



T.C.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HIIT (YÜKSEK ŞİDDETLİ İNTERVAL ANTRENMAN) İLE
ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ MAT PİLATES UYGULAMALARININ
KADINLARIN BAZI FİZİKSEL UYGUNLUK PARAMETRELERİ
ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Nazlıhan TÜRKMEN İÇÖZLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. Nuri TOPSAKAL

DÜZCE, 2021

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi araştırmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı esnasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

14.06.2021

Nazlıhan TÜRKMEN İÇÖZLER

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimi süresince yanımda olan, bilgi ve birikimlerinden yararlanmamı sağlayan, her türlü desteği esirgemedен veren, duruşu ile beni her daim örnek olacak biçimde etkileyen ve tezimi hazırlama sürecinde yardımını eksik etmeyen saygıdeğer hocam Doç. Dr. Nuri TOPSAKAL ve sevgili eşim Batuhan İÇÖZLER'e çok teşekkür ederim. Araştırma için yer, ekipman ve gerekli önlemlerin alınmasını sağlayan, spor merkezine ve spor merkezine üye olup, araştırmamıza gönüllü olarak katılan, tüm katılımcılarımıza çok teşekkür ederim.

Nazlıhan TÜRKMEN İÇÖZLER



İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	v
ŞEKİL VE RESİMLER DİZİNİ.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	2
1. GİRİŞ ve AMAÇ.....	3
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman (YŞİA) (High Intensity Interval Training – (HIIT)).....	4
2.2. Geleneksel Aerobik Egzersiz ve HIIT Metodunun Karşılaştırılması.....	6
2.3. HIIT Fizyolojik Etki Mekanizması.....	7
2.4. HIIT Fizyolojik Faydaları.....	8
2.5. HIIT ve Yoğun Egzersiz Sonrası Oksijen Tüketimi (EPOC).....	9
2.6. HIIT Protokolleri ve Metotları.....	10
2.7. Sedanterler İçin HIIT Önerileri.....	14
2.8. Sporcular İçin HIIT Önerileri.....	14
2.9. Kadınların Fizyolojik ve Fiziksel Özellikleri.....	15
2.10. Pilates ve Yararları.....	16
2.11. Pilates Temel İlkeleri.....	17
2.11.1. Nefes.....	17
2.11.2. Derin core aktivasyonu.....	17
2.11.3. Natural pelvis.....	17
2.11.4. Abdominal kasları kuvvetlendirme.....	18
2.11.5. Lumbopelvik stabilite.....	18
2.11.6. Omurgayı güçlendirmek ve mobilize etmek.....	19

2.11.7. Omuz (Scapula) stabilitesi ve mobilitesi	19
2.11.8. Hizalama, postür ve postür Analizi.....	20
2.11.9. Rahatlama	20
2.11.10. Esnetme (Stretching)	20
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	21
3.1 Çalışma Grubu	21
3.2. Veri Toplama Aracı ve Analiz	22
3.2.1. Boy ölçümü	23
3.2.2. Vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, beden kitle indeksi.....	23
3.2.3. Aerobik kapasite	23
3.2.4. El kavrama (Handgrip) kuvveti	24
3.2.5. Leg press testi (Bacak itiş)	25
3.2.6. Core kuvvet testi.....	26
3.3. Antrenman Programı	27
3.4. Kullanılan İstatistiksel Yöntemler.....	31
4. BULGULAR.....	32
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	37
7. KAYNAKLAR.....	44
8. EKLER	51
Ek 1: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.....	51
Ek 2: Etik Kurul Değerlendirme Formu.....	52
9. ÖZGEÇMİŞ	54

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

ACSM:	American College of Sports Medicine
AMPK:	Mitojen Aktiviteleri P53
ATP:	Adenozin Trifosfat
EPOC:	Egzersiz Sonrası Oksijen Tüketimi
HIIT:	Yüksek Şiddetli Aralıklı İnterval Antrenman
KG:	Vücut Ağırlığı
MAXVO2:	Maksimum Oksijen Tüketimi
MRNA:	Protein Kinazlar P38
PGC-1 α :	Peroksizom Proliferatörü ile Aktive olan Gama Koaktivatörü 1-Alfa
Std. Sap. :	Standart Sapma

ŞEKİL VE RESİMLER DİZİNİ

Şekil 2.3.1. PGC-1 α	7
Şekil 3.1.1. G*Power raporu.....	21
Resim 3.2.2.1.X Contact 350.....	23
Resim 3.2.3.1. Bruce Protokolü Tablosu	24
Resim 3.2.4.1. Hand grip	25
Resim 3.2.5.1. Leg Press.....	25
Resim 3.2.6.1. Plank	27
Resim 3.3.1.1. HIIT Model Egzersiz	28

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.6.1: HIIT Protokolleri	11
Tablo 2.6.2: Sedanter ve Aktif Olarak Spor Yapan Bireyler ile İlgili Yapılan Yüksek Şiddetli Aralıklı Antrenman Çalışmalarından Elde Edilen Bulgular.....	13
Tablo 3.3.1: Egzersiz Program Kapsamı	28
Tablo 3.3.2: Pilates Egzersiz Programı Tablosu.....	29
Tablo 4.1: Katılımcıların Betimleyici İstatistiği	32
Tablo 4.2: HIIT+Pilates ve Pilates Grupları Ön Test Karşılaştırılması Analizi	33
Tablo 4.3: HIIT+Pilates ve Pilates Grupları Son Test Karşılaştırılması Analizi	33
Tablo 4.4: HIIT+Pilates Grubu Ön ve Son Test Karşılaştırılması Analizi.....	34
Tablo 4.5: Pilates Grubu Ön ve Son Test Karşılaştırılması Analizi	35
Tablo 4.6: Pilates ve HIIT+Pilates Grupları Gelişim Farklarının Karşılaştırma Analizi ...	35

ÖZET

HIIT (YÜKSEK ŞİDDETLİ İNTERVAL ANTRENMAN) İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ MAT PİLATES UYGULAMALARININ KADINLARIN BAZI FİZİKSEL UYGUNLUK PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Nazlıhan TÜRKMEN İÇÖZLER

Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nuri TOPSAKAL

Haziran 2021, 54 sayfa

Bu çalışmanın amacı, HIIT antrenman modelini mevcut mat pilates çalışmalarına entegre ederek, kadınların kardiyovasküler kapasitesine ve yağ yakımına olan etkisini değerlendirebilmek ve karşılaştırma yapabilmektir. Maltepe Xoom spor merkezine üye olan sedanter kadınlar gönüllülük esasına dayalı olarak araştırmaya katılmıştır. 18-45 yaş aralığındaki 42 kadın HIIT+Pilates (n=21) ve pilates (n=21) olarak iki gruba ayrılmıştır. Araştırma 12 hafta sürmüştür. Antrenman programına başlamadan bir hafta önce katılımcıların fiziksel ölçümleri (vücut kompozisyonu; vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kütlesi, vücut kas kütlesi) ve antropometrik ölçümleri (bel çevresi, kalça çevresi, bel ve kalça oranı, kilo, boy, beden kütle indeksi) alınmıştır. Takip eden 10 hafta boyunca haftada 3 gün antrenman programı uygulanmış ve 12. hafta son ölçümler alınmıştır. Ayrıca gönüllülerin aerobik kapasitelerini belirleyebilmek için Bruce testi, alt ve üst gövde kuvvetini belirleyebilmek için leg press testi, el kavrama kuvveti testi ve core kuvvet testleri uygulanmıştır. Egzersiz sonrası nabızın belirlenmesinde ise nabız monitörlerinden yararlanılmıştır. Verilerin normallik dağılımlarını belirlemek için Shapiro Wilkes W-testi kullanılmıştır. Normallik testi sonucunda verilerin normal dağıldığı tespit edilmiştir. Tüm değişkenlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri betimleyici istatistik ile hesaplanmıştır. Grup içi ön test ve son test arasındaki farkı belirleyebilmek amacı ile paired samples t test, gruplar arası ön-son test farkı belirleyebilmek için ise independent sample t test uygulanmıştır. Sonuç olarak, HIIT+Pilates ve pilates grubu gelişim farkları karşılaştırmasında vücut ağırlığı, maksimal oksijen tüketimi, sağ pençe kuvveti ve maksimal kuvvet parametrelerinde anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,01$). Beden kitle indeksi, yağ yüzdesi ve sol pençe kuvveti parametrelerinde anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Ortalama gelişim farkları karşılaştırmasında sadece plank test parametresi hariç tüm parametrelerde gelişim farkı HIIT+pilates grubunda pilates grubuna göre yüksek çıkmıştır. Çalışmamızdan yola çıkarak, tek başına pilates uygulamaları yerine, HIIT antrenman metodunu pilates uygulamalarına dahil ederek, hem yağ yakımı hem de aerobik kapasiteyi arttırmayı sağlayacağı kanısındayız.

Anahtar kelimeler: Fiziksel Uygunluk, HIIT, Kadın, Kardiyovasküler Kapasite, Pilates, Yağ Yakımı

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF HIIT (HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING)-ENRICHED MAT PILATES APPLICATIONS ON SOME PHYSICAL FITNESS PARAMETERS OF FEMALE

Nazlıhan TÜRKMEN İÇÖZLER

Master's Thesis, Department of Physical Education and Sports

Supervisor: Associate Professor Nuri TOPSAKAL

June 2021, 54 pages

The objective of this study is to assess and compare the impact of the HIIT training model on cardiovascular capacity and fat burning in women's. Sedentary women who are members of the Maltepe Xoom sports centre participated in the research voluntarily. 42 women between the ages of 18-45 were divided into two groups as HIIT+Pilates (n=21) and pilates (n=21). The research lasted 12 weeks. One week before starting the training program, the participants physical measurements (body composition, body fat percentage, body fat mass, body muscle mass) and anthropometric measurements (waist circumference, hip circumference, waist –hip ratio, weight, height body mass index) were taken. For the next 10 weeks, a training programme was implemented 3 days a week and the last measurements were taken at the 12th week. In addition, the Bruce test was applied to determine volunteer air capacity, leg pressure test, hand grip test and strength tests. Basic for determining the strength of the lower and upper body. Heart rate monitors were used to determine heart rate after exercise. The Shapiro Wilkes Wtest was used to the normal distributions of the data. As a result of the normality test, it was determined that the data were normally distributed. The arithmetic mean and the standard deviation values for all variables have been calculated by descriptive statistics. Paired samples t-test was used to determine the difference between the pre-test and post-test within the group and the independent sample t-test was used to determine the difference between the pre-posttest and the groups. As a result, a significant difference was found in body weight, maximal oxygen consumption, right hand strength and maximal strength parameters when comparing HIIT+Pilates and pilates group development differences ($p<0.01$). Significant differences were found in body mass index, fat percentage and left hand grip strength parameters ($p<0.05$). In the comparison of average development differences, the difference in development in all parameters except the plank test parameter was higher in the HIIT+Pilates group than in the pilates group. Based on our study, we believe that incorporating HIIT+Pilates training method into pilates practices instead of pilates alone will increase both fat burn and aerobic capacity.

Key words: Cardiovascular Capacity, Fat Burn, HIIT, Physical Fitness, Pilates, Women

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Sağlıklı yaşlanmak ve yaşa bağlı oluşabilecek sağlık sorunlarını farklı yöntemlerle azami sınırlara indirmek için beslenme ve fiziksel aktivite büyük önem kazanmaktadır¹. Günümüzde en çok tercih edilen egzersiz modeli olarak “HIIT (Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman)” ve pilates uygulamaları ACSM'nin “Sağlık ve Fitness Dergisi'nde” trendler arasında yer almaktadır².

Pilates egzersiz modeli dünya çapında hastalığı olan veya olmayan birçok kişi tarafından kullanılmaktadır. Bu egzersiz modeli güç, esneklik, koordinasyon gibi motorik özelliklerin gelişimine olumlu etki etmektedir³. Fakat araştırmalarda tek başına pilates uygulamalarının kuvvet ve esneklik parametrelerini olumlu etkilemesine rağmen yağ yakımı ve aerobik kapasite üzerine etkisinin az olduğu gözlemlenmektedir⁴.

HIIT modeli, aerobik HIIT ve vücut/direnç ağırlığı HIIT olarak ikiye ayrılmaktadır. Aerobik HIIT temel olarak koşu ve bisiklet ergometresiyle uygulanan egzersiz çeşitidir. Vücut ağırlığı HIIT ise kalistenik veya serbest ağırlıklar kullanılarak yapılan tabata, crossfit vb. egzersizleri içermektedir⁵. Yerli ve yabancı kaynaklar detaylı bir şekilde incelendiğinde, HIIT metodunun sedanter bireyler ve sporcuların aerobik kapasitesini arttırdığı, insülin direnci, obezite, damar hastalıkları, diyabet gibi hastalıklara karşı olumlu etkilerinin olduğu saptanmaktadır. Ayrıca zaman ve yağ yakımı bakımından geleneksel aerobik egzersize göre avantajlı olduğu görülmektedir^{6,7}.

Çalışmamızın konusu, HIIT ile zenginleştirilmiş mat pilates uygulamalarının kadınların bazı fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkilerini araştırmaktır. Dolayısıyla bu çalışmada, HIIT modelinin mat pilates uygulamalarıyla birlikte kadınların kardiyovasküler kapasitesine ve yağ yakımına olan etkileri hipotez olarak belirlenmiştir. Amacımız HIIT modelini mat pilates çalışmalarına dahil ederek, kadınların kardiyovasküler ve yağ yakımına olan etkisini değerlendirebilmek ve karşılaştırabilmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman (YŞİA) (High Intensity Interval Training –(HIIT))

Modern fitnesssta yüksek şiddetli interval antrenman “HIIT” olarak tanımlanmaktadır. ACSM (American College of Sports Medicine), bu antrenman metodunu iki ana kategoriye ayırmaktadır. Birinci kategori “aerobik HIIT”, diğer kategori ise “vücut ağırlığı HIIT” veya “direnç HIIT” olarak adlandırılmaktadır. Her iki kategori de yoğun antrenman periyotlamasını ve bunu takiben toparlanma segmentleri içermektedir. Fakat aerobik HIIT ve direnç/vücut ağırlığı HIIT egzersiz şekli bakımından birbirinden ayrılmaktadır⁸. Aerobik HIIT temel olarak, koşu ve koşu parkurlarından oluşan egzersiz çeşitlerini içinde barındırmaktadır. Buna karşılık, direnç / vücut ağırlığı HIIT de Tabata, crossfit vb. egzersizlerde kalistenik, plyometrik veya serbest ağırlıklar kullanılmaktadır. Araştırmalar vücut ağırlığı HIIT tipi egzersizleri işaret etmesine rağmen, çoğu araştırma öncelikle aerobik olan HIIT modelini kullanmaktadır. Bunun sebebi olarak araştırmacılar, bisiklet ve koşu bandı çalışmalarının işin daha doğru bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağladığı görüşünü savunmaktadırlar⁸.

HIIT metodu, kısa süreli yüksek şiddette yapılan egzersizleri ve kendi içerisinde dinlenme aralıkları olan fiziksel egzersiz metodudur. Çalışma içeriğine göre değerlendirildiğinde HIIT, geleneksel dayanıklılık antrenmanına alternatif bir seçenek olarak uygulanmaktadır. HIIT metodu hem sağlıklı hem de hastalık riski taşıyan popülasyonda fizyolojik olarak sağlığa olumlu etki etmesi ve sportif performansı artırması nedeniyle geleneksel antrenmana kıyasla daha etkili olduğu ileri sürülmektedir^{9,10,11}. Çalışma süresi bakımından kısa sürede yapılan HIIT metodu, azaltılmış egzersiz hacmine rağmen orta şiddette sürekli yapılan dayanıklılık antrenmanlarına göre fizyolojik olarak daha fazla fayda sağladığı görülmektedir¹². Bu bilgiler doğrultusunda insanların egzersize vakit ayıramama ve düzenli olarak egzersiz yapmama alışkanlığının önüne geçerek, bireylerin sağlığını olumlu etkilemekte ve bahanelerini ortadan kaldırmaktadır^{13,14,15}. Bununla birlikte HIIT metodu orta şiddette sürekli yapılan egzersize göre daha eğlenceli olduğu düşünülmekte ve elit sporcular için gerek pratik bir antrenman yöntemi olarak görülmesi ve az antrenmanlı bireylere kıyasla daha fazla yarar sağlaması nedeniyle, güçlü bir egzersiz uyarıcısıdır^{16,17}.

Yapılan litaretür taramalarında Wingate testi bisiklet ergometresiyle yağılan düşük hacimli HIIT metodu kullanılarak uygulanan test olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu test supramaksimal yoğunlukta vücut ağırlığına %7.5 ağırlık eklenerek yapılmaktadır. Wingate testi, 30saniye süreyle 4-6 tekrar yüklenmeyi ve 4 dakikalık dinlenme aralıklarıyla 2-3dk etkin çalışmayı kapsayarak, 20dk boyunca devam etmektedir. Yapılan bir araştırmada yaklaşık 2 hafta süren 15 dakikadan oluşan 6 seanslık çalışma ile protein içeren mitokondriyal enzimlerin salgılanmasını sağlayarak, iskelet kaslarının oksidatif kapasitesinin arttığı gözlemlenmektedir^{18,19}.

Sportif performans açısından bakıldığında HIIT metodu 19. yüzyıldan bu yana antrenman programlarının ayrılmaz bir parçası olduğu görülmektedir. Egzersiz bilimciler elit sporcular için normal antrenman programlarının etkisinin düşük olduğunu belirtmektedir. MaxVO₂ açısından HIIT incelendiğinde, maksimal oksijen tüketim kapasitesinin sedanterlerde maxVO₂ < 45 ml / kg / dk, aktif spor yapan bireylerde ise maxVO₂ ≈ 45 ila 55 ml / kg / dk olduğu bilinmektedir. Bireylerde maxVO₂ kapasitesini arttırmak için birkaç yıl gerekmektedir. Sedanter bireylere kıyasla, elit sporcuların maksimal oksijen kapasiteleri maxVO₂ > 60 ml / kg / dk olarak tespit edilmektedir²⁰. Bununla birlikte 8 sedanter ve aktif spor yapan bireylerde 10 haftalık yüksek yoğunluklu aralıklı antrenman sonrası maxVO₂ (p<0.05) belirgin olarak arttığı gözlemlenmektedir. Ayrıca yapılan çalışmada bireylerin dördünde maxVO₂ 60 ml / kg / dk seviyesine yakın veya üzerinde olduğu görülmektedir²¹. Buradan yola çıkarak HIIT metodunun hızlı bir şekilde bireylerin oksijen kapasitelerini olumlu etkilediği sonucuna varılmaktadır.

Uzun süreli devamlı yapılan submaksimal antrenmanın aksine HIIT metodunda aralıklar kullanılarak antrenman yapılmaktadır. HIIT, kısa ve orta süreli egzersizlerin 5 ile 10 dk arasında yoğun aralıklarla anaerobik eşik kapasitesinin üstünde yapılan antrenman modeli olarak karşımıza çıkmaktadır²². HIIT metodunun amacı dayanıklılık tipi egzersizler sırasında fizyolojik sistemleri tekrar tekrar kullanmayı sağlayarak, antrenmanın kapsamını belirlemektedir²³.

Bazı çalışmalar, HIIT metodunun sürekli yapılan aerobik egzersizlere kıyasla yağ oksidasyonunu arttırdığını ortaya koymaktadır. Örnek olarak, Billat²⁴ çalışmasında, daha önce antrenman yapmamış bireylerde, sürekli yapılan aerobik egzersizlere göre HIIT metodunun daha fazla lipid ve daha az glikojen kullanımını sağladığı gözlemlenmektedir.

2.2. Geleneksel Aerobik Egzersiz ve HIIT Metodunun Karşılaştırılması

Aerobik kapasiteyi geliştirmek için yoğun egzersiz çalışması ve uzun zaman periyotlamasına ihtiyaç duyulmaktadır. Aerobik egzersiz çalışmasının süresi, her bir seansı en az 45-50 dakika olan ve haftada en az 3 kez tekrarlanan dayanıklılık egzersizlerine 8-12 hafta yapılması koşuluyla fayda sağlayacağı, araştırmacılar tarafından öne sürülmektedir²⁵. Bu bakımdan aerobik kapasitenin geliştirilmesinde daha etkili ve etkisi kanıtlanmış olan HIIT metodu karşımıza çıkmaktadır. Bu antrenman metodu aerobik dayanıklılık gelişiminde kullanılan trend antrenman metodlarından biri olarak gösterilmektedir². HIIT metodu daha detaylı incelediğinde, süre açısından kısa ve etkin bir uyum sağlaması en belirleyici özelliklerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca bu antrenman modelinin çeşitli kategorideki aerobik HIIT ve direnç/vücut ağırlığı HIIT formlarıyla aerobik ve anaerobik kapasiteyi, kardiyovasküler sistemi ve metabolik fonksiyonları iyileştirdiği araştırmacılar tarafından öne sürülmektedir⁷. Örnek olarak 2 haftalık ve 6 seanslık HIIT antrenman metodunun hem aerobik ve anaerobik kapasiteyi hem de metabolik fonksiyonları anlamlı bir biçimde geliştirdiğini gösteren araştırmalar bulunmaktadır²⁶.

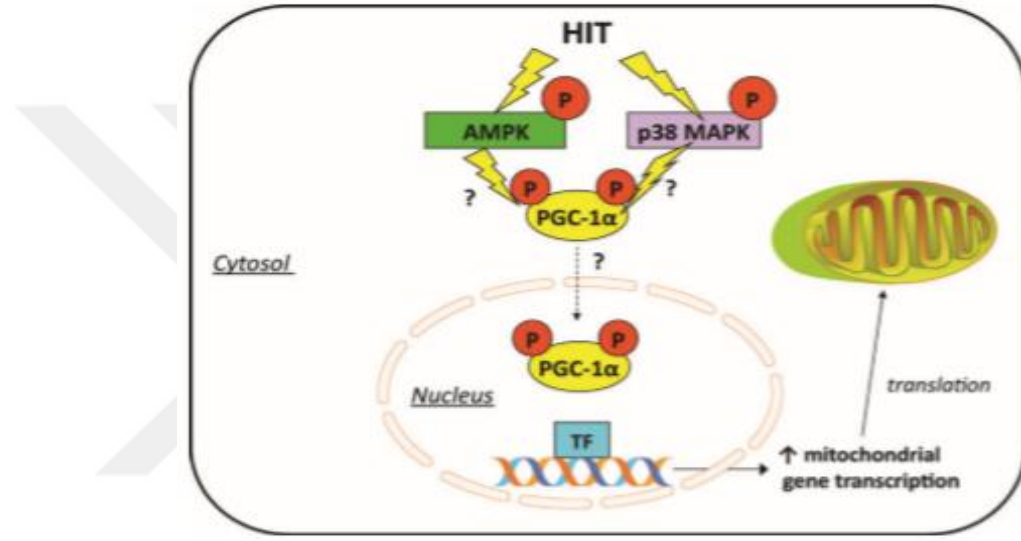
Son zamanlarda HIIT metodu, hem sedanterler hem de sporcular için antrenman uyumunu sağlayarak sağlığı olumlu etkilerken, performans verimliliği açısından ise kondisyona olumlu etki etmektedir²⁷. Geleneksel aerobik egzersiz programı ile karşılaştırıldığında zamanın daha etkili ve ekonomik kullanılması, aynı zamanda aerobik sistem ile birlikte anaerobik sistemi, metabolik fonksiyonları ve fiziksel performansı artırması sebebiyle antrenman yapan kişiler tarafından ilgi görmektedir^{28,29}. Hem takım sporları hem de bireysel sporlar yapan bireyler için oldukça etkili bir yöntem olmakla birlikte, kronik hastalıklarla bağlantılı birçok risk faktörünü önlediği de klinik olarak araştırmacılar tarafından ispatlandığı görülmektedir²⁷. Bu duruma örnek verdiğimizde hem kardiyovasküler sisteme hem de periferel adaptasyona sporcuların birkaç dakika harcayarak (%90 VO₂max) optimal uyarıcı ile performans sağladığı çalışmalarda gözlemlenmektedir. Sonuç olarak, bu yöntem ile yapılan araştırmalar göstermektedir ki HIIT metodunun geleneksel aerobik egzersize göre avantajlı olduğu gözlemlenmektedir¹⁷.

HIIT metodu planlanırken, antrenman dönütünü iyi bir şekilde şematik hale getirmek için yüklenmenin yoğunluğu, süresi, toparlanma süresi, kapsamı, tekrar sayısı, set sayısı ve setler arası dinlenmeye dikkat edilmelidir. Çünkü bu değişkenlerden herhangi birinin

değiştirilmesi antrenmanda verilen akut ve kronik fizyolojik dönüü etkileyebilmektedir^{17,7}.

2.3. HIIT Fizyolojik Etki Mekanizması

HIIT metodu mitokondride genetik kodların ana düzenleyicisi olan PGC-1 α (Peroxisome proliferator-activated receptor gamma coactivator 1-alpha) reseptör aktivasyonunu aktif hale getirmektedir. Bu reseptörün aktif duruma gelmesi, ATP üretiminin salınımını arttırmaya yardımcı olmaktadır¹⁷.



Şekil 2.3.1: PGC-1 α aktivasyonu¹⁷

PGC-1 α 'nın aktivasyonunun hızlanmasıyla, mRNA'nın (Protein kinazlar p38) mitokondri içindeki etkisinin artması, mitokondrial adaptasyon süresini hızlandırmaktadır. Buradan yola çıkarak, PGC-1 α reseptörü aktivasyonunun egzersiz şiddeti ile doğrudan ilişkili olduğu ve enerji arttırımını sağladığı sonucuna varılmaktadır. Araştırmalarda göstermektedir ki HIIT antrenman metodu geleneksel dayanıklılık antrenmanlarına göre PGC-1 α reseptörünü daha çok uyarmaktadır. HIIT antrenman çalışmaları ile mitokondride PGC-1 α reseptörünün aktivasyonunun artması daha fazla enerji üretilmesini sağlamakta böylelikle iskelet kas oksidasyon kapasitesi ve maksimal aktivite düzeyinin gelişimine etki etmektedir²⁷.

Altı haftalık HIIT antrenman egzersizinin PGC-1 α reseptör aktivasyonunu %100 arttırdığı, iki haftalık HIIT antrenman egzersizinin ise %25 oranında PGC-1 α reseptör aktivasyonunu arttırdığı araştırmacılar tarafından rapor edilmektedir. Ayrıca HIIT,

proteinkinaz ve p38 mitojen aktivasyonunu hızlandırarak, Kinase'ları etkilemekte bu durum da ATP molekülünden fosfatı, protein molekülüne bağlayarak fosforilasyonu sağlamaktadır. Aynı şekilde HIIT antrenman egzersizinin oksidatif kapasiteyi, antioksidan defansı ve endotel fonksiyonları geliştirdiği de araştırmacılar tarafından öne sürülmektedir^{30,17}.

2.4. HIIT Fizyolojik Faydaları

Aerobik HIIT metodunun genel olarak fizyolojik faydalarına bakıldığında, kardiyovasküler sağlık, metabolik kapasite ve aerobik performans özelliklerinde gelişmeler olduğu karşımıza çıkmaktadır. Araştırmacılar, HIIT metodunun tam olarak bilinmemekle birlikte, MaxVO₂ ve kas lifinde artış göstermesinin egzersizin süresiyle ilgili olduğunu söylemektedir^{17,31,32,33,34}. ACSM, HIIT metodunun faydalarını aerobik fitness, metabolik sağlık, damar sağlığı olarak ayırmaktadır. Aerobik fitness araştırmacılar tarafından incelendiğinde, genel olarak kardiyorespiratuar zindeliği geliştirmek için önemli bir faktör olduğunu, aerobik HIIT metodunun ise maxVO₂ ve iskelet kasının oksidatif kapasitesini arttırmakta ve HIIT metodu sonrası kastaki mitokondriyal içeriklerde üstün gelişmeler görülmektedir^{35,34}. Ayrıca, HIIT metodunun süresel olarak 2 haftalık kısa çalışmalarda maxVO₂ gelişimi arttırdığı bilimsel çalışmalarda gözlemlenmektedir⁸.

Metabolik sağlık durumuna bakıldığında, aerobik egzersiz sonrası insülin duyarlılığı ve glukoz kontrolündeki gelişmeler, tip 2 diyabetin önlenmesinde ve yönetiminde kilit rol oynamaktadır. Kas glikojenin yenilenmesi, akut egzersiz sonrası insülin duyarlılığının gelişmesinde önemlidir. Aerobik HIIT sonrasında kas glikojinin daha fazla tükenmesinin, artmış kas glukoz alımını ve iyileştirilmiş insülin duyarlılığını kolaylaştırabileceği varsayılmaktadır. Bu nedenle araştırmacılar, HIIT metodunun insülin duyarlılığını artırabileceğini ve özellikle tip 2 diyabet riski taşıyan kişilerde glisemik düzenlemeyi geliştirebileceğini ortaya koymuşlardır. Bu konuya örnek olarak, 2 haftalık düşük hacimli HIIT metodunun, fazla kilolu bireylerde insülin duyarlılığında önemli gelişmeler sağladığı bu duruma örnektir⁶.

Yapılan çalışmalarda HIIT metodu süresine göre değerlendirildiğinde, orta sürede yapılan HIIT, metabolik rahatsızlıkları olan kişiler için daha pratik ve glukoz kontrolü ile birlikte insülin duyarlılığını arttırmada etkili olduğunu göstermektedir. Diğer HIIT metotlarının geleneksel aerobik egzersizlere göre glisemik kontrolü sağlamakta daha

etkili olduğu çalışmalarda ortaya konulmaktadır. 12 haftalık egzersiz çalışmasının toplam enerji harcamasında belirgin olarak fark görülmemektedir. Fakat HIIT metodunun glikoz kontrolünü geleneksel orta derecede yapılan aerobik çalışmaya göre daha fazla arttırdığı grlmektedir³⁶. Ayrıca yapılan başka bir çalışmada metabolik sağlığın kilit bir bileşeni olan karın içi visseral yağ kütlesinin azaltılmasında HIIT metodunun daha fazla yararı olduğu ortaya koyulmaktadır⁸.

Son olarak damar sağlığı faktörü incelendiğinde ise aerobik egzersiz sonrası nitrik oksitin vasküler yapıda serbest bırakılarak, damarların i katmanında bulunan endotel hücrenin genişlemesi kardiyovasküler sisteme yarar sağlamaktadır. Endotel hücrelerin damarlardaki en önemli işlevlerinden biri kan akışının verimli şekilde dağılmasını sağlamaktır. Yapılan bilimsel çalışmalar endotel fonksiyon açısından HIIT ve geleneksel aerobik egzersiz karşılaştırıldığında, HIIT metodunun geleneksel yapılan aerobik egzersizlere göre vasküler yapıda endotel hücreye daha fazla yarar sağladığını belirtmektedir³⁷. Bu bulgular ışığında birçok kardiyovasküler rahatsızlığın yapılan HIIT ve aerobik geleneksel antrenman sonunda olumlu düzeyde etkili olduğu, HIIT metodunun fizyolojik faydasının daha fazla olduğu sonucunu da ortaya koymaktadır. Ayrıca arteriyel damarların elastikiyetini arttırdığı da gzlemlenmektedir³⁴.

2.5. HIIT ve Yoğun Egzersiz Sonrası Oksijen Tüketimi (EPOC)

Uzun bir otomobil yolculuğu sırasında otomobilin motorunun sıcaklığı artarken, hedefe ulaştıktan sonra motor soğumaya başlasa da hala sıcak kalmaktadır. Aynı durum bir antrenman bitiminden sonra günlük rutine dnlse dahi vücudun metabolizmasının dinlendikten sonra daha fazla kalori yaktığı görülmektedir. Bu fizyolojik etkiye yoğun egzersiz sonrası oksijen tüketimi veya EPOC denilmektedir. Oksijen borcu olarak da bilinen EPOC, vücudunuzu normal, istirahat düzeyindeki metabolik fonksiyon seviyesine (homeostasis) geri yüklemek için gereken oksijen miktarı olarak da bilinmektedir. Ayrıca, egzersizi tamamladıktan uzun bir süre sonra vücudun nasıl kalori yakmaya devam edebileceğini de aıklamaktadır³⁸.

İnsan vücudunda aerobik metabolizma ile ATP retimi en etkili yollardan biri olarak görülmektedir. Bununla birlikte vücudun aniden enerji ihtiyacını karşılayabilmesi yüksek şiddetteki anaerobik egzersizle beraber ATP üretimini hızlandırmaktadır. Bu durumda kısa süreliğine yüksek yoğunluktaki egzersiz srdrlebilmekte ve enerji hızlı bir şekilde tükenmektedir. HIIT türü yüksek yoğunlukta yapılan egzersiz

uygulamalarında, ATP anaerobik yollardan üretilmektedir. ATP tükendiğinde, ATP'nin yenilenmesine izin verilmesi gerekmektedir. Anaerobik egzersiz sırasındaki dinlenme aralığı veya aktif toparlanma süresi, aerobik metabolizmanın ilgili kaslarda ATP üretilmesini ve yerini almasını sağlamaktadır³⁹. Oksijen açığı, egzersiz sırasında tüketilen O₂'nin hacmi ile enerji taleplerinin yalnızca aerobik enerji yolu ile karşılanması durumunda tüketilecek miktar arasındaki fark olarak ortaya çıkmaktadır³⁸. Egzersiz sonrası oksijen tüketimi (EPOC) sırasında vücut, kas glikojenini eski haline getirmek ve egzersiz sırasında zarar görmüş kas proteinlerini yeniden oluşturmak için oksijen kullanmaktadır. Böylelikle egzersiz sona erdikten sonra vücut egzersiz sırasında tüketilen ATP'yi değiştirmek için aerobik enerji yolunu kullanmaya devam ederek EPOC etkisini arttırmaktadır. Bu durumda HIIT metodu, EPOC oluşturmada düşük yoğunluklu egzersizlere göre daha fazla etki etmektedir⁴⁰.

2.6. HIIT Protokolleri ve Metotları

Kısa sürede HIIT 15 saniye-2 dakika, orta sürede HIIT 2-8 dakika ve uzun sürede HIIT 8-15 dakika olarak uygulanmaktadır. HIIT metotlarında temel kural kalp atım sayısı 180-200'e ulaştığında çalışmanın durdurulması; 120-130'a düştüğünde ise çalışmaya devam edilmesi gerekmektedir⁴¹.

Peter Coe HIIT: Atletizm antrenörü Peter Coe tarafından 1970'lerde uygulanan egzersiz metodudur. Bu metoda göre aralıklar 200 metre hızlı koşu ve her 200 metre koşu aralığında 30 saniye dinlenme sürecinden oluşmaktadır⁴².

Tabata HIIT: Tabata yöntemi, Tokyo ulusal fitness ve spor enstitüsünde çalışan Izumi Tabata ve diğer araştırmacılar tarafından 1996 yılında yapılan bir çalışmaya dayanan HIIT tipi olarak kabul edilmektedir. Olimpik sürat patencileri tarafından uygulanan çalışmanın metoduna göre 20 saniye ultra-yoğun egzersiz (yaklaşık %170 VO₂max) ve bunu takiben 10 saniye dinleme sürecinden oluşmakta ve egzersiz devamlı olarak 4 dakika boyunca (8 döngü) sürdürülmektedir⁴³. Yapılan çalışmada mekanik frenli bisiklet ergometresi ile altı hafta boyunca geleneksel orta düzey dayanıklılık antrenmanı ve yüksek şiddetli anaerobik antrenman maksimum seviyede uygulanarak kıyaslanmaktadır. Çalışmada sonuç olarak, orta düzey geleneksel dayanıklılık antrenmanına göre yüksek şiddetli antrenmanda maxVO₂ değeri ciddi oranda arttığı bununla birlikte anaerobik kapasitede de % 28'lik bir oranda artış olduğu görülmektedir⁴⁴.

Gibala HIIT: Martin Gibala ve takımı, Kanada’da Mc Master Üniversitesi’nde yıllardır HIIT metodu üzerine çalışmalar yapmaktadır. 2009’da yapılan araştırmada kullanılan metotta, 3 dakika ısınma, ardından 60 saniye yoğun antrenman (%95 VO₂max) ve bunu takiben 75 saniye dinlenme sürecinden oluşmaktadır. Egzersiz devamlı olarak 8-12 dögüden oluşmaktadır⁴⁵.

Timmon HIIT: Jamie Timmons, BBC kanalında Şubat, 2012’de katıldığı Horizon programında, Michael J. Mosley’e uygulattığı bir metottur; egzersiz bisikletinde 2 dakika hafif pedal ardından 20 saniye en yüksek eforla hızlanma basamağından meydana gelmektedir. Bu metot ısınma ve dinlenme basamakları ile beraber haftada 3 kez 3 dakika uygulanmaktadır. Sağlığa olan faydaları bakımından insülin hassasiyetinde ölçülebilir bir gelişme kaydedilmektedir⁴¹. HIIT metodunda kullanılan protokoller ACSM⁴⁶ tarafından alttaki tabloya göre sıralanmaktadır.

Tablo 2.6.1: HIIT protokolleri

HIIT Protokolleri	HIIT Egzersiz Şiddeti	Dinlenme Aralığı ve Yoğunluk	Seri	Yöntem	Toplam Zaman
Tabata Protokol	%170 maxVO ₂ / 20sn	10sn veya daha az	8 tekrar	Bisiklet, koşu bandı, vücut ağır. veya dirençli eg.	4 dk
Wingate Protokol	Kuvvette devamlılık (30sn)	4 dk düşük Toparlanma	4-6 tekrar	Bisiklet ergometresi	18-27dk
Conventional Protokol	60sn > %90 HRR	60sn aktif toparlanma	10 tekrar	Bisiklet, koşu bandı, vücut ağır. veya dirençli eg.	20dk
Clinical Protokol	4dk %85-%95 KAH	3dk %60-%70 KAH Toparlanma	4 tekrar	Bisiklet ergometresi, kol ergo. koşu bandı	25dk

(ACSM⁴⁶)

Aerobik kapasite olarak iyi antrene edilmiş sporcuların, aerobik kapasitesi daha zayıf sporculara göre müsabakanın sonlarına kadar kendi egzersiz yoğunluğunu koruyabilme özelliklerinin yüksek olduğu çalışmalara yansımaktadır. Ayrıca aerobik güç ve anaerobik eşik performanslarında verimliliğin artması için haftada en az iki dayanıklılık antrenmanının yapılması araştırmacılar tarafından ortaya konulmaktadır³².

HIIT modeline takım sporu olarak yapılan futboldan örnek verildiğinde ise müsabaka sırasında ortalama egzersiz yoğunluğu; anaerobik eşiğe yakın ya da maksimum kalp atım hızınının %80-90'ı civarında olduğu görülmektedir. Egzersiz yoğunluğunu artması kanda ve kasta laktik asit birikmesine yol açmaktadır. Bunun sonucunda oyuncunun yorulmasına ve performansının düşmesine sebep olmaktadır. Egzersiz esnasındaki kısa süreli şiddetli uygulamaların aynı kalitede tekrarlanabilmesi dayanıklılık kapasitesinin gelişmiş olması ile ilişkilendirilmektedir. Egzersiz esnasında tükenen anaerobik enerji kaynakları aerobik enerji kaynakları kullanılarak yenilenmektedir. Dolayısıyla HIIT metodunun kas metabolizmasını geliştirmesi sporcular için önemlilik arz etmektedir⁴⁷.

Çeşitli aerobik HIIT metotları ortaya çıkmış olmasına rağmen, aerobik HIIT ile ilgili araştırmalar öncelikle yoğunluk, süre ve toplam egzersiz hacmine göre değişen üç farklı modelle ilgilenmektedir⁶³. HIIT metotlarının ilk örneklerinden biri wingate metodu olarak saptanmaktadır. Bu stil bilimsel çalışmalarda yaygın olarak uygulanmaktadır. Egzersiz kapsamı olarak 30saniye x 4-6 kez wingate bisikleti üzerinde, vücut ağırlığının %7.5 ağırlığı yüke karşı, kişinin yapabildiğinin en iyisini yapması istenmektedir. Egzersiz 4 dakikalık aralıklarla gūnaşırı olmak üzere haftada 3 gün yapılmaktadır¹². Bu HIIT metodunda, egzersiz yapmak için harcanan zaman düşük çalışma süresi nedeniyle “düşük hacim” düzeyi olarak adlandırılmaktadır. Wingate stili dışında, Bisiklet ergometrisi, Tabata stili, Gibala Stili, Timmon Stili, Dairesel Ağırlık Antrenman, İnsanity workout, koşu, yürüme, yüzme, aqua antrenmanları gibi yüksek şiddetli interval antrenman stilleri bulunmaktadır. Uygulamalarda bu yöntemlerle ilgili literatürde az sayıda çalışma yer almaktadır⁸.

Bir başka önemli HIIT tarzı olan İskandinav metodu, kalp hastaları için geliştirilen, 4 dakikalık aralık içermektedir. Bu nedenle, bu antrenman modeli “yüksek hacimli” aralıklı antrenman olarak kabul edilmektedir³⁴. Çünkü yoğun egzersiz yapmak için harcanan toplam süre tipik olarak 15 dakikayı aşar ve toplam süre geleneksel dayanıklılık antrenman yaklaşımlarına benzemektedir. Önemli olarak, aralıklar maksimum kalp atış hızınının bir derecesinin altında gerçekleştirilir ve bu nedenle maksimalin üzerinde egzersiz yapılmamaktadır⁸. Çalışmalardan elde edilen sonuçlar genellikle standart aerobik egzersiz antrenmanı ile karşılaştırıldığında HIIT metodunun üstün kardiyovasküler faydalarını göstermektedir³⁴.

HIIT metodunun daha yeni bir varyasyonu olan pratikal metod, zaman verimliliğini koruyan Wingate Modeline bağlı maksimalin üstündeki yoğunluklara bir alternatif

olarak geliştirilmiştir⁸. Bu yaklaşım, 60 saniye boyunca en yüksek çalışma kapasitesine yakın yoğunlukta bir bisiklet ergometresinde 10 aralık gerçekleştirmeyi içermektedir. Bu aralıklı antrenman yaklaşımına, yukarıda verilen iki model arasında toplam hacim, yoğunluk, toparlanma bakımından bir orta düzey antrenman olarak değerlendirildiği için “orta hacimli” aralıklı antrenman programı olarak kabul edilmektedir⁴⁸. Literatürde yer alan bazı yabancı çalışmaların farklı yöntem ile yapılan HIIT protokolleri ve egzersiz sonrası etkileri aşağıda örnek olarak gösterilmektedir.

Tablo 2.6.2: Sedanter ve aktif olarak spor yapan bireyler ile ilgili yapılan yüksek şiddetli aralıklı antrenman çalışmalarından elde edilen bulgular

Referans	N	Sıklık	Hafta	Tekrar	Yoğunluk	Eg. Süre	Dinlenme	Sonuç
Tabata ve ark.	7	5	6	8	maxVO2 170%	20sn	10sn	↑V . O2max, ↑Ancap
Green ve ark.	10	1	1	16	maxVO2 90%	6 dk	54dk	↑PCr, ↑Gly, ↓Lac
Laursen ve ark.	14	3	2		VO2peak 100%			VO 2peak ↔ VT1- VT2- PPO↑
Rodas ve ark.	5	7	2	4-7	Maksimal	15-30sn	45sn- 12dk	↑PCr, ↑Gly, ↑CK, ↑PFK, ↑LDH
Parra ve ark.	5	2	6	4-7	Maksimal	15-30sn	45sn- 12dk	↑3-HcoA, ↑CS, ↑V . O2max, ↑Ppeak, ↔ WIN
Harmer ve ark.	7	3	7	4-10	Maksimal	30 sn	3-4dk	↔Lac- m, ↑Lac- pl, ↓H+ m, ↑H+pl, ↑NE, ↓ATPdeg, ↓anATPprod, ↓IMP PGC-1-mRNA- AMPK-p38- p53 ↑
Barlett ve ark.	10	1	1		maxVO2 90%			
Shing ve ark.	7	3	4		%90 of peak aerobik power			Plasma adiponectin concentration VO2peak- PO ↑

VO2max: Maksimal oksijen tüketimi, Ancap: Anaerobik oksijen kapasitesi, PCr: Kreatin fosfat, Gly: Glikojen içeriği,

Lac: Laktat, VO2peak: Zirve oksijen tüketimi, VT1, VT2 : Solunum eşikleri, PPO: Zirve güç çıkışı, CK: Kreatin kinaz aktivitesi,

PFK: Fosfokruktokinaz aktivitesi, LDH: Laktat dehidrojenez aktivitesi, 3-HcoA: Hidroksiasil koenzim A dehidrojenez aktivitesi,

CS: Sitrata sentez aktivitesi, Ppeak: En yüksek güç çıkışı, WIN: Wingate anaerobik test performans, Lac- m: Kasta laktat,

Lac- pl: Laktat plazma, NE: Plazma norepinefrin, ATPdeg: ATP düşme, anATPprod: Anaerobik ATP üretimi, IMP: İnosin monofosfat,

PGC-1: Peroxisome proliferator- activated receptor gamma coactivator 1-alpha, mRNA-AMPK: Protein kinazlar p38p53: Mitojen aktivitelevleri Protein kinazlar p38p53: Mitojen aktivitelevleri

↓ = azalma; ↑ = artma; ↔

2.7. Sedanterler İçin HIIT Önerileri

HIIT metodu hem sedanter sağlıklı bireyler için hem de obezite ve diyabet riski taşıyan bireyler için de kolaylıkla uygulanabilir bir antrenman yöntemi olarak bilinmektedir. HIIT metodu tüm egzersiz modelleri ile (koşma, yürüme, yüzme, bisiklet, aqua, vücut ağırlığı vb.) yapılabilmektedir.

Egzersizin Tipi: Büyük kas gruplarına yönelik olması tavsiye edilmektedir (koşma, yürüme, yüzme, bisiklet, aqua vb.)

Egzersizin Şiddeti: Orta üstü düzeyde egzersizler (\geq %80 KAH).

Egzersizin Frekansı: 3-5 gün/hafta.

Egzersizin Süresi: MKAH'ın \geq %80 30 saniye - 2 dakika. Daha sonra MKAH'ın \geq %40-50 kalp atım hızına düşene kadar egzersize ara verilmektedir. Egzersiz 3-5 tekrar olarak uygulanmaktadır⁴⁹.

2.8. Sporcular İçin HIIT Önerileri

HIIT metodu tüm spor branşlarında aerobik ve anaerobik kapasitenin geliştirilmesi için uygulanmaktadır. Bu egzersiz yönteminde branşın özelliği ön planda tutulmaktadır (koşma, yürüme, yüzme, bisiklet, aqua vb.). Araştırmacılar tarafından bu yöntemin özellikle hazırlık döneminde dayanıklılığı geliştirmek için uygulanması tavsiye edilmektedir.

Egzersizin Tipi: Branşın özelliğine göre HIIT yönteminin uygulanması önerilmektedir (koşma, yürüme, yüzme, bisiklet, aqua vb.)

Egzersizin Şiddeti: Yüksek şiddette egzersizler (\geq %90 maksimal kalp atım hızı - \geq %90 VO₂max)

Egzersizin Frekansı: 3-5 gün/hafta.

Egzersizin Süresi: Bir antrenman biriminde 30 saniye - 2 dakika (MKAH'ın \geq %90 maksimal kalp atım hızı). Daha sonra 2-4 dakika ara verilmektedir. Egzersiz 4-6 tekrar olarak uygulanmaktadır⁴⁹.

2.9. Kadınların Fizyolojik ve Fiziksel Özellikleri

Kadınların fiziki açıdan iskelet yapısı erkeklere kıyasla daha zayıf ve ince yapıya sahip bir biçimdedir. Üst vücut bölgesi daha dar, alt vücut kısmı olan kalça bölgesi ise daha geniş biçimdedir. Kalça bölgesinin genişliği yağların o bölgede birikmesine neden olduğu için sıçrama kuvvet özelliğini olumsuz olarak etkilemektedir⁵⁰.

Ergenlik çağına göz atıldığında, kadınların göğüs kafesi bölgesinin gelişimi erkeklerden daha hızlı oluşmaktadır. Fakat 16 yaşından itibaren kadınların karın boşluklarında erkeklerin ise göğüs kafesinde gelişim görülmektedir. Eklem ve bağ yapılarına göre değerlendirildiğinde ise kadınların bağ dokusu erkeklere göre zayıf ve daha ince olduğu karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca kadınların eklem bölgesinde sürtünmenin az olması durumu kadınların esneklik özelliğinin erkeklerden daha iyi ve erken gelişmesinden kaynaklanmaktadır. Ergenlik döneminde kadınlarda östrojen hormonu uzun kemik yapısının gelişimini hızlandırmaktadır. Böylelikle erkeklerin kemik gelişiminden iki yıl daha erken gelişim sağlanmaktadır. Kemik yaşı bakımından değerlendirildiğinde kadınların kemik gelişim yaşı; 18, erkek kemik gelişim yaşı ise, 21-22 olduğu görülmektedir. Fakat kadınların eklem ve bağların erkeklere kıyasla daha güçsüz olması, kemik, bağ, eklem yaralanmaları riskine neden olmaktadır³⁷.

Kadınların yağ yüzdesi, erkeklere kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Yağ yüzdesinin yüksek olmasının nedeni kadınlardaki östrojen hormonunun salgılanmasından kaynaklanmaktadır⁴². Kadınların yağ yüzdesi erkeklere kıyasla 2 kat daha fazladır. Örneğin aynı yaştaki kadın yağ yüzdesi %25 iken, erkek yağ oranı %10-15 civarında olduğu karşımıza çıkmaktadır. Vücutta yağ yüzdesinin fazla olması egzersize dahil olan kas kütlelerinin azalmasına ve aerobik kapasitenin olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır⁵¹. Egzersizle birlikte vücut yağ yüzdesi azalmaktadır. Fakat bu azalmanın derecesi egzersizin tipine, yada sıklığına bağlı olduğu araştırmalarda belirtilmektedir. Örnek olarak haftada 3 gün %60 yoğunluk ve 45-60 dk arasında aerobik egzersiz gösterilebilmektedir⁵². Yaş faktörü açısından incelendiğinde ise yaşın ilerlemesi bireylerde metabolik değişimlere neden olmaktadır. Bu durum insülin direncine de etki etmektedir. İleri yaşlarda insülin direncinin artması fiziksel aktivitenin az yapılmasına bağlı olarak, yağ dokusunun artmasına ve kan glukozunun ayarlanamamasından ötürü insülin direncinin artmasına neden olmaktadır⁵³.

2.10. Pilates ve Yararları

Pilates, herhangi bir düzlemde yapılan hareketlerin belirli prensipler doğrultusunda fonksiyonelliği bozmadan uygulandığı egzersiz çeşitidir. Alman asıllı Joseph H. Pilates, soyadını verdiği pilates egzersizinde vücut dayanıklılığını geliştirmek ve postural bozukluğu düzeltmek için her bir kası çalıştırarak, esneklik ve denge motorik özelliklerini geliştirmiştir⁵⁴. Etkisi giderek artan pilates gerek dansçılar gerek kassal problem yaşayan kişilerde rehabilite edici egzersiz olarak kişilere fayda sağlaması üzerine günümüzde fizik tedavi ve antrenman bilimi alanında uygulanmaktadır. Ayrıca omurgasal bozukluğun tedavi edilmesi, dayanıklı ve sağlıklı bir vücuda sahip olmak için antrenörler tarafından tercih edilmektedir⁵⁵.

Pilates iki uygulama metodu bulunmaktadır. Bunlar mat pilates ve reformer (aletli) pilates olarak karşımıza çıkmaktadır. Mat pilates kişinin kendini kontrolünü sağlayarak, vücut ağırlığı ile yapılan yer hareketi olarak bilinmektedir. Reformer pilates ise makine üzerinde alt kısmında değişik kilolarda yayları olan bir ekipmanlar ile hareketler yapılmaktadır. Reformer, Cadillac, Chair ve Barrel olarak çeşitleri bulunmaktadır. Joseph H. Pilates, 500'den fazla hareket çeşidi ortaya koymuştur. Öğrencileri ise belirli bir prensip doğrultusunda vücudu geliştirmek için hareket listesine yaklaşık olarak 1500 değişik hareket serisini listeye eklemiştir⁵⁶.

Pilates, zihinsel ve bedensel olarak gelişmeyi sağlayan egzersiz çeşitidir. Mat üzerinde veya aletli olarak yapılan pilates hareketleri, omurganın dengesini sağlayarak esnekliği, koordinasyonu, dayanıklılığı geliştirirken hem de kasları kuvvetlendirerek omurgasal bozukluğun önüne geçmektedir⁵⁷. Pilates egzersizlerinin, vücut kompozisyonu, karın bölgesi, lumbopelvik (natural pozisyon) dengesini, üst omurga postürünün dengesini, sırt ve hamstring kaslarının esnekliğini ve vücudun genel kondisyonunu olumlu yönde geliştirdiği araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir⁵⁸.

Pilates egzersizlerinin fizyolojik olarak yararına bakıldığında kan dolaşımını artırma, kan basıncını düşürme, eklem hareket açıklığını artırma (ROM) ve postürü iyileştirme olduğu bilinmektedir. Pilates prensipleri, core kondisyonu, kasları esnetme ve kuvvetlendirme üzerine yoğunlaşmaktadır. Araştırmalar bu tip egzersiz türünün fizyolojik olarak kardiyovasküler hastalıklara, nörolojik bozukluklara, osteoporoz, artrite, bel-boyun ağrısı ve sakatlıklara olumlu etki sağladığını öne sürmektedirler⁵⁹. Ayrıca araştırmacılar, pilates egzersizlerinin yaşamın birçok periyodunda fonksiyonel

hareket kabiliyetini artırması ve kontrol mekanizması sayesinde sinir-kas koordinasyonun gelişerek vücuda yarar sağladığını belirtmektedir.⁵⁷

2.11. Pilates Temel İlkeleri

2.11.1. Nefes

Nefes en temel hareket ilkeleri arasında yer almaktadır. Nefes var olmanın esası ve yaşamımızın temelini oluşturan ana ritmi oluşturmaktadır. En iyi şekilde nefes almayı öğrenmek, sağlığımız ve iyi olmamız için gerekmektedir. Nefes teknikleri stresi azaltmak, kan basıncını alçaltıp, yükseltmek, aerobik kapasiteyi geliştirmek, zihni ve ruhu sakinleştirmek için kullanılabilir. Nefes meditasyonu egzersiz ve günlük hayatta zihin/beden vücut durumlarını değiştirmek için tüm kültürlerde kullanılmaktadır. Pilates egzersizlerinde nefes çok önemli bir yere sahip olmakla birlikte hareketlerle koordineli olmalıdır. Nefes kapasitenin artması; Cervical (boyun), lumbar (bel) ve torocal (gövde) postür bozukluğunun düzeltilmesinde etkili bir ilke olarak görülmektedir². Pilates nefes egzersizleri diyafram (karın) nefesi, yatay kostal nefes, tek ciğer nefesi, fasılalı nefes olarak ayrılmaktadır⁶⁰.

2.11.2. Derin core aktivasyonu

Derin core ya da güç merkezi (karın bölgesi kasları), pilates egzersizlerinin önemli unsurudur. Derin core bölgesini, dinamik merkez olarak kullanmak etkin ve dengeli hareket biçimini geliştirmeyi sağlamaktadır. Derin core temel ilkeler: İç ünite, transversus abdominis, pelvis taban, multifidus, diyafram olarak ayrılmaktadır.

Bu sistemler kaldırma, bükme, oturma, çevirme, yürüme, koşma ya da zıplamada olduğu gibi üzerlerine baskı geldiği zaman pelvisi (leğen kemiği), lumbar omurları ve göğüs kafesini stabilize etmek için beraber çalışmaktadırlar⁶⁰. Bir başka deyişle derin core aktivasyonu: Spor aktivitelerinde kuvveti ve hareketin açısını optimum şekilde üretmek, aktarmak ve kontrol etmek için gövdenin pelvis üzerindeki konumunu ve hareketini kontrol etme yeteneği olarak tanımlanmaktadır⁶¹.

2.11.3. Natural pelvis

Biomekanikte yakın zamanda yapılan bir araştırmaya göre core bölgesi en iyi şekilde pelvis ve lumbar omurga nötral pozisyondayken çalışmaktadır. Pelvisin konumu, anterior süperior illiac spines (ASIS) ve posterior süperior iliac spines (PSIS) ayakta veya oturma pozisyonunda yere paralel bir pozisyonda olduğu zaman, natural

sayılmaktadır. Her egzersiz için doğru başlangıç pozisyonunu bulmak, harekete başlamak için sağlam temel, rahat ve etkin hareket modelleri sağlamaktadır. Natural lumbopelvik pozisyon üzerine araştırmalar, öncelikli olarak pelvis ve alt bel ayakta ya da dik pozisyondayken yapılmıştır. Sırtüstü yatarken bazı modifikasyonlar yapılabilmektedir. Natural pelvis ile ayakta duruş ya da oturma pozisyonunda, core kas yapısının üstündeki yer çekimi hareketi, omurganın ön ve arka kaslarının dengeli bir şekilde aktif olmasına yol açmaktadır. Bu omurganın üzerindeki baskıyı azaltmakta ve alt bel ağrısı ve yaralanmalarını önlemektedir. Sırtüstü yatarken, yerin pelvisin arkasına yaptığı baskı, pelvisi hafifçe arkaya doğru eğebilmektedir. Birçok insan için sırtüstü yatarken, anatomik olarak natural pelvisi korumak, çok gergin arka ekstansör kaslarının oluşmasına yol açmaktadır. Sırtüstü egzersiz yaparken, vücudun ön ve arkasındaki kas aktivasyonunu dengelemek için çalışarak natural bir pozisyon bulunmalı, aynı zamanda naturale en yakın kemiksel bir pozisyon sağlanmalıdır⁶⁰.

2.11.4. Abdominal kasları kuvvetlendirme

Abdominal kasları kuvvetlendirmek için core bölgesi çalıştırılmaktadır. Fakat core gövdeyi hareket ettirmemektedir. Hareketi yaratmak için derinde kalan abdominal kaslar aktif hale getirilmektedir. Bunlar aşağıda sıralanmaktadır.

İnternal oblik abdominal kaslar: Aynı yöne gövde fleksiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon.

Eksternal oblik abdominal kaslar: Ters yöne gövde fleksiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon.

Rektus abdominis: Gövde fleksiyon ve lateral fleksiyon.

Abdominal kas kuvveti güçlü bir gövdeyi sağlamak için önemli etmen olarak karşımıza çıkmaktadır. Golf, tenis, yüzme ve dans gibi atletik aktivitelerde güç üretmek için elzem olarak görölmektedir⁶⁰.

2.11.5. Lumbopelvik stabilite

Tüm vücut hareketi, çoklu vücut eklem sisteminin koordinasyon içinde uyumlu çalışmasını gerektirmektedir. Bu sistemler sinir sistemi tarafından koordine edilen iskelet, kas ve fasyaya ait sistemleri kapsamaktadır. Lumbopelvik pozisyon için derin core kasları, iç ünite ya da dış ünite kasları vücudu dengeli bir şekilde hareket ettirmek için birlikte çalışmaktadır. Dış ünite femurları pelvise, pelvisi omurgaya ve pelvisi

gövdeye bağlayan kasların birçoğunu oluşturmaktadır. Dış ünitenin hemen hemen her pilates egzersizinde ve fonksiyonel harekette biraz görevi bulunmaktadır. Dört dış ünitenin dengesini ve gücünü korumak, alt bel fonksiyon bozukluğunu önlemek, verimli ve doğru hareket paternlerini oluşturmak için önemli olarak görülmektedir^{21,62}. Lumbopelvik pozisyon alt eksterimide kuvvet, güç ve kontrollü hareket üretilmesini sağlamaktadır⁶³.

2.11.6. Omurgayı güçlendirmek ve mobilize etmek

Yürümekten yüzmeye, tenis oynamaktan araba kullanmaya katıldığımız her türlü aktivite omurganın hareket etmesini gerektirmektedir. Eğer omurga belli bir yöne mobilitesini kaybederse, hareket açısı bozulur ve yaralanma ile sonuçlanabilmektedir⁶⁰.

2.11.7. Omuz (Scapula) stabilitesi ve mobilitesi

Omuz ve gövdeye üst core da denilmektedir. Omuz bölgesi anatomik olarak vücudun en karmaşık eklem bölgesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Omuz bölgesi hareket mekanizması olarak disfonksiyon yani hareket mekanizmasında bozulmalara en meyilli eklem türü olarak görülmektedir. Omuz 3 ana kemikten oluşmaktadır. Bunlar: köprücük kemiği (klavikula), kürek kemiği (scapula) ve humerus (üst kol) kemiği olarak ayrılmakta ve 4 ana eklemden oluşmaktadır. İnsanlarda omuz maksimum mobilite için dizayn edilmiştir. Buna örnek olarak asılabilme ve kaldırabilme temel motorik özellikleri örnek verilmektedir. Başımızın üzerinden bir şey kaldırdığımız ya da bir şey kaldırmak için arkamıza uzandığımız zamanlarda olduğu gibi eklemlerin emniyetini stabilize gerektiren durumlarda, mobilite bizim için zorluk yaratabilmektedir. Herhangi bir hareketi yaparken, göğüs kafesi üstünde kürek kemiğini (scapula) sabit tutmak, karın kaslarını sıkmak önemli olarak görülmektedir. Scapula stabilitesi sağlanamadığında üst trapezius, boyun ve üst omuz çevresindeki diğer kaslar fazla çalışmaya eğilim göstermektedir. Scapula çok geniş hareket edebilme özelliğine sahip kemik türüdür. Kollarla hareket eden scapula, stabilize hissi, daima korunmalıdır. Kollar başın üzerine doğru kaldırıldığında, scapulanın V şeklinde içeri doğru (omurgaya doğru) hafifçe kaydığı hissi korunmaya çalışılmalıdır⁶⁴.

2.11.8. Hizalama, postür ve postür Analizi

Postür analizi iyi bir postür ve verimli hareket alışkanlığı yaratmak için vücudun yerçekimine karşı optimum ilişkisini anlama bilmi olarak görülmektedir. Postürü analiz etmek için temel kemikli yapıları ve onların ayakta duruş pozisyonunda nasıl hizalandığını belirlemek ilk hedef olarak görülmektedir. Kişinin performanslarını geliştirmeye yardım etmek için ya da rahatsızlıklarını azaltmak ve daha verimli yeni hareket ve postür alışkanlıkları oluşturmak için yanlış hizalanmayı düzeltmek çoğunlukla yetebilmektedir. Bu nedenle postür analizi, kişinin çalışmaya ihtiyacı olduğu alanı anlamamıza yardımcı olmaktadır⁶⁰.

2.11.9. Rahatlama

Geleneksel pilates çalışmasına ek olarak boyun, omuzlar, alt bel ve kalça gibi vücudun bazı kronik gergin kısımlarını gevşetmek ve rahatlatmak için dizayn edilmiş birçok egzersiz serisi bulunmaktadır. Vücudun herhangi bir bölümü gergin olduğunda, bağlı olduğu eklemdaki hareket alanını sınırlayabilmekte ve o alandaki kasların doğru sırada çalışmasını engelleyebilmektedir. Rahatlama vücudun belirli bölgelerini dairesel hareketler ve miyofasial olarak gevşetmeye çalışmaktır⁶⁵.

2.11.10. Esnetme (Stretching)

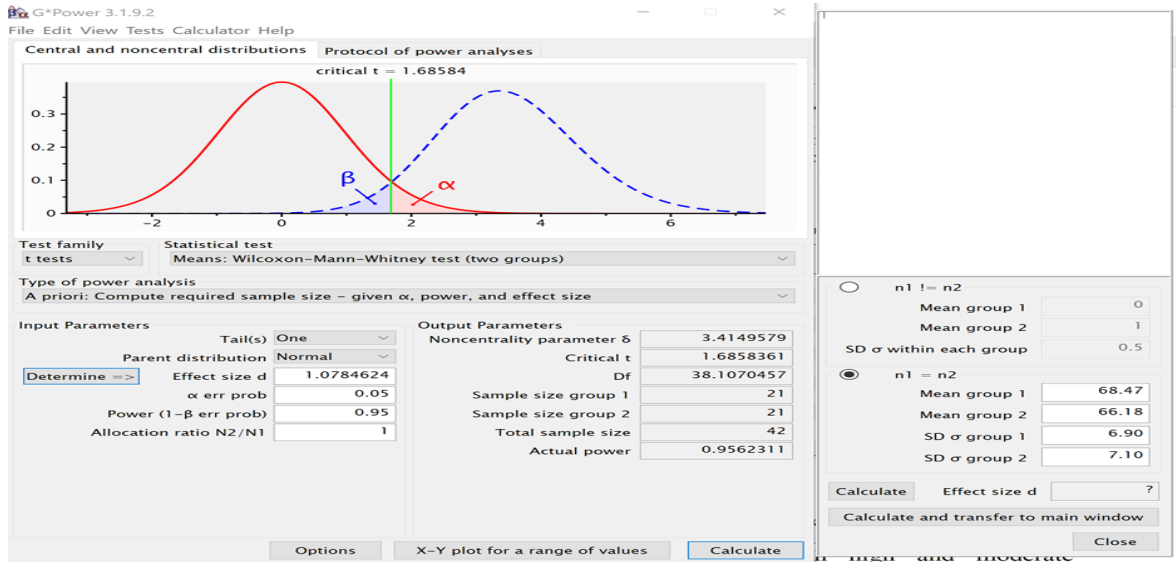
Pilates mat çalışması kendi başına vücudun özellikle hamstring, alt bel, omuzlar ve kalça gibi kronik gergin alanları esnetmeye yardımcı olmaktadır. Belirli esneme egzersizleri vücudun değişme ve yeni hareket paternleri öğrenme kapasitesini hızlandırabilmektedir. Stretching yoadaki gibi uzun aralıksız esnemelerden daha dinamik kasıp-bırakma ya da aktif izole stretching gibi esnemelere kadar çeşitli değişik şekillerde yapılabilmektedir⁶⁰.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1 Çalışma Grubu

Araştırmaya Maltepe Xoom spor merkezine üye olan, 18-45 yaş aralığındaki sedanter kadın bireyler gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya kardiyovasküler (kalp rahatsızlığı, insülin direnci vs.) rahatsızlığı olan ve hekim tarafından sağlık raporu olmayan üyeler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Örnekleme sayısını belirlemek için G*Power (3.1.9.2) programı kullanılarak güç analizi yapılmıştır. Çalışmanın gücü $1-\beta$ (β = II. tip hata olasılığı) olarak ifade edilmiştir. Kordi ve ark. (2013)'ün kadınlarda 6 haftalık yüksek şiddetli aralıklı antrenman programının (HIIT) yağ kaybına etkisini incelediği çalışmasındaki, vücut ağırlığı son test sonuçlarının egzersiz grubu ($n = 11$): 66.91 ± 6.98 , kontrol grubu ($n = 11$): 68.47 ± 6.90 değerlerinden yola çıkarak $\alpha=0.05$ düzeyinde %95 güç elde etmek için yapılan hesaplamada etki büyüklüğü (d) 1.78 bulunmuştur. Buna göre gruplarda en az 20'şer kişiden olması gerektiği saptanmıştır. Bu çalışmada güvenilirliği artırmak amacıyla grupların 21'er kişiden oluşmasına karar verilmiştir.



Şekil 3.1.1: G*Power raporu

3.2. Veri Toplama Aracı ve Analiz

Araştırma, ön test-son test gruplu model şeklinde tasarlanmıştır. Araştırmaya katılımda gönüllülük esas alınmıştır. Katılımcılardan araştırmaya katılmayı kabul ettiklerine dair gönüllü olur formu alınmıştır.

Antrenman programına başlamadan önce katılımcılara araştırma hakkında bir bilgilendirme oturumu yapılarak, bilgilendirme formu verilmiştir. Katılımcılar, araştırma modeline uygun olarak düzenlenmiş bir kişisel bilgi formu doldurmuştur.

Antrenman programına başlamadan bir hafta önce katılımcıların fiziksel ölçümleri (vücut kompozisyonu; vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kütlesi, vücut kas kütlesi) ve antropometrik ölçümleri (bel çevresi, kalça çevresi, bel ve kalça oranı, kilo, boy, beden kütle indeksi) alınmıştır. Ayrıca gönüllülerin aerobik kapasitelerini belirleyebilmek için Bruce testi, alt ve üst gövde kuvvetini belirleyebilmek için leg press testi, el kavrama kuvveti testi ve core kuvvet testleri uygulanmıştır. Egzersiz sonrası nabızın belirlenmesinde ise nabız monitörlerinden yararlanılmıştır.

Katılımcılar antrenman programına başlamadan önce çalışma ve kontrol olarak iki gruba ayrılarak, grupların homojen dağılımı ön testlerden elde edilen boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKI, ve vücut yağ yüzdesi, değerlerine göre sağlanmaya çalışılmıştır. Ön testlerin tamamlanmasının ardından çalışma grubu (n:21), HIIT+Mat pilates egzersiz uygulaması yaptırılmıştır. Toplamda bir antrenman programı 45 dk bir süreyi kapsamaktadır. Çalışma grubunda 45 dk sürenin 16 dk HIIT antrenman modeline göre yapılmıştır. Kontrol grubunda (n:21) ise sadece 45 dk mat pilates egzersiz uygulaması yapılmıştır. 10 haftalık antrenman programının tamamlanmasını takip eden bir hafta içinde tüm testler tüm katılımcılara tekrarlatılmıştır.

3.2.1. Boy ölçümü

Katılımcının boy uzunluğu, baş frankfort düzlemindeyken derin bir inspirasyon sonucunda başın verteksi ile ayak arasındaki mesafe metre ile ölçülmüştür⁶⁶.

3.2.2. Vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, beden kitle indeksi

Vücut ağırlığı, vücut yağ %'si ve beden kitle indeksinin (BKI) değerlendirilmesinde ayaktan-ayağa bioelektrik impedans analiz (BİA) yöntemi uygulanmıştır (X Contact 350). Katılımcının cihaz üzerindeki ölçümleri çıplak ayakla ve sadece spor malzemesi giyilmesi sağlanarak, ayakta dik pozisyonda, ayak tabanları tartının metal bölümüne tam temas edecek şekilde ayarlanarak gerçekleştirilmiştir⁶⁷.



Resim 3.2.2.1: X contact 350

3.2.3. Aerobik kapasite

Bruce testi, hızın ve eğimin sürekli değiştiği 3'er dakikalık periyotlardan oluşan bir testtir. Testin amacı kadın üyelerin belirlenmiş hız ve eğimde koşabildiği sürenin bulunmasını sağlamaktır. Katılımcılardan teste başlamadan %0 eğimde ve 1 mil/saat (1.161 km/saat) hız da 3 dakikalık ısınma yaptırılmıştır. Arkasından %10 eğimde ve hızı 2,74 km/s olarak kronometre ile süre başlatılmıştır. Her 3 dakika da bir eğimi ve hızı artırılarak, katılımcının tükenip bıraktığı zaman süresi not edilerek test sona erdirilmiştir⁶⁸.



Bruce Protokolü

Bölüm	Süre (dak.)	Hız km/h	Eğim %
1	0	2.74	10%
2	3	4.02	12%
3	6	5.47	14%
4	9	6.76	16%
5	12	8.05	18%
6	15	8.85	20%
7	18	9.65	22%
8	21	10.46	24%
9	24	11.26	26%
10	27	12.07	28%

Resim 3.2.3.1: Bruce protokolü tablosu

3.2.4. El kavrama (Hand grip) kuvveti

El kavrama kuvvetlerini ölçmek için el dinamometresi kullanılmıştır. Katılımcının el kavrama kuvvetlerinin ölçümüne geçmeden önce doğru kuvvet ölçümünün nasıl yapılacağı ve dinamometrenin nasıl kullanılacağı gösterilmiştir. El kavrama kuvveti ölçümlerine başlamadan önce katılımcıya el kavrama kuvvet ölçümü denemeleri yapmalarına izin verilmiştir. Katılımcının en yüksek derecede kuvvet ölçümü alabilmek için sözlü uyarılar verilmiştir. Katılımcının hem sağ el kavrama hem de sol el kavrama kuvvet ölçümü alınmıştır. El kavrama kuvveti ölçümü sırasında katılımcının dinamometrenin uygun pozisyonda tutturulması sağlanmıştır. Her iki el içinde 2 kuvvet ölçümü alınıp en yüksek kuvvet dereceleri kaydedilmiştir⁶⁸.



Resim 3.2.4.1: Hand grip

3.2.5. Leg press testi (Bacak itiş)

Bu testin amacı bacak kuvvetini submaksimal yöntem ile ölçmektir. Katılımcının maksimum yüküne yakın bir ağırlık seçilmiştir. Yorulana kadar ağırlığı kaldırması istenmiştir. İtme sırasında bacaklar tam ekstansiyona getirilmiştir. Tekrar sayısı olarak skor not edilmiştir. Eğer tekrar sayısı 12 tekrardan fazla olursa, 15 dakika dinlenmeden sonra ağırlığı artırarak test tekrar edilmiştir. Sonucun analizi, önceki testlerin sonuçlarıyla karşılaştırılarak yapılmıştır. Aşağıdaki denklem sonucu tahmini maksimal kuvvet bulanarak, çıkan sonuç vücut ağırlığına bölünerek ve değerlendirme relatif kuvvet üzerinden yapılmıştır⁶⁹.

$$1RM = \text{Ağırlık} / (1.0278 - (0.0278 \times \text{tekrar sayısı}))$$



Resim 3.2.5.1: Leg press

3.2.6. Core kuvvet testi

Araştırma grubuna Brain Mackenzie'nin geliştirilmiş olduğu ve Tong ve ark. tarafından geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış (95%, 0.94-0.99) olan "Sport-Specific core Muscle Strength & Stability Plank Test" (spora özgü core kuvvet ve stabilite plank testi) protokolü uygulanmıştır. Bu protokol 8 adımdan oluşmakta ve zamana karşı gerçekleştirilmektedir. Protokolün toplam süresi 3 dakikadan oluşmaktadır.

1. Adım: Katılımcı plank pozisyonunu aldıktan sonra test bir kronometre kullanılarak başlatılmıştır. Katılımcının bu pozisyonda 60 sn beklemesi istenmiştir.

2. Adım: Katılımcı plank pozisyonunda sağ elini öne uzatarak 15 sn beklemesi istenmiştir.

3. Adım: Katılımcı plank pozisyonunda sol elini öne uzatarak 15 sn beklemesi istenmiştir.

4. Adım: Katılımcıdan plank pozisyonunda sağ ayağını yerden 30 cm yükseğe kaldırarak 15 sn beklemesi istenmiştir.

5. Adım: Katılımcıdan plank pozisyonunda sol ayağını yerden 30 cm yükseğe kaldırarak 15 sn beklemesi istenmiştir.

6. Adım: Katılımcıdan senkronize bir şekilde sağ el ve sol ayağını kaldırarak 15 sn beklemesi istenmiştir.

7. Adım: Katılımcıdan senkronize bir şekilde sol el ve sağ ayağını kaldırarak 15 sn beklemesi istenmiştir.

8. Adım: Katılımcıdan plank pozisyonuna dönerek 30 sn beklemesi istenmiştir.

İlk adım başlatıldıktan sonra katılımcı hangi adımın kaçınıcı saniyesinde uygun plank pozisyonunda kalmayı (elin, ayağın yere değmesi, gövdenin başlangıç şeklinin bozulması vb.) başaramaz ise o süre katılımcının test skoru olarak kayıt altına alınmıştır. Eğer katılımcı 8 adımı da başarı ile tamamlar ise testi başarı ile geçtiği kabul edilir ve testin tam süresi katılımcı skoru olarak kayıt altına alınmıştır. Bu protokolde anlatıldığı gibi test itina ile yapılmıştır⁶⁹.



Resim 3.2.6.1: Plank

3.3. Antrenman Programı

Araştırma 12 hafta sürmüştür (2019-2020 Eğitim Öğretim Dönemi). İlk hafta antropometrik ölçümler ve motorik testler yapılmıştır. Takip eden 10 hafta boyunca haftada 3 gün antrenman programı uygulanmıştır. 12. hafta ise son ölçümler alınmıştır.

Sedanter kadın üyeler 21 çalışma ve 21 kontrol grubu olarak ayrılarak araştırma yapılmıştır. Çalışma grubuna (n:21), HIIT+Mat pilates egzersiz uygulaması, kontrol grubuna (n:21) ise sadece mat pilates egzersiz uygulaması yapılmıştır. Toplamda bir antrenman programı 45 dk bir süreyi kapsamaktadır. Çalışma grubunda 45 dk sürenin 16 dk HIIT antrenman modeline göre yapılmıştır. Kontrol grubunda ise sadece 45 dk mat pilates egzersiz uygulaması yapılmıştır.

Çalışma grubu egzersiz programı:

5 dk mat pilates ısınma

20 dk mat pilates + 15+16 dk HIIT *

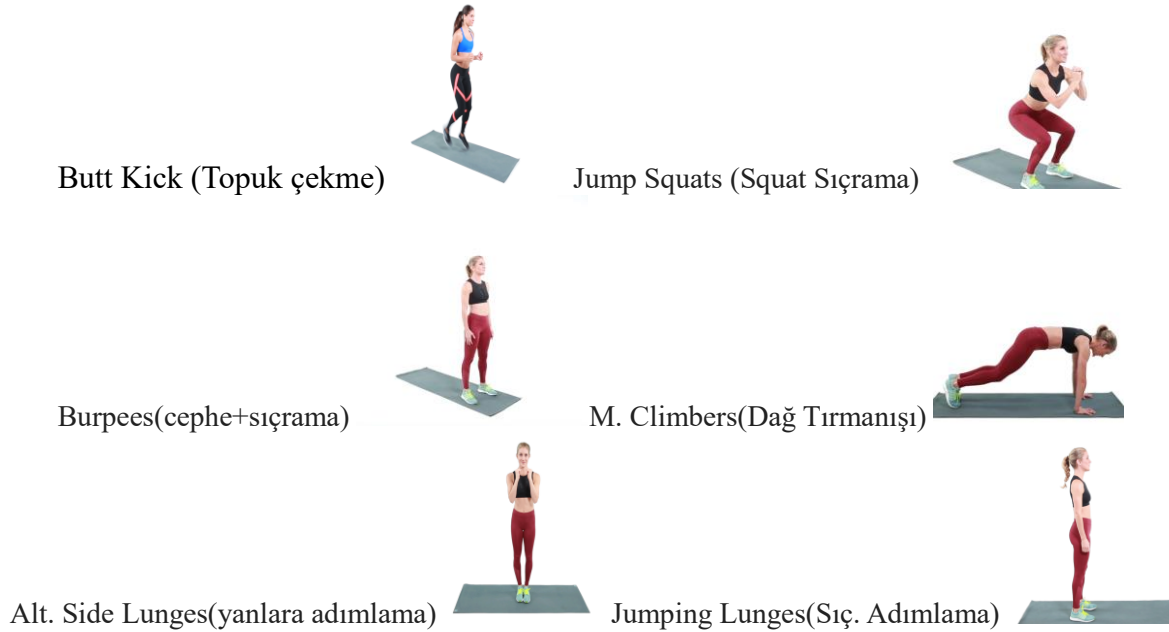
4-5 dk mat pilates soğuma

Tablo 3.3.1 Egzersiz program kapsamı

ÇALIŞMA SÜRESİ (HAFTA)	YÜKLENME ŞİDDETİ (% MKAH)	YÜKLENME /DİNLENME (SANİYE)	TEKRAR SAYISI	SET SAYISI	SETLAR ARASI DİNLENME (DK)
1-2	%80-85	30/30	6	2	3-5
3-4	%80-85	30/20	7	2	3-5
5-6	%85-90	30/30	6	2	3-5
7-10	%85-90	30/20	7	2	3-5

Egzersiz programı American College of Sports Medicine (ACSM)'nin önerileri dikkate alınarak oluşturulmuştur.

Tabloda verilen süreler içinde egzersizlerinde farklı hareketler kullanılmıştır. Aşağıda örnek olarak seçilmiş hareketler sunulmuştur.



Resim 3.3.1.1: HIIT model egzersiz

Kontrol grubu egzersiz programı:

5 dk mat pilates ısınma

35 dk mat pilates

5 dk mat pilates soğuma

Tablo 3.3.2: Pilates egzersiz programı tablosu

Haftalara göre set ve tekrar sayısı							
Hareket	Çalışan Bölgeler	1-3 hafta		4-6 hafta		7-10 hafta	
		Set	tekrar	set	Tekrar	set	Tekrar
Marching	Rectus abdominalis, external- internal oblique, multifidus, iliopsoas, rectus femoris, sartorius, tensor faciae latae, pectineus, plantar facia.	2	6				
Toe Taps	Rectus abdominalis, external- internal oblique, multifidus, iliopsoas, rectus femoris, sartorius, tensor faciae latae, pectineus, plantar facia.	2	6				
Round back bridging	Rectus abdominalis, external- internal oblique, gluteus max., hamstrings.	2	6				
Hundred preparation	Rectus abdominalis, external- internal oblique.	3+3	6				
Hundred	Rectus abdominalis, external- internal oblique, iliopsoas, rectus femoris, sartorius, tensor faciae latae, pectineus.			5+5	7	5+5	10
Single leg circles (her iki bacak)	Hip ve abdominal kaslar aktif olarak çalışır.	2	4	3	6	4	8
Single leg stretch	Rectus abdominalis, external- internal oblique, iliopsoas, rectus femoris, sartorius, tensor faciae latae, pectineus, quadriceps.	2	8	3	10	4	12
Double leg stretch	Rectus abdominalis, external- internal oblique, iliopsoas, rectus femoris, sartorius, tensor faciae latae, pectineus,						

	quadriceps, trapezius, latissimus dorsi, deltoid.	2	3	2	4	3	6
Single straight leg stretch	Rectus abdominalis, external- internal oblique, iliopsoas, rectus femoris, sartorius, tensor faciae latae, pectineus, quadriceps,hamstiring,biceps.	1	6	2	8	3	10
Double straight leg stretch	Rectus abdominalis, external- internal oblique, iliopsoas, rectus femoris, sartorius, tensor faciae latae, pectineus, quadriceps,hamstiring,biceps.	1	4	1	5	1	6
Criss cross	Rectus abdominis, external- internal oblique ve transversus abdominis.	2	8	3	8	3	10
Roll up	Rectus abdominalis, external- internal oblique, iliopsoas.	1	3	1	4	1	6
Spine stretch forwad	Transvers abdominis, rectus abdominis, internal ve external oblique kasları, quadriceps, hamstring, calf, deltoid, trapezius, latissimus dorsi.	1	4	2	6	2	8
Spine stretch side	Transvers abdominis, quadratus lumborum, rectus abdominis, internal ve external oblique kasları.	1	4	2	4	2	6
Saw	Transvers abdominis, rectus abdominis, internal ve external oblique kasları, quadriceps,hamstring,calf, deltoid, trapezius, latissimus dorsi.	1	4	2	5	3	6
Side leg lift	Hip, leg ve abdominalis kasları aktif olarak çalışır.	2	6	3	8	4	10
Side leg circles	Hip, leg ve abdominalis kasları aktif olarak çalışır.	2	4	3	6	3	8
Side leg bananas	Hip, leg ve abdominalis kasları aktif olarak çalışır.	1	3	2	4	2	6
Swimming	Erector spina, hamstring, glutes max vs.	-	15	-	20	-	25
Single leg kicks	Serratus anterior, hamstring, glutel kaslar vs.	1	6	2	8	3	10
Double leg kicks	Hamstring, glutel kaslar ve ekstensör kaslar.	1	3	2	5	3	6
Plank	Alt ve üst ekstrimite kasları.	2	20 sn	3	30sn	3	45sn
Push up		1	3	2	5	3	8-10
Cat Camel	Mobilite egzersiz		5		7		10

3.4. Kullanılan İstatistiksel Yöntemler

İstatistiksel analizler için SPSS programı kullanılmıştır. Verilerin normallik dağılımlarını belirlemek için Shapiro Wilkes W-testi kullanılmıştır. Normallik testi sonucunda verilerin normal dağıldığı tespit edilmiştir. Tüm değişkenlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri betimleyici istatistik ile hesaplanmıştır. Grup içi ön test ve son test arasındaki farkı belirleyebilmek amacı ile paired samples t test, gruplar arası ön-son test farkı belirleyebilmek için ise independent sample t test uygulanmıştır.



4. BULGULAR

Bu bölümde “HIIT (Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman) ile Zenginleştirilmiş Mat Pilates Uygulamalarının Kadınların Bazı Fiziksel Uygunluk Parametreleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması” amacı ile yapılan çalışmamızın bulguları ve elde edilen istatistiksel sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 4.1: Katılımcıların Betimleyici İstatistiği

Parametreler	Grup	N	Min.	Maks.	Ort.	Std. Sap.	t	P
Boy Uzunluğu (cm)	HIIT+Pilates	21	158,00	170,00	164,42	3,77	,662	,512
	Pilates	21	150,00	175,00	163,23	7,32		
Vücut Ağırlığı (kg)	HIIT+Pilates	21	43,70	81,90	58,89	10,57	-,612	,544
	Pilates	21	45,00	96,50	61,05	12,20		
Beden Kitle İndeksi (kg/m ²)	HIIT+Pilates	21	16,10	29,10	21,77	3,73	-,816	,420
	Pilates	21	17,90	31,50	22,70	3,64		
Yağ Yüzdesi (%)	HIIT+Pilates	21	13,50	35,80	24,62	5,68	-,865	,392
	Pilates	21	16,80	36,60	26,13	5,58		

N=Katılımcı sayısı, Min=Minimum, Maks=Maksimum, Ort=Ortalama, Std. Sap.=Standart Sapma, t = T Değeri, p=Anlamlılık düzeyi * p<0.01, **p<0,05.

Tablo 4.1 incelendiğinde, araştırmamıza katılan kadın üyelerin boy ortalaması HIIT+Pilates grubunda 164.96±3.77 cm, pilates grubunda ise 163.23±7.32 cm, HIIT+Pilates grubunda vücut ağırlığı ortalaması 58.89±10.57 kg, pilates grubunda ise 61.05±12.20 kg, HIIT+Pilates grubunda beden kitle indeksi ortalaması 21.77±3.73kg/m², pilates grubunda ise 22.70±3.64kg/m², HIIT+Pilates grubunda yağ % ortalaması 24.62±5.68, pilates grubunda ise 26.13±5.58 olarak belirlenmiştir. Diğer Parametrelerde anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0,05).

Tablo 4.2: HIIT+Pilates ve Pilates Grupları Ön Test Karşılaştırılması Analizi

Parametreler	Grup	N	Min.	Maks.	Ort.	Std. Sap.	t	P
Vücut Ağırlığı (kg)	HIIT+Pilates	21	43,70	81,90	58,89	10,57	-,612	,544
	Pilates	21	45,00	96,50	61,05	12,20		
Beden Kitle İndeksi (kg/m ²)	HIIT+Pilates	21	16,10	29,10	21,77	3,73	-,816	,420
	Pilates	21	17,90	31,50	22,70	3,64		
Yağ Yüzdesi (%)	HIIT+Pilates	21	13,50	35,80	24,62	5,68	-,865	,392
	Pilates	21	16,80	36,60	26,13	5,58		
Maksimal Oksijen Tüketimi (VO ₂ maks.)	HIIT+Pilates	21	21,59	40,43	29,42	4,85	-1,697	,097
	Pilates	21	22,20	40,46	32,01	5,03		
Egzersiz Nabızı (atm)	HIIT+Pilates	21	163,00	196,00	178,47	8,18	,108	,915
	Pilates	21	161,00	202,00	178,14	11,56		
Sağ Pençe Kuvveti (kg)	HIIT+Pilates	21	5,50	22,20	9,43	4,40	1,251	,218
	Pilates	21	5,10	15,40	8,07	2,34		
Sol Pençe Kuvveti (kg)	HIIT+Pilates	21	5,10	21,60	9,41	4,83	1,139	,261
	Pilates	21	5,10	17,90	8,00	2,92		
Maksimal Kuvvet (RM1)	HIIT+Pilates	21	52,26	109,31	80,62	15,21	-,332	,742
	Pilates	21	66,01	109,31	81,91	9,24		
Plank Testi (sn)	HIIT+Pilates	21	45,00	127,00	76,90	31,41	-,269	,790
	Pilates	21	42,00	123,00	79,28	25,73		

N=Katılımcı sayısı, **Min**=Minimum, **Maks**=Maksimum, **Ort**=Ortalama, **Std. Sap.**=Standart Sapma, **t** = T Değeri, **p**=Anlamlılık düzeyi * p<0.01, **p<0,05.

Tablo 4.2 incelendiğinde, HIIT+Pilates ve Pilates grubu ön test karşılaştırılmasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0,05).

Tablo 4.3: HIIT+Pilates ve Pilates Grupları Son Test Karşılaştırılması Analizi

Parametreler	Grup	N	Min.	Maks.	Ort.	Std. Sap.	t	P
Vücut Ağırlığı (kg)	HIIT+Pilates	21	42,10	77,60	56,95	10,33	-1,009	,319
	Pilates	21	47,00	90,10	60,30	11,13		
Beden Kitle İndeksi (kg/m ²)	HIIT+Pilates	21	15,85	28,26	21,03	3,60	-1,401	,169
	Pilates	21	17,76	29,42	22,59	3,58		
Yağ Yüzdesi (%)	HIIT+Pilates	21	12,66	34,28	23,53	5,46	-1,290	,204
	Pilates	21	16,00	34,80	25,67	5,26		
Maksimal Oksijen Tüketimi (VO ₂ maks.)	HIIT+Pilates	21	25,29	43,43	33,41	5,08	,761	,451
	Pilates	21	24,32	41,99	32,21	5,15		
Egzersiz Nabızı (atm)	HIIT+Pilates	21	168,00	197,00	181,57	7,19	,443	,660
	Pilates	21	166,00	202,00	180,38	9,98		
Sağ Pençe Kuvveti (kg)	HIIT+Pilates	21	6,20	23,50	10,83	4,60	1,716	,094
	Pilates	21	5,30	16,50	8,85	2,57		
Sol Pençe Kuvveti (kg)	HIIT+Pilates	21	6,00	23,40	10,93	5,09	1,583	,121
	Pilates	21	5,30	18,40	8,88	3,03		
Maksimal Kuvvet (RM1)	HIIT+Pilates	21	61,88	111,75	88,08	14,36	1,199	,238
	Pilates	21	68,83	110,34	83,49	10,06		
Plank Testi (sn)	HIIT+Pilates	21	59,00	150,00	89,57	33,30	-,267	,790
	Pilates	21	63,00	152,00	92,09	27,57		

N=Katılımcı sayısı, **Min**=Minimum, **Maks**=Maksimum, **Ort**=Ortalama, **Std. Sap.**=Standart Sapma, **t** = T Değeri, **p**=Anlamlılık düzeyi * p<0.01, **p<0,05.

Tablo 4.3 incelendiğinde, HIIT+Pilates ve HIIT grubu son test karşılaştırılmasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0,05).

Tablo 4.4: HIIT+Pilates Grubu Ön ve Son Test Karşılaştırılması Analizi

Parametreler	Test	N	Min.	Maks.	Ort.	Std. Sap.	t	P
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön	21	43,70	81,90	58,89	10,57	8,608	,000*
	Son		42,10	77,60	56,95	10,33		
Beden Kitle İndeksi (kg/m ²)	Ön	21	16,10	29,10	21,77	3,73	6,201	,000*
	Son		15,85	28,26	21,03	3,60		
Yağ Yüzdesi (%)	Ön	21	13,50	35,80	24,62	5,68	25,199	,000*
	Son		12,66	34,28	23,49	5,50		
Maksimal Oksijen Tüketimi (VO ₂ maks.)	Ön	21	21,59	40,43	29,42	4,85	-9,707	,000*
	Son		25,29	43,43	33,41	5,08		
Egzersiz Nabızı (atım)	Ön	21	163,00	196,00	178,47	8,18	-9,174	,000*
	Son		168,00	197,00	181,57	7,19		
Sağ Pençe Kuvveti (kg)	Ön	21	5,50	22,20	9,43	4,40	-10,142	,000*
	Son		6,20	23,50	10,83	4,60		
Sol Pençe Kuvveti (kg)	Ön	21	5,10	21,60	9,41	4,83	-9,314	,000*
	Son		6,00	23,40	10,93	5,09		
Maksimal Kuvvet (RM1)	Ön	21	52,26	109,31	80,62	15,21	-10,619	,000*
	Son		61,88	111,75	88,08	14,36		
Plank Testi (sn)	Ön	21	45,00	127,00	76,90	31,41	-9,892	,000*
	Son		59,00	150,00	89,57	33,30		

N=Katılımcı sayısı, Min=Minimum, Maks=Maksimum, Ort=Ortalama, Std. Sap.=Standart Sapma, t = T Değeri, p=Anlamlılık düzeyi * p<0.01, **p<0,05.

Tablo 4.4 incelendiğinde, HIIT+Pilates grubu ön ve son test karşılaştırmasında bütün parametrelerde anlamlı farklılık bulunmaktadır (p<0,01).

Tablo 4.5: Pilates Grubu Ön ve Son Test Karşılaştırılması Analizi

Parametreler	Test	N	Min.	Maks.	Ort.	Std. Sap.	t	P
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön	21	45,00	96,50	61,05	12,20	2,283	,033**
	Son		47,00	90,10	60,30	11,13		
Beden Kitle İndeksi (kg/m ²)	Ön	21	17,90	31,50	22,70	3,64	,596	,558
	Son		17,76	29,42	22,59	3,58		
Yağ Yüzdesi (%)	Ön	21	16,80	36,60	26,13	5,58	2,127	,046**
	Son		16,00	34,80	25,67	5,26		
Maksimal Oksijen Tüketimi (VO ₂ maks.)	Ön	21	22,20	40,46	32,01	5,03	-,536	,598
	Son		24,32	41,99	32,21	5,15		
Egzersiz Nabzı (atm)	Ön	21	161,00	202,00	178,14	11,56	-4,686	,000*
	Son		166,00	202,00	180,38	9,98		
Sağ Pençe Kuvveti (kg)	Ön	21	5,10	15,40	8,07	2,34	-6,243	,000*
	Son		5,30	16,50	8,85	2,57		
Sol Pençe Kuvveti (kg)	Ön	21	5,10	17,90	8,00	2,92	-5,259	,000*
	Son		5,30	18,40	8,88	3,03		
Maksimal Kuvvet (RM1)	Ön	21	66,01	109,31	81,91	9,24	-2,132	,046**
	Son		68,83	110,34	83,49	10,06		
Plank Testi (sn)	Ön	21	42,00	123,00	79,28	25,73	-8,649	,000*
	Son		63,00	152,00	92,09	27,57		

N=Katılımcı sayısı, **Min**=Minimum, **Maks**=Maksimum, **Ort**=Ortalama, **Std. Sap.**=Standart Sapma, t = T Değeri, **p**=Anlamlılık düzeyi * p<0.01, **p<0,05.

Tablo 4.5 incelendiğinde, pilates grubu ön - son test karşılaştırmasında egzersiz nabzı, sağ pençe kuvveti, sol pençe kuvveti ve plank testi parametrelerinde anlamlı farklılık bulunmaktadır (p<0,01). Vücut ağırlığı, yağ yüzdesi ve maksimal kuvvet parametrelerinde anlamlı farklılık bulunmaktadır (p<0,05). Diğer parametrelerde anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0,05).

Tablo 4.6: Pilates ve HIIT+Pilates Grupları Gelişim Farklarının Karşılaştırma Analizi

Parametreler	Grup	N	Min.	Maks.	Ort.	Std. Sap.	t	P
Vücut Ağırlığı (kg)	HIIT+Pilates	21	-0,80	4,30	1,93	1,03	2,996	,005*
	Pilates		-2,00	6,40	0,74	1,50		
Beden Kitle İndeksi (kg/m ²)	HIIT+Pilates	21	-0,25	2,25	0,73	0,54	2,808	,008**
	Pilates		-2,91	2,08	0,11	0,86		
Yağ Yüzdesi (%)	HIIT+Pilates	21	0,10	1,55	1,09	0,30	2,785	,008**
	Pilates		-1,70	1,80	0,46	0,99		
Maksimal Oksijen Tüketimi (VO ₂ maks.)	HIIT+Pilates	21	1,17	9,50	3,99	1,88	6,893	,000*
	Pilates		-3,20	2,76	0,19	1,67		
Egzersiz Nabzı (atm)	HIIT+Pilates	21	0,00	5,00	3,09	1,54	1,466	,151
	Pilates		-1,00	6,00	2,23	2,18		
Sağ Pençe Kuvveti (kg)	HIIT+Pilates	21	0,50	2,80	1,39	0,63	3,304	,002*
	Pilates		0,20	2,10	0,78	0,57		
Sol Pençe Kuvveti (kg)	HIIT+Pilates	21	0,50	3,20	1,51	0,74	2,757	,009**
	Pilates		0,20	2,80	0,87	0,76		
Maksimal Kuvvet (RM1)	HIIT+Pilates	21	1,93	12,03	7,45	3,21	5,774	,000*
	Pilates		-6,59	5,81	1,57	3,38		
Plank Testi (sn)	HIIT+Pilates	21	4,00	25,00	12,66	5,86	-,073	,942
	Pilates		4,00	29,00	12,80	6,78		

N=Katılımcı sayısı, **Min**=Minimum, **Maks**=Maksimum, **Ort**=Ortalama, **Std. Sap.**=Standart Sapma, t = T Değeri, **p**=Anlamlılık düzeyi * p<0.01, **p<0,05.

Tablo 4.6 incelendiğinde, HIIT+Pilates ve Pilates grubu gelişim farkları karşılaştırmasında vücut ağırlığı, maksimal oksijen tüketimi, sağ pençe kuvveti ve maksimal kuvvet parametrelerinde anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,01$). Beden kitle indeksi, yağ yüzdesi ve sol pençe kuvveti parametrelerinde anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Diğer parametrelerde farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).



5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada, HIIT (Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman) ile zenginleştirilmiş mat pilates uygulamalarının kadınların bazı fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkilerinin araştırılarak, HIIT antrenman modelinin kadınların kardiyovasküler kapasitesinin ve yağ yakımına olan etkisini değerlendirebilmek ve karşılaştırma yapabilmek amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen veriler aşağıda başlıklar halinde sunulmuştur.

a) Vücut Ağırlığı, Vücut Yağ Yüzdesi ve Beden Kitle İndeksi

Vücut ağırlığı ortalaması, HIIT+Pilates grubunda ön test (58.89±10.57) kg, son test (56.95±10.33) kg, pilates grubunda ise ön test (61.05±12.20) kg, son test (60.30±11.13) kg, olarak, yağ yüzde ortalaması, HIIT+Pilates grubunda ön test (24.62±5.68) %, son test (23.49±5.50) %, pilates grubunda ise ön test (26.13±5.58) %, son test (25.67±5.26) %, beden kitle indeks ortalaması HIIT+Pilates grubunda ön test (21.77±3.73) kg/m², son test (21.03±3.60) kg/m² olarak, pilates grubunda ise ön test (22.70±3.64) kg/m², son test (22.59±3.58) kg/m² olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızı sadece pilates grubu olarak literatürde yer alan kaynaklar ile karşılaştırdığımızda:

8 haftalık pilates egzersizi yapılan araştırmalara bakıldığında, Demir⁷⁰ “Orta Yaş Sedanter Bayanlarda Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Özellikler ve Vücut İmajına Etkisinin Araştırılması” çalışmasında, 30 sedanter kadının katılımıyla vücut ağırlığında azalma, Yıldız⁷¹ “Pilates Reformer Çalışmalarının Spor Yapmayan Üniversite Bayan Öğrencilerinin Fiziksel Fitness Parametrelerindeki Değişimlerinin İncelenmesi” çalışmasında 15’er kişilik toplamda 30 kadının katılımıyla vücut yağ yüzdesi değerlerinde azalma, Altıntaş⁷² “Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Uygunluk Üzerine Etkileri” çalışmasına 30 kadın katılımıyla mat pilates grubu sonuçlarında sadece vücut yağ yüzdesinde azalma gözlemlenirken, reformer pilates grubunda ise vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi ve beden kitle indeksi değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Topyıldız⁷³ “Pilates Egzersizinin Farklı Yaş Gruplarındaki Kadınların Vücut Kompozisyonu ve Bazal Metabolizma Üzerine Etkisi” çalışmasına 50 kadın katılmıştır. 4 hafta boyunca pilates yer egzersizleri yaptırılmıştır. Çalışma sonunda vücut yağ yüzdesi değerinde azalma görülmüştür. Bařtuğ⁵⁸ “Bayanlara Uygulanan Pilates

Egzersiz Programının Esneklik Performansı ve Beden Kompozisyonu Üzerine Olan Etkisinin İncelenmesi” çalışmasında 62 kadının katılımıyla 12 hafta boyunca deney grubuna uygulanan pilates egzersizi sonucunda vücut ağırlığı, beden kitle indeksi değerlerinde azalma tespit edilmiştir. Sonuç olarak yukarıda bahsedilen araştırmaların bulguları çalışmamızda yer alan pilates grubunun bulguları ile paralellik göstermektedir.

Segal⁷⁴ “Pilates Antrenmanının Esneklik ve Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkileri” çalışmasına 47 yetişkin (45 kadın ve 2 erkek) katılmıştır. Katılımcılara 2, 4 ve 6 aylık periyotlar ile uygulanan pilates egzersizi sonucunda vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi değerlerinde anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır. Bunun nedeni olarak çalışmada örneklem sayısının az olması ve aynı sayıda uygun kontrol grubunun olmamasına dayandırılabilir.

Çalışmamızı sadece pilates ve HIIT+Pilates grubu olarak literatürde yer alan kaynaklar ile karşılaştırdığımızda:

8 haftalık egzersiz yapılan çalışmamız ile paralel olan araştırmalara bakıldığında, Doğan³ “Tae-Bo ve Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisi”, çalışmasına 47 kadın katılmıştır. Çalışma grupları pilates grubu (n=11), taebo grubu (n=10), pilates+taebo (n=13), kontrol grubu (n=13) olarak ayrılmıştır. Vücut ağırlığı bakımından pilates grubunun vücut ağırlığı değeri çalışmamız yer alan pilates grubunun bulguları ile paralellik göstermemektedir. Taebo grubunun vücut ağırlığı değeri çalışmamızda yer alan HIIT+Pilates grubunun bulguları paralellik göstermektedir. Fakat pilates+taebo grubu ile paralellik göstermemektedir. Tüm gruptaki vücut yağ yüzdesi değerlerindeki azalma çalışmamız ile paralellik göstermektedir. Ersoy⁷⁵ “Yürüyüş ve Pilatesin Orta Yaştaki Kadınlarda Vücut Kompozisyonuna Etkisi” çalışmasına, kontrol grubu (n=9), 10000 adım grubu (n=11), pilates grubu (n=8) olmak üzere 28 kadının katılımıştır. Araştırmadaki 10000 adım ve pilates grubu yağ yüzde değerlerindeki azalma çalışmamızda yer alan pilates ve HIIT+Pilates grubunun sonuçları ile paralellik göstermektedir.

12 hafta egzersiz yapılan araştırmaya bakıldığında, Gültekin⁵³ “Aero-Pilates Çalışmasının Üniversite Öğrencilerinin Bazı Fiziksel Uygunluk Değerleri Üzerine Etkisi” çalışmasına toplam 30 gönüllü kadın çalışmaya katılmıştır. Kontrol grubunda vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesinde artış gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesinde artış gözükmesinin sebebi olarak aero-pilates

çalışmasına dahil edilmemeleri ve beslenme düzeninin kontrol altına alınmamasından kaynaklı olabilir. Egzersiz grubunda ise vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesinde azalma görülmüştür. Sonuç olarak egzersiz grubunun sonuçları çalışmamızda yer alan HIIT+Pilates grubunun sonuçları ile paralellik göstermektedir.

8 haftalık egzersiz yapılan çalışmamız ile paralel olmayan araştırmalara bakıldığında, Öztürk⁷⁶ “Sedanter Bayanlarda Sekiz Haftalık Step Aerobik ve Pilates Egzersizinin Yapısal Biomotorik Ve Psikolojik Özellikler Üzerine Etkilerinin İncelenmesi” çalışmasına 10 pilates ve 10 step aerobik grubu olmak üzere 20 kadın katılmıştır. Pilates ve step aerobik gruplarında vücut yağ yüzdesi ve beden kitle indeksi değerleri fark puanları çalışmamızda yer alan pilates ve HIIT+Pilates grubu fark puanları açısından paralellik göstermemektedir. Liman⁷⁷ “Aerobik-Step ve Pilates Egzersizlerinin Kuvvet, Esneklik, Anaerobik Güç, Denge ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi” çalışmasına Aerobik-step (n:15) ve ve pilates (n:15) grupları olarak 30 kadın katılmıştır. Dolayısıyla yapılan çalışmada aerobik-step grubunun vücut ağırlığı bulgularının çalışmamızda yer alan HIIT+Pilates grubunun bulgularını destekler niteliktedir. Fakat literatürde yer alan pilates grubunun sonuçları ile çalışmamızda yer alan pilates grubunun bulguları paralellik göstermemektedir.

Çalışmamızı sadece HIIT+Pilates grubu olarak literatürde yer alan kaynaklar ile karşılaştırdığımızda:

6 haftalık egzersiz yapılan araştırmalara bakıldığında, Baynaz ve ark.⁷⁸ “Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Esneklik ve Anaerobik Kapasite Üzerine Etkisi” çalışmasına 20 sedanter kadın katılmıştır. Deney grubuna 6 hafta süresince yüksek şiddetli aralıklı antrenman yaptırılmıştır. Araştırmada bulunan deney grubunun vücut ağırlığı sonuçları çalışmamızda yer alan HIIT+Pilates grubunun sonuçları ile paralellik göstermektedir. Kordi⁷⁹ “6 Haftalık Yüksek Yoğunluklu İnterval Antrenmanın (HIIT) Sedanter Genç Kadınlarda Dinlenme Plazması, Adiponektin ve Yağ Seviyeleri Üzerine Etkisi” çalışmasında beden kitle indeksi ve yağ yüzdesi bakımından araştırmamızda yer alan HIIT+Pilates grubunun sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Çolakoglu⁸⁰ “8 Haftalık Koş- Yürü Egzersizinin Sedanter Orta Yaşlı Obez Bayanlarda Fizyolojik, Motorik Ve Somatotip Değerleri Üzerine Etkisi” çalışmasına 25 kadın katılımcı katılmıştır. Yapılan araştırmanın vücut ağırlığı sonuçları çalışmamızda yer alan HIIT+Pilates grubunun sonuçları ile paralellik göstermektedir. Yapılan araştırmanın

beden kitle indeks sonuçları çalışmamızda yer alan HIIT+Pilates grubunun sonuçları ile az da olsa paralellik göstermektedir. Aynı şekilde Çiçek⁸¹ “Sedanter Bayanların Dokuz Haftalık Koş -Yürü Ve Aerobik-Step Egzersizlerinin Fiziksel-Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması” çalışmasına 30 gönüllü kadın katılmıştır. Gruplar koş-yürü (n=15) ve aerobik step grubu (n=15) olarak ayrılmıştır. Koş-yürü ve aerobik step grubunda vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi ve beden kitle indeksi değerlerindeki azalma çalışmamızda yer alan HIIT+Pilates grubunun sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Literatür taraması sonucunda yukarıda yer alan kadın üyelerin vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi ve beden kitle indeksi ile ilgili elde edilen kaynakların sonuçları araştırmamız bulgularını genel olarak destekler nitelikte olduğu fakat bazı çalışmalarda vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi ve beden kitle indeks değerlerinde, bizim çalışmamızda yer alan pilates ve HIIT+Pilates grubunun bulguları ile paralellik göstermediği tespit edilmiştir.

b) Aerobik Kapasite

Çalışmamızda, HIIT antrenman modelinin en az 6 aydır egzersiz yapan sedanter kadınların kardiyovasküler kapasitesine olan etkisini değerlendirebilmek ve karşılaştırma yapabilmek amacıyla oluşturulmuştur. HIIT, egzersizde devamlılığı ve toparlanmaya olumlu yönde etki etmektedir⁴⁷. Yapılan araştırmalar yüksek yoğunluktaki egzersizlerin dayanıklılık, sürat, kuvvet gibi motorik özellikler üzerine olumsuz etki yapmadığını göstermiştir^{82,59}. Aerobik HIIT ve direnç/vücut ağırlığı HIIT formlarıyla aerobik ve anaerobik kapasiteyi, kardiyovasküler sistemi ve metabolik fonksiyonları iyileştirdiği araştırmacılar tarafından öne sürülmektedir⁷.

Bu yüzden araştırmamızda aerobik kapasiteyi ölçebilmek için Bruce testi kullanılmıştır. Araştırmamıza özel bir fitness salonunda son 6 aydır düzenli olarak spor yapan 42 sedanter kadın üyenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bruce testinden çıkan maksimal oksijen tüketimi (max VO₂) ortalaması HIIT+Pilates grubunda ön test 29.42±4.85 ml/kg/dk, son test 33.41±5.08 olarak, pilates grubunda ise ön test 32.01±5.03 ml/kg/dk, son test 32.21±5.15 olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızı pilates grubu ve HIIT+Pilates grubu olarak literatürde yer alan pilates ve aerobik egzersiz kaynakları ile karşılaştırdığımızda:

8 haftalık egzersiz yapılan ve çalışmamız ile paralel olan araştırmalara bakıldığında, Ersoy⁷⁵ “Yürüyüş ve Pilatesin Orta Yaştaki Kadınlarda Vücut Kompozisyonuna Etkisi”

çalışmasına, 28 kadın katılmıştır. Çalışmada kontrol grubu (n=9), 10000 adım grubu (n=11), pilates grubu (n=8) 10000 adım grubu olarak ayrılmaktadır. Katılımcıların Cooper testi maxVO2 sonuçları araştırmamızda yer alan pilates ve HIIT+Pilates grubunun değerleri ile paralellik göstermektedir.

8 haftalık egzersiz yapılan araştırmaların paralel olan ve olmayan egzersiz gruplarına bakıldığında, Yıldız⁷¹ “Pilates Reformer Çalışmalarının Spor Yapmayan Üniversite Bayan Öğrencilerinin Fiziksel Fitness Parametrelerindeki Değişimlerinin İncelenmesi” çalışmasına 30 kadın katılmıştır. 3 dakika basamak testi sonrası kalp atım hızında deney ve kontrol grubunda fark gözlemlenmemiştir. Sonuç olarak yapılan çalışmanın sonuçları çalışmamızda yer alan pilates grubunun sonuçları ile paralellik göstermektedir. Fakat HIIT+Pilates grubunun bulguları ile paralellik göstermemektedir. Doğan³ “Tae-Bo ve Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisi”, çalışmasına 47 kadın katılmıştır. Çalışma grupları pilates grubu (n=11), taebo grubu (n=10), pilates+taebo (n=13), kontrol grubu (n=13) olarak ayrılmıştır. Mekik koşu testi sonrası pilates grubu maxVO2 sonuçları çalışmamızda yer alan pilates grubu ile paralellik göstermemektedir. Fakat taebo ve pilates+taebo grubunun sonuçları çalışmamızda yer alan HIIT+Pilates grubunun sonuçları ile paralellik göstermektedir. Altıntaş⁷² “Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Uygunluk Üzerine Etkileri” çalışmasına 30 kadın katılmıştır. Mat pilates (n:10), reformer pilates (n:10) ve kontrol grubu (n:10) olarak ayrılmıştır. . Mat pilates ve reformer pilates grubu cooper testi maxVO2 değerleri çalışmamızda yer alan pilates ve HIIT+Pilates grubunun bulguları ile paralellik göstermemektedir.

12 hafta egzersiz yapılan araştırmaya bakıldığında , Gültekin ve ark.⁵³ “Aero-Pilates Çalışmasının Üniversite Öğrencilerinin Bazı Fiziksel Uygunluk Değerleri Üzerine Etkisi” çalışmasına egzersiz grubu (n=15) ve kontrol grubu (n=15) olarak toplam 30 gönüllü kadın çalışmaya katılmıştır. MaxVO2 sonuçları çalışmamızda yer alan pilates ve HIIT+Pilates grubunun değerleri ile paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda yer alan HIIT+Pilates grubunu, literatürde yer alan sadece aerobik kaynaklar ile karşılaştırdığımızda:

Baynaz ve ark.⁷⁸ “Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Esneklik ve Anaerobik Kapasite Üzerine Etkisi” çalışmasına, 10 kontrol, 10 deney grubu olmak üzere 20 sedanter kadın katılmıştır. Deney grubuna 6 hafta vücut ağırlığıyla yüksek şiddetli

aralıklı antrenman yaptırılmıştır. Yapılan çalışmanın deney grubu aerobik sonuçları çalışmamızda yer alan HIIT+Pilates grubu ile paralellik göstermektedir. Çolakoğlu⁸³ “8 Haftalık Koş- Yürü Egzersizinin Sedanter Orta Yaşlı Obez Bayanlarda Fizyolojik, Motorik Ve Somatotip Değerleri Üzerine Etkisi” çalışmasına, deney grubu (n=15) ve kontrol grubu (n=10) olarak 25 kadın katılımcı katılmıştır. Cooper testi sonucunda maxVO2 değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Araştırmanın sonuçları çalışmamızda yer alan HIIT+Pilates grubunun sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Akgül²⁷ “İki Haftalık Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Kadınların Aerobik Göstergeleri Üzerine Etkisi” çalışması, Çiçek⁸¹ “Sedanter Bayanların Dokuz Haftalık Koş -Yürü Ve Aerobik-Step Egzersizlerinin Fiziksel-Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması” çalışması, Talanian⁸⁴ 2 haftalık HIIT modelinde bisiklet ergometre testi çalışması maxVO2 sonuçları, çalışmamızda yer alan HIIT+Pilates grubunun sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Literatür taraması sonucunda yukarıda yer alan kadın üyelerin aerobik kapasitesi ile ilgili elde edilen kaynakların sonuçları araştırmamız bulgularını genel olarak destekler nitelikte olduğu fakat bazı çalışmalarda maxVO2 değerlerinde pilates grubunda artışlar olmasına rağmen, bizim çalışmamızda yer alan pilates ve HIIT+Pilates grubunun bulguları ile paralellik göstermediği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak;

Araştırmamızda HIIT+Pilates ve pilates grubunda grup içi ön-son test karşılaştırmasında HIIT+Pilates grubunda tüm parametrelerde anlamlı farklılıklar varken ($p<0,01$), pilates grubunda egzersiz nabızı, sağ pençe kuvveti, sol pençe kuvveti ve plank testi parametrelerinde anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,01$). Vücut ağırlığı, yağ yüzdesi ve maksimal kuvvet parametrelerinde ise anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Buradan yola çıkarak, HIIT+pilates grubunda yapılan antrenmanın tüm parametrelerde fayda sağladığı, pilates grubunda ise genel olarak kuvvete dayalı parametrelerde gelişim gözlemlenmektedir. Gelişim farkları karşılaştırmasında analiz yaptığımızda ise HIIT+Pilates ve pilates grubu gelişim farkları karşılaştırmasında vücut ağırlığı, maksimal oksijen tüketimi, sağ pençe kuvveti ve maksimal kuvvet parametrelerinde anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,01$). Beden kitle indeksi, yağ yüzdesi ve sol pençe kuvveti parametrelerinde anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Ortalama gelişim farkları karşılaştırıldığında sadece plank test parametresi hariç tüm

parametrelerde gelişim farkı HIIT+pilates grubunda pilates grubuna göre yüksek çıkmıştır.

Öneriler;

- Çalışmalarda HIIT modelinin kullanılması,
- Çalışmalarda sadece pilates uygulamalarının yaptırılması
- Mat pilates egzersiz reçetesine HIIT antrenman modelinin dahil edilmesi,
- Reformer pilates için çalışmaların sürdürülmesi,
- Antrenman süresinin uzatılması,
- Kontrol grubu olarak HIIT grubunun da çalışmaya dahil edilmesi,
- Beslenmeye dikkat edilerek antrenmanın etkinliğinin artırılması,
- Örneklem sayısının genişletilmesi,
- Erkek bireylerin de araştırmaya dahil edilmesi,
- Antrenman düzeyine göre karşılaştırma yapılması,
- Sporcuların çalışmaya dahil edilerek kardiyovasküler kapasite ve yağ yakımına olan etkisinin incelenmesi önerilebilir.

7. KAYNAKLAR

1. T.C. Sağlık Bakanlığı. Fiziksel Aktivite, Beslenme ve Sağlıklı Yaşam, Ankara, 2008; s. 7.
2. Walter R, Thompson FACSM. Worldwide Survey Of Fitness Trends For 2019. ACSM's Health & Fitness Journal. November/December - Volume 22 - Issue 6 - p 10-17, 2018.
3. Doğan E. Tae-Bo ve Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisi. 2018, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, 83 sayfa, Konya, (Prof. Dr. Selma KARACAN).
4. Karacan S, Colakoglu FF, Duzgun I, Güzel AN, Baltacı G. The effect of aerobik-callisthenic exercise and pilates on body composition and somatotype in healthy women. 15th annual congress of the european college of sport science/ ECSS. 2010;23:23-26 june, Antalya.
5. McCrae G, Payne A, Zelt JGE, Scribbans TD, Jung ME, Little JP, Gurd BJ. Extremely low volume, whole-body aerobic resistance training improves aerobic fitness and muscular endurance in females. J Appl Physiol Nutr Metab. 2012;37:1124Y31.
6. Lollgen H, Bockenhoff A, Knapp G. Physical activity and all-cause mortality: an updated meta-analysis with different intensity categories. Int J Sports Med. 2009;30:213Y24.
7. Buchheit M, Laursen PB. High-intensity interval training solutions to the programming puzzle Part I, Med. 2013;43(5):313-338.
8. Marcus WK, Mary EJ, Jonathan PL. High-Intensity Interval Training: A Review of Physiological and Psychological Responses. ACSM's Health Hyperlink, Fitness Journal. September 2014;18(5):11-16, 9:838.
9. Wisloff U, Støylen A, Loennechen JP, Bruvold M, Rognum Ø, Haram PM, Tjønnå AE, Helgerud J, Slørdahl SA, Lee SJ, Videm V, Bye A, Smith GL, Najjar SM, Ellingsen Skjaerpe T. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study. Circulation 2007;115:3086-3094.
10. Tjønnå AE, Stølen TO, Bye A, Volden M, Slørdahl SA, Odeg R, Skogvoll E, Wisløff U. Aerobic interval training reduces cardiovascular risk factors more than a

- multitreatment approach in overweight adolescents”, *Clin Science (Lond)*. 2009;116:317–326.
11. Hwang CL, Wu YT, Chou CH. Effect of aerobic interval training on exercise capacity and metabolic risk factors in people with cardiometabolic disorders: Ameta-analysis. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2011;31, 378– 385.
 12. Gibala MJ, McGee SL. Metabolic adaptation to short-term high-intensity interval training: a little pain for a lot of gain. *Exerc Sport Science. Rev*. 2008;36:58Y63.
 13. Stutts WC. Physical activity determinants in adults. Perceived benefits, barriers, and self efficacy. *AAOHN J*. 2002;50, 499–507.
 14. Trost SG, Owen N, Bauman AE, Sallis JF, Brown W. Correlates of adults’ participation in physical activity. Review and update. *Med Science. Sports Exercise*. 2002;34:1996–2001.
 15. Kimm SY, Glynn NW, McMahon RP, Voorhees CC, Striegel-Moore RH, Daniels SR. Self-perceived barriers to activity participation among sedentary adolescent girl. *Med Science Sports Exercise*. 2006; 38:534–540.
 16. Bartlett JD, Close GL, MacLaren DP, Gregson W, Drust B, Morton JP. High-intensity interval running is perceived to be more enjoyable than moderate-intensity continuous exercise: implications for exercise adherence. *J Sports Science*. 2011;29:547–553.
 17. Gibala MJ, Little PJ, MacDonald MJ, Hawley A. Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *J Physiol*. 2012;59:1077-1084.
 18. Burgomaster KA, Hughes SC, Heigenhauser GJ, Bradwell SN, Gibala MJ. Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle endurance capacity in humans. *J Appl Physiol*. 2005;98:1985– 1990.
 19. Gibala MJ, Little JP, van Essen M, Wilkin GP, Burgomaster KA, Safdar A, Raha S, Tarnopolsky MA. Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *J Physiol*. 2006;575:901–911.
 20. Rodas G, Ventura JL, Cadefau JA. A short training programme for the rapid improvement of both aerobic and anaerobic metabolism, *Eur J Appl Physiol*. 2000;82: 480-6.
 21. Lee D. *The Pelvic Girdle*, Elsevier, Kanada: 2011.
 22. Laursen PB, Jenkins DG. *The scientific basis for high intensity interval training*:

- optimising training programmers and maximising performance in highly trained endurance athletes. *Sports Med.* 2002;32:53-73.
23. Hawley JA, Myburgh KH, Noakes TD. Training techniques to improve fatigue resistance and enhance endurance performance. *J Sports Science.* 1997;15: 325-33.
 24. Billat LV. Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Part II: anaerobic interval training. *Sports Med.* 2001;31:75-90.
 25. American Collage of Sports Medicine. Quantity and quality of exercise for devoloping and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal and neuromotor fitness in apparently healthy adults. *Med. Science Sports.* 2011;22-265.
 26. Babraj JA, Volllaard NBJ, Keast C, Guppy FM, Cottrell G, Timmons JA. *BMC Endocrine Disorders.* 2009;9(3):1472-6823.
 27. Akgül ŞA, Koz M, Gürses VV, Kürkçü R. Yüksek şiddetli interval antrenman. *Spormetre.* 2017;15 (2):39-46.
 28. Bayati M, Farzad B, Gharakhnlou R, Alnejad HA. A practical model of low-volume highintensity interval training induces performance and metabolic adaptations that resemble all-out sprint interval training. *Journal of Sports Science and Medicine,* 2011;10:571-576.
 29. Samuel GJ, Martinez N, Campbell BI. The impact of high-intensity interval training on metabolic syndrome. *Strength and Conditioning Journal,* 2013;63-65.
 30. Little JP. A practical model of low- wolume high- intensity interval training induces mitochondrial biogenesis in human skeletal muscle:potential mechanisms. *J Physiol.* 2010;588, 1011-1022.
 31. Guiraud T, Nigam A, Gremeaux V, Meyer P, Juneau M, Bosquet L. High-intensity interval training in cardiac rehabilitation. *Sports Med.* 2012;42:587Y605.
 32. Hegerud J, Hoydal K, Wang E. Aerobic high-intensity intervals improve VO₂max more than moderate training. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39:665Y71.
 33. Kessler HS, Sisson SB, Short KR. The potential for high-intensity interval training to reduce cardiometabolic disease risk, *Sports Med.* 2012;42:489Y509.
 34. Wisloff U, Ellingsen O, Kemi OJ. High-intensity interval training to maximize cardiac benefits of exercise training? *Exerc Sport Science Rev.* 2009;37:139Y46.
 35. Green H, Tupling R, Roy B. Adaptations in skeletal muscle exercise metabolism to a sustained session of heavy intermittent exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2000;278: E118-26.
 36. Karstoft K, Winding K, Knudsen SH. The effects of free-living interval-walking

- training on glycemic control, body composition, and physical fitness in type 2 diabetic patients: a randomized, controlled trial. *Diabetes Care*. 2012;36:228Y36.
37. Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*, 3. Baskı, Gazi Kitapevi, Ankara, 2013.
38. McCall P. (2014). American Council on Exercise. <https://www.acefitness.org>. Erişim Tarihi: 28 Eylül 2019.
39. Bersheim E, Bahr R. Effect of exercise intensity, duration and mode on post-exercise oxygen consumption. *Sports Medicine*. 2003;33(14):1037-1060.
40. LaForgia J, Withers R, Gore C. Effects of exercise intensity and duration on the excess post-exercise oxygen consumption. *Journal of Sport Sciences*. 2006;24,(12):1247-1264.
41. Altınkök M. Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Uygulamalarının Etki Alanlarının İncelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*. 2015;1 (2), 463-475, Antalya.
42. Sudip KS. *Prescriptive Guidance for High Intensity Interval Training in Cardio-Metabolic Patients*, University of Kent, 2019;1, 5.
43. Tabata I, Nishimura K, Kouzaki M. Effects of moderate–intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max. *Medicine and Science in Sports Exercise*. 1996;28 (10): 1327–30.
44. Scrivener R. (2014). Tabata: HIIT’s Most Well-known Training Protocol. *Train Fitness*. <https://train.fitness/personal-trainer-blogs/tabata-hiits-most-wellknown-training-protocol>. Erişim Tarihi: 20.03.2018.
45. Little JP, Adeel S, Safdar GP, Wilkin MA, Tarnopolsky and Martin, JG. (2009). A practical model of low–volume high–intensity interval training induces mitochondrial biogenesis in human skeletal muscle: potential mechaniss. *Journal of Physiology*. 2009;588(6):1011-22.
46. American Collage of Sports Medicine. *Health & Fitness Journal*. 2015;19 (6):3-6.
47. Krusturup P. The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity, *Medicine and Science in Sports Exercise*. 2003;35(4), 697–705.
48. Little JP, Gillen JB, Percival ME. Low-volume high-intensity interval training reduces hyperglycemia and increases muscle mitochondrial capacity in patients with type 2 diabetes. *J Appl Phys*. 2011;111:1554Y60.
49. American Collage of Sports Medicine. *Information on high intensity interval training*. ACSM’s Consumer Information Committee. 2014.

50. Sevim Y. Antrenman Bilgisi, 8.Baskı, Ankara, Nobel Yayınları, 2007; 379-396.
51. Zorba E. Fiziksel Uygunluk, Gazi Kitab Evi, Ankara, 2001; s: 27-33.
52. Zorba E. Fiziksel Uygunluk, Nehir Matbaacılık Ankara, 2000.
53. Gültekin D, Babayiğit İrez G. Aero-Pilates Çalışmasının Üniversite Öğrencilerinin Bazı Fiziksel Uygunluk Değerleri Üzerine Etkisi. 2016, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rekreasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, 78 sayfa, Muğla, (Doç. Dr. Gönül Babayiğit İrez).
54. Emektar B. Pilates egzersizlerinin 30 yaş üstü kadınların abdominal bölge kasları üzerine etkileri. 2018, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, 66 sayfa, Burdur, (Prof. Dr. Fatma Çelik Kayapınar).
55. Selby A. Pilates for pregnancy, Harper Collins Publishers, London, 2002.
56. Singh TN, Singh, SVK. Effect of twelve weeks exercise program with pilates on body composition among school boys of manipur, International Educational E-Journal. 2017;3(1), 214-220.
57. Siff MC. (2012). Mel Siff's Take On Pilates, <http://focusedtrainers.com/>. Erişim Tarihi: 18.03.2020.
58. Baştuğ G, Ceylan HI, Kalfa S. Kadınlara uygulanan pilates egzersiz programının esneklik performansı ve beden kompozisyonu üzerine olan etkisinin incelenmesi, 2014, Spor Bilimleri Kongresi, Muğla.
59. Merrithew M, Komlodi C, Hope A. (2008). Prime time for pilates. www.stottpilates.com. Erişim Tarihi: 18.03.2020.
60. John N. Eğitmen eğitim kitapçığı. Balanced Body Inc. USA:2007.
61. Kibler D. Lexington Clinic, Kentucky, 40504, Spor. Med. 2006;36 (3), 189-98, USA.
62. Myers TW. Anatomy Trains. Elsevier.USA, Elsevier, 2014.
63. Corlos R. Campbell clinic ortopedi, phys med. Rehabil clinic. 2016;27(1):319-37, USA.
64. Pilates S. (2004). Matwork Comprehensive, Merrithew Publishing, 4-16, Canada.
65. Karakaş MM. 30-60 Yaş Arası Sedarer Bayanlarda Aletli Pilates Hareketlerinin Eklem Hareket Genişliğine Ve Bazı Esneklik Parametreleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. 2017, Antrenörlük Eğitimi, Hareket ve Antrenman Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, 76 sayfa, İstanbul, (Yrd. Doç. Dr. Haluk Saçaklı).
66. Gordon CC, Chumlea CC, Roche AF. Stature, Recumbent Length and Weight. Eds.

- Lohman, TG, Roche AF, Marorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books, 1988; s:3.
67. Barbosa-Silva MC, Barros AJ, Post CL, Waitzberg DL, Heymsfield SB. (2003). Can bioelectrical impedance analysis identify malnutrition in preoperative nutrition assessment? Nutrition, 19: 422-426.
68. Kamar A. Sporda Beceri ve Yetenek Performans Testleri. 2. Baskı, Ankara:Nobel Yayınevi, 2008.
69. Mackenzie B. Performans Değerlendirme Testleri. Electric Word plc, Londra: 2005.
70. Demir Y. Orta Yaş Sedanter Bayanlarda Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Özellikler Ve Vücut İmajına Etkisinin Araştırılması. 2013, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, 54 sayfa, Isparta, (Doç. Dr. Mehmet Kumartaşlı).
71. Yıldız T. Pilates Reformer Çalışmalarının Spor Yapmayan Bayan Üniversite Öğrencilerinin Fiziksel Fitness Parametrelerine Etkilerinin İncelenmesi. 2014, Yüksek Lisans tezi, 117 sayfa, Haliç Üniversitesi, İstanbul, (Yrd. Doç. Dr. İlhan Odabaş).
72. Altıntaş D. Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Uygunluk Üzerine Etkileri. (2006), Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, 118 sayfa, İstanbul, (Doç. Dr. Aysel Pehlivan).
73. Topyıldız E. Pilates Egzersizinin Farklı Yaş Gruplarındaki Kadınların Vücut Kompozisyonu Ve Bazal Metabolizma Üzerine Etkisi. 2017, Haliç Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, 54 sayfa, İstanbul, (Yrd. Doç. Dr. Zeynep Özerson).
74. Segal NA, Hein J. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. Arch Phys Med Rehabil. 2004;85: 1977-81.
75. Ersoy İC. (2008). Yürüyüş Ve Pilatesin Orta Yaştaki Kadınlarda Vücut Kompozisyonuna Etkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyolojisi Bilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, 57 sayfa, İzmir, (Prof. Dr. Osman Açıkgöz).
76. Öztürk F. Sedanter Bayanlarda Sekiz Haftalık Step aerobik ve Pilates Egzersizinin Yapısal Biomotorik Ve Psikolojik Özellikler Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. 2014, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans

- tezi, 46 sayfa, Çanakkale, (Yrd. Doç. Dr.Özhan Bavlı).
77. Liman N, Atalay Güzel N. Aerobik-Step ve Pilates Egzersizlerinin Kuvvet, Esneklik, Anaerobik Güç, Denge Ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi”, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi (Gazi BESBD). XIII 2008; 4: 3 - 12 Ankara.
78. Baynaz K, Acar K, Çinibulak E, Atasoy T, Mor A, Pehlivan B, Arslanoğlu E. Yüksek yoğunluklu interval antrenmanın esneklik ve anaerobik kapasite üzerine etkisi. *Journal of Human Sciences*. 2017;14(4):4088-4096.
79. Kordi M, Choopani S, Hemmatinafar M, Choopani Z. The Effects Of Six Weeks High İntensity İnterval Training (HIIT) On Resting Plasma Levels Of Adiponectin And Fat Loss İn Sedentary Young Women, *Journal of Jahrom University of Medical Sciences*. 2013; Vol:11, No. 1.
80. Çolakoğlu FF, Karacan S. Genç bayanlar ile orta yaş bayanlarda aerobik egzersizin bazı fizyolojik parametrelere etkisi. *Eğitim Dergisi*. 2006;14:277-284, Kastamonu.
81. Çiçek G. Sedanter Bayanların Dokuz Haftalık Koş -Yürü Ve Aerobik-Step Egzersizlerinin Fiziksel-Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması. 2010, İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, 79 sayfa, Malatya, (Yrd. Doç. Dr. Esin Güllü).
82. Impellizzeri FM, Marcora SM, Castagna C, Reilly T, Sassi A, Iaia FM, Rampinini E. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *Int J Sports Med*. 2006;(27): 483–492.
83. Çolakoğlu FF. 8 Haftalık koş- yürü egzersizinin sedanter orta yaşlı obez bayanlarda fizyolojik, motorik ve somatotip değerleri üzerine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003;23:270-290, Ankara.
84. Talanian JL, Galloway SD, Helgenhauser GJ, Bonen A, Spriet LL. Two Weeks Of High-İntensity Aerobic İnterval Training İncrases The Capacity For Fat Oxidation During Exercise İn Women. First published December 2006;14; doi:10.1152/jappphysiol.01098.

8. EKLER

Ek 1: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Katılacağınız bu çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı HIIT (Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman) ile Zenginleştirilmiş Mat Pilates Uygulamalarının Kadınların Bazı Fiziksel Uygunluk Parametreleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması'dır. Bu araştırmanın amacı; HIIT ile zenginleştirilmiş mat pilates uygulamalarının kadınların bazı fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkilerinin araştırılarak, HIIT antrenman modelinin kadınların kardiyovasküler kapasitesine ve yağ yakımına olan etkisini değerlendirebilmek ve karşılaştırma yapabilmektir. Bu çalışmada size haftada 3 gün 45 dakika egzersiz yaptırılacaktır. Bu çalışmada yer almanız öngörülen süre 12 hafta (birinci ve on ikinci hafta testler, 10 hafta egzersiz) olup, çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı 40 kişidir. 40 kişi iki ayrı gruba ayrılacak ve bir grup sadece pilates egzersizleri yaparken diğer grup pilates + HIIT egzersizleri yapacaktır. Bu gruplara sizler test sonuçlarınıza göre yerleştirilebilirsiniz.

Bu araştırma ile ilgili olarak antrenmanlara düzenli gelmek ve verilen programı tam olarak uygulamak sizin sorumluluklarınızdır. Bu çalışmada sizin için yorgunluk, kas ve eklem ağrıları gibi riskler ve rahatsızlıklar söz konusu olabilir; ancak çalışmanın sonunda sizin için beklenen olası yararlar kuvvet, esneklik, denge ve kardiyovasküler sisteminizin gelişiminin sağlanmasıdır.

Araştırma sırasında araştırma konusuyla sizi ilgilendirebilecek ve sizin araştırmaya katılmaya devam etme isteğinizi etkileyebilecek yeni bilgiler/gelişmeler olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için her zaman no.lu telefondan Dr. Öğr. Üyesi Nuri TOPSAKAL'a veya no.lu telefondan Nazlıhan TÜRKMEN'e başvurabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün testler ve egzersiz uygulama hizmetleri için sizden veya bağlı olduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu çalışmada ver almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada ver almaı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin vararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan egzersiz programının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlamadan önce bana verilmesi gereken tüm bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana, aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanıdı. Bu araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Bu koşullar altında, bana bu araştırma kapsamında yapılacak olan egzersiz uygulamalar ile şahsıma ait bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya hiçbir zorlama ve baskı altında olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

HIIT (Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman) ile Zenginleştirilmiş Mat Pilates Uygulamalarının Kadınların Bazı Fiziksel Uygunluk Parametreleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması konulu araştırma kapsamında alınan verilerimin,

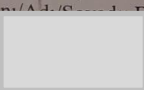
Sadece yukarıda bahsi geçen araştırmada kullanılmasına izin veriyorum

İleride yapılması planlanan tüm araştırmalarda kullanılmasına izin veriyorum

Hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum

Gönüllünün Adı Soyadı : Adresi : Telefon No : Tarih ve İmza:	Açıklamaları Yapan Araştırmacının, Adı Soyadı: Görevi : Adresi : Telefon No : Tarih ve İmza:
Olur alma işlemini başından sonuna kadar tanıklık eden görüşme tamğının Adı Soyadı: Adresi :	Görevi : Telefon No : Tarih ve İmza:

Ek 2: Etik Kurul Değerlendirme Formu

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ						
GİRİŞİMSEL OLMAYAN SAĞLIK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU						
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		HIIT (Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman) ile Zenginleştirilmiş Mat Pilates Uygulamalarının Kadınların Bazı Fiziksel Uygunluk Parametreleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması				
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU						
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Düzce Üniversitesi Girişimsel Olmayan Sağlık Araştırmaları Etik Kurulu				
	AÇIK ADRESİ:	Düzce Üniversitesi Tıp Fak. Morfoloji Binası 4. Kat Konuralp-Düzce				
	TELEFON					
	FAKS					
	E-POSTA					
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr.Öğr.Üyesi Nuri TOPSAKAL				
	YARDIMCI ARAŞTIRMACILAR UNVANI/ADI/SOYADI	Nazlıhan TÜRKMEN				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Beden Eğitimi ve Spor				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri				
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI					
	DESTEKLEYİCİ					
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TUBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)					
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ					
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>			
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>			
FAZ 3		<input type="checkbox"/>				
FAZ 4		<input type="checkbox"/>				
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>				
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>				
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>				
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>				
Diğer ise belirtiniz ****						
		TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	
DEĞERLEN DİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Etik Kurul Başkanının Unvanı/Adı/Soyadı Doç.Dr.Gülbin SEZEN İmza 						
Not: Etik kurul başkanı, imzastının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.						

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN SAĞLIK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		HIIT (Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman) ile Zenginleştirilmiş Mat Pilates Uygulamalarının Kadınların Bazı Fiziksel Uygunluk Parametreleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması	
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU			
	OLGU RAPOR FORMU		Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ		Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>	
	ILAN	<input type="checkbox"/>	
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>	
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>	
DİĞER:	<input type="checkbox"/>		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2019/128	Tarih: 05.08.2019	
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Doç.Dr.Gülbin SEZEN

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Hüseyin YÜCE	Tıbbi Genetik	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Ege GÜLEÇ BALBAY	Göğüs Hastalıkları	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Muhammet Ali KAYIKÇI	Üroloji	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Birgül ÖNEÇ	İç Hastalıkları	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Mehmet GAMSIZKAN	Patoloji	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Nuri Cenk COŞKUN	Farmakoloji	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Filiz SÜZER ÖZKAN	Hemşirelik Bölümü	Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Önder KILIÇASLAN	Çocuk Sağlığı	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Abdullah BELADA	KBB	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Zerrin GAMSIZKAN	Tıp Eğitimi ve Bilişimi	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Mehmet Ali SUNGUR	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Mustafa Salih EROL	Biyomedikal Uzmanı	Düzce Üniversitesi Sağlık Uyg.ve Araş.Merkezi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Kenan VAROL	Sivil Üye	Varoller Demir Çelik Ürünleri San.ve Tic.Ltd.Şti.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Metin POLAT	Avukat	Düzce Üniversitesi Hukuk Müşavirliği	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Doç.Dr.Gülbin SEZEN
İmza:

Vot: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

9. ÖZGEÇMİŞ

2009 yılında ilköğretim öğrenimini Cumhuriyet İlköğretim Okulunda, Ortaöğretimi 2013 yılında Trabzon Güzel Sanatlar ve Spor Lisesi'nde tamamladım. 2013-2017 yılları arasında Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünü tamamladım. Branş olarak lisanslı futbol oynadım. Futbol kariyerimi 3 yıl Trabzon İdman Ocağında, 2 yıl Akdeniz Nurcan Çelik sporda tamamladım ve 2 yıl hentbol hakemliği yaptım. 2015 yılında Antrenörlük Eğitimi Bölümünde Çift Anadal programına girme hakkı kazandım ve 2018 yılında tamamladım. 2018 yılında Düzce Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor anabilim dalında yüksek lisansa hak kazandım. Düzce İzle Otizm Rehabilitasyon Merkezi'nde spor ve yaşam liderliği, Düzce Tenis Kulübü'nde eğitmenlik ve İstanbul Altinkulaç Yüzme Kulübü'nde stajyer olarak yüzme eğitmenliği ile uğraştım. Ardından fitness ve pilates alanında 2017/2019 tarihleri arasında BYOTEL byofit bölümünde fitness ve pilates eğitmenliği ve 2019/2020 tarihleri arasında XOOM spor merkezinde fitness ve pilates eğitmenliği yaptım. Aktif olarak Okyanusfly spor merkezinde 05.06.2021 tarihinden beri fitness ve pilates eğitmeni olarak mesleğimi sürdürmekteyim.

Nazlıhan TÜRKMEN İÇÖZLER