

**T.C.
KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
REKREASYON YÖNETİMİ**

**KADINLARDA REFORMER EGZERSİZİNİN VÜCUT KOMPOZİSYONU VE
MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

AÇELYA KABALA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Faruk Güven

MART- 2024

T.C.
KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

KADINLARDA REFORMER EGZERSİZİNİN VÜCUT
KOMPOZİSYONU VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Açelya KABALA

Enstitü Anabilim Dalı: Rekreasyon Yönetimi
Enstitü Bilim Dalı : Rekreasyon Yönetimi

“Bu tez 25/03/2024 tarihinde yüzyüze olarak savunulmuş olup aşağıdaki isimleri
bulunan jüri üyeleri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.”

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI
DOÇ.DR. YUSUF ER	Başarılı
DR.ÖĞR. ÜYESİ AHMET YILGIN	Başarılı
DR.ÖĞR. ÜYESİ FARUK GÜVEN	Başarılı

ETİK BEYAN METNİ

Yaptığım yüksek lisans tezinin hazırlık, bilgi toplama ve verilerin oluşturulması olmak kaydı ile bütün kısımlarda bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak davrandığımı; bu çalışma kapsamında bulunan bütün veriler ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi beyan ederim. Herhangi bir zaman diliminde yapmış olduğum araştırma ile ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun tespit edilmesi durumunda meydana gelecek bütün ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

AÇELYA KABALA

25.03.2024

ÖNSÖZ

Tez konumun belirlenmesinden bitimine kadar her aşamasında engin bilgilerini benden esirgemeyerek beni aydınlatan, fikir ve görüşlerine ne zaman ihtiyaç duysam bana faydalı olabilmek için kıymetli zamanından feragat ederek sabır ve ilgiyle elinden geleni yapan, tez çalışmam boyunca yaşadığım her sorunda çekinmeden bilgi ve birikimine başvurabildiğim, her zaman başaracağıma inanan, beni cesaretlendiren, destekleyen ve öğrencisi olmaktan da büyük gurur duyduğum kıymetli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Faruk Güven'e teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum. Hayatımın her evresinde arkamda olduklarını bilerek güç aldığım, tüm imkanları ile her koşulda desteklerini, sabır ve emeklerini cömertçe sunan, her konuda anlayış gösteren ve beni bu güzel günlere getiren aileme teşekkür ederim. Uzun ve meşakkatli bir sürecin sonunda, herhalde en keyiflisi bir bütün olarak bu tezi ortaya çıkarabilmek ve "işte bu da benim mütevazi eserim." diyebilmek. Bu çalışmanın ortaya koyulmasında emeği geçen herkese onlarca teşekkürler...

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN METNİ.....	ii
ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER.....	i
KISALTMALAR.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	iv
RESİM LİSTESİ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
GİRİŞ.....	1
1.1.Reformer Pilates Egzersizinin Unsurları.....	3
1.1.1.Core Kontrolü	3
1.1.2.Omurga Açıklığı.....	4
1.1.3.Doğru Pozisyon ve Postür	4
1.1.4.Hareket Bütünlüğü	5
1.1.4.1. Hareket Bütünlüğünün Önemi.....	6
1.1.4.2. Hareket Bütünlüğü Sağlama Prensipleri	6
1.1.5.Merkez Kontrolü (Merkezleme).....	7
1.1.6.Konsantrasyon.....	7
1.1.7.Nefes Alıp Verme	7
1.1.8.Yavaş ve Akıcı Hareketler.....	8
1.1.9.Kontrol	8
1.1.10. Keskinlik.....	9
1.2. Reformer Egzersizi Uygulama Teknikleri	9
1.3. Reformer Faydaları	10
1.4. Kadınlarda Reformer	10
1.5. Vücut Kompozisyonu	12
1.6. Yağ Yüzdesi ve Ağırlığı	13
1.7. Sıvı Yüzdesi ve Ağırlığı.....	13
1.8. Kas Ağırlığı	14

1.9. Vücut Kompozisyonu Değerlendirme Yöntemleri.....	14
1.9.1. Laboratuvar Yöntemleri.....	14
1.9.2. Saha Yöntemleri	15
1.10. Reformer Pilatesin Vücut Kompozisyonuna Etkisi.....	15
2.MATERYAL METOT	17
2.1. Antropometrik Ölçümler	17
2.2.Vücut Kompozisyonu Ölçümleri	18
2.3.Vücut Çevresi Ölçümleri.....	18
2.4.İstatistiksel Analiz	19
2.5.Antrenman Programı	19
3.BULGULAR	21
4.TARTIŞMA.....	27
SONUÇ	38
Öneriler	39
ÖZGEÇMİŞ	46

KISALTMALAR

BIA :	Bioelektrik İmpedans Analiz
Cm :	Santimetre
DKK	Deri Kıvrım Kalınlığı
Dxa :	Kemik Yoğunluğu Testi
Kcal:	Kilokalori
Kg :	Ağırlık
Vki :	Vücut Kitle İndeksi
Z :	Direnç

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Reformer Egzersizine Katılan Kadınların Demografik Bilgileri	21
Tablo 2: Reformer Egzersizi Yapan Kadınlarda Vücut Kompozisyonunun Ön Test Değerlerinin Karşılaştırılması	21
Tablo 3: Reformer Egzersizi Yapan Kadınlarda Vücut Kompozisyonunun Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması	23
Tablo 4: Reformer Egzersizi Yapan Kadınlarda Vücut Yağ Değerlerinin Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması	24
Tablo 5: Reformer Egzersizi Yapan Kadınlarda Bazal Metabolizma Protein Değerlerinin Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması	24
Tablo 6: Reformer Egzersizi Yapan Kadınlarda Kas ve Kemik Kütle Oranı Değerlerinin Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması	25
Tablo 7: Reformer Egzersizi Yapan Kadınlarda Vücut Çevre Ölçümlerinin Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması	25

RESİM LİSTESİ

Resim 1: Üst Ekstremitenin Nizami Duruşu.....	3
Resim 2: Omurganın Doğru Pozisyonda Açıklığı	4
Resim 3: Kas ve Eklem Bütünlüğünün Sağlanması	5
Resim 4: Vücudun Ağırlık Merkezinde Kontrolü	7
Resim 5: Hareketin Uyumu	8
Resim 6: Tanita BC 418 Vücut Analiz Monitörü	18



ÖZET

Başlık: Kadınlarda Reformer Egzersizinin Vücut Kompozisyonu ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkisi

Yazar: Açelya Kabala

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Faruk Güven

Kabul Tarihi: 25.03.2024

Sayfa Sayısı: 57

Araştırma grubunu yaş aralığı 16 ile 52 yıl arasında olan düzenli olarak egzersiz yapmayan 29 gönüllü birey oluşturmaktadır. Haftada en az 3 gün 8 hafta düzenli olarak reformer eğitimi için gönüllü kadın katılımcılar dahil edilmiştir. Katılımcıların vücut kompozisyonu ve morfolojik özellikleri başlangıçta (ön test) ve egzersiz programının sonunda (son test) olarak ölçülmüştür. Vücut kitle indeksi (VKİ), vücut yağ oranı, bazal metabolizma, visceral yağ oranı, kas kütlesi oranı, kemik kütlesi oranı, protein oranı belirlenirken, çevresel ölçümler omuz, bel, üst kol, kalça, iç bacak, ve göğüs ölçümleri alınmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Elde edilen tüm değerlerin aritmetik ortalaması ve standart sapması hesaplanmıştır. Ön test son test ilişkili ölçümlerin karşılaştırılmasında bağımlı gruplarda Paired Samples T testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, reformer egzersizlerinin kadınlarda vücut kompozisyonu ve morfolojik özellikler üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini ortaya koymaktadır. Analizler, katılımcıların protein düzeylerinde, kas kütlesi oranında, omuz çevresinde, bel çevresinde, üst kol çevresinde, kalça çevresinde, iç bacak çevresinde ve göğüs çevresinde anlamlı değişiklikler yaşadığını göstermiştir ($p < 0.05$). Bu sonuçlar, reformer egzersizlerinin bu özelliklerde etkili olduğunu ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçların elde edildiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kadın, Reformer, Egzersiz, Vücut Kompozisyonu, Morfolojik

ABSTRACT

Title of Thesis: The Effect of Reformer Exercise on Body Composition and Morphologic Characteristics in Women

Author of Thesis: Açelya Kabala

Supervisor: Assoc. Prof. Faruk Güven

Accepted Date: 25.03.2024

Number of Pages: 57

The research group consists of 29 volunteer individuals who do not exercise regularly with an age range between 16 and 52 years. Volunteer female participants were included for reformer training at least 3 days a week for 8 weeks. Body composition and morphological characteristics of the participants were measured at the beginning (pre-test) and at the end of the exercise programme (post-test). Body mass index (BMI), body fat ratio, basal metabolism, visceral fat ratio, muscle mass ratio, bone mass ratio, protein ratio, circumferential measurements of shoulders, waist, upper arm, hip, inner leg, and chest were taken. SPSS 22.0 statistical package programme was used to evaluate the data. The arithmetic mean and standard deviation of all values obtained were calculated. Paired Samples T test was used in dependent groups for the comparison of pre-test and post-test related measurements. The results of the study revealed that reformer exercises had positive effects on body composition and morphological characteristics in women. Analyses showed that participants experienced significant changes in protein levels, muscle mass ratio, shoulder circumference, waist circumference, upper arm circumference, hip circumference, inner leg circumference and chest circumference ($p < 0.05$). These results show that reformer exercises are effective in these characteristics and statistically significant results were obtained.

Keywords: Female, Reformer, Exercise, Body Composition, Morphological

GİRİŞ

Reformer, Joseph Pilates tarafından ortaya çıkarılan ve amacı savaş esnasında yaralanan askerleri rehabilite etmek olan bir tür araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu rehabilitasyon şekli günümüzde kullanılan hali Joseph Pilates'in oluşturduğu ilk halinden farklı ve çok yönlü geliştirilmiş bir biçimde yer almaktadır. Alet içerisinde mat gibi bir platform bulundurmaktadır. Uygulayıcının üzerine yattığı, hareketlerin birçoğunu gerçekleştirdiği kısmı taşıyıcı, aletin alt uç kısmında bulunan, genellikle ayakların konduğu bölge footbar, omuzların dayandığı omuz blokları, boynun temas ettiği yer boyunluk, yaylar ve elcikler olarak isimlendirilen ekipmanlara sahiptir. Joseph Pilates tarafından alete eklenen aparatların amacı eklemler üzerine fazladan baskı olmadan güvenli ve etkili egzersiz hali sağlamaktadır (Karadenizli, 2016). Yine direnci ayarlanabilen yaylar, ayakçıklar, elcikler ve yer çekimine karşı hareket salınımı gerçekleştirmeye olanak sağlayan çeşitli aparatlar aracılığı ile, uygulayıcıların sahip olduğu kası farklı yönlerden geliştirerek olması gereken vücut pozisyonu ve optimum seviyede hareket potansiyeli elde edilmesini sağlamaktadır (Isocowitz ve Clippinger, 2001). Pilates egzersizlerinin asıl amacı; karın ve sırt bölgelerini birbirine eşit ölçüde kuvvetlendirerek, vücudun üst kısmında sağlıklı bir iskelet ve kas yapısı oluşturmaktır. Pilates özellikle kasların gelişiminde büyük öneme sahip olduğu için klinik olarak kullanımı zamanla artmıştır. Klinik pilates her ne kadar rehabilitasyon programlarında başlangıç seviyesinde kuvvetlendirme amacı ile kullanılıyor olsa da yüksek seviyeye sahip bir sporcunun zorlu kondisyon gelişimine de büyük oranda etki edebilmektedir (Eroğlu 2011). Hareketlerin uzman eşliğinde nizami olarak uygulanması gerekmektedir. Egzersiz boyunca hareketler doğru uygulandığında sakatlanma riskinin olmadığı bilinmektedir (Isacowitz, 2006). Başlangıç seviyesinden ileri seviyeye kadar olup 500'den fazla egzersiz hareketine sahip olan reformerda, kişinin anatomik yapısı, sağlıksal durumu, mevcudiyetteki kas düzeyi gibi etmenler bir bütün olarak ele alınmaktadır. Reformer, pilates egzersizine uygun olarak hazırlanmış olan materyaller ile yapılmaktadır (Geweniger ve Bohlander, 2017). İçerisinde vücudun tüm bölümlerini aktif hale getirmeye yönelik birbirinden farklı aktivitelere uygun egzersiz dizisi barındırmaktadır. Uzun süre hareketsiz kalmanın sonucunda boy gösteren hastalıkların oluşmamasını gaye edinen alternatif bir tedavi olarak da bilinmektedir (Doğan ve Tae

2018). Contrology yani kontrol bilimi ismiyle adlandırılan pilates, zihnin kasları yönetebilme yeteneğini geliştirmesi açısından önemli öneme sahiptir (Cozen, 2000). Pilates, egzersiz esnasında aşamalar halinde ilerlemektedir, bu aşamalar halinde ilerlemesinden neticesinde vücuttaki tüm kasları aktifleşir ve bu yönüyle doğu- batı stili egzersizlerinin bir türeği olarak görülmektedir (Müftüoğlu, 2015). Vücuttaki denge durumunun stabil hali, omurgadaki duruşun doğallığı ve vücuttaki kasların üzerine yoğunlaşlan bir egzersiz programıdır. Diğer bir deyişle vücudu oluşturan faktörler arasındaki bütünlüğü kurmak, vücut kompozisyonunun doğallığını korumak; pilates egzersizi ile önemli ölçüde mümkündür. Reformer aletinde ayarlanabilir seviyelere sahip dirençler bulunmaktadır, bu ayarlanabilen seviyeler sayesinde uygulayıcıya geniş hareket yelpazesi sunmaktadır. Yine bu geniş hareket yelpazesi, ayarlanabilir aparatları ve değiştirilebilir direnci sayesinde boy, yaş, kilo, cinsiyet farkı gözetmeksizin herkes tarafından uygulanma fırsatı sunmaktadır. Oturur veya yatar pozisyonda, vücudun tüm bölgelerini aktifleştirmeye fırsat tanıyan aparatlar sayesinde vücuttaki tüm kas grubunu çalıştırmak, güçlendirilebilmek mümkündür. Reformer pilates, diğer egzersiz türlerinden farklı olarak, çalıştırılmayan kasları çalıştırarak sağlıklı bir beden için tercih edilebilecek önemli egzersizlerden biri olma özelliğini taşımaktadır. Bu egzersiz türünde tekrar sayısından ziyade uygulanan hareketin kalitesi önem taşımaktadır. Hareket uygulanırken doğru nefes alıp vermek büyük öneme sahiptir ve yapılan hareket doğru nefes ile maksimum seviyede verimlilik gerçekleştirir. Doğru nefes, hareketin doğru yapılmasına etkisi ile birlikte olması gereken omurga ve pelvik dizilimini vurgulayıp, vücut ile akut vaziyette uyumlu hale gelmeyi de hedeflemektedir. Son yıllarda, sağlıklı ve estetik bir görünüme sahip olma arzusu her geçen gün artmaktadır. (Atapattu, 2015). Reformer, pilates, yoga, zumba ve yürüyüş yapan kadınların psikolojik iyi oluş hallerini ve özgüvenlerini inceleyen bir araştırmada uzun süre bu tür fiziksel aktivitelere katılan katılımcıların iyi bir fiziğe sahip ve psikolojik yönden güçlü oldukları, bunun sonucu olarak da öz güven seviyelerinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (Kaya ve diğerleri, 2021). Düzenli egzersiz yapmak, bu yöntemler arasında en etkili olanlardan biridir. Özellikle reformer pilates, son yıllarda popülerliği artan ve kadınlar tarafından sıklıkla tercih edilen bir egzersiz türüdür. Literatür doğrultusunda çalışmamızda kadınlarda reformer egzersizinin vücut kompozisyonu ve morfolojik özellikleri üzerine etkisi incelemeyi amaçlamaktayız.

I.BÖLÜM

1.1. Reformer Pilates Egzersizinin Unsurları

Reformer pilates egzersizi, Joseph Pilates tarafından geliştirilen bir egzersiz sistemidir ve genellikle özel bir ekipman olan pilates reformer kullanarak yapılır. Reformer, hareketleri çeşitlendirmek ve direnç eklemek için tasarlanmış bir tahtadan oluşan bir platform ve üzerine monte edilmiş bir kaydırıcıdan oluşmaktadır (Cruz-Ferreira ve diğ., 2011).

Resim 1. Üst Ekstremitenin Nizami Duruşu



1.1.1. Core Kontrolü

Pek çok araştırma, transversus abdominis, multifidus, diyafram ve abdominal onlique bölümü kaslarının, aktif olarak bel ağrısı bulunan veya geçmişte bu probleme sahip olan bireylerde hareketin gerçekleşmesini sağlayan temel etmenlerin kaslar olduğu ortaya çıkmıştır (Altıntaş, 2006). Baş, boyun ve omuz bölgesinin bütünlüğü, bu noktadaki hedef baş, yüz, boyun ve omuz bölgesindeki hareketlilik durumunu arttırmak, yüksek enerji kaybını aza indirmektedir. Üst ekstremitenin nizami hale getirilmesi ya da nizami halinin korunması, omuz ve çevresinde ki bağlardan sakatlanmalara sebep olabilecek baskıların engellenmesini sağlamaktır. Pilates reformer egzersizinin üst ekstremit

çalışmaları aracılığı ile o bölümde oluşması mümkün olan kas tembelliğinin engellenmesi ve biçimli şekil almasını sağlamaktadır (Dunford ve Doyle, 2012).

1.1.2. Omurga Açıklığı

Omurlar arasındaki hareketliliği arttırmak, yüksek seviye hareket yeteneğine sahip bölgelerinin mikro ve makro travmaya neden olan problemlerin azaltılması açısından önemlidir. Omurlar arası hareket yeteneğinin önemli bir ölçüde yükseltilebildiği belirtilen çalışmalarda, mikro ve makro travmaların belirli bir düzeye kadar güçleri tutulabilmekte fakat azaltılamadığı yönündedir (Isacowitz ve Clippinger, 2011).

Resim 2. Omurganın Doğru Pozisyonda Açıklığı



1.1.3. Doğru Pozisyon ve Postür

Reformerda doğru duruş teknikleri; vücuttaki kasların güçlenmesi, omurganın stabil pozisyon ve postürde bulunması açısından önem oluşturmaktadır. Halk arasında kambur olarak tabir edilen hafif eğik duruşun düzeltilmesinde, doğru pozisyona yeniden evrilmesinde reformer önemli ölçüde işe yaramaktadır. Doğru pozisyon, omurganın doğal eğrilerini desteklemektedir (Kemmler ve diğ., 2010). Bu, disklerin ve omurilik sinirlerinin düzgün çalışmasını sağlamaktadır. Doğru postür, kas gruplarının dengeli bir şekilde çalışmasını destekler. Bu, kasların eşit şekilde güçlenmesini ve gerginleşmesini sağlamaktadır. Doğru pozisyon, akciğerlerin tam kapasiteyle genişlemesine ve dolaşım sistemine etkin bir şekilde hizmet etmeye yardımcı olmaktadır. Doğru postür, vücudu doğru bir şekilde hizalamak ve desteklemek için daha az enerji harcamayı sağlar,

böylece enerji seviyelerini artırabilir. Doğru postür, dış görünümü olumlu etkiler ve kişinin kendine güvenini artırabilir. Baş, doğru pozisyonda omurga hizasında tutulmalıdır. Çene hafifçe içeri çekilmelidir. Omuzlar geriye doğru yuvarlanmamalı ve düşük olmamalıdır. Omuzlar düzgün bir şekilde hizalanmalıdır. Sırt, doğal eğrilerini koruyacak şekilde düzgün bir pozisyonda tutulmalıdır. Karın kasları hafifçe içeri çekilmeli ve kalça doğru hizalanmalıdır. Bacaklar kalça genişliğinde açık olmalı, ayaklar omuz genişliğinde yerleştirilmelidir. Otururken veya ayakta dururken, vücudunuzun doğru pozisyonda olduğundan emin olunmalıdır. Bu, masa başında çalışırken, yürürken veya egzersiz yaparken geçerlidir (Jorgić ve diğ., 2011).

1.1.4. Hareket Bütünlüğü

Kas ve iskelet sisteminin potansiyeli kadar, hareket bütünlüğünün nizami olması bununla birlikte sindirim, dolaşım, solunum ve üreme sistemlerini ve akıl, duygular, bilinçaltı, ruh ve fiziksel vücudu da içinde barındıran bütünlük organizmanın vücudunu oluşturmaktadır. Hareket bütünlüğü, vücudun bir bütün olarak uyum içinde çalışabilme kapasitesini ifade eder. Bu kavram, eklem hareket açıklığı, kas esnekliği, denge ve koordinasyonu içerir. Hareket bütünlüğü, günlük aktiviteleri gerçekleştirme yeteneğini, spor performansını ve genel sağlığı etkileyen önemli bir faktördür (Kloubec ve Banks, 2013).

Resim 3. Kas ve Eklem Bütünlüğünün Sağlanması



1.1.4.1.Hareket Bütünlüğünün Önemi

Hareket bütünlüğü, spor ve diğer fiziksel aktivitelerde daha etkili ve performansı artırıcı hareketleri gerçekleştirmeyi sağlamaktadır. Hareket bütünlüğü, kas ve eklemlerin uyum içinde çalışmasını destekleyerek yaralanma riskini azaltabilir. Hareket bütünlüğü, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmek için gerekli olan esneklik, denge ve koordinasyonu sağlamaktadır. Hareket bütünlüğü, omurga ve çevresindeki kas gruplarının sağlıklı ve dengeli bir şekilde çalışmasını destekleyebilir. İyi bir hareket bütünlüğü, doğru postürü sürdürmeyi ve vücut ağırlığını dengeli bir şekilde dağıtmayı kolaylaştırmaktadır (Lett, 2011).

1.1.4.2. Hareket Bütünlüğü Sağlama Prensipleri

Düzenli olarak esneklik egzersizleri yapmak, eklem hareket açıklığını artırabilir ve kas esnekliğini geliştirebilir. Direnç egzersizleri, kas kuvvetini artırabilir ve vücudun farklı bölgelerindeki kas gruplarını dengeleyebilir. Denge egzersizleri, vücuttaki farklı kas gruplarının koordinasyonunu artırabilir ve postürü iyileştirebilir. Hareket bütünlüğü için koordinasyon ve kontrol önemlidir. Bu, hareketleri bilinçli ve kontrollü bir şekilde gerçekleştirebilmeyi içermektedir. Hareketlerin tam bir aralıkta yapılması, eklemler ve kaslar arasındaki hareket açıklığını artırabilir. Günlük yaşam aktivitelerini taklit eden ve fonksiyonel hareketleri içeren egzersizler, hareket bütünlüğünü artırabilir. Düzenli olarak egzersiz yapmak, vücudu bütünsel olarak güçlendirebilir ve hareket bütünlüğünü artırabilir. Hareket bütünlüğü, çeşitli egzersiz ve aktivitelerle geliştirilebilir. Fiziksel aktivite programları, bireyin ihtiyaçlarına ve hedeflerine uygun olarak hareket bütünlüğünü destekleyen bileşenleri içermelidir (Mokhtaria, 2013).

Resim 4. Vücutun Ağırlık Merkezinde Kontrolü



1.1.5. Merkez Kontrolü (Merkezleme)

Pilates'te merkez olarak adlandırılan terim, vücudun ağırlık noktası ile doğrudan ilgilidir. Ağırlık merkezi, vücut iç enerjisinin, vücudun tüm noktalarına eşit miktarda dağıldığı bölge olarak bilinmektedir. Vücuttaki merkez olarak nitelendiren terimin diğer isimleri core (çekirdek), powerhouse (güç merkezi) olarak bilinmektedir. Pilates egzersizinde tüm hareketler çekirdekten yani merkez noktasından başlamaktadır. Bu core noktaları bel, karın ve kalça bölgesini ifade etmektedir. Egzersizdeki hedeflerden biri de egzersiz süresince hedef noktalarının güç edinmesi ve bu kazanılan gücün tüm bedene yayılmasıdır (Herman, 2002).

1.1.6. Konsantrasyon

Pilates egzersizinden verim elde edebilmenin kilit noktalarından biri nefes ve beden farkındalığına odaklanabiliyor olmaktır. Odak ile paralel olarak farkındalık seviyesi artar ve zihin aktifleştikten öğrenmeye açık hale gelmektedir. Pilates süresince zihnin kaslar üzerindeki odağı azalır, ortaya doğrusundan uzak, kontrolsüz gerçekleştirilen hareketler çıkacak, enerji bölünecektir ve tüm bunların sonucu olarak ise olası sakatlıklar oluşacaktır. Bu ve paralel nedenlerden kaynaklı, egzersizin doğru ve sağlıklı gerçekleştirilmesi için konsantrasyon büyük öneme sahiptir (Nieman, 2007).

1.1.7. Nefes Alıp Verme

Tüm egzersiz çeşitlerinin temeli nefestir, nefes alma ile başlamaktadır. Alınan verilen nefesin tekniği doğru sayılacak düzeyde ise fiziki düzelme ile birlikte çeşitli kimyasal

olaylar da başarılı şekilde gerçekleşmektedir. Pilateste nefes, beden ile zihin arasında köprü görevi görmektedir. Doğru şekilde alınıp verilen nefes omurga ve ekstremitelerin, sabit ve fonksiyonel kılınmasında büyük öneme sahiptir. Bu öneme sahip olmak için vücudun konumuna göre doğru nefes kontrolü sağlanmalıdır (Liman ve Güzel, 2008).

1.1.8. Yavaş ve Akıcı Hareketler

Pilatesin temel prensipleri içerisinde yer alan yavaş ve akıcı hareket; egzersiz süresinde gerçekleşecek hareketlerin kendi içinde bağlantısı kopmadan, dingin, uyumlu ve hiç duraksama olmadan gerçekleşmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu prensip içerisinde sert geçişler ve hareketler bulundurmamaktadır. Egzersizdeki tüm hareketler düzenli ve devamlı olarak soluk kontrolü ile uyumlu ve hızlı olmayan devinimde faalleştirilmektedir (Herman, 2002).

Resim 5. Hareketin Uyumu



1.1.9. Kontrol

Kontrol, egzersiz süresince yapılan tüm hareketlerin düzeni olarak tanımlanmaktadır. Egzersizdeki hareketlerin sıralanmasını, hizalanmasını düzenlemek ve olası sakatlanmaların önüne geçilmesini sağlamak için önemlidir. Kontrol prensibini etkileyen önemli opsiyonlardan biri yorgunluk olarak bilinmektedir. Yorgunluk barındırmayan bir vücut, egzersiz boyunca hareketleri daha doğru, daha net biçimde uygulayacak ve kontrolü elde tutacaktır (Anderson ve Spector, 2000).

1.1.10. Keskinlik

Pilates egzersizinde yapılan tüm hareketlerin süreç boyunca belirgin ve net gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Hareketler arasındaki sekanslar koordineli olmalıdır. Hareketler arası sekansların koordinasyonu sonucunda vücuttaki kaslar aktifleşmektedir ve bu mental olarak da rahatlama sağlamaktadır (Isacowitz ve Clippinger, 2011).

1.2. Reformer Egzersizi Uygulama Teknikleri

Bacak uzatma egzersizleri genellikle sandalyeden kalkmak veya yerden yük kaldırmak gibi günlük yaşam aktivitelerindeki işlevselliği artırmayı amaçlayan güçlendirme faaliyetlerinde yapılmaktadır. Çömelme gibi kuvvet antrenmanı egzersizleri, Reformer aparatında gerçekleştirilen ekstansiyon egzersiziyle kalça ve diz kinematiklerine benzer bir kinematik sunmaktadır. Squat, kalça ve dizi aynı anda esnetip ekstansiyona getirerek egzersiz boyunca her iki eklemde de ekstansör momentler üreterek, eklem esnemesi sırasında artan ve eklem ekstansiyon fazları sırasında azalan ekstansör momentlerle gerçekleştirilmektedir (Robertson ve diğ., 2008). Egzersizin kinematik doğası göz önüne alındığında bacak uzatma, kalça ve diz ekstansör kas gruplarının yüksek düzeyde aktivasyonunu beklemek normal olacaktır. Bununla birlikte, ilgili kaslardan bazılarının iki eklemli doğası nedeniyle (aynı zamanda kalça fleksörleri olarak işlev gören diz ekstansörleri ve aynı zamanda diz fleksörleri olarak da işlev gören kalça ekstansörleri) ve Reformer aparatı üzerindeki kuvvet uygulama yönünü değiştirme olasılığı nedeniyle, kasların bacak uzatma egzersizine katkısı net değildir. Pilates yöntemiyle ilgili önceki çalışmalar, vücut pozisyonundaki veya kuvvet yönündeki küçük değişikliklerin, sonuçta ortaya çıkan eklem momentlerini ve dolayısıyla egzersize dahil olan kas gruplarını önemli ölçüde etkileyebileceğini bildirmiştir.

Pilates Foom Roller Workout: Silindir formda ve köpük yapısındaki aparatla çalışma

Pilates Workout With Mini Ball: 25 cm lik bir top ile pilates çalışması

Pilates With Bosu: Bosu ile pilates

Pilates Circle Workout: Esnek bir çember ile pilates çalışması.

Pilates Exercise Balls: Egzersiz topları ile pilates çalışması

Pilates Stretch Band: Halka veya oval çekildeki bantlarla pilates çalışması (Sacco ve diğ., 2005; Melo ve diğ., 2011).

1.3. Reformer Faydaları

Reformer, pilates ekipmanları arasında önemli bir yere sahip olan çok yönlü bir egzersiz aletidir. Reformer'in sağladığı birçok fayda vardır:

Reformer egzersizleri, hem kas kuvvetini artırmaya hem de vücut esnekliğini geliştirmeye yardımcı olmaktadır. Düzenli olarak yapılan egzersizlerle kaslar güçlenir ve uzamasında önemli etkindir. Reformer egzersizleri, vücut farkındalığını artırarak daha iyi bir duruş ve postür elde etmeye yardımcı olmaktadır. Doğru postür, omurga sağlığı için önemlidir. Reformer, vücutta denge ve koordinasyonu geliştirmeye yönelik egzersizler sunmaktadır. Bu, günlük aktivitelerde daha iyi denge ve koordinasyon sağlamaktadır (Altıntaş, 2016). Reformer egzersizleri, kardiyovasküler sistem üzerinde de olumlu etkilere sahiptir. Yoğun bir egzersiz seansı, kalp sağlığını artırabilir ve genel fitness seviyesini yükseltebilmektedir. Reformer egzersizleri, yaralanmaların rehabilitasyonunda ve önlenmesinde etkili olabilmekte, kontrollü hareketler ve dirençli egzersizler, kasları güçlendirirken aynı zamanda yaralanma riskini azaltabilmektedir. Reformer egzersizleri, stresi azaltmaya ve zihinsel iyi olmayı desteklemeye yardımcı olabilmekte, düzenli egzersiz, endorfin salınımını artırarak ruh halini iyileştirebilmektedir. Reformer egzersizleri, vücut şeklini ve tonunu iyileştirmeye yardımcı olurken denge ve direnç egzersizleri, kasları şekillendirir ve vücuda daha estetik bir görünüm kazandırmaktadır (Gökmen, 2015).

1.4. Kadınlarda Reformer

Günlük yaşamı kolaylaya indirgemek adına kullanılan teknolojik aletler, bireylerin hareket alanını daraltıp hareketliliği azaltmaktadır. Hareket yönünden pasifleşen yaşam hali, durağan geçen vakit fonksiyonel yeteneklerde düşüşe neden olmakta ve bunun sonucunda hipokinetik hastalıklara yol açmaktadır. Bu hipotetik hastalık durumuna kadınların yakalanma riski daha yüksek olup, ilerleyen yaş ile doğru orantıda da günlük enerji tüketiminde büyük oranda düşüş olduğu bilinmektedir (İmamoğlu ve diğ, 2002). Günlük rutine endekslenmiş işlerdeki yoğunluktan (kariyer, çocuk, ev işleri vs.) dinlenmeyi fiziksel aktivite yapmaya tercih etmemektedirler ve bunun sonucunda mental ve bedensel olarak yenilenmeye, iyileşmeye vakit ayrılmadığından yaşam kalitesi düşmektedir. Bu sebepten kadınlar için egzersizi günlük yaşama dahil etmek, yaşam standardı ve sağlık durumu açısından büyük öneme sahiptir. Günümüzde artan

sedanter yaşam koşulları, organizmada kimyasal değişimler ve bununla birlikte ortaya çıkan sıvı kayıpları, esnekliği olumsuz yönde etkilemektedir. Elbette kuvvet kadar esneklik de günlük işlerin verimli hal alabilmesinde önemli rol oynamaktadır. Esnetme-germe egzersizlerinin günlük yaşam rutinlerine dahil edilmesi önerilmektedir. Esneklik, kadın ve erkeklerde ortalama 17 yaşa kadar artmakta ve bu 17 yaşından sonra ise kademeli olarak düşüş göstermektedir. Kadınlarda, hareket kabiliyeti, esneklik, kas, bağ ve kirişlerin esneyebilme kapasitesi erkeklere oranla daha yüksektir. Bu yüksek oluşu hormonal farklılıklardan kaynakladığı bilinmektedir (Akandere, 1993). Orta yaş ve üzeri kadınlarda hareketsizliğin sonucunda kas güçsüzleşmesi, duruşta bozuk ve esneklikte kayıp gibi birtakım motorik özelliklerde işlev kaybı söz konudur (Abanoz, 2010). Orta yaş olarak kabul edilen kadınlarda metabolizma hızını kaybetmesinden dolayı alınan normalin üzerindeki kilolar obezite, kalp hastalığı, diyabet gibi durumlarla karşılaşma riski erkeklere kıyasla daha fazla olmaktadır (Zülal, 2005). Bu olumsuz yaşam standartlarından arınmak, bireyi sağlıklı kılmak, zinde yaşam yaşamak amacı ile yaşama egzersizi eklemek gerekmektedir. Kadınlardaki kas tendonlarının erkeklere oranlar daha zayıf, küçük ve kasın zayıf olması durumunu aza indirgeyebilmek adına egzersizle birlikte eklem hareketliliği kazandırmak gerekmektedir (Zorba, 2001). Yapılan çalışmalara bakıldığında orta yaş dönemindeki kadınlar metabolizma hızının düşmesinden kaynaklı alınan normalüstü kilolar obezite, kalp hastalığı, diyabet gibi hastalıklara yakalanma riskini erkeklere oranla kadınlarda daha fazla arttırdığını ortaya koymaktadır (Aktuğ ve ark. 2018; Corbin ve Lindsey, 2007). Kadınlar ve erkeklerin hareket oranlarını konu edinen bir çalışmada, fiziksel hareketsizlik düzeyinin erkeklerde %29 iken kadınlarda bu oranın %43,5 olduğu ortaya sonucuna varılmıştır. Yine aynı araştırmada yetişkin bireylerdeki fiziksel hareket düzeyi ele alındığında, 20-29 yaş aralığındaki kadınların %50'sinde fiziksel hareket düzeyinin çok düşük, %45'inde orta düze ve %5'inde ise orta üstü olduğu tespit edilmiştir (Ersoy, 2016). Bu hareket kısıtlılığının sonucunda oluşan olumsuzluklar düzenli reformer egzersizi aracılığı ile koordinasyon, denge, esneklik ve kassal dayanıklılığın gelişmesi ile aza indirgenebilmektedir (Bozkurt, 2010). İnsan sağlığında etkili bir tedavi yöntemi olarak kabul görülen reformer egzersizi türü, (Powers ve Howley, 2008) doğru ve düzenli biçimde yapıldığında vücut kompozisyonu ve fiziksel uygunluk parametrelerini iyileştirip geliştirdiği bilinmektedir (Aktuğ ve ark. 2018; Corbin ve Lindsey, 2007).

Gerçekleştirilen egzersiz uygulayıcıyı sedanter olmaktan kurtarıp yaşam kalitesini arttırmada önemli bir yoldur. Bu yaşam kalitesi organizmanın fiziksel, duygusal, zihinsel ve ruhsal alanlardaki iyilik haline geçiş durumudur. Reformer aletinin üzerinde gerçekleştirilecek egzersiz farklı dirençlere sahip yaylar, ayakçıklar, elcikler ve yer çekiminin aksi yönünde hareket salınımı gerçekleştirmeye olanak sağlayan ekipmanlar aracılığı ile, uygulayıcının halihazırda bulunan kası aktifleştirerek farklı açılardan geliştirip doğru vücut pozisyonu ve optimum seviyede hareket kapasitesi edinilmesini sağlayacaktır. Reformer aletinde uygulanacak egzersizler ile sedanter kadınların vücuduna normalin üzerinde yük bindirmeden kaslarının nispeten daha dayanıklı ve sağlıklı hale geçildiği bilinmektedir. Bu reformer cihazında yapılan egzersizler sayesinde kısa bir zamanda etkili sonuçlar alınarak, uygulayıcının hem fiziksel hem de mental olarak diğer egzersiz türlerine hazırlanması sağlanabilmektedir (Çakmakçı, 2011; Kadayıfçı, 2014; Karadenizli ve Kambur, 2016). Bu sebeplerden ötürü kadınlar için egzersizi günlük yaşama dahil etmek, yaşam standardı ve sağlık durumu açısından büyük öneme sahiptir. Araştırmalar ele alındığında son 15 yıl içerisinde kadınlar tarafından en fazla tercih edilen egzersiz türlerinden birinin pilates olduğu ortaya çıkmaktadır (Bulut, 2019).

1.5. Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonu, insan vücudundaki yağlı kütle, yağsız kütle ve kemik kütlelerinin yüzdesini ifade etmektedir. Vücut kompozisyonu yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların belirli ölçülerde bir araya gelmesinden meydana gelmektedir (English ve Howe, 2007).

Vücut kompozisyonunu etkileyen temel faktörlerin şu şekilde olduğu bilinmektedir;

- Cinsiyet,
- Kas yoğunluğu,
- Fiziksel aktivite,
- Hastalıklar,
- Beslenme durumudur.

Vücut ağırlığı dediğimiz etmenler ise vücuttaki toplam su, protein miktarı, mineraller ve vücuttaki yağın ağırlığı gibi faktörlerin toplamını ifade etmektedir. BMI (Body mass index-vücut kitle indeksi): Sık kullanılan hesaplama çeşididir. Bu hesaplamanın

sonucunda çıkan veri için belirlenmiş referans aralıkları mevcuttur. Kısaca hesaplama $VKI = \text{Kilo} / (\text{Boy (mt)} \times \text{Boy (cm)})$ şeklinde yapılmaktadır (İrez, 2009; De Souza ve diğ., 2006).

1.6. Yağ Yüzdesi ve Ağırlığı

Yağlar insan vücudundaki yaşam için gerekli en önemli enerji kaynağı olarak bilinmektedir. Fizyolojik açıdan hayati önem taşıyan yağ doku miktarının normalin üzerinde olması, bir hastalık halinin varlığını belirleyecektir. Fiziksel anlamda sağlıklı kalınabilmesi için vücutta belirli oranda yağa ihtiyaç vardır. Yağlar; eklemlerimizi desteklemek, organlarımızı korumak, vücut ısımızı kontrol etmek ve enerji rezervlemek (aç kalma halinde) gibi görevlerden sorumludur. Canlı için yağın önemi bu kadar ciddi seviyedeysen vücutumuzdaki bu oranına dikkat edilmesi gerektiği bilinmektedir (Kloubec, 2010).

1.7. Sıvı Yüzdesi ve Ağırlığı

Yetişkin bir bireyin vücut ağırlığının yaklaşık olarak %50 ila % 70i vücut sıvısından oluştuğu bilinmektedir. Elbette bu oran yaş ve cinsiyet kriterlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Vücuttaki sıvı oranı yeni doğan bebeklerde en yüksek seviyede olup yaşın ilerlemesi ile bu seviye düşmekte olduğundan vücut sıvısı kilo kontrolleri düzenli olarak takip edilmesi gerektiği bilinmektedir (Kumar ve diğ., 2013). Sıvı yüzdesi ve ağırlığı, genellikle vücut kompozisyonunu değerlendirmek için kullanılan iki farklı ölçüdür. Sıvı Yüzdesi (%): Vücuttaki su miktarını oransal bir şekilde ifade eden bir ölçüdür. Normalde vücut ağırlığının bir yüzdesi olarak ifade edilmektedir. Sıvı yüzdesi, genellikle hidrasyon seviyelerini değerlendirmek ve vücuttaki su dengesini anlamak için kullanılır. Optimal sıvı yüzdesi, bireyin yaşına, cinsiyetine, sağlık durumuna ve yaşam tarzına bağlı olarak değişebilir. Vücuttaki sıvı yüzdesini ölçen cihazlar ve metotlar arasında bioelektrik impedans analizi (BIA), DXA taramaları ve hidrostatik tartım gibi yöntemler bulunabilmektedir (Bernardo, 2007).

1.8. Kas Ağırlığı

Kaslar kemiklerimiz ve eklemlerimiz ile birlikte hareket yeteneğimiz için önemli desteklerdir. Aynı zamanda vücut şeklinin oluşumu, madde taşınması ve ısı üretimi gibi görevleri bulunmaktadır. Düzenli egzersiz yapan ve egzersizi sağlıklı besinlerle destekleyen kişilerde vücut kas oranları, en yüksek değerlerin %2 – 3 üzerinde olmakta ve bu sonuç sağlıklı / fit olarak kabul görülmektedir. Ağırlık (kg veya lbs): Bir nesnenin çekim kuvvetine karşı olan direncidir (Rodrigues ve ark., 2009). Vücut ağırlığı genellikle kilogram veya pound cinsinden ifade edilmektedir. Ağırlık, genel sağlık durumunu değerlendirmek, fitness hedefleri belirlemek, kilo yönetimi için kullanılan önemli bir ölçüdür. Vücut ağırlığı, genellikle kişinin vücut kompozisyonunu anlamak ve sağlıklı bir kilo aralığında olup olmadığını değerlendirmek için kullanılır. Ancak, sadece ağırlığa dayanarak vücut kompozisyonunu tam olarak anlamak mümkün değildir. Kas kütlesi, yağ kütlesi ve sıvı içeriği gibi faktörler de göz önüne alınmalıdır (Bullo ve diğ., 2015).

1.9. Vücut Kompozisyonu Değerlendirme Yöntemleri

Vücut sağ

lığına ve performansa etkisi açısından düşünüldüğünde vücut kompozisyonunu düzenli aralıklarla değerlendirmek ve ideal seviyeye getirmeye çalışmak son derece önemlidir. Vücut kompozisyonu değerlendirmede laboratuvar ve saha olmak üzere iki farklı yöntem kullanılmaktadır (Dickey ve Henkel, 2000).

1.9.1. Laboratuvar Yöntemleri

Hidrostatik Tartı: Vücut hacmini ölçmek için sporcunun vücudunun tamamını suya batırarak tartıldığı bir değerlendirme yöntemidir. Su altında vücut hacmi tartımı olarak bilinen bu yöntem ile vücut kompozisyonu hakkında doğru bir sonuç elde edilebilmesi için; havuz, alan, zaman ve alanında uzman personel gerektirmektedir (Salamatve diğ., 2015).

Bod Pod: Hidrostatik tartım ile benzerlik gösteren bu yöntemde, vücudu suya batırmak yöntemi yerine havanın yer değişimi şeklinde belirlenir. Havadaki değişimi etkilememesi nedeniyle sporcu oranda ve vücudu saracak dar kıyafetler ile bone

giymelidir. Vücut kompozisyonu hakkında doğru bilgi alınan bu yöntemin olumsuz tarafı ekipmandaki pahalılık ve eğitimli personel ihtiyacıdır (Medoua, 2015).

Çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi (DXA): Farklı yoğunluklardaki X ışınının vücuttan geçişine göre kas ve yağ dokusu ayırımı yapan çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi yani DXA, vücut kompozisyonunun ölçümünde altın standart olarak kabul görmüştür. Vücuttaki toplam kas ve yağ kütlesinin yanında bölgesel dağılım oranını da değerlendirmektedir. Bununla birlikte DXA ziyadesiyle maliyetli olmaktadır. Son olarak DXA'nın radyasyon miktarı yüksek bilinir fakat sanılanın aksine düşüktür; 2 saatlik bir uçak seyahatinden ya da bir akciğer röntgeni çekiminin eden olduğu radyasyonun 1/40'ı na tekabül etmektedir (Kyle ve diğ., 2004).

1.9.2. Saha Yöntemleri

Deri Kıvrım Kalınlığı (DKK): Bir kaliperden yardım alınarak 3-7 farklı bölgeden deri kıvrımı alınarak ölçümün eğrisel bir denkleme dahil edilmesi ile elde edilmektedir. Kaliperin maliyetinin düşük ve taşınabilirliği açısından avantajlı olsa da, ölçüm sonucunun doğruluğu orta seviyedir ve ölçüm yapan kişiden kişiye değişiklik gösterilebilmektedir. Ayrıca denklem sporcu popülasyonu ele alındığında çok uygun sayılmamaktadır (Henry ve diğ., 2018).

Bioelektrik İmpedans (BIA): Organizmaya tespit edilemeyen bir elektrik akımı verilir. Yağsız vücut kütlesinin su içeriği daha yüksek olduğundan akım kaslardan rahatlıkla geçerken, az su içeren yağ kütlesinde bir direnç ile karşılaşmaktadır. İletkenlik durumuna göre vücut kompozisyonunun belirlendiği bu yöntem maliyeti ucuz ve kullanımı kolaydır ancak hidrasyondan doğrudan etkilenir ve %40'a kadar hata payı içermektedir (Noori, ve diğ., 2018).

1.10. Reformer Pilatesin Vücut Kompozisyonuna Etkisi

Reformer aletinde uygulanan egzersizlerin amacı, vücudu güçlendirmenin yanında mevcut potansiyeli korumak ya da esnekliği arttırmak, postür bozukluklarını gidermek ve doğru nefes alıp vermeyi kontrolde tutarak nizami şekilde, akıcı hareket ilkelerini uygulanabilir kılmaktır (Sekendiz ve ark., 2007). Reformer aleti üzerinde yapılması mümkün olan esneklik çalışmaları, eklemlerdeki doğal bulunan esnekliği korumak ve sporda oluşma ihtimali olan yaralanma riskini aza indirmek açısından önemlidir.

Reformer pilates egzersizi ile etkili sonuçlar alınarak, katılımcıların vücudunun hem fiziksel olarak hem de mental olarak gelişim göstermektedir (Çakmakçı, 2011; Katayıfçı, 2014; Karadenizli ve Kambur, 2016). Reformer egzersizi ile organizmanın denge kontrolü ve eklem hareketliliği; kaslarda kuvvet ve esneklik gibi birden fazla alanda fayda sağlanması mümkündür. Reformer egzersiz süresince kaslar, bir dirence karşı (yaylar, theraband lastik) egzersiz uyguladığından kaynaklı, kuvvet üretme becerilerinin gelişmesi durumu oluşmaktadır. Reformer pilates egzersizinde mekanizma üzerinde uygulanan egzersizler sonucu sırt bölgesindeki kaslarının güçlenmesi daha doğru bir postür oluşumunu mümkün kılarken aynı zamanda sırt ve bel ağrılarına karşı iyileştirici ve önleyici bir etkisi olduğu bilinmektedir. Reformer aleti kullanılarak uygulanacak egzersizle sedanter kadınların vücuduna yüksek seviyede yük bindirmeden kaslarının daha dayanıklı, güçlü ve sağlıklı kılınabilmektedir (Baylan, 2017).

2.MATERYAL METOT

Araştırma grubunu (33.69) yaş ortalaması, (164,03) boy uzunluğu (cm) ortalaması, ön test (64.65) ağırlık (kg), son test (61.62) ağırlık (kg) ortalaması olan düzenli olarak egzersiz yapmamış 29 kadın birey oluşturmaktadır. Haftada en az 3 gün 8 hafta düzenli olarak reformer eğitimi için 16-50 yaş aralığında gönüllü kadın katılımcılar çalışmaya dahil edilirken, reformer seanslarına katılımını engelleyecek ve vücut kompozisyonu üzerinde etkili olabilecek kardiyovasküler, metabolik, nörolojik bozuklukları olmayan, iskelet-kas sisteminde problemi bulunmayanlar çalışmaya dahil edilmişlerdir. Katılımcılara araştırma öncesi yapılacak çalışmalar hakkında bilgi verilmiş ve gönüllü onam formunu imzalatılmıştır.

Araştırma Soruları

- ✓ Kadınlarda reformer egzersizinin düzenli uygulanması, vücut yağ oranını azaltmada etkili midir?.
- ✓ Kadınlarda reformer egzersizlerinin uygulanması, kas kütlelerinde artış sağlayabilir mi?.
- ✓ Reformer egzersizlerinin kadınlarda kemik yoğunluğu ve kemik sağlığı üzerindeki etkileri nelerdir?.
- ✓ Kadınlarda reformer egzersizlerinin düzenli olarak yapıldığında, belirli bölgelerdeki yağ depolaması üzerindeki etkileri nelerdir (karın, kalça, bacaklar)?.
- ✓ Reformer egzersizlerinin kadınlarda metabolizmayı nasıl etkiler ve bu etki vücut kompozisyonuna nasıl yansır?.
- ✓ Kadınlarda reformer egzersizlerinin uygulanması, belirli beden ölçüleri ve vücut oranları üzerinde ne tür değişiklikler meydana getirebilir?.

2.1. Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların boyu, topukları bir arada ve başları dik bir şekilde olacak şekilde hassas bir stadiometre (Salus, Milano, İtalya) kullanılarak santimetre cinsinden ölçülmüştür. Katılımcıların ağırlığı, hassas bir tartı olan (Salus, Milano, İtalya) kullanılarak kilogram cinsinden belirlenmiştir (Cochrane ve diğ., 2015).

2.2.Vücut Kompozisyonu Ölçümleri

Vücut kompozisyonu belirlenmesinde, vücut kitle endeksi, visceral yağ ölçümü, bazal metabolizma (kcal) ölçümü, protein ölçümü, kemik kütle oranı ölçümü, kas kütle oranı, vücut yağ oranı ölçümlerinin gerçekleştirilmesinde BIA (Bioelektrical Impedance Analysis) ölçümleri TANİTABC 418 marka bir monitörle ölçüm kurallarına uygun olarak yapılmıştır (Heymsfield ve diğ, 2000).

Resim 6. Tanita BC 418 Vücut Analiz Monitörü



Tanita BC 418, bioelektriksel empedans analizi (BIA) ölçümleri için tasarlanmış, her bir ekstremite için 2 elektrot içeren ve toplamda 8 polar elektrotla donatılmış bir cihazdır. Cihaz, her bir kol, bacak, baş dahil olmak üzere vücudun farklı bölgeleri için ayrı ölçümler yapabilmesini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Ölçüme hazırlık olarak, katılımcılardan ölçümden en az 3 saat öncesine kadar hiçbir şey yememeleri, aşırı sıvı almamaları, kafein içeren içecekleri aşırı miktarda tüketmemeleri, banyo veya saunaya girmemeleri, ölçümden 48 saat öncesine kadar alkol tüketmemeleri istenmiştir. Araştırmacı, her bir katılımcının yaşına, boyuna ve vücut tipine göre cihaz ayarlanmıştır. Katılımcılardan çıplak ayakla cihazın plantar elektrotları üzerinde durmaları, her iki elleriyle cihazın elle tutulan aparatlarını tutmaları ve kollarını gövdeye paralel olarak serbest bırakmaları istenmiştir. Cihaz, empedans ölçümü yaptıktan sonra vücut kompozisyonu verilerini bağlı olduğu bilgisayara aktararak veriler elde edilmiştir (Mally 2011).

2.3.Vücut Çevresi Ölçümleri

Çevre ölçümleri, bir Aptamil marka esnek olmayan mezura kullanılarak antropometrik ölçüm protokollerine uygun olarak ölçülmüştür. Bel çevresi; normal anatomik

pozisyonda, kollar hafifçe yana açıkken son kaburga ile ile crista iliaca'nın en üst noktası arasındaki mesafenin orta noktasından yere paralel hat üzerinde mezura ile ölçülmüştür. Omuz çevresi; deltoid kasının üst kısmından, omuzu çevreleyerek mezura ile ölçülmüştür. Üst kol çevresi; humerusun ortasında, kola kasılmış pozisyonda biceps ve triceps kaslarını çevreleyerek mezura ile ölçülmüştür. Kalça çevresi; normal anatomik pozisyonda, kollar hafifçe yana açıkken sağ sol trochanterion noktalarından geçen yere paralel hat üzerinde mezura ile ölçülmüştür. İç bacak çevresi; normal anatomik pozisyonda, ayaklar hafifçe yana açıkken bacak orta noktasından geçen yere paralel hat üzerinde mezura ile ölçülmüştür. Göğüs çevresi; normal anatomik pozisyonda, kollar hafifçe yana açıkken mezosternale düzeyinden yere paralel tutularak, nefes verme anında mezura ile ölçülmüştür (Minetto ve diğ. 2022).

2.4.İstatistiksel Analiz

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Elde edilen tüm değerlerin aritmetik ortalaması ve standart sapması hesaplanmıştır. Ön test son test ilişkili ölçümlerin karşılaştırılmasında bağımlı gruplarda Paired Samples T testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0,05 kabul edilmiştir.

2.5.Antrenman Programı

Pazartesi (Üst vücut ve core): Isınma (10 Dakika): Footbar ve direnç yayları kullanılarak kolların ve omuzların ısıtılması. Squat pozisyonunda yayları kullanarak squat, ardından omuz presi egzersizi yapılmıştır. Reformer'ın yaylarını kullanarak chest opening serisi, spine arm work hareketleri ve karın stabilizasyon egzersizleri yapılmıştır. Reformerin platformu kullanarak plank ve yan plank pozisyonlarını gerçekleştirilmiştir.

Salı (Alt vücut ve esneme): Isınma (10 Dakika): Footbar ve direnç yayları kullanılarak vücudun ısıtılması sağlanmıştır. Reformerin yaylarını kullanarak lunges ve leg press egzersizleri yapılmıştır. Reformerin platformunu kullanarak hamstring, gluteal kaslar ve calf kasları çalıştırılmıştır.

Çarşamba (Dinlenme veya aktif dinlenme): Bu günü dinlenme günü veya hafif aktivitelerle esneklik ve gevşeme egzersizleri yapılmıştır.

Perşembe (Tüm Vücut): Isınma (10 Dakika): Footbar ve direnç yayları kullanılarak vücudun ısıtılması sağlanmıştır. Squat, chest press, hundred, bridging, hamstring curls gibi tüm vücudu çalıştıran egzersizleri yapılmıştır. Esneme (10 Dakika): Tüm vücudu kapsayan esneme egzersizleri yapılmıştır.

Cuma (Core ve esneme): Isınma (10 Dakika): Footbar ve direnç yayları kullanılarak vücudun ısıtılması sağlanmıştır. Side twists, Russian twists, teaser gibi karın ve core odaklı egzersizleri yapılmıştır. Esneme (15 Dakika): Tüm vücudu kapsayan esneme egzersizleri yapılmıştır.

Cumartesi (Dinlenme veya aktif dinlenme): Bu günü dinlenme günü veya hafif aktivitelerle esneklik ve gevşeme egzersizleri yapılmıştır.

Pazar (Kardiyovasküler ve esneme): Isınma (10 Dakika): Footbar ve direnç yayları kullanılarak vücudun ısıtılması sağlanmıştır. Reformer ekipmanları kullanılarak nabız yükseltecek kardiyovasküler serilere yer verilmiştir. Esneme (15 Dakika): Tüm vücudu kapsayan esneme egzersizleri yapılmıştır.

3.BULGULAR

Kadınlara uygulanan reformer egzersiz programının, vücut kompozisyonu ve morfolojik değerlerini belirlemeye yönelik analiz sonuçları bulgular bölümünde sunulmuştur.

Tablo 1. Reformer Egzersizine Katılan Kadınların Demografik Bilgileri

Değişkenler	N	Mean	Std. Dev.	Minimum	Maximum
Ağırlık (Kg) Ön Test	29	64.65	12.96	45.35	99.95
Ağırlık (Kg) Son Test	29	61.62	11.95	47.38	94.60
Yaş (yıl)	29	33.69	8.11	16.00	52.00
Boy (cm)	29	164.03	5.04	155.00	174.00

Tablo 1'de katılımcıların demografik bilgileri, ağırlık, yaş ve boy gibi değişkenlerle ilgili istatistiksel bilgiler verilmiştir. Ön test ve son test sonuçlarına göre değişkenlerin dağılımları hakkında genel bir bilgi sağlanmıştır. Ağırlık (Kg) - Ön Test: (n29), ortalama (64.65), standart sapma (12.96), minimum (45.35), maximum (99.95). Ağırlık (Kg) - son test: (n29), ortalama (61.62), standart sapma (11.95), minimum (47.38), maximum (94.60). Yaş (yıl): (n29), ortalama (33.69), standart sapma (8.11), minimum (16.00), maximum (52.00). Boy (cm): (n29), ortalama (164.03), standart sapma (5.04), minimum (155.00), maximum (174.000).

Tablo 2. Reformer Egzersizi Yapan Kadınlarda Vücut Kompozisyonunun Ön Test Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	N	Mean	Std. Dev.	Minimum	Maximum
Vücut Kitle İndeksi (VKI)	29	23.75	5.38	16.06	36.71
Vücut Yağ Oranı (%)	29	23.91	8.38	7.00	42.10
Bazal Metabolizma (Kcal)	29	1.36	0.19	1.04	1.95
Viseral Yağ Oranı (%)	29	8.62	5.10	3.00	20.00
Kas Kütle Oranı (%)	29	44.12	4.61	36.57	59.97
Kemik Kütle Oranı (%)	29	2.47	0.29	1.78	3.22
Protein (%)	29	20.74	6.74	13.60	52.63
Bel Çevresi (cm)	29	77.08	11.92	64.00	106.00
Omuz Çevresi (cm)	29	98.43	6.06	91.00	115.00
Üst Kol Çevresi (cm)	29	27.65	3.64	22.00	35.00
Kalça Çevresi (cm)	29	100.15	8.85	84.00	119.00
İç Bacak Çevresi (cm)	29	54.41	5.96	42.00	68.00
Göğüs Çevresi (cm)	29	89.41	8.83	78.00	112.00

(p<0.05).

Tablo 2' de kadınlarda vücut kompozisyonunun ön test değerleri karşılaştırılmıştır. Ön test sonuçları, katılımcıların çeşitli vücut ölçümleri ve bileşen metrikleri hakkında istatistiksel bilgileri içermektedir. Buna göre;

Vücut kitle indeksi (VKİ): (n29), ortalama (23.75), standart sapma (5.38), minimum (16.06), maximum (36.71). Vücut yağ oranı (%): (n29), ortalama (23.91), standart sapma (8.38), minimum (7.00), maximum (42.10). Bazal metabolizma (kcal): (n29), ortalama (1.36), standart sapma (0.192), minimum (1.04), maximum (1.95). Viseral yağ oranı (%): (n29), ortalama (8.62), standart sapma (5.10), minimum (3.00), maximum (20). Kas kütle oranı (%): (n29), ortalama (44.12), standart sapma (4.61), minimum (36.57), maximum (59.97). Kemik kütle oranı (%): (n29), ortalama (2.47), standart sapma (0.29), minimum (1.78), maximum (3.22). Protein (%): (n29), ortalama (20.74), standart sapma (6.74), minimum (13.60), maximum 52.63. Bel çevresi (cm): (n29), ortalama (77.08), standart sapma (11.92), minimum (64.00), maximum (106). Omuz çevresi (cm): (n29), ortalama (98.43), standart sapma (6.06), minimum (91), maximum (115). Üst kol çevresi (cm): (n29), ortalama (27.65), standart sapma (3.64), minimum (22), maximum (35). Kalça çevresi (cm): (n29), ortalama (100.15), standart sapma: (8.85), minimum (84), maximum (119). İç bacak çevresi (cm): (n29), ortalama (54.41), standart sapma (5.96), minimum (42), maximum (68). Göğüs çevresi (cm): (n29), ortalama 89.41), standart sapma (8.83), minimum (78), maximum (112). Bu veriler popülasyondaki ölçülen değişkenlerin dağılımı ve merkezi eğilimleri hakkında genel bilgi sağlamaktadır.

Tablo 3. Reformer Egzersizi Yapan Kadınlarda Vücut Kompozisyonunun Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	N	Mean	Std. Dev.	Minimum	Maximum
Vücut Kitle İndeksi (VKI)	29	24.00	6.06	14.33	37.87
Vücut Yağ Oranı (%)	29	23.81	8.48	7.00	42.10
Bazal Metabolizma (Kcal)	29	1.36	0.21	1.05	2.00
Viseral Yağ Oranı (%)	29	8.16	4.74	3.00	19.10
Kas Kütle Oranı (%)	29	45.40	4.73	37.76	60.00
Kemik Kütle Oranı (%)	29	2.48	0.28	1.78	3.15
Protein (%)	29	20.95	6.70	13.60	52.65
Bel Çevresi(cm)	29	74.24	11.46	60.00	100.00
Omuz Çevresi (cm)	29	96.93	5.79	90.00	112.50
Üst Kol Çevresi (cm)	29	26.54	3.24	22.00	33.50
Kalça Çevresi (cm)	29	98.17	8.08	84.00	114.00
İç Bacak Çevresi (cm)	29	52.58	5.51	41.50	64.00
Göğüs Çevresi (cm)	29	87.60	8.67	76.00	110.00

(p<0.05).

Tablo 3'te kadınlarda vücut kompozisyonunun son test sonuçlarına ait istatistiksel bilgiler verilmiştir. Vücut kitle indeksi, vücut yağ oranı, bazal metabolizma, viseral yağ oranı, kas kütlesi oranı, kemik kütlesi oranı, protein oranı, bel çevresi, omuz çevresi, üst kol çevresi, kalça çevresi, iç bacak çevresi ve göğüs çevresi gibi değişkenlerin ölçülerine dair bilgi sunulmuştur. Buna göre;

Vücut kitle indeksi (VKI): (n29), ortalama (24), standart sapma (6.06), minimum (14.33), maximum (37.87). Vücut yağ oranı (%): (n29), ortalama (23.81), standart sapma (8.48), minimum (7.00), maximum (42.10). Bazal metabolizma (kcal): (n29), ortalama (1.36), standart sapma (0.21), minimum (1.05), maximum (2.00). Viseral yağ oranı (%): (n29), ortalama (8.16), standart sapma (4.74), minimum (3.00), maximum (19.10). Kas kütle oranı (%): (n29), ortalama (45.40), standart sapma (4.73), minimum (37.76), maximum (60.00). Kemik kütle oranı (%): (n29), ortalama (2.48), standart sapma (0.28), minimum (1.78), maximum (3.15). Protein (%): (n29), ortalama (20.95), standart sapma (6.70), minimum (13.60), maximum (52.65). Bel çevresi (cm): (n29), ortalama (74.24), standart sapma (11.46), minimum (60.00), maximum (100). Omuz çevresi (cm): (n29), ortalama (96.93), standart sapma (5.79), minimum (90.00), maximum (112.50). Üst kol çevresi (cm): (n29), ortalama (26.54), standart sapma (3.24), minimum (22.00), Maximum (33.50). Kalça çevresi (cm): (n29), ortalama:

(98.17), standart sapma: (8.08), minimum: (84.00), maximum: (114). İç bacak çevresi (cm): (n29), ortalama (52.58), standart sapma (5.51), minimum (41.50), maximum (64.00). Göğüs çevresi (cm): (n29), ortalama (87.60), standart sapma (8.67), minimum (76.00), maximum (110). Bu veriler popülasyondaki ölçülen değişkenlerin dağılımı ve merkezi eğilimleri hakkında genel bakış sağlamaktadır.

Tablo 4. Reformer Egzersizi Yapan Kadınlarda Vücut Yağ Değerlerinin Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön Test	Son Test	t	p
Vücut Kitle İndeksi (VKI)	29	24.00	23.76	-1.00	0.32
Vücut Yağ Oranı	29	23.91	23.81	1.39	0.17
Viseral Yağ Oranı	29	8.62	8.16	1.62	0.11

(p<0.05).

Tablo 4' de katılımcıların ön-son test sonuçlarına ilişkin istatistiksel bilgiler yer almaktadır. Bu verilere göre:

Vücut kitle indeksi (VKI) değişkeninde, (t değeri -1.004 ve p değeri 0.324) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Vücut yağ oranı değişkeninde, (t değeri 1.391 ve p değeri 0.175) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Viseral yağ oranı değişkeninde, (t değeri 1.628 ve p değeri 0.115) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 5. Reformer Egzersizi Yapan Kadınlarda Bazal Metabolizma Protein Değerlerinin Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön Test	Son Test	t	p
Bazal Metabolizma (Kcal)	29	1.36	1.36	0.353	0.727
Protein	29	20.74	20.95	-3.808	< .001

(p<0.05).

Tablo 5'te katılımcıların ön-son test sonuçlarına ilişkin istatistiksel bilgiler yer almaktadır. Bu verilere göre:

Bazal Metabolizma değişkeninde, (t değeri 0.353 ve p değeri 0.727) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Protein değişkeninde ise, (t değeri -3.808 ve p değeri < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 6. Reformer Egzersizi Yapan Kadınlarda Kas ve Kemik Kütle Oranı Değerlerinin Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön Test	Son Test	t	p
Kas Kütle Oranı	29	44.12	45.40	-5.038	< .001
Kemik Kütle Oranı	29	2.47	2.48	-0.838	0.409

(p<0.05).

Tablo 6’da katılımcıların ön-son test sonuçlarına ilişkin istatistiksel bilgiler yer almaktadır. Bu verilere göre:

Kas Kütle Oranı değişkeninde, (t değeri -5.038 ve p değeri < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır.

Kemik kütle oranı değişkeninde ise, (t değeri -0.838 ve p değeri 0.409) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 7. Reformer Egzersizi Yapan Kadınlarda Vücut Çevre Ölçümlerinin Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön Test	Son Test	t	p
Bel Çevresi	29	77.08	74.24	1.186,	0.037
Omuz Çevresi	29	98.43	96.93	8.81	< .001
Üst Kol Çevresi	29	27.65	26.54	6.53	< .001
Kalça Çevresi	29	100.15	98.17	6.40	< .001
İç Bacak Çevresi	29	54.41	52.58	7.24	< .001
Göğüs Çevresi	29	89.41	87.60	8.23	< .001

(p<0.05).

Tablo 7’de katılımcıların ön-son test sonuçlarına ilişkin istatistiksel bilgiler yer almaktadır. Bu verilere göre:

Bel çevresi değişkeninde, (t değeri: 2.186, p değeri: 0.037) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır.

Omuz çevresi değişkeninde, (t değeri: 8.817, p değeri: < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır.

Üst kol çevresi değişkeninde, (t değeri: 6.531, p değeri: < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır.

Kalça çevresi değişkeninde, (t değeri: 6.408, p değeri: < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır.

İç bacak çevresi değişkeninde, (t değeri: 7.247, p değeri: < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır.

Gögüs Çevresi Değişkeninde, (t değeri: 8.239, p değeri: < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır.



4.TARTIŞMA

Spor etkinlikleri olarak zumba ve pilates alanlarında sürekli araştırmalar yapılmaktadır. Artık günümüzde sosyal medyanın ilerlemesi, kadınların spora yöneliminin artması ve modernize olmuş bir hayat ile birlikte insanların reformer ve pilates gibi spor alanlarına katılımı artmaktadır. Dolayısıyla bu alanlardaki akademik çalışmalar da artmıştır. Günümüzde de konuyla ilgili bilimsel çalışmalar yapılmakta ve araştırmalar devam etmektedir. Kadınlarda reformer egzersizinin vücut kompozisyonu ve morfolojik özellikleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada elde edilen sonuçlar yapılan diğerk çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmıştır. Bu verilere göre: Vücut kitle indeksi (VKI) değişkeninde, (t değeri -1.004 ve p değeri 0.324) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Vücut yağ oranı değişkeninde, (t değeri 1.391 ve p değeri 0.175) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Visceral yağ oranı değişkeninde, (t değeri 1.628 ve p değeri 0.115) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Katılımcıların ön-son test sonuçlarına ilişkin istatistiksel bilgiler yer almaktadır. Bu verilere göre: Bazal metabolizma değişkeninde, (t değeri 0.353 ve p değeri 0.727) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Protein değişkeninde ise, (t değeri -3.808 ve p değeri < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu verilere göre: Kas Kütle Oranı değişkeninde, (t değeri -5.038 ve p değeri < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır. Kemik kütle oranı değişkeninde ise, (t değeri -0.838 ve p değeri 0.409) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Gilliat ve ark. (2001) yaptığı çalışmada fiziksel aktivitenin dinlenik metabolizma ve vücut kompozisyonu üzerine yaptığı etkilere bakılmıştır. 35 ile 50 yaşları arasında olan bayanlar haftada ortalama 9 saat fiziksel aktivite yapanlar ve sedanterler olarak iki gruba ayrılmıştır. Sonuç olarak fiziksel aktif kadınlarda sedanterlerle karşılaştırıldığında vücut yağ ağırlığı ve yağ yüzdesi düşük, yağsız vücut ağırlığının ve dinlenik metabolizma hızının yüksek olduğu görülmüştür. Bizim de egzersiz yapmayan deney grubumuzda elde ettiğimiz verilere göre 8 haftalık nispeten kısa sayılabilecek bir süreçte olguların BIA verilerinde, çevre ve deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde bu bilgileri

destekler nitelikte sonuçlar kaydedilmiştir. Ayrıca Sperling ve Brum (2006) pilates egzersizlerine katılan popülasyonun özelliklerini tanımlamak için yaptıkları çalışmada olguların %18,4'ünün Pilatesin düzenli olarak yapılması ile yağsız kitlenin dolayısıyla kas tonusunun artacağına inandığı sonucuna varmıştır. Tablo 3'te kadınlarda vücut kompozisyonunun son test sonuçlarına ait istatistiksel bilgiler verilmiştir. Vücut kitle indeksi, vücut yağ oranı, bazal metabolizma, viseral yağ oranı, kas kütlesi oranı, kemik kütlesi oranı, protein oranı, bel çevresi, omuz çevresi, üst kol çevresi, kalça çevresi, iç bacak çevresi ve göğüs çevresi gibi değişkenlerin ölçülerine dair bilgi sunulmuştur. Buna göre; Vücut kitle indeksi (VKİ): (n29), ortalama (24), standart sapma (6.06), minimum (14.33), maximum (37.87). Vücut yağ oranı (%): (n29), ortalama (23.81), standart sapma (8.48), minimum (7.00), maximum (42.10). Bazal metabolizma (kcal): (n29), ortalama (1.36), standart sapma (0.21), minimum (1.05), maximum (2.00). Viseral yağ oranı (%): (n29), ortalama (8.16), standart sapma (4.74), minimum (3.00), maximum (19.10). Kas kütlesi oranı (%): (n29), ortalama (45.40), standart sapma (4.73), minimum (37.76), maximum (60.00). Kemik kütlesi oranı (%): (n29), ortalama (2.48), standart sapma (0.28), minimum (1.78), maximum (3.15). Protein (%): (n29), ortalama (20.95), standart sapma (6.70), minimum (13.60), maximum (52.65). Bel çevresi (cm): (n29), ortalama (74.24), standart sapma (11.46), minimum (60.00), maximum (100). Omuz çevresi (cm): (n29), ortalama (96.93), standart sapma (5.79), minimum (90.00), maximum (112.50). Üst kol çevresi (cm): (n29), ortalama (26.54), standart sapma (3.24), minimum (22.00), Maximum (33.50). Kalça çevresi (cm): (n29), ortalama: (98.17), standart sapma: (8.08), minimum: (84.00), maximum: (114). İç bacak çevresi (cm): (n29), ortalama (52.58), standart sapma (5.51), minimum (41.50), maximum (64.00). Göğüs çevresi (cm): (n29), ortalama (87.60), standart sapma (8.67), minimum (76.00), maximum (110). Bu veriler popülasyondaki ölçülen değişkenlerin dağılımı ve merkezi eğilimleri hakkında genel bakış sağlamaktadır.. Bu verilere göre: Bel çevresi değişkeninde, Bel çevresi değişkeninde, (t değeri: 1.186, p değeri: 0.037) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır. Ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Omuz çevresi değişkeninde, (t değeri: 8.817, p değeri: < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır. Üst kol çevresi değişkeninde, (t değeri: 6.531, p değeri: < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel

olarak anlamlıdır. Kalça çevresi değişkeninde, (t değeri: 6.408, p değeri: < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır. İç bacak çevresi değişkeninde, (t değeri: 7.247, p değeri: < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır. Göğüs Çevresi Değişkeninde, (t değeri: 8.239, p değeri: < .001) olduğundan, ön-son test sonuçlarına göre değişiklik istatistiksel olarak anlamlıdır. Abanoz (2010) totalde 8 haftalık pilates egzersiz programının orta yaşlı, sağlıklı, sedanter obez aralığında bulunan kadın bireylerin fiziksel uygunluğa tesisini incelemek üzerine uyguladığı çalışmasında; 15 sedanter kadın 8 hafta boyunca, haftanın 3 günü uygulanması üzere, 55 dakika süresince pilates mat-work egzersiz türü uygulamıştır. Katılımcıların egzersiz öncesinde vücut kitle indeksi (VKİ) ortalamaları $36,34 \pm 3,13$ olarak ölçülmüştür. Katılımcılara egzersiz öncesinde 1200 kcal değerinde olan bir beslenme programı hazırlanmıştır. Tüm sedanter kadın bireyler pilates egzersizi öncesinde ve sonrasında vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi ve bel çevresi ölçülmüştür. Katılımcıların boylarını ölçmek için metre, vücut ağırlıkları ve vücut kompozisyonu hesabı için BIA cihazı, bel çevresi ölçümü için ise Gullick şeridi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan bireylerin egzersize başlamadan öncesindeki ağırlıkları ve bel çevresi değerleri ile egzersiz bitiminde yapılan ölçümler birbiri ile karşılaştırıldığında egzersiz süresi sonunda anlamlı bir düşüş tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bulguların egzersiz sürecinin öncesi vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi değerleri ile program sonrasındaki alınan ölçüm sonuçları kıyaslandığında ölçümler arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır ($p < 0,05$). Bu çalışma reformer pilates egzersiz programı 14 tekrar olmak üzere totalde 18 egzersiz türünden oluşmaktadır Çakmakçı (2011) obez sedanter kadın bireylerde 8 hafta süren pilates mat ve top egzersiz türlerinin vücut kompozisyonuna etkisi üzerine araştırma yapmıştır. 52 sağlıklı, sedanter, obez kadın katılımcıdan oluşan pilates ($n=34$) ve kontrol grubu ($n=27$) olmak üzere 2 gruba ayıran Çakmakçı, mat pilates grubuna 8 haftalık bir süreçte, haftada 4 gün olmak üzere 60 dakikalık bir egzersize tabii tutulmuştur. Egzersiz süreci başlamadan önce mat pilates çalışma grubundaki katılımcıların vücut kitle indeksleri ortalama $33,76 \pm 3,69$, kontrol grubunun ortalama $32,46 \pm 2,14$ olarak ölçülmüştür. Katılımcıların boyu metre ile, vücut ağırlıkları tartı ile, deri kıvrım kalınlığı biceps, triceps, subscapular ve suprailiac bölgelerden skinfold

kaliper cihazı kullanılarak ölçüm yapılmıştır. Egzersizde totalde 7 ısınma, 12 pilates mat, 8 pilates top egzersizi uygulanarak sonlanan bu çalışmada araştırmannın şiddeti Karnoven metoduna sağdık kalınarak maksimal kalp hızının %40'ından başlayarak %60'ına yükseltme amacıyla ayarlanmıştır. Ağırlık, vücut kitle indeksi, yağ yüzdesi, yalın vücut kitlesi, bel çevresi, bel-kalça oranı, biceps, triceps, subscapular ve suprailiac deri kıvrım kalınlıkları ölçümleri yapılırken pilates grubunda anlamlı seviyede düşüş oluşurken ($p<0,05$), kontrol grubundaki katılımcılarda aynı parametrelerde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Baltacı vd (2005) bilateral osteoartrit tanısı bulunan 34 kadın hastada pilates egzersizleriyle klinik fizik tedaviyi kıyaslaması yapılmıştır. 4 haftalık bir süreçte haftada 5 gün olmak üzere pilates grubuna 45 dakikadan oluşan bir egzersiz, klinik temelli fizik tedavi grubuna ise 30 dakikadan oluşan nöromusküler elektrik stimülasyonu, 20 dakikalık izometrik egzersiz programı yaptırılmıştır. Katılımcılara kiloda azalma ve düşük enerji içeren diyet programı ile ilgili kitapçık verilmiştir. Egzersiz öncesinde, pilates egzersiz grubundaki katılımcıların vücut kitle indeks ortalamaları $28,06\pm 5,06$, kontrol grubundaki katılımcıların vücut kitle indeks ortalamaları $28,52\pm 5,13$ olarak bulunmuştur. Vücut ağırlığı ve vücut kompozisyon ölçümleri BİA yöntemi ile hesaplanmıştır. Araştırma neticesinde katılımcıların vücut ağırlıklarında oluşturulan her iki grupta için de anlamlı seviyede düşüş (pilates grubu %2,27, klinik temelli fizik tedavi grubu %1,58) hesaplanmıştır ($p<0,05$). Vücut yağ yüzdesinde anlamlı seviyede azalış pilates grubunda kıstasla daha fazla olmuştur ($p<0,05$). Çakmakçı (2012) sedanter Türk kadınları ile 10 haftalık bir süreçte mat pilates egzersiz programının kilo kaybına ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi üzerinde durduğu araştırmada 36 katılımcıyı Pilates ($n=20$) ve kontrol grubu ($n=16$) 2 grup olarak oluşturmuştur. Egzersiz öncesi pilates grubundaki katılımcıların vücut kitle indeks (VKİ) ortalamaları $25,33\pm 2,96$, kontrol grubunun vücut kitle indeks (VKİ) ortalamaları ise $23,62\pm 2,94$ olarak hesaplanmıştır. Pilates grubuna 10 hafta boyunca, haftanın 3 günü 60 dakikalık pilates egzersizi uygulanmıştır, kontrol grubuna ise herhangi bir egzersiz türü uygulanmamıştır. Pilates grubuna ilk 3 hafta 40'ar dakikalık; 8 tekrarlı, 2 set, ardından 3 hafta 45 dakika; 8 tekrarlı, 3 set, son 4 hafta ise 50 dakika; 8 tekrarlı, 3 set halinde pilates egzersiz programı uygulanmıştır. Pilates egzersiz sürecinin ilk ve son 10 dakikasında ısınma ve soğuma hareketleri uygulanmıştır. 7 ısınma, 17 pilates hareketinin ardından esneme ve germe yaptırılarak bitirilen

programda egzersizlerinin şiddeti Karnoven metoduna uygun olarak maksimal kalp hızının %60-70'inden başlayarak %80-85'e artması amacıyla ayarlanmıştır. Katılımcıların boydaki uzunlukları metre yardımıyla, vücut ağırlıkları BİA cihazı, deri kıvrım kalınlığı biceps, triceps, subscapular ve suprailiac bölgelerden skinfold kaliper cihazları kullanılarak hesap yapılmıştır. Pilates egzersiz grubunun ilk ölçümleri ile son ölçümleri kıyaslandığında katılımcıların vücut ağırlığı, VKİ, bel çevresi, bel-kalça oranı, yağ yüzdesi, yalın vücut kitlesi, biceps, triceps, subscapular ve suprailiac deri kıvrım kalınlıklarında anlamlı derecede düşüş sonucuna varılırken ($p<0,05$), deney grubundaki katılımcılarda aynı oranda yükseliş sonucuna varılmış fakat bu yükselişin anlamlı oranda olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). Öztürk (2008). Araştırma 35 yaş ve üstü 15 kadın aerobik-step ve 15 kadın pilates egzersiz grubu olacak şekilde toplamda 30 kadından oluşturulmuştur. 8 hafta sürecek olan bu çalışmada, haftada 3 gün ve 60 dakikadan oluşan egzersiz programlarında aerobik- step ve pilates egzersizleri yaptırılmıştır. Araştırmanın çalışma kısmı öncesinde aerobik-step grubunun vücut kitle indeksini (VKİ) ortalama $27,26\pm 1,42$, pilates grubunun vücut kitle indeksi (VKİ) ortalama $23,02 \pm 3,91$ olarak hesaplanmıştır. Aerobik-step egzersizine katılan kadın bireylerin çalışmanın ilk 5 dakika sürecinde hafif tempolu ısınma egzersizleri, 20 dakika müzik ve ritim eşliğinde vücut hareketleri, 20 dakika step tahtasıyla step çalışması, 10 dakika karın ve bacakları aktifleştirecek mat hareketleri, 5 dakika soğuma egzersizlerine yer verilmiştir. Mat, top ve elastik bant yardımı ile yapılan pilates egzersizinde 10 dakika süresinde ayakta ısınma hareketleri, 10 dakika yerde esnetme, denge hareketleri, 20 dakika mat üzerinde sırt ve karın egzersizleri, 10 dakika germe egzersizlerine yer verilmiştir. Çalışma gerçekleştirilmeden katılımcıların önce ve sonrası olmak üzere 2 kere boy, vücut ağırlığı, deri kıvrımı kalınlığı, çap ve çevre ölçümleri ile dikey sıçrama, anaerobik güç, bacak kuvveti, denge ve esneklik testlerine uygulanmıştır. Ağırlık kantar yardımıyla, boy dijital boy ölçer vasıtasıyla, bel ve kalça çevresi ise mezura kullanılarak hesaplanmıştır. Derialtı yağ kalınlığı triceps ve suprailiac olmak üzere 2 bölgeden; skinfold kaliper cihazı yardımı ile ölçüm yapılmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin vücut yağ yüzdesini hesaplamak için Sloan ve Weir Formülü kullanılmıştır. Egzersiz sonunca pilates grubunda triceps deri kıvrım kalınlığı, vücut kitle indeksi (VKİ), vücut yağ yüzdesi, bel ve kalça çevresi, bel-kalça oranında anlamlı seviyede düşüş oluşmuştur ($p<0,05$), suprailiac, deri kıvrım kalınlığı ve vücut ağırlığında ise herhangi bir değişiklik

oluşmamıştır ($p>0,05$). Aerobik-step grubunda bel-kalça oranı hariç ($p>0,05$), bütün parametrelerde anlamlı seviyede düşüş oluşmuştur ($p<0,05$). Bu araştırmada pilates grubundaki katılımcılar egzersize başlamadan önce standart kilo aralığında sahipken, aerobik-step grubundaki katılımcılar hafif şişman skalasında yer almaktadır. Ersoy (2008) yürüyüş ve pilatesin egzersizinin sedanter, menapoza girmemiş, sigara ve alkol tüketimi olmayan, sağlıklı, orta yaştaki kadın bireylerde vücut kompozisyonuna etkisini incelemiştir. Bu araştırmada 30–45 yaş aralığına sahip, menapoza henüz girmemiş 28 kadın kontrol grubu ($n=9$), 10 000 adım grubu ($n=11$) ve pilates egzersizi grubu ($n=8$) olmak üzere toplamda 3 grup oluşturulmuştur. Çalışma başında kontrol grubunun vücut kitle indeksi (VKİ) değeri ortalama $27,72\pm 3,09$, 10 000 adım grubunun vücut kitle indeksini (VKİ) ortalama $27,85\pm 2,66$, pilates grubunun vücut kitle indeksi ortalama $25,11\pm 1,82$ olarak sonuçlanmıştır. 8 haftadan oluşan çalışmada 10 000 adım grubundaki katılımcılara her gün 10 000 adım atırılmış, pilates grubuna haftada 2 gün olmak üzere, 60’ar dakikalık pilates uygulanmıştır. Kontrol grubu günlük rutinindeki hayatını devam ettiren sedanter katılımcıdan oluşmuştur. Çalışma başlamadan önce çalışma ortasında ve çalışmanın sonunda ağırlık, vücut kitle indeksi (VKİ), vücut yağ oranı, bel çevresi, kalça çevresi ölçümleri hesaplanmıştır. Katılımcıların günlük adım sayılarını ölçmek adına pedometre, ağırlık ve vücut yağ oranı miktarı BIA cihazı kullanılarak, bel ve basen çevresi mezura yardımı ile ölçülmüştür. Pilates egzersizleri mat, top ve elastik bant ekipmanlarından faydalanılarak gerçekleştirilmiştir. Egzersizler dörder haftalık dönemlerle ortak ahenk hedef edinilerek katılımcılara başta 4 hafta 32, sonraki 4 hafta 32 farklı egzersiz uygulanmıştır, egzersiz öncesinde ve egzersiz sonrasında 7,5’er dakikalık ısınma ve soğuma egzersizleri ile tamamlanmıştır. Ağırlık, vücut kitle indeksi (VKİ), vücut yağ oranı, bel çevresi, kalça çevresi değerlerinde hem pilates hem de 10000 adım grubunda anlamlı seviyede düşüş meydana gelmiştir ($p<0,05$). Kontrol grubundaki katılımcıların ağırlıkları, vücut kitle indeksleri (VKİ), bel ve kalça çevrelerinde anlamlı seviyede artış olurken, vücut yağ oranı ölçüm sonuçlarında değişiklik oluşmamıştır ($p>0,05$). Rogers ve Gibson (2009) 8 haftalık bir zaman diliminde haftanın 3 günü olmak üzere, 60 dakikalık bir mat pilates egzersiz egzersizinin sağlıklı, rekreasyonel olarak aktif olan bireylerde vücut kompozisyonu, esneklik ve kassal endurans üzerine olan etkisini etkisini incelemiştir. Pilates egzersizinde en fazla 10 tekrardan oluşmak üzere 7 başlangıç, 13 orta, 5 ileri seviye

totalda 25 hareketten oluşmuştur. Egzersiz kontrol grubundaki katılımcılar spora müsait bir alanda haftanın 3 günü olmak üzere 60'ar dakikalık denetimsiz, kardiyovasküler ve kuvvet egzersizi yapan katılımcılardan oluşturmaktadır. Egzersiz öncesi pilates grubundaki katılımcıların yağ yüzdesi ortalama $23,5\pm 5$, kontrol grubundaki olguların yağ yüzdesi ortalama $23,7\pm 6$ olarak ölçülmüştür. Katılımcıların göğüs, bel, kalça, sağ uyluk ve kol çevre ölçümleri, Gullick şeridi, erkeklerin göğüs, abdomen ve uyluk; kadınların triceps, suprailiac ve uyluk deri kıvrım kalınlığı skinfold kaliper aletlerinden faydalanarak ölçüler alınmıştır. Katılımcıların yağ yüzdesi cinsiyete özgü hesaplanabilen Jackson-Pollock denklemi kullanılarak yapılmıştır. Pilates grubunun vücut yağ yüzdesinde %1,2, bel çevresinde 1,7 cm ve kol çevresinde 0,5 cm oranında bir azalma olmuşmuştur. ($p<0,05$). Arslanoğlu ve Şenel (2013) 20 bireyden oluşan sağlıklı, orta yaşlı, sedanter kadın katılımcıyı eğitim grubu ve kontrol grubu olmak üzere 2 gruba ayırmıştır. Egzersiz grubuna 8 haftadan oluşan, haftanın 3 günü olacak şekilde, 45 dakikalık düzenli pilates mat work egzersiz türüne tabii tutulmuştur. Eğitim grubunun araştırmaya öncesi vücut kitle indeksleri (VKİ) ortalama 25.54 ± 3.05 , kontrol grubunun vücut kitle indeksleri (VKİ) ise ortalama 26.00 ± 6.54 olarak ölçülmüştür. Katılımcıların boy ölçümü metreden faydalanılarak ağırlıkları tartı kullanılarak, bel ve kalça çevresi ölçümleri Gullick şeridi aracılığı ile, deri kıvrım kalınlıkları vücudun sağ suprailiac ve triceps bölgesinden skinfold kaliper kullanılarak ölçüm yapılmıştır. Vücut yağ yüzdesi Sloan ve Weir formülü kullanılarak ölçüm yapılmıştır. Çalışma grubuna egzersiz sürecinde 7 ısınma, 17 mat pilates egzersiz uygulanmıştır. Egzersiz şiddeti kalp atım hızının %40'ını başlangıç olarak baz alınarak %60 olacak kadar yükseltilmiştir. Araştırmanın neticesinde pilates uygulayan çalışma grubunun vücut yağ yüzdesinde önemli derecede düşüş tespit edilirken ($p<0,05$), vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi (VKİ), yalın vücut kitlesi, bel-kalça oranında herhangi bir değişiklik oluşmamıştır ($p>0.05$). Altıntaş (2006) aletli (reformer) ve aletsiz (mat work) olarak uygulanan pilates egzersiz türlerinin fiziksel uygunluk çerçevesinde etkilerinin araştırılması gayesiyle 8 haftalık bir süreçte, haftada 3 defa olacak şekilde pilates reformer ve pilates mat work egzersiz programı uygulanmıştır. Egzersize 30 yaş ve üzeri sedanter kadınlar katılım göstermiştir. Araştırmadaki 30 katılımcı; reformer, mat work ve kontrol grubu olacak şekilde 3 ayrı gruba ayrılmıştır. Çalışma başlamadan önce katılımcıların vücut kitle indeksleri (VKİ) ortalama $20,95\pm 2,16$, reformer egzersiz programına katılan

bireylerin vücut kitle indeksleri (VKİ) ortalama $21,28 \pm 3,04$, kontrol grubundaki katılımcıların vücut kitle indeksleri (VKİ) ortalama $21,58 \pm 2,81$ olarak hesaplanmıştır. Araştırmaya dahil olan katılımcıların çalışma öncesi ve çalışmadan 8 hafta sonrası olarak fiziksel uygunluk ölçümleri hesaplanmıştır. Vücut kompozisyonu ölçümü BİA aletinden faydalanılarak, bel-kalça ölçümü ise mezura aracılığı ile hesaplanmıştır. Mat work pilates egzersiz grubunda eğitim öncesi vücut ağırlığı, vücut kitle indeksleri (VKİ), vücut iletim direnci, vücut yağ oranı yüzdesi, yağsız beden kütlesi, bel çevresi, kalça çevresi, bel-kalça oranı değerleri ile pilates eğitiminin sonrasındaki ölçümleri birbirleriyle kıyaslandığında anlamlı olmayan bir düşüş, vücut yağ kütlesinde ise anlamlı bir düşüş bulunmuştur ($p < 0.05$). Reformer grubunda süreç sonrasında katılımcıların vücut ağırlığı, bel çevresi, kalça çevresi, vücut kitle indeksi (VKİ), yağsız beden kütlesi, bel-kalça oranı değerlerinde anlamlı seviyede ($p < 0.05$) bir düşüş; vücut iletim direnci, vücut yağ oranı, vücut yağ kütlesi değerlerinde anlamlı olmayan bir azalış ($p > 0.05$) hesaplanmıştır. Kontrol grubunda pilates egzersiz sürecinin sonrasında vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi (VKİ), vücut yağ oranı, vücut yağ kütlesi, bel çevresi, bel-kalça oranı ölçümlerinde anlamlı olmayan bir düşüş sonuçlanırken ($p > 0.05$), vücut iletim direnci, yağsız beden kütlesi, kalça çevresi sonuçlarında anlamlı olmayan bir yükseliş ($p > 0.05$) sonuçlanmıştır. Baylan (2008) pilates egzersiz programının benzer olmayan yaş gruplarına etkileşimini saptamak amacı barındıran çalışmasında 64 sedanter kadın bulunmaktadır. Çalışmaya katılan bireyler eğitim grubunda 40-50 yaş aralığında 16 katılımcı ve 18-25 yaş aralığında 16 katılımcı, kontrol grubunda 40-50 yaş aralığında 16 katılımcı ve 18-25 yaş arası katılımcı olacak biçimde toplam 4 gruptan oluşmaktadır. 18-25 yaş aralığındaki egzersiz grubunun başlangıç vücut kitle indeksleri (VKİ) ortalama $20,75 \pm 2,34$ olarak kontrol grubunun ortalama $20,51 \pm 5,77$ olarak hesaplanmıştır. 40-50 yaş arasındaki grubun başlangıç vücut kitle indeksi (VKİ) ortalama $24,07 \pm 2,32$, kontrol grubunun ortalama $23,71 \pm 3,73$ değerinde hesaplanmıştır. Eğitim grubuna 10 haftalık bir süreçte haftada 3 kere olmak üzere 60'ar dakikalık pilates mat egzersizleri uygulatılmıştır. Kontrol grubu ise 10 haftalık bir süreçte herhangi bir egzersiz uygulatılmamıştır. Egzersiz sürecinden önce ve egzersizden 10 hafta sonra, katılımcıların vücut kompozisyonları BİA yöntemi kullanılarak, deri kıvrım kalınlıkları skinfold kaliper cihazı ile, çevre ölçümlerini mezuradan faydalanılarak hesaplanmıştır. Subscapular, suprailiac, abdomen, uyluk ve triceps bölgelerinden

ölçülen deri kıvrım kalınlığı sonuçları Yuhaz formülünden faydalanılarak vücut yağ oranı ve yağsız vücut ağırlığı sonuçlanmasında faydalanmıştır. 18-25 yaş aralığındaki egzersiz grubu ve kontrol grubunun ilk-son test kıyaslaması kullanıldığında mat pilates egzersiz grubunun vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi (VKİ), BİA yöntemi ile ölçülen vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütle ağırlığı, triceps, subscapula, abdomen, uyluk deri kıvrım kalınlığı, Yuhaz formülü kullanılarak hesaplanan yağlı vücut ağırlığı ve yağsız vücut ağırlıkları, biceps, göğüs, kalça, üst bacak, baldır, omuz, bel çevre ölçümleri ve bel- kalça oranı değerlerinde anlamlı bir farklılık ölçülmemiştir. Yalnızca suprailiac deri kıvrım kalınlığında ve abdomen çevre ölçümünde anlamlı seviyede azalma sonucuna varılmıştır ($p < 0,05$). Çalışmada kontrol grubunda tüm parametrelerde anlamlı farklılık gözlemlenmemiştir ($p > 0,05$). 40-50 yaş aralığındaki egzersiz grubu ve kontrol grubunun ilk test-son test kıyaslamaları uygulandığında egzersiz grubunun vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi (VKİ), Yuhaz formülüne baz alınarak ölçülen yağsız vücut ağırlığı, BİA yöntemi kullanılarak ölçülen vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut ağırlığı, üst bacak, omuz çevre ölçümlerinde ve bel-kalça oranında anlamlı bir farklılığa denk gelinmiştir ($p > 0,05$). Yuhaz formülü kullanılarak hesaplanan yağ yüzdesi, triceps, subscapula, suprailiac, abdomen, uyluk deri kıvrım kalınlığı, biceps, göğüs, abdomen, kalça, baldır, bel çevre ölçüm değerlerinde anlamlı seviyede azalma görülmüştür ($p < 0,05$). Çalışmadaki kontrol grubunda bütün parametrelerde anlamlı seviyede rastlanmamıştır ($p > 0,05$). Segal vd (2004) pilates eğitim programının esneklik, vücut kompozisyonu ve sağlık durumu alanlarına tesirini araştırdığı gözlemsel prospektif çalışma yerel bir spor kulübüne üye 32 kadın ve 1 erkek olarak totalde 33 üyeye olguyla tamamlanmıştır. Pilates eğitimi 6 aylık bir sürede, haftada bir kez olmak üzere, 60 dakika boyunca Stott-Pilates prensiplerine uygun işlenmiştir. Egzersizler her biri iki hafta sürecek periyotlara göre ayarlanmış, ilk 2 hafta 20 egzersiz, sonraki 2 hafta ilk haftaki egzersizlere ekstra 11 egzersiz, son iki hafta ilk 4 haftada uygulananlara ek 10 egzersiz 5-10 tekrar arası olmak üzere uygulanmıştır. Çalışmada pilates grubunun vücut kitle indeksi (VKİ) ortalama 25,4 olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların değerlendirmeleri 2, 4 ve 6. aylarda uygulanmıştır. Esneklik parmak-zemin mesafesi testi kullanılarak, boy metre aracılığıyla, vücut kütlesi, segmental yağ ve yağsız vücut kütlesi multifrekanslı BİA cihazı kullanılarak, sağlık ve fonksiyonel durum algısı Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi Anketi ile değerlendirme yapılmıştır. Çalışma neticesinde parmak ucu-

zemin mesafesinde anlamlı seviyede düşüş ile sonuçlanırken ($p<0,05$), vücut kompozisyonunda ve genel sağlık durumunda farklılık elde edilmemiştir ($p>0,05$). Sekendiz vd (2007) araştırmalarında sedanter yetişkin kadınlar bireylerde pilates egzersiz türünün abdominal kaslar ve sırt kasları kuvveti üzerine etkisini, abdominal kasların endüransına ve posterior gövde esnekliği üzerine olan etkisi konu edinilmiş, çalışma gerçekleştirilmiştir. Vücut yağı ve vücut kitle indeksi (VKİ) ikincil sonuçlar olarak ele alınmıştır. Abdominal kaslar ve sırt kasları kuvveti ile posterior gövde fleksiyon ve ekstansiyonu Biodeks izokinetik dinamometre ile, abdominal kasların endüransı mekik testi ile, posterior gövde esnekliği otur-uzan testi kullanılarak ölçüm yapılmıştır. Vücutta bulunan yağ skinfold kaliper cihazı yardımıyla triceps, suprailiac, uyluk bölgelerinden alınan deri kıvrım kalınlığı ile ölçüm yapılmıştır, vücut yağı yüzdesi Jackson ve Pollock denklemi aracılığı ile değerlendirilmiştir. Yaşları 26-47 aralığında olan 21 kadın pilates grubuna, 17 kadın kontrol grubuna eklemeye yapılmıştır. 8 ısınma ve 27 modern pilates mat egzersizinden oluşan (Stott Pilates) programı 5 haftalık bir süreç boyunca, haftada 3 gün olmak üzere 60 dakika boyunca uygulanmıştır. Çalışmaya başlamadan önce pilates grubunun vücut kitle indeksi (VKİ) ortalama $22,0\pm 2,5$, kontrol grubunun vücut kitle indeksi (VKİ) ortalama $22,8\pm 2,6$ olarak hesaplanmıştır. Çalışma sürecinin sonunda pilates grubunda abdominal kaslar ve sırt kasları kuvvetine, abdominal kasların endüransına ve posterior gövde esnekliğinde olumlu yönde etkiler oluşurken ($p<0,05$), bu parametrelerden bağlantısı olmayarak hesaplanan vücut ağırlığı ve yağ yüzdesinde anlamlı seviyede farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Araştırma sonuçları, reformer egzersizlerinin kadınlarda vücut kompozisyonu ve morfolojik özellikler üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini ortaya koymaktadır. Doğru ve düzenli uygulanan reformer egzersizlerinin, sağlık üzerine faydalarını ele almak üzere yaptığı çalışmada, haftada 1 gün uygulanan reformer egzersizinin, esneklik gelişiminde olumlu yönde etkisi olduğunu tespit etmiştir. Yine aynı çalışmada, reformer egzersizlerinin kasta bulunan ince doku oranının yağsız biçimde artırılabilceğini ve kas kütlelerinin gelişmesinin mümkün olduğunu savunmuştur. Reformer pilates egzersizlerinin aktif spor yapmayan kadınlarda vücutta yüksek seviyedeki yüklenmeler olmadan, fiziksel uygunluk düzeylerinin geliştirilmesinde ve korunmasında önemli rol almaktadır (Dickey ve Henkel 2000). Literatürde reformer pilates egzersizi üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında çeşitli yaş grupları ve cinsiyetlerde, hem aktif sporcu

hem de sedanter bireylerde vücut kompozisyonu üzerine pozitif yönde etkisi olduğu ve bu etkilerin uzun vadede kendini korunabildiğine yönelik çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda reformer egzersizlerinin VKİ, vücut kompozisyonunu, kuvvet, denge, esneklik alanlarda geliştirdiği bilinmektedir (Katayıfçı ve ark. 2014; Reformer egzersizleri, koordinasyon, denge, esneklik ve kassal dayanıklılığı çok yönlü geliştirebilen önemli egzersizlerden biridir. Bunlarla birlikte literatür araştırmasında reformer egzersizlerinin, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve vücut kompozisyonu gibi antropometrik özellikler üzerindeki etkilerini içeren az çok sayıda çalışma olmadığı ortaya çıkmıştır (Segal ve ark., 2004; Touvhe ve ark., 2008). Fourie vd (2013) sedanter kadınlarda Pilates egzersiz programının vücut yağ kitlesi ve yalın vücut kitlesi üzerindeki etkilerini araştıran bir uygulama yapmıştır. Sedanter, sağlıklı kadın egzersiz ve kontrol grubu olarak 2 grup oluşturmuş; egzersiz grubuna haftada 3 gün olacak şekilde, 8 haftalık süren bir pilates egzersiz eğitimine tabii tutulmuş ve kontrol grubundan bu 8 haftalık program süresince standart günlük aktivitelerine devam etmesi istenmiştir. Eğitim grubundaki bireylerin yağ kitlesinde azalma, yalın vücut kitlesinde bir artış söz konusu iken, vücut kitle ve vücut kitle indekslerinde herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Bunun yanında kontrol grubundaki bireylerde ise hiçbir parametrede herhangi bir değişiklik saptanmamıştır (Katayıfçı ve ark. 2014; Kloubec, 2010; İrez, 2009; Von Sperling de Souza ve ark. 2006; Bernardo, 2007). Altıntaş (2006) yaptığı çalışmada reformer egzersizinin etkileri üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya katılan 10 üyeye pilates reformer programı uygulanmıştır. Çalışmaya katılım gösteren kişilerin ortalama vücut ağırlıklarında, vücut kitle indekslerinde, vücut yağ yüzdelerinde, vücut yağ kütlelerinde, yağsız kütle değerlerinde, bel ve kalça çevre ölçümlerinde, oranlarında büyük ölçüde azalma saptanmıştır.

SONUÇ

Araştırma sonuçları, reformer egzersizlerinin kadınlarda vücut kompozisyonu ve morfolojik özellikler üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini ortaya koymaktadır. Analizler, katılımcıların protein düzeylerinde, kas kütlesi oranında, omuz çevresinde, bel çevresinde, üst kol çevresinde, kalça çevresinde, iç bacak çevresinde ve göğüs çevresinde anlamlı değişiklikler yaşadığını göstermiştir. Bu sonuçlar, reformer egzersizlerinin bu özelliklerde etkili olduğunu ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçların elde edildiğini göstermektedir. Reformer egzersizleri, katılımcıların protein düzeylerinde ve kas kütlesi oranında anlamlı artışa neden olmuştur. Bu durum, düzenli olarak yapılan bu egzersizlerin kas gelişimini teşvik ettiğini göstermektedir. Omuz çevresi, üst kol çevresi ve göğüs çevresindeki artışlar, direnç antrenmanlarının bu bölgelerde etkili olduğunu gösterir. Reformer egzersizleri, üst vücut morfolojisinde belirgin değişikliklere neden olmuştur. Kalça çevresi ve iç bacak çevresindeki değişiklikler, aerobik egzersizlerin bu bölgelerde etkili olduğunu göstermektedir. Reformer egzersizlerinin genel vücut kompozisyonunu olumlu yönde etkileyebileceğini düşündürmektedir. Ancak visceral yağ oranında belirgin bir düşüş gözlemlenmemiştir. Reformer egzersizlerinin belirli bölgelerdeki yağ oranını azaltmada sınırlı etkisi olabileceğini göstermektedir. Bazal metabolizma hızında ve diğer belirli değişkenlerde önemli değişiklikler gözlemlenmemiştir. Reformer egzersizlerinin metabolizmayı doğrudan etkilemekte sınırlı etkisi olduğunu düşündürmektedir. Sonuç olarak, reformer egzersizleri, özellikle protein düzeyleri, kas kütlesi, üst vücut morfolojisi ve belirli bölgelerdeki çevresel ölçüler üzerinde olumlu etkiler göstermiştir. Bulgular, bireylerin sağlıklı bir yaşam tarzını desteklemek ve vücut kompozisyonunu iyileştirmek için reformer egzersizlerini düzenli olarak uygulamalarını teşvik edebilir. Ancak, kişiselleştirilmiş bir yaklaşım benimsemek ve uzman danışmanlığı almak her birey için önemlidir.

Öneriler

Reformer egzersizlerinin vücut kompozisyonu ve morfolojik özellikler üzerinde olumlu etkiler gösterdiği bulguları dikkate alındığında, bireylere bu tür egzersizlere devam etmeleri konusunda teşvik edici önerilerde bulunabiliriz:

- ✓ Reformer egzersizlerinin olumlu etkilerini sürdürebilmek için düzenli bir egzersiz programına devam etmek önemlidir. Haftada birkaç kez reformer pilates veya benzeri egzersizleri içeren bir antrenman rutini oluşturun.
- ✓ Protein düzeylerindeki artışın vücut kompozisyonu üzerindeki etkilerini desteklemek için beslenme alışkanlıklarınızı gözden geçirin. Protein açısından zengin gıdaları diyetinize ekleyerek kas gelişimini destekleyebilirsiniz.
- ✓ Egzersiz programınızı çeşitlendirmek ve vücutta dengeli gelişim sağlamak için uzman bir antrenörden destek alabilirsiniz. Farklı egzersiz tekniklerini denemek, vücudunuzun farklı bölgelerini hedefleyebilir ve daha etkili sonuçlar elde etmenize yardımcı olabilir.
- ✓ Kişisel hedefler belirleyerek ve ilerlemenizi düzenli olarak takip ederek motivasyonunuzu artırabilirsiniz. Örneğin, kas kütlesi artışı, esneklik kazanımı veya belirli ölçülerdeki değişiklik gibi spesifik hedefler belirleyebilirsiniz.
- ✓ Vücudunuzun iyileşmesine ve gelişmesine izin vermek için yeterli dinlenmeye özen gösterin. Aşırı antrenman, yorgunluğa ve sakatlanmalara neden olabilir. Planlı dinlenme günleri, vücudunuzun toparlanmasına yardımcı olabilir.
- ✓ Reformer egzersizleriyle elde ettiğiniz olumlu sonuçları desteklemek için genel olarak sağlıklı bir yaşam tarzı benimseyin. Sağlıklı beslenme, yeterli uyku ve stresten kaçınma gibi faktörleri göz önünde bulundurun.
- ✓ Sağlık durumunuzu düzenli olarak kontrol ettirin ve egzersiz programınıza başlamadan önce bir sağlık profesyoneli veya uzman bir antrenörden danışmanlık alın. Bu, egzersiz programınızı kişiselleştirmenize ve olası riskleri önlemenize yardımcı olabilir.

KAYNAKÇA

- Abanoz, E.I. (2010). Orta Yaş Sedanter Obez Bayanlarda Pilates Egzersizlerinin Etkileri, Yüksek Lisans Tezi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Akandere, M. (1993). 17-22 Yaş Grubu Kız Sporcularının Esnekliklerinin Geliştirilmesinde Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Aktuğ, ZB., Murathan, F., DüNDAR, A. (2018). Kadınlarda b-fit egzersizlerinin antropometrik özelliklere etkisinin incelenmesi, Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 4(1), 1-10.
- Alain, J. Azzi Md, Ann-Sophie Lafrenière Md(C), Mirko Gilardino Md, Frcsc, Thomas Hemmerling Md, Deaa. (2019). Ultrasonography Technique İn Abdominal Subcutaneous Adipose Tissue Measurement: A Systematic Review. Journal Ultrasound İn Medicine.38-4.
- Altıntaş, D. (2006). Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Uygunluk Üzerine Etkileri, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 121s.
- Altıntaş, D. (2006). Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Uygunluk Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimler Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Anderson BD, Spector A. (2000). Introduction to Pilates-based rehabilitation. Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America, 9(3): 395-410
- Arslanoğlu, E. and Şenel, Ö. (2013). Effects of Pilates Training on Some Physiological Parameters and Cardiovascular Risk Factors of Middle Aged Sedentary Women. International Journal of Sport Studie, 3(2): 122-129.
- Atapattu, MP. (2015). Obesity at menopause: an expanding problem, Journal of Patient Care, 1(1), 2-7.
- Baltacı, G., Bayrakçı, V., Yakut, E. and Vardar, N., (2005). A Comparison Of Two Different Exercises On The Weight Loss İn The Treatment Of Knee Osteoarthritis: Pilates Exercises Versus Clinical-Based Physical Therapy. Osteoarthritis And Cartilage, 13(1): 141.
- Baylan, N. (2008). Pilates Egzersizinin Değişik Yaş Gruplarında Bazal Metabolizma ve Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 96s.
- Baylan, N. (2008). Pilates Egzersizlerinin Değişik Yaş Gruplarında Bazal Metabolizma Ve Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Bozkurt, I. (2010). Effects Of Exercises On Bone Mineral Density Of Proximal Femour Region Among Athletes Of Different Branches. *International Journal Of Physical Sciences*, 5(17), 2705-2714.
- Bulut, N. (2019). Sedarter Kadınlarda Reformer Egzersizinin Denge Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hitit Üniversitesi, Çorum.
- Çakmakçı, O. (2011). The Effect of 8 Week Pilates Exercise on Body Composition in Obese Women. *Coll. Antropol.*, 35(4): 1045–50.
- Çakmakçı, O. (2012). The Effect of 10 Week Pilates Mat Exercise Program on Weight Loss and Body Composition for Overweight Turkish Women. *World Applied Sciences Journal*, 19(3): 431-438.
- Cochrane, K, Housh T, Bergstrom H.J, Nathaniel D.M. Johnson G, Housh D, Traylor D, Lewis R, Schmidt R, Cramer JT. (2015). Dissociations Among Direct and Indirect Indicators of Adiposity in Young Wrestlers. *Journal of strength conditioning research*. 29(2):p 408-415.
- Cozen, DM. (2000). Use of Pilates İn Foot And Ankle Rehabilitation. *Sports Medicine And Arthroscopy Review*, 8(4), 395-403.
- Cruz-Ferreira, A., Fernandes, J., Laranjo, L., Bernardo, L. M. and Silva, A. (2011). Systematic Review of the Effects of Pilates Method of Exercise in Healthy People. *Arch Phys Med Rehabil.*, 92: 2071-81.
- Çakmakçı, O. (2011). The Effect Of 8 Week Plates Exercise On Body Composition İn Obese Women, *Collegium Antropologicum*, 35(4),1045-1050.
- Dickey, C., Henkel, D. (2000). Pilates Research Offers New İnformation On Popular Technique, Exercise Beneficial For Flexibility, Muscular Fitness, *American College Of Sports Medicine*, 10.
- Doğan, E. (2008). Bo ve Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Dunford, M. and Doyle, J., A. (2012). “Weight and Body Composition”, *Nutrition for Sport and Exercise*, Cengage Learning, Canada, 399-438s.
- Dympna G., S.B., Heymsfield, M.H., S.AA Jebb, P. R Murgatroyd, Y, Sakamoto. (2000). Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *The American journal of clinical nutrition*.72,3
- English, T., Howe, K.(2007). The Effect of Pilates Exercise on Trunk and Postural Stability and Throwing Velocity in College Q3 Baseball Pitchers: Single Subject Design. *N Am J Sports Phys Ther.*(2): 8–19.

- Eroğlu, N. (2011). Sağlıklı Kişilerde Klinik Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Uygunluk Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Ersoy, G. (2016). Fiziksel Uygunluk Spor ve Beslenme İle İlgili Temel Öğretiler, 2. Baskı, Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri
- Ersoy, İ. C. (2008). Yürüyüş ve Pilatesin Orta Yaştaki Kadınlarda Vücut Kompozisyonuna Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 65s.
- Geweniger, V. Bohlander, A. (2017). Pilates – Eğitmenler için El Kitabı, Çeviri Editörleri Gül Baltacı, Aydan Aytar, Hipokrat Yayınevi, Ankara.
- Gilliat-Wimberly, M., Manore, M. M., Woolf, K., Swan, P. D. and Carroll, S.S. (2001). Effects of Habitual Physical Activity On The Resting Metabolic Rates And Body Compositions of Women Aged 35 To 50 Years. J Am Diet Assoc., 101(10): 1181-8.
- Gökmen, N.E.(2015). Kronik Bel Ağrısı Olan Hastalarda Pilates ve Lomber Stabilizasyon Egzersizlerinin Etkinliğinin Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi, Tıp Fakültesi, Uludağ Ünviersitesi, Bursa.
- Henry, J., Ponnalagu, S., Bi, X., Tan, S.-Y. (2018). New Equations to Predict Body Fat in AsianChinese Adults Using Age, Height, Skinfold Thickness, and Waist Circumference. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 118 (7), 1263-1269.
- Herman, E. (2002). A Pilates Primer, Pilates For Dummies Wiley Publishing, (s.8-20), Canada.
- Heyward, V. (1991). Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, 2nd Edition, Champaign, IL, Human Kinetics.
- Imamoğlu, O., Akyol, P., Bayram, L. (2002). Sedanter Bayanlarda Üç Aylık Egzersizin Fiziksel Uygunluk, Vücut Kompozisyonu ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi, 7. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, 27-29 October.
- Isacowitz, R. (2006). Pilates (s. 13-293). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Isacowitz, R. and Clippinger, K. (2011). “Six Key Principles of Pilates” Pilates Anatomy, Human Kinetics, United States of America, 2-8s.
- Isacowitz, R., Clippinger, K. (2001). Balanced body universty, Human Kinetics, 17, 55-27.

- Jorgić, B., Pantelić, S., Milanović, Z. and Kostić, R. (2011). The Effects Of Physical Exercise On The Body Composition Of The Elderly: A Systematic Review. *Physical Education and Sport*, 9(4): 439–453.
- Karadenizli, Z.İ, Kambur, B. (2016). Pilates Reformer Egzersizlerinin Sedanter Kadınlarda Uyluk Çevresi Ve Hamstring Esnekliğine Etkisi, İnönü Üniversitesi, *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3), 48- 62.
- Katayıfçı, N., Düger, T., Ünal, E. (2014). Sağlıklı Bireylerde Klinik Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Uygunluk Üzerine Etkisi, *Journal Of Exercise Therapy And Rehabilitation*, 1(1), 17-25.
- Kemmler, W., von Stengel, S., Engelke, K., Häberle, L., Mayhew, J. L. and Kalender, W. A. (2010). Exercise, Body Composition, and Functional Ability: A Randomized Controlled Trial. *Am J Prev Med*. 38(3): 279-87.
- Kloubec, J. and Banks, A. B. (2013). Pilates and Physical Education: A Natural Fit. *Journal of Physical Education, Recreation Dance*, 75(4): 34-37.
- Kumar, S., Khosravi, M., Massart, A., Potluri, M., Davenport, A. (2013). The Effects Of Racial Differences On Body Composition And Total Body Water Measured By Multifrequency Bioelectrical İmpedance Analysis İnfluence Delivered Kt/V Dialysis Dosing. *Nephron. Clinical Practice*, 124(1- 2), 60–66.
- Kyle, U. G., Bosaeus I., Lorenzo A. D., Deurenberg P., Elia M., Gomez J. M. (2004). Espen Guidelines, Bioelectrical İmpedance Analysis Part I: Review Of Principles And Method. *Clinical Nutrition*, 23, 1226–1243.
- Lett, A. (2011). *Innovations in Pilates*. (Cloade, D., Pope, J., Ahearn, G.), Fitzroy Pilates Studio, Australia, 202s.
- Liman, N. Atalay Güzel N. (2008). Aerobik Step ve Pılates Egzersizlerinin Kuvvet, Esneklik, Anaerobik Güç, Denge ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi, *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(4): 3 – 12.
- Mally, K., Trentmann, J., Heller, M. and Dittmar, M. (2011). Reliability and Accuracy of Segmental Bioelectrical Impedance Analysis for Assessing Muscle and Fat Mass in Older Europeans: A Comparison with Dual-Energy X-Ray Absorptiometry. *Eur J Appl Physiol.*, 111: 1879–1887.
- Medoua, G.N., Essa'a, V.J., Tankou, C.T., Ndzana, A.C.A., Dimodi, H.T., Ntsama, P.M. (2015). Validity Of Anthropometry- And İmpedance -Based Equations For The Prediction of Total Body Water As Measured By Deuterium Dilution İn Cameroonian Haemodialysis Patients. *Clinical Nutrition ESPEN*, 10(2015). E167-E173.
- Melo, L.E. Gomes, Y.O. Silva, A. Bonezi, J.F. Loss. (2011). Assessment Of Resistance Torque And Resultant Muscular Force During Pilates Hip Extension Exercise

And Its Implications To Prescription And Progression Revista Brasileira De Fisioterapia, 15 (1) Pp. 23-30.

- Minetto M.A, Pietrobelli A, Busso C, Bennett J.P, Ferraris A, Shepherd J.A, Heymsfield S.B. (2022). Digital Anthropometry for Body Circumference Measurements: European Phenotypic Variations throughout the Decades, *J. Pers. Med.* 12(6), 906.
- Mokhtaria, M., Nezakatalhossainib, M. and Procedia, F. E. (2013). The Effect of 12-Week Pilates Exercises on Depression and Balance Associated with Falling in the Elderly. *Social and Behavioral Sciences*, 70: 1714 – 1723.
- Müftüoğlu, N.E. (2015). Serbest Jimnastik ve Pilates Mat Egzersizlerinin 11–12 Yaş Çocuklarında Omuz ve Kalça Esnekliğine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Noori, N., Wald, R., Parpia, A.S., Goldstein, M.B. (2018). Volume Estimates in Chronic Hemodialysis Patients by the Watson Equation and Bioimpedance Spectroscopy and the Impact on the Kt/Vurea calculation. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease*, 5, 1-10.
- Öztürk, N. (2008). Aerobik-Step ve Pilates Egzersizlerinin Kuvvet, Esneklik, Anaerobik Güç, Denge ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 69s.
- Powers, SK., Howley, ET. (2008). *Exercise physiology: theory and application to fitness and performance*, Boston MA, McGraw Hill, 154-165
- Robertson D. Robertson, J. Wilson, T. (2008). St. Pierre Lower extremity muscle functions during squats *J Appl Biomech*, 24 (4) p. 333.
- Rodrigues Siqueira, BG., Ali Cader S., Bento Torres, NVO., Oliveira, EM., Martin Dantas, EH. (2009). Pilates Method In Personal Autonomy, Static Balance And Quality Of Life Of Elderly Females, *Journal Of Bodywork And Movement Therapies*, 14(2), 195–202.
- Rogers, K. and Gibson, A. L. (2009). Eight-Week Traditional Mat Pilates Training Program Effects on Adult Fitness Characteristics. *Res Q Exerc Sport*, 80(3): 569- 74.
- Sacco, M.S. Andrade, P.S. Souza, M. Nisiyama, Al Cantuária, F.Y.I. (2005). Maeda Pilates Method In Review: Biomechanical Aspects Of Specific Movements For Postural Reorganization–Cases Report *Revista Brasileira De Ciência E Movimento*, 13 (4) (2005). Pp. 65-78.
- Salamat, M., Shanei, A., Salamat, A. H., Khoshhali, M., Asgari, M. (2015). Anthropometric predictive equations For Estimating Body Composition. *Advanced Biomedical Research*, 4 (34), 1- 6.

- Segal, N. A., Hein, J. and Basford, J. R. (2004). The Effects of Pilates Training on Flexibility and Body Composition: An Observational Study. Arch Phys Med Rehabil., 85: 1977-81.
- Segal, N.A., Hein, J., Basford, J.R. (2004). The Effects of Pilates Training on Flexibility and Body Composition: an Observational Study, Arch Phys Med Rehabil, 85: 1977-81.
- Sekendiz, B., Altun, Ö., Korkusuz, F. and Akın, S. (2007). Effects of Pilates Exercise on Trunk Strength, Endurance and Flexibility in Sedentary Adult Females. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 11: 318-26.
- Zorba E. (1999). Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk, 1. Basım, G.S.G.M. Eğitim Dairesi Ankara, s:38-5.
- Zorba, E. (2001). Fiziksel Uygunluk, Gazi Kitabevi, 2. Baskı, Muğla.
- Zülal, A. (2005). Kadın Sağlığı. Bilim ve Teknik Tubitak. BTD Araştırma ve Yazı Grubu.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Açelya Kabala	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Mustafa Kemal Üniversitesi
Fakülte	Spor Bilimleri
Bölümü	Rekreasyon Bölümü
Makale ve Bildiriler	
1. Pilatesin Etkileri (Kitap Bölümü)	