

T.C.

İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**REFORMER PİLATES VE KARDİYO EGZERSİZ YAPAN
KADINLARIN SAĞLIKLA İLGİLİ FİZİKSEL UYGUNLUK
PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

ERDA TAŞ

Tez Danışmanı

DR. ÖĞR. ÜYESİ AHMET CÜNEYT AKGÖL

İSTANBUL, 2021

T.C.

İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**REFORMER PİLATES VE KARDİYO EGZERSİZ YAPAN
KADINLARIN SAĞLIKLA İLGİLİ FİZİKSEL UYGUNLUK
PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

ERDA TAŞ

174005006

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı

DR. ÖĞR. ÜYESİ AHMET CÜNEYT AKGÖL

İSTANBUL, 2021

TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı :
Anabilim/Bilim Dalı :
Danışman :

Öğrenci No :
Tez Savunma Tarihi :
Tez Savunma Saati :

Tez Konusu :

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin **33.Maddesi** uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin _____'ne OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED /

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED /

ÖZET

Günümüzde, gelişen teknolojinin etkisiyle insanlar daha az hareket eden sedanter bireyler haline gelmektedir. İnaktif yaşam, kişilerin yaşam kalitelerinin düşmesine ve ciddi sağlık sorunlarına sebep olmaktadır. Son yıllarda insanları fiziksel aktiviteye özendiren farklı egzersiz çeşitleri ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın amacı da bu egzersizlerden en çok tercih edilen pilates ve kardiyo egzersizlerinin fiziksel uygunluk üzerinde etkilerini ve birbirlerinden farklarını ortaya koymaktır.

Bu çalışmada reformer pilates ve kardiyo egzersizleri yapan kadınların sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametreleri karşılaştırıldı. Çalışmaya randomize olarak, Erzincan ilindeki iki farklı spor merkezine egzersiz yapmak amacıyla gelen ve bilinen bir sağlık sorunu olmayan 18 yaş üzeri 40 yetişkin kadın olgu alındı. Olgular Pilates ve Kardiyo egzersiz grubu olarak iki grupta incelendi. Pilates yapan gruba 6 hafta boyunca haftada 3 gün, günde 50 dk ‘*Reformer®*’ cihazıyla pilates egzersizleri, Kardiyo egzersiz yapan gruba ise haftada 3 gün, günde 30 dk aerobik egzersizler yaptırıldı. Olgularda sosyo-demografik veriler, vücut kompozisyonu, vücut kütle indeksi, kardiyorespitaruvar uygunluk, kassal uygunluk, esneklik, statik ve dinamik denge, kas kısalıkları, hemodinamik yanıtlar takip edildi. Ayrıca sağlıkla ilgili yaşam kaliteleri, yorgunluk algısı, fiziksel aktivite düzeyleri ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına ilişkin semptomları ölçülerek kaydedildi.

Sonuç olarak 6 hafta boyunca, haftada üç gün uygulanan Reformer Pilates ve Kardiyo egzersizlerinin 20-45 yaş arası kadınların kas kısalıkları ve vücut yağ oranlarını azaltmada ve aerobik – anaerobik kapasite, esneklik ve dengenin artırılmasında benzer düzeyde etkili olduğu bulundu. Pilates ve kardiyo egzersizlerinin sağlıkla ilgili yaşam kalitesini arttırdığı, kas iskelet sisteminde hissedilen semptomları ise azalttığı saptandı.

Anahtar Kelimeler: Reformer pilates, Kardiyo, Fiziksel uygunluk, Egzersiz.

ABSTRACT

Today, due to developing technology, people are becoming less active sedentary individuals. Inactive life leads to a decrease in the quality of people's life and causes serious health problems. In recent years, different types of exercise which encourage people to engage in physical activity have emerged. The aim of this study is to determine the effects of pilates and cardio exercises, which are the most preferred exercises, on physical fitness and their differences from each other.

In this study, health-related physical fitness parameters of women doing reformer pilates and cardio exercises were compared. 40 adult female cases over the age of 18, who continued two different sports centers in Erzincan province and had no known health problems, were included randomly in the study. The cases were examined in two groups as Pilates and Cardio exercise groups. The Pilates group was given pilates exercises with the "Reformer®" device for 50 minutes a day, 3 days a week for 6 weeks, and the cardio exercise group did aerobic exercises for 30 minutes a day, 3 days a week. Socio-demographic data, body composition, body mass index, cardiorespiratory fitness, muscular fitness, flexibility, static and dynamic balance, muscle shortness, hemodynamic responses were followed up. In addition, health-related quality of life, perception of fatigue, physical activity levels, and symptoms of musculoskeletal disorders were measured and recorded.

As a result, it was found that Reformer Pilates and Cardio exercises applied three days a week for 6 weeks were similarly effective in reducing muscle shortness and body fat ratios and increasing aerobic-anaerobic capacity, flexibility and balance in women aged 20-45. It was determined that Pilates and cardio exercises increased the health-related quality of life and decreased the symptoms felt in the musculoskeletal system.

Keywords: Reformer pilates, Cardio, Physical fitness, Exercise

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve tezimin her aşamasında bilgi birikimini ve desteğini benden esirgemeyerek bu süreçte bana her türlü kolaylığı sağlayan, bilimsel katkı ve manevi destek sağlayan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cüneyt AKGÖL'e,

Yine yüksek lisans eğitim dönemimin her aşamasında bana yön gösteren ve tüm samimiyetiyle yanımda olan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Emine ATICI'ya

Hayatımın her alanında olduğu gibi tez çalışmam boyunca tüm desteğiyle koşulsuz yanımda olan çok sevgili eşim Gökhan TAŞ'a

Bugünlere gelmemi sağlayan, her zaman maddi manevi destekleriyle yanımda olan çok değerli aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

ERDA TAŞ

BEYAN

Bu çalışmanın kendi tez çalışmam olduğunu, tezde kullanılan bilgileri etik kurallar içinde elde ettiğimi, daha önce üretilmiş olan ve yararlandığım bütün bilgi, fikir ve yorumları akademik kurallar içinde kullandığım ve kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

28.07.2021

Erda TAŞ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
BEYAN.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLOLAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
1. GENEL BİLGİLER	3
1.1. Pilates	3
1.1.1. Pilatesin Tarihçesi	4
1.1.2. Pilates Egzersizlerinde Prensipler	5
1.2. Kardiyo Egzersizleri	9
1.2.1. Kardiyo Egzersizlerinin Etkileri	9
1.3. Fiziksel Uygunluk	110
1.3.1. Vücut Kompozisyonu	121
1.3.2. Kardiyorespiratuar Uygunluk.....	142
1.3.3. Kassal Uygunluğun Değerlendirilmesi.....	153
1.3.4. Esneklik	153
Performans ile İlişkili Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi	164
1.3.5. Denge	164
1.3.6. Koordinasyon.....	175
1.3.7. Güç.....	175
1.4. Yaşam Kalitesi	185
1.5. Yorgunluk.....	196
2. GEREÇ ve YÖNTEM	18
2.1. Bireyler	18
2.2. Veri toplama yöntemi.....	240
2.2.1. Bireylerin tanımlayıcı ve demografik özelliklerinin ve takip değerlendirmelerinin kaydedilmesi	240
2.2.2. Hemodinamik yanıtların ölçümü	241
2.2.3. Deri kıvrımı kalınlığının ölçümü	252
2.2.4. Kardiyorespiratuar Uygunluğun Değerlendirilmesi.....	273

2.2.5. Kas kısalıklarının tespiti ve ölçülmesi.....	295
2.2.6. Kassal Uygunluğun Değerlendirilmesi.....	26
2.2.7. Esnekliğin Değerlendirilmesi.....	29
2.2.8. Statik ve Dinamik Dengenin Değerlendirilmesi.....	29
2.2.9. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi	350
2.2.10. Yorgunluk algısının değerlendirilmesi	361
2.2.11. Fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi.....	361
2.2.12. Kas-iskelet sistemi semptomlarının varlığının ve şiddetinin değerlendirilmesi	372
2.3. İstatistiksel Analizler	372
3. BULGULAR	383
4. TARTIŞMA	47
KAYNAKÇA	60
EKLER.....	70

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
TABLO 3.1. Deri kıvrım kalınlığı ölçümü referans değerleri	26
TABLO 3.2. Kadınlar İçin Kalp Atım Sayısı Referans Değerleri	28
TABLO 3.3. Sit-ups testi için erkek ve kadınlara ait referans değerleri	31
TABLO 3.4. Kadınların modifiye push-ups testine ait referans değerleri	31
TABLO 3.5. Kadınlar İçin Lateral Köprü Testi Referans Değerleri	32
TABLO 3.6. Otur uzan testi erkek ve kadınlara ait referans değerler	34
TABLO 4.1. Olguların Tanımlayıcı Özelliklerinin Dağılımları	38
TABLO 4.2. Kas Kısalık Derecelerinin İlk ve Son Ölçümlerinin Çalışma Gruplarına Göre Değerlendirilmesi	41
TABLO 4.3. Hemodinamiklerin Değerlendirilmesi İçin Yapılan Ölçümlerin 6 Haftalık İzlem Ölçümlerinin Çalışma Gruplarına Göre Karşılaştırılması	42
TABLO 4.4. Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi İçin Skinfold Kaliper ile Yapılan Deri Kıvrım Ölçümlerinin Ölçüm Zamanlarında Gruplara Göre Değerlendirilmesi	43
TABLO 4.5. Kardiyorespiratuar Uygunluğun Değerlendirilmesi İçin Yapılan Ölçümlerin Ölçüm Zamanlarında Gruplara Göre Değerlendirilmesi	44
TABLO 4.6. Esnekliğin Değerlendirilmesinde Kullanılan Test Otur Uzan Testi İçin Yapılan Ölçümlerin Ölçüm Zamanlarında Gruplara Göre Değerlendirilmesi	44
TABLO 4.7. Flamingo Denge Testi ve Yıldız Denge Testlerinin Gruplara Göre Değerlendirilmesi	49
TABLO 4.8. Kassal Uygunluk Değerlendirilmesinde Kullanılan Testlerin Gruplara Göre Değerlendirilmesi	51
TABLO 4.9. Nottingham Sağlık Profiline Gruplara Göre Değerlendirilmesi	52
TABLO 4.10. Yorgunluk Şiddet Ölçeğinin Ölçüm Zamanlarında Gruplara Göre Değerlendirilmesi	53
TABLO 4.11. Uluslararası Fiziksel Aktivite Düzeyi Anketinin Gruplara Göre Değerlendirilmesi	53
TABLO 4.12. Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlığı Anketi Puanlarının Gruplara Göre Değerlendirilmesi	54

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Çalışmanın akış şeması	23
Şekil 3.2. Hemodinamik yanıtların ölçümü	25
Şekil 3.3. Deri kıvrımı kalınlığının ölçümü	26
Şekil 3.4. Kardiyorespiratuar uygunluğun değerlendirilmesi	27
Şekil 3.5. Dikey sıçrama testi	29
Şekil 3.6. <i>M. Biering Sorensen Testi</i>	32
Şekil 3.7. Alt grup karın kas kuvveti açi değerleri	33
Şekil 3.8. Esnekliğin değerlendirilmesi	33
Şekil 3.9. Yıldız denge testi	35

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzdelik
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
VKİ	: Vücut Kütle İndeksi
DEXA	: Dual Energy X- Ray Absorptiometre
MR	: Manyetik Rezonans
DKK	: Deri Kıvrım Kalınlığı
CT	: Bilgisayarlı Tomografi
EKG	: Elektrokardiyogram
NHP	: Nottingham Sağlık Profili
YŞÖ	: Yorgunluk Şiddet Ölçeği
YEÖ	: Yorgunluk Etki Ölçeği
IPAQ	: Uluslararası Fiziksel Aktivite Düzeyi Anketi
CMQ	: Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlığı Anketi

1. GİRİŞ

Günümüzde insanlar teknolojinin kendisine sunduğu tüm olanakları kullanırken, bir yandan da binlerce yıldır kendi kas-iskelet sistemlerini kullanarak yaptıkları fiziksel aktiviteleri azaltmış ve sonuçta bedenlerinin hareketliliğini kısmen yitirmişlerdir. Dünyada 4 yetişkin bireyden biri yeterince aktif değildir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün 2019 verilerine göre hareketsizlik dünyadaki ölüm nedenleri arasında 4. Sırada yer almaktadır. 2010 yılında, dünya genelinde 18 yaş üzeri bireylerin yaklaşık %23'ünün aktif olmadığı raporlanmıştır. Gelir düzeyi yüksek olan ülkelerde kadınların %35'i, erkeklerin ise %26'sı fiziksel olarak yetersizdir. Gelir düzeyi düşük olan ülkelerde kadınların %24'ü ile erkeklerin %12'si fiziksel olarak aktif değildir. Gelişen teknoloji ev işlerinde, iş yerinde, ulaşımında, kısacası hayatın her alanında daha az enerji harcayarak aktiviteleri yapabilmeyi sağlasa da bireylerin daha az aktif olmasına ve bu nedenle yaşam kalitelerinin düşmesine neden olmaktadır. İnaktif yaşam neden olduğu sağlık problemleri yoluyla iş gücü kaybına, daha fazla sağlık masrafına, sigorta giderlerine ve bunlar gibi direkt ve dolaylı birçok maliyet kalemlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu durum ülkelere ciddi maliyetler oluşturmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü, 2013 yılının Mayıs ayında gerçekleştirdiği 66. Dünya Sağlık Toplantısında, 2013-2020 bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesi ve kontrolüne yönelik DSÖ Küresel Eylem Planında Fiziksel Aktivite Stratejisi oluşturmuştur. Bu strateji özellikle yetersiz aktivite ve hareketsiz yaşam tarzına bağlı bulaşıcı olmayan hastalıkların dünyaya oluşturduğu yüke dikkat çekmiş, sağlık ve esenlik için önde gelen bir etken olarak fiziksel aktiviteye odaklanmıştır.

Fiziksel aktivite ve egzersizin iş gücü kaybını en aza indirme veya önleme, sağlık masraflarını azaltma, yaşam kalitesini artırma ve sağlığı koruma konularındaki etkinliği birçok bilimsel çalışmayla kanıtlanmıştır. Bu nedenle fiziksel hareketliliğin artırılması adına birçok ülke, dünya sağlık örgütünün stratejisiyle aynı doğrultuda fiziksel aktivite alışkanlığının artırılması ve egzersizin düzenli olarak yapılması için yeni politikalar geliştirmektedir. Uygulanan tıbbi tedavilerin yüksek maliyetlerine karşın, günde 10 – 15 dakika uygulanacak etkili birkaç egzersiz ile milyonlarca liralık tasarruf sağlanabildiğinin görülmesi, fiziksel aktivite ve egzersizlere olan küresel bazdaki ilgiyi artırmıştır (1).

Fiziksel aktivite, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından, çalışırken, ev işlerini yürütürken, oynarken, seyahat ederken ve bunlara benzer tüm aktivitelerde, enerji harcayarak iskelet kasları ile üretilen herhangi bir bedensel hareket olarak tanımlanır.

Genellikle fiziksel aktivite terimi ile karıştırılan ‘‘egzersiz’’ ise aslında fiziksel aktivitenin bir alt kategorisidir. Fiziksel uygunluğun bileşenlerini hem korumak hem de geliştirmek için yapılan planlı, yapılandırılmış ve tekrarlı bir biçimde uygulanan aktivite şeklinde tanımlanır (2).

Düzenli egzersizler ve düzenli beslenme, bireylerin fiziksel uygunluğunu ve dolayısıyla yaşam kalitesini arttırmada oldukça önemli bir yere sahiptir. Düzenli ve etkili yapılan bir egzersizin birçok hastalığı önleme hatta iyileştirme etkisi olduğu bilinmektedir (3). Fiziksel uygunluğun bileşenleri olan vücut kompozisyonu, kas iskelet sistemi uygunluğu, metabolizma gibi parametrelerin sağlık için önemli göstergeler olduğu çalışmalarla ispatlanmıştır (4).

Fiziksel uygunluğun bileşenleri cinsiyet faktöründen etkilenir çünkü kadınların vücut yapıları erkeklerden farklıdır. Ergenlikle birlikte salgılanmaya başlayan östrojen hormonu kadınlarda vücut yağ oranının artmasına neden olur. İlerleyen yaşlarda görülebilen menopoza ve osteoporoz gibi durumlar da kadınlarda vücut yağ oranının daha da artmasına yaşam kalitesinin düşmesine, hareket kabiliyetinin ve bununla birlikte kas iskelet sisteminin direncinin azalmasına neden olmaktadır. Kadınların bu konularda dezavantajlı görülmelerinin yanında Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre kadınların kansere yakalanma riski erkeklere göre yaklaşık %5 daha azdır (2).

Yaşlanma da fiziksel uygunluk ve sağlık kalitesini etkileyen bir başka faktördür. Yaşlanmayla ilişkilendirilen pek çok rahatsızlık aslında, yetersiz bedensel aktivite, sağlıklı beslenme gibi tercihlerle ilişkilidir (5).

Toplumda değişik yaş gruplarındaki bireylerin postüral bilinçle ve ağrısız bir şekilde düzenli olarak egzersiz yapmasında biz fizyoterapistlerin rolü oldukça büyüktür. Çocukluk çağından itibaren kişinin egzersizin içinde olması yetişkinlik çağına da bunu sürdürmesi sağlıklı bir yaşamın ve sağlıklı bir şekilde yaş almanın altın kuralıdır. Fakat sağlıklı bireyler veya hasta bireylerde egzersizi sevdirmek ve düzenli olarak egzersiz yapma alışkanlığını kazandırmak için verilen eğitimin eğlenceli, ilgi çekici bireyi sıkımayacak şekilde olması gerekmektedir (6).

Pilates ve B-fit sistemindeki kardiyo egzersiz son zamanlarda kadınların ilgisini oldukça fazla çekerek yaygınlaşan egzersiz türlerindendir.

Pilates, Joseph Hubertus Pilates tarafından (1880-1967) sağlıklı yaşam için egzersiz yapmak gerektiği düşüncesine dayanarak geliştiren, esneklik, kuvvet ve dengeyi artırmayı amaçlayan ve başlangıç seviyesinden ileri seviyeye doğru uzanan çeşitli egzersizleri

içeren bir metottur. New York'ta geliştirilen bu metot beden ve zihin bütünlüğünü öngören hareket, denge ve nefes sistemlerinin bir sentezidir. Bu metot kasları kullanma becerisinde zihnin etkinliğinin çok önemli olduğunu savunduğu için "contrology" olarak da isimlendirilmektedir. Pilates egzersizlerinde "core" bölgesi oldukça önemlidir ve sistem bu bölgedeki kasların aktivasyonuna, genel hareketlerin kaliteli ve oldukça kontrollü olmasına odaklanmaktadır (7).

Pilates egzersizlerinin sağlıklı kadınlarda psikolojik etkileri, vücut kompozisyonları, fiziksel uygunluklarının üzerine, 65 yaş üzeri kadınlarda düşme riskine karşı etkisi ve diyabet üzerine çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmalarda Pilates egzersizlerinin psikolojik olarak kadınlarda olumlu sonuçlar yarattığını, vücut kompozisyonları, kassal endurans, denge, kas kuvveti, esneklik parametrelerini geliştirdiği, fonksiyonellik ve genel iyilik halini arttırdığına yönelik sonuçlar elde edilmiştir (8-12).

B-fit egzersiz protokolü istasyon sistemini (Circuit Training) içermektedir. Vücudun farklı bölgelerini ve büyük kas gruplarını çalıştırmayı hedefleyen toplam 9 tane hidrolik sistemli alet ve 9 adet platformdan oluşan bu sistem belirlenmiş sürelerle kardiyo egzersizlerini ve aletli çalışmayı içeren bir programdır ve toplam 30 dakika sürmektedir.

B-fit egzersiz sistemiyle yapılan kardiyo egzersizlerinin kadınların antropometrik özellikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada kadınların fiziksel uygunluklarını sağlamada önemli olduğu sonucuna varılmıştır (13).

Reformer Pilates ve B-fit sisteminde yapılan kardiyo egzersiz günümüzde pek çok yerde yapılan ve popüler hale gelen egzersiz çeşitlerindendir. Her iki egzersiz yönteminin etkilerini araştırarak çalışmalar yapılmıştır fakat bu iki yöntemi karşılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı Reformer Pilates yapan kadınlarla kardiyo egzersiz yapan kadınların sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerinin karşılaştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Pilates

Pilates Joseph Hubertius Pilates tarafından 1880-1967 yıllarında New York' da geliştirilen core bölgesi stabilizasyonunu temel alan ve zihin ile bedenin mutlak uyum içerisinde çalıştığı bir egzersiz tekniğidir. Bu egzersizler başlangıç, orta, ileri ve daha ileri seviye olarak planlanabilmektedir. J. H. Pilates' in geliştirdiği bu metotta kasların

kuvvetini ve esnekliğini geliştirmek, bunlara ek olarak dengeyi ve koordinasyonu arttırmak için bazı ekipmanlar da kullanılabilmektedir (14).

Pilates' te yaklaşık 500'e yakın farklı hareket tekniği vardır. O nedenle her yaş grubundan ve cinsiyetten sağlıklı veya hastalığı olan her bireye uyarlanabilir. J. H. Pilates'e göre her seansta çok çeşitli hareketler yerine bireyin ihtiyacına göre seçilmiş birkaç hareketin üzerine yoğunlaşmak daha etkili olacaktır (15). Fiziksel olarak gelişmeyi sağlamanın yanında hareketleri yaparken zihin olarak odaklanmanın gerekliliği de mental zindeliğin ve iyilik halinin artırılmasına, bunların yanında stresin azaltılmasına etkili olmaktadır (16).

Pilates üzerine yapılan birçok bilimsel çalışma, kas esnekliğini ve kuvvetini arttırdığını, vücut yağ oranını dengelediğini, core bölgesi kaslarının stabilizasyon başarımını, vücut farkındalığını, mobilitayı, fonksiyonelliği, sporda ve günlük yaşamda performansı geliştirdiğini, yaralanmaları önlediğini, denge ve koordinasyon üzerinde olumlu etkilerinin olduğu göstermektedir (17) (9).

2.1.1. Pilatesin Tarihçesi

J. H. Pilates 9 Kasım 1880' de Almanya'nın Duesseldorf şehrinde dünyaya gelmiştir. Pilates, çocukluğunu astım, raşitizm, romatizmalı ateş gibi birçok ağır hastalık yaşayarak geçirmiştir. Bir zamanlar Tüberküloza yakalanmış olabileceğine dair endişe duyulmuş ve o zamanlarda muhtemelen Almanya' da popüler olan sağlık kaplıcalarına götürülmüş ve orada kendisine çeşitli egzersiz rejimleri uygulanmıştır (7).

Pilates hastalığını yenmek ve sağlık durumunu iyileştirmek için modern tıbbın hayat kurtaran uygulamalarından önce, sağlıklı bir şekilde hayatta kalabilmek için kişinin zinde ve güçlü kalması gerektiğini düşünüyordu. Ona göre, düzenli egzersiz yapmak sağlıklı olma yolunda en önemli araçlardan biriydi. Bu yolda ilerledi ve o kadar çok çalıştı ki 14 yaşına geldiğinde kaslarla ilgili anatomi çizelgeleri yayınlayabiliyordu. Pilates, spor dallarıyla ilgili de bilgiliydi, gençlik dönemlerinde kayak, jimnastik ve dalış yapmayı çok seviyordu. Spor ve egzersize olan ilgisi, bilgi birikimi ve bu konulardaki istikrarlı çalışmaları sonucu hayata sağlık konusundaki dezavantajlı başlamasına rağmen profesyonel boksör olabildi. Egzersiz ile ilgili çalışmaları Pilates' i Zen meditasyonu, yoga, karate ve Antik Yunan ve Romalıların egzersiz yöntemlerine ilgi duymaya yöneltti (14).

Birinci Dünya Savaşı'nın başlangıcında Pilates esir kampına alınmıştı. Kampta boş durmayarak sağlık için vücut geliştirme konusunda fikirlerini geliştirdi ve savaş sırasında yaralananlara, gardiyanlara, doktorlara, kendi geliştirdiği, minder üzerinde yapılan bir dizi egzersizi uyguladı. Bu egzersizleri yaptırdığı hastalar iyileşiyorlardı. Bununla birlikte 1918 grip salgınında bu kampta bulunan kimse hastalıktan ölmediği görüldü (18). Pilates kamptaki yatakların yaylarından yararlanarak hastalara dirençli egzersizler yaptırdı. Dirençli çalışmanın hastaların kas tonusunun daha çabuk iyileştirilmesine yardımcı olduğunu fark etti (19). Bu çalışma daha sonra 'cadillac' adını verdiği, çeşitli yaylara ve askılara sahip dört direkli bir yatağı ve 'evrensel reformer' adını verdiği, kişinin üzerine yatarak, oturarak veya ayakta durarak egzersiz yapabildiği, yaylı kayan bir platformu geliştirmesine yol açtı.

Birinci Dünya Savaş'ında topladığı tüm verilerle yarattığı metodunun temelini attıktan sonra 1926 yılında New York'a gelen Pilates, Ann Clara Zuener ile evlendi ve birlikte egzersiz stüdyoları açtılar. Açtıkları stüdyo 1930'lu yılların başından 1940'lı yıllara kadar ünlü dansçıların, koreografların ilgisini çekti. Pilates' in geliştirdiği metot ile sporcuların veya dansçıların yaralanmalardan sonra daha hızlı iyileştiği ve önceki performanslarına daha hızlı döndükleri görüldü. Rehabilitasyon sayesinde sakatlanan sporcu ve dansçılar limitasyon olmadan, yeteneklerini erken dönemde geri kazanırken sağlık açısından bir problemi olmayanlar ise daha zinde kalmayı başardılar (20).

Pilates, tutkuyla savunduğu genel iyilik hali ve sağlık felsefesini anlattığı '*Your Health*' ve '*Return to Life Through Contrology*' adlı iki kitap yazdı (21).

J. H. Pilates 87 yaşında vefat etti. Ölümünden sonra, yetiştirdiği yaklaşık 5 veya 6 eğitmen ve her zaman birlikte çalıştığı eşi Clara bu metodu yalnızca kendileri uyguladılar. Bazıları kendi stüdyolarını açtılar, zaman içinde kendi stillerini de ekleyerek yöntemi geliştirdiler ve buna 'Pilates' adını verdiler. 1980 yılına gelindiğinde Eisen ve Friedman '*The Pilates Method of Physical and Mental Conditioning*' adındaki kitaplarıyla bu metodun prensiplerini ve mat üzerinde yapılan egzersizleri detaylarıyla açıkça anlatarak paylaştılar. Pilates' in kendi metodunu aktardığı asistanlarından bazıları kendi stilleriyle Pilates' in stilini birleştirdiler bazı asistanlar ise Pilates' in stüdyosunda çalışmaya devam etti. Bu şekilde Pilates' in yarattığı metot dışında birçok farklı hareket stilleri ve yorumlar ortaya çıktı (7).

2.1.2. Pilates Egzersizlerinde Prensipler

‘Contrology’ adını verdiği egzersiz sisteminde kişinin fiziksel olarak güçlendiğini ve postür hatalarını düzelttiğini savunan Pilates, özellikle vücuttaki ‘core’ kaslarına odaklanır. Transversus abdominis, pelvik taban, multifidus ve diyafram kasları vücudumuzda gövdemizin stabilizasyonunu sağlayan tüm yükün dağılımını düzenleyen büyük kaslardır ve sagittal düzlem üzerinde hareketleri yapmamızı sağlarlar. Pilates bu kasları güç evi (*powerhouse*) olarak adlandırır ve vücudun merkezini bu terimle ifade eder. Güç evi bölgesini horizontal olarak yukarıda bir omuz ekleminde diğer omuz eklemine ve aşağıda bir kalçadan diğerine çizilen çizgilerin arasında kalan kutu biçimindeki alan olarak betimler (21).

Pilates, Uluslararası Pilates Federasyonu’nun sınıflamasına göre, J. H. Pilates’ in orijinal mat egzersizlerinden (*Matwork*) oluşan Geleneksel ya da Klasik, Kardiyo tabanlı olarak geliştirilmiş veya genellikle fizyoterapistlerin rehabilitasyon için kullandıkları Klinik Pilates şeklinde 3 gruba ayrılır. Ayrıca sadece ‘*Matwork*’; matların üzerinde yapılan ve orijinal egzersizlerden oluşan veya ‘*Aletli*’; *Reformer*, *Barrel*, *Machine Work*, *Cadillac*, *Arm Chair*, *Wunda Chair*, *Ped-a-Pul*, *Magic Circle* şeklinde aletleri kullanarak yapılan Pilates olarak da sınıflandırılabilir. Aletlerle yapılan egzersizlerdeki fark yer çekimi ve destek merkezini değiştirmesi veya kaldırma kolunun uzunluğunu kısaltarak yapılan hareketleri zorlaştırması ya da kolaylaştırmasıdır.

Egzersizler yüzüstü, yan, sırtüstü yatar şekilde, ayakta, oturarak veya diz üstü pozisyonda uygulayabilir (22). Bütün bu egzersizleri uygularken uyulması gerek 8 ana prensip şunlardır:

1. Nefes / Solunum
2. Konsantrasyon
3. Merkezleme
4. Kesinlik / Doğruluk
5. Kontrol
6. Ritim / Akıcılık
7. Rutin
8. Bütünleştirilmiş izolasyon

Nefes / Solunum:

Doğru solunum kalbin rahat çalışması ve bu sayede dokuların yeterince oksijenlenmesi demektir. Bu nedenle doğru nefes almayı öğretmek yaşam kalitesini artırır (23).

Çeşitli egzersiz türlerinde yapılan solunum Pilates metodunda yapılan solunuma göre daha farklıdır. Pilateste nefes göğüs kafesinin lateraline ve posterioruna doğru alınır ve abdomen yerine bu noktaların şişirilmesi istenir (14). Pilateste çok çeşitli solunum paternleri olsa da genel olarak hareketin en zorlu yerinde nefes vererek hareket gerçekleştirilir (24).

Pilates solunumunun tarifi genel olarak şu şekilde yapılır; başparmaklarınızı kostalarınızın tam arkasına, diğer parmaklarınızı da göğüs kafesinin önüne gelecek şekilde koyun, burnunuzdan derin bir nefes aldığınızda kostalarınızın yanlara doğru genişlediğini parmaklarınızla hissedin, aldığınız nefesi geri verirken karnınızı içinize çekerek ciğerlerdeki tüm havayı bir mum üfler şeklinde boşaltın (25).

Konsantrasyon:

Konsantrasyon Pilates metodunun en önemli prensibidir. “Egzersiz yaparken hareketin doğru şekline konsantre olun. Bunu yapmazsanız hareketin bütün faydalarını kaybedersiniz.” Pilates bu komutuyla konsantrasyonun ne kadar önemli olduğunu anlatır. Bunun yanında Pilates, egzersiz sırasında uyulması gereken en önemli şeyin “eğitmenin egzersiz yaptırırken verdiği talimatlara tam olarak, hiçbir sapma olmadan uymak ve egzersiz yaparken tamamen egzersizlere konsantre olmak” olarak belirtmiştir.

Egzersizleri yaparken mental anlamda kendini hareketin işleyişine odaklamak, tüm seans boyunca vücudun dizilimine tam yoğunlaşmak gerekmektedir (9).

Merkezleme:

Bedenin kontrolünü sağlamada büyük kas gruplarının rolü çok büyüktür. Doğru postürü sağlayabilmek, ekstremiteleri kullanırken eklemlerin, ekstremitenin kendisinin ve en önemlisi omurganın zarar görmemesi için büyük kas gruplarının kuvvetli olması gerekir. Bu kas grupları abdomen, kalça çevresi ve lumbar bölgede bulunurlar. Pilateste merkez olarak tanımlanan bölge ‘Powerhouse’ olarak adlandırılan bölgedir. Merkez bölgenin güçlü olması tüm bedenin güçlü olması demektir. Pilates’le gücün yanında

merkez bölgeye esneklik ve stabilite de kazandırılır (26). Pilates diğer egzersizlerden farklı olarak ekstremitelere odaklanmaz. Yapılan tüm egzersizlerde öncelikle omurga olmak üzere tüm vücut yapısını korumak amaçlanır. Bunun için egzersiz sırasında hareketlere merkezin kontrolü tam olarak sağlandıktan sonra başlanır. Pilates 'te yapılan egzersizler çoğunlukla *'powerhouse'* bölgesini doğrudan veya dolaylı olarak desteklemeye yöneliktir. Bunun için genelde seans esnasında kişiden karnını içine çekmesi, kalçaları sıkması istenir ve böylelikle core kaslarının ve merkezin gücünün artırılması sağlanır (27).

Kesinlik / Doğruluk:

Kesinlik, yapılan hareketin en doğru şekilde yapılması olarak açıklanabilir. Uygulanan hareketin her tekrarında tam olarak aynı yapılması oldukça önemlidir (26). Kişi egzersizlerin daha etkin olabilmesi için egzersizi hangi kaslarını kullanarak yaptığını bilmeli, hareketi doğru vücut pozisyonunda yapmalıdır (28). Pilates 'te hareketi nereden, nasıl başladığını ve nasıl bittiğini bilerek uygulamak gerekir. Bu sayede vücut farkındalığı kazanılır ve önceden kazanılmış yanlış postüral alışkanlıklardan doğan ağrılardan kurtularak vücutta olumlu yönde değişimler ortaya çıkar (27).

Kontrol:

Pilates' te egzersizleri yaparken, aletlere binerken veya inerken, gerekli takım ve donanımları kullanırken, tüm bunların arasında ki geçişlerde oldukça önemli kurallardan biri kontroldür. Hareketleri yapan asıl kaslar eksentrik olarak kasılan kaslardır ve hareketi uzayıp esneyerek yaparlar. Asıl kasların yanında küçük kaslar da hareketin açığa çıkmasında oldukça önemlidir ve bu kaslara sinerjistik kaslar denir. Eksentrik kasılan asıl kaslar ve sinerjistik kaslar bir arada çalıştığında ortaya denge ve koordinasyonun ideal uyumu çıkar. Bu uyum büyük kas gruplarına gerektiğinden fazla yük binmesini önler (27). Kontrol sadece kassal anlamda değildir, merkezi sinir sisteminin kontrolü de bu aktivasyon için önemlidir. Merkezi sinir sistemi hangi kasların hangi sıralamayla kasılacağını ve hareketlerin şiddet ve sınırlılıklarını belirler. Pilates yönteminde kullanılan egzersizler, doğru yapılmadığında yaralanmalar meydana gelebilir. Bu nedenle seans esnasında hareketlerin kontrollü ve koordineli yapılmasının önemi oldukça büyüktür (26).

Ritim / Akıcılık:

Pilates metodunda keskin çizgileri olan statik hareketler değil birbirine bağlı, kesintisiz, düzgün, akıcı, durağan değil devamlı hareketler yapılmalıdır. Romana Kryzanowska pilatesi, “*güçlü merkezden dışa doğru akıcı hareketler*” şeklinde tanımlar. Kişi bir hareketten diğerine geçerken durmamalı akış halinde olmalıdır. Hareketi bitirirken kontrollü olmak gerekir (27). Tüm egzersiz boyunca hızlı veya yavaş olmak doğru değildir, her hareket şiddet ve hız olarak aynı olmalıdır. Bu şekilde oldukça verimli ve gerektiği kadar efor harcayarak egzersizin yapıldığını gösterir ve hareketin böyle yapılması vücudun esnekliğini de artırır (29). Bunların yanında kişinin tüm egzersizleri metoda uygun yapabilmesi için zaman ve sabırlı olması gerekir (30).

Rutin: Yöntemle tam anlamıyla sonuç alabilmek için süreklilik gerekmektedir. Yararlı etkileri kalıcı olarak kazanmak seneler sürebilir. Rutin sayesinde becerilerin istikrarlı şekilde kazandırılması sağlanır (23).

Bütünleştirilmiş İzolasyon:

Egzersizleri kinestetik farkındalıkla yapabilmek için, kişinin yaptığı hareketlerin beden ve zihnen farkında olması gerekir. Seans sırasında doğru yapılmayan hareketler görülüp düzeltilmeli, düzeltileniyorsa o hareket iptal edilmelidir (31).

3.1.3. Pilates Egzersizlerinin Etkileri

Pilates egzersizlerinin sağlıklı bireylerde, çeşitli yaş ve hasta gruplarında etkileri araştırılmış ve neredeyse çalışmaların hepsinde olumlu etkilerinin olduğu rapor edilmiştir.

Bu çalışmalara göre;

Pilates egzersizleri kronik mekanik bel ağrılı kişileri üzerinde esneklik, denge, ağrı şiddeti, kas kuvveti durumlarını olumlu yönde etkiler (32).

Modern Pilates mat egzersizleri yetişkin kadınlarda karın kaslarının ve bel kaslarının kuvvetini önemli derecede artırır, karın kaslarının dayanıklılığı ve vücut esnekliğini arttırmada olumlu etkileri vardır (33).

Yaşam doyumu, başkaları tarafından takdir edilme, fiziksel görünüm algısı, etkiler (34).

Klinik Pilates, psikososyal parametreleri olumlu yönde değiştirmede etkilidir (8).

Vücut kompozisyonu (vücut kütle indeksi (VKİ) , bel çevresi, kalça çevresi, göğüs, karın çevresi, sağ kol, sol kol çevresi ve vücut ağırlığı) üzerine olumlu etki gösterir (12).

İnsülin direnci olan bireylerde kardiyο egzersizlerine ek olarak yapılan Pilates egzersizleri insülin düzeyini düşürmeye yardımcı olur (35).

Karın kasları dayanıklılığına, hamstring grubu kasların esnekliğine ve üst gövde kas dayanıklılığına etkisi yüksektir (14).

Esnekliği ve dinamik ve statik dengeyi geliştirir (36)

Ortopedik rehabilitasyonda takip edilen kronik bel ağrılı hastalarda rehabilitasyonun etkinliğini artırır (20).

65 yaş üstü kadınlarda düşme riskini veya sayısını azaltır (11).

Üst gövde, alt gövde ve ekstremitelerdeki kas kuvvetini artırır, enduransı olumlu etkiler (10).

Fiziksel uygunluk, fiziksel benlik ve yorgunluk parametrelerinde olumlu yönde gelişmeler oluşturur (6).

2.2. Kardiyο Egzersizleri

Aerobik egzersiz olarak da adlandırılan kardiyο egzersizleri oksijen kullanılan egzersizler anlamına gelmektedir. Büyük kas gruplarının oksijen ihtiyacının sürekli olarak karşılanabileceği şiddette yapılan her türlü ritmik, dinamik ve sürekli aktivitelerdir. Kardiyο egzersizlerinde kullanılan başlıca enerji kaynakları, depo olarak saklanan glikoz, kanda bulunan glikoz veya yağlardır. Kardiyο egzersizleri akciğerlere ve kalbe yüklenerek daha çok çalışmasını sağlarlar ve bu sistemleri geliştirirler. Egzersiz sırasında solunum hızlanır, derinleşir ve kalp normalden daha güçlü bir şekilde atar (37, 38). Oksijen kullanma yeteneğini ve aerobik kapasiteyi artıran bu egzersiz çeşidinin önemi birçok araştırmayla ortaya konulmuştur. Aerobik kapasitenin yüksek olması kişinin hem günlük aktivitelerindeki performansı hem de sağlığıyla ilgili olarak önemlidir (39). Yürüyüş, bisiklet, dans, yüzme koşu gibi egzersizler aerobik kapasiteyi artıran kardiyο egzersizlerine örnektir.

Kardiyο egzersizlerinde önemli olan, diğer her egzersiz çeşidinde olduğu gibi düzenli ve belirli sürelerde yapılmasıdır. Bunun yanında büyük kas gruplarına odaklanılması ve kalp atım sayısının kişiye uygun seviyede tutulması da oldukça önemlidir. Kişiye uygun bu seviye; maksimal kalp hızının yaklaşık %60-80'ine denk gelen, egzersiz sırasında kişinin çok fazla nefes nefese kalmadığı ve kalp atışını zorlamadığı noktadır. Aerobik egzersizler sıklıkla 1980-90'larda çok popüler olan aerobik dansla karıştırılmaktadır. Aerobik dansın aksine bu egzersizler büyük kas gruplarını

kullanarak düşük ve orta şiddetteki uzun süreli aktiviteleri içerir (40). Aerobik egzersizlere kardiyo egzersizleri denilmesinin bir sebebi de bu yanılgıyı önlemek olabilir.

2.2.1. Kardiyo Egzersizlerinin Etkileri

Yapılan araştırmaların sonuçları göstermiştir ki;

Düzenli olarak aerobik egzersiz yapan bireylerin kan basıncında azalma görülür, bunun etkisiyle daha sakin olur, daha rahat uyurlar (41).

Sedanter kadınlar haftada 1 saat yürüyüş yaptıklarında koroner kalp hastalığı riskleri azalır. Ayrıca her gün 30 dakika orta şiddette yürüyüş yaparlarsa; kas kuvvetleri artar, vücut ağırlıkları dengelenir, stres seviyeleri azalır, osteoporoz ve diyabet olma riski azalır (42).

8 hafta boyunca yapılan submaksimal egzersizler fizyolojik uygunluk üzerinde etkilidir, kalp atım hızında olumlu ve anlamlı değişimlere neden olur (43).

Sedanter orta yaşlı kadınlar haftada 2 gün aerobik egzersiz yaparak aerobik güçlerini geliştirebilirler (44)

2.3. Fiziksel Uygunluk

İngilizcesi “*Physical fitness*” olan bu kavram Türkçeye “Fiziksel Uygunluk” olarak çevrilmiştir. “Physical” kelimesi “fiziksel, bedensel, fiziki unsurları kullanmak” anlamında, “fitness” ise “bireyin sağlıklı olması, uygunluk” anlamına gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütüne göre fiziksel ve fizyolojik uygunluk; günlük ve mesleki etkinlikleri yorulmadan dinç olarak ve başarılı bir şekilde yapmaktır. Başka bir tanımlamaya göre de bireylerin sahip oldukları ya da elde ettikleri fiziksel aktiviteyi yapabilme becerisidir. Bir kişinin fiziksel uygunluk kapasitesi yüksek ise günlük yaşamdaki işleri yorulmadan uzun süre yapabilir (45–47).

Fiziksel uygunluk genetik, yaş, cinsiyet, kişisel davranışlar, yemek yeme alışkanlıkları ve egzersizden etkilenir. Bunlardan ilk sırada bulunan 3 parametreyi değiştirmek mümkün olmasa da diğer parametreleri kişi kendi çabasıyla değiştirebilir (48).

Fiziksel uygunluk 2 ana başlık altında toplanır. Bunların ilki sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk, ikincisi performansla ilişkili fiziksel uygunluktur (49).

Sağlık ile ilgili olan fiziksel uygunluk kişinin günlük yaşam aktivitelerini rahat bir şekilde yapabilmesi için gerekli olan kapasitedir, performans ile ilgili olan fiziksel uygunluk ise sportif etkinliklerde gereken kapasite için önemlidir.

Fiziksel uygunluk birçok değişkenden etkilenir ancak, aktif yaşam tarzı veya düzenli bir egzersiz alışkanlığı olmadan optimal düzeyde bir fiziksel uygunluğa sahip olmak güçtür (50).

Sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk, genellikle beş parametreyle incelenir. Bunlar;

1. Vücut Kompozisyonu
2. Kardiyorespiratuar Uygunluk
3. Kassal Uygunluk
4. Esneklik
5. Nöromuskuler Relaksasyondur

Performans ile ilişkilendirilen fiziksel uygunluk parametreleri ise altı adettir.

Bunlar;

1. Hız
2. Çeviklik
3. Reaksiyon Zamanı
4. Denge
5. Koordinasyon
6. Güçtür

2.3.1. Vücut Kompozisyonu

Vücut; kas hücreleri, yağ, kemik, organik maddeler ve hücre dışı sıvının belirli bir oran ile birleşmesinden oluşur. Vücut kompozisyonu ise vücutta bulunan yağlı vücut dokuları ve kas, kemik, dem, su gibi yağsız vücut dokularının toplamından oluşmuş vücut ağırlığının oranlaması olarak tanımlanabilir (52). Cinsiyet, yaş, beslenme, fiziksel aktivite, kronik rahatsızlıklar, stres, yaşam şekli gibi faktörler vücut kompozisyonunu etkiler.

Vücut kompozisyonu ölçümünde önemli olan vücut yağ oranını bulmaktır. Yapılan araştırmalarda kardiyovasküler rahatsızlıkların yaşanma olasılığıyla vücut yağ oranı arasında ciddi bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (53). Vücut yağ oranının yüksek olması diyabet, kanser, kalp rahatsızlıkları, hipertansiyon, hiperlipidemi ve başka sağlık sorunlarını beraberinde getirmekte ve ölüm riskini arttırmaktadır. Yaşın ilerlemesiyle birlikte yağlanmanın artmasında hayat boyu sürdürülen beslenme ve egzersiz alışkanlığı ve genetik faktörlere bağlıdır. Kişi genetik faktörlerini değiştiremez fakat sağlıklı beslenme ve düzenli egzersizi hayatına ekleyebilir. Vücut kompozisyonunu ölçmek için

kullanılan farklı yöntemler mevcut olmakla birlikte bazıları uygulaması daha zor veya pahalı envanterler gerektirir bazıları ise daha az zaman alan ve hem güvenilir hem de daha ucuz aletler kullanılarak yapılabilmektedir.

Vücut kompozisyonu ölçümünde kullanılan birçok farklı yöntem bulunmaktadır. Örneğin İzotop seyreltme tekniği ile total olarak vücut suyunun ölçümü yapılarak direkt vücut kompozisyonu ölçümü ve değerlendirilmesi yapılabilmektedir fakat her ne kadar metot kolay olsa da obez bireylerde ölçümü zordur. Buna ek olarak ‘‘Dual energy x- ray absorptiometre’’ (DEXA), manyetik rezonans (MR), su altı tartı ve bilgisayarlı tomografi gibi yöntemler ile de ölçüm yapılabilmektedir. Kullanılan bu yöntemler güvenilir ve geçerlidir fakat uygulamada pratik olmaması ve pahalı olması tercih edilmemelerine sebep olmaktadır. Uygulamada daha pratik ve ucuz olan yöntemler ise bel-kalça çevresi oranı, skinfold derialtı yağ ölçümü, vücut kütle indeksi ve biyoelektrik empedans analizi (BEA)’dir (54, 55).

Skinfold Kaliperle Derialtı Yağ Kalınlığının Ölçümü

Deri kıvrım kalınlığı (DKK) ölçümü olarak da adlandırılan bu ölçüm toplam vücut yağının ortalama göstergesi olan derinin alt tabakasında bulunan yağın ölçümüdür (56). İlk olarak 1890 yılında Richer tarafından deri kıvrım kumpası kullanılmış ve Oeder tarafından da ilk olarak şişmanlık ölçümü için umbilikus bölgesinden deri kıvrımı ölçümü yapmıştır (57). Antropometrik yöntemlerde çokça kullanılan bir yöntem olan deri kıvrım kalınlığının ölçümü, kaliper adındaki kumpas aracılığıyla, belirlenmiş bazı vücut bölgelerinden yapılır (58). Ölçülen değerler deri altı yağ oranı ile deri kıvrım kalınlığını ilişkilendiren çizelgeler yardımıyla vücudun toplam yağ oranını belirlemede kullanılır (62-63). Yapılan bazı çalışmalar ile vücudun 12 bölgesinden yapılan deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinden alınan deri altı yağ seviyesinin, MR tekniği ile ölçülen değerlerle benzer olduğu gösterilmiştir (60). Vücudun on üç bölgesinde yapılan deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinin güvenilirliği ile vücut kompozisyonu arasındaki ilişkilere bakılmış ve abdomen, uyluk, subskapular, triseps ve göğüs bölgelerinin vücudu genel anlamda tanımlamak için uygun parametreler olduğu ve bu bölgelerden alınan ölçümlerin güvenilir olduğu gösterilmiştir (59). Deri altı yağ miktarını belirlemede kullanılan DKK ile Mr ve Bilgisayarlı Tomografi (CT)’ den elde edilen ölçümler arasında benzerlik olduğu gösterilmiştir. Spesifik olarak bazı vücut bölümlerinde subkutan yağ miktarının DKK ölçümünde MR ölçümüne göre biraz daha az ölçüldüğü belirtilmiştir (61). Ölçümün doğruluğu, ölçümü yapan kişinin tecrübesine, ölçüm yapılacak yerin doğru yer olmasına

ve ölçümlerin hep aynı kişi tarafından alınmasına bağlıdır (62). Obez veya aşırı kilolu kişilerde deri altı yağ dokusu oldukça kalın olduğunda kullanılan kaliperlerin ağız genişliği deri kıvrımını içine alacak büyüklükte olmaması nedeniyle kullanımı uygun olmamaktadır (63). DKK ölçüm metodu hem ucuz hem de uygulaması kolay olması nedeniyle klinik çalışmalarda tercih edilen bir yöntem olmuştur (64, 65). Bunlara ek olarak kullanılan kaliperin ucuz bir materyal ve taşınabilirliğinin kolay olması ile ölçümün basit ve hızlı olmasının yanı sıra metodun yeterli referansları da bulunmaktadır (66).

2.3.2. Kardiyorespiratuar Uygunluk

Kardiyovasküler uygunluk veya aerobik uygunluk olarak da isimlendirilmektedir. Solunum sistemi ve dolaşım sisteminin kişide devam eden herhangi bir fiziksel aktivite süresi boyunca vücudun gereken her sistemine yeterli oksijeni verebilmesi olarak tanımlanabilir (52). Kalp, akciğerler ve dolaşım sisteminin etkin olarak çalışan kaslara gerekli oksijen ihtiyacını sağlamanın yanında gereken besin ihtiyacını da sağlaması kardiyorespiratuar dayanıklılık kavramının içindedir. Kardiyorespiratuar dayanıklılığı ve fonksiyonel kapasiteyi gösteren başlıca değer maksimum (Max) oksijen (O_2) kapasitesidir, kısaca max VO_2 olarak gösterilmektedir. Max VO_2 deniz seviyesinde ekstra bir durum olmaksızın büyük olan kas gruplarını kullanarak yapılan egzersiz sırasında bireyin kazanabileceği en yüksek oksijen miktarıdır. Kardiyorespiratuar dayanıklılığın düşük olması özellikle kalp hastalıkları riskini arttırdığı gibi başka bazı kronik rahatsızlıklara da sebep olmaktadır. Bu nedenle Kardiyorespiratuar dayanıklılığın değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Maksimum oksijen kullanımının ölçülmesinde direk olarak oksijen kullanım analizörleriyle veya kalp atım hızı korelasyonu kullanılabilir (67).

Kardiyorespiratuar dayanıklılığın değerlendirilmesinde maksimal ve submaksimal olarak nitelendirilen testler vardır. Bu testlerin uygulanmasında standardize edilmiş bir ortam gerekirken kişinin test öncesi, sırası ve test sonrasında kan basıncı, elektrokardiyogram (EKG), kalp hızı, oksijen saturasyonu ve yorgunluk gibi verilerin ölçümü yapılması gerekir. Bütün bu ölçümler için bisiklet veya koşu bandı gibi aletler kullanılabilir ancak bu tarz aletler taşınması zor ve ekonomik anlamda pahalı aletlerdir. Diğer bir yandan saha testleri olarak adlandırılan testler de güvenilir ve geçerliği olan pek çok çalışmada etkin bir şekilde kullanılan uygulaması kolay, pratik ve makine gerektirmeyen testlerdir. Bu testlerin içinden sıklıkla kullanılanlardan bazıları 6 dakika

yürüme testi, Mekik Koşu Testi, Queens College Step Test, 12 dakikalık Cooper testi'dir (54).

Queens College Step Test

Basamak testi olarak bilinen bu test maksimal oksijen tüketimini belirlemeye yardımcı olan bir saha testidir. Test için belirli ölçülerde step tahtası, kronometre ve metronom gereklidir. Bulunan değerle kadınlar için maksimum oksijen harcaması $VO_{2max} = 65,81 - (0,1847 \times \text{Kalp Atım Hızı})$ formülüyle hesaplanır.

2.3.3. Kassal Uygunluğun Değerlendirilmesi

Kassal uygunluk bir işi yapabilmek için gereken kassal sistemlerin ve iskelet sisteminin yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Kassal uygunluk tanımı içinde kassal kuvvet ve endurans (dayanıklılık) parametrelerini içermektedir. Kuvvet, belirli bir dirence karşı bir kas veya kas grubu tarafından ortaya çıkarılan maksimum gerim miktarıdır; endurans ise submaksimal kuvveti belirli bir süre zarfında koruma yeteneğidir. Günlük yaşamımızda yorgunluk hissetmeden ve bağımsız bir şekilde gereken aktiviteleri yapabilmemiz için kassal kuvvet ve kassal endurans gerekir (54).

Kassal kuvveti statik ve dinamik testlerle değerlendirebilmekteyiz. Statik kuvvet değerlendirmede kasın istemli maksimum kontraksiyonu ölçülür, bu ölçüm için çeşitli dinamometreler ve tensiometreler kullanılmaktadır. Dinamik değerlendirme ise bir hareketi yaparken o hareketin tamamlanmasında kullanılan maksimum kuvvetin kaldırılabilmesi olarak tanımlanmaktadır. Dinamik kuvvet ölçümünde "bench press", "Arm curl", "Latissimus pull", "Leg extension", "Leg curl", "back squat", "leg press" ve "sit ups" gibi testler kullanılır (6).

Kassal enduransı ölçmek için "push ups", "lateral köprü testi", "curls ups" ve "M. Biering Sorensen testi" gibi testler kullanılır (6).

2.3.4. Esneklik

Eklemlerin hareket edebilme açılarını belirten terimdir. Bir eklemin hareket açıklığını tamamlayabilmesi için o eklemin ya da eklemlerin sahip olduğu hareket yeteneğidir. Fakat esneklik sadece eklem hareketinin açıklığına bağlı değildir, bunun yanında yaş, cinsiyet, o ekleme ait kemik yapılar, eklemin kemik yapısının yanısıra kasların viskozitesi, ligamentler ve başka konnektif dokuların elastikiyeti ve kuvveti gibi etkenler esnekliği etkiler (54). Yapısal faktörlerin yanı sıra ortam ısısı, kişinin yorgun veya stresli olması, merkezi sinir sisteminin uyarılabilirliği gibi etkenler de esneklik

ölçümünde önemlidir. Yapılan çoğu çalışmada kadınların erkeklerden daha esnek olduğu ortaya konmuştur, bunun nedenleri arasında hormonlar ve kadınlarda ki konnektif dokunun erkeklere göre daha fazla olmasıdır. Kişide esnekliğin azalması yaralanmaların artmasına, hareketlerin zorlaşmasına, kişinin daha az aktif olmasına neden olmaktadır (68, 69).

Esneklik statik ve dinamik esneklik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Dinamik esneklik daha çok spor performansıyla ilgilidir ve ölçümü zordur o nedenle statik esneklik daha çok değerlendirilmektedir (70). Esneklik ölçümü direkt ve direkt olmayan değerlendirme yöntemleriyle yapılabilir. Direkt ölçüm yönteminde; gonyometre, fleksiometre ve inklinometre kullanılır. Direkt olmayan ölçüm yöntemi olarak yaygın şekilde kullanılan yöntem Otur – Uzan Testi'dir. Bu test uzun oturma pozisyonunda, bir ölçüm kutusu aracılığıyla alt sırt, hamstring ve kalça esnekliğini ölçmektedir (71).

Performans ile İlişkili Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi

2.3.5. Denge

Denge, sabit veya hareketli iken vücudun doğru postürünü sağlayabilmesi için duyuşsal uyarıların algılanması, düzenlenmesi ve hareketlerin yapılabilmesiyle alakalı oldukça karmaşık bir beceridir. Diğer bir tanımla insan vücudunun dengesi; gövdeye etki eden yerçekimi kuvvetine ek olarak internal ve eksternal kuvvetlerin etkisinde vücudun doğru dizilimini koruyabilmesidir (72).

Sağlıklı bireylerde denge kontrolünü ayakta duruş pozisyonundayken vücudun farklı noktalarında meydana gelen minik salınımlarla sağlar. Denge için vücut ağırlık merkezinin belirli noktalardan geçmesi gerekmektedir. Bu vücut ağırlık merkezi noktaları bozulur ise kişi dengesini sağlamak için postür bozukluğuna sebebiyet vermiş olur.

Denge iyi bir performans ortaya koymak için önemli bir parametredir. Birey dengesini korumaya çalışarak vücudun diğer motor sistemlerinin gelişmesi adına önemli bir faktördür (73)

Denge statik ve dinamik denge olarak ikiye ayrılır. Statik ve dinamik yürüme, merdiven inip çıkma, oturup kalkma, ayakta durma, basamak atlama ve bunlar gibi bir çok günlük yaşam aktivitesinde oldukça önemlidir.

Dengenin değerlendirilmesinde klinik testler, bilgisayar sistemleri ve fonksiyonel testler kullanılmaktadır. Klinik testler; romberg test, flamingo denge testi, yıldız denge testi tandem testi ve tek ayak üzerinde durma testleridir. Fonksiyonel denge testleri ise;

Berg Denge Skalası, Yürüme Değerlendirmesi, Zamanlı Kalk Yürü Testi ve Tinetti Testi'dir. Klinik ve fonksiyonel testler uygulaması kolay ve ucuz değerlendirmelerdir. Bilgisayar sistemi olan Postürografi ise en geçerli ve güvenilir olan değerlendirme yöntemi olmasına rağmen pahalı olması yaygın olarak kullanılamamaktadır (6).

Flamingo Denge Testi

Vücudun sabit durumdayken oluşturduğu statik dengenin tanımlanmasında kullanılan bir geçerlik ve güvenilirliği olan bir yöntemdir (74). Bu test dengeyi ölçmenin yanında bacak, pelvik ve gövde kaslarının gücünü de değerlendirir. Flamingo denge testi yeterli materyal bulunduğu takdirde kalabalık gruplar için de hızlı ve kolay ölçüm imkanı sağlamasının yanında ekonomik bir testtir (75).

Yıldız Denge Testi

Dinamik postüral dengenin değerlendirilmesinde kullanılan ölçüm yöntemlerinden biridir. Anterior, anteromedial, medial, posteromedial, posterior, anterolateral, lateral ve posteolateral şeklinde 8 farklı yöne, destek ayağı üzerindeyken mümkün olan en uzak mesafeye boşta kalan ayağıyla uzanabilme yeteneğini ölçer (76, 77).

2.3.6. Koordinasyon

Motor becerilerin net ve akıcı bir biçimde yapılması için gerekli olan görme, işitme gibi duyuları kullanabilme becerisini ifade etmektedir (78). Genel olarak motor beceri ve koordinasyon sadece spor alanında değil çeşitli kontrollü hareketleri yapabilmeyi sağlamaktadır. Bunun yanında spora özel olan becerilerin gelişmesi için etkili düzeye çıkabilmesi için oldukça gereklidir.

2.3.7. Güç

Güç bir işi yapma anındaki verimi ifade eder. Hız ve kuvvetin bütünleşmesi olarak ta değerlendirilir. Ayrıca bir kasın kuvvetini olabildiği en kısa sürede ortaya çıkarması şeklinde de tanımlanabilir (67). Kasal gücü optimize etmek sportif aktivitelerde gelişimi arttırmak için önemlidir.

Anaerobik güç; yapılan performans esnasında gerekli olan ana kasta yeterli oksijenin olmamasına rağmen organizmanın çalışmaya devam ettiği oksijensiz çalışma kapasitesidir (79). Güç; Dikey Sıçrama Testi, 300 Yard Mekik Koşu Testi, Wingate anaerobik güç testi gibi testler ile değerlendirilebilir.

Dikey Sıçrama Testi

Sıçrama bacakta bulunan kasların önce gerilip sonra çok hızlı olarak gevşemesiyle oluşan bir harekettir. Bu testte kişi yukarıya doğru patlayıcı gücü kullanarak zıplamaya çalışır ve anaerobik gücün ölçümü yapılır. Uygulaması oldukça kolay ve maliyetsiz olduğu için tercih edilen testlerdendir.

2.4. Yaşam Kalitesi

Yaşam kalitesi, son yıllarda araştırmalara sıkça konu olmuş bir alandır. Yaşam kalitesi tanımının günümüzde her bilim tarafından kabul gören bir tanımı bulunmamaktadır (80). Fakat bütün tanımlarda bulunan ortak nokta insan ve insanın öznel değerlendirme sistemidir. Genel olarak kişinin mutlu olması, yaşamından hoşnut olması, genel olarak “iyi olma durumu” anlamında kullanılan bir terimdir (81). Ayrıca kişinin yaşamının bütünüyle iyiye gittiğini hissettiği özel duygu durumu olarak ta ifade edilebilmektedir (82). Abrams (1973), yaşam kalitesini bireylerin hayatlarının çeşitli alanlarında doyum hissetme veya hissedememe derecesi olarak, Andrews (1974) kişinin yaşamını haz ve doyum ile ilişkilendirmesi olarak tanımlamıştır (83). Dünya Sağlık Örgütü’nün (DSÖ) tanımına göre yaşam kalitesi “bireyin içinde yaşadığı kültür ve değerler sisteminde; beklentileri, kaygıları, amaçları ve standartları açısından yaşamındaki pozisyonları algılaması”dır (84).

Yaşam kalitesi içinde insanı barındıran bir çok alanda araştırma konusuna dahil olmuştur ve her araştırmacı kendi yaptığı araştırma konusuna uygun olarak yaşam kalitesi terimini açıklamaya çalışmıştır. Bu da birçok farklı tanım ortaya çıkmasına sebep olmakla birlikte farklı olarak birçok yaklaşımı da beraberinde getirmiştir. Yapılan çalışmalarda yaşam kalitesi göstregeleri objektif ve subjektif olmak üzere iki boyut altında toplanmıştır. Örneğin kişinin fiziksel olarak iyilik hali ve maddi kaynakları objektif göstergelerdir. Bireyin fiziksel anlamda sağlıklı olması, kendi başına hayatını ve bakımını sürdürebilmesi de objektif göstergelerdir. Yaşamından aldığı doyum veya doyumsuzluk algısı ise subjektif göstergelerdir (83, 85).

Sağlıkta kişinin iyilik halini ölçebilmek için yaşam kalitesi kavramı kullanılmıştır (86). Tıbbın ve bilimin hızla ilerlediği günümüzde, hastalıkların ortadan kaldırılması tek başına yeterli olmamakta ve bireylerin yaşam kalitelerinin arttırılmasının önemi vurgulanmaktadır. Bu nedenle kişilerin iyilik hallerinin ve yaşam kalitelerinin ölçülmesi giderek önem kazanmış ve ölçüm için çaba harcanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)

yaşam kalitesini ölçme ve değerlendirme konusunda 1980 yılından beri çalışmalar yapmaktadır (86). Bu sebeple yaşam kalitesinin ve kişinin iyilik halinin ölçülebilmesi için giderek artan çalışmalar yapılmaktadır.

İngiltere Nottingham Üniversitesi , Queen's Tıp Merkezi Toplum Sağlığı Merkezinde bir grup araştırmacı tarafından 1975 yılında, sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendirmek için geliştirilmiş olan Nottingham Sağlık Profili (NHP) 1981 yılında son haline getirilmiştir (87). Kişinin algıladığı sağlık problemlerini ve bu problemlerin günlük yaşam aktivitelerini etkileme düzeyini ölçen genel bir yaşam kalitesi ölçeğidir. NHP sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde birçok boyutu birlikte ele alması bakımından araştırmalarda sıkça tercih edilmektedir. Bunların yanı sıra ölçeğin yüksek geçerlik ve güvenilirliğe sahip olması, ucuz, kolay uygulanabilir, 10-15 dakikada doldurabilir ve kullanımına ilişkin basılı bir kılavuzunun olması da bu ölçeği seçmemizde etkili olmuştur (87).

2.5. Yorgunluk

Kas gücü ihtiyacının olduğu bir çalışma sırasında ya da farklı sebeplerle meydana gelen ve bireyin ruhsal ve vücut fonsiyonlarında yetersizliğe sebep olan, bunun yanında koruyucu bir sistem olarak da değerlendirilen mekanizmadır (88). Bu zamana kadar araştırmalara pek konu olmayan yorgunluk mekanizmasının, son zamanlarda yorgunluğun ölçülebilen bir olgu olduğunun anlaşılmasıyla ve subjektif olguların bilimsel olarak araştırılabilirliğinin anlaşılmasıyla hem klinisyenler hem de araştırmacılar yorgunluk üzerine çalışmalar yapmaktadır (89).

Yorgunluk tek yönlü bir olgu değildir bu nedenle farklı şekillerde ele alınabilmektedir. Yorgunluğu genellikle fizyolojik ve mental yorgunluk olarak ikiye ayırabiliriz.

Fizyolojik yorgunluk: Egzersiz esnasında veya günlük yaşam aktivitelerinde istemli olarak kasların kuvveti ortaya çıkarma kapasitesinin kaybı şeklinde tanımlanmaktadır (90). Yorgunluk anında ki kuvveti üretme kapasitesinde meydana gelen kayıp merkezi veya periferik olabilmektedir.

Mental yorgunluk: Kişinin gereksinimi olan kognitif aktivitenin normalden uzun bir süre boyunca yapılması sonucunda meydana gelen psiko-biyolojik bir durumdur. Mental yorgunluğun beceri gerektiren aktivitelerde ve kognitif performansta etkilerinin olduğu bilinmektedir fakat fiziksel olarak çaba gerektiren aktivitelerde ki etkisi üzerine kapsamlı

alışmalar yapılmamıştır. Yapılan bir çalışmada 16 kişiye 90 dakikalık kognitif performans gerektiren bir görev yaptırıldıktan sonra en tam performansın %80' i ile bisiklet sürmeleri istenmiş. Aktivite bitiminde alınan ölçümler sonucunda öncesinde kognitif egzersiz yapan grupta yapmayan gruba oranla çok daha çabuk fiziksel yorgunluğun ortaya çıktığı görülmüştür. Bu çalışmada ki mental olarak yorulan bireyler kardiyorespiratuar cevaplardan ayrı olarak yorulmayanlara oranla daha çok efor harcadıklarını söylemişler ve fiziksel aktiviteyi daha erken bitirmek istediklerini belirtmişler. Yapılan bu çalışma ile mental yorgunluğun kardiyorespiratuar cevaplardan bağımsız olarak fiziksel aktivite toleransını sınırladığı ortaya konmuştur (91).

Yorgunluk günlük yaşamda pek çok faktörden etkilenmektedir. Yaş, cinsiyet, yaşam stili, beslenme, kronik rahatsızlıklar, fiziksel uygunluk, egzersiz, yorgunluğu etkileyen faktörlerden birkaçıdır. Bunların dışında herhangi bir tanı olmadan da günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmede zorluk çekilebilmektedir (67). Düzenli olarak yapılan egzersiz kişilerde yorgunluğa karşı direnci arttırır, yorgunluğa karşı yüksek olması gereken fiziksel uygunluk direncini hem arttırır hem de bu düzeyin korunmasını sağlar (67).

Eksiksiz olarak yorgunluk değerlendirmesi yapabilmek için kişinin detaylı olarak öyküsü alınmalı, yaşam biçimi değerlendirilmeli, fiziksel muayene ve laboratuvar testleri yapılmalıdır (92). Yorgunluğun lm için araştırmacılar tarafından kullanılan bir çok anket mevcuttur. Chalder Yorgunluk lği (The Chalder Fatigue Scale), Yorgunluk şiddet lği (Yş), Yorgunluk Etki lği (YE) gibi lekleri örnek verebiliriz.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada günümüzde en sık tercih edilen egzersiz çeşitlerinden reformer pilates ve kardiyo (aerobik) egzersizlerinin, sağlıklı kadın bireylerdeki fiziksel uygunluk parametrelerini hangi düzeylerde etkilediği değerlendirilerek karşılaştırmalı olarak incelendi.

Çalışmaya onam vererek gönüllü olan olguların tanımlayıcı ve demografik verilerini ve ayrıca ölçümle elde ettiğimiz parametrelerin kaydedilmesi için “Olgu Değerlendirme Formu” oluşturuldu (**EK 2**). Kas kısalıkları Kas Kısalık Testiyle, kan basıncı değerleri ve kalp atım hızı dijital tansiyon aletiyle ölçülerek forma kaydedildi.

Çalışma koşullarını sağlayan olgulardan rastgele, gönüllü olarak katıldıkları egzersiz grubuna göre kardiyo egzersiz grubu ve pilates grubu olmak üzere iki grup oluşturuldu. Kardiyo egzersiz grubu fizyoterapist eşliğinde haftada üç gün 30 dakika , pilates grubuna ise yine fizyoterapist eşliğinde haftada üç gün 50 dakika egzersiz yaptırıldı. Kardiyo grubunda her hafta zorluk derecesi arttırılarak Side Lunge, Jumping Squat, Jumping Lunge, Statik Squat, Kettle Bell, Double under, Jumping Jack v.b hareketler yaptırıldı. Pilates grubuna ise; Pelvic Curl, Shoulder Bridge, Spine Strech, Swan, Hamstring Strech, AB Scoop, Hundred, Double Leg Circle, Mermaid v.b. hareketlere ek tüm kol ve omuz kaslarını kuvvetlendirmeye yönelik hareketler 6 hafta boyunca zorluk dereceleri ve sayıları arttırılarak uygulandı.

Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk testleri çalışmanın başında, 3. ve 6. Haftanın sonunda olmak üzere üçer kez yapılarak kaydedildi. Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi için Skinfold Kaliper, kardiyorespitaruvar uygunluk değerlendirmesi için Queens College Step Test (**EK 8**) ve Dikey Sıçrama Testi, kassal uygunluğun değerlendirilmesi için Sit-ups, Push-ups, Lateral köprü ve M. Biering-Sorensen Testleri, esnekliği ölçmek için Otur Uzan Testi, statik dengeyi değerlendirmek için Flamingo Testi ve dinamik dengeyi değerlendirmek için Yıldız Denge Testi kullanıldı.

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendirmek için Nottingham Sağlık Profili (**EK 3**), olguların yorgunluk algısını değerlendirmek için Yorgunluk Şiddet Ölçeği (**EK 4**), fiziksel aktivite düzeylerinin ölçümü için Uluslararası Fiziksel Aktivite Düzeyi Anketi Kısa Versiyonu (**EK 5**), kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına ilişkin semptomların varlığı, şiddeti ve sıklığını saptamak üzere Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlığı Anketi (**EK 6**) kullanıldı.

Anket yöntemiyle yapılan değerlendirmeler ve kas kısalık testleri çalışmaya başlamadan önce ve çalışma bitiminde olmak üzere ikişer kez yapıldı. Hemodinamikler ise, her haftanın son seansından önce ölçülerek olgu değerlendirme formuna kaydedilerek takip edildi.

Çalışma Okan Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 21.10.2020 tarihinde 10 sayılı kararla onaylandı (**EK 7**).

3.1. Bireyler

Deneyssel prospektif kohort tipinde planlanan çalışmanın analizlerinde kullanılan veriler, 23.10.2020-08.01.2021 tarihleri arasında, Erzincan ili Merkez ilçesinde bulunan B-fit Erzincan şubesi ile EG Pilates Stüdyo'ya kendi istekleriyle spor yapmak amacıyla gelen, herhangi bir sağlık sorunu olmayan ve çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 18 yaş üzeri 40 kadın bireyden elde edildi. Çalışmanın akış şeması **Şekil 3.1.**'de gösterildi.

Örneklem büyüklüğüne karar vermek için çalışma öncesi güç analizi yapıldı. Güç analizinde literatürdeki benzer çalışmalar baz alındı, %80 güç ve %5 yanlıma payı ile örneklem genişliği 32 (16 birey kardio grubu, 16 birey pilates grubu) olarak hesaplandı.

Çalışmaya olası kayıplar düşünülerek toplam 46 kadın davet edildi. Randomizasyon çalışmanın yapıldığı merkezlere çalışma tarih aralığındaki başvuru sırasına göre yapıldı. Katılan toplam 46 kadının 22'si Erzincan ili B-fit şubesine gelip kardiyο egzersiz yapan, diğēr 24'ü ise yine Erzincan ilinde bulunan EG Pilates Stüdyo'ya gelip aletli pilates yapan kadınlardı. Çalışmanın analizleri onam veren 20'si kardiyο grubu 20 si ise pilates grubu olmak üzere toplam 40 kadın olguyla tamamlandı.

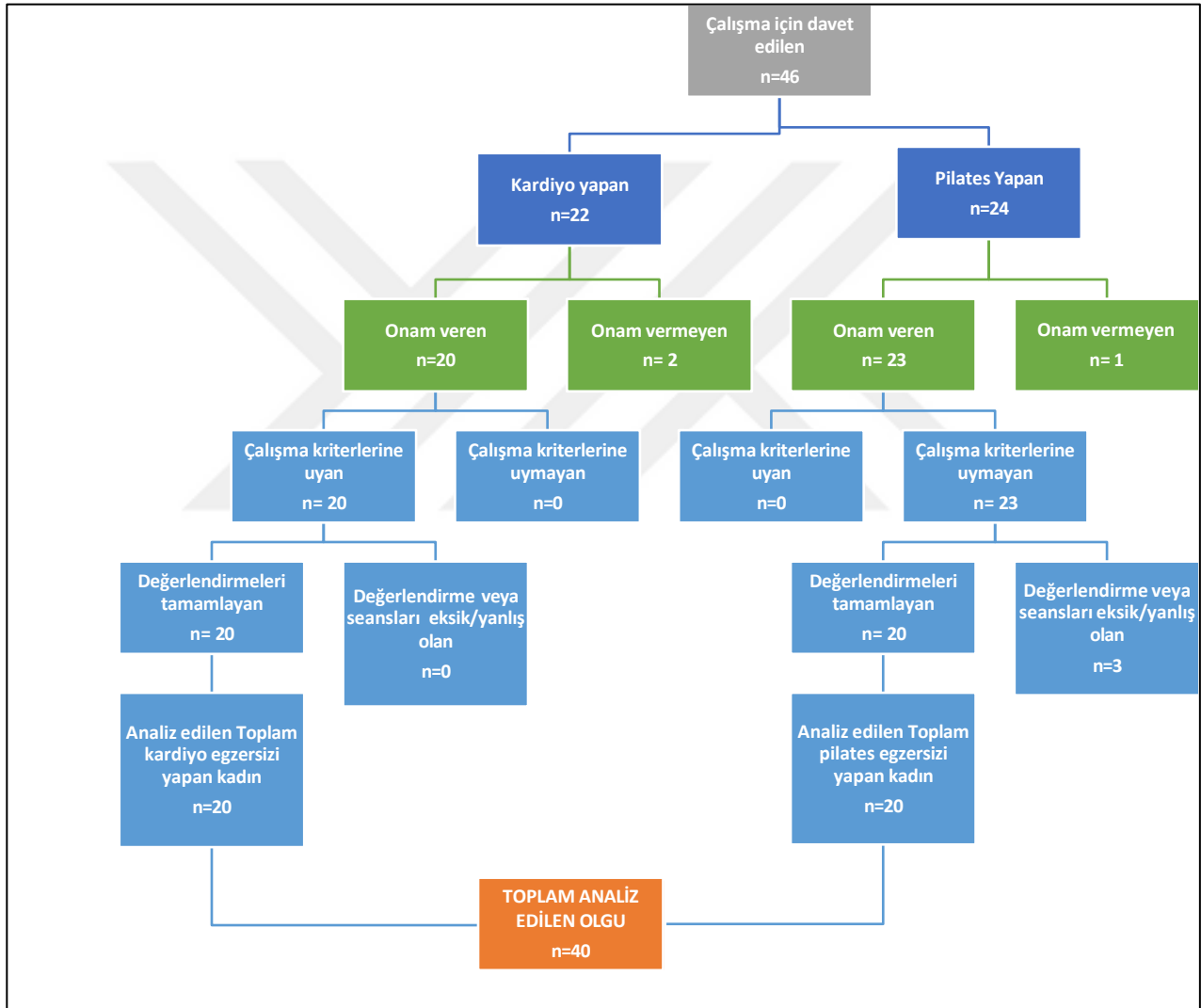
Bireylerin araştırmaya dahil edilme kriterleri:

1. Kadın olmak
2. 18 yaş ve üzeri olmak
3. Kardiyο veya pilates egzersizlerini sistemli olarak yapmak için bir egzersiz stüdyosuna başvurmuş olmak
4. Çalışmaya katılmak için gönüllü olmak

Bireylerin araştırmaya dahil edilmeme kriterleri:

1. Fiziksel aktiviteyi engelleyecek düzeyde herhangi bir sistemik hastalığın varlığı

2. Kas-iskelet sistemini ilgilendiren cerrahi girişim geçirmiş olmak
3. Nörolojik kökenli hastalıkların varlığı
4. Ciddi kalp hastalıklarının varlığı
5. Egzersizin kontraendike olduğu durumların bulunması
6. Egzersiz programına üç seanstan fazla devamsızlık yapılması
7. Değerlendirme aşamalarında eksikler olması, tamamlanamaması



Şekil 3.1. Çalışmanın akış şeması

3.2. Veri toplama yöntemi

3.2.1. Bireylerin tanımlayıcı ve demografik özelliklerinin ve takip değerlendirmelerinin kaydedilmesi

Olguların yıl olarak yaşları, kilogram cinsinden vücut ağırlıkları, santimetre cinsinden boyları, eğitim düzeyleri, tanısı konmuş kronik hastalıkları, varsa geçirilmiş cerrahi operasyonları, gibi tanımlayıcı ve demografik verileri kendi oluşturduğumuz Olgu Değerlendirme Formu'na kaydedildi.

Olguların çalışma sürecindeki takibinde periyodik olarak değerlendirilen şu sonuçlar da bu forma kaydedildi:

- **Kas kısalık test sonuçları:** Çalışmanın başlangıcı ve 6 haftalık egzersiz programı sonucunda ölçülerek kaydedildi.

- **Sistolik / Diyastolik kan basıncı ve kalp atım hızından oluşan hemodinamik yanıtlar:** Her haftanın son seansından önce ölçülerek bu forma kaydedildi.

Aşağıdaki değerlendirmelerin tümü, egzersiz programı başlamadan önce ve egzersize başladıktan sonra 3. ve 6. haftalarda ölçülerek Olgu Değerlendirme Formuna kaydedildi.

- **Deri Kıvrımının Kalınlığı:** Vücut kompozisyonu değerlendirmesi için Skinfold Kaliperle ölçüm sonuçları.

- **Kardiyorespiratuvar uygunluk değerlendirmelerinden elde edilen veriler:** Queens College Step Test'ten elde edilen maksimum oksijen harcaması değerleri ve anaerobik gücün takibi için Dikey Sıçrama Testi sonuçları.

- **Kassal uygunluk değerlendirmelerinden elde edilen veriler:** Sit-ups, Push-ups, Lateral köprü ve M. Biering-Sorensen Testi sonuçları.

- **Kassal esneklik değerlendirme verileri:** Otur Uzan Testi sonuçları.

- **Statik ve dinamik denge değerlendirme verileri:** Statik dengeyi değerlendirmek için Flamingo Testi, dinamik dengeyi değerlendirmek için Yıldız Denge Testi sonuçları.

3.2.2. Hemodinamik yanıtların ölçümü

Hemodinamik yanıtların ölçümü için Dodo Ld-733 Bilekten Ölçer Dijital Tansiyon Aleti kullanıldı. Ölçümü yapılacak kişi oturur pozisyonda 1-2 dk dinlendirildi. Ölçüm aksine bir durum yoksa sol koldan yapıldı. Ölçüm cihazı sol el bileği kalp seviyesinde tutularak bilekten sistolik ve diyastolik kan basınçları ve kalp hızı ölçüldü (93). Basınçlar mmHg, kalp hızı atım/dakika olarak kaydedildi (**Şekil 3.2.**) Kan basıncı her kişide ve cinsiyette

farklı olsa da ideal sistolik kan basıncı 120 ila 130 mmH, küçük tansiyon olarak bilinen ideal diastolik kan basıncı ise 70 ila 90 mmHg aralığındadır. Genç ve çocuklarda ise daha düşük değerler normal kabul edilebilir.



Şekil 3.2. Hemodinamik yanıtların ölçümü

3.2.3. Deri kıvrımı kalınlığının ölçümü

Vücut kompozisyonunu değerlendirmek üzere deri kıvrımının kalınlık ölçümü, dijital bir kaliper olan “*Saehan Dijital Vücut Kaliper Yağ Ölçer*” ile yapıldı. Deri kıvrım kalınlığı ölçümü referans değerleri **Tablo 3.1.** de verilmiştir (94).

Değerlendirilecek kişi ayakta durur pozisyonda ölçüm yapıldı. Olabildiğince vücudunun sağ tarafından ölçüm yapıldı. Olguların üst ekstermitesinde Triceps, karın bölgesinde abdominal ve Suprailiyak bölgelerindeki deri kıvrımlarının kalınlıkları ölçüldü. Doğru ölçüm için ölçüm yapılacak bölgeler önceden işaretlendi. Tüm ölçümler egzersiz öncesi yapıldı. Ölçümün yapıldığı yerde sol elin başparmağı ve işaret parmağı ile deri kıvrımı tutulurken sağ eldeki kaliper ile doku yaklaşık 1 cm derinlikte kavrandı. Kaliper ölçülecek bölgenin uzun eksenine dik ve yere paralel olarak yerleştirildi. Deriyi tutan parmakların ölçüm boyunca sabit kalmasına dikkat edildi. Ölçümün 2-4 sn arasında

sürmesine özen gösterildi. Üç bölgenin ölçümünün ortalaması alınarak sonuç santimetre cinsinden kaydedildi (98) (Şekil 3.3.)



Şekil 3.3. Deri kıvrım kalınlığı ölçümü

Tablo 3.1. Deri kıvrım kalınlığı ölçümü referans değerleri*

Obezitenin Sınıflandırılması	Referans Aralığı
Zayıflık	< 18.5
Aşırı düzeyde zayıflık	< 16.0
Orta düzeyde zayıflık	16.0 - 16.99
Hafif düzeyde zayıflık	17.0 - 18.49
Normal	18.5 - 24.99
Hafif obez / fazla kilolu	≥ 25.0
Obez	≥ 30.0
1. Dereceden obez	30.0 – 34.99
2. Dereceden obez	35.0 – 39.99
3. Dereceden obez	≥ 40.0

*Global Database on BMI, WHO'dan alınmıştır.

3.2.4. Kardiyorespiratuvar Uygunluğun Değerlendirilmesi

Kardiyorespiratuvar uygunluğun değerlendirilmesi için maksimum oksijen harcaması ve anaerobik güç testleri yapıldı.

Maksimum oksijen harcaması değerini hesaplayabilmek için indirekt bir test olan ve Basamak testi olarak da bilinen *Queens College Step Test* uygulandı. Bu test için Samsung A70 model telefonun kronometresi ile 41.25 x 28 cm'lik 10 cm yüksekliğinde bir step tahtası ve Metronome Beats isimli telefon uygulaması kullanıldı. Metronom dakikada 88 atıma ayarlandı ve test yapılacak kişinin yaklaşık 30 saniye kadar dinleyerek ritme uyum sağlaması sağlandı. Daha sonra metronomun temposuna uyarak, bir atımda çıkıp diğer atımda incek şekilde, basamağı dakikada toplam 22 kez çıkıp incek tempoda, 3 dk boyunca step tahtasına çıkıp inmesi istendi. Test sona erdikten hemen sonra kişi ayakta dururken 5. ve 20. saniyeler arasındaki 15 saniye boyunca radial arterden kalp atım hızı sayıldı. Bulunan değer 4 ile çarpılarak dakikadaki kalp atım sayısı hesaplandı. Kalp atım sayısı kadınlar için kullanılan $VO_{2max} = 65,81 - (0,1847 \times \text{Kalp Atım Hızı})$ formülünde yerine konularak tahmini maksimum oksijen harcaması değeri hesaplanıp kaydedildi (95, 96) (Şekil 3.4.) Kadınlar için kalp atım sayısı referans değerleri **Tablo 3.2.** te verilmiştir (97).



Şekil 3.4. Kardiyorespiratuvar uygunluğun değerlendirilmesi

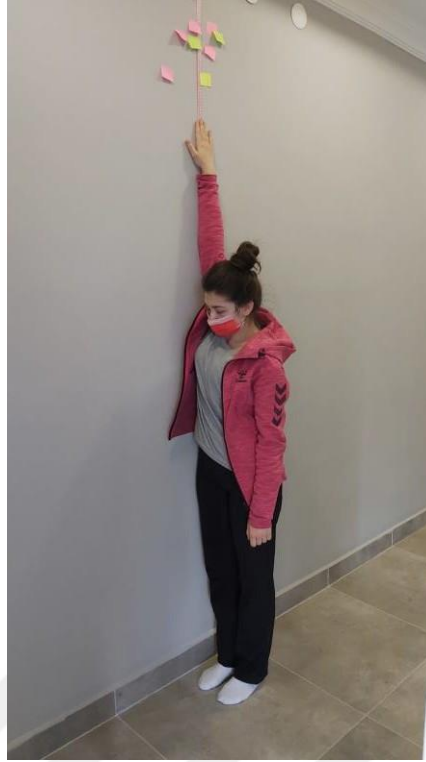
Tablo 3.2. : Kadınlar için kalp atım sayısı referans değerleri*

KADIN (mls/kg/min)						
Yaş	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	66+
Mükemmel	71-58	69-54	66-46	64-42	57-38	51-33
İyi	54-48	51-46	44-39	39-35	36-32	31-28
Ortalamanın	46-42	43-40	37-34	33-31	31-28	27-25
Ortalama	41-49	38-35	33-31	30-28	27-25	24-22
Ortalama Altı	37-34	34-31	30-28	27-25	24-22	22-20
Yoksul	32-29	30-26	26-23	24-21	21-19	18-17
Çok Fakir	26-18	25-20	21-18	19-16	17-14	16-14

*Aviation, Space, and Environmental Medicine'den alınmıştır

Anaerobik Gücün Ölçülmesi için ise Dikey Sıçrama Testi kullanıldı.

Bu ölçüm için duvara yerden 150 cm yükseklikten başlayacak şekilde bir metre yerleştirildi. Ölçüm yapılacak kişi ayakta metre yerleştirilmiş duvar sağ tarafında kalacak şekilde pozisyonlandı. Önce kişiden topuklarını yerden kaldırmadan sağ elini metre üzerinde kaydırarak dokunabileceği en üst noktaya uzanması istendi ve bu nokta Uzanma değeri olarak santimetre cinsinden kaydedildi. Anaerobik bir test olduğu için kişiye deneme yaptırılmadı, test öncesi doğru şekilde yapılması gereken sıçrama hareketinin bir örneği testi uygulayan kişi tarafından yapılarak gösterildi. Test edilecek kişi, duvar sağ tarafında kalacak şekilde, sağ elinde blok kağıdı tutar vaziyette, ayakta pozisyonlandırıldı. Tek ve yapabildiği en kuvvetli sıçrayışla, her iki alt ekstremitesiyle aynı anda sıçrayarak elindeki yapışkanlı etiketi duvarda ulaşabildiği en üst noktaya yapıştırması istendi. Etiketinin yapıştırıldığı yükseklik santimetre cinsinden sıçrama değeri olarak kaydedildi. Sıçrama değerinden başta ölçülen uzanma değeri çıkarılarak Dikey Sıçrama Testi sonucu olarak kaydedildi (98) (**Şekil 3.5.**)



Şekil 3.5. Dikey sıçrama testi

3.2.5. Kas kısalıklarının tespiti ve ölçülmesi

Kasların eklem mobilitesini kısıtlamayacak şekilde uygun uzunlukta olup olmadığını değerlendirmek ve değişimleri izlemek amacıyla manuel kas kısalık testleri yapıldı.

Çalışmamızda hamstring grubu, kalça fleksör grubu, lomber ekstansör grubu, quadriceps femoris, pectoralis major ve minör, teres majör, Latissimus dorsi, Rhombeideus majör ve minör kaslarının kısalık testleri ve ölçümleri yapıldı.

Hamstring grubu kaslarının kısalığının ölçümü: Bu test uygulanırken kişi sırtüstü yatışta dizler ekstansiyonda pozisyonlandı. Bir el test edilecek bacağın topuğundan tutularak diğer el ile de dizin ekstansiyon pozisyonunu koruyacak şekilde kalça fleksiyona getirildi, gelebildiği en son nokta gonyometreyle ölçüldü. Bu testte olgularımızın yaş grubunda 80 derece ve üzeri kasın normal boyunda olduğu anlamına gelir, bu değer altındaki değerler kasın kısalığını belirtmektedir, test yapılırken diğer alt ekstremitelerden yataktan kalkmamalıdır (99).

Kalça ekstansör grubu kaslarının kısalığının ölçümü: Bu testte, kişi yüzüstü yatışta ve diz tam ekstansiyonda pozisyonlandı, pasif kalça hiperekstansiyonu yaptırılarak patellayla yatak arası mesafe ölçüldü ve santimetre cinsinden kaydedildi (99). Bu testte

olgularımızın yaş grubunda kalça ekstansiyon derecesi 20 derecedir bu da yer ile patella arasında yaklaşık 35 cm yüksekliğe denk gelmektedir.

Quadriceps femoris kası kısalığının ölçümü: Kişi yüzüstü, kalça 20 derece hiperekstansiyonda pozisyonlandı, diz pasif olarak fleksiyona getirilerek ve topuk uyluk arası mesafe ölçülerek santimetre cinsinden kaydedildi (99). Topuğun uyluğa yaklaşma mesafesine bakılarak karar verilir. Topuk uyluk arasındaki mesafe ne kadar az ise quadriceps kas kısalığı o kadar azdır.

Pectoralis minör kasının kısalığının ölçümü: Kişi kollar vücudun yanında avuçlar yere bakacak şekilde sırtüstü yatarıldı, akromion ile yer arasındaki mesafe ölçülüp santimetre cinsinden kaydedildi (99). Akromiyon ile yer arası mesafe ne kadar az ise kas o kadar esnek demektir.

Teres majör, Latissimus dorsi, Rhomboideus major ve minör kaslarının kısalıklarının ölçümü: Kişi dizler fleksiyonda avuçlar aşağı bakacak şekilde kollar gövde yanında sırtüstü yatarken test edilen kişiden dirsek ekstansiyondayken üst ekstremitelerini omuz ekleminde olabildiğince fleksiyona getirmesi istendi. Kısalığın derecesinin belirlenmesi için humerus lateral epikondili ile yer arası mesafe cm cinsinden ölçülüp kaydedildi (99). Olgularımızın yaş grubunda kollar yere temas etmiyorsa kas kısalığı var şeklinde yorumlanır.

3.2.6. Kassal Uygunluğun Değerlendirilmesi

Çalışmamızda statik ve dinamik postürün sağlanmasındaki önemi nedeniyle Kor bölgesi kaslarının fonksiyonel kuvveti ve statik enduransı ve alt karın kaslarının kuvveti değerlendirildi.

Sit-ups testi: Abdominal bölge kaslarının fonksiyonel kas kuvvetini ve dinamik enduransı değerlendirmek amacıyla uygulandı (100). Test edilecek kişi dizler fleksiyon pozisyonunda, ayaklar testi uygulayan tarafından tespit edilmiş pozisyonunda mat üzerinde sırt üstü yatırıldı. Skapulanın alt ucu yerden kesilinceye kadar gövde fleksiyonu yapması istendi. Bireylerin 30 saniye boyunca doğru şekilde yapabildikleri hareket sayısı skor olarak kaydedildi (101). Sit –ups testi için erkek ve kadınlara ait referans değerler **Tablo 3.3** de gösterilmiştir (102).

Tablo 3.3.: Sit-ups testi için erkek ve kadınlara ait referans değerleri*

Cinsiyet	Mükemmel	Ortalamanın Üstü	Ortalama	Ortalamanın Altı	Yoksul
Erkek	>30	26-30	20-25	17-19	<17
Kadın	>25	21-25	15-20	9-14	<9

*Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance'dan alınmıştır.

Modifiye Push-ups testi: Üst ekstremiteler kaslarının fonksiyonel kas kuvvetini ve dinamik endüransını değerlendirmek amacıyla uygulandı. Test edilecek kişi mat üzerinde yüzükoyun pozisyonda, eller omuz hizasında, dirsekler fleksiyonda gövdenin yanında olacak şekilde pozisyonlandırıldı. Kişilerden dirsekler tam ekstansiyona gelecek, boyun nötral pozisyonda korunacak şekilde baş, omuzlar ve gövdeyi yerden kaldırmaları istendi. Test sırasında dizler fleksiyonda pozisyonlandı. Bireylerin 30 saniye boyunca doğru yapabildikleri hareket sayısı kaydedildi (103). Kadınların modifiye push-ups testine ait referans değerleri **Tablo 3.4.** de verilmiştir (102).

Tablo 3.4.: Kadınların modifiye push-ups testine ait referans değerleri*

Yaş	17-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-65
Mükemmel	>35	>36	>37	>31	>25	>23
İyi	27-35	30-36	30-37	25-31	21-25	19-23
Ortalamanın üstü	21-27	23-29	22-30	18-24	15-20	13-18
Ortalama	11-20	12-22	10-21	8-17	15-20	13-17
Ortalamanın Altında	6-10	7-11	5-9	4-7	3-6	2-4
Yoksul	2-5	2-6	1-4	1-3	1-2	1
Çok Fakir	0-1	0-1	0	0	0	0

*Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance'dan modifiye edilmiştir.

Lateral Köprü Testi: Kor bölgesi kaslarının statik endüransının değerlendirilmesi amacıyla yapıldı. Test sırasında kişilerden sağ taraflarına yan dönerek, vücudu önkol ve ayak-ayak bileği laterali üzerinde kaldırmaları, gövdeleriyle düz bir hat oluşturmaları ve bu pozisyonu korumaları istendi. Test sol tarafa yan dönülerek tekrar edildi. Ölçümler kronometre kullanılarak yapıldı ve sonuç saniye cinsinden kaydedildi. Testler, kişinin pozisyonu bozulduğunda veya testi devam ettiremeyeceğini söylediğinde sonlandırıldı (103). Lateral köprü testinin kadınlar referans değerleri **Tablo 3.5.** de gösterilmiştir (104).

Tablo 3.5.: Kadınlar için lateral köprü testi referans değerleri*

DEĞERLENDİRME	ZAMAN(Saniye)
Mükemmel	>90
İyi	75 ila 90
Ortalama	60-75
Zayıf	<60

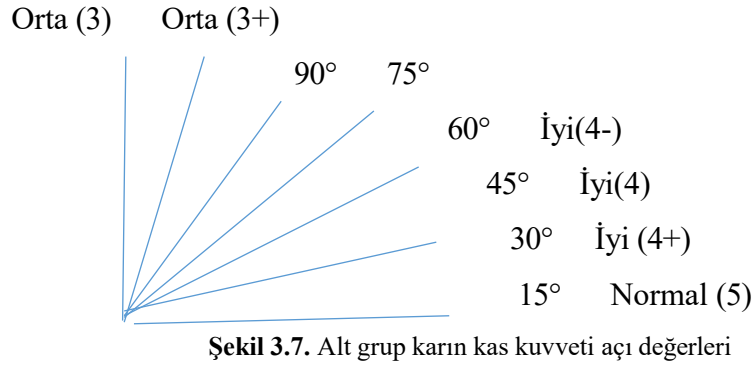
*The Journal of the Canadian Chiropractic Association'dan modifiye edilmiştir.

M. Biering Sorensen Testi: Gövde ekstansör kaslarının statik endüransının değerlendirilmesi amacıyla yapıldı. Test edilecek kişi tedavi masası üzerinde, yüzüstü, pelvis, kalçalar ve dizler masada, üst gövde aşağı sarkacak şekilde pozisyonlandırıldı. Kişiden üst gövdesini transvers düzleme uyacak şekilde geriye doğru kaldırması ve bu pozisyonu koruması istendi. Kronometre kullanılarak, hareketin bozulmadan kaç saniye yapılabildiği ölçüldü ve kaydedildi (105) (Şekil 3.6.)



Şekil 3.6. M. Biering Sorensen Testi

Alt Grup Karın Kaslarının Kuvvetinin Değerlendirilmesi: Test edilecek kişiden mat üzerinde, sırtüstü pozisyonda, alt ekstremiteler bitişik olarak, diz ekstansiyonda, 90 dereceye kadar bilateral kalça fleksiyonu yapması istendi. Ardından posterior pelvik tilt yapması sağlandı. Kişiden alt ekstremitelerini pelvik tilti bozmadan, yavaş yavaş, diz ekstansiyonunu koruyarak, aşağı doğru indirmesi istenildi. Posterior pelvik tilti bozulduğu noktadaki kalça ekleme açısı gonyometreyle ölçüldü, açı değerine göre değer verildi (99). Aşağıdaki şekilde alt grup karın kaslarının kuvvetinin değerlendirilmesinde kullanılan açı ve bu açının değeri şematize edilmiştir. (Şekil 3.7.)



3.2.7. Esnekliğin Değerlendirilmesi

Gövde ve alt ekstremitelerin esnekliğinin değerlendirilmesinde otur uzan testi kullanıldı (Şekil 3. 8.)



Şekil 3.8.: Esnekliğin değerlendirilmesi

Otur-Uzan Testi: Testi uygularken 30 cm yüksekliğinde, 45 cm genişliğinde ve 100 cm uzunluğunda otur uzan tahtası ve bir metre kullanıldı. Kişilerden, ayakkabılarını çıkararak yere oturmaları ve ayak tabanını düz bir şekilde test sehпасına yerleştirmeleri istendi. Kişilerin, ölçüm yapılırken dizlerini bükmeden, vücutlarını ileri doğru eğilerek tahtanın üzerine yapıştırılmış metre üzerinde uzanabildikleri son noktaya kadar uzanmaları ve en son noktada en az 2 sn. hareket etmeden beklemeleri istendi. Ölçüm iki defa tekrar edilerek, en yüksek değer cm cinsinden kaydedildi. Otur uzan testi için erkek ve kadınlara ait referans değerler **Tablo 3.6.** da gösterilmiştir (106).

Tablo 3.6.: Otur uzan testi erkek ve kadınlara ait referans değerler*

SONUÇ	ERKEK	KADIN
İyi	21-29 cm	26-35 cm
Ortalama	15-20 cm	16-25 cm
Ortalamanın Altında	8-15 cm	7-15 cm
Zayıf	1-7 cm	5-6 cm

*Journal of Sports Science & Medicine'den alınmıştır.

3.2.8. Statik ve Dinamik Dengenin Değerlendirilmesi

Flamingo Denge Testi: Statik dengenin değerlendirilmesine olanak sağlayan geçerli ve güvenilir bir test olarak kullanıldı (74). Test için, 50 cm uzunluğunda, 5 cm yüksekliğinde ve 3 cm genişliğinde bir ahşap kiriş kullanıldı. Bu kiriş 15 cm uzunluğunda ve 4 cm genişliğinde iki ahşap destek ile sabitlendi. Test edilecek kişi yardım alarak tek ayağı ile tahtanın üzerine çıkartıldı, diğer ayağını dizini bükerek aynı taraf eliyle tutması istendi. Kişiye hazır olduğunda yardım aldığı yerden temasını kesmesi istendi. Temas kesildiği anda kronometre başlatılarak 60 saniyelik süre başlatıldı. Dengenin bozulduğu durumlarda (ayağın yere değmesi veya herhangi bir yere temas etme) kronometre durduruldu. 60 sn boyunca denge kaybetme sayısı skor olarak kaydedildi (74). Bu testte en iyi skor sıfırdır ve hata sayısının artması statik dengenin daha kötü olduğu durumu gösterir.

Yıldız Denge testi: Dinamik denge ölçümü için kullanıldı. Testi uygularken düz temiz bir zemin, metre ve yapışkan şerit kullanıldı. 2 metre uzunluğunda 4 adet yapışkan şerit 45 derecelik açılarla yıldız şeklinde yere yapıştırıldı. Ölçümü yapılacak kişi şeklin tam ortasında pozisyonlandırıldı. Elleri belinde, test edilecek ayağı yerde olmak üzere tek ayak üzerinde durması istendi. Ardından yukarı kaldırdığı ayağının ucuyla, yıldız şeklindeki şeritlerin herbiri üzerinde yere değmeden uzanarak ulaşabildiği en uzak noktaya dokunması istendi. Dokunabildiği en uzak noktanın yıldızın merkezine olan uzaklığı ölçülerek santimetre cinsinden kaydedildi. Daha sonra tüm prosedür diğer alt ekstremiteler için tekrar edildi. Bu testte ölçülen değerlerin artması daha iyi dinamik denge yeteneğini gösterir (91) (**Şekil 3. 9.**)



Şekil 3.9. Yıldız denge testi

Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametreleri, sağlıkla ilgili yaşam kalitesi, yorgunluk, fiziksel aktivite düzeyi ve Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarıyla karşılıklı etkileşim içindedir. Karşılıklı olarak birbirlerini olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilirler (81). Aşağıda verilen değerlendirmeler iki farklı egzersiz sistemi uygulanan olgularımızda bu unsurların sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk üzerindeki etkilerini tespit etmek üzere planlandı.

3.2.9. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi

Olguların yaşam kaliteleri, Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan Nottingham Sağlık Profili (*Nottingham Health Profile- NHP*) ile değerlendirildi.

Bu araç, İngiltere Nottingham Üniversitesi, Queen's Tıp Merkezi Toplum Sağlığı Merkezinde bir grup araştırmacı tarafından 1975 yılında, sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendirmek için geliştirilmiş, 1981 yılında son haline gelmiştir. NHP nin Türkçe versiyonu 2000 yılında Küçükdeveci ve arkadaşları tarafından yapılmıştır ve araştırmamızda bu versiyonu kullanılmıştır (87). NHP kişinin algıladığı sağlık problemlerini ve bu problemlerin günlük yaşam aktivitelerini etkileme düzeyini ölçen genel bir yaşam kalitesi ölçeğidir (87). İki bölümden oluşur. Birinci bölüm genel sağlık üzerinde odaklanır ve ağrı, enerji, uyku, hareketlilik, emosyonel reaksiyonlar ve sosyal izolasyon olmak üzere 6 alt boyutu vardır. Toplamda 'evet' veya 'hayır' olarak cevaplanan 38 maddeyi içerir. İkinci bölümde etkilenen yaşam alanlarına odaklanır. Ev temizliği, sosyal hayat, aile hayatı, cinsel işlev, hobiler ve tatil ile ilgili sorunların üstesinden gelebilmeyle ilgili yine 'evet' veya 'hayır' olarak cevaplanan 7 maddeden

oluşur. Bu araştırma için NSP ‘yi seçme nedenimiz sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde bir çok boyutu birlikte ele almasıdır. Bunların yanısıra ölçeğin yüksek geçerlik ve güvenilirliğe sahip olması, ucuz , kolay uygulanabilir, 10-15 dakikada doldurabilir ve kullanımına ilişkin basılı bir kılavuzunun olması da bu ölçeği seçmemizde etkili olmuştur.

3.2.10. Yorgunluk algısının değerlendirilmesi

Yorgunluk değerlendirmesinde Türkçe geçerlik ve güvenilirliği kanıtlanmış olan Yorgunluk Şiddet Ölçeği uygulanmıştır. 1989 yılında Krump tarafından geliştirilen bu anket kişinin son bir hafta içindeki yorgunluğunun şiddetini ne kadar algılandığını ölçer. Kişilerin kendi doldurduğu, 7’li likert tipi 9 sorudan oluşan bu ölçekte her soru , 1-7 arasında (1=hiç katılmıyorum, 7=tamamıyla katılıyorum) puanlanır, toplam skor 9 maddenin ortalaması alınarak hesaplanır. Yirmisekiz puan ve üstündeki değerler, şiddetli yorgunluğun olduğunu göstermektedir (107). Toplam skor ne kadar düşüğe yorgunluk algısı o kadar azdır (92).

3.2.11. Fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi

Çalışmamızda Fiziksel aktivite düzeyi Uluslararası Fiziksel Aktivite Düzeyi Anketi Kısa Versiyonu (*International Physical Activity Questionnaire (Short)- IPAQ*) ile değerlendirildi. Anketin uzun ve kısa olmak üzere iki şekli mevcuttur. 12 ülkede geçerli ve güvenilir bir ölçek olarak kabul edilmiştir. Bu ankette bireyler son 7 gün içinde yaptıkları fiziksel aktivite düzeylerini, şiddetli aktiviteler, orta şiddetli aktiviteler, yürüme ve oturma adında dört başlıkta değerlendirilir. Skor hesaplanırken bireylerin aktiviteleri yaptıkları süre (dakika) ve yapma frekansı (gün sayısı) çarpıldığında olguların bir haftalık MET-dk/hafta olarak puanları elde edilir. Bu sonuca göre bireyler inaktif, minimal aktif ve yeterli(yüksek) aktif şeklinde sınıflandırılır (108). Anketin Türkiye’de geçerlik ve güvenilirlik çalışması 2010 tarihinde Sağlam ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Anket yedi sorudan oluşur ve yürüme, orta düzeyde şiddetli aktiviteler, oturma ve şiddetli aktivitelerde harcanan zamana odaklanır. Puanlamada; <600 MET-dk/hafta fiziksel olarak aktif olmayan, 600-3000 MET-dk/hafta fiziksel aktivite düzeyi düşük olan ve >3000 MET-dk/hafta fiziksel aktivite düzeyi yeterli olan şeklinde sınıflandırılır (109, 110).

3.2.12. Kas-iskelet sistemi semptomlarının varlığının ve şiddetinin değerlendirilmesi

Olgularda var olan kas-iskelet sistemi semptomlarının frekansı, şiddeti ve sıklığı Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlığı Anketi'yle (*Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire- CMQ*) değerlendirildi. Cornell Üniversitesi Ergonomi Bölümünde, Prof.Dr. Alan Hedge tarafından geliştirilen anket, 2011 Yılında Erdiñ vd. tarafından Türkçeye uyarlandı (111). Anketi olgular kendileri doldurur. Anket sayfasının sol tarafında erkek ve kadın için ayrı versiyonları bulunan bir vücut şeması bulunur. Sağ taraftaki üç sütunda ise vücut şemasında işaretli 19 ayrı vücut bölgesinde son 1 hafta içinde meydana gelen kas iskelet semptomlarının sırayla frekansı, ne şiddette ve ne sıklıkta görüldüğü sorgulanır. Birinci sütun frekans skoru içindir. 19 vücut bölgesinin herbiri için 0' dan (hiç hissetmedim) 10'a kadar (her gün birçok kez hissettim) bir değer alır. İkinci sütun rahatsızlığın şiddetiyle ilgilidir. 1 den (hafif şiddetliydi) 3'e kadar (şiddetliydi) değer alır. Üçüncü ve son sütun da engel skorunu oluşturur, 1'den (hiç engel olmadı) 3'e (çok engel oldu) kadar bir değer alır. Her bir bölgenin kas-iskelet sistemi rahatsızlık puanı bu üç sütundan alınan puanların çarpımıyla oluşur. Elde edilen puan 0 ile 90 arasındadır. Puanların artması kas-iskelet sistemi semptomlarından kaynaklanan rahatsızlığın daha fazla olduğunu gösterir (96).

3.3. İstatistiksel Analizler

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 25 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) istatistik paket programı kullanılmıştır. Çalışmada kategorik ve sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma, medyan, birinci çeyreklik, üçüncü çeyreklik, sayı ve yüzdelik dilim) verilmiştir. Ayrıca parametrik testlerin ön şartlarından varyansların homojenliği "Levene" testi ile kontrol edilmiştir. Normallik varsayımına ise "Shapiro-Wilk" testi ile bakılmıştır. Tekrarlı testler için küresellik varsayımı Mauchly testi ile kontrol edilmiş ve küresellik varsayımı sağlandığı durumda Sphericity Assumed testi uygulanmış sağlanmadığı durum için epsilon değerine bakılarak 0,75'ten büyük olduğu durumlar için Huynh-Feldt testi, küçük olduğu durumlar için ise Greenhouse Geisser testi sonuçları değerlendirilmiştir. Analizimizde tekrarlı ölçümler (Klinik Parametreler) ve hasta gruplar arasında genel bir değerlendirme yapmak için karışık düzen (mixed design) varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testlerinden Bonferroni- Dunn testi, zamanlar içinde

Bonferroni- Dunn testi kullanılmıştır. Parametrik test ön şartlarını sağlanmadığında iki bağımsız grubun karşılaştırılması için Mann-Whitney U testi, iki bağımlı grubun karşılaştırılması için ise Willcoxon testi kullanılmıştır. $p<0,05$ düzeyi istatistik olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışma, 23 Ekim 2020- 8 Ocak 2021 tarihleri arasında Erzincan EG Pilates Stüdyo ile Erzincan B-fit Spor ve Yaşam merkezinde 40 kadın olgu ile gerçekleştirildi. Olguların yaşları 20 ile 45 arasında değişmekteydi ve ortalama $34,65\pm 7,23$ yıldır. Olguların tanımlayıcı özelliklerinin dağılımı **Tablo 4.1.** 'de gösterildiği gibiydi.

Tablo 4.1.: Tanımlayıcı Özelliklerin Dağılımları

Özellikler	Kategoriler	(Ort $\pm$ SS n (%))
Yaş (yıl) (Min.20-max45)		34,65 $\pm$ 7,23
Boy (m)		1,64 $\pm$ 0,05
Kilo (kg)		64,73 $\pm$ 8,92
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)		24,14 $\pm$ 3,19
Çalışma Grubu	Pilates	20 (%50)
	Kardiyo	20 (%50)
Eğitim	İlkokul	1 (%3)
	Orta/Lise	6 (%15)
	Üniversite	33 (%83)
Önceden Pilates- Kardiyo yaptı mı?	Evet	6 (%15)
	Hayır	34 (%85)
Pilates- Kardiyo yapma sıklığı	Hiç	34 (%85)
	Haftada 1-2	4 (%10)
	Haftada 3-4	2 (%5)
Kalp Damar Hastalığı	Var	1 (%3)
	Yok	39 (%98)
Ortopedik Hastalıklar	Var	1 (%3)
	Yok	39 (%98)
Romatizmal Hastalıklar	Var	1 (%3)
	Yok	39 (%98)
Nörolojik Hastalıklar	Var	1 (%3)
	Yok	39 (%98)
Psikiyatrik Hastalıklar	Var	2 (%5)
	Yok	38 (%95)
Diyabet Hastalığı	Var	1 (%3)
	Yok	39 (%98)
Geçirilmiş Cerrahi Operasyon	Var	5 (%13)
	Yok	35 (%88)

Olguların eğitim durumları incelendiğinde; %3 (n=1) ilkokul mezunu, %15 (n=6) ortaokul veya lise mezunu, %83 (n=33) üniversite mezunu olduğu görüldü.

Olguların spor geçmişi incelendiğinde; %15 (n=6) daha önceden Kardiyo veya Pilates egzersizi yapmış %85 (n=34) de herhangi bir egzersiz yapmamıştır.

Olguların tıbbi geçmişleri incelendiğinde; %3 (n=1) kalp damar, %3 (n=1) ortopedik, %3 (n=1) romatizmal, %3 (n=1) nörolojik, %5 (n=2) psikiyatrik, %3 (n=1) diyabetik ve %13 (n=5) cerrahi müdahaleye gerek olacak hastalıklar geçirmişlerdir.

Olguların kas kısalık derecelerinin ilk ve son ölçümlerin çalışma grupları ile ortak etkisi incelenerek **Tablo 4.2.** de gösterildi. Bu değerlendirmeler sonucunda Pasif Düz Bacak Kaldırma hareketi için Sol Bacak kaldırmada ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($z=-0,318$ $p=0,751$). Fakat Pilates ($z^*=-3,087$ $p=0,002$) ve Kardiyo ($z^*=-3,542$ $p=0,001$) gruplarında ilk ve son ölçümler incelendiğinde son ölçümün ilk ölçümden daha düşük olduğu görülmüştür.

Pasif Düz Bacak Kaldırma hareketi için Sağ Bacak kaldırmada ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($z=-0,152$ $p=0,879$). Fakat Pilates ($z^*=-3,012$ $p=0,003$) ve Kardiyo ($z^*=-3,324$ $p=0,001$) gruplarında ilk ve son ölçümler incelendiğinde son ölçümün ilk ölçümden daha düşük olduğu görülmüştür.

Pasif Kalça Hiperekstansiyonu hareketi için Sol Bacak kaldırmada ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmaktadır ($z=-3,326$ $p=0,001$). İlk ölçümler gruplara göre farklılık göstermez iken ($z=-1,453$ $p=0,146$) son ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir ($z=-3,032$ $p=0,002$). Pilates ($z^*=-3,481$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($z^*=-3,441$ $p=0,001$) gruplarında ilk ve son ölçümler incelendiğinde bu iki ölçümde de son ölçümün ilk ölçümden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Pasif Kalça Hiperekstansiyonu hareketi için Sağ Bacak kaldırmada ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmaktadır ($z=-3,417$ $p=0,001$). İlk ölçümler gruplara göre farklılık göstermez iken ($z=-1,101$ $p=0,271$) son ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir ($z=-3,311$ $p=0,001$). Pilates ($z^*=-3,873$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($z^*=-3,454$ $p=0,001$) gruplarında ilk ve son ölçümler incelendiğinde bu iki ölçümde de son ölçümün ilk ölçümden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Pasif Diz Fleksiyonu hareketi için Sol Diz Fleksiyonu ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmaktadır ($z=-2,153$ $p=0,031$). İlk ölçümler ($z=-0,353$ $p=0,724$) ve son ölçümler ($z=-0,949$ $p=0,343$) Pilates ve Kardiyo gruplarında farklılık göstermemektedir. Pilates ($z^*=-3,942$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($z^*=-3,141$ $p=0,002$)

gruplarında ilk ve son ölçümler incelendiğinde bu iki ölçümde de son ölçümün ilk ölçümden daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Pasif Diz Fleksiyonu hareketi için Sağ Diz Fleksiyonu ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($z=-1,508$ $p=0,132$). Fakat Pilates ($z^*=-3,736$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($z^*=-2,907$ $p=0,004$) gruplarında ilk ve son ölçümler incelendiğinde son ölçümün ilk ölçümden daha düşük olduğu görülmüştür.

Akromiyon Yer Arası Mesafe hareketi için Sol Omuz mesafesi ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($z=-0,724$ $p=0,469$). Fakat ilk ($z=-2,464$ $p=0,014$) ve son ($z=-2,591$ $p=0,010$) ölçümlerde Pilates grubunun Kardiyo grubundan daha yüksek olduğu görülmüştür. Kardiyo ($z^*=-0,291$ $p=0,771$) gruplarında zamana göre bir değişim yok iken Pilates ($z^*=-2,489$ $p=0,013$) grubunda son ölçümün ilk ölçümden daha yüksektir.

Akromiyon Yer Arası Mesafe hareketi için Sağ Omuz mesafesi ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=0,033$ $p=0,857$). Fakat ilk ($F=8,001$ $p=0,007$) ve son ($F=8,240$ $p=0,010$) ölçümlerde Pilates grubunun Kardiyo grubundan daha yüksek olduğu görülmüştür. Kardiyo ($F=1,641$ $p=0,208$) ve Pilates ($F=1,050$ $p=0,312$) gruplarında zamana göre bir değişim yoktur.

Dirsek Yer Arası Mesafe hareketi için Sol Dirsek mesafesi ($F=1,134$ $p=0,294$) ve Sağ Dirsek mesafesi ($F=0,121$ $p=0,730$) ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi yoktur. Yani ölçüm zamanlarında gruplara göre ve gruplarda ölçüm zamanlarına göre herhangi bir anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 4.2.: Kas Kısıklık Derecelerinin İlk ve Son Ölçümlerinin Çalışma Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

		Çalışma Grupları		Tİ†		Tİ&	
		Pilates	Kardiyo	F/z	p	F/z	p
Pasif Düz Bacak Kaldırma Sol Bacak	İlk	122,5 (110-130)	127,5 (111,25-138,75)	-0,721	0,471	-0,318	0,751
	Son	115 (100-123,75)	122,5 (103,25-130)	-1,185	0,236		
	Tİ [§]	$z^*=-3,087$ $p=0,002$	$z^*=-3,542$ $p=0,001$				
Pasif Düz Bacak Kaldırma Sağ Bacak	İlk	122,5 (115-130)	120 (114,25-138,75)	-0,409	0,682	-0,152	0,879
	Son	112,5 (105-123,75)	115 (105,5-130)	-0,859	0,391		
	Tİ [§]	$z^*=-3,012$ $p=0,003$	$z^*=-3,324$ $p=0,001$				
Pasif Kalça Hiperekstansiyonu Sol Bacak	İlk	18,5 (15,25-21)	16,5 (13,25-19,75)	-1,453	0,146	-3,326	0,001
	Son	24 (20,25-26)	18 (15,25-23)	-3,032	0,002		
	Tİ [§]	$z^*=-3,481$ $p=0,001$	$z^*=-3,441$ $p=0,001$				
Pasif Kalça Hiperekstansiyonu Sağ Bacak	İlk	18 (15,5-20)	17 (12-19,75)	-1,101	0,271	-3,417	0,001
	Son	24 (21-27)	19 (15-22,75)	-3,311	0,001		
	Tİ [§]	$z^*=-3,873$ $p=0,001$	$z^*=-3,454$ $p=0,001$				
Pasif Diz Fleksiyonu Sol Diz	İlk	16,5 (12,25-20)	17 (12-20,75)	-0,353	0,724	-2,153	0,031
	Son	13 (8,25-15,75)	14,5 (10,25-19)	-0,949	0,343		
	Tİ [§]	$z^*=-3,942$ $p=0,001$	$z^*=-3,141$ $p=0,002$				
Pasif Diz Fleksiyonu Sağ Diz	İlk	15,5 (12,5-18,75)	16,5 (13-21,75)	-0,583	0,560	-1,508	0,132
	Son	12 (9,25-16,75)	15,5 (9,25-20,75)	-0,989	0,323		
	Tİ [§]	$z^*=-3,736$ $p=0,001$	$z^*=-2,907$ $p=0,004$				
Akromiyon Yer Arası Mesafe Sol Omuz	İlk	11 (10-13)	9,5 (8-11)	-2,464	0,014	-0,724	0,469
	Son	12 (11-13,75)	10 (7-12)	-2,591	0,010		
	Tİ [§]	$z^*=-2,489$ $p=0,013$	$z^*=-0,291$ $p=0,771$				
Akromiyon Yer Arası Mesafe Sağ Omuz	İlk	10,25±2,43	8,1±2,38	8,001	0,007	0,033	0,857
	Son	10,5±2,5	8,3±2,34	8,240	0,007		
	Tİ [§]	$F=1,641$ $p=0,208$	$F=1,050$ $p=0,312$				
Dirsek Yer Arası Mesafe Sol Dirsek	İlk	7,15±3	6,15±2,13	1,478	0,232	1,134	0,294
	Son	7,3±3,11	5,75±1,92	3,595	0,066		
	Tİ [§]	$F=0,169$ $p=0,684$	$F=1,200$ $p=0,280$				
Dirsek Yer Arası Mesafe Sağ Dirsek	İlk	5,75±2,75	5,2±1,64	0,590	0,447	0,121	0,730
	Son	5,9±2,85	5,2±1,47	0,955	0,335		
	Tİ [§]	$F=0,242$ $p=0,625$	$F=0,001$ $p=0,999$				

Tİ: Test istatistikleri, İlk: İlk Ölçüm, Son: Son Ölçüm, z: Mann-Whitney U testi, z*: Willcoxon testi, F: Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, †Gruplar arası karşılaştırma, ‡Grup içi karşılaştırma, &İlk ve Son puan farklarının gruplar arası karşılaştırılması, özet istatistikler verilerin normalliğine göre ortalama ± standart sapma ya da ortanca (birinci çeyreklik – üçüncü çeyreklik) değer olarak verilmiştir.

Olguların hemodinamik yanıtlarıyla 6 haftalık izlem ölçümlerinin çalışma grupları ile ortak etkisi **Tablo 4.3.** te gösterildi. Bu değerlendirmeler sonucunda Sistolik Kan Basıncı ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=1,200$ $p=0,307$). Sistolik Kan Basıncı için de ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=1,529$ $p=0,170$). Fakat Birinci ($F=5,790$ $p=0,021$), Üçüncü ($F=8,563$ $p=0,006$), Beşinci ($F=9,332$ $p=0,004$) ve Altıncı ($F=7,795$ $p=0,008$) haftalarda Pilates grubu Kardiyo grubuna göre daha düşük değerlere sahiptir.

Tablo 4.1.: Hemodinamiklerin Değerlendirilmesi İçin Yapılan Ölçümlerin 6 Haftalık İzlem Ölçümlerinin Çalışma Gruplarına Göre Karşılaştırılması

		Çalışma Grupları		Ti†		Ti&	
		Pilates	Kardiyo	F/z	p	F/z	p
Sistolik Kan Basıncı	Başlangıç	110±14,87	108,2±14,64	0,149	0,702	1,200	0,307
	1. Hafta	109,5±12,34	111,65±12,68	0,295	0,590		
	2. Hafta	107,5±12,93	111,65±9,88	1,301	0,261		
	3. Hafta	110,5±8,87	111,7±12,52	0,122	0,728		
	4. Hafta	110±11,24	111,2±11,49	0,112	0,740		
	5. Hafta	108±11,05	111,65±12,68	0,942	0,338		
	6. Hafta	109,5±11,46	108,65±12,3	0,051	0,822		
	Ti‡	F=0,448 p=0,841	F=2,406 p=0,051				
Diyastolik Kan Basıncı	Başlangıç	75,5±11,46	81±10,71	2,459	0,125	1,529	0,170
	1. Hafta	74±9,95	82±11,05	5,790	0,021		
	2. Hafta	76±12,31	79±9,12	0,767	0,387		
	3. Hafta	74,5±6,86	81±7,18	8,563	0,006		
	4. Hafta	76,5±8,75	82±11,05	3,045	0,089		
	5. Hafta	73,5±8,75	83±10,81	9,332	0,004		
	6. Hafta	72±8,34	80±9,73	7,795	0,008		
	Ti‡	F=1,794 p=0,131	F=1,196 p=0,333				
Kalp Hızı	Başlangıç	79,2±14,89	74,4±14,53	1,065	0,309	0,628	0,707
	1. Hafta	81±13,85	74,4±17,09	1,801	0,188		
	2. Hafta	80,8±13,59	72,4±12,51	4,138	0,049		
	3. Hafta	80,8±14,01	76,4±13,36	1,033	0,316		
	4. Hafta	82,7±15	75,5±14,21	2,428	0,127		
	5. Hafta	79,8±12,28	74±14,13	1,921	0,174		
	6. Hafta	80,4±12,58	74,8±11,76	2,116	0,154		
	Ti‡	F=1,664 p=0,161	F=1,066 p=0,402				

Tİ: Test istatistikleri, z: Mann-Whitney U testi, z*: Willcoxon testi, F: Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, [†]Gruplar arası karşılaştırma, [‡]Grup içi karşılaştırma, &Ölçüm zamanları arandaki farklarının gruplar arası karşılaştırılması, özet istatistikler verilerin normalliğine göre ortalama ± standart sapma ya da ortanca (birinci çeyreklik – üçüncü çeyreklik) değer olarak verilmiştir.

Olguların Skinfold Triceps, Skinfold Abdominal ve Skinfold Suprailiyak ölçümleri ile elde edilen skinfold kaliper ile yapılan deri kıvrım ölçümlerinin ortalaması 3 hafta ara ile

6 haftalık izlemlerinin çalışma grupları ile ortak etkisi değerlendirilmiş ve **Tablo 4.4.** te gösterilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda deri kıvrım ölçümlerinin ortalaması ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=1,402$ $p=0,252$). Fakat Pilates ($F=46,43$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=31,635$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu iki grupta da zaman içinde deri kıvrım ölçümlerinin ortalamaları düşüş göstermiştir.

Tablo 4.2: Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi İçin Skinfold Kaliper ile Yapılan Deri Kıvrım Ölçümlerinin Ölçüm Zamanlarında Gruplara Göre Değerlendirilmesi

		Çalışma Grupları		Tİ†		Tİ&	
		Pilates	Kardiyo	F/z	p	F/z	p
Skinfold Ortalama	Başlangıç	26,46±6,01	28,69±5,21	1,564	0,219	1,402	0,252
	3. Hafta	24,54±5,97	27,08±4,96	2,132	0,152		
	6. Hafta	22,4±5,79	25,35±4,89	3,033	0,090		
	Tİ ¥	F=46,43 p=0,001	F=31,635 p=0,001				

Tİ: Test istatistikleri, z: Mann-Whitney U testi, z*: Wilcoxon testi, F: Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, [†]Gruplar arası karşılaştırma, [‡]Grup içi karşılaştırma, [&]Ölçüm zamanları arsındaki farklarının gruplar arası karşılaştırılması, özet istatistikler verilerin normalliğine göre *ortalama ± standart sapma* ya da *ortanca (birinci çeyreklik – üçüncü çeyreklik)* değer olarak verilmiştir.

Kardiyo-respiratuar uygunluğun değerlendirilmesi için yapılan ölçümlerin 3 hafta ara ile 6 haftalık izlemlerinin çalışma grupları ile ortak etkisi ve değerlendirilmiş ve Tablo 4.5. te özetlenmiştir.

Bu değerlendirmeler sonucunda Queens College Step Testi ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=0,401$ $p=0,671$). Fakat Kardiyo ($F=4,01$ $p=0,027$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu grupta zaman içinde Queens College Step Testi değerleri artış göstermiştir.

Dikey Sıçrama Testi ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmaktadır ($F=6,689$ $p=0,002$). Başlangıç ($F=0,771$ $p=0,385$) ve 3. hafta ($F=3,851$ $p=0,057$) ölçümler gruplara göre farklılık göstermez iken 6. Hafta ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha düşüktür ($F=9,231$ $p=0,004$). Pilates ($F=2,73$ $p=0,078$) gruplarında zamana göre bir değişim yok iken Kardiyo grubunda Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($F=23,381$ $p=0,001$). Bu grupta zaman içinde Dikey Sıçrama Testi değerleri artış göstermiştir.

Tablo 4.3.: Kardiyorespiratuar Uygunluğun Değerlendirilmesi İçin Yapılan Ölçümlerin Ölçüm Zamanlarında Gruplara Göre Değerlendirilmesi

		Çalışma Grupları		Tİ†		Tİ&	
		Pilates	Kardiyo	F/z	p	F/z	p
Queens College Step Testi	Başlangıç	63,04±0,61	63,13±0,51	0,271	0,606	0,40 1	0,671
	3. Hafta	63,08±0,65	63,24±0,46	0,872	0,356		
	6. Hafta	63,16±0,68	63,28±0,46	0,428	0,517		
	Tİ‡	F=2,852 p=0,070	F=4,01 p=0,027				
Dikey Sıçrama Testi	Başlangıç	15,75±12,03	19,01±11,46	0,771	0,385	6,68 9	0,002
	3. Hafta	17,25±10,69	23,9±10,75	3,851	0,057		
	6. Hafta	19,7±11,87	30,25±10,01	9,231	0,004		
	Tİ‡	F=2,73 p=0,078	F=23,381 p=0,001				

Tİ: Test istatistikleri, z: Mann-Whitney U testi, z*: Willcoxon testi, F: Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, [†]Gruplar arası karşılaştırma, [‡]Grup içi karşılaştırma, [&]Ölçüm zamanları arsındaki farklarının gruplar arası karşılaştırılması, özet istatistikler verilerin normalliğine göre ortalama ± standart sapma ya da ortanca (birinci çeyreklik – üçüncü çeyreklik) değer olarak verilmiştir.

Olguların esneklikleri ile ilgili değerlendirme analizleri aşağıda verildiği gibiydi;

Tablo 4.6. 'da esnekliğin değerlendirilmesinde kullanılan otur uzan testinin 3 hafta ara ile 6 haftalık izlemlerinin çalışma grupları ile ortak etkisi değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda Otur Uzan Testi ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır (F=2,745 p=0,071). Fakat Pilates (F=17,874 p=0,001) ve Kardiyo (F=6,048 p=0,005) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Otur Uzan Testi değerleri artış göstermiştir.

Tablo 4.4: Esnekliğin Değerlendirilmesinde Kullanılan Test Otur Uzan Testinin İçin Yapılan Ölçümlerin Ölçüm Zamanlarında Gruplara Göre Değerlendirilmesi

		Çalışma Grupları		Tl†		Tl&	
		Pilates	Kardiyo	F/z	p	F/z	p
Otur Uzan Testi	Başlangıç	27,8±6,57	26,5±5,28	0,476	0,494	2,745	0,071
	3. Hafta	29±6,22	27,3±5,06	0,900	0,349		
	6. Hafta	31,35±6,02	28,6±5,39	2,315	0,136		
	Tl‡	F=17,874 p=0,001	F=6,048 p=0,005				

Tİ: Test istatistikleri, z: Mann-Whitney U testi, z*: Willcoxon testi, F: Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, [†]Gruplar arası karşılaştırma, [‡]Grup içi karşılaştırma, [&]Ölçüm zamanları arsındaki farklarının gruplar arası karşılaştırılması, özet istatistikler verilerin normalliğine göre ortalama ± standart sapma ya da ortanca (birinci çeyreklik – üçüncü çeyreklik) değer olarak verilmiştir.

Olguların dengelerinin değerlendirilmesi ve analiziyle ilgili veriler ise **Tablo 4.7'** de gösterildiği gibi olup;

dengenin değerlendirilmesinde kullanılan flamingo denge testi ve yıldız denge testi için yapılan ölçümlerin 3 hafta ara ile 6 haftalık izlemlerinin çalışma grupları ile ortak etkisi değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda Flamingo Denge Testi ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmaktadır (F=3,365

p=0,040). Başlangıç (F=4,531 p=0,040), 3. hafta (F=10,478 p=0,003) ve 6. Hafta (F=23,184 p=0,001) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha düşüktür. Pilates (F=21,629 p=0,001) ve Kardiyo (F=7,874 p=0,001) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu grupta zaman içinde Flamingo Denge Testi değerleri düşüş göstermiştir.

Tablo 4.7' de yıldız denge hareketi çeşitli durumlara göre değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda Yıldız Denge Testi Superior sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır (F=0,368 p=0,350). Fakat Başlangıç (F=7,549 p=0,007), 3. hafta (F=11,953 p=0,001) ve 6. Hafta (F=14,047 p=0,001) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates (F=11,379 p=0,001) ve Kardiyo (F=8,186 p=0,001) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi Superior sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümler artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi Inferior sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır (F=1,065 p=0,694). Fakat Başlangıç (F=10,080 p=0,009), 3. hafta (F=7,647 p=0,009) ve 6. Hafta (F=11,457 p=0,002) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates (F=19,881 p=0,001) ve Kardiyo (F=14,222 p=0,001) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi Inferior sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümler artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi sağda sağ ayakla uzanabildiği mesafe için yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır (F=0,742 p=0,479). Fakat Başlangıç (F=4,841 p=0,034), 3. hafta (F=6,131 p=0,018) ve 6. Hafta (F=8,939 p=0,005) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates (F=20,597 p=0,001) ve Kardiyo (F=13,627 p=0,001) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi sağda sağ ayakla uzanabildiği mesafe için yapılan ölçümleri artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi solda sağ ayakla uzanabildiği mesafe için yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmaktadır (F=3,652 p=0,031). Pilates (F=121,446 p=0,001) ve Kardiyo (F=179,882 p=0,001) gruplarında Başlangıç, 3.

Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi solda sağ ayakla uzanabildiği mesafe için yapılan ölçümleri artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi Sağ Superior sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=0,295$ $p=0,746$). Fakat Başlangıç ($F=6,725$ $p=0,013$), 3. hafta ($F=9,702$ $p=0,003$) ve 6. Hafta ($F=9,987$ $p=0,003$) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates ($F=26,526$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=21,104$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi Sağ Superior sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümleri artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi Sol Superior sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmaktadır ($F=3,161$ $p=0,048$). Başlangıç ($F=7,675$ $p=0,009$), 3. hafta ($F=10,320$ $p=0,003$) ve 6. Hafta ($F=17,229$ $p=0,001$) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates ($F=27,071$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=12,704$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi Sol Superior sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümleri artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi Sağ İnférieur sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=0,615$ $p=0,543$). Fakat Başlangıç ($F=10,251$ $p=0,003$), 3. hafta ($F=16,515$ $p=0,001$) ve 6. Hafta ($F=17,967$ $p=0,001$) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates ($F=19,609$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=14,097$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi Sağ İnférieur sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümleri artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi Sol İnférieur sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=0,694$ $p=0,503$). Fakat Pilates ($F=98,202$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=108,534$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu

gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi Sol İnférieur sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümleri artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi Superior sağ ayak yerde sol ayağımızla dokunurken yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=0,679$ $p=0,510$). Fakat Başlangıç ($F=12,751$ $p=0,001$), 3. hafta ($F=13,363$ $p=0,001$) ve 6. Hafta ($F=13,524$ $p=0,001$) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates ($F=77,127$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=64,874$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi Superior sağ ayak yerde sol ayağımızla dokunurken yapılan ölçümler artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi İnférieur sağ ayak yerde sol ayağımızla dokunurken yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=0,134$ $p=0,875$). Fakat Başlangıç ($F=6,296$ $p=0,016$), 3. hafta ($F=6,846$ $p=0,013$) ve 6. Hafta ($F=6,259$ $p=0,017$) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates ($F=126,693$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=117,922$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi İnférieur sağ ayak yerde sol ayağımızla dokunurken yapılan ölçümler artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi sağda sol ayakla uzanabildiği mesafe için yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=0,476$ $p=0,623$). Fakat Pilates ($F=109,241$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=114,118$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi sağda sol ayakla uzanabildiği mesafe için yapılan ölçümleri artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi solda sol ayakla uzanabildiği mesafe için yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=0,618$ $p=0,542$). Başlangıç ($F=7,159$ $p=0,011$), 3. hafta ($F=4,861$ $p=0,034$) ve 6. Hafta ($F=5,545$ $p=0,024$) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates ($F=91,809$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=104,359$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi solda uzanabildiği mesafe için yapılan ölçümleri artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi Sağ Superior sağ ayak yerde sol ayağımızla dokunurken yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=2,809$ $p=0,067$). Fakat Başlangıç ($F=5,522$ $p=0,024$), 3. hafta ($F=7,088$ $p=0,011$) ve 6. Hafta ($F=10,756$ $p=0,002$) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates ($F=167,589$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=122,38$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi Sağ Superior sağ ayak yerde sol ayağımızla dokunurken yapılan ölçümleri artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi Sol Superior sağ ayak yerde sol ayağımızla dokunurken yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=0,259$ $p=0,773$). Başlangıç ($F=6,170$ $p=0,018$), 3. hafta ($F=6,013$ $p=0,019$) ve 6. Hafta ($F=7,248$ $p=0,010$) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates ($F=111,143$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=106,826$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi Sol Superior sağ ayak yerde sol ayağımızla dokunurken yapılan ölçümleri artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi Sağ Inferior sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=0,791$ $p=0,457$). Fakat Pilates ($F=149,61$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=145,803$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi Sağ Inferior sağ ayak yerde sol ayağımızla dokunurken yapılan ölçümleri artış göstermiştir.

Yıldız Denge Testi Sol Inferior sol ayak yerde sağ ayağımızla dokunurken yapılan ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=1,266$ $p=0,457$). Fakat Başlangıç ($F=10,772$ $p=0,002$), 3. hafta ($F=17,852$ $p=0,001$) ve 6. Hafta ($F=17,326$ $p=0,001$) ölçümler de de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates ($F=25,823$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=18,62$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu gruplarda zaman içinde Yıldız Denge Testi Sol Inferior sağ ayak yerde sol ayağımızla dokunurken yapılan ölçümleri artış göstermiştir.

Tablo 4.5.: Flamingo Denge Testi ve Yıldız Denge Testlerinin Gruplara Göre Değerlendirilmesi

		Çalışma Grupları		Tİ [†]		Tİ ^{&}	
		Pilates	Kardiyo	F/z	p	F/z	p
Flamingo Denge Testi	Başlangıç	18,15±5,39	21,55±4,68	4,531	0,040	3,365	0,040
	3. Hafta	15,65±3,84	19,5±3,68	10,478	0,003		
	6. Hafta	12,8±3,24	18,4±4,07	23,184	0,001		
	Tİ [¥]	F=21,629 p=0,001	F=7,874 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Superior (Sağ Ayakla)	Başlangıç	48,4±8,77	39,4±9,15	10,080	0,003	0,368	0,694
	3. Hafta	51,35±8,38	42,35±8,08	11,953	0,001		
	6. Hafta	55,15±10,01	45,05±6,71	14,047	0,001		
	Tİ [¥]	F=11,379 p=0,001	F=8,186 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Inferior (Sağ Ayakla)	Başlangıç	45,35±9,8	36,25±11,11	7,549	0,009	1,065	0,350
	3. Hafta	49,3±9,48	40,25±11,15	7,647	0,009		
	6. Hafta	53,9±10,18	42,95±10,28	11,457	0,002		
	Tİ [¥]	F=19,881 p=0,001	F=14,222 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Sağda (Sağ Ayakla)	Başlangıç	47±10,61	39,6±10,66	4,841	0,034	0,742	0,479
	3. Hafta	49,6±9,22	42,2±9,67	6,131	0,018		
	6. Hafta	53,6±9,36	45,05±8,71	8,939	0,005		
	Tİ [¥]	F=20,597 p=0,001	F=13,627 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Solda (Sağ Ayakla)	Başlangıç	35,75±6,09	35,55±6,97	0,009	0,924	3,652	0,031
	3. Hafta	40,1±6,38	41±6,41	0,198	0,659		
	6. Hafta	45,8±6,41	47,6±6,68	0,756	0,390		
	Tİ [¥]	F=121,446 p=0,001	F=179,882 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Sağ Superior (Sağ Ayakla)	Başlangıç	49,25±9,15	41±10,9	6,725	0,013	0,295	0,746
	3. Hafta	52,45±8,81	43,6±9,16	9,702	0,003		
	6. Hafta	56,6±9,01	47,45±9,3	9,987	0,003		
	Tİ [¥]	F=26,526 p=0,001	F=21,104 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Sol Superior (Sağ Ayakla)	Başlangıç	47,95±7,12	40,9±8,88	7,675	0,009	3,161	0,048
	3. Hafta	51,4±7,53	43,95±7,13	10,320	0,003		
	6. Hafta	56,45±8,44	46,4±6,78	17,229	0,001		
	Tİ [¥]	F=27,071 p=0,001	F=12,704 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Sağ Inferior (Sağ Ayakla)	Başlangıç	48,55±10,04	38,5±9,81	10,251	0,003	0,615	0,543
	3. Hafta	52,4±9,81	41,25±7,37	16,515	0,001		
	6. Hafta	55,6±9,24	44,25±7,61	17,967	0,001		
	Tİ [¥]	F=19,609 p=0,001	F=14,097 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Sol Inferior (Sağ Ayakla)	Başlangıç	34,7±6	30,35±7,8	3,911	0,055	0,694	0,503
	3. Hafta	39,6±5,38	36,15±9,17	2,106	0,155		
	6. Hafta	44,15±5,56	40,35±8,76	2,683	0,110		
	Tİ [¥]	F=98,202 p=0,001	F=108,534 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Superior (Sol Ayakla)	Başlangıç	47,15±8,9	38,65±5,83	12,751	0,001	0,679	0,510
	3. Hafta	52,6±8,55	44,1±5,92	13,363	0,001		
	6. Hafta	58,55±9,33	49,05±6,81	13,524	0,001		
	Tİ [¥]	F=77,127 p=0,001	F=64,874 p=0,001				
Yıldız Denge	Başlangıç	42,1±5,74	36,95±7,16	6,296	0,016	0,134	0,875
	3. Hafta	47,9±5,46	42,55±7,34	6,846	0,013		

Testi İnferior (Sol Ayakla)	6. Hafta	53,3±6,02	47,75±7,89	6,259	0,017		
	Tİ [‡]	F=126,693 p=0,001	F=117,922 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Sağda (Sol Ayakla)	Başlangıç	38,9±5,34	37,8±5,18	0,437	0,512	0,476	0,623
	3. Hafta	44,4±5,94	42,85±4,8	0,823	0,370		
	6. Hafta	49,55±6,37	48,9±5,42	0,121	0,730		
	Tİ [‡]	F=109,241 p=0,001	F=114,118 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Solda (Sol Ayakla)	Başlangıç	48,90±8,21	41,85±8,45	7,159	0,011	0,618	0,542
	3. Hafta	52,85±8,78	46,70±8,86	4,861	0,034		
	6. Hafta	59,30±8,86	52,40±9,65	5,545	0,024		
	Tİ [‡]	F=91,809 p=0,001	F=104,359 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Sağ Superior (Sol Ayakla)	Başlangıç	47,2±6,09	41,85±8,16	5,522	0,024	2,809	0,067
	3. Hafta	52,95±6,03	46,75±8,49	7,088	0,011		
	6. Hafta	59,2±5,69	52,10±7,83	10,756	0,002		
	Tİ [‡]	F=167,589 p=0,001	F=122,38 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Sol Superior (Sol Ayakla)	Başlangıç	50,00±8,51	42,85±9,66	6,170	0,018	0,259	0,773
	3. Hafta	54,60±8,95	47,70±8,84	6,013	0,019		
	6. Hafta	60,15±8,09	52,65±9,48	7,248	0,010		
	Tİ [‡]	F=111,143 p=0,001	F=106,826 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Sağ İnferior (Sol Ayakla)	Başlangıç	37,45±5,25	34,60±7,45	1,956	0,170	0,791	0,457
	3. Hafta	42,20±5,29	40,15±8,51	0,838	0,366		
	6. Hafta	47,40±5,18	44,55±7,47	1,964	0,169		
	Tİ [‡]	F=149,61 p=0,001	F=145,803 p=0,001				
Yıldız Denge Testi Sol İnferior (Sol Ayakla)	Başlangıç	50,70±9,67	40,80±9,41	10,772	0,002	1,266	0,288
	3. Hafta	55,25±9,3	43,65±8,02	17,852	0,000		
	6. Hafta	58,15±9,31	46,75±7,95	17,326	0,000		
	Tİ [‡]	F=25,823 p=0,001	F=18,62 p=0,001				

Tİ: Test istatistikleri, z: Mann-Whitney U testi, z*: Willcoxon testi, F: Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi,

†Gruplar arası karşılaştırma, ‡Grup içi karşılaştırma, *Ölçüm zamanları arsındaki farklarının gruplar arası karşılaştırılması, özet istatistikler verilerin normalliğine göre ortalama ± standart sapma ya da ortanca (birinci çeyreklik – üçüncü çeyreklik) değer olarak verilmiştir.

Tablo 4.8. 'de kassal uygunluk değerlendirilmesinde kullanılan hareketler için yapılan ölçümlerin 3 hafta ara ile 6 haftalık izlemlerinin çalışma grupları ile ortak etkisi değerlendirilmiştir; Bu değerlendirmeler sonucunda Sit-Ups Testi ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır (F=2,705 p=0,073). Fakat Başlangıç (F=10,875 p=0,002), 3. hafta (F=9,629 p=0,004) ve 6. Hafta (F=17,081 p=0,001) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates (F=23,812 p=0,001) ve Kardiyo (F=16,956 p=0,001) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu grupta zaman içinde Sit-Ups Testi değerleri artış göstermiştir.

Push-Ups Testi Testi ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=0,408$ $p=0,666$). Fakat Başlangıç ($F=14,617$ $p=0,001$), 3. hafta ($F=12,462$ $p=0,001$) ve 6. Hafta ($F=9,407$ $p=0,004$) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates ($F=18,415$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=25,19$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu grupta zaman içinde Push-Ups Testi değerleri artış göstermiştir.

Lateral Köprü Testi ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=2,547$ $p=0,085$). Fakat Pilates ($F=21,071$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=8,54$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu grupta zaman içinde Push-Ups Testi değerleri artış göstermiştir.

M. Biering- Sorensen Testi ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=10,045$ $p=0,001$). Başlangıç ($F=5,144$ $p=0,029$), 3. hafta ($F=8,433$ $p=0,006$) ve 6. Hafta ($F=17,294$ $p=0,001$) ölçümler de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates ($F=52,111$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=11,68$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu grupta zaman içinde M. Biering- Sorensen Testi değerleri düşüş göstermiştir.

Alt Grup Karın Kas Kuvveti Testi ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($F=3,578$ $p=0,033$). Başlangıç ($F=1,000$ $p=0,324$) ölçümleri gruplara göre farklılık göstermez iken 3. hafta ($F=7,461$ $p=0,010$) ve 6. Hafta ($F=8,880$ $p=0,005$) ölçümlerin de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Pilates ($F=33,176$ $p=0,001$) ve Kardiyo ($F=10,018$ $p=0,001$) gruplarında Başlangıç, 3. Hafta ve 6. Hafta arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu grupta zaman içinde Alt Grup Karın Kas Kuvveti Testi değerleri artış göstermiştir.

Tablo 4.6.: Kassal uygunluk değerlendirilmesinde kullanılan testlerin gruplara göre değerlendirilmesi

		Çalışma Grupları		Tİ†		Tİ&	
		Pilates	Kardiyo	F/z	p	F/z	p
Sit-Ups Testi	Başlangıç	15,00±3,08	11,90±2,86	10,875	0,002	2,705	0,073
	3. Hafta	16,45±3,14	13,55±2,76	9,629	0,004		
	6. Hafta	18,70±3,48	14,55±2,84	17,081	0,001		
	Tİ‡	F=23,812 p=0,001	F=16,956 p=0,001				
Push-Ups Testi	Başlangıç	13,4±3,1	9,3±3,66	14,617	0,001	0,408	0,666
	3. Hafta	14,55±3,87	10,55±3,27	12,462	0,001		
	6. Hafta	15,9±4,05	12,2±3,56	9,407	0,004		

	Tİ [‡]	F=18,415 p=0,001	F=25,19 p=0,001				
Lateral Köprü Testi	Başlangıç	26,97±14,39	21,69±17,22	1,106	0,300	2,547	0,085
	3. Hafta	33,29±13,36	27,88±19,27	1,064	0,309		
	6. Hafta	45,59±16,29	33,95±19,87	4,108	0,050		
	Tİ [‡]	F=21,071 p=0,001	F=8,54 p=0,001				
M. Biering-Sorensen Testi	Başlangıç	9,01±4,57	6,24±3,01	5,144	0,029	10,045	0,001
	3. Hafta	11,55±4,86	7,97±2,6	8,433	0,006		
	6. Hafta	14,16±5,18	8,82±2,48	17,294	0,001		
	Tİ [‡]	F=52,111 p=0,001	F=11,68 p=0,001				
Alt Grup Karın Kas Kuvveti	Başlangıç	4±17,89	0±0	1,000	0,324	3,578	0,033
	3. Hafta	44,25±41,11	12,75±31,14	7,461	0,010		
	6. Hafta	70,25±24,57	37,5±42,57	8,880	0,005		
	Tİ [‡]	F=33,176 p=0,001	F=10,018 p=0,001				

Tİ: Test istatistikleri, z: Mann-Whitney U testi, z*: Willcoxon testi, F: Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, †Gruplar arası karşılaştırma, ‡Grup içi karşılaştırma, &Ölçüm zamanları arsındaki farklarının gruplar arası karşılaştırılması, özet istatistikler verilerin normalliğine göre ortalama ± standart sapma ya da ortanca (birinci çeyreklik – üçüncü çeyreklik) değer olarak verilmiştir.

Olguların sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için kullanılan Nottingham Sağlık Profili'nin 1. ve 2. bölümlerinin ilk ve son ölçümlerin çalışma grupları ile ortak etkisi **Tablo 4.9.**' da değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda 1. Bölüm ölçümlerinin ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($z=-0,149$ $p=0,882$). Fakat Pilates ($z*=-2,651$ $p=0,008$) ve Kardiyo ($z*=-2,817$ $p=0,005$) gruplarında son ölçümün ilk ölçümde daha düşüktür. 2. Bölüm ölçümlerinde ise ölçüm zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($z=-0,026$ $p=0,979$). Yani herhangi bir zaman ve gruba göre Nottingham Sağlık Profili 2. Bölüm ölçümleri farklılık göstermemiştir.

Tablo 4.7.: Nottingham Sağlık Profili'nin gruplara göre değerlendirilmesi

		Çalışma Grupları		Tİ [†]		Tİ ^{&}	
		Pilates	Kardiyo	F/z	p	F/z	p
Nottingham Sağlık Profili 1. Bölüm	İlk	59,09 (34,96-145,43)	58,22 (33,14-100,6)	-0,514	0,607	-0,149	0,882
	Son	33,94 (2,44-93,89)	27,8 (13,46-60,25)	-0,082	0,935		
	Tİ [‡]	z [*] =-2,651 p=0,008	z [*] =-2,817 p=0,005				
Nottingham Sağlık Profili 2. Bölüm	İlk	0 (0-0)	0 (0-0,75)	-1,207	0,228	-0,026	0,979
	Son	0 (0-0)	0 (0-0,75)	-1,768	0,077		
	Tİ [‡]	z [*] =-1,000 p=0,317	z [*] = -0,577 p=0,564				

Tİ: Test istatistikleri, z: Mann-Whitney U testi, z*: Willcoxon testi, F: Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, †Gruplar arası karşılaştırma, ‡Grup içi karşılaştırma, &Ölçüm zamanları arsındaki farklarının gruplar arası karşılaştırılması, özet istatistikler verilerin normalliğine göre ortalama ± standart sapma ya da ortanca (birinci çeyreklik – üçüncü çeyreklik) değer olarak verilmiştir.

Olguların yorgunluk algısına ilişkin dağılımlar Tablo 4.10. da özetlendi. Yorgunluk Şiddet Ölçeği ilk ve son ölçümlerin çalışma grupları ile ortak etkisi değerlendirilmiştir. Yorgunluk Şiddet Ölçeği skorlarında zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($z=-0,501$ $p=0,617$). Fakat Pilates ($z^*=-1,699$ $p=0,089$) gruplarında zamana göre bir değişim yok iken Kardiyo ($z^*=-2,681$ $p=0,007$) grubunda son ölçümün ilk ölçümden Yorgunluk Şiddet Ölçeği skoru daha düşüktür.

Tablo 4.8.: Yorgunluk Şiddet Ölçeğinin Gruplara Göre Değerlendirilmesi

		Çalışma Grupları		Tİ†		Tİ&	
		Pilates	Kardiyo	F/z	p	F/z	p
Yorgunlu k Şiddet Ölçeği	İlk	4,01 (2,38-5,18)	4,55 (3,2-5,48)	-0,677	0,498	-0,501	0,617
	Son	3,52 (2,1-4,75)	3,6 (2,73-4,38)	-0,203	0,839		
	Tİ‡	z*=-1,699 p=0,089	z*=-2,681 p=0,007				

Tİ: Test istatistikleri, z: Mann-Whitney U testi, z^* : Willcoxon testi, F: Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, †Gruplar arası karşılaştırma, ‡Grup içi karşılaştırma, &Ölçüm zamanları arsındaki farklarının gruplar arası karşılaştırılması, özet istatistikler verilerin normalliğine göre ortalama $\pm$ standart sapma ya da ortanca (birinci çeyreklik – üçüncü çeyreklik) değer olarak verilmiştir.

Olguların fiziksel aktivite düzeyine ilişkin dağılımlar Tablo 4.11. de verildi. Fiziksel Aktivite Düzeyi skorlarında zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($z=-0,920$ $p=0,358$). Fakat Son ($z=-1,042$ $p=0,298$) ölçümleri gruplara göre farklılık göstermez iken ilk ($z=-2,286$ $p=0,022$) ölçümlerin de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha yüksektir. Kardiyo ($z^*=-1,269$ $p=0,204$) gruplarında zamana göre bir değişim yok iken Pilates ($z^*=-2,052$ $p=0,04$) grubunda son ölçümün ilk ölçümden Fiziksel Aktivite Düzeyi skoru daha düşüktür.

Tablo4.9.: Uluslararası Fiziksel Aktivite Düzeyi Anketinin Gruplara Göre Değerlendirilmesi

		Çalışma Grupları		Tİ†		Tİ&	
		Pilates	Kardiyo	<i>F/z</i>	<i>p</i>	<i>F/z</i>	<i>p</i>
Fiziksel Aktivite Düzeyi	İlk	1921,5 (1263,25-3561,75)	1339,5 (914,25-1730,25)	-2,286	0,022	-0,920	0,358
	Son	1234 (1005,75-1785,38)	1133,75 (865,13-1406,63)	-1,042	0,298		
		Tİ‡	z*=-2,052 p=0,04	z*=-1,269 p=0,204			

Tİ: Test istatistikleri, z: Mann-Whitney U testi, z^* : Willcoxon testi, F: Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, †Gruplar arası karşılaştırma, ‡Grup içi karşılaştırma, &Ölçüm zamanları arsındaki farklarının gruplar arası karşılaştırılması, özet istatistikler verilerin normalliğine göre ortalama $\pm$ standart sapma ya da ortanca (birinci çeyreklik – üçüncü çeyreklik) değer olarak verilmiştir.

Kas iskelet sistemi semptomlarının değerlendirilmesie ilişkin dağılımlar Tablo 4.12.’ de verildi. Cornell kas iskelet sistemi rahatsızlığı anketi skorlarında zamanları ile çalışma gruplarının ortak etkisi bulunmamaktadır ($z=-0,556$ $p=0,578$). Fakat İlk ($z=-0,543$ $p=0,587$) ölçümleri gruplara göre farklılık göstermez iken son ($z=-2,264$ $p=0,024$)

ölçümlerin de Pilates grubu Kardiyo grubundan daha düşüktür. Pilates ($z^*=-2,793$ $p=0,005$) ve Kardiyo ($z^*=-2,746$ $p=0,006$) grubunda son ölçümün ilk ölçümünden Cornell kas iskelet sistemi rahatsızlığı anketi skoru daha düşüktür.

Tablo 4.10.: Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlığı Anketi puanlarının gruplara göre değerlendirilmesi

		Çalışma Grupları		Tl†		Tl&	
		Pilates	Kardiyo	F/z	p	F/z	p
Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlığı Anketi	İlk	13 (3,00-71,88)	18,25 (6,38-72,00)	-0,543	0,587	-0,556	0,578
	Son	3,75 (0,00-12,75)	11,50 (6,00-24,63)	-2,264	0,024		
	Tl‡	z*=-2,793 p=0,005	z*=-2,746 p=0,006				

Tİ: Test istatistikleri, z: Mann-Whitney U testi, z^* : Willcoxon testi, F: Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, [†]Gruplar arası karşılaştırma, [‡]Grup içi karşılaştırma, [&]Ölçüm zamanları arandaki farklarının gruplar arası karşılaştırılması, özet istatistikler verilerin normalliğine göre *ortalama ± standart sapma* ya da *ortanca (birinci çeyreklik – üçüncü çeyreklik)* değer olarak verilmiştir.

5. TARTIŞMA

Bu tez çalışması Kardiyo egzersiz yapan kadınlarla Reformer Pilates yapan kadınların fiziksel uygunluklarının bu iki farklı egzersiz yönteminden nasıl etkilendiğini ve aralarında fark olup olmadığının araştırılması amacıyla yapıldı.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgulara göre:

Olguların yaşları ve eğitim durumlarının fiziksel uygunluk parametrelerine etkisinin olmadığı saptandı.

Kas kısalıklarının egzersiz öncesi ve egzersiz programının sonunda yapılan ölçümleri karşılaştırıldığında, Pilates ve Kardiyo egzersizi yapan olguların hasmtring, quadiceps ve kalça ekstansör grubu kaslarındaki kısalıkların her iki grupta da benzer oranda azaldığı saptandı.

Olguların çalışma boyunca takip edilen hemodinamik yanıtlarına göre, her iki egzersiz grubunda da kalp atım hızı, sistolik ve diyastolik kan basınçlarında zaman içinde anlamlı bir farklılık oluşmadığı saptandı. Bununla birlikte, Pilates grubunun başlangıçta Kardiyo grubuyla benzer olan diyastolik kan basınçlarının, egzersizlerin 1. Haftasından itibaren daha düşük olduğu tespit edildi.

Vücut kompozisyonu değerlendirmesi için skinfold kaliperle yapılan deri kıvrım ölçümü takip sonuçlarına göre kardiyo ve pilates egzersiz gruplarının her ikisinde de deri kıvrım kalınlığı ortalamalarının azaldığı, azalma miktarının her iki grupta benzer olduğu görüldü.

Kardiyo-respiratuar uygunluk değerlendirme sonuçları Kardiyo grubundaki bireylerin maximum oksijen tüketim kapasitelerinin zaman içinde arttığını gösterdi. Anaerobik kapasite değişimine baktığımızda, Pilates grubunda zamana göre bir değişim olmazken, 6. haftanın sonunda Kardiyo grubunun değerlerinin Pilates grubundan daha yüksek değerlere ulaştığı saptandı.

Olguların kas iskelet sistemi esnekliklerinin her iki grupta da zaman içinde arttığı saptandı.

Olguların statik dengede durma sürelerinin her iki grupta da zaman içinde uzadığı, hata sayılarının azaldığı belirlendi.

Dinamik dengede başarımlar her iki grupta da benzer şekilde artarken Pilates grubundaki bireylerin dinamik denge başarımlarının Kardiyo grubundakilerden daha yüksek olduğu kaydedildi.

Kassal uygunluk düzeyi her iki grupta da zaman içinde anlamlı ölçüde arttı. Kassal uygunluk düzeyindeki artış miktarının Pilates grubunda Kardiyo grubuna göre daha fazla olduğu hesaplandı.

Olguların sağlıkla ilgili yaşam kalitelerinin her iki grupta da benzer oranda arttığı tespit edildi.

Yorgunluk algısının Kardiyo grubunda zamanla anlamlı ölçüde azaldığı, Pilates grubunda ise değişiklik olmadığı görüldü.

Fiziksel aktivite düzeylerine bakıldığında, çalışmanın başında Pilates grubundaki olguların fiziksel aktivite düzeylerinin kardiyo grubundakilere göre daha yüksek olduğu görüldü. Egzersiz programlarının sonunda her iki grubun olgularının fiziksel aktivite düzeyinin benzer olduğu belirlendi. Bunların yanında pilates grubunun son ölçüm değerlerinin ilk ölçümlere göre daha düşük olması dikkat çekiciydi.

Olguların kas iskelet sistemi semptomları her iki grupta da zaman içinde azaldı. Çalışmanın sonundaki ölçümlerde Pilates grubunda Kardiyo grubuna göre daha az kas iskelet sistemi semptomu olduğu saptandı.

Pilates ve Kardiyo egzersiz yapan kişilerin yaşları ve eğitim durumlarının fiziksel uygunluk parametrelerini nasıl etkilediğine dair literatürdeki çalışmaları taradığımızda şu sonuçlara ulaştık; Ferreira C. A. ve arkadaşları, Portekiz’de yaptıkları çalışmada, pilatesin fiziksel uygunluğu etkileyen fiziksel benlik algısı, beğeni algısı gibi çeşitli parametreler üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmaya, ölçülen parametreleri iyi temsil ettiği için 35 ile 47 yaş aralığındaki sağlıklı kadınları dahil ettiklerini bildirmişlerdir. Amerika Birleşik Devletleri’nde Johnson E. G. ve arkadaşları da pilates egzersizlerinin düşme riski ve postüral stabilite üzerine etkisini araştırmışlar, yaşlı bireylerde daha çok düşme riski görüldüğü için çalışmanın yaş aralığını 61 ile 87 olarak seçmişlerdir (34, 112). Hırvatistan’da Radas J. ve arkadaşları, aerobik egzersiz ve pilates yapan iki grup kadın olguda kas kuvvetini karşılaştırmak için, çalışmalarında 20 ile 50 yaş aralığındaki olgulara yer vermişlerdir (113). Diğer bir çalışmada, aerobik egzersiz olarak yüzme ve step aerobik yapan kadınların fiziksel uygunluk parametreleri sedanter kadınlarla karşılaştırılmış ve bunun için 39 ile 53 yaş aralığında kadın olgular tercih edilmiştir (114). Bizim çalışmamızda fiziksel uygunluğu etkileyen parametreler geniş bir perspektifte ele alınmış ve bu nedenle yaş aralığı da tüm yetişkin kadın bireyleri içerecek şekilde 18 yaş üstü tüm kadın bireyler olarak seçilmiş, çalışma sonucuna örneklemimiz 20-45 yaş

aralığından oluşmuştur. Yaş aralığımız çalışmanın amacına ve literatürdeki diğer çalışmalara uyumlu görünmektedir.

Pilates ve Kardiyo egzersiz yapan kişilerin kas kısalıklarının ve esnekliğinin nasıl etkilendiğine dair literatürdeki çalışmaları taradığımızda şu çalışmalara ulaştık:

Kloubec A. J. çalışmasında 25 i kontrol 25 i pilates grubu olmak üzere 50 olgunun esnekliklerini incelemiş ve pilates grubuna 12 hafta boyunca haftada 2 gün 1 saat pilates yaptırmış, pilates grubunda esnekliğin arttığını saptamışlardır (14). Segal A. N. ve arkadaşları pilatesin esneklik üzerine etkisini incelemişler, 18 yaş üzerinde 47 olgu üzerinde yaptıkları çalışmada olgulara 6 hafta boyunca haftada 1 saat pilates mat egzersizleri uygulamışlardır. 2 haftada bir egzersizlerin zorluk derecelerini arttırmışlardır. Çalışma sonucunda esnekliklerinin arttığını saptamışlardır (17). Bertolla F. ve arkadaşları kapalı saha futbol oyuncularını üzerinde yaptıkları çalışmada 11 sporcu 5 kişi kontrol 6 kişi pilates grubu olmak üzere ikiye ayırmışlar ve pilates grubuna 4 ay haftada 3 gün 25 dakika pilates egzersizleri yaptırmışlardır. 20 yaş altı futbolcularda pilates metodunun esnekliği arttırdığını rapor etmişlerdir (126). Kılıç T. ve arkadaşları yaptıkları çalışmada Reformer pilates egzersizlerinin sedanter orta yaş kadınlarda esneklik üzerine etkisine bakmışlar, 30-40 yaş arası 20 kadın olguyu kontrol ve deney gruplarına ayırmışlar, deney grubuna 6 hafta, haftada 3 gün 50 dakika reformer pilates yaptırmışlar ve bu gruptaki kadınların esnekliklerinde artış olduğunu saptamışlardır (127). Katayıfçı N. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya yaşları 20 ile 50 arasında değişen 35 sağlıklı birey katılmış, bireylere 8 hafta boyunca, haftada 3 kez, 45-60 dakika pilates egzersizleri yaptırılmıştır. Egzersizlerin zorluk dereceleri 2 haftada bir arttırılarak 1. seviyeden başlayıp 5. seviyeye kadar çıkarılmıştır. Çalışma sonunda olguların esnekliklerinde artış olduğunu saptamışlardır (10). Liman N. ve Güzel A. N. yaptıkları çalışmada aerobik step ve pilates egzersizi yapan 30 sağlıklı kadın olguyu iki gruba ayırmışlar ve her gruba kendi egzersiz çeşidini 8 hafta boyunca haftada 3 gün 60 dakika uygulamışlardır. Çalışma başında ve sonunda alınan ölçümler sonucunda her iki grupta da esnekliklerin arttığını, pilates grubundaki artışın daha fazla olduğu göstermişlerdir (128). Gökgül Ş. B. ve Hazar S. nin yaptığı çalışmada yaşları 22 ile 55 arasında değişen 22 kadın pilates ve bisiklet çevirme olarak iki gruba ayrılmıştır. Pilates grubundaki olgulara 8 hafta boyunca, haftada 3 gün, 30 dakika temel pilates egzersizleri yaptırılmış, her dersin sonunda mutlaka 5 dakika esneme egzersizi eklenmiş, bisiklet çevirme grubuna ise 30 dakika düşük-orta şiddette bireysel egzersiz yaptırılmıştır. 8 hafta sonunda yapılan ölçümlerde her iki grupta

da esnekliklerin benzer derecelerde artış gösterdiği saptanmıştır (129). Karadenizli Z. İ. ve Kambur B. N.'in yaptığı çalışmada, sedanter kadınlara 8 hafta süreyle haftada 3 gün reformer pilates egzersizleri yaptırmışlar ve egzersizlerin uyluk çevresi ve hamstring esnekliğine etkisini araştırmışlardır. Programa 25-40 yaş arasındaki 15 sağlıklı sedanter kadın katılmış, araştırma sonucunda 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan Pilates reformer egzersizlerinin, 25-40 yaş arasındaki kadınlarda uyluk arka grup kaslarının esnekliğinde artışa neden olduğunu tespit etmişlerdir (115). Stasiu V. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 30 sağlıklı bireyde pilates egzersizleri ile hamstring kasını esnetmeye yönelik çalışmışlar ve çalışmanın sonunda Biceps Femoris ve Semitendinosus kaslarının esnekliğinde önemli artış olduğunu bildirmişlerdir (116). Katayıfçı N. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 20-50 yaş aralığında 35 sağlıklı bireye 8 hafta süreyle, haftada 3 gün, 45-60 dakika fizyoterapist eşliğinde Pilates egzersizleri yaptırılmış ve Quadriceps Femoris kası esnekliğinde artış olduğunu saptamışlardır (10). Bizim çalışmamızda da literatürdeki benzer çalışmalarda olduğu gibi, Pilates ve Kardiyo gruplarının her ikisinde de kas kısalıkları zaman içinde azalma göstermiş, esneklik değerleri ise artmıştır.

Pilates ve Kardiyo egzersiz yapan kişilerin hemodinamik yanıtlarının nasıl değiştiğine dair literatürdeki çalışmaları taradığımızda şu bilgilere ulaştık:

Habipoğlu S. ve arkadaşları orta yaş grubundan 15 sağlıklı sedanter kadına 8 haftalık step-aerobik egzersiz programı uygulamış ve fiziksel uygunluk parametrelerine etkisini incelemişlerdir. Tüm olgulara haftada 3 gün 45-55 dakika step aerobik yaptırmış ve sonucunda sistolik kan basınçlarında azalma olduğunu tespit etmişlerdir (117). Bizim çalışmamızda sistolik kan basınçları değişmemiş, diyastolik kan basıncı ise her iki grupta da azalmıştır. Bu farkın bizim çalışmamızda 1-2 dakikalık istirahat sonrasındaki kan basıncı değerleri kullanılmasına rağmen Habipoğlu S.'nin olguların ölçümlerinin beş dakikalık yürüyüş bandı sonrasında alınmış olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Pilates ve Kardiyo egzersiz yapan kişilerin vücut yağ oranlarının nasıl değiştiğine dair literatürdeki çalışmaları taradığımızda şu sonuçlara ulaştık:

Aslan Ş., 15-43 yaş aralığındaki 53 kadın üzerinde yaptığı bir başka çalışmada, olguları mat pilates ve reformer pilates gruplarına ayırarak 3 ay boyunca, haftada 2 gün 90 dakika egzersiz yaptırmıştır. Her iki çalışma grubunda da bizim çalışmamıza paralel olarak vücut yağ oranlarında benzer şekilde anlamlı düşüş saptanmıştır (12). Yaşları 36 ile 42 arasında değişen 20 kadında yapılan bir diğer çalışmada ise, olgular 10' u step aerobik 10' u pilates mat egzersizleri olmak üzere iki gruba ayrılmış ve gruplara 8 hafta

boyunca haftada 3 gün 60 dakika egzersiz yaptırılmıştır. Çalışma sonunda bizim çalışmamızı destekler şekilde, her iki grupta da vücut yağ oranlarında benzer oranda düşüş olduğu rapor edilmiştir (43). Altıntaş D. 'nın yaptığı çalışmada 30 yaş üstü 30 kadın mat pilates, reformer pilates ve kontrol grubu olarak üç gruba ayrılmıştır. Egzersiz gruplarına 8 hafta boyunca Pilates egzersizleri yaptırılmış. Kontrol grubu dışındaki çalışma gruplarının vücut yağ oranlarında anlamlı farklılık olduğu saptanmış ve bu gruplarda yağ oranlarında düşüş görülmüştür (118). Başka bir çalışmada ise Nindl B. C. ve arkadaşları 31 kadında 12 hafta boyunca haftada 5 gün süreyle aerobik egzersiz uygulamışlar ve kadınların vücut yağ oranlarında %10 azalma olduğunu saptamışlardır (119). Buraya kadar değindiğimiz bilimsel çalışmalar bizim çalışmamızın bulgularını destekler niteliktedir. Neil A. Segal ve arkadaşları yaptıkları çalışmada ise, 18 yaş üzeri 47 olguya 6 ay boyunca, haftada 1 gün, 1 saat mat pilatesi yaptırılmış, çalışma sonucunda olguların yağ yüzdelerinde anlamlı farklılık olmadığını saptamışlardır (17). Sekendiz B. ve arkadaşlarının 45 sedanter kadın olguya yaptıkları kontrollü çalışmada ise, bir yıldan fazla süreyle haftada 3 gün 1 saat mat pilates egzersizi yaptırılmış, araştırma sonucunda egzersiz ve kontrol gruplarının her ikisinde de vücut ağırlığı ile vücut yağ yüzdesinde değişiklik olmadığını bildirmişlerdir (33). Bu çalışmalarda toplam çalışma zamanı ve egzersiz süresinin yeterli olmasına rağmen yağ oranlarında değişiklik olmamasının, seçilen egzersizlerin yüklenme seviyelerini arttırmamaları ve uygulanan hareketleri çeşitlendirmedikleri için veya Sekendiz B. ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibi olguların bu egzersiz şiddetine 1 yıl içinde adapte olmuş olabileceği ihtimalinden kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

Pilates ve Kardiyo egzersizleri yapan kişilerin kardiyorespiratuar uygunluklarının nasıl etkilendiğine dair literatürdeki çalışmaları taradığımızda şu sonuçlara ulaştık:

Vieira R. ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada, yaş ortalaması 66 olan sedanter kadınlara 12 hafta boyunca hafif düzeyde pilates mat egzersizleri uygulamışlar ve aerobik kapasitenin arttığını saptamışlardır (120). Candrawati E. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 15 ile 25 yaş aralığında toplam 33 olguya aerobik egzersiz yaptırılmış ve kardiyorespiratuar dayanıklılığa etkisinin pozitif yönde olduğu tespit edilmiştir (120). Kurt S. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada orta yaş sedanter kadınlara 8 hafta boyunca haftada 3 gün step aerobik egzersiz yaptırılmış ve olguların aerobik kapasitelerinde olumlu artış olduğu görülmüştür. Ayrıca katılımcıların anerobik güç ölçümlerinde de egzersiz sonrası anlamlı artış olduğu saptamışlardır (117). Literatürde aerobik kapasitenin

olumlu yönde artmasında egzersizin etkisinin çok olduğunu bildiren birçok çalışma mevcuttur (121, 122). Kalapotharakos V. I. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 17 sedanter yaşlı kadın 12 hafta boyunca ağır direnç antrenmanına alınmış ve çalışma sonucunda dikey sıçrama testi ile ölçtükleri anaerobik kapasitede olumlu yönde artış olduğu saptanmıştır (123). Kin İ. A. ve Koşar N. nin yaptığı çalışmada toplam 118 kadın ve erkek olgu iki gruba ayrılmış, bir gruba 10 hafta boyunca haftada 3 gün 50 dakika step aerobik yaptırılmış diğer grup kontrol grubu olarak seçilmiştir. Çalışma sonunda iki grupta da dikey sıçrama ile ölçülen anaerobik kapasitelerinin arttığı, kadınların erkeklere göre daha fazla artış gösterdiğini bildirmişlerdir (124). Buraya kadar bahsettiğimiz çalışmalar bizim çalışmamızın bulgularıyla uyumludur. 2013 yılında yapılan başka bir çalışmada, Gdansk Üniversitesi beden eğitimi ve spor bölümünde okuyan 19-21 yaş aralığındaki kadın öğrencilere 10 hafta boyunca step aerobik egzersizi yaptırılmış ve maksimal oksijen kullanım kapasitelerinde yani aerobik kapasitelerinde anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır (125). Bizim çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak kardiyo egzersiz yapan grupta olguların aerobik ve anaerobik kapasitelerinin arttığını tespit ettik. Gdansk Üniversitesi'nde yapılan çalışmanın olgularının yaşlarının küçük olması ve okudukları bölüm nedeniyle aktif olarak sporun içinde bulunmalarının bu farkı oluşturabileceğini düşünmekteyiz.

Pilates ve Kardiyo egzersiz yapan kişilerde denge parametrelerinin nasıl değiştiğine dair literatürdeki çalışmaları taradığımızda şu sonuçlara ulaştık:

Pata W. R. ve arkadaşları yaptıkları çalışmada yaşları 61 ile 87 arasında değişen 35 yaşlı bireyde pilates egzersizlerinin düşme riskine karşı denge ve postural stabilite üzerine etkilerini araştırmışlar ve pilatesin dinamik dengeyi olumlu yönde etkilediğini ve bu sayede yaşlı bireylerin düşme risklerinde azalma olduğunu saptamışlardır (126). Düşme riskini artıran en önemli etkenlerinden biri dengedir ve pilatesin dengeyi arttırdığına dair sonuçlara ulaşan birçok çalışma ortaya konmuştur. Literatürde mevcut bir diğer çalışmada Gökgül Ş. B. ve Hazar S. yaşları 22 ile 55 arasında değişen 22 kadın pilates ve bisiklet çevirme olarak iki gruba ayrılmış. Pilates grubundaki olgulara 8 hafta boyunca haftada 3 gün 30 dakika basit pilates egzersizleri yaptırılmış her dersin sonunda mutlaka 5 dakika esneme egzersizi eklenmiş, bisiklet çevirme grubuna ise 30 dakika düşük-orta şiddette bireysel egzersiz yaptırılmış. 8 hafta sonunda yapılan ölçümlerde her iki grupta da statik dengenin benzer derecelerde artış gösterdiği saptanmıştır (127). Gültekin D. ve Babayiğit İ. G. Aero-pilates egzersizlerinin üniversite öğrencilerinin fiziksel uygunluklarına etkisini

araştırmışlardır. 15 kişi egzersiz grubu 15 kişi kontrol grubu olmak üzere toplam 30 kişi çalışmaya dahil edilmiştir. Egzersiz grubuna 12 hafta boyunca haftada 2 gün 60-80 dakika aero-pilates çalışması yaptırmışlar ve çalışma sonucunda egzersiz grubunda dinamik dengede olumlu yönde artış tespit etmişlerdir (120). Buraya kadar incelediğimiz bilimsel araştırmaların sonuçları bizim çalışmamızın sonuçlarıyla uyumludur. Sevimli D. ve Özoruç S. orta seviyede düzenli step-aerobik egzersizleri ve yüzme yapan kadınlarla sedanter kadınlar arasındaki fiziksel uygunlukları değerlendirmişler. Yaşları 39 ile 53 arasında değişen 45 kadını, step-aerobik yapanlar, yüzenler ve kontrol grubu olarak eşit üç gruba ayırmışlardır. Step aerobik grubu bir süredir bu egzersizi yapan, yüzme grubu ise en az 3 ay haftada 3 gün 45 – 60 dakika yüzen kadınlardan oluşmuştur. Çalışma sonucunda ki ölçümlerde her üç grupta da denge açısından anlamlı bir değişiklik olmadığını tespit etmişlerdir (114). Atılğan E. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada yaşları 22 ile 44 arasında değişen 11 kadına 8 hafta boyunca haftada 2 kez 60 dakika yoga-pilates egzersizleri yaptırılmış, bu egzersiz seansları yoga duruşlarını, klinik pilates egzersizlerini ve gevşeme metotlarını içermiştir. 8 haftalık çalışma sonucunda olguların statik denge becerilerinin istatistiksel olarak anlamlı ölçüde arttığını belirlemişlerdir. Olguların dinamik dengelerinin ise önceye göre gelişme gösterse de anlamlı düzeyde bir sonuç vermediğini bildirmişlerdir (128). Bizim çalışma sonuçlarımız ise farklı olarak dinamik denge becerisinin her iki grupta da anlamlı oranda arttığını gösterdi. Bu farkın, Atılğan E. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada sabit zeminde sakinliğin ön planda olduğu hareketler kullanılırken, bizim çalışmamızda pilates egzersizlerinin hareketli bir mekanizma olan reformerda uygulanmasından, kardiyo egzersizlerinin ise küçük platformlar üzerinde hızlı ve platform içerisinde kalmaya çalışarak gerçekleştirmesinden, özetle daha dinamik yapıda egzersizler seçilmesinden kaynaklandığını düşündük.

Pilates ve Kardiyo egzersiz yapan kişilerin kassal uygunluklarının nasıl etkilendiğine dair literatürdeki çalışmaları taradığımızda şu sonuçlara ulaştık:

Katayıfçı N. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada yaşları 20 ile 50 arasında değişen 35 sağlıklı birey katılmış, bireylere 8 hafta boyunca, haftada 3 kez, 45-60 dakika pilates egzersizleri yaptırılmış, egzersizler 2 haftada bir zorluk dereceleri arttırılarak 1. seviyeden 5. seviyeye kadar çıkartılmıştır. Çalışma sonunda olguların kas kuvveti daha fazla olmak üzere kas kuvveti ve enduransının arttığını, çalışma bitiminden sonra 6. ve 12. haftalarda pilates egzersizlerinden elde edilen kazançların devam ettiğini belirlemişlerdir (10). Öztürk B. ve Bavlı Ö., 20 kadın olguyla yaptıkları çalışmada step aerobik ve pilates olarak

iki grup oluşturmuş, 8 haftalık çalışma programı sonrasında fiziksel uygunlukları değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak her iki grupta kassal dayanıklılığın arttığını, gruplar arasında bir fark olmadığını tespit etmişlerdir (43). Sekendiz B. ve arkadaşları, 21 sedanter kadına 12 hafta, haftada 3 gün, 45 dakika olmak üzere, büyük pilates topuyla çeşitli pilates egzersizleri yaptırmışlar, abdominal grup kaslar, sırt kasları ve bacak kaslarında kassal kuvvetin ve dayanıklılığın arttığını göstermişlerdir (33). Fourie M. ve arkadaşları 60 yaş üstü sağlıklı kadınlarda mat pilatesi egzersizinin kas kuvveti ve dayanıklılığı üzerine etkisini araştırmışlardır. 25'i pilates 25'i kontrol olmak üzere toplam 50 kadın olguyu iki gruba ayırmışlar, Pilates grubundaki kadınlara 8 hafta boyunca pilates mat egzersizleri yaptırmışlardır. Çalışma sonucunda 8 hafta boyunca yapılan pilates egzersizlerinin kas kuvveti ve dayanıklılığını artırmada etkili olduğunu tespit etmişlerdir (129). Kloubec A. J., çalışmasında pilatesin kassal dayanıklılık üzerine etkisini araştırmış, 50 kişiden oluşan olgulara 12 hafta, haftada 2 kez, 1 saat mat pilatesi yaptırılmış ve bu egzersizler kuvvetlendirme ve dayanıklılık üzerine yoğunlaşan egzersizlerden oluşmuştur. Çalışma sonucunda 12 hafta boyunca 60 dakika yapılan pilatesin kas kuvveti ve dayanıklılığını arttırmada etkili olduğunu saptamıştır (14). Sekendiz B. ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 45 sedanter kadın olguya bir yıldan fazla süreyle, haftada 3 gün, 1 saat pilates egzersizi yaptırmışlar, sonuçta egzersiz grubunda gövde kas kuvveti ve dayanıklılığında anlamlı derecede artış olduğunu göstermişlerdir (33). Bizim çalışmamızın bulgularına göre de her iki egzersiz grubumuzda da kassal uygunlukların artmış olması literatürdeki benzer çalışmalarla paralellik göstermektedir. Bunlara ek olarak Pilates egzersizi yapan grubumuzda kardiyolojik egzersizi yapan grubumuza göre kassal uygunluğun istatistiksel olarak daha fazla artış gösterdiğini belirledik.

Pilates ve Kardiyolojik egzersiz yapan kişilerin sağlıkla ilgili yaşam kalitelerindeki değişimin nasıl olduğuna dair literatürdeki çalışmaları taradığımızda şu sonuçlara ulaştık:

Özdemir Ç. Ö. ve Uysal F. M., yaptıkları çalışmada postmenopozal dönemde pilates çalışmasının yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmışlar, yaş ortalaması 55 olan, postmenopozal dönemdeki 44 sedanter kadını 21'i egzersiz 23'ü ev egzersiz grubu olarak ikiye ayırmışlardır. Pilates grubuna 8 hafta pilates egzersizleri yaptırmış, ev egzersiz grubuna ise evde uygulamaları için ev egzersizlerini anlatan broşür vermişlerdir. Çalışma sonucunda Pilates grubundaki olguların yaşam kalitelerinin arttığını tespit etmişlerdir (130). İmamoğlu O. ve Akyol P. yaptıkları çalışmada sedanter kadınlarda pilates egzersizlerinin yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlar ve pilates yapan 216 kadında

yaş aralıklarına göre farklar tespit etmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre pilates yapan 18-30 yaş aralığındaki kadınların 31- 45 yaş aralığında olan kadınlara göre bedensel, ruhsal sağlık puanları anlamlı derecede yüksek olduğunu, evli olanların bekar veya boşanmış olanlara, çalışanların çalışmayanlara göre yaşam kalitelerinin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (131). Bulguroğlu İ. H. ve arkadaşları COVID-19 pandemisi sürecinde online olarak sürdürülen pilates egzersizlerinin yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Yaşları 20 ile 50 arasında değişen gönüllü kadınları 26'sı Pilates, 26'sı kontrol grubu olmak üzere iki grupta incelemişlerdir. Pilates grubundaki olgulara 8 hafta boyunca, haftada 2 gün, 1 saatlik online pilates egzersizleri yaptırmışlar, kontrol grubuna ise solunum ve gevşeme egzersizlerini içeren ev egzersizi vermişlerdir. Çevrim içi Pilates eğitimi alan grupta 8 hafta sonunda bireylerin yaşam kalitelerinde gelişme görülürken kontrol grubunda herhangi bir gelişme olmadığını saptamışlardır (132). Çay B. ve Saka S., yaş ortalaması 20 olan 20 genç kadında, 3 gün, 30 dakika orta şiddette tempolu yürüyüşün dismenore üzerine etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında başka ölçümlerin yanında yaşam kalitesini de değerlendirmişlerdir. 3 hafta sonucunda grupta yaşam kalitesinde artış olmadığını bildirmişlerdir (136-138). Bizim çalışmamızın bulguları her iki grupta da sağlıkla ilgili yaşam kalitesi verilerinin 6 hafta sonunda artış gösterdiğini gösterdi. Bulgularımız literatürdeki benzer çalışmaları bu yönden destekler yöndedir. Çay B. ve Saka S.'nin çalışmalarında farklılaşan yaşam kalitesinde değişiklik oluşmadığına dair bulgunun, 3 haftalık aerobik egzersizin yaşam kalitesinde farklılık oluşturmak için yeterli olmayabileceğine yorumlanabileceği düşünüldü.

Pilates ve Kardiyo egzersiz yapan kişilerin yorgunluk algılarının nasıl etkilendiğine dair literatürdeki çalışmaları taradığımızda şu sonuçlarla karşılaştık:

Yaptığımız taramalarda yorgunluk algısı üzerine çalışmamıza benzer, sağlıklı olgularla yapılmış bir ögeye rastlanmadı ancak, aerobik egzersizler ve pilates egzersizlerinin çeşitli hastalık gruplarında yorgunluk üzerine etkilerini araştıran bazı çalışmalara ulaşıldı. Abd El-Kader M. S. ve arkadaşları Tip 2 diyabetli 80 olgu üzerinde yaptıkları kontrollü çalışmada çalışma grubuna 12 hafta boyunca aerobik egzersiz yaptırmış, kontrol grubuna ise hiçbir egzersiz vermemişlerdir. Çalışma sonunda egzersiz grubunda yorgunluğun önemli derecede azaldığını bildirmişlerdir (134). Şah P. ve Bhise A., yaşlılarda sandalyede oturarak yapılan aerobik egzersizlerin yorgunluk üzerine etkisini incelemişler, 60 yaş üzeri 42 katılımcıya 8 hafta boyunca, haftada 5 gün, 30 dakika sandalye üzerinde çeşitli egzersizler yapmışlardır, sonuç olarak yorgunluk düzeylerinde

önemli derecede azalma olduğunu rapor etmişlerdir (135). Bizim çalışmamızda da aerobik egzersiz yapan kardiyo egzersiz grubunda bu çalışmalara benzer şekilde yorgunluk algısı azalmıştır. Ashrafinia F. ve arkadaşları pilates egzersizlerinin doğum sonrası kadınlardaki yorgunluğa etkisini araştırmışlar, yaşları 18 ile 35 arasında değişen 80 kadın olguyu 40'ı müdahale, 40'ı kontrol olmak üzere iki grupta incelemişlerdir. Müdahale grubuna 8 hafta boyunca, haftada 5 kez, 30 dakika, 13 farklı hareketten oluşan pilates mat egzersizleri yaptırmışlardır. İlk seansı doğumdan 72 saat sonra uygulamışlar ve yorgunluk ölçümlerini ilk olarak hastaneden taburcu olurken, daha sonra 4. ve 8. haftalarda tekrarlamışlardır. Çalışma sonucunda pilates egzersizlerinin doğum sonrasında anne yorgunluğunu önemli ölçüde azalttığını tespit etmişlerdir (136). Bizim çalışmamızda Pilates egzersizleri yapan grubun yorgunluk algısının zaman içinde değişmediği saptanmıştır. Yeni doğum yapan kadınların maruz kaldığı fiziksel ve psikolojik yüklerin yorgunluk algısı üzerinde olumsuz etki yapabileceği ve zaman içinde azalabileceği düşünülürse bu parametrenin çalışmamızla karşılaştırılmasının yanıltıcı olabileceğini düşünüyoruz. Bir başka çalışmada Eyigor S. ve arkadaşları meme kanserli hastalar üzerinde pilates egzersizlerinin yorgunluk üzerine etkilerini araştırmışlar, 18 ile 75 yaş aralığında, meme kanseri tanısı alan 52 kadın olguyu 27'si egzersiz, 25'i kontrol grubu olmak üzere ikiye ayırarak incelemişlerdir. Egzersiz grubuna fizyoterapist tarafından 8 hafta boyunca, haftada 3 gün pilates eğitimi verilmiş, çalışma sonunda egzersiz grubuyla kontrol grubu arasında yorgunluk derecelerinde herhangi bir fark olmadığını saptamışlardır (137). Çalışma sonucu her ne kadar bizim sonuçlarımıza paralel olsa da, iki çalışmadaki olgu farklılığının sonuçları etkileyebileceğini düşünmekteyiz. Meme kanseri ağır bir hastalık olup, hastaların fiziksel ve psikolojik durumlarının stabil olmayabileceği ve yaptırılan pilates egzersizlerinin gereken ölçüde tam ve doğru olarak yaptırılmayabileceğinden dolayı sonuçları etkileyebileceğini düşünüyoruz.

Pilates ve Kardiyo egzersizi yapan kişilerin fiziksel aktivite düzeylerindeki değişime dair literatürdeki çalışmaları taradığımızda şu sonuçlara ulaştık:

Günaydın İ. E. ve arkadaşları Haliç Üniversitesinde öğrenim gören yaşları 20 ile 22 arasında değişen 120 Fizyoterapi ve Rehabilitasyon öğrencisinde ev egzersiz programının fiziksel aktivite düzeyleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Olgulara 6 hafta boyunca, haftada 3 gün, alt ve üst ekstremitelere germe, postür, omurga stabilizasyonu, solunum ve gevşeme egzersizlerinden oluşan ev egzersiz programı vermişlerdir. Çalışma sonucunda fiziksel aktivite düzeylerinde artış olmadığını saptamışlardır (138). Bu çalışmanın

sonuçları bizim çalışmamıza paralel olsa da, fiziksel aktivite düzeyi doğal olarak yüksek olması beklenen genç yetişkin yaş grubunda yapılmış olması karşılaştırma yapma konusunda ideal bir olanak sunmamaktadır. Bir başka çalışmada Güven G. ve Uğurlu O., bir fitness merkezindeki 254 kişi üzerinde, fitness merkezlerinde spor yapan bireylerin fiziksel aktivite düzeylerini incelemişler, sonuç olarak yüksek ve orta şiddette egzersiz yapan kişilerin, yaş gruplarına, medeni durumlarına, cinsiyetlerine, vücut kütle indekslerine ve egzersiz devam sürelerine göre fiziksel aktivite düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşmadığını tespit etmişlerdir (139). Bu çalışma ise sonuçları açısından bizim çalışmamızla aynı doğrultuda olsa da erkek bireyleri içeriyor olması açısından farklıdır ve yorum yapmayı güçleştirmektedir.

Bilgin A. ve Kutlutürk S., obez kadınlar üzerinde solunum ile kombine edilmiş grup egzersizlerinin fiziksel aktivite düzeyi üzerine etkisini araştırmışlardır. 20-50 yaş aralığında 20 obez kadın çalışmaya alınmıştır. 8 hafta boyunca, haftada 3 kez fizyoterapist önderliğinde; 10 dakika ısınma, 20 dakika endurans ve kuvvetlendirme egzersizleri, 10 dakika esneme ve soğuma egzersizleri uygulanmıştır. Bunlara ek olarak ev egzersiz programı verilmiştir. Çalışma sonunda obez bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinde anlamlı ölçüde artış tespit edilmiştir (140). Bu çalışma fiziksel aktivite düzeyi açısından dezavantajlı bir grup olan obez bireylerle yapıldığından bizim çalışmamızla karşılaştırılmasını zorlaştırmaktadır. Kocamaz D. ve Düger T. toplam 30 meme kanseri hastalığı olan kadın üzerinde farklı tedavilerin yanında verilen kalistenik egzersizlerin fiziksel aktivite düzeylerine etkisini araştırmışlardır. Egzersizler 12 hafta boyunca maksimal kalp hızının %60-80'inde 30-40 dakika süresince yaptırılmıştır. Egzersiz tekrarları ilk dört hafta 10-15, sonraki dört hafta 15-20, son dört hafta 20-30 tekrar şeklinde yapılmıştır. Çalışmanın başında ve sonunda alınan ölçümlere göre tüm olgularda fiziksel aktivite düzeyinin arttığını tespit etmişlerdir (141).

Yukarıda verilen iki çalışmada da olduğu gibi, literatürdeki çalışmaların sonuçları genellikle aerobik egzersiz veya pilates egzersizlerinin olguların fiziksel aktivite düzeylerini artırdığı yönündedir. Bizim çalışmamızın bulguları ise, fiziksel aktivite düzeyinin kardiyo egzersizleri yapan grupta zamana göre değişmediğini, pilates grubumuzda ise azaldığını gösterdi. Bu farklılığın nedenlerinden birinin, araştırmamızın 2020 – 2021 yılı Covid-19 pandemisi sırasında yapılmış olması, fiziksel aktivite olanaklarının kısıtlandığı, bireylerin görece inaktif olduğu bir döneme denk gelmesi olabileceği düşünüldü. Bir diğer olası neden de her iki egzersiz grubundaki olgularımızın

başlangıçta inaktif gruptan olması ve olasılıkla değiştirilmesi zor olan sedanter yaşam alışkanlıklarına sahip olmalarından kaynaklanabileceğidir.

Pilates ve Kardiyo egzersizlerinin olguların kas iskelet sistemi semptomlarını nasıl etkilediğine ilişkin bilimsel araştırmaları taradığımızda şu sonuçlara ulaştık:

Devasahayam J. A. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada tek taraflı kas iskelet sistemi rahatsızlığı olan spesifik olmayan bel ağrılı, yaşları 18 ile 75 arasında değişen 15 kişi çalışmaya alınmış, randomize olarak iki gruba ayrılmış, her grubun önderliğinde bir fizyoterapist mevcut olup bir gruba basit mat pilates egzersizleri diğer gruba basit aerobik egzersizler verilmiştir. 6 hafta boyunca haftada bir kez egzersiz yaptırılmış ve Pilates yapanların olduğu grupta kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının anlamlı derecede azaldığı tespit edilmiştir (142). Bizim çalışmamızda da bu sonuca benzer şekilde pilates grubumuzun kas iskelet sisteminde rahatsızlık hissetme derecesi anlamlı ölçüde azalmıştır. Kardiyo egzersiz grubunda da kas-iskelet sistemi semptomlarının dikkat çekici ölçüde azalmasına rağmen ($p<0.06$) istatistiksel anlamlılık seviyesine ulaşmamıştır. Kardiyo egzersiz grubunun ileriki çalışmalarda daha fazla olguyla çalışılması belki de semptomların azalması konusunda daha net bir sonuca ulaşmamızı sağlayabilir.

Keçeci S. ve Yıldız Z. nin yaptıkları çalışmada mesleki kas iskelet sistemi sorunlarında manuel terapi ve pilatesin etkisini araştırmışlar. Çalışmaya mevcut iş yerinde en az 1 sene çalışmış 23 ile 50 yaş aralığındaki 21 kişiyi dahil etmişlerdir. Olgularda günde en az 4 saat çalışmış olma şartı aranmıştır. Olguları ev egzersizi, Reformer pilates ve manuel terapi ve reformer pilates olarak üç gruba ayrılmışlardır. Ev egzersizi grubunun fizyoterapist tarafından her hafta kontrolü sağlanmıştır. Reformer pilates grubu haftada 2 gün 50 dakika olmak üzere 6 hafta boyunca 12 ders Reformer pilates dersi yapmışlar, Reformer pilates ve manuel terapi grubunda 12 derse ek olarak manuel terapi yapılmıştır. Çalışma sonucunda gruplara ait tüm değişkenlerde özellikle de manuel terapi ile pilates grubunda istatistiksel olarak anlamlı iyileşme görülmüştür (143).

Gaskell L. Ve Williams E. A. yaptıkları çalışmada nonspesifik bel ağrısı, periferik eklem osteoartriti gibi bir dizi ameliyat sonrası durum dahil olmak üzere çeşitli kronik kas-iskelet sistemi rahatsızlığı olan 22 bireye 12 hafta boyunca bir fizyoterapist bir spor fizyoterapisti ve bir pilates antrenörünün öncülüğünde pilates egzersizleri uygulanmıştır. Sonuç olarak pilates yapan kişilerin ağrılarında azalma olduğu için günlük yaşamlarında olumlu etkisi olduğu, işlevselliklerinin arttığı ve daha etkin olduklarını ortaya koymuşlardır (144). Bu örnekteki gibi, nonspesifik kronik bel ve boyun ağrısı olan

bireylerde yapılan pek çok çalışma, pilates egzersizlerinin minimal müdahalelere göre ağrı semptomunu azaltmada daha etkili olduğunu göstermektedir (36, 145–148).

Gorbani M. ve arkadaşları randomize olarak meme kanseri tedavisi gören 25 kadını seçmişler, 5 çeşit mat pilatesi egzersizini olguların yorgunluk sınırını zorlamadan uygulamışlar ve çalışma sonunda hastalık sebebiyle oluşan şiddetli ödemin azaldığını, kısıtlı olan eklem hareket açıklıklarının arttığını ve kısıtlılıktan kaynaklanan ağrıların azaldığını tespit etmişlerdir (149).

Yukarıdaki örneklerde olduğu gibi bilimsel literatürdeki çalışmalar çoğunlukla bizim çalışmamızda da olduğu gibi Pilates ve aerobik egzersizlerin kas-iskelet sistemi semptomlarını azaltmada etkili olduğunu işaret etmektedir.



SONUÇ VE ÖNERİLER

6 hafta boyunca, haftada üç gün, günde 50 dakika uygulanan Reformer Pilates ve 6 hafta boyunca haftada üç gün , günde 30 dakika uygulanan Kardiyo eğitimleri verilen kadınların sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerini karşılaştırdığımız çalışmamızda altı haftalık takip sürecinin ardından şu sonuçları elde ettik;

1. Yaş ve eğitim durumu farklılıkları pilates ve kardiyo egzersiz yapan kadınların sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerini etkilememiştir.

2. Pilates veya kardiyo egzersiz yapan kadınların hamstring, quadriceps ve kalça fleksör kaslarındaki kısalıklar azalmıştır.

3. Pilates veya kardiyo egzersiz yapan kadınların istirahat kalp hızları, diyastolik ve sistolik kan basınçlarında bir değişim olmamıştır.

4. Pilates veya kardiyo egzersiz yapan kadınların vücut yağ oranlarında azalma olmuştur.

5. Kardiyo egzersiz yapan kadınlarda maksimum oksijen kapasitesi artmıştır.

6. Kardiyo egzersiz yapan kadınlarda zaman içinde anaerobik kapasitede artış olmuştur.

7. Pilates ve kardiyo egzersiz yapan kadınların zaman içinde esnekliklerinde artış olmuştur.

8. Pilates ve kardiyo egzersizlerinden birini yapmak statik ve dinamik dengeyi geliştirmiştir. Pilates egzersizleri dinamik dengeyi daha çok geliştirmektedir.

9. Pilates ve kardiyo egzersizleri kassal dayanıklılığı arttırmıştır. Pilates egzersizleri kassal dayanıklılığı kardiyo egzersizlerine göre daha fazla arttırmıştır

10. Pilates veya kardiyo egzersizi yapmak sağlıkla ilgili yaşam kalitesini arttırmıştır.

11. Kardiyo egzersizi yapmak bireylerin yorgunluk algısını azaltmıştır.

12. Pilates veya kardiyo egzersizleri fiziksel aktivite düzeyini arttırmada etkili olmamıştır.

13. Kardiyo veya pilates egzersizi yapmak kas iskelet sisteminde hissedilen semptomları azaltmıştır. Pilates bu semptomları azalmanda daha etkili olmuştur.

Sonuç olarak haftada üç gün, 6 hafta uygulanan Reformer Pilates ve Kardiyo eğitimlerinin kas kısalıkları ve vücut yağ oranlarının azalmasında, aerobik – anaerobik kapasite, esneklik ve dengenin artmasında aynı düzeyde etkili olduğu bulundu. Pilates ve kardiyo egzersizlerinin sağlıkla ilgili yaşam kalitesini arttırdığı, kas iskelet sisteminde

hissedilen semptomları ise azalttığı saptandı. Bulgularımız her iki eğitimin de sağlıklı kişiler için faydalı olacağını ve güvenle kullanılabileceğini göstermiştir. İlerideki çalışmalarda Kardiyo ve Reformer Pilates eğitimlerinin sonuçları farklı cinsiyetler, yaş grupları, engel grupları, çeşitli hastalık gruplarında karşılaştırılabilir.

Çalışmamızın klinikte çalışan fizyoterapistler için, değişik egzersiz yaklaşımlarının fiziksel uygunluk üzerine olan olumlu etkilerini göstererek tedavi yaklaşımlarına zenginlik katacağını, hastalarına egzersizlerin önemini anlatmada argüman sağlayacağını, bu alanda araştırma yapan bilim insanlarına ise planlayacakları çalışmalar için veri sağlayarak katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.



KAYNAKÇA

1. Zorba E. *Yaşam Boyu Spor*, Bedray Yayınevi, Ankara, 2011.
2. WHO. Physical activity, 30 September 2020. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>. Erişim Tarihi 21 Ocak 2021
3. Donnelly JE, Joseph E, Blair SN, Jakicic JM, Manore MM, Rankin JW, Smith BK. "American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2009, 41(2); 459–471.
4. Warburton Darren ER, Nicol WC, Bredin Shannon SD. "Health benefits of physical activity the evidence", *Canadian Medical Association Journal*, 2006, 174(6); 801–809.
5. Aslı Z, BTD Araştırma ve Yazı Grubu, "Kadın Sağlığı", *Bilim ve Teknik TÜBİTAK*, 2005, 2(3); 99.
6. Kalkan B, *Sağlıklı kadınlarda tüm vücut vibrasyon eğitimi ve pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk, yorgunluk ve fiziksel benlik algısı üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması* (Tez). Başkent Üniversitesi, Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi; 2019
7. Latey P, "The Pilates method: history and philosophy", *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2001, 5(4); 275–282.
8. Küçük F, Livanelioğlu A, "Impact of the clinical Pilates exercises and verbal education on exercise beliefs and psychosocial factors in healthy women", *Journal of Physical Therapy Science*, 2015, 27(11); 3437–3443.
9. Şavkın R, *Pilatesin Vücut Kompozisyonuna Etkisi* (Tez). Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi; 2014.
10. Katayıfçı N, Düğer T, Ünal E, "Sağlıklı bireylerde klinik Pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk üzerine etkisi", *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 2014, 1(1); 17–25.
11. Irez Babayigit G, Özdemir RA, Evin R, Irez SG, Korkusuz F, "Integrating pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls", *Journal of Sports Science & Medicine*, 2011, 10(1); 105–111.
12. Aslan Ş, "Kadınlarda Pilatesin Vücut Kompozisyonuna Etkisi", *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2019, 6(1); 24–35.
13. Aktuğ ZB, Murathan F, Dünder A, "Kadınlarda B-Fit Egzersizlerinin Antropometrik Özelliklere Etkisinin İncelenmesi", *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2019, 4(1); 1–10.
14. Kloubec JA, "Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture", *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2010, 24(3); 661–667.
15. Isacowitz R. *Pilates*, Champaign : Human Kinetics, 2006.

16. Claudia L, Unnithan VB, Larkham E, Latta PM, "Maximizing the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills", *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2000, 4(2); 99–108.
17. Neil SA, Hein J, Basford JR, "The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study", *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2004, 85(12); 977–1981.
18. Friedman P, Eisen G. *The Pilates Method of Physical and Mental Conditioning*, New York, 2004: 1-190.
19. Metel S, Milert A, Szczygiel E, "Pilates Based Exercise in Muscle Disbalances Prevention and Treatment of Sports Injuries", *An International Perspective on Topics in Sports Medicine and Sports Injury*, 2012, 381- 402.
20. Bryan M, Hawson S, "The Benefits of Pilates Exercise in Orthopaedic Rehabilitation", *Techniques in Orthopaedics*, 2003, 18; 126–129.
21. Dilozenzo CE, "Pilates: what is it? Should it be used in rehabilitation? *Sports Health*", 2011, 3(4); 352–361.
22. Queiroz BC, Cağliari MF, Amorim CF, Sacco IC, "Muscle Activation During Four Pilates Core Stability Exercises in Quadruped Position", *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2010, 91(1); 86–92.
23. Hubertus J. Pilates, *Return to life through contrology*, [online]. Boston, 1960. Available from: <http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015038069475>. Erişim: 14.02.2021
24. Hodges PW, "Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability", *Manual Therapy*, 1999, 4(2); 74–86.
25. Carter K. *Pilates Lite*, 5, Bizit, Ankara, 2011, 1-173.
26. Brignell R. *The Pilates handbook*, Rosen Pub, New York, 2010, 1-256.
27. Herman E. *Pilates For Dummies*, 1, New York, For Dummies, Wiley, US, 2002, 1-358.
28. Isacowitz R, Clippenger KS. *Pilates anatomy*, 2, Champaign, IL, Human Kinetics, 2011, 1-390.
29. Meier R. *Pilates: Improve Your Well-being*, UK, Meyer & Meyer Verlag, 2005, 1-144.
30. Page P. *Pilates Illustrated by Portia Page*, Human Kinetics, Champaign, IL, 2010, 1-248.
31. Penelope L, "Updating the principles of the Pilates method—Part 2", *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2002, 6(2); 94–101.
32. Baskan Ö. *Kronik bel ağrısı olan kadınlarda klinik pilates etkinliği: Randomize Kontrollü Bir Çalışma (Tez)*. Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Doktora Tezi; 2016.

33. Sekendiz B, Altun Ö, Korkusuz F, Akın S, "Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females", *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2007, 11(4); 318–326.
34. Cruz-Ferreria A, Fernandes J, Gomes D, Bernardo LM, Kırkcaldy BD, Barbosa TM, Silva A, "Effects of Pilates-based exercise on life satisfaction, physical self-concept and health status in adult women", *Women & Health*, 2011, 51(3); 240–255.
35. Mumcu Ö. *Pilates ve düşük yoğunluklu kardiyo egzersizlerinin kadınlarda insülin direnci üzerine etkisi* (Tez). Hitit Üniversitesi, Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi; 2019.
36. Cruz-Ferreria A, Fernandes J, Gomes D, Bernardo LM, Kırkcaldy BD, Barbosa TM, Silva A, "A Systematic Review of the Effects of Pilates Method of Exercise in Healthy People. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*", 2011, 92(12); 2071–2081.
37. Lavie CJ, "Making Exercise and Fitness a High Priority", *The Ochsner Journal*, 2007, 7(4); 4.
38. Ardiç F, "Exercise Prescription", *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 2014, 60(2); 1–8.
39. Tiryaki Sönmez G. *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*, Nadir Kitap, Bolu, 2002.
40. Dalgıç F. *Sedanter bireylerde iki farklı kardiyo antrenman yönteminin vücut yağ yakım düzeylerine etkilerinin incelenmesi* (Tez). Sakarya Üniversitesi, Beden Eğitimi Ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi; 2009.
41. Cooper KH. *AEROBICS*, Bantam, UK, 1983.
42. Yargıcı S. *Kadınlarda farklı egzersiz yöntemlerinin seçilmiş fiziksel, fizyolojik uygunluk ve psikolojik parametreler üzerine etkilerinin karşılaştırılması* (Tez). Ankara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, 2007.
43. Öztürk F, Bavlı Ö, "Investigation of the Effects of Eight Weeks of Pilates and Step-Aerobic Exercises on Physical Performance and Self Esteem Scores of Females", *International Journal of Sport Culture and Science*, 2017, 5(2); 76–86.
44. Ersöz G, Koz M, Gündüz N, "Aerobik Kapasitenin Ölçümünde Kullanılan İki Farklı Submaksimal Bisiklet Ergometresi Test Yönteminin Karşılaştırılması", *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1997, 2(3); 1–8.
45. Gutin B, Manos T, Strong W, "Defining health and fitness: first step toward establishing children's fitness standards", *Research Quarterly for Exercise and Sports*, 1992, 63(2); 128–132.
46. Looney MA, Plowman SA, "Passing rates of American children and youth on the FITNESSGRAM criterion-referenced physical fitness standards", *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1990, 61(3); 215–223.
47. Özer SD. Özer K. *Çocuklarda Motor Gelişim*, 4, Nobel Yayınları, Ankara, 2005.

48. Fitness Fundamentals: Guidelines for Personal Exercise Programs. *The President's Council on Physical Fitness and Sports*. 2005. ????
49. Ergün N, Baltacı G. *Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Prensipleri*, 6, Hipokrat Yayınevi, Ankara 2018: 3-2.
50. Cattuzzo MT, Henrique Dos Santos R, RÉ, "et,al " "Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review", *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2016, 19(2); 123–129.
51. Zorba E. *Fiziksel Uygunluk*. 2, Gazi Kitabevi, Ankara, 2001.
52. Baranowski T, Bouchard C, Bar-or O, Bricker T, Heath G, Kimm SY, Malina, R, Obarzanek E, Pate R, Strong WB, "Assessment, prevalence, and cardiovascular benefits of physical activity and fitness in youth", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1992, 24(6); 237-247.
53. Lohman TG, Going SB, "Body Composition Assessment for Development of an International Growth Standard for Preadolescent and Adolescent Children", *Food and Nutrition Bulletin*, 2006, 27(4); 314–325.
54. Baltacı G. *Fiziksel Uygunluk*, 1, Pelikan Yayıncılık, Ankara, 2016.
55. Cameron EM, Guo SS, "Assessment and prevalence of obesity", *International Journal of Basic and Clinical Endocrinology*, 2000, 13(2); 135–142.
56. Cogill B, "Anthropometric Indicators Measurement Guide", *Food and Nutrition Technical Assistance Project*, 2003 35-36.
57. Rosalind G. *Anthropometric Assessment of Body Composition*. 2, Oxford University Press, Oxford, 2005.
58. Köksal E, Küçükerdönmez Ö, Baysal A, Baş M. *Yetişkinlerde Ağırlık Yönetimi*. 1 Baskı, İstanbul, Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını, 2008, 35–70.
59. Lohman GT, Roche AF, Martorell R. "Skinfold thicknesses and measurement technique". *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, IL, Human Kinetics Books, 1988.
60. Hayes PA, Sowood PJ, Belyavin A, Cohen JB, Smith FW, "Sub-cutaneous fat thickness measured by magnetic resonance imaging, ultrasound, and calipers", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1988, 20(3); 303–309.
61. Heyward VH. Wagner DR. Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription *Human Kinetics*. 2. Baskı. USA, 2004, 79-115.
62. Lukaskı HC, "Methods for the assessment of human body composition: traditional and new", *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1987, 46(4); 537–556.
63. Dalonzo KT, Aluf A, Vincent L, Cooper K, "A comparison of field methods to assess body composition in a diverse group of sedentary women", *Biological Research for Nursing*, 2009, 10(3); 274–283.

64. Cyrino ES, Okano AH, Glaner MF, Romanzını M, Gobbo LA, Makoskı A, Bruna N, Melo JC, Tassı GN, "Impact of the use of different skinfold calipers for the analysis of the body composition", *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2003, 9(3); 150–153.
65. Kamımura MA, "Comparison of skinfold thicknesses and bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of body fat in patients on long-term haemodialysis therapy", *Nephrology Dialysis Transplantation*, 2003, 18(1); 101–105.
66. Norgan NG, "Laboratory and field measurements of body composition", *Public Health Nutrition*, 2005, 8(7); 1108–1122.
67. Ferguson B, "ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription", *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 2014, 58(3); 328.
68. Güler D, Günay M, "8-10 Yaş Grubu Erkek Çocukların Fiziksel Uygunluklarının AAHPERD Test Bataryası ile Değerlendirilmesi", *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2004, 9(1); 59-68.
69. Tamer K. *Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi*. 2. Baskı, Bağırhan Yayinevi, Ankara, 2000.
70. Witvrouw E, Mahieu N, Dannells L, Mcnair P, "Stretching and injury prevention: an obscure relationship", *Sports Medicine*, 2004, 34(7); 443–449.
71. Baltacı G, Un N, Tunay V, Besler A, Gerceker S, "Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students", *British Journal of Sports Medicine*, 2003, 37(1); 59–61.
72. Okuba J, Watanabe I, Takeye T, Baron JB, "Influence of foot position and visual field condition in the examination for equilibrium function and sway of the center of gravity in normal persons", *Agressologie: Revue Internationale De Physio-Biologie Et De Pharmacologie Appliquees Aux Effets De L'agression*, 1979, 20(2); 127–132.
73. Okudur A, Sanoğlu A, "12 Yaş Tenisçilerde Denge ile Çeviklik İlişkisinin İncelenmesi", *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dergisi*, 2012, 14(2); 6.
74. Tsıgılıs N, Douda H, Tokmakıdıs SP, "Test-Retest Reliability of the Eurofit Test Battery Administered to University Students", *Perceptual and Motor Skills*, 2002, 95(3); 1295–1300.
75. Ölmez C. Flamingo Denge Testi, *Bilim ve Spor Adına Çok Şey*, 2019. Available from: [https://cengizolmez.com/flamingo-denge-testi/flamingo denge testi](https://cengizolmez.com/flamingo-denge-testi/flamingo%20denge%20testi), statik dengenin ölçümlenebilmesine olanak sağlayan etkili bir testtir. [Accessed 6 January 2021].
76. Plısky P, Rauh J, Mitchell J, Kamınskı TW, Underwood FB, "Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players", *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 2006, 36(12), 911–919.

77. Gribble PA, Kelly SE, Refshauge KM, Hiller CE, "Interrater Reliability of the Star Excursion Balance Test", *Journal of Athletic Training*, 2013, 48(5); 621–626.
78. Corbin CB, Welk GJ, Corbin WR, Welk KA. *Concepts of Fitness and Wellness*, 12 th edition, New York, ABD, 2019: 23-27.
79. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee MB, Niemen DC, Swain DP, "American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise", *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2011, 43(7); 1334–1359.
80. Bilir N, Özcebe LH, Vaizoğlu SA, Aslan D, Subaşı N, Telatar TG, "Van ilinde 15 yaş üzeri erkeklerde SF-36 ile yaşam kalitesinin değerlendirilmesi", *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, 2005, 25(5); 663–668.
81. Eser E, "Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesinin Kavramsal Temeli ve Ölçümü", *Sağlıkta Birlik Dergisi*, 2006, 5(1); 1–5.
82. Şahin Ercan N, Emiroğlu O, "Huzurevinde Yaşayan Yaşlıların Yaşam Kalitesi ve Yaşam Kalitesini Etkileyen Faktörler", *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 2015, 1(1); 57–66.
83. Eriş HM, Anıl D, "Üniversite Öğrencilerinin Yaşam Kalitesi Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi", *Hacettepe University Journal of Education*, 2015, 1–14
84. The WHOQOL Group, "Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment", *Psychological Medicine*, 1998, 28(3); 551–558.
85. Tekkanat Ç. Öğretmenlik bölümünde okuyan öğrencilerde yaşam kalitesi ve fiziksel aktivite düzeyleri (Tez). Pamukkale Üniversitesi Sporda Psikososyal Alanlar Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi; 2008.
86. Yıldırım A, Hacıhasanoğlu R, "Sağlık Çalışanlarında Yaşam Kalitesi ve Etkileyen Değişkenler", *Journal of Psychiatric Nursing*, 201, 2(2); 8.
87. Küçükdeveci AA, McKenna SP, Kutlay S, Gürsel Y, Whalley D, Arasıl T, "The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile", *International Journal of Rehabilitation Research. Internationale Zeitschrift Fur Rehabilitationsforschung. Revue Internationale De Recherches De Readaptation*, 2000, 23(1); 31–38.
88. Kuruoğlu M, Albayrak Y. "Şantiyede Fiziksel Güce Dayalı İşlerde Çalışanların İş Yaşamı ve Sağlık Düzeylerinin Değerlendirilmesi", Editör Müngen U, 3. Yapı İşletmesi Kongresi, İzmir, 2005.
89. Gandevia SC, Enoka RM, McComas AJ, Stuart DG, Thomas CK, "Neurobiology of muscle fatigue Advances and issues", *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1995, 384; 515–525.

90. Bigland Ritchie B, Jones DA, Hosking GP, Edwards RH, "Central and peripheral fatigue in sustained maximum voluntary contractions of human quadriceps muscle", *Clinical Science and Molecular Medicine*, 1978, 54(6); 609–614.
91. Marcora SM, Staiano W, Manning V, "Mental fatigue impairs physical performance in humans", *Journal of Applied Physiology*, 2009, 106(3); 857–864.
92. Krupp LB, Serafin DJ, Christodoulou C, "Multiple sclerosis-associated fatigue. *Expert Review of Neurotherapeutics*", 2010, 10(9); 1437–1447.
93. Segà R, Cesana G, Bombelli M, Grassi G, Stella ML, Zanchetti A, Mancia G, "Seasonal variations in home and ambulatory blood pressure in the PAMELA population. Pressione Arteriose Monitorate E Loro Associazioni", *Journal of Hypertension*, 1998, 16(11); 1585–1592.
94. The WHOQOL Group, "Obesity and overweight", Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> Overweight and obesity are defined as abnormal or excessive fat accumulation that may impair health, Erişim: 31 May 2021.
95. McArdle WD, Katch FI, Pechar GS, Jacobson L, Ruck S, "Reliability and interrelationships between maximal oxygen intake, physical work capacity and step-test scores in college women", *Medicine and Science in Sports*, 1972, 4(4); 182–186.
96. Chatterjee S, Chatterjee P, Bandyopadhyay A, "Validity of Queen's College Step Test for estimation of maximum oxygen uptake in female students", *The Indian Journal of Medical Research*, 2005, 121(1); 32–35.
97. Shvartz E, Reibold RC, "Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years: a review", *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 1990, 61(1); 3–11.
98. Maulder P, Cronin J, "Horizontal and vertical jump assessment: Reliability, symmetry, discriminative and predictive ability", *Physical Therapy in Sport - PHYS THER SPORT*, 2005, 6(1); 74–82.
99. Baltacı G, Bayrakcı TV, Tuncer A, Nevin E. *Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi*, 4. Baskı, Pelikan, Ankara, 2016, 102 105.
100. Otman S. *Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler*, 6. Baskı, Pelikan, Ankara, 2011, 102 110.
101. Balcı SŞ, Pekel HA, Tamer K, "Çocuklarda Abdominal Kuvvet/Dayanıklılık Testi, Test Süresi Ve Vücut Kompozisyonu Arasındaki İlişkiler", *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2005, 7(1); 1-6.
102. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*, 8 th edition, Wolters Kluwer, Philadelphia, 2014.
103. Otman S. *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*, 10. Baskı, Hipokrat Yayınevi, Ankara, 2016.

104. Myrtoş CD, "Low Back Disorders. Evidence-Based Prevention and Rehabilitation", *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 2012, 56(1); 76.
105. Latimer J, Maher CG, Refshauge K, Colaco I, "The reliability and validity of the Biering-Sorensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous nonspecific low back pain", 1999, 24(20); 2085–2089.
106. Mayorga-Vega D, Merino-Marban R, Viciana J, "Criterion-Related Validity of Sit-And-Reach Tests for Estimating Hamstring and Lumbar Extensibility: A Meta-Analysis", *Journal of sports science & medicine*, 2014, 13(1); 1–14.
107. Armutlu K, Korkmaz NC, Keser I, Sumbuloglu V, Akbıyık DI, Guney Z, Karabudak R, "The validity and reliability of the Fatigue Severity Scale in Turkish multiple sclerosis patients", *International Journal of Rehabilitation Research. Internationale Zeitschrift Fur Rehabilitationsforschung. Revue Internationale De Recherches De Readaptation*, 2007, 30(1); 81–85.
108. Özdiñç S, Turan F, "Sağlık Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinde Kas İskelet Sistemi Problemleri ve İlişkili Faktörler", *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 2019, 6(10); 7.
109. Sağlam, M, Arıkan H, Savcı S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, Tokgozoglu L, "International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version", *Perceptual and Motor Skills*, 2010, 111(1); 278–284.
110. Hagströmer M, Oja P, Sjöström M, "The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity", *Public Health Nutrition*, 2006, 9(6); 755–762.
111. Erdiñc O, Hot K, Ozkaya M, "Turkish version of the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire: cross-cultural adaptation and validation", *Work (Reading, Mass.)*, 2011, 39(3); 251–260.
112. Johnson EG, Larsen A, Ozawa H, Wilson CA, Kennedy KL, "The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults", *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2007, 11(3); 238–242.
113. Radas J, Sesar V, Furjan-Mandić G, "Differences between Female Subjects Practicing Pilates and Aerobics", 2017, 15(3); 25–28.
114. Sevimli D, Özoruç S, "Orta Seviyede Düzenli Yüzme ve Step-Aerobik Egzersizi Yapan Kadınlarla Sedanter Kadınların Fiziksel Uygunluk Değişkenlerinin Karşılaştırılması", *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 2017, 9(1); 40–48.
115. Karadenizli Zİ, Kambur B, "Pilates Reformer Egzersizlerinin Sedanter Kadınlarda Uyluk Çevresi Ve Hamstring Esnekliğine Etkisi Ve Aralarındaki İlişkiler", *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2017, 3(3); 48–62.
116. Stasiu V, Ferreira LAB, Athaus M, Pereira J, "et, al" "Effect of stretching through the pilates method – controlled, randomized clinical study", *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*, 2020, 1–7.

117. Kurt S, Hazar S, İbîs, Albay B, Kurt Y, "Orta yaş sedanter kadınlarda sekiz haftalık step-aerobik egzersizinin bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkilerinin değeriendirilmesi", *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 2010, 7(1).
118. Altıntaş D. *Pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk üzerine etkileri (Tez)*. Marmara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi; 2006.
119. Nindl BC, Harman EA, Marx JO, Gotshalk LA, Frykman PN, Lamm E, Palmer C, Kraemer WJ, "Regional body composition changes in women after 6 months of periodized physical training", *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 2000, 88(6); 2251–2259.
120. Gültekin D, İrez Babayigit G, "Aero-Pilates Çalışmasının Üniversite Öğrencilerinin Bazı Fiziksel Uygunluk Değerleri Üzerine Etkisi", *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2016, 11(2); 7.
121. Chien MY, Wu YT, Hsu AT, Yang RS, Lai JS, "Efficacy of a 24-week aerobic exercise program for osteopenic postmenopausal women", *Calcified Tissue International*, 2000, 67(6); 443–448.
122. Fatouros IG, Taxildaris K, Tokmakidis SP, Kalapotharakos V, Aggelousis N, Athanasopoulos S, Zeeris I, Katrabasas I, "The effects of strength training, cardiovascular training and their combination on flexibility of inactive older adults", *International Journal of Sports Medicine*, 2002, 23(2); 112–119.
123. Kalapotharakos VI, Tokmakidis SP, Smiliotis I, Michalopoulos M, Giliatis J, Godolias G, "Resistance training in older women: effect on vertical jump and functional performance", *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2005, 45(4); 570–575.
124. Kın Isler A, Koşar N, "Effect of Step Aerobics Training on Anaerobic Performance of Men and Women", *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*, 2006, 20(1); 366–71.
125. Kozakiewicz DI, Sawczyn M, Zarebska A, Kwitniewska A, Szumilewicz A, "The Effects of a 10-Week Step Aerobics Training On VO2 Max, Isometric Strength and Body Composition of Young Women", *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 2013, 4(4); 3–9.
126. Pata RW, Lord K, Lamb J, "The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults", *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2014, 18(3); 361–367.
127. Gokgul BS, Hazar S, "The effect of eight-week cyclic exercises and Pilates exercises in women to some physical parameters and blood lipids", *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 2017, 19(1); 60–64.
128. Atılgan E, Polat B, Ataç A, "Sağlıklı Kadınlarda Yoga-Pilates Programının Denge Üzerine Etkisi: Pilot Çalışma", *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 2017; 110–110.

129. Fourie M, Gildenhuys GM, Shaw I, Toriola AI, Goon DT, "Effects of a mat Pilates programme on muscular strength and endurance in elderly women", *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance*, 2012, 18; 296–304.
130. Uysal MF, Özdemir Çınar Ö, "Postmenopozal Dönemde Pilates Egzersizlerinin Yaşam Kalitesi Ve Depresyon Üzerine Etkisi", *Acibadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2019, 10(1); 20–26.
131. İmamoğlu O, AKYOL P, "Sedanter Kadınlarda Pilates Egzersizlerinin Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi", *Turkish Studies-Social Sciences*, 2019, 14(3); 237–247.
132. Bulguroğlu Hİ, Bulguroğlu M, Özaslan A, "COVID-19 Pandemisi Sürecinde Çevrim İçi Pilates Eğitiminin Sağlıklı Bireylerde Yaşam Kalitesi, Depresyon ve Uyku Kalitesi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi", *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, 2021.
133. Çay B, Saka S, "Genç Yetişkinlerde Kısa Süreli Aerobik Egzersizin Dismenore Üzerine Etkisi", *Sağlık Profesyonelleri Araştırma Dergisi*, 2020, 2(3); 94–101.
134. Abd El-Kader, SM, Al-Jiffri OH, Al-Shreef FM, "Aerobic exercises alleviate symptoms of fatigue related to inflammatory cytokines in obese patients with type 2 diabetes", *African Health Sciences*, 2015, 15(4); 1142–1148.
135. Şah P, Bhise A, "Effect Of Chair Based Aerobic Exercises On Cardiovascular Endurance And Fatigue In Elderly People - An Interventional Study", *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi(IJSR)*, 2020, 9; 5.
136. Ashrafina F, Mirmohammadali M, Rajabi H, Kazemnejad A, Haghighi KS, Amelvalizadeh M, "Effect of Pilates exercises on postpartum maternal fatigue", *Singapore Medical Journal*, 2015, 5(3); 169–173.
137. Eyigor S, Karapolat H, Yeşil H, Uslu R, Durmaz B, "Effects of Pilates exercises on functional capacity, flexibility, fatigue, depression and quality of life in female breast cancer patients", A randomized controlled study. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 2010, 46(1); 481–7.
138. Günaydın Eİ, Tunalı AN, Saka S, "Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Öğrencilerinde Ev Egzersiz Programı Önerilen ve Önerilmeyen Grupların Fiziksel Aktivite İle Depresyon Düzeylerinin Karşılaştırılması", *Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2019, 12.
139. Güven G, Uğurlu O, "Fitness Merkezlerinde Egzersiz Yapan Bireylerin Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Yaşam Kalitesi İlişkisi", *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 2019, 2(1); 168–188.
140. Bilgin A, Kutlutürk S, "Obez Kadınlarda Solunumla Kombine Yapılandırılmış Grup Egzersizlerinin Fiziksel Aktivite Düzeyi Üzerine Etkisi", *Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2021, 4(1); 99–106.

141. Kocamaz D, Düger T, "Meme Kanseri Kadınlarında Farklı Tedaviler ile Birlikte Verilen Kalistenik Egzersizlerin Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Depresyona Etkisi", *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 2017, 28(3); 93–99.
142. Devasahayam AJ, Ho DRY, Leung EYS, Goh MR, Koh P, "The effects of a novel pilates exercise prescription method on people with non-specific unilateral musculoskeletal pain: a randomised pilot trial", *Proceedings of Singapore Healthcare*, 2016, 25(4); 201–206.
143. Keçeci S, Yıldız Z, "Mesleki Kas İskelet Sistemi Sorunlarının Çözümüne Manuel Terapinin Ve Pilatesin Etkisinin Belirlenmesi", *Journal of Complementary Medicine*, 2020, 20(4); 4.
144. Gaskell L, Williams, AE, "A qualitative study of the experiences and perceptions of adults with chronic musculoskeletal conditions following a 12-week Pilates exercise programme", *Musculoskeletal Care*, 2019, 17(1); 54–62.
145. Patti A, Bianco A, Paoli A, Messina G, Montalto MA, Bellafiore M, Battaglia G, Iovane A, Palma A, "Effects of Pilates Exercise Programs in People With Chronic Low Back Pain", *Medicine*, 2015, 94(4); 383.
146. Souza BM, Silva DO, Justo LP, Lazzareschi L, Biasotto-Gonzalez, DA, Glória IG, "Influence of pilates method on the treatment of nonspecific chronic low back pain: a protocol study for a randomized, controlled, blind trial" 2020, 18(1); 1-5.
147. Akodu AK, Nwanne CA, Fapojuwo OA, "Efficacy of neck stabilization and Pilates exercises on pain, sleep disturbance and kinesiophobia in patients with non-specific chronic neck pain: A randomized controlled trial", *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2021, 26(1); 411–419.
148. Lim ECW, Poh RLC, Low AY, Wong WP, "Effects of Pilates-Based Exercises on Pain and Disability in Individuals With Persistent Nonspecific Low Back Pain: A Systematic Review With Meta-analysis", *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2011, 41(2); 70–80.
149. Ghorbani M, Sokhangouei Y, Sadeghi H, "Effect of Pilates Exercise on Range of Motion and Edema of Upper Limb in Mastectomy Side", *Ardabil University of Medical Sciences*, 2013, 13(3); 8.

EKLER

EK 1 : BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Sizi Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cüneyt Akgöl danışmanlığında Erda TAŞ tarafından yürütülen “Reformer Pilates ve Kardiyo Egzersiz Yapan Kadınların Sağlıkla İlgili Fiziksel Uygunluk Parametrelerinin Karşılaştırılması” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı Reformer Pilates yapan kadınlarla kardiyo egzersiz yapan kadınların denge, kassal kısalık, tansiyon, deri altı yağ değerleri, kardiyorespiratuvar uygunlukları, kassal uygunlukları, esneklik ve denge gibi bazı fiziksel uygunluklarını karşılaştırmaktır. Araştırmaya 6 hafta haftada 3 gün günde 45 dakika kadar süre ayırmanız istenmektedir. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle vermenizdir . Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır**; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya erdakapi@gmail.com e-posta adresinden ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Araştırmacının

Katılımcının

Adı-Soyadı: Erda TAŞ

Adı-Soyadı:.....

İmzası:

İmzası:

İletişim Bilgileri: e-posta: erdakapi@gmail.com

İletişim Bilgileri: e-posta:

Ek:2

OLGU DEĞERLENDİRME FORMU

OLGU NO:

Değerlendirme Tarihi :

GRUP NO:

Adı Soyadı :

Yaş (Yıl) :.....

Boy (cm) :.....

Vücut Ağırlığı (kg):.....

Eğitim Durumu : ☐ Okur yazar ☐ İlkokul ☐ Orta/Lise ☐ Üniversite

Daha Önce Pilates , Fitness, Kardiyo vb. egzersizlerini düzenli olarak yaptınız mı?

☐ Evet

☐ Hayır

Yaptıysanız ne sıklıkla ?

☐ Hiç

☐ Ayda 1-2

☐ Haftada 1- 2

☐ Haftada 3-4

☐ Hergün

Tanısı konulmuş/geçirilmiş;	+/-	Varsa detaylı bilgi
• Kalp-damar hastalığı		
• Akciğer hastalığı		
• Ortopedik hastalıklar		
• Romatizmal hastalıklar		
• Nörolojik hastalıklar		
• Psikiyatrik hastalıklar		
Regüle olmayan hipertansiyon		
Diyabet Hastalığı		
Geçirilmiş cerrahi operasyon		

KAS KISALIK TESTLERİ (Derece)				İlk değerlendirme		Son değerlendirme	
				SOL	SAĞ	SOL	SAĞ
Pasif düz bacak kaldırma							
Diz düzken pasif kalça hiperekstansiyonu							
Kalça 20° hiperekstansiyonda pasif diz fleksiyonu							
Akromiyon yer arası mesafe							
Dirsek yer arası mesafe							
*HEMODİNAMİKLER (hafta)	0	1	2	3	4	5	6
Tarih (GG/AA)							
Sistolik Kan basıncı (mmHg)							
Diyastolik kan basıncı (mmHg)							
Kalp Hızı (atım/dk)							

*3 dk'lık dinlenme sonrası sandalyede istirahat pozisyonunda ölçüm yapınız.

SKINFOLD (mm)	BAŞLANGIÇ	3. HAFTA	6.HAFTA
Triceps			
Abdominal			
Suprailyak			

HAFTALAR	0	1	2	3	4	5	6
Otur ve Uzan Testi (cm)							
Flamingo Denge Testi (hata sayısı)							

QUEENS COLLEGE STEP TEST (QCST)	HAFTALAR						
	0	1	2	3	4	5	6
5."-15." Arası kalp Hızı (Atım/dk)							

KASSAL UYGUNLUK		BAŞLANGIÇ			3.HAFTA		6.HAFTA	
Sit-ups testi (Tekrar sayısı)								
Push-ups testi (Tekrar sayısı)								
Lateral Köprü Testi (sn)								
M. Biering-Sorensen Testi (sn)								
Dikey Sıçrama (cm)								
Alt grup karın kas (cm)								
YILDIZ DENGİ TESTİ (cm)	0	1	2	3	4	5	6	
Sup								
İnf								
R								
L								
SupR								
SupL								
İnfR								
İnfL								

Ek:3 Nottingham Sağlık Profili

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:

Ağrı	Evet	Hayır	Sosyal İzolasyon	Evet	Hayır
1 Merdivenleri inerken ve çıkarken ağrım oluyor.	☐ 05.83	☐ 0	1 Kendimi yalnız hissediyorum	☐ 22.01	☐ 0
2 Ayakta durduğum zaman ağrım oluyor.	☐ 08.96	☐ 0	2 İnsanlarla ilişki kurmakta güçlük çekiyorum	☐ 19.36	☐ 0
3 Pozisyonumu değiştirirken ağrım oluyor.	☐ 09.99	☐ 0	3 Kendimi hiç kimseye yakın hissetmiyorum	☐ 20.13	☐ 0
4 Oturduğum zaman ağrım oluyor.	☐ 10.49	☐ 0	4 İnsanlara yük olduğumu düşünüyorum	☐ 22.53	☐ 0
5 Yürüdüğüm zaman ağrım oluyor.	☐ 11.22	☐ 0	5 İnsanlarla geçinmek güç geliyor	☐ 15.97	☐ 0
6 Geceleri ağrım var.	☐ 12.91	☐ 0	Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)		
7 Dayanılmaz ağrılarım var.	☐ 19.74	☐ 0	Fiziksel Aktivite	Evet	Hayır
8 Sürekli ağrılar içindeyim	☐ 20.86	☐ 0	1 Yalnız ev içinde yürüyebiliyorum	☐ 11.54	☐ 0
Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)			2 Eğilmek benim için çok zor	☐ 10.57	☐ 0
Duygusal Reaksiyonlar	Evet	Hayır	3 Hiç yürüyemiyorum	☐ 21.30	☐ 0
1 Olaylar beni zorluyor	☐ 10.47	☐ 0	4 Merdiven inip çıkmakta zorlanıyorum	☐ 10.79	☐ 0
2 Beni neyin neşelendirdiğini bile unuttum	☐ 09.31	☐ 0	5 Bir yere uzanmakta güçlük çekiyorum	☐ 09.30	☐ 0
3 Kendimi uçurumun kenarında hissediyorum	☐ 07.22	☐ 0	6 Giyinirken zorlanıyorum.	☐ 12.61	☐ 0
4 Günler zor geçiyor	☐ 07.08	☐ 0	7 Uzun süre ayakta duramıyorum	☐ 11.20	☐ 0
5 Bugünlerde sık sık hiddetleniyorum	☐ 09.76	☐ 0	8 Sokakta yürümek için yardım gerekiyor	☐ 12.69	☐ 0
Kendimi kontrol edemeyeceğimi hissediyorum	☐ 13.99	☐ 0	Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)		
7 Endişelerim gece uyumama engel oluyor	☐ 13.95	☐ 0	Enerji	Evet	Hayır
8 Hayatın çekilmez olduğunu düşünüyorum	☐ 16.21	☐ 0	1 Enerjim Kısa sürede tükeniyor.	☐ 24.00	☐ 0
9 Uyanınca kendimi depresyonda hissediyorum	☐ 12.01	☐ 0	2 Her şey çaba harcamamı gerektiriyor.	☐ 36.80	☐ 0
Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)			3 Her zaman yorgunum	☐ 39.20	☐ 0
Uyku	Evet	Hayır	Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)		
1 Uyku ilacı alıyorum	☐ 22.37	☐ 0	Bölüm 2 Toplam Skor (0-7)		
2 Sabah erken saatte istemeden uyanıyorum	☐ 12.57	☐ 0	Sağlık durumunuz nedeniyle aşağıdaki durumlarda problem yaşıyor musunuz?		
3 Gece uykum kaçıyor	☐ 27.26	☐ 0	1 Çalıştığınız işte	☐ 1	☐ 0
4 Uyumakta güçlük çekiyorum	☐ 16.10	☐ 0	2 Yemek, temizlik, tamir gibi işlerinde	☐ 1	☐ 0
5 Gece uykum çok kötü	☐ 21.70	☐ 0	3 Dışarı çıkmak, arkadaş ziyareti, sinema gibi sosyal faaliyetlerde	☐ 1	☐ 0
Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)			4 Evdeki diğer insanlarla ilişkilerde	☐ 1	☐ 0
1. Bölüm Toplam Profil Puanı (0-600):			5 Cinsel hayatınızda	☐ 1	☐ 0
2. Bölüm Toplam Profil Puanı (0-7):			6 Hobi gibi aktiviteler yapmakta	☐ 1	☐ 0
			7 Tatil zamanlarında	☐ 1	☐ 0

Yorgunluk Şiddet Ölçeği

The Fatigue Severity Scale (FSS)

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih: .../.../....

Bugün de dahil olmak üzere son bir hafta içinde ne derecede yorgun olduğunuzu öğrenmek istiyoruz. Lütfen tüm ifadeleri dikkatlice okuyunuz. Size en uygun rakamın olduğu bölgeyi işaretleyiniz

Puanlamaya Ait İfadeler		
1. Kesinlikle katılmıyorum	3. Katılmama eğilimindeyim	5. Katılma eğilimindeyim
2. Katılmıyorum	4. Kararsızım	6. Katılıyorum
	7. Kesinlikle katılıyorum	

<2.8: Yorgunluk yok | >6.1: kronik yorgunluk sendromu

Skor (ham toplam/9):

1-Yorgun olduğum zaman motivasyonum azalır.

Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum

2-Egzersiz yapmak beni yoruyor.

Hiç Katılmıyorum 0 1 3 4 5 6 7 Katılıyorum

3-Kolay yorulurum.

Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum

4-Yorgunluk fiziksel fonksiyonumu etkiler.

Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum

5-Yorgunluk benim için sıklıkla problemlere neden olur.

Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum

6-Yorgunluğum fiziksel fonksiyonumu sürdürmeme engel olur.

Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum

7-Yorgunluk belirli görev ve sorumluluklarımı yerine getirmemi etkile

Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum

8-Yorgunluk beni yetersiz bırakan en önemli 3(üç) şikâyetten biridir.

Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum

9-Yorgunluk işimi, aile veya sosyal yaşantımı etkiler.

Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum

FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ

Ek:5

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:../../.....

İnsanların günlük yaşayış içinde yaptıkları fiziksel aktiviteler hakkında bilgi edinmek istiyoruz. Aşağıda son 7 gün içinde fiziksel olarak harcanan zaman hakkında sorular bulunmaktadır. Lütfen, kendinizi çok hareketli bir kişi olarak görmesiniz bile her soruyu cevaplayın. Ev ve bahçe işlerinizi, işyerinde yaptığınız aktiviteleri, bir yerden bir yere gitmek için yaptıklarınızı, boş zamanlarınızda yaptığınız egzersiz veya spor gibi aktiviteleri düşünün.

Son 7 gün içinde 10 dakika veya üstünde süren, nefesinizi hızlandıran, kuvvet gerektiren tüm yoğun faaliyetleri göz önünde bulundurun.

1- Son bir hafta içinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız?

☐ Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. (3. Soruya Geçiniz)

Haftada ____ gün

2- Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

☐ Bilmiyorum/Emin değilim

Günde _____
dakika

Günde _____ saat

Geçen bir hafta içinde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Bunlar 10 dakika veya daha uzun süren, orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir.

3- Son bir hafta içinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya tenis gibi orta dereceli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız? (Yürüme hariç.)

☐ Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. (5.Soruya Geçiniz)

Haftada _____ gün

4- Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

☐ Bilmiyorum/Emin değilim

Günde _____ dakika

Günde _____ saat

Geçen bir hafta içinde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu; işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5- Geçen 7 gün içerisinde, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?

☐ Yürümedim. (7. Soruya Geçiniz)

Haftada _____ gün

6- Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

☐ Bilmiyorum/Emin değilim

Günde _____ dakika

Günde _____ saat

Son soru, son bir hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7- Son bir hafta içinde günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

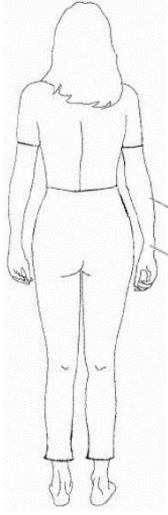
☐ Bilmiyorum/Emin değilim

Günde dakika

Günde saat



CORNELL KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIĞI TARAMASI ANKETİ



Aşağıdaki ankette vücut bölümleri yaklaşık olarak göstermektedir. Lütfen uygun bölümü işaretleyerek cevaplayınız.

		Geçtiğimiz hafta çalıştığınız süre boyunca, vücudunuzda ne sıklıkla ağrı, sızı, rahatsızlık hissettiniz?(Her vücut bölümü için cevaplayınız)						Eğer ağrı,sızı,rahatsızlık hissettiyseniz, ne kadar şiddetliydi?			Eğer ağrı,sızı,rahatsızlık hissettiyseniz, bu işinizi yapmanıza engel oldu mu?			
		Hiç Hissetmedim	Hafta Boyunca 1-2 Kez Hissettim	Hafta boyunca 3-4 kez	Her gün bir kez hissettim	Her gün bir çok kez hissettim	Hafif şiddetliydi	Orta şiddetliydi	Çok şiddetliydi	Hiç engel olmadı	Biraz engel oldu	Çok engel oldu		
Boyun		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Omuz	Sağ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Sol	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sırt		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Üst Kol (Omuz Dirsek arası)	Sağ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Sol	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bel		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ön Kol (Dirsek-Bilek arası)	Sağ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Sol	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
El Bileği	Sağ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Sol	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Kalça		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Üst Bacak (Kalça-Diz arası)	Sağ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Sol	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Diz	Sağ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Sol	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Alt Bacak (Diz-Ayak arası)	Sağ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Sol	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

