



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

**SEDANter KADINLARDA REFORMER EGZERSİZİNİN  
DENGE ÜZERİNE ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Nurbanu BULUT**

**Çorum 2019**



# **SEDANTER KADINLARDA REFORMER EGZERSİZİNİN DENGE ÜZERİNE ETKİSİ**

**Nurbanu BULUT**

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı**

**Yüksek Lisans Tezi**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Esin GÜLLÜ**

**Çorum 2019**

## KABUL VE ONAY

HİTÜ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün 170330142 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Nurbanu BULUT, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "SEDANter KADINLARDA REFORMER EGZERSİZİNİN DENGİ ÜZERİNE ETKİSİ"başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Savunma Tarihi : 27 Haziran 2019

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Esin GÜLLÜ  
Hitit Üniversitesi



Jüri  
Üyeleri:

Prof. Dr. Faruk YAMANER  
Hitit Üniversitesi

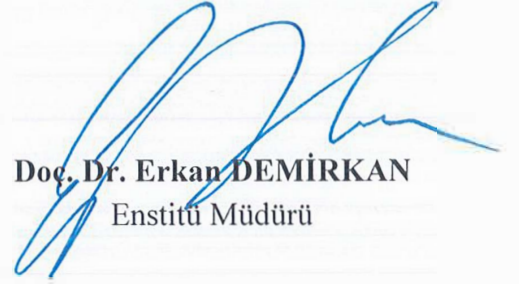


Jüri  
Üyeleri:

Dr. Öğr. Üyesi Yeşim KARAÇ  
Yozgat Bozok Üniversitesi



Doç. Dr. Erkan DEMİRKAN  
Enstitü Müdürü



## ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Sedanter Kadınlarda Reformer Egzersizinin Denge Üzerine Etkisi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikri tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.



27 Haziran 2019  
Nurbanu BULUT

## ÖN SÖZ

Bu çalışma birçok kişinin emeği ile yapılmıştır. Tez sürecimde anlayışlı ve güleryüzlü tavrıyla beni yönlendiren değerli danışman hocam Doç. Dr. Esin GÜLLÜ'ye, değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Abdulah GÜLLÜ'ye ve saygıdeğer hocam Prof. Dr. Faruk YAMANER' e teşekkürlerimi sunarım.

Maddi manevi desteğini hiç esirgemeyen, başarılı ve güçlü adımlarla hayatta ilerlemeyi ve çalışkan olmayı bana öğreten öncelikle babama ve tüm aileme, bu süreçte benimle birlikte çalışan arkadaşlarıma sonsuz teşekkürler.

27 Haziran 2019  
Nurbanu BULUT

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

<b>KABUL VE ONAY .....</b>	<b>iii</b>
<b>ETİK BEYANNAMESİ.....</b>	<b>iv</b>
<b>ÖN SÖZ.....</b>	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER .....</b>	<b>vi</b>
<b>KISALTMALAR VE SEMBOLLER.....</b>	<b>vii</b>
<b>ÇİZELGELER LİSTESİ.....</b>	<b>x</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ.....</b>	<b>xi</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>xii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>xiii</b>
<b>1.GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1 Çalışmanın Amacı .....	2
1.2 Problemler .....	2
1.3 Alt Problemler .....	3
1.4 Hipotezler .....	3
1.5 Sınırlılıklar .....	4
1.6 Sayıtlılar .....	4
<b>2.GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tarihçe.....	5
2.1.1 Pilates Nedir ? .....	7
2.1.2 Pilatesin prensipleri.....	7
2.1.2.1 Nefes .....	8
2.1.2.2 Konsantrasyon.....	9
2.1.2.3 Kontrol.....	9
2.1.2.4 Doğruluk.....	10
2.1.2.5 Merkezleme .....	11
2.1.2.6 Akıcılık.....	11
2.2 Reformer Pilates.....	12
2.2.1 Reformer egzersizinin faydaları.....	14
2.2.2 Neden pilates yapılmalı ? .....	14
2.3 Sedanter.....	15
2.3.1 Kadınlarda sedanter yaşam .....	16
2.3.2 Sedanter yaşamın sağlık üzerine etkileri.....	17
2.3.3 Reformer pilates egzersizinin sedanter yaşam üzerine etkisi.....	17
2.3.4 Egzersizin sedanter yaşam üzerine etkileri .....	18
2.4 Denge .....	19
2.4.1 Statik Denge .....	22
2.4.2 Dinamik Denge .....	22
2.4.3 Dengeyi etkileyen faktörler.....	23
2.4.4 Egzersizin denge üzerine etkileri .....	23

2.5 Vücut Kompozisyonu.....	24
2.5.1 Vücut kompozisyonu ölçüm metotları .....	24
2.5.2 Vücut kompozisyonunun egzersiz performansı üzerindeki etkileri.....	26
2.5.3 Reformer pilates egzersizinin vücut kompozisyonu üzerine etkisi.....	27
2.6 Esneklik.....	27
2.6.1 Esnekliği etkileyen faktörler .....	28
<b>3.MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>29</b>
3.1 Egzersiz Programı .....	29
3.1.1 Vücut kütle indeksi (VKİ).....	41
3.1.2 Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı .....	41
3.1.3 Çevre ölçümleri.....	42
3.1.4 Kalp atım sayısı ölçümü.....	43
3.2 Skinfold (Deri Kıvrım Kalınlığı) Testi .....	43
3.3 Bel/Kalça Oranı.....	44
3.4 Kuvvet Ölçümü .....	45
3.4.1.Pençe kuvveti .....	45
3.4.2 Sırt kuvveti.....	45
3.5 Esneklik Testi .....	45
3.5.1 Otur uzan testi: .....	45
3.6 Denge Testi .....	45
3.7 Verilerin Analizi.....	46
<b>4.BULGULAR.....</b>	<b>47</b>
<b>5.TARTIŞMA .....</b>	<b>56</b>
<b>6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>60</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>62</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>65</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>66</b>



## **KISALTMALAR VE SEMBOLLER**

**%** : Yüzde değeri

**AP**: Anterior-Posterior denge index

**BDS** : Biodex Denge Sistemi

**cm**: Santimetre

**ML**: Medial-Lateral denge index

**mm**:Milimetre

**n**: Katılımcı sayısı

**OS**: Overall Stability index

**SPSS**: Statistical Packag for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı)

**SS**: Standart sapma

**VKİ**: Vücut kitle indeksi

**X**: Ortalama

## ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
<b>Çizelge 3.1:</b> Dünya Sağlık Örgütüne Göre Obezite Sınıflaması.....	<b>45</b>
<b>Çizelge 4.1:</b> Egzersiz Önceki Grupların Vücut Kompozisyonu Testlerinin Karşılaştırılması.....	<b>53</b>
<b>Çizelge 4.2:</b> Egzersiz Öncesi Grupların Çevre Ölçümlerinin Karşılaştırılması...	<b>54</b>
<b>Çizelge 4.3:</b> Egzersiz Öncesi Grupların Skinfold Ölçümlerinin Karşılaştırılması	<b>55</b>
<b>Çizelge 4.4:</b> Egzersiz Öncesi Ve Sonrası OS, A/P ve M/L Ölçümleri.....	<b>56</b>
<b>Çizelge 4.5:</b> Pilates Grubunun Egzersiz Öncesi ve Sonrası Çevre Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	<b>57</b>
<b>Çizelge 4.6:</b> Pilates Grubunun Egzersiz Öncesi ve Sonrası Skinfold Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	<b>58</b>
<b>Çizelge 4.7:</b> Pilates Grubunun Egzersiz Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonu Farklarının Karşılaştırılması.....	<b>59</b>
<b>Çizelge 4.8:</b> Grupların Egzersiz Öncesi ve Sonrası Skinfold Ölçüm Farklarının Karşılaştırılması.....	<b>60</b>
<b>Çizelge 4.9:</b> Grupların Egzersiz Öncesi ve Sonrası Çevre Ölçümü Farklarının Karşılaştırılması.....	<b>61</b>

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1: Reformer Egzersiz Aleti.....	15
Şekil 3.1: Footwork. ....	32
Şekil 3.2: Footwork/Arches. ....	33
Şekil 3.3: Hundred .....	34
Şekil 3.4: Feet İn Straps(Lowers).....	35
Şekil 3.5: Kol Serisi.....	36
Şekil 3.6: Lat Pull.....	37
Şekil 3.7: Elephant.....	38
Şekil 3.8: Arabesque.....	38
Şekil 3.9: Side Sit Up.....	39
Şekil 3.10: Hug a Tree.....	40
Şekil 3.11: Leg Raise.....	41
Şekil 3.12: One Leg Raise.....	41
Şekil 3.13: Tanita BC54 Ölçüm Cihazı.....	47
Şekil 3.14: Biodex Denge Sistemi.....	50

## SEDANter KADINLARDA REFORMER EGZERSİZİNİN DENGE ÜZERİNE ETKİSİ

### ÖZET

BULUT Nurbanu, Sedanter Kadınlarda Reformer Egzersizinin Denge Üzerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi) , Çorum, 2019. Bu çalışmada kadınlarda yapılan düzenli reformer pilates egzersizinin denge üzerine etkisini incelemektir.

Çalışmamıza, yaşları 25-35 yaş arasında değişen 36 gönüllü kadın katılmıştır. Katılımcılar pilates (n=18) ve kontrol (n=18) gruplarına rastgele olarak ayrılmıştır. Pilates grubundaki katılımcılara 8 hafta boyunca, haftada 3 gün, 60 dakika reformer pilates egzersizi yaptırılmıştır. Kontrol grubundaki katılımcılara herhangi bir egzersiz yaptırılmamıştır. Egzersiz öncesi ve sonrasında iki gruptaki katılımcıların vücut ağırlık ve yağ yüzdeleri Tanita BC 545 cihazıyla ölçülmüştür. Çevre ölçümleri mezura ile, deri kıvrım kalınlıkları skinfold kaliperle, denge ölçümleri Biodex Denge Sistem cihazıyla değerlendirilmiştir. Egzersiz programının sonrasında pilates grubunun çevre ölçüm değerlerinde bel-kalça oranı hariç bel, abdomen, kalça, bacak, kol, önkol anlamlı derecede azalma elde edilmiştir ( $p<0,05$ ). Aynı şekilde deri kıvrım kalınlığı ölçümü değerlerinde ise uyluk, bacak ve abdominal bölge deri kıvrım kalınlığı hariç biceps, triceps, göğüs, aksillar, subscapular, suprailiac bölgeden alınan azalma görülmüştür ( $p<0,05$ ). Genel dinamik denge değerinde anlamlı bir artış görülmüştür ( $p<0,05$ ). Vücut kitle indeksi (VKİ), yağ yüzdesi değerlerinde azalma görülmüştür ( $p<0,05$ ). Kontrol grubumuzun VKİ değerinde, abdomen ve kalçanın çevre ölçümleri, uyluk ve abdominal deri kıvrım kalınlığı ölçümü ile yağ yüzdesinde artma görülürken ( $p<0,05$ ), diğer parametrelerde değişiklik bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Çalışmamız, reformer pilates egzersizinin vücut kompozisyonu, esneklik ve denge parametreleri üzerinde olumlu etkisinin olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Denge, Esneklik, Reformer Pilates Egzersizi, Sedanter Kadın, Vücut Kompozisyonu

## **THE EFFECT OF REFORMER EXERCISE ON THE BALANCE OF SEDANTER WOMEN**

### **SUMMARY**

BULUT Nurbanu, The Effect Of Reformer Exercise On The Balance Of Sedanter Women, (Yüksek Lisans Tezi), Çorum, 2019.

The aim of our study is to investigate the effect of regular reformer pilates exercise on balance in sedentary women. This study included 36 women aged 25-35 years old. Participants were grouped as pilates (n = 18) and control (n = 18), randomly. Pilates group participants were given 60 minutes of reformer pilates exercises for 8 weeks, 3 days a week. The participants in the control group were not applied any exercise. Body weight and fat percentages were measured by Tanita BC 545 before and after exercise. Environmental measurements were measured with tape measure, skinfold thickness with skinfold caliper, and balance measurements with Biodex Balance System device. After the exercise program, there was a significant decrease in waist, abdomen, hip, leg, arm and forearm except for waist-hip ratio in the environmental measurements of the pilates group ( $p < 0.05$ ). In the same way, biceps, triceps, chest, axillary, subscapular and suprailiac regions were decreased ( $p < 0.05$ ). There was a significant increase in the general dynamic balance ( $p < 0.05$ ). Body mass index (BMI) and fat percentage values decreased ( $p < 0.05$ ). In our control group, BMI value, abdomen and hip circumference measurements, thigh and abdominal skinfold thickness measurement increased with the percentage of fat ( $p < 0.05$ ), there was no change in other parameters ( $p > 0.05$ ). The results of our study showed that reformer pilates exercise had positive effects on body composition, flexibility and balance parameters.

**Key Words:** Balance, Body Composition, Flexibility, Reformer Pilates Exercise, Sedentary Woman

## 1. GİRİŞ

Pilates egzersiz metodu, Doğu ve Batı felsefelerinden esinlenerek yoganın zihinsel odaklanma ve özel nefes alma tekniğiyle, cimmastik ve diğer sporların fiziksellliğini birleştiren Joseph Humbertus Pilates tarafından geliştirilmiştir (Muscolino ve Cipriani, 2004; Kloubec ve Banks, 2004). Denge, görsel, işitsel ve sinirsel duylardan sürekli alınan geribildirimlerle ağırlık merkezinin konumunun korunmasını içeren sinir-kas sisteminin koordineli çalışma süreci şeklinde tanımlanır. Denge, oturma, ayakta durma ve yürüme gibi birçok günlük aktivitenin ve sportif motor becerilerin temel bileşenidir. Araştırmalar genellikle pilates egzersiz metodunun; kuvvet, esneklik, denge, dayanıklılık, hız ve çeviklik gibi koordinatif motor beceriler üzerine etkisini incelemektedir. Ayrıca, vücut farkındalığı, vücut kontrolü ve doğru kassal artışın geliştirilmesi, bel ağrısı, postür bozukluğu ve kas-iskelet yaralanmalarının rehabilitasyonu üzerine etkilerine yönelik gerçekleştirilmiş araştırmalarda mevcuttur.

Pilates egzersiz metodunun ortaya çıkışını ve bir egzersiz metodu olarak kullanıldığı araştırmaları inceleyerek kavramsal bir yapı oluşturmayı amaçlamaktadır. Sağlıklı bir insanın güçlü bir zihin yapısına ulaşma amacıyla ve bu güçlü zihinsel yapının fiziksel olarak vücudun tüm kontrolünü sağlamak için kullanması gerektiğine dayanan bir branştır. Reformer üzerinde egzersiz yaparken, amaç güç kazanmak, vücudu kendi sınırları içinde doğru şekilde esnetmek, denge merkezini, postür bozukluklarını düzeltmek ve tüm bunlar esnasında doğru nefes, doğru tempo, odaklanma ve akıcı hareket ilkelerine sadık kalmaktır.

Reformer egzersizlerinde amaç vücudu tamamiyle aktif bir şekilde çalıştırmaktır. Kişi reformer ile çalışırken vücudun kuvvet merkezini kullanır, böylece kollarıyla bantları çekerken ya da bacaklarıyla ayak barını iterken sadece tek bir kas grubuna yüklenmemiş olur. Vücuttaki neredeyse tüm kas grupları hemen hemen eş zamanlı şekilde çalışır ve güçlenir. Bu, reformer egzersizini diğer egzersiz türlerinden ayıran en önemli özelliğdir. Bu özellik sayesinde reformer egzersizi normal hayattaki aktivitelere ve egzersizlerin çeşitlendirilmesine (fonksiyonel

egzersizlerin oluşmasına) yol açar. Reformer aletinin bir diğer özelliği de yatarak uygulanan hareketlerde vücudun aktifliğini aza indirdiği için kuvvet olarak zayıf kişilerin de birçok egzersizi yapabilmesini sağlamasıdır. Egzersizler sırasında eklemlere az yük biner ve kişi güçlenerek günlük hayattaki fizyolojik hareketleri daha rahat yapabilmeye başlar.

Günümüzde artık yaygın bir şekilde yapılan pilates egzersizleri, özellikle konsantrasyon gerektiren hareketler ile vücut postürünü geliştirmek ve sağlıklı bir vücuda sahip olmak için uygulanmaktadır. Pilates reformer egzersizlerinin günümüzde popüler olmasının sebebi de kütle bir ağırlık ile değil de dirençli yaylara karşı çalışmasıdır. Pilates egzersizleri, koordinasyon, denge, esneklik ve kassal dayanıklılığı geliştirebilen nadir egzersizlerden biridir. Bu egzersizler, koordinatif bir motor beceri olan dengenin yanı sıra kas gücünün ve esnekliğinin artırılmasına da yardımcı olmaktadır. Esneklik, eklem ya da eklem serilerinin geniş açılarda hareket edebilme yeteneğidir. Artan esneklik, gelişmiş hareket düzeyi ve sakatlanma riski ile doğrudan ilişkilidir. Ayrıca artan sedanter yaşam, kimyasal değişimler ve meydana gelen sıvı kayıpları esnekliği olumsuz yönde etkilemektedir. Kuvvet gibi esneklik de kişinin günlük işlerini verimli ve etkili yapabilmesinde önemli rol oynar.

### **1.1 Çalışmanın Amacı**

Bu çalışma reformer pilates egzersizlerinin sedanter kadınların; vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, esneklik gibi fizyolojik parametreler ile denge üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Yaş ile birlikte artan vücut yağ miktarının, denge durumunun ve vücut kompozisyonunun fiziksel aktivite ile azalabileceği düşünülerek; düzenli egzersizin yararları göz önüne alınarak hareketsizliğin neden olduğu rahatsızlıkları ve olası sakatlıkları azaltmak, kadınlara egzersiz alışkanlığı kazandırmak için reformer egzersiz programı düzenlenmiştir.

### **1.2 Problemler**

25-35 yaş arası sedanter kadınların reformer pilates egzersizlerinin; vücut kompozisyonu, esneklik ve denge üzerinde etkisi var mıdır?

### 1.3 Alt Problemler

- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların vücut ağırlıkları üzerinde etkilimidir?
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların çevre ölçümleri üzerinde etkilimidir?
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların deri kıvrım kalınlıklarını etkiler mi?
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların bel/kalça oranlarına etkisi varmıdır?
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların pençe kuvvetlerini etkiler mi?
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların sırt kuvvetlerini etkiler mi?
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların esneklik düzeylerine katkı sağlar mı?

### 1.4 Hipotezler

- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların vücut ağırlıklarını istatistiksel olarak artırmaz.
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların vücut ağırlıklarını istatistiksel olarak artırır.
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların çevre ölçümleri üzerinde istatistiksel olarak etkilidir.
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların çevre ölçümleri üzerinde istatistiksel olarak etkili değildir.
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların deri kıvrım kalınlıklarını etkiler.
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların deri kıvrım kalınlıklarını etkilemez.
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların sırt kuvvetlerini etkiler.
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların sırt kuvvetlerini etkilemez.



- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların esneklik düzeylerine katkı sağlar.
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların esneklik düzeylerine katkı sağlamaz.
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların dengesini istatistiksel olarak etkiler.
- Reformer pilates egzersizleri sedanter kadınların dengesini istatistiksel olarak etkilemez.

### **1.5 Sınırlılıklar**

Bu araştırmanın temel sınırlılığı;

- Ankara ilinde Studio Exercise spor salonuna giden sedanter kadınlarla,
- Çalışmaya gönüllü olarak katılan 25-35 yaş aralığındaki kadınlar ile,
- Herhangi bir sağlık problemi olmayan kadınlar ile,
- Çalışmalara 3 günden az katılmamak,
- Power Analiz sonucuna göre 18 müdahale 18 kontrol grubu kadın ile sınırlandırılmıştır.

### **1.6 Sayıtlar**

- Kadınların çalışmalara belirtilen tüm günlerde katıldıkları,
- Kadınların hareketleri istekli olarak yaptıkları,
- Kadınların kendilerinden istenen aynı besinleri tükettikleri varsayılmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

Pilates, Joseph Hubertus Pilates tarafından geliştirilmiş, vücudun tamamının stabilizasyonunun sağlanması temeline dayanan zihin ve beden merkezleme tekniğidir. Joseph Pilates başlangıçta metoduna “kontrolöji sanatı” veya kas kontrolü adını vermiştir . Felsefe, jimnastik, dövüş sanatları, yoga, dans, Zen meditasyon, Yunan ve Roma egzersizlerinden ilham almış ve bunları kombine etmiştir. Pilates sadece belirli hareketlerin rastgele seçilerek yapıldığı bir egzersiz yaklaşımı değildir. 7’den 70’e herkes yapabilir. Fiziksel kuvveti, esnekliği ve koordinasyonu artırırken stresi azaltan, iyilik hali hissini ve mental odaklanmayı geliştiren fiziksel ve zihinsel eğitimidir. Pilates egzersizlerinin fiziksel, psikolojik (ruh hali, dikkat, motivasyon) ve motor fonksiyonlar (denge, statik ve dinamik postür, genel koordinasyon) üzerine olumlu etkileri vardır. Pilatesin kassal kuvveti ve esnekliği geliştirdiği, vücuttaki yağ oranını azalttığı, core (karın kasları) kaslarının kuvvetini, hareketin fonksiyonelliğini, vücut farkındalığını ve sportif performansı arttırdığı, sakatlanmaları önlemeye yardımcı olduğu, denge, koordinasyon, kan dolaşımı ve postural duruşta devamlılık üzerinde etkili olduğu görülmektedir.

### 2.1 Tarihçe

Pilates tekniğini ortaya çıkaran Joseph Hubertus Pilates 9 Kasım 1883’te Dusseldorf yakınlarında Almanya’da doğdu. Raşitizm, astım ve romatizmal ateş gibi multiple medikal problemleri olan Pilates hastalıklı bir çocukluk dönemi geçirdi. Modern tıbbın hayat kurtaran öğelerinden olan yani antibiyotiklerin ve diğer ilaçların bulunmasından önce hayatta kalmak için güçlü ve sağlıklı olmak gerekiyordu. Kaplıca uygulamaları ve sağlık için egzersiz yapmanın Alman yaşamının bir parçası olduğu bu dönemde hasta ve kendini savunamayan biri olmak Pilates’in hastalığını yenmek istemesine ve vücudunu geliştirmeye karar vermesine neden oldu. Böylece ilk gençlik yıllarında vücut geliştirmeye ilgilenmeye başladı.

Bunun yanında doğu ve batı felsefelerini içine alan farklı egzersiz formları da araştırıyordu.

I.Dünya Savaşı'nda geliştirdiği özel egzersiz aparatları ve egzersiz rutiniyle vücut kondisyon metodunun temelini atan Pilates 1926 yılında New York'a geldi. Bu yolculukta ömür boyu ona eşlik edecek olan Ann Clara Zuener (Clara) ile evlenerek birlikte ilk stüdyolarını açtılar. Bu stüdyo 1930'ların başında ve 1940'lı yıllarda dans eğitmenleri ve kareograflar arasında popülerlik kazandı. Sık sık yaralanıp uzun süre iyileşme dönemi geçirdikten sonra eski performanslarına kavuşamayan sporcu ve dansçıların Pilates metodu sayesinde iyileşme hızları arttı. Rehabilitasyon sürecinde hareket yeteneklerini en erken zamanda, limitasyon olmadan yeniden kazanabildiler.

Bu yöntemle sağlıklı sporcu ve sanatçılar zinde kalırken yaralananları rehabilite eden "Amca Joe" sosyetelerle, ünlü kareograflarla, aktörlerle, modellerle, sağlık çalışanlarıyla ve bunlar gibi birçok dalda kendinden söz ettiren kişilerle çalıştı (Anderson ve Spector, 2000; Bryan ve Hawson, 2003; Kloubec ve Banks, 2013). 1934 ve 1945 yıllarında, genel sağlık ve iyilik hali hakkındaki felsefesini tutkuyla anlattığı iki kitap yayınlamıştır. O, "kontrolöji" olarak adlandırılan metodunun zihni uyararak beyin hücrelerini aktive ettiğine ve vücudu etkilediğine inanıyordu (DiLorenzo, 2011).

Pilates 1934'de ilk kitabı olan Your Health'i yayınladı. Kitapta egzersiz metodu felsefesi ve sağlıklı yaşam hakkında bilgilere yer verir. İkinci kitabı Return to LifeThrough Contrology'yi W.J. Millar ile birlikte yazdı ve bu eser 1945 yılında yayınlandı. Kitap içerisinde kontrolöji metodu felsefesi ve mat egzersizleri diye tabir edilen bir dizi egzersize yer verir (Latey, 20019). Joe'nun stüdyosu 1967 yılında yanar ve duman solumasıyla ilgili komplikasyonlar yaşıyan Joe kısa bir süre sonra hayata veda eder. Clara 1977'de ölümüne kadar stüdyoyu işletmeye devam etmiş sonrasında Joe ve Clara'nın çalışmalarını eğitmenler devam ettirmişlerdir. 1980'lere geldiğinde bu egzersiz metodu bazı ülkelerde yaygın hâle gelmeye başladı. Genellikle dansçılar ve osteoporoz hastalarının geldiği pilates stüdyoları daha sonraları toplumda yaygın kesimlerce uygulanmaya başlamıştır. Aktörler, müzisyenler, sanatçılar bu metodu uygulamaya başlamış ve daha geniş kitlelerin bu egzersiz modelini öğrenmesi sağlanmıştır. 1990'lardan sonra güvenli bir egzersiz modeli olarak aerobik, fitness vb. sistemler gibi anılır olmuştur.

Pilates metodunu uygulayanların sayısı her geçen gün artmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde pilates yapanların sayısının 5 milyonun üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Pilates metodunun yaygınlaşmasının nedenini toplumun fiziksel aktivite ve sakatlanmaya karşı korunma taleplerindeki artışa bağlı olduğunu tespit etmiştir.

### **2.1.1 Pilates Nedir?**

Pilates, bedene güç ve esneklik kazandıran, kalp atım hızını artırmayan, düşük tempolu, bireyleri yormayan vücudunuzun özgürce hareket edebilme yeteneğini geliştiren ve günlük yaşam enerjisini kazanılmasını sağlayacak etkin bir egzersiz programıdır. Pilates kuvvetli ve düzenli kan dolaşımını “organların yenilenmesi” olarak adlandırmıştır. Geliştirilen egzersiz sistemi ile yenilenmiş kan akışıyla organlara temiz ve taze kan ulaşır. Joe bunu söylerken kullandırılmış olduğu nefes tekniği ile ciğerlerimizdeki kirli havayı çıkartıp temiz havayla doldurmamız daha doğru olacaktır. Doğru ve yeterli miktarda nefes alışverişi yaparsak vücudumuzdaki tüm dokulara daha fazla oksijen gitmesini sağlamaktadır. Pilates, vücudumuzun ve zihnimizin dengeli, kontrollü bir şekilde çalışmasına yardımcı olur.

Pilates, zihinsel ve fiziksel iyi olma durumunu geliştirir, mat üzerinde veya bir ekipmanla kontrollü olarak yapılan hareketler omurganın stabilizasyonunu, mobilizasyonunu sağlayarak, esnekliği, koordinasyonu, dayanıklılığı geliştirir, kuvvetlendirerek vücudun güçlenmesini sağlar. Pilates egzersizlerinin amacı; karnın ve sırt bölgelerini eşit oranda güçlendirip, vücudun üst kısmında sağlam bir iskelet oluşturmaktır. Klasik egzersizlerde zayıf kaslar zayıflama, güçlü kaslar güçlenme eğilimindedir. Bu da dengesiz kas yapısına, kronik bel ağrısı ve sakatlıklara yol açar. Pilateste kas yapısı bir bütün haline getirilir.

### **2.1.2 Pilatesin Prensipleri**

Pilates metodunu anlayabilmek için pilates teknikleri ilkeleriyle birlikte öğrenilmelidir. Pilates 6 temel prensip üzerine kurgulanmıştır. Bu prensiplerin bütünleştirici etkisi zihin ve beden bütünlüğünü gerektiren denge, nefes ve egzersiz üçlüsünün sentezidir. Pilatese göre hareketlerin merkezi vücuttaki kasların toplamıdır. Kişinin eklemlerini ve kemiklerini hayat boyu aynı ölçüde ve seviyede

korumak için kasları güçlendirir, esnetklik kazandırır ve özellikle karın kaslarını kuvvetlendirir.

### **2.1.2.1 Nefes**

Kalbin düzgün çalışması, kanı temizleyen akciğerlerin gelişmesi ve doğru nefes alışverişiye bağlıdır. Doğru nefes almak havayı akciğerlerden tamamen aktif ve inaktif hale etmeyi gerektirir. Kan dolaşımına fazla oksijen yüklenmesi başlangıçta hafifçe bir baş dönmesi hissine neden olabilir. Ancak bu his birkaç egzersiz sonra doğru nefes alışverişi alışkanlık haline gelip, egzersiz temposuna alışıp hareketler otomatikleştiği zaman, bilinçaltı tarafından yapılmaya başlandıktan sonra yaşanmayacaktır. Böylece kan dolaşımına fazlaca oksijenin katılımıyla aşırı yorgunluk hissi önlenecektir (Pilates ve Miller, 1945).

Pilates'te birçok egzersiz formundan farklı olarak solunum yaparken abdomen şişirilmeden nefesin göğüs kafesinin posterior ve latereline doğru dolup boşalması egzersizler sırasında derin abdominal kasların kasılmasına olanak sağlamaktadır. Karnın içe doğru hareketi sırasında nefes vermeden önce diyafram ve Transversus abdominis kası aktive olur. Bu yüzden güç gerektiren aktivitelerle yapılan nefes verme omurgadaki lokal kas stabilitesinin artmasını sağlar. Doğru nefes alıp vermenin en güvenli işareti solunum sırasında karnın şişip şişmediğidir. Karnı şişirmeyi önlemek için derin solunumda kaburgalar genişletilir, nefes verme sırasında ise mümkün olduğunca karın düzleştirilir (Karter, 2004).

Pilates'te birçok egzersiz formundan farklı olarak solunum yaparken abdomen şişirilmeden nefesin göğüs kafesinin posterior ve latereline doğru dolup boşalması egzersizler sırasında derin abdominal kasların kasılmasına olanak sağlar (Kloubec ve Banks, 2013). Karnın içe doğru hareketi sırasında nefes vermeden önce diyafram ve transversus abdominis kası aktive olur. Bu yüzden güç gerektiren aktivitelerle yapılan nefes verme omurgadaki lokal kas stabilitesinin artmasını sağlar (Hodges ve diğ., 1997; Allison ve diğ., 1998).

### **2.1.2.2 Konsantrasyon**

Egzersizlere doğru solunum paterni ve o egzersiz sırasında çalışması gereken kasları da içeren mental bir kontrol listesi oluşturmakla başlayıp egzersiz süresince vücut dizilimine konsantre olmak, doğru dizilim ve stabilizasyonu korumak gereklidir (Isacowitz ve Clippinger, 2011). Karter, (2004, s.78) kitabında pilateste vücut pozisyonlamasının ilk egzersiz olduğunu vurguluyor ve öğrencilerine egzersizler sırasında “Başınızın yerleşimi nerede?” “Beliniz zemine temas ediyor mu?” “Nefes alıyor musunuz yoksa nefesinizi tutuyor musunuz?” gibi vücut parçalarının farkında olmalarını sağlayacak sorular sorduğunu belirtiyor. Böylece yaptıkları egzersizlerin kalitesinde artma olduğunu bildiriyor.

### **2.1.2.3 Kontrol**

Her harekette vücudu kontrol etmek pilatesin en önemli kurallarından biridir. Bu kural sadece egzersizler için geçerli değildir. Egzersizler arası geçişler, kullanılan ekipmanlara binmek ve inmek, egzersiz yaparken dikkat edilen tüm detayları da kapsar. Mat egzersizleri yaparken kontrol her bir hareketin başında ve sonunda devreye girer. Eksentrik kas kontraksiyonuyla uzayıp esneyen kaslar vücudu kontrol ederken, harekete odaklanıldığında hareketi yapan asıl kaslardan genellikle daha küçük olan sinerjistik kaslar harekete yardım eder. Birçok kas bir hareketi yapmak için birlikte çalıştığında veya sinerjistik olarak çalıştığında vücutta müthiş derecede denge ve koordinasyon görülür. Büyük kaslar bütün işi tek başına yapmak zorunda kalmaz. Vücutlarımız kontrollü hareket etmeyi öğrenir öğrenmez kayalık bir uçurumda yürümek, salsa yapmak gibi türlü aktivitelerde kendimize daha güvenli hale geliriz (Herman, 2002).

Joseph Pilates her bir egzersizi multiple kas gruplarını çalıştıracak şekilde tasarlamıştır. Bu yüzden fazla tekrarlar yapmak veya saatler harcamaktansa özenle tasarlanmış birkaç hareketi yapmak yeterli olacaktır. Ancak egzersizler kontrollü olarak yapılmalıdır. Pilates egzersizleri fiziksel olarak zorlayıcı egzersizlerdir. Bir egzersizin çok zor olduğunu söylemede kullanılacak bir şey yoktur. Egzersizi modifiye etmek onu kötü bir şekilde yapmaktan çok daha iyidir. Kontrol konsantrasyon gibi diğer bir güvenlik ölçüsüdür. Rastgele yapılan hareketlerin yaralanmalara neden olabileceği unutulmamalıdır. Core kaslarını kullanmak ve vücut pozisyonlamasına

önem vermek bireye egzersiz üzerinde kontrol sağlatarak, egzersizi doğru ve güvenli bir şekilde yapmasına yol açar (Karter, 2004).

#### 2.1.2.4 Doğruluk

Pilates sistemi birbiri içine geçmiş yüzlerce egzersiz formundan oluşur. Yeni başlayanlardan pilates egzersizlerini doğru bir şekilde yapabilmeleri amacıyla “basit düzey egzersizler” yapmaları istenir. Bunun ardındaki amaç koordinasyon yeteneğinin artırılması, başlangıçta beceriksizce yapılan hareketin yeterli uygulama ile daha doğru/akıcı şekilde yapılmasının sağlanmasıdır. Öğrenme süreci hareket farklı koşullar altında doğru olarak yapılabilirdiği zaman son bulacaktır (Meier, 2005). Yeni hareketler beyinde patern olarak depolanır. Öğrenim sürecinin sonraki evresinde hareketin yapılışı otomatikleşir, hareketi nasıl yapacağımızı düşünmemize gerek kalmaz. Ancak, beyinde yanlış şekilde depolanan hareketler zamanla problem haline gelmektedir. Bu yanlış hareket paternleri kassal imbalansa neden olabilir. Bugün çok az da olsa egzersiz yapan çoğu kişi yaptığı hareketlerin doğru olup olmadığını bile bilmeden, kendi vücut farkındalığını geliştirmeden egzersizleri tamamlamaktadır.

Bu yüzden yanlış hareket paternlerinin depolanması ve tekrar tekrar yapılması nadir görülen bir şey değil. Pilates egzersizlerini ilk eğitim seansından itibaren doğru bir şekilde yapmak son derece önemlidir. Başlangıçtan itibaren yapılan yanlış hareketler daha ileri bir seviyeye geldiğinizde fark edildiğinde hareket kalıplarını doğrularıyla değiştirmek çok uzun zaman alır. Bu yüzden başlangıçtan itibaren hareketleri doğru formda yaptığınızdan emin olmak en iyi yoldur. Pilates egzersizlerini yaparken hareketin nerede başlayıp nerede bittiğini bilmelisiniz. Tüm pilates egzersizlerini yaparken vücut parçalarının nasıl pozisyonlarda olacağı açıkça belirtilmiştir: bacakların açısı, dirseklerin yerleşimi, baş ve boynun pozisyonu, hatta parmakların neler yapacağı bile! (Herman, 2002).

Hareketin tam olarak uygulanmasıyla yani kesinlik prensibiyle kişi, hareketi yaparken hangi kaslarının çalıştığını veya çalışması gerektiğini anlayacak, vücudunun dizilimini doğru yapacak ve egzersizin hedeflerini daha iyi algılayacaktır. Böylece hedefe daha kolay ulaşıp egzersizden elde edilen yarar arttırılacaktır (Isacowitz ve Clippinger, 2011). Pilates eğitmeniyle çalışmalara başladıktan sonra kazandığınız vücut farkındalığıyla postüral alışkanlıklarınızdan dolayı oluşan

ağrılarınız geçecek, vücudunuzda pozitif değişiklikler olacaktır. Bu değişiklik sadece fiziksel alışkanlıklarınızın farkına varmaya başladığınızda ve hareketlerinizdeki kesinliğin artmasından sonra ortaya çıkarmaktadır.

#### **2.1.2.5 Merkezleme**

Vücudumuzun merkezinde, abdomen, lumbal bölge ve kalça çevresinde, birçok kas vardır. Bu kasların normalde birden fazla görevi vardır. Abdomendeki yumuşak organları korumak en yaygın bilinen görevidir. Kasların yapısı ve biyomekaniği hakkında edinilen bilgiler arttıkça görevlerinden birinin de lumbal omurgayı desteklemek ve korumak olduğu anlaşılmıştır. Aktif ve güçlü core bölgesi ekstremitelerin hareketleri sırasında ekstremitelerdeki eklemlerin ve omurganın zarar görmesini engeller (Brignell, 2009). Kuvvetli, stabil ve esnek bir merkez oluşturmak düzenli pilates yapmanın en iyi sonuçlarından biridir. Güçlü bir merkez, tüm vücudun güçlenmesini sağlamaktadır.

Hareketi doğru olarak yapabilmek için merkezden başlamak gerekir. Pilates'e göre bu süreç bir göletteki dalgalanmalar gibi görülebilir. Hareket göletin merkezinden (vücudun "powerhouse" veya "core" olarak adlandırılan bölgesinden) başlar ve dışa doğru (ekstremitelere doğru) yayılır (Brignell, 2009; Page, 2010).

Pilates egzersizleri itme, yumruk, tekme, zıplama, sallanma, koşma gibi ekstremitelere odaklanan diğer egzersiz rejimlerinden farklıdır. Hareketler merkezden başlayarak yapılırsa germe ve uzanma hareketleri sırasında omurga harekete hazırlanarak kendini korur (Brignell, 2009). Çoğu pilates egzersizi abdominal kuvveti direk veya indirekt olarak arttırmaya odaklanmıştır. Egzersizler yapılırken eğitici sizden göbeğinizi karnınıza doğru çekmenizi, omuzlarınızı geriye ve aşağıya doğru pozisyonlamanızı, belki de kalçanızı sıkmanızı isteyecektir. Tüm bu hareketler merkezlemenin ve core kaslarının kuvvetinin artmasını destekler. Merkez tamamen stabil değilse, egzersizin bir üst seviyesine geçilmemelidir. Kesin olarak merkezleme sağlanana dek egzersiz modifiye edilmelidir (Herman, 2002).

#### **2.1.2.6 Akıcılık**

Akıcılık düzgün, kesintisiz, devamlı hareket olarak tanımlanabilir. Romana Kryzanowska Pilates metodunu "güçlü merkezden dışa doğru olan akıcı hareketler" olarak açıklamıştır. Akıcılık hareketi tam olarak anlamayı ve kas aktivasyonu ve



zamanlamayla birleştirmeyi gerektirir (Isacowitz ve Clippinger, 2011). Pilates egzersizlerini akıcılıkla yapmak, hareket fazında serbestçe hareket etmek, sonunda da hareketi kontrollü ve kesin olarak bitirmek gereklidir (Herman, 2002).

Akıcılık her bir egzersizin tekrarından bir egzersizden diğerine geçişe kadar uzanır: egzersizler ve bütün tekrarlar devam eden bir bütünü oluşturur. Egzersizler ve tekrarlar arasında dinlenme aralığı olmamalı, geçişler kusursuz yapılmalıdır. Hızlı veya yavaş hareket edilmemelidir. Hareketler şiddet, mesafe ve hız bakımından eşit olmalıdır.

## **2.2 Reformer Pilates**

Pilates 84 yaşında, 1967 yılında hayata gözlerini yumdu. Pilates'in ölümünden sonra bu egzersiz metodunu geliştirme aşamasında onunla omuz omuza çalışan eşi Clara 1977 yılına kadar stüdyoda çalışmalarına devam etti. "Your Health" ve "Return to Life Through Contrology" isimli kitaplarından ve metodunu öğrettiği yaklaşık yarım düzine eğitmenden başka Pilates ve eşi Clara egzersiz yöntemlerini kendilerine saklamışlardır. 1980'de Eisen ve Friedman "The Pilates Method of Physical and Mental Conditioning" isimli kitaplarıyla Pilates metodunun ayrıntılarını, felsefe ve prensiplerini ve mat egzersizlerini açıkça anlattılar. Bu gelişmeler neticesinde Pilates metodunda her biri ustaca geliştirilmiş birçok yeni hareket stilleri ve yorumlar ortaya çıktı (Latey, 2001).

Reformer aletinin tasarım fikrinin temeli Joseph Pilates'in 1. Dünya savaşı döneminde savaş sırasında yaralanan askerlerin yataklarında self tedavi etme çabasıyla atılmıştır. Joseph Pilates'in hastanede yataklara ve duvarlara taktığı yaylarla hastaları tedavi etmesi aslında bugünün modern reformer aletlerinin temel yapısının oluştuğu ilk günler olduğu söylenebilir.

Reformer üzerinde egzersiz yapmanın temelde sahip olduğu amaç, vücudu güçlendirmenin yanı sıra vücuda mevcut potansiyeli çerçevesinde doğru şekilde esneklik kazandırmak, postür bozukluklarını düzeltmek ve tüm bu uygulamalar sırasında doğru nefes alıp vermeyi kontrolde tutarak, uygun bir tempoda, akıcı hareket ilkelerine sadık kalmaktır (Rodrigues ve diğ., 2009; Sekendiz ve diğ., 2006; Tamer, 1995; Bullo ve diğ., 2015)

Reformer, Joseph H. Pilates tarafından geliştirilmiş çok yönlü bir ekipmandır. Bir tahta çerçeve, hareket edebilen taşıyıcı platform, yaylar, omuz dayanakları, hareket edebilen başlık, ayak barı, ayarlanabilir deri bantlarla (halat) Joe vücudun neredeyse her tarafını hareket ettiren bir egzersiz makinası icat etmiştir. Sert ahşap malzemeden veya metalden üretilmiştir. Mat cila ya da mat boya kullanılmıştır. 8 tekerlek kullanılır. Bunlardan 4'ü sabitler, 4'ü ise hareket kabiliyeti sağlar. Döşemeler sünger üstüne sentetik deridir. Başlık kısmı hareketli, omuzluklar omuzları acıtmayacak şekilde sünger, üstü sentetik deri ile kaplıdır. Makaralar hareketli iplerin rahat hareket edebileceği şekilde dizayn edilmiştir. Hareket açısını bozmaz 5 farklı yay kullanılmıştır. Reformerde ayakta durma yeri, ayar düğmeleri, ayak barı, taşıyıcı platform, omuz destekleri, gümüş mandallar, hareketli baş desteği, ipler, halatlar, tutacaklar, halatların bağlandığı yükseltme ve ayar mekanizmaları bulunmaktadır. Reformer, sedanter bireyler, hobi maksatlı spor yapanlar ve profesyonel sporculara hitap eden bir egzersiz aletidir.



**Şekil 2.1:** Reformer Egzersiz Aleti

Reformerın en iyi yanlarından biri, çok yönlü olmasıdır. Egzersizler uzanma, oturma, ayakta durma, kayışları çekme, ayak barına basma, omuz başlıkları üzerine oturma, ek ekipmanlarla, baş aşağı, yanlara ve her çeşit varyasyonlarla yapılabilir. Başka bir ifadeyle, reformer tek bir ekipman ile, vücudun birçok kısmını ve dinamiğini farklı şekilde eğitebilir. Yeni başlayanlar ve en ileri düzeydeki uygulayıcılarına göre seviye belirlenebilir ve kişinin beklentisi karşılanabilir.

### **2.2.1 Reformer egzersizinin faydaları**

Genellikle güç, esneklik, koordinasyon ve denge dahil olmak üzere pilatesin tüm faydalarını sağlar. Bu etkiler, sırayla, daha iyi duruş, verimli hareket ve çoğu postür rahatsızlığı, sırt ağrısı gibi fiziksel sağlık problemleri ile ilişkili ağrıdan kurtulma gibi günlük yaşam iyileştirmelerine yol açar. Pilates kasları güçlendirmek, karın bölgesindeki merkezi kuvveti geliştirme ve daha dinamik bir vücut kompozisyonu oluşturmak için önemlidir.

Düz abs (abdominal muscle), kuvvetli sırt kasları, kalça kasları ve güçlü uyluklar bu egzersiz şeklinin sonuçlarıdır. Diğer ekipman ve pilates mat egzersizleri de bunu yapar, ancak reformer çok çeşitli bir egzersiz ve çeşitlilik yaratır. Reformer, tam aralıklı harekete uyum sağlayacak kadar etkilidir, bu da esnekliği arttırmak için kullanılır. Vücutta oluşturmak istediğiniz görüntüyü, sağlamak istediğiniz vücut proporsiyonunu sağlar ve kalıcılığı korumak için vücudu eğitir.

Yayların, makinanın ve vücut ağırlığının direncine karşı bacakları veya kolları itmek ve çekmek için yeterli kuvvete sahip olmak gerekir. Egzersizler güçlü bir vücut kompozisyonu oluşturmaya yardımcı olmak için yeterli direnç ve hareket çeşitliliği sağlar. Bu egzersiz esnasında eksantrik kas kasılmaları meydana gelir.. Kaslar, dirençlere karşı bir kuvvet gösterirken kasılır ve uzar. Farklı direnç seviyelerinde ayarlanmış yaylar ile bir makinayı kontrol etmeyi zorlaştırır, merkez bölgeyi geliştiren ve daha iyi denge sağlayan bir egzersizdir.

### **2.2.2 Neden pilates yapılmalı ?**

Sedanter yaşamın getirmiş olduğu riskleri ve rahatsızlıkları ortadan kaldırmak; kuvvet, koordinasyon, esneklik, fiziksel, zihinsel ve ruhsal rahatlamayı sağlamak için birçok doktor tarafından pilates egzersizleri tavsiye edilmektedir. Pilates egzersizleri yaşamın yoğunluğunun getirmiş olduğu stresten uzaklaşmak, sakatlanma riskini en aza indirmek, yaşanan sakatlanmalar sonrası hızla iyileşmek için birçok doktor ve fizyotapist tarafından rehabilitasyon sürecinin bir parçası olarak görülmektedir.

Pilatese başlayan kişiler veya hastalar eğitimlerinden birkaç hafta sonra doğru nefes alıp vermeyi öğrendiklerinden dolayı konsantrasyon ve kontrol artışıyla birlikte kuvvet ve özgüven kazanımları artmaya başlar.

Shedden arkadaşları ile yaptığı çalışmada, pilatesin faydalarını sıralamıştır:

- Daha uzun,ince,dengeli bir vücut oluşturur.
- Eklemlerin tam hareket açısında çalışmasını sağlar ve esnekliği geliştirir.
- Dayanıklılık ve kuvveti korur, artırır.
- Hareket sırasında tam nefes almayı öğrettiği için merkezî stabilizasyonu geliştirir.
- Pilates egzersizlerinden sonra iyi uyudukları ve dinlendikleri ifade edilir.
- Sağ ve sol bölgeler dengeli çalıştığı için dengeyi geliştirir.

### 2.3 Sedanter

Sedanter yaşam fiziksel aktivitenin yapılmadığı veya düzenli olmayan aralıklar ile fiziksel aktivitenin yapıldığı yaşam tarzıdır. Fiziksel hareketsizlik gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerde, teknoloji çağındaki insanların yaşantısını olumsuz yönde etkilemektedir. Gelişen teknoloji, kendine zaman ayıramayan bireylere, yazılı, görsel medya ya da sosyal medyada hareketsizlikten dolayı eklem, kas, kalp- damar ve benzeri birçok sağlık problemleri yaşanmakta olduğu veya olacağı sedanter bir ortam sunmaktadır. Sedanter yaşamdan kaynaklanan sağlık problemlerini ortadan kaldırmak, daha kaliteli bir yaşam sürmek için fiziksel aktivite ve egzersizlere başlanmalı, günlük fiziksel aktiviteler yapılmalı, fiziksel aktivite seviyesi ise zamanla arttırılmalıdır.

Dünyamızda büyük bir sorun ve birçok hastalığın kaynağı olan fiziksel hareketsizliği belirlemek için dünya çapında 51 ülkede yaklaşık 212,000 yetişkin birey üzerinde yapılan bir çalışmada fiziksel hareketsizlik oranının erkeklerde %1,6-51,7; kadınlarda %3,8-71,2 arasında değiştiği belirlenmiştir. Fiziksel hareketsizliğin özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki yaşlı bireylerde ve büyükşehirlerde yaşayan insanlarda kırsal kesimde yaşayanlara oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Erkeklerin %15'nin, bayanlarda %20'sinin fiziksel hareketsizliğe bağlı kronik hastalık riski altında olduğu belirlenmiştir.

Ülkemizde, fiziksel hareketsizlik düzeyinin erkeklerde %29, bayanlarda %43,5 olduğu saptanmıştır. Yetişkinlerde fiziksel aktivite düzeyinin cinsiyetle ilişkisine bakıldığında bu çalışmada, 20-29 yaş kadınların %50'sinin fiziksel aktivite düzeyinin çok düşük, %45'inin orta, %5'inin ise orta üstü düzeyde olduğu bulunmuştur. Erkeklerin fiziksel aktivite düzeyinin ise bayanlardan daha fazla

olduğu ve yaş ilerledikçe azaldığı belirlenmiştir. Çocukların ise %22'sinin düzenli spor ya da egzersiz yapmadığı, %43'ünün sokakta oynadığı, bilgisayar kullanma sürelerinin günde 1.28 saat olduğu saptanmıştır ( Ersoy, 2016, s.55).

Çocukların fiziksel aktiviteden uzak kalmalarının, sedanter yaşama alışmalarının nedenleri arasında imkânsızlıklar, televizyon seyretmek, akıllı telefonlar ve tabletler, bilgisayar oyunları, asosyal yaşam tarzı, oyunların ve oyun alanlarının yetersiz olması, sokak ve parkların güvensiz oluşu, şehir hayatının getirmiş olduğu olumsuz etkiler yer almaktadır.

Ülkemizde yapılan beslenme ve sağlık araştırmasına göre 6-11 yaş çocukların %58,4'ü düzenli olarak egzersiz yapmamaktadır. 6-11 yaş çocukların televizyon, bilgisayar, internet, ev ödevi ve ders çalışmak için hareketsiz geçirdikleri ortalama süre altı saattir. Ülkemizde erkeklerde egzersiz ve spor yapmayanların oranı 12-14 yaş aralığında % 41,4 ve 15-18 yaş aralığında % 44.6 iken bu oran 19-30 yaş aralığında % 69,5; 31-50 yaş aralığında % 73,2; 75 yaş üzeri grupta ise % 83,7'dir. Hiç egzersiz veya spor yapmayanların oranı bayanlarda erkeklere benzer şekilde yaşla birlikte artış gösterdiği görülmüş, 12-14 yaş aralığında % 69,8;15-18 yaş aralığında % 72,5;19-30 yaş aralığında % 76,6; 75 ve üzeri yaşlarda ise % 88 olduğu belirlenmiştir ( Ersoy, 2016).

### **2.3.1 Kadınlarda sedanter yaşam**

Sedanter yaşam tarzı düşük seviyeden orta ve yüksek seviyeye çıkarılamayan fiziksel aktivitenin yetersizliği çeşitli rahatsızlıklar meydana getirmektedir. Metabolik sendroma, kardiyovasküler hastalıklara, Tip 2 diyabete, bazı kanserlere, ani ölümlere, kemik mineralizasyonunu bozarak kemik yoğunluğunda azalmaya dolayısıyla osteoporoz riskinde artışa, derin ven trombozuna, kas rahatsızlıklarına, omurga rahatsızlıklarına neden olduğu televizyon programlarında, gazete yada dergilerin sağlık sayfalarında ifade edilir ve sosyal paylaşım sitelerinde paylaşılır hale gelmiştir. Sedanter yaşam ve aktivitenin düşük olması sonucu, vücuttaki yağ oranının yüksek olma durumunun bayanlarda üreme hormonlarının fonksiyonlarını yitirmesine sebep olduğu görülmüştür.

### **2.3.2 Sedanter yaşamın sağlık üzerine etkileri**

Yaşam biçiminde aktivitenin azlığı, hareketsiz olma durumu, gündelik fiziksel aktivitenin artırılmaması bireyleri fizyolojik yönden etkilediği gibi psikolojik yönden de olumsuz etkiler. Özellikle Batı ülkelerinde obezitenin yaygınlaşması modern çağ bilim insanlarını harekete geçirmiştir. Yapılan araştırmalara göre hareketsiz insanlarda hareketli insanlara oranla yağ oranının yüksek olması, kalp, diyabet, tansiyon gibi hastalıklara sebep olduğu kanıtlanmıştır. Aynı zamanda psikolojik etmenlere bakıldığında psikiyatlara gelen hastaların sedanterlik kapsamında olup olmadığı hâlâ araştırma konusudur.

Fiziksel aktivite azlığının sağlık üzerine ciddi etkileri mevcuttur. Kasların kuvveti ve tonusu düşer, mevcut durum korunamayıp azalır. Kaslarda esneklik, eklemlerde eklem hareket genişliği korunamaz. Postür düzgünlüğü korunamaz ve bozulmaya başlar. Denge bozulmaya başlar, kaslar arasında kuvvette dengesizlikler başlar. Vücudumuzda fiziksel olarak bunlar yaşanırken, özgüven kaybı başlar. Fiziksel aktivite eksikliği ile kasların kuvveti ve tonusu yüksek oranda düşer, mevcut durum korunamayıp azalır. Kaslarda esneklik, eklemlerde eklem hareket genişliği korunamaz. Postür düzgünlüğü bozulmaya başlar. Pilates, merkezi kuvvet bölgesini, postural dengeyi ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkiler oluşturmaktadır. Merkez kas sisteminin kontrolü sağlamasına, omurgada stabilizasyona, duruş bozukluklarının düzelmesinde yüksek verimlilik ve iyileştirilmiş dengeyi sağlar.

### **2.3.3 Reformer pilates egzersizinin sedanter yaşam üzerine etkisi**

Sedanter yaşam fiziksel aktivitenin bulunmadığı ya da minimum düzeyde ve düzensiz fiziksel aktivitenin olduğu bir yaşam tarzıdır. Fiziksel hareketsizlik gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerde, teknoloji çağında yaşayan günümüz insanların yaşantısını olumsuz yönde etkilemektedir. Gelişmiş teknoloji, kendine zaman ayıramayan bireyleri sedanter birey olmaya itmektedir. Masa başı çalışanlar, beslenmesine dikkat etmeyen kişilerle birlikte yazılı, görsel medyada ya da sosyal medyada hareketsizlikten dolayı eklem, kas, kalp ve damar ve buna benzer birçok sağlık problemleri yaşamakta olduğu görülmektedir. Sedanter yaşamdan kaynaklanan sağlık problemlerini ortadan kaldırabilmek, kaliteli bir yaşam sürdürebilmek için fiziksel aktivite ve egzersizlere başlanmalı, günlük fiziksel aktiviteler yapılmalı, zamanla düzenli hale getirilerek seviyesi arttırılmalıdır.

Dünyada ve ülkemizde çalışma hayatının getirmiş olduğu mesleki farklılıklardan dolayı insanlar gününün büyük bir kısmını masa başında ve bilgisayar ekranına bakarak, çalışma alanlarında kısıtlı ve kendini tekrarlayan hareketlerle geçiriyor. Düşük düzeyde enerji harcanmasına neden olan her aktivite sedanter yaşam tanımının içine girer. Azalmış enerji tüketimi bebeklerde, çocuklarda ve yetişkinlerde obezitenin gelişimini destekleyen faktör olarak vurgulanmaktadır. WHO, FMS, AHHPERD, ICSS ve ICHPER gibi uluslararası kuruluşlar dünya genelinde obezitenin ve hareketsizliğe bağlı olarak artış gösteren hastalıkların önlenmesi için yetişkinlerde olduğu gibi çocuk ve gençlerde de fiziksel aktivite üzerine odaklanması gerektiğini vurgulamaktadır.

Daha önce reformer egzersiz yapmamış olan sedanter kadınlar normal yaşantılarında önceden yaptıkları mat pilates, yürüyüş veya pasif hareketler gibi durumlarında etkisinde kalarak aletli pilates yapamayacaklarını düşünürler. Bu durum hazırbulunuşluğu sağlamamış olsa da reformer egzersizleri için bu denli bir hazırbulunuşluğa gerek yoktur. Kişi zaten en temel düzeyde makinanın sınırlılıkları dahilinde yapabileceği kadar hareketi yapmış olacak, zamanla ilerleme göstererek kas ve kuvvet gelişimini sağlayacaktır. Bu durumda 4-5 egzersiz sonrasında kişi kendini öncelikle postüral olarak daha iyi hissetmeye başlayarak günlük yaşantısındaki rahatsızlıklarının azalmaya başladığını ve kuvvetinin artmaya başladığını gözlemleyebilecektir.

#### **2.3.4 Egzersizin sedanter yaşam üzerine etkileri**

Yapılan araştırmalar ve veriler egzersiz veya hobi amaçlı yapılan sporun sedanter yaşam ya da düşük aktiviteli yaşam üzerine çok önemli faydaları olduğunu göstermektedir. Dünya, fiziksel hareketsizliğin, koroner kalp hastalığından kaynaklanan yükün %7'sine neden olduğu % 6'ya (Güneydoğu Asya'da %3,2 oranında, Doğu Akdeniz bölgesinde% 7,8'e) neden olduğu tahmin edilmektedir. Tip 2 diyabeti %10, meme kanseri ve kolon kanserini % 10 oranında etkilemektedir. Hareketsizlik, erken ölüm oranının % 9'una etki etmektedir. 2008'de dünya çapında meydana gelen 57 milyon ölümün 5,3 milyondan fazlasının sebebi hareketsizliktir. Hareketsizlik ortadan kaldırılır ya da azaltılırsa her yıl % 10 veya % 25 sırasıyla 533,000'den fazla ve 1 milyon civarında ölüm engellenebilir. Fiziksel hareketsizliğin ortadan kaldırılmasının, dünya nüfusunun ortalama ömrünü artıracakını tahmin edilmektedir.

Egzersiz ve fiziksel aktivitenin artışı nedeni ne olursa olsun ölümleri azaltmakta (%30), kalp damar sağlığının iyi olma seviyesini artırarak, kalp krizlerini, felçleri ve büyük damar tıkanmalarını önlemekte, kan basıncını iyileştirmektedir. Fiziksel aktivite artışı metabolizma sağlığını da olumlu etkilemekte, şeker hastalığını önlemekte ya da şiddetini ve komplikasyonlarını azaltmakta, kan yağlarının değerlerini, enerji ve vücut dengesini iyileştirmektedir. Spor yapan kadınlar spor yapmayan kadınlardan daha iyi bir vücut görünümüne sahip olmaktadır. Egzersiz ve fiziksel aktivite artışı şişmanlığı engellemekte veya kilo kontrolü sağlamakta, kas iskelet sistemi sağlığını iyileştirmekte ilerleyen yaşlarda osteoporoz seviyesinin yükselmesini önlemektedir. Bunun yanında genel sağlığı iyileştirmekte kansere karşı yarar sağlamakta (meme, bağırsak, rahim kanserleri), bağışıklık sistemini güçlendirir.

Egzersiz ve fiziksel aktivite artışının ruh sağlığında olumlu etkileri vardır; depresyon ve nedenlerini önler, azaltır. Spor yapanlar salgılanan hormonlarla daha mutlu olmaktadır. Ayrıca, ilaç ve uyuşturucu madde bağımlılığını, sigaraya başlama yaş oranını azaltmakta (doping hariç), kendine güven, saygı ile matematik beceriyi ve akademik çalışmada başarıyı artırmaktadır. Egzersiz ve fiziksel aktivite artışının risk alma, hakkını savunma, stratejik ve hızlı düşünme, liderlik becerileri, takım çalışması, sosyal ilişkiler üzerinde olumlu etkisi olup istenmeyen gebelik riskini azaltmakta, çalışma hayatını daha keyifli ve enerjik hâle getirmektedir.

Ülkemizde bilinçlenen insanlar çocuklarını bir spor branşına ya da bir egzersiz çeşidine yönlendirmektedirler. Çocukların fiziksel aktivitelerinin artırılması, kendini gerçekleştiren bireyler olarak yetiştirilmeleri bedensel ve ruhsal açıdan sağlıklı bireylerin topluma kazandırılmasını sağlamaktadır.

## **2.4 Denge**

Denge, birçok duyusal, motor ve biyomekaniksel bileşenlerin koordine edilen aktivitelerini içeren karmaşık bir süreçtir. Vücudumuz için denge, gövdenin yerçekimi, internal ve eksternal kuvvetlerin etkisinde olağan durumunu koruyabilmesi ve gövdeye etki eden kuvvetlerin sıfırlanabilmesi için önemlidir. Denge; kişinin ayak bileği ve kalça eklemleri veya her iki bölgedeki eklemlerin etrafında hareket edip etmemesi olarak tanımlanabilir (Nashner, 1985).



Postural kontrol, kişilerin dengeleri sayesinde ağırlık merkezlerini stabilite (sabitlenme) edebilen bir mekanizmadır. Bu kontrol mekanizması, beyin ve iskelet kas sistemlerimiz arasındaki geri bildirim kontrol devresi olarak tanımlanır. (Guskiewitz ve Perrin, 1996).

Denge kontrolü, duyuşsal davranışların bütünleşmesinin yanında esnek hareket şekillerinin planlanması ve uygulanmasıyla birleşen bir yetenektir. Postural stabilite kas kütlesinin yoğunluğu, merkezi sinir sisteminin aktifliği ve merkezi karın kaslarının güçlü olmasıyla birlikte birbirlerini tamamlaması gerekmektedir. Genel olarak vücudun destek tarafı içinde ağırlık merkezini korumak olarak tanımlanır.

Pilates'in son zamanlarda popüler olması, sağlık ve spor hekimliği alanlarının yanı sıra etkilenen fitness (ağırlık çalışması) etkilerini incelemek için araştırma çalışmaları pilates temelli eğitimin dengede etkilerini incelemiştir. Kas kombinasyonu kullanan vücut bakımı güçlendirmek, kasları uzatma ve nefes almak, geliştirmek gövde kasları ve kas dengesini kas-iskelet sistemi. Joseph Hubertus Pilates'ten beri "Contrology" adlı çalışmasını tanıttı. Denge ve kas-iskelet sistemi stabilizasyon ve dengeyi sürdürmek, eklem pozisyon ve hareketini kontrol edebilmeyi gerektirir. Eklem pozisyonunun sağlanması için tek başına doğru bir biçimde çalışması yeterli olmaz. Sırasıyla ligaman ve kas dışı diğer dokuların eklemi pasif olarak tutması gerekir. Ayrıca, eklem pozisyonu ve hareketi, sinir sisteminin istemli kontrolünün yanında iskelet kaslarının intrinsek mekanik özelliklerinin kontrolüne ve kasların güç üretebilme kapasitesine de bağlıdır. İnsan vücudu stabil olmadığından vücudu stabilize etmek için bir kontrol sistemine ihtiyaç vardır.

Postüral kontrolün sağlanması için, yer çekimi merkezini destek yüzeyleri sınırları içinde tutmak gerekir. Postüral stabilite, ayakta duruş sırasında dik postürün sağlanması olarak da tanımlanabilir. Eklem reseptörlerinden alınan uyarılar, eklem anlık hareketlerini düzenli olarak merkezi sinir sistemine iletir. Yani hareketin hangi eklem reseptörünü ne şekilde uyardığı belirlenerek eklem ne ölçüde hareket ettiği beyin tarafından algılanır. Bu reseptörlerden alınan uyarılar ile günlük hayat ve spor esnasında kişinin koordinasyon durumu düzenlenir, yapılması düşünülen hareketlerle uygulanan hareketler arasında uyumsuzluk varsa santral sinir sisteminde düzeltmeler meydana gelir ve zamanla hareket becerisi daha üst düzeye taşınabilir.

Bu sayede hareketlerin daha yumuşak ve daha hızlı yapımı sağlanabilir. Denge, kapalı kinetik zinciri içinde hareket stratejilerini etkileyen önemli bir unsurdur. Ayrıca, hareket formlarının neredeyse tamamını etkilemesinden dolayı atletik yeteneğin en önemli bileşeni olarak tanımlanır (Blackburn ve diğ., 2000; Matsuda ve diğ., 2008).

Denge yeteneği, değişen durumlarda dengenin korunması ya da yeniden sağlanması olarak tanımlanabilir. Bu yeteneğin, vücudun ağırlık merkezinin değişmesi halinde dengenin bozulması gibi, geniş dayanma alanlarının olmadığı ve dengenin kolaylıkla bozulabileceği durumlarda ortaya çıkan motorik etkileri çözmede etkili olduğu bilinmektedir (Muratlı, 1997). Bu hareketlerin temeli olan ve çeşitli faktörlerden etkilenen dengenin korunması görsel, kinestetik ve nörolojik uyaranlardan etkilenecek şekilde gerçekleşmektedir (Günay ve Cicioğlu, 2001 s.78).

Denge yeteneğine etkisi bulunabilecek faktörler genellikle mekanik (ağırlık merkezi, yer çekimi çizgisi, destek noktası) ve fizyolojik (kas sinir sistemi ilişkisi görsel algılar, nörolojik aparatlar, kinestetik alıcılar) olarak sınıflandırılır. Postural kontrol sistemi, kişiler bu sayede ağırlık merkezlerini kontrol sınırları içerisinde koruyabilmektedir.

Kısa bir süre ayakta duruşta, vücudun farklı bölgelerinde yapılan küçük hareketler normal dik duruş pozisyonunu kontrol ederler (Nashner ve McCollum, 1985). Dengeli bir şekilde ayakta duruş esnasında, en uygun pozisyonun vücut ağırlık merkezi izdüşümünün, ayak tabanlarının destek sınırları içerisinde korunabilmesi için gereklidir. Vücut media-lateral (M/L) salınımının en az olduğu durum, destek alanının en iyi olduğu yani ayakların arasının açık olduğu durumdur. İyi bir destek alanı, yere karşı diyagonal (ayaklar v duruşunda) bir duruş ile sağlanır. Baş, omuzlar ve gövdenin üst kısmı kalça eklemlerinin üzerinde düzgün bir açıyla durmalı ve postür dik duruma getirilmelidir. Ayakta dengeli bir duruş pozisyonunun dışına çıkmak ya da duruş pozisyonunu değiştirmek için yeteneğe, dengeye ihtiyaç duyulur (Sucan ve diğ., 2005). Postural aktivite, denge yeteneğine özel bir durumdur ve ayakta dik duruş sırasında, sinir sistemi tarafından yapılan bilinçli kas uyarılarına ihtiyaç duymaz.

### **2.4.1 Statik Denge**

Statik denge, yer çekimi çizgisinin ve destek yüzeyi genişliğinin ayarlanması ile oluşturulan vücut duruşlarını, sabit bir şekilde sürdürebilme yeteneğidir. Bu yetenek, istirahat sırasında uygun destek alanı içinde gravite (yerçekimi) merkezini korurken stabil (sabit) antigravite pozisyonunu koruma yeteneğine karşılık gelir. Bireyin belirli bir zaman aralığında sadece ağırlık merkezi desteğinin üzerinde iken sağladığı pozisyonunu koruyabilme yeteneğidir.

### **2.4.2 Dinamik Denge**

Bir hareketin uygulanışı sırasında vücudun kontrolü dinamik denge olarak tanımlanabilir. Dinamik denge, yerçekimi pozisyonunun merkezinin bozulmasına refleks olarak postüral duruşun korunmasını sağlar. Postüral salınım, dengenin sürdürülmesinin bir göstergesidir. Normal denge, hem postürü sürdürmek için yerçekimine ait güçlerin hem de dengeyi sürdürmek için ivmelenme güçlerinin kontrolünü gerektirir (Erkmen, 2006). Farklı spor branşlarında yer alan sporcuların karakteristik yapılarını tanımlayabilmek için çok geniş araştırmalar yapılmaktadır. Böylece araştırmacılar üst düzeydeki sporcuların başarılı olmaları için gereken fiziksel, fizyolojik ve psikolojik değerleri tanımlamaya çalışmaktadırlar.

Antrenman veya müsabakalar esnasında üst düzeyde motor hareketlerinin yapılması, hem statik hem de dinamik dengenin kontrolünü temel oluşturarak, sportif uygulama sırasında yapılan düzgün postüral duruş, doğru ve uygun hareketleri sergilerken yerçekimi merkezindeki yer değiştirmeleri en aza indirebilecek kas gücüne bağlıdır. İnsan vücudu için denge, gövdenin yerçekimi, internal ve eksternal kuvvetlerin etkisinde dizilimin korunabilmesi ve gövdeye etkiyen kuvvetler toplamının sıfırlanabilmesidir (Sucan ve diğ., 2005).

Kısa bir süre ayakta duruşta, vücudun farklı bölgelerinde yapılan küçük hareketler normal dik postürü kontrol ederler (Nashner ve McCollum, 1985). Dengeli bir şekilde ayakta duruş esnasında, en uygun pozisyonun vücut ağırlık merkezi izdüşümünün, ayak tabanlarının destek sınırları içerisinde muhafaza edilmesi için gereklidir. Vücut media-lateral (M/L) salınımının en az olduğu durum, destek alanının en iyi olduğu yani ayaklar arasının açık olduğu durumdur. İyi bir destek alanı, yere karşı diyagonal bir kuvvetle karşılaşır.

Baş, omuzlar ve gövdenin üst kısmı kalça eklemlerinin üzerinde düzgün bir şekilde durmalı ve gövde dik hale getirilmelidir.

### **2.4.3 Dengeyi etkileyen faktörler**

Denge yeteneğine etkisi bulunabilecek faktörler genelde mekanik ve fizyolojik olarak sınıflandırılabilir. Denge yeteneğine etkisi olan diğer faktörler ise; baskın bacak, yorgunluk, antrenmana hazırbulunuşluk düzeyi, yaş, boy, kilo, ayak ölçüsü, fiziksel aktivite düzeyi ve geçirdiği alt ekstremitte sakatlıkları olarak sıralanabilir (Pınar ve diğ., 2006).

### **2.4.4 Egzersizin denge üzerine etkileri**

Dengenin sporsal becerilerde, iyi performans gösterenler ve gösteremeyenler arasında ayırım yapılmasında bir etken olduğu ve motor becerilerin sergilendiği bedensel gelişim için pozitif yönde bir ivme kazandırdığı düşünülmektedir. Dengenin sporda başarılı performans için gerekli olan vücut kompozisyonunu koruyabilmede önemli bir rol üstlendiği bilinmektedir. Bu nedenle hareket örüntüsünde ani değişiklikler içeren dinamik sporlar için temel oluşturmaktadır.

Bireyin dengeyi koruma becerisi, başka motor sistemlerin gelişiminde etkin bir role sahiptir. Denge kontrol mekanizması, duyuşal iletilerin bütünleşmesiyle birlikte esnek hareket formlarının planlanması ve uygulanmasını barındıran kompleks motor beceridir. Boy, kilo, cinsiyet ve spor aktivitesi gibi faktörler denge performansını etkileyebilir (Yağcı ve diğ., 2004). Denge becerisindeki çevresel bileşenler somatosensoryel, vizüel ve vestibüler sistemleri barındırır.

Merkezi sinir sistemi bu sistemler üzerinden alınan çevresel iletileri birleştirerek beden pozisyonu ve dayanma yüzeyinde postür kontrolü için pek çok uyumlu kassal cevapları seçmektedir. Denge, uygun performans için temel teşkil etmekte ve kas, sinir sistemi içerisinde iletken olarak açıklanmaktadır. Bireyin dengesini korumasındaki becerisi, başka motor sistemlerin gelişiminde rol oynamaktadır (Erkmen ve diğ., 2007). Yaş ilerledikçe, denge, esneklik, koordinasyon, kuvvet gibi parametreler geriye doğru ilerler. Bu yüzden bu yaşlarda egzersiz programları bu unsurları içermelidir.

## 2.5 Vücut Kompozisyonu

Normal bir yetişkinde toplam vücut ağırlığının %60'ını vücut suyu oluşturur. Total vücut suyu teorik olarak intraselüler ve ekstraselüler olmak üzere iki bölüme ayrılır. Total vücut suyunun %33'si hücre membranının dışında kalan ekstraselüler alanda bulunurken (%8 plazma - %25 intersitisyel sıvı), %67'si hücre membranıyla çevrelenen intraselüler alanda bulunur (Gropper ve Smith, 2013).

Sağlıklı erişkinde proteinler vücut kitlesinin %15,1'ini oluştururken (Wang ve diğ. 2003), vücut kitlesinin %4-6'sını mineraller, %1,5 kalsiyum, %0,5 fosfor, geri kalanlar diyetle alınması gereken esansiyel mineraller, %1'inden daha azını ise karbonhidratlar oluşturur. Fiziksel aktivite vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonunda olumlu değişikliklere neden olur. Vücut yağının kaybedilerek yağsız vücut kitlesi ve esansiyel yağlardan oluşan yalın vücut kitlesinin korunmasında önemli bir rol oynar (Peterson ve Tucker, 2008). Egzersiz eğitimi vücut kompozisyonu üzerinde yararlı etkiler ortaya çıkaran ve kardiyometabolik hastalık riskini azaltan ekonomik yönden uygun, non-farmakolojik bir yaklaşımdır (Irving ve diğ., 2008).

### 2.5.1 Vücut kompozisyonu ölçüm metotları

Antropometrik Ölçümler Amerikan Ulusal Beslenme ve Sağlık Araştırması'nın (NHANES) yayınladığı Antropometri Prosedürleri Kılavuzunda antropometri, insan vücudunun kemik, kas ve yağ dokusunun boyutlarının ölçülmesi yöntemi olarak tanımlanmış, genel sağlık ve beslenme durumunu, hastalık riskini ve vücut kompozisyon değişikliklerini değerlendirmede antropometrik verilerin kullanıldığı belirtilmiştir. Terim insan anlamındaki anthropos ve ölçme ile ilgili anlamındaki metrikos kelimelerinden türetilmiştir (John ve Roebuck, 1995). Ucuz ve non-invaziv bir yöntemdir (Cogill, 2003). Antropometrik değerlendirmelerin temelini oluşturan dört yapı taşı; yaş, cinsiyet, uzunluk (boy) ve kilodur (Babu ve Sanyal, 2009). Bu değişkenlerin her biri birey hakkında bir parça bilgi içerirken, birlikte kullanıldıklarında bize bireyin beslenme durumu hakkında önemli bilgiler sağlar (Cogill, 2003). Bireysel düzeyde antropometrik göstergeler sağlık ve beslenme durumunu tespit etmek amacıyla kullanılırken, toplumsal düzeyde ise ülkenin, bölgenin, toplumun veya sosyoekonomik bir grubun içindeki beslenme durumunu değerlendirip malnutrisyonun göstergelerini ve sonuçlarını incelemek için kullanılır (O'Donnell ve diğ., 2008).

Ölçüm yerlerinin ve tekniklerinin tanımlanmasındaki standardizasyon eksikliğini gidermek için uluslararası antropometrik standartların ayrıntılı olarak anlatıldığı dökümanlar oluşturulmuştur (Norton ve diğ., 2001). Kemik Ölçümleri: Behnke hipotezinde kemik çaplarının ölçümü ile iskelet kitlesinin tahmin edilebileceğini dolayısıyla yağsız kitlenin belirlenebileceğini öne sürmüştür (Behnke, 1963). Deri Kıvrım Kalınlığı (DKK): Deri kıvrım kalınlığı ölçümü total vücut yağının göstergesi olan, derinin hemen altındaki yağın (subkutenöz yağ) ölçümüdür. Ölçümler skinfold kaliper adı verilen aletin kullanım eğitimini almış kişiler tarafından biceps, triceps, subscapular bölge gibi farklı vücut noktalarından yapılabilir (Cogill, 2003).

Deri kıvrım kalınlığı ölçüm metodu kolay ve ucuz bir teknik olduğu için klinikte geniş örneklem gruplarında kullanılabilir (Cyrino, 2003; Kamimora, 2003). Ölçüm; basit ve hızlı, kaliper; ucuz ve taşınabilir olmakla birlikte tekniğin iyi referans verileri de bulunmaktadır. Vücut ağırlığı ve boy ölçüm cihazlarının kullanım ihtiyaçlarını ortadan kaldırmaktadır. Diğer vücut çevresi ölçümleri yağ dağılımının göstergeleri olarak kullanılır. Örneğin bel-kalça oranı abdominal yağ dağılımının göstergesidir (Norgan, 2005).

Vücudun en değişken bileşeni yağ kitlesidir. Vücut ağırlığındaki veya kiloda değişimler ise enerji depolarının veya bu depolardaki değişikliklerin göstergeleridir. Normal beslenen erkeklerin ölçümlerinin %32'sinde gün içerisinde kilosunda 0,5 kg'lık değişiklik görülebilir. Bu hidrasyon düzeyindeki farklılıkları yansıtır. Vücut ağırlığı beslenme durumunun değerlendirilmesinde önemli bir antropometrik ölçüm olsa da vücut kompozisyonu diğer ölçüm metotlarıyla daha iyi belirlenir. Enerji depolarının ve obezitenin değerlendirilmesinde vücut ağırlığı ölçümleri ve boy-kilo göstergeleri yetersiz kalmaktadır (Norgan, 2005). Vücut Kitle İndeksi (VKİ): Kilonun boyun karesine bölünmesi ile bulunan VKİ, obezitenin, enerji depolarının ve yetersiz beslenmenin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. VKİ'nin yorumlanması kolay değildir (Norgan, 2005).

### **2.5.2 Vücut kompozisyonunun egzersiz performansı üzerindeki etkileri**

Egzersiz performansının potansiyel artışı açısından vücut kompozisyonu fonksiyonel anlamda iki bileşenli olarak ele alınabilir. Bunlardan ilki, kuvvetin üretimi ve iletiminde iş gören doku ve elemanları içeren yağsız vücut kütlesi

veikincisi de vücut yağıdır. Yağsız vücut kütlesi ve vücut yağ oranının sportif performansa etkisi düşünüldüğünden karmaşıktır ve bu bileşenlerin spor türüne özgü olarak sergilenen hareket kalıbına göre performansa hem olumlu hem de olumsuz etkileri olabilir (Högström ve diğ. 2012; Boileau ve Horswill, 2002).

Nitekim koşu performansı düşünüldüğünde vücut yağı fazladan taşınması gereken bir ağırlık olarak değerlendirilebilir, ancak yağsız vücut kütlesi kuvveti üreten ve aktaran bir bileşen olarak değerlendirilebilmektedir. Koşu performansının aksine su sporlarında ise belirli bir miktardaki yağlılık oranı suyun kaldırma kuvvetini artırıcı etkiye sahip olduğundan sporcuya avantaj sağlayabilmektedir. Oysaki çok yüksek orandaki yağsız vücut kütlesi suyun kaldırma kuvvetini azaltacağından ve vücudu suda hareket ettirebilmek için sarf edilen enerji miktarını arttıracığından su ortamında yapılan spor dallarında performans üzerinde olumsuz etkiye sahip bir faktör olarak ele alınabilir. Ancak genel anlamda vücut ağırlığının hızlı bir şekilde taşınması ve yön değiştirmesini gerektiren hareket kalıplarını içeren spor dallarında, vücut yağ oranının fazla olması performansı hem mekanik hem de metabolik açıdan negatif yönde etkileyecektir. (Heyward ve Stolarczyk, 1996; Boileau ve Horswill, 2002; Högström ve diğ., 2012). Fiziksel aktivite vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonunda olumlu değişikliklere neden olur. Vücut yağının kaybedilerek yağsız vücut kütlesi ve esansiyel yağlardan oluşan yalın vücut kitlesinin korunmasında önemli bir rol oynar (Peterson ve Tucker, 2008). Vücut yağının fazlalığı kalp-damar hastalıkları, diyabet ve hipertansiyonla yakından ilişkilidir (Slentz ve diğ., 2004). Egzersiz eğitimi vücut kompozisyonu üzerinde yararlı etkiler ortaya çıkaran ve kardiyometabolik hastalık riskini azaltan ekonomik yönden uygun, non-farmakolojik bir yaklaşımdır (Irving ve diğ., 2008).

### **2.5.3 Reformer pilates egzersizinin vücut kompozisyonu üzerine etkisi**

Baylan, (2008) çalışmasında Pilates egzersizinin değişik yaş gruplarında (40-50 yaş, 18-25 yaş) bazal metabolizma ve vücut kompozisyonu üzerine etkisini araştırmıştır. 40-50 yaş grubu (n=16) çevre ölçüm değerlerinde, bel-kalça oranında, skinfold derialtı yağ değerlerinde anlamlı azalma tespit edilmiştir. Vücut ağırlıkları, VKİ, yağsız vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesindeki azalma anlamlı değildir. 18-25 yaş grubu (n=16) çevre ölçüm değerlerinde, bel-kalça oranında, skinfold derialtı yağ değerlerindeki azalma anlamlı değildir. Altıntaş, (2006) yaptığı çalışmada aletli (reformer) ve aletsiz (mat work) yapılan pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk

üzerine etkilerini incelemiştir. 10 kişiye pilates yer çalışması, diğer 10 kişiye pilates reformer yaptırılmış ve yer hareketleri ve reformer çalışmasına katılan kişilerin ortalama vücut ağırlıklarında, VKİ'lerinde, vücut yağ yüzdelerinde, vücut yağ kütlelerinde, yağsız kütle değerlerinde, bel ve kalça çevre ölçümlerinde, bel/kalça oranlarında azalma saptamıştır.

## 2.6 Esneklik

Genel olarak kas sisteminin değişik vücut kısımları ile hareketleri maksimum uygunlukta yapması demektir. Hareket genişliği veya eklemlerin bükülebilirlik özelliği olarak ifade edilir. Esneklik özelliği geniş hareket yeteneğini ortaya koyması bakımından sakatlanmaları da önleyici bir özelliğe sahiptir. Esneklik hem eklemlerin hareket büyüklüğünü hem de kasların uzayabilme yeteneğini tanımlar. Özellikle esneklik geliştirilmesi birincil faktördür.

Bir eklem ya da bir dizi eklem tüm hareket genişliğinde hareket edebilme yeteneğidir. Hareketlilik özelliği sporda arzu edilen motorik güce erişebilmek için önemli bir yer tutar ve antrenmanların ana ögesidir. Gelişimi düşük seviyede olan bir hareketlilik, tekniğin öğrenilmesini engeller, zorlaştırır. Sakatlıklara neden olur, adım uzunluğu, hızlanma, hareket sürati düşer. Hareketlilik özelliği eklem yapısına, kas liflerinin esneklik düzeyine, derinin gerilme yeteneğine, kasların ısınma derecesine, yorgunluğa, günün değişik saatlerine, ısıya, yaş ve cinsiyete göre farklılıklar gösterir.

Doğumdan itibaren gelişme dönemi boyunca kas gücünün artması, esnekliğin giderek azalmasına neden olmaktadır. Kendall, erkeklerde 6-12 yaşları arasında kızlarda ise 13 yaşına kadar esnekliğin azaldığını bu yaşlardan sonra 22 yaşına kadar artış gösterdiğini belirtmiştir. Genellikle kadınlar aynı yaş grubundaki erkeklere göre daha esnektir. Bunun nedeni, kadın ve erkeklerin konnektif dokularının farklı olmasındandır. Kadınlarda hareket yeteneği, esneklik, kas, bağ ve kirişlerin gerilebilirliği daha yüksektir. Yüksek östrojen düzeyi, yağ dokusunu çoğaltır ve kas kütlelerini azaltır. Kadınların esneme yeteneğinin yüksek olması dokuların daha gevşek olmasına da bağlıdır.



### **2.6.1 Esnekliği etkileyen faktörler**

Yaş, cinsiyet ve yapılan aktiviteler esnekliği etkilemektedir. Yaş ile birlikte yumuşak dokuların elastikiyeti ve fiziksel aktivite azalmaya başlar. Bu nedenle özellikle ileri yaşlarda esneklik egzersizleri elastikiyetin kaybolmaması açısından önem kazanmaktadır. Yapılan çalışmalarda bayanların esnekliğinin erkeklerinkinden daha fazla olduğunu göstermiştir (Alter, 1996). Bayanlardaki pelvis yapısının ve hormonların, esnekliği etkileyebileceği belirtilmiştir. Fiziksel aktivitenin az olması esnekliği etkileyen en büyük faktördür. Birçok araştırma fiziksel aktivite yapanların yapmayanlara oranla çok daha esnek olduğunu ortaya koymuştur.



### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

Çalışmaya, Ankara’da bir pilates merkezinde üye olan 25-35 yaş arasındaki 18 sağlıklı sedanter kadının gönüllü olarak katılımları sağlanmıştır. Ayrıca aynı yaş kategorisinde herhangi bir egzersiz programına katılmamış 18 sağlıklı gönüllünün de kontrol grubu olarak ölçümleri yapılmıştır. Her hareket, 1 defa, 20 tekrar ve aralarda 1 dakikalık dinlenme süresi olacak şekilde uygulanmıştır. Ölçümler egzersize başlamadan önce pre-test ve 8 hafta sonunda post-test olmak üzere iki kez yapılmıştır. 8 haftalık antrenman programı haftada 3 (Pzt.-Çrş.-Cma) gün 1 saat olacak şekilde planlanmış ve uygulanan program kuvvet antrenman prensibine uygun şekilde hazırlanmıştır.

#### **3.1 Egzersiz Programı**

Reformer pilates egzersiz programı başlangıç seviyesinde tutularak sedanter bireylere birebir şekilde uygulanmıştır. Her hareket 1 defa, 20 tekrar şeklinde haftada 3 gün birer saat şeklinde uygulanan programda full body şeklinde bir antrenman programı hazırlanmıştır. Reformer pilates ısınma yapılmadan başlanan bir egzersiz biçimidir. Yatay bir düzlem üzerinde raylı sistem üzerinde dirençli yaylara bağlı olan bu makinada büyük kas gruplarından başlanarak vücudun diğer kısımlarına yönelik hareketler mevcuttur. Bu sistem büyük kas gruplarıyla vücut ısısını artırarak kişiyi spora hazır hale getirmektedir. Reformer, kayan bir taşıyıcısı, barı, ipleri olan ve yay direncine karşı çalışan bir alettir. Bu aletin 4 yayı vardır, her yay 11.36 kg. direnç ekleme özelliğine sahiptir. Reformerin özelliği, birçok egzersizin bütün bir hareket açısıyla yapılabilmesi olmasıdır. Reformer, sedanter veya sporcularda yaralanma ve sakatlıkların rehabilite edilmesinin yanı sıra aktif sporcular tarafından antrenman aracı olarak da kullanılabilir (Siler, 2006).

### **Footwork :**

Amaç : Vücudu ısıtır, çalışmaya hazırlar, düzgünlük ve merkezlemeyi öğretir, merkez bölge karın kaslarını , bacak kaslarını (Quadriceps, hamstring ve calf) güçlendirmektir..

Yaylar : 3-4 yay (iki kırmızı mavi-üç kırmızı.) Tekrar Sayısı : 20

Kişinin kuvvetine göre yay ayarı değiştirilebilir.

Uygulama: Baş ve omuz başlıklarına denk gelecek şekilde makinaya yerleşilir. Ayaklar, ayak barına parmak uçları-topuklar pilates v si olacak şekilde ( topuklarını birleşik şekilde tutarak ) yerleştirilir. Kişi, kalça ve omurga hareketini sabit tutarak, kendi yeterli kuvveti ile nefes vererek dizleri düzelineye kadar makinayı geriye doğru iter.



**Şekil 3.1: Footwork**

Hareket esnasında iç-dış rötator kaslar, quadriceps, hamstring, abductor, adductor, soleus ve bilek sitebilizörleri dahil bütün bacak kasları kuvveti çalışır.



Şekil 3.2: Footwork / Arches

### **Hundred :**

**Amaç :** Kan dolaşımını artırır, vücudu ısıtır, nefesle hareket etmeye çalıştırır. Karbondioksit atılımını hızlandırır. Merkez karın kaslarını aktifleştirir ve koordinasyonu artırır.

**Yaylar :** 3-4 (iki kırmızı mavi-üç kırmızı.) **Tekrar Sayısı :** 10 tam nefes 100 saniye  
**Makinada yaylara ve dirençlere bağlı kalınmadan yapılan temel karın hareketidir.**

**Uygulama :** Sırtüstü pozisyonda, baş yukarıda göğüse yaklaşık, eller kalçanın yanında ve bacaklar dümdüz şekilde yukarıda tutularak eğitmenin hundred (yani 100) sayısını tempolu bir şekilde sayması ile nefes alışverişiyle birlikte el hareketlerini kontrol ederek hareket tamamlanır. Nefes ve kollar tempolu bir şekilde aynı anda hareket ettirilir.

Uygulama : Sırtüstü pozisyonda, baş yukarıda göğüse yaklaşık, eller kalçanın yanında ve bacaklar dümdüz şekilde yukarıda tutularak eğitmenin hundred (100) sayısını tempolu bir şekilde sayması ile nefes alışverişiyle birlikte el hareketlerini kontrol ederek hareket tamamlanır. Nefes ve kollar tempolu bir şekilde aynı anda hareket ettirilir.



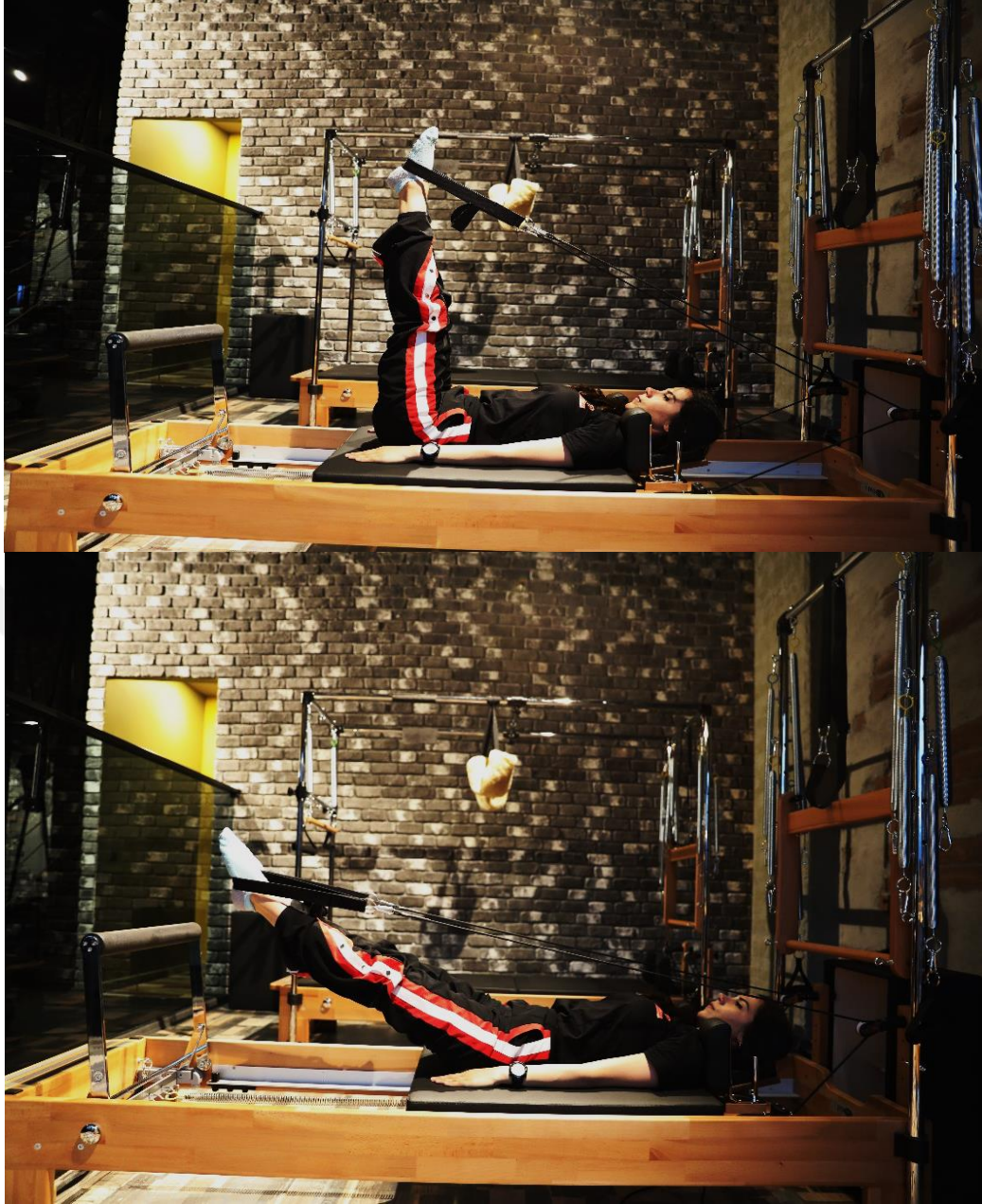
Şekil 3.3: Hundred

#### **Feet In Straps ( Lowers) :**

Amaç : Üst bacak kas gruplarının kuvvetli dirençli yaylar ile birlikte çalışması ve gelişmesi.

Yaylar : 2 kırmızı Tekrar sayısı : 15

Uygulama : Makinanın uzun bantları iki ayak tabanına gelecek biçimde ayağa takılır. Kalça ve omurga fleksiyonu olmayacak şekilde, karın sıkı bir şekilde bacaklar 90 derece ve 45 derecelik bir açı ile aşağı ve yukarı hareket eder.



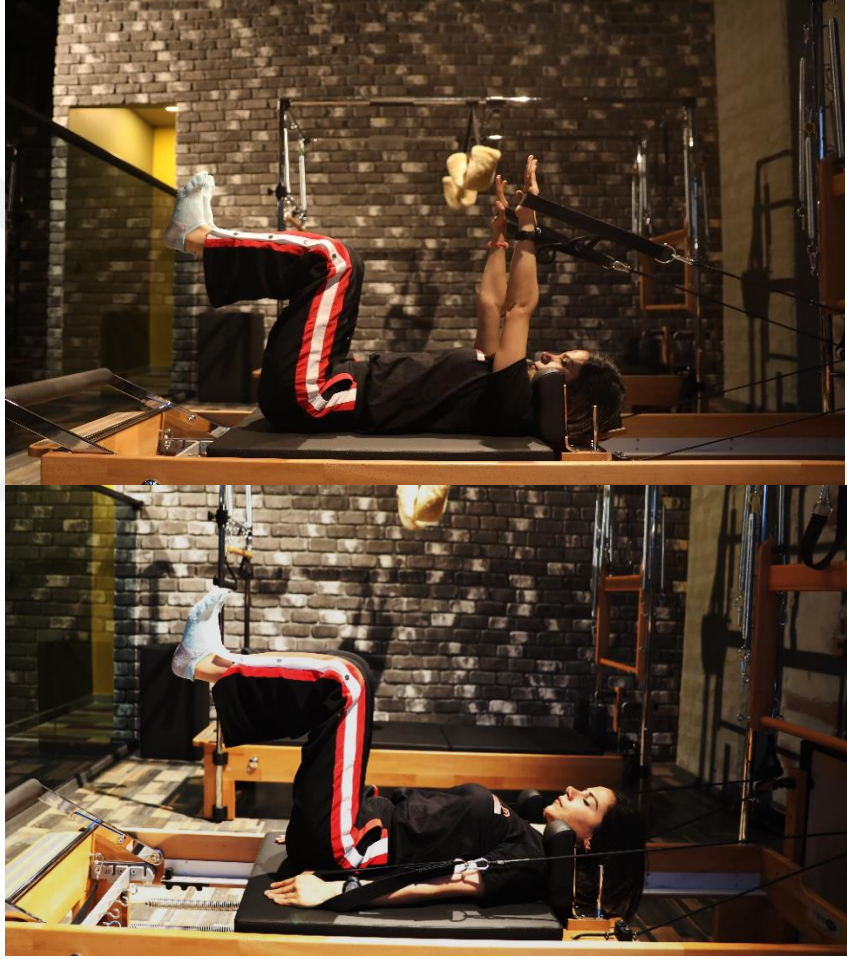
Şekil 3.4: Feet In Straps (Lowers)

### **Kol Serisi :**

**Amaç :** Merkezi karın sistemi aktif haldeyken makinanın uzantısındaki elcikler ile kolların koordinasyonu ve kasları aktif hale getirmek, üst ekstremiteleri (rotator cuff, deltoid, latissimus dorsi ve triceps kas gruplarını ) çalıştırarak güçlendirmektir.

**Yaylar :** 2 kırmızı    **Tekrar sayısı :** 10

**Uygulama :** Uzun siyah bantlar avuç içlerine geçirilerek kollar dümdüz gergin bir biçimde yukarıda, bacaklar dizler bükülü ( table-top : masa pozisyonu) bir şekilde yukarıda tutularak çift kol eş zamanlı aşağı yukarı hareket ettirilir.

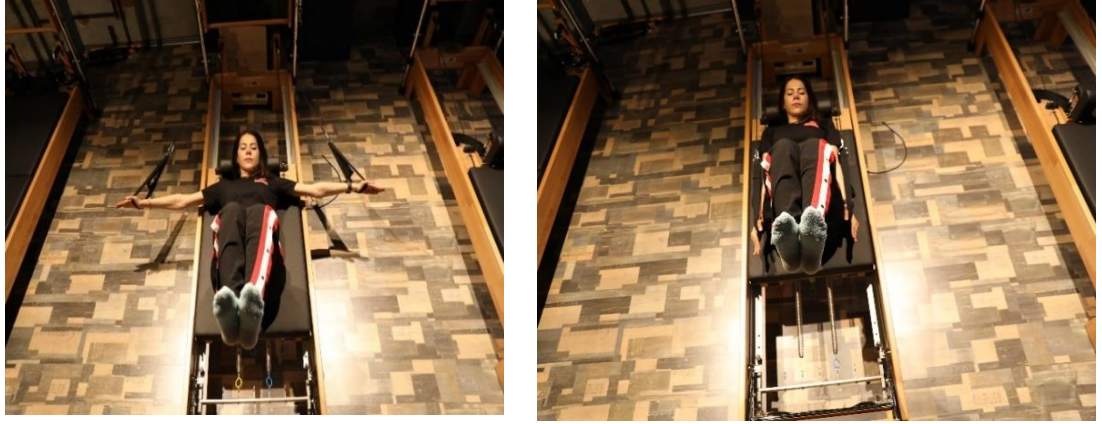


**Şekil 3.5: Kol Serisi**

**Circle :** Kollar düz yukarıda kalacak şekilde hareket başlangıcı yapılır. Daire yapılacak şekilde hareket akıcılığı bozulmadan kollar yandan kalçaya ve ters şekilde daire hareketi yapılır.

**Triceps :** Kollar vücudun yanında makinada, dirsekler bükülü bir biçimde dirençli yaylar ileriye doğru kuvvet ile itilerek hareket tamamlanır.

**Lat Pull :** Kollar düz ve yere paralel gövdenin yanında açılarak kalçanın yanına getirilir. Nefes verilerek kol hareketi tamamlanır ve akıcılık bozulmamalıdır.



**Şekil 3.6:** Lat Pull

### **Elephant :**

**Amaç :** Bacak serisinde kasılan ve uzayan kasları esneterek egzersiz akışında kasları rahatlatmaktır. Kişinin esneklik düzeyine göre zorluk derecesi değişebilir. Abdominal kaslarını güçlendirmek, sırt, hamstring, gastronemeus, soleus, diz arkası kırışleri esnetilir, omuz ve scapular stabilizasyon artırılır. Kalça fleksörleri kuvvetlenir.

Yaylar : 2 kırmızı                      Tekrar sayısı : 10

**Uygulama :** Arabanın üzerinde, eller ayak barına omuz genişliğinde konur. Ayak tabanı omuz başlıklarının önünde pozisyon alınır. Araba ayak tabanlarından geriye doğru itilir. Araba itilirken nefes verilir ve tüm kuvvet sadece bacadan uygulanmaya dikkat edilir.





**Şekil 3.7:** Elephant

**Arabesque :** Amaç : Elephant hareketinin zorlaştırılmış ve denge etkisini barındıran bir harekettir.

Yaylar : 1 kırmızı 1 yeşil yay Tekrar Sayısı : 8

Uygulama : Eller ayak barından omuz genişliğinde vücuda paralel bir şekilde tutulur. Vücut geriye doğru alındıktan sonra bir bacak geriye doğru, yere paralel şekilde uzatılır. Diz ve ayak parmak ucu yeri gösterecek şekilde herhangi bir rotasyonda bulunmadan alttaki bacak ile makine geriye doğru itilerek hareket tamamlanır.



**Şekil 3.8:** Arabesque

### Side Sit Up :

Amaç : İnternal-ekternal oblikleri esnetmek, latissumus dorsi kaslarını esnetmek, omurganın lateral fleksiyon esnekliğini artırmak, quadratus lumborum ve internal ekternal oblikleri güçlendirmek, esnekliğini artırmak.

Yaylar : 2 kırmızı Tekrar Sayısı : 10

Uygulama : Kasaya yan şekilde kalçanın lateral kısmı üzerine oturulur. Üsteki bacak dizin arkasına kitlenir, alttaki bacak önde olacak konuma getirilir. Eller ensede, dirsekler açık ve vücuda paralel, nefes alınarak kasadan aşağıya doğru gövdenin lateral kısmı ile eğilir, nefes verilerek tekrar başlangıç konumuna dönülür.



Şekil 3.9: Side Sit Up

### **Hug a Tree :**

Amaç : Üst ekstremitelerin oturur pozisyonda omurgayı stabilize etmek ve kuvveti eşit uygulamak.

Yaylar : 1 kırmızı Tekrar Sayısı : 10

Uygulama : Kişi makinaya omuz başlıklarının önüne gelecek şekilde bacaklarını toplayarak oturur. Uzun kol bantları avuç içine yerleştirilir. Kollar vücudun yanında gergin biçimde tutularak düz yanlardan yukarıya kaldırılır. Sırt dik, karın sıkı ve omuz başları düşük olmalıdır.



**Şekil 3.10:** Hug a Tree

### **Leg Raise :**

Amaç : Kalça eklemleri ön grubu ( hip flexör ) kaslarının esnemesini, abdominal kasların esnemesini sağlamak.

Yaylar : 1 kırmızı-1 yeşil Tekrar sayısı : 20

Uygulama: Eller ayak barı üzerinde açık bir şekilde tutulur. Bir bacağın omuz başlığının önünde diğer bacağın ise yere paralel şekilde makinanın yanında durmalıdır. Sırt dik, vücut sabit bir pozisyondayken sadece kalçadan itilen bir hareket ile bacak geriye doğru açılırken makinanın dirençli yayları geriye doğru itilir.



**Şekil 3.11: Leg Raise**

### **One Leg Series :**

**Amaç :** Çift bacağın eş zamanlı makinada itilmesini zorlaştırmak ve tek bacak kuvvetini geliştirip hareketi zorlaştırmak kişinin kas kuvvetine yönelik hareketini çeşitlendirmek.

**Yaylar :** 3 yay ( 2 kırmızı, 1 yeşil )      **Tekrar Sayısı :** 10

**Uygulama :** Bir ayağım ayak barında diğeri aşağıdan uzatılarak havada parmak uçları point şekilde makine geriye doğru itilir. Bu esnada karın sıkı ve bacaklar kasılı şekilde kalmalıdır.



Bir bacak ayak barında, diğer bacak ise ayak barının üzerinde uzatılmış gergin bir şekilde durmaktadır. Altındaki ayak ile makineyi geriye doğru iterken yukarıdaki bacakta aynı doğrultuda yukarıya doğru hareket etmektedir.



**Şekil 3.12:** One Leg Raise

### 3.1.1 Vücut kütle indeksi (VKİ)

Vücut ağırlığının, boy uzunluğunun karesine bölünmesi [Vücut ağırlığı (kg)/Boy<sup>2</sup> (cm<sup>2</sup>)] ile bulunan VKİ, obezitenin, enerji depolarının ve yetersiz beslenmenin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. VKİ'nin yorumlanması kolay değildir. Vücut kompozisyonu bileşenleri ile ilişkisi yaşa, cinsiyete, etnik kökene ve vücut şekline göre değişiklik gösterir (Norgan, 2005). (Çizelge 3.1).

### Çizelge 3.1: Dünya Sağlık Örgütüne Göre Obezite Sınıflaması

Sınıflama	BKI (kg/ m2)
Zayıf	<18,5
Normal kilolu	18,5-24,9
Fazla kilolu	25-29,9
Tip 1 Obezite	30-34,9
Tip 2 Obezite	35-35,9

#### 3.1.2 Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı

Araştırmaya katılan kadınların boy uzunlukları; anatomik duruşta, çıplak ayak ve topukları birleşik, baş frontal düzlemde boy skalası ile ölçülmüş ve elde edilen değer cm cinsinden kaydedilmiştir. Vücut ağırlığı ölçümünde Tanita (Tanita BC 54) kullanılmıştır. Her bir katılımcı için yaş, boy uzunluğu ve vücut tipi (standart vücut tipi kullanılmıştır) bilgileri giriş yapılarak cihaz ayarladı. Çıplak ayakla cihazın üzerinde durmaları, her iki elleriyle cihazın elle tutulan aparatlarını tutmaları ve kollarını gövdeye paralel olarak tutmaları istendi. Cihaz empedans ölçümü yaptıktan sonra vücut kompozisyonu verileri kaydedilmiştir.



Şekil 3.13: Tanita BC 54 Cihazı

#### 3.1.3 Çevre ölçümleri

Göğüs çevresi, bel çevresi, karın çevresi, kalça çevresi, bacak çevresi, biceps çevresi mezura ile ölçüldü. Ölçüm sırasında kişiler kendilerini kasmadan rahat olmaları konusunda uyarıldı. İlk ve ikinci değerlendirmelerde aynı vücut noktalarından ölçüm yapabilmek için; kalça, uyluk ve bacak ölçümlerinde ölçüm yapılan noktaların zemine olan uzaklıkları kaydedildi.

Kol ve önkol ölçümlerinde ekstremitte ölçümleri vücudun sağ tarafından yapıldı. Ölçümler 2 tekrarlı olarak yapılarak sonuç olarak ortalaması alındı.

Ölçümler aşağıda belirtilen bölgelerden yapıldı:

Bel: Kollar yanda, ayaklar bitişik, abdomen gevşek pozisyondayken, subkostal bölge ile krsta iliac arasındaki en dar bölgeden ölçüm yapıldı.

Abdomen: Kollar yanda, ayaklar bitişik, karın kasları gevşek pozisyondayken, umbilikus seviyesinden ölçüm yapıldı.

Kalça: Kalçanın en geniş bölgesinden anterior symphysis pubis seviyesinden ölçüm yapıldı. Katılımcının kollar yanda, ayaklar birleşik, gluteal kas kasılması olmadan dik duruş pozisyonunda ölçüm alınmıştır.

Uyluk: Ayaklar omuz genişliğinde açık, vücut ağırlığı iki ayağa eşit dağılmış dik duruş pozisyonundayken orta noktadan ölçüm yapıldı.

Bacak: Ayaklar omuz genişliğinde açık, vücut ağırlığı iki ayağa eşit dağılmış dik duruş pozisyonundayken M. Gastrocnemiusun en şişkin yerinden ölçüm yapıldı .

Kol: Kollar her iki tarafta gevşek pozisyondayken, acromion ile olecranon process arasındaki uzaklığın orta noktasından ölçüm yapıldı.

Önkol: Kollar her iki tarafta gevşek pozisyondayken, önkolun en geniş noktasından ölçüm yapıldı.

Biceps : Çevre ölçümleri, deneklerin dirsek eklemi avuç içi kendine bakacak şekilde yerle 90° açı yapmış haldeyken, biceps brachii'nin en yüksek olduğu noktadan esnemeyen şerit mezura ile yapılmıştır. Ölçüm esnasında denekten kendini kasmaması istenmiştir.

### **3.1.4 Kalp atım sayısı ölçümü**

Deneklerin kalp atım sayıları, Polar RS 800, Polar saat, yardımı ile ölçülmüştür. Bu saat ; kalp atım ekranı, göğüs bandı ve kol saatinden oluşmaktadır. Deney öncesi her bir deneğe kalbin hemen üzerine gelecek şekilde kalp atım sayısını algılayan göğüs bandı ve kalp atım sayısını görüntüleyen kol saati takılmıştır. Egzersiz öncesinde ve sonrasında 15 dakikalık toparlanma sürecinden sonra toplam 3 kez ölçüm yapılmıştır.

### 3.2 Skinfold (Deri Kıvrım Kalınlığı) Testi

Deri kıvrım kalınlığı Holtain skinfold kaliper kullanılarak, olgu ayakta dik duruş pozisyonundayken, vücudun sağ tarafından yapıldı. Deri kıvrım kalınlığının ölçümünde tutma işlemi, ölçüm yapılacak noktanın yaklaşık 1 cm. uzağından, baş parmak ve işaret parmağı arasında kas dokusu bulunmayacak şekilde derialtı yağ tabakası tutularak yapıldı. Ölçüm tamamlanana kadar parmaklar tutma işlemine aynı basınçla devam etti ve ölçüm kaliper basıncı uygulandıktan 2 sn. sonra kaydedildi. Her bölgeden 2 ölçüm yapılıp ortalaması alındı. Biceps, triceps, uyluk ve bacak ölçümlerinde ilk ve ikinci değerlendirmelerde aynı vücut noktalarından ölçüm yapabilmek için çevre ölçümünde işaretlenen noktalardan ölçümler yapıldı. Ölçümler aşağıda belirtilen bölgelerden yapıldı:

Göğüs: Göğüs ucu ile anterior aksillar çizgi arasındaki uzaklığın aksillaya yakın bölgeden diagonal ölçüm yapıldı.

Aksillar: Kollar 90° fleksiyon pozisyonundayken sternumun xiphoid process'den çizilen yatay çizginin, orta aksillar çizgiyi kestiği noktadan horizontal ölçüm yapıldı

Biceps: Dirsekler ekstansiyonda, kollar gevşek gövde yanındayken, antekubital bölge ile omuz arasındaki uzaklığın orta noktasından ölçüm yapıldı.

Triceps: Dirsekler ekstansiyonda, kollar gevşek gövde yanındayken, orta noktadan ölçüm yapıldı.

Uyluk: Ölçüm yapılacak ekstremitenin dizi hafif fleksiyonda, ayağı yerle temasta ve gevşek bir durumda iken, kalça eklemi ile diz kapağı kenarı arasındaki uzaklığın orta noktasından ölçüm yapıldı.

Bacak: Ölçüm yapılacak ekstremitenin dizi hafif fleksiyonda, ayağı yerle temasta ve gevşek bir durumdayken aşil tendonu arasındaki uzaklığın orta noktasından (M. Gastrocnemiusun en şişkin yerinden) vertikal ölçüm yapıldı.

Vücut yağ yüzdesinin belirlenmesi için Siri formülü kullanıldı (Siri 1961).

Siri formülünün uygulanabilmesi için gerekli olan vücut yoğunluğu hesaplaması Jackson vd (1980)'nin formülüne göre yapıldı.

Jackson vd (1980)'nin vücut yoğunluğu formülü:  $BD = 1.0970 - 0.00046971(X) + 0.00000056 (X)^2 - 0.00012828 (A)$

BD = Body density (Vücut Yoğunluğu)

X = Göğüs, aksilla, triceps, subscapula, abdomen, suprailiac ve uyluk deri kıvrım kalınlığının toplamı (mm)



A = Yaş

Siri Formülü: % Yağ =  $(4,95/BD - 4,50) \times 100$

Hareket noktası; “Toplam vücut yağının % 50’ sinin deri altındaki yağ depolarında toplandığı ve bunun toplam yağ miktarı ile ilişkili olduğu gerekçesine dayanır” (Günay, Tamer ve Cicioğlu, 2006). Bu noktadan hareketle kaliper aleti ile hesaplanabilmektedir. Vücudun belirli bölgelerinden yapılan deri altı yağ ölçümü ile vücut yağ oranı doğru olarak hesaplanabilmektedir. Bu yöntemde ölçülen bölgeler Abdominal: Umblikus’un 2 cm yan tarafında dikey doğrultuda,

Triseps: Kolun arkasında olekranon ile akromion process arasındaki orta noktadan kollar yanda serbest bırakılmış halde vertikal olarak ve uyluk bölgesinden ölçüm alınmıştır.

### **3.3 Bel/Kalça Oranı**

Bel/Kalça oranı visceral (vücut içindeki) şişmanlıkla ilgili olup intraabdominal yağın belirlenmesinde kullanılan bir indekstir. Bel/Kalça oranı, yağ dağılımını belirlemede en çok kullanılan antropometrik yöntemdir (Özer, 2010). Bel çevresinin erkekte 102 cm, kadında 88 cm’yi geçmesi, ya da bel çevresinin kalça çevresine oranının erkekte 0,95 kadında ise 0,80’nin üzerinde olması abdominal obozite olarak kabul edilmektedir. Yağ dağılımına göre obezite, android ve gynoid olarak isimlendirilir.

### **3.4 Kuvvet Ölçümü**

#### **3.4.1. Pençe kuvveti**

Pençe kuvvetinin ölçümü el kavrama (Hand-grip caliper) aleti ile yapıldı. Katılımcı ayakta iken kolu bükmeden ve vücuduna temas ettirmeden 45 derecelik açı konumunda alındı. 3 kez yapılan test sonucunda en iyi değer kg cinsinden kaydedildi.

#### **3.4.2 Sırt kuvveti**

Sırt dinanometresi kullanılarak yapıldı. Katılımcılar dizler gergin bir biçimde ayaklarını dinanometre sehpasının üzerine yerleştirdikten sonra kollar gergin, sırt düz ve gövde hafif eğik durumdayken elleriyle kavradığı dinanometre barını dikey olarak

maksimum oranla yukarı çektiler. 3 tekrar sonucunda yapılan en iyi değer kayıtlara alındı.

### **3.5 Esneklik Testi**

**3.5.1 Otur uzan testi:** Esneklik ölçümü otur-uzan testi (sit and reach box) sehpası ile yapılmıştır. Katılımcı yere oturur ve çıplak ayak tabanını düz bir şekilde test sehпасına dayar. Dizleri bükmeden ileriye doğru eğilir ve elleri vücudunun önünde olacak şekilde uzanabildiği kadar uzanır. En uzak noktada bir iki saniye beklenir. Test iki defa tekrar edilir ve en yüksek olan değer kayıt edilir.

### **3.6 Denge Testi**

Çalışmada denge ölçümü için Biodex Denge Sistemi (Biodex) kullanılmıştır. Biodex cihazı; 360 derece hareket genişliği olan 55 cm çapında bir platforma sahip bir ölçüm aracıdır. Cihazda 0'dan 12'ye kadar farklı ve ayarlanabilir direnç seviyeleri vardır. Platform 0-12 arası hareketlilik derecesine sahiptir. 12; en sabit platform iken, 0; en hareketli platformu oluşturur. En yüksek direnç seviyesi Level 0 ve en düşük direnç seviyesi Level 12'dir. "0 derece" olan denge değeri, olası maksimum dengeyi gösterir. Genel denge değerinin yüksek olması denge kaybının fazla olduğunu göstermektedir.

Deneklerin yaş, boy, kilo, cinsiyet, topuğun konumlandığı noktalar ve ayağın konumlandığı açı bilgileri BDS'ye girilmiştir. Denekler, BDS ekranındaki anlık denge çizgilerini takip edip bu çizgiyi mümkün olduğunca ortada tutmaları konusunda bilgilendirilmiştir. Katılımcılardan test süresi boyunca hareket etmemeleri ve konuşmamaları istenmiştir. Dengesini kaybeden katılımcıların testi yeniden başlatılmıştır. Postural stabilite ölçümleri sonucunda cihazdan 3 farklı denge sonucu elde edilir: Overall stability (OS), anterior-posterior (AP) salınım ve mediolateral (ML) salınım. OS skorlarının yüksek olması postural stabilitenin artışı ifade etmektedir. Bu değerler, platform hareket ederken sıfır noktası etrafındaki dalgalanmaları göstermektedir. Çok sayıda araştırma dinamik postural stabilitenin ölçme ve değerlendirilmesinde güvenilir bir mekanizma olduğunu işaret etmiştir (Arnold ve Schmitz, 1998; Cachepe ve diğ., 2001; Erkmen ve diğ., 2010).



**Şekil 3.14:** Biodex Denge Sistemi

Biodex Denge Sistemi (BDS); kişilerin stabilizasyon sınırlarını ölçmek için kullanılabilir, destek yüzeyinde yerçekimi merkezini kontrol etmek ve vücudu hareket ettirmemek için mücadele ediyorken dinamik denge yeteneklerini inceler (Cachupe ve diğ., 2001). Test protokolü, tek bacak veya çift bacak duruşta, platformun üzerinde ayağın pozisyonu kaydedilerek uygulanabilir (Hinman ve diğ., 2002).

### **3.7 Verilerin Analizi**

Elde edilen değerler, SPSS 16.0 programı kullanılarak analiz edildi. Verilerin ortalama ve standart sapma değerleri betimsel istatistik yöntemiyle belirlendi ve metin içerisinde ( $\bar{X}$ =SS) şeklinde gösterildi. Sedanter kadınların fizyolojik ve denge verilerinin homojenliği Shapiro-Wilks testi ile hesaplandı. Normal dağılım gösteren değişkenlerin grup içi değerlendirmede Dependent Student's t-Testi, gruplar arası değerlendirmelerde ise Independent Samples t-Testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen skinfold ve çevre ölçüm parametrelerinde ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kontrol ve pilates gruplarından elde edilen verilerin normal dağılıma uymadığı değerlendirmeler arasındaki fark Wilcoxon Signed Rank testi ile yapıldı. Pilates ve kontrol grubundan elde edilen parametreler arasındaki tüm hesaplamalarda  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyi kullanıldı.

#### 4. BULGULAR

Bu çalışmada, 25-35 yaş arasında reformer pilates yapan kadınların; ağırlık, vücut yağ yüzdesi, esneklik ve denge parametrelerini değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmada alınan ön test ile son test değerlerinin arasında 8 hafta süren çalışma programı sonrasında yapılan istatistiksel analizlerin bulguları aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

**Çizelge 4.1:** Egzersiz Önceki Grupların Vücut Kompozisyonu Testlerinin Karşılaştırılması.

	<b>Pilates Grubu</b> <b>X ± SS</b>	<b>Kontrol Grubu</b> <b>X ± SS</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Ağırlık(kg)	73,97±13,31	72,20±12,98	0,580	0,204
Vücut Kitle İndeksi	27,95±5,05	27,27±4,95	0,680	0,339
Vücut Yağ (%)	27,00±8,67	25,66±8,67	1,902	0,296
Yağsız Kütle (%)	47,04±5,22	46,58±4,79	0,011	0,551
Otur-Eriş Testi	31,30±7,18	22,40±8,36	-5,69	<b>0,001*</b>
Denge Testi(Toplam)	5,50±2,26	5,10±2,72	-1,203	<b>0,001*</b>
Pençe Kuvveti	26±6,1	25,95±2,87	-10,78	<b>0,001*</b>
Sırt Kuvveti	79,2 ±18,15	82,4±20,25	-7,91	0,409

\* p<0,05

Çizelge 4.1'e bakıldığında egzersiz öncesi gruplar karşılaştırıldığında; otur-eriş testi, denge testi toplam sonucunda ve pençe kuvveti parametrelerinde anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,05). Vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi, yağsız kütle, sırt kuvveti parametrelerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır ( p >0,05).

**Çizelge 4.2:** Egzersiz Öncesi Grupların Çevre Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

	<b>Pilates Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
	<b>X ± SS</b>	<b>X ± SS</b>		
Bel (cm)	89,20±12,22	86,96±12,67	-1,049	0,450
Abdominal (cm)	105,28±11,92	100,31±9,85	,487	0,178
Kalça (cm)	108,34±8.56	101,47±8,58	-1,229	<b>0.023*</b>
Uyluk (cm)	59,97±4,11	58,76±6,11	1,219	0.339
Bacak (cm)	38,86±2,54	37,81±3,36	,206	0,280
Kol (cm)	33,80±3.53	32,83±3,88	,103	0,352
ÖnKol(cm)	25,57±1,67	25.46±2.57	,181	0,960
Bel/Kalça (cm)	0,82±0,08	0.85±0,09	0,928	0,062*

\* p<0,05

Çizelge 4.2'ye bakıldığında;, göğüs, bel, bacak, kol, önkol, abdominal çevre ölçümlerinde egzersiz öncesi pilates grubu ve kontrol grubu değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( p>0,05). Pilates grubu ve kontrol grubu egzersiz öncesi ölçümlere bakıldığında kalça ve bel/kalça oranında anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,05).

**Çizelge 4.3:** Egzersiz Öncesi Grupların Skinfold Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

	<b>Pilates Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
	<b>X±SS</b>	<b>X±SS</b>		
Biceps (mm)	26,06±6,13	23,73±6,58	,671	0,191
Triceps (mm)	31,18±5,58	30,57±8,14	,274	0,772
Uyluk (mm)	38,77±4,05	43,29±3,35	-1,049	<b>0,001*</b>
Bacak (mm)	28,96±7,33	28,23±5,44	1,334	0,669
Göğüs (mm)	30,17±5,51	29,87±7,13	1,896	0,763
Aksillar (mm)	28,08±5,32	27,95±5,80	,604	0,860
Abdominal (mm)	35,23±5,06	36,06±6,16	,222	0,521
Subscapular (mm)	29,48±7,79	31,14±9,13	,698	0,563
Suprailiac (mm)	29,12±5,61	30,65±6,65	0,54	0,589
Yağ Yüzdesi	37,56±3,27	37,89±4,41	1,530	0,715

\* p<0,05

Çizelge 4.3'e bakıldığında; biceps, triceps, bacak, göğüs, aksillar, subscapular, suprailiac, abdominal deri kıvrım kalınlığı yağ yüzdesinde gruplar arasında fark olmadığı belirlendi (p>0,05). Uyluk ölçümünde kontrol grubunun değeri pilates grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulundu (p<0,05).

**Çizelge 4.4 :** Egzersiz Öncesi ve Sonrası Grupların OS, A/P Ve M/L Ölçümleri.

	Pilates Grubu			Kontrol Grubu		
	Ön Test Son Test X±SS	t	p	Ön Test Son Test X±SS	t	p
OS	2,74±1,65	4,32	<b>0,012*</b>	2,33±1,19	3,82	0,157
	1,81±0,77	4,56	<b>0,002*</b>	2,22±0,82	3,02	0,265
A/P	2,11±1,56	4,26	0,106	1,61±1,02	3,98	0,324
	1,32±0,86	4,12	<b>0,000*</b>	1,64 ±0,88	4,22	0,124
M/L	1,37±0,87	3,83	0,103	1,39±0,69	3,12	0,245
	1,16±0,63	4,28	<b>0,056*</b>	1,21±0,40	3,74	0,122
Toplam	2,53±1,44			1,86±1,33		
	2,02±0,81		<b>0,001*</b>	1,48 ±0,87		0,124

\*p<0,05

Çizelge 4.4 'e bakıldığında araştırmada uygulandığı 8 haftalık egzersiz programı sonrasında yapılan ön test ve son test değerleri sonucunda OS, A/P ve M/L denge parametrelerinde pilates grubunda anlamlı artış görülmüştür (p<0,05). Kontrol grubunun ise Dİ, A/P ve M/L denge parametrelerinde anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmemiştir (p >0,05).

**Çizelge 4.5:** Pilates Grubunun Egzersiz Öncesi ve Sonrası Çevre Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

	<b>Egzersiz Öncesi</b> <b>X±SS</b>	<b>Egzersiz Sonrası</b> <b>X±SS</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Bel (cm)	89,20±12,22	86,41±10,48	4,25	<b>0,000*</b>
Abdomen (cm)	105,28±11,92	102,33±11,94	4,10	<b>0,000*</b>
Kalça (cm)	108,34±8,56	105,80±7,97	4,41	<b>0,001*</b>
Uyluk (cm)	59,97±4,11	59,35±4,70	,906	0,063
Bacak (cm)	38,86±2,54	38,52±2,68	1,75	<b>0,035*</b>
Kol (cm)	33,80±3,53	33,30±3,57	,068	<b>0,002*</b>
Önkol (cm)	25,57±1,67	25,12±1,46	-2,29	<b>0,001*</b>
Bel/Kalça Oranı	0,82±0,08	0,81±0,08	0,92	0,217

\* p<0,05

Çizelge 4.5'e bakıldığında pilates grubunda bel, abdomen, kalça, bacak, kol, önkol çevre ölçümlerinin egzersiz sonrası değerlerin, egzersiz öncesi ölçümlere göre azaldığı belirlenmiştir ve aralarındaki farkın anlamlı olduğu görüldü (p<0,05). Uyluk çevre ölçümünün ve bel/kalça oranının egzersiz sonrası değerlerin egzersiz öncesi değerlerine göre azaldığı görülmüştür fakat bu azalmanın anlamlı düzeyde olmadığı belirlenmiştir (p>0,05).



**Çizelge 4.6:** Pilates Grubunun Egzersiz Öncesi ve Sonrası Skinfold Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

	<b>Egzersiz Öncesi X ± SS</b>	<b>Egzersiz Sonrası X ± SS</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Biceps (mm)	26,06±6,13	24,50±6,32	6,82	<b>0,027*</b>
Triceps (mm)	31,18±5,58	29,26±6,46	7,48	<b>0,008*</b>
Uyluk (mm)	38,77±4,05	38,60±4,12	0,96	0,487
Bacak (mm)	28,96±7,33	27,16±6,18	4,12	0,106
Göğüs (mm)	30,17±5,51	28,86±5,40	0,76	<b>0,033*</b>
Aksillar (mm)	28,08±5,32	26,50±4,83	1,23	<b>0,008*</b>
Subscapular (mm)	29,48±7,79	27,47±7,92	6,04	<b>0,004*</b>
Suprailiac (mm)	29,12±5,61	27,54±4,69	6,26	<b>0,030*</b>
Abdominal (mm)	35,23±5,06	34,77±4,78	8,65	0,444
Yağ Yüzdesi (%)	37,56±3,27	36,64±3,58	1,98	<b>0,027*</b>

\* p<0,05

Çizelge 4.6'ya bakıldığında pilates grubunda biceps, triceps, göğüs, aksillar, subscapular, suprailiac bölgeden alınan ölçümlerin ve yağ yüzdesinin egzersiz sonrasında değerlerin egzersiz öncesine göre azaldığı görülmüştür. Değerlere bakıldığında aralarındaki farkın anlamlı olduğu görülmektedir (p<0,05). Uyluk, bacak ve abdominal ölçümlerinin egzersiz sonrası değerlerin egzersiz öncesine göre azaldığı ancak bu azalmanın anlamlı düzeyde olmadığı belirlendi (p>0,05).

**Çizelge 4.7:** Pilates Grubunun Egzersiz Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonu Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

	<b>Egzersiz Öncesi X ±SS</b>	<b>Egzersiz Sonrası X ±SS</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Ağırlık (kg)	59,00 ±8,55	57,10 ±8,76	1,99	<b>0,003*</b>
VKI	23,23± 3,64	21,64 ±3,26	2,57	<b>0,006*</b>
Yağ Yüzdesi (%)	38,65±5,49	37,27±5,46	-1,044	<b>0,010*</b>
Yağ kütlesi (kg)	30,31±8,45	28,71±8,31	1,08	<b>0,003*</b>
Yağsız Kütle (kg)	61,35±5,50	62,71±5,45	1,64	<b>0,012*</b>
Otur-Eriş Testi	35,30±7,18	31,90 ±5,74	-1,607	<b>0,000*</b>
Denge Testi	6,70±3,12	6,4±3,062	-2,303	<b>0,009*</b>
Pençe Kuvveti	35,55±9,80	39,40±8,96	3,09	<b>0,027*</b>
Sırt Kuvveti	84,80±18,05	95,65±25,10	1,98	<b>0,003*</b>

\* p<0,05

Çizelge 4.7'ye bakıldığında 8 haftalık egzersiz programı öncesi ve sonrasındaki verilere göre pilates grubunun vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi (VKI), yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle, denge ölçümü, esneklik ölçümü, sırt kuvvet ölçümü, pençe kuvveti ölçümlerinin farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (p<0,05).

**Çizelge 4.8:** Grupların Egzersiz Öncesi ve Sonrası Skinfold Ölçüm Farklarının Karşılaştırılması.

	<b>Pilates Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
	<b>X±SS</b>	<b>X±SS</b>		
Biceps (mm)	1,55±3,15	0,65±3,04	1,11	0,159
Triceps (mm)	1,91±2,87	-0,50±2,72	0,68	<b>0,006*</b>
Uyluk (mm)	0,17±2,46	-0,94±1,79	0,17	<b>0,034*</b>
Bacak (mm)	1,80±3,97	-0,41±1,79	0,78	<b>0,074*</b>
Göğüs (mm)	1,30±3,28	-0,86±2,95	1,49	<b>0,016*</b>
Aksillar (mm)	1,58±2,71	-0,28±1,86	1,77	<b>0,003*</b>
Subscapular (mm)	2,01±2,46	-0,43±2,01	0,31	<b>0,002*</b>
Suprailiac (mm)	1,58±3,26	0,25±3,41	0,54	0,083
Abdominal (mm)	0,45±3,11	-2,06±2,03	1,22	<b>0,002*</b>
Yağ Yüzdesi (%)	0,91±1,74	-0,55±1,23	1,022	<b>0,001*</b>

\* p<0,05

Çizelge 4.8'e bakıldığında grupların egzersiz öncesi ve sonrası çevre ölçüm sonuçlarına göre triceps, uyluk, göğüs, aksillar, subscapular, abdominal bölgenin ve yağ yüzdesi değerlerinin deri kıvrım kalınlığı ve siri formülüne göre hesaplanan yağ yüzdesindeki değişim fark değerleri istatistiksel açılarından gruplar karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde farklılık bulundu ( $p<0,05$ ). Biceps ve suprailiac bölgenin deri kıvrım kalınlığı ölçüm verilerindeki fark değerlerinin benzer düzeyde olduğu fakat anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,05$ ).

**Çizelge 4.9:** Grupların Egzersiz Öncesi ve Sonrası Çevre Ölçümü Farklarının Karşılaştırılması.

	<b>PilatesGrubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>		
	<b>X±SS</b>	<b>X±SS</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Bel (cm)	2,79±2,74	-0,43±1,5	-,650	<b>0,000*</b>
Abdomen (cm)	2,95±1,52	-1,12±2,12	-,019	<b>0,000*</b>
Kalça (cm)	2,54±2,91	-1,40±3,17	1,73	<b>0,000*</b>
Uyluk (cm)	0,62±1,57	-0,59±1,24	0,96	<b>0,006*</b>
Bacak (cm)	0,33±0,70	-0,11±0,52	-,403	<b>0,026*</b>
Kol (cm)	0,50±0,61	-0,28±0,72	-1,020	<b>0,001*</b>
Önkol (cm)	0,44±0,62	-0,12±0,32	1,98	<b>0,000*</b>
Bel/Kalça Oranı	0,00±0,02	0,00±0,02	-2,102	<b>0,000*</b>

\* p<0,05

Çizelge 4.9'a bakıldığında, 8 haftalık çalışma ön test ve son test ölçüm farklarına göre pilates grubu ile kontrol grubunun bel, abdomen, kalça, uyluk, bacak, kol, önkol çevre ölçümleri ile bel/kalça oranındaki değişim karşılaştırıldığında pilates grubunda anlamlı düzeyde farklılık bulundu (p<0,05).

## 5. TARTIŞMA

Sedanter sağlıklı kadınlar ile yaptığımız araştırma sonucunda vücut kompozisyonunun ve dengede 8 hafta sonrasında istatistiksel olarak anlamlı sonuç veren artışlar, yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Uygulanan pilates reformer egzersiz programı sayesinde, deneklerin daha çok esnekliğinde artışa ve vücut yağ yüzdesinde azalmaya neden olduğu görülmektedir. Vücudumuzda bulunan kaslar hareketi sağlayan ve stabilizasyonu sağlayan kaslar olmak üzere alt gruplara ayrılmaktadır. Hareketi sağlayan kaslar daha yüzeyde bulunan ve hacim olarak daha büyük olan ana kaslardır. Stabilizasyonu sağlayan kaslar ise daha derinde bulunan ve hacim olarak daha küçük olan kaslardır. Günlük hayatta büyük kasların kullanımı son derece yaygınken, daha küçük kaslar denge ve stabilizasyon gerektiren durumlarda kullanıldığı için kullanımı oldukça sınırlıdır. BDS ile yapılan denemelerde karın bölgesinde bulunan lokal kaslardan transversus abdominis, internal oblique, pelvic floor kasları ile kalça ve sırtta bulunan lokal kaslardan multifidus ve quadratus lumborum'un iç liflerinin kullanımı son derece artmaktadır. Günlük hayatta çok sık kullanmadığımız bu kaslar, makinayla çalışmaya alışma sürecinde ölçümleri etkileyecek düzeye gelirler (Çağlav, 2009). Analiz sonucunda, son test değerlerinde, denge parametreleri arasında pozitif anlamlılık bulunmuştur. Bu durumun, genellikle reformer pilates çalışmalarının tüm vücudu eşit şekilde çalıştırılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Segal ve diğ. (2004), sağlıklı 42 kadın ile 6 ay süreyle yapılan Pilates egzersizlerinin, vücut kompozisyonuna olan etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda, bioelektrik impedans yöntemiyle analiz edilen vücut kütle indeksi ve vücut ağırlığı değerlerinde, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da olumlu yönde gelişmeler olduğunu tespit etmişlerdir. Diğer yandan çalışmamıza benzer şekilde yapılmış bir araştırmada, yaşları 20-50 (yaş ortalaması:  $36,9 \pm 7,6$  yıl) arasında değişen 35 sağlıklı sedanter kadın ile 8 hafta süreyle haftada 3 gün uygulanan Pilates

egzersizleri sonrasında, vücut kütle indeksi ve vücut ağırlığı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmadığı belirtilmektedir (Katayıfçı ve diğ., 2014).

Orta yaştaki aktif kadın ve erkekler ile 12 hafta süre ile yapılan bir çalışmada da Pilates egzersizleri sonrasında, hamstring kasları esnekliğinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur (Kloubec, 2010). Muscolino ve Cipriani, (2004) de yetişkinler ile yaptıkları çalışmada, Pilates egzersizleri sonrasında, otureriş testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı artış tespit etmişlerdir.

Pilatesin vücut kompozisyonuna olan etkisinin araştırıldığı çalışmalarda sonuçlar çelişkilidir. Jago ve diğ. (2006), 4 hafta, haftada 7 gün, 1 saatlik pilates mat egzersiz programından sonra 11-14 yaş grubundaki sağlıklı genç kızların ağırlık, VKİ, vücut yağ oranı, bel ve kalça çevresi değerlerinde anlamlı bir değişiklik gözlememiştir. Yalnızca VKİ persantil değerlerinde anlamlı bir düşüş saptanmıştır. (Roger ve Gibson, 2009)

8 haftalık pilates egzersizinden sonra vücut ağırlığı, triceps, uyluk, göğüs, aksillar, subscapular, abdominal bölgenin ve yağ yüzdesi değerinde azalma olduğu bulunmuştur. Segal ve diğ. (2004), 6 ay, haftada 1 kez, 60 dakika yapılan pilates egzersizleriyle vücut ağırlığı, total yağlı ve yağsız vücut kitlesi, segmental apendiküler yağsız vücut kitlesi ve gövde yağsız vücut kitlesinde anlamlı bir değişiklik bulamamıştır. Sekendiz ve diğ. (2007), 5 hafta, haftada 3 kez, 60 dakika modern pilates mat egzersiz programından sonra pilates ve kontrol grubu arasında vücut kitle indeksi ve vücut yağ yüzdesi açısından farklılık bildirmemiştir. (Carvalho ve diğ. 2009), 12 hafta, haftada 2 gün, 60 dakika uygulanan pilates egzersizlerinin kadınlarda vücut kitlesinde değişiklik olmadan; vücut ve ekstremiteler yağ yüzdesini azalttığını, yağsız vücut kitlesini arttırdığını saptamıştır. Çakmakçı, (2011) 8 hafta, haftada 4 gün, 1 saat yapılan pilates egzersizleriyle sedanter obez kadınlarda kilo, vücut kitle indeksi, yağsız vücut kitlesi, bel-kalça oranı, biceps, triceps yağ yüzdesi ve bazal metabolizma hızında pozitif değişiklikler görüldüğünü açıklamıştır.

Jago ve diğ. (2006), 4 hafta, haftada 7 gün, 1 saatlik pilates mat egzersiz programından sonra 11-14 yaş grubundaki sağlıklı genç kızların ağırlık, VKİ, vücut yağ oranı, bel ve kalça çevresi değerlerinde anlamlı bir değişiklik gözlememiştir. Yalnızca VKİ persantil değerlerinde anlamlı bir düşüş saptanmıştır. Roger ve Gibson, (2009) 8 haftalık pilates eğitiminden sonra vücut ağırlığı, kalça ve uyluk

çevre ölçümlerinde değişiklik oluşmadığını, bel, toraks, kol çevre ölçümünde ve vücut yağ yüzdesi oranında azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Segal ve diğ. (2004), 6 ay, haftada 1 kez, 60 dakika yapılan pilates egzersizleriyle vücut ağırlığı, total yağlı ve yağsız vücut kitlesi, segmental apendiküler yağsız vücut kitlesi ve gövde yağsız vücut kitlesinde anlamlı bir değişiklik bulamamıştır. Sekendiz ve diğ. (2007), 5 hafta, haftada 3 kez, 60 dakika modern pilates mat egzersiz programından sonra pilates ve kontrol grubu arasında vücut kitle indeksi ve vücut yağ yüzdesi açısından farklılık bildirmemiştir (Carvalho ve diğ., 2009).

Handrigan ve diğ. (2010), yapmış oldukları çalışmada, aşırı kilolu bireylerde kilo vermenin denge kontrolünü artırmada daha verimli olduğunu ve denge kontrolü amaçlayan antrenmanların özellikle kilo kaybına yönelik olması gerektiğini belirtmişlerdir. Pilates egzersizlerinin esneklik değerlerini iyileştirmede önemli etkilerinin olduğunu göstermektedir.

Çağlay, (2005) ise 40-45 yaş arası kadınlara yaptırdığı pilates egzersizi sonrasında esneklik ölçümlerinde anlamlı farklılıklar bulmuştur. Bu çalışma literatürdeki çalışmalarla paralellik göstermektedir. Kadınların esneklik değerlerindeki artışı reformer pilates egzersizi yapmanın esneklik gelişiminde etkili olduğu düşünülmektedir.

Tsuyama ve diğ. (2012), yapmış oldukları çalışmada, 20-85 yaş arası 100 kadının katıldığı çalışma sonucunda dinamik denge becerisinin yaşla birlikte azaldığını ve 60 yaşından sonra hızlı bir düşüş gösterdiğini kaydetmişlerdir. Aynı çalışmada BKİ ile dinamik denge arasında negatif korelasyon olduğu ve uygun BKİ'ni korumanın denge becerisi için önemli olduğu vurgulanmıştır. Ancak Blaszczyk ve diğ. (2009), 18-53 yaş arası 133 kadın üzerinde yaptıkları araştırmada kontrol grubu dışındaki kadınlar obez 1, obez 2 ve obez 3 şeklinde gruplandırılmış ve ölçme aracı olarak Kistler 9281C statik kuvvet platformu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda vücut ağırlığındaki artışın yeni biomekaniksel kısıtlamalar getirdiğini vurgulayan Blaszczyk ve diğ., kadınlarda kilo artışının özellikle kalça ve bacaklarda aşırı yağ birikmesi ile sonuçlandığını, bunun sonucunda daha ağır ve kalın bacakların lateral salınımı azalttığını ve obez kadınların düşme riski taşıdıklarına dair bir genelleme yapılamayacağını savunmuşlardır (Blaszczyk, 2009). Bu ve benzeri

alışmalar araştırmamızın 8 haftalık sürecinin ve yapılan testleri destekleyecek nitelikler taşımaktadır.

Sonuç olarak bu çalışmalardan çıkan sonuçlar çalışmamızı destekler niteliktedir. Sedanter gönüllü kadınlar üzerinde yapmış olduğumuz haftada 3 gün ve 1 saatten oluşan 8 haftalık reformer egzersizinin, ön test ve son test değerleri arasında vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, esneklik ve denge parametreleri üzerinde pozitif yönde bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan egzersiz programının, çalışma grubu ile benzer özelliklere sahip kişilerde de buna benzer sonuçlar ortaya çıkartabileceği düşünülmektedir.





## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sedanter kadınlarda reformer egzersizinin etkisi üzerine yapmış olduğumuz araştırmanın sonuçları haftada 3 gün, 60 dakika reformer pilates egzersizinin 8 haftalık süreçte, vücut kompozisyonu, denge ve esneklik parametrelerinde pozitif değişiklikler oluşturduğunu göstermiştir. Pilates grubunun vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesinde azalma olması, kontrol grubunun yağ yüzdesinde artış olması, düzenli reformer pilates egzersizlerinin vücut kompozisyonunu, esneklik ve denge parametresini olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir. Reformer pilates egzersizinin vücut kompozisyonu üzerine etkilerinin daha büyük ölçekli ve farklı yaş grupları ile incelenmesi önerilmektedir.

Reformer plates egzersizlerinin denge üzerine yapmış olduğu olumlu etki göz önüne alındığında bu egzersizlerin yaşlı bireylerin yaşadığı denge problemlerinin giderilmesi ne katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra benzer çalışmanın sağlıklı katılımcılar dışında kas-iskelet sistemi problemi veya metabolik hastalıkları olan farklı bireylerde pilatesin vücut kompozisyonuna veya metabolizmasına etkisi incelenebilir. Ayrıca yaşlılar, sporcular ve obezler gibi vücut yağ birikimleri farklı olan kişilerde de incelenebilir. Tüm bunlara rağmen fizyoterapistler pilates eğitiminin vücut kompozisyonuna olumlu etkisini göz önüne alarak, pilates eğitimini sağlığı koruyucu ve geliştirici, hastalıkları önleyici yaklaşım olarak uygulayabilirler.

Bu araştırma sonucunda; pilates egzersizinin kadınların esneklik ve denge özelliklerinde önemli bir gelişmeye neden olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra vücut kompozisyonunda ( $p<0.05$ ) istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Omurga, abdomen, kalça ve bel bölgesini içeren core kas gruplarının gelişiminde reformer pilates egzersizleri spor branşlarının antrenman yapılarının oluşturulmasında, sakatlıkların önlenmesinde, insanların fiziksel durumlarını kalıcı hale getirilmesinde önemli bir rolünün olabileceği düşünülmektedir.

Yapılan araştırma sonucunda geliştirilen öneriler; pilatesin yetişkinler için etkilerini belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Literatürde, diz ekstansör ve fleksörlerin izokinetik tork, statik ve dinamik denge, fonksiyonel hareketlilik ve pilates yapan erişkinlerin yaşam kalitesi hakkında çok az veri bulunmaktadır. Mevcut araştırmalara dayanarak, ekipmanla yapılan pilates egzersizi 8 hafta boyunca iki haftalık seanslarda uygulandığında erişkinlerin alt ekstremité kas gücü, statik ve dinamik postür dengesi, fonksiyonel mobilitede de iyileşmelere yol açabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, reformer pilates, burada analiz edilen değişkenler için verimli ilerleyen bir direnç eğitimi şeklidir.

Bu çalışmanın amacı sedanter kadınlarda düzenli olarak yapılan reformer pilates egzersizinin vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut kompozisyonu, esneklik ve denge üzerine etkilerinin incelenmesi ve sedanter kadınlara örnek egzersiz tavsiyelerinin sunulmasıdır.

## KAYNAKLAR

- Alpers, A., Segel, T. R., Gentry, L.** (2009). Her Yönüyle Pilates, Ankara: Arkadaş Yayıncılık.
- Anderson, B. D., Spector, A.** (2009). Introduction to pilates-based rehabilitation. *Orthop Clin N Am*, (3), 395-410.
- Balcı, Ş. S., Tamer, K.** (2005). 1.- 5. Sınıf ilköğretim öğrencilerine yönelik fiziksel uygunluk test bataryası. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20), 329-349.
- Baltacı, G., Un, N., Tunay, V., Besler, A., Gerçekler, S.** (2003). Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. *Br J Sports Med*, 37(1), 56-59.
- Bandy, W.D.** (1995). The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther*, 3(74), 845-850.
- Bandy, W.D.** (1998). The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *J. Orthop Sports Phys Ther*, 6(27), 295-300.
- Baştuğ, G., Ceylan, H. İ., Kalfa, S.** (2010). Bayanlarda uygulanan pilates egzersiz programının esneklik performansı ve beden kompozisyonu üzerine olan etkisinin incelenmesi, *International Journal of Human Sciences*, 11( 2), 14-21.
- Baylan, N.** (2008). *Pilates egzersizlerinin değişik yaş grublarında bazal metabolizma ve vücut kompozisyonu üzerine etkisinin incelenmesi*, (Yüksek lisans tezi), Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Bernardo, L. M.** (2007). The effectiveness of Pilates in healthy adults: An appraisal of the research literature. *J. Bodyw Mov Ther*, 8(4),106-110.
- Blaszczyk, J. W., Cieslinska-Swider, J., Plewa, M., ZahorskaMarkiewicz, B., Markiewicz, A.** (2009). Effects of excessive body weight on postural control. *Journal of Biomechanics*, (42), 1295–1300, doi:10.1016/j.jbiomech.2009.03.006.
- Çağlav, F.** (2005). *40-45 yaş arası bayanlarda 8 haftalık pilates çalışmasının esneklik ve denge üzerine etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi) Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Cozen, D. M.** (2000). Use of pilates in foot and ankle rehabilitation. *Sports Medicine And Arthroscopy Review*, 8(4), 395-403.
- Deniz, Ş. ve Hakan, K.** (2011). Pilates egzersizlerinin postural stabilite ve spor performansı üzerine etkileri, *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 58-70.

- Erkmen, N., Suveren, S., Göktepe, A. S., Yazıcıoğlu, K.** (2007). Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*,(3), 115-122.
- Ersoy, G.** (2016). Fiziksel Uygunluk Spor ve Beslenme ile İlgili Temel Öğretiler, 2. Baskı, 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.
- Günay, M., Cicioğlu,İ.** (2001). Spor Fizyolojisi, 1. Baskı, Ankara: Gazi Kitapevi.
- Handrigan, G., Hue, O., Simoneau, M., Corbeil, P., Marceau, P., Marceau, S., Tremblay, A., and Teasdale, N.** (2010). Weight loss and muscular strength affect static balance control. *International Journal of Obesity*, 34(5), 936-42, doi:10.1038/ijo.2009.300.
- 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
- Hrysonallis, C.** (2011). Balance ability and athletic performance. *Sports Med*, 41(3), 221-232, doi: 0112-1642/H/IXI03-0221/S49 96/0.
- Irving, B. A., Davis, C. K., Brock, D. W., Weltman, J. Y., Swift, D., Barrett, E. J., Gaesser, G. A. and Weltman, A.** (2008). Effect of exercise training intensity on abdominal visceral fat and body composition. *Med Sci Sports Exerc*, 40(11), 1863-72.
- Jago R., Jonker, M. L., Mariam M., Baranownowski T.** (2006). Effect of 4 weeks of pilates on the body composition of young girls *Prev Med*, 42(3), 177-80.
- Kadayıfçı, N., Düğeri T., Ünal E.** (2016). Sağlıklı bireylerde klinik pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk üzerine etkisi, *Journal of Egzercize Therapi and Rehabilitation*, 1(1),17-25.
- Lange, C., Unnithan v., Larkam E., Latta P.M.** (2000). Maximizing the benefits of pilates-inspired exercise for learning functional motor skills. *J Bodywork Mov Ther*, 4(2), 99-108.
- Latey, P.** (2001). The Pilates method: History and Philosophy, *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 5(4), 275-282.
- Lee, S. Y., Gallagher, D.** (2008). Assessment methods in human body composition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, (11), 566–572.
- Liman, N., Atalay N.,** (2008). Aerobik-Step ve pilates egzersizlerinin kuvvet esneklik, anarobik güç, denge ve vücut kompozisyonuna etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13(4), 3-12.
- Lukaski, H. C.,** (1987). Methods for the assessment of human body composition: *Traditional and New. American Society for Clinical Nutrition*, (46,) 537-562.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O., Şahin, G.** (2007). Antrenman ve Müsabaka, İstanbul: Ladin Matbası.
- Muscolino, J. ve Cipriani, S.** (2004). Pilates and the "Powerhouse"-I. *J Bodywork Mov Ther*, 8(1), 15-24.

- Norgan, N. G.** (2005). Laboratory and field measurements of body composition. *Public Health Nutrition*, 8(7), 1108-1122.
- Otman, S. A., Köse, N.** (2008). “Antropometrik Ölçümler” Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri, 3. Baskı, Ankara:Yücel Ofset Matbaacılık.
- Page, P.** (2010). Art and practice of pilates, pilates illustrated, *Human Kinetics, USA*, 1-10.
- Richardson, C. A., Jull, G. A.** (1995). Muscle control-pain control. what exercise would you prescribe?. *Manual Therapy*, (1), 2–10.
- Rodrigues, B. G., Cader, S. A., Torres, N. V., Oliveira, E. M. and Dantas, E. H.** (2010). Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *Journal of Bodywork and Movement Therapy*, (14),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), 56974
- Segal, N. A., Hein, J., Basford, J. R.** (2004). The effects of pilates training on flexibility and body composition: an observational study, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, (85), 1977-1981.
- Sekendiz, B., Özkan, A., Korkusuz, F, Akin, S.** (2012). Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*,11(4), 318-326.
- Selby, A.** (2002). *Pilates For Pregnancy*, Harper Collins Publishers Ltd, London
- Sibel, K.** (2016). *J Sports med phys Fitness*, 56 (10), 1139-1146.
- Siler, B.** (2000). *The Pilates body*. New York: Random House.
- Slentz, C. A., Duscha, B. D., Johnson, J. L., Ketchum, K., Aiken, L. B., Samsa, G. P., Houmard, J.A., Bales, C.W. and Kraus, W.E.** (2004). Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRRIDE—A Randomized Controlled Study. *Arch Intern Med*. 164(1), 31-39
- Sperling, M. S., Von, Brum, V.** (2006). Who are the people looking for the Pilates method, *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 10(4), 328-334.
- Tamer, K.** (2000). Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. 3. Baskı, Ankara: Bağırhan Yayinevi.
- Tsuyama, K., Hoshiba, A., and Nakajima, H.** (2012). An age-related change in dynamic balance ability and the relationship between dynamic balance ability and isometric knee extension strength -Females from 20 to 85 years old who regularly practiced at gymnastics club. *Japanese Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 61(1),131-137, <http://dx.doi.org/10.7600/jspfsm.61.131>.
- Ünlüsoy, D., Aydoğ, E., Tuncay, R., Eryüksel, R., Ünlüsoy, İ., and Çakıcı, A.** (2011). Postural balance in women with osteoporosis and effective factors. *Turkish Journal of Osteoporosis*, (17), 37-43.

## EKLER

### EK 1: Etik Kurul Onayı



T.C.  
HİTİT ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı : 2019-79

01/03/2019

Konu: Başvuru Değerlendirme Sonucu

Sayın Doç. Dr. Esin GÜLLÜ

Etik Kurulumuza yapmış olduğunuz başvurunuzla ilgili kurul kararımız ve ilgili bilgiler aşağıda yer almaktadır.

Bilgilerinize rica ederim.

  
Prof. Dr. Mehmet Ömer BOŞTANCI  
Başkan

Başvuru Numarası	2018-200
Sorumlu Araştırmacı	Doç. Dr. Esin GÜLLÜ
Araştırma Başlığı	Sedanter Bayanlarda Reformer Egzersizinin Denge Üzerine Etkisi
Toplantı Tarihi	28/02/2019
Karar Numarası	2019-76

- Araştırma başvurunuz etik açıdan uygun bulunmuştur.
- Araştırmaya Kurum İzni/İzinleri alındıktan sonra başlanması uygun bulunmuştur.
- Başvurunun, ekte belirtilen düzeltmelerin yapılması halinde tekrar değerlendirilmesine karar verilmiştir.
- Araştırma projesi etik açıdan uygun olmadığından başvurunun reddine karar verilmiştir.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı – Soyadı : Nurbanu BULUT

Doğum yeri ve tarihi : Ankara 20.07.1993

İletişim adresi ve telefonu : Eryaman Mah. 2. Cadde Armina Park Evleri  
No: 15/38  
Etimesgut-ANKARA (505 )400 26 94

Öğrenim Durumu

Lisans : 2015, Gazi Üniversitesi, Beden ve Spor Yüksekokulu,  
Antrenörlük Eğitimi Bölümü

Yayınlar: : **Bulut N.** (2019), 10-12 yaş çocuklarda temel hareket eğitimi egzersizlerinin motorik beceriler üzerine etkisi, 2.Uluslararası Herkes İçin Spor ve Wellnes Kongresi, 25-28 Nisan 2019, Antalya-Alanya, (s.161).

