



T.C.

**HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**25-35 YAŞ ARASI SEDANTER KADINLARDA
YÜKSEK YOĞUNLUKLU BİSİKLET EGZERSİZİNİN
VÜCUT KOMPOZİSYONU VE MAXVO₂ ÜZERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**SERDAR OZAN ATLI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**DANIŞMAN
PROF. DR.KUT SARPYENER**

İSTANBUL-2015

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Beden Eğitimi ve Spor Programı Yüksek Lisans Öğrencisi Serdar Ozan ATLI tarafından hazırlanan *“25-35 Yaş Arası Sedanter Kadınlarda Yüksek Yoğunluklu Bisiklet Egzersizinin Vücut Kompozisyonu ve Maxvo2 Üzerine Etkisinin İncelenmesi”* konulu çalışması jürimizce Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 15.07.2015

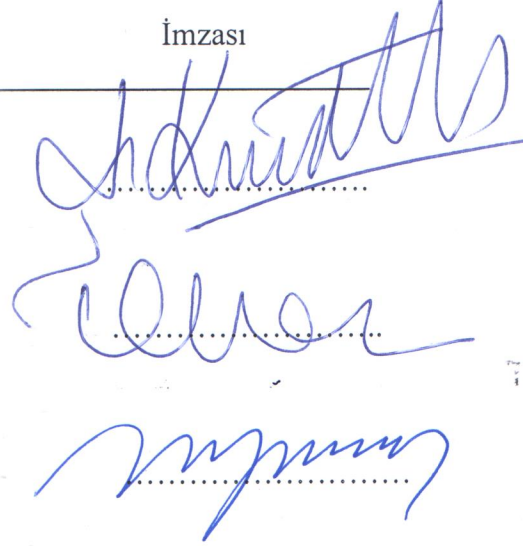
(Jüri Üyesinin Ünvanı, Adı, Soyadı ve Kurumu):

İmzası

Jüri Üyesi : Prof.Dr.Kut SARPYENER
: Haliç Üniversitesi (Danışman)

Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Dr.İlhan ODABAŞ
: Haliç Üniversitesi

Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Dr.Müfide ÇOTUK
: Marmara Üniversitesi



Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun kararıyla kabul edilmiştir.



Doç.Dr.Leman ŞENTURAN
Sağlık Bilimleri Ens. Müdür V.

I. TEŞEKKÜR

Haliç Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrenimim süresince bilgi, beceri ve tecrübelerini benden esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Kut SARPYENER'e, her aşamada desteğini hiç esirgemeyen çok değerli hocam, Yrd. Doç. Dr. H. İlhan ODABAŞ'a, gerekli her konuda bilgisini sunan ve destekleyen manevi Ağabey'im Memorial Hastanesi Etiler Polikliniği Baş Hekimi ve İç Hastalıkları bölümü Uzm. Dr. Murat GÖRGÜLÜ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

II. İÇİNDEKİLER

SAYFA

I. TEŞEKKÜR	I
II. İÇİNDEKİLER	II -III
III. KISALTMALAR	IV
IV. TABLO, GRAFİK VE SONUÇ	V- VI
1. ÖZET	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	4-21
4.1.Spor Kavramı	4
4.2.Aerobik Enerji Sistemleri	4-5
4.3.Aerobik Performans ve Antrenmana Uyum	5
4.3.1.Maksimum Oksijen Tüketimi (Maksimum VO ₂)	5
4.3.2 Kalp Atım Hız Değerleri	6
4.4.Temel Fizyolojik Kavramlar	6-7
4.5. Spor ve Kadın	7-9
4.6.Kadınlarda Fiziksel Özellikler	9-10
4.7 Kadınlarda Fizyolojik Parametreler	10-14
4.7.1 Vücut Yağ Yüzdesi	10-11
4.7.2 Kas Sistemi	11
4.7.3 Sinir Sistemi ve Koordinasyon	11
4.7.4 Hormonal Sistem	12
4.7.5 Egzersiz ve Kan	12-13
4.7.6 Kalp ve Dolaşım Sistemleri	13
4.7.7 Solunum Sistemleri	13
4.7.8 Kadında Isı Uyumu	13
4.7.9.Enerji Kaynakları	13-14
4.8 Spinning	16-17
4.9 Antrenman	18-22
4.9.1. Antrenmanın Tanımı	18
4.9.2. Antrenman Dönemleri	18-20
4.9.2.1. Temel Antrenman Dönemi	19
4.9.2.2. Gelişim Antrenman Dönemleri	19
4.9.2.2. Gelişim Antrenman Dönemleri	19
4.9.2.3. Yüksek Performans Antrenmanı	20
4.9.3. Antrenmanın Etkileri	20-21
4.9.3.1.Aerobik Sistemde Oluşan Etkiler	20
4.9.3.2.Anaerobik Sistemde Oluşan Etkiler	20
4.9.3.3 Kalp ve Solunum Sistemi Üzerine Etkileri	20-21
4.9.3.4.Genel Biçimde Meydana Gelen Etkiler	21
4.9.4. İnterval Antrenman	21
4.9.4.1. İnterval Antrenman Metodu	21-22

5. GEREÇ YÖNTEM	22-26
5.1. Gereçler	22
5.1.1. Denekler	22-23
5.1.2. Araştırmada Kullanılan Malzemeler	23
5.2. Yöntem	23
5.2.1. HIIT Gurubu Antrenman Yöntemi	23
5.2.2. Devamlı Antrenman Gurubu Antrenman Yöntemi	23
5.3. Çalışmanın Yöntemi	24
5.4. Ölçümün Yöntemi	24
5.5. Verilerin Toplanması	24
5.5.1. Tanita Vücut Kompozisyonu Ölçümü	24-25
5.5.2. Astrand Rhyning Bisiklet Testi	25
5.5.3. Astrand-Rhyning Test Nomogramı	26
5.5.4. Yaş, Boy Ölçümleri	26
5.5.5. Vücut Ağırlığı Ölçümleri	26
5.5.6. Verilerin Analizi	26
6. BULGULAR	26-59
7. TARTIŞMA	60-62
8. SONUÇ VE ÖNERİLER	62-64
9. KAYNAKLAR	65-67
10. EKLER	
10.1 Astrand–Rhyning Test Takip Form	68
10.2 Bio empedans Takip Formu	68
10.3 Astrand Nomogramı	69
10.4 Gönüllü Onay Formu	70
10.5 Kurumdan Alınan İzin	71
11. ETİK KURUL ONAYI	72
12. ÖZGEÇMİŞ	73

III. KISALTMALAR SİMGESİ

BMI	Vücut Kütle İndeksi
TBW	% Vücut Sıvı Oranı
FFM	Yağsız Vücut Kütlesi
VO₂	Oksijenin Litre Miktarı
VO₂MAX	Maksimum Oksijen Kapasitesi
MAH	Maksimal Aerobik Hız
ML	Mililitre
KG	Kilogram
HIIT	Yüksek Yoğunluklu İnterval Antrenman
ATP	AdenozinTrifosfat
CP	Kreatin Fosfat
FSH	Folikül Stimüle Edici Hormon
LH	Lüteinize Edici Hormon
HB	Hemoglobin
KPM	Kilopond-Meter
KHZ	Kilohertz
W	Watt
KM	Kilometre
MM	Milimetre
SN	Saniye
MIN	Dakika
VB	Ve benzeri

IV. TABLO VE GRAFİKLERİN LİSTELERİ

i. Tabloların Listesi

Tablo 1. Kadın ve Erkekler arasındaki Fiziksel ve Fizyolojik Farklılıklar

Tablo 2. Antrenman Evreleri ve Antrenman Planlaması

Tablo 3. Bayanlar İçin Maksimum VO₂'nin Bisiklet Ergometresinde Kalp Atımı Ve Yüklenmeye Göre Tahmin Edilmesi

Tablo 4. HIIT Grubu İlk ve Son Test Vücut Ağırlığı Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 5. Devamlı Antrenman Grubu Vücut Ağırlığı Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 6. HIIT Grubu Kilo Kaybı Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 7. Devamlı Grubu Kilo Kaybı Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 8. HIIT Grubu BMI Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 9. Devamlı Antrenman Grubu BMI Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 10. HIIT Grubu Yağ Yüzdesi Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 11. Devamlı Antrenman Grubu Yağ Yüzdesi Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 12. HIIT Grubu Yağ Kilogram Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 13. Devamlı Antrenman Grubu Yağ Kilogram Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 14. HIIT Grubu FFM Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 15. Devamlı Antrenman Grubu FFM Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 16. HIIT Grubu TBW Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 17. Devamlı Antrenman Grubu TBW Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 18. HIIT Grubu İstirahat Nabızı Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 19. Devamlı Antrenman Grubu İstirahat Nabızı Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 20. HIIT Grubu VO₂ Litre Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 21. Devamlı Antrenman Grubu VO₂ Litre Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 22. HIIT Grubu VO₂ Max. ml/kg/dk Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 23. Devamlı Antrenman Grubu VO₂ Max. ml/kg/dk Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 24. İki Çalışma Arasındaki Fark Değerleri

ii. Grafiklerin Listesi

Grafik 1: Katılımcıların Yaş ve İlk Kilo Dağılımı

Grafik 2: HIIT Grubu Yaş Dağılımı

Grafik 3: Devamlı Antrenman Grubu Yaş Dağılımı

Grafik 4: HIIT Grubu Kilo Kaybı

Grafik 5: Devamlı Antrenman Grubu Kilo Kaybı

Grafik 6: HIIT Grubu BMI Değişimi

Grafik 7: Devamlı Antrenman Grubu BMI Değişimi

Grafik 8: HIIT Grubu Yağ Yüzdesi Değişimi

Grafik 9: Devamlı Antrenman Grubu Yağ Yüzdesi Değişimi

Grafik 10: HIIT Grubu Yağ Kilogram Değişimi

Grafik 11: Devamlı Antrenman Grubu Yağ Kilogram Değişimi

Grafik 12: HIIT Grubu FFM Değişimi

Grafik 13: Devamlı Antrenman Grubu FFM Değişimi

Grafik 14: HIIT Grubu TBW Değişimi

Grafik 15: Devamlı Antrenman Grubu TBW Değişimi

Grafik 16: HIIT Grubu İstirahat Nabzı Değişimi

Grafik 17: Devamlı Antrenman Grubu İstirahat Nabzı Değişimi

Grafik 18: HIIT Grubu VO₂lt Değişimi

Grafik 19: Devamlı Antrenman Grubu VO₂L Değişimi

Grafik 20: HIIT Grubu VO₂ Max. ml/kg/dk Değişimi

Grafik 21: Devamlı Antrenman Grubu VO₂ Max. ml/kg/dk Değişimi

1. ÖZET

Bu çalışmanın amacı yüksek yoğunluklu aerobik egzersiz çeşidi olan Spinning çalışmalarının sedanter kadınlarda vücut kompozisyonu ve dayanıklılık performansı üzerine etkilerinin incelenmesidir.

Çalışmaya yaşları 25-35 arasında olan ve yaş ortalaması $27,7 \pm 0,64$ olan daha önce düzenli egzersiz yapmamış, 10 araştırma ve 10 kontrol grubu olmak üzere toplam 20 kadın gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların hiç birinin beden kitle indeksleri 25' ten yukarı olmamasına özen gösterilmiş ve araştırma boyunca herhangi bir özel beslenme programı uygulanmamıştır. Araştırma grubunu oluşturan 10 kişiye yüksek yoğunluklu interval çalışmalar maksimal nabız aralığının % 60-90 ile yaptırılırken, kontrol grubunu oluşturan 10 kişiye ise maksimal nabız aralığının %70'i ile devamlı antrenman yüklenmeleri haftada 3 kez, 45 dakika, 8 hafta boyunca yaptırılmıştır. Her iki gruba da antrenman öncesi ve sonrası MaxVO₂' yi değerlendirmek için Astrand-Rhyming bisiklet ergometre testi uygulanmış ve vücut kompozisyonları Tanita (BC 418) marka bioelektrik empedans cihazı ile değerlendirilmiştir.

Araştırmada her iki grubun ön test ve son test, grup içi ve gruplar arasındaki farklılıkları değerlendirmek için Wilcoxon Signed Rank Test ve Two-Sample Kolmogorow Simirnov testleri kullanılmıştır.

Sonuç olarak, istatistiklere bakıldığında HIIT grubunda kilo kaybı, BMI oranındaki değişim, yağ kilogramı, istirahat nabızı ve Max VO₂ değerleri istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar yaratmışlardır ($p < 0,05$). Öte yandan yağ yüzdesi, FFM ve TBW değişimler istatistiki olarak anlamlı farklılıklar göstermemişlerdir. Devamlı antrenman programında ise istirahat nabızı ve Max VO₂ değerleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermişlerdir ($p < 0,05$); ancak kilo kaybı, BMI oranında ki değişim, FFM, TBW yağ yüzdesi ve yağ kilogram değerlerinde anlamlı farklılık görülmemiştir.

HIIT antrenman programıyla çalışan kadınların istirahat nabız sayısının, devamlı antrenman programına göre daha az olduğu görülmektedir. Aerobik dayanıklılıklarında ise her iki grupta da anlamlı artışlar görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Sedanter kadın, Vücut kompozisyonu, MaxVO₂, Yüksek yoğunluklu egzersiz(HIIT).

2. SUMMARY

Assesment of impact of high intensity bicycle exercise on body composition and MaxVO₂ in sedantary women of age group 25-35

The purpose of this work is to analyse the effect of a kind of high intensive aerobic exercise called Spinning over sedentary women's body composition and their performance of durability. 20 women between the ages of 25-35 with the average $27,7 \pm 0,64$ who consist of 10 people of an investigation group and another 10 people of control group, who haven't exercised regularly before, volunteered for this work. It was important that none of the participants' body mass index was over 25 and no special nutrition program has been carried out through the whole research. While high intensive interval exercises with the 60%-90% of maximal pulse interval were done over the investigation group, with the control group, continuous exercises were done for 8 weeks, 3 times a week and for 45 minutes each time with 70% of maximal pulse interval. For both groups, Astrand-Rhyming bicycle ergometer test was applied to evaluate the MaxVO₂ before and after the exercises, and the body compositions were evaluated by a bioelectric impedance device with the label Tanita (BC 418). In order to evaluate both groups' before and after tests, and the diversity within and between the groups Wilcoxon Signed Rank and Two-Sample Kolmogorow Simirnov Tests were ran.

As a result; BMI changes, the loss of weight, body fat weight, the resting pulse number and max VO₂ values have been found significant for the HIIT group ($p < 0,05$). On the other hand; body fat percentage, FFM and TBW has been found insignificant for the HIIT group. Resting pulse number and Max VO₂ values have been found significant for the continuous exercise group ($p < 0,05$). On the other hand; the loss of weight, BMI changes, FFM, TBW, percentage and weight of body weight have been found insignificant for the continuous exercise group.

Resting pulse has been more effective to HIIT group comparing to the continuous exercise group and both programs have significant effects on max VO₂.

Key Words: Sedentary woman, Body Composition, MaximumVO₂, High Intensive Exercise

3. GİRİŞ VE AMAÇ

İnsanoğlunun varlığının başlangıcından beri egzersiz hayatın bir parçası olmuştur. Yüzyıllar önce teknoloji, iletişim vb. unsurlar günümüz kadar gelişmemişken insanoğlu vücudunu çok daha aktif şekilde kullanıyordu çünkü hayatını sürdürebilmesi için bu kaçınılmazdı. Teknolojinin gelişmesi, ulaşımın kolaylaşması, besine ulaşmanın kolay olması insanların hayatlarını neredeyse hareketsiz yaşamalarına sebebiyet vermiştir. Dolayısıyla bu yaşam ve beslenme tarzı insan genetiğine aykırı bir durumdu ve birçok insan sağlığını kaybetmeye başladı ve birçok rahatsızlık ile karşılaşmak zorunda kaldı.

Bu durum da insanları hareket etmeye ve düzenli egzersiz yapmaya mecbur kılmıştır. İnsan kendini yenileyen geliştiren ve ihtiyaçları doğrultusunda yenilikler arayan bir varlıktır. Bu arayışlar spor alanında da çok fazla olmuştur. Sedanter insanlar için spor tesisleri, sağlık merkezleri, büyük spor kulüpleri kurulmuş ve günümüze kadar gelişerek gelmiştir.

Sedanter insanların spora başlamalarını teşvik amacı ile egzersiz yapmak daha eğlenceli, aktif ve sosyal duruma getirilmiştir. Amacı kilo vermek, kas geliştirmek, kondisyon sağlamak, postürel ve fonksiyonel rahatsızlıklarını daha iyi duruma getirmek ve buna benzer birçok amaç doğrultusunda spor yapan kişi sayısı hızla artmıştır. Gelişen teknoloji ile de ilk zamanlar sadece sabit bisikletler aerobik çalışmalar için yapılmış daha sonra koşu bantları ve çeşitli kardiyo makineleri üretilmiştir.

Bunlarda yetmemiş çeşitli aerobik sınıfları veya kasları çalıştıracak stüdyo dersleri keşfedilmiştir.

Kardiyo yaparken insanların sıkılması yöneticiler ve spor adamlarını çeşitli yenilik arayışlarına itmiş ve stüdyolardaki dersleri spor komplekslerine taşımışlardır. Bu gelişmelere ek olarak hem kilo vermek hem kondisyon geliştirmek hem de müzikle eğlenceli bir şekilde spor yapmak amacı doğrultusunda özel üretim spinning bisikletlerinin kullanıldığı spinning dersi keşfedilmiştir.

Spinning insanların aerobik enerji ve anaerobik enerji sistemlerini bir arada kullandığı bir grup dersidir. Bu çalışmadaki amaç; 25-35 yaş arasındaki sedanter kadınlarda yüksek yoğunluklu bisiklet egzersizinin vücut kompozisyonu ve MaxVO₂ üzerine etkisini incelemektir.

4. GENEL BİLGİ

4.1. Spor Kavramı

Günümüzde spor insanları sosyalleştiren onları stres faktörü ile başa çıkmada dahi dayanıklı hale getiren bir olay olmuştur. Spor, bilim ve teknolojinin gelişimine paralel olarak önemli bir sektör haline gelmiştir. Ayrıca bu gelişim, sağlık açısından önemli olan düzenli egzersiz yapma alışkanlığını kazanma şeklinde de değerlendirilebilir. Her geçen gün düzenli yapılan bedensel egzersizler, sporun sağlık için önemini daha da belirginleştirmektedir. Bu egzersizlerin amacı, kasların, kemiklerin, eklemlerin, kalp-damar sisteminin ve fonksiyonlarının en uygun şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Dayanıklılık sporları (Uzun mesafe koşuları, bisiklet, uzun mesafe yüzme vb.) yapanlarda koroner arter hastalığı hipertansiyon ve şeker hastalığı daha az görülmektedir (Zorba, 1999). İnsan bedeni özel yetenekleri olan mükemmel bir varlıktır. Merkezi sinir sistemi yaşam dinamizmini kontrol eder. Kalp, yaşam boyu düzenli olarak vücuda kan pompalar. Sürekli egzersizlerle solunum, sindirim, boşaltım ve iskelet kas sistemlerinin istenen düzeyde tutulması sağlanır. Uzun süre hareketsiz kalan insan bedeni hareket yeteneğini kaybeder ve sağlık problemleri doğabilir. Sporla ilgilenenlerin amacı, beden ve ruh sağlığını geliştirerek özgüveni arttırmak ve üst düzey performansı elde etmektir (Anna Britanica, 1998). Sonuç olarak spor, kas - iskelet sistemi, kalp - dolaşım sistemi, sindirim sistemi gibi önemli sistemlerin düzgün ve sağlıklı bir şekilde çalışmasını sağlar ayrıca düzgün postür ve sağlıklı bir kiloya sahip olmak gibi tüm fiziksel özellikler için oldukça faydalıdır. Ayrıca sosyal ve psikolojik olarak kişide olumlu yönde büyük etkisi vardır.

4.2. Aerobik Enerji Sistemleri

Uzun süreli sportif egzersizlerde yorgunluğa karşı koyabilme yeteneğine dayanıklılık denmektedir ve aynı zamanda dayanıklılık, belirli bir şiddetteki çalışmanın ortaya konacağı sürenin sınırlarını belirlemektedir. Dayanıklılık kavramı, sportif eylemin süresi, kalitesi ve ilgili kas gruplarına yapılan yüklenmenin kapsamına bağlı olarak çeşitli şekillerde incelenmektedir. Ancak pratikle tüm bu özelliklerin birbirinden soyutlanması pek mümkün olmadığı için, dayanıklılığın ortaya çıkışı kompleks ve kombineli olmaktadır. Dayanıklılık, genelde hem sportif oyunlarda hem de normal hayatta kişilerin yaşantılarını daha aktif hale getirme ve toplum dinamizmini sağlamak için gereksinim duydukları temel motorsal özelliklerden biri olup sporculardaki kondisyonun önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (Açıkada, 1992).

Bu nedenle dayanıklılık, bütün sporlar için gerekli bir ana motorsal özelliktir. Aerobik dayanıklılıkta yapılan işle, harcanan enerji dengelidir. Genellikle organizma oksijen borçlanmasına girmeden yeterli oksijen ortamında ortaya konan dayanıklılıktır. Aerobik dayanıklılıkta enerji, oksijen ve enerji kaynaklarından faydalanarak yanma (oksidasyon) yolu ile sağlanmaktadır. Aerobik enerji elde edilmesi açısından, dayanıklılık tamamen organizmanın aerobik enerji üretimine dayalı olarak ortaya çıkan bir dayanıklılık türüdür. Bir başka deyişle 10 dakikalık bir sürenin üzerinde yapılan aralıksız çalışmalarda, zaman uzadıkça tamamen

aerobik enerji sistemine bağılı olarak geliştirilir. Kişinin maksimal yüklenmeli bir çalışma anında kullanabildiği maksimal oksijen miktarıdır.

Aerobik ve anaerobik dayanıklılığın birbirinden farkı, enerji oluşumundaki kimyasal süreçtir. Aerobik dayanıklılıkta egzersiz esnasında ihtiyaç duyulan oksijenle, alınan oksijen arasındaki dengeli durumdan söz edilir. Antrenmanlarda yapılan alıştırmaların oksijenli ortamlarda ve herhangi bir oksijen borçlanmasına girilmeden uygulanmasıdır.

A.V. Hill 'e göre bir ünite zamanda alınan oksijen, dolaşım ve solunum sistemlerinin sınırı olması nedeni ile maksimum düzeye erişince yapılan iş artsa bile VO₂ hep aynı düzeyde kalır. Yukarıda da belirttiğimiz gibi, buna uyarı eğişi– artan yüklenme prensiplerine göre yükseldikçe VO₂/ Lt. dk sınırı da yükselir.

Hettinger, spora yeni başlayanlarda % 30, yüksek verim sporcularında % 70'in altındaki uyarı yoğunluğunun verimin artmasında bir yararı olmadığını savunur. 7–8 haftalık hazırlık döneminin ilk 8–10 günlük bölümü aerobik kapasitenin geliştirilmesine ayrılır. Verimin artmasına orantılı olarak sezon sonuna kadar devam eder (Akgün, 1992).

4.3.Aerobik Performans ve Antrenmana Uyum

4.3.1.Maksimum Oksijen Tüketimi (Maksimum VO₂)

VO₂ maksimum terimi, yoğun egzersiz sırasında vücudun soluyabildiği ve kullanabildiği en yüksek oksijen kapasitesi olarak tanımlanabilir (Özer, 2007). Dayanıklılık sporcuları ve genel sağlık için kardiyorespiratuvar kapasite oldukça önem taşır. Maksimum oksijen alımı (VO₂) egzersiz kapasitesinin belirlenmesinde ve vücut kitlesine (litre/dakika) göre ölçülmesinde en etkili ve en genel kavramdır. Bu değer bireyin yaş, cinsiyet, boy ve kilosuna göre değişiklik gösterebilir. En üst düzey elit atletlerde bu değer 80 ml/kg/dk'yi bulur, normal değer ise 20 ml/kg/dk'dır. Bu değer antrenmanla artabildiği gibi yaşla beraber düşmektedir. Kişinin bir ünite zamanında kullanabildiği O₂ miktarı ne kadar fazla ise o kişinin aerobik kapasitesi o oranda yüksek demektir. A.V.Hill'e göre bir ünite zamanda alınan O₂ dolaşım ve solunum sistemlerinin sınırlanması nedeniyle muayyen bir maksimum düzeye erişir ve yapılan iş artsa da o düzeyde kalır. Nitekim kişiye giderek artan iş yaptırıldığında kullandığı O₂ miktar da doğrusal bir şekilde artar. Nihayet öyle bir noktaya gelinir ki bu noktadan itibaren iş artsa bile O₂ kullanımı artık daha fazla bir artış göstermez, aynı düzeyde kalır. İşte bu noktada kişinin kullandığı O₂ maksimaldir ve maksimum VO₂ veya maksimal aerobik kapasite adını alır ve bireyin kardiyorespiratuvar dayanıklılık kapasitesini veya kondisyonun en iyi kriteri olarak kabul edilir.

Maksimum VO₂ nin gelişimi büyük oranda kalıtsal faktörlere bağlıdır (% 80–85). Antrenmanlarla %20–15 lik kısım geliştirilebilmektedir. Yüksek Maksimum VO₂ müsabaka anında gerekli olan enerjinin daha büyük oranda aerobik sistemden elde edilmesini sağlamaktadır (Kalyon, 1994).

4.3.2 Kalp Atım Hız Değerleri

Kalp atım hız değerleri, yaşa bağlı bireysel maksimal kalp atım hızının yüzdesi ya da kalp atım rezervine dayalı olarak antrenman şiddetini kestirmekte ya da antrenmanı programlamada sıkça kullanılmaktadır (Crouter, 2004). Kalp atım hızı değerlerindeki değişim egzersiz sırasında dinlenik duruma göre daha istikrarlıdır ve dinlenik durumla kıyaslandığında egzersiz sırasında kalp atım hız değerleri ve oksijen tüketimi ilişkisinin daha büyük bir lineerite sergilediği görülmektedir (Hills, 1998). Kalp atım hızı değerleri tahmin denkleminde (Maksimal kalp atım yüzdesi ya da kalp atım oranı rezervi) dayalı yapılacak çalışmanın şiddeti geniş bir aralık içermektedir. Tahmin denkleminde (220-yaş) göre hesaplanan kalp atım hızı $\pm 10-12$ atım.dk-1 varyasyon sergilemektedir (Franklin, 2001). Kalp atım hız değerleri egzersiz şiddetini belirlemek için ya da bireysel kalp atım hız değerleri yüzdesi ya da kalp atım rezervine dayalı antrenmanı yönlendirmek için özellikle dayanıklılık sporcularında sık bir şekilde kullanılan parametredir. Bunun yanı sıra büyük kas gruplarını içeren dinamik aktivitelerde de kalp atım hız değeri lineer olarak oksijen tüketimi ile ilgilidir (Christensen, 1983). Stres, hidrasyon düzeyi, çevresel faktörler (sıcaklık ve nem), egzersizin türü (üst gövde ya da alt gövde), cinsiyet ve antrenman düzeyi gibi kalp atım hız değerlerini etkileyebilecek diğer faktörler sebebiyle egzersiz sırasında kalp atım hız değerlerini kullanmak birtakım sınırlılıklara yol açabilir. Bununla birlikte egzersiz yükü şiddetini belirlerken araştırmacılar için güvenilir bir araç olabilmektedir (Crouter, 2004).

4.4. Temel Fizyolojik Kavramlar

Zirve VO_2 ;

- Yüksek şiddet ve uzun süreli egzersizleri desteklemeye,
- Yoğun bir egzersizden sonra çabuk toparlanmaya,
- Aşırı yorgunluk göstermeksizin daha aktif olmaya,
- Önemli antrenman yüklerini desteklemeye,
- Uzun süreli yarışmalarda daha başarılı olmaya olanak sağlar.

Maksimum VO_2 , büyüme ile 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.

Maksimum VO_2 , ortalama olarak erkek çocuklarda kızlara oranla daha yüksektir, yetişkin yaştan itibaren yaş ile azalır. Sedanterlerde bu azalış hızlı olur.

Aerobik: Serbest oksijenin varlığında oluşan organik süreçleri tanımlar. Bu süreçte, oksijen su oluşturmak için canlı hücrede okside edilen ve besinlerde bulunan organik moleküllerin hidrojeni ile birleşir. Bu, suyun oluşumu ile sentezlenen enerjinin bir miktarı ısıya dönüşür, diğer kısmı hücrelerde birikir. Bu süreç esnasında serbestlenen oksijen miktarı kişinin aerobik kapasitesine göre değişir.

Aerobik Güç: Maksimal aerobik güç, Maksimum VO₂'nin %100' ündeki bir efora denk gelen güçtür, vat olarak ölçülür. Enerji aerobik-anaerobik süreçlerden kaynaklanır. Bu durumda egzersizin süresi, asidoz ve glikojen oranının düşmesi sonucu, sınırlıdır.

Maksimal Aerobik Hız (MAH): Sporcunun maksimum aerobik güçte ya da maksimum VO₂'nin %100' ünde ürettiği hareket süratidir. Ölçüm km/saniye olarak yapılır. Maksimum VO₂ yi bilmekten çok fizyolojik gelişimi daha fazla kolaylaştıran koşu hızlarının dozajını ayarlamak için zorunlu olan, maksimum aerobik hızı bilmek daha önemlidir (Açıkada, 1990).

Aerobik Kapasite: Bireyin soluduğu havadan alabildiği ve dokulara doğru taşıyabildiği maksimal oksijen miktarıdır. Aerobik kapasite ya L/dakika (birim zamandaki oksijen hacmi) ya da ml/kg/dak (birim zamanda, birim vücut ağırlığına oksijen hacmi) olarak açıklanır.

Aerobik dayanıklılık: Maksimum VO₂'nin olası en yüksek yüzdesini uyaran bir eforun desteklenebildiği süredir. Diğer bir deyişle, maksimum aerobik gücün yüksek bir yüzdesini uzun süre sürdürebilme kapasitesidir.

Örnek; maksimal aerobik hızın % 90'ına denk gelen bir hızı sabit olarak sürdürmek ve bu hızda koşulan mesafeyi ya da süreyi ölçmek.

Anaerobik: Serbest oksijenin ya da solunum ile alınan oksijenin yokluğunda cereyan eden organik süreçleri tanımlar. Bu tür çalışma şiddetinde organizma, oksijen alımı ve enerji ihtiyaçları arasındaki metabolik dengeyi sağlayamaz. Bu süreçte enerji;

- ya adozin trifosfatın (ATP) ve kreatin fosfatın (CP) parçalanması ile,
- ya da karbonhidratların (glikoz-glikojen) laktik aside parçalanması ile elde edilir.

Anaerobik süreçlerde organizma, çalışma esnasında oluşan toplam laktik asidin eliminasyonuna eşit bir oksijen borcu oluşturur (Açıkada, 1990).

4.5.Spor ve Kadın

Bir toplum içinde kadının spora katılımı, kadının o toplum içerisindeki genel statüsünün bir yansımasıdır. Dünya genelinde de kadının konumu ve kendisine biçilen roller düşünüldüğünde, spor içinde kadının sporcu özelliğinden önce cinsiyetiyle değerlendirildiği söylenebilir. Özellikle 1970'lerin başından itibaren gelişen feminist akımla birlikte, kadın ve spor konusu ciddi olarak ele alınıp, tartışılmaya başlanmıştır (Willis, 1995).

Feminizm, cinsiyet ayrımcılığına karşı çıkarak cinsler arasında siyasal, ekonomik ve toplumsal eşitliği savunan bir görüştür. Fransız Devrimi'nin ardından kadın özgürlüğünün, kadınların seçme, seçilme ve mülkiyet haklarının savunulması biçiminde ortaya çıkmış, çeşitli eylem ve reformlar sonucunda bazı hakların elde edilmesinden sonra ise erkeğin kültürel egemenliğiyle mücadeleye yönelik bir harekete dönüşmüştür (Medved, 1996).

Gelişmelerin bir ürünü olarak, kadına eğitimde fırsat eşitliği sağlama amacıyla Amerika Birleşik Devletlerinde "İslah Eğitimi 1972" çalışmaları başlatıldı ve "Title IX" projesi ile Federal Fonların kullanılması sağlanarak kadınların spor yaparak halk gündeminde statü elde etmeleri sağlandı. Title IX'un içeriği, sporda kadınlara fırsat ve ödül eşitsizliğine karşı organize lobi birlikteliği sağlamaktır.

Feministlerin 1972'de Eğitim İslah Hareketi ile bekledikleri kanun hükmündeki düzenlemeler tam 16 yıl sonra 1988'de gerçekleşmiş olsa bile bu süreç içerisinde, okullarda kız

spor programlarının yaygınlaşması, kızlar için düzenlenen okul müsabakalarının yaygınlaşması, kızlar için düzenlenen organizasyonlara daha fazla kaynak ayrılmasına neden olmuştur. Her konuda olduğu gibi, sporda da cinsiyet üstünlükleri söz konusudur. Spor dallarında, farklı yüzde performans düzeyleri ile bir dominant taraf mevcuttur. Ancak gelişim düzeyleri farklı toplumlarda bu konuya olan bakış açısı değişmekte, endüstrileşmiş ülkelerde kadınların spora katılım oranı fazla iken gelişmekte olan ülkelerde ise bu oran düşüktür. Çünkü bu toplumlarda kadın, hala dışı cinsin yalnızca doğurganlık için yaratıldığı, ter yerine parfüm kokması, aktif yaşam yerine pasif yaşamı seçmesi düşünülmektedir. Spora katıldığına ise, kadının tenis, yüzme, paten gibi artistik ve estetik branşları seçmesi önerilmektedir.

Spor genelde özgür ve isteyerek yapılıyor görünür. Katılım, yaş, cins, sınıf ve ırka bağlı olduğu halde, ihtiyacın doğurduğu alanlardan (maaşlı erkek işleri ve maaşlı kadın işlerinden) biri olmadığı için özgür görünür. Sporun bu özgür ve bağımsız iç hayatı, kadına gelince kaybolur. Çoğunluk bilincinde yatan, kadının sporda varlığının garipsenmesidir. Bayan spor haberlerinin verilmesinde, genellikle sporun kendisi değil de, alışılmamışlık ve mizahi olması üzerine kurulur. Medyada kadın sporcularla ilgili haberlerin çoğunda onların ev hanımı ve annelik özelliği üzerinde durulur. Kadın sporcularla ilgili fotoğraf veya televizyon görüntüleri ise ya değişikliklerini vurgulayacak pozisyonlardan ya da tam aksine spor yapan kadının nasıl cinsiyetinden uzaklaşarak erkekleştiğini vurgulayacak pozlardan oluşur. Çünkü sporun çağrıştırdığı, hızlı, güçlü ve kuvvetli olma gibi özellikler aynı zamanda erkek cinsinin çağrıştırdığı özelliklerdir. Bu nedenle spor genelde erkek kimliği ile özdeşleşmiştir ve erkek işi olarak görülür. Fiziksel başarı ve erkeksilik aynı anlaşılmaktadır. Başarılı kadınlar başarıları arttıkça erkekleşir. Başarılı bir kadın sporcu, erkek gibi ama başarısız bir kadın gibi görülür. Hiç bir erkek sporcu toplumunda böyle bir ikilem yaşamaz. Eğer kadın sporcu başarılı ise erkek olduğundan şüphelenilir (Boutilier, 1994).

Kadın sporcuların cinsiyet testinden geçirilmelerinin sebebi hep bu yüzdendir. Kadın sporcular ancak buz pateni, jimnastik gibi sporlarda başarıya ulaştıklarında toplum tarafından övülüp alkışlanırlar. Bu tip sporlar da zaten gençliğe, esnekliğe ve dişilik imajına bağlı olduğundan, sporda cinsiyet ayırımının bir göstergesi olarak tekrar karşımıza çıkar. Bayanların yaptığı sporlar Güney Amerika da gazetelerin %15'lik bir haber oranını oluştururken, bu oran tüm spor magazininin %3 ile %7'sini, bayan magazin medyasını ise % 1 ile %3'lük bir oranda kapması anlamına gelir. Bu marjinal kapsam tüm spor yarışmalarında ve basında aynı orandadır; yerel genç sporcuların yaptıkları spordan tutun, olimpiik sporlara kadar bu oran değişmemektedir. Salt kadın haberlerini kapsayan yazılı basın bile sporcu bayanların ya spordaki dişiliklerini imaj olarak alır ya da kadının sporda çok hafife alındığına dair izlenimler vardır. Bayanların yaptığı takım sporlarıyla ilgili öylesine az yorumlar vardır ki; bu yorumlar genelde ya olumsuzdur ya da hafife alınarak mükemmellikten uzak kahramanlar, duygusal yönleri sorunlu, çelişkilerden oluşmuş olağan dışı insanlar gibi yorumlar yapılır.

Toplumdan topluma farklılıklar göstermesine rağmen tüm ülkelerde, spor içinde yer alan kadına karşı hakim olan bu düşünceler, kadının spora yönelmesindeki oranları ve aktivite çeşitlerini belirlemektedir. Çoğunlukla kadınların spora yönelmesi, yine güzelliklerini ve çekiciliklerini korumak amacıyla, formda kalmak için aerobik, step, yürüyüş ve koşuyu tercih etmek şeklinde ortaya çıkmaktadır (Zorba, 2000).

Kadınların sporda kabul görmemesi, eski Yunanda olimpiyatlara kadınların alınmamasıyla başlamış, modern oyunların tekrar doğmasıyla, Baron De Coubertin tarafından da sürdürülmüştür. Dünya sporunun gelişmesinde ve yaygınlaşmasında önemli bir yeri olan Coubertin yaptığı ateşli konuşmalarla, 1901'de “kadınların rolü, erkeklerin galibiyetini takdir etmektir”, 1902 de “kadın sporları, doğanın kurallarına aykırıdır”, 1912'de “Olimpiyat oyunları erkeklere ayrılmalı ve kadın sporcuların görünüşlerinin korkutucu olduğu düşüncesi vurgulanmalıdır.”, buyurmuşlardır.

1924 yılında kadınlar erkeklerden 20 yıl sonra yarışmaya başladıklarında ise Coubertin, Uluslararası Olimpiyat Komitesinde kadınların oyunlardan uzaklaştırılmasını istemiştir. 1925'de kadınların tasnif dışı yarışmalarını önerirken, 1934'de kadın sporcuların yarışmalarda yer almasının erkek sporcular için iyi olmadığı konusunda uyarılarda bulunmuştur. 1935'de ise tekrar ısrarla kadınların halk karşılaşmalarına katılmasına karşı olduğunu, onların toplum içerisinde spor yapmaması gerektiğini, olimpiyat oyunlarında kadınların asıl rolünün erkeklerin başarılarının ödüllendirilmesinde görev almak olduğunu vurgulamıştır (Fırat Üni.2009).

Kadın hareketleriyle birlikte belirli ölçüde sosyal değişim sağlanmasına rağmen hala yarışma sporlarına katılımı, çalışma ve boş zamanları değerlendirmede sporun yer alışı bakımından kadın ve erkekler arasında büyük farklılıklar vardır. Ancak belli bir sosyo-ekonomik ve kültürel seviyeye sahip aileler, kız çocuklarının spor yapması için çaba sarf etmekte ya da kendisi geçmişte spor yapmış anneler kız çocuklarını spor yapmaya teşvik etmektedir. Buna rağmen spora başlayan kız çocuklarının spor yapma süreleri ve düzeyleri yine toplumun yapısına bağlı olarak erkek çocuklara kıyasla daha düşük olmaktadır. Belirli bir yaşa kadar çocuk üzerinde annenin etkisinin daha fazla olduğunu göz önünde bulundurarak, sporun toplum geneline yayılması ve büyük çoğunluk tarafından yapılabilecek hale gelmesi için kadının spora ilgisini arttırmak, dahası aktif olarak sporun içinde yer almasını sağlamak için çaba sarf edilmelidir (William, 2009).

4.6.Kadınlarda Fiziksel Özellikler

Kadınlar, erkeklere oranla yapı olarak daha ufak ve vücut ağırlığı olarak da hafiftirler. Buna bağlı olarak da yerçekimi merkezi daha aşağıdadır bu da özellikle iskelet sisteminde bazı önemli farklılıkları meydana getirmektedir. Puberteye kadar boy, vücut ağırlığı ve kuvvet cinsiyet farkı gözetmeksizin paralel gelişme göstermektedir. Ancak Puberteden sonra kadında boy daha kısa kalır.

Yapılan araştırmalarda kadın sporcular erkek sporculara göre 5–10 cm daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Vücut ağırlığı üzerine yapılan araştırmalarda kadınların 10–15 kg daha hafif olduğu bulunmuştur (Medved, 1996).

Vücut ağırlığı ve kassal kuvvet daha düşüktür. Yapılan birçok araştırmada kadınlar ve erkekler arasında %10'luk bir fark bulunmuştur. Kadınların ağırlık merkezlerinin daha aşağıda olması sıçrama, atma ve atlama branşlarında dezavantaj getirirken cimnastiğin bazı branşlarında avantaj sağlamaktadır. Ergenlik dönemindeki kemik gelişimi bakımından bayanlar erkeklere oranla iki yıl daha ileridedir. (östrojen hormonu uzun kemiklerin gelişimini hızlandırır) Kemik gelişimi bayanlarda yaklaşık 18, erkeklerde 21–22 yaşlarına kadar devam

eder. Kemik dansitesi kadında daha düşüktür. Kemikleşme miktarını etkileyen en önemli faktörlerde beslenme, sağlık ve hormonal düzendedir. Aynı boyuttaki erkeğe oranla kadında distal femur, proksimal tibia ve patella daha küçüktür. Pelvisin daha küçük olmasının etkisiyle kadınlarda, patella laterale doğru çekilir ve sonuç olarak; menisküsler kadınlarda daha küçüktür; Artiküler kartinaj erkeğe oranla daha zayıftır ve kadınlarda kemik korteksleri daha incedir. Yapı olarak kadınlar geniş bir pelvise ve dar bir omuza sahiptirler. Bu farklılık genellikle 15 yaşından sonra daha da belirginleşir. Kadınlarda pelvis düşük, daha geniş ve yayvandır. Kalça oynakları arasındaki genişlik erkeklere oranla daha büyüktür. Asetabulum ve pubis senfizi arasındaki mesafe fazla olduğundan iki kalça birbirinden daha uzak durur. Bu nedenle geniş valgum ve “ x bacak” görünümü vardır (Kalyon, 1994).

Bu yapıdan dolayı bayan kısa mesafe koşucuları ayakları üzerinde taşıdıkları ağırlık merkezlerini dengede tutmak için, pelvislerini daha fazla hareket ettirirler. Koşu anında daha büyük kas grupları devreye girdiğinden koşunun mekanik verimliliği düşer. Teorik olarak bu durum kadınlarda koşu becerisini sınırlayıcı bir durumdur. Ancak yapılan araştırmalara göre kalça genişliğinin performansı etkilemediği de görülmüştür (Karakas, 1987).

Ergenlik dönemi içinde bayanların göğüs kafeslerinin gelişimi, erkeklerden daha hızlıdır. Ancak 16 yaşından itibaren erkeklerin göğüs kafeslerinde, kadınların ise karın boşluklarında daha fazla bir gelişim söz konusudur. Yetişkin bayanlarda göğüs kafesi, erkeklere göre daha küçüktür. Aynı vücut ölçülerine sahip kadın ve erkek, alt ve üst ekstremitelerine göre karşılaştırıldığında erkekler genelde uzun kol ve bacaklara sahiptirler. Kadınların ise dirsek açısı erkeklerden daha geniştir. Erkeklerde 12–18 yaşları arasında bacak uzunluğu 11,2cm artarken, bu oran bayanlarda 3cm kadardır. 12 yaşındaki bayanlar toplam boy uzunluğunun%83'üne, bacak uzunluklarını ise%96'sına erişirken 12 yaşındaki erkekler 18 yaşlarında bu oranların ancak %86'sına ulaşabilmektedirler. Kadınlarda ayak ve eller erkeklere oranla daha küçüktür. Gövdelerinin üst kısımları bacaklara oranla daha fazla gelişmiştir. Eklem ve bağ yapıları bayanlarda daha ince ve zayıftır. Eklemlerde sürtünme daha azdır. Bu nedenle kadınlarda esneklik erkeklerden daha iyi gelişmiştir (Fırat Üni.2009).

4.7.Kadınlarda Fizyolojik Parametreler

4.7.1. Vücut Yağı Yüzdesi

Kadın ve erkek arasında en önemli morfolojik farklardan biri, yağ dokusu miktarı ve dağılımı ile ilgilidir. Kadınlarda erkeklere oranla yağ dokusu iki kat daha fazladır. Örneğin; erkekte %10–15 aynı yaşlardaki kadında %25 kadardır. Kadınların sporda erkeklere oranla başarısız olmasının nedenlerinden birisi de vücut yağ oranlarıdır. Yağ aktif olmayan ve dezavantaj doğuran bir kitledir. Bu yağ kitlesinin rengi beyazdır, içerisinde mitokondri ve kılcıl damar yoktur. İç ısıyı izole eder, destek doku vazifesi görür. Egzersiz vücut yağ kitlesini azaltır. Fakat bu azaltmanın derecesi egzersizin tipine, şiddetine ve sıklığına bağlıdır.(haftada 3 gün %60 şiddete ve 45 dk -1 saat arasında egzersiz). Vücutta yağ oranı arttıkça egzersize aktif olarak katılan yağsız vücut kitlesi olan kas azalır, vücut ağırlığının kilogram başına düşen aerobik kapasite azalır, dolayısıyla bir kg vücut kitlesini hareket ettirmek için gerekli enerji metabolizması düşer.

Vücutun yağsız vücut kitlesi ile kuvvet ve dayanıklılık arasında büyük bir ilişki vardır. Erkek ve kadın arasında hatta bireyler arasında mukavemet sporlarında performans farklılıkları vücut yağ oranının ve yağsız vücut kitlesinin farklı oluşuna bağlıdır. Yağ kitlesinin farklılığı uzun mesafe yarışları gibi vücut kitlesini uzun süre taşınması gereken sporda vücut ağırlığını arttırarak performansı düşürür. Kadın atletlerin vücut yağ oranları oldukça değişkenlik gösterir. Ergün ve Arkadaşları, elit bayan sporcularda yaptığı araştırmada vücut yağ yüzdesini kızlarda 21,98 erkeklerde ise 17,41 olarak bulmuşlardır.

Kısaca kadınlarda 11 yaşına kadar erkeklere oranla biraz daha ağır ve uzun boylu olabilir. Ancak erkeklerde puberteye kadar daha hızlı büyürler. Pubertede vücut kompozisyonu değişir. 12 yaşından sonra erkeklerde vücut yağı oranı düşer. Puberte öncesi vücut yağ oranı; kızlarda, %19 erkeklerde ise %15 daha az bulunmuştur. Puberteden sonra bu oran kadınlarda %23, erkeklerde ise %15 şeklindedir (Nindl, 2000).

4.7.2. Kas Sistemi

Hareket sisteminin temelini iskelet ve kaslar oluşturur. Tüm sportif etkinlikler, kassal aktivite sayesinde gerçekleşir. İnsan vücudunda 217 çift kas vardır. Kaslar tüm vücut ağırlığının %40-45'ini oluşturur. Kadınlarda kas kitlesi aynı ölçülerdeki erkeğe nazaran %15–20 daha az orandadır. Kas tonusu ve kas kuvveti daha zayıftır. Kaslar daha kolay yorulur ve verimi düşüktür. Kadınlarda da erkekler gibi ağırlık antrenmanları ile kuvvet geliştirilir. Kas tendonları kadında daha düşük, daha zayıf ve gevşektir. Kadınlarda tendonların daha düşük, daha zayıf ve gevşek oluşu, kas tonusunun zayıf oluşu eklemlere daha fazla hareketlilik kazandırır. Yani esneklik ve eklemlerin hareketlilik açıları erkeklere oranla daha geniştir. Bu özellikler ışığı altında cimnastik branşında kadınların daha başarılı olduğu yapılan çalışmalarla ispatlanmıştır (Tablo 1).

4.7.3. Sinir Sistemi ve Koordinasyon

Kadınların motor sistemle ilgili reaksiyon zamanları daha süratlidir. Psişik durum; genellikle kadınlar erkeğe oranla daha heyecanlıdır. Bu heyecanlı olma yarışma sporlarına kadın için önemli bir dezavantajdır. Kadınlar bu dezavantajdan zarar görmemek için psikolojik olarak da güçlü olması gerekir.

Motor ve koordinatif yetenekler tamamen doğuştan getirilmiş yetenekler değildir. Kuşkusuz kalıtsal özelliklerin olduğu bir temelden yararlanılır, ancak öğrenme sayesinde çevre ile kurulan aktif ve etkili iletişim sonucunda ortaya çıkarlar. Her koordinatif yeteneğin gelişmişlik düzeyi, hareket becerileri ve sportif tekniklerin öğrenilmesinde etkili olur. Koordinatif yeteneklerin önemi, hareketlerin-davranışların amaca uygunluğunu sağlamasından kaynaklanır. Blume'ye göre koordinatif yetenekler şu şekildedir. Yönlendirme yeteneği uyum yeteneği, motor öğrenme yeteneği, birleştirme yeteneği, ayırt etme yeteneği, denge yeteneği, boyutsal yön belirleme yeteneği, ritim yeteneği, tepki yeteneği değişiklik yapabilme yeteneğidir (Muratlı, 2007).

4.7.4. Hormonal sistem

Bayanlarda cinsel olgunlaşma ilk menstrüasyonla başlar. Buna menarj denir. Cinsler arasında cinsiyet değişikliğine sebep, erkeklerde testesteron, bayanlarda östrojen hormonları daha fazla salgılanmasıdır. Testesteron hormonun salgısıyla kas gelişimi artış gösterirken östrojen hormonlarının salgısıyla daha yağ hücreleri gelişmektedir (Sevim, 2002). Yüksek enerji harcayan yüzücü ve koşucularda menarj, sporcu olmayanlara oranla daha geç başlar. Sporcu olmayan kızlarda 10–12 yaşta menarj görülürken, sporcularda 13–14 yaşa kadar menarj görülmeyebilir. Menarj yaşı dünyanın değişik bölgelerinde de farklılık göstermektedir. Bu farklılık genetik ve beslenme alışkanlıklarına bağlı olduğu sanılmaktadır. Yüksek şiddetteki antrenmanlar adrenal androjen üretimi uyarırlar. Maksimal egzersizde androjen artışı olmasına karşın submaksimal egzersizde yoktur. Testosteron yanıt, egzersiz yoğunluğu süresi ve yapılan işle doğru orantılıdır. 30dk ağırlık çalışmasından sonra erkeklerde testosteron seviyesi artarken kadınlarda değişiklik olmadığı saptanmıştır (Akgün, 1992).

4.7.5. Egzersiz ve Kan

Kanın hacmi, miktarı ve içerisindeki şekilli elemanlarından özellikle hemoglobinin alyuvarların aerobik performansta temel belirleyici bir niteliğe sahip olduğu bilinmektedir. Yetişkin erkeklerde eritrosit sayısı 5,2 kadınlarda 4.8 milyon/mm' dir. Total kan ve kan hücrelerinin birbirine oranına hemtokrit denir ki, erkekler için %42- 54, kadınlar için %38–46 normal sınırlandırır. Yetişkinlerde hemoglobin içinde aynı şekilde, erkeklerde kadınlara oranla yüksek değerler bulunur. Hemoglobinin 10 mm kandaki oranı kadınlarda 14 gr kadardır. Erkeklerde ise bu oran 15–16 gr. civarındadır. Kadınlardaki hemoglobin oranının azlığı ile menstrual dönemlerde büyük miktarda demir kaybı meydana gelmektedir. Bu da erkeklere nazaran %25 az hemoglobine sahip olan kadınlar için aerobik performansı olumsuz etkileyen bir durum olarak görülmektedir. Kanın antrenmanla ilişkisine bakacak olursak, Total kan hacmi antrenmanda hafifçe artar. Bu artma daha ziyade plazma hacmindeki artmaya bağlıdır. Total hücre hacmi pek değişmez. Dokuz erkek ve yedi kız öğrencide yapılan araştırmada; günde yarım saat, haftada 6 gün olmak üzere 2 aylık bir antrenman periyodundan önce ve sonra iyot 131 ile işaretlenmiş. Serum albümün olarak tespit edilen plazma hacmi değerlerinde antrenman sonunda plazma hacminin erkeklerde %11, kadınlarda %7'e arttığı, total kan hacminde erkeklerde %10, kadınlarda %7,5 arttığını ve bu farklılıklar istatistiki yönden anlamlı bulunmuştur.

Total bilirubin, albumin, total protein, ürik asit, alkalin fosfat kadında aşağı yukarı erkekte olduğu kadardır. Bununla beraber kolesterol kadında, puberteden sonra erkeğe oranla daha yüksektir. Kreatin fosfokinaz, inorganik fosfat, açlık kan şekeri, plazma testesteron, eritrosit, hematokrit, hemoglobin, serum demiri, idrar 17-ketosteroidi, idrar 17- hidroksi steroidi kadında daha düşüktür. Bazal metabolizma da keza kadında daha düşük bulunur. Gerek istirahatte gerekse egzersizde büyüme hormonu daha yüksek bulunmuştur.

Aynı glisemi düzeyinde plazma insulini de egzersizde yüksektir. Adrenerjik aktivite erkeğe oranla daha düşüktür (Szmedra, 1998).

4.7.6. Kalp ve Dolaşım Sistemleri

Dolaşım sistemi aktif dokuların beslenmesini sağlayan kan, bu kanı taşıyan damarlardan ve kanı pompalayan kalpten oluşmaktadır. Arterler kadınlarda daha dar ve duvar yüzeyleri daha incedir. Fakat damar ağı daha yoğundur. Venalar varis oluşumuna daha yakındır. Kalp, kan hacmi ve damarların özelliği, ilişkide bulunduğu kas sistemine göre değişiklik göstermektedir. Kadınlardaki kas kitlesi erkeklere göre daha az olduğu için kalbin büyüklüğü, kan miktarı ve kanın hacmini belirleyen eritrosit yoğunluğu daha azdır. Damarlar kalbin yapısı, pompalama gücü ve kan hacminin miktarı ile orantılı olarak zayıf ve daha dardır (Tablo 1).

Kadınlarda kalp hacmi gerek mutlak gerek nisbi anlamda daha düşüktür. Kalbin atım hacmi daha düşüktür. Atım hacmi düşüklüğü daha yüksek kalp atım sayısı ile telafi edilir (Ergun, 1992).

4.7.7. Solunum Sistemleri

Solunum sistemini oluşturan akciğerler ve solunum kapasitesi yaş, boy, vücut ağırlığı ve vücut yağ oranı ile orantılı bir gelişim olduğu bilinmektedir. Normal sağlıklı bir kadının akciğer kapasitesi aynı yaş ve ölçülerdeki bir erkeğin akciğer kapasitesinden %10 daha düşüktür. Buna bağlı olarak yapılan birçok çalışmada bayana ait O₂ kullanma kapasitesinin (VO₂) erkeğinkinin %70 'ine denk geldiği görülmüştür. Akciğer kadınlarda daha küçük olduğu için, alveol çapları, solunum derinliğinde ve solunum yollarının enine kesiti de bayanlarda erkeklere oranla daha küçüktür. Vital kapasite daha düşük, istirahat solunum frekansı daha yüksektir. Maksimal solunum dakika hacmi ve maksimal solunum kapasitesi, diğer bir ifade ile aerobik kapasite erkeklere oranla kadınlarda daha düşüktür (Muratlı, 1997).

4.7.8. Kadında Isı Uyum

Sıcak havada yapılan egzersizler, fiziksel aktiviteye olan vücut cevabını büyütür. Cildin sıcaklığı, terleme, kalp hızı ve sistolik kan basıncı artar. Bu cevaplar vücudun dengesinin sağlanmasını kolaylaştırır. Bu mekanizmaların işleminde kadın ve erkekler arasında bir fark olup olmadığı bilinmemektedir. Ancak kadınların erkeklerden daha az terledikleri bilinmektedir (Carol, 1992).

4.7.9. Enerji Kaynakları

Kassal çalışmada enerji sağlanması egzersize ilk başladığında enerjiden zengin Adenozin Trifosfat (ATP) ve fosfokreatin (CP) den ve bunları takiben laktik asit (anaerobik) yoldan ve egzersiz daha uzadığında da aerobik yolla yapılmaktadır.

Bilhassa kadınlarda ilk iki enerji sistemi çok detaylı incelenmiş olmakla birlikte, bugünkü bilgilerimiz ışığında erkek ve kadın organizması enerji sistemleri yönünden bir fark görülmemektedir. ATP ve PC bakımından erkek ve kadında kaslarda bulunan miktar aynı gözlenmiştir. ATP kaslarda 4 mM/kg ve PC de 16 M/kg oranında bulunmakta ve bu miktar erkek ve kadında yapılan ölçümlerde aynıdır (Helgerud J, Hoydal K, Wang E 2007). Fakat kadında kas kitlesi erkeğe göre daha az olduğundan toplamda kadında bu ilk enerji kaynağı olan maddeler de daha az bulunmaktadır. Buna karşılık kısa süreli ama şiddetli eforlarda kadınların erkeklerden çok geri kalmadığını düşünecek olursak, daha küçük kas kitlesi ve daha küçük vücut yapısında olan kadınlarda, erkeklere göre bir etkinlik farkı yaratmadığı düşünülebilir. Laktik asit sistemi bakımından yapılan araştırmalarda, maksimal egzersizlerde, kadınlarda kan laktik asit düzeyinin erkeklerinkine göre daha düşük olduğu sonucuna varılmaktadır. Bunun nedeni kadınlarda kas kitlesinin daha az oluşuna bağlanmaktadır. Bu bakımından orta mesafe koşusu veya süre ve şiddet yönünden benzeri egzersizlerde kadınlar daha önünde tutmak ve laktik asit sistemini geliştirecek yönde antrenman programları uygulanması kadınlar için yararlı olacaktır.

Uzun süreli eforlarda esasa olan aerobik sistem yönünden ise, kadınların maksimal aerobik kapasitelerinin erkeklere göre %15-25 kadar düşük olduğu bildirilmektedir. Bu fark 10-12 yaşlarda mevcut olmamakta, daha ileri yaşlarda ortaya çıkmaktadır. Bu da vücut yapısını puberte ile meydana gelen değişikliğe bağlanmaktadır. Zira maksimal aerobik kapasite, çalışan kas kitlesi ile ilişkilidir. Şayet bu kapasite vücudun aktif doku kitlesi ile orantılanırsa yani aktif kas kitlesinin kilogramına düşen O₂ alımı olarak ifade edilirse, farklılık azalmaktadır. Hatta bisiklet ergometresinde maksimal test yapıldığında, bacak kas hacmi de ölçülerek maksimum VO₂ alımı ile orantılandığında kadın ve erkekte farklılık azalmaktadır. Bu araştırmalarda kadınların erkeklere göre bacak kas hacmi yönünden farklılık göstermediği de ortaya çıkmaktadır (Dündar, 2000).

Tablo 1. Kadın ve Erkekler arasındaki Fiziksel ve Fizyolojik Farklılıklar (Zorba, 2000)

	Kadın	Erkek
Boy	Düşük	Yüksek
Ağırlık	Düşük	Yüksek
LH ve FSH Hormonları	Yüksek	Düşük
Testesteron hormonu	Düşük	Yüksek
Östrojen hormonu	Yüksek	Düşük
Esneklik	Yüksek	Düşük
Enerjide yağ kul.	Yüksek	Düşük
Kemik yoğ.	Düşük	Yüksek
Kan lipidi	Yüksek	Düşük
Isıya tolerans	Düşük	Yüksek
Bazal metabolizma	Düşük	Yüksek
Laktik asit	Düşük	Yüksek
Hemoglobin(hb)	Düşük	Yüksek
Kolesterol	Düşük	Yüksek
Kan basıncı	Düşük	Yüksek
Kan damarları	Dar	Geniş
Akciğer	Dar	Geniş
Kalp	Küçük	Büyük
Kuvvet	Düşük	Yüksek
Yağ Oranı	Yüksek	Düşük
Kas Kütlesi	Düşük	Yüksek
Anaerobik güç	Düşük	Yüksek
Aerobik güç	Düşük	Yüksek

4.8.Spinning

Bu ders ismini hızlıca döndürmek anlamına gelen Spinning kelimesinden almaktadır. Dünya çapında tanınan bisikletçi Jonny Goldberg, yarışlara hızlı ve rahat hazırlanabilmek için spinning bisikletini geliştirmiştir. 1989'da da Jonny Goldberg ve John Baudhuin, Santa Monika, Kaliforniya'da ilk "spinning" merkezini açtılar.

Jonny Goldberg 1990 yılında Spinner bisiklet üreticisi Schwinn ile birlikte çalışarak Amerika'da özel olarak kendi tasarladığı bir bisiklet tipi oluşturdu. Bu bisikletin özelliği sıradan kondisyon bisikletlerinden farklı olarak geometrisinin, selesinin ve gidon boğazının ayarlanabilmesi sayesinde binicilerin vücuduna ergonomik bir hale getirilmesi ve fonksiyonel olarak kullanılmasıdır. Triatlon gidonlarına benzeyen toplamda dört ayrı tutuş konumu vardır. Ve bu dört ayrı tutuş sayesinde oturarak ya da ayakta bisiklete binilebilir. 18 kilo ağırlığında ve sıcağa dayanıklı yün-çuha karışımı fren pabuçlarıyla frenlenen ve pedallara zincir aracılığı ile doğrudan arada bir serbest düzenek olmaksızın bağlı olan metal disk akıcı ve düzenli pedal çevirmeyi sağlar.

Spinning'in kişinin tek başına yollarda kilometre saymasından, kondisyon bisikletinde tek başına sıkılmasından farklı spor salonlarında gruplar eşliğinde yapılması ve bu sayede motivasyon unsurunun öne çıkarılması. Antrenörler ortalama 45 dakika süren idman birimlerini değişik kondisyon seviyelerine göre ayarlarlar. Sürekli olarak oturuş bir kondisyon bisikletinin aksine birden ayağa kalkmalar, sürekli ve hızlı bir şekilde oturup kalkmalar spinning antrenmanını farklı kılar, buna ek olarak grup içinde yapılması motivasyon eksikliğini önüne geçer. Sürekli olarak yapılan pozisyon değişiklikleri bel ve üst vücut kaslarını çalıştırıyor, tabiki bunların yanında bacak kasları da en etkili şekilde çalışıyor.

Yüksek devirle yapılan spinning akıcı ve düzenli pedal çevirme konusunda da eğitici olmaktadır. Farklı çalışmaların kombinasyonu güç ve mukavemeti arttırmakla kalmaz, koordinasyon yetisini ve vücudu genel olarak hissedip kullanma kabiliyetini de geliştirir. Antrenör eşliğinde aerobik ve anaerobik aralıkları dengeli bir şekilde kullanmak aslında bir interval (HIIT) antrenmanı ile de karşılaştırılabilir. Buna ek olarak yapılan germe çalışmaları ve antrenman sonlarında özel olarak düşünülmüş nefes alıp vermeler kasların gevşeyip dinlenmelerini sağlar.

Genel olarak bisikletten hiçbir farkı olmadığı için spinning'de de bisiklet taytı, ayakkabıları, mayosu temel donanımda olması gerekenlerdir (Johnny, 2003).

Resim 1: Örnek bir Spinning bisikleti:



Resim 2: Örnek bir spinning stüdyosu:



4.9. Antrenman

4.9.1. Antrenmanın Tanımı

Spor bilimcileri antrenmanın tanımı üzerinde farklı açıklamalar yapmışlardır. Holmann tıp açısından antrenmanı “Antrenman, organizmada fonksiyonel ve morfolojik değişmeler sağlayan ve sporcuda verimin yükseltilmesi amacıyla belirli zaman aralıkları ile uygulanan yüklenmelerin tümüdür.” olarak ifade eder. Ulrich psikolojik olarak antrenmanı, “yeteneğin eylem yapılarının optimal hale gelmesini sağlayan planlı bir süreç” şeklinde ifade eder. Mellerowic / Meller ise antrenmanı “Güç yeteneğinin yükseltilmesi ve spor dallarında başarıya ulaşılmasını sağlamak amacıyla sporcunun bedeni ve psikomastik gelişimde son derece etkin olan yöntem” şeklinde tanımlar (Sevim, 1999).

Harre’ye göre antrenman, sporcuların en yüksek sporsal verime ulaşmalarını sağlayan sistematik hazırlanma yöntemlerinin tümüdür. Bu durum sporsal verimin artırılmasının yanında sporcunun kendisini eğitmesi anlayışını içererek öğrenme etkilerini de kapsar (Zambak, 2008). Farklı bir antrenman tanımı, sporcuyu en yüksek verim seviyesine hazırlamak olarak ifade eder (Ergun ve Günay, 1997). Dick, antrenmanı; bireyin sürdürdüğü yaşam biçiminin zorluk ve olumsuzluklarına adapte olabilmek için ihtiyaç duyulan, egzersizlerin düzenli ve kontrollü biçimde yapılması olarak ifade eder. (Dick, 1980). Bayer’e göre antrenmanın tanımı, sporcunun fiziksel, mekanik (performans), psikolojik ve entellektüel verimini yükseltmek için planlanarak yapılan çalışmaların tümüdür. (Sevim, 1995). Muratlı S. (1985) ise antrenmanı; sporcunun en yüksek verime ulaşmasını sağlamak için, planlanmış biçimde uygulanan bedensel ve ruhsal çalışmalar olarak ifade eder. (Muratlı ve Öner, 1985).

4.9.2. Antrenman Dönemleri

İlke olarak antrenman, ilk basamaktan en üst seviyeye kadar planlanmış olmalı ve belli bir eğitim dönemini içermeli. Uzun süreli yapılacak antrenman düzenlemesi 3 ana bölüme ayrılır (Tablo 2) (Zambak, 2008).

Tablo 2. Antrenman Evreleri ve Antrenman Planlaması

Genel Antrenman	Özel Antrenman	Genel Antrenman	Özel Antrenman	Genel Antrenman	Özel Antrenman
İlk Antrenman Evresi	Gelişim Antrenman Dönemi		Üst Düzey Antrenman Dönemi		

Letzelter'e göre uzun süreli yapılan çalışmalar, antrenman süreci içerisinde özel ve genel antrenman yüzdelerini geliştirmektedir (Sevim, 1995). Diem'in öngörüsüne göre sağlıklı her birey hareket meydana getirme yeteneğine sahiptir fakat yeteneğin gelişim sınırı farklı olacaktır. Bu gelişimin sınırını belirleyen ise bireyin sensomotorik yapısının kalitelidir. Birey yapısal kalitesinin yanında eğitim ile erken yaşlardan başlayarak desteklenirse bu durum sportif performansının temellerini oluşturacaktır (Zambak, 2008).

4.9.2.1. Temel Antrenman Dönemi

Temel antrenman dönemi genel kuvvet, sürat, hareketlilik, koordinasyon ve dayanıklılık gibi motorik özelliklerin gelişmesidir. Bunun yanı sıra temel teknik ve taktik prensiplerin öğrenilmesi, sporcuların hareket zenginliğinin artırılması, disiplin, kendine güven, dürüstlük gibi psikolojik özelliklerin ve sosyal davranışların geliştirilmesi, antrenmanın yarışmaya olan uyumunu sağlamak üzere yapılan çalışmalardır (Sevim, 1995)

Antrenmanın başlıca görevleri aşağıda sıralandığı gibi birbirinden ayrılmaz bir bütün olarak görülmelidir (Dündar, 2003).

Antrenmanın başlıca görevleri;

1. Kişiliğin Gelişmesi,
2. Fiziksel Uygunluk,
3. Spor Tekniği ve Koordinasyon,
4. Teknik Antrenman,
5. Taktik Antrenman,
6. Bireysel Mücadele,
7. Birebir Mücadele,
8. Zihinsel Antrenmandır.

4.9.2.2. Gelişim Antrenman Dönemleri

Elit seviyede sporsal başarıya ulaşmak için gelişim antrenman programları düzenlenerek çalışmalar basitten zora doğru uygulanmalıdır. Bu antrenman döneminde özel ve genel antrenmanlarla teknik, taktik çalışmalar yoğunlaştırılır.

Psikolojik ve zihinsel yetenek seçimini arttırmak için bu alanlardaki çalışmalara gelişim antrenman döneminde daha fazla yer verilmelidir. Psikolojik ve zihinsel gelişim özellikle yaratıcılık ve sorumluluk duygularını geliştirir. Psikolojik ve motivasyonel açıdan kuvvetli sporcular, kendilerini güçlü hissederler (Zambak, 2008).

Yine bu dönem de sporcu, öğretilenlere tam katılım göstermeli; bireysel olarak taktiksel düşünceler de geliştirebilmelidir. Müsabaka şartları göz önüne alınarak oluşturulan antrenman yöntemi değişebilen koşullara uyum gösterebilecek esnek formlar hazırlanmalıdır (Zambak, 2008).

4.9.2.3. Yüksek Performans Antrenmanı

Müsabaka şartlarında teknik, taktik çalışmaları en iyi şekilde uygulamak amacıyla yapılan çalışmalardır. Sporcuda yüksek performans sağlayabilmek için antrenman programının kapsamı artırılır, müsabaka döneminde belirlenen eksik yönlerin üzerinde yoğun biçimde durulur. Sporcunun yüksek performans antrenmanlarıyla kazanımlar elde etmesi ve bu kazanımların sönmeye geçme evresi yaklaşık 22-28 yaş aralığıdır (Zambak, 2008)

4.9.3. Antrenmanın Etkileri

Programlı olarak yapılan antrenmanların kaslar üzerindeki olumlu etkileri (kas ve sinir sistemi, refleks vb.) bilinen bir gerçektir (Sevim, 1995). Antrenman süresince sporcunun gelişmesi farklı yol ve araçlar ile sağlanır. Antrenmanın ana yönü fiziksel yük uygulamasıdır (Dündar, 2003). Antrenman ile sporcularda bazı etkiler meydana gelmektedir. Bu etkiler aerobik ve anaerobik sistemde oluşan, kalp ve solunum sistemi üzerine ve genel biçimde meydana gelen etkiler olmak üzere dörde ayrılırlar (Zambak, 2008).

4.9.3.1. Aerobik Sistemde Oluşan Etkiler

- Kaslarda karbonhidratların yıkım (oksidasyon) yeteneği yükselir.
- Kaslarda seçici türde (selektif hipertrofi) büyüme meydana gelir.
- Kasların, kasılma kuvvetinde artış meydana gelmektedir.
- Mitokondrilerin ATP yapım kapasiteleri gelişir.
- Mitokondrilerin Oksijen (O₂) taşıma düzeylerinde yükselme meydana gelir.
- Kasların miyoglobin düzeylerinde yükselme meydana gelir.
- Kaslarda yağları okside etme yeteneği ile hareketlilik yeteneği artar.
- Farklı türdeki kas liflerinde metabolik uyum (metabolik adaptasyon) meydana gelir.

4.9.3.2. Anaerobik Sistemde Oluşan Etkiler

- Kısa süreli tempo ve eforla yapılan egzersizlerin ardından kan laktik asit düzeyinde artış meydana gelir.
- Kaslarda enerjinin meydana gelirken kreatin fosfat (CP), glikojen ve ATP gibi anaerobik metabolizma değerlerinde yükselme olur.
- Glikojen yıkımının anaerobik yönünü kontrol eden enzimlerin durumu ve miktarında artma meydana gelir.

4.9.3.3 Kalp ve Solunum Sistemi Üzerine Etkileri

- Max. VO₂ yükselir.
- Kanda O₂ taşıma ve alım düzeyinde artma meydana gelir.
- Plazma volümü ve total hemoglobin artar.
- İstirahat halinde kalp atışında azalma olur.

- Sistolik ve diastolik kan basınçlarında düşme meydana gelir.
- Kalbin işlevsellik düzeyinde yükselme olur.

4.9.3.4.Genel Biçimde Meydana Gelen Etkiler

- Vücut yağ yüzdesinde düşme meydana gelir.
- Aerobik ve anaerobik sistemlerdeki değişiklikler neticesinde sporcunun fiziki performansında yükselmeler meydana gelmektedir.

4.9.4. İnterval Antrenman

Dayanıklılık antrenman metotlarından biri olan interval, kelime anlamı olarak ara, fasıla (ara) demektir. Mathews'a göre interval antrenman bir fiziksel kondisyon sistemidir. Bu istem kısa fakat düzenli tekrar edilen yüklenmelerin uygun dinlenme aralıkları ile kesilmesi temeline dayanır. 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 (Göllü, 2006).

İnterval antrenmanın karakteristik özelliği, çalışma ve dinlenmenin ya da yüksek ve alçak yüklenmeli devrenin sistemli olarak değişmesidir. Dinlenme aktif ya da pasif olarak değerlendirilir (Göllü, 2006). 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 (Göllü, 2006). Enerji sistemlerinin geliştirilmesi göz önünde bulduğunda interval antrenmanın farklılıkları:

1. ATP+CP kaynaklarının tekrar kullanımına izin verir. Böylece, yorgunluk başlangıcını geciktirir.

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 (Göllü, 2006).

4.9.4.1. 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 (Göllü, 2006).

İnterval antrenmanda temel kuralı; kalp atım sayısı 180-200'e ulaştığında çalışma durdurulur, 120-130'a düşünce çalışmaya devam edilir (Göllü, 2006).

İnterval antrenman iki kısma ayrılır:

1. Yaygın (extensive) interval antrenman

2. Yoğun (intensive) interval antrenman (Göllü, 2006).

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 (Göllü, 2006). 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.

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

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

Çalışma yoğunluğu kalp atım sayısına göre ayarlandığında, kısa süreli intervaller için kalp atım sayısının maksimum olan 220/dk' ya 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.

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) ya da daha kısa (1:0.5) olabilir. Genel olarak atletler haftada 5-7 kez, atlet olmayanlar ise 3-4 kez antrenman yapmalıdır (Göllü, 2006).

5. GEREÇ VE YÖNTEM

5.1. Gereçler

5.1.1. Denekler

Bu araştırmanın evrenini İstanbul ili içerisinde bulunan Essporto Health and Fitness Club bayan üyeleri oluşturmaktadır. Bu spor merkezinde 25 ile 35 yaş arası daha önce düzenli egzersiz yapmamış yaş ortalamaları $27,7 \pm 0,64$ olan ve BMI' ları 25 den yukarı olmayan gönüllü 10 HITT, 10 devamlı antrenman grubu olmak üzere toplam 20 sedanter kadın çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Her katılımcı araştırma öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez teste tabii tutulmuşlardır. Çalışmaya katılan kişilere yapılacak çalışmayla ve testlerle

ilgili bilgi verilmiştir. (Ek 10.1 ve Ek 10.2). Bu kişilere çalışmaya katılacaklarına dair bir onay formu da imzalatılmıştır (Ek 10.3).

5.1.2 Araştırmada Kullanılan Malzemeler

- Araştırma da HITT ve devamlı antrenmanları yaptırmak için Lemond marka ergometrik bisikletler kullanılmıştır.
- Katılımcıların egzersiz öncesi, sırası ve sonrası kalp atım sayılarını ölçmek için Polar marka(FT7) kalp atım sayısı monitörleri kullanılmıştır.
- Katılımcıların vücut ağırlığı ve kompozisyonlarını değerlendirmek için Tanita marka (BC 418) bioelektrik empedans aleti kullanılmıştır.

5.2. Yöntem

Araştırma öncesi ve 8 haftalık çalışma sonrasında uygulanmış olan testler şunlardır: Spinning bisikleti ile yapılan spinning dersinin süresi 50 dakikadır ve aerobik ağırlıklı anaerobik yüklenmelerinde kullanıldığı bir derstir. Spinning bisikletinin diğer sabit bisikletlerden farkı ön tarafında bulunan disk frenleme sistemi ve fonksiyonel olmasıdır.

Araştırma başlangıcında istirahat nabızı değerleri deneklerin oturarak 10 dakika dinlenmeleri sonucu radial nabız alma sonucu belirlenmiştir. Tüm deneklerin ölçümü sabah saat dokuzdan önce ve spor yapmamış olan dinlenik bir vücuda yapılmıştır. Deneklerin bir gün öncesinden kafein içeren herhangi bir madde almamaları ve alkol kullanmamaları dikkate alınmıştır. Yine aynı zaman ve koşullarda tansiyon ölçümü manşon ve steteskop yardımı ile yapılmıştır.

5.2.1. HIIT Gurubu Antrenman Yöntemi

Spinning interval antrenman gurubu;

Sıklık: Haftada 3 gün

Şiddet: %60-90 kalp atım hızında yüklenmeler

Süre: 50 dakika (5 dk. ısınma ve 5 dk. Soğuma süresi dâhildir)

Yüklenme metodu: Yüksek şiddetli aralıklı bisiklet antrenmanı

5.2.2. Devamlı Antrenman Gurubu Antrenman Yöntemi

Spinning devamlı antrenman gurubu;

Sıklık: Haftada 3 gün

Şiddet: %70 kalp atım hızında yüklenmeler

Süre: 50 dakika (5 dk. ısınma ve 5 dk. Soğuma süresi dâhildir)

Yüklenme metodu: Devamlı yüklenme ile bisiklet antrenmanı

5.3. Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışma İstanbul ili içerisinde yer alan Essporto Health and Fitness Club'da gerçekleştirilmiştir. Yaş ortalaması $27,7 \pm 0,64$ olan daha önce düzenli egzersiz yapmamış, 10 araştırma ve 10 kontrol grubu olmak üzere toplam 20 kadın gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların hiç birinin beden kitle indeksleri 25' ten yukarı olmamasına özen gösterilmiş ve araştırma boyunca herhangi bir özel beslenme programı uygulanmamıştır. Araştırma grubunu oluşturan 10 kişiye yüksek yoğunluklu interval çalışmalar maksimal nabız aralığının % 60-90 ile yaptırılırken, kontrol grubunu oluşturan 10 kişiye ise maksimal nabız aralığının %70'i ile devamlı antrenman yüklenmeleri haftada 3 kez, 45 dakika, 8 hafta boyunca yaptırılmıştır. Her iki gruba da antrenman öncesi ve sonrası MaxVO_2 ' yi değerlendirmek için Astrand-Rhyming bisiklet ergometre testi uygulanmış ve vücut kompozisyonları Tanita (BC 418) marka bio elektrik empedans cihazı ile değerlendirilmiştir.

İlk ve son ölçümler arasında farklar bulunarak hangi antrenman metodunun fizyolojik parametreler ve MaxVO_2 üzerine daha etkili olduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

5.4. Ölçümün Yöntemi

Bu denekler sağlıklı beslenen ancak herhangi bir diyet programı uygulamayan kişiler arasından seçilmiştir. Araştırmaya katılmak isteyen deneklerin daha önce spor yapmamış olmaları kendilerine sorulmak suretiyle kontrol edilmiştir. Araştırmaya katılmak isteyen deneklerle tek tek görüşülmüş ve kendilerine çalışmaya başlamadan önce bilgilendirme formu verilerek çalışma hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmıştır. Daha sonra, çalışmaya katılan deneklerden gönüllü olduklarını belirten formu ve risk faktörü belirleme formunu okuyarak imzalamaları istenmiştir. Essporto Health & Fitness Club yönetiminden ölçümler için gerekli izinler alınmış ve spor tesisi bünyesinde yer alan üyelere yararlanılmıştır.

5.5. Verilerin Toplanması

5.5.1. Tanita Vücut Kompozisyonu Ölçümü

Çabuk, noninvasive (çok yer kaplamayan ve müdahale gerektirmeyen) ve pahalı olmayan bir ölçüm yöntemidir. Bu yöntemde bedene düşük düzeyde elektrik akımı verilerek BIA analizörü tarafından impedans (Z) ölçülür. Bedenin toplam su miktarı impedans değeri ile belirlenebilir. Çünkü beden suyundaki elektrolitler iyi bir elektriksel geçirgendir. Toplam beden suyu volümü büyük ise elektrik akımı daha az dirençle karşılaşarak geçecektir. Yağ dokusunun su miktarı oldukça düşük düzeyde olduğundan bedeninde yağ kütlesi fazla olanlarda elektrik akımının geçişinde direnç daha fazla olacaktır. YBK su miktarı % 73 düzeyindedir. Toplam beden suyu bilindiğinde YBK belirlenebilir. Yağsız beden kütlesi fazla olanlarda toplam beden suyu elektrik akımının daha az dirençle geçmesini sağlayacaktır. Biyoelektrik impedans dolaylı olarak toplam beden suyunu ve yağsız beden kütlesini belirler. Bununla birlikte biyoelektrik impedans analizinde insan bedeninin geometrik yapısı ve bu

yapının impedansla ile ilişkisi, bedensel yapının uzunluğu ve volümü ve impedans arasındaki ilişkiler konusunda aşağıdaki varsayımlar dikkate alınmaktadır (Özer, 2007).

Vücut kompozisyonunu değerlendirmek için Tanita (BC 418) marka bio elektrik empedans analizörü kullanılmıştır. Tanitanın beden analizatörü, Brozek' e göre 'beden yoğunluğunun hesaplanmasına dayanmaktadır. BIA' da işlev deri yüzeyinde oluşan akım direncinin belirlenerek deri altı yağ kıvrım kalınlığının belirlenmesine yöneliktir. Bu konuda yapılan araştırmalarda, deri direncinden yola çıkılarak beden yağ yüzdesini belirlemede dikkat edilecek hususlar şunlardır:

1. Ölçüm için en son sıvı alımının ya da yemek yemenin 4-5 saat önce yapılmış olması gerekir.

2. Ölçümlerin egzersizden 13 saat sonra yapılması gerekmektedir. Eğer ölçümler, egzersizi takip eden 12 saat içinde yapılırsa, elde edilen sonuçlar yanlış çıkabilir.

3. 24 saat öncesinde alkol ve kahve alımının kesilmesi gerekmektedir (Dündar, 2000). Ölçüm yapılırken 500 gram kıyafet ağırlığı kilodan çıkartılmıştır. Bununla beraber istirahat nabızı, tansiyon, vücut yağ ağırlığı ve yüzdesi, su oranı, beden kitle indeksi, yağsız vücut kitlesi (FFM) gibi fizyolojik parametreler araştırmaya başlamadan önce ve araştırma sonunda tekrardan kayıt altına alınmıştır. Elde edilen veriler araştırma arşivinde kayıt altında tutuldu.

5.5.2. Astrand Rhyning Bisiklet Testi

Amaç: Submaksimal bir test sonucu kişinin oksijen tüketim kapasitesi dolaylı olarak saptamaktır.

Yöntem:

- Sağlık kontrolleri yapılmış denekten pedalı 6 dakika çevirmesi istenir.
- Hız göstergesi 20km/s veya metronom ile 50 devir/dk olacak şekilde pedal çevrilir.
- Bayanlar için 100 watt (600kpm)da pedal çevrilmeye başlanmalıdır.
- Kalp atım sayıları her dakikanın son 15 saniyesinde ölçülür. Test sırasında olması gereken kalp atım sayısı 120 ile 170 atım/dk arasında olmalıdır. Eğer kalp atım sayısı 2 dakika içinde 120'ye çıkmaz ise direnç 1/2 oranında arttırılır. Bununla birlikte 3 dakika veya daha az bir zamanda kalp atım sayısı 170'in üzerine çıkıyorsa direnç 1/2 oranında azaltılır. Test iki defa arka arkaya ölçümde aynı kalp atım sayısı elde edilinceye kadar devam edilir.

Malzemeler:

- Bisiklet (Life Fitness)
- Kronometre
- Herhangi bir nabız ölçer sistem
- Saat
- Tartı aleti
- Tansiyon Aleti
- Tanita marka biyo empedans tartı(BC-418 model)

5.5.3. Astrand-Rhyming Test Nomogramı

Efor yoğunluğu ile kalp hızı veya oksijen kullanımı arasındaki lineer ilişkiyi yararlanarak VO_2 max'ı submaksimal verilerden tahmin etmek için geliştirilen bir yöntemdir (Astrand,1954). Sağlıklı yetişkinlerde en sık kullanılan indirekt VO_2 max ölçüm protokollerinden biridir (Legge, 1986). Bisiklet ergometresi, koşu bandı, hatta step kullanılarak uygulanabilir.

5.5.4. Yaş, Boy Ölçümleri

Deneklerin yaşları yıl olarak tespit edilmiştir. Boy uzunluğu Seca marka mekanik ölçerli terazi ile 0,01 cm hassasiyetinde alınmıştır. Denekler ayakkabısız bir şekilde antropometre tahtasının üzerinde dik pozisyonda sırtları antropometreye dönük bir şekilde durması sağlanmıştır. Deneklerin anatomik duruş pozisyonunda durmaları sağlanmış ve veriler cm cinsinden kayıt edilmiştir.

5.5.5. Vücut Ağırlığı Ölçümleri

Vücut ağırlığı BMI oranının tespiti açısından önem taşımaktadır. Bireyler ölçülürken üzerlerinde minimum giyisi olmasına dikkat edildi. Ölçümlerde Tanita (BC 418) marka bio elektrik empedans analizörü kullanılmıştır.

5.5.6. Verilerin Analizi

Elde edilen veriler Microsoft firmasının geliştirdiği Windows altında çalışan Excel paket programına bu veriler girildikten sonra, bu değerlerim karşılaştırılması için Excel deki elde edilen veriler SPSS 21 paket programında Wilcoxon Signed Rank Test ve Two-Sample Kolmogorow Simirnov testleri kullanılmıştır. Araştırma guruplarının ferdi frekans dağılımları ve histogramı çıkarılmıştır.

Tablo 3. Bayanlar İçin Maksimum VO₂'nin Bisiklet Ergometresinde Kalp Atımı Ve Yüklenmeye Göre Tahmin Edilmesi

Maksimal oksijen lt/dak						Maksimal oksijen lt/dak					
	300	450	600	750	900		300	450	600	750	900
Atım hızı	kpm/min					Atım Hızı	kpm/min				
	50w	75w	100w	125w	150w		50w	75w	100w	125w	150w
120	2,6	3,4	4,1	4,8		148	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6
121	2,5	3,3	4,0	4,8		149		2,1	2,6	3,0	3,5
122	2,5	3,2	3,9	4,7		150		2,0	2,5	3,0	3,5
123	2,4	3,1	3,9	4,6		151		2,0	2,5	3,0	3,4
124	2,4	3,1	3,8	4,5		152		2,0	2,5	2,9	3,4
125	2,3	3,0	3,7	4,4		153		2,0	2,4	2,9	3,3
126	2,3	3	3,6	4,3		154		2,0	2,4	2,8	3,3
127	2,2	2,9	3,5	4,7		155		1,9	2,4	2,8	3,2
128	2,2	2,8	3,5	4,2	4,8	156		1,9	2,3	2,8	3,2
129	2,2	2,8	3,4	4,1	4,8	157		1,9	2,3	2,7	3,2
130	2,1	2,7	3,4	4,0	4,7	158		1,8	2,3	2,7	3,1
131	2,1	2,7	3,4	4,0	4,6	159		1,8	2,2	2,7	3,1
132	2,0	2,7	3,3	3,9	4,5	160		1,8	2,2	2,6	3,0
133	2,0	2,6	3,2	3,8	4,4	161		1,8	2,2	2,6	3,0
134	2,0	2,6	3,2	3,8	4,4	162		1,8	2,2	2,6	3,0
135	2,0	2,6	3,1	3,7	4,3	163		1,7	2,2	2,6	2,9
136	1,9	2,5	3,1	3,6	4,2	164		1,7	2,1	2,5	2,9
137	1,9	2,5	3,0	3,6	4,2	165		1,7	2,1	2,5	2,9
138	1,8	2,4	3,0	3,5	4,1	166		1,7	2,1	2,5	2,8
139	1,8	2,4	2,9	3,5	4,0	167		1,6	2,1	2,4	2,8
140	1,8	2,4	2,8	3,4	4,0	168		1,6	2,0	2,4	2,8
141	1,8	2,3	2,8	0,4	3,9	169		1,6	2,0	2,4	2,8
142	1,7	2,3	2,8	3,3	3,9	170		1,6	2,0	2,4	2,7
143	1,7	2,2	2,7	3,3	3,8	171		1,6	2,0	2,3	2,7
144	1,7	2,2	2,7	3,3	3,8	172		1,7	2,1	2,3	2,7
145	1,6	2,2	2,7	3,2	3,7	173		1,7	2,1	2,3	2,7
146	1,6	2,2	2,6	3,2	3,7	174		1,7	2,1	2,2	2,8

Yukarıda verilen Astrand tablosunda elde edilen nabız ve uygulanan yükün sonucunda kişinin dolaylı tahmini oksijen tüketimi (ml/kg/dakika) cinsinden bulmak için, dolaylı oksijen tüketimi (litre/dakika) vücut ağırlığına bölünür. (Yüklenme derecesi birimi watt ve Kpm/dk olarak verilmiştir. Her ikisinin ayrı ayrı verildiği tablolarda bulunmaktadır (Tablo 3) (Ergun, 1992).

6. BULGULAR

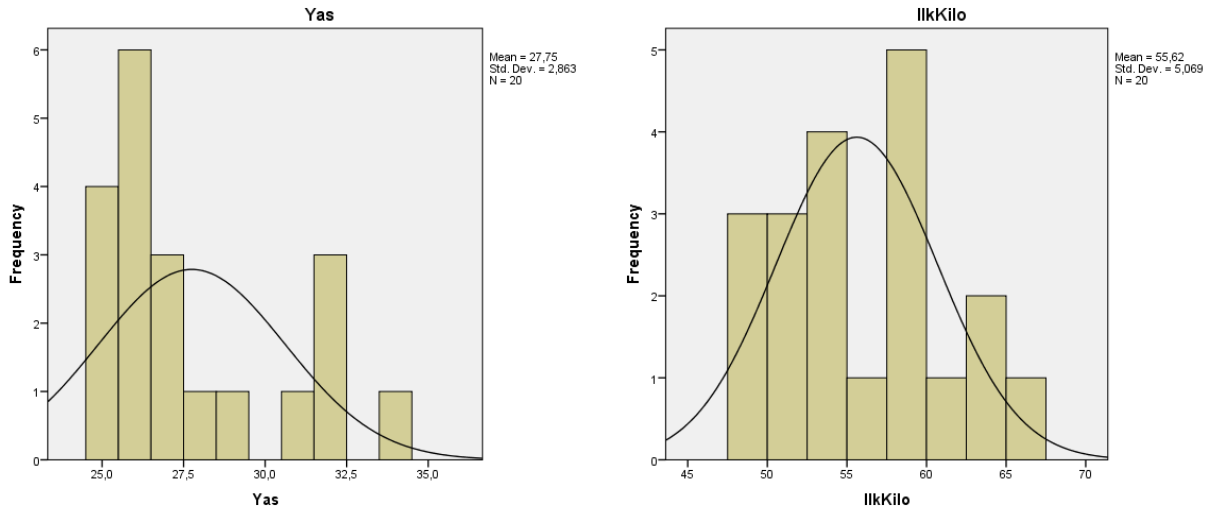
Bu çalışmaya yaş ortalaması $27,7 \pm 0,64$ olan 20 gönüllü sedanter kadın katıldı. Bu çalışma iki farklı egzersiz programını karşılaştırmak amacıyla yaş aralıkları ve BMI oranları benzer homojen iki farklı gruba uygulanmıştır. Birinci gruba (n=10) yüksek yoğunluklu interval bisiklet egzersizi uygulanırken, ikinci gruptaki denekler (n=10) devamlı antrenman yöntemi ile bisiklet kullanmışlardır. Tüm katılımcıların kadın olduğu bu programda veriler toplandıktan sonra SPSS 21 ile analiz edilmiştir. Çalışmamızda sedanter bayanlarda spinning dersinin max VO₂ ye etkisi ile fizyolojik parametrelere olan etkisini inceledik.

Çalışmamıza katılan 20 gönüllü katılımcının maksimum VO₂ değerleri için submaksimal bir test olan Astrand rhyming testini uyguladık. Nabız ve tansiyon değerlerini ölçtük. Kilo, yağ oranı, su oranı, kas oranı, beden kitle indeksi gibi fizyolojik parametreleri biyo empedans tartı ile ölçümler yaparak değerlendirdik. Çıkan sonuçlar tablolar ile karşılaştırılmalı olarak gösterilmiş ve değerlendirilmiştir. Bununla beraber Wilcoxon signed rank testi yöntemi ile gereken hesaplar karşılaştırılmalarıyla yapılmıştır ayrıca her iki grup Two sample Kolmogorow Simirnov testi ile de kendi aralarında karşılaştırılmıştır.

Çalışmamıza katılan 20 gönüllü sedanter kadın deneğin de test kurallarını doğru şekilde uyguladığını gözlemledik.

20 katılımcının olduğu bu çalışmada Yaş ve kilonun dağılımı histogramla birlikte aşağıdaki gibidir.

Grafik 1: Katılımcıların Yaş ve İlk Kilo Dağılımı



Yukarıda ki grafiklerde çalışmaya katılan deneklerin sayısal olarak yaş ve kilo dağılımları gösterilmiştir. Bu verilerin normal dağılım göstermemesi, verinin küçük bir örneklemden alınmasından kaynaklanmıştır. İstatistiksel olarak bu grubun temsil değeri düşüktür.

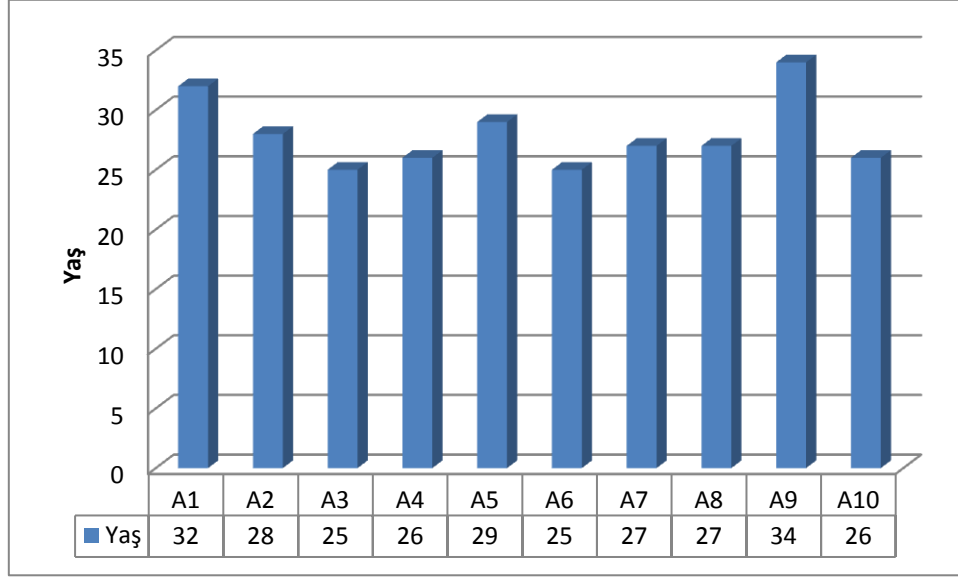
Normal dağılım göstermeyen bu tarz verileri analiz etmek için parametrik olmayan testler kullanılır. Bu nedenle bu çalışmada analizler parametrik olmayan testlerle ölçülmüştür.

Betimsel İstatistik

	N	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
Yas	20	27,75	,640	2,863	8,197
Valid N (listwise)	20				

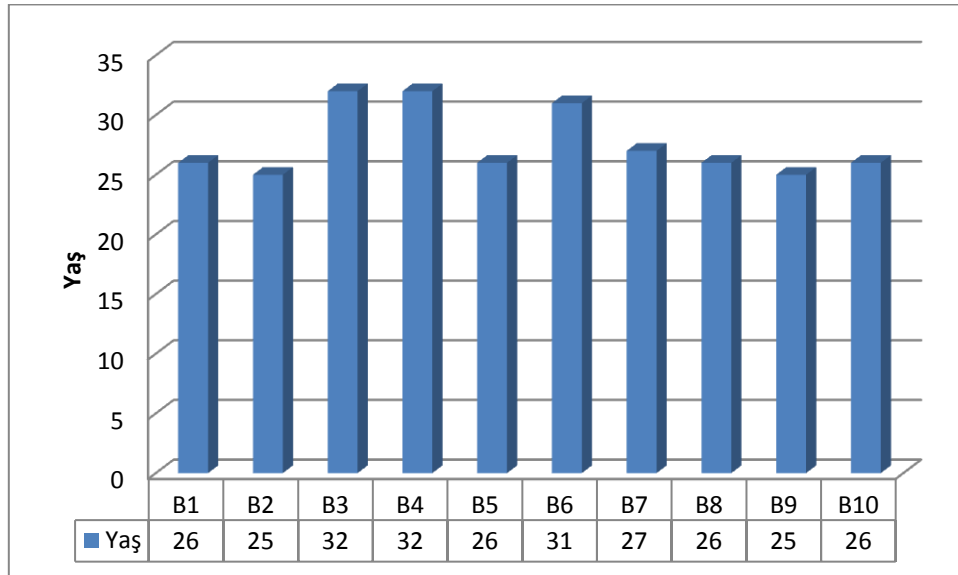
Bu çalışmaya katılan tüm kadın bireylerin yaş ortalaması 27,7'dir.

Grafik 2: HIIT Grubu Yaş Dağılımı



HIIT grubunda çalışmaya katılan kadın bireylerin yaş ortalaması 28,1'dir.

Grafik 3: Devamlı Antrenman Grubu Yaş Dağılımı



Devamlı antrenman grubunda çalışmaya katılan kadın bireylerin yaş ortalaması 27,6'dır. İki grup arasındaki ortalama yaş farkı 0,511 olmakta ve anlamlı bir farklılık yaratmamaktadır.

Tablo 4. HIIT Grubu İlk ve Son Test Vücut Ağırlığı Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
İlk Vücut Ağırlığı	10	51,8	63,3	57,65	4,125
Son Vücut Ağırlığı	10	49,5	62,3	56,32	3,884

HIIT grubundaki katılımcıların ilk vücut ağırlığı ortalama değeri $57,64 \pm 4,125$ iken, sekiz haftalık antrenmanlarımız sonucunda son vücut ağırlığı ortalama değeri $56,32 \pm 3,884$ olduğu görülmüştür.

Tablo 5. Devamlı Antrenman Grubu Vücut Ağırlığı Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
İlk Vücut Ağırlığı	10	47,5	65,2	53,58	5,293
Son Vücut Ağırlığı	10	41,6	64,7	52,76	6,476

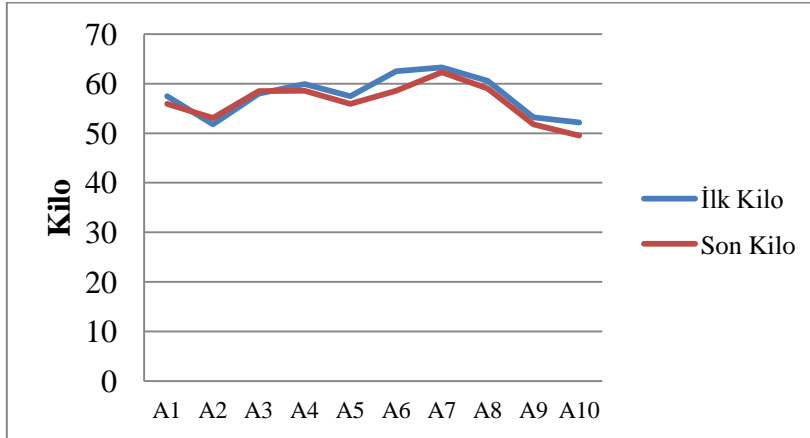
Devamlı antrenman grubunda programa katılmadan önceki vücut ağırlığı ortalama değeri $53,58 \pm 5,293$ iken sekiz haftalık antrenmanlardan sonraki vücut ağırlığı ortalama değeri $52,76 \pm 6,476$ olarak gözlemlenmiştir.

Tablo 6. HIIT Grubu Kilo Kaybı Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kilo Kaybı	10	1,3	-3,9	-1,33	1,456

HIIT grubuna antrenman programımızı uyguladığımızda ortalama kilo kaybı değeri $-1,33 \pm 1,456$ olarak gözlemlenmiştir. HIIT grubundaki kadın bireylerimizde en fazla 3,9'luk bir kilo kaybı gözlemlerken, en az kilo kaybı olarak 1,3'lük bir kilo alış gözlemlenmiştir.

Grafik 4: HIIT Grubu Kilo Kaybı



Bu grafiğe bakıldığında ortalama vücut ağırlıkları test öncesi HIIT gurubunda $57,65 \pm 4,125$ iken test sonrası $56,33 \pm 4,030$ olarak gözükmektedir. Test öncesi ve test sonrası kilo kaybı yüzdesi %2.29 olarak tespit edilmiştir.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
SonKilo < İlkKilo	8 ^a	6,31	50,50
SonKilo > İlkKilo	2 ^b	2,25	4,50
Ties	0 ^c		
Total	10		

- a. SonKilo < İlkKilo
- b. SonKilo > İlkKilo
- c. SonKilo = İlkKilo

Test Statistics^a

	SonKilo - İlkKilo
Z	-2,352 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,019

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on positive ranks.

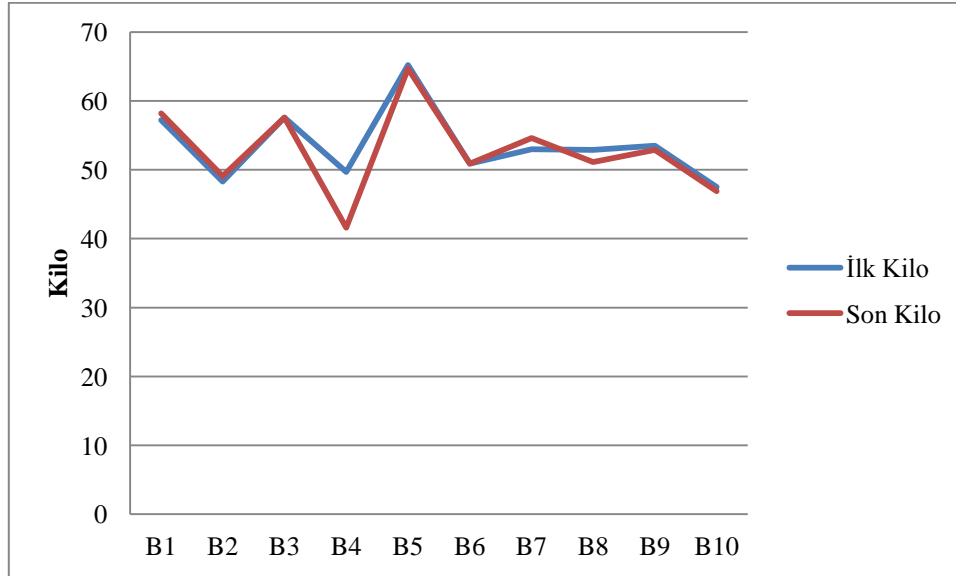
HIIT grubu ilk ve son vücut ağırlıkları arasında anlamlı farklılığa rastlanmıştır. ($\alpha=0,019 < 0,05$)

Tablo 7. Devamlı Grubu Kilo Kaybı Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kilo Kaybı	10	1,6	-8,1	-0,82	2,734

Devamlı antrenman grubuna sekiz haftalık antrenman programımızı uyguladığımızda ortalama kilo kaybı değeri $-0,82 \pm 2,734$ olarak gözlemlenmiştir. Devamlı antrenman grubundaki kadın bireylerimizde en fazla 8,1'lik bir kilo kaybı gözlemlerken, en az kilo kaybı olarak 1,6'lık bir kilo alışı gözlemlenmiştir.

Grafik 5: Devamlı Antrenman Grubu Kilo Kaybı



Bu grafiğe bakıldığında ortalama vücut ağırlıkları test öncesi devamlı antrenman grubunda $53,8 \pm 5,293$ iken test sonrası $52,76 \pm 5,190$ olarak gözükmektedir. Test öncesi ve test sonrası kilo kaybı yüzdesi %1.93 olarak tespit edilmiştir.

Devamlı antrenman programının uygulandığı grubun ilk ve son kilolarına da aynı test uygulanmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SonKilo	Negative Ranks	5 ^a	4,20	21,00
	-Positive Ranks	3 ^b	5,00	15,00
IlkKilo	Ties	2 ^c		
	Total	10		

- a. SonKilo < IlkKilo
b. SonKilo > IlkKilo
c. SonKilo = IlkKilo

Test Statistics^a

	SonKilo - IlkKilo
Z	-,421 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	-,674

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
b. Based on positive ranks.

Devamlı antrenman grubu vücut ağırlığı ilk ve son test arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. ($\alpha=0,674 >0,05$).

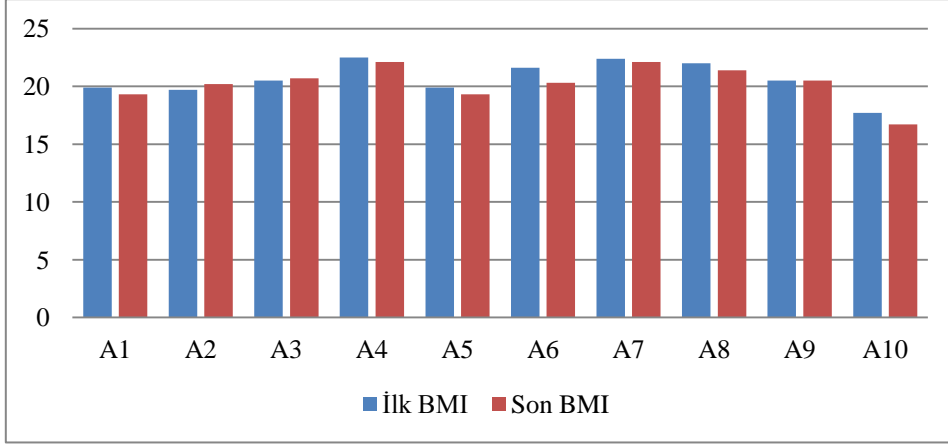
BMI Değişimi

Tablo 8. HIIT Grubu BMI Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
BMI Değişimi	10	-1,3	0,5	-0,41	0,54

HIIT grubuna antrenman programımızı uyguladığımızda ortalama BMI değişimi değeri $-0,41 \pm 0,54$ olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 6: HIIT Grubu BMI Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama BMI değerleri HIIT Grubunda 20.68 ± 3.71 iken test sonrası 20.26 ± 3.171 ye inmiştir. Test öncesi ve test sonrası BMI değişim yüzdesi 2.03 olarak tespit edilmiştir.

HIIT programının BMI değişimi üzerindeki etkisini görmek amacıyla istatistiksel analiz yapılmıştır.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
SonBMI Negative Ranks	7 ^a	5,71	40,00
İlkBMI -Positive Ranks	2 ^b	2,50	5,00
Ties	1 ^c		
Total	10		

a. SonBMI < İlkBMI

b. SonBMI > İlkBMI

c. SonBMI = İlkBMI

Test Statistics^a

	SonBMI İlkBMI
Z	-2,081 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,037

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

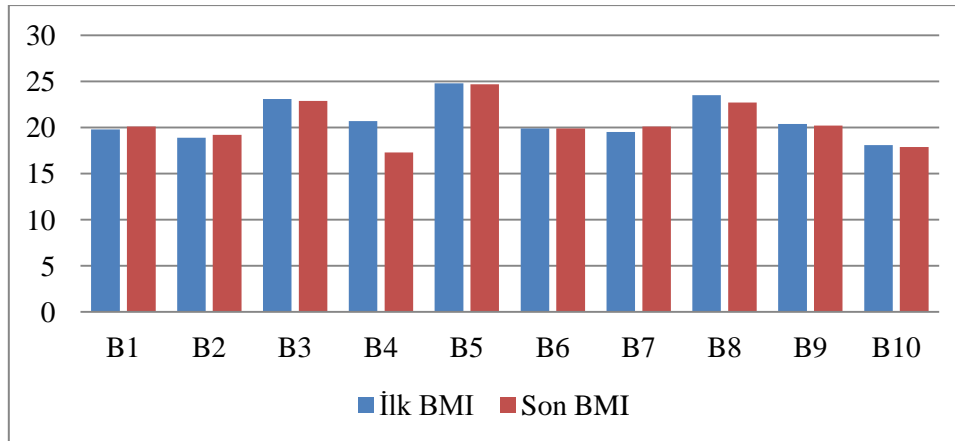
Wilcoxon Signed Rank sonucunda a değeri 0,037 olarak bulunmuş bu da bu programın BMI değişiminde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. ($\alpha=0,037 < 0,05$)

Tablo 9. Devamlı Antrenman Grubu BMI Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
BMI Değişimi	10	-3,4	0,6	-0,37	1,13

Devamlı Antrenman grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama BMI değişimi değeri $-0,37 \pm 1,13$ olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 7: Devamlı Antrenman Grubu BMI Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama BMI değerleri Devamlı antrenman Grubunda $21,68 \pm 3,88$ iken test sonrası $20,50 \pm 3,67$ ye inmiştir. Test öncesi ve test sonrası BMI değişim yüzdesi 5.44 olarak tespit edilmiştir.

Devamlı antrenman programına katılan gruptaki bireylerin BMI değişimleri için de Wilcoxon Signed Rank Test uygulanmıştır.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
SonBMI	6 ^a	4,50	27,00
İlkBMI	3 ^b	6,00	18,00
Ties	1 ^c		
Total	10		

a. SonBMI < İlkBMI

- b. SonBMI > İlkBMI
c. SonBMI = İlkBMI

Test Statistics^a

	SonBMI IlkBMI
Z	-,535 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,592

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
b. Based on positive ranks.

İstatistiksel analiz sonucunda testin α değeri (0,592) 0,05 den büyük olduğu için bu gruptaki kişilerin BMI değişimi uygulanan programdan bağımsızdır. Bu değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir. ($\alpha=0,592>0,05$)

Sonuçlara göre yüksek yoğunluklu interval bisiklet egzersizi vücut kitle endeksinde anlamlı bir farklılık yaratırken, aynı durum devamlı antrenman yöntemi için geçerli değildir. Kilo kaybında olduğu gibi BMI değişiminde de HIIT programının daha etkili olduğu görülmektedir.

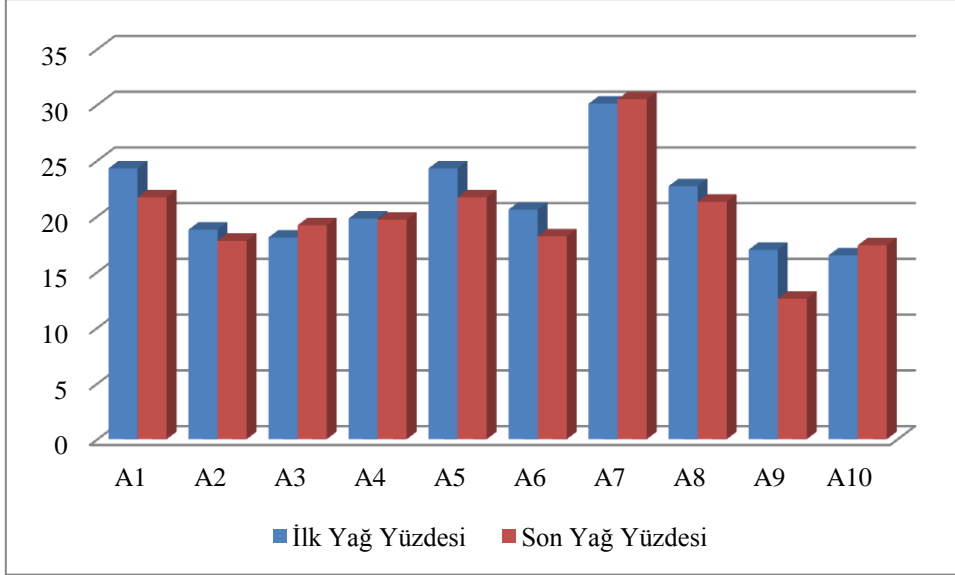
Yağ Yüzdesi Değişimi

Tablo 10. HIIT Grubu Yağ Yüzdesi Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Yağ %'si Değişimi	10	-4,4	1,1	-1,21	1,8

HIIT grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama yağ yüzdesi değişimi değeri $-1,21\pm 1,8$ olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 8: HIIT Grubu Yağ Yüzdesi Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama yağ yüzdesi değişimi HIIT Grubunda $21,22 \pm 0,57$ iken test sonrası $20,01 \pm 0,48$ e inmiştir. Test öncesi ve test sonrası ortalama yağ yüzdesindeki değişim $1,21$ olarak tespit edilmiştir.

HIIT Grubundaki kişilerin yağ yüzdelerindeki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla bir başka Wilcoxon Signed Rank Test uygulanmıştır.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
SonYagYuzdesi	Negative Ranks	7 ^a	6,43	45,00
	-Positive Ranks	3 ^b	3,33	10,00
İlkYagYuzdesi	Ties	0 ^c		
	Total	10		

a. SonYagYuzdesi < İlkYagYuzdesi

b. SonYagYuzdesi > İlkYagYuzdesi

c. SonYagYuzdesi = İlkYagYuzdesi

Test Statistics^a

	SonYagYuzdesi İlkYagYuzdesi
Z	-1,785 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,074

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

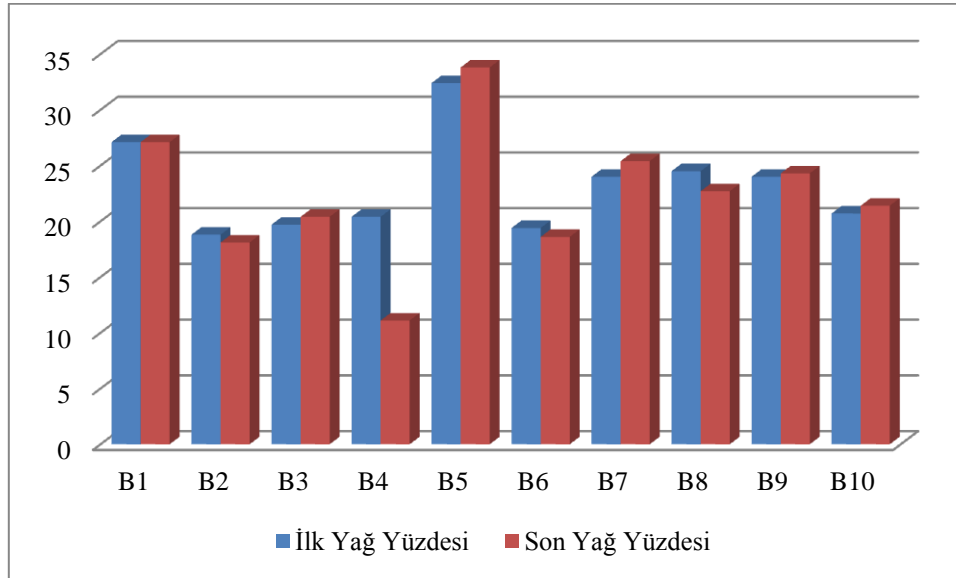
Test sonuçlarına göre α değeri (0,74) olarak bulunmuştur. Bu değer 0,05'ten büyük olduğu için bu gruptaki katılımcıların HIIT programından önceki ve sonraki yağ yüzdelerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir. ($\alpha=0,074>0,05$)

Tablo 11. Devamlı Antrenman Grubu Yağ Yüzdesi Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Yağ %'si Değişimi	10	-9,3	1,4	-0,81	3,15

Devamlı antrenman grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama yağ yüzdesi değişimi değeri $-0,81\pm 3,15$ olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 9: Devamlı Antrenman Grubu Yağ Yüzdesi Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama yağ yüzdesi değişimi devamlı antrenman Grubunda $\%23,01\pm 4,132$ iken $\%22,9\pm 4,112$ e inmiştir. Test öncesi ve test sonrası ortalama yağ yüzdesindeki değişim $\%0,11$ olarak tespit edilmiştir.

Devamlı antrenman programının uygulandığı gruptaki katılımcıların yağ yüzdelerindeki değişim için de aynı test uygulanmış ve sonuçlar aşağıdaki gibi bulunmuştur.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
SonYagYuzdesi	4 ^a	6,25	25,00
IlkYagYuzdesi	5 ^b	4,00	20,00
	1 ^c		
Total	10		

- a. SonYagYuzdesi < IlkYagYuzdesi
b. SonYagYuzdesi > IlkYagYuzdesi
c. SonYagYuzdesi = IlkYagYuzdesi

Test Statistics^a

	SonYagYuzdesi - IlkYagYuzdesi
Z	-,297 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,766

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
b. Based on positive ranks.

Analiz sonuçlarından bulunan 0,766 değeri Devamlı antrenman programın uygulandığı katılımcıların uygulamadan önceki ve sonraki yağ oranları istatistiksel olarak farklılık göstermemektedir. ($\alpha=0,766>0,05$)

Test sonuçları hem HIIT hem de Devamlı antrenman programının deneklerin yağ yüzdelerini değiştirmede istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığını göstermiştir. Buna karşın HIIT programında yağ yüzdelerindeki değişim daha fazladır.

Yağ Kilogram Değişimi

Analizlerde bakılan bir diğer değişken deneklerin yağ miktarlarındaki değişimdir. İki grupta da programdan önce ve sonra yağ miktarları alınmış ve Wilcoxon Signed Rank Test uygulanmıştır.

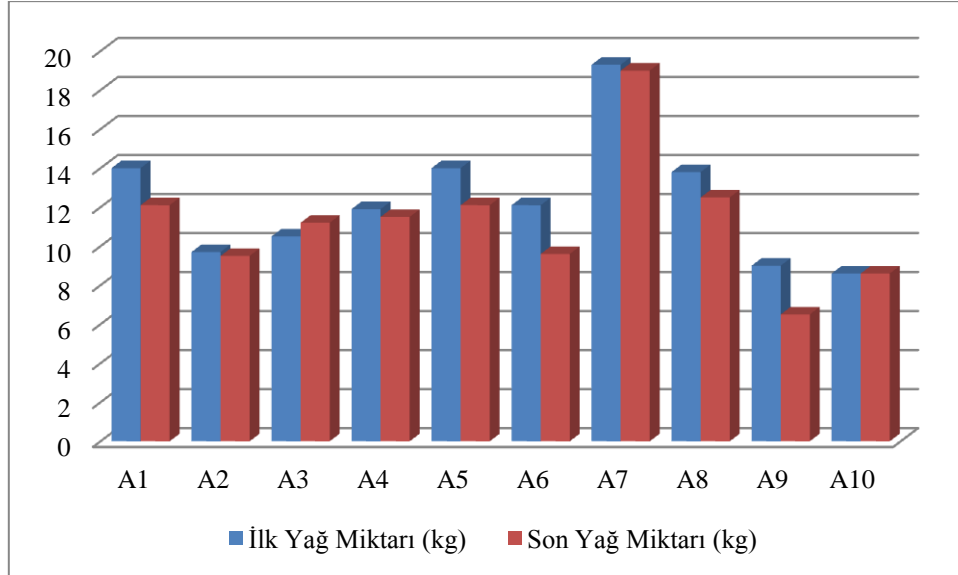
Tablo 12. HIIT Grubu Yağ Kilogram Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Yağ Kilogram Değişimi	10	-2,5	0,7	-1,03	1,134

HIIT grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama yağ kilogram değişimi değeri

-1,03±1,134 olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 10: HIIT Grubu Yağ Kilogram Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama yağ miktarı değişimi HIIT Grubunda 12.29 ± 2.18 iken test sonrası 11.26 ± 1.99 e inmiştir. Test öncesi ve test sonrası ortalama yağ yüzdesindeki değişim % 8.3 olarak tespit edilmiştir.

HIIT programını uygulayan katılımcıların test sonuçlarına bakıldığında α değeri 0,028 olarak bulunmuştur. Değerin 0,05'ten düşük olması katılımcıların programdan sonraki yağ miktarlarının ilk duruma kıyasla istatistiksel olarak anlamlı şekilde azaldığını göstermektedir.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Negative Ranks	8 ^a	5,13	41,00
SonYagMiktari -Positive Ranks	1 ^b	4,00	4,00
IlkYagMiktari Ties	1 ^c		
Total	10		

a. SonYagMiktari < IlkYagMiktari

b. SonYagMiktari > IlkYagMiktari

c. SonYagMiktari = IlkYagMiktari

Test Statistics^a

	SonYagMiktari - IlkYagMiktari
Z	-2,196 ^b

Asymp. Sig. (2-tailed)	0,028
------------------------	-------

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
b. Based on positive ranks.

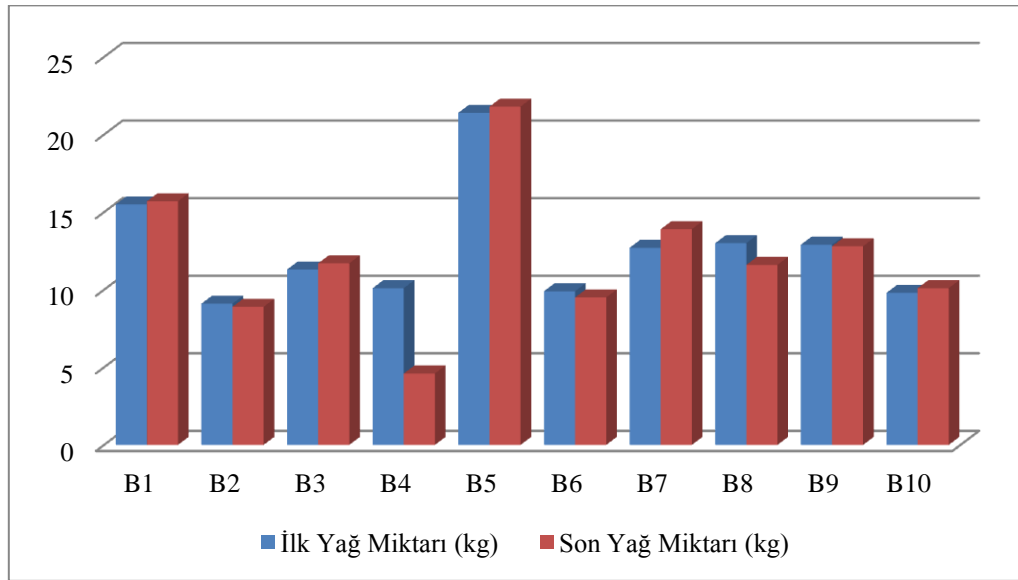
Analiz sonuçlarından bulunan 0,028 değeri HIIT programın uygulandığı katılımcıların uygulamadan önceki ve sonraki yağ kilogramlarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir. ($\alpha=0,028<0,05$)

Tablo 13. Devamlı Antrenman Grubu Yağ Kilogram Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Yağ Kilogram Değişimi	10	-5,5	1,2	-0,51	1,877

Devamlı antrenman grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama yağ kilogram değişimi değeri $-0,51 \pm 1,877$ olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 11: Devamlı Antrenman Grubu Yağ Kilogram Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama yağ kilogram değişimi devamlı antrenman Grubunda $12,57 \pm 2,23$ iken test sonrası $12,06 \pm 12,14$ e inmiştir. Test öncesi ve test sonrası ortalama yağ yüzdesindeki değişim % 4,13 olarak tespit edilmiştir.

Aynı değişkenin Devamlı antrenman programı uygulayan gruptaki etkisi de aşağıdaki Şekilde analiz edilmiştir.

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SonYagMiktari	Negative Ranks	5 ^a	5,70	28,50
	-Positive Ranks	5 ^b	5,30	26,50
IlkYagMiktari	Ties	0 ^c		
	Total	10		

a. SonYagMiktari < IlkYagMiktari

b. SonYagMiktari > IlkYagMiktari

c. SonYagMiktari = IlkYagMiktari

Test Statistics^a

	SonYagMiktari - IlkYagMiktari
Z	-,102 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,919

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Test sonucunda çıkan 0,919 değeri yağ kilogram değişiminin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. ($\alpha=0,919>0,05$)

Sonuçlara göre yüksek yoğunluklu interval bisiklet egzersizinin vücuttaki yağ miktarını anlamlı Şekilde azalttığı görülmüştür. Ancak devamlı antrenman yönteminde gözlenen yağ miktarı değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildir.

FFM Değişimi

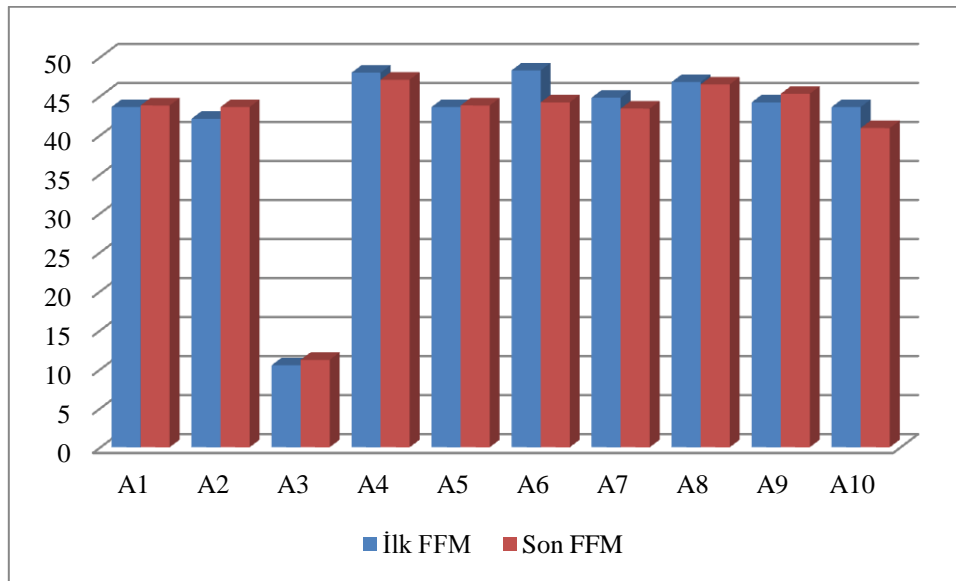
FFM (yağsız vücut kitlesi) iki programında etki etmeyi amaçladığı bir diğer değişkendir. HIIT programındaki katılımcıların FFM değerleri Wilcoxon Signed Rank Test ile analiz edildiğinde aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Tablo 14. HIIT Grubu FFM Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
FFM Değişimi	10	-4,1	1,5	-0,57	1,756

HIIT grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama FFM değişimi değeri $-0,57 \pm 1,756$ olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 12: HIIT Grubu FFM Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama FFM değişimi HIIT Grubunda $41,55 \pm 7,37$ iken test sonrası $40,98 \pm 7,27$ e inmiştir. Test öncesi ve test sonrası ortalama FFM yüzdesindeki değişim % 1.37 olarak tespit edilmiştir.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
SonFFM	Negative Ranks	5 ^a	34,00
	-Positive Ranks	5 ^b	21,00
İlkFFM	Ties	0 ^c	
	Total	10	

a. SonFFM < İlkFFM

b. SonFFM > İlkFFM

c. SonFFM = İlkFFM

Test Statistics^a

	SonFFM	-
	İlkFFM	-
Z		-,663 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)		,507

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

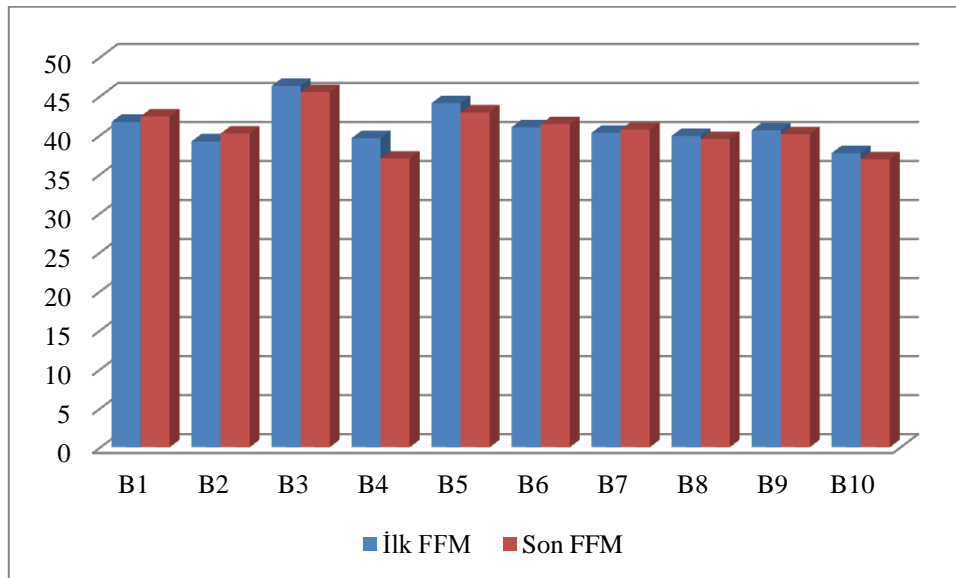
Test sonunda ortaya çıkan 0,507 değeri bu programın FFM değişiminde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim yaratmadığı ortaya çıkmıştır. ($\alpha=0,507>0,05$)

Tablo 15. Devamlı Antrenman Grubu FFM Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
FFM Değişimi	10	-2,6	1	-0,38	1,067

Devamlı antrenman grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama FFM değişimi değeri $-0,38 \pm 1,067$ olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 13: Devamlı Antrenman Grubu FFM Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama FFM değişimi devamlı antrenman Grubunda 41.04 ± 7.28 iken test sonrası 40.68 ± 7.22 e inmiştir. Test öncesi ve test sonrası ortalama FFM yüzdesindeki değişim % 0.92 olarak tespit edilmiştir.

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SonFFM	Negative Ranks	6 ^a	6,33	38,00
	-Positive Ranks	4 ^b	4,25	17,00
IlkFFM	Ties	0 ^c		
	Total	10		

- a. SonFFM < IlkFFM
b. SonFFM > IlkFFM
c. SonFFM = IlkFFM

	SonFFM - IlkFFM
Z	-1,074 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	(2-,283

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
b. Based on positive ranks.

Devamlı antrenman programını uygulayan katılımcıların verilerine göre FFM değerleri üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamaktadır. ($a=0,283 > 0,05$)

HIIT programında olduğu gibi Devamlı antrenman programında da antrenman katılımcıların FFM değerleri üzerinde anlamlı bir etki yaratmamaktadır.

TBW Değişimi

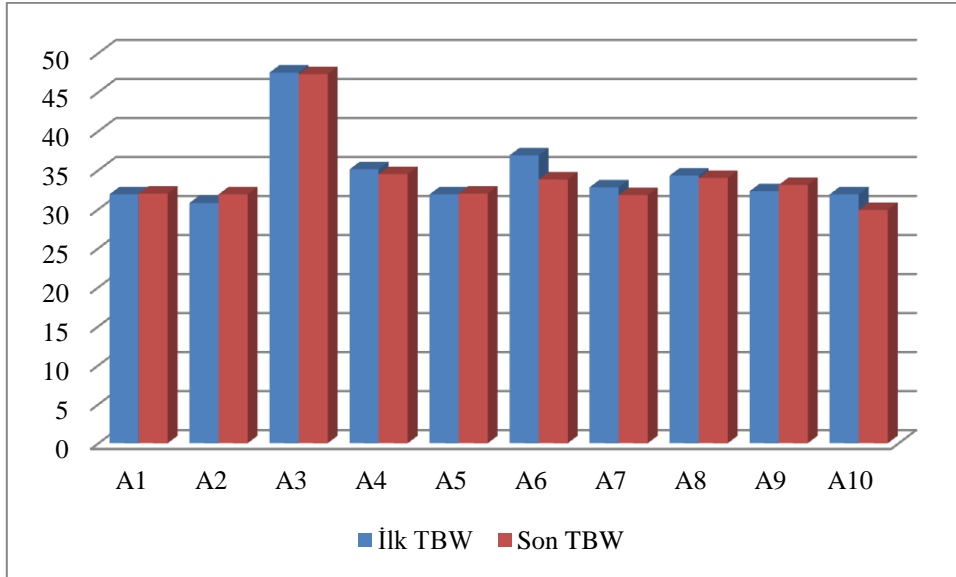
Vücuttaki toplam su değeri (TBW) iki antrenman programını uygulayan bireylerde de ölçülmüş ve sonuçlar analiz edilmiştir.

Tablo 16. HIIT Grubu TBW Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
TBW Değişimi	10	-3,1	1,1	-0,51	1,264

HIIT grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama TBW değişimi değeri $-0,51 \pm 1,264$ olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 14: HIIT Grubu TBW Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama TBW değişimi HIIT Grubunda 34.54 ± 6.13 iken test sonrası 34.03 ± 6.04 e inmiştir. Test öncesi ve test sonrası ortalama TBW yüzdesindeki değişim % 1.47 olarak tespit edilmiştir.

HIIT grubundaki bireyleri değerleri Wilcoxon Signed Rank Test ile incelenmiştir.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Negative Ranks	6 ^a	6,33	38,00
SonTBW -Positive Ranks	4 ^b	4,25	17,00
İlktBW Ties	0 ^c		
Total	10		

a. SonTBW < İlktBW

b. SonTBW > İlktBW

c. SonTBW = İlktBW

Test Statistics^a

	SonTBW İlktBW
Z	-1,071 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	(2-,284

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

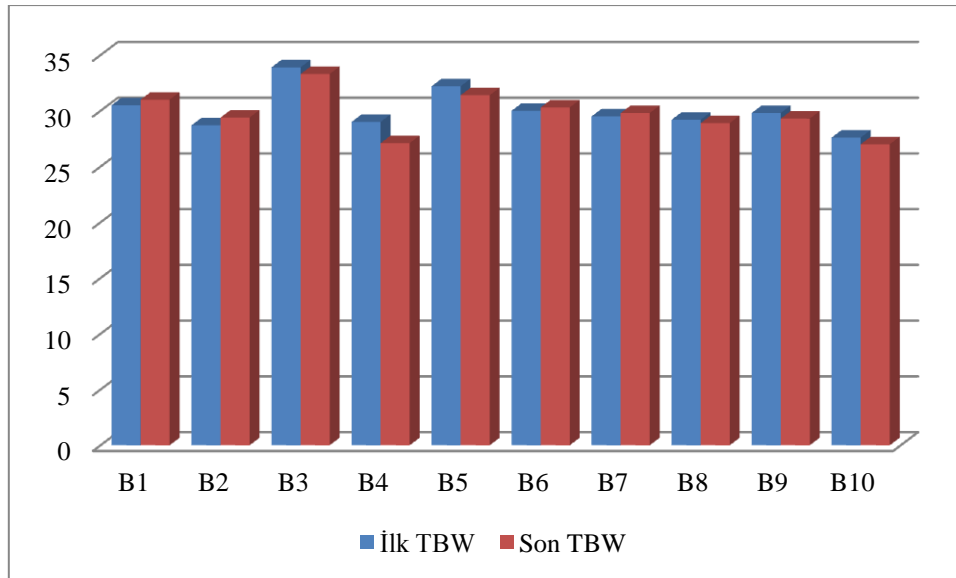
Test sonuçlarında ortaya çıkan 0,284 değeri 0,05'ten büyük olduğu için HIIT programı vücuttaki su oranındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturmamıştır. ($\alpha=0,284>0,05$)

Tablo 17. Devamlı Antrenman Grubu TBW Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
TBW Değişimi	10	-1,9	0,7	-0,29	0,774

Devamlı antrenman grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama TBW değişimi değeri $-0,29\pm0,774$ olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 15: Devamlı Antrenman Grubu TBW Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama TBW değişimi devamlı antrenman Grubunda $30,04\pm5,33$ iken test sonrası $29,75\pm5,28$ e inmiştir. Test öncesi ve test sonrası ortalama TBW yüzdesindeki değişim % 0,96 olarak tespit edilmiştir.

Aynı test Devamlı antrenman grubundaki bireylere uygulandığında aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
SonTBW - İlkTBW	Negative Ranks	6 ^a	6,42	38,50
	Positive Ranks	4 ^b	4,13	16,50
	Ties	0 ^c		
	Total	10		

a. SonTBW < İlkTBW

b. SonTBW > İlkTBW

c. SonTBW = İlkTBW

Test Statistics^a

	SonTBW - İlkTBW
Z	-1,126 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,260

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Devamlı antrenman grubunun verilerinin sonuçları incelendiğinde TBW'deki değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir. ($a=0,260 > 0,05$)

HIIT programında olduğu gibi Devamlı antrenman grubundaki kişilerin vücutlarındaki su oranında bir değişim gözlemlenmiş ancak bu istatistiksel olarak anlamlı değildir.

İstirahat Nabzı Değişimi

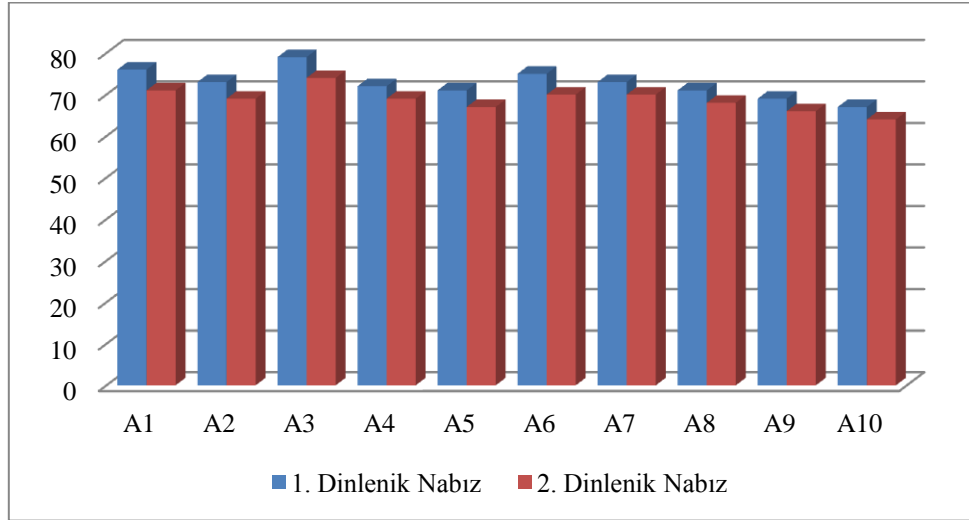
Deneklerin dinlenik haldeki nabızları iki grup için de incelenmiştir. HIIT grubundaki bireylerin dinlenik nabızlarının antrenmandan önceki ve sonraki değerleri analiz edilmiştir.

Tablo 18. HIIT Grubu İstirahat Nabzı Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
İstirahat Nabzı Değişimi	10	-5	-3	-3,8	0,919

HIIT grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama istirahat nabzı değişimi değeri $-3,8 \pm 0,919$ olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 16: HIIT Grubu İstirahat Nabzı Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama istirahat nabız değişimi HIIT Grubunda 72.6 ± 12.89 iken test sonrası 68.8 ± 12.21 e inmiştir. Test öncesi ve test sonrası ortalama istirahat nabız yüzdesindeki değişim % 5.23 olarak tespit edilmiştir.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
SonDinlenikNabız - Negative Ranks	10 ^a	5,50	55,00
IlkDinlenikNabız - Positive Ranks	0 ^b	,00	,00
Ties	0 ^c		
Total	10		

a. SonDinlenikNabız < IlkDinlenikNabız

b. SonDinlenikNabız > IlkDinlenikNabız

c. SonDinlenikNabız = IlkDinlenikNabız

Test Statistics^a

	SonDinlenikNabız IlkDinlenikNabız
Z	-2,850 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,004

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

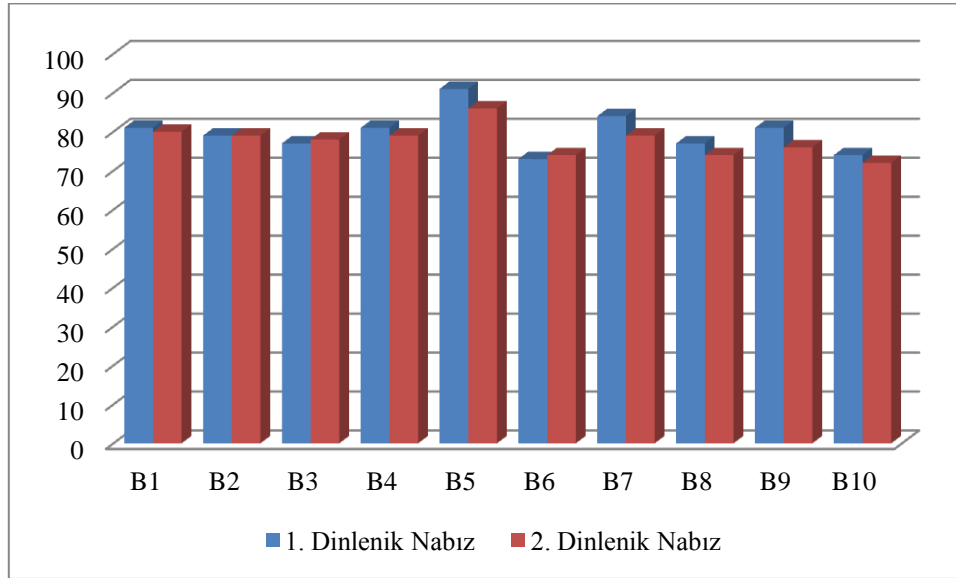
Wilcoxon Signed Ranks Test sonuçlarında çıkan 0,004 değeri HIIT programının istirahat nabzı istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğunu göstermektedir. ($\alpha=0,004<0,05$)

Tablo 19. Devamlı Antrenman Grubu İstirahat Nabız Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Dinlenik Nabız Değişimi	10	-5	1	-2,1	2,378

Devamlı antrenman grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama istirahat nabız değişimi değeri $-2,1 \pm 2,378$ olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 17: Devamlı Antrenman Grubu İstirahat Nabız Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama istirahat nabız değişimi devamlı antrenman grubunda $79,8 \pm 14,16$ iken test sonrası $77,7 \pm 13,79$ e inmiştir. Test öncesi ve test sonrası ortalama istirahat nabız yüzdesindeki değişim % 2.63 olarak tespit edilmiştir.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Son İstirahat Nabız	7 ^a	5,86	41,00
İlk İstirahat Nabız	2 ^b	2,00	4,00
Ties	1 ^c		
Total	10		

a. Son İstirahat Nabız < İlk İstirahat Nabız

b. Son İstirahat Nabız > İlk İstirahat Nabız

c. Son İstirahat Nabız = İlk İstirahat Nabız

Test Statistics^a

	Son İstirahat Nabzı – İlk İstirahat Nabzı
Z	-2,209 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,027

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Devamlı antrenman programdaki kişilerin istirahat nabızlarındaki değişimi ölçmek için yapılan Wilcoxon Signed Ranks Testinin sonucu ($\alpha=0,027$) bu programın istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığını göstermektedir.

İki programın da istatistiksel olarak anlamlı çıkması iki gruptaki bireylerin son durumdaki nabız değerlerinin birlikte analiz edilmesi gerekmektedir. İki grup arasında bir farklılık olup olmadığını ölçmek için Two-Sample Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır.

Frequencies

	Tur	N
SonDinlenikNabiz	1	10
	2	10
	Total	20

Test Statistics^a

		SonDinlenikNabiz
Most Extreme Differences	Absolute	,900
	Positive	,900
	Negative	,000
Kolmogorov-Smirnov Z		2,012
Asymp. Sig. (2-tailed)		,001

a. Grouping Variable: Tur

Test sonucunda çıkan 0,001 değeri iki grubun istirahat nabız değerlerinin istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğunu göstermiştir.

Sonuç olarak iki programın da istirahat nabız değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik yarattığı görülmüştür. HIIT grubundaki değişim anlamlı olarak Devamlı antrenman programından daha etkili olmuştur.

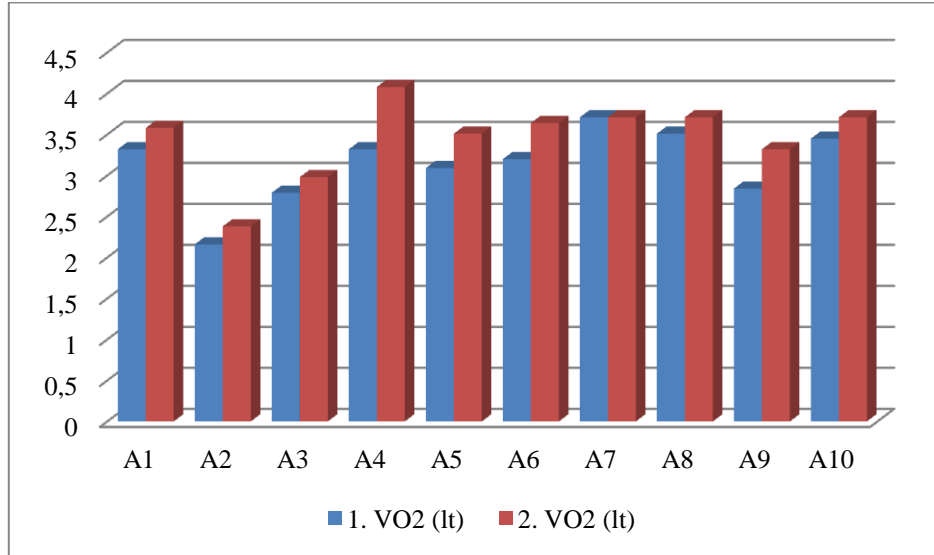
VO₂ Litre

Tablo 20. HIIT Grubu VO₂ Litre Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
VO ₂ Litre Değişimi	10	0	0,76	0,323	0,209

HIIT grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama VO₂ değişimi değeri 0,323±0,209 olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 18: HIIT Grubu VO₂ lt Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama VO₂ lt değişimi HIIT Grubunda 3.14±0.55 iken test sonrası 3.46±0.61 e çıkmıştır. Test öncesi ve test sonrası ortalama VO₂ lt yüzdesindeki değişim % 9.32 olarak tespit edilmiştir.

Maksimum oksijen tüketim miktarı bu çalışmadaki bir diğer önemli değişkendir. HIIT grubundaki bireylerin ölçülen değerleri Wilcoxon Signed Ranks Test ile analiz edilmiştir.

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
	Negative Ranks	0 ^a	,00	,00
SonVO2lt	-Positive Ranks	9 ^b	5,00	45,00
IlkVO2lt	Ties	1 ^c		
	Total	10		

a. SonVO2lt < IlkVO2lt

b. SonVO2lt > IlkVO2lt

c. SonVO2lt = IlkVO2lt

Test Statistics^a

	SonVO2lt - IlkVO2lt
Z	-2,668 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,008

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

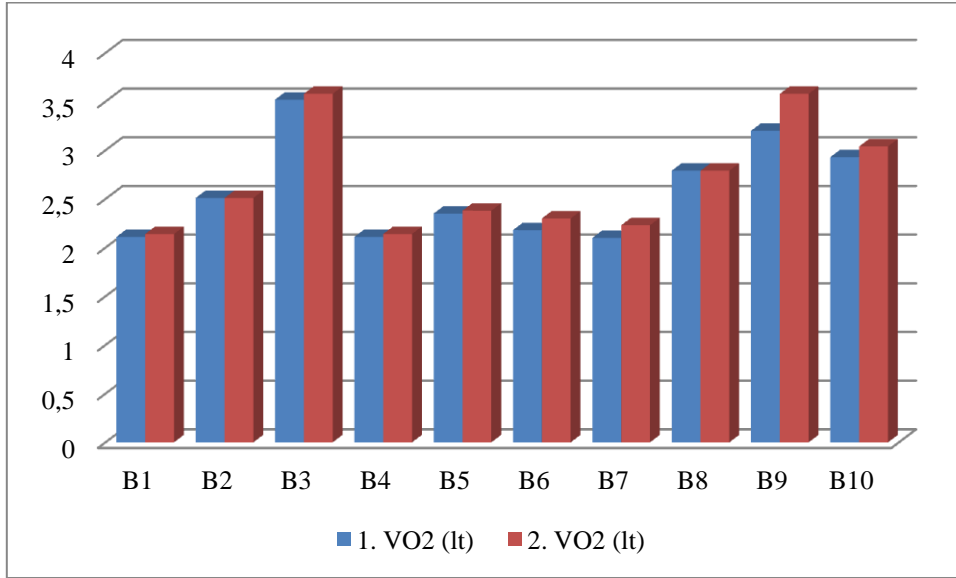
Test sonucunda çıkan 0,008 değeri uygulanan HIIT programının kişilerin maksimum oksijen miktarlarındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttığını göstermektedir. (a=0,008<0,05)

Tablo 21. Devamlı Antrenman Grubu VO2 Litre Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
VO2 Litre Değişimi	10	0	0,38	0,089	0,113

Devamlı antrenman grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama VO2 litre değişimi değeri 0,089±0,113 olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 19: Devamlı Antrenman Grubu VO2 Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama VO₂ lt değişimi devamlı antrenman grubunda 2.58 ± 0.56 iken test sonrası 2.88 ± 0.51 e çıkmıştır. Test öncesi ve test sonrası ortalama VO₂ lt yüzdesindeki değişim % 10.41 olarak tespit edilmiştir.

Devamlı antrenman programının uygulandığı bireylerin maksimum oksijen tüketimi miktarları da litre değeri üzerinden ölçülüp analiz edilmiştir.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Negative Ranks	0 ^a	,00	,00
SonVO2lt -Positive Ranks	8 ^b	4,50	36,00
IlkVO2lt	2 ^c		
Ties			
Total	10		

a. SonVO2lt < IlkVO2lt

b. SonVO2lt > IlkVO2lt

Test Statistics^a

	SonVO2lt - IlkVO2lt
Z	-2,533 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	(2-,011

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Wilcoxon Signed Ranks Test sonuçlarında $\alpha=0,011$ olarak ölçülmüştür. Analiz sonuçlarına göre bu programa katılan kişilerin maksimum oksijen tüketim miktarı da istatistiksel olarak anlamlı şekilde artmıştır. ($\alpha=0,011<0,05$)

İki programın da etkinliğini analiz ettikten sonra hangi programın daha verimli olduğunu tespit etmek için Two-Sample Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır.

Frequencies

	Tur	N
1		10
SonVO2lt 2		10
Total		20

Test Statistics^a

			SonVO2lt
Most Extreme Differences	Absolute		,600
	Positive		,000
	Negative		-,600
Kolmogorov-Smirnov Z			1,342
Asymp. Sig. (2-tailed)			,055

a. Grouping Variable: Tur

Test sonucuna bakıldığında α değeri 0,055 olarak çıkmıştır. Değer 0,05'e çok yakın olmakla beraber istatistiksel olarak bir anlam taşımamaktadır. Bu durum iki programın da verimli olduğunu ancak herhangi birinin diğerine bir avantajı olmadığını göstermektedir.

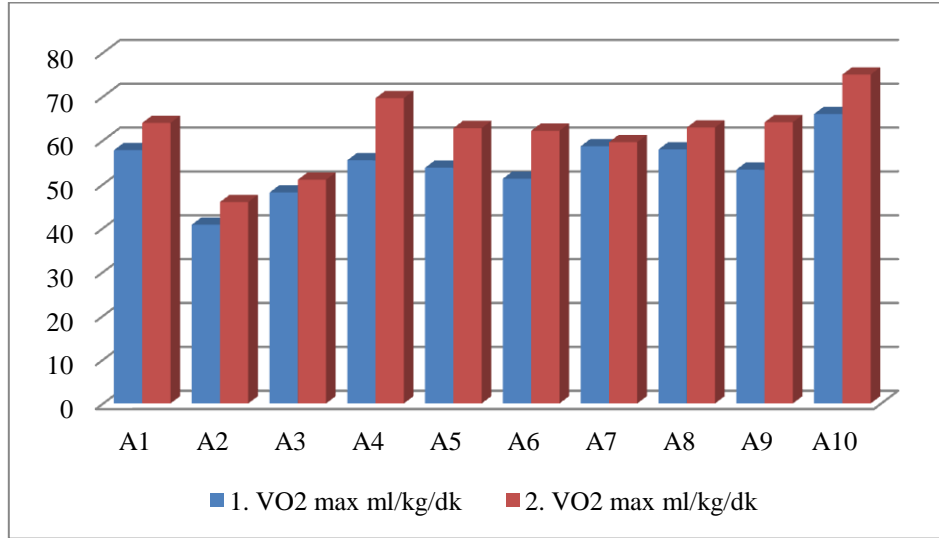
VO₂ Max

Tablo 22. HIIT Grubu VO₂ Max. ml/kg/dk Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
VO ₂ Max. ml/kg/dk Değişimi	10	0,94	14,18	7,42	4,073

HIIT grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama istirahat nabzı değişimi değeri $7,42\pm 4,073$ olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 20: HIIT Grubu VO2 Max. ml/kg/dk Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama VO₂ max ml/kg/dk değişimi HIIT Grubunda 54.29±9.64 iken test sonrası 61.71±10,95 e çıkmıştır. Test öncesi ve test sonrası ortalama VO₂ max ml/kg/dk yüzdesindeki değişim % 12.02 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada bakılan son değişken, vücuttaki maksimum oksijen miktarının kapasitesidir. İlk olarak HIIT programındaki bireylerin verileri incelenmiştir.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Negative Ranks	0 ^a	,00	,00
SonVO2MaxMI -Positive Ranks	10 ^b	5,50	55,00
IlkVO2MaxMI Ties	0 ^c		
Total	10		

a. SonVO2MaxMI < IlkVO2MaxMI

b. SonVO2MaxMI > IlkVO2MaxMI

Test Statistics^a

	SonVO2MaxMI IlkVO2MaxMI
Z	-2,803 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,005

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

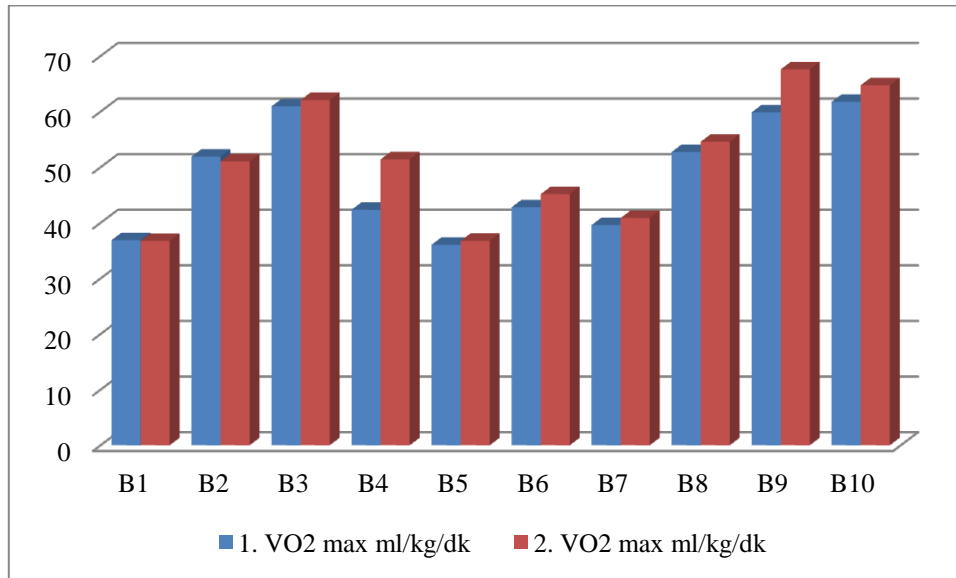
Wilcoxon Signed Ranks Test sonucunda HIIT programının istatistiksel olarak anlamlı bir etki yarattığı görülmektedir. ($\alpha=0,005<0,05$)

Tablo 23. Devamlı Antrenman Grubu VO2 Max. ml/kg/dk Değişimi Aritmetik Ortalama, Minimum, Maksimum ve Standart Sapma Değerleri

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
VO2 Max. Ml/kg/dk Değişimi	10	-0,84	9,07	2,617	3,26

Devamlı antrenman grubuna çalışmamızı uyguladığımızda ortalama VO2 max ml/kg/dk değişim değeri 2,617±3,26 olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 21: Devamlı Antrenman Grubu VO2 Max. ml/kg/dk Değişimi



Bu grafiğe bakıldığında ortalama VO₂ max ml/kg/dk değişimi devamlı antrenman Grubunda 48.49±8.60 iken test sonrası 51.10±9.07 ye çıkmıştır. Test öncesi ve test sonrası ortalama VO₂ max ml/kg/dk yüzdesindeki değişim % 5.10 olarak tespit edilmiştir.

Devamlı antrenmanına katılan kişilerin verileri de aynı teste tabi tutulmuştur.

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
SonVO2MaxMI - İlkVO2MaxMI	Negative Ranks	2 ^a	4,00
	-Positive Ranks	8 ^b	51,00
	Ties	0 ^c	
	Total	10	

a. SonVO2MaxMI < İlkVO2MaxMI

b. SonVO2MaxMI > İlkVO2MaxMI

c. SonVO2MaxMI = İlkVO2MaxMI

Test Statistics^a

	SonVO2MaxMI	-
	IlkVO2MaxMI	-
Z		-2,395 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)		,017

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Wilcoxon Signed Ranks Test sonuçlarına göre devamlı antrenman programının da maksimum oksijen tüketimi kapasitesine istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmaktadır. ($\alpha=0,017<0,05$)

İki programın da etkili olması hangi programın daha etkin olduğunu ölçmeyi gerektirmektedir. Bu nedenle Two-Sample Kolmogorov-Smirnov testi gerçekleştirilmiştir.

Frequencies

	Tur	N
SonVO2MaxMI	1	10
	2	10
	Total	20

Test Statistics^a

		SonVO2MaxMI
Most Extreme Differences	Absolute	,500
	Positive	,000
	Negative	-,500
Kolmogorov-Smirnov Z		1,118
Asymp. Sig. (2-tailed)		,164

a. Grouping Variable: Tur

Test sonuçlarına göre iki program da verimli olmasına rağmen birbirlerine göre herhangi bir artıları bulunmamaktadır. Tüm veriler incelendiğinde aşağıdaki gibi bir tablo görülmektedir.

Tablo 24. İki Çalışma Arasındaki Fark Değerleri

	HIIT	DEVAMLİ ANTRENMAN
Kilo Kaybı	+	-
BMI	+	-
Yağ Yüzdesi	-	-
Yağ Kilogramı	+	-
FFM	-	-
TBW	-	-
İstirahat Nabzı	++	+
VO2	+	+
VO2 Max ml/kg/dk	+	+

7. TARTIŞMA

Nindl ve arkadaşları 31 sağlıklı bayana 6 ay süre ile haftada 5 gün rezistans ve aerobik kombinasyonundan oluşan bir egzersiz programı uygulamışlar antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlık ortalamalarını 66,5-64,8 kg, yağ ağırlık ortalamalarını 24,7-22,1 kg, yağsız vücut ağırlığını 41,8-42,7 kg olarak tespit etmişler, antrenman sonunda vücut ağırlığında %2,2 yağ ağırlığında %10 oranında bir azalma yağsız vücut ağırlığında ise %2,2 oranında bir artış kaydetmişlerdir (Sevim, 2002).

Bizim çalışmamızda ise deneklerin vücut ağırlığındaki düşme HIIT Grubunda %2,28 iken devamlı antrenman Grubunda %1,93 oranında olmuştur, yağ yüzdelerindeki azalma HIIT Grubunda %5,28 iken devamlı antrenman Grubunda %3,13 olmuştur. Beden kitle indeksi değerlerindeki azalma da HIIT Grubunda %2,03 iken devamlı antrenman Grubunda %5,44 değerinde olmuştur. Sonuçlar paralellik göstermesiyle beraber; antrenman programımızın 3 gün ile sınırlı olması, iki aylık bir antrenman programı uygulanması, direnç antrenmanı uygulaması olmaması ve iki farklı çalışma metodunun uygulanması değerler arasındaki farkı yükseltmiştir.

Literatürde yapılan benzer çalışmalarda aerobik egzersizin vücut ağırlığında anlamlı bir azalma meydana getirdiği bildirilmektedir (Çolakoğlu, 2003; Çolakoğlu ve Şenel, 2004; Çolakoğlu ve Karacan, 2006; Dönmez ve Aydos, 2000).

Çalışmamızda devamlı antrenman metodu uyguladığımız denek grubunda ki kilo kaybı test öncesi 53,8±5,293 iken test sonrası 52,76±5,190 olarak gözükmektedir. Test öncesi ve test sonrası kilo kaybı yüzdesi % 1.93 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar Babayiğit; Çolakoğlu, Şenel; Dönmez, Aydos ve Karacan'ın çalışmalarını destekler niteliktedir.

Szmedra ve arkadaşları, yaş ortalaması 21,0±0,8 yıl olan 7 bayana 6 haftalık koşu bandı egzersizi uygulamışlar. Deneklerin antrenman öncesi vücut ağırlıkları 76,8±12,5 kg, antrenman sonrası 75,0±12,0 kg olmuştur. Vücut yağ yüzdeleri antrenman öncesi %33,0±4,00, antrenman sonrası %31,7±3,9, vücut kitle indeksi antrenman öncesi 29,7±9,1 kg/m², antrenman sonrası 28,7±8,9 kg/m² olarak bulunmuş. Antrenman sonunda, vücut ağırlığında % 2,2'lik, vücut yağ yüzdesinde %1,3'lük, vücut kitle indeksinde %3,4'lük bir azalma kaydedilmiş. Bu sonuçların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirtmişlerdir (Muratlı, 2007).

Bizim çalışmamızda da yaş ortalaması 27,7±0,64 olan deneklerin vücut ağırlıkları test öncesi HIIT Grubunda 57,65±4,125 iken test sonrası 56,33±4,030 devamlı antrenman Grubunda 53,8±5,293 iken test sonrası 52,76±5,190 olmuştur. Yağ yüzdelerindeki değer test öncesi HIIT Grubunda %21,22±0.57 iken test sonrası %20,01±0.48 devamlı antrenman Grubunda %23,01±4,132 iken %22,9±4,112 ye inmiştir. Beden kitle indeksi test öncesi HIIT Grubunda 20.68±3.71 iken test sonrası 20.26±3.171 inmiştir, devamlı antrenman Grubunda ise 21,68±3,88 iken test sonrası 20,50±3,67 değerinde olmuştur. Ayrıca istirahat nabızı değerleri

HIIT Grubunda test öncesi $72,6 \pm 1,67$ iken test sonrası $68,8 \pm 1,58$ iken devamlı antrenman Grubunda $79,8 \pm 1,83$ iken $77,7 \pm 1,178$ olarak pozitif yönde bir gelişme göstermiştir. Dolayısıyla maksimum VO2 değerleri HIIT Grubunda $3,14$ L'den $3,46$ L ($\alpha=0,008$)'ye devamlı antrenman Grubunda ise $2,58$ L'den $2,66$ L ($\alpha=0,011$)'ye çıkmıştır. Bu gelişmeler doğru uygulanan bir beslenme programı ile daha iyi düzeylere ulaşacaktır. Bu sonuçlar Szmedra ve arkadaşlarının çalışması ile paralellik göstermiştir (Szmedra, 1998).

Williams ve arkadaşları, bayanlarda değişik antrenman gruplarının fiziksel ve fizyolojik performansa etkilerini araştırmışlar ve bayanları 3 gruba ayırmışlar; 1. grup 25 dakika step aerobik, 2.grup step-aerobik ve alt-üst vücut rezistans egzersiz kombinasyonu 3. grup 40 dakika step-aerobik. Çalışma sonunda bütün antrenman gruplarının vücut yağ yüzdelerinde % 5-6 oranında azalma kaydetmişler ve sonuçların anlamlı olduğunu belirtmişlerdir (Suzuki, 1998).

Bizim testlerimiz sonucunda da bayan deneklerimizin vücut ağırlığındaki düşme HIIT grubunda %2.28 oranında devamlı antrenman Grubunda ise %1,93 olmuştur, yağ yüzdelerindeki azalma HIIT grubunda %5.28 devamlı antrenman Grubunda ise %3,13 olmuştur. Düzenli bir beslenme programı ile bu değerler daha iyi düzeylere ulaşacaktır. Carol ve arkadaşları, yaşları 24-48 arasında olan 60 bayana 8 hafta süre ile aerobik dans ve koşu-yürüyüş egzersizi uygulamışlar ve çalışma sonunda iki grubunda vücut ağırlığında anlamlı bir farklılık bulamamışlardır (Carol, 1992).

Yukarıda belirttiğimiz gibi doğru bir beslenme programı uygulanmadan yani kalori dengelemesi yapılmadan uygulanacak egzersizler yağ oranında ve vücut ağırlığında anlamlı bir fark sağlamayacaktır.

Yapılan birçok çalışmada uygulanan farklı tipteki egzersiz programları sonunda vücut yağ yüzdesinde azalma meydana geldiği genel kanıdır (Kyle, 2006; Randsel, 2004).

Bizim çalışmamızda hem HIIT Grubunda hem de Devamlı antrenman yapan grupta yağ oranlarında düşüşler kaydedilmiş, kaydedilen düşüşler istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$) ama bu düşüşler ile Kyle ve Randsell'in araştırmasını destekler niteliktedir.

Wenger ve Bell Maksimal oksijen alımı ve laktat eşliğinde gelişme olması için antrenman yoğunluğunun en az maksimal kalp hızının yaklaşık olarak % 55-65 arasında olması gerektiği görülmektedir. Uzun süreli düşük yoğunluktaki çalışmanın bazı deneklerde yüksek yoğunluktaki kısa süreli çalışma gibi benzer antrenman etkisini verebileceği ileri sürülmüştür. Yüksek yüklemeli antrenman yanıtlarını yüksek yoğunluklarda elde edilmiştir (Helgerud, 2007).

Bizim çalışmamızda ise yüksek yoğunluklu antrenman metodu ile devamlı antrenman metodu uygulaması arasındaki farka bakıldığında HIIT Grubunda istirahat nabızı yüzdesindeki antrenman öncesi ve antrenman sonrası değişimi % 5.23 olarak tespit edilmiştir, devamlı antrenman Grubunda ki antrenman öncesi ve antrenman sonrası yüzde değişimi ise % 2.63 olmuştur. Bu sonuçlara göre Wenger ve Bell' in elde ettiği sonuçlarla paralellik göstermiştir.

Yaş ortalaması $19,8 \pm 0,2$ yıl olan genç bayanlara 12 haftalık haftada 5 gün maksimal oksijen tüketiminin %40'ı şiddetinde bisiklet ergometresinde egzersiz uygulatılmış ve egzersiz sonunda vücut kitle indeksi, yağ kitlesi, vücut ağırlığı ve deri kıvrım kalınlıklarında anlamlı bir azalma kaydedilmiştir (Özdemir, 1993).

Bizim araştırmamızda 8 haftalık antrenman periyodu sonunda yaş ortalaması 28,1 olan HIIT gurubunda ki kadın deneğin vücut ağırlığındaki azalma, yağ kilolarındaki düşüş, beden kitle indeksi değerlerinde ki düşme, istirahat nabızı atım sayısındaki azalma ve Maksimum VO₂' deki gelişim istatistiksel olarak anlamlı çıkarak Özdemir' in çalışmasıyla paralellik göstermiştir. ($p < 0,05$).

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız sonucu düzenli yapılan spinning dersinin fizyolojik parametrelere olumlu yönde etkisi olduğu görülmüştür. İstirahat nabızı değerlerinde tablolarda da görüldüğü gibi düşüş kaydedilmiştir. Genel kilo değerleri azalma göstermiş kilosunda azalma görülmeyen denekler fazla kalorili bir beslenme programı uygulamışlardır. Deneklere uygulamaları için herhangi bir diyet programı verilmemiştir. Bu sebeple her denek farklı kalori değerleri içeren besinler tüketmiş, bu da kilo değerlerinde ve yağ oranlarında birbirleri arasında ve iki grup arasında farklılıklara sebebiyet vermiştir.

Jason Talanian yaptığı araştırmada interval antrenmanlar sayesinde bir saat boyunca sürekli orta seviyede bisiklet sürüşünde yakılan yağ yüzdesinin %36 arttığını ve kardiyovasküler fitness'ın ise %13 arttığını gözlemlemiştir (Talanian, 2007).

Bizim çalışmamızda da interval antrenman Grubunda yağ yüzdesi değişimi %1,21 olarak tespit edilmiştir bu değer ve yağ miktarındaki azalmalar istatistiki olarak anlamlı olmamıştır. ($p > 0,05$). Jason Talanian'ın araştırmasıyla karşılaştırsak aynı tipteki egzersiz programlarının süre ve sıklığı arttığında yağ yakımı üzerine anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte interval antrenman grubumuzda ki VO₂Max değerlerinde ki artış %12,02 olarak bulunmuştur ve Jason Talanian'ın araştırmasıyla paralellik göstermiştir ($p < 0,05$).

İmamoğlu ve arkadaşları, yaş ortalaması $36,11 \pm 1,04$ yıl vücut ağırlık ortalaması $70,83 \pm 1,67$ kg olan 45 sedanter bayana haftada 3 gün deneklerin kalp atım sayıları 130- 140 atım/dk olacak şekilde 1 saat süre ile egzersiz yaptırmışlardır. Çalışma sonunda vücut ağırlıklarında %9,06 ve vücut yağ yüzdelerinde %21,4 oranında azalma tespit etmişlerdir (İmamoğlu, 2002).

Bizim çalışmamızın sonucunda, 45 dakika devamlı antrenman metodu uygulanan grupta 8 hafta sonunda vücut ağırlığında ki azalma % 1,93 olmuştur. Vücut yağ yüzdelerinde azalma ise % 0,11 olmuştur aradaki farklılıklar antrenman şiddeti ve süresi ile ilişkilidir. HIIT grubunda ise vücut ağırlığındaki azalma % 2,29 vücut yağ yüzdesindeki azalma ise % 1,21 olarak tespit edilmiştir. Nicolas ve arkadaşları (1995), yaptıkları bir çalışmada yaş ortalaması $34,5 \pm 1,1$ yıl olan menopoz öncesi bayanların MaxVO₂ değerlerini $43,7 \pm 2,8$ ml/kg/dk olarak, yaş ortalaması $54,8 \pm 2,5$ yıl olan menopoz sonrası dönemindeki bayanların MaxVO₂ ortalamasını da $28,9 \pm 1,5$ ml/kg/dk olarak bulmuşlardır, bizim çalışmamızda da MaxVO₂ değerleri HIIT Grubunda $54,29 \pm 9,64$ iken $61,71 \pm 10,95$ olarak artmıştır, devamlı antrenman Grubunda ise artış $48,49 \pm 8,60$ iken $51,10 \pm 9,07$ olarak değişmiştir, bizim araştırmamızda ki deneklerin yaş ortalaması daha genç olduğu için değerler daha yüksektir. Sonuç olarak MaxVO₂ değerlerinin yaşla birlikte azaldığını belirtmişlerdir (Nicolas, 1995).

Alan ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada (2000), bayanlara 12 haftalık submaksimal seviyede aerobik antrenman programı uygulamışlar. Antrenman sonunda deneklerin MaxVO₂ değerlerinde % 9 oranında bir artış kaydetmişlerdir (Alan, 2000). Bizim çalışmamızda MaxVO₂ değişimi HIIT Grubunda %12,02 devamlı antrenman Grubunda ise % 5,10 olarak tespit edilmiştir.

Astrand Rhying testi sonucu değerlendirildiğinde deneklerin Maksimum VO₂ değerlerinde her iki grupta da istatistiksel anlamda pozitif yönde bir gelişme olduğu görülmüştür ($p < 0,05$), fakat bu değişimler her iki grup karşılaştırıldığında bir grubun diğer gruptan istatistiki olarak üstünlüğü çıkmamıştır. Eğer biz de denek sayısını arttırsak ve antrenman süresini daha uzun tutarsak fizyolojik verilerde ve MaxVO₂ değerlerinde gördüğümüz olumlu değişiklikler istatistiki olarak da anlamlı olabilir.

Hettinger, spora yeni başlayanlarda % 30, yüksek verim sporcularında % 70'in altındaki uyarı yoğunluğunun verimin artmasında bir yararı olmadığını savunur. 7-8 haftalık hazırlık döneminin ilk 8-10 günlük bölümü aerobik kapasitenin geliştirilmesine ayrılır. Verimin artmasına orantılı olarak sezon sonuna kadar devam eder (Akgün, 1992).

Deneklerin testleri yapılırken her ne kadar aynı koşullar sağlansa bile, iş stresi, uyku, beslenme gibi etmenler pozitif yönde olacak gelişmeleri engellemiş olabilir. Kaliteli bir uyku ve yaşam stili, bunun yanında stres kontrolü fiziksel parametrelerde gelişme için önemli etkenlerdir.

İnsan bedeni özel yetenekleri olan mükemmel bir varlıktır. Merkezi sinir sistemi yaşam dinamiklerini kontrol eder. Kalp, yaşam boyu düzenli olarak vücuda kan pompalar. Sürekli egzersizlerle solunum, sindirim, boşaltım ve iskelet kas sistemlerinin istenen düzeyde tutulması sağlanır. Uzun süre hareketsiz kalan insan bedeni hareket yeteneğini kaybeder ve sağlık problemleri doğabilir. Sporla ilgilenenlerin amacı, beden ve ruh sağlığını geliştirerek özgüveni arttırmak ve üst düzey performansı elde etmektir (Anna Britanica, 1998). Spinning çalışmalarını denekler sıkılmadan eğlenceli bir şekilde uygulamışlardır ve ders sonunda memnun kalmışlardır. Bu geri dönüş ve durum spinning grup dersinin kişileri spor yapmaya çeken ve onları eğlendiren bir aktivite olduğunu göstermektedir. Bu da insanları egzersiz yapmaya dolayısıyla sağlıklı olmaya teşvik eden bir durumdur.

Bu istatistiki sonuçlara bakıldığında HIIT grubunda kilo kaybı, BMI oranındaki değişim, yağ kilogramı, istirahat nabızı ve Max VO₂ değerleri istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermişlerdir ($p < 0.05$). Öte yandan yağ yüzdesi, FFM ve TBW değişimleri istatistiki olarak anlamlı farklılıklar göstermemişlerdir. Devamlı antrenman programında ise istirahat nabızı ve MaxVO₂ değerleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermişlerdir; ancak kilo kaybı, BMI oranındaki değişim, FFM, TBW, yağ yüzdesi ve kilogramı anlamlı farklılık yaratmamışlardır.

HIIT antrenman programıyla çalışan kadınların istirahat nabız sayısının, devamlı antrenman programına göre daha az olduğu görülmektedir. Aerobik dayanıklılıklarında ise her iki grupta da anlamlı artışlar görülmüştür.

9. KAYNAKLAR

1. Açıkkada C. Sporcularda Vücut Parametrelerinin Değerlendirilmesi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul, 1987.
2. Açıkkada C, Ergen E. Bilim ve Spor. Büro Tek Ofset Matbaacılık, Ankara, 1990.
3. Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi. 4.baskı Ege üniversitesi Basımevi, İzmir, 1992.
4. Alan, C., Utter, David, C., Whitcomb, David, C., Nieman, Diane, E., Butterworth, and Scot, S., Vermillion. Effects of Exercise Training on Gallbladder Function In An Obese Female Population, *Medicine Science In Sports Exercise*, 32(1):41-45, 2000.
5. Anderson N.L., Hultman, J.B. "Breakdown and Resynthesis Of Psoosphorlycreatin and Adenosine Triphosphate İn Conection With Musclar Work in Man Scand", *J.Clin. Lab İvenst*, 1956-1967.
6. Anna Britanica Ana Yayıncılık a.ş İstanbul, 1998
7. Astrand PO, Rhyding, IA. A nomogram for calculation of aerobic capacity (physical fitness) from pulse rate during submaximal work. *J Appl Physiol*; 7:218-21. 1954
8. Alvarez C¹, Ramírez R, Flores M, Zúñiga C, Celis-Morales CA, "Effect of sprint interval training and resistance exercise on metabolic markers in overweight women.", *Rev. méd. Chile* vol.142 no.4 Santiago abr, 2014.
9. Babayiğit, G., Zorba, E., İrez, S.G. ve Mollaoğulları, H. 25-31 yaşları arası bayanlarda 8 haftalık step çalışmalarının bazı fizyolojik ve antropometrik değerlere etkisi. 7. Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresi. s.156. 2002.
10. Boutilier M, San Giovanni L Politics, Public Policy and Title IX, Some Limitations of Liberal Feminizm, U. S. A, 1994.
11. Carol E.G, Julie S, Mckinney M.S, Richard A, Carleton M.D. "Is Aerobic Dance an Effective Alternative to Walk-Jog Exercise Training" *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.USA, 1992.
12. Crouter, S. E., Albright, C., Bassett, D. R. Jr. Accuracy of polar S410 heart rate monitor to estimate energy cost of exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 36(8):1433-1439, 2004.
13. Christensen, C. C., Frey, H. M., Foensteliën, E., Aadland, E., Refsum, H. E. A critical evaluation of energy expenditure estimates based on individual O₂ consumption/heart rate curves and average daily heart rate. *Am. J. Clin. Nutrition*, 37:468-472, 1983.
14. Çolakoğlu, F.F. 8 haftalık koş-yürü egzersizinin sedanter orta yaşlı obez bayanlarda fizyoloji, motorik ve somatotip değerleri üzerine etkisi. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 275-290. 2003.
15. Çolakoğlu, F.F. ve Şenel, Ö. Sekiz haftalık aerobik egzersiz programının sedanter orta yaşlı bayanların vücut kompozisyonu ve kan lipitleri üzerindeki etkileri. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* ss.57-61. 2004.
16. Çolakoğlu, F.F. ve Karacan, S. Genç bayanlar ile orta yaş bayanlarda aerobik egzersizin bazı fizyolojik parametrelere etkisi. *Kastamonu Eğitim Fakültesi*, 14(1), 277-284. 2006.
17. Çolakoğlu F., Karacan S., Cilt:14 No:1 Kastamonu Eğitim Dergisi 277-284, 2006.

18. Dönmez, G. ve Aydos, L. Kalistenik çalışmaların orta yaşlı sedanter bayanların fizyolojik ve fiziksel parametreleri üzerine etkisi. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 5(2),17-25, 2000.
19. Dündar U. Antrenman Teorisi Bağırhan Yaymevi, 5. Baskı, Ankara, 2000.
20. Dündar, U. Antrenman Teorisi. ANKARA: Nobel Yayınları syf:1-2, 2003.
21. Ergun N.“Elit Sporcularda Yaş ve Cinsine Göre Statik Kuvvet Ölçümlerinin Fiziksel Özellikleri İle İlişkisi” Spor Bilimleri Dergisi sayı 3, 1992
22. Franklin, B. A. Normal Cardiorespiratory Responses to Acute Aerobic Exercise. Chapter 15. In. ACSM’S Resource Manuel for Guidelines for exercise testing and prescription/American College of Sports Medicine. 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
23. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi, Sayı 3, 2009
24. Göllü, G. 14-16 yaş kız ve erkek basketbol öğrencilerinde iki aylık sadece plipmetrik veya pliometrik ile yaygın interval antrenman programının birlikte uygulamasının fizyolojik değerlere etkisi. Yüksek Lisans Tezi,130-140. ESKİŞEHİR: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2006.
25. Hills, A. P., Byrne, N. M., Ramage, A. G. Submaximal markers of exercise intensity. J. Sports Sciences, 16: S71-S76, 1998.
26. Helgerud J, Hoydal K, Wang E and others, “Aerobic High-Intensity Intervals Improve VO2max More Than Moderate Training”, Medicine Science In Sports Exercise, Vol. 39, No. 4, pp. 665 – 671, 2007.
27. İmamoğlu, O., Akyol, P., Bayram, L. (2002). Sedanter Bayanlarda 3 AylıkEgzersizizn Fiziksel Uygunluk, Vücut Kompozisyonu ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi, 7. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, 27-29 Ekim, 2002.
28. Johnny G.’s Spinning® Instructor Manual. Venice, CA, pp. 1–35, 2003.
29. Kalyon T.A. Spor Hekimliği Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları. 2. Baskı GATA Basımevi, Ankara, 1994.
30. Karakaş S.E. Sporcu Sağlığı. Erciyes Üniversitesi Basımevi, Kayseri, 1987
31. Kilborn, A. “Physical Trainnig İn Women”, Scand. J. Clin, Lab.İnvenst, 28 (Supple). 1971.
32. Kyle, UG., Melzer, K., Kayser, B., Picard-Kossousky,M., Gremion, G. ve Pichard, C. Eight-year longitudinal changes in body composition in healthy swiss adults. J Am Coll Nurt., 25(6),493-501, 2006.
33. Legge BJ, Banister EW. The Astrand-Rhyming nomogram revisited. J Appl Physiol, 61:1203-9, 1986.
34. Medved R. “Body Height and Predisposition for Certain Sports” Journal Sports and Medicine, U.S.A, 1996.
35. Muratlı, S., & Öner, K. Hentbolda Savunma. İSTANBUL: Oto Basımevi.Syf :1-16, 1985.
36. Muratlı S, Kalyoncu O, Şahin G. Antrenman ve Müsabaka. 2.Baskı, Ladin Matbaası, İstanbul, 2007.

37. Nindl C, Harman E.A, Marx J.O, Gotshalk L.A, "Regional Body Composition Changes in Women After 6 Months of Periodized Physical Training", Journal of Applied Physiology, U.S.A, 2000.
38. Nicollas, P., Pronk, S.F., Barbara, C.O. Acute Effects of Walking on Serum Lipids and Lipoprotein in Women, Journal Sports Med. Phys. Fitness, 35:50-58, 1995.
39. Özdemir A.R, "Bayan Sporcularda Menstrasyonun Sürat ve Dayanıklılığa Etkisi" Spor Bilimleri Dergisi sayı 30, 1993.
40. Özer, Kamil. Fiziksel Uygunluk. Nobel Yayınevi. Ankara. 2007.
41. Muratlı S, Hakan Yaman. Uygulamada Ergobisiklet. Gençlik Basımevi, İstanbul, 1997.
42. Ransdell, L.B., Robertson, L., Ornes, L. ve Moyer-Mileur, L. Generations exercising together to improve fitness (GET FIT): a pilot study designed to increase physical activity and improve health-related fitness in three generations of women. Women Health, 40(3), 77-94, 2004.
43. Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2002.
44. Sevim, Y. Basketbolda Kondüsyon Antrenmanı. ANKARA: Gazi Büro Kitabevi. 9-10, 61-72, 1999.
45. Sevim, Y. Antrenman Bilgisi. ANKARA: Gazi Büro Kitabevi. Syf :27-50, 1995.
46. Suzuki S, Urata G, Ishida Y, Kanahisa H, Yamamura M. "Influences of Low Intensity Exercise on Body Composition, Food Intake and Aerobic Power of Sedentary Young Females". U.S.A, 1998.
47. Szmedra L, Lemura L.M, Shearn W.M. "Exercise Tolerance, Body Composition and Blood Lipids in Obese African-American Woman Following Short-Term Training", The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, U.S.A, 1998.
48. Talanian J, University Of Guelph. "Interval Training Burns More Fat, Increases Fitness, Study Finds." ScienceDaily. ScienceDaily, 29 June 2007.
49. Willis P, Birelli S. Women Sport and Culture, Human Kinetics, U. S. A. 1995.
50. William K, Monica K, Nicholas R, Jeff V, Mathew M, Jill B, Bardley N, Scoott G, Robert A. Womens health profile Medicine Science in Sports Exercise U.S.A, 2001.
51. Zambak, Ö. Yıldız erkek basketbolcularına uygulanan çabuk kuvvet çalışmalarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkileri. Yüksek Lisans Tezi, 10-11-12-13-14. ANKARA, 2008.
52. Zorba E. Fiziksel Uygunluk. Nehir Matbaası, Ankara, 2000.
53. Zorba E. Herkes için Spor ve Fiziksel Uygunluk, Başbakanlık GSGM Spor Eğitimi Daire Başkanlığı Ankara, 1999.

10.EKLER

10.1 Astrand–Rhyning Test Takip Formu

İsim:

Soy isim:

Yaş:

Boy:

Kg:

	YÜK	KAS
BAŞLANGIÇ		
1.dk		
2.dk		
3.dk		
4.dk		
5.dk		
6.dk		

10.2 Bio empedans Takip Formu

İsim:

Soy isim:

Yaş:

Boy:

Kg:

BMI:

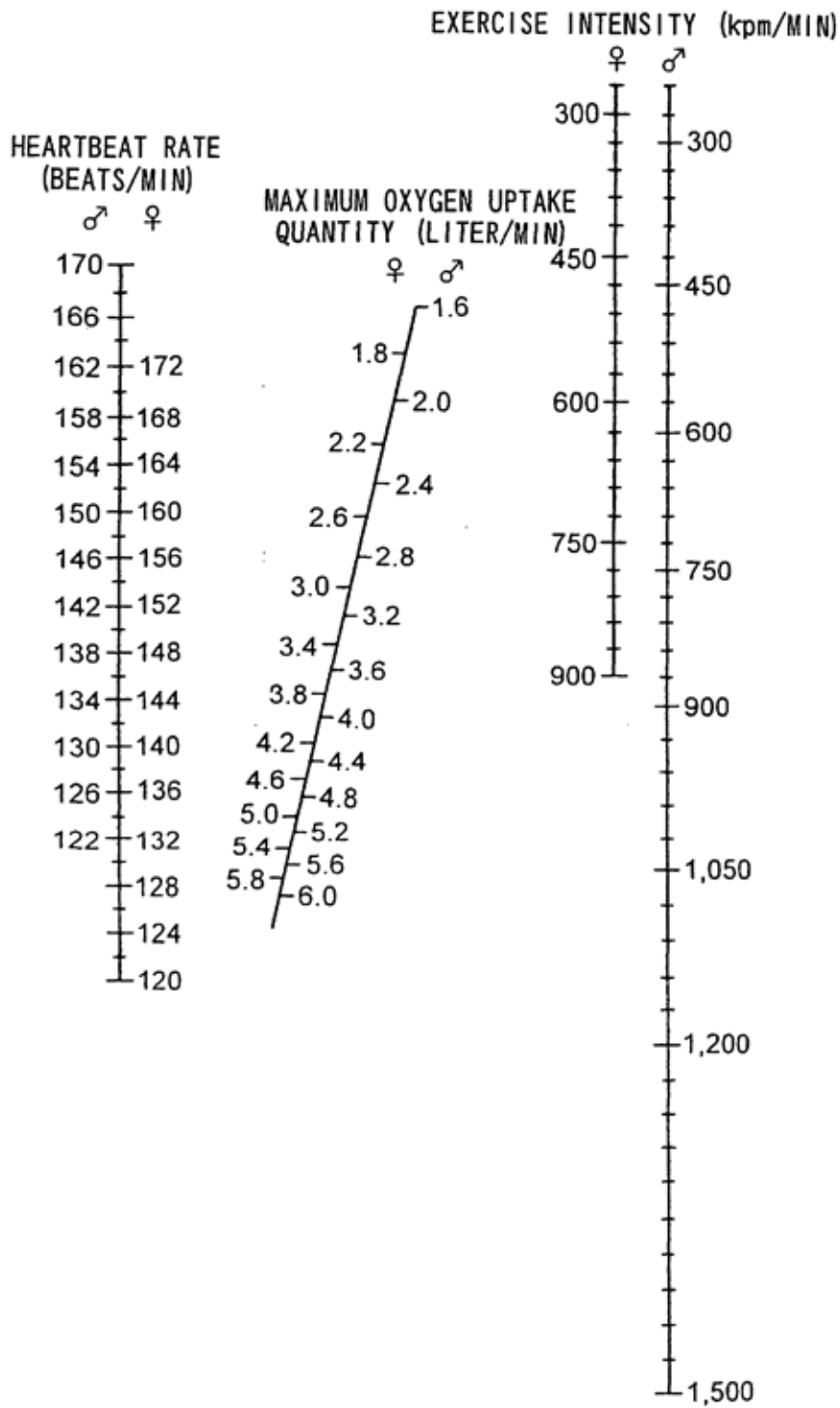
% Yağ:

Yağ kg:

FFM:

TBW:

10.3 Astrand Nomogram



10.4 Gönüllü Onay Formu

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı-soyadı, İmzası, Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin Adı-soyadı, İmzası, Adresi (varsa telefon no. faks no)

Açıklamaları yapan araştırmacının Adı-soyadı, İmzası

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin Adı- soyadı, İmzası, Görevi

10.5 Kurumdan Alınan İzin



27.07.2015,İstanbul

HALİÇ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ 'ne;

Üniversitenizin Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans öğrenciniz Serdar Ozan ATLI 'nın , Essporto Spor ve Fitness Merkezi' mizi Yüksek Lisans Tezi kapsamında kullanması uygundur.

Bilginize sunarız.

AYTEK SPOR VE TURİZM İŞLT.
SAN. VE TİC. A.Ş.
Büyükdere Cad. No:171 Soyal Kat
1.Levent / İSTANBUL
Zincirlikuyu V.D. 124 016 0663
İTO, Ticaret Sicil No:502946

Edip AYTEK



Metrocity, Büyükdere Cad. No:171 34330 1.Levent / İstanbul Tel: 0212 344 07 07 pbx Faks: 0212 344 05 1 www.essporto.com

11.ETİK KURUL ONAYI

T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARLARI

Tarih: 04.05.2015 Toplantı Sayısı: 04	Karar No :17				
	Prof.Dr.Kut SARPYENER'in yardımcı araştırmacı Sedar Ozan ATLI ile araştırmayı planladığı "25-35 Yaş Arası Sedanter Kadınlarda Yüksek Yoğunluklu Bisiklet Egzersizinin Vücut Kompozisyonu ve Maxvo2 Üzerine Etkisinin İncelenmesi" konulu çalışması incelendi, yapılan inceleme sonucunda araştırmanın etik yönden uygun olduğuna karar verildi				
ÜYELER					
Adı-Soyadı	Alanı	Kurumu	Araştırma ile ilişkisi	Katılım	İmza
Prof.Dr.Eyüp Sabri KAYALI (Başkan)	Mühendislik	Haliç Üniversitesi Mühendislik Fakültesi	yok	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>S. Kayali</i>
Doç.Dr.Leman ŞENTURAN (Raportör)	Hemşirelik	Haliç Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu	yok	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>L. Şenturan</i>
Prof.Dr.Güneş YAVUZER	Fizyoterapi ve Reh.	Haliç Üniversitesi Yüksekokulu	yok	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>G. Yavuzer</i>
Prof.Dr.Filiz AÇKURT	Beslenme ve Diyetetik	Haliç Üniversitesi Yüksekokulu	yok	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>F. Ačkurt</i>
Prof.Dr.Oya OĞUZ	Fizik	Haliç Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi	yok	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>O. Oğuz</i>
Prof.Dr.Kut SARPYENER	Spor Yöneticiliği	Haliç Üniversitesi Beden Eğt. ve Spor Yük. Okulu	yok	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr.İlhan ODABAŞ	Spor Yöneticiliği	Haliç Üniversitesi Beden Eğt. ve Spor Yük. Okulu	yok	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	KATILMAZ
Yrd.Doç.Dr.Adnan ÇOBAN	Psikoloji	Haliç Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi	yok	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>A. Çoban</i>
Av.Korkut HAZİNEDAR	Hukuk	Haliç Üniversitesi	yok	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>K. Hazine</i>

12. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler;

Adı Soyadı: Serdar Ozan ATLI

Doğum Yeri ve Tarihi: İstanbul, 22/02/1989

Medeni Hali: Bekar

Yabancı Dil: İngilizce

E-posta Adresi: ozanatli@gmail.com

Tel: +90(534)399 92 32

Eğitim ve Akademik Durumu: Yüksek Lisans Öğrencisi

Mezun Olduğu Kurumun Adı Mezuniyet Yılı:

Lise: Boğaziçi Behçet Kemal Çağlar Lisesi-2006

Lisans: İstanbul Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu-2012

İş Tecrübesi: Essporto Health and Fitness Club

Görev Süre (yıl-yıl) : 01.11.2007- (Halen Çalışmaktayım)- Spor Müdürü

Mesleki Dernek/Kurum Üyeliği: Türkiye Beden Eğitmciler Kuruluşu

İstanbul Üniversitesi B.E.S.Y.O Antrenörlük Eğitimi Kuruluşu

İstanbul Üniversitesi Düşünce Kulübü

Türkiye Pilates Federasyonu

Yıldız Teknik Üniversitesi 2012 Pedagojik Formasyon Kulübü

Kinezyoloji Kulübü

Türkiye Şiddetsiz İletişim Kuruluşu

Bildiriler / Yayınlar: İstanbul Üniversitesi B.E.S.Y.O Lisans Bitirme Tezi

İstanbul Üniversitesi Avcılar Kampüsünde Çalışanların Yaşam Kalitesi ve Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Karşılaştırılması (Kronik Rahatsızlıkları Olan ve Olmayanlar) 2012.