

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

**OBEZ KADINLARDA AKUATİK EGZERSİZ VE DİYET
PROGRAMININ FİZİKSEL UYGUNLUK BİLEŞENLERİ
İLE YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ**

Servet ÖZORUÇ

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
SPOR BİLİMLERİ DOKTORA PROGRAMI**

DOKTORA TEZİ

**DANIŞMANI
Prof. Dr. Dilek SEVİMLİ**

ADANA-2023

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

**OBEZ KADINLARDA AKUATİK EGZERSİZ VE DİYET
PROGRAMININ FİZİKSEL UYGUNLUK BİLEŞENLERİ
İLE YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ**

Servet ÖZORUÇ

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
SPOR BİLİMLERİ DOKTORA PROGRAMI**

DOKTORA TEZİ

DANIŞMANI

Prof. Dr. Dilek SEVİMLİ

Bu Çalışma, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından TDK-2022-14459 No'lu projeleri tarafından desteklenmiştir.

Bu çalışma YÖK 100/2000 Doktora Projesi tarafından desteklenmiştir.

Tez No:.....

ADANA-2023

KABUL VE ONAY

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Programı çerçevesinde yürütölmüş olan“**Obez Kadınlarda, Akuatik Egzersiz ve Diyet Programının Fiziksel Uygunluk Bileşenleri ile Yaşam Kalitesine Etkisi**”başlıklı çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tarihi:

TEZ SINAV JÜRİSİ

Prof. Dr. Dilek SEVİMLİ
Çukurova Üniversitesi

Başkan

Prof.Dr. Ahmet DOĞANAY
Çukurova Üniversitesi
Üye

Doç. Dr. Selcen G. KOKMAZ ERYILMAZ
Çukurova Üniversitesi
Üye

Prof. Dr.Yıldız YAPRAK
Mustafa Kemal Üniversitesi
Üye

Doç. Dr. Sultan YAVUZ EROĞLU
Muş Alparslan Üniversitesi
Üye

Yukarıdaki tez, Yönetim Kurulunun.....tarih ve.....sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Behice DURGUN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI
ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesini okuduğumu ve anladığımı ve Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tez olarak sunduğum bu çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda bu konuda hakkımda yapılacak tüm yasal işlemleri ve aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 12/01/2022

Servet ÖZORUÇ

Kayıtlı olunan Program : Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Tezin Konusu : Obez Kadınlarda, Akuatik Egzersiz ve Diyet Programının Fiziksel Uygunluk Bileşenleri ile Yaşam Kalitesine Etkisi

Tezin Türü : Yüksek Lisans : Doktora: X
Danışmanın Adı-Soyadı : Prof. Dr. Dilek SEVİMLİ
Danışmanın İletişim Bilgileri
Telefon :
E-Posta :
Öğrencinin İletişim Bilgileri
Telefon :
E-Posta :
Adresi :

**Bu belgenin Lisansüstü eğitim tezleri savunmaya alınmadan önce öğrenci tarafından doldurulup imzalanarak Enstitü Müdürlüğüne teslim edilmesi gerekmektedir*

TEŞEKKÜR

Araştırmanın planlanıp yürütülmesinde her zaman destek olan ve çalışmanın her safhasında sabır ve sevgi ile beni yönlendiren, maddi manevi yardımını hiçbir zaman esirgemeyen, danışmanım değerli hocam, Prof. Dr. Dilek Sevimli'ye, katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Bu tezin yapılmasında, istatistiksel değerlendirmede yardımını esirgemeyen Prof. Dr. Ahmet Doğanay'a, tez jüri üyeleri Doç. Dr. Selcen G. Kokmaz Eryılmaz, Prof. Dr. Yıldız Yaprak ve Doç. Dr. Sultan Yavuz Eroğlu'na, Spor Bilimleri Fakültesi dekanı Zeynep Dinç'e, Sağlık Bilimleri Enstitüsü müdürü Prof. Dr. Behice Durgun'a, tez çalışmasına katılan tüm katılımcılara, tez süresi boyunca desteğini esirgemeyen Hayalpark müdiresi Şenay Ceyran'a, Hayalpaktaki bütün personele ve mesai arkadaşlarım Melahat Doğan, İrem Kolcu ve Hülya Eren Boğa'ya, Adana İl Sağlık Müdürlüğüne ve Çukurova Halk Sağlığı Sağlıklı Hayat Merkezi Başhekimine ve Diyetisyenleri Emrah Gülek ve Merve Kesenek'e tecrübelerini benimle paylaşan yardımlarını eksik etmeyen arkadaşlarım Beyza Ecem Nevruz, Nurcan Tunç Yıldırım, Abdullah Kılıcı ve Ö. Cumhur Boyraz'a, bu süreçte manevi desteğini esirgemeyen hocalarım Doç. Dr. Gülçin Dağlıoğlu, Doç. Dr. Yeliz Şirin Eratlı ve Doç. Dr. İrem Kavasoglu'na ayrıca, Bilimsel Araştırma Projesi Birimine, 100/2000 YÖK öncelikli alan doktora burs birimine, Sağlık Bilimleri Enstitüsü personellerine, Spor Bilimleri Fakültesi idari personel ve bütün hocalarıma sonsuz şükranlarımı sunarım.

Doktora tez çalışmam ve hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen kardeşlerim Seyithan, M. Ali, Nuhpelda'ya ve Babama teşekkür ediyorum.

Rahmetli Canım Annem'in Anısına...

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	I
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ÖZET	xi
ABSTRACT.....	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Obezite ve Epidemiyolojisi	5
2.2. Dünyada Obezite	7
2.3. Türkiyede Obezite	8
2.4. Obezite Ölçüm Yöntemleri	8
2.5. Beslenme	9
2.5.1. Yeterli ve Dengeli Beslenme	10
2.5.2. Diyet.....	11
2.5.3. Besin öğeleri.....	12
2.5.3.1. Karbonhidratlar	13
2.5.3.1.1. Monosakkaritler (Basit Şekerler)	13
2.5.3.1.2. Disakkaritler	13
2.5.3.1.3. Polisakkaritler.....	14
2.5.3.2. Proteinler	15
2.5.3.3. Yağlar	15
2.5.3.5. Mineraller	16
2.5.3.6. Su	17
2.6. Egzersiz	17
2.6.1. Obezlerde Aerobik Egzersiz.....	18
2.6.1.1. Aerobik Egzersiz Öncesi Hedef Kalp Atım Sayısını Belirleme ..	19
2.6.1.1.1. Karvonen Formülü Yöntemi.....	19

2.6.1.2. Akuatik Egzersizler	19
2.6.1.2.1. Derin Su Egzersizleri	20
2.6.1.2.2. Sığ Su Egzersizleri	21
2.6.1.3. Suyun Özellikleri	22
2.6.1.3.1. Hidrostatik Basınç	22
2.6.1.3.2. Dansite (Yoğunluk)	23
2.6.1.3.3. Kaldırma Kuvveti	23
2.6.1.3.4. Viskozite	23
2.6.1.3.5. Yüzey Gerilimi	24
2.6.1.3.6. Hidrodinami	24
2.6.1.3.7. Termodinami	24
2.6.1.3.8. Suyun Isısı	25
2.6.1.4. Akuatik Egzersizlerin Avantajları	25
2.7. Fiziksel Uygunluk	26
2.8. Yaşam Kalitesi	27
3. GEREÇ VE YÖNTEM	29
3.1. Çalışmanın Amacı ve Yöntemi	29
3.2. Çalışmanın Yeri ve Uygulamasına İlişkin Bilgiler	31
3.3. Araştırmanın Hipotezleri	32
3.4. Çalışmada Kullanılan Ölçüm Yöntemleri	33
3.4.1. Demografik Özellikler	33
3.4.2. Beden Kitle İndeksi (BKİ)	39
3.4.3. Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği	39
3.4.4. Çift Enerjili X-Işını Absorpsiyometrisi (DEXA)	39
3.4.5. Esneklik (V-Otur Uzan) Testi	40
3.4.6. Flamingo Denge Testi	40
3.4.7. Mekik Testi	41
3.4.8. Duvar Squat Testi	41
3.4.9. Plank Testi	42
3.4.10. Akuatik Egzersiz Programı	42
3.5. Veri Analizi	48
4. BULGULAR	50

4.1. Homojenite Testi sonuçları	50
4.2. Hipotezlere Göre Bulgular	51
4.3. Mann-Whitney U Testi Bulguları.....	59
4.4. Wilcoxon Testi Bulguları	65
5. TARTIŞMA	75
6. SONUÇLAR.....	96
6.1. Sonuçlar.....	96
6.2. Öneriler.....	97
7.KAYNAKÇA.....	99
8. EKLER.....	112
Ek 1 Etik Kurul Onayı.....	112
Ek 2. Bilgilendirilmiş Onam Formu.....	113
Ek 3. Kişisel Bilgi Formu.....	114
Ek 4. Obezler Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği	115
9. ÖZGEÇMİŞ	116

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. DSÖ'ne Göre Yetişkinlerde BKİ Sınıflaması.	6
Çizelge 2.2. Obeziteye neden olan etmenler.....	6
Çizelge 2.3. Vücut bölümleri ve bunların belirlenmesinde kullanılan yöntemler	9
Çizelge 2.4. Beslenmede kabul edilebilir makro besin seviyeleri hakkında IOM raporu	11
Çizelge 2.5. Temel besin öğeleri	12
Çizelge 2.6. ACSM kılavuzuna göre obez ve aşırı kilolu bireylere egzersiz protokolü. 18	
Çizelge 2.7. Bouchard Shephard fiziksel uygunluk parametreleri	26
Çizelge 3.1. Çalışmadaki Katılımcıların Demografik Bilgileri	33
Çizelge 3.2. Çalışmadaki Katılımcıların Eğitim Durumu Bilgileri	34
Çizelge 3.3. Çalışmadaki katılımcıların mesleki bilgileri.....	35
Çizelge 3.4. Çalışmadaki Katılımcıların Medeni Durum Bilgileri	35
Çizelge 3.5. Çalışmadaki Katılımcıların Sigara Kullanım Bilgileri	36
Çizelge 3.6. Çalışmadaki Katılımcıların Alkol Kullanım Bilgileri	36
Çizelge 3.7. Çalışmadaki Katılımcıların Çocuk Sayısı Bilgileri	37
Çizelge 3.8. Çalışmadaki Katılımcıların Aile Bireylerinde Obez Durum Bilgileri	37
Çizelge 3.9. Çalışmadaki Katılımcıların Sağlık Problem Durum Bilgileri	38
Çizelge 3.10. Çalışmadaki Katılımcıların İlaç Kullanım Durum Bilgileri	38
Çizelge 3.11. Akuatik Egzersiz Programı.....	43
Çizelge 3.12. Akuatik Egzersizleri İlk 3 Hafta (30 Dakika).....	44
Çizelge 3.13. Akuatik Egzersizleri İkinci 3 Hafta (35 Dakika).....	45
Çizelge 3.14. Akuatik Egzersizleri Son 4 Hafta (45 Dakika).....	47
Çizelge 4.1. Homojenite (Levene) Testi Bulguları.....	50
Çizelge 4.2. Hipotez 1'e göre BKİ Bulguları	51
Çizelge 4.3. Hipotez 2'e Göre Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi Bulguları.....	51
Çizelge 4.4. Hipotez 3'e Göre Denge Testi Bulguları	52
Çizelge 4.5. Hipotez 4'e Göre Duvar Squat Testi Bulguları	52
Çizelge 4.6. Hipotez 5'e Göre Mekik Testi Bulguları	53
Çizelge 4.7. Hipotez 6'ya Göre Plank Testi Bulguları	53
Çizelge 4.8. Hipotez 7'ye Göre Esneklik Testi Bulguları	54

Çizelge 4.9. Hipotez 8'e göre DEXA Yağ(g) Tüm Vücut Bulguları	54
Çizelge 4.10. Hipotez 9'a Göre DEXA Toplam Kütle Tüm Vücut Bulguları.....	56
Çizelge 4.11. Hipotez 10'a Göre DEXA % Yağ Tüm Vücut Bulguları	58
Çizelge 4.12.Çalışma ve Kontrol Gruplarının BKİ Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	59
Çizelge 4.13.Çalışma ve Kontrol Gruplarının Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	60
Çizelge 4.14. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının Denge Testi Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları	60
Çizelge 4.15. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının Duvar Squat Testi Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları	61
Çizelge 4.16. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının Mekik Testi Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları	61
Çizelge 4.17. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının Plank Testi Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları. ...	61
Çizelge 4.18. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının Esneklik Testi Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları	62
Çizelge 4.19. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının DEXA Yağ Analizinin Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	62
Çizelge 4.20. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının DEXA Toplam Kütle Analizinin Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	63
Çizelge 4.21. Çalışma ve Kontrol Gruplarının DEXA % Yağ Analizinin Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	64
Çizelge 4.22.Çalışma Gurubu Ön-Test Son-Test obezlere özgü yaşam kalitesi ve denge testi, duvar squat testi, mekik testi, plank testi, esneklik testine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	65

Çizelge 4.23. Kontrol Gurubu Ön-Test Son-Test Obezlere özgü yaşam kalitesi ve denge testi, duvar squat testi, mekik testi, plank testi, esneklik testine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	66
Çizelge 4.24.ÇalışmaGurubu Ön-Test Son-Test DEXA Yağ (g) Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	67
Çizelge 4.25. KontrolGurubu Ön-Test Son-Test DEXA Yağ (g) Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	68
Çizelge 4. 26.Çalışma Gurubu Ön-Test Son-Test DEXA Toplam Kütle Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları.....	69
Çizelge 4.27.Kontrol Gurubu Ön-Test Son-Test DEXA Toplam Kütle Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları.....	70
Çizelge 4.28. Çalışma Gurubu Ön-Test Son-Test DEXA Yağ (%) Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	72
Çizelge 4.29. Kontrol Gurubu Ön-Test Son-Test DEXA Yağ (%) Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	73

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Katılımcıların Çalışmaya Dâhil Olmave Dışlanma Şeması	30
--	----



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°C	Santigrat
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACSM	American College of Sports Medicine (Amerikan Spor Hekimliği Koleji)
AEA	Aquatic Exercise Association (Su Sporları Derneği)
ATP	Adenozin Trifosfat
BKI	Beden Kitle İndeksi
CM	Santimetre
CVD	Kardiyovasküler Hastalık
ÇG	Çalışma Grubu
DEXA	Dual-Energy X-ray Absorptiometry (Çift enerji x ışını absorpsiyometri)
DK	Dakika
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
IOM	Institute of Medicine (İlaç Enstitüsü)
IRM	Bir Maksimum Tekrar
KAS	Kalp Atım Sayısı
Kg	Kilogram
KG	Kontrol Grubu
O2	Oksijen
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
T2DM	Tip 2 Şeker Hastalığı (Tip 2 Diabetes Mellitus)
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
VA	Vücut Ağırlığı
VO2max	Maksimal Oksijen Kullanım Kapasitesi (ml/kg/dk)
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu

ÖZET

Obez Kadınlarda, Akuatik Egzersiz ve Diyet Programının Fiziksel Uygunluk Bileşenleri ile Yaşam Kalitesine Etkisi

Akuatik egzersizler, efor sırasında vücudun etkin soğuması ve kanın kalbe dönüş oranını artırması sebebiyle kara egzersizlerine göre obez ve aşırı kiloluların egzersiz yapmalarını kolaylaştırmakta ve yaralanma riskini minimize etmesi bakımından obez bireyler için uygun bir egzersiz yöntemidir. Bu araştırmanın amacı; obez kadınlarda, akuatik egzersiz ve diyet programının fiziksel uygunluk bileşenleri ile yaşam kalitesine etkisini incelemektir.

Adana ili Çukurova ilçesinde yaşayan, obezite teşhisi konmuş obez kadınlar (n:28) çalışmaya alındı. Çalışma grubunun (ÇG) beden kitle indeksi (BKİ) ortalaması $34,49 \pm 3,39$ (kg/m²) kontrol grubunun (KG) $33,55 \pm 2,58$ (kg/m²); boy uzunluğu; ÇG $160,57 \pm 6,53$ (cm) KG $161,00 \pm 4,22$ (cm), ÇG vücut ağırlığı $89,00 \pm 8,46$ (kg), KG $87,21 \pm 8,00$ (kg)'dır. Çalışma grubuna 10 hafta boyunca haftada 3 gün akuatik egzersiz programı ile diyet programı, kontrol grubuna ise sadece diyet programı uygulanmıştır. Demografik bilgilerin toplanmasından sonra, çift enerjili X ışını absorpsiyometrisinin (DEXA), obezlere özgü yaşam kalitesi ölçeği, denge testi, mekik testi, esneklik testi, duvar squat testi, plank testi ölçümleri yapılmıştır. Verilerin dağılımının normal olup olmadığı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiş ve sonuçların normal dağılım göstermediği görülmüştür. Veri analizi gruplar arasında fark puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi ile yapılmıştır. Çalışma ve kontrol grubu ön-son test analizi için Wilcoxon testi yapılmıştır.

Çalışma sonucunda fark puanlarına göre obezlere özgü yaşam kalitesi ölçeği (p=003) KG lehine bulunmuştur. BKİ (p=001), denge testi (p=004), plank testi (p=,031), DEXA yağ (g); sol kol, sağ-sol bacak, ara toplam ve toplam (p<0.05), DEXA toplam kütle; ara toplam, kafa ve toplam değişkenlerinde (p<0.05), DEXA %yağ değişkenlerinde; sol kol, gövde, sağ-sol bacak, ara toplam ve toplam değişkenlerinde (p<0.05) ise ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Akuatik egzersiz ve diyet programının sadece diyet programına göre obez kadınlarda fiziksel uygunluk parametreleri üzerinde olumlu, BKİ, yağ dokusunda ve toplam kütledeki azalmaların obezite için daha etkili bir yöntem olduğuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akuatik, Diyet, Egzersiz, Kadın, Obezite.

ABSTRACT

The Effect of Aquatic Exercise and Diet Program on Physical Fitness Components and Quality of Life in Obese Women

Aquatic exercises are a suitable exercise method for obese individuals in terms of reducing the risk of injury and making it easier for obese and overweight people to exercise compared to land exercises, as the body cools effectively and increases the return rate of blood to the heart during exertion. The purpose of this research; To examine the effects of aquatic exercise and diet program on physical fitness components and quality of life in obese women.

Obese women (n:28) living in the Çukurova district of Adana province and diagnosed with obesity were included in the study. The mean body mass index (BMI) of the study group (SG) was 34.49 ± 3.39 (kg/m²), 33.55 ± 2.58 (kg/m²) of the control group (CG); height; SG 160.57 ± 6.53 (cm) CG 161.00 ± 4.22 (cm), SG body weight 89.00 (kg) ± 8.46 (kg), CG 87.21 ± 8.00 (kg). Aquatic exercise program and diet program were applied to the study group 3 days a week for 10 weeks, and only diet program was applied to the control group. After collecting demographic information, measurements of dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA), obese-specific quality of life scale, balance test, sit-up test, flexibility test, wall squat test, and plank test were performed. The normal distribution of the data was evaluated with the Shapiro-Wilk test and it was seen that the results did not show normal distribution. Data analysis was performed with the Mann-Whitney U test regarding the difference scores between the groups. Wilcoxon test was used for the pre-post test analysis of the study and control groups.

As a result of the study, the obese-specific quality of life scale ($p=0.003$) according to the difference scores was found in favor of CG. BMI ($p=0.001$), balance test ($p=0.004$), plank test ($p=.031$), DEXA fat (g); left arm, right-left leg, subtotal and total ($p<0.05$), DEXA total mass; subtotal, head and total variables ($p<0.05$), DEXA % fat variables; left arm, trunk, right-left leg, subtotal and total variables ($p<0.05$) a significant difference was found in favor of SG.

It was concluded that the aquatic exercise and diet program was a positive method on physical fitness parameters in obese women, and decreases in BMI, adipose tissue and total mass were also a more effective method for obesity than diet program alone.

Keywords: Aquatic, Diet, Exercise, Women, Obesity.

1. GİRİŞ

Obezite, vücuda besinler ile alınan enerjinin, harcanan enerjiden fazla olmasından kaynaklanan ve vücut yağ kitlesinin, yağsız vücut kitlesine oranla artması ile karakterize olan kronik bir hastalıktır. Obezite, başta kardiyovasküler ve endokrin sistem olmak üzere vücudun tüm organ ve sistemlerini etkileyerek çeşitli bozukluklara ve hatta ölümlere yol açabilen önemli bir sağlık problemidir. Obezite Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından en riskli 10 hastalıktan biri olarak belirlenmiştir¹. Obezite insan sağlığını ciddi anlamda tehdit eden, sadece yetişkinlerde değil çocuk ve adolesanlarda da prevalansı gittikçe artan, kilo artışı ile karakterize bir klinik durumdur. Beden kitle indeksi (BKİ) kullanılarak ($BKİ \geq 25$ aşırı kilolu, $BKİ \geq 30$ obez, $BKİ \geq 40$ morbid obez) obezite sınıflandırılması yapılmaktadır². Obeziteye neden olan faktörler; aşırı ve yanlış beslenme alışkanlıkları, yetersiz fiziksel aktivite, yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, sosyo-kültürel etmenler, sosyo-ekonomik düzey, hormonal ve metabolik etmenler, genetik etmenler, psikolojik problemler, sık aralıklarla çok düşük enerjili diyetlerin uygulanması, sigara-alkol kullanma durumu, kullanılan bazı ilaçlar (antidepresanlar, kortizonlu ilaçlar vb.), doğum sayısı ve doğumlar arası süre olarak sıralanabilir^{3,4,5,6}. İçinde bulunduğumuz yaşam koşulları, gelişen ve gelişmekte olan toplumlara daha az hareket etmeye sebep olan yaşam şartları sunmaktadır. Mesleki anlamda üstlenilen yükümlülükler, yaşamın ilerleyen dönemlerinde ebeveyn olarak sahip olunan sorumluluklar bireyleri kendilerine ayırmaları gereken zamandan fedakârlık yapmaya itmektedir. Bu durum ayrıca fiziksel olarak aktif olması gereken bir varlık olan insan ırkını sedanter bir yaşam tarzını benimsemeye zorlamaktadır. Sedanter yaşam tarzının sonuçlarının en önemli sorunlarından biri obezitedir⁷. Dünyada ve ülkemizde fiziksel aktivitenin azalması, televizyon ve bilgisayar ekranında geçirilen sürenin uzun olması, yüksek enerjili – yüksek yağlı besinlerin daha ulaşılabilir ve ucuz hale gelmesi, tuz içeriği zengin fakat posa ve vitaminlerden fakir endüstriyel besin üretiminin hızla artması obezite oranındaki artışa sebep olmaktadır⁸. Obezite tedavisindeki amaç; ya enerji girdisini azaltmak veya enerji çıktısını arttırmak ya da her ikisini uygulayarak sistemin enerji dengesini düzeltmek olmalıdır. Tedavide genel amaçlar; vücut ağırlığının azaltılması, uzun dönemde vücut ağırlığının daha aşağı düzeyde tutulması, daha fazla kilo alınmasının önüne geçilmesi ve

kilo alınmasıyla ortaya çıkabilecek diğer hastalık risk faktörlerinin kontrolüdür. Hastalığın tedavisine yönelik etkin tıbbi yaklaşımlar; diyet düzenlemesi, fiziksel aktivitelerin arttırılması, davranışçı tedavi, farmakolojik tedavi ile bunların kombine şekilde uygulanması ve son çare olarak da cerrahi tedaviyi içermektedir. Düşük kalorili diyet, fiziksel aktivitelerin arttırılması ve davranış terapisini içeren kombine bir tedavi, kilo verme ve kilonun korunmasına yönelik en etkin yöntemdir⁹.

Kilo kaybını arttırmaya yönelik geleneksel yöntemler, düşük kalorili veya düşük yağlı diyetlerle enerji alımını azaltmaya, fiziksel aktivitede artışla enerji tüketimini arttırmaya ve davranışsal modifikasyona odaklanır. Egzersizin bir kilo verme programına dahil edilmesinin, sadece gıda kısıtlamasına kıyasla kilo kaybını kolaylaştırdığı varsayılmaktadır. Bununla birlikte, bu ağırlık azaltma yöntemlerinin etkinliği sınırlıdır. Genel olarak orta derecede kilo kaybı ve bunu takiben kademeli kilo alımı sağlanır¹⁰. Bu çerçevede, enerji alımı kısıtlanmış diyet programı, fiziksel aktivitelerin arttırılması ve davranış terapisini içeren kombine bir tedavi, vücut ağırlığı kaybı ve vücut ağırlığının korunmasına yönelik en etkin yöntemdir¹¹. Literatürde diyet, egzersiz veya bu iki uygulamanın birleşimlerini içeren birçok çalışma deneysel olarak planlanmış ve kontrollü olarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda sadece egzersiz ile orta düzeyde vücut ağırlığı kayıpları (1-5 kg) olduğu bildirilmiştir^{12,13}.

Amerikan Klinik Beslenme dergisinde 2019'da yayınlanan büyük çaplı bir çalışmada herhangi bir besin kısıtlamasına gitmeden sadece egzersizle vücut ağırlığını azaltabileceğini düşünen fazla kilolu ve sedanter 171 kişi takip edilmiştir. Katılımcıların dinlenik metabolik hızları, açlık düzeyleri, aerobik kondisyon ve enerji harcamaları değerlendirilerek, günlük besin alımı ve enerji dengeleri saptanmıştır. Katılımcılar müdahale edilmeyen bir kontrol grubu ve farklı düzeyde iki egzersiz grubu olarak ayrılmıştır. Egzersiz gruplarına, haftada yaklaşık 700 ve 1700 kalori harcayacak şekilde bisiklet egzersizleri yaptırılmıştır. Katılımcıların beslenme rutinlerinde herhangi bir kısıtlama uygulanmamıştır. Her iki grup 6 ay boyunca takip edilmiştir. Sonuç olarak beklenen ve hesaplanan vücut ağırlığı kayıpları her iki egzersiz grubunda da yakalanamamıştır. Düşük egzersiz grubundakilerin yaklaşık üçte ikisi ve yüksek egzersiz grubundakilerin %90'ı beklenenden daha az vücut ağırlığı kaybetmiştir. Kalori hesaplarına göre düşük egzersiz grubu ortalama günlük olarak fazladan 90, yüksek egzersiz grubu ise 125 kkal tüketmiştir. Beklenen vücut ağırlığı kaybının oluşmamasının

sebebinin egzersiz yapan kişilerin psikolojik olarak rahatlama ve alınacak kalorilerin telafi edildiğine dair düşünceleridir. Bu kaloriler ise günlük olarak çok az olmasına rağmen kişiler egzersiz yaptıkları için her gün kendilerine fazladan birkaç atıştırmalık ya da kurabiye benzeri ürünleri tüketmeye izin vermişlerdir¹⁴.

Obezitenin önlenmesinde tavsiye edilen en iyi yöntem diyetisyen, psikolog, egzersiz uzmanı, endokrin uzmanıyla birlikte çalışmaktır¹⁵. Dünya Sağlık Örgütü, sadece Avrupa kıtasında fiziksel hareketsizliğin yılda 600.000 ölümle ilişkili olduğunu belirtmektedir. Bu durumun önüne geçilebilmesi için haftada ortalama 150 dakikalık orta yoğunlukta fiziksel aktiviteler (hızlı yürümek, koşmak, yüzmek; sizi terleten ve nefesinizi nabzınızı yükselten bir aktivite) yapılması önerilmektedir¹⁶. Egzersiz, iyi bir ruh hali ve bireylerin kendilerini iyi hissetmelerini sağlamaktadır. Ruh hali ve duyarlılık, hareketin boyutuyla orantılı olarak gelişim gösterir. Çünkü bu durumda bedenin kendi haberci molekülleri, yani nörotransmitterler salınır. Serotonin insanları mutlu eder ve endişeyi azaltır¹⁷. Farklı egzersiz türlerinin vücut kompozisyonu üzerindeki etkilerini araştıran bir çalışmada; maksimum kalp atım hızının %70-75'inde, bisikletle 30-50 dk aerobik egzersiz ve maksimal ağırlığın %70-75'inde, 8-10 tekrarlı, 2-4 set direnç egzersizi yaptırılan iki grup karşılaştırılmıştır. Her iki egzersiz türünün vücut kompozisyonunu değiştirdiği, yağ kaybında etkili olduğu, fakat kas kütlesi artışında direnç egzersizlerinin daha etkili olduğu bildirilmiştir¹⁸.

Su ortamındaki fiziksel avantajlarından faydalananarak öncelikle kas iskelet sistemi, sinir sistemi, kardiyovasküler sistem ve solunum sistemi hastalıkları olmak üzere kısıtlılık ya da özürlülük oluşturan durumların tedavisinde su içi egzersizleri kullanılmaktadır. Akuatik egzersizler tüm popülasyonlar için ulaşılabilir ve eğlenceli olmasının yanı sıra fiziksel uygunluk parametrelerini geliştirmek için kullanılabilecek etkili bir egzersiz programıdır¹⁹. Yapılan çalışmada su egzersizlerinin yaralanma etkilerini azaltabileceğini göstermektedir. Yüzme, suda jogging ve su aerobik egzersizleri ömür boyu uygulanabilen fiziksel aktiviteler olarak belirtilmektedir. Yürüme ve koşmayla kıyaslandığında yüzmenin sağlıkla ilgili birçok yarar sağladığı görülmektedir²⁰. Su egzersizi ve su terapisi alanlarında birçok farklı model bulunmakta ve her yaş grubunda etkili olarak uygulanmaktadır²¹. Suyun kaldırma kuvveti nedeniyle karada yapılamayan pek çok hareket su içinde yapılabilmektedir. Suda vücut ağırlığının normalden hafif hissedilmesi vücudun etkili kullanımı açısından kolaylık sağlamaktadır. Suyun dirençli ve yuzdürme

özelliklerinden dolayı su, eklemler üzerindeki kuvvetleri azaltabilmekte ve eklem-kas yaralanmaların derecesi sınırlanmaktadır²². Su egzersizi uygulamaları fiziksel aktivite olarak tüm yaş gruplarında yaygın olarak kullanılan egzersiz modelidir. Sağlıklı yaşam ve fiziksel aktivite olarak yapılan su egzersizi programları hem aqua zumba, aqua pilates, aqua aerobik gibi çeşitli türlerde hem de su egzersizi adıyla denge, kuvvet, koordinasyon, dayanıklılık gibi çalışmalarda uygulanmaktadır²³. Su egzersizi çalışmalarının yapılacağı havuz koşulları antrenmanların verimliliği açısından önem taşımaktadır. Havuzun derinliği ve su sıcaklığı ilk olarak dikkat edilmesi gereken konulardır. Birçok araştırma ve derlemede bu iki konu hakkında bilgi verilmektedir. Araştırma planı ve egzersiz programlarında özellikle su derinliği büyük önem taşımaktadır²⁴. Hareketler kolaydan zora doğru yaptırılmalı ve egzersiz programı detaylı hazırlanmalıdır. Su egzersizleri uygulanırken yardımcı ekipmanlar kullanılarak hareketlerin zorluk seviyesi ayarlanmalıdır²⁵. Su ortamının en temel özelliği, karada uygulanması zor ya da imkânsız olabilecek hareketlerin her yaş grubunda ve aşırı BKİ'ye sahip bireylerin bu egzersizleri uygulayabilmesi için alternatif bir yöntem sunmasıdır²⁶.

Akuatik egzersizler günümüzde daha popüler görülmekte ancak yapılan çalışmaların çoğu kara egzersizin etkisinin anlaşılmasına veya diyet ile ilişkisini karşılaştırmaya odaklanmaktadır. Obez bireylere uygulanan akuatik egzersiz çalışmaları günlük hareketlerin daha rahat yapılmasına katkı sağlayacak özellikte hazırlanmakta ve bağımsız olarak günlük yaşantılarını sürdürmeleri için egzersiz yapmanın önemini ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışmada obez bireylerin uygulayabileceği derin suda uygulanan akuatik egzersiz programının başarısı ve etkisi uygulanacak hareketlerle desteklenmesi amaçlanmaktadır. Obez bireylere uygulanan akuatik egzersizleri programının etkilerini incelemek amacıyla bu çalışmaya ihtiyaç olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın amacı obezite teşhisi konmuş kadınlardaki diyet programı ve fiziksel uygunluk bileşenleri ile yaşam kalitesine etkisini incelemektir. Ayrıca elde edilen veriler sonucunda obezite ile mücadele kapsamında yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Obezite ve Epidemiyolojisi

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre obezite, sağlığı bozacak ölçüde vücutta anormal veya aşırı yağ birikmesi olarak tanımlanmıştır²⁷. Obezite, aşırı yağ dokusu kütlesi durumudur. Obezite, yalnızca vücut ağırlığı ile tanımlanmamalıdır. Çünkü kaslı bireylerin yağlanmalarında artış olmadan kas kütleleri nedeniyle fazla kilolu olabilmelerinden dolayı, obeziteyi yalnızca vücut ağırlığı ile tanımlamak doğru değildir. Kilo durumunu ve hastalık riskini sınıflandırmak için en yaygın kullanılan yöntem, kg/m^2 cinsinden ağırlık/boy²'ye eşit olan beden kitle indeksidir (BKİ). Benzer bir BKİ'de, kadınların vücut yağları erkeklerden daha fazladır. Ayrıca, bölgesel yağ dağılımı obezite ile ilişkili riskleri etkileyebilir. Visseral obezite (bel çevresinin kalça çevresine oranı kadınlarda $>0,9$ ve erkeklerde $1,0$) bağımsız olarak daha yüksek metabolik sendrom, diyabetes mellitus, hiperandrojenizm riski ile ilişkilidir. Obezite prevalansı son 3 yılda önemli ölçüde artmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) >20 yaşındaki yetişkinlerin yaklaşık %34'ü obezdir (BKİ >30) ve %34'ü fazla kiloludur (BKİ $=25-30$). En endişe verici olan durum ise ergenlerin yaklaşık %16'sının obez olduğu çocuklardakine benzer bir eğilimdir. Bu, çocuklarda yakın zamana kadar neredeyse hiç görülmemiş bir tip 2 diyabet artışına neden olmuştur. Artan obeziteye yönelik bu eğilimler, Batı toplumlarıyla sınırlı kalmayıp dünya çapında görülmektedir²⁸. Obezite, yüksek oranda enerji alımı ve alınan enerjinin harcanan enerjiden fazla olması nedeniyle vücutta aşırı yağ birikmesiyle meydana gelir. Erkeklerde vücut ağırlığının yaklaşık %15-20'sini, kadınlarda ise %25-30'unu yağ dokusu oluşturmaktadır. Bu yağ dokusu değerinin erkeklerde %25, kadınlar da ise %30'un üstüne çıkması obezitenin oluşmasına neden olmaktadır²⁹. Obezite, aşırı yağ dokusu kütlesi durumudur. ABD'li yetişkinlerin yaklaşık %70'i aşırı kilolu veya obez olarak sınıflandırılmaktadır ve obezite prevalansı sanayileşmiş dünyanın çoğunda hızla artmaktadır. Kontrolsüz kilo alımı çocuklar ve ergenlerde daha yüksek obezite halinde gelişmekte, bu da mevcut eğilimlerin zamanla hızlanacağına işaret etmektedir. Obezite, hipertansiyon, tip 2 diyabet, dislipidemi, obstrüktif uyku apnesi, karaciğer hastalığı, dejeneratif eklem hastalığı ve bazı

maligniteler dahil olmak üzere çoklu sağlık sorunları riskinin artmasıyla ilişkilendirilmektedir³⁰.

Çizelge 2.1. DSÖ'ne Göre Yetişkinlerde BKİ Sınıflaması³¹.

Sınıflandırma	BKİ kg/m ²	Hastalık Riski
Düşük kilo	< 18.5	Düşük
Normal	18.5 – 24.9	-
Aşırı kilo	25 >	Orta
Pre-obez	25 - 29.9	Yüksek
I. derece obez	30 - 34.9	Orta derecede yüksek
II. derece obez	35 – 39.9	Aşırı yüksek
III. derece obez	40 >	Çok aşırı yüksek

Obeziteye neden olan etmenler değiştirilebilir ve değiştirilemeyen sebepler olarak iki ana başlık altında Çizelge 2.2'de verilmiştir³².

Çizelge 2.2. Obeziteye neden olan etmenler

Değiştirilebilir nedenler	Değiştirilemeyen nedenler
Eğitim Düzeyi	Genetik faktörler
Psikolojik Faktörler (Tıkanırcasına Yeme Sendromu, Gece Yeme Alışkanlığı, Kronik Stres vs.)	Kadın cinsiyet
Sedanter Yaşam Tarzı	Menopoz
Beslenme Alışkanlığı	Yaş
Sosyo-Kültürel Faktörler	
Evlilik	
Doğum Sayısı ve Doğumlar Arası Süre	
Sigarayı Bırakma	
Alkol Kullanımı	
İlaçlar (Antidepresanlar, Antipsikotikler, Beta Blokörler, Seks Hormonları, Bütün İnsülin Preparatları, Sülfonilüreler, Glitazonlar, Glikokortikoidler)	

Son birkaç on yılda, obezitenin prevalans oranları 30 kg/m² üzerinde beden kitle indeksi olarak tanımlanır. Hem Batı toplumlarında hem de gelişmekte olan dünyada hızla artmaktadır. Özellikle, bu eğilim devam ederse, küresel obezite prevalansının 2025 yılına kadar erkeklerde %18'i ulaşacağı, kadınlarda ise %21'i geçeceği tahmin edilmektedir³³.

Genel olarak, obezite kronik tekrarlayan ve ilerleyici bir hastalık ve küresel ölümler için önde gelen bir risk faktörü olarak kabul edilebilir. Halk sağlığına yönelik ilgili tehdidi vurgulamak için DSÖ, obeziteyi küresel bir salgın ilan etmiştir. Kilo alımının derecesine ve süresine bağlı olarak, obezite, tip 2 diabetes mellitus (T2DM), hipertansiyon, dislipidemi, kardiyovasküler hastalık (CVD), karaciğer fonksiyon bozukluğu, solunum ve kas-iskelet sistemi bozuklukları, alt doğurganlık, psiko-sosyal sorunlar ve belirli kanser türlerine neden olmaktadır. Obezitenin sebep olduğu bu ve benzeri sağlık problemleri toplumlar arasında giderek yaygınlaşmaktadır³⁴.

2.2. Dünyada Obezite

Obezite küresel boyutta önemli bir halk sağlığı sorunudur. Dünya üzerindeki yaygınlığı nedeniyle obezite “globesite” olarak adlandırılmaktadır³⁵. Obezite hem gelişmiş ülkelerde hem de gelişmekte olan ülkelerde her geçen gün artış göstermektedir. Dünya çapında aşırı kilo ve obezite prevalansı, 1980'den bu yana iki katına çıkmıştır öyle ki dünya nüfusunun yaklaşık üçte biri artık aşırı kilolu veya obez olarak sınıflandırılmaktadır. Obezite prevalansı genellikle yaşlı kişilerde ve kadınlarda daha fazla olmasına rağmen, coğrafi bölge, etnik köken veya sosyoekonomik durumdan bağımsız olarak her yaşta ve her iki cinsiyette obezite oranları artmıştır³⁶. 1980-2013 yılları arasındaki aşırı kilo ve obezite prevalansını araştıran Küresel Hastalık Yüğü 2013 Çalışması verilerine göre fazla kilo ve obezite oranlarının gelişmiş ülkelerde erkeklerde, gelişmekte olan ülkelerde kadınlarda daha yüksek olduğu bulunmuştur. Aşırı kilo ve obezitenin birlikte prevalansı 1980 ile 2013 yılları arasında yetişkinler için% 27,5 ve çocuklar için% 47,1 artmıştır^{37,38}. Dünya çapında obezite prevalansı, 1980 yılından itibaren ikiye katlanmıştır. Dünya nüfusunun yaklaşık üçte birini obez olarak sınıflandırılmaktadır³⁹. Artan obezite ile ilişkili sağlık risklerindeki endişeler evrensel hale gelmiştir. DSÖ'ye üye devletler 2025 yılına kadar obezite artışını durdurmak için çalışmalar başlatmıştır⁴⁰. Dünya nüfusunda aşırı kilo ve obezite prevalansındaki değişikliklerin düzenli olarak izlenmesi için yaygın çağrılar yapılmıştır⁴¹.

2.3. Türkiye'de Obezite

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de düzensiz ve yanlış beslenme, genetik faktörler, nörojenik bozukluklar ve fiziksel inaktivite gibi nedenlerle obezite yıllar içinde artış göstermiştir. Türkiye İstatistik Kurumu, nüfusun boy ve kilo değerleri kullanılarak hesaplanan beden kitle indeksini incelediğinde; 15 yaş ve üstü bireylerin 2016 yılında %19,6'sı obezken, bu oranın 2019 yılında %21,1 olduğu görülmüştür. Cinsiyet ayrımında bakıldığında; 2019 yılında kadınların %24,8'inin obez ve %30,4'ünün obez öncesi, erkeklerin ise %17,3'ünün obez ve %39,7'sinin obez öncesi olduğunu bildirmiştir⁴². Obezite, Türkiye'de yaş alma ile birlikte erkeklerde de kadınlarda da önemli bir sağlık problemi olarak görülmektedir. Beklenen sonuç artan obezite oranı olmasına rağmen, Türkiye nüfusu için yapılan epidemiyolojik araştırmalarda, değişmeyen ve korunan BKİ ortalamaları ve genel obezite oranlarındaki sebebin, bir yandan doğum oranı ile birlikte yükselen genç nüfus sayısı ve diğer yandan yaşlanan Türk nüfusu ile artan ölüm oranı arasında kurulan denge olduğu düşünülmektedir⁴³.

2.4. Obezite Ölçüm Yöntemleri

Obeziteyi değerlendirirken vücuttaki yağ dokusu ile yağsız dokunun oranlarının belirlenmesi önemlidir. Wang ve ark. vücut kompozisyon değerlendirmesi üzerine ortaya koydukları modelde organizmanın beş düzeyde ele alınarak (atomik, moleküler, hücresel, doku sistemi ve tüm vücut) basitten karmaşığa doğru değerlendirilebileceğini göstermişlerdir⁴⁴. Bu modele göre ilgili bileşenler ve ölçüm yöntemleri Çizelge 2.3'de gösterilmiştir⁴⁵.

Çizelge 2.3. Vücut bölümleri ve bunların belirlenmesinde kullanılan yöntemler⁴⁵

Model Ölçülen Yöntem	Bileşenler	Model Ölçülen Yöntem
Atomik	Oksijen, karbon, hidrojen ve diğer mineraller (azot, kalsiyum, fosfor, potasyum, kükürt ve sodyum gibi)	Manyetik Rezonans, Kadavra Analizi, İn vitro Nötron Aktivasyon Yöntemi
Moleküler	Yağ (lipitler) ve yağsız doku (su, protein ve mineraller)	Dual Foton Absorbsiyometresi
Hücreyel	Hücre topluluğu (konektif doku hücreleri, epitelyal hücreler, nöral hücreler ve adale hücreleri), ekstrasellüler sıvı, ekstrasellüler mineraller	K40 ve K42 Yöntemi
Anatomik (doku)	Kan ve serum ölçümleri, cilt altı yağ dokusu, abdominal yağ dokusu, iskelet kasları, düz kaslar ve kemik	Kadavra Analizi, Bilgisayarlı Tomografi, Batın Ultrasonografisi, Cilt Altı Ultrasonografisi, Plikometre
Tüm vücut	Elektrik geçirgenlik, sudaki ağırlık, Antropometri, Dansitometre	Biyoelektrik impedans, Toplam Vücut Elektriksel Geçirgenliği

2.5. Beslenme

Beslenme; vücutta yeni dokuların oluşması, hücre onarımı, hastalıklara karşı vücut direncinin sağlanması, kısaca büyüme, gelişme ve sağlıklı olarak yaşamın devamı için önemlidir. Beslenme sadece açlığı bastırmak ya da karnını doyurmak anlamına gelmez. Beslenmede amaç kişinin yaşına, cinsiyetine, içinde bulunduğu fizyolojik duruma göre bütün besin öğelerinden yeterli miktarda tüketmesidir. Beslenme, insanın büyüme, gelişme, sağlıklı ve üretken olarak uzun süre yaşaması için gerekli olan öğeleri vücuduna alıp kullanabilmesi şeklinde tanımlanır⁴⁶. Beslenmeyle ilgili dünyada genel olarak 2 temel sorun söz konusudur. Bu sorunlardan birincisi, besin yetersizliğinden dolayı açlık durumu, ikincisi ise aşırı ve dengesiz beslenmeye bağlı gelişen sağlık sorunlarıdır. Bu iki sorun da insan sağlığını olumsuz etkilemektedir⁴⁷. Yetersiz ve dengesiz beslenmedolaylı olarakbirçok hastalığa sebep olur. Bu hastalıkların en önemlileri; kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, kanser ve obezite başta olmak üzere

birçok kronik hastalık için en önemli risk faktörlerindendir⁴⁸. Aynı zamanda vücut direncini azaltarak enfeksiyonlara zemin oluşturmakta, hastalığın ağır seyretmesine ve öldürücü komplikasyonların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır⁴⁹.

Sağlıklı beslenmede besin çeşitliliğinin sağlanmasının yanında; enerjinin karbonhidrat, protein ve yağdan gelen oranlarının da sağlık açısından uygun olması önemli bir noktadır. Sağlıklı yetişkin bir bireyin toplam enerji alımı, yaş gruplarına göre oranlar farklılık gösterse de; enerjinin %10-15'i proteinlerden, %55-60'ı karbonhidratlardan ve %30'u yağlardan sağlanmalıdır⁵⁰.

2.5.1. Yeterli ve Dengeli Beslenme

Vücudun büyümesi, yenilenmesi ve çalışması için gerekli olan enerji ve besin öğelerinin her birinin yeterli miktarda alınması ve vücutta uygun şekilde kullanılması durumuna “yeterli ve dengeli beslenme” denir. Yeterli ve dengeli beslenme sağlıklı beslenme olarak da tanımlanmaktadır⁵¹. Yeterli ve dengeli beslenme, insanın büyüüp gelişmesi, sağlıklı ve verimli olarak yaşamını sürdürebilmesi için gerekli olan enerji ve besin maddelerini uygun miktarlarda alıp vücudunda kullanabilmesidir. Uygun miktar kişinin yaşına, cinsiyetine, aktivitesine ve metabolik hızına göre değişir. Günümüzde, yeterli ve dengeli beslenmenin bir kıstası olarak kullanılan BKİ'ye göre ≤ 19 olanlar yetersiz, 20-25 arası olanlar normal, ≥ 25 olanlar ise dengesiz beslendiği söylenebilir³¹. Besin öğeleri vücudun ihtiyacı kadar alınamadığında, yeterli enerji oluşmadığı ve vücut dokuları yenilenmediğinde yetersiz beslenme durumu oluşur. İnsan gerektiğinden fazla yemek tüketirse, besin öğelerini gerektiğinden fazla almış olur. Çok alınan bazı besin öğeleri vücutta yağ birikime neden olduğundan sağlık için zararlıdır⁵².

Yeterli ve dengeli beslenmeyen bireylerde; büyüme gelişmede gerilikler, bağışıklık sisteminde zayıflamalar ve hastalık halinin daha uzun ve sancılı olması gibi problemler görülmektedir. Bu durumlar da bireyin yaşam kalitesine olumsuz etkiler yaratmakta ve hayatına negatif olarak etki etmektedir⁵³. İnsanların obeziteden kurtulmak veya ideal kilolarını korumak için başvurdukları en sık yöntem diyet programlarıdır. Genellikle diyetisyenlerin bireylere özel hazırladıkları programlar ile kişiler obeziteyle baş etmeye çalışmaktadırlar. Diyetisyenler, obez bireylerin yaşı, cinsiyeti, metabolizma hızı, fiziksel

aktivite sıklığı, çalışma şekli, kronik hastalıkları gibi özelliklerini dikkate alarak özel diyet listeleri düzenlemektedir⁵⁴.

2.5.2. Diyet

Diyet tedavisinde, bireyselleştirilmiş bir beslenme programı oluşturulmalıdır. Obezite tedavi planının en önemli bileşeni sağlıklı kilo yönetimi için diyet danışmanlığıdır. Kilo kaybı, diyetteki karbonhidrat, yağ ve protein oranlarına değil, toplam kalori alımının azaltılmasına bağlıdır. Makrobesin bileşimi (karbonhidrat, yağ ve proteinden gelen kalorilerin oranı) nihai olarak bireyin tat tercihleri, pişirme tarzı, kültürü ve yiyecek satın alımları tarafından belirlenecektir. Genel bir kılavuz olarak, 2002'de yayınlanan Institute of Medicine (IOM) raporu, geniş bir kabul edilebilir makro besin seviyeleri aralığı önermektedir (Çizelge 2.4). Kalori (enerji) açığı diyeti birçok yolla sağlanabilir. Günlük alımdan 2-4 megajul (500-1000 kcal) bir eksiklik (yani, kilo artışından ziyade ağırlığı koruyan alımlardan) haftada yaklaşık 0,5-1 kg kilo kaybıyla sonuçlanır. Bu durum çoğu birey için pratik ve ulaşılabilir bir hedeftir. Bireyin gerçek kalori alımını doğru bir şekilde ölçmek zor olduğundan, çoğu zaman kaç kalori aldığına odaklanmak daha faydalıdır. Bireyin kilo vermesi için alıştığı yeme alışkanlığını değiştirmesi gerekmektedir. Bununla birlikte diyet danışmanlığındaki ilk adım, yeme alışkanlığının değiştirebilmek için danışanların mevcut yeme düzenini bilmesi önemlidir⁵⁰. Beslenme tedavisinde temel amaç vücut ağırlığını hedeflenen düzeye indirmek, bireyin günlük besin ihtiyacını yeterli ve dengeli bir şekilde karşılamak, bireye doğru beslenme alışkanlıkları kazandırmak, hedef kiloya ulaştıktan sonra kilonu korunmasını ve kontrolünü sağlamak olmalıdır⁵⁵.

Çizelge 2.4. Beslenmede kabul edilebilir makro besin seviyeleri hakkında IOM raporu⁵⁵

Toplam kalorinin %45-65' karbonhidratlardan
Toplam kalorinin %20-35'i yağlardan
Toplam kalorinin %10-35'i proteinlerden gelir.

2.5.3. Besin öğeleri

Besin öğeleri insan vücudunun ihtiyaç duyduğu enerji için kullanılır. Karbonhidratlar, yağlar ve proteinler vücut hücrelerine girdikten sonra onları parçalayan kimyasal reaksiyonlara dâhil olurlar. Vücut hücrelerinin içinde meydana gelen bu kimyasal reaksiyonların toplamına metabolizma denir. Metabolizmanın kimyasal reaksiyonları, kaslar, sinirler ve kemikler gibi vücut yapılarını oluşturmak için gerekli molekülleri sentezleyebilir. Metabolizma reaksiyonları ayrıca karbonhidratları, lipidleri ve proteinleri parçalayarak ATP (adenozin trifosfat) formunda enerji verir. ATP, hücreler tarafından kan pompalamak, kasları kasmak veya yeni vücut dokusu sentezlemek gibi iş yapmak için bir enerji kaynağı olarak kullanılan yüksek enerjili bir moleküldür. İhtiyacımız olan besinler altı farklı kategoriden oluşur. Bunlar; karbonhidratlar, yağlar, protein, su, vitaminler ve minerallerdir (Çizelge 2.5).Karbonhidratlar, lipidler, protein ve su, diyetle nispeten büyük miktarlarda gerekli oldukları için genellikle makro besinler olarak adlandırılır. Vitaminler ve mineraller, diyetle sadece küçük miktarlarda ihtiyaç duyuldukları için mikro besinler olarak adlandırılır⁵⁶.

Çizelge 2.5.Temel besin öğeleri⁵⁶

Besin Kategorisi	İçerdiği Besinler
Karbonhidratlar	Şekerler, nişastalı yiyecekler ve lifli yiyecekler
Proteinler	Protein ve amino asitler
Yağlar	Trigliseritler, Yağ Asitleri, fosfoliseritler (fosfolipidler) ve steroller (kolesterol dahil)
Su	Su
Vitaminler	Yağda eriyen vitaminler: A, D, E ve K vitaminleri Suda çözünen vitaminler: Vitamin C, B6, B12, Tiamin, Riboflavin, Folat, Niasin, Pantotenik asit ve Biotin
Mineraller	Makro mineraller: Sodyum, Potasyum, Klorür, Kalsiyum, Fosfor, Magnezyum. Mikro mineraller: Demir, Bakır, Çinko, Manganez, Selenyum, İyot, Florür, Krom ve Molibden

2.5.3.1. Karbonhidratlar

Vücuda enerji sağlayan ve besinlerimizde en çok bulunan besin ögesidir. Karbon, hidrojen ve oksijenlerden oluşmuş organik bileşiklerdir. Bu üç elementin sayısına, birleşme düzenine ve insanın yararlanma durumuna göre çeşitli yapıda ve isimde karbonhidratlar vardır. Basit olarak üç grupta toplanabilirler:

2.5.3.1.1. Monosakkaritler (Basit Şekerler)

Karbon, hidrojen ve oksijenden oluşmuş hidrolizle daha küçük birimlere ayrılmayan moleküllerdir.

1. **Glikoz:** Dekstroz ve üzüm şekeri adıda verilir. İnsan organizmasında serbest halde kanda bulunmaktadır. Normal durumda kandaki düzeyi 100 ml kanda 65-80mg civarındadır. En çok bulunduğu yiyecekler üzüm ve üzümden yapılan yiyecek, içecekler ve baldır.
2. **Früktoz:** Meyve şekeri ve levüloz adı da verilir. Serbest halde meyvelerde, pekmez ve balda bulunmaktadır. Bazı disakkaritlerin yapısında yer alır. Baldaki şekerin yaklaşık yarısı glikoz yarısı früktozdur.
3. **Galaktoz:** Glikoza bağlı bir halde süt şekeri denen disakkarit içinde bulunur. Süt şekeri (Laktoz) glikoz ve galaktozun bileşiğidir. Galaktoz laktozun hidrolizi ile elde edilir.

2.5.3.1.2. Disakkaritler

Disakkaritler iki monosakkaridin bir molekül su kaybetmek suretiyle birleşmesiyle oluşan şekerlerdir.

1. **Sakkaroz:** En çok şeker pancarı ve şeker kamışında bulunur. 1 molekül glikoz +1 molekül früktozun 1,4 glikozit bağıyla bağlanmasından oluşmuştur. Günlük olarak kullandığımız ve sadece şeker diye isimlendirdiğimiz karbonhidrattır.

2. Laktoz: insanların ve memeli hayvanların sütünde bulunur. 1 molekül glikoz ile 1 molekül galaktozdan oluşmuştur. Anne sütünde %7-8, inek sütünde %4-5 kadardır. Sütte başka karbonhidrat türü bulunmaz.
3. Maltoz: Tahıl (arpa) ve baklagillerde az miktarda bulunur. İki molekül glikozun birleşmesiyle oluşan bir disakkarittir. Bugün çimlenmiş arpa ile tahıllardaki nişastayı hidroliz etmek suretiyle elde edilmektedir.

2.5.3.1.3. Polisakkaritler

Monosakkaritlerin glikozit bağı ile birleşerek oluşturdukları polimerlerdir. İnsanlar için önemli olan polisakkaritler nişasta, glikojen ve sellülozdur.

1. Nişasta: Glikozların glikozit bağı ile birleşmeleri ile oluşurlar. Birçok bitkinin tanelerinde, tohumlarında ve yumrularında bulunur. Depo edilmiş granüller halinde bulunan karbonhidrattır. Nişasta toplam diyetin %80-90 'ını oluşturur.
2. Sellüloz: Bitkilere desteklik görevi görürler. Lifler esas itibarıyla sellülozdan yapılmışlardır. Sellüloz ortalama 3000 civarında glikoz moleküllerinin glikozit bağı ile oluşmuş polimeridir. Nişastanın aksine sellüloz suda dağılmaz. Fakat gramı başına 0,4 gram su tutar.
3. Glikojen: İnsan ve hayvan vücudunda bulunan karbonhidrat türüdür. Birçok glikozdan oluşmuştur. Sıcak suda erir. Glikojeni parçalayan enzimler aracılığıyla kolayca glikoza dönüşmektedir. En çok karaciğer, adale kasları ve dokularda bulunur⁵⁷.

Karbonhidratlar karaciğerde glikojen olarak depo edilebilen ve yakıt olarak en çok kullanılan enerji kaynaklarından biridir. Gereğinden fazla alınan karbonhidratlar vücutta depo edilerek yağa dönüşmektedir⁵⁸.

2.5.3.2. Proteinler

Vücudumuzu oluşturan hücrelerimizin temel yapı malzemesi proteinlerdir. Büyüme, vücut yapılarının bakımı, onarımı ve düzenleyici moleküllerin sentezi için protein gereklidir. Proteinler, amino asit adı verilen katlanmış birim zincirlerinden oluşur. Aminoasitler de kapsayan azot organik moleküllerdir. Karbonhidrat ve lipidler gibi karbon, hidrojen ve oksijenden oluşmaktadır. Zincirdeki amino asitlerin sayısı ve sırası proteinin türünü belirler. Vücudun protein ihtiyacını karşılamak için doğru miktarlarda ve türde amino asit beslenme programında tüketilmelidir. Et, kümes hayvanları, balık, yumurta ve süt ürünleri gibi hayvansal gıdalar genellikle insan ihtiyaçlarını bitki proteinlerinden daha iyi karşılayan bir amino asit kombinasyonu sağlar. Ancak tahıllar, kabuklu yemişler, tohumlar, sebzeler ve baklagiller gibi yalnızca bitkisel gıdaları içeren vejetaryen diyetler de protein ihtiyacını karşılayabilir⁵⁶.

2.5.3.3. Yağlar

Protein ve karbonhidratlar gibi makro besin ögesi olan yağlar da vücut için önemlidir. Lipitler genellikle yağ olarak adlandırılır. Yağ konsantre bir kaynaktır. Diyetimizde ve vücudumuzda enerji, gram yağ başına 9 kalori sağlar. Beslenmemizde ve vücudumuzda bulunan yağın çoğu trigliserit formundadır. Her trigliserit üç yağ asidi içerir. Yağ asitleri temel olarak uzun, kısa veya orta uzunlukta karbon atomu zincirleridir. Bu karbonların birbirine nasıl bağlandığına bağlı olarak yağlar, doymuş yağlar veya doymamış yağlar olarak iki gruba ayrılır.

1. Doymuş yağlar: Genellikle oda sıcaklığında katıdır ve çoğunlukla et, süt ve tereyağı gibi hayvansal ürünlerde bulunur.
2. Doymamış yağlar: Bitkisel yağlarda bulunur ve genellikle oda sıcaklığında sıvıdır.

Diyette az miktarda belirli doymamış yağ asitleri gereklidir. Kolesterol başka bir lipit türüdür. Hayvansal gıdalarda bulunur ancak bitkilerde bulunmaz. Doymuş yağ ve kolesterol açısından yüksek beslenme türleri kalp hastalığı riskini artırabilir. Kalp

hastalığını teşvik ettiği için trans yağ adı verilen doymamış yağların tüketimi sınırlandırılmalıdır⁵⁶. Yağların insan vücudundaki görevini kısaca özetleyecek olursak⁵⁹;

1. Karbonhidrat ve proteinlere göre daha fazla enerji verirler.
2. Deri altında yağ tabakası oluşturarak vücut ısısının kaybedilmesini önlerler.
3. Organları çevreleyerek dış etmenlerden korunmasını sağlar.
4. Bazı vitaminlerin (A,D,E,K) vücut tarafından emilmesini ve kullanılmasını sağlarlar.
5. Ayrıca mide boşalmasını geciktirerek tokluk hissi verirler.

2.5.3.4. Vitaminler

Vitaminler, metabolik süreçleri düzenlemek için gerekli olan küçük karbon bazlı moleküllerdir. Yediğimiz yiyeceklerin hemen hemen tümünde bulunurlar ancak hiçbir yiyecek, tek başına tüm vitaminler içiniyi bir kaynak değildir. Bazı vitaminler suda çözünürken diğerleri yağda çözünür (Çizelge 4.), bu özellik vücutta nasıl emildiklerini ve taşındıklarını etkiler. Vitaminler enerji sağlamaz ancak şekerlerden, yağ asitlerinden ve amino asitlerden enerji elde eden kimyasal reaksiyonları düzenlemek için birçoğuna ihtiyaç vardır. Bazı vitaminler, vücudu serbest radikaller gibi reaktif oksijen bileşiklerinden koruyan antioksidanlardır. Diğerleri doku büyümesi ve gelişimi, kemik sağlığı ve kan pıhtısı oluşumunda rol oynar⁵⁶.

2.5.3.5. Mineraller

Mineraller; demir, kalsiyum, çinko ve bakır gibi tek elementlerdir (Çizelge 4.). Bazılarına diyetle önemli miktarlarda ihtiyaç duyulurken, diğerlerinin gereksinimleri son derece küçüktür. Vitaminler gibi, mineraller de enerji sağlamaz ancak çok çeşitli işlevleri yerine getirir. Bazıları kimyasal reaksiyonları düzenlemek için gereklidir, bazıları hücreleri oksidatif hasardan koruyan reaksiyonlara katılır ve diğerleri kemik oluşumu ve bakımı, oksijen taşınması veya bağışıklık fonksiyonunda rol oynar⁵⁶.

2.5.3.6. Su

Su, yetişkin bir insan vücudunun ağırlığının yaklaşık %60'ını oluşturan temel bir besindir. Enerji sağlamaz ancak vücutta besinleri, oksijeni, atık ürünleri ve diğer önemli maddeleri taşımak için gereklidir. Ayrıca birçok kimyasal reaksiyon, vücut yapısı, yağlama ve korunma ve vücut ısısının düzenlenmesi için gereklidir. Su, katı yiyeceklerde olduğu gibi içeceklerde de bulunur. Su vücutta depolanmaz, bu nedenle uygun hidrasyonu sağlamak için su alımı idrar, dışkı, ter ve buharlaşmadan kaynaklanan su kayıplarını dengelemelidir⁵⁶.

2.6. Egzersiz

Programlı fiziksel aktivite “egzersiz” olarak tanımlanmaktadır. Egzersiz, planlı, yapılandırılmış, istemli, fiziksel zindeliğin bir ya da birkaç unsurunu (“fitness”, kas gücü ve dayanıklılığı, esneklik ve vücut kompozisyonu gibi) geliştirmeyi amaçlayan sürekli aktivitelerdir⁴⁸. Egzersizin kas kuvvetini, dayanıklılığını, esnekliğini arttırma, kiloyu azaltma ve koruma yanı sıra kardiyovasküler hastalık ve tromboz riskini azaltma, kan yağ ve glikoz düzeylerini düşürme, psikolojik durumu ve uyku kalitesini düzeltme, kemik mineral yoğunluğunu arttırma, bazı kanser tiplerini ve kronik ağrıyı azaltma gibi birçok olumlu etkileri vardır⁶⁰. Düzenli fiziksel aktivitenin genel sağlığı ve zindeliği iyileştirmeye yardımcı olduğu ve birçok kronik hastalık riskini azalttığı bilinmektedir⁶¹.

Obezitesi olan hastaların fiziksel aktivitelerini arttırırken, yaşam tarzlarında değişiklik yapabilmek, sedanter yaşam alışkanlarını azaltabilmek ve daha aktif bir yaşam sürdürebilmelerini desteklenmeleri amaçlanmalıdır. Obezitesi olan bireylerde enerji harcaması artırılırken diğer yandan da yaralanma riskinin en düşük düzeyde tutulması çok önemlidir⁶². Fiziksel etkinliğin arttırılması hem obezite tedavisinde hem de verilen kilonun korunması açısından oldukça önemlidir. Ayrıca, bireyin günlük yaşam alışkanlıkları ile uyumlu ve eğlenceli olması da sürdürülebilirlik açısından yararlı görülmektedir⁶³.

2.6.1. Obezlerde Aerobik Egzersiz

Egzersiz yoğunluğu ve süresi yağ oksidasyonunu etkilemektedir. Düşük yoğunluklu egzersiz sırasında önemli miktarda yağ asidi oksidasyonu meydana gelir. Karbonhidrat ve yağ orta yoğunluklu egzersiz esnasında enerjiye eşit olarak katkıda bulunur. Egzersizin süresi bir saat ya da daha fazla uzadığında ve glikojen tükendikçe yağ oksidasyonu kademeli olarak artar. Uzun süreli egzersizin sonuna doğru (düşük glikojen deposuyla) dolaşımdaki yağlar gerekli toplam enerjinin yaklaşık %80'ini sağlamaktadır⁵⁷. Aerobik egzersizler, enerji gereksiniminin solunan oksijen ile sağlandığı egzersizler olup, büyük kas gruplarının katıldığı sürekli, ritmik ve dinamik egzersizlerdir. Maksimum oksijen tüketiminde gelişme sağlarlar⁶⁴. Obezlerde yağ oksidasyonunu artırmak için egzersiz şiddetinin süre ve sıklığının belirlenmesine yönelik çalışmalara göre; 30 dakikadan fazla süren maksimal %65 O₂ harcama kapasitesini sağlayan ve haftada en az beş gün sıklığında yapılan egzersizler optimal verimlidir⁶⁵. Obezite tedavisindeki amaç, vücut ağırlığının azaltılması, daha fazla kilo alımının önüne geçilmesi ve ortaya çıkabilecek hastalık risklerinin kontrolünü sağlamaktır. Kilo vermeye yönelik yöntemlerden biri de egzersizdir. Egzersiz ile birlikte, fiziksel aktiviteler de yararlıdır⁶⁶. Obezitede temel tedaviyi aerobik egzersiz ve diyet programları oluşturmaktadır. Aerobik egzersizler, anaerobik eşiğin altında, düşük şiddetli uzun süreli, kalp atım sayısını % 40-75 arasında artıran ve bu değeri aşmayan fiziksel aktivitelerdir. Aerobik egzersizler dayanıklılığı artırır⁶⁷.

Çizelge 2.6. ACSM kılavuzuna göre obez ve aşırı kilolu bireylere egzersiz protokolü²⁷

	Aerobik Egzersiz	Rezistans Egzersiz	Esneklik Egzersizi
Sıklığı	5 gün / hafta	2-3 gün / hafta	2-3 gün / hafta
Yoğunluğu	Kalp hızı rezervinin %40-60'ı ile başlanıp, %60 ve üzeri ile devam edilmeli	%60-70 1RM	Gerginlik ve hafif rahatsızlık hissedilen noktaya kadar
Süresi	30 dk./gün ile başlayıp 60 dk./güne ulaşılabilir	Her bir hareket için 8-12 tekrar (belirlenmiş bir süresi yoktur)	10-30 sn. statik esneme
Tipi	Yürüme, bisiklet, dans, yüzme, tenis vs.	Şınav çekme, çömelme, bele ekstensiyon yaptırma vs.	Sıçrama, yoga, kas/tendon gruplarını kaldırma, eklem germe vs.
İlerleme	Yoğunluğu ve süresi artırılabilir	Yoğunluğu artırmak, tekrar sayısını artırmak, sıklığını artırmak	Süresini artırmak

2.6.1.1. Aerobik Egzersiz Öncesi Hedef Kalp Atım Sayısını Belirleme

Kalp atım sayısı, egzersiz şiddetinin kontrolünde yaygın olarak kullanılan yöntemlerdendir. Egzersiz sırasında aralıklı olarak alınan kalp atım sayısı, egzersizin istenilen şiddette tutulmasında önemli rol oynar. Egzersiz esnasında hedeflenen kalp atım sayısının belirlenmesinde farklı yöntemler uygulanabilir. Bunlar; Karvonen formülü yöntemi, antrenman kalp vurum sayısı tespiti tablosu, egzersiz sırasında algılanan zorluk derecesinin tespit edilmesi yöntemidir⁶⁸.

2.6.1.1.1. Karvonen Formülü Yöntemi

Aerobik egzersiz sırasında ideal nabız aralığını belirlemek için kullanılan bir formüldür. Bu formüle göre öncelikle 220-yaş ile maksimum Kalp Atım Sayısı(KAS) belirlenir. Yüklenme şiddeti “Hedef KAS= yüklenme şiddeti x (maksimum KAS-istirahat KAS) + istirahat KAS” formülü ile hesaplanır.

Örnek Minimum Nabız Ölçümü: Örneğin; dinlenme kalp atış hızı 64 olan 46 yaşındaki bir kişi, egzersiz kalp atış hızını %40 yoğunluk seviyesi

Minimum egzersiz nabızı: $220 - \text{Yaş} (46) = 174$

$174 - \text{Dinlenme kalp atış hızı} (64) = 110$

$110 \times \text{Minimum yoğunluk} (40)/100 + \text{Dinlenme kalp atış hızı} (64) = \text{dakikada } 108 \text{ atış}$

Egzersiz kalp atış hızı, dakikada 108 aralığında olacaktır. Egzersiz nabız aralığını hesaplamak için Karvonen Formülü standart formül olarak kabul edilir. Bu formül ile hesaplama, sporcularda ve kilo kaybetmek isteyen kişiler için fayda sağlamaktadır⁶⁸.

2.6.1.2. Akuatik Egzersizler

Akuatik egzersizleri, forma girme, formda kalma, eklem hareket genişliği, kassal kuvvet ve dayanıklılık, esneklik, denge, koordinasyon, sakatlık sonrası rehabilitasyon gibi uygulamaları kolaylaştıran çok yönlü, amaca yönelik inşa edilmiş, uygun ısı ve derinlikteki havuzların kullanımını ifade etmektedir⁶⁹. Suyun sağladığı fiziksel avantajları kullanarak başta kas iskelet sistemi, sinir sistemi, kardiyovasküler sistem ve solunum sistemi hastalıkları olmak üzere kısıtlılık özüllülük oluşturan durumların

tedavisinde kullanılan su içi aktivitelerdir. Akuatik egzersizler tüm popülasyonlar için ulaşılabilir ve eğlenceli olmasının yanı sıra fiziksel uygunluk parametrelerini geliştirmek için kullanılabilecek etkili bir egzersiz programıdır¹⁹. Akuatik egzersizler, kara egzersizlerine alternatif bir yöntemdir. Bunun yanında “havuz egzersizleri, su içi egzersizler ve akuatik egzersizler” terimleri de aynı anlamda kullanılmaktadır. Akuatik egzersizler amaca yönelik inşa edilmiş, uygun ısı ve derinlikteki havuzlarda, bireye ve hastalığa özel uygulanır⁷⁰. Akuatik egzersiz çalışmalarının yapılacağı havuz koşulları antrenmanların verimliliği açısından önem taşımaktadır. Havuzun derinliği ilk olarak dikkat edilmesi gereken konulardır. Derin su egzersizleri ve sığ su egzersizleri olarak iki farklı koşulda egzersiz programları yapılabilir. Birçok araştırma ve derlemede bu iki konu (su egzersizi uygulaması) hakkında bilgiler verilmektedir. Araştırma planı ve egzersiz programlarında özellikle suyun derinliği büyük önem taşımaktadır.

2.6.1.2.1. Derin Su Egzersizleri

Derin suda, su egzersizi programlama çok popüler olmuş ve yaratıcı biçimlerde, etkili ekipman seçenekleri ve hedef pazarlarla birlikte gelişmeye devam etmiştir. Derin su her yaş ve yetenek için mükemmel bir eğitim yöntemi sağlamaktadır. Bu egzersiz yönetimi yaşlı yetişkinler, obez bireyler ve maraton koşucuları gibi özel gruplar arasında olanlardan sadece birkaç tanesidir. Derin su, katılımcılara keyifli ve etkili bir eğitim ortamı sağlar. Derin su egzersizi uygun süre ve yoğunlukla yapıldığında, fiziksel uygunluğu geliştirmek için uygun bir eğitim seçeneği sunmaktadır⁷¹. Derin su egzersizlerinin tanımlanması yanıltıcı olabilmektedir. Derin su egzersizleri, egzersiz yapılacak havuz derinliği katılımcının boyunun üzerinde olması olarak açıklanabilir. Su derinliği, ayaklar havuz tabanına temas etmeden vücudun hareket açıklığı ve yoğunluk değişimlerinde serbestçe hareket etmesine izin vermelidir. Katılımcılar, eklemlere darbe stresi olmadan tüm vücut egzersizi, kas dengesi ve core merkezi kasları için önemli bir meydan okuma yaratarak üç hareket düzleminde de özgürce hareket edebilirler^{19,72}.

1. Sagittal düzlem: Gövdenin tam ortasından vücudu sağ-sol olarak iki parçaya ayıran ve yere dik düzlemdir.

2. Transvers(horizontal) düzlem: Vücudu enine kesen, alt ve üst bölümlerine ayıran ve yere paralel düzlemdir.
3. Frontal(koronal)düzlem: Vücudu ön arka bölümlerine ayıran ve yere dik düzlemdir.

Karada veya sığ suda yapılan egzersizlerin çoğu derin suda da yapılabilir. Derin su egzersizlerin önemli farkı havuz tabanıyla temas eksikliği ve geri tepme yetersizliğidir. Derin suda katılımcılar ayakları üzerine inmezler. Bu nedenle, derin su egzersiz hareketleri aşağıdaki gibi kategorize edilebilir^{19,72}:

- a. Değişken bir ayak kalıbı kullanan hareketler
- b. Çift ayak deseni kullanan hareketler: Her iki bacak veya ayak aynı anda aynı (örneğin, derin su krikosu) veya tam tersi (örneğin, kros kayağı) hareketini gerçekleştirir
- c. Tekrarlanan tek ayak deseni kullanan hareketler

Derin su koşullarında uygulanacak çalışmalarda egzersizlerden verim alınabilmesi, egzersizlerin sakatlık riski olmadan uygulanabilmesi, egzersizlere geçiş kolaylığının ve güvenliğin sağlanabilmesi açısından su içerisindeki duruşun (dikey pozisyon) doğru olması önem taşımaktadır. Derin su koşullarında dikey pozisyon, vücudun su içerisinde sabit kalması; nötr ya da nötre yakın bir şekilde postural konumda olmasını içermektedir^{19,72}.

2.6.1.2.2. Sığ Su Egzersizleri

Sığ su egzersizi, tipik olarak, göğüs kafesinin ortasından göğsün ortasına kadar değişen derinlikte suda gerçekleştirilir. Bu, hem etkiyi azaltır hem de zeminden destek olarak kuvvetin etkisini artırır. Katılımcıların uygun hizalamayı sürdürmelerine ve hareketlerini kontrol etmelerine olanak tanır. Suyun özelliklerini kullanarak, sığ suda egzersiz yapmak, kardiyorespiratuar zindeliği, kas gücünü ve dayanıklılığını ve esnekliği olumlu yönde etkiler. Bazı durumlarda kişinin sağlığına, zindelik düzeyine ve egzersiz hedeflerine bağlı olarak tercih edilen bir seçenek olabilir. Hareket çeşitliliği temel

hareketlerle başlar. Temel hareketler, koreografideki en küçük parçalar veya bölümlerdir. Değiştirilebilir yoğunluk ve çeşitlilik yaratılabilir. Egzersiz tasarımı için temel hareketler tipik olarak alt gövdenin hareketine odaklanır. Sığ suda, oluşturulan üç seçenek şunları içerir^{19,72}:

- a. Değişen ayaklar üzerine inen hareketler, örneğin diz kaldırma veya sarma.
- b. Her iki ayağa da inen hareketler (zıplama), örneğin kros kayağı veya atlama krikosu.
- c. Tek ayak üzerine tekrar tekrar inen hareketler (sekme), örneğin diz sallama veya tekme savurma.
- d. Sığ su, kısmen suya battığında vücudun maruz kaldığı azaltılmış yerçekimi kuvvetleri nedeniyle egzersiz için mükemmel bir ortamdır^{19,72}.

2.6.1.3. Suyun Özellikleri

Suyun fiziksel özellikleri ve prensipleri arasındaki kompleks ilişkileri, su içi egzersizleri ve tedavileri etkilemektedir. Uygun egzersiz programına karar verebilmek için suyun hidrodinamiği ve fiziksel özelliklerinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir⁷³. Suyun, içinde yer alan organizma üzerindeki fizyolojik ve biyomekanik etkileri hidrostatik basınç, dansite (yoğunluk), kaldırma kuvveti, viskozite, yüzey gerilimi, hidrodinami ve termodinami ile ilişkilidir. Bu etkilerden kısaca bahsedilecek, egzersizlerle ilişkilerine değinilecektir⁷⁰.

2.6.1.3.1. Hidrostatik Basınç

Hidrostatik basınç, bir sıvının moleküllerinin daldırılmış bir cisim üzerine uyguladığı basınç olarak tanımlanır. Pascal yasasına göre, belirli bir derinlikte, suya daldırılmış bir cismin tüm yüzeylerine basınç eşit olarak uygulanır. Basınç, derinlik ve suyun akışkan yoğunluğu ile artar. Bu hidrostatik basınç, cildin yanı sıra vücudun iç organlarını da etkiler. Basınç, kanın alt kısımda birikme eğilimini dengeler. Egzersiz sırasında ekstremiteler ve kalbe venöz dönüşü yardımcı olur. Bu basınç göğüs boşluğuna

uygulandığından, derin ve kuvvetli nefes almak için kullanılan kasların kondisyonlanmasına da yardımcı olabilir^{19,72}.

2.6.1.3.2. Dansite (Yoğunluk)

Isı bağımlı bir değişken olup, bu özellik sıvı ve katılardan ziyade gazlar için geçerlidir. Suda hareket esnasında direnç ve kaldırma kuvvetini oluşturur⁷⁰ (Suyun dansitesi 40C'de=1.00g/cm³, İnsan vücudu dansitesi ≈0.974g/cm³).

2.6.1.3.3. Kaldırma Kuvveti

Suyun en belirgin fiziksel özelliği olan kaldırma kuvveti, havuzda egzersiz yapmanın sağladığı en büyük avantajlardan biridir. Kaldırma kuvveti, yerçekiminin tersi yönünde gerçekleşen, suyun yukarı doğru uyguladığı basıncı ifade etmektedir⁷⁴. Vücudun sürekli ve göreceli ağırlığı, destek ve hareket organlarının bu işlevlerinden bağımsız olmaları anlamına gelir ve egzersizlerin su içinde daha rahat yapılabilmesine imkân sağlar⁷⁰. Egzersizler esnasında suyun kaldırma kuvvetinin açığa çıkardığı etkiler suyun derinliğine göre değişmektedir. Su derinliği ne kadar artarsa, o kadar fazla su yer değiştirecek ve bu da daha büyük bir kaldırma etkisi yaratacaktır. Derinlik arttıkça kinestetik farkındalıktaki artışlar ve kas stabilizasyonu da artmaktadır⁷⁴.

2.6.1.3.4. Viskozite

Viskozite, bir akışkanın, yüzey gerilimi altında deforme olmaya karşı gösterdiği direncin ölçüsüdür. Bir başka ifadeyle; su yüzeyindeki gerilim ve su molekülleri arasında meydana gelen bir akış neticesinde dirençle sonuçlanan iç sürtünmedir⁶⁹. Su içerisinde yapılan hareketler esnasında ortaya çıkan sürtünme direnci, egzersiz uygulamaları için güçlü bir kuvvet çarpanı olarak kullanılabilir. Sürtünme kuvveti egzersizlerin şiddeti ve hareket sürati yükseltilerek artırılır. Vücut ya da vücudun bir kısmının daha akıcı hale getirilebilmesi için vücut yüzey alanı ve hareket sürati düşürülerek de egzersiz şiddeti azaltılabilir^{19,72}.

2.6.1.3.5.Yüzey Gerilimi

Yüzey gerilimi, bir sıvının yüzey molekülleri arasında uygulanan kuvvettir. Bu özellik katılımcıların suya uyguladığı kuvveti farklı seviyelerde algılamasına neden olabilir. Bir uzuv sudan dışarı doğru hareket ederken, yüzey gerilimini kırmak ve ortamlar arasında değişen viskozite ile başa çıkmak için kuvvet uygulanır. Uygulanan bu kuvvet ilgili eklemlerde (genellikle omuzda) oluşan stres aşırı kullanım veya akut yaralanma riskini artırır. Hareketler, su yüzeyinin altında veya su yüzeyinin üzerinde yapılmalıdır^{19,72}.

2.6.1.3.6. Hidrodinami

Hidrodinamik sürüklenme, sürtünme, basınç ve dalga direncinden oluşur. Sürtünme veya viskoz sürüklenme, sıvı viskozitesinden kaynaklanır. Sınır tabakada kayma gerilmeleri üretir. Bu nedenle, sürtünme direncinin büyüklüğü cismin ıslanan yüzey alanına ve sınır tabaka içindeki akış koşullarına bağlıdır. Basınç veya form sürüklemesi, sınır tabakasının dışındaki akışın bozulmasından kaynaklanır. Yüzücünün vücudu üzerindeki akış, yüzücünün şekline, boyutuna ve hızına bağlı olarak belirli bir noktada ayrılabilir. Ayrılma noktasının arkasında, akış tersine döner ve farklı girdaplar (girdaplar) halinde yuvarlanabilir. Sonuç olarak, yüzücünün önü ve arkası arasında bir basınç farkı ortaya çıkar ve bu da basınç sürüklemesine neden olur. Farklı yoğunluktaki iki sıvı arasındaki arayüz nedeniyle, su yüzeyine yakın yüzerken, toplam sürüklemenin üçüncü bir bileşeni, dalga sürüklenmesinden kaynaklanmaktadır. Dalgaların oluşumunda potansiyel enerjiye dönüştüğü için yüzücünden gelen kinetik enerji kaybolur^{75,76}.

2.6.1.3.7. Termodinami

Termal enerji transferidir. Suyun en önemli terapötik etkilerindendir. Isıyı tutma ve transfer etme özelliğiyle oluşur. Isı transferi 3 şekilde gerçekleşir. Kondüksiyon; temas ve moleküler çarpışma yoluyla ısı iletimi, konveksiyon; büyük kütleler halindeki moleküler hareketin uzun mesafe kat ederek oluşturduğu ısı transferi (girdaplı suda olduğu gibi), radyasyon ise; ısıнын ışımaya yoluyla elektromanyetik dalgalar halinde

yayılmasıdır. Radyan enerji transferi entalpi şeklinde ifade edilir ve cismin yüzey alanı, ısı soğurma yeteneği ve uzaklığı ile doğru orantılıdır⁷⁰.

2.6.1.3.8. Suyun Isısı

Moleküllerin hareket hızını basıncını ve dolayısıyla kinetik enerjisini artırır, metabolizmayı hızlandırır, vazodilatasyon yapar.83-86 Fahrenheit (28-30 santigrat derece) arasında değişen su, tipik su sporu ve egzersizler için uygun sıcaklıktır. Obez bireyler için uygun su sıcaklığı 26.5-30⁰C'dir^{19,72}.Katılımcıların fiziksel özellikleri dikkat alınarak su sıcaklığının ayarlanması egzersizin yararı açısından etkili olmaktadır. Sıcak su kasları rahatlatmakta ve kas tonunu azaltmaktadır. Bu nedenle, egzersiz yapılacak havuzun su sıcaklığı amaca göre ayarlanmaktadır⁷⁷.

2.6.1.4.Akuatik Egzersizlerin Avantajları

Su ortamının en temel özelliği, karada uygulanması zor ya da imkânsız olabilecek hareketleri uygulayabilmek için alternatif bir yöntem sunmasıdır⁷⁸. Akuatik egzersizlerin avantajlarının bazıları şunlardır: kasa, kemiğe, eklemlere olan baskıyı azaltır. Hareketlerin hızlı ve etkili yapılmasını sağlar, aynı zamanda egzersizin şiddetini, yükünü artırarak böylelikle daha çok kalori yakmayı sağlar. Çok sıkı ve yoğun çalışılsa bile serin kalma avantajı vardır. Eğlenceli, konforlu ve etkili eğitim için ideal bir egzersiz çeşididir⁷⁹.Suyun direncine karşı yapılan egzersizler, etki kuvveti oluşturmada enerji tüketimini sağlayarak en yüksek verimi oluşturmaktadır⁸⁰. Karada yapılan egzersize oranla eklem hareket genişliğini daha fazla arttırdığı, kas ve eklem ağrısı olmadan egzersiz imkânı sağladığı bilinmektedir⁸¹. Eklem, kemik ve kas gerginliğini (stresi) azaltır. Suyun kaldırma kuvveti sayesinde algılanan vücut ağırlığı, karadaki gerçek vücut ağırlığına göre su içinde %90'a kadar daha az olabilir (su derinliğine bağlı olarak değişir). Egzersiz sonrası eklem ve kas ağrıların en yaygın suçlusu şok darbesidir. Suda ağırlıktan kaynaklı şok etkisi, özellikle koşma veya aerobik dansla karşılaştırıldığında daha azdır. Suyun kaldırma kuvveti, eklem kapsülü kapalı basıncı alır ve suyun sıcaklığı ile birlikte, esneklik hareket kabiliyeti artar. Kas-eklem sorunu olan bireyler su egzersizleri yaptıkları zaman kas ağrıları hissetmezler⁷⁹.Akuatik egzersizler denge,

obezite, akut ve kronik ağrılar, eklem ağrısı, kardiyovasküler problemler, osteoporoz, cerrahi uygulama, sportif yaralanma sonrası spora dönüş, felç, kanser gibi sağlık problemi yaşayan tüm yaş grupları için faydalı bir egzersiz çeşididir⁸².

2.7. Fiziksel Uygunluk

Dünya Sağlık Örgütüne göre sağlık; fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve mental olarak iyi olma hali olarak tanımlanır. Fiziksel uygunluk, kişide yorgunluk olmaksızın mesleki, rekreasyonel ve günlük aktiviteleri doğru ve başarılı bir şekilde yapma yeteneğidir. Bouchard Shephard'a göre (Çizelge 2.7.) fiziksel uygunluk parametrelerine bakıldığında morfolojik (yapısal) uygunluk, kardiorespiratuar uygunluk, kassal uygunluk, metabolik uygunluk ve motor uygunluk kısmı oluşturarak parametreler 5'e ayrılmaktadır⁸³.

Çizelge 2.7. Bouchard Shephard fiziksel uygunluk parametreleri⁸³

Morfolojik (yapısal) uygunluk	Kardiorespiratuar uygunluk	Kassal uygunluk	Metabolik uygunluk	Motor uygunluk
Beden kitle indeksi	Sub-max egzersiz kapasitesi	Güç	Glukoz toleransı	Çeviklik
Vücut kompozisyonu	Max. Aerobik güç	Kuvvet	İnsülin duyarlılığı	Denge
Deri altı yağ dağılımı	Kalbin işlevleri	Dayanıklılık	Yağ metabolizması	Koordinasyon
Abdominal yağ	Akciğer fonksiyonları		Substrat oksidasyon özellikleri	Hareket hızı
Kemik mineral yoğunluğu	Kan basıncı			
Esneklik				

Fiziksel aktivite ve egzersiz, beslenmede önemli bir yardımcıdır. Tek başına egzersiz, kilo kaybı için sadece orta derecede etkili olsa da çoğu çalışma, egzersiz yapan

grupların, egzersiz yapmayan kontrol gruplarından 1 ila 3 kg daha fazla kilo kaybına neden olduğunu göstermektedir. Çoğu egzersiz müdahalesi enerji harcamasını haftada 1000-1500 kcal artırmayı hedeflediğinden, bu beklenen bir durumdur, oysa enerji kısıtlamalı diyetler genellikle 500-1000 kcal/gün'lük bir kalori açığına neden olur. Buna karşılık, egzersizin birincil faydaları, kardiyorespiratuar zindeliği iyileştirmek, obezite ile ilişkili kardiyovasküler sağlık risklerini (hipertansiyon, diyabet, dislipidemi) azaltmak, yağsız vücut kütleini korumak, toplam karın bölgesini azaltmaktır. Yağ, visseral yağ ve ağırlıktan veya BKİ'den bağımsız olarak bir esenlik duygusunu geliştirir. Ek olarak, yüksek düzeyde egzersiz, kaybedilen ağırlığın korunmasında en önemli faktörlerden biri gibi görünmektedir. Bu nedenlerle tüm obezite bakım uygulamalarında fiziksel aktivite danışmanlığı yer almalıdır. Fiziksel aktivite ve egzersiz arasında bir ayrım vardır. Fiziksel aktivite, örneğin yürüme, merdiven çıkma, bahçıvanlık gibi günlük yaşam aktiviteleri gibi enerji harcamasını artıran herhangi bir bedensel hareketten oluşurken, egzersiz bir veya daha fazla bileşeni iyileştirmek veya sürdürmek için yapılan planlı, yapılandırılmış ve tekrarlayan bedensel hareket olarak tanımlanır⁵⁰.

2.8. Yaşam Kalitesi

"Yaşam kalitesi" Dünya Sağlık Örgütü'nün, dünya sağlık örgütü yaşam kalitesi grubu tarafından, kişinin yaşamını, yaşadığı kültür ve değerler çerçevesinde hedef, beklenti, standartlar ve tecrübe edilen sıkıntılar açısından nasıl algıladığı olarak tanımlanmıştır⁸⁴. Yaşam kalitesini farklı tanımlarında ise bireyin sosyal ve fiziksel işlevsellik, fiziksel ve duygusal sorun, canlılık, ağrı ve genel sağlık temelinde yaşamdaki durumunu algılaması olarak tanımlanmaktadır^{85,86}. Yaşam kalitesine ilgi son yıllarda artmaktadır. Bu artışın nedeni teknolojik gelişmeye paralel olarak sağlık alanında da önemli ilerlemeler kaydedilmesidir. Günümüzde çoğu hastalık tedavi edilebilmektedir. Buna bağlı olarak yaşam süresi uzamış ve kronik hastalıklar ile daha uzun süre birlikte yaşama zorunluluğu doğmuştur. Böylece bireylerin yaşam kalitesi önemi giderek artmaktadır⁸⁷. Obeziteye yatkınlık yaratan genetik ve çevresel faktörlerin etkileşimi belirlenir. Obezite, enerji alımı ve harcaması arasındaki dengesizlikten kaynaklanabilir ve genellikle düşük fiziksel aktivite seviyesi ile ilişkilidir⁸⁸. Egzersiz, yaşam kalitesinin önemli bir parçasıdır ve kişinin kendini gerçekleştirmesine yardımcı olabilir. Dünyada

egzersize eşit olacak çok az sosyal güç vardır ki, ilkelden moderne tüm toplumlarda açıkça görüldüğü ileri srlmřtr⁸⁹. Kilo kaybının devamlılığı ve kalıcı davranış değişiklikleri için kilo kaybının gerektirdiği fedakrlıklar yaşam kalitesinde iyileştirmelerin yapılmasına katkı sağlayacağı vurgulanmıřtır⁹⁰.



3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Amacı ve Yöntemi

Bu araştırmanın amacı; obez kadınlarda, akuatik egzersiz ve diyet programının fiziksel uygunluk bileşenleri ile yaşam kalitesine etkisini incelemektir. Çalışmanın örneklemini Adana ili Çukurova ilçesinde ikamet eden, çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 29-56 yaş arasındaki BKİ ≥ 30 olan obez kadınlar oluşturmuştur. Çalışma grubuna (n:14) akuatik egzersiz ve diyet programı kontrol grubuna (n:14) ise sadece diyet programı uygulanmıştır. Çalışmanın örnekleme yöntemi, seçkisiz olmayan amaçsal ölçüt örneklemedir. Bu çalışmada ön-son test ölçümlerini içeren yarı-deneysel çalışma yöntemi kullanılmıştır. Grupların BKİ değerlerine göre yüksek değerden düşük değere doğru sıralama yapılarak ve katılımcıların grup tercihi de önemsenerek sırasıyla çalışma ve kontrol grupları oluşturulmuştur.

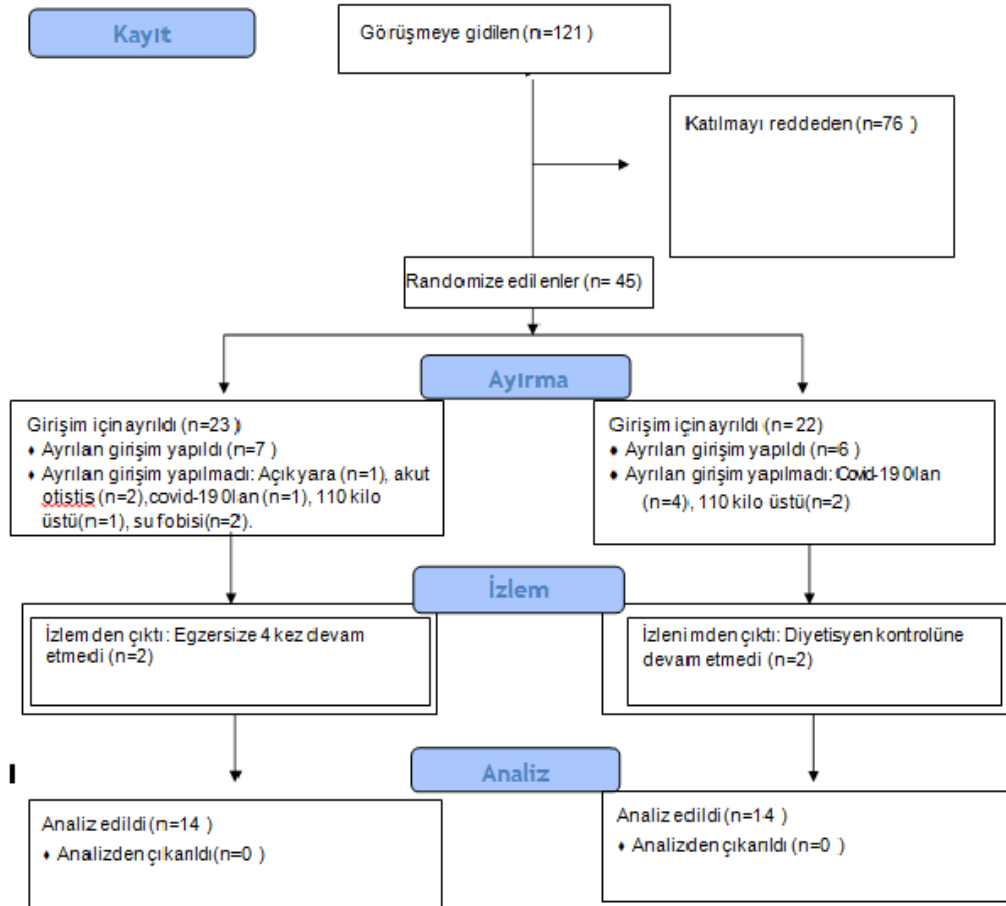
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu 5 Kasım 2021 116/5 karar numaralı etik kurulu onayı alınmıştır (Ek-1). Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından TDK-2022-14459 No'lu proje olarak desteklenmiştir. YÖK 100/2000 Öncelikli alan (Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Sağlıklı Yaşam ve Sağlık Beslenme) projesi olarak desteklenmiştir.

2021 Kasım- Ocak 2022 tarihleri arasında; Adana İl Sağlık Müdürlüğü, Çukurova Halk Sağlığı Sağlıklı Hayat Merkezi, Ç.Ü. Balcalı Hastanesi, Ç.Ü. Spor Bilimleri Fakültesi, Adana Çukurova Belediyesi resmî kurumlarla gerekli bilgilendirme ve izin yazışmaları yapılmıştır. Bu kurumlardan çalışma izin onayı alınmıştır.

Çalışmaya katılma kriterleri olarak hem kontrol hem de çalışma grubu için herhangi bir kalp-iskelet sistemi hastalığı olmaması ve DEXA ölçümünün yapılabilmesi için 110 kilo üzerinde olmaması kriterleribelirlenmiştir. Ayrıca derin su egzersiz uygulaması yapılacağı için çalışma grubuna dâhil edilme kriterleri olarak su fobisinin olmaması, havuza girmeyi engelleyici akut otisin olması ve vücudun herhangi bir yerinde yara veya mantar benzeri bir hastalığın olmaması belirlenmiştir. Çalışma grubuna dâhil edilen katılımcılar, egzersiz programına birbirini takip eden 4 defa ve üzeri katılmama durumlarında çalışma dışı bırakılacakları konusunda bilgilendirilmişlerdir. Çalışmadan

çıkarılma kriterleri katılımcıların sağlıklarını etkileyebilecek bir problemin oluşması ve herhangi bir nedenle katılımcının çalışmadan ayrılmak istemesi olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın örneklemeni oluşturmak amacıyla Çukurova Halk Sağlığı Sağlıklı Hayat Merkezine ve Çukurova Hayalpark Spor Tesislerine müracaat eden 121 obez kadına ulaşılmıştır. 76 kadın görüşmeyi kabul etmeyerek ve çalışmaya katılmak istemediğini belirtmiştir. Görüşmeyi kabul eden 45 obez kadına yapılacak çalışma hakkında bilgi verilmiştir. 23 kişi çalışma grubuna 22 kişi ise kontrol grubuna alınmıştır. 5 aday katılımcı Covid-19'a yakalanması nedeniyle çalışmaya katılamamıştır. Çalışma grubuna alınan 2 katılımcının akut otitisinin bulunması, 1 katılımcının açık yarasının bulunması ve 2 katılımcının su fobisinin olması nedeniyle bu katılımcılar örneklem dışı bırakılmıştır. 3 aday katılımcı 110 kilo üzerinde olmaları sebebiyle DEXA ölçümleri yapılamayacağı için çalışmaya alınamamıştır. 4 katılımcı ilk ölçümden sonra çalışmadan ayrılmak istedikleri belirtmişlerdir.



Şekil 3.1. Katılımcıların Çalışmaya Dâhil Olma ve Dışlanma Şeması

3.2. Çalışmanın Yeri ve Uygulamasına İlişkin Bilgiler

Adana ili Çukurova İlçesi Çukurova Halk Sağlığı Sağlıklı Hayat Merkezi ve Çukurova Belediyesi Hayalpark Kapalı Spor Tesislerinde çalışma örnekleminin belirlenmesine yönelik görüşmeler yapılmıştır. Katılımcılara yüz yüze bilgilendirme yapılarak olur rıza onam formları (Ek-2) alınmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin ilk ölçümleri 02 Şubat 2022 Çarşamba, 03 Şubat 2022 Perşembe ve 04 Şubat 2022 Cuma günü 3 grup halinde Çukurova Belediyesi Hayal Park Kapalı Spor tesisinde alınmıştır. Çalışma grubuna yönelik 10 haftalık “akuatik egzersizler” sonrasında ilk ölçümde alınan tüm testler son ölçümde tekrar edilmiştir. Son ölçümler ise ilk ölçümde takip edilen katılımcı sırası ile aynı olarak 20 Nisan 2022 Çarşamba, 21 Nisan 2022 Perşembe ve 22 Nisan 2022 Cuma günü yapılmıştır.

Çalışmada uygulanacak egzersiz programı araştırmacı tarafından düzenlenmiştir. Programın uygulaması araştırmacının kendisi tarafından 10 hafta boyunca haftanın 3 günü (Pazartesi, Çarşamba, Cuma günleri) 09:30 -10:30 saatleri arasında yapılmıştır. Araştırma süresinde çalışma günlerinde ve saatlerinde herhangi bir değişiklik yapılmamıştır.

Diyet programı Çukurova Halk Sağlığı Sağlıklı Hayat Merkezinde görev yapan diyetisyenler tarafından katılımcıların biyokimyasal sonuçları ile BKİ sonuçlarına göre diyet programı düzenlenmiş ve belirlenen programlar diyetisyenler tarafından takip edilmiştir. Diyetisyenler katılımcılarla yüz yüze görüşmeden önce katılımcılara 1 haftalık 1600 kcal beslenme programı oluşturmuş ve kontrol ve çalışma grubuna bu programlar iletilmiştir. İlk haftanın ardından diyetisyenler katılımcılarla yüz yüze görüşme yapmış ve katılımcıların biyokimyasal test sonuçlarına göre kişiye özel program oluşturmuştur. Diyet programı takibi diyetisyenler tarafından yapılmıştır. Diyetisyen tarafından ilk kontrol 14.02.2022 tarihli haftada alınmış daha sonra 23.02.2022, 10.03.2022, 24.03.2022, 13.04.2022 tarihlerinde takip kontrolleri yapılmıştır. Son görüşme ise 25.04.2022 tarihinde yapılmıştır. Çalışma boyunca diyetisyenler katılımcılar ile toplamda 6 görüşme yapmıştır.

3.3. Araştırmanın Hipotezleri

Akuatik egzersiz ve diyet programının en az birinci derecede obez, 29-56 yaş arası kadınlarda fiziksel uygunluk bileşenleri ve yaşam kalitesine etkisini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışma; obez kadınların fiziksel uygunluk bileşenlerini ve yaşam kalitesini etkileyeceği üzerinedir. Bu etkinin araştırması için aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur.

- H1: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda beden kitle indeksi ön-son test arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H2: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda obezlere özgü yaşam kalitesi ölçeği ön-son test arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H3: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda denge testi ön-son test arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H4: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda duvar squat testi ön-son test arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H5: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda mekik testi ön-son test arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H6: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda plank testi ön-son test arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H7: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda esneklik testi ön-son test arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H8: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda DEXA yağ(g) ölçümü değerleri ön-son test arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H9: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda DEXA toplam kütle değerleri ön-son test arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H10: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda DEXA % yağölçümü değerleri ön-son test arasında anlamlı bir farklılık vardır.

3.4. Çalışmada Kullanılan Ölçüm Yöntemleri

Bu araştırmada kullanılan ölçüm araçları; kişisel bilgi formu araştırmacı eşliğinde doldurulmuştur. Ç.Ü. Balcalı Hastanesi Radyoloji bölümünde çift enerjili X ışını absorpsiyometrisinin (DEXA) ölçümü görevli personel tarafından yapılmıştır, beden kitle indeksi (BKİ), flamingo denge testi, V-Otur Uzan esneklik, mekik testi, duvar squat testi, plank testi, obezlere özgü yaşam kalitesi ölçeği ölçümleri araştırmacı tarafından prosedüre uygun bir şekilde ölçülmüştür.

3.4.1. Demografik Özellikler

Obez kadınların, yaş, boy, kilo, eğitim durumu, çocuk sayısı, kronik hastalıkları, sigara kullanımı, alkol tüketimi, ailede obez bireylerin varlığı durumunu gösteren bilgiler kişisel bilgi formu ile alındı (Ek-3). Çalışmaya katılan obez kadınların demografik özellikleri çizelge 3. 1.- 3.10. arasında verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmadaki Katılımcıların Demografik Bilgileri

Değişkenler	Grup	N	Ön test (X±SS)	Son test (X±SS)
Yaş(yıl)	Çalışma	14	43,35±8,45	43,35±8,45
	Kontrol	14	44,64±7,45	44,64±7,45
Boy(cm)	Çalışma	14	160,57±6,53	160,64±6,60
	Kontrol	14	161,00±4,22	161,07±4,21
Vücut Ağırlığı(kg)	Çalışma	14	89,00±8,46	80,71±7,86
	Kontrol	14	87,21±8,00	83,21±6,81
BKİ(kg/m ²)	Çalışma	14	34,49±3,39	31,14±2,99
	Kontrol	14	33,55±2,58	32,12±2,62
Dexa yağ (g)	Çalışma	14	45,31±4,65	42,46±4,66
	Kontrol	14	44,171±2,85	43,51±2,81

Çizelge 3.1'e bakıldığında çalışmaya katılan ön test çalışma grubunun yaş ortalama değeri 43,35±8,45, kontrol grubu bireylerin yaş ortalama değerleri 44,64±7,45'dir. Çalışma grubu boy uzunluğu 160,57±6,53 (cm), kontrol grubu boy uzunluğu 161,00±4,22 (cm)'dir. Çalışma grubu vücut ağırlığı 89,00±8,46(kg), kontrol

grubu vücut ağırlığı $87,21 \pm 8,00$ (kg)'dır. Çalışma grubu BKİ $34,49 \pm 3,39$ kontrol grubu BKİ $33,55 \pm 2,58$ olarak görülmüştür. Çalışma grubu Dexa yağ (g) $45,31 \pm 4,65$ kontrol grubu Dexa yağ (g) $44,171 \pm 2,85$ olarak görülmüştür. Çalışmaya katılan son test çalışma grubunun yaş ortalama değeri $43,35 \pm 8,45$, kontrol grubu bireylerin yaş ortalama değerleri $44,64 \pm 7,45$ 'dir. Çalışma grubu boy uzunluğu $160,64 \pm 6,60$ (cm), kontrol grubu boy uzunluğu $161,07 \pm 4,21$ (cm)'dir. Çalışma grubu vücut ağırlığı $80,71 \pm 7,86$ (kg), kontrol grubu vücut ağırlığı $83,21 \pm 6,81$ (kg)'dır. Çalışma grubu BKİ $31,14 \pm 2,99$ kontrol grubu BKİ $32,12 \pm 2,62$ olarak görülmüştür. Çalışma grubu Dexa yağ (g) $42,46 \pm 4,66$ kontrol grubu Dexa yağ (g) $43,51 \pm 2,81$ olarak görülmüştür.

Çizelge 3.2. Çalışmadaki Katılımcıların Eğitim Durumu Bilgileri

Eğitim durumu	Grup	N	%
İlköğretim	Çalışma	3	10,7
	Kontrol	4	14,3
Lise	Çalışma	6	21,4
	Kontrol	4	14,3
Lisans	Çalışma	2	7,1
	Kontrol	4	14,3
Diğer	Çalışma	3	10,7
	Kontrol	2	7,1

Çizelge 3.2'ye bakıldığında çalışma grubundan 3 katılımcı (%10,7), kontrol grubundan 4 katılımcı (%14,3) eğitim durumunu ilköğretim, çalışma grubundan 6 katılımcı (%21,4) kontrol grubundan 4 katılımcı (%14,3) eğitim durumunu lise, çalışma grubundan 2 katılımcı (%7,1), kontrol grubundan 4 katılımcı (%14,3) eğitim durumunu lisans, çalışma grubundan 3 katılımcı (%10,7), kontrol grubundan 2 katılımcı (%7,1) eğitim durumunu diğer olarak belirtmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışmadaki katılımcıların mesleki bilgileri

Meslek	Grup	N	%
İşsiz	Çalışma	2	7,1
	Kontrol	0	0
Emekli	Çalışma	1	3,5
	Kontrol	0	0
Ev hanımı	Çalışma	7	25,0
	Kontrol	7	25,0
İşçi	Çalışma	1	3,5
	Kontrol	3	10,7
Memur	Çalışma	1	3,5
	Kontrol	3	10,7
Serbest meslek	Çalışma	2	7,1
	Kontrol	1	3,5

Katılımcıların meslek gruplarına ilişkin bilgilerin yer aldığı Çizelge 3. 3'e bakıldığında; çalışma grubundan 2 katılımcı (%7,1) kendisini işsiz olarak tanımlarken kontrol grubundan hiçbir katılımcı kendisini bu tanımlamaya dâhil etmemiştir. Çalışma grubundan 1 katılımcı (%3,5) emekli seçeneğini işaretlemiş, kontrol grubundan hiçbir katılımcı bu seçeneği işaretlememiştir. Çalışma grubundan 7 katılımcı (%25,0) ve kontrol grubundan 7 katılımcı (%25,0) ev hanımı; çalışma grubundan 1 katılımcı (%3,5), kontrol grubundan 3 katılımcı (%10,7) işçi; çalışma grubundan 1 katılımcı (%3,5), kontrol grubundan 3 katılımcı (%10,7) memur; çalışma grubundan 2 katılımcı (%7,1) ve kontrol grubundan 1 katılımcı (%3,5) serbest meslek yanıtlarını vermiştir.

Çizelge 3.4. Çalışmadaki Katılımcıların Medeni Durum Bilgileri

Medeni Durum	Grup	N	%
Evli	Çalışma	10	35,7
	Kontrol	13	46,4
Bekâr	Çalışma	4	14,3
	Kontrol	1	3,5

Çizelge 3.4’te katılımcıların medeni durumlarına bakıldığında, çalışma grubundan 10 katılımcı (%35,7), kontrol grubundan 13 katılımcı (%46,5) evli; çalışma grubundan 4 katılımcı (%14,3) ve kontrol grubundan 1 katılımcı (%3,5) bekâr yanıtını vermiştir.

Çizelge 3.5.Çalışmadaki Katılımcıların Sigara Kullanım Bilgileri

Sigara kullanım durumu	Grup	N	%
Kullanıyorum	Çalışma	1	3,5
	Kontrol	3	10,7
Hiç kullanmadım	Çalışma	11	39,3
	Kontrol	10	35,7
Bıraktım	Çalışma	2	7,1
	Kontrol	1	3,5

Çizelge 3.5’e bakıldığında katılımcılardan çalışma grubundan 1 katılımcı (%3,5), kontrol grubundan 3 katılımcı (%10,7), sigara kullanırken; çalışma grubundan 10 katılımcı (%35,7), kontrol grubundan 10 katılımcı (%35,7), hiç sigara kullanmadığını belirtmiştir. Çalışma grubundan 2 katılımcı (%7,1), kontrol grubundan 1 katılımcının (%3,5), sigarayı bıraktığı görülmüştür.

Çizelge 3.6. Çalışmadaki Katılımcıların Alkol Kullanım Bilgileri

Alkol kullanım durumu	Grup	N	%
Kullanıyorum	Çalışma	1	3,5
	Kontrol	13	46,5
Kullanmıyorum	Çalışma	1	3,5
	Kontrol	13	46,5

Çizelge 3.6’ya bakıldığında katılımcılardan çalışma grubundan 1 katılımcının (%3,5) kontrol grubundan 1 katılımcının (%3,5) alkol kullanıyorum yanıtını verdiği, çalışma grubundan 13 katılımcının (%46,5), kontrol grubundan 13 katılımcının (%46,5) alkol kullanmadığı görülmüştür.

Çizelge 3.7. Çalışmadaki Katılımcıların Çocuk Sayısı Bilgileri

Çocuk sayısı	Grup	N	%
Çocuğu yok	Çalışma	3	10,7
	Kontrol	0	0,0
1 çocuk	Çalışma	2	7,1
	Kontrol	0	0,0
2 çocuk	Çalışma	6	21,0
	Kontrol	7	25,0
3 çocuk	Çalışma	2	7,1
	Kontrol	5	17,5
4 çocuk	Çalışma	0	0,0
	Kontrol	1	3,5
6 çocuk	Çalışma	1	3,5
	Kontrol	1	3,5

Çizelge 3.7'ye bakıldığında çalışma grubundan 3 katılımcının (%10,7) hiç çocuğunun olmadığı, kontrol grubundan hiçbir katılımcının bu seçeneği işaretlemmediği görülmüştür. 1 çocuk seçeneğinin çalışma grubundan 2 katılımcı (%7,51) tarafından işaretlendiği yine kontrol grubundan hiçbir katılımcının bu seçeneği işaretlemmediği görülmüştür. Çalışma grubundan 6 katılımcının (%21,0) ve kontrol grubundan 7 katılımcının (%25,0) 2 çocuk seçeneğini işaretlediği; çalışma grubundan 2 katılımcının (%7,1), kontrol grubundan 2 katılımcının (%7,1) 3 çocuk seçeneğini işaretlediği; çalışma grubundan 1 katılımcının (%3,5) ve kontrol grubundan 1 katılımcının (%3,5) 6 çocuk seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Çizelge 3.8. Çalışmadaki Katılımcıların Aile Bireylerinde Obez Durum Bilgileri

Ailede obez var mı?	Grup	N	%
Hayır	Çalışma	2	7,1
	Kontrol	2	7,1
Evet	Çalışma	12	42,9
	Kontrol	12	42,9

Çizelge 3.8'e bakıldığında katılımcılardan çalışma grubundan 2 katılımcı (%7,1) kontrol grubundan 2 katılımcı (%7,1) ailesinde obez birey olmadığını bildirirken, çalışma grubundan 12 katılımcı (%42,9) kontrol grubundan 12 katılımcı (%42,9) ailesinde obez birey olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 3.9. Çalışmadaki Katılımcıların Sağlık Problem Durum Bilgileri

Sağlık probleminiz var mı?	Grup	N	%
Hayır	Çalışma	10	35,7
	Kontrol	8	28,5
Evet	Çalışma	4	14,3
	Kontrol	6	21,5

Çizelge 3.9'a bakıldığında katılımcılardan çalışma grubundan 10 katılımcı (%35,7) kontrol grubundan 8 katılımcı (%28,5) sağlık problemi olmadığını belirtirken, çalışma grubundan 4 katılımcı (%14,3) kontrol grubundan 6 katılımcı (%21,5) sağlık problemi olduğunu belirtmiştir.

Çizelge 3.10. Çalışmadaki Katılımcıların İlaç Kullanım Durum Bilgileri

İlaç kullanıyor musunuz?	Grup	N	%
Hayır	Çalışma	11	39,3
	Kontrol	9	32,1
Evet	Çalışma	3	10,7
	Kontrol	5	17,8

Çizelge 3.10'a bakıldığında katılımcılardan çalışma grubundan 11 katılımcı (%39,3) kontrol grubundan 9 katılımcı (%32,1) ilaç kullanmadığını belirtirken, çalışma grubundan 3 katılımcı (%10,7) kontrol grubundan 5 katılımcı (%17,8) ilaç kullandığını belirtmiştir.

3.4.2. Beden Kitle İndeksi (BKİ)

Katılımcıların vücut ağırlıkları 0.01 kg. hassasiyeti olan kantarda kilogram cinsinden çıplak ayak, tişört ve tayt ile boyları ise kantarda sabit olan 0.01 cm. hassasiyetinde metal bir metre ile katılımcılar dik pozisyonda iken çıplak ayakla ölçülmüştür. BKİ obezitenin belirlenmesinde yaygın kullanılan en pratik antropometrik ölçümdür. BKİ kilonun, boy uzunluğunun karesine bölünmesiyle (kg/m^2) elde edilen değerdir. DSÖ, aşırı kilo ve obeziteyi, sağlık açısından risk oluşturan anormal veya aşırı yağ birikimi olarak tanımlanır. Beden kitle indeksi (BKİ) ≥ 25 olan bireyler fazla kilolu ve ≥ 30 olan bireyler ise obez olarak kabul edilir⁹¹.

3.4.3. Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği

Ölçek Patrick ve ark.(2004) tarafından geliştirilmiştir. Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Çıray Gündüzlüoğlu ve ark. (2014) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.93'tür. 17 maddeden oluşan ölçek altılı Likert formundadır (Ek-4). Her bir madde likert tipi ölçeklendirme ile puanlanmaktadır (0.Hiç 1.Hemen hemen hiç 2.Az 3.Orta Derecede 4.Epeyce 5.Çok Fazla 6.Aşırı Derecede). Puanlar hesaplanmadan önce dönüştürülmüştür. Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeğinin tüm maddeleri toplanarak tek yaşam kalitesi puanı elde edilir. Tüm puanlar toplanıp, bu puandan 17 çıkarılır ve elde edilen sayı 102'ye bölünür, 100 ile çarpılır. Elde edilen ham puanlar yukarıdaki formül kullanılarak 0–100 arasında standardize edilmiş puana dönüştürülmektedir. Ölçek tek faktörlü olup, toplam puanın yüksekliği yaşam kalitesinin iyi olduğunu göstermektedir^{92,93,94}.

3.4.4. Çift Enerjili X-Işını Absorpsiyometrisi(DEXA)

Dual Enerji X ışını absorpsiyometri ifadesinin baş harflerinden oluşan DEXA bir çeşit vücut ölçümü cihazıdır. DEXA uygulamasında, bireyin vücudu iki enerji düzeyinde X-ışını ile incelenmektedir ve vücut kompozisyonu yağsız doku ve yağlı doku olarak hesaplanmaktadır⁹⁵. Teknik üç kompartman modeline dayanır. Çift enerjili X ışını kullanılan DEXA yönteminde düşük enerjili X ışını 40 keV, yüksek enerjili X ışını ise 70 keV enerjilidir⁹⁶. Düşük enerjili ışınlar sadece yumuşak dokuları geçebilirken, yüksek

enerjili ışınlar hem yumuşak dokuyu hem de kemik dokusunu geçerek detektöre ulaşırlar. İki farklı enerji seviyesindeki X ışınının, zengin mineral (kalsiyum, fosfor) içerikli kemik ve yumuşak doku tarafından farklı düzeylerde soğurulması sayesinde yağ dokusu (fat mass, fat), yağsız vücut kitlesi (lean body mass, lean BM) ve kemik mineral içeriği (bone mineral content, BMC) ile ilgili ölçümler yapılarak kantitatif ve oransal değerler elde edilir⁹⁷. Böylece vücut kompozisyonunun belirlenmesi yani tüm vücut veya bölgesel yağ miktarının tam ve doğru olarak hesaplanabilmesi mümkün olabilmektedir. Bu yöntem ile tüm vücut tarama süresi 5-20 dakika sürmektedir⁹⁸.DEXA ölçümü egzersiz alanında doğru bir vücut kompozisyonu değerlendirmesi ve egzersiz programının etkilerini değerlendirmek için kullanılan etkili bir belirleyicidir⁹⁹. Bu çalışmada Dual Enerji X Işını Absorbsiyometri (DEXA); versiyon:12.6:3, ID:A0222220H numaralı Explorer (S/N 90704) model ile ölçüm yapılmıştır.

3.4.5. Esneklik (V-Otur Uzan) Testi

Esneklik testi, V-Otur Uzan ya da orijinal adıyla V-Sit and Reach Test, alt sırt ve hamstring kas esnekliğini tespit etmek amacıyla kullanılan yüksek güvenilirlik katsayısına sahip ($r=0,98$) geçerli bir testtir. Bilinen otur uzan testlerinin aksine herhangi bir esneklik sehpa gerektirmez. Katılımcılardan yerde, ayak parmak uçları yukarıda, topuklar yere basacak bir pozisyonda ve iki ayağı arasında 30 cm boşluk kalacak şekilde oturması istenir. Katılımcının topuklarının yere temas ettiği iki nokta üzerinden düz bir hat çekilir ve bu hat sıfır noktası olarak kabul edilir. Katılımcıdan dizlerinde bükülme olmaksızın uzanabildiği son noktaya kadar uzanması istenir. Bu noktada test yöneticisi dizlerin bükülmediğinden emin olmalı ve gerekirse baskı uygulayarak dizlerin düz kalmasını sağlamalıdır. Her bir katılımcı için test ikişer defa tekrar edilir ve en iyi sonuç (+) ya da (-) olarak cm cinsinden ölçülüp kaydedilir¹⁰⁰.

3.4.6. Flamingo Denge Testi

Test için Eurofit'in belirlediği standart ölçülerde yapılmış denge tahtası kullanılmıştır. Denge tahtası 4 cm kalınlığında, 3 cm eninde ve 30 cm uzunluğunda iki tahta kirişin altına aralıklı ve dik olarak, 2 cm genişliğinde ve 15 cm uzunluğunda iki

tahta kiriş monte edilerek yapılmıştır. Katılımcıların, denge tahtasında tercih ettiği baskın ayak üzerinde durabilme süresi test edilmiştir. Serbest kalan ayak, aynı taraf elle tutularak diz bükülmüş ve serbest kalan el, testi yapan kişi tarafından başlangıçta desteklenmiş ve katılımcının dengesini sağladığı anda eli serbest bırakılmış ve kronometre çalıştırılmıştır. Tutulan ayağın bırakılması veya dengenin bozularak ayağın denge tahtasından ayrılması durumunda kronometre durdurulmuş ve skor saniye cinsinden kaydedilmiştir¹⁰¹.

3.4.7. Mekik Testi

Katılımcılar, yere sabit olarak tutturulmuş cimdastik minderi üzerine sırt üstü uzanarak ellerini ensede birleştirmiştir. Ayak tabanı minderde düz dizler (90°) büküldür. Ayakların yerde sabit durması için yardımcı kullanılmıştır. 60 saniye süreyle yarım mekik hareketi yaptırılmıştır. 60 saniye sonunda yapılan yarım mekik sayısı (adet) yazılmıştır. Bu test karın bölgesinde bulunan kasların dayanıklılığını belirlemek için kullanılmıştır. Yarım mekik testi tam mekik testinden farklı olarak kalça fleksörlerinin bu testte devreye girmemesi ve obez kadınlar tarafından daha uygulanabilir olması nedeniyle tercih edilmiştir. Yarım mekik testini uygulamak için kronometre ve egzersiz minderleri kullanılmıştır. Katılımcıdan 1 dakika içerisinde yapabileceği maksimum mekik sayısını yapması istenmiştir¹⁰¹.

3.4.8. Duvar Squat Testi

Duvar squat testinde katılımcıların, diz ve ayak bileği eklemleri 90° pozisyonda, baş ve sırt duvara değecek şekilde olması sağlanmıştır. Bir ayak yere sabitlenir iken, diğer ayak 5 cm yerden yukarı kaldırıldığı an da süre başlatılmış ve ayağın yere değmesiyle kronometre durdurulmuştur. Bacak ve kalçanın izometrik kassal dayanıklılığını ölçen bu test, katılımcıların iki bacağı için uygulanmış ve iki denemenin ortalaması skor olarak kaydedilmiştir¹⁰².

3.4.9. Plank Testi

Gövde dayanıklılığını ölçmek için kullanılan temel statik testlerdendir. Katılımcılardan yüzüstü yatar pozisyonda önkol ve dirsekleri bilateral omuz genişliğinde ve ayak parmakları üzerinde durarak pelvisin kaldırılıp, boyun, omuzlar, sırt, kalça ve bacakların yere paralel düz bir hat oluşturması ve katılımcının bu duruşu koruması istenmiştir (plank pozisyonu). Sürenin başlaması ile birlikte katılımcı yorulana kadar ve/veya duruşunu bozana kadar geçen süre saniye cinsinden kaydedilmiştir¹⁰³.

3.4.10. Akuatik Egzersiz Programı

Çalışma grubuna akuatik egzersiz programındaki hareketler ve egzersiz önemi anlatılmıştır. Çalışma grubuna havuz kenarlarından el yardımı ile tutularak nargile hareketi ile nefes egzersizleri öğretilmiştir. Kullanılması gerekli malzemelerin öğretilmesi için uygulama yapılmıştır. Obez kadınlara akuatik egzersiz programı için 1 hafta süresince alıştırmaya programı uygulanmıştır. Egzersiz programının uygulandığı havuz yarı olimpik standartlarda (12.5m x 25m) kapalı yüzme havuzudur ve 175 santimetre derinliğindedir. Havuz suyu sıcaklığı 27-28°C arasında olup havuz dışı ortam sıcaklığı 30°C dolaylarındadır.

Çalışma grubundaki katılımcıların tamamının yüzme bilmemesi sebebiyle egzersiz programının şiddeti kolaydan zora doğru kademeli olarak artırılmıştır. Şiddet artışlarının periyotları birinci 3 hafta sonunda, ikinci 3 hafta sonunda ve son 4 hafta olarak belirlenmiştir. Egzersizin şiddeti karvonen formülüne göre hesaplanmıştır. Çalışmanın şiddeti kalp atım sayısı, maksimal kalp atım sayılarının %40 ve üzerinde olacak şekilde belirlenmiştir. Çalışmanın yapıldığı havuzun derinliği 175 cm olduğu için yapılan egzersiz hareketleri havuz duvar kenarı, kulvar ipi boncukları ve su makarnası yardımı ile uygulanmıştır. Yapılan her bir hareketin set arasında 3 nefes çalışması yapıp, diğer harekete geçişte ise 10 tane nefes egzersizi yapılmıştır. Hareketlerin sırası ve hızı araştırmacı eşliğinde yapılmıştır. Akuatik egzersiz programı literatür esas alınarak düzenlenmiştir^{104, 105, 106, 107}.

Akuatik egzersiz programı çizelge 3.11'de görüldüğü gibi olup tekrar sayıları birinci ay 3set 8 tekrar 45 dakika, ikinci ay 3set 10 tekrar 50 dakika, üçüncü ay 3 set 12 tekrar 60 dakika olarak orta şiddette devam edildi. Egzersiz programı araştırmacı

eşliğinde uygulanmıştır. Dinlenme süresinde ise yapılan her bir hareketin set arasında 3(5-7 sn) nefes çalışması yapıp, diğer harekete geçişte ise 10 (15-20 sn) tane nefes egzersizi ile aktif dinlenme yapılmıştır. Egzersiz sırasında bazı hareketlerin uygulanması için su makarnası kullanılmıştır.

Çizelge 3.11.Akuatik Egzersiz Programı

GÜNLER	Pazartesi Çarşamba Cuma İlk 3 hafta	Pazartesi Çarşamba Cuma İkinci 3 hafta	Pazartesi Çarşamba Cuma Son 4 hafta
SAATLER	09:30-10:30	09:30-10:30	09:30-10:30
ISINMA	8 dk	8 dk	8 dk
ANA EGZERSİZ	30 dk	35 dk	45 dk
SOĞUMA	7 dk	7 dk	7 dk
Toplam	45 dk	50 dk	60 dk

1. Isınma Bölümü

Isınma çalışmalarında temel ısınma hareketleri yapılmıştır. Genel olarak su egzersizi ısınma bölümünde uygulanan hareket ve egzersiz çeşitleri; havuz kenarından tutunarak kol hareketleri, bacak hareketleri, suda nefes egzersizleri, serbest yüzme, tüm eklemlerin ve büyük kas gruplarına yönelik germe hareketlerinden oluşmuştur.

2. Ana Egzersiz Bölümü

Bu bölüm akuatik egzersiz çalışmalarının temelini oluşturmaktadır. Su egzersizi programının yapısına bağlı olarak bacak ve kol hareketleriyle düzenlenmiştir. Egzersiz çalışmaları derin su seviyesinde ve farklı kombine hareketler belirlenerek uygulanmıştır. Yapılacak hareketler derin suda yapılacağından bazı hareketler ile beraber nefes egzersizlerinde yapılmıştır. Çizelge 3.12 ilk 3 hafta (30 Dakika), çizelge 3.13. ikinci 3 hafta (35 Dakika) ve çizelge 3.14’te son 4 hafta (45 Dakika) akuatik egzersiz detayları ile açıklanmıştır.

Çizelge 3.12.Akuatik Egzersizleri İlk 3 Hafta (30 Dakika)

No	Uygulanacak Akuatik Egzersiz hareketleri	Set sayısı	Tekrar sayısı
1)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda ayaklar zemine kadar uzanarak derin nefes egzersizleri	3	8
2)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda sağ ayak bileğinden dorsal 20 ⁰ ve plantar 50 ⁰ fleksiyon ekstensiyon	3	8
3)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda sol ayak bileğinden dorsal 20 ⁰ ve plantar 50 ⁰ fleksiyon ekstensiyon	3	8
4)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda havuz kenarından destek alarak çift ayak bileğinden dorsal 20 ⁰ ve plantar 50 ⁰ fleksiyon ekstensiyon	3	8
5)	Havuz kenarında oturup ayak parmakları point duruşunda ayak çırpma	3	20 sn
6)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda havuz kenarından destek alarak sağ kol omuzdan abduksiyon 90 ⁰ ve adduksiyon 90 ⁰	3	8
7)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda havuz kenarından destek alarak sol kol omuzdan abduksiyon 90 ⁰ ve adduksiyon 90 ⁰	3	8
8)	Havuz kenarından destekli bisiklet çevirme	3	20 sn
9)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda kollarla havuz kenarından destekli sol bacak duvarda sabit sağ kalçadan abduksiyon 45 ⁰ ve adduksiyon 45 ⁰	3	8
10)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda kollarla havuz kenarından destekli sağ bacak duvarda sabit sol kalçadan abduksiyon 45 ⁰ ve adduksiyon 45 ⁰	3	8
11)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda kollarla kulvar boncuklarından destekle alt ekstremitayı kullanarak makas/çapraz bacak (scissors) hareketi	3	8
12)	Havuz kenarından destekli horizontal pozisyonunda su makarnasıyla ayak çırpma	3	20 sn
13)	Suyun içinde kollar havuz kenarından destekli anatomik duruş pozisyonunda çift bacak çekme (abdominal bölge)	3	8
14)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda sol kol ile havuz kenarından destek alarak sağ omuz fleksiyon 90 ⁰ ve ekstensiyon 60 ⁰	3	8
15)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda sağ kol ile havuz kenarından destek alarak sol omuz fleksiyon 90 ⁰ ve ekstensiyon 60 ⁰	3	8
16)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda bir kol ile havuz kenarından destek alarak sağ kalçadan öne tekme	3	8

17)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda bir kol ile havuz kenarından destek alarak sol kalçadan öne tekme	3	8
18)	Kulvar boncuklarından destek alarak yürüyüş ayaklar zeminden desteksiz	3	20Adım x2
19)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda kol ile havuz kenarından destek alarak kalçadan sağ arkaya tekme	3	8
20)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda kol ile havuz kenarından destek alarak sol bacak kalçadan arkaya tekme sol kol ekstensiyon	3	8
21)	Kollar su makarnası destekli dizler bükülü bel çevirme hareketi	3	8

Çizelge 3.13. Akuatik Egzersizleri İkinci 3 Hafta (35 Dakika)

No	Uygulanacak Akuatik Egzersiz hareketleri	Set sayısı	Tekrar sayısı
1)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda ayaklar zemine kadar uzanarak derin nefes egzersizleri	3	10
2)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda sağ ayak bileğinden dorsal 20 ⁰ ve plantar 50 ⁰ fleksiyon ekstensiyon	3	10
3)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda sol ayak bileğinden dorsal 20 ⁰ ve plantar 50 ⁰ fleksiyon ekstensiyon	3	10
4)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda çift ayak bileğinden dorsal ve plantar-fleksiyonu	3	10
5)	Havuz kenarında tutunup ayak çırpma hareketi	3	25 sn
6)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda sağ kol omuzdan abduksiyon 90 ⁰ ve adduksiyon 90 ⁰	3	10
7)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda sol kol omuzdan abduksiyon 90 ⁰ ve adduksiyon 90 ⁰	3	10
8)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda kollarla havuz kenarından destekli bir bacak duvarda sabit sağ kalçadan abduksiyon 45 ⁰ ve adduksiyon 45 ⁰	3	10
9)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda kollarla havuz kenarından destekli bir bacak duvarda sabit sol kalçadan abduksiyon 45 ⁰ ve adduksiyon 45 ⁰	3	10
10)	Havuz kenarından tutunarak merdiven çıkma hareketi	3	25 sn
11)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda su makarnası koltuk altında, alt ekstremitayı kullanarak makas/çapraz bacak (scissors) hareketi	3	10

12) Suyun içinde kollar kulvar boncuklarından destekli anatomik duruş pozisyonunda sağ bacak çekme (abdominal bölge)	3	10
13) Suyun içinde kollar kulvar boncuklarından anatomik duruş pozisyonunda sol bacak çekme (abdominal bölge)	3	10
14) Suyun içinde kollar kulvar boncuklarından destekli anatomik duruş pozisyonunda çift bacak çekme (abdominal bölge)	3	10
15) Havuz kenarından desteksiz su makarnası ile bisiklet çevirme	3	25 sn
16) Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda bir kol ile havuz kenarından destek alarak sağ omuz fleksiyon 90 ⁰ ve ekstensiyon 60 ⁰	3	10
17) Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda bir kol ile havuz kenarından destek alarak sol omuz fleksiyon 90 ⁰ ve ekstensiyon 60 ⁰	3	10
18) Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda bir kol ile havuz kenarından destek alarak sağ kalçadan öne tekme	3	10
19) Havuz kenarından destekli horizontal pozisyonunda ayak çırpma	3	25 sn
20) Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda bir kol ile havuz kenarından destek alarak sol kalçadan öne tekme	3	10
21) Kollar su makarnası destekli dizler bükülü bel rotasyon hareketi	3	10
22) Kulvar sağ- sol kol destekle ayaklar zeminden desteksiz yürüyüş	3	25 adım x2
23) Squat (sıçrama) nefes egzersizleri ile birlikte yukarı doğru sıçrama	3	10
24) Eller kulvar boncuklarından tutunarak ayak tabanları birbirine sabit, geriye doğru uzanır pozisyonunda dizler açık kapatma (kelebek)	3	10

Çizelge 3.14. Akuatik Egzersizleri Son 4 Hafta (45 Dakika)

No	Uygulanacak Akuatik Egzersiz hareketleri	Set sayısı	Tekrar sayısı
1)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda ayaklar zemine kadar dalarak derin nefes egzersizleri	3	12
2)	Havuz kenarında tutunup ayak çırpma.	3	30 sn
3)	Su makarnası yardımıyla suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda sağ ayak bileğinden dorsal 20 ⁰ ve plantar 50 ⁰ fleksiyon ekstensiyon	3	12
4)	Su makarnası yardımıyla suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda sol ayak bileğinden dorsal 20 ⁰ ve plantar 50 ⁰ fleksiyon ekstensiyon	3	12
5)	Su makarnası yardımıyla suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda sol-sağ (aynı anda) ayak bileğinden dorsal 20 ⁰ ve plantar 50 ⁰ fleksiyon ekstensiyon	3	12
6)	Su makarnası yardımıyla suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda çift ayak bileğinden dorsal 20 ⁰ ve plantar 50 ⁰ fleksiyon ekstensiyon	3	12
7)	Su makarnası ile ayaklar merdiven çıkma hareketi kollar hareketli	3	30 sn
8)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda sağ kol omuzdan abduksiyon 90 ⁰ ve adduksiyon 90 ⁰	3	12
9)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda sol kol omuzdan abduksiyon 90 ⁰ ve adduksiyon 90 ⁰	3	12
10)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda kulvardan destekli alt ekstremiteyi kullanarak makas/çapraz bacak (scissors) hareketi	3	12
11)	Makarna yardımı ile bisiklet çevirme	3	30 sn
12)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda su makarnası ile sol kol sağ dize bacak çekme (abdominal bölge)	3	12
13)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda su makarnası ile sağ kol sol dize bacak çekme (abdominal bölge)	3	12
14)	Suyun içinde anatomik duruş pozisyonunda su makarnası ile kollar dize uzanarak çift bacak çekme (abdominal bölge)	3	12
15)	Kol altında su makarnası ile ayaklar ve kollar ile merdiven çıkma hareketi.	3	30 sn
16)	Suyun içinde horizontal pozisyonunda havuz kenarından tutunarak su makarnası yardımı sağ bacak çekme (Gluteus maximus bölge)	3	12
17)	Suyun içinde horizontal pozisyonunda havuz kenarından tutunarak su makarnası yardımı sol bacak çekme (Gluteus maximus bölge)	3	12
18)	Suyun içinde horizontal pozisyonunda havuz kenarından tutunarak su makarnası yardımı çift bacak çekme (Gluteus maximus bölge)	3	12

19)	Su makarnası ayaklarla bisiklet çevirip kollarla suyu çekme	3	30 sn
20)	Suyun içinde sağ kol lateral fleksiyonları ve sağ bacak kalçadan öne tekme	3	12
21)	Suyun içinde sol kol lateral fleksiyonları ve sol bacak kalçadan öne tekme	3	12
22)	Suyun içinde sağ omuz extensiyon ve sağ bacak kalçadan arkaya tekme	3	12
23)	Suyun içinde sol omuz extensiyon ve sol bacak kalçadan arkaya tekme	3	12
24)	Havuz kenarından destekli horizontal pozisyonda ayak çırpma ve nefes egzersizi	3	30 sn
25)	Kollar su makarnası destekli bel rotasyon hareketi	3	12
26)	Ellerle kulvardan destek alarak, dizler bükülü pozisyonda, ayak tabanlarını birleştirip dizlerden açıp kapatma (kelebek)	3	12
27)	Havuz kulvarından sağ-sol kol destekle ayaklar zeminden desteksiz yürüyüş	3	30(adım)x2
28)	Squat (sıçrama) nefes egzersizleri ile birlikte yukarı doğru sıçrama	3	12

3. Soğuma Bölümü: Soğuma bölümünde suyun içinde su makarnası yardımı ile ayakta durur pozisyonda baş, boyun, sırt, karın, bacak, ayak kasları yavaş yavaş gevşetilerek tüm kasların iyice rahatlaması sağlanmıştır. Su içinde derin nefes çalışması yapılmıştır.

3.5. Veri Analizi

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS 20.0 kullanılarak yapılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilmeden önce obez kadınların boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi için Homojenite testi yapılmıştır. Homojenite (Levene) testi sonucuna göre ilgili verilerin homojen olduğu görülmüştür ($p>0,05$). Verilerin dağılımının normal olup olmadığı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiş ve sonuçların normal dağılım göstermediği görülmüştür ($p<0,05$). Çalışma verileri değerlendirilirken obez kadınların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, eğitim durumları, mesleki bilgileri, medeni durumu, sigara kullanım bilgileri, alkol kullanım bilgileri, çocuk sayısı, aile bireylerinde obez durum bilgisi, sağlık problemi bilgisi, ilaç kullanım durumlarının

belirlenmesinde betimsel istatistik kullanılmış, yüzde, frekans ve ortalama değerleri alınmıştır. Elde edilen bulgulardan ilk ölçüm son ölçümden çıkarılarak fark sonucu elde edilmiştir. Gruplar arasında fark puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Çalışma grubu ön-son test ve kontrol grubu ön-son test analizi için Wilcoxon testi kullanılmıştır. Sonuçlar %95 güven aralığında, $p<0.05$ ve altındaki değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Bu araştırma Adana ili Çukurova ilçesinde ikamet eden, çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 29-56 yaş arasındaki BKİ ≥ 30 olan obez kadınlarda, akuatik egzersiz ve diyet programının fiziksel uygunluk bileşenleri ve yaşam kalitesine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Katılımcılar 2 gruba ayrılmış birinci grup: çalışma grubu, ikinci grup kontrol grubu olarak tanımlanmıştır. Egzersiz süresi 10 hafta boyunca devam etmiş ve çalışma grubuna haftanın 3 günü akuatik egzersiz ve diyet programı uygulanırken kontrol grubuna sadece diyet programı uygulanmıştır. Çizelge 4.1.'de homojenite testi sonuçları, 4.2- 4.11 arasında çalışmaya katılan obez bireylerin hipotezlere göre betimsel ölçüm değerleri bulunmaktadır. Çizelge 4.12 - 4.22 arasında fark puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçlarını gösteren değerler verilmiştir. Çizelge 4.4.1- 4.4.8 arasında çalışma grubu ön-son test ve kontrol grubu ön-son test ilişkin Wilcoxon testi sonuçlarını gösteren değerler verilmiştir.

4.1. Homojenite Testi sonuçları

Çizelge 4.1. Homojenite (Levene) Testi Bulguları

Değişken	Levene Testi	df1	df2	P
BKİ(kg/m ²)	,818	1	26	,374
Boy(cm)	1,932	1	26	,176
Vücut ağırlığı(cm)	,028	1	26	,869

Çizelge 4.1.'e bakıldığında çalışma ve kontrol grubunun BKİ, boy ve vücut ağırlıkları verileri homojenite (levene) testi sonucuna göre homojen olduğu görülmüştür($p>0,05$).

4.2. Hipotezlere Göre Bulgular

Çizelge 4.2.Hipotez 1'e göre BKİ Bulguları

Değişken	Grup	N	Ön-test (X±SS)	Son-test (X±SS)	Fark (X±SS)	Fark (%)	U	P
BKİ (kg/m ²)	Çalışma	14	34,49±3,39	31,14±2,99	-3,35±1,16	9,71	24,00	0,001
	Kontrol	14	33,55±2,58	32,12±2,62	-1,43±1,24	4,26		

Çizelge 4.2.'ye bakıldığında çalışma grubunun BKİ ön test ortalaması 34,49±3,39 iken son test ortalama değerleri 31,14±2,99, fark değeri 3,35 % fark değeri ise 9,71 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun BKİ ön test ortalaması 33,55±2,58 iken son test ortalama değerleri 32,12±2,62, fark değeri 1,43, % fark değeri ise 4,26 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Hipotez 2'e Göre Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi Bulguları

Değişken	Grup	N	Ön-test (X±SS)	Son-test (X±SS)	Fark (X±SS)	Fark (%)	U	P
Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi	Çalışma	14	38,09±21,20	7,70±24,69	-30,39±24,27	79,78	139,50	,003
	Kontrol	14	35,92±92	30,81±21,74	-5,11±8,58	14,22		

Çizelge 4.3.'e bakıldığında çalışma grubunun Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği ön test ortalaması 38,09±21,20 iken son test ortalama değerleri 7,70±24,69, fark değeri 33,39 % fark değeri ise 79,78 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği ön test ortalaması 35,92±92 iken son test ortalama değerleri 30,81±21,74, fark değeri 5,11 % fark değeri ise 14,22 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Hipotez 3'e Göre Denge Testi Bulguları

Değişken	Grup	N	Ön-test (X±SS)	Son-test (X±SS)	Fark (X±SS)	Fark (%)	U	P
Denge testi(sn)	Çalışma	14	35,71±18,25	59,28±21,01	25,57±20,75	-	35,00	,004
	Kontrol	14	36,14±19,92	38,92±24,11	2,78±20,92	-7,69		

Çizelge 4.4.'e bakıldığında çalışma grubunun denge testi ön test ortalaması 35,71±18,25 iken son test ortalama değerleri 59,28±21,01, fark değeri -23,57 % fark değeri ise -66,00 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun denge testi ön test ortalaması 36,14±19,92 iken son test ortalama değerleri 38,92±24,11, fark değeri -2,78 % fark değeri ise -7,69 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Hipotez 4'e Göre Duvar Squat Testi Bulguları

Değişken	Grup	N	Ön-test (X±SS)	Son-test (X±SS)	Fark (X±SS)	Fark (%)	U	P
Duvar squat testi(sn)	Çalışma	14	17,78±11,42	37,64±13,75	19,85±12,86	-111,69	93,500	,863
	Kontrol	14	25,07±9,13	45,71±21,50	20,64±16,67	-82,32		

Çizelge 4.5.'e bakıldığında çalışma grubunun duvar squat testi ön test ortalaması 17,78±11,42 iken son test ortalama 37,64±13,75, fark değeri -19,86 % fark değeri ise -111,69 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun duvar squat testi ön test ortalaması 25,07±9,13 iken son test ortalama değerleri 45,71±21,50, fark değeri -20,64 % fark değeri ise -82,32 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Hipotez 5'e Göre Mekik Testi Bulguları

Değişken	Grup	N	Ön-test (X±SS)	Son-test (X±SS)	Fark (X±SS)	Fark (%)	U	P
Mekik testi(adet)	Çalışma	14	42,00±9,42	50,78±10,27	8,78±9,00	- 20,90	76,500	,322
	Kontrol	14	44,14±9,70	49,28±12,99	5,14±10, 74	- 11,64		

Çizelge 4.6.'e bakıldığında çalışma grubunun mekik testi ön test ortalaması 42,00±9,42 iken son test ortalama değerleri 50,78±10,27, fark değeri -8,78 % fark değeri ise -20,90 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun mekik testi ön test ortalaması 44,14±9,70 iken son test ortalama değerleri 49,28±12,99, fark değeri -5,14 % fark değeri ise -11,64 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Hipotez 6'ya Göre Plank Testi Bulguları

Değişken	Grup	N	Ön-test (X±SS)	Son-test (X±SS)	Fark (X±SS)	Fark (%)	U	P
Plank testi (sn)	Çalışma	14	17,64±12,70	35,14±18,93	17,50±13,98	- 99,20	51,00	,031
	Kontrol	14	15,78±10,94	22,00±9,30	6,21±8,71	- 39,41		

Çizelge 4.7.'ye bakıldığında çalışma grubunun plank testi ön test ortalaması 17,64±12,70 iken son test ortalama değerleri 35,14±18,93, fark değeri -17,5 % fark değeri ise -99,20 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun plank testi ön test ortalaması 15,78±10,94 iken son test ortalama değerleri 22,00±9,30, fark değeri -6,22 % fark değeri ise -39,41 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Hipotez 7'ye Göre Esneklik Testi Bulguları

Değişken	Grup	N	Ön-test (X±SS)	Son-test (X±SS)	Fark (X±SS)	Fark (%)	U	P
Esneklik testi(cm)	Çalışma	14	74,07±7,43	83,28±5,66	9,21±6,24	-12,43	63,00	,107
	Kontrol	14	71,92±9,77	77,28±13,12	5,35±6,29	-7,45		

Çizelge 4.8.'e bakıldığında çalışma grubunun esneklik testi ön test ortalaması 74,07±7,43 iken son test ortalama değerleri 83,28±5,66, fark değeri -9,21 % fark değeri ise -12,43 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun esneklik testi ön test ortalaması 71,92±9,77 iken son test ortalama değerleri 77,28±13,12, fark değeri -5,36, % fark değeri ise -7,45 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Hipotez 8'e göre DEXA Yağ(g) Tüm Vücut Bulguları

Değişken Dexa yağ (g)	Grup	N	Ön-test (X±SS)	Son-test (X±SS)	Fark (X±SS)	Fark (%)	U	P
Sol Kol	Çalışma	14	2670,94±834,08	2251,37±745,83	-419,56±540,99	15,70	50,00	0,27
	Kontrol	14	2694,06±660,58	2704,66±486,70	10,60±599,68	-0,39		
Sağ Kol	Çalışma	14	2608,27±778,32	2425,42±872,97	-182,84±251,26	7,01	80,00	,408
	Kontrol	14	2615,20±519,83	2600,11±606,77	-15,09±511,98	0,57		
Gövde	Çalışma	14	18973,56±3908,86	16592,22±4089,05	-2381,56±2153,55	12,55	65,00	,129
	Kontrol	14	19289,35±3518,17	18007,79±3232,54	-1281,56±1744,61	6,64		
Sol Bacak	Çalışma	14	7060,10±1402,25	6265,08±1034,24	-795,01±839,60	11,26	51,00	,031
	Kontrol	14	6269,73±1106,61	6092,38±998,19	-177,35±431,91	2,82		
Sağ Bacak	Çalışma	14	7316,63±1389,94	6412,20±1160,47	-904,43±510,59	12,36	52,00	,035
	Kontrol	14	6413,68±940,09	6091,25±1041,66	-322,43±659,28	5,02		
Ara Toplam	Çalışma	14	38629,48±6754,36	33946,11±6146,40	-4683,37±2738,10	12,12	43,00	,012
	Kontrol	14	37282,07±5235,46	35496,22±4468,30	-1785,84±2455,86	4,79		
Kafa	Çalışma	14	1095,44±127,56	1041,36±98,71	-54,07±111,37	4,93	68,00	,168
	Kontrol	14	1051,91±153,95	1093,29±226,35	41,37±174,61	-3,93		
Toplam	Çalışma	14	37539,21±11800,80	34987,46±6126,29	-2551,75±8353,51	6,79	54,00	,043
	Kontrol	14	38333,97±5320,88	36621,28±4543,70	-1712,69±2487,90	4,46		

Çizelge 4.9'a bakıldığında yağ(g) DEXA ölçümlerinde; ÇGsol kol ön test ortalaması $2670,94 \pm 834,08$ iken son test ortalama değerleri $2251,37 \pm 745,83$, fark değeri 419,57 % fark değeri ise 15,70 olarak bulunmuştur. KGsol kol ön test ortalaması $2694,06 \pm 660,58$ iken son test ortalama değerleri $2704,66 \pm 486,70$ fark değeri -10,6 % fark değeri ise -0,39 olarak bulunmuştur. ÇGsağ kol ön test ortalaması $2608,27 \pm 778,32$ iken son test ortalama değerleri $2425,42 \pm 872,97$ fark değeri 182,85 % fark değeri ise 7,01 olarak bulunmuştur. KGsağ kol ön test ortalaması $2615,20 \pm 519,83$ iken son test ortalama değerleri $2600,11 \pm 606,77$, fark değeri 15,09 % fark değeri ise 0,57 olarak bulunmuştur. ÇGgövde ön test ortalaması $18973,56 \pm 3908,86$ iken son test ortalama değerleri $16592,22 \pm 4089,05$ fark değeri 2381,34 % fark değeri ise 12,55 olarak bulunmuştur. KG gövde ön test ortalaması $19289,35 \pm 3518,17$ iken son test ortalama değerleri $18007,79 \pm 3232,54$, fark değeri 1281,56 % fark değeri ise -12,43 olarak bulunmuştur. ÇGsol bacak ön test ortalaması $7060,10 \pm 1402,25$ iken son test ortalama değerleri $6265,08 \pm 1034,24$, fark değeri 795,02 % fark değeri ise 11,26 olarak bulunmuştur. KGsol bacak ön test ortalaması $6269,73 \pm 1106,61$ iken son test ortalama değerleri $6092,38 \pm 998,19$, fark değeri 177,35 % fark değeri ise 2,82 olarak bulunmuştur. ÇG sağ bacak ön test ortalaması $7316,63 \pm 1389,94$ iken son test ortalama değerleri $6412,20 \pm 1160,47$, fark değeri 904,43 % fark değeri ise 12,36 olarak bulunmuştur. KGsağ bacak ön test ortalaması $6413,68 \pm 940,09$ iken son test ortalama değerleri $6091,25 \pm 1041,66$, fark değeri 322,43 % fark değeri ise 5,02 olarak bulunmuştur. ÇG ara toplamön test ortalaması $38629,48 \pm 6754,36$ iken son test ortalama değerleri $33946,11 \pm 6146,40$, fark değeri 4683,37 % fark değeri ise 12,12 olarak bulunmuştur. KGara toplam ön test ortalaması $37282,07 \pm 5235,46$ iken son test ortalama değerleri $35496,22 \pm 4468,30$ fark değeri 1785,85 % fark değeri ise 4,79 olarak bulunmuştur. ÇG kafaön test ortalaması $1095,44 \pm 127,56$ iken son test ortalama değerleri $1041,36 \pm 98,71$ fark değeri 54,08 % fark değeri ise 4,93 olarak bulunmuştur. KGkafa ön test ortalaması $1051,91 \pm 153,95$ iken son test ortalama değerleri $1093,29 \pm 226,35$ fark değeri -41,38 % fark değeri ise -3,93 olarak bulunmuştur. ÇG toplamön test ortalaması $37539,21 \pm 11800,80$ iken son test ortalama değerleri $34987,46 \pm 6126,29$ fark değeri 2551,75 % fark değeri ise 6,79 olarak bulunmuştur. KGtoplam ön test ortalaması $38333,97 \pm 5320,88$ iken son test ortalama değerleri $36621,28 \pm 4543,70$ fark değeri 1712,69 % fark değeri ise 4,46 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Hipotez 9'a Göre DEXA Toplam Kütle Tüm Vücut Bulguları

Değişken								
Dexa toplam kütle	Grup	N	Ön-test (X±SS)	Son-test (X±SS)	Fark (X±SS)	Fark (%)	U	P
Sol Kol	Çalışma	14	5057,62±1249,38	4744,37±1044,15	-313,25±823,57	6,19	70,00	,198
	Kontrol	14	5272,90±603,04	5338,85±812,66	65,94±898,26	-1,25		
Sağ Kol	Çalışma	14	5156,54±1095,01	4930,06±1284,94	-226,47±332,06	4,39	87,00	,613
	Kontrol	14	5359,95±804,02	5229,29±905,87	-130,66±772,53	2,43		
Gövde	Çalışma	14	43206,66±4543,14	40519,87±5002,69	-2686,78±2881,24	6,21	76,00	,312
	Kontrol	14	44407,15±5060,20	42469,27±4382,25	-1937,87±2143,56	4,36		
Sol Bacak	Çalışma	14	14011,52±1968,66	13280,34±1530,85	-731,18±769,72	5,21	61,00	,089
	Kontrol	14	12993,85±1550,33	12698,38±1665,74	-295,46±766,47	2,27		
Sağ Bacak	Çalışma	14	12982,37±5069,41	13564,93±1667,41	582,56±4271,71	-4,48	85,00	,571
	Kontrol	14	13430,13±1357,28	12866,12±1543,15	-564,00±995,02	4,19		
Ara Toplam	Çalışma	14	82202,13±8180,10	77039,58±7886,75	-5162,55±2366,10	6,28	49,00	,024
	Kontrol	14	81464,01±7372,51	78601,94±6648,19	-2862,07±2704,42	3,51		
Kafa	Çalışma	14	5247,27±599,13	4877,94±460,87	-369,32±453,40	7,03	48,00	,022
	Kontrol	14	5031,02±642,81	5182,98±944,83	151,95±751,09	-3,02		
Toplam	Çalışma	14	87449,40±8213,43	81917,52±7809,95	-5531,88±2255,63	6,32	44,00	,013
	Kontrol	14	86495,04±7783,96	83969,57±7053,96	-2525,46±2934,15	2,91		

Çizelge 4.10.'a bakıldığında toplam kütle DEXA ölçümlerinde; ÇGsol kol ön test ortalaması 5057,62±1249,38 iken son test ortalama değerleri 4744,37±1044,15 fark değeri 313,25 % fark değeri ise 6,19 olarak bulunmuştur. KGsol kol ön test ortalaması 5272,90±603,04 iken son test ortalama değerleri 5338,85±812,66 fark değeri -65,95 % fark değeri ise -1,25 olarak bulunmuştur. ÇG sağ kol ön test ortalaması 5156,54±1095,01 iken son test ortalama değerleri 4930,06±1284,94 fark değeri 226,48 % fark değeri ise 4,39 olarak bulunmuştur. KGsağ kol ön test ortalaması 5359,95±804,02 iken son test ortalama değerleri 5229,29±905,87 fark değeri 130,66 % fark değeri 2,43 ise olarak bulunmuştur. ÇGgövde ön test ortalaması 43206,66±4543,14 iken son test ortalama değerleri 40519,87±5002,69 fark değeri 2686,79 % fark değeri ise 6,21 olarak bulunmuştur. KGgövde ön test ortalaması 44407,15±5060,20 iken son test ortalama değerleri 42469,27±4382,25 fark değeri 1937,88 % fark değeri ise 4,36 olarak

bulunmuştur. ÇGsol bacak ön test ortalaması $14011,52 \pm 1968,66$ iken son test ortalama değerleri $13280,34 \pm 1530,85$, fark değeri 731,18 % fark değeri ise 5,21 olarak bulunmuştur. KGsol bacak ön test ortalaması $12993,85 \pm 1550,33$ iken son test ortalama değerleri $12698,38 \pm 1665,74$ fark değeri 295,21 % fark değeri ise 2,27 olarak bulunmuştur. ÇG sağ bacak ön test ortalaması $12982,37 \pm 5069,41$ iken son test ortalama değerleri $13564,93 \pm 1667,41$ fark değeri -582,56 % fark değeri ise -4,48 olarak bulunmuştur. KGsağ bacak ön test ortalaması $13430,13 \pm 1357,28$ iken son test ortalama değerleri $12866,12 \pm 1543,15$, fark değeri 564,01 % fark değeri ise 4,19 olarak bulunmuştur. ÇG ara toplamön test ortalaması $82202,13 \pm 8180,10$ iken son test ortalama değerleri $77039,58 \pm 7886,75$, fark değeri 5162,55 % fark değeri ise 6,28 olarak bulunmuştur. KGara toplam ön test ortalaması $81464,01 \pm 7372,51$ iken son test ortalama değerleri $78601,94 \pm 6648,19$, fark değeri 2862,02 % fark değeri ise 3,51 olarak bulunmuştur. ÇG kafaön test ortalaması $5247,27 \pm 599,13$ iken son test ortalama değerleri $4877,94 \pm 460,87$, fark değeri 369,33 % fark değeri ise 7,03 olarak bulunmuştur. KGkafa ön test ortalaması $5031,02 \pm 642,81$ iken son test ortalama değerleri $5182,98 \pm 944,83$, fark değeri -151,96 % fark değeri ise -3,01 olarak bulunmuştur. ÇG toplamön test ortalaması $87449,40 \pm 8213,43$ iken son test ortalama değerleri $81917,52 \pm 7809,95$, fark değeri 5531,88 % fark değeri ise 6,32 olarak bulunmuştur. KGtoplam ön test ortalaması $86495,04 \pm 7783,96$ iken son test ortalama değerleri $83969,57 \pm 7053,96$, fark değeri 2525,47 % fark değeri ise 2,91 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Hipotez 10'a Göre DEXA % Yağ Tüm Vücut Bulguları

Değişken	Grup	N	Ön-test (X±SS)	Son-test (X±SS)	Fark (X±SS)	Fark (%)	U	P
Sol Kol	Çalışma	14	50,82±5,63	46,69±6,25	-4,13±4,26	8,12	50,00	,027
	Kontrol	14	50,87±4,48	50,53±3,60	-,33±3,61	0,66		
Sağ Kol	Çalışma	14	50,12±7,72	48,29±7,86	-1,82±3,70	3,65	58,00	,066
	Kontrol	14	48,64±4,90	49,41±5,04	,77±3,45	-1,58		
Gövde	Çalışma	14	43,49±5,28	40,50±5,99	-2,98±2,77	6,87	53,50	,041
	Kontrol	14	43,13±3,77	44,11±9,59	,97±7,58	-2,27		
Sol Bacak	Çalışma	14	50,15±4,37	47,05±4,58	-3,09±3,65	6,18	45,50	,014
	Kontrol	14	48,00±3,69	47,86±3,00	-,14±2,01	0,29		
Sağ Bacak	Çalışma	14	49,72±4,99	43,83±12,16	-5,88±11,76	11,84	44,50	,014
	Kontrol	14	47,65±3,71	47,17±3,54	-,47±3,17	1,00		
Ara Toplam	Çalışma	14	46,70±4,64	43,85±4,95	-2,85±2,33	6,10	47,50	,020
	Kontrol	14	45,61±2,97	45,06±2,85	-,55±1,94	1,20		
Kafa	Çalışma	14	20,88±,89	21,35±,91	,46±,94	-2,29	69,00	,182
	Kontrol	14	20,87±,52	20,94±,94	,07±,74	-0,33		
Toplam	Çalışma	14	45,31±4,65	42,46±4,66	-2,85±1,95	6,29	43,00	,011
	Kontrol	14	44,17±2,85	43,51±2,82	-,65±1,82	1,49		

Çizelge 4.11'ebakıldığında % yağ DEXA ölçümlerinde; ÇGsol kol ön test ortalaması 50,82±5,63 iken son test ortalama değerleri 46,69±6,25, fark değeri 4,13 % fark değeri ise 8,12 olarak bulunmuştur. KGsol kol ön test ortalaması 50,87±4,48 iken son test ortalama değerleri 50,53±3,60, fark değeri 0,34 % fark değeri ise 0,66 olarak bulunmuştur. ÇGsağ kol ön test ortalaması 50,12±7,72 iken son test ortalama değerleri 48,29±7,86, fark değeri 1,83 % fark değeri ise 3,65 olarak bulunmuştur. KGsağ kol ön test ortalaması 48,64±4,90 iken son test ortalama değerleri 49,41±5,04, fark değeri -0,77 % fark değeri ise -1,58 olarak bulunmuştur. ÇGGövde ön test ortalaması 43,49±5,28 iken son test ortalama değerleri 40,50±5,99 fark değeri 2,99 % fark değeri ise 6,87 olarak bulunmuştur. KGgövde ön test ortalaması 43,13±3,77 iken son test ortalama değerleri 44,11±9,59 fark değeri -0,98% fark değeri ise -2,27 olarak bulunmuştur. ÇGsol bacak ön test ortalaması 50,15±4,37 iken son test ortalama değerleri 47,05±4,58, fark değeri 3,1 % fark değeri ise 6,18 olarak bulunmuştur. KGsol bacak ön test ortalaması 48,00±3,69 iken

son test ortalama değerleri $47,86 \pm 3,00$, fark değeri 0,14 % fark değeri ise 0,29 olarak bulunmuştur. ÇG sağ bacak ön test ortalaması $49,72 \pm 4,99$ iken son test ortalama değerleri $43,83 \pm 12,16$ fark değeri 5,89 % fark değeri ise 11,84 olarak bulunmuştur. KGsağ bacak ön test ortalaması $47,65 \pm 3,71$ iken son test ortalama değerleri $47,17 \pm 3,54$ fark değeri 0,48 % fark değeri ise 1,00 olarak bulunmuştur. ÇG ara toplamön test ortalaması $46,70 \pm 4,64$ iken son test ortalama değerleri $43,85 \pm 4,95$, fark değeri 2,85 % fark değeri ise 6,10 olarak bulunmuştur. KGara toplam ön test ortalaması $45,61 \pm 2,97$ iken son test ortalama değerleri $45,06 \pm 2,85$ fark değeri 0,55 % fark değeri ise 1,20 olarak bulunmuştur. ÇG kafaön test ortalaması $20,88 \pm ,89$ iken son test ortalama değerleri $21,35 \pm ,91$ fark değeri -0,48 % fark değeri ise -2,29 olarak bulunmuştur. KG kafa ön test ortalaması $20,87 \pm ,52$ iken son test ortalama değerleri $20,94 \pm ,94$ fark değeri -0,07 % fark değeri ise -0,33 olarak bulunmuştur. ÇG toplamön test ortalaması $45,31 \pm 4,65$ iken son test ortalama değerleri $42,46 \pm 4,66$, fark değeri 2,85 % fark değeri ise 6,29 olarak bulunmuştur. KGtoplam ön test ortalaması $44,17 \pm 2,85$ iken son test ortalama değerleri $43,51 \pm 2,82$, fark değeri 0,66 % fark değeri ise 1,49 olarak bulunmuştur.

4.3. Mann-Whitney U Testi Bulguları

Çalışma ve kontrol gruplarının ön ve son testleri arasındaki farkın, anlamlı fark gösterip göstermediği test etmek amacı ile non-parametrik testlerden Mann-Whitney U testi yapılmıştır.

Çizelge 4.12.Çalışma ve Kontrol Gruplarının BKİ Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenken	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	P
BKİ(kg/m ²)	Çalışma	14	9,21	129,00	24,00	-3,401	,001**
	Kontrol	14	19,79	277,00			

* p<0.05

** p<0.01

Çizelge 4.12’de BKİ incelendiğinde ÇG ve KG’nun ön ve son ölçümleri arasındaki fark puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur (Z = -3,401; p < .001).

Çizelge 4.13.Çalışma ve Kontrol Gruplarının Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişken	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	P
Obezlere özgü yaşam kalitesi	Çalışma	14	9,96	139,50	139,50	-2,92	,003*
	Kontrol	14	19,04	266,50			

* p<0.05

** p<0.01

Çizelge 4.13.'de çalışma grubu ve kontrol gruplarının obezlere özgü yaşam kalitesi ölçeği incelendiğinde ÇG ve KG'nun ön ve son ölçümleri arasındaki fark puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre ÇG aleyhine anlamlı fark bulunmuştur (Z = -2,92; p < .003).

Çizelge 4.14. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının Denge Testi Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişken	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	P
Denge Testi(sn)	Çalışma	14	19,00	266,00	35,00	-2,895	,004*
	Kontrol	14	10,00	140,00			

* p<0.05

** p<0.01

Çizelge 4.14'de çalışma grubu ve kontrol gruplarının denge testi sonuçları incelendiğinde ön ve son ölçümleri arasındaki fark puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları ÇG ve KG'nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur (Z = -2,895; p < ,004).

Çizelge 4.15. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının Duvar Squat Testi Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişken	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	P
Duvar squat Testi(sn)	Çalışma	14	14,82	207,00	93,500	-,207	,863
	Kontrol	14	14,18	198,50			

* p<0.05

** p<0.01

Çizelge 4.15’de çalışma grubu ve kontrol gruplarının duvar squat sonuçları incelendiğinde ÇG ve KG’nun ön ve son ölçümleri arasındaki fark puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçlarında anlamlı fark bulunamamıştır (Z = -,207; p < ,863).

Çizelge 4.16. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının Mekik Testi Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişken	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	P
Mekik testi(adet)	Çalışma	14	16,04	224,50	76,500	-,991	,322
	Kontrol	14	12,96	181,50			

* p<0.05

** p<0.01

Çizelge 4.16’da çalışma grubu ve kontrol gruplarının mekik testi sonuçları incelendiğinde ÇG ve KG’nun ön ve son ölçümleri arasındaki fark puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçlarında anlamlı fark bulunamamıştır (Z = -,991; p < ,322).

Çizelge 4.17. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının Plank Testi Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

Değişken	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	P
Plank Testi(sn)	Çalışma	14	17,86	250,00	51,00	-2,162	,031*
	Kontrol	14	11,14	156,00			

* p<0,05

** p<0,01

Çizelge 4.17’de çalışma grubu ve kontrol gruplarının plank testi sonuçları incelendiğinde ÇG ve KG’nun ön ve son ölçümleri arasındaki fark puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,162$; $p < .031$).

Çizelge 4.18. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının Esneklik Testi Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişken	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	P
Esneklik testi(cm)	Çalışma	14	17,00	238,00	63,00	-1,611	,107
	Kontrol	14	12,00	168,00			

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

Çizelge 4.18’de çalışma grubu ve kontrol gruplarının esneklik testi sonuçları incelendiğinde ön ve son ölçümleri arasındaki fark puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($Z = -1,611$; $p < .107$).

Çizelge 4.19. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının DEXA Yağ Analizinin Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Çalışma grubu n:14		Kontrol grubu n:14		U	Z	P
	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı			
DEXA Yağ(g)							
Sol Kol	11,07	155,00	17,93	251,00	50,00	-2,205	,027*
Sağ Kol	13,21	185,00	15,79	221,00	80,00	-,827	,408
Gövde	12,14	170,00	16,86	236,00	65,00	-1,516	,129
Sol Bacak	11,14	156,00	17,86	250,00	51,00	-2,160	,031*
Sağ Bacak	11,21	157,00	17,79	249,00	52,00	-2,114	,035*
Ara Toplam	10,57	148,00	18,43	258,00	43,00	-2,527	,012*
Kafa	12,36	173,00	16,64	233,00	68,00	-1,379	,168
Toplam	11,36	159,00	17,64	247,00	54,00	-2,022	,043*

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

Çizelge 4.19’da çalışma grubu ve kontrol gruplarının DEXA yağ(g) testi sonuçları incelendiğinde; Sol kol ÇG ve KG’nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,205$; $p < ,027$). Sağ kol ÇG ve KG’da anlamlı fark bulunmamıştır ($Z = -,827$; $p < ,408$). Gövde ÇG ve KG’da anlamlı fark bulunmamıştır ($Z = -1,516$; $p < ,129$). Sol bacak ÇG ve KG’nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,160$; $p < ,031$). Sağ bacak ÇG ve KG’nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,114$; $p < ,035$). Ara toplam ÇG ve KG’nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,527$; $p < ,012$). Kafa ÇG ve KG’da anlamlı fark bulunmamıştır ($Z = -1,379$; $p < ,168$). Toplam puanlarında ÇG ve KG’nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,022$; $p < ,043$).

Çizelge 4.20. Çalışma Ve Kontrol Gruplarının DEXA Toplam Kütle Analizinin Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Çalışma grubu n:14		Kontrol grubu n:14		U	Z	P
DEXA Toplam kütle	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı			
Sol Kol	12,50	175,00	16,50	231,00	70,00	-1,287	,198
Sağ Kol	13,71	192,00	15,28	214,00	87,00	-,505	,613
Gövde	12,93	181,00	16,07	225,00	76,00	-1,011	,312
Sol Bacak	11,86	166,00	17,14	240,00	61,00	-1,700	,089
Sağ Bacak	13,71	192,00	15,29	214,00	85,00	-,597	,571
Ara Toplam	11,00	154,00	18,00	252,00	49,00	-2,251	,024*
Kafa	10,93	153,00	18,07	253,00	48,00	-2,298	,022*
Toplam	10,64	149,00	18,36	257,00	44,00	-2,481	,013*

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

Çizelge 4.20’de Çalışma grubu ve Kontrol gruplarının DEXA toplam kütle sonuçları incelendiğinde; Sol kol ÇG ve KG arasında anlamlı fark görülmemiştir ($Z = -1,287$; $p < ,198$). Sağ kol ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($Z = -,505$; $p < ,613$). Gövde ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($Z = -1,011$; $p < ,312$). Sağ bacak ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($Z = -1,700$; $p < ,089$). Sağ bacak

ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($Z = -597$; $p < ,571$). Ara toplam ÇG ve KG'nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,251$; $p < ,024$). Kafa ÇG ve KG'nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,298$; $p < ,022$). Toplam puanlarında ÇG ve KG'nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,481$; $p < ,013$).

Çizelge 4.21. Çalışma ve Kontrol Gruplarının DEXA % Yağ Analizinin Ön Ve Son Ölçümleri Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Çalışma grubu n:14		Kontrol grubu n:14		U	Z	P
	DEXA % Yağ	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı		
Sol Kol		11,07	155,00	17,93	251,00	50,00	,027*
Sağ Kol		11,64	163,00	17,36	243,00	58,00	,066
Gövde		11,32	158,50	17,68	247,50	53,50	,041*
Sol Bacak		10,75	150,50	18,25	255,50	45,50	,014*
Sağ Bacak		10,68	149,50	18,32	256,50	44,50	,014*
Ara Toplam		10,89	152,50	18,11	253,50	47,50	,020*
Kafa		16,57	232,00	12,43	174,00	69,00	,182
Toplam		10,57	148,00	18,43	258,00	43,00	,011*

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

Çizelge 4.21.'de Çalışma grubu ve Kontrol gruplarının DEXA % Yağ sonuçları incelendiğinde; Sol kol ÇG ve KG arasında anlamlı fark görülmüştür ($Z = -2,206$; $p < ,027$). Sağ kol ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($Z = -1,839$; $p < ,066$). Gövde ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,046$; $p < ,041$). Sol bacak ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,413$; $p < ,014$). Sağ bacak ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,459$; $p < ,014$). Ara toplam ÇG ve KG'nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,322$; $p < ,020$). Kafa ÇG ve KG' arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($Z = -1,336$; $p < ,182$). Toplam puanlarında ÇG ve KG'nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,530$; $p < ,011$).

4.4. Wilcoxon Testi Bulguları

Çizelge 4.22.Çalışma Gurubu Ön-Test Son-Test obezlere özgü yaşam kalitesi ve denge testi, duvar squat testi, mekik testi, plank testi, esneklik testine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Ön Test (X±SS)	Son Test (X±SS)	Son-Ön Test	n	Sıra ort.	Sıra top.	Z	P
BKİ	34,49±3,39	31,14±2,99	Negatif sıra	14	7,5	105,00	-3,29 ^b	0,001
			Pozitif sıra	0	,00	,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi	38,09±21,20	7,70±24,69	Negatif sıra	13	7,00	91,00	-3,181 ^b	0,001
			Pozitif sıra	0	,00	,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Denge Testi	35,71±18,25	59,28±21,01	Negatif sıra	1	1,00	1,00	-3,11 ^b	0,002
			Pozitif sıra	12	7,50	90,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Duvar squat Testi	17,78±11,42	37,64±13,75	Negatif sıra	1	1,00	1,00	-3,234 ^b	0,001
			Pozitif sıra	13	8,00	104,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Mekik Testi	42,00±9,42	50,78±10,27	Negatif sıra	1	2,00	2,00	-3,042 ^b	0,002
			Pozitif sıra	12	7,42	89,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Plank Testi	17,64±12,70	35,14±18,93	Negatif sıra	1	1,00	1,00	-3,042 ^b	0,002
			Pozitif sıra	12	7,50	90,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Esneklik Testi	74,07±7,43	83,28±5,66	Negatif sıra	1	1,00	1,00	-3,238 ^b	0,001
			Pozitif sıra	13	8,00	104,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				

^a. Son test<ön test

^b. Son test>ön test

^c. Ön test=son test

Çizelge 4.22’ de görüldüğü gibi çalışma grubunun ön-test ve son-test BKİ değerleri arasında (Z=-3,29, p<,05), Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi değerleri arasında (z=-3,181, p<,05), denge testi değerleri arasında (z=-3,11, p<,05), duvar squat testi değerleri arasında (z=-3,234, p<,05), mekik testi değerleri arasında (z=-3,042, p<,05), plank testi değerleri arasında (z=-3,042, p<,05), esneklik testi değerleri arasında (z=-3,238, p<,05) anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmaktadır. Tablodaki sıra ortalamalarından görüleceği gibi ön-test puanlarının son-test puanlarından anlamlı olarak daha yüksek

olduğu anlaşılmaktadır. Bu farklılığın olası nedeni yapılan akuatik egzersiz artı diyet programının obez kadınlarda BKİ, Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi ölçeği, denge testi, duvar squat testi, mekik testi, plank testi, esneklik testi değerinde önemli etkisi olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.23. Kontrol Gurubu Ön-Test Son-Test Obezlere özgü yaşam kalitesi ve denge testi, duvar squat testi, mekik testi, plank testi, esneklik testine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Ön Test (X±SS)	Son Test (X±SS)	Son-Ön Test	n	Sıra ort.	Sıra top.	Z	P
BKİ	33,55±2,58	32,12±2,62	Negatif sıra	12	7,42	89,00	-3,044 ^b	0,002
			Pozitif sıra	1	2,	2,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi	35,92±22,31	30,81±21,74	Negatif sıra	10	7,20	72,00	-1,853 ^b	0,064
			Pozitif sıra	3	6,33	19,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Denge Testi	36,14±19,92	38,92±24,11	Negatif sıra	7	7,86	55,00	-,157 ^b	0,875
			Pozitif sıra	7	7,14	50,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Duvar squat Testi	25,07±9,13	45,71±21,50	Negatif sıra	2	2,50	5,00	-2,983 ^b	0,003
			Pozitif sıra	12	8,33	100,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Mekik Testi	44,14±9,70	49,28±12,99	Negatif sıra	2	9,75	19,50	-2,074 ^b	0,038
			Pozitif sıra	12	7,13	85,50		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Plank Testi	15,78±10,94	22,00±9,30	Negatif sıra	3	4,67	14,00	-2,421 ^b	0,015
			Pozitif sıra	11	8,27	91,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Esneklik Testi	71,92±9,77	77,28±13,12	Negatif sıra	2	4,50	90,00	-2,553 ^b	0,011
			Pozitif sıra	11	7,45	82,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				

^a. Son test<ön test

^b. Son test>ön test

^c. Ön test=son test

Çizelge 4.23' de görüldüğü gibi kontrol grubunun ön-test ve son-test BKİ değerleri arasında ($z=-3,044$, $p<,05$), duvar squat testi değerleri arasında ($z=-2,983$, $p<,05$), plank testi değerleri arasında ($z=-2,421$, $p<,05$), esneklik testi değerleri arasında ($z=-2,553$, $p<,05$) anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmaktadır. Tablodaki sıra ortalamalarından görüleceği gibi ön-test puanlarının son-test puanlarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu farklılığın olası nedeni yapılan diyet programının obez

kadınlarda BKİ, duvar squat testi, plank testi, esneklik testi değerinde etkili olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.24. Çalışma Grubu Ön-Test Son-Test DEXA Yağ (g) Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Ön Test (X±SS)	Son Test (X±SS)	Son test-ön test	n	Sıra ort.	Sıra top.	Z	P
Sol kol	2670,94±834,08	2251,37±745,83	Negatif sıra	12	7,92	95,00	-2,668 ^b	0,008
			Pozitif sıra	2	5,00	10,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Sağ kol	2608,27±778,32	6412,20±1160,47	Negatif sıra	0	0,00	0,00	-3,296 ^c	0,001
			Pozitif sıra	14	7,50	105,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Gövde	18973,56±3908,86	16592,00±4089,05	Negatif sıra	12	8,42	101,00	-3,045 ^b	0,002
			Pozitif sıra	2	2,00	4,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Sol Bacak	7060,10±1402,25	6265,08±1034,24	Negatif sıra	11	8,64	95,00	-2,668 ^b	0,008
			Pozitif sıra	3	3,33	10,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Sağ Bacak	7316,63±1389,94	33946,11±6146,40	Negatif sıra	14	7,50	105,00	-3,296 ^b	0,001
			Pozitif sıra	0	0,00	0,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Ara toplam	38629,48±6754,36	1041,36±98,71	Negatif sıra	14	7,50	105,00	-3,296 ^b	0,001
			Pozitif sıra	0	0,00	0,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Kafa	1095,44±127,56	1041,36±98,71	Negatif sıra	9	8,33	75,00	-2,417 ^b	0,016
			Pozitif sıra	5	6,00	30,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Toplam	37539,21±11800,80	2251,37±745,83	Negatif sıra	13	7,00	91,00	-2,417 ^b	0,016
			Pozitif sıra	1	14,00	14,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				

^a. Son test<ön test

^b. Son test>ön test

^c. Ön test=son test

Çizelge 4.24’ görüldüğü gibi çalışma grubunun ön-test ve son-test DEXA (g); sol kol değerleri arasında ($z=-2,668$, $p<0,05$), sağ kol değerleri arasında ($z=-3,296$, $p<0,05$), gövde değerleri arasında ($z=-3,045$, $p<0,05$), sol bacak değerleri arasında ($z=-2,668$, $p<0,05$), sağ bacak değerleri arasında ($z=-3,296$, $p<0,05$), ara toplam değerleri arasında ($z=-3,296$, $p<0,05$), kafa değerleri arasında ($z=-2,417$, $p<0,05$), toplam değerleri arasında ($z=-2,417$, $p<0,05$) anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmaktadır. Tablodaki sıra ortalamalarından

görüreceği gibi ön-test puanlarının son-test puanlarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu farklılığın olası nedeni yapılan akuatik egzersiz artı diyet programının obez kadınlarda sol kol, sağ kol, gövde, sol bacak, sağ bacak, ara toplam, kafa ve toplam değerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.25. KontrolGurubu Ön-Test Son-Test DEXA Yağ (g) Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Ön Test (X±SS)	Son Test (X±SS)	Son test- ön test	n	Sıra ort.	Sıra top.	Z	P
Sol kol	2694,06±458,60	2704,66±486,70	Negatif sıra	5	8,6	43,00	-,175 ^c	0,861
			Pozitif sıra	8	6,00	48,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Sağ kol	2615,20±519,83	2600,11±606,77	Negatif sıra	7	6,71	47,00	-,105 ^b	0,917
			Pozitif sıra	6	7,33	44,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Gövde	19289,35±3518,17	18007,79±3232,54	Negatif sıra	11	7,18	79,00	-2,341 ^b	0,019
			Pozitif sıra	2	6,00	12,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Sol Bacak	6269,73±1106,61	6092,38±998,19	Negatif sıra	7	8,29	58,00	-,874 ^b	0,382
			Pozitif sıra	6	5,50	33,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Sağ Bacak	6413,68±940,09	6091,25±1041,66	Negatif sıra	10	7,10	71,00	-1,782 ^b	0,075
			Pozitif sıra	3	6,67	20,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Ara toplam	37282,07±5235,46	35496,22±4468,30	Negatif sıra	10	7,70	77,00	-2,201 ^b	0,028
			Pozitif sıra	3	4,67	14,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Kafa	1051,91±153,95	1093,29±226,35	Negatif sıra	4	7,00	28,00	-,863 ^c	0,388
			Pozitif sıra	8	6,25	50,00		
			Eşit	12				
			Toplam	14				
Toplam	38333,97±5320,88	36621,28±4543,70	Negatif sıra	10	7,70	77,00	-2,201 ^b	0,28
			Pozitif sıra	3	4,67	14,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				

^a. Son test<ön test

^b. Son test>ön test

^c. Ön test=son test

Çizelge 4.25’ de görüldüğü gibi kontrol grubunun ön-test ve son-test DEXA (g); sol kol değerleri arasında ($z=-,175$, $p>05$), sağ kol değerleri arasında ($z=-,105$, $p>05$), , sol bacak değerleri arasında ($z=-,874$, $p>05$), sağ bacak değerleri arasında ($z=-1,782$, $p>05$), kafa değerleri arasında ($z=-,863$, $p>05$) anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır. Tablodaki sıra ortalamalarından görüleceği gibi ön-test puanlarının son-test puanlarından anlamlı olmadığı anlaşılmaktadır. Bu anlamsız farklılığın olası nedeni diyet programının obez kadınlarda sol kol, sağ kol, sol bacak, sağ bacak, kafa ve değerinde önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Çizelge 4. 26.Çalışma Gurubu Ön-Test Son-Test DEXA Toplam Kütle Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Ön Test (X±SS)	Son Test (X±SS)	Son test-ön test	n	Sıra ort.	Sıra top.	Z	P
Sol kol	5057,62±1249,38	4744,37±1044,15	Negatif sıra	8	9,00	72,00	-1,224 ^b	0,221
			Pozitif sıra	6	5,50	33,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Sağ kol	5156,54±1095,010	4930,06±1284,94	Negatif sıra	11	7,82	86,00	-2,103 ^b	0,035
			Pozitif sıra	3	6,33	19,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Gövde	43206,66±4543,14	40519,87±5002,69	Negatif sıra	13	7,31	95,00	-2,668 ^b	0,008
			Pozitif sıra	1	10,00	10,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Sol Bacak	14011,52±1968,66	13280,34±1530,85	Negatif sıra	12	8,17	98,00	-2,856 ^b	0,004
			Pozitif sıra	2	3,50	7,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Sağ Bacak	12982,37±5069,41	13564,93±1667,41	Negatif sıra	12	6,50	78,00	-1,601 ^b	0,109
			Pozitif sıra	2	13,50	27,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Ara toplam	82202,13±8180,10	77039,58±7886,75	Negatif sıra	14	7,50	105,00	-3,296 ^b	0,001
			Pozitif sıra	0	0,00	0,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Kafa	5247,27±599,13	4877,94±460,87	Negatif sıra	12	7,92	95,00	-2,668 ^b	0,008
			Pozitif sıra	2	5,00	10,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Toplam	87449,40±8213,43	81917,52±7809,95	Negatif sıra	14	7,50	105,00	-3,296 ^b	0,001
			Pozitif sıra	0	0,00	0,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				

^a. Son test<ön test

^b. Son test>ön test

^c. Ön test=son test

Çizelge 4.26’ da görüldüğü gibi çalışma grubunun ön-test ve son-test DEXA toplam kütle; sağ kol değerleri arasında ($z=-2,103$, $p<05$), gövde değerleri arasında ($z=-2,668$, $p<05$), sol bacak değerleri arasında ($z=-2,856$, $p<05$), ara toplam değerleri arasında ($z=-3,296$, $p<05$), kafa değerleri arasında ($z=-2,668$, $p<05$), toplam değerleri arasında ($z=-3,296$, $p<05$) anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmaktadır. Tablodaki sıra ortalamalarından görüleceği gibi ön-test puanlarının son-test puanlarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu farklılığın olası nedeni yapılan akuatik egzersiz artı diyet programının obez kadınlarda sağ kol, gövde, sol bacak, ara toplam, kafa ve toplam değerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.27.Kontrol Gurubu Ön-Test Son-Test DEXA Toplam Kütle Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Ön Test (X±SS)	Son Test (X±SS)	Son test-ön test	n	Sıra ort.	Sıra top.	Z	P
Sol kol	5272,90±603,04	5338,85±812,66	Negatif sıra	5	7,80	39,00	-,454 ^c	0,650
			Pozitif sıra	8	6,50	52,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Sağ kol	5359,95±804,02	5229,29±905,87	Negatif sıra	7	7,43	52,00	-,454 ^b	0,650
			Pozitif sıra	6	6,50	39,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Gövde	44407,15±5060,20	42469,27±4382,25	Negatif sıra	9	9,00	81,00	-	2,481 ^b
			Pozitif sıra	4	2,50	10,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Sol Bacak	12993,85±1550,33	12698,38±1665,74	Negatif sıra	10	7,00	70,00	-	1,712 ^b
			Pozitif sıra	3	7,00	21,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Sağ Bacak	13430,13±1357,28	12866,12±1543,15	Negatif sıra	9	8,00	72,00	-	1,852 ^b
			Pozitif sıra	4	4,75	19,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Ara toplam	81464,01±7372,51	78601,94±6648,19	Negatif sıra	12	7,42	89,00	-	3,040 ^b
			Pozitif sıra	1	2,00	2,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Kafa	5031,02±642,81	5182,98±944,83	Negatif sıra	5	7,00	35,00	-,314 ^c	0,754
			Pozitif sıra	7	6,14	43,00		
			Eşit	2				
			Toplam	14				
Toplam	86495,04±7783,96	83969,57±7053,96	Negatif sıra	10	8,30	83,00	-	2,621 ^b
			Pozitif sıra	3	2,67	8,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				

^a. Son test<ön test

^b. Son test>ön test

^c. Ön test=son test

Çizelge 4.27’de görüldüğü gibi kontrol grubunun ön-test ve son-test DEXA toplam kütle; gövde değerleri arasında ($z=-2,481$, $p<05$), ara toplam değerleri arasında ($z=-3,040$, $p<05$) ve toplam değerleri arasında ($z=-2,621$, $p<05$) anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmaktadır. Tablodaki sıra ortalamalarından görüleceği gibi ön-test puanlarının son-test puanlarından anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Bu anlamlı farklılığın olası nedeni diyet programının obez kadınlarda gövde, ara toplam ve toplam değerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.



Çizelge 4.28. Çalışma Gurubu Ön-Test Son-Test DEXA Yağ (%) Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Ön Test (X±SS)	Son Test (X±SS)	Son test- ön test	n	Sıra ort.	Sıra top.	Z	P
Sol kol	50,82±5,63	46,69±6,25	Negatif sıra	12	8,42	101,00	-3,045 ^b	0,002
			Pozitif sıra	2	2,00	4,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Sağ kol	50,12±7,72	48,29±7,86	Negatif sıra	10	8,00	80,00	-1,726 ^b	0,084
			Pozitif sıra	4	6,25	25,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Gövde	43,49±5,28	40,50±5,99	Negatif sıra	12	8,17	98,00	-2,857 ^b	0,004
			Pozitif sıra	2	3,50	7,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Sol Bacak	50,15±4,37	47,05±4,58	Negatif sıra	11	8,27	91,00	-2,417 ^b	0,016
			Pozitif sıra	3	4,67	14,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Sağ Bacak	49,72±4,99	43,83±12,16	Negatif sıra	13	7,77	101,00	-3,045 ^b	0,002
			Pozitif sıra	1	4,00	4,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Ara toplam	46,70±4,64	43,85±4,95	Negatif sıra	11	8,91	98,00	-2,856 ^b	0,004
			Pozitif sıra	3	2,33	7,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				
Kafa	20,88±,89	21,35±,91	Negatif sıra	4	6,50	26,00	-1,665 ^c	0,096
			Pozitif sıra	10	7,90	79,00		
			Eşit	14				
			Toplam					
Toplam	45,31±4,65	42,46±4,66	Negatif sıra	12	8,50	102,00	-3,111 ^b	0,002
			Pozitif sıra	2	1,50	3,00		
			Eşit	0				
			Toplam	14				

^a. Son test<ön test

^b. Son test>ön test

^c. Ön test=son test

Çizelge 4.28’de görüldüğü gibi çalışma grubunun ön-test ve son-test DEXA (%);sol kol değerleri arasında ($z=-3,045$, $p<05$), sağ kol değerleri arasında ($z=-1,726$, $p>05$), gövde değerleri arasında ($z=-2,857$, $p<05$), sol bacak değerleri arasında ($z=-2,417$, $p<05$), sağ bacak değerleri arasında ($z=-3,045$, $p<05$), ara toplam değerleri arasında ($z=-2,856$, $p<05$), kafa değerleri arasında ($z=-1,665$, $p>05$), toplam değerleri arasında ($z=-3,111$, $p<05$) anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmaktadır. Tablodaki sıra ortalamalarından görüleceği gibi ön-test puanlarının son-test puanlarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu farklılığın olası nedeni yapılan akuatik egzersiz artı diyet programının obez kadınlarda sol kol, sağ kol, gövde, sol bacak, sağ bacak, ara toplam, kafa ve toplam değerinde önemli etkisi olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.29. Kontrol Gurubu Ön-Test Son-Test DEXA Yağ (%) Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Ön Test (X±SS)	Son Test (X±SS)	Son test-ön test	n	Sıra ort.	Sıra top.	Z	P
Sol kol	50,87±4,48	50,53±3,60	Negatif sıra	7	7,14	50,00	-,315 ^b	0,753
			Pozitif sıra	6	6,83	41,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Sağ kol	48,64±4,90	49,41±5,04	Negatif sıra	5	6,60	33,00	-,471 ^c	0,638
			Pozitif sıra	7	6,43	45,00		
			Eşit	2				
			Toplam	14				
Gövde	43,13±3,77	44,11±9,59	Negatif sıra	7	6,64	46,50	-,589 ^b	0,556
			Pozitif sıra	5	6,30	31,50		
			Eşit	2				
			Toplam	14				
Sol Bacak	48,00±3,69	47,86±3,00	Negatif sıra	7	5,86	41,00	-,157 ^b	0,875
			Pozitif sıra	5	7,40	37,00		
			Eşit	2				
			Toplam	14				
Sağ Bacak	47,65±3,71	47,17±3,54	Negatif sıra	9	7,00	63,00	-,1223 ^b	0,221
			Pozitif sıra	4	7,00	28,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Ara toplam	45,61±2,97	45,06±2,85	Negatif sıra	8	8,00	64,00	-,1294 ^b	0,196
			Pozitif sıra	5	5,40	27,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				
Kafa	20,87±,52	20,94±,94	Negatif sıra	5	7,70	38,50	-,039 ^c	0,969
			Pozitif sıra	7	5,64	39,50		
			Eşit	2				
			Toplam	14				
Toplam	44,17±2,85	43,51±2,81	Negatif sıra	8	8,25	66,00	-,1435 ^b	0,151
			Pozitif sıra	5	5,00	25,00		
			Eşit	1				
			Toplam	14				

^a. Son test<ön test

^b. Son test>ön test

^c. Ön test=son test

Çizelge 4.29’ da görüldüğü gibi kontrol grubunun ön-test ve son-test DEXA(%); sol kol değerleri arasında ($z=-,315$, $p>05$), sağ kol değerleri arasında ($z=-,471$, $p>05$), gövde değerleri arasında ($z=-,589$, $p>05$), sol bacak değerleri arasında ($z=-,157$, $p>05$), sağ bacak değerleri arasında ($z=-1,223$, $p>05$), ara toplam değerleri arasında ($z=-1,294$, $p>05$), kafa değerleri arasında ($z=-,039$, $p>05$), toplam değerleri arasında ($z=-1,435$, $p>05$) anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır. Tablodaki sıra ortalamalarından görüleceği gibi ön-test puanlarının son-test puanlarından anlamlı farklılığın olmadığı anlaşılmaktadır. Bu farklılığın olası nedeni yapılan diyet programının obez kadınlarda sol kol, sağ kol, gövde, sol bacak, sağ bacak, ara toplam, kafa ve toplam değerinde etkili olmadığı söylenebilir.

5. TARTIŞMA

Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre obezite, sağlığı bozacak ölçüde vücutta anormal veya aşırı yağ birikmesi olarak tanımlanmıştır²⁷. Obezite tedavisindeki amaç, vücut ağırlığının azaltılması, daha fazla kilo alımının önüne geçilmesi ve ortaya çıkabilecek hastalık risklerinin kontrolünü sağlamaktır. Bu anlamda kilo vermeye yönelik uygulanan yöntemlerden biri de egzersizlerdir⁶⁶. Akuatik egzersizler; forma girme, formda kalma, eklem hareket genişliği, kas kuvveti ve dayanıklılık, esneklik, denge, koordinasyon, sakatlık sonrası rehabilitasyon gibi uygulamaları kolaylaştıran çok yönlü, amaca yönelik inşa edilmiş, uygun ısı ve derinlikteki havuzlarda yapılan egzersizleri tanımlamaktadır⁶⁹. Suyun sağladığı fiziksel avantajları kullanarak başta kas iskelet sistemi, sinir sistemi, kardiyovasküler sistem ve solunum sistemi hastalıkları olmak üzere kısıtlılık özüllülük oluşturan durumların tedavisinde kullanılan su içi aktivitelerdir. Akuatik egzersizler tüm popülasyonlar için ulaşılabilir ve eğlenceli olmasının yanı sıra fiziksel uygunluk parametrelerini geliştirmek için kullanılabilecek etkili egzersiz türlerindendir¹⁹. Bu çalışma obez kadınlarda, akuatik egzersiz ve diyet programının fiziksel uygunluk bileşenleri ve yaşam kalitesine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada yer alan 28 obez kadının demografik özellikleri incelendiğinde; grupların yaş, boy, vücut ağırlığı ve BKİ ortalama değeri sırası ile belirtilmiştir. Çalışma grubu; 43,35±8,45 (yıl), 160,57±6,53 (cm), 89,00±8,46(kg) ve 34,49±3,39 (kg/m²), kontrol grubu;44,64±7,45(yıl), 161,00±4,22 (cm), 87,21±8,00 (kg) ve 33,55±2,58 (kg/m²) olarak görülmüştür. Fiziksel hareketsizlik ve obezite, önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır. Yaş, obeziteyi etkileyen en önemli faktörlerinden birisidir. Yaşın artması ile obezite oranlarında hem kadınlarda hem erkeklerde artış görülürken bu oran kadınlarda daha yüksektir. Sağlıklı hayat merkezlerinin diyet birimine başvuran bireylerin, %82.9-94.6 arasında değişen oranlarda kadın olduğu, ilk başvuru BKİ'lerine göre alt kategorilere ayrıldığında %53.1-61.8 arasında değişen oranlarda obez bireylerin bulunduğu, obez bireylerin ise %9.9-15.4 arasında değişen oranlarda evre III obez kategorisinde oldukları bildirilmiştir¹⁰⁸. Grasdalsmoen ve ark.tarafından yapılan çalışmada egzersizin, aşırı kilo/obezite ile pozitif ilişkili olduğu bildirilmiştir¹⁰⁹.

Bu çalışmada katılımcıların eğitim durumu incelendiğinde; çalışma grubundan 3

katılımcı (%10,7), kontrol grubundan 4 katılımcı (%14,3) eğitim durumunu ilköğretim, çalışma grubundan 6 katılımcı (%21,4) kontrol grubundan 4 katılımcı (%14,3) eğitim durumunu lise, çalışma grubundan 2 katılımcı (%7,1), kontrol grubundan 4 katılımcı (%14,3) eğitim durumunu lisans, çalışma grubundan 3 katılımcı (%10,7), kontrol grubundan 2 katılımcı (%7,1) eğitim durumunu diğer olarak belirtmiştir. OECD ülkelerinde son 30 yıldır obezite salgınının giderek arttığı belirtilmiştir. Böyle bir salgının belirli sosyal grupları diğerlerinden daha fazla etkilediğine dair kanıtlar bulunmuştur. Özellikle daha iyi eğitim seviyesine sahip kadınların obezitedüzeylerinin daha düşük olduğu belirtilmiştir¹¹⁰. Bireylerin eğitim düzeyi arttıkça çevre faktöründe (sosyal çevre, iş çevresi) önemli bir etken olmaktadır. Çevresi ile sosyal etkileşimde bulunan bireylerin beden algısına daha çok dikkat ettikleri düşünüldüğünden yazında yer alan eğitim düzeyi düşük bireylerin obezite riskinin artması da beklenen bir durumdur.

Katılımcıların meslek gruplarına ilişkin bilgilerin bakıldığında; çalışma grubundan 2 katılımcı (%7,1) kendisini işsiz olarak tanımlarken kontrol grubundan hiçbir katılımcı kendisini bu tanımlamaya dâhil etmemiştir. Çalışma grubundan 1 katılımcı (%3,5) emekli seçeneğini işaretlemiş, kontrol grubundan hiçbir katılımcı bu seçeneği işaretlememiştir. Çalışma grubundan 7 katılımcı (%25,0) ve kontrol grubundan 7 katılımcı (%25,0) ev hanımı; çalışma grubundan 1 katılımcı (%3,5), kontrol grubundan 3 katılımcı (%10,7) işçi; çalışma grubundan 1 katılımcı (%3,5), kontrol grubundan 3 katılımcı (%10,7) memur; çalışma grubundan 2 katılımcı (%7,1) ve kontrol grubundan 1 katılımcı (%3,5) serbest meslek yanıtlarını vermiştir. Katılımcıların medeni durumlarına bakıldığında, çalışma grubundan 10 katılımcı (%35,7), kontrol grubundan 13 katılımcı (%46,5) evli; çalışma grubundan 4 katılımcı (%14,3) ve kontrol grubundan 1 katılımcı (%3,5) bekâr olduğunu belirtmiştir. Literatürdeki çalışmalarda, evli bireylerin bekâr bireylere göre daha yüksek oranda obez olduğu belirtilmiştir^{111, 112}. Evli bireylerin sorumlulukları (ev, iş, çocuk gibi) bekar bireylere göre daha fazladır. Dolayısıyla evli bireyler sorumluluklar arttıkça beslenme, beden algısı gibi etkenleri bazen göz ardı edilebilmekte ve daha çok birincil sorumluluklara yönelmektedirler. Bu sebeple, yazında yer alan bulguların beklenen durum olduğunun kanaatindeyiz.

Katılımcılardan çalışma grubundan 1 katılımcı (%3,5) kontrol grubundan 3 katılımcı (%10,7) sigara kullanırken, çalışma grubundan 10 katılımcı (%35,7) kontrol grubundan 10 katılımcı (%35,7) hiç sigara kullanmadığını belirtmiş, çalışma grubundan

2 katılımcı (%7,1) kontrol grubundan 1 katılımcının (%3,5) sigarayı bıraktığı görülmüştür. Çalışma grubundan 1 katılımcının (%3,5) kontrol grubundan 1 katılımcının (%3,5) alkol kullanıyorum yanıtını verdiği, çalışma grubundan 13 katılımcının (%46,5), kontrol grubundan 13 katılımcının (%46,5) alkol kullanmadığı görülmüştür. Çayır ve ark. obezite durumu ile sigara içme ve alkol kullanımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamadıklarını belirtmiştir¹¹³.

Çalışma grubundan 3 katılımcının (%10,7) hiç çocuğunun olmadığı, kontrol grubundan hiçbir katılımcının bu seçeneği işaretlemeyişi görülmüştür. 1 çocuk seçeneğinin çalışma grubundan 2 katılımcı (%7,51) tarafından işaretlendiği yine kontrol grubundan hiçbir katılımcının bu seçeneği işaretlemeyişi görülmüştür. Çalışma grubundan 6 katılımcının (%21,0) ve kontrol grubundan 7 katılımcının (%25,0) 2 çocuk seçeneğini işaretlediği; çalışma grubundan 2 katılımcının (%7,1), kontrol grubundan 2 katılımcının (%7,1) 3 çocuk seçeneğini işaretlediği; çalışma grubundan 1 katılımcının (%3,5) ve kontrol grubundan 1 katılımcının (%3,5) 6 çocuk seçeneğini işaretlediği görülmüştür. Literatürde incelenen çalışmalarda da çocuk sayısı arttıkça obezite sıklığının arttığı bulunmuştur. Bu da kadınların doğum sayısı arttıkça, doğumdan sonra eski ağırlık değerlerine dönülemediğini göstermektedir^{114, 115}. (Katılımcılardan çalışma grubundan 2 katılımcı (%7,1) kontrol grubundan 2 katılımcı (%7,1) ailesinde obez birey olmadığını bildirirken, çalışma grubundan 12 katılımcı (%42,9) kontrol grubundan 12 katılımcı (%42,9) ailesinde obez birey olduğunu bildirmiştir. Obezite, sıklıkla ailesel geçiş göstermektedir. Ailesinde obezite görülen bireylerin, diğer aile üyeleri ile birlikte yaşamasalar bile artmış obezite riski taşıdıkları bildirilmiştir¹¹⁶. Çalışma grubundan 10 katılımcı (%35,0) kontrol grubundan 8 katılımcı (%28,0) sağlık problemi olmadığını belirtirken, çalışma grubundan 4 katılımcı (%14,0) kontrol grubundan 6 katılımcı (%21,0) sağlık problemi olduğunu belirtmiştir. Çalışma grubundan 11 katılımcı (%38,5) kontrol grubundan 9 katılımcı (%31,5) ilaç kullanmadığını belirtirken, çalışma grubundan 3 katılımcı (%10,5) kontrol grubundan 5 katılımcı (%17,5) ilaç kullandığını belirtmiştir. Obezite sorunu ölümlerde artışa neden olmaktadır. Sıklığı her geçen gün artan, hayat kalitesini olumsuz yönde etkileyen ciddi morbidite ve mortaliteye neden olan bu hastalığın erken dönemde tespit edilip tedavi edilmesi gerekmektedir¹¹⁷. Sağlıklı obezler arasında yapılan araştırmalardan elde edilen bilgiler, sadece bu bireyler için güvenli ve etkili kilo verme yöntemlerini açıklığa kavuşturmakla kalmayacak, aynı zamanda risk

altındaki obez bireyler için yeni müdahale hedeflerini de belirleyecektir¹¹⁸. Joseph ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada aşırı kilolu orta yaşlı kadınlarda kilo kaybının kadınların yaşamını çok yönlü etkileyebileceği görülmüştür. Joseph ve ark. çalışmasının literatüre katkısı, psikolojik önlemlerle birlikte çok çeşitli fiziksel parametrelerin değerlendirilmesi ile ilgilidir. Nispeten kısa süreli bir kilo verme programında bile tüm antropometrik, biyokimyasal, fizyolojik, fiziksel ve psikolojik parametrelerde iyileşme olduğunu belirtilmiştir. Tek başına diyet ile diyet ve egzersiz programlarına katılımda iyileşme olurken, diyet ve egzersizi birleştirmenin en iyi sonuç olduğu vurgulanmıştır¹¹⁹.

Yapılan bu çalışma bulguları sonucuna göre akuatik egzersiz ile birlikte diyet programının sadece diyet programına göre daha etkili olduğunu ispatlamıştır. Tek başına diyet programı, akuatik egzersiz artı diyet programının kilo kaybına kıyasla daha az etkili bir kilo verme stratejisi olarak görülebilir. Ancak akuatik egzersiz artı diyet programı uygulandığında yağ dokusundaki azalmada etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Daha önce yapılmış olan çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada egzersiz öncesi ve sonrasında DEXA ölçümü, fiziksel uygunluk testleri ve obezlere özgü yaşam kalitesi ölçümü yapılmış ve önemli sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar detaylı bir şekilde yorumlanmıştır.

H1: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda beden kitle indeksi ön-son test arasında anlamlı farklılık vardır.

Çalışma grubu (ÇG) ve kontrol gruplarının (KG) Beden kitle indeksi (BKİ) incelendiğinde ÇG lehine akuatik egzersiz sonrasında anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -3,401$; $p < .001$) (Çizelge 4. 2). Bu sonuca göre, H1 hipotezi istatistiksel olarak desteklenmiştir. Çalışma ve kontrol grubunun çalışma öncesi ve sonrasında beden kitle indexlerinde anlamlı farklılık olması yönünde de H1 hipotezimiz desteklenmiştir. Çalışma grubu ve kontrol grubu obez kadınların çalışma öncesi ve çalışma sonrası BKİ değerleri arasındaki anlamlı farkın son test lehinde olduğu görülmektedir (Çizelge 4.22-4.23). Bu bulgu hem yapılan akuatik egzersiz ve diyet programının hem de yalnızca diyet programının obez kadınlarda BKİ değerinde önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın sonucuna göre hem ÇG’de hem de KG’de kilo kaybı olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak ÇG, KG’na kıyasla BKİ’nde istatistiksel anlamlı farklılığın nedeni akuatik egzersizlere katılım ile birlikte diyet programının daha etkili olduğu söylenebilir.

Egzersiz yapmanın vücut ağırlığına ve yağ kaybına, vücut ağırlığının korunmasına, yağ oranının azalmasına ve obezitede metabolik zindeliğe katkıda bulunduğu literatürde güçlü kanıtlar vardır¹²⁰. Aşırı kilo ve obezitenin etkisini azaltmak için orta ve yüksek seviye egzersizlere ihtiyaç duyulabilir¹²¹. Aşırı kilo ve obezitenin yönetimine ilişkin 2013 kılavuzun aşırı kilolu (BKİ 25-30 kg/m²) bireyler için kilo verilmesini önermektedir¹²². Martínez ve ark. bir diyet programına katılan yaşlı kadınlarda akuatik direnç interval antrenmanının vücut kompozisyonu, vücut imajı algısını ve Akdeniz diyetine uyumunun etkilerini değerlendirmek için 34 katılımcı rastgele iki gruba ayrılmıştır. 12 haftalık (45-60dk, 3 seans/hafta) egzersiz programlarını karşılaştırmayı amaçlamıştır. Bir diyet programına su direnç antrenman programının eklenmesi, vücut imajı algısını ve Akdeniz diyetine uyumu için yetersiz olduğu görülmüştür. Ancak yaşlı kadınlarda vücut kompozisyonunda (kas kütlelerinde artış ve yağ kütlelerinde azalma yoluyla) iyileşme sağladığı belirtilmiştir¹²³. Szmedra ve ark. orta yaş obez bayanlara koşu-bandı egzersizi uygulamışlardır. Antrenman sonunda, vücut kitle indeksinde %3,4’lük bir azalma kaydetmişlerdir¹²⁴.

Çalışma bulguları aksine; literatürde 50-70 yaşları arasındaki sağlıklı postmenopozal kadınların fizyolojik ve psikolojik sonuçları üzerine su egzersizlerinin etkilerini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada; menopoza sonrası kadınların su egzersizi programını içeren toplam 15 çalışma gözden geçirilmiştir. Egzersiz programı ve değerlendirmelerde önemli farklılıklar görülmüştür. Sonuç olarak antropometrik ölçümlerin (BKİ, çevre, deri kıvrımları ve vücut yağı) anlamlı bir farklılık göstermediğini; üst ve alt ekstremitelerde gücünü iyileştirildiğini; esnekliği geliştirdiğini; tüm fonksiyonel hareketler (kısa mesafeli yürüyüş, uzun mesafeli yürüyüş/koşu, güç, çeviklik, denge ve düşmeler) iyileştirdiğini belirtmişlerdir¹²⁵. Diğer bir çalışmada ise 12 haftalık BodyPump antrenmanı, aşırı kilolu kadınlarda kas gücünü arttırmamış ancak bireysel direnç antrenmanının squat’ta maksimum güç üzerindeki etkilerini geliştirmiştir. Vücut kompozisyonunda gruplar arası fark görülmemiştir¹²⁶.

H2: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda obezlere özgü yaşam kalitesi ölçeği ön-son testpuanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Çalışma grubu ve kontrol gruplarının obezlere özgü yaşam kalitesi ölçeği incelendiğinde ÇG aleyhine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,92$; $p < .003$) (Çizelge 4. 3). Bu sonuca göre, H2 hipotezi istatistiksel olarak desteklenmiştir. Çalışma grubu obez kadınların çalışma öncesi ve çalışma sonrası yaşam kalitesi değerleri arasındaki anlamlı farkın son test aleyhine olduğu görülmektedir. Kontrol grubu obez kadınların çalışma öncesi ve çalışma sonrası yaşam kalitesi değerleri arasındaki anlamlı farkın son test aleyhine olduğu görülmektedir (Çizelge 4.22 4.23). Çalışmamızda ÇG'nin yaşam kalitesi puanının düşük çıkmasının nedeni obez kadınların olumsuz beden algılarından rahatsız olmaları, toplum tarafından dışlanmaları, kendilerini dış görünüşlerinden dolayı ötekileştirmeleri ve mutsuz oldukları düşünülmektedir. Bu nedenlerden dolayı egzersize katıldıkları ve sosyal ortama dâhil oldukları için ÇG'nin yaşam kalitesi puanlarının azaldığı söylenebilir.

Obez kişilerde vücut yapısından rahatsız olmak, beden imajının zayıf olması depresyona, yaşam kalitesinin bozulmasına neden olabilmekte, akademik başarıyı ve sosyal ilişkiyi olumsuz etkileyebilmektedir¹²⁷. Obezite, yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilecek psikolojik, sosyal ve tıbbi sorunlara yol açabilmektedir. Obezite kadınlarda daha sık görülmektedir. Obezite yaşam kalitesini düşürür, beden algısını olumsuz etkiler ve kaygıyı tetikler. Obez bireyler vücut yapıları gereği toplumsal baskılara ve etik dışı tutumlara maruz kalmaktadırlar. Obezitenin hem sağlık riskleri hem de sosyal etkileri önemlidir. Obezitenin yol açtığı psiko-sosyal sorunların etik olarak değerlendirilmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç olduğu vurgulanmıştır¹²⁸. Hopman ve ark.fazla kilolu veya obez olmanın kadınların daha düşük yaşam kalitesi ile ilişkili olduğunu belirtmiştir¹²⁹. Obezitenin özellikle fiziksel sağlık alt boyutunda daha düşük yaşam kalitesiyle ilişkili olduğu literatür ile desteklenmektedir^{130,131}. Obezite düzeyi arttıkça yaşam kalitesinin azaldığı daha gözle görülür hale gelmektedir¹³². Başka bir çalışma, bu etkinin kadınlarda daha belirgin olduğunu vurgulamıştır¹³⁰. Başka çalışmalarda aşırı kilo ve obezitenin, yaşam kalitesi alt boyutlarından fiziksel alanların zihinsel alanlardan çok daha fazla etkilediğini kaydetmiştir^{133,134}. Çalışmada düşük fiziksel yaşam kalitesinin daha yüksek BKİ ile ilişkili olduğu belirtilmiştir¹³⁵. Obezitesi

olan bireyler, genel sağlıklarını, sağlıklı kilolu bireylere gre daha kt olarak algıladıkları bildirilmiřtir¹³⁶. Obezitenin kadınlarda sağlığı birok ynden olumsuz etkilediği vurgulanmıřtır¹³⁷. Richards ve ark. ileri derecede obez (BKİ=35) ve normal kilolu (BKİ=27) olarak sınıflandırılan 145 kardeş çiftinin fonksiyonel durumunu karşılaştırarak ilgin biralışma tasarımı kullanmıştır. Tm SF-36 fonksiyonel durum ve duygusal iyi oluş puanları, aşırı obez katılımcılarda normal kilolu kardeşlere gre anlamlı derecede daha dşk olduğu bildirilmiřtir¹³⁸. Porciuncula ve ark. yaptıklarıalışmada normal kilodaki kadınların obez kadınlara kıyasla DS’nn yaşam kalitesi değerlendirmesindeki fiziksel sağlık ile ilgili skalada daha yksek skora sahip olduğunu belirtirken, diğer parametreler arasında anlamlı bir fark bulunmamıřtır¹³⁹. Diğer biralışmada obezite, İşpanyol postmenopozal kadınlarda global obezlerezg yaşam kalitesini etkilemediği belirtilmiřtir¹⁴⁰.

alışma sonularının aksine literatrde obezitenin bireylerde yaşam kalitesizerinde olumsuz etkisi,eşitli araştırmalara konu olmuştur. Obezite ve fazla kilonun sağlık ve psikososyal işlevsellikzerindeki olumsuz etkisinine srmekle birlikte, obezite ile azalan yaşam kalitesi arasında doğrusal bir ilişkiyi net olarak tanımlamak mmkn deęildir¹⁴¹. Meta analizi yapılan biralışmada 16alışma değerlendirilmiştir. Egzersizler uzman eşliğinde yapılmış ve ≤ 16 hafta devam etmiştir. Meta-analizi, egzersizin fiziksel yaşam kalitesi, mental yaşam kalitesi ve depresyonlmlerindealışma ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık gstermediği belirtilmiřtir¹⁴². Bir diğeralışmada 50-70 yaşları arasındaki sağlıklı postmenopozal kadınların fizyolojik ve psikolojik sonularızerine su egzersizlerinin etkilerini araştırmak amacıyla yapılanalışma sonularına gre yaşam kalitesi sonularının iyileştiği belirtilmiřtir¹²⁵.

H3: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasınınalışma ve kontrol grubunda denge testin-son testarasında anlamlı bir farklılık vardır.

alışma grubu ve kontrol gruplarının denge testi sonuları incelendiğindeG ve KG arasındaG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,895$; $p < ,004$) (izelge 4.3). H3 hipotezi istatistiksel olarak desteklenmiştir.alışma ve kontrol grubununalışmancesi ve sonrasında denge testi değerleri arasında anlamlı farklılık olması da H3 hipotezimiz desteklenmiştir.alışma grubu obez kadınlarınalışmancesi vealışma sonrası denge testi değerleri arasındaki anlamlı farkın son test lehinde olduğu

görülmektedir (Çizelge 4.22-4.23). Kontrol grubu obez kadınların çalışma öncesi ve çalışma sonrası denge testi değerleri arasındaki anlamlı farkolmadığı görülmektedir(Çizelge 4.4.2). Yapılan akuatik egzersiz artı diyet programının sadece diyet programına göre obez kadınlarda denge testi değerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Çalışma sonucumuzla paralel olarak ve ayrıca farklı yaş grupları, cinsiyet, sporcu, sedanter, farklı spor branşları farklı antrenman yöntemleri ile yapılan denge ölçüm testlerinde anlamlı farklılıklar görülmüş ve literatür ile desteklenmiştir. Su ortamının insan vücudu üzerinde çeşitli etkileri olan bir dizi karmaşık özelliği vardır. Su, doğru nöromüsküler iletişimi öğrenmek için ideal bir ortam haline gelmekte ve su içinde uygun şekilde hazırlanmış bir egzersiz programı, denge ve hareket koordinasyonu geliştirmesinde destek olup denge becerisini artırdığı düşünülmektedir.

Denge, duyuşal, motor ve biyomekaniksel bileşenlerle koordine edilen aktiviteleri içeren karmaşık bir süreçtir. Özel bir pozisyonda veya hareket sırasında postür ve dengenin sürdürülmesi ve kontrol edilmesi fiziksel aktivite için temeldir. İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktör olarak tanımlanabilir¹⁴³. Obezitenin neden olduğu hastalıkların arasında kas iskelet sistemini de ilgilendiren problemler yer almaktadır. Obezitede görülen kas iskelet sistemi problemlerinden biri denge sorunudur¹⁴⁴. Avelar ve ark. fazla kilolu bireylerde su ortamında yapılan egzersizin vücut dengesi üzerindeki olumlu etkisinin olduğunu bildirmişlerdir¹⁴⁵. Yapılan bir çalışmada 137 birey çalışma grubuna (su ortamı) ve kontrol grubuna (spor salonu) rastgele atanmıştır. Katılımcılar 4 hafta boyunca haftada 5 kez 30 dakikalık egzersiz programına katılmışlardır. Çalışmada her iki gruptaki hastaların dengede önemli bir iyileşme yaşadığı belirtilmiştir. Ancak havuzda egzersiz yapanlarda iyileşme daha yüksek bulunmuştur. Su ortamında yapılan egzersiz, spor salonunda yapılan fiziksel egzersizlere kıyasla vücut dengesinin iyileştirilmesine daha fazla katkı sağladığı vurgulanmıştır¹⁴⁶. Başka bir çalışmada, su ortamındaki bir egzersiz programının günlük rutinler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Egzersiz programı, sıg suda (1.0-1.2 m) gerçekleştirilen SWEAT™ yöntemine dayalı 16 haftalık denetimli bir programı kapsamış ve su sıcaklığı 28-29°C olarak belirtilmiştir. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, suda egzersiz yapan katılımcılar günlük rutinleriyle ilgili parametrelerin (örneğin yürüme hızı, adım uzunluğu, çeviklik, merdiven çıkma ve statik denge) iyileştiğini belirtmiştir. Sonuçlar, bu su egzersiz programında uygulanan SWEAT™ yönteminin, kadınların

günlük rutinlerini ve statik dengelerini iyileştirmelerine yardımcı olabilecek güvenli ve etkili bir dizi aktivite sağladığını göstermektedir¹⁴⁷. Del Porto ve ark. obezite ile gelişen denge problemini üç sebeple açıklamışlardır. Birincisi alt ekstremitelerde motor cevapta gecikmenin obez bireylerin inaktif yaşamlarıyla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. İkinci olarak postural 57 kontrol için birçok eklem aynı anda koordineli çalışması gerektiği ve bu koordinasyonun obez bireylerde zayıf olduğunu, üçüncüsü ise artmış kilonun kas yorgunluğuna bağlı stabilizasyon kaybına neden olduğunu bulmuşlardır¹⁴⁸. Teasdale ve ark. 40-45 yaş grubu 30 sedanter kadının dahil olduğu çalışmada haftada 3 gün 60 dakika pilates egzersizlerine katılan çalışma grubunun hem vücut ağırlığının azaldığı hem de denge değerlerinde ilerleme olduğunu belirtmişlerdir. Ancak bu gelişmenin kaynağının egzersiz programından mı yoksa kilo kaybından mı olduğu ayrıca ele alınmasa da kilo kaybının denge özelliğini olumlu etkilediği bilinmektedir¹⁴⁹. Kaçar tarafında yapılan 8 haftalık su üzerinde uygulanan core antrenman programının kadın basketbolcuların denge ve kuvvet parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışma sonucunda 8 haftalık su üzerinde uygulanan core antrenman programının kadın basketbolcularda dengeyi geliştirdiği görülmüştür¹⁵⁰. Cancela ve ark. yaptığı çalışmada, fiziksel aktivite düzeyi dikkate alınarak, beden kitle indeksi ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Üç beden kitle indeksi kategorisine ayrılan toplum içinde yaşayan yaşlı yetişkinden 160 kesitsel veri derlenmiştir: normal ağırlık ($\geq 18.50-24.99$ kg/m), fazla kilolu ($25.00-29.99$ kg/m) ve obez ($\geq 30.00-34.99$ kg/m). Yale Fiziksel Aktivite Anketi ile katılımcıları inaktif veya aktif olarak sınıflandırmıştır. Statik ve dinamik denge ölçümlerini sırasıyla kuvvet platformu ile ve Zamanlı Kalk ve Yürü testi performansı ile gerçekleştirmiştir. İnaktif normal statik denge, dinamik denge ve BKİ arasında obez bireylerde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmuştur. Yapılan fiziksel aktivite miktarının, yaşlı kişilerde BKİ ve denge arasındaki ilişkiyi etkileyen potansiyel bir faktör olduğu sonucuna varılmıştır¹⁵¹. Taheri ve ark. su egzersizleri ve koşu programının yaşlı kadınlarda fiziksel uygunluk üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada; su egzersizleri ve koşu egzersizlerinin kullanılması, alt ekstremitelerin statik ve dinamik dengesinde, kas kuvvetine pozitif yönde etkili olduğunu bildirmişlerdir¹⁵². Da Silva ve ark. 60 yaş üstü, bağımsız yaşayan ve geçmişte hiç düşme tehlikesi geçirmeyen katılımcıların 25 saniyeye (6 ile 74 saniye arasında değişen) dayanabildiklerini kaydetmişlerdir¹⁵³.

H4: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda duvar squat testi ön-son test arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Çalışma ve kontrol grubunun çalışma öncesi ve sonrasında duvar squat testi değerleri arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Çalışma grubu ve kontrol grubu obez kadınların çalışma öncesi ve çalışma sonrası duvar squat testi değerleri arasında anlamlı farkın son test lehine olduğu görülmektedir(Çizelge 4.22- 4.23). Yapılan akuatik egzersiz artı diyet programının yanı sıra sadece diyet programının da obez kadınlarda duvar squat testi değerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Ancak çalışma grubu ve kontrol gruplarının duvar squat karşılaştırma sonuçları incelendiğinde ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($Z = -.207$; $p < ,863$) (Çizelge 4.4). H4 hipotezi istatistiksel olarak desteklenmemiştir. Akuatik egzersiz programı sonucunda obez kadınların aşırı kilolu olduklarından dolayı alt ekstremitte gelişim düzeyini incelemek amacı ile yaptığımız duvar squat testi sonucunda bir değişim olmadığı gözlemlenmiştir. Alt ekstremitte gelişimi için kuvvet antrenmanlarının dâhil edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Literatür taramasında obez bireylere duvar squat testinin uygulandığı çalışmalara rastlanmamıştır.

Duvar squatının amacı, üst bacak kaslarını (hamstringler, dörtlüler, abdükörler, addükörler, gluteus, vb.) ve core kaslarını, kalça fleksiyonu ve diz fleksiyonunda üst gövdeyi desteklemek için sinerjik olarak çalışacak şekilde eğitmektir. Duvar squat egzersizleri vücut ağırlığı duvara verilerek yapılır. Bu sayede bel omurlarına ve dizlere zarar verme olasılığı azalacağı için güvenli bir egzersiz olarak kabul edilir¹⁵⁴. Squat egzersizleri üst vücut ve alt vücut kaslarını eşit şekilde geliştirir ve her yerde ve her zaman yapılabilir¹⁵⁵. Bu tip egzersizler birçok sporda fiziksel performansı arttırmak için kullanılır¹⁵⁶. Rabbaninin yaptığı çalışmada amaç genç kadınlarda duvar squat testinin güvenilirliğini ölçmek ve bununla birlikte statik ve dinamik gerdirmenin alt vücut kas dayanıklılığı üzerindeki akut etkilerini göz önünde bulundurmak ve karşılaştırmaktır. Çalışma sonucunda duvar squat testinin yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu ($R=0,89$) ve alt vücut kas dayanıklılığının güvenilir bir indeksi olacağını ifade edilmiştir. Ayrıca veriler, statik veya dinamik germe kullanmanın genç kadınlarda izometrik kas dayanıklılığında önemli bir azalmaya neden olacağını ortaya koymuştur ($P \leq 0.05$)¹⁵⁷.

H5: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda mekik testi ön-son testarasında anlamlı bir farklılık vardır.

Çalışma ve kontrol grubunun çalışma öncesi ve sonrasında mekik testi değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Çalışma grubu ve kontrol grubu obez kadınların çalışma öncesi ve çalışma sonrası mekik testi değerleri arasında anlamlı farkın son test lehine olduğu görülmektedir (Çizelge 4.22- 4.23). Yapılan akuatik egzersiz artı diyet programının yanı sıra sadece diyet programının da obez kadınlarda mekik testi değerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Ancak çalışma grubu ve kontrol gruplarının mekik testi sonuçları incelendiğinde ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($Z = -.991$; $p < .322$) (Çizelge 4.5). H5 hipotezi istatistiksel olarak desteklenmemiştir. Katılımcıların mekik testini yapamamasından dolayı daha kolay ve uygulanabilir olması sebebiyle yarım mekik hareketi yaptırılmıştır. Obezite ile birlikte abdominal yağ oranındaki artış ve abdominal kasların zayıflaması genel hareketlilikte kısıtlı olmaya neden olabilir. Obez bireylerde abdominal yağlanmanın azalması fiziksel uygunluk ve sağlık açısından yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Literatürde sırtüstü pozisyonun aksine yarım mekik sırasındaki postüral instabilite, karın kaslarının kas aktivasyonunun azaltılabileceği söylenmiştir. Gövde stabilitesi, merkez ve kalça kaslarının koordineli aktivasyonuna bağlıdır ve egzersiz sırasında bel ağrısı ve alt ekstremitte yaralanmasını önlemede önemli bir faktördür. Bu nedenle, stabilite ne olursa olsun, karın kaslarının alt ekstremitte fonksiyonlarını yeterince yerine getirebilmesi için çeşitli pozisyonlarda aktive edilmesi gerekir. Yerçekimine karşı bir pozisyonda göbek ve kalça kaslarını destekleyen çok az egzersiz vardır ve bu amaçla yarım mekik önerilmektedir¹⁵⁸. Sağlık teorisinden yararlanan bir çalışmada, mobil fiziksel aktivite uygulamalarının nitelikleri araştırılmıştır. Uygulamada egzersiz programında yapılamayan hareket olduğunu ve yarım mekik yapıldığını çünkü kilo ile ilgili bir sorunun olması tam mekik yapılması durumunda sağlığa zarar verebileceği ifade edilmiştir¹⁵⁹. 2014 ve 2017 yılları arasında Tayvan’da yaşayan yaşları 23-64 arasında olan 2216 katılımcının fiziksel uygunluk performansı ile antropometrik özellikler arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılan çalışmada BKİ abdominal kas dayanıklılığı ile ters ilişkili olduğu belirtilmiştir¹⁶⁰. Yapılmış çalışmalarda abdominal mekik egzersizinde artan dış yükün rektus abdominis aktivitesini arttırmadığını, bunun yerine kalça fleksörlerinin aktivasyonunu arttırdığını bildirmiştir^{161,162}. Core egzersiz programları kas

fonksiyonunu artırmak ve bel sağlığını geliştirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Sundstrup ve ark.yaptıkları çalışmada, sedanter bireylerde haftada 1, 2 ve 3 gün olarak belirlenen antrenman sıklığının abdominal kas dayanıklılığı üzerindeki kısa vadeli etkisini karşılaştırılmıştır. Antrenman periyodu öncesi ve sonrasında karın kas dayanıklılığını değerlendirmek için bench gövde kıvrılma testi (BTC testi) yapılmıştır. 1, 2 ve 3 gün/hafta antrenman sıklıkları BTC test puanlarında önemli bir artış sağlamış; ancak, antrenmandan sonra üç grubun puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır¹⁶³. Demir ve Çilli tarafından yapılan çalışmada pilates mat egzersizlerinin 14-15 yaşlarında 30 kadın voleybolcuda kuvvet, dayanıklılık, sürat, patlayıcı kuvvet, süratte devamlılık, denge ve esneklik özellikleri ile teknik performansları üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmış çalışma sonucunda mekik testlerinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir¹⁶⁴. Avşar sedanter kadınlara uyguladığı pilates egzersizlerinin bazı antropometrik özellikler ve performans üzerine etkisini incelediği çalışmasında, katılımcılara 8 hafta boyunca haftada 3 gün ve 60 dakika süreyle pilates egzersiz programı uygulamıştır. Yapılan egzersiz programı sonucunda, araştırmaya katılan grubun mekik, ip atlama ve şınav ön test-son test ölçümlerinde mekik ve ip atlama performanslarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır¹⁶⁵.

Çalışma sonuçları aksine Öztürk ve Bavlı'nın 8 hafta boyunca pilates ve step-aerobik egzersizlerinin kadınlarda fiziksel performans ve benlik saygısına etkisini incelediği araştırmasında 35-45 yaşları arasında 20 sedanter gönüllü kadınla çalışmıştır. Karın kuvvetini ölçmek için mekik testi kullanılmıştır. Sonuç olarak grupların ön test-son test performansları incelendiğinde esneklik, denge, beden kitle indeksi ve özellikle karın ve bacak kuvveti değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir¹⁶⁶. Colado ve ark.menopoz sonrası kadınlarda akuatik egzersiz programının sağlık ve zindelik üzerine etkilerini incelemiştir. Bu popülasyonda suda direnç antrenmanının, akuatik egzersizlerin karın egzersizlerinde önemli bir artış gösterdiği (%28.11) belirtilmiştir. Ayrıca elastik bant egzersizleri yapan gruptan elde edilenler sonuçlarla karşılaştırıldığında fizyolojik faydaların sağlık ve performansta önemli olduğunu belirtmişlerdir¹⁶⁷. Çalışma sonucunun aksine 8 haftalık mat ve reformer pilates egzersizlerinin orta yaş sedanter kadınlarda bazı fiziksel ve fonksiyonel parametreler üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada reformer grubu (n:20) ve mat grubunda (n:21) yer alan kadınlar, 8 hafta boyunca pilates egzersizlerini uygularken kontrol grubu (n:17)

bu süre içerisinde herhangi bir uygulama gerçekleştirmemiştir. Bu araştırmanın bulgularına göre, egzersiz grupları ile kontrol grubunun esneklik düzeyleri ve mekik testi sonuçlarında istatistiksel olarak fark olduğu belirtilmiştir¹⁶⁸.

H6: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda plank testi ön-son testarasında anlamlı bir farklılık vardır.

Çalışma ve kontrol grubunun çalışma öncesi ve sonrasında plank testi değerleri arasında anlamlı farklılık olması yönündeki H6 hipotezimiz desteklenmiştir. Çalışma grubu ve kontrol grubu obez kadınların çalışma öncesi ve çalışma sonrası plank testi değerleri arasında anlamlı farkın son test lehine olduğu görülmektedir (Çizelge 4.22-4.23). Yapılan akuatik egzersiz artı diyet programının yanı sıra sadece diyet programının da obez kadınlarda plank testi değerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Bu sonuçla birlikte çalışma grubu ve kontrol gruplarının plank testi sonuçları incelendiğinde ÇG ve KG sonuçları karşılaştırıldığında ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,162$; $p < ,031$) (Çizelge 4.6). H6 hipotezi istatistiksel olarak desteklenmiştir. Karın kas dayanıklılığını değerlendirmek amacı ile yapılan plank testi hem yaş gruplarında hem de cinsiyete göre değerlendirilebilen güvenilir bir testtir. Akuatik egzersiz programı ve diyet ile birlikte obez kadınların karın kaslarının stabilize olduğu, karın yağ oranının azaldığı söylenebilir.

Plank testi kas performansının değerlendirilmesi (kuvvet, güç ve dayanıklılık özellikleri), egzersiz eğitim programlarının etkinliğinin değerlendirilmesi ve popülasyonlar arasında fizyolojik özellikleri tanımlamak ve karşılaştırmak için önemlidir. Kas performans testleri, vücut kütlelerinin çeşitli bölümlerinin hareketini gerektirir ve bu testlerdeki puanların vücut kütlesi ile korele olduğu belirtilmiştir¹⁶⁹. Plank testinin, izometrik karın kas dayanıklılığının güvenilir bir ölçüsü olduğu gösterilmiştir¹⁷⁰. Plank testi ($ICC = 0.915$) güvenilir ve hem yaşlı hem de genç erişkinlerde performansı değerlendirmek için geçerli bir ölçümdür¹⁷¹. Yapılan bir çalışmada aşırı kilolu olan 20'li yaşlarında abdominal obezitesi olan kadınların plank egzersizi üzerine etkisi araştırılmıştır. Vücut yağını ve karın çevresini azaltmak için uygulanan plank egzersizleri, kas stabilizasyonunu koruduğu ve abdominal obeziteyi azalttığını göstermiştir. Sonuç olarak sabit karın kasları egzersizi, karını stabilize etmeye, karın vücut yağ oranını düşürmeye yardımcı olduğunu bildirmiştir¹⁷². Pardeshi ve ark. 25-55 yaş grubundaki sedanter kadınlarda kas

dayanıklılığı ile beden kitle indeksi arasındaki ilişkiyi incelemek amacı ile toplam 40 kadını çalışmaya dahil etmiştir. BKİ'leri hesaplanmış ve plank testi yapmaları istenmiştir. Sonuç olarak BKİ ile plank testi arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki bulunmuştur¹⁷³. Tutar tarafından yapılan sedanter bireylerde süspansiyon egzersizlerinin alt ekstremite kas kuvveti ve denge üzerine etkilerinin incelendiği çalışmaya 30-45 yaşları arasında ki toplam 60 sağlıklı ve gönüllü sedanter birey katılmıştır. Süspansiyon kuvvet grubu ve geleneksel kuvvet grubuna 8 hafta boyunca, hafta 2 gün, 40-45 dk egzersiz uygulanmıştır. Katılımcıların antropometrik ölçümleri, el kavrama kuvveti, şınav, squat, mekik, plank ve denge testleri 8 haftalık antrenman programları öncesinde ve sonrasında ölçülmüştür. Süspansiyon kuvvet grubu ve geleneksel kuvvet grubunun son test ölçümleri karşılaştırıldığında şınav, squat, mekik ve plank performansları arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur¹⁷⁴.

H7: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda esneklik testiön-son testarasında anlamlı bir farklılık vardır.

Çalışma grubu ön test –son test ve kontrol grubunun ön test –son test çalışma öncesi ve sonrasında esneklik testi değerleri arasında anlamlı farklılık görülmüştür (Çizelge 4.22- 4.23). Çalışma grubu ve kontrol grubu obez kadınların çalışma öncesi ve çalışma sonrası esneklik testi değerleri arasında anlamlı farkın son test lehine olduğu görülmektedir. Yapılan akuatik egzersiz artı diyet programının yanı sıra sadece diyet programının da obez kadınlarda esneklik testi değerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Ancak çalışma grubu ve kontrol gruplarının esneklik testi sonuçları incelendiğinde ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($Z = -1,611$; $p < .107$) (Çizelge 4.7). H7 hipotezi istatistiksel olarak desteklenmemiştir. Obez kadınların vücut yapısından kaynaklı hareket kısıtlılığı olduğu bilinmektedir. Bu kısıtlılığa paralel olarak esneklik becerilerinin gelişmediği düşünülmektedir. Literatürde destekleyici açıklamalar mevcuttur. Farklı egzersiz programları ile esneklik becerisinin geliştirilebileceği düşünülmekte ve literatürde de belirtilmektedir. Esneklik doğuştan gelen bir özellik olması ile beraber spor bilimlerinin ışığında yapılacak doğru esneklik çalışmalarıyla geliştirilebilmektedir¹⁷⁵. Gerek tekli gerekse çoklu katılımlarda hareket mekanizması ya da hareket genişliğini betimleyen genel kavram esneklik olarak tanımlanmıştır¹⁷⁶. Esnekliğin artırılması, kas geriminin azaltılmasına ve vücudun

rahatlamasına yardımcı olduğu bildirilmiştir¹⁷⁸. Obezite düzeyi ile esneklik arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, obezite düzeyinin katılımcıların esneklik performansları üzerinde yüksek düzeyde etkili olmadığı görülmüştür¹⁶⁰. Chen ve ark. tarafından 2014 ve 2017 yılları arasında Tayvan’da yaşayan yaşları 23-64 arasında olan 2216 katılımcının fiziksel uygunluk performansı ile antropometrik özellikler arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılan çalışmada belirtilen bu özelliklerin esneklik ile ilişkili olmadığı belirtilmiştir¹⁶⁰. Chen ve ark. tarafından yapılan çalışmada, esneklik performansının obezite düzeyine göre farklılık göstermediği bulunmuştur¹⁷⁹. Deforche ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise, vücut ağırlığındaki artış ile esneklik performansının korele olmadığı bildirilmiştir¹⁸⁰.

Literatürde H7 hipotezin aksini destekleyen çalışmalar da mevcuttur. Heyward ve ark. en az 4 hafta boyunca haftada üç kez 10 ila 30 dakikalık aktif ve pasif germe egzersizlerinden oluşan bir egzersiz programından sonra esneklikte bir artış bildirmiştir¹⁸¹. Blake ve ark. sedanter obez ve normal vücut ağırlığına sahip kadınlara 14 haftalık bir egzersiz programı yaptırmışlar ve her iki grubun egzersize yanıtlarını ve fitness düzeylerini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonunda her iki grubunda kas dayanıklılığı ve esneklik (otur-uzan) değerlerinde olumlu yönde değişiklik olduğunu bildirmişlerdir¹⁸².

H8: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda DEXA yağ(g) ölçümü değerleri ön-son testarasında anlamlı bir farklılık vardır.

Çalışma grubu ve kontrol gruplarının DEXA yağ(g) testi sonuçları incelendiğinde; Sol kol ÇG ve KG’nun karşılaştırılmasında ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,205$; $p < ,027$). Sol bacak ÇG ve KG’nun karşılaştırılmasında ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,160$; $p < ,031$). Sağ bacak ÇG ve KG’nun karşılaştırılmasında ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,114$; $p < ,035$). Ara toplam ÇG ve KG’nun karşılaştırılmasında ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,527$; $p < ,012$). Toplam puanlarında ÇG ve KG’nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,022$; $p < ,043$) (Çizelge 4. 8). H8 hipotezi istatistiksel olarak alt değişkenleri kısmen desteklenmiştir. Ayrıca çalışma grubu obez kadınların çalışma öncesi ve çalışma sonrası DEXA yağ(g) ölçümü ve bulgularına bakıldığında akuatik egzersiz artı diyet programının önemli bir

etkisinin olduğu söylenebilir. Ancak kontrol grubu çalışma öncesi ve çalışma sonrası DEXA yağ(g) ölçümü ve bulgularına bakıldığında sadece diyet programının obez kadınlarda DEXA yağ(g) değerlerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenemez(Çizelge4.24 -4.25).Akutik egzersiz ile birlikte ÇG katılımcıların hareketlilik düzeyleri arttırılmıştır. Artan hareketlilik ile birlikte vücut yağ oranlarında azalma görülmüştür.

DEXA, vücut kütleini yağ ve yağsız bileşenlere ayırabilir, böylece diğer doku bileşenlerinin kafa karıştırıcı etkisi olmadan yağ kütleinin değerlendirilmesine izin verir¹⁸³. Aşırı vücut yağının sağlık üzerindeki olumsuz etkisinin anlaşılmasında bugüne kadar kaydedilen ilerlemelerin çoğu, beden kitle indeksine dayalı çalışmalar yoluyla elde edilmiş olsa da, genellikle obezite için yeterli bir ölçüt olmadığı iddia edilmektedir. Viseral yağ dokusunun kardiyovasküler hastalık ve tip 2 diyabet gibi obezite ile ilişkili hastalıklarla, BKİ, bel çevresi veya bel-boy oranı gibi diğer obezite indekslerinden daha yakından ilişkili olduğu bildirilmiştir¹⁸⁴. Hareketsiz yaşam koşullarının vücut bölgelerine göre yağ birikimi üzerindeki etkisini araştırmak için vücut yağının doğrulanmış ölçümlerini DEXA kullanan az sayıda çalışma vardır. Ayrıca mevcut literatür, sedanter yaşam tarzının ve fiziksel aktivitenin sağlık sonuçları üzerindeki etkisinin cinsiyete göre farklılık gösterebileceğini bildirmiştir^{185,186}. Castro ve ark. aşırı kilolu/obez yetişkinlerde 22 haftalık bir egzersiz programını sedanter ve hafif yoğunluklu fiziksel aktivitelerdeki değişiklikleri incelemek ve farklı egzersiz çeşitlerini ve fiziksel aktivite türlerinin etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada;18-50 yaşları arasında 89 aşırı kilolu ve obez bireyi (BKİ: 25-34,9 kg/m², %48 erkek), 4 gruba (kuvvet, dayanıklılık, kuvvet + dayanıklılık ve fiziksel aktivite) ayırmıştır. Egzersizden önce ve sonra sedanter bireylerin vücut ağırlığı, yağ kütlesi, android yağ kütlesi ve yağsız vücut kütlesi arasında önemli korelasyon bulmuşlardır. (P<0.05)¹⁸⁷. Ryan ve ark.yaptığı çalışmada, 50-76 yaş arası aşırı kilolu ve obez postmenopozal 65 kadına; 6 aylık sürede aerobik egzersizler ile kilo kaybının, gövde vücut kompozisyonu üzerindeki etkileri DEXA ile ölçülmüştür. Egzersiz sonunda vücut ağırlığında %8 azalma bulunduğu ifade edilmiştir(p<0.001). DEXA ile ölçülen gövde yağ kütlesi, egzersiz sonunda %16 azaldığı (p<0.001) belirtilmiştir¹⁸⁸. Bir meta-analizinde 117 çalışmada (N = 4.815 katılımcı) elde edilen bilgilere göre kalori kısıtlaması, kilo kaybı için egzersizden daha etkili olsa da, egzersizin viseral yağ depolarını azaltmak için daha etkili olduğunu bildirmişti. Korelasyon analizi kullanarak

yapılan analizde, egzersiz uygulamasının kilo kaybında visceral yağda % 6 oranında azalma olduğunu belirtmişlerdir¹⁸⁹. Benzer şekilde, 29 aerobik antrenman çalışmasının (4 ila 52 hafta arasında değişen ve orta yoğunluklu ve yüksek yoğunluklu egzersiz eğitimi içeren) ayrı bir meta-analizinde, kontrol gruplarıyla karşılaştırıldığında visceral yağın düşürülmesi için aerobik egzersizin etkili olduğunu (etki büyüklüğü -0,33) bildirmişlerdir¹⁹⁰.

H9: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda DEXA toplam kütle değerleri ön-son testarısında anlamlı bir farklılık vardır.

Çalışma grubu ve Kontrol gruplarının DEXA toplam kütle sonuçları incelendiğinde; Ara toplam ÇG ve KG karşılaştırılmasında ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,251$; $p < ,024$). Kafa ÇG ve KG karşılaştırılmasında ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,298$; $p < ,022$). Toplam puanlarında ÇG ve KG karşılaştırılmasında ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,481$; $p < ,013$) (Çizelge 4. 9). H8 hipotezi istatistiksel olarak alt değişkenlerikısmen desteklenmiştir. Ayrıca çalışma grubu obez kadınların çalışma öncesi ve çalışma sonrası DEXA toplam kütle ölçümü ve bulgularına bakıldığında akuatik egzersiz artı diyet programının önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Ancak kontrol grubu çalışma öncesi ve çalışma sonrası DEXA toplam kütle ölçümü ve bulgularına bakıldığında sadece diyet programının obez kadınlarda DEXA toplam kütle değerlerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenemez (Çizelge 4.26-4.27). Altın standart olarak bilinen DEXA toplam vücut kütlesini belirlemede güvenilir ve geçerli bir yöntemdir. Yapılan çalışmada katılımcıların ölçüm esnasındaki vücut ağırlığını ölçen diğer cihazlara oranla farklılık göstermemesinden dolayı önemlidir. Obez kadınlarda vücut ağırlığının azaldığı ispatlanmıştır. Toplam kütle ölçümlerinin önemi sadece obez kadınlarda olmayıp, farklı branşlardan amatör ve profesyonel sporcuların, vücut kitle ölçüm takibinin önemli olduğu hastalık türlerinin takiplerinde ve her yaş grubunda kullanılabilen etkili ve güvenli bir yöntem olduğu vurgulanabilir.

Çift enerjili X- ışını absorpsiyometrisi (DEXA), toplam ve bölgesel yağ, kas dokusu değerlendirmesi için geçerli bir teknik ve ayrıca vücut bileşimindeki küçük değişiklikleri değerlendirmek için hassas bir yöntem olarak kabul edilir^{191, 192}. Son birkaç

yılda, DEXA teknolojisi, özellikle obezite alanında, vücut kompozisyonunun değerlendirilmesindeki doğruluğu artırdı. DEXA ekipmanlarının ve yazılımının geliştirilmesi, Android visseral yağ dokusu ve subkutan yağ dokusunun farklı bir tahminini (DEXA görüntüleme alımının projektif sınırlamalarına rağmen) obez ve ağır hastaları (hatta 200 kg'ın üzerinde) hassas yarım vücut değerlendirmeleri ve çok az teknik sınırlama ile taramaya izin vermiştir^{193,194}. Vücut kompozisyonunda antrenman kaynaklı değişiklikleri tespit etmede biyoempedansın (BIA) deri kıvrımları ve DEXA'nın kullanılabilirliğini yalnızca birkaç çalışma karşılaştırmıştır. Bildiğimiz kadarıyla, boylamsal verileri kullanarak zaman içindeki değişiklikleri tespit etmek için çok frekanslı biyoempedansının yanıt verebilirliğini araştıran hiçbir çalışmaya rastlamamışlardır. Bu nedenle, yapılan çalışmanın amacı yaşları 39-65 aralığında olan, 21 haftalık egzersiz süresi boyunca %FAT egzersiz kaynaklı değişiklikleri tahmin etme yeteneklerini değerlendirmek için DEXA ve BIA ve skinfold yöntemlerini karşılaştırmak amacı ile yapılmıştır. Literatüre dayanarak, antrenman sırasında vücut kompozisyonundaki değişiklikleri tahmin etmek için DEXA'nın biyoempedans ve deri kıvrımlarından daha üstün olduğunu bildirmişlerdir¹⁹⁵. Karksick ve ark. kilo kaybı ile ilgili metabolik ve fizyolojik değişiklikler için düzenli egzersiz ile birlikte farklı makro besin dağılımları ve değişen kalori alımlarının etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmaya 141 sedanter obez kadın (38.7 ± 8.0 yıl, 163.3 ± 6.9 cm, $93,2 \pm 16.5$ kg, 35.0 ± 6.2 kg·m⁻², $\%44.8 \pm 4.2$ yağ) dahil edilmiştir. Çalışmada 6 farklı grup oluşturulmuştur. 1.grup diyet ve egzersiz yapmamış, 2.grup diyet yapmamış egzersiz yapmış 3.grup 4/1 diyet ve egzersiz yapmış 4. grup düşük karbonhidrat yüksek protein diyeti yapmış, 5. grup düşük karbonhidrat orta protein diyet yapmış, 6. grup yüksek karbonhidrat düşük protein diyeti yapmıştır. Egzersiz gruplarına hafta 3 günde 1 saat direnç antrenman programı uygulanmıştır. Sonuç olarak diyet ve egzersiz programı uygulayan bu gruplarda antropometrik (bel çevresi ve vücut kütlesi) vücut kompozisyonu DEXA (yağ kütlesi ve % yağ) sonuçlarında anlamlı farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir¹⁹⁶. Lee ve ark. yaptığı çalışma da 65 yaş üstü 31 yaşlı kadın ile 1 Şubat 2011'den 31 Ocak 2012'ye kadar 1 yıl boyunca haftada bir kez 1 saat su egzersiz programını uygulanmıştır. Çalışma yaşlılarda vücut kompozisyonu, egzersiz fonksiyonu, yaşam kalitesi ve benlik saygısı üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Egzersiz programı uygulanmadan önce ve sonra sağlıkla ilgili faktörlerin ölçülmesi sonucunda, uzun süreli akua egzersiz programının vücut

kompozisyonunda (ağırlık, vücut yağ kütlesi ve vücut yağ yüzdesi), egzersiz fonksiyonunda istatistiksel olarak anlamlı değişim ve olumlu artış olduğu ifade edilmiştir. Vücut kompozisyonunu iyileştirmek için akua egzersiz programına ihtiyaç olduğu savunulmuştur¹⁹⁷. Sağlık bilimciler, obeziteyi azaltmak için birinci tedavi yöntemi olarak kilo vermeyi önermektedir. Kilo verme hedefleri, başlangıç vücut ağırlığının %5 ila %10'u arasında değişmektedir. Çoğu yetişkinde istekli kilo kaybı, obezitenin sağlık komplikasyonlarının çoğunda azalma ile ilişkilidir. Bununla birlikte, ortaya çıkan sonuçlar, fiziksel aktivitede bir artış ve dengeli bir diyet ile uyumlu yaşam tarzı değişikliği minimum kilo kaybına veya hiç kilo kaybı olmamasına rağmen obeziteyi ve obezite ile ilişkili komorbid durum riskini azaltabileceği düşüncesini desteklemektedir¹⁹⁸.

H10: Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının çalışma ve kontrol grubunda DEXA % yağölçümü ön-son testarısında anlamlı bir farklılık vardır.

Çalışma grubu ve kontrol gruplarının DEXA % yağ sonuçları incelendiğinde; Sol kol ÇG ve KG arasında anlamlı fark görülmüştür ($Z = -2,206$; $p < ,027$). Gövde ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,046$; $p < ,041$). Sol bacak ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,413$; $p < ,014$). Sağ bacak ÇG ve KG arasında anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,459$; $p < ,014$). Ara toplam ÇG ve KG'nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,322$; $p < ,020$). Toplam puanlarında ÇG ve KG'nun ÇG lehine anlamlı fark bulunmuştur ($Z = -2,530$; $p < ,011$) (Çizelge 4. 10). H10 hipotezi istatistiksel olarak alt değişkenleri kısmen desteklenmiştir. Ayrıca çalışma grubu obez kadınların çalışma öncesi ve çalışma sonrası DEXA yağ(%) ölçümü ve bulgularına bakıldığında akuatik egzersiz artı diyet programının önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Ancak kontrol grubu çalışma öncesi ve çalışma sonrası DEXA yağ(%) ölçümü ve bulgularına bakıldığında sadece diyet programının obez kadınlarda DEXA yağ(%) değerlerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenemez (Çizelge 4.28 -4.29). Obezite vücutta aşırı yağlanma olarak açıklanmakta ve %yağ oranının azalmasının fiziksel sağlık açısından yararlı olduğu savunulmaktadır. Kadınlarda vücut yağ oranlarının azaltılmasının sağlıklı toplumların yaratılmasının ön koşullarından biri olduğu düşünülmektedir. Kadınların fiziksel ve psikolojik açıdan sağlıklı bireyler olması sadece bireyleri değil toplumuda ilgilendirmekte olduğu düşünülmektedir.

DEXA, günümüzde vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler arasında popüler ve geçerliliği ispatlanmış bir yöntem olarak kullanılmaktadır^{199,200,201}. DEXA'nın kesin sonuç vermesi hem sağlıklı hem hasta bireylerde kullanılması, radyasyon düzeyinin düşük olması, farklı tüm yaş guruplarında kullanımı, tekrarlanabilir olması ve bölgesel vücut bileşimi ile hastalık durumunda ve beslenme durumunun değerlendirebilmesi amacıyla çeşitli alanlarda kullanımı yaygındır^{202,203}. Ziegler ve ark. tarafından yapılan çalışmada standart laboratuvar ölçümüne karşı vücut kompozisyonu için dört alan ölçümünün geçerliliğini test etmek için tasarlanmıştır. Çalışma 6 katılımcı (2 erkek, 4 kadın) ile yapılmıştır. Katılımcıların vücut yağ yüzdesi beş yöntemle ölçülmüş: DEXA, deri kıvrımlı kumpaslar (SKF), antropometrik ölçümler (ANT), Tanita biyoelektrik impedans ölçeği (atlet modu =BIA); sporcu olmayan (BINA). Bu çalışma, % vücut yağını ölçmek için antropometrik denklemlerin DEXA ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık görülmüştür ($r = 0.963$, $p < 0.01$)²⁰⁴. Yapılan bir çalışmada vücudun 2 veya 3 bölümünün ayrı ayrı taramasından toplanan tüm vücut kompozisyonunun DXA ölçümlerinin güvenilirliğini araştırılmıştır. Fiziksel olarak aktif genç yetişkinlere (15 kadın, 15 erkek), standart koşullar altında tek bir test oturumunda 1 tüm vücut ve 4 kısmi DEXA taraması yapılmıştır. Vücut bölümlerinin tarama alanları baş, çene altından aşağıya tüm vücut ve vücudun sağ ve sol bölümlerinden oluşmuştur. Tüm vücuttan elde edilen vücut kompozisyonu tahminleri, tüm vücut taramasına göre uzun ve/veya geniş bireyleri yerleştirmek için farklı teknikler bulmak için toplanan kısmi taramalardan gelen tahminlerle karşılaştırılmıştır. Sağ ve sol vücut taramalarının toplanması, vücut kompozisyonunda tüm vücut taramasından önemli farklılıklar görülmemiştir. Çalışma sonucunda araştırmacılar kısmi DEXA taramalarını toplamak, enine geniş katılımcılar için doğru vücut kompozisyonu tahminleri sağlar, ancak uzun boylu katılımcıları değerlendirmek için başka çözüm yollarına ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir²⁰⁵. Android visseral yağ dokusu ve vücut kompozisyonunun DEXA değerlendirmesinin doğruluğu, klinik uygulamada fiilen kullanılan diğer yöntemlerden üstündür. 2013 ISCD resmi kılavuzları, kilo kaybı yaklaşık %10'u aştığında yağ ve yağsız kütle değişikliklerini değerlendirmek için bariatrik cerrahi geçiren obez hastalarda bölgesel analizle birlikte toplam vücut DEXA'sının kullanılmasını önermektedir²⁰⁶. Literatürde su egzersizlerinin vücut yağını(%yağ) azaltmada olumlu etkileri olduğu ifade edilmiştir²⁰⁷. Castro ve ark. yaptığı egzersiz çeşitlerinin, aşırı kilolu

ve obez bireylerde diyet programına uyumu, yeme ile ilgili motivasyonu, sağlıklı diyet kompozisyonunu ve vücut kompozisyonunda değişiklikleri destekleyip desteklemediğini incelemek amacıyla 18-50 yaşları arasında 162 bireye (erkek_n= 79 kadın_n= 83) 24 hafta boyunca egzersiz programı uygulanmıştır. 162 birey kuvvet, dayanıklılık, kuvvet + dayanıklılık ve fiziksel aktivite olarak belirlenmiş 4 egzersiz grubuna rastgele ayrılmıştır. Tüm katılımcılara %25-30 kalori kısıtlamalı diyet uygulanmıştır. Vücut kompozisyonu DEXA ile değerlendirilmiştir. Egzersiz sonrasında vücut ağırlığı, BKİ ve vücut yağ yüzdesinin azaldığı bildirilmiştir²⁰⁸. Diğer bir çalışmada toplam 52 katılımcı ile yapılan 12 haftalık egzersiz programı 3 gruba incelenmiştir. Birinci gruba aerobik ve direnç egzersizleri ikinci gruba orta yoğunlukta spor salonu egzersizi uygulanmış ve üçüncü grup ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubuna herhangi bir müdahale yapılmamış diğer iki gruba haftada 3 gün 1 saat çalışma yapılmıştır. Çalışma öncesi ve sonrasında DEXA ile vücut yağı ölçümü yapılmıştır. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, toplam vücut yağı aerobik ve direnç egzersizleri (-1.1 kg) ve orta yoğunlukta spor salonu egzersizi (-1.2 kg) ile azaldığı belirtilmiştir²⁰⁹.

6. SONUÇLAR

6.1. Sonuçlar

1. Akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının, obez kadınlarda çalışma ve kontrol grubunun ön ve son test beden kitle indeksi arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Her iki grupta olumlu yönde gelişme görülmüş fakat çalışma grubundaki gelişme anlamlı farklılığı ortaya çıkarmıştır.
2. Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının, çalışma ve kontrol grubunun ön ve son test obezlere özgü yaşam kalitesi ölçeği puanları arasında çalışma grubunun aleyhine anlamlı farklılık tespit edilmiştir.
3. Akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının, obez kadınlarda çalışma ve kontrol grubunun ön ve son test fiziksel uygunluk parametrelerinden denge ve plank testlerinde anlamlı bir farklılık bulunurken duvar squat, mekik testi ve esneklik testinde anlamlı farklılık görülmemiştir.
4. Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının, çalışma ve kontrol grubunun ön ve son test DEXA yağ(g) ölçümü değerleri arasında sol kol, sol bacak, sağ bacak, ara toplam ve toplam değerlerinde anlamlı farklılık görülürken; sağ kol, gövde ve kafada anlamlı farklılık bulunmamıştır.
5. Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının, çalışma ve kontrol grubunun ön ve son test DEXA toplam kütle değerleri arasında sol kol, sağ kol, sol bacak, sağ bacak, gövde değerlerinde anlamlı farklılık bulunmazken; ara toplam, kafa ve toplam değerlerde anlamlı farklılık görülmüştür.
6. Obez kadınlarda akuatik egzersiz ve diyet uygulamasının, çalışma ve kontrol grubunun ön ve son test DEXA% yağ ölçümü değerleri arasında sol kol, sol bacak, sağ bacak, gövde, ara toplam ve toplam değerlerinde anlamlı farklılık görülürken; sağ kol ve kafa da anlamlı farklılık bulunmamıştır.

6.2. Öneriler

1. Bu çalışma sınırlı sayıdaki obez kadınlara uygulanmıştır. Daha büyük popülasyona farklı cinsiyet ve yaş gruplarına uygulanması önemlidir. Akuatik egzersiz ve diyet sonuçlarına göre vücut ağırlığının kontrolünde, dengetesti ve plank testi sonuçlarında ilerleme görülmüştür. Bu bulgulara dayanarak akuatik egzersiz yönteminin obez bireylere uygulanması ile bu çalışmanın sonuçlarının desteklenmesine gereksinim vardır.
2. Obezite ile birlikte artan şikâyetler nedeniyle egzersiz günlük hayatın bir parçası haline getirilmelidir. Egzersiz uzmanları standart kara egzersizlerine akuatik egzersiz seçeneği de eklemelidirler. Ayrıca, özel gereksinimli popülasyonlar için akuatik egzersiz seçeneğinin son derece güvenli bir egzersiz modalitesi olduğu söylenebilir.
3. Dünya nüfusunu tehdit eden globezenin önlenmesi ya da azaltılması için, ülkemizde hizmet veren sağlıklı hayat merkezlerinde toplum sağlığına yönelik ücretsiz hizmet verildiğinin tanıtımı yapılmalıdır. Bu hizmetten halkın faydalanması sağlanmalıdır.
4. Akuatik egzersiz ile obez kadınların denge becerilerinde olumlu değişimler görülmüş ve gelişmeler kişilerin çalışma öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılması ile günlük hayatlarına katkı sağladığı gözlenmiştir. Bu bulgulara dayanarak akuatik egzersizlerin obez veya sağlıklı tüm cinsiyet ve popülasyona uygulanması, tekrar edilerek yapılması teşvik edilmelidir. Bu bilgilerin ülkemiz sağlıklı hayat merkezleri veya aile hekimleri ile iş birliği içerisinde bireylere kazandırılması toplum sağlığı açısından da önemlidir.
5. Araştırma bulguları sonucunda akuatik egzersiz ve diyet programının sadece diyet programına göre daha etkili olduğu ispatlanmıştır. Tek başına diyet programı, akuatik egzersiz artı diyet programının kilo kaybına kıyasla daha az etkili bir kilo verme stratejisi olarak görülebilir. Ancak akuatik egzersiz artı diyet programı uygulandığında yağ dokusundaki azalmada etkili bir yöntem olması sebebiyle egzersiz öncesi ve sonrasında DEXA ölçümü yapılmış ve önemli sonuçlar elde edilmiştir. Yağ dokusunu azaltmada etkili bir yöntem olduğu söylenebilir.

6. Diyet ve egzersiz programı benzer sağlık yararları sağlayabilir ve obez kadınlar için diyete ve yapılandırılmış aerobik aktiviteye uygun bir alternatif olabilir.
7. Diyet ve egzersiz programını uygulanabilmesi için özel alanlar oluşturulmalı ve aşırı obez olan bireylerin beslenme ve egzersiz kontrolleri uzmanlar tarafından oluşturulan kamp alanlarında takip edilmelir.
8. Hem kesitsel hem müdahale çalışmalarında vücut kompozisyonunu iyi bir güvenilirlikle tahmin edebilen düşük maliyetli ve kullanımı kolay ekipmana ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.
9. Bu çalışma tez araştırması için 10 haftalık bir süre yapılmış ancak bu egzersizin günlük hayatın içine düzenli olarak dâhil edilmesi önemle önerilir.
10. Akvatik egzersiz programının Spor Bilimleri Fakültesi mezunlarına tanıtılması ve bu egzersiz yönteminine yönelik istihdam yaratılması önerilmektedir.

7.KAYNAKÇA

1. **Killgore WD, Young AD, Femia LA, Bogorodzki P, Rogowska J, Yurgelun-Todd DA.** Cortical and limbic activation during viewing of high- versus low- calorie foods. *Neuroimage*, **2003**;19: 1381-1394,
2. **Akbulut G.Ç, Özmen M.M., Besler H.T.** Obezite. *Bilim ve Teknik Dergisi*, **2007**;372-382.
3. **DeFronzo RA, Ferrannini E.** Insulin Resistance: A Multifaceted Syndrome Responsible for NIDDM, Obesity, Hypertension, Dyslipidemia, and Atherosclerotic Cardiovascular Disease. *Diabetes Care*. **1991**;14(3):173-94.
4. **Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR.** Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. *JAMA***2010**; 303(3): 235-41
5. **Arslan M, Başkal N, Çorakçı A ve ark.** Ulusal Obezite Rehberi, Türkiye *Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Yayını*,**1999**.
6. **Francesco B, Haik N. ve Tim L.** The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response. *Ed. WHO, Denmark*, **2007**.
7. **Ramachandrappa S, Farooqi S.** Genetic approaches to understanding human obesity. *The American Society for Clinical Investigation*. **2011**; 121(6), 2080-2086.
8. **World Health Organization.** WHO fact sheet on overweight and obesity (Erişim tarihi 15 Nisan 2020).Erişim adresi: (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>)
9. **Gül Baltacı.** Obezite ve Egzersiz. **2012**; ANKARA
10. **Curioni CC ve Lourenco PM.** Diyet ve egzersiz sonrası uzun süreli kilo kaybı: sistematik bir derleme. *Uluslararası obezite dergisi*. **2005**;29 (10), 1168-1174.
11. **World Health Organization. Obesity:** preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity. Geneva: World Health Organization; **1998**
12. **Wing RR.** Physical activity in the treatment of the adulthood overweight and obesity: current evidence and research issues. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.**1999**;31(11 Suppl):S547-52.
13. **Wilmore JH.** Body composition in sport and exercise: directions for future research. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.**1983**;15(1):21-31
14. **Martin CK, Johnson WD, Myers CA, Apolzan JW, Earnest CP, Thomas DM, ve ark.** Effect of different doses of supervised exercise on food intake, metabolism, and non-exercise physical activity: The E-MECHANIC randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*.**2019**;110(3):583-592.
15. **Ergül Ş, Kalkım A.** Önemli Bir Kronik Hastalık: Çocukluk ve Ergenlik Döneminde Obezite. *TAF Prev Med Bull*. **2011**;10(2): 223-230.
16. **Dünya Sağlık Örgütü.** Physical activity and health in Europe: evidence for action. Copenhagen, Denmark: *WHO Regional Office for Europe*. (**2006**).
17. **Orhan, R.** Çocuk gelişiminde fiziksel aktivite ve sporun önemi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, **2019**; 9(1), 157-176.

18. **Donges CE, Duffield R.** Effects of resistance or aerobic exercise training on total and regional body composition in sedentary overweight middle-aged adults. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. **2012**;37(3):499-509.
19. **AQUATIC EXERCISE ASSOCIATION (AEA)** Aquatic fitness professional manual. Human Kinetics, Seventh Edition, Canada: **2017**;105-173.
20. **Chase N.L., Sui X. ve Blair, S.N.** Swimming and all-cause mortality risk compared with running, walking, and sedentary habits in men. *International Journal of Aquatic Research and Education*. **2008**; 2,213-223.
21. **Silvers W.M. ve Dolny D.G.** Reliability of peak cardiorespiratory responses during aquatic treadmill exercise. *International Journal of Aquatic Research and Education*. **2008**; 140-150
22. **Miller M.G., Cheatham C.C., Porter A.R., Ricard M.D., Hennigar D. ve Berry D.C.** Chest- and waist-deep aquatic plyometric training and average force, power, and vertical-jump performance. *International Journal of Aquatic Research and Education*. **2007**; 1, 145-155.
23. **Barbosa, T.M., Marinho D.A., Reis V., Silva A.J. ve Bragada J.A.** Physiological assessment of head-out aquatic exercises in healthy subjects: *A qualitative review*. *Journal of Sports Science and Medicine*. **2009**; 8, 179-189
24. **Meredith-Jones, K., Waters D., Legge M. ve Jones L.** Upright water-based exercise to improve cardiovascular and metabolic health: *A qualitative review*. *Complementary Therapies in Medicine*. **2011**;19, 93—103.
25. **Yücel, H.** Su İçi Rehabilitasyon. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi. **2015**.
26. **Schrepf S., R.** Therapeutic exercise: foundations & techniques. *Aquatic Exercise*, **2007**;9:273-293.
27. **World Health Organization.** Obesity and overweight Erişim: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> Erişim tarihi: 23.11.2022
28. **Fauci, AS, Hauser, SL, Jameson, JL, Kasper, DL, Longo, DL ve Loscalzo, J. (Eds.).** *Harrison's Manual of Medicine, 19e*. McGraw-Hill Education LLC. **2016**.
29. **Tedik, S. E.** Fazla kilo/obezitenin önlenmesinde ve sağlıklı yaşamın desteklenmesinde hemşirenin rolü. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*. **2017**;1(2), 54-62.
30. **Kasper, DL, Fauci, AS, Hauser, SL, Longo, DL, Jameson, JL ve Loscalzo, J. (Eds.).** Obesity. *Harrison's Manual of Medicine* (19. baskı). McGraw Hill Inc. Medicine. **2017**.
31. **Seidell JC.** Obezitenin epidemiyolojisi. *International Textbook of Obesity*. Eds. Björntorp P. Çev. Kahramanoğlu M. Göteborg: Wiley. **2002**; p.23-29.
32. **Obesity: preventing and managing the global epidemic.** Geneva: The World Health Organization. World Health Organization. **2000**. Erişim Tarihi: 25.11.2021.
33. **Flanagan R., Waugh D., Meng X., Kanjo E., & Krejany C.** Who knows what 'healthy weight' looks like?. *The Journal of Health Design*, **2018**; 3(2).
34. **Kyrou I., Randeve, H. S., Tsigos, C., Kaltsas, G., & Weickert, M. O.** Clinical problems caused by obesity. **2018**.
35. **Obesity: preventing and managing the global epidemic.** Report of a WHO consultation. World Health Organization technical report series. **2000**;894:1-253.

36. **Chooi YC, Ding C, Magkos F.** The epidemiology of obesity. *Metabolism*. **2019**; Mar;92:6-10.
37. **Ng M, Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., ... & Gakidou, E.** Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during **2014**; 1980–2013.
38. **NG, Marie, et al.** Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The lancet*,**2014**; 384.9945: 766-781.
39. **Chooi YC, Ding C, Magkos F.** The epidemiology of obesity. *Metabolism*. **2019** Mar;92:6-10
40. **HOUSE, W.** Follow-up to the Political Declaration of the High-level Meeting of the General Assembly on the Prevention and Control of Non-communicable Diseases. *World Health Organization*, **2013**.
41. **Gortmaker SL, Swinburn BA, Levy D, Carter R, Mabry PL, Finegood DT, Huang T, Marsh T, Moodie ML.** Changing the future of obesity: science, policy, and action. *Lancet*. **2011**; 27;378(9793):838-47.
42. Erişim: (<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turkiye-Saglik-Arastirmasi-2019-33661>) **2022**. Erişim tarihi: 12.09.2022.
43. **Ural D, Kılıçkap M, Gökşülük H, Karaaslan D, Kayıkçıoğlu M, Özer N, Barçın C.**Türkiye’de obezite sıklığı ve bel çevresi verileri: Kardiyovasküler risk faktörlerine yönelik epidemiyolojik çalışmaların sistematik derleme, meta-analiz ve metaregresyonu. *Türk Kard Dern Arş*. **2018**;46:577-590.
44. **Wang Z.M., Pierson Jr, R.N. & Heymsfield, S.B.** The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *The American Journal of Clinical Nutrition*, **1992**; 56(1), 19–28.
45. **Barut A., Tolga T. E. K., Koçak M. S., & Şenel, Ö.** Spor Bilimlerinde Vücut Kompozisyonunu Değerlendirmek İçin Kullanılan Yöntemler. *ROL Spor Bilimleri Dergisi*. **2021**; 2(3), 80-89.)
46. **Baysal A.** Beslenme, Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, **2014**.
47. **Yaşar Arıkan Z.** Üniversite öğrencilerinin beslenme alışkanlıkları: Dumlupınar Üniversitesi örneği. Yüksek Lisans Tezi,Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Ensttütüsü, Kütahya, **2015**.
48. **World Health Organization.** Noncommunicable diseases/Unhealthy diet. Geneva World HealthOrganization,2020.Erişim:http://www.emro.who.int/noncommunicablediseases/causes/unhealthy-diets.html) Erişim Tarihi: 11.11.2022.
49. **Baysal A, Aksoy M, Besler HT, Bozkurt N, Keçecioğlu S, Mercanlıgil SM, Merdol TK, Pekcan G, Yıldız E.** Diyet el kitabı. Hatiboğlu Yayıncılık, **2014**, 8. Baskı, Ankara, s:9.
50. **Lawrence V., Kushner R., & Kumar S.** *Practical manual of clinical obesity*. John Wiley & Sons, **2013**.
51. **Pekcan G.** Beslenme durumunun saptanması. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No:726,**2008**.
52. **Türkiye’ye özgü beslenme rehberi.** T.C Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, **2004**.
53. **Tayfur M, Besler HT, Kızıltan G, Yıldız E, Öztürk B, Türker PF, Pekcan G, Şanlier N, Baş M.** ‘‘Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015.’’ T.C. Sağlık Bakanlığı. **2015**, 1: 68-71.

54. **Şahin Ç. E., SEZEROL M. A., & Muhammed A. T. A. K.** Türkiye'deki Birinci Basamak Sağlık Merkezlerinde Sağlıklı Beslenme ve Obezite Hizmetlerinin Değerlendirilmesi. *Anatolian Clinic the Journal of Medical Sciences*, **2021**; 26(1), 60-69.
55. **Baltacı D, Ünalacak M, Kara İH, Sarıgözel YC.** Birinci basamakta obezite tedavisi. *Türkiye Klinikleri J Fam Med-Special Topics*.**2015**;6(3):96-102.
56. **Smolin L. A., & Grosvenor M. B.** *Nutrition for sports and exercise*. Infobase Publishing. **2009**.
57. **McArdle W. D., Katch F. I., & Katch V. L.** *Essentials of exercise physiology*. Lippincott Williams & Wilkins. **2006**.
58. **Eisenmann P., ve Dennis A. J.** Coaches'guide To Nutrition And Weight Control. Human Kinetics, **1982**;11.
59. **Mol S.** Balık yağı tüketimi ve insan sağlığı üzerine etkileri. *Journal of Fisheries Sciences*. **2008**; 2(4):601-607.
60. **ARDIÇ F.** Egzersizin sağlık yararları. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, **2014**; 60, 9-14.
61. **Katra H.** Egzersiz Yapan Bireylerde Egzersiz Bağımlılığı ve Benlik Saygısı. *Bağımlılık Dergisi*, **2021**;22(4), 370-378.
62. **Berberoğlu Z. ve Hocaoglu C.** Küresel Sağlık Sorunu 'Obezite': Güncel Bir Gözden Geçirme. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **2021**; 8 (3), 543-552.
63. **Jackson V. M, Breen D.M, ve ark.** Latest approaches for the treatment of obesity, *Expert Opinion on Drug Discovery*, **2015**; 10(8), 825–839.
64. **Shah SK. Cardiac Rehabilitation.** In: **Delisa JA, Gans BM, Walsh NE, editors.** Re-habilitation Medicine. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; **2005**; p. 1811-42.
65. **Torrance GM, Hooper MD, Reeder BA.** Trends in overweight and obesity among adults in Canada (1970-1992): evidence from national surveys using measured height and weight. *Int J Obes*, **2002**; 26 :797-804.
66. **Çelik C., Yalbuzdağ Ş. A.** Obesity and exercise. *Journal of Clinical and Analytical Medicine*, **2014**; 5(143), 244-7.
67. **Zileli R.** Obezlerde, aerobik egzersiz sırasında alınan farklı sıvıların, iştahı düzenleyen hormonlar üzerine etkisi, **2011**.
68. **Karvonen, M. J.** The effects of training on heart rate: A longitudinal study. *Ann med exp biol fenn*, **1957**; 35, 307-315.
69. **LAYNE M.** Water exercise. Human Kinetics, Canada, **2015**; 3-14, 121-131.
70. **Alp A.** Akuatik egzersizler. Durmaz B, editör. Tedavi Edici Egzersizler. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri,**2019**; p.26-32
71. **Özcan R.** Aqua-Pilates Egzersizlerinin Genç Kadınlarda Bazı Fiziksel Uygunluk Unsurlarına Etkisinin Araştırılması, Yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Kocaman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, **2017**.
72. **ÖZBAL AF.** Su içi koşu, Detay Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara, **2019**.

73. **Bavlı Ö.** Havuz Pliometrik Egzersizleri ile Alan Pliometrik Egzersizlerinin Adolesan Dönem Basketbolcuların Yapısal ve Biyomotorik Özelliklerine Etkisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **2009**.
74. **Yıldırım D.S.** Belirli Bir Mesafe Süresince Yapılan Derin Su Koşullarında Kardiyovasküler Yanıtların İncelenmesi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **2022**.
75. **Toussaint HM, Beek PJ.** Biomechanics of competitive front crawl swimming. *Sports Med.* **1992**;13(1):8–24.
76. **Marinho D. A., Barbosa T. M., Rouboa A. I., Silva A. J.** The hydrodynamic study of the swimming gliding: A two-dimensional computational fluid dynamics (CFD) analysis. *Journal of Human Kinetics*, **2011**; 29, 49.
77. **AKGÜN G.** Yaşlı Bireylere Uygulanan Su Egzersizlerinin Standartlaştırılmasına Yönelik Sistematik İnceleme. *Spor Eğitim Dergisi*, **2020**; 4(1), 71-86.
78. **Schrepf SCHREPFER R.** Therapeutic exercise: foundations & techniques. Aquatic Exercise, **2007**; Chapter 9:273-293.
79. **Gaines M.B.P.** Fantastic water workouts. Human Kinetics Publishers, Illinois. **1957**.
80. **Masumoto K, Applequist Bc, Mercer J.** Muscle activity during different styles of deep water running and comparison to treadmill running at matched stride frequency. *Gait & Posture* **2013**;37:558–563.
81. **Masumoto K, Mercer J.** Biomechanics of human locomotion in water: an electromyographic analysis. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, **2008**; 36(3):160-169.
82. **Akgün G.** 2001-2020 Yılları Arasında Su Egzersizi ile Hidroterapi Konulu Yayınlanmış Makalelerin Karşılaştırılması. *Uluslararası Spor Bilimleri Öğrenci Çalışmaları*, **2021**;3(1), 32-41.
83. **American College of Sports Medicine.** ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Baltimore: Williams&Wilkins, **2014**.
84. **Günaydın R.** Yaşlılarda Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi. Derleme. *Turkish Journal of Geriatrics*, **2010**; 13(4):278-284.
85. **Kotarska K, Paczyńska-Jędrycka M, Sygit K, Kmiec K, Czerw A, Nowak MA.** Physical Activity and the Quality of Life of Female Students of Universities in Poland. *International journal of environmental research and public health*. **2021**;18(10).
86. **Filicic T, Bogataj S, Pajek J, Pajek M.** Physical Activity and Quality of Life in Hemodialysis Patients and Healthy Controls: A Cross-Sectional Study. *International journal of environmental research and public health*. **2021**;18(4).
87. **Müezzinoğlu, T.** Yaşam kalitesi: Üroonkoloji derneği güz dönemi konuşması. **2004**.
88. **Lemoine S., Rossell N., Drapeau V., Poulain M., Garnier S., Sanguinol F., Mauriège P.** Effect of weight reduction on quality of life and eating behaviors in obese women. *Menopause*, **2007**;14(3), 432-440.
89. **Howell, M. L., & Howell, R. A.** Sport and Quality of Life by. In *The Quality of Life: Systems Approaches*, **1981**; pp. 430-438.
90. **Sarlio-Lähteenkorva, S.** Weight loss and quality of life among obese people. *Social indicators research*, **2001**; 54(3), 329-354.

91. **WHO.** "Obesity." https://www.who.int/healthtopics/obesity#tab=tab_1, Erişim Tarihi: 13.10.2022.
92. **Patrick LD, Bushnell DM.** Obesity-Specific Patient Reported Outcomes: Obesity and Weight Loss Quality of Life (OWLQOL) and Weight- Related Symptoms Measure (WRSM). User's Manual and Scoring Diskette for United States Version. Washington, Seattle University of Washington, **2004**;p.1-45.
93. **Gündüzoğlu N. Ç., FADİLOĞLU Ç., YILMAZ C.** Obezlere özgü yaşam kalitesi ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirliğinin incelenmesi. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, **2014**; *15*, 63-68.
94. **Patrick LD, Bushnell DM, Rothman M.** Performance of two self-report measures for evaluating obesity and weight loss. *Obesity Research* **2004**; *2*:48-57.
95. **Van der Kooy, Seidell JC.** Techniques for the measurements of visceral fat. A practical guide. *Int J Obesity* **1993**; *17* :187-196.
96. **Rothney MP, Brychta RJ, Schaefer E ve ark.** Body composition measured by DEXA half-body scan in obes adults. *Obesity*, **2009**; *17*(6) 1281-1286.
97. **Santos DA, Silva AM, Matias CN ve ark.** Accuracy of DXA in estimating body composition changes in elite athletes using a four compartment model as the reference method. *Nutr Metab*, **2010**; *22*: 7-22.
98. **Gotfredsen A, Jensen J, Borg J ve ark.** Measurement of lean body mass and total body fat using dual photon absorptiometry. *Metabolism*, **1986**; *35* : 88-93.
99. **Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S.** Amerikan Spor Hekimliği Koleji pozisyon standi. Beslenme ve atletik performans. *Med Sci Spor Egzersiz* **2009**; *41*: 709-731.
100. **Cuberek R., Machova I., & Lipenskáa M.** Reliability of V sit-and-reach test used for flexibility self-assessment in females. *Acta Gymnica*, **2013**; *43*(1), 35-39.
101. **Tamer K.** Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. 2. Baskı. Ankara: Bağırhan Yayınevi, **2000**; p.45- 52.
102. **Disch J, Jackson A, Mood D, Morrow J. In: Morrow JR, ed.** Measurement and Evaluation in Human Performance. Parth IV. Human Performance Applications. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, **2011**; p.137-409.
103. **Reiman, M. P., & Manske, R. C.** Functional testing in human performance. *Human kinetics*, **2009**.
104. **Aquatic Exercise Association.** Aquatic fitness professional manual. 7th Ed. ABD. Human Kinetics, **2018**.
105. **Krautblatt, C.** Fitness Eğitiminde Liderler Fitness ABC'leri Sertifikasyon Kılavuzu, **1995**.
106. **Lippincott Williams & Wilkins.** ACSM'nin egzersiz testi ve reçetesi için yönergeleri. Amerikan Spor Hekimliği Koleji, **2013**.
107. **Çeçen S., Bulur Ş.** Obez ve Aşırı Kilolularda Egzersiz Reçetelendirmesi. *The Journal of Turkish Family Physician*, **2015**; *6*(2), 62-69.
108. **Kundakçı Y. E., İsa G. Ü. L., Atacan A.** Bir sağlıklı hayat merkezinde verilen fiziksel aktivite ve diyet danışmanlık hizmetlerinin incelenmesi. *The Medical Journal of Mustafa Kemal University*, **2022**; *13*(45), 35-43.

109. **Grasdalsmoen, M., Eriksen, H.R., Lønning, K.J. ve ark.** Physical exercise and body-mass index in young adults: a national survey of Norwegian university students. *BMC Public Health*, **2019**; 19, 1354.
110. **Devaux M., Sassi F., Church J., Cecchini M., Borgonovi F.** Eğitim ve obezite arasındaki ilişkiyi araştırmak. *OECD Dergisi: Ekonomik Araştırmalar*, **2011** (1), 1-40.
111. **Maskarinec G, Takata Y, Pagano I, Carlin L, Goodman M, Marchand L, Nomura A.** Trends and Dietary Determinants of Overweight and Obesity in A Multiethnic Population. *Obesity* **2006**;14:717-26.
112. **Fouad MF, Rastam S, Ward KD, Maziak W.** Prevalence of Obesity and Its Associated Factors in Aleppo, Syria. *Prev Control*, **2006**;2:85-94.
113. **ÇAYIR A., Nazlı A. T. A. K., KÖSE S. K.** Beslenme ve diyet kliniğine başvuranlarda obezite durumu ve etkili faktörlerin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, **2011**; 64(1), 13-19.
114. **Efil S.** Sağlık Çalışanlarında Obezite Sıklığı ve Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **2006**.
115. **Fouad MF, Rastam S, Ward KD, Maziak W.** Prevalence of Obesity and Its Associated Factors in Aleppo, Syria. *Prev Control* **2006**;2:85-94.
116. **Kılınç F., Gözel N.** Obezite ve genetik. *Fırat Tıp Dergisi/Fırat Med J*, **2018**; 23: 9-13.
117. **Kalan I., Yeşil Y.** Obezite ile ilişkili kronik hastalıklar. *Diyabet ve obezite*, **2010**;78.
118. **Wildman, RP.** Sağlıklı obezite. *Klinik Beslenme ve Metabolik Bakımda Güncel Görüş*, **2009**;12 (4), 438-443.
119. **Joseph G., Arviv-Eliashiv R., Tesler R.** A comparison of diet versus diet + exercise programs for health improvement in middle-aged overweight women. *Women's health (London, England)*, **2020**; 16.
120. **Petridou A., Siopi A. ve Mougios, V.** Obezite yönetiminde egzersiz. *Metabolizma*, **2019**; 92 , 163-169.
121. **Kanesarajah J., Waller M., Whitty J. A., Mishra G. D.** Physical activity and body mass shape quality of life trajectories in mid-age women. *Australian and New Zealand journal of public health*, **2018**;42(4), 403–409.
122. **Swift DL, McGee JE, Earnest CP, Carlisle E., Nygard, M., Johannsen, NM.** Egzersiz ve fiziksel aktivitenin kilo verme ve koruma üzerindeki etkileri. *Kardiyovasküler hastalıklarda ilerleme*, **2018**; 61 (2), 206-213.
123. **Martínez-Rodríguez A., Cuestas-Calero B. J., Martínez-Olcina M., & Marcos-Pardo P. J.** Benefits of Adding an Aquatic Resistance Interval Training to a Nutritional Education on Body Composition, Body Image Perception and Adherence to the Mediterranean Diet in Older Women. *Nutrients*, **2021**; 13(8), 2712.
124. **Szmedra L, Lemura LM, Shearn WM.** Exercise tolerance, body composition and blood lipids in obese african-american woman following short-term training, *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, **1998**, 38:59 –65.
125. **Binkley, H. M., & Rudd, L. E.** Head-Out Aquatic Exercise for Generally Healthy Postmenopausal Women: A Systematic Review. *Journal of physical activity & health*, **2018**;1–22.

126. **Rustaden, A. M., Haakstad, L., Paulsen, G., & Bø, K.** Effects of BodyPump and resistance training with and without a personal trainer on muscle strength and body composition in overweight and obese women-A randomised controlled trial. *Obesity research & clinical practice*, **2017**;11(6), 728–739.
127. **Schwartz MB, Brownell KD.** Obesity and body image. *Body Image*, **2001**;43-56.
128. **Son N.** Assessment of body perception, psychological distress, and subjective quality of life among obese and nonobese subjects in Turkey. *Nigerian journal of clinical practice*, **2017**;20(10), 1302–1308.
129. **Hopman WM, Berger C, Joseph L, Barr SI, Gao Y, Prior JC, ve ark.** The association between body mass index and health-related quality of life: data from CaMos, a stratified population study. *Qual Life Res.* **2007**;16(10):1595–1603.
130. **Huang I. C., Frangakis C., Wu A. W.** The relationship of excess body weight and health-related quality of life: evidence from a population study in Taiwan. *International journal of obesity*, **2006**; 30.8: 1250-1259.
131. **Yan Lijing L., Et Al.** BMI and health-related quality of life in adults 65 years and older. *Obesity research*, **2004**; 12.1: 69-76.
132. **Jia Haomiao, Lubetkin, Erica I.** The impact of obesity on health-related quality-of-life in the general adult US population. *Journal of public health*, **2005**; 27.2: 156-164.
133. **Lopez-Garcia, E., Banegas Banegas, J. R., Gutierrez-Fisac, J. L., Gzacioni Pérez-Regadera, A., Diez-Ganan, L., & Rodriguez-Artalejo, F.** Relation between body weight and health-related quality of life among the elderly in Spain. *International journal of obesity*, **2003**;27(6), 701-709.
134. **Doll H. A., Peterson S. E., Stewart-Brown S. L.** Obesity and physical and emotional well-being: Associations between body mass index, chronic illness and the physical and mental components of the SF-36 questionnaire. *Obesity Research*, **2000**; 8, 160–170.
135. **Metz U., Welke J., Esch T., Renneberg B., Braun V., Heintze C.** Perception of stress and quality of life in overweight and obese people--implications for preventive consultancies in primary care. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, **2009**;15(1), PH1–PH6.
136. **Robert F. K., Gary D. F.** *Obesity and quality of life.* **2000**; 16(10), 947–952.
137. **Kulie T., Slattengren A., Redmer J., Counts H., Eglash A., Schrager S.** Obesity and women's health: an evidence-based review. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, **2011**;24(1), 75-85.
138. **Richards, M. M., Adams, T. D., & Hunt, S. C.** Functional status and emotional well-being, dietary intake, and physical activity of severely obese subjects. *Journal of the American Dietetic Association*, **2000**;100(1), 67–75.
139. **Porciuncula Frenzel A, Aberici Pastore C, González MC.** The influence of body composition on quality of life of patients with breast cancer. *Nutr Hosp.* **2013**; 28 (5): 1475-1482.
140. **Llaneza P., Iñarrea J., Gonzalez C., Alonso A., Arnott I., Ferrer-Barriendos, J.** Differences in health related quality of life in a sample of Spanish menopausal women with and without obesity. *Maturitas*, **2007**;58(4), 387–394.

141. **Da Silva, M. P., Jorge, Z., Domingues, A., Nobre, E. L., Chambel, P., & De Castro, J. J.** Obesidade e qualidade de vida [Obesity and quality of life]. *Acta medica portuguesa*, **2006**;19(3), 247–249.
142. **Baillet, A., Saunders, S., Brunet, J., Romain, A. J., Trottier, A., & Bernard, P.** A systematic review and meta-analysis of the effect of exercise on psychosocial outcomes in adults with obesity: a call for more research. *Mental Health and Physical Activity*, **2018**;14, 1-10.
143. **Erkmen N., Suveren S., Göktepe A. S., Yazıcıoğlu K.** Sporcuların Egzersiz Sonrası Denge Performanslarının Karşılaştırılması. *Egersiz Çevrimiçi Dergi*, **2007**;1(2).
144. **Akbulut Tarhan, S.** Obez kadınlarda yoga tedavisinin denge ve fiziksel uygunluk üzerine etkisi. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, **2016**.
145. **Avela, IS, Soares V., Barbosa RC, Andrade SR, Silva, MS, Vieira MF** Influence of an aquatic exercise protocol on postural control in obese elderly people. *Andalusian Journal of Sports Medicine*, **2018**; 11 (2), 69-74.
146. **Pieniążek M., Mańko G., Spieszny M., Bilski, J., Kurzydło W., Ambroży, T., Jaszczur-Nowicki, J.** Body Balance and Physiotherapy in the Aquatic Environment and at a Gym. *BioMed Research International*, **2021**.
147. **Sanders M. E., Takeshima N., Rogers M. E., Colado J. C., Borreani S.** Impact of the SWEAT™ water-exercise method on activities of daily living for older women. *Journal of Sports Science & Medicine*, **2013**;12(4), 707.
148. **Del Porto HC, Pechak CM, Smith DR, Reed-Jones RJ.** Biomechanical effects of obesity on balance. *International Journal of Exercise Science*.**2012**; 5(4): 301- 320.
149. **Teasdale N., Hue O., Marcotte J., Berrigan F., Simoneau M., Doré, J., Marceau P., Marceau S., and Tremblay, A.** Reducing weight increases postural stability in obese and morbid obese men. *International Journal of Obesity*, **2007**;Volume: 31, pp: 153–160.
150. **Kaçar, M. R.** 8 haftalık su üzerinde core antrenmanın programının bayan basketbolcuların denge ve kuvvet parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **2019**.
151. **Cancela Carral, J. M., Ayán, C., Sturzinger, L., & Gonzalez, G.** Relationships Between Body Mass Index and Static and Dynamic Balance in Active and Inactive Older Adults. *Journal of geriatric physical therapy*,**2019**,;42(4), E85–E90.
152. **Taheri, Morteza, Et Al.** The Effect of Water Therapy and Jogging Exercises on the Health-Related Factors of Physical Fitness of Elderly Women. *International Journal of Sport Studies for Health*,**2020**; 3.2.
153. **Da Silva R.A., Bilodeau M., Parreira R.B., Teixeira D.C., Amorim C.F.** Age-related differences in time-limit performance and force platform-based balance measures during one-leg stance. *J. Electromyogr. Kinesiol.* **2013**; 23, 634–639.
154. **Cho M.** The effects of modified wall squat exercises on average adults' deep abdominal muscle thickness and lumbar stability. *Journal of physical therapy science*, **2013**;25(6), 689–692.
155. **Goldberg L, Elliot DL, Kuehl KS,** A comparison of the cardiovascular effects of running and weight training. *J Strength Cond Res*,**1996**; 20: 219–224.

156. **Stuart MJ, Meglan DA, Lutz GE, ve ark.** Comparison of intersegmental tibiofemoral joint forces and muscle activity during various closed kinetic chain exercises. *Am J Sports Med*, **1996**; 24: 792–799.
157. **Rabbani M., rabbani A.** Acute effects of static and dynamic stretching on isometric muscular endurance in young females. *National conference on physical education and sport sciences*, **2012**; volume: 1th. May.
158. **Nakai Y., Kawada M., Miyazaki T., Araki S., Takeshita Y., Kiyama R.** A self-oblique exercise that activates the coordinated activity of abdominal and hip muscles-A pilot study. *PloS one*, **2021**; 16(8).
159. **Işık H., Erbuğ Ç.** Happiness-related qualities of mobile apps for physical activity, **2019**.
160. **Chen P. H., Chen W., Wang C. W., Yang H. F., Huang W. T., Huang H. C., Chou C. Y.** Association of Physical Fitness Performance Tests and Anthropometric Indices in Taiwanese Adults. *Frontiers in physiology*, **2020**; 11, 583692.
161. **Andersson E, ZThorstensson A.** Relative EMG levels in training exercises for abdominal and hip flexor muscles. *Scand J Rehabil Med* **1998**; 30(3):175–83
162. **Moraes AC., Bankoff ADAlmeida TL.,ve ark.** Using weights in abdominal exercises: electromyography response of the Rectus Abdominis and Rectus Femoris muscles. *Electromyogr Clin Neurophysiol* **2003**; December; 43(8):487–96.
163. **Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., Andersen, C. H., Jay, K., & Andersen, L. L.** Swiss ball abdominal crunch with added elastic resistance is an effective alternative to training machines. *International Journal of Sports Physical Therapy*, **2012**; 7(4), 372.
164. **Demir İ. C., ÇİLLİ M.** 12 haftalık pilates mat egzersizinin 14-15 yaş voleybol kız öğrencilerinin bazı biyomotor özellikler ve teknik performans üzerine etkilerinin incelenmesi. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, **2018**; 3(1), 1-13.
165. **Avşar Z.** Sedanter Kadınlara Uygulanan Pilates Egzersizlerinin Bazı Antropometrik Özellikler ve Performans Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **2019**.
166. **Öztürk F. ve 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 Science Culture and Sport*, **2017**; 5(2):76-8.
167. **Colado JC, Triplett NT, Tella V., Saucedo, P., Abellán J.** Menopoz sonrası kadınlarda su direnci eğitiminin sağlık ve zindelik üzerine etkileri. *Avrupa uygulamalı fizyoloji dergisi*, **2009**; 106 (1), 113-122.
168. **Bastık, C.** Mat ve Reformer Pilates Egzersizlerinin Orta Yaş Sedanter Kadınlarda Bazı Fiziksel ve Fonksiyonel Parametreler Üzerine Etkisinin Araştırılması. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **2018**.
169. **Markovic G, Jaric S.** Movement performance and body size: The relationship for different groups of tests. *Eur J Appl Physiol*, **2004**; 92: 139–149,.
170. **Schellenberg K, Lang J, Ming Chan K, Burnham R.** A clinical tool for office assessment of lumbar spine stabilization endurance: Prone and supine bridge maneuvers. *Am J Phys Med Rehabil*, **2007**; 86: 380–386.

171. **Bohannon RW, Steffl M, Glenney SS, Green M, Cashwell L, Prajerova K, ve ark.**The prone bridge test: Performance, validity, and reliability among older and younger adults. *J Bodyw Mov Ther.* **2018**;22(2):385–9.
172. **Kim, J. J., Kang, D. H., Yang, J. H., Jang, I. S., Cho, B. Y., & Hong, C. W.** Effects of Plank Exercise on Combining Slings in Women with Abdominal Obesity. *Journal of Korean Clinical Health Science*, **2019**;7(2), 1318-1324.
173. **Pardeshi, T., Grover, P., Phadke, S., & Tilak, P.** To Study the Co-relation between Muscular Endurance of Timed Forearm Plank Test with Body Mass Index (BMI) in Sedentary Urban Females of Age Group 25 to 55. **2020**; Volume 9 Issue 8.
174. **Murat tutar.**Sedanter Bireylerde Süspansiyon Egzersizlerinin Alt Ekstremitte Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **2018**.
175. **Koca M.** Farklı esneklik seviyelerine sahip sporcularda statik germe egzersizlerinin anaerobik performans üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **2013**.
176. **Zakas A, Grammatikopoulou MG, Zakas N, Zahariadis P, Vamvakoudis E.** The effect of active warm-up and stretching on the flexibility of adolescent soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, **2006**;46(1):57.
177. **Akandere, M.** 17–22 yaş grubu kız çocukların esnekliklerinin geliştirilmesinde static ve dinamik gerdirme egzersizlerinin etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **1999**; 1: 12-13.
178. **Şensoy, E., KAMUK, Y. U.** Lise düzeyindeki kız öğrencilerin fiziksel uygunluk düzeylerinin ve obezite eğilimlerinin incelenmesi. *Uluslararası Spor Bilimleri Öğrenci Çalışmaları*, **2020**; 3(1), 15-31.
179. **Chen L. J., Fox K. R., Haase A. & Wang J. M.** Obesity, fitness and health in Taiwanese children and adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, **2006**;60(12), 1367-1375.
180. **Deforche, B., Lefevre, J., De Bourdeaudhuij, I., Hills, A. P., Duquet, W. & Bouckaert, J.** Physical fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. *Obesity Research*, **2003**;11(3), 434-441.
181. **Gibson, A. L., Wagner, D., & Heyward, V.** *Advanced fitness assessment and exercise prescription*, 8E. Human kinetics, **2019**.
182. **Blake A, Miller Wc, Brown Da.** Adiposity does not hinder the fitness response to exercise training in obese women, *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, **2000**; 40(2):107-177.
183. **Kelly TL, Wilson KE, Heymsfield SB.** Dual energy X-Ray absorptiometry body composition reference values from NHANES. *PloS one*. **2009**; 15;4(9):e7038.
184. **Bouchard C.** BMI, fat mass, abdominal adiposity and visceral fat: where is the 'beef'? *Int J Obes (Lond)* **2007**; 31: 1552– 15539.
185. **MH Al-Mallah, SP Juraschek, S Whelton, ve ark.** Sex Differences in cardiorespiratory fitness and all-cause mortality: The Henry Ford Exercise Testing (FIT) Project *Mayo Clin Proc*, 91, **2016**; pp. 755-762.
186. **P Ansdell, K Thomas, KM Hicks, SK Hunter, G Howatson, S. Goodall.** Physiological sex differences affect the integrative response to exercise: Acute and chronic implications. *Exp Physiol*, 105, **2020**; pp. 2007-2021.

187. **Castro, E. A., Júdice, P. B., Silva, A. M., Teixeira, P. J., & Benito, P. J.** Sedentary behavior and compensatory mechanisms in response to different doses of exercise-a randomized controlled trial in overweight and obese adults. *European journal of clinical nutrition*, **2017**; 71(12), 1393–1398.
188. **Ryan, A. S., & Harduarsingh-Permaul, A. S.** Effects of weight loss and exercise on trunk muscle composition in older women. *Clinical interventions in aging*, **2014**;9, 395–402.
189. **Verheggen, Rjhm Ve Ark.** Egzersiz eğitiminin hipokalik diyeteye karşı etkileri üzerine sistematik bir inceleme ve meta-analiz: vücut ağırlığı ve visseral yağ dokusu üzerindeki belirgin etkiler. *Obezite İncelemeleri*, **2016**;17.8: 664-690.
190. **Ismail, Irfan, Et Al.** A systematic review and meta-analysis of the effect of aerobic vs. resistance exercise training on visceral fat. *Obesity reviews*, **2012**; 13.1: 68-91.
191. **Houtkooper LB, Going SB, Sproul J, Blew RM, Lohman TG.** Comparison of methods for assessing body-composition changes over 1 y in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*, **2000**; 72:401–406.
192. **Pritchard JE, Nowson CA, Strauss BJ, Carlson JS, Kaymakci B, Wark JD.** Evaluation of dual energy X-ray absorptiometry as a method of measurement of body fat. *Eur J Clin Nutr*, **1993**;47:216–228.
193. **Rothney MP, Brychta RJ, Schaefer EV, ve ark.** Body composition measured by dual-energy X-ray absorptiometry half-body scans in obese adults. *Obesity (Silver Spring)*. **2009**;17(6):1281–6.
194. **Bazzocchi A, Diano D.** Dual-energy x-ray absorptiometry in obesity. *CMAJ*. **2013**;186(1):48.
195. **Sillanpää, E., Häkkinen, A., & Häkkinen, K.** Body composition changes by DXA, BIA and skinfolds during exercise training in women. *European journal of applied physiology*, **2013**; 113(9), 2331-2341.
196. **Kerksick CM, Wismann-Bunn J, Fogt D, et al.** Changes in weight loss, body composition and cardiovascular disease risk after altering macronutrient distributions during a regular exercise program in obese women. *Nutr J* **2010**; 9:59.
197. **Lee J. J., Hwang T. Y., Lee B. H., Yoo J. Y., Jun K. H., & Jeong, J. G.** Effects of Long-term Aqua exercise Program on body composition, Exercise Function and Quality of Life of the Old Women. *The Journal of the Korea institute of electronic communication sciences*, **2013**;8(9), 1399-1405.
198. **Ross, R., & Bradshaw, A. J.** The future of obesity reduction: beyond weight loss. *Nature Reviews Endocrinology*, **2009**;5(6), 319-325.
199. **Riegerova J. Paridalova M. Ulbrichova M.** Application of physical anthropology in the physical education and sports (Functional anthropology handbook). Olomouc: Hanex, **2006**.
200. **Jensky-Squires NE, Dieli-Conwright ChM, Rossuello A, ve ark.** Validity and reliability of body composition analyses in children and adults. *Br J Nutr* **2008**; 100: 859-5.
201. **Van Der Ploeg GE, Withers RT, Laforgia J.** Percent body fat via DEXA: comparison with a four-compartment model. *J Appl Physiol* **2003**; 94: 499–506.
202. **Sutcliffe JF.** A review of in vivo experimental methods to determine the composition of the human body. *Phys. Med. Biol.* **1996**; 41: 791–833.
203. **Plank LD.** Dual-energy X-ray absorptiometry and body composition. *Curr Opin in Clin Nutr Metab Care*. **2005**;8:305-309.

204. **Ziegler, B. M., Fetters, L., & Patterson, J. A.** Validity of field measurements for body composition. **2008**.
205. **Nana, A., Slater, G. J., Hopkins, W. G., & Burke, L. M.** Techniques for undertaking dual-energy X-ray absorptiometry whole-body scans to estimate body composition in tall and/or broad subjects. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, **2012**; 22(5), 313-322.
206. **Kendler DL, Borges JL, Fielding RA, ve ark.** The Official Positions of the International Society for Clinical Densitometry: indications of use and reporting of DXA for body composition. *J Clin Densitom.* **2013**;16(4):496–507.
207. **Tokmakidis SP, Spassis AT, Volaklis KA.** Training, detraining and retraining effects after a water-based exercise program in patients with coronary artery disease. *Cardiology*. **2008**;111(4):257-64.
208. **Castro, E. A., Carraça, E. V., Cupeiro, R., López-Plaza, B., Teixeira, P. J., González-Lamuño, D., & Peinado, A. B.** The Effects of the Type of Exercise and Physical Activity on Eating Behavior and Body Composition in Overweight and Obese Subjects. *Nutrients*, **2020**;12(2), 557.
209. **Scheer, A., Shah, A., de Oliveira, B. I. R., Moreno-Suarez, I., Jacques, A., Green, D., & Maiorana, A.** Twelve weeks of water-based circuit training exercise improves fitness, body fat and leg strength in people with stable coronary heart disease: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, **2021**;67(4), 284-290.

8. EKLER

Ek 1 Etik Kurul Onayı

T.C. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Toplantı Sayısı		Tarih
116		5 Kasım 2021

KARAR NO 52- Çukurova Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'nde, Prof. Dr. Dilek Sevimli yönetiminde, Servet Özoruç tarafından yürütülmesi öngörülen, "Obcz Kadınlarda, Akuatik Egzersiz ve Diyet Programının Fiziksel Uygunluk Bileşenleri ile Yaşam Kalitesine Etkisi" başlıklı doktora tez projesi araştırma etiği yönünden değerlendirildi. Toplantıya katılan üyelerin oybirliğiyle uygun olduğuna karar verildi.

Ek 2. Bilgilendirilmiş Onam Formu

Akuatik egzersizler, eklemlerin sıkışmasının engellenmesi, kassal efor sırasında yaralanma riskini azaltması, efor sırasında vücudun etkin soğuması ve kanın kalbe dönüş oranını artırması sebebiyle kara egzersizlerine göre obez ve aşırı kiloluların egzersiz yapmalarını kolaylaştırmakta ve daha fazla enerji harcamalarını mümkün kılmaktadır. Bu nedenle akuatik egzersizlerin kara egzersizlerine göre daha güvenli olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışma ile akuatik egzersiz öncesi ve sonrasında; kişisel bilgi formu, obezlere özgü yaşam kalitesi ölçeği, dayanıklılık, denge ölçümleri araştırmacı tarafından takip edilecektir. Çalışma grubuna derin su egzersizleri araştırmacı tarafından yapılacaktır. Çalışma ve kontrol grubuna diyet programı Çukurova Sağlıklı Hayat Merkezi uzman diyetisyen tarafından takip edilecektir. Çalışma ve kontrol grubunun Çift enerjili X ışını absorpsiyometrisinin (DEXA) ölçümünü Ç.Ü. Radyoloji birimi, biyokimyasal testler (İnsülin, Glikoz Kolesterol HDL-LDL, *Trigliserid*, Hba1c, Cpeptid, TSH, T3, T4, Serotonin Üre, Ürik Asit, Kreatin, AST, ALT) Çukurova Üniversitesi Balcalı Hastanesinde biyokimya merkez laboratuvarındaki yetkili/uzman personeller tarafından takip edilecektir. Bu testlerin faturası Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) tarafından hizmet alımı olarak karşılanacaktır. Belirtilen ölçüm ve testler kontrol ve çalışma grubuna uygulanacaktır. Akuatik egzersizler 3 ay boyunca haftada 3 gün olmak üzere 1. ay günde 45 dakika, 2. ay günde 50 dakika, 3. ay günde 60 dakika olarak çalışma grubuna uygulanacaktır. Bu araştırmanın amacı; obez kadınlarda, akuatik egzersiz ve diyet programının fiziksel uygunluk bileşenleri ile yaşam kalitesine etkisi incelenecektir. Çalışmaya gönüllü katılım sağlayan bireylerden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Adana ili Çukurova ilçesinde ikamet eden, obezite teşhisi konmuş kadınlar çalışma evrenini oluşturmaktadır. Bu çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ettiğinizi onaylamanız gerekmektedir.

Yukarıda çalışmayla ilgili verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Çalışmanın nasıl yapılacağı konusunda bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Yapılacak olan çalışmaya katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün

Adı soyadı:

İmza:

:

Açıklamaları yapan araştırmacı

Servet ÖZORUÇ

Ek 3. Kişisel Bilgi Formu

1- Adınız Soyadınız:

2- Telefon Numarası:

3- Yaş: (.....) 4- Boy: (.....) 5 -Kilo: (.....)

6- Eğitim Durumu: İlk () Orta () Lise () Lisans () Diğer(.....)

7- Meslek: ()İşsiz () Emekli ()Ev hanımı () Memur () İşçi () Serbest

8- Medeni Durumunuz () Evli () Bekâr

9 - Çocuk Sayısı: (.....)

10- Ailenizde sizden başka kilolu var mı? a) Hayır b)Evet.....

11- Gelir Düzeyi: (.....)

12 - Sigara Kullanıyor musunuz ?

1.Kullanıyorum 2.Hiç Kullanmadım 3.Bıraktım(.....yıl/ay)

13- Alkol kullanıyor musunuz? a)Hayır b)Evet

14- Sağlık Probleminiz Var Mı: Hayır () Evet:(.....)

15- Kullanmak Zorunda Olduğunuz İlaç Var Mı? Hayır() Evet()

16- Obezlere özgü yaşam kalitesi ölçeği:

17- Denge testi:

18- Mekik testi:

19- Plank testi:

20- Esneklik testi:

21- Duvar skuat testi:

Ek 4. Obezler Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği

Obezlere Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği	Hiç	Hemen hemen hiç	Az	Orta derecede	Epeyce	Çok Fazla	Aşırı Derecede
1. Kilom yüzünden hatlarımı gizleyen giysiler giymeye çalışırım							
2. Kilom yüzünden, daha az enerjim olmasından dolayı kendimi sınırlı (üzgün) hissediyorum							
3. Kilom nedeniyle yediğim zaman suçluluk duyuyorum							
4. Başkalarının kilom hakkında söylediklerinden rahatsız oluyorum							
5. Kilom nedeniyle fotoğraf çektimemeye çalışıyorum							
6. Kilom nedeniyle kişisel temizliğime çok dikkat etmek zorundayım							
7. Kilom, yapmak istediklerimi yapmama engel oluyor							
8. Kilomun bedenimde yarattığı fiziksel zorlanma yüzünden endişeliyim							
9. Kilo yüzünden başkalarının yediğini yiyememekten dolayı kendimi sınırlı/üzgün hissediyorum							
10. Kilom yüzünden kendimi depresyonda (moral bozukluğu içinde) hissediyorum							
11. Kilom yüzünden kendimi çirkin hissediyorum							
12. Kilom yüzünden gelecekte endişeliyim							
13. Zayıf insanlara imreniyorum (gıpta ediyorum)							
14. Kilom yüzünden insanların bana dikkatle baktıklarını hissediyorum							
15. Kilom yüzünden bedenimi kabullenebilmekte güçlük çekiyorum							
16. Verdiğim kiloları tekrar alacağımdan korkuyorum							
17. Kilo vermeye çalışırken cesaretim kırılıyor							

9. ÖZGEÇMİŞ

 İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Siverek'te tamamladı. 2006-2011 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Spor Yöneticiliği bölümünden mezun oldu. 2016 yılında Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Yüksek Lisans programından mezun oldu. 2018 yılında Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Spor Bilimleri Doktora programına başladı. 2009 yılından beri Çukurova Belediyesi Kapalı yüzme havuzunda yüzme antrenörlüğü yapmakta. Eğitim hayatı boyunca birçok kongre, seminer, sempozyum ve eğitime katıldı. YÖK 100 / 2000 Öncelikli alan (Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Sağlıklı Yaşam ve Sağlık Beslenme) programı kapsamında doktora sürecini tamamladı.