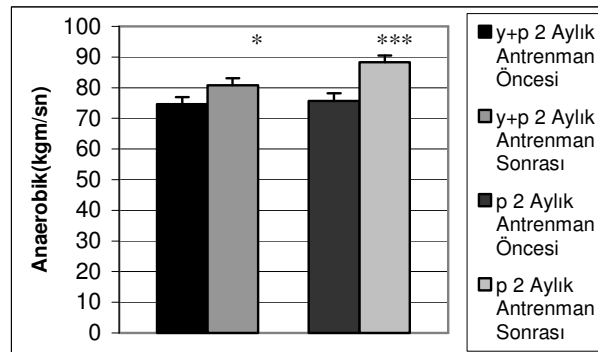
Şekil 22: Erkek Basketbol Grubunun Yatay Sıçrama Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y:Yaygın İnterval, p:Pliometrik,* $p<0,05$, *** $p<0,001$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 23: Erkek Basketbol Grubunun Dikey Sıçrama Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y:Yaygın İnterval, p: Pliometrik,*p<0.05, ***p<0.001; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 24: Erkek Basketbol Grubunun 30 m Sürat Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın interval, p: Pliometrik, **p<0.01, ***p<0.001; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 25: Erkek Basketbol Grubunun Anaerobik Güç Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05, ***p<0.001; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)

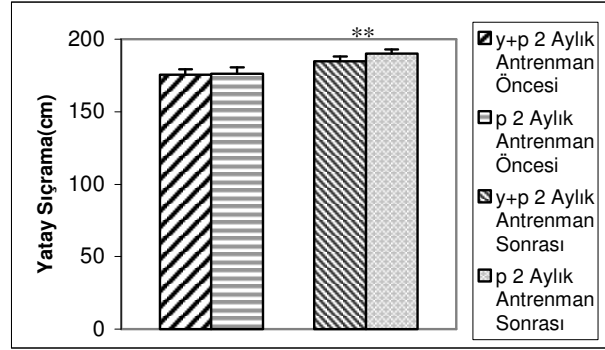
Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerin gruplar arası motorik spor testleri parametreler Tablo 18' de verilmiştir.

Tablo 18. Erkek Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Motorik Spor Testleri Ölçümleri (Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = $p<0,05$, ** = $p<0,01$, *** $p<0,001$)

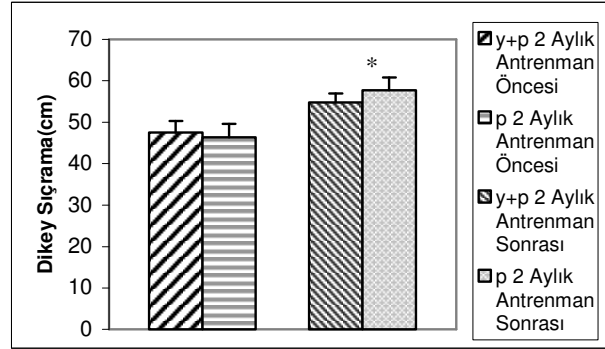
GRUPLAR		Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası	
		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)
ÖLÇÜMLER					
Yatay Sıçrama(cm)	\bar{X}	175.41	176.15	184.64	190.10
	S.E.	3.65	4.36	3.42	2.85
	p	.192		.001**	
Dikey Sıçrama(cm)	\bar{X}	47.50	46.35	54.83	57.69
	S.E.	2.84	3.24	2.05	3.12
	p	.759		.045*	
30 m Sürat (sn)	\bar{X}	3.86	3.85	3.75	3.71
	S.E.	0.035	0.04	0.04	0.02
	p	.912		.065	
Anaerobik Güç (kg/sn)	\bar{X}	74.68	75.74	80.77	88.30
	S.E.	2.33	2.43	2.37	2.21
	p	.744		.003**	

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Erkekler ile Sadece Pliometrik Antrenmanlı Erkeklerde Gruplar Arası Motorik Spor Testleri Ölçüm Parametre Bulguları:

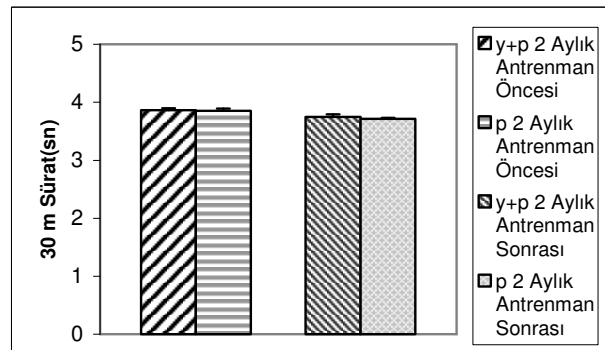
İki aylık yaygın interval+ pliometrik antrenman programı, yine iki aylık ama sadece pliometrik antrenman programına göre motorik spor testleri parametrelerinde daha az etkilidir. Sonuç olarak pliometrik antrenmanların interval antrenmanlarıyla birlikte yapılması motorik spor testlerinde anlamlı artışlar verse de sadece pliometrik antrenman programı sıçrama ve anaerobik güç üzerinde daha fazla artışa neden olmaktadır



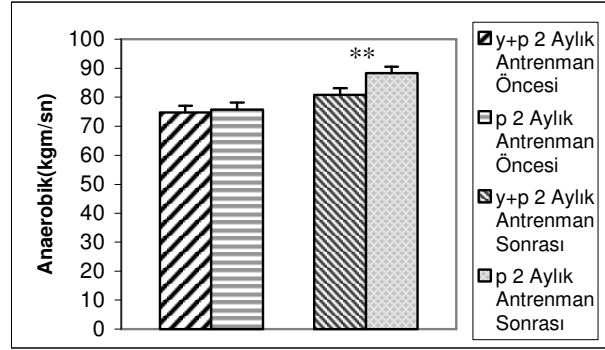
Şekil 26: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Yatay Sıçrama Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, ** p< 0.01)



Şekil 27: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Dikey Sıçrama Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, p<0.05)



Şekil 28: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası 30 m Sürat Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



Şekil 29: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Anaerobik Güç Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, **p<0.01)

Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan bayan grup için motorik spor testleri ölçüm parametreler Tablo 19’da gösterilmektedir.

Tablo 19. Bayan Basketbol Öğrenci Grup İçerisinde Motorik Spor Testleri Ölçümleri

(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = p<0,05 , ** = p<0,01 , ***p<0,001)

GRUPLAR	ÖLÇÜMLER	YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)		PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	
		Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası
Yatay Sıçrama(cm)	\bar{X}	164.16	174.16	164.33	177.83
	S.E.	3.54	3.49	1.74	2.12
	p	.022*		.000***	
Dikey Sıçrama(cm)	\bar{X}	35.83	43.33	35.16	45.50
	S.E.	1.16	1.25	0.94	0.88
	p	.030*		.000***	
30 m Sürat (sn)	\bar{X}	5.25	4.96	5.20	4.87
	S.E.	0.099	0.106	0.093	0.095
	p	.002**		.000***	
Anaerobik Güç (kgm/sn)	\bar{X}	72.67	82.65	70.40	85.29
	S.E.	1.82	1.03	1.16	2.00
	p	.045*		.000***	

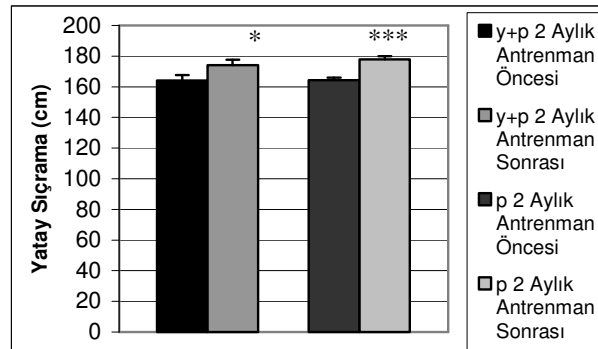
Bayan Basketbol Öğrenci Grubunun Motorik Spor Testleri Ölçüm Parametre Bulguları:

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Bayanlarda Grup İçi Bulguları:

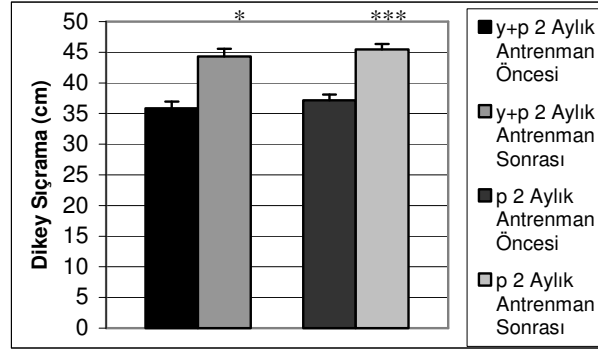
Tablo 19’da görüldüğü gibi 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan Yatay Sıçrama, Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç değerleri 2 ay öncesine göre istatistiksel olarak önemli düzeyde yükseldi ($p<0,05$), 30m sürat değerleri ise çok önemli düzeyde düştü ($p<0,01$). İki aylık yaygın interval+Pliometrik antrenman programı bayan basketbol öğrencilerinde kısa mesafe (30 m) sürat koşu değerlerinin süresini azaltırken (% 5.52) yatay sıçrama (% 6.09), dikey sıçrama(% 20.93), anaerobik güç(% 13.73) değerlerini arttırmaktadır.

Sadece Pliometrik Antrenmanlı Bayanlarda Grup İçi Bulguları:

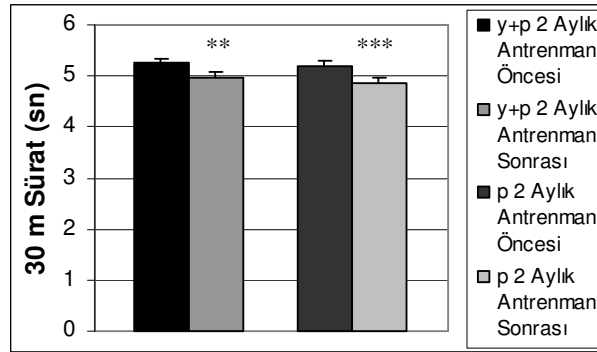
Tablo 19’da görüldüğü gibi 2 aylık sadece pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan Yatay Sıçrama, Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç değerleri 2 ay öncesine göre istatistiksel olarak ileri düzeyde önemli düzeyde yükseldi ($p<0,001$), 30m sürat değerleri ise ileri düzeyde önemli düştü ($p<0,001$). İki aylık sadece pliometrik antrenman programı bayan basketbol öğrencilerinde kısa mesafe (30 m) sürat koşu değerlerinin süresini azaltırken (% 6.34) yatay sıçrama (% 8.21), dikey sıçrama(% 29.40), anaerobik güç(% 21.15) değerlerini arttırmaktadır.



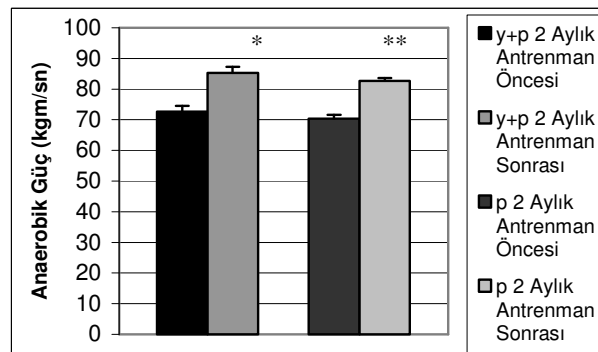
Şekil 30: Bayan Basketbol Grubunun Yatay Sıçrama Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p<0,05$, *** $p<0,001$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 31: Bayan Basketbol Grubunun Dikey Sıçrama Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$, *** $p < 0.001$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 32: Bayan Basketbol Grubunun 30m Sürat Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 33: Bayan Basketbol Grubunun Anaerobik Güç Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)

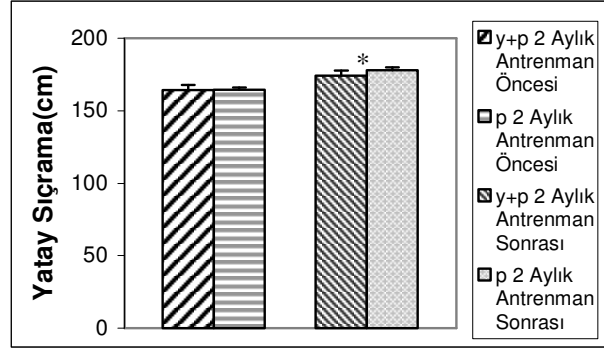
Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerin gruplar arası motorik spor testleri parametreler Tablo 20' de verilmiştir.

Tablo 20. Bayan Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Motorik Spor Testleri Ölçümleri
(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = p<0,05 , ** = p<0,01 , ***p<0,001)

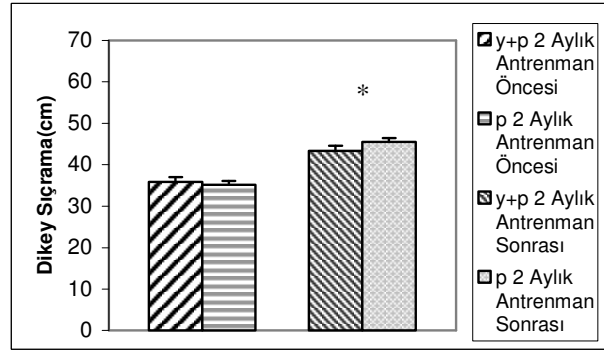
GRUPLAR		Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası	
		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)
ÖLÇÜMLER					
Yatay Sıçrama(cm)	\bar{X}	164.16	164.33	174.16	177.83
	S.E.	3.54	1.74	3.49	2.12
	p	.967		.040*	
Dikey Sıçrama(cm)	\bar{X}	35.83	35.16	43.33	45.50
	S.E.	1.16	0.94	1.25	0.88
	p	.651		.035*	
30 m Sürat (sn)	\bar{X}	5.25	5.20	4.96	4.87
	S.E.	0.09	0.09	0.10	0.09
	p	.721		.045*	
Anaerobik Güç (kgm/sn)	\bar{X}	72.67	70.40	82.65	85.29
	S.E.	1.82	1.16	1.03	2.00
	p	.320		.015*	

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Bayanlar ile Sadece Pliometrik Antrenmanlı Bayanlarda Gruplar Arası Motorik Spor Testleri Ölçüm Parametre Bulguları:

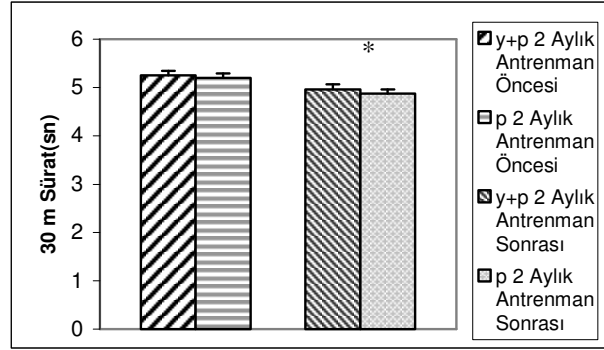
İki aylık yaygın interval+ pliometrik antrenman programı, yine iki aylık ama sadece pliometrik antrenman programına göre motorik spor testleri parametrelerinden daha az etkilidir. Sonuç olarak pliometrik antrenmanların yaygın interval antrenmanlarıyla birlikte yapılması motorik spor testlerinde anlamlı artışlar verse de sadece pliometrik antrenmanları sıçrama ve anaerobik güç üzerinde daha fazla artışa neden olmaktadır.



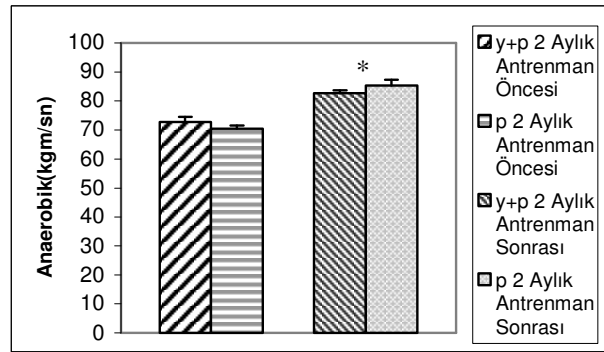
Şekil 34: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Yatay Sıçrama Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05)



Şekil 35: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Dikey Sıçrama Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05)



Şekil 36: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası 30 m Sürat Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05)



Şekil 37: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Anaerobik Güç Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05)

4.3. Kardiyorespiratuvar Parametreler

Yaygın interval + Pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan erkek grup için kardiyorespiratuvar parametreleri Tablo 21’de sunuldu.

Tablo 21. Erkek Basketbol Öğrenci Grup İçerisinde Kardiyorespiratuvar Ölçümleri

(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = p<0,05 , ** = p<0,01 , *** = p<0,001).

GRUPLAR		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n =6)		PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	
		Antrenman Öncesi	Antrenma n Sonrası	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası
ÖLÇÜMLER					
VO ₂ max (ml/kg/dk)	\bar{X}	41.06	45.16	41.55	43.22
	S.E.	0.37	0.30	0.32	0.25
	p	.002**		.010*	
VO ₂ din (L/dk)	\bar{X}	0.50	0.60	0.48	0.49
	S.E.	0.05	0.04	0.04	0.03
	p	.010*		.312	
R din (L/dk)	\bar{X}	0.82	0.80	0.82	0.81
	S.E.	0.02	0.02	0.01	0.02
	p	.030*		.080	
R max (L/dk)	\bar{X}	1.04	1.07	1.04	1.06
	S.E.	0.014	0.011	0.009	0.007
	p	.005**		.027*	
VE max (BPTS) (L/dk)	\bar{X}	63.86	75.47	62.08	66.13
	S.E.	0.15	0.16	0.18	0.17
	p	.001**		.272	
V _T max (L)	\bar{X}	2.29	2.51	2.25	2.30
	S.E.	0.26	0.13	0.152	0.163
	p	.002**		.362	
RR	\bar{X}	30.5	33.5	30.66	31.66
	S.E.	2.87	2.87	2.85	2.57
	p	.010*		.305	

Erkek Basketbol Öğrenci Grubunun Kardiyorespiratuvar Parametre Bulguları:

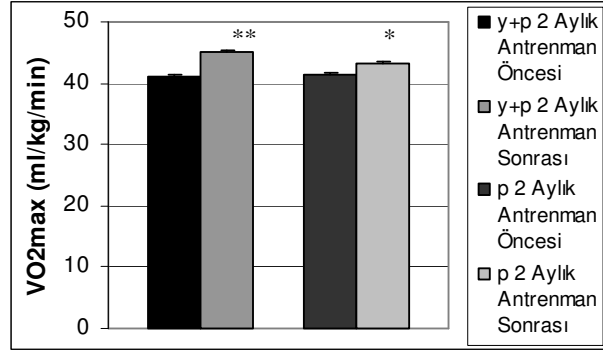
Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Erkeklerde Grup İçi Bulguları:

Tablo 21’de görüldüğü gibi 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman programı VO₂ max (%9.98) , R max (%2.88), VE max (BPTS) (%18.1) ve V_T max(%9.60) değerlerini 2 ay öncesi alınan değerlere göre çok önemli (p<0,01), VO₂

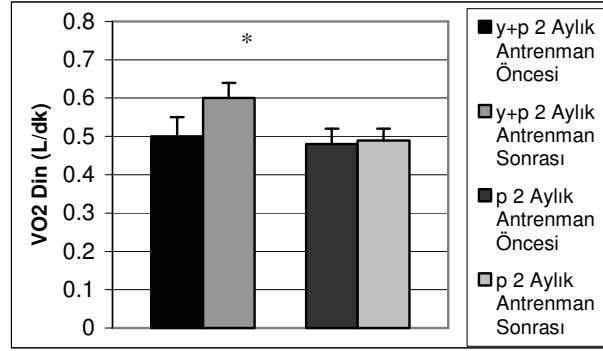
din(%20), RR(%9.83) değerlerini önemli düzeyde ($p<0,05$) yükseltirken, R din (%2.43) değerini ise önemli düzeyde düştü ($p<0,05$). İki aylık yaygın interval+ pliometrik antrenmanlarının birlikte yapılması erkek basketbol öğrencilerinde aerobik kapasiteyi ve solunum kapasitesini yaklaşık % 10, enerjide yağ kullanım oranını ise yaklaşık % 2.5 düzeyinde arttırmaktadır.

Sadece Pliometrik Antrenmanlı Erkeklerde Grup İçi Bulgular:

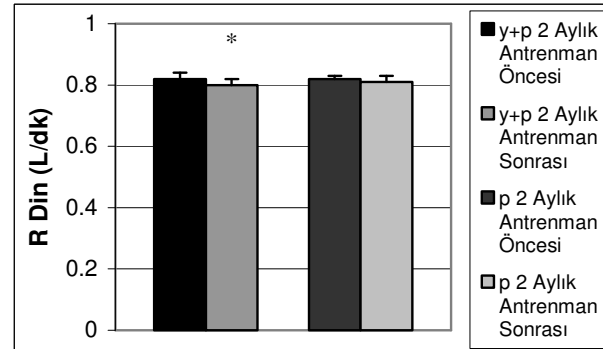
Tablo 21'de görüldüğü gibi 2 aylık sadece pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan VO_2 din (%2.08), R din (%1.21), VE max (BPTS) (%6.52), V_T max (%2.22), RR (%3.26) değerleri 2 ay öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermedi ($p>0,05$). Fakat VO_2 max (%4.01), R max (%1.92) 2 aylık çalışma sonrası alınan değerleri önemli düzeyde yükseldi ($p<0,05$). İki aylık sadece pliometrik antrenman programı alan erkek basketbol öğrencilerinde aerobik kapasite sadece %4.0 düzeylerinde arttı.



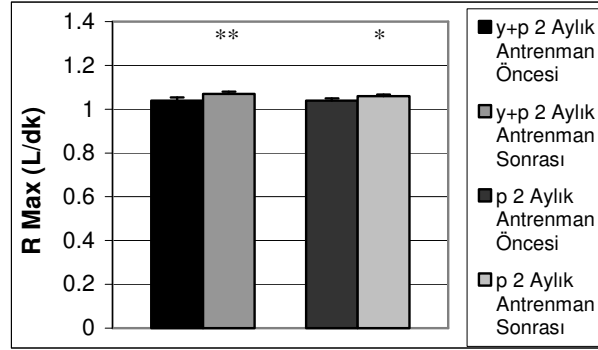
Şekil 38: Erkek Basketbol Grubunun VO₂ max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y:Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05, **p< 0.01; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



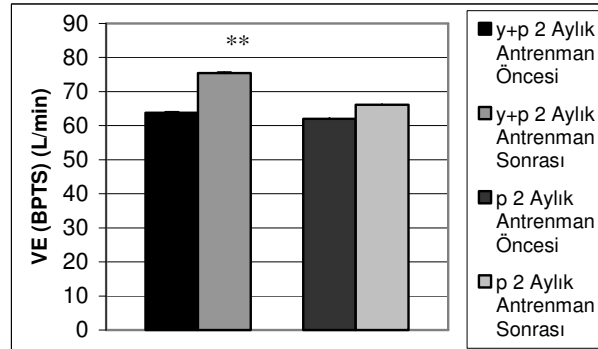
Şekil 39: Erkek Basketbol Grubunun VO₂ Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y:Yaygın İnterval, p:Pliometrik, *p< 0.05; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



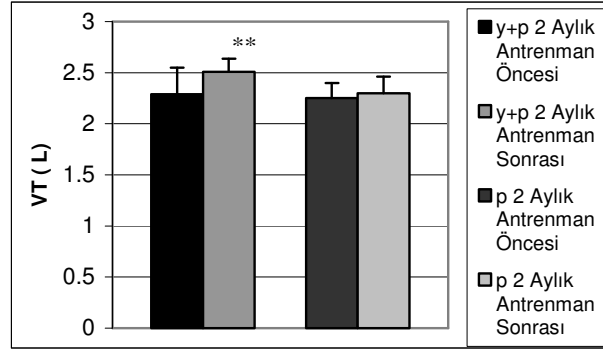
Şekil 40: Erkek Basketbol Grubunun R Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y:Yaygın İnterval, p:Pliometrik, *p< 0.05; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



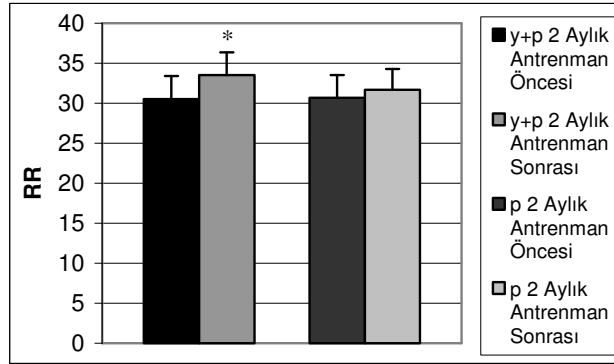
Şekil 41: Erkek Basketbol Grubunun R Max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y:Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 42: Erkek Basketbol Grubunun VE max (BPTS) Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y:Yaygın İnterval, p:Pliometrik, ** $p < 0.01$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 43: Erkek Basketbol Grubunun V_T Max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y:Yaygın İnterval, p: Pliometrik, ** $p < 0.01$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 44: Erkek Basketbol Grubunun RR Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y:Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)

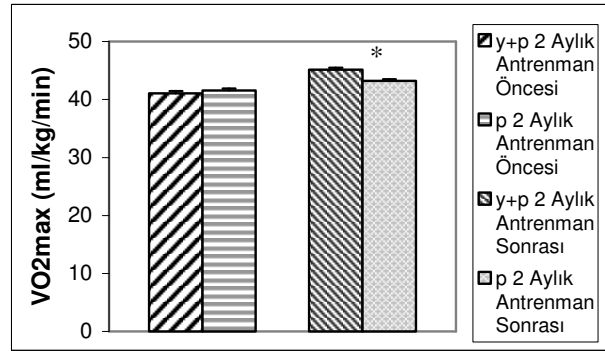
Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerin gruplar arası kardiyorespiratuvar parametreleri Tablo 22' de verilmiştir.

Tablo 22. Erkek Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Kardiyorespiratuvar Ölçümleri
(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = p<0,05 , ** = p<0,01 , *** = p<0,001).

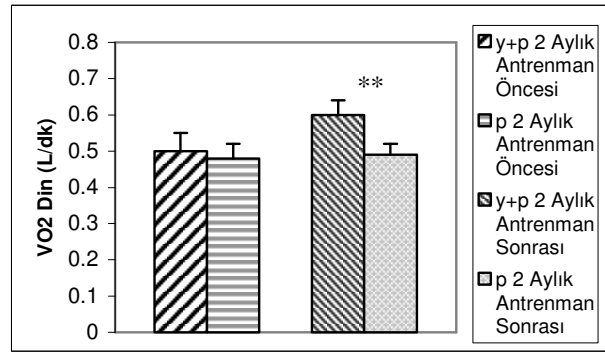
GRUPLAR		Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası	
		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)
ÖLÇÜMLER					
VO₂ max (mL/kg/dk)	\bar{X}	41.06	41.55	45.16	43.22
	S.E.	0.37	0.32	0.30	0.25
	p	.617		.010*	
VO₂ din (L/dk)	\bar{X}	0.50	0.48	0.60	0.49
	S.E.	0.05	0.04	0.04	0.03
	p	.190		.001**	
R din (L/dk)	\bar{X}	0.82	0.82	0.80	0.81
	S.E.	0.02	0.01	0.02	0.02
	p	.341		.047*	
R max (L/dk)	\bar{X}	1.04	1.04	1.07	1.06
	S.E.	0.014	0.009	0.011	0.007
	p	.713		.064	
VE max (BPTS) (L/dk)	\bar{X}	63.86	62.08	75.47	66.13
	S.E.	0.15	0.18	0.16	0.17
	p	.231		.002**	
V_T max (L)	\bar{X}	2.29	2.25	2.51	2.30
	S.E.	0.26	0.152	0.13	0.163
	p	.247		.043*	
RR	\bar{X}	30.5	30.66	33.5	31.66
	S.E.	2.87	2.85	2.87	2.57
	p	.869		.041*	

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Erkekler ile Sadece Pliometrik Antrenmanlı Erkeklerde Gruplar Arası Kardiyorespiratuvar Parametre Bulguları:

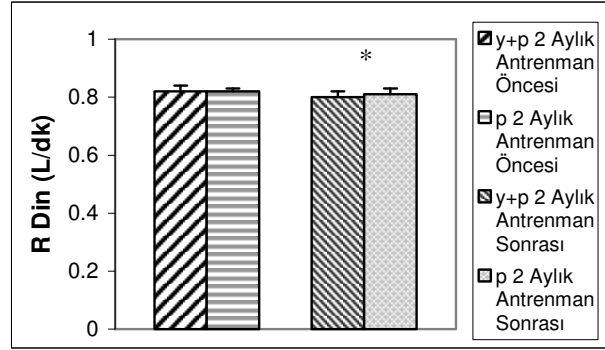
İki aylık yaygın interval+ pliometrik antrenman programı, yine iki aylık ama sadece pliometrik antrenman programına göre erkek basketbol öğrencilerinde aerobik kapasiteyi ve solunum kapasitesini daha fazla arttırmaktadır.



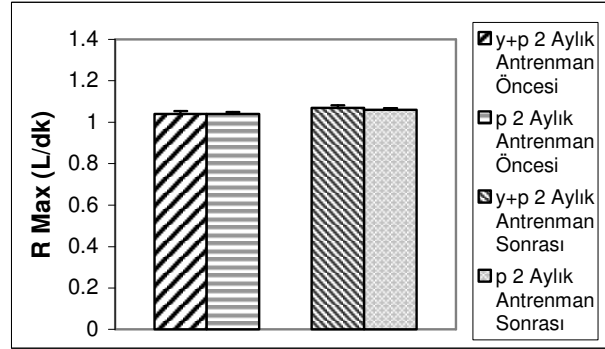
Şekil 45: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VO₂ max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05)



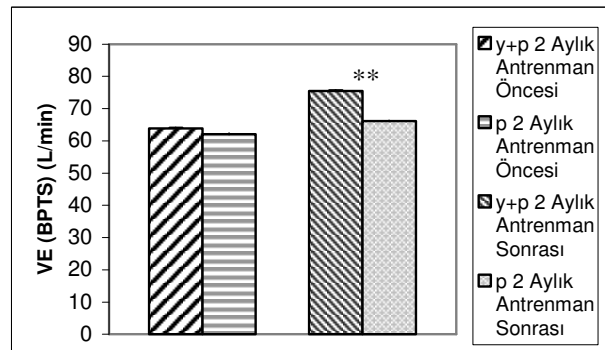
Şekil 46: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VO₂ Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, **p<0.01)



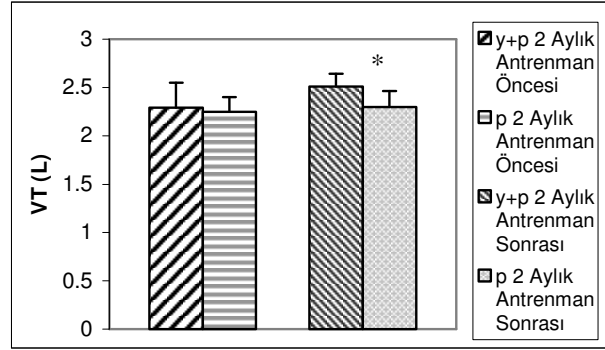
Şekil 47: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası R Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05)



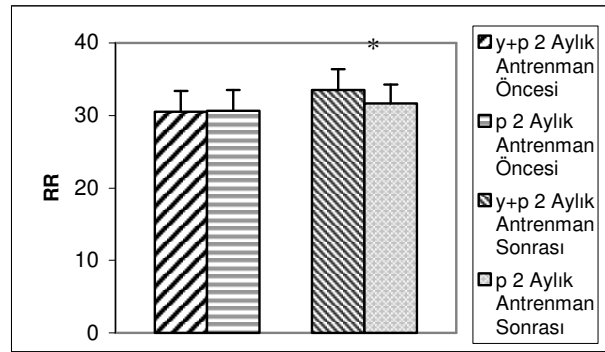
Şekil 48: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası R Max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



Şekil 49: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VE max (BPTS) Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, **p<0.01)



Şekil 50: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası V_T Max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



Şekil 51: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası RR Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$)

Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan bayan grup için kardiyorespiratuvar parametreleri Tablo 23'de sunulmuştur.

Tablo 23. Bayan Basketbol Öğrenci Grup İçeri Kardiyorespiratuvar Ölçümleri

(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$).

GRUPLAR		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n =6)		PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	
		Antrenman Öncesi	Antrenma n Sonrası	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası
ÖLÇÜMLER					
VO ₂ max (mL/kg/dk)	\bar{X}	38.3	42.4	38.5	40.8
	S.E.	0.20	0.15	0.11	0.18
	p	.008**		.010*	
VO ₂ din (L/dk)	\bar{X}	0.48	0.56	0.49	0.51
	S.E.	0.04	0.03	0.02	0.03
	p	.010*		.224	
R din (L/dk)	\bar{X}	0.80	0.77	0.79	0.78
	S.E.	0.03	0.03	0.04	0.04
	p	.010*		.112	
R max (L / dk)	\bar{X}	1.05	1.07	1.05	1.07
	S.E.	0.08	0.08	0.09	0.06
	p	.001*		.013*	
VE max (BPTS) (L/dk)	\bar{X}	55.56	67.56	56.63	61.46
	S.E.	2.98	2.61	2.30	2.68
	p	.002**		.240	
V _T max (L)	\bar{X}	1.75	1.87	1.71	1.76
	S.E.	0.33	0.34	0.35	0.36
	p	.007**		.210	
RR	\bar{X}	32.16	36.66	33.16	35.16
	S.E.	1.99	1.68	1.90	1.57
	p	.010*		.182	

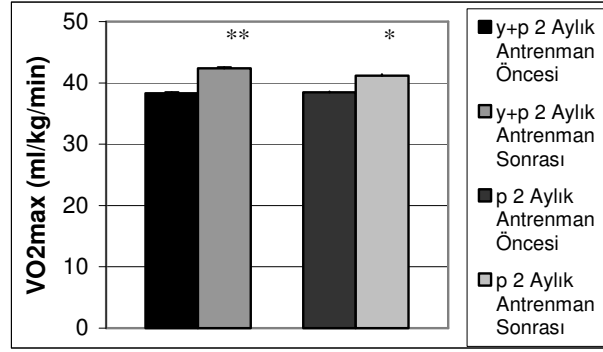
Bayan Basketbol Öğrenci Grubunun Kardiyorespiratuvar Parametre Bulguları:

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Bayanlarda Grup İçi Bulgular:

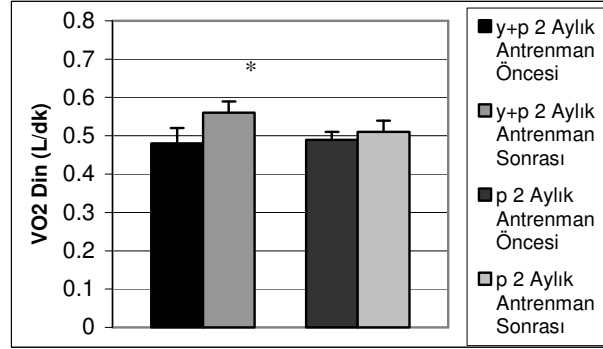
Tablo 23’de görüldüğü gibi 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan VO₂ max (%10.70), VE max (BPTS) (%21.59), V_T max (%6.85) 2 ay öncesi alınan değerlere göre çok önemli (p<0,01), VO₂ din (%16.66), R max (%2.38), RR (%14.02) önemli düzeyde(p<0,05) yükseldi, R din (%3.75) değerleri ise önemli düzeyde düştü (p<0,05). İki aylık yaygın interval+ pliometrik antrenmanlarının birlikte yapılması bayan basketbol öğrencilerinde aerobik kapasiteyi ve solunum kapasitesini yaklaşık % 11, enerjide yağ kullanım oranını ise yaklaşık % 2.8 düzeyinde arttırmaktadır.

Sadece Pliometrik Antrenmanlı Bayanlarda Grup İçi Bulgular:

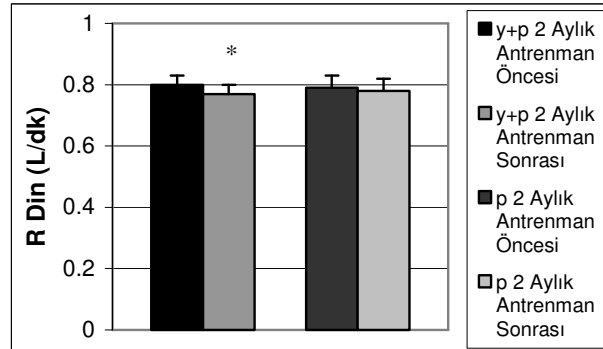
Tablo 23’de görüldüğü gibi 2 aylık sadece pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan VO₂ din (%4.08), R din (%1.26), VE max (BPTS) (%8.52), V_T max (%2.92), RR(%6.03) değerleri 2 ay öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermedi (p>0,05). Fakat VO₂ max (%5.97), R max (%1.41) 2 aylık çalışma sonrası alınan değerleri önemli düzeyde yükselmiştir (p<0,05). İki aylık sadece pliometrik antrenman programı alan bayan basketbol öğrencilerinde aerobik kapasite sadece %6.0 düzeylerinde artış saptandı.



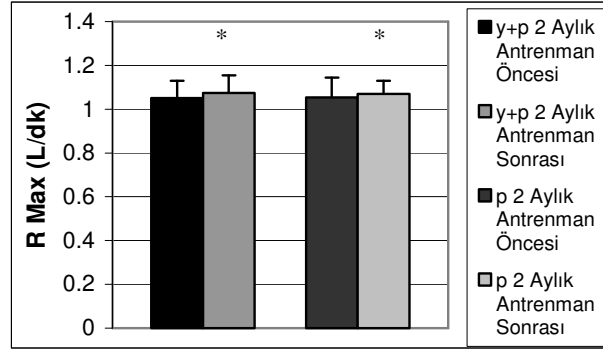
Şekil 52: Bayan Basketbol Grubunun VO₂ max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05, **p< 0.01; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



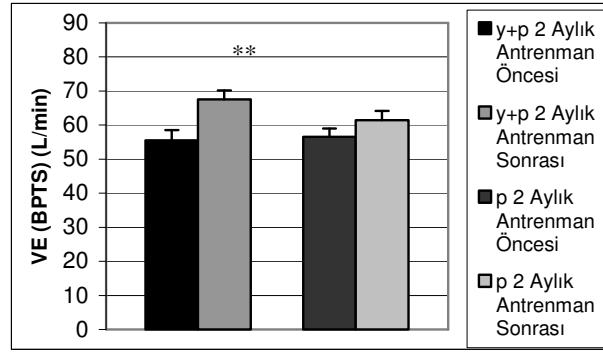
Şekil 53: Bayan Basketbol Grubunun VO₂ Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



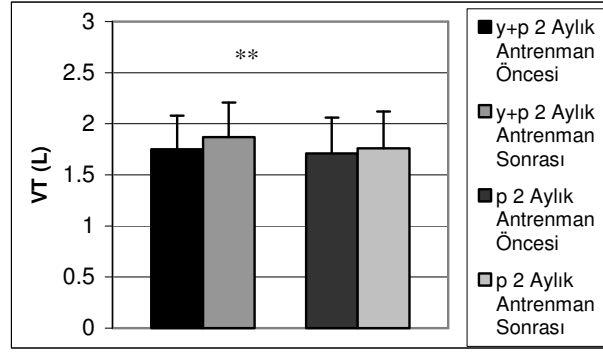
Şekil 54: Bayan Basketbol Grubunun R Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



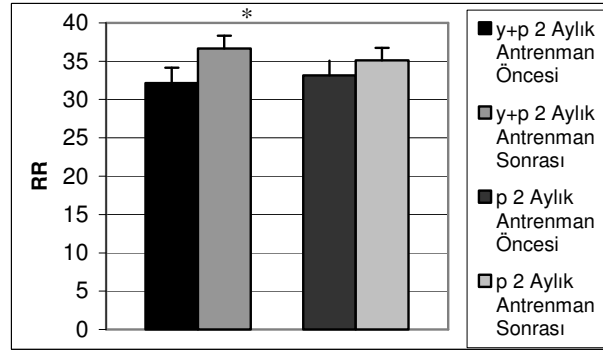
Şekil 55: Bayan Basketbol Grubunun R Max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 56: Bayan Basketbol Grubunun VE max (BPTS) Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik,** $p < 0.01$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 57: Bayan Basketbol Grubunun V_T Max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, ** $p < 0.01$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 58: Bayan Basketbol Grubunun RR Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)

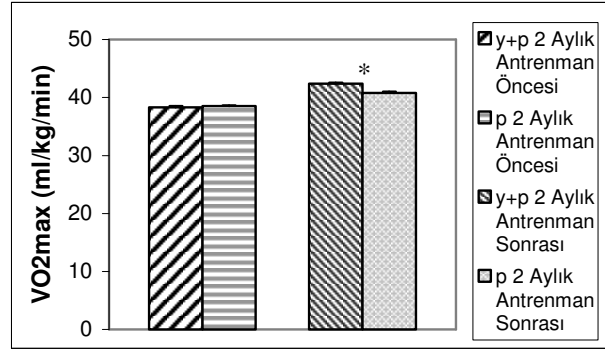
Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerin gruplar arası kardiyorespiratuvar parametreleri Tablo 24' de verilmiştir.

Tablo 24. Bayan Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Kardiyorespiratuvar Ölçümleri
(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = p<0,05 , ** = p<0,01 , *** = p<0,001).

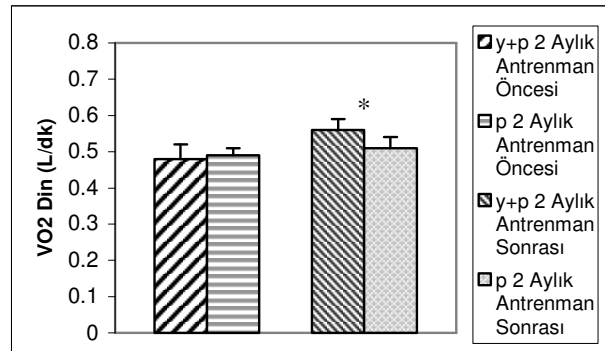
GRUPLAR		Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası	
		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)
ÖLÇÜMLER					
VO₂ max (mL/kg/dk)	\bar{X}	38.3	38.5	42.4	40.8
	S.E.	0.20	0.11	0.15	0.18
	p	.862		.030*	
VO₂ din (L/dk)	\bar{X}	0.48	0.49	0.56	0.51
	S.E.	0.04	0.02	0.03	0.03
	p	.457		.012*	
R din (L/dk)	\bar{X}	0.80	0.79	0.77	0.78
	S.E.	0.03	0.04	0.03	0.04
	p	.196		.031*	
R max (L/dk)	\bar{X}	1.05	1.05	1.07	1.07
	S.E.	0.08	0.09	0.08	0.06
	p	.787		.535	
VE max (BPTS) (L/dk)	\bar{X}	55.56	56.63	67.56	61.46
	S.E.	2.98	2.30	2.61	2.68
	p	.565		.013*	
V_T max (L)	\bar{X}	1.75	1.71	1.87	1.76
	S.E.	0.33	0.35	0.34	0.36
	p	.468		.045*	
RR	\bar{X}	32.16	33.16	36.66	35.16
	S.E.	1.99	1.90	1.68	1.57
	p	.764		.046*	

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Bayanlar ile Sadece Pliometrik Antrenmanlı Bayanlarda Gruplar Arası Kardiyorespiratuvar Parametre Bulguları:

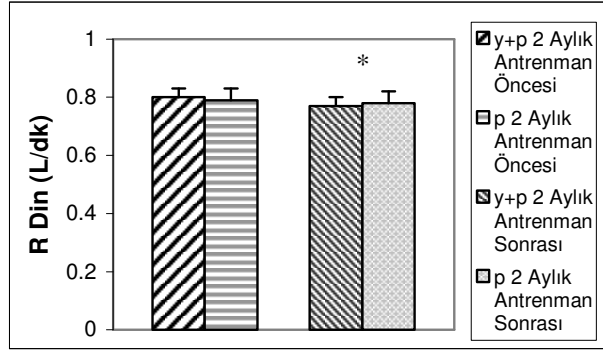
İki aylık yaygın interval+ pliometrik antrenman programı, yine iki aylık ama sadece pliometrik antrenman programına göre bayan basketbol öğrencilerinde aerobik kapasiteyi ve solunum kapasitesini daha fazla arttırmaktadır.



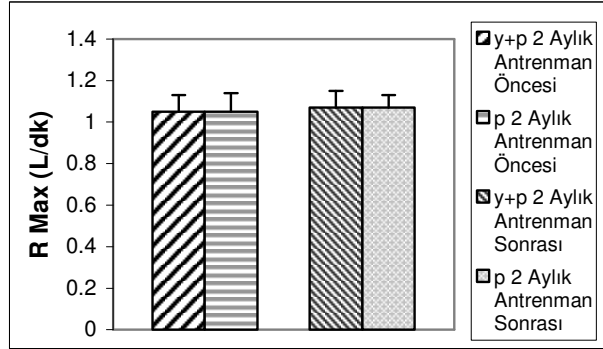
Şekil 59: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VO₂ max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05)



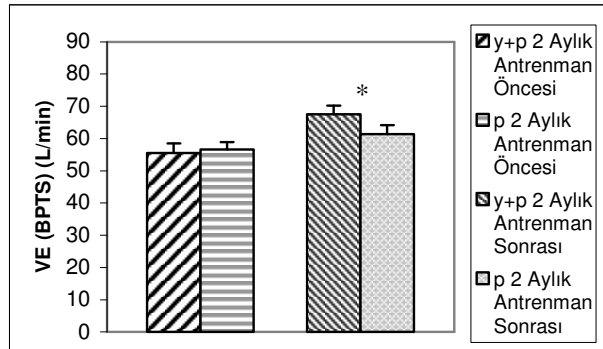
Şekil 60: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VO₂ Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05)



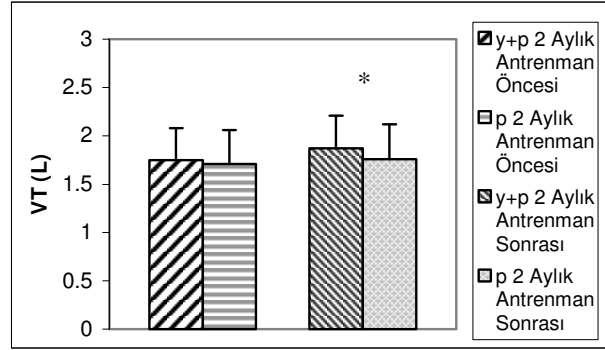
Şekil 61: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası R Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$)



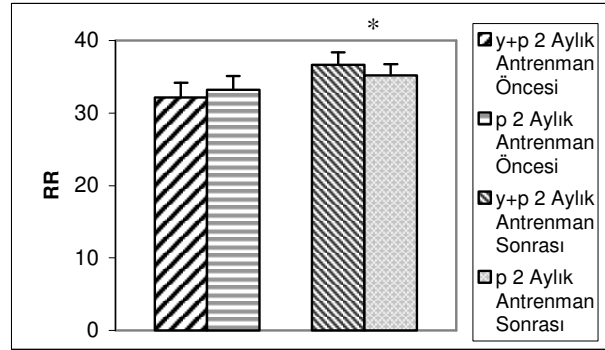
Şekil 62: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası R Max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



Şekil 63: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası VE max (BPTS) Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$)



Şekil 64: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası V_T Max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$)



Şekil 65: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası RR Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$)

4.4. Kardiyovasküler Parametreler

Yaygın interval + Pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan erkek grup için kardiyovasküler parametreleri Tablo 25’de verildi.

Tablo 25. Erkek Basketbol Öğrenci Grup İçeri Kardiyovasküler Ölçümleri

(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = p<0,05 , ** = p<0,01 , *** = p<0,001).

GRUPLAR		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)		PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	
		Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası
ÖLÇÜMLER					
W max (Watt)	\bar{X}	176.66	200.33	174.16	187.5
	S.E.	10.74	10.95	10.44	7.5
	p	.002**		.175	
Egzersiz Süresi (dk)	\bar{X}	7.0	9.5	7.0	8.0
	S.E.	.365	.365	.360	.365
	p	.008**		.363	
HR din (atm/dk)	\bar{X}	68.83	67.83	68.83	68.33
	S.E.	0.307	0.307	0.307	0.210
	p	.035*		.076	
HR max (atm/dk)	\bar{X}	151.16	156.33	152.16	157.66
	S.E.	2.61	2.37	4.54	2.88
	p	.017*		.020*	
Din SBP (mmHg)	\bar{X}	120.55	117.4	120.00	119.5
	S.E.	2.03	2.12	2.15	2.20
	p	.001**		.076	
Max SBP (mmHg)	\bar{X}	169.50	175.50	168.0	170.0
	S.E.	3.05	3.75	4.54	3.53
	p	.002**		.088	
Din DBP (mmHg)	\bar{X}	73.0	71.5	73.83	72.5
	S.E.	1.63	1.29	2.25	2.14
	p	.102		.274	
Max DBP (mmHg)	\bar{X}	76.5	75.5	76.33	75.66
	S.E.	2.846	2.670	2.70	2.66
	p	.115		.255	

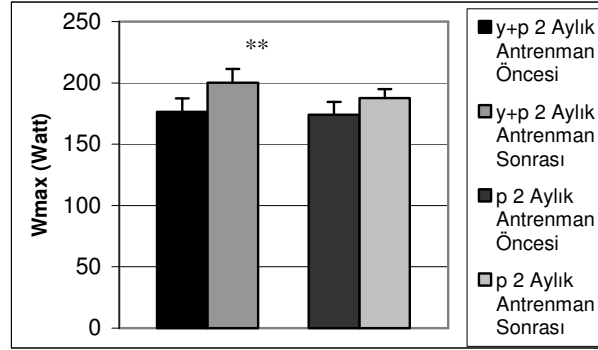
Erkek Basketbol Öğrenci Grubunun Kardiyovasküler Parametre Bulguları:

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Erkeklerde Grup İçi Bulgular:

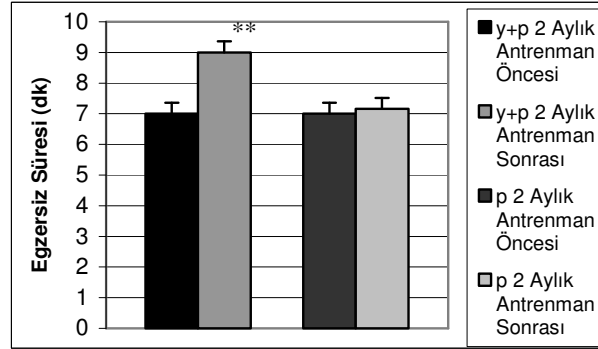
Tablo 25’de görüldüğü gibi 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan Din DBP, Max DBP değerlerinde 2 ay öncesi alınan değerlere göre anlamlı bir farklılık göstermedi ($p>0,05$). Ancak W max (%13.39), Egzersiz Süresi (%28.57), Max SBP (%3.53) değerleri 2 öncesi alınan değerlere göre istatistiksel olarak çok önemli ($p<0,01$), HR max (%3.42) değeri önemli ($p<0,05$) düzeyde yükselmiş, Din SBP (%2.61) çok önemli ($p<0,01$) düzeyde HR din (%1.45) değeri ise önemli düzeyde düştü ($p<0,05$) İki aylık İnterval+ Pliometrik antrenmanların birlikte yapılması erkek basketbol öğrencilerinde egzersize dayanma süresi (% 28.57) ve kardiyovasküler performansı arttırmaktadır.

Sadece Pliometrik Antrenmanlı Erkeklerde Grup İçi Bulguları:

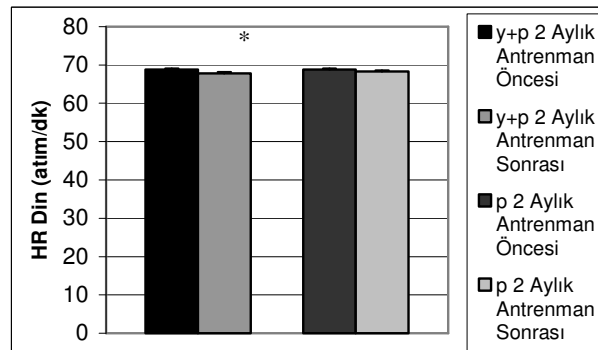
Tablo 25’de görüldüğü gibi 2 aylık sadece pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan W max (%7.65), Egzersiz Süresi (%2.28), HR din (%0.72), Din SBP (%0.41), Max SBP (%1.19), Din DBP, Max DBP değerleri 2 ay öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermedi ($p>0,05$). Fakat 2 aylık çalışma sonrası alınan HR max (%3.61) değerleri önemli düzeyde yükseldi ($p<0,05$). İki aylık sadece pliometrik antrenman programı erkek basketbol öğrencilerinde kardiyovasküler performansını değiştirmemektedir.



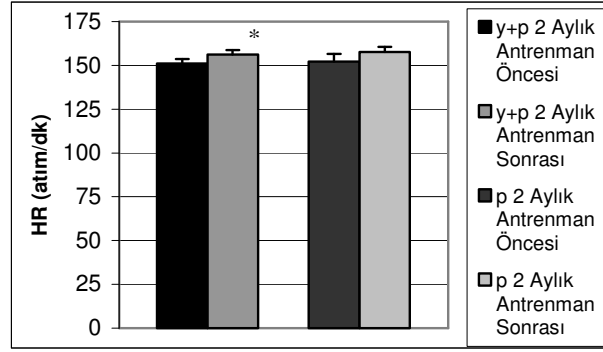
Şekil 66: Erkek Basketbol Grubunun W max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y:Yaygın İnterval, p:Pliometrik, **p<0.01; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



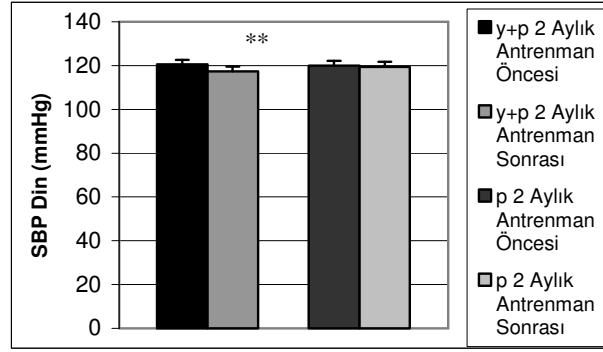
Şekil 67: Erkek Basketbol Grubunun Egzersiz Süresi Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, **p< 0.01; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



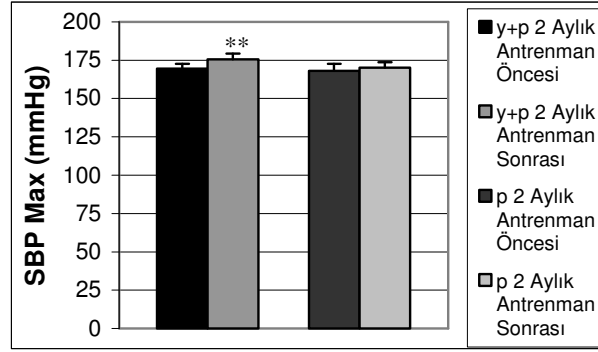
Şekil 68: Erkek Basketbol Grubunun HR Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y:Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



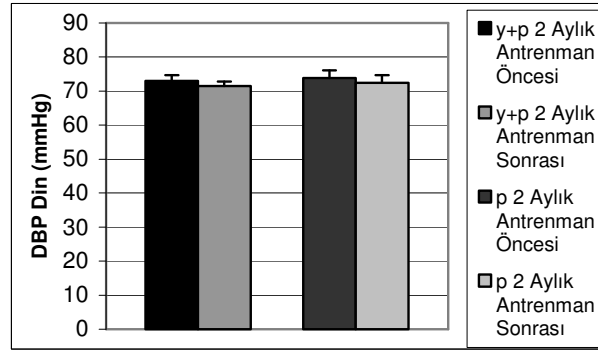
Şekil 69: Erkek Basketbol Grubunun HR Max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



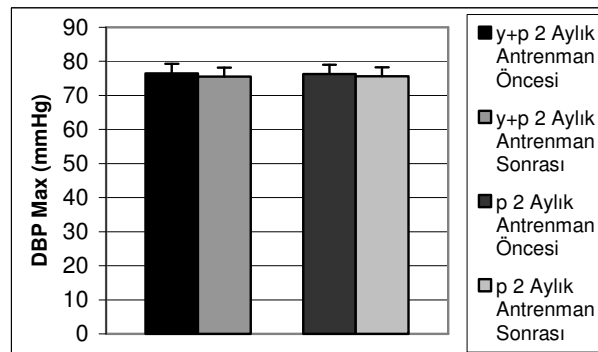
Şekil 70: Erkek Basketbol Grubunun Din SBP Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, ** $p < 0.01$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 71: Erkek Basketbol Grubunun Max SBP Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, **p<0.01; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 72: Erkek Basketbol Grubunun Din DBP Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



Şekil 73: Erkek Basketbol Grubunun Max DBP Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)

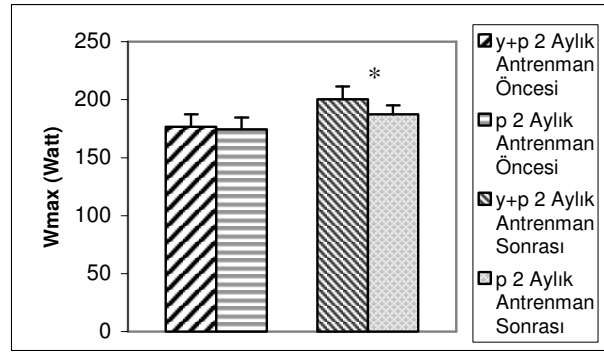
Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerin gruplar arası kardiyovasküler parametreleri Tablo 26' da verilmiştir.

Tablo 26. Erkek Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Kardiyovasküler Ölçümleri
(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = p<0,05 , ** = p<0,01 , *** = p<0,001).

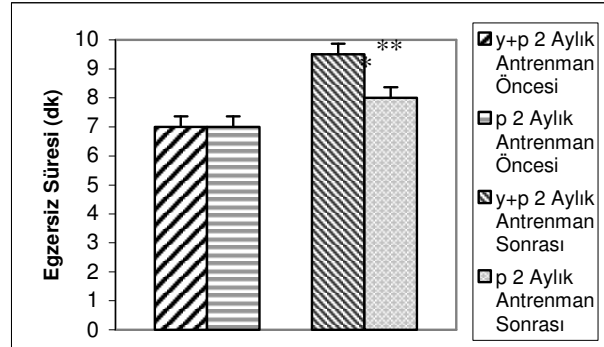
GRUPLAR		Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		
		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	
ÖLÇÜMLER						
	W max (Watt)	\bar{X}	176.66	174.16	200.33	187.5
		S.E.	10.74	10.44	10.95	7.5
	p	.897		.047*		
Egzersiz Süresi (dk)	\bar{X}	7.0	7.0	9.5	8.0	
	S.E.	.365	.360	.365	.365	
	p	.987		.001**		
HR din (atım/dk)	\bar{X}	68.83	68.83	67.83	68.33	
	S.E.	0.307	0.307	0.307	0.210	
	p	.975		.045*		
HR max (atım/dk)	\bar{X}	151.16	152.16	156.33	157.66	
	S.E.	2.61	4.54	2.37	2.88	
	p	.719		.500		
Din SBP (mmHg)	\bar{X}	120.55	120.00	117.4	119.5	
	S.E.	2.03	2.15	2.12	2.20	
	p	.511		.012*		
Max SBP (mmHg)	\bar{X}	169.50	168.0	175.50	170.0	
	S.E.	3.05	4.54	3.75	3.53	
	p	.759		.045*		
Din DBP (mmHg)	\bar{X}	73.0	73.83	71.5	72.5	
	S.E.	1.63	2.25	1.29	2.14	
	p	.536		.333		
Max DBP (mmHg)	\bar{X}	76.5	76.33	75.5	75.66	
	S.E.	2.846	2.70	2.670	2.66	
	p	.918		.913		

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Erkekler ile Sadece Pliometrik Antrenmanlı Erkeklerde Gruplar Arası Kardiyovasküler Parametre Bulguları:

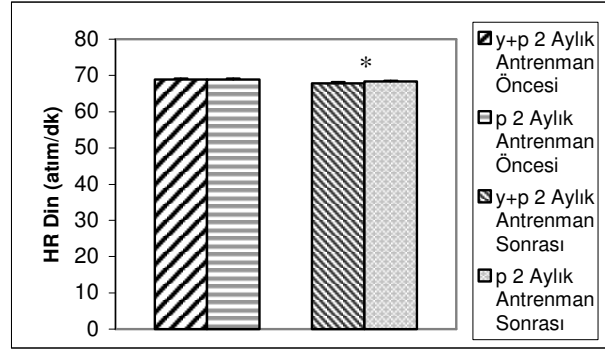
İki aylık yaygın interval+ pliometrik antrenman programı, yine iki aylık ama sadece pliometrik antrenman programına göre kardiyovasküler gelişime daha fazla etkilidir. Sonuç olarak pliometrik antrenmanların yaygın interval antrenmanlarıyla birlikte yapılması kardiyovasküler performans üzerine gelişimi etkilidir.



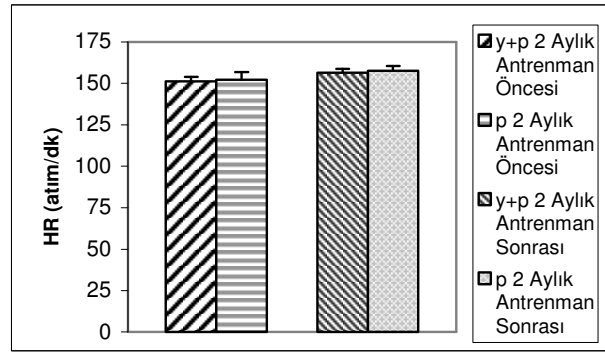
Şekil 74: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası W max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$)



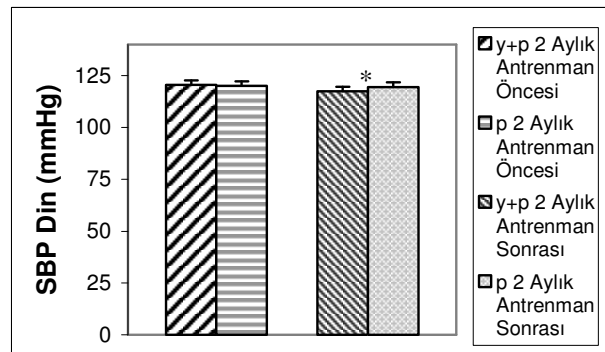
Şekil 75: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Egzersiz Süresi Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, ** $p < 0.01$)



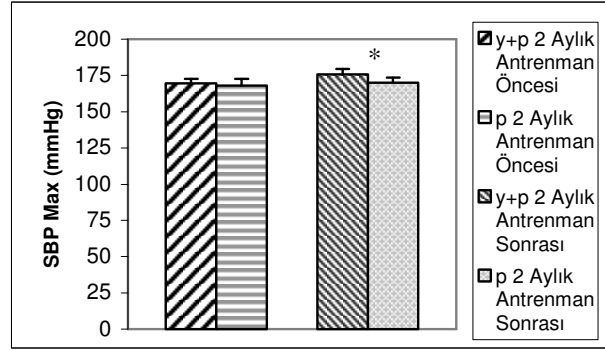
Şekil 76: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası HR Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$)



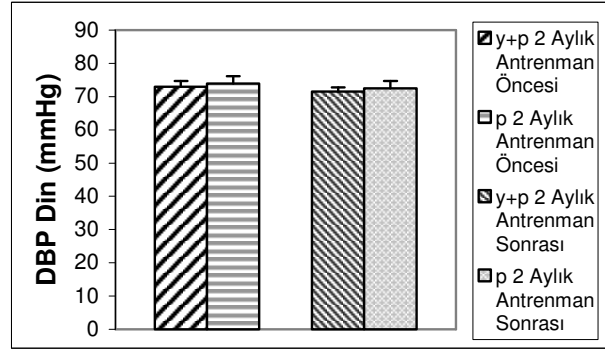
Şekil 77: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası HR Max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



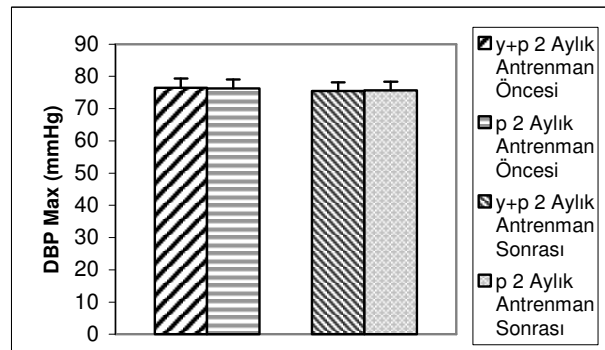
Şekil 78: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Din SBP Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, ** $p < 0.01$)



Şekil 79: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Max SBP Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$)



Şekil 80: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Din DBP Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



Şekil 81: Erkek Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Max DBP Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)

Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan bayan grup için kardiyovasküler parametreleri Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27. Bayan Basketbol Öğrenci Grup İçeri Kardiyovasküler Ölçümleri

(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$)

GRUPLAR		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)		PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	
		Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası
W max (Watt)	\bar{X}	175.66	190.33	175.16	180.33
	S.E.	12.95	12.95	10.44	9.27
	p	.045*		.363	
Egzersiz Süresi (dk)	\bar{X}	7.0	8.50	6.83	7.0
	S.E.	0.365	0.365	0.307	0.258
	p	.012*		.363	
HR din (atım/dk)	\bar{X}	70.00	68.83	70.16	70.00
	S.E.	0.234	0.307	0.307	0.00
	p	.034*		.611	
HR max (atım/dk)	\bar{X}	167.5	175.33	163.83	170.50
	S.E.	3.73	3.81	3.67	3.25
	p	.001*		.014*	
Din SBP (mmHg)	\bar{X}	120	114.2	120	119.5
	S.E.	2.04	2.01	2.10	2.30
	p	.008**		.075	
Max SBP (mmHg)	\bar{X}	166.16	177.1	165.16	169.33
	S.E.	3.35	2.81	3.66	3.23
	p	.002**		.015*	
Din DBP (mmHg)	\bar{X}	73.2	72.5	73.0	72.6
	S.E.	1.05	1.30	1.45	1.57
	p	.125		.265	
Max DBP (mmHg)	\bar{X}	74.00	72.98	74.33	73.0
	S.E.	1.63	1.29	1.83	1.05
	p	.555		.543	

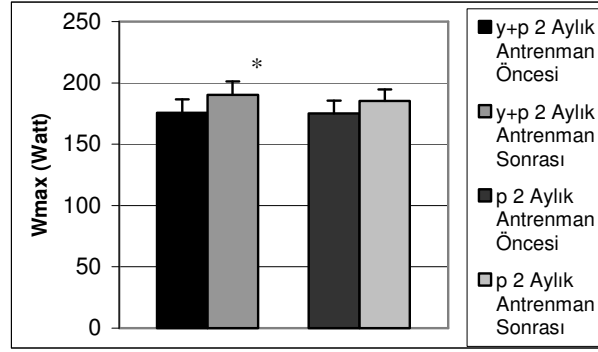
Bayan Basketbol Öğrenci Grubunun Kardiyovasküler Parametre Bulguları:

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Bayanlarda Grup İçi Bulgular:

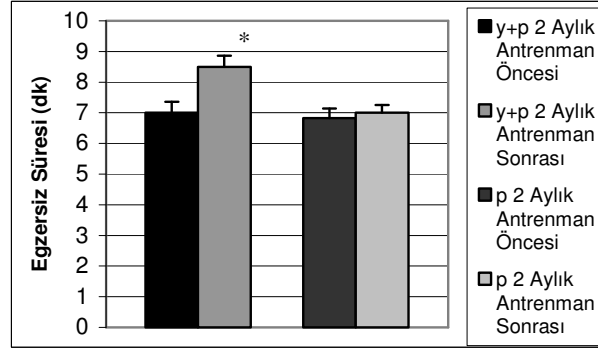
Tablo 27’de görüldüğü gibi 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası alınan Din DBP, Max DBP 2 ay öncesi alınan değerlere göre anlamlı bir farklılık göstermedi ($p>0,05$). Fakat 2 aylık çalışma sonrası alınan W max (%8.35), Egzersiz Süresi (%21.42), HR max (%4.67) değerleri 2 öncesi alınan değerlere göre istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$), Max SBP (%6.58) değeri çok önemli ($p<0,01$) düzeyde yükseldi, HR din (%1.67) önemli ($p<0,05$), Din SBP (%4.83) çok önemli düzeyde düştü ($p<0,01$). İki aylık İnterval+ Pliometrik antrenmanların birlikte yapılması bayan basketbol öğrencilerinde egzersize dayanma süresi (% 28.57) ve kardiyovasküler performansı arttırmaktadır.

Sadece Pliometrik Antrenmanlı Bayanlarda Grup İçi Bulguları:

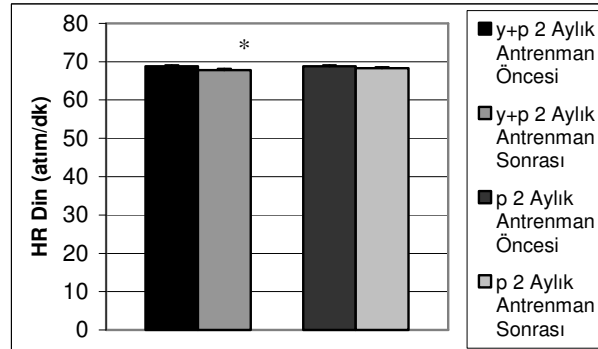
Tablo 27’de görüldüğü gibi 2 aylık sadece pliometrik antrenman grubunun çalışma sonrası W max (%5.80), Egzersiz Süresi (%2.48), HR din (%0.22), Din SBP (%0.41), Din DBP, Max DBP değerleri 2 ay öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ($p>0,05$). Fakat 2 aylık çalışma sonrası alınan HR max (%4.07), Max SBP (%2.52) değerleri önemli düzeyde yükseldi ($p>0,05$). İki aylık sadece pliometrik antrenman programı bayan basketbol öğrencilerinde kardiyovasküler performansını değiştirmemektedir.



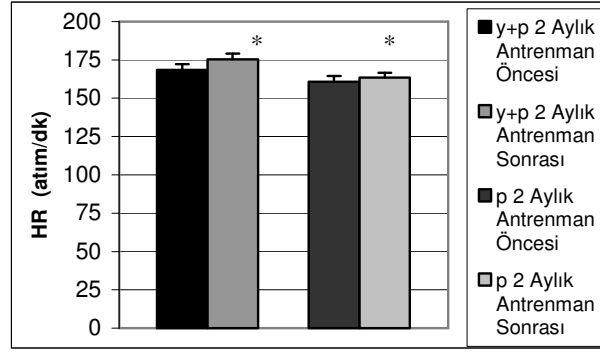
Şekil 82: Bayan Basketbol Grubunun W max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y:Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *P<0.05; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



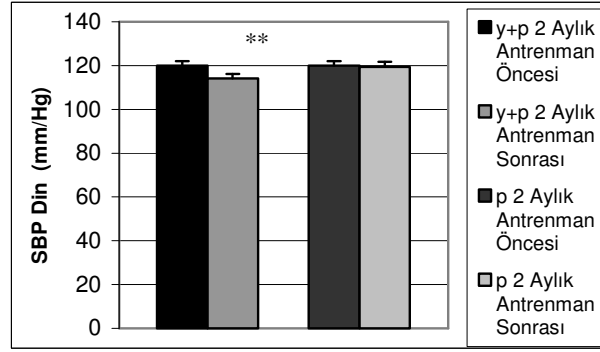
Şekil 83: Bayan Basketbol Grubunun Egzersiz Süresi Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y:Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



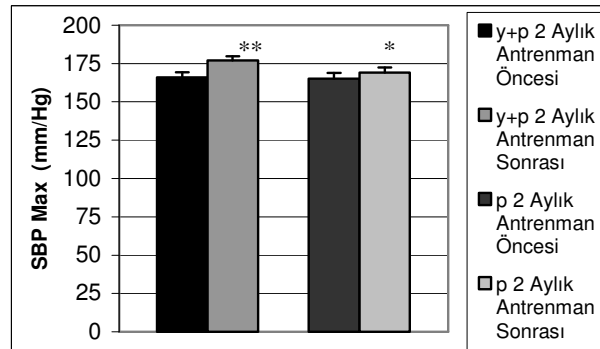
Şekil 84: Bayan Basketbol Grubunun HR Din Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, P: Pliometrik, *p<0.05; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



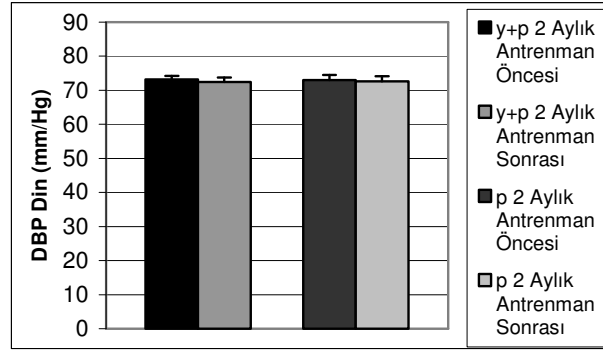
Şekil 85: Bayan Basketbol Grubunun HR Max Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



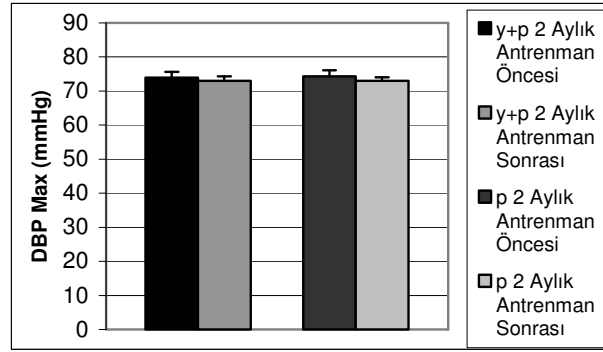
Şekil 86: Bayan Basketbol Grubunun Din SBP Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, ** $p < 0.01$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 87: Bayan Basketbol Grubunun Max SBP Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 88: Bayan Basketbol Grubunun Din DBP Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)



Şekil 89: Bayan Basketbol Grubunun Max DBP Değeri Üzerine 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Etkileri (Y: Yaygın İnterval, P: Pliometrik; Grup İçi İki Ay Öncesine Göre Değişim)

Yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerin gruplar arası kardiyovasküler parametreleri Tablo 28' de verilmiştir.

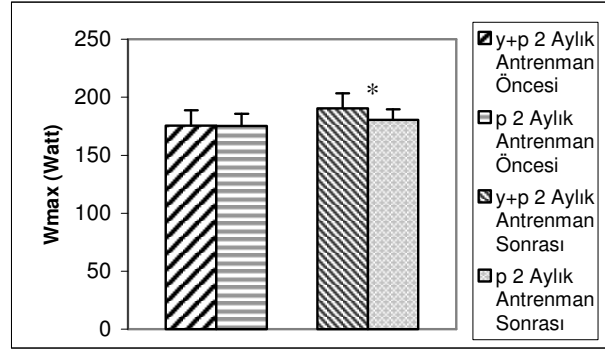
Tablo 28. Bayan Basketbol Öğrenci Gruplar Arası Kardiyovasküler Ölçümleri

(Değerler Ortalama \pm SE olarak ifade edilmiştir, * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$).

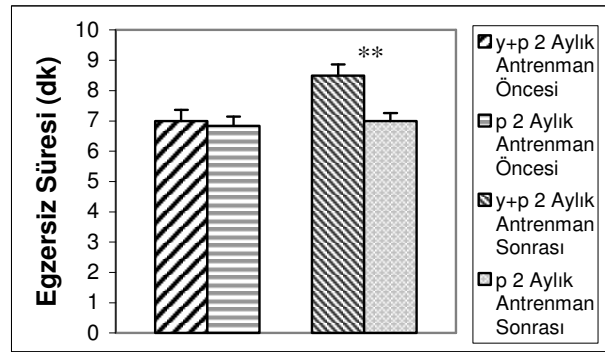
GRUPLAR		Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası	
		YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	YAYGIN İNTERVAL + PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)	PLİOMETRİK ANTRENMAN GRUBU (n = 6)
ÖLÇÜMLER					
W max (Watt)	\bar{X}	175.66	175.16	190.33	180.33
	S.E.	12.95	10.44	12.95	9.27
	p	.947		.046*	
Egzersiz Süresi (dk)	\bar{X}	7.0	6.83	8.50	7.0
	S.E.	0.365	0.307	0.365	0.258
	p	.363		.001**	
HR din (atm/dk)	\bar{X}	70.00	70.16	68.83	70.00
	S.E.	0.234	0.307	0.307	0.00
	p	.734		.020*	
HR max (atm/dk)	\bar{X}	167.5	163.83	175.33	170.50
	S.E.	3.73	3.67	3.81	3.25
	p	.363		.055	
Din SBP (mmHg)	\bar{X}	120	120	114.2	119.5
	S.E.	2.04	2.10	2.01	2.30
	p	.877		.001**	
Max SBP (mmHg)	\bar{X}	166.16	165.16	177.1	169.33
	S.E.	3.35	3.66	2.81	3.23
	p	.616		.010*	
Din DBP (mmHg)	\bar{X}	73.2	73.0	72.5	72.6
	S.E.	1.05	1.45	1.30	1.57
	p	.904		.877	
Max DBP (mmHg)	\bar{X}	74.00	74.33	72.98	73.0
	S.E.	1.63	1.83	1.29	1.05
	p	.957		.811	

Yaygın İnterval + Pliometrik Antrenmanlı Bayanlar ile Sadece Pliometrik Antrenmanlı Bayanlarda Gruplar Arası Kardiyovasküler Parametre Bulguları:

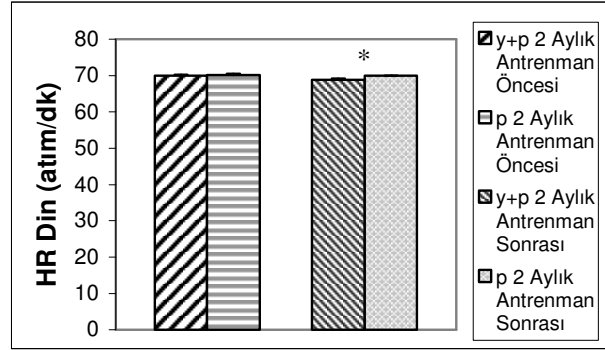
İki aylık yaygın interval+ pliometrik antrenman programı, yine iki aylık ama sadece pliometrik antrenman programına göre kardiyovasküler gelişime daha fazla etkilidir. Sonuç olarak pliometrik antrenmanların yaygın interval antrenmanlarıyla birlikte yapılması kardiyovasküler performans üzerine gelişimi etkilidir.



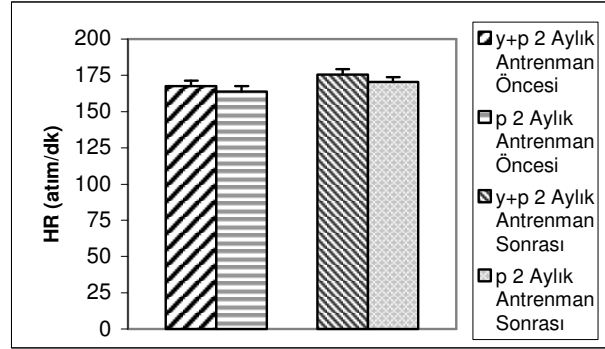
Şekil 90: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası W max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, *p<0.05)



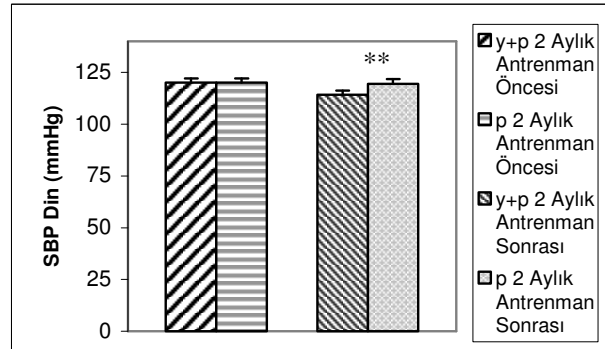
Şekil 91: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Egzersiz Süresi Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, **p<0.01)



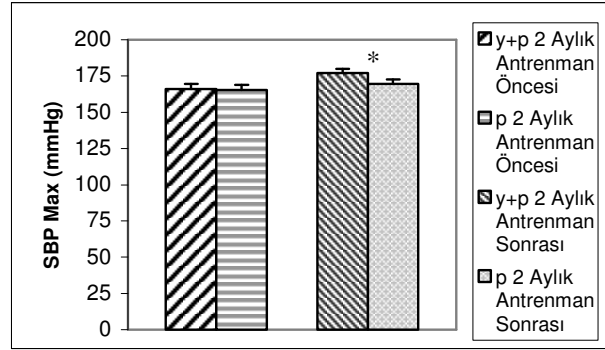
Şekil 92: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası HR Din Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p<0.05$)



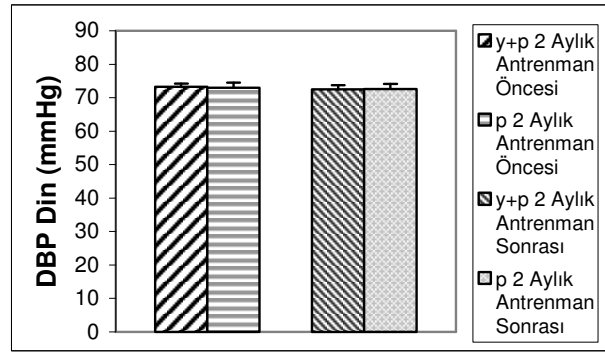
Şekil 93: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası HR Max Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



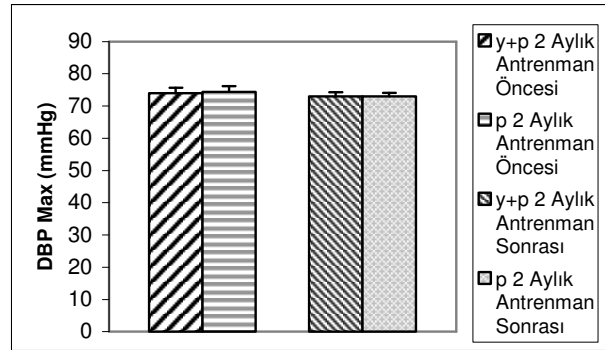
Şekil 94: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Din SBP Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, ** $p<0.01$)



Şekil 95: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Max SBP Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik, * $p < 0.05$)



Şekil 96: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Din DBP Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)



Şekil 97: Bayan Basketbol Grubunun 2 Aylık Antrenman Programı Sonrası Max DBP Değeri Üzerine Gruplar Arası Karşılaştırılması (y: Yaygın İnterval, p: Pliometrik)

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Eskişehir Demir Spor Kulübü erkek ve Özel Çağdaş Kulübü bayan takımlarında bulunan 14-16 yaşları arası sporculara, iki aylık yaygın interval+ pliometrik antrenman programlarının birlikte ve sadece pliometrik antrenman programının tek başına uygulamasının bazı fiziksel, kardiyorespiratuvar ve kardiyovasküler fizyolojik fonksiyonlar üzerine etkileri araştırıldı.

Çalışmada 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerin yaşları sırasıyla 15.62 ve 15.76, bayan öğrencilerin yaşları sırasıyla 14.85 ve 14.91 olarak bulundu.

Normal Türk kızı ve erkek çocukların yaşlarına göre boy ve vücut ağırlıkları erkeklerde 15 ½ - 16 yaş arası vücut ağırlıkları değerleri 6 ay süresince 60.9 kg'dan 63.3kg'a, boy değerleri ise 170.5cm'den 172.5cm'ye arttığı kaydedilmiştir (35). Çalışmamızda yaygın interval + pliometrik antrenman grubunda erkek öğrencilerin 2 aylık sürede grup içi vücut ağırlıkları 64.92 ± 5.14kg'dan 66.65 ± 5.26kg 'a(p<0.01), boy değerlerinde 176.33 ± 4.15cm'den 178.42 ± 4.05cm'e (p<0.05) şeklinde artış gösterdiği kaydedildi ve istatistiksel açıdan anlamlı bulundu. 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde grup içi vücut ağırlığı değerleri 64.65 ± 4.99kg'dan 66.12 ± 5.02kg'a(p<0.01), boy değerlerinde 175.55 ± 4.18cm'den 178.01 ± 4.22cm'ye(p<0.05) artış gösterdiği kaydedildi ve istatistiksel açıdan anlamlı bulundu.

Normal Türk kızı yaşlarına göre boy ve vücut ağırlıkları 15 ½ - 16 yaş arası vücut ağırlıkları değerleri 6 ay süresince 54.4 kg'dan 55.0kg'a, boy değerleri ise 159.6 cm'den 160.0cm'ye arttığı kaydedilmiştir (35). Çalışmamızda yaygın interval + pliometrik antrenman grubunda bayan öğrencilerin 2 aylık sürede grup içi vücut ağırlıkları 51.5 ± 2.43kg'dan 53.5 ± 2.04kg 'a(p<0.01), boy değerlerinde 165.8 ± 3.00 cm'den 167.3 ± 2.87cm'ye (p<0.05) artış gösterdiği kaydedildi ve istatistiksel açıdan

anlamli bulundu. 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerde grup içi vücut ağırlığı değerleri $51.7 \pm 2.52\text{kg}$ 'dan $53.7 \pm 2.01 \text{ kg}$ 'a ($p<0.01$), boy değerlerinde $166.3 \pm 2.77\text{cm}$ 'den $167.5 \pm 2.81\text{cm}$ 'ye ($p<0.05$) artış gösterdiği kaydedildi ve istatistiksel açıdan anlamlı bulundu.

Çalışmamızda 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman yapan erkek ve bayan öğrencilerde, gruplar arası karşılaştırmada boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değerleri istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

Büyükyaşı, 15-16 yaş erkek basketbolcularda 8 hafta aerobik uygulanan antrenman programlarında yaygın interval grubunda istatistiksel açıdan boy ($p<0.01$) ve vücut ağırlığı ($p<0.05$) ortalamalarında artış bulmuştur (7).

Şenel, 8 haftalık sürekli ve interval koşu türünde uyguladığı dayanıklılık antrenmanlarının 13-16 yaş grubu erkek öğrencilerin bazı fizyolojik parametreleri üzerine etkilerini araştırmış ve deneklerin boy gelişimlerini aerobik grupta 0.94cm, anaerobik grupta 1.4cm olarak bulmuştur. Aynı araştırmada vücut ağırlığındaki artışları ise aerobik grupta 2.23kg, anaerobik grupta 1.62kg olarak bulmuştur (53).

Çalışmamızda her iki antrenman grubundaki erkek ve bayan öğrencilerin boy uzunluğu ve vücut ağırlığı artışlarının çocukların içinde bulunduğu gelişim döneminden ve yapılan antrenmanlardan kaynaklandığı böylece egzersizin büyüme çağındaki çocuklarda boy uzunluğu ve vücut ağırlığı artışına olumlu yönde katkıda bulunduğu söylenebilir.

Çalışmamızda 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman yapan ve sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde antrenman sonunda grup içi yağlı vücut ağırlığında anlamlı azalma kaydedildi ($p<0.001$). Bu azalma yaygın interval + pliometrik antrenman yapan grupta %13.37 olarak kaydedilirken sadece pliometrik

antrenman yapan grupta %13.76 olarak belirlendi. 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman yapan ve sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde antrenman sonunda grup içi yağsız vücut kitlesinde artış kaydedildi ($p<0.001$). Bu artış yaygın interval + pliometrik antrenmanı yapan grupta %5.28, sadece pliometrik antrenman yapan grupta %4.87 olarak belirlendi. Erkek öğrencilerde 2 aylık antrenman sonunda gruplar arası değerlendirmede yağlı vücut ağırlığı ile yağsız vücut kitlesindeki değişim yüzdeleri ve değişim oranları birbirine benzeyip istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Bununla birlikte erkek öğrencilerde 2 aylık antrenman sonunda grup içi vücut yağ yüzde değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman yapan grupta %12.45, sadece pliometrik antrenman yapan grupta %15.69 azalma kaydedildi ($p<0.001$). Erkek öğrencilerde vücut yağ yüzdelerinde 2 aylık antrenman sonunda iki grup arasında yaklaşık %3 lük fark görülsede gruplar arasında yapılan değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

Çalışmamızda 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman yapan ve sadece pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerde antrenman sonunda grup içi yağlı vücut ağırlığında anlamlı azalma kaydedildi ($p<0.001$). Bu azalma yaygın interval + pliometrik antrenmanı yapan grupta %13.08, sadece pliometrik antrenman yapan grupta %13.95 olarak belirlendi. Bunun yanı sıra yaygın interval + pliometrik antrenman yapan ve sadece pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerde antrenman sonunda grup içi yağsız vücut kitlesinde artış kaydedildi ($p<0.001$). Bu artış yaygın interval + pliometrik antrenmanı yapan grupta %8.70, sadece pliometrik antrenman yapan grupta %8.90 olarak belirlendi. Bununla birlikte bayan öğrencilerde 2 aylık antrenman sonunda grup içi vücut yağ yüzde değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman yapan grupta %16.28, sadece pliometrik antrenman yapan grupta %16.70 azalma kaydedildi ($p<0.001$). Bayan öğrencilerde vücut yağ yüzdelerinde 2 aylık antrenman sonunda iki grup arasında yaklaşık %3'lük fark görülsede gruplar arasında yapılan değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

Cicioğlu, 14-15 yaş grubu erkek basketbolculara uyguladığı 8 haftalık pliometrik antrenman sonucunda vücut yağ yüzdesi antrenman öncesi 9.33, antrenman sonrası 8.46 olarak bulmuştur (9).

Erol, 13-14 yaş erkek basketbolculara uyguladığı 10 haftalık yaygın interval metodu antrenman sonucunda vücut yağ yüzdesi ortalamalarında %13.56 azalma, yağsız vücut ağırlığı ortalamasında ise %3.84 artış kaydetmiştir (18).

Büyükyazı, farklı aerobik antrenman programlarının 15-16 yaş grubu erkek basketbolcuların 8 haftalık yaygın interval antrenman sonucunda vücut yağ yüzdelerinde %13.04 azalma kaydetmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur ($p<0.01$) (7).

Anıl, 14-16 yaş grubu bayan basketbolculara uyguladığı 8 haftalık pliometrik antrenman sonucunda vücut yağ yüzdesi değerlerini antrenman öncesi 21.57, antrenman sonrasında ise 17.67 olarak ($p<0.01$), yağsız vücut ağırlığı değerlerini antrenman öncesi 38.89kg antrenman sonrasında ise 44.08kg olarak ($p<0.01$) istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur (3).

Sezen, 2 aylık interval metot uyguladığı dayanıklılık çalışması sonrası vücut yağ yüzdesinde %13 düşüş, yağsız vücut ağırlığında ise %4.13 artma gözlemiştir (49).

Vücut yağ yüzdesinin azalışı antrenmanlar ile oluşan hızlı metabolizma sonucu yağların oksidasyona uğrayarak enerji kaynağı olarak kullanıldığını göstermektedir. Vücut ağırlığı değişmiyor yada az bir artış gösteriyorsa ve vücut yağ yüzdesi azalıyorsa bu kas kitlesi arttığını göstermektedir.

2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman metotları erkek ve bayan öğrencilerde 2 aylık antrenman öncesine göre grup içi vücut yağ yüzde değerlerini azaltmıştır.

Çalışmamızda antropometrik parametreler ve vücut yağ değişim oranları hem erkek hem de bayan öğrencilerde gruplar arası değerlendirmede benzer değişimler gösterdiğinden pliometrik antrenmanların yaygın interval antrenmanlarıyla birlikte yapılmasının vücut yağ değişim oranlarında bir farklılık yaratmadığı söylenebilir.

Motorik Spor Testleri Ölçüm Parametreleri

Çalışmamızda 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde antrenman sonrası alınan grup içi yatay sıçrama değerlerinde artış kaydedildi ($p<0.001$). Bu artış antrenman öncesi 176.15cm iken 190.10cm olduğu görüldü (%7.91). Yaygın interval + pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde grup içi yatay sıçrama değerlerinin antrenman öncesi 175.41cm iken antrenman sonrası 184.64cm olduğu görüldü (%5.26) ve antrenman öncesine göre istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$). Erkek öğrencilerde 2 aylık antrenman öncesinde gruplar arasında yatay sıçrama değerlerinde farklılık gözlenmezken 2 aylık antrenman sonunda yatay sıçrama değerlerinde iki grup arasında istatistiksel açıdan farklılık saptandı ($p<0.01$)

Çalışmamızda 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerde antrenman sonrası alınan grup içi yatay sıçrama değerlerinde artış kaydedildi ($p<0.001$). Bu artış antrenman öncesi 164.33cm iken 177.83cm olduğu görüldü (%8.21). Yaygın interval + pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerde grup içi yatay sıçrama değerlerinin antrenman öncesi 164.16cm iken antrenman sonrası 174.16cm olduğu görüldü (%6.09) ($p<0.05$). Bayan öğrencilerde 2 aylık antrenman öncesinde gruplar arasında yatay sıçrama değerlerinde farklılık gözlenmezken 2 aylık antrenman sonunda yatay sıçrama değerlerinde iki grup arasında istatistiksel açıdan farklılık saptandı ($p<0.05$).

Erol, 13-14 yaş erkek basketbolcularla uyguladığı 10 haftalık yaygın interval metodu antrenman sonucunda deney grubunda yatay sıçramada 4.5cm, kontrol grubunda 2cm artış kaydetmiş ancak istatistiksel olarak ($p<0.05$) anlamlı farklılık bulamamıştır (18).

Cicioğlu, 14-15 yaş grubu erkek basketbolculara uyguladığı 8 haftalık pliometrik antrenman sonucunda yatay sıçrama değerini antrenman öncesi 2.03m, 8 haftalık antrenman sonrasında ise 2.11m olarak ($p<0.01$) istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur (9).

Şenel, 13-16 yaş grubuna 8 haftalık uyguladığı aerobik ve anaerobik antrenman çalışmaları sonrasında, yatay sıçrama değerlerini anaerobik grupta (4x600m 2 set halinde toplam 4.8km koşu) %9.51, aerobik grupta (%80'lik şiddette devamlı 4.8km koşu) %8, kontrol grubunda ise %4.5 arttığını tesbit etmiştir (53).

Anıl, 14-16 yaş grubu bayan basketbolculara uyguladığı 8 haftalık pliometrik antrenman sonucunda yatay sıçrama değerlerini antrenman öncesi 158.83cm, antrenman sonrasında ise 168.67cm olarak ($p<0.01$) istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur (3).

Mechelen, 12-16 yaşlarındaki Hollandalı çocukların Eurofit değerlendirme tablosu yapmış bu tabloya göre 14-16 yaş kız çocuklarının yatay sıçrama değerleri 155-160 cm arasında tespit edilmiştir (32).

Çalışmamızda 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde antrenman sonrası alınan grup içi dikey sıçrama değerlerinde artış kaydedildi ($p<0.001$). Bu artış antrenman öncesi 46.35cm iken 57.69cm olduğu görüldü (%24.46). Yaygın interval + pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde grup içi dikey değerlerinin antrenman öncesi 47.50cm iken antrenman sonrası 54.83cm olduğu görüldü (%15.43)

($p<0.05$). Erkek öğrencilerde 2 aylık antrenman öncesinde gruplar arasında dikey sıçrama değerlerinde farklılık gözlenmezken 2 aylık antrenman sonunda dikey sıçrama değerlerinde iki grup arasında istatistiksel açıdan farklılık saptandı ($p<0.05$).

Çalışmamızda 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerde antrenman sonrası alınan grup içi dikey sıçrama değerlerinde artış kaydedildi ($p<0.001$). Bu artış antrenman öncesi 35.16cm iken 45.5cm olduğu görüldü (%29.40). Yaygın interval + pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerde grup içi dikey sıçrama değerlerinin antrenman öncesi 35.83cm iken antrenman sonrası 43.33cm olduğu görüldü (%20.93) ($p<0.05$). Bayan öğrencilerde 2 aylık antrenman öncesinde gruplar arasında dikey sıçrama değerlerinde farklılık gözlenmezken 2 aylık antrenman sonunda dikey sıçrama değerlerinde iki grup arasında istatistiksel açıdan farklılık saptandı ($p<0.05$).

Cicioğlu, 8 hafta pliometrik antrenmanı yaptırdığı 14-15 yaş grubu erkek basketbolcuların dikey sıçrama değerlerini istatistiksel açıdan değerli bulup antrenman öncesi 37.94cm antrenman sonrası 46.25cm olarak tespit etmiştir (9).

Brown ve arkadaşları yaş ortalamaları 15 olan 26 erkek öğrenciye 12 hafta süreyle uyguladıkları pliometrik antrenman sonucunda dikey sıçrama değerlerinde ön test sonucunda 59.0cm, son test sonucu ise 66.3cm olarak saptamışlardır (6).

Erol, 13-14 yaş erkek basketbolcularla uyguladığı 10 haftalık yaygın interval metodu antrenman sonucunda dikey sıçrama 2cm artış tespit edip istatistiksel açıdan anlamlı bulmuş($p<0.01$), kontrol grubunda ise 0.7cm artış kaydedip istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulamamıştır (18).

Bale, yaş ortalamaları 15.6 olan 18 bayan öğrencinin dikey sıçrama değerlerini 47.4cm, anaerobik güçlerini ise 97.2 kgm/sn olarak tespit etmiştir (4).

Anıl, 14-16 yaş grubu bayan basketbolculara uyguladığı 8 haftalık pliometrik antrenman sonucunda dikey sıçrama değerlerini antrenman öncesi 33.58cm, antrenman sonrasında ise 42.17cm olarak ($p<0.01$) istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (3).

Çalışmamızda 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde antrenman sonrası alınan grup içi anaerobik güç değerlerinde artış kaydedildi ($p<0.001$). Bu artış antrenman öncesi 75.74kgm/sn iken 88.30kgm/sn olduğu görüldü (%16.58). Yaygın interval + pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde grup içi anaerobik güç değerlerinin antrenman öncesi 74.68kgm/sn iken antrenman sonrası 80.77kgm/sn antrenman sonrası olduğu görüldü (%8.15) ($p<0.05$). Erkek öğrencilerde 2 aylık antrenman öncesinde gruplar arasında anaerobik güç değerlerinde farklılık gözlenmezken 2 aylık antrenman sonunda anaerobik güç değerlerinde iki grup arasında istatistiksel açıdan farklılık saptandı ($p<0.01$).

Çalışmamızda 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerde antrenman sonrası alınan grup içi anaerobik güç değerlerinde artış kaydedildi ($p<0.001$). Bu artış antrenman öncesi 70.40kgm/sn iken 85.29kgm/sn olduğu görüldü (%21.15). Yaygın interval + pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerde grup içi anaerobik güç değerlerinin antrenman öncesi 72.67kgm/sn iken antrenman sonrası 82.65kgm/sn'ye olduğu görüldü (%13.73) ($p<0.05$). Bayan öğrencilerde 2 aylık antrenman öncesinde gruplar arasında anaerobik güç değerlerinde farklılık gözlenmezken 2 aylık antrenman sonunda anaerobik güç değerlerinde iki grup arasında istatistiksel açıdan farklılık saptandı ($p<0.05$).

Cicioğlu, 8 hafta pliometrik antrenmanı yaptırdığı 14-15 yaş grubu erkek basketbolcuların anaerobik güç değerlerini ise antrenman öncesi 75.76kgm/s, antrenman sonrası ise 85.19kgm/sn olarak tespit etmiştir. Sonuç istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Kontrol grubunda ise anlamlı değişikliğe rastlanmamıştır (9).

Erol, 13-14 yaş erkek basketbolcularla uyguladığı 10 haftalık yaygın interval metodu antrenman sonucunda anaerobik güç değerlerini 75.25kgm/sn, antrenman sonrası 77.61kgm/sn olarak tespit etmiş ve anlamlı gelişme kaydetmiştir ($p<0.05$). Kontrol grubunda ise anlamlı bir gelişme olmadığını tespit etmiştir ($p>0.05$) (18).

Anıl, 14-16 yaş grubu bayan basketbolculara uyguladığı 8 haftalık pliometrik antrenman sonucunda anaerobik güç değerlerini antrenman öncesi 63.81kgm/sn, antrenman sonrasında ise 77.03kgm/sn olarak ($p<0.01$) istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur (3).

Çalışmamızda 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde antrenman sonrası alınan grup içi 30 m Sürat değerlerinde azalma kaydedildi ($p<0.001$). Bu azalma antrenman öncesi 3.85sn iken 3.71sn olduğu görüldü (%3.63). Yaygın interval + pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde grup içi 30m Sürat değerlerinin antrenman öncesi 3.86sn iken antrenman sonrası 3.75sn antrenman sonrası olduğu görüldü (%2.84) ($p<0.01$). Erkek öğrencilerde gruplar arasında 2 aylık antrenman öncesi ve sonrasında 30m sürat değerlerinde farklılık istatistiksel olarak bulunmadı ($p>0.05$).

Çalışmamızda 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerde antrenman sonrası alınan 30 m Sürat değerlerinde azalma kaydedildi ($p<0.001$). Bu azalma antrenman öncesi 5.20sn iken 4.87sn olduğu görüldü (%6.34). Yaygın interval + pliometrik antrenman yapan bayan öğrencilerde 30 m Sürat değerlerinin antrenman öncesi 5.25sn iken antrenman sonrası 4.96sn olduğu görüldü (%5.52) ($p<0.01$). Bayan öğrencilerde 2 aylık antrenman öncesinde gruplar arasında 30 m sürat değerlerinde farklılık gözlenmezken 2 aylık antrenman sonunda 30 m sürat değerlerinde iki grup arasında istatistiksel açıdan farklılık saptandı ($p<0.05$)

Öztin, 15-16 yaş grubu basketbolculara 8 hafta uygulanan çabuk kuvvet ve pliometrik antrenmanlarda 30m sürat koşunda antrenman öncesi 3.99sn antrenman sonrası 3.73sn tespit ederek istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur ($p<0.01$) (38).

Anıl, 14-16 yaş grubu bayan basketbolculara uyguladığı 8 haftalık pliometrik antrenman sonucunda 30 m değerlerini antrenman öncesi 5.18sn, antrenman sonrasında ise 4.82sn olarak ($p<0.01$) istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (3).

Onay, maksimal ve artan yüklenmeye dayalı kuvvet antrenman metodlarının dikey ve yatay sıçrama anaerobik gücü geliştirdiğini belirtmiştir (37) .

Yaygın interval antrenmanda çalışma yoğunluğu düşük, ancak sürekli olup aerobik antrenman şeklindedir. Açıkada, yüklenmede dayanıklılığın geliştirilebilmesi için organizmanın normalden daha fazla düzeyde zorlanması gerektiğini belirtmiştir. Pliometrik antrenman ise yüksek yoğunlukta maksimal kuvvet, sürat ve patlayıcı gücünü geliştiren antrenman programlarından birisidir ve anaerobik antrenman şeklindedir (17,20).

Çalışmamızda, literatür bilgilerinde bahsi geçen oluşumlara benzer 30 m sürat, dikey sıçrama, yatay sıçrama ve anaerobik güç değerlerinde antrenman öncesine göre grup içinde artışlar elde edilmiştir.

Bulgulara göre erkek ve bayan öğrencilerde pliometrik antrenmanların interval antrenmanlarıyla birlikte yapılması motorik spor testlerinde anlamlı artışlar verse de sadece pliometrik antrenmanları sıçrama ve anaerobik güç üzerinde daha fazla artışa neden olduğu söylenebilir.

Kardiyorespiratuvar Parametreler

Dayanıklılık performansı için önemli kriterlerden biri olan aerobik güç (VO_2 max), çalışmakta olan kaslara gönderilebilen ve kullanılabilen en yüksek miktardaki (maksimal) oksijendir. VO_2 max dayanıklılık sporcularında daha yüksek seviyelerde bulunmaktadır.

Bir çok araştırmada VO_2 max, erkek çocuklarında ortalama 48-50mL/kg/dk civarında bulunmuştur. Kızlarda ise biraz düşüktür (2). Genellikle dayanıklılık antrenmanının aerobik kapasiteye en büyük etkisi adolesan dönemdeki süratli büyüme zamanına rastlar ve erkeklerde kızlardan fazla olur. Bu fazlalık vücut yağ farkına, hemoglobin farkına ve testosteron farkına bağlanmıştır (2,59).

Çalışmamızda 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde antrenman sonunda grup içi VO_2 max değeri 41.06mL/kg/dk iken 45.16 mL/kg/dk (%9.98), bayan öğrencilerde 38.3mL/kg/dk iken 42.4mL/kg/dk (%10.70) olarak artış kaydedildi. İstatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.01$). 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde %4.01, bayan öğrencilerde %5.97 artış kaydedildi ve istatistiksel açıdan yaygın interval + pliometrik grupları kadar olmasa da grup içinde anlamlı bulundu ($p<0.05$). İki antrenman şekli arasında erkek öğrencilerde yaklaşık %6, bayan öğrencilerde yaklaşık %4 oranında farklılık gözlemlendi. Erkek ve bayan öğrencilerde 2 aylık antrenmanlar sonunda gruplar arası VO_2 max değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman gruplarında daha çok artış saptandı ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). VO_2 max'deki artış direkt olarak antrenmanın frekansına, şiddetine ve süresine bağlıdır. Yaygın interval metodu bir dayanıklılık antrenmanı olduğundan VO_2 max'deki artış beklenen gibidir.

Çalışmamızda sadece pliometrik antrenman yapan öğrencilerin VO_2 max değerlerindeki artışı düzenli basketbol antrenmanı yapmalarına, sporcuların gelişme

çağında olmalarına ve beden eğitimi derslerinde dayanıklılık koşuları yapmaları sonucuna bağlanabilir.

Büyükyaşı, farklı aerobik antrenman programlarının 15-16 yaş grubu erkek basketbolcuların 8 haftalık yaygın interval antrenman sonucunda VO_2 max değerlerini antrenman öncesi 42.15mL/kg/dk antrenman sonrası 47.60mL/kg/dk (%12.92) olarak saptamıştır. İstatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur (7).

Erol, 13-14 yaş erkek basketbolcularla uyguladığı 10 haftalık yaygın interval metodu antrenman sonucunda VO_2 max değerinde deney grubunda antrenman öncesi 42.33mL/kg/dk antrenman sonrası 48.85mL/kg/dk %15.4 lük gelişme ile istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur (18).

Sezen, farklı aerobik nitelikli dayanıklılık antrenmanlarının etkilerini araştırdığı çalışmada, grubunda VO_2 max'nin interval antrenman grubunda %10.7'lik artış saptamıştır (49).

Çalışmamızda 2 aylık grup içi R din değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman sonrası erkek öğrencilerde %2.43, bayan öğrencilerde %3.75 oranında azalmış olup istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$). 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman grubunda grup içi R max değerleri erkek öğrencilerde %2.88 ($p<0.01$), bayan öğrencilerde %2.38 ($p<0.05$) oranında artış kaydedildi ve istatistiksel açıdan anlamlı bulundu. 2 aylık grup içi R din değerleri sadece pliometrik antrenman sonrası erkek öğrencilerde %1.21, bayan öğrencilerde %1.26 oranında azalma olup istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan grupta grup içi R max değerleri erkek öğrencilerde %1.92, bayan öğrencilerde %1.41 artış kaydedildi ve istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$). Yaygın interval antrenman gruplarında sadece pliometrik antrenman yapan gruplara göre erkek öğrencilerde grup içi R din değerlerinde yaklaşık %2, bayan öğrencilerde grup içi yaklaşık %3 olumlu yönde farklılık gözlemlendi. 2 aylık antrenman sonrası yapılan gruplar

arası R din değerlendirilmesinde yaygın interval + pliometrik antrenman erkek ve bayan gruplarında sadece pliometrik antrenman erkek ve bayan gruplarına göre daha çok azalma kaydedildi ve istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$). Dolayısıyla yaygın interval + pliometrik antrenmanda R din değerlerinin daha çok azalması, pliometrik antrenmanın yaygın interval antrenmanı ile birlikte uygulanmasında dinlenimde yağ tüketim oranının enerji kullanımında daha fazla arttığı söylenebilir.

Sporcular sedanterlere göre egzersiz esnasında daha düşük ventilasyona sahiptirler. Bu durum dayanıklılık sporlarında daha belirgindir. Egzersizle solunum volümü ve frekansının artışı ile solunum dakika volümünde belirgin artışlar meydana gelir (20).

Çalışmamızda 2 aylık grup içi V_T max değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman sonunda erkek öğrencilerde %9.60, bayan öğrencilerde %6.85 artış olup istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.01$). 2 aylık sadece pliometrik antrenman sonunda grup içi V_T max değerleri erkek öğrencilerde %2.22, bayan öğrencilerde %2.92 artış olup istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). 2 aylık antrenman sonrasında yapılan gruplar arası değerlendirmede bayan ve erkeklerde V_T max değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman grubu sadece pliometrik antrenman grubuna göre daha fazla artış saptandı ve istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$). Çalışmamızda 2 aylık grup içi RR değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman sonunda erkek öğrencilerde %9.83, bayan öğrencilerde %14.02 artış olup istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$). 2 aylık sadece pliometrik antrenman sonunda grup içi RR değerleri erkek öğrencilerde %3.26, bayan öğrencilerde %6.03 artış olup istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). 2 aylık antrenman sonrasında yapılan gruplar arası değerlendirmede RR değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman grubu sadece pliometrik antrenman grubuna göre daha fazla artış saptandı ve istatistiksel açıdan erkeklerde ($p<0.05$). Çalışmamızda 2 aylık grup içi VE max değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman sonunda erkek öğrencilerde %18.1, bayan öğrencilerde %21.59 artış olup istatistiksel açıdan anlamlı bulundu

($p<0.01$). 2 aylık sadece pliometrik antrenman sonunda grup içi VE max değerleri erkek öğrencilerde %6.52, bayan öğrencilerde %8.52 artış olup istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). İki antrenman grup içi antrenman öncesine göre erkek öğrencilerde yaklaşık %11, bayan öğrencilerde yaklaşık %13 oranında yaygın interval + pliometrik antrenman yönünde olumlu farklılık görüldü. 2 aylık antrenman sonrasında yapılan gruplar arası değerlendirmede VE max değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman grubu sadece pliometrik antrenman grubuna göre daha fazla artış saptandı ve istatistiksel açıdan erkeklerde ($p<0.01$) ve bayanlarda ($p<0.05$) anlamlı bulundu. Bir dayanıklılık antrenmanı olan yaygın interval metodundan dolayı pliometrik antrenmanla birlikte yapılması ventilasyon hacmi arttığı söylenebilir.

Literatürde çalışmamızdaki antrenman metotlarının, 14-16 yaşları arası kız ve erkek basketbol öğrencilerinde VE max, V_T max, R, RR değerleri ile karşılaştırabileceğimiz çalışmalara rastlanmamıştır.

Kardiyovasküler Parametreler

Bisiklet ergometresinin en önemli avantajı, iş yükünün (W) doğru olarak hesaplanmasıdır. Benzer vücut ağırlığındaki farklı bireylerin belirli bir iş yüküne karşılık gelen oksijen alım değerleri, belirli bir yük ve pedal frekansı (r.p.m) değerine ait güç çıktıları birbirine yakın olduğundan, daha doğru tahmin edilir. İş yükü (W) Watt yada kilopound metre ($kpm.dak^{-1}$) şeklinde ifade edilir. Bisiklet ergometresinde yapılan egzersiz (ölçüm) sırasında birey, yük arttığı halde oksijen tüketiminde artış gösteremiyor yada birey egzersize devam edemiyorsa test durdurulur. Alınan değer max. iş yüküdür (W max) (10).

2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman yapan erkek ve bayan öğrencilerde antrenman sonrası alınan W max değerleri istatistiksel açıdan anlamlı bulundu. Erkek öğrencilerde %13.39 ($p<0.01$), bayan öğrencilerde %8.35 ($p<0.05$) olarak tespit edildi. 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan erkek (%7.65) ve bayan

(%5.80) öğrencilerde W max değerleri istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı belirlendi ($p>0.05$). Grup içi ölçümlerde yaygın interval + pliometrik antrenman gruplarında W max, sadece pliometrik antrenman grubuna göre erkek öğrencilerde yaklaşık %6, bayan öğrencilerde %3 oranında farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Öğrencilerde W max'ın artması vücut ağırlığında çok az artma yağlı vücut ağırlığında önemli derecede azalma olduğundan kas kitlesinin artışı gösterebilir.

Egzersiz süresi yaygın interval + pliometrik antrenman grubunda erkek öğrencilerde %28.57 ($p<0.01$) ,bayan öğrencilerde %21.42'lik ($p<0.05$) artış olup istatistiksel açıdan anlamlı bulundu. Sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde egzersiz süresi %2.28, bayan öğrencilerde %2.48'lik artış olup istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

İki aylık antrenman sonunda yapılan gruplar arası değerlendirmede erkek ve bayan öğrencilerde W max ve egzersiz süresi değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman grupları sadece pliometrik antrenman gruplarına göre daha fazla artış saptandı ve istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$). Sonuçta yaygın interval ve pliometrik antrenmanın birlikte yapılması iş yükünü ve egzersiz süresini arttırdığı söylenebilir.

Sporcularda dinlenme kalp atım hızları daha düşüktür çünkü kalp kası daha güçlü olduğundan, perifere gerekli olan kan her atımda daha fazla pompalanır. Dayanıklılık antrenmanları sonucunda dinlenme kalp atım hızı daha da azalır (24).

Çalışmamızda grup içi HR din değerlerinin 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman sonunda erkek öğrencilerde %1.45, bayan öğrencilerde %1.67 oranında azalıp istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$). 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde grup içi HR din değerleri %0.72, bayan öğrencilerde %0.22 oranında azalma olup istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). 2 aylık antrenman sonunda gruplar arası yapılan değerlendirmede erkek ve

bayan öğrencileri HR din değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman grubu sadece pliometrik antrenman grubuna göre daha çok azaldığı saptandı ve istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$). Bu bulgulara göre dayanıklılık antrenmanı olan yaygın interval metodundan dolayı pliometrik antrenman ile birlikte yapılan gruplarda dinlenim kalp atım sayısı azda olsa düştüğü söylenebilir. Çalışmamızda grup içi HR max değerlerinin 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde %3.42, bayan öğrencilerde %4.67 oranında artış görüldü. Sadece pliometrik antrenman yapan erkek öğrencilerde grup içi HR max değerleri %3.61, bayan öğrencilerde %4.07 arttığı kaydedildi. Bu değerler istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Bulgularımıza göre gruplar arası değerlendirmede erkek ve bayan öğrencilerde her iki antrenman şeklinde de maksimum kalp atım hızları benzer sonuçlar vermiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Dolayısıyla pliometrik antrenmanların yaygın interval ile beraber yapılması maksimum kalp atım hızının gelişiminde farklılık yaratmadığı söylenebilir.

Erol, 13-14 yaş erkek basketbolcularla uyguladığı 10 haftalık yaygın interval metodu antrenman sonucunda deney grubunda dinlenim kalp atım sayılarında %12.21, azalma görmüştür (18).

Sezen, interval metot uyguladığı dayanıklılık çalışması sonrası deney grubunda dinlenim kalp atım sayısında % 1.6 azalma tespit etmiştir (49).

Şenel, aerobik program uyguladığı 13-16 yaş erkek öğrencilerden oluşan deney grubunda dinlenim kalp atım sayısında % 12-25 azalma tespit etmiştir (53).

Anıl, 14-16 yaş grubu bayan basketbolculara uyguladığı 8 haftalık pliometrik antrenman öncesi ve sonrasında dinlenim kalp atım sayısı değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulamamıştır. Deney grubu dinlenim kalp atım sayısı değerleri antrenman öncesinde 64 atım/dk iken antrenman sonrasında 63.5 atım/dk olarak tespit etmiştir (3).

Büyükyaşı, farklı aerobik antrenman programlarının 15-16 yaş grubu erkek basketbolcuların 8 haftalık yaygın interval antrenman sonucunda istirahat kalp atım hızında %4.94 oranında azalma kaydedip istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur ($p<0.01$) (7).

Düzenli olarak yapılan dayanıklılık antrenmanlarında sistolik kan basıncında belirgin bir azalma (%5- 10) görülse de diyastolik kan basıncı değişmez yada az bir azalım gösterir (% 2-3) (20). Kan basınçlarında meydana gelen azalmalar kuvvet ve sürat antrenmanlarına göre dayanıklılık antrenmanlarında daha belirgindir.

Çalışmamızda 2 aylık grup içi Max SBP değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman sonrası erkek öğrencilerde %3.53, bayan öğrencilerde (%6.58) oranında artış olup istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.01$). 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman grubunda grup içi Din SBP değerleri erkek öğrencilerde %2.61, bayan öğrencilerde %4.83 oranında azalma olup istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.01$) 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan grupta grup içi Max SBP değerleri erkek öğrencilerde %1.19, bayan öğrencilerde %2.52 artış kaydedildi ancak istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). 2 aylık sadece pliometrik antrenman yapan grupta grup içi Din SBP değerleri erkek öğrencilerde %0.41, bayan öğrencilerde %0.41 azalma kaydedildi ancak istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Bulgularımıza göre yaygın interval antrenman gruplarında sadece pliometrik antrenman yapan gruplara göre erkek öğrencilerde antrenman öncesine göre grup içi Max SBP değerlerinde yaklaşık %2, bayan öğrencilerde grup içi yaklaşık %3, grup içi Din SBP değerlerinde ise erkek öğrencilerde grup içi yaklaşık %2, bayan öğrencilerde grup içi %4 oranında olumlu anlamda farklılık göstermiştir. 2 aylık antrenman sonrasında yapılan gruplar arası değerlendirmede öğrencilerde Din SBP değerleri yaygın interval + pliometrik antrenman grupları sadece pliometrik antrenman gruplarına göre daha fazla azalma saptandı ve istatistiksel olarak erkek ($p<0.05$) ve bayanlarda ($p<0.01$) anlamlı bulundu. Yine gruplar arası değerlendirmede Max SBP değerleri erkek ve bayan öğrencilerde

yaygın interval + pliometrik antrenman grupları sadece pliometrik antrenman gruplarına göre daha çok artış saptandı ve istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$).

Çalışmamızda 2 aylık erkek ve bayan öğrencilerde grup içi Max DBP ve Din DBP değerlerinde yaygın interval + pliometrik antrenman sonrası ve sadece pliometrik antrenman sonrasında istatistiksel olarak farklılık bulunmadı ($p>0.05$). Yine gruplar arası değerlendirmede Max DBP ve Din DBP değerlerinde erkek ve bayan öğrencilerde benzer sonuçlar saptandı ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

Erol, 13-14 yaş erkek basketbolcularla uyguladığı 10 haftalık yaygın interval metodu antrenman sonucunda deney grubunda dinlenim sistolik kan basıncı değerinde %11.80 düşme görmüştür (18).

Sezen, interval metot uyguladığı dayanıklılık çalışması sonrası deney grubunda sistolik kan basıncında % 8, diyastolik kan basıncında ise % 6.34'lük azalma tespit etmiştir (49).

Şenel, aerobik program uyguladığı 13-16 yaş erkek öğrencilerden oluşan deney grubunda sistolik kan basıncında %8.4, diyastolik kan basıncında % 9.47 azalma tespit etmiştir (53).

Büyükyaşı, farklı aerobik antrenman programlarının 15-16 yaş grubu erkek basketbolcuların 8 haftalık yaygın interval antrenman sonucunda istirahat sistolik kan basıncında %4.67, istirahat diyastolik kan basıncında %3.82 oranında azalma kaydedip istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur ($p<0.01$) (7).

Araştırma sonuçlarına göre, 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman ve sadece pliometrik antrenman hem erkek hem de bayan basketbol öğrencilerinde genel olarak aerobik kapasite, anaerobik güç, solunum kapasitesi ve kardiyovasküler performansta artışlara yol açmaktadır. Fakat 2 aylık yaygın interval + pliometrik antrenman aerobik kapasite, solunum kapasitesi ve kardiyovasküler performans üzerine daha iyi gelişmeye yol açarken; sadece pliometrik antrenman uygulaması sıçrama ve anaerobik güçte diğerine göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Böylece, yaygın interval + pliometrik antrenman programlarının birlikte uygulamaları sporcuda hem aerobik hem de anaerobik kapasiteyi artırmaktadır. Fakat basketbol sporunda önemi daha büyük olan anaerobik kapasitenin geliştirilmesinde pliometrik antrenmanların tek başına uygulaması daha etkili gözükmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

1. Açıkada, C., Ergen, E. : Bilim ve Spor, Bürotek Ofset Matbaa, Ankara, 211-223, (1990).
2. Akgün, N. : Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, 6.Baskı, 1.Cilt, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, (1996).
3. Anıl, F. : Pliometrik Çalışmaların 14-16 Yaş Grubu Bayan Basketbolcuların Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, (1997).
4. Bale, P. : Anthropometric Body Composition and Performance Variables of Young Elite "Female Basketball Players". Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 31:173-7, (1991).
5. Bedi, E.J., Cresswell, A., Engle, T.S., Nicols, M. : Increase in Jumping Height Associated with Maximal Effort Vertical Depth Jumps. Research Quarterly for Exercise and Sport, 58(1):11-15, (1987).
6. Brown, M.E.,Ma Yhew, Y.L., Boleach, L.W. : "Effect of Plyometric Training on Vertical Jump Performance in High School Basketball Players". The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 26:1-3, (1986).
7. Büyükyazı, G. : Farklı Aerobik Antrenman Programlarının 15-16 Yaş Grubu Erkek Basketbolcuların Aerobik Güç, Anaerobik Güç, Vücut Kompozisyonu, Bazı Fizyolojik Parametreler, Büyüme ve Kortizol Hormonları Üzerine Etkileri, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, (1999).

8. Chu, D.A. : Jumping Into Plyometrics, 2nd Edition, Human Kinetics Publishers, Illinois, 1-24, (1998).
9. Cicioğlu, İ. : Pliometrik Antrenmanın 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçraması ile Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (1995).
10. Cooper, C.B., Storer, T.W. : Egzersiz Testleri ve Yorumu, Yüce Yayın, İstanbul, 2,105-107, (2003).
11. Çoksevim, B. : Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi 2002-2003 Öğretim Yılı Fizyoloji Ders Notları, Kayseri, (2003).
12. Demirel, H.A., Koşar, N. : İnsan Anatomisi ve Kineziyoloji, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 26-35, (2002).
13. Duda, M. : Plyometric a Legitimate Firm of Power Training. The Physician and Sport Medicine, 16:213-218, (1988).
14. Donnely, J.E. : Child and Adolescent Obesity: Diet İntake, Energy Expenditure and Public School İntervention. Research Quarterly for Exercise and Sport, 64:A-38, (Supplement), (1993).
15. Dündar, U. : Basketbolda Kondisyon, Bağırđan Yayımevi, Ankara, 3-9, (1999).
16. Ergen, E., Demirel, H., Güner, R., Turnagöl, H., Başoğlu, S., Zergeroğlu, A.M., Ülkar, B. : Egzersiz Fizyolojisi Ders Kitabı, 1.Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, 52-70, 73-82, (2002).

17. Erol, E. : abuk Kuvvet alışmalarının 16-18 Yaş Grubu Genç Basketbolcuların Performansı Üzerine Etkisinin Deneysel Olarak İncelenmesi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (1992).
18. Erol, E. : Yaygın İnterval Metod ile Uygulanan Dayanıklılık alışmalarının 13-14 Yaş Grubu Erkek Basketbolcuların Aerobik-Anaerobik Güç, Vücut Kompozisyonu ve Bazı Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkilerinin İncelenmesi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, (1995).
19. Fisher, A.G., Jensen, C.R. : Scientific Basis of Athletic Conditioning, 3rd Edition, Lea&Febiger, Philadelphia, 161-162,165-166,169, (1990).
20. Fox, E.L., Bowers, R.W., Foss, L.M. : The Physiological Basis of Physiol Education and Athletics, Saunders College Publishing, 62-82,675, (1988).
21. Gabbard, C.P., Course, S. : Children and Exercise: Myths and Facts, The Physical Educator, 45(1):39-40, (1987).
22. Gençlik Spor Genel Müdürlüğü Basketbol Federasyonu , 2005-2006 Sezonu Uluslar Arası Oyun Kuralları, (2006).
23. Guyton, A.C., Hall, J.E. : Tıbbi Fizyoloji, 9 Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 477,522,523 (2001).
24. Günay, M. : Egzersiz Fizyolojisi, Bağırgan Yayımevi, Ankara, 129-144, (1998).

25. Günay, M., Cicioğlu, İ. : Spor Fizyolojisi, Gazi Kitapevi, 1.baskı, Ankara, 391-393,402,403, (2001).
26. Israel, R.G. : Influence of Cardiorespiratory Fitness on Measures of Obesity and Fat Distribution in Man. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(5 Supplement): 152, (1993).
27. Jarver, J. : *The Jumps: Contemporary Theory, Techniques and Training*, 4th Edition, , Tafnews Press, Los Altus, 11-13, (1994).
28. Kalyon, T.A. : *Spor Hekimliği: Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları*, 4.Baskı, Gata Basımevi, Ankara, 28-35, (1997).
29. Karatosun, H. : *Spor Hekimliği Anabilim Dalı Ders Notları*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, (2006).
30. Kohrt, W.M. : Body Composition by DXA: Tried and True?. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27:1349-53, (1995).
31. Latin, R.W. : *Building Aerobic Power, Sports Medicine Secrets*, Editor Morris B. Mellion, Hanley& Belfis Inc., Philadelphia, 57-62, (1994).
32. Mechelen, W.V. : 12-16 Yaşlarındaki Hollandalı Çocukların Eurofit Değerlendirme Tablosu, Antrenman Bilgisi Sempozyumu, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu, Yayın No:4, 51, Ankara, Mayıs, (1991).

33. Menteş, Ç., Turgut, M., Hasçelik, Z., Özker, R. : Pliometrik, Güç Eğitiminin Kabul Edilebilir Bir Formu. Spor Hekimliği Dergisi, 24(2):55-62, (1989).
34. Nemoto, I., Kanehisa, H., Miyashiita, M. : The Effect of Sports Training on the Age-Related Changes of Body Composition and Isokinetic Peak Torque in Knee Extensors of Junior Speed Skaters. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 30(1):83-88, (1990).
35. Neyzi, O., Ertuğrul, T. : Pediatri, 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 181-185, (1993).
36. Nikolic, Z., Iliç, N. : Maximal Oxygen Uptake in Trained and Untrained 15-Year-Old Boys. British Journal of Sports Medicine, 26(1):36-38, (1992).
37. Onay, M. : Artırmalı Direnç Antrenman Metodu ile Genel Maksimal Kuvvet Antrenman Metodunun Kuvvet Gelişimine Etkileri ve Metodlar Arasındaki Farklılıklar, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, (1993).
38. Öztin S. : 15-16 Yaş Grubu Basketbolculara Uygulanan Çabuk Kuvvet ve Pliometri Çalışmalarının Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, (1999).
39. Peker, İ., Çiloğlu, F., Buruk, Ş., Bulca, Z. : Egzersiz Biyokimyası ve Obesite, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 99-104, (2000).
40. Pınar, S., Alpkaya, U., Erkut O., Saygın, Ö. : Kız Çocuklarında Farklı % Yağ Hesaplama Yöntemlerinin İncelenmesi. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 4(3):35-38, (2002).

41. Radcliffe, J., Farentinos, R. : High-Powered Plyometrics: 77 Advanced Exercises for Explosive Sports Training, Human Kinetics, 184, (2002).
42. Rambsbottom, R., Brewer, J., Williams, C. : A Progressive Shuttle Run Test to Estimate Maximal Oxygen Uptake. British Journal of Sports Medicine, 22(4):141-144, (1988).
43. Reid, P. : Plyometrics and High Jump, New Studies in Athletics, International Association of Athletics Federations, Roma,. 67-73, (1989).
44. Sanborn, C.F., Janskowski, C.M. : Physiologic Considerations for Women in Sport Clinics. Sport Medicine, 13:2, (1994).
45. Savaş, İ. : Spor Bilimleri Sözlüğü Terimler ve Açıklamalar ,Remzi Kitabevi, İstanbul, 21, (1993).
46. Sevim, Y. : Antrenman Bilgisi, Gazi büro Kitabevi, Ankara, (1995).
47. Sevim, Y. : Basketbol Teknik - Taktik – Antrenman, Geliştirilmiş Baskı, Tutibay Limited Şirketi, Ankara, 257,258, (1997).
48. Sevim, Y. : Basketbolda Kondisyon, Bağırhan Yayımevi, Ankara,43-45,65,123-126, (1999).
49. Sezen, M. : Farklı Aerobik Nitelikli Dayanıklılık Antrenmanlarının Aerobik Güç, Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçlarına Etkisi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, (1995).

50. Sproule, O., Kuanalan, C., Mcneil, M., Wright, H. : Validity of 20 MST for Predicting V02 max of Adult Singaporean Athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 27(3):202-204, (1993).
51. Steen, S.N., Brownell, K. : Patterns of Weight Loss and Regain in Wrestlers: Has the Tradition Changed?. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22: 762-68, (1990).
52. Şen, C. : *Basketbol Teknik*, Bağırhan Yayınmevi, Ankara, 1,25, (2000).
53. Şenel, Ö. : *Aerobik ve Anaerobik Antrenman Programlarının 13-16 Yaş Grubu Erkek Öğrencilerin Bazı Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkileri*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, (1995).
54. Tamer, K. : *Sporda Fiziksel ve Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*, Bağırhan Yayınmevi, Ankara, (2000).
55. Taylor, W., Baronowski, T. : Physical Activity, Cardiovascular Fitness and Adiposity in Children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62(2):157-63, (1991).
56. Tunçel, N., Editör Varcan N. : *Fizyoloji*, 5. Baskı, Anadolu Üniversitesi, Web-Ofset Tesisleri, Eskişehir, (1997).
57. Wilmore, J.H., Costill, D.L. : *Physiology of Sport and Exercise*, 3rd edition, Human Kinetic, Chapter: 7,9,15, (May 2005).

58. Yiğit, R. : Kardiyopulmoner ve Kan Fizyolojisi, İstanbul Üniversitesi Temel ve Klinik Bilimler Ders Kitapları, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 78,83,84, (2001).
59. Zakas, A. : “Physical Training , Growth Hormone and Testosterone Levels and Blood Pressure in Prepubertal, Pubertal and Adolescent Boys”. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 4:113-118, (1994).
60. Zorba, E., Ziyagil, M.A. : Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları, Ereğli Ofset, Trabzon, (1995).
61. Zorba, E. : Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk, Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Spor Eğitim Daire Başkanlığı, Ankara, (1999).
62. “http://www20.uludag.edu.tr/~sportmed/hakan_ders.htm#son” GÜR, H. : Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı Spor Egzersiz Fizyolojisi Ders Notları, (2003).
63. “http://www.thesportjournal.org/2005Journal/Vol8No2/SCJ_02_kristycrowley.asp”, (2005).
64. “<http://ogrenci.hacettepe.edu.tr/~b0195134/hacettepe/belgeler/egzersiz.pdf#search=%22hacettepe%2Fbelgeler%2Fegzersiz.pdf%22>”, (2006).
65. [http://en.wikipedia.org/wiki/Respiration_\(physiology\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Respiration_(physiology)).

EKLER

EK 1: İzin Formu

İZİN FORMU

Velisi olduğum.....nün sporcuların fizyolojik profillerini belirlemeye yönelik araştırma için yapılacak olan testlere gönüllü olarak katılmasına izin veriyorum.

Tarih:

Adı- Soyad:

İmza:

Adres:

Telefon:

EK 2: Anket Formu

ANKET FORMU	
SORULAR VE SEÇENEKLER	
1	Denek Numarası:
2	Adı Soyadı : Baba Adı : Anne Adı : Adresi : Telefon numarası :
3	Deneğin Doğum Tarihi:
4	Deneğin Doğum Yeri :
5	Okulun Adı :
6	Deneğin Kilosu (kg):
7	Deneğin Boyu(cm) :
Ailesel Bilgiler	
8	Babanın Doğum Tarihi :
9	Babanın Kilosu (kg) :

10	Babanın Boyu (cm) :
11	Annenin Doğum Tarihi:
12	Annenin Kilosu (kg) :
13	Annenin Boyu (cm) :
14	Ailenizde Aşağıdaki Hastalıkları Geçirmiş Olan Var mı? () Şeker Hastalığı () Kalp Rahatsızlığı () Astım () Hipertansiyon () Sarılık () Böbrek Rahatsızlığı
	Sağlık Durumu
15	Daha önce Bir Operasyon Geçirdiniz mi? () Evet () Hayır
16	Geçirdiyseniz Ne Tür Bir Operasyon?
17	Daha Önce Bir Kas İskelet Sistemi Yaralanması Geçirdiniz mi? () Evet () Hayır
18	Geçirdiyseniz Nelerdir?
19	Şuanda Herhangi Bir İlaç Kullanıyor musunuz? () Evet () Hayır
20	Kullanıyorsanız Nelerdir?
	Fiziksel Aktivite Durumu
21	Şuanda Aktif ve Düzenli Olarak Basketboldan Başka Herhangi Bir Spor Dalı İle Uğraşıyor musunuz? () Evet () Hayır
22	Uğraşıyorsanız Hangisi?
23	Basketbol Branşıyla Ne Kadar Yıldır Uğraşıyorsunuz? () 1 () 6 () 2 () 7 () 3 () 8 () 4 () 9 () 5 () 10
24	Haftada Kaç Gün Antrenman Yapıyorsunuz? () 1 () 6

	<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 7
25	Haftada Kaç Saat Antrenman Yapıyorsunuz?	
	<input type="checkbox"/> 1-3 saat <input type="checkbox"/> 4-7 saat <input type="checkbox"/> 8-11 saat <input type="checkbox"/> 12-15 saat	<input type="checkbox"/> 16-19 saat <input type="checkbox"/> 20-23 saat <input type="checkbox"/> 24-27 saat <input type="checkbox"/> 28 saat ve üstü

ÖZGEÇMİŞ

T.C. vatandaşı olan Gülçin GÖLLÜ 04.04.1981 yılında Eskişehir’de doğdu. 2002 yılında Anadolu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulundan mezun oldu. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalında Fizyoloji üzerine yüksek lisans eğitimine devam etmektedir.