T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

MASTEKTOMİ SONRASI UYGULANAN DİRENÇ EGZERSİZLERİN SOLUNUM VE DOLAŞIM PARAMETRELERİ İLE KARDİYOMETABOLİK RİSK FAKTÖRLERİNE ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

BÜŞRA UMAY

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. HÜRMÜZ KOÇ

ÇANAKKALE – 2025

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

MASTEKTOMİ SONRASI UYGULANAN DİRENÇ EGZERSİZLERİN SOLUNUM VE DOLAŞIM PARAMETRELERİ İLE KARDİYOMETABOLİK RİSK FAKTÖRLERİNE ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

BÜŞRA UMAY

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. HÜRMÜZ KOÇ

ÇANAKKALE – 2025

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Büşra UMAY tarafından Prof. Dr. Hürmüz KOÇ danışmanlığında hazırlanan ve **25/07/2025** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan **"Mastektomi Sonrası Uygulanan Direnç Egzersizlerin Solunum ve Dolaşım Parametreleri ile Kardiyometabolik Risk Faktörlerine Etkisi"** başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Disiplinlerarası Spor Bilimleri Anabilim Dalı**'nda **Doktora Tezi** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	**İmza**
Prof. Dr. Hürmüz KOÇ (Danışman)	……
Prof. Dr. Zübeyde ASLANKESER	……
Doç. Dr. Özdemir ATAR	…….
Doç. Dr. Mustafa KARAKUŞ	…….
Doç. Dr. Ceyhun BİRİNCİ	……

Tez No : 10623188

Tez Savunma Tarihi : 25/07/2025

……

Prof. Dr. Melis ULU DOĞRU

Enstitü Müdürü

…/…/20..

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

(İmza)
Büşra UMAY
25/07/2025

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Hürmüz KOÇ'a, Tez İzleme Komitesi ve tez savunma jürisinde görev alan hocalarıma, tez çalışmamın uygulama süreci ile veri toplama aşamalarında katkılarını ve desteklerini esirgemeyen, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Onkoloji ve Kardiyoloji Polikliniği'nde görevli uzman doktorlarımıza iş birliğine dayalı yaklaşımları için çok teşekkür ederim.

Bu çalışmada yer alıp egzersiz sürecine ilgi ve kararlılıkla dahil olan değerli katılımcılara...

Ve bana destek olan değerli aileme sonsuz teşekkürler …

Büşra UMAY

Çanakkale, Temmuz 2025

ÖZET

MASTEKTOMİ SONRASI UYGULANAN DİRENÇ EGZERSİZLERİN SOLUNUM VE DOLAŞIM PARAMETRELERİ İLE KARDİYOMETABOLİK RİSK FAKTÖRLERİNE ETKİSİ

Büşra UMAY
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Spor Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Tezi
Danışman: Prof. Dr. Hürmüz KOÇ
25/07/2025, 94

Bu çalışma, mastektomi sonrası süreçte uygulanan kalistenik direnç egzersizlerin temel motorik özellikler, dolaşım-solunum parametreleri ve kardiyometabolik risk faktörleri üzerindeki etkisini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Ayrıca düzenli egzersizler ile hastaların tedavi sürecine ve sonuçlar itibari ile de literatüre katkı sunulması amaçlanmaktadır. Çalışmaya, Çanakkkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde mastektomi sonrası tedavi gören 40-60 yaş aralığında olan basit rastgele örneklem ile belirlenen 30 kadın gönüllülerin katılımları ile gerçekleştirilen öncü ve deneysel bir çalışmadır. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde power analizi uygulanmıştır. Çalışmaya tedavi gören ve uzman onkolog doktor tarafından egzersize katılımı uygun bulunan kişiler dahil edilmiştir. Çalışma için, ÇOMÜ Tıp Fakültesi'nden kurum izinleri ve etik kurulu alınmıştır. Katılımcılara sekiz hafta süreyle haftada 3 gün kalistenik direnç egzersizleri uygulanmıştır. Uygulanan kalistenik egzersizlerin etkisini belirlemek için, katılımcılardan vücut ağırlığı, deri kıvrım kalınlıkları, bel-kalça çevresi ölçümleri, kuvvet, esneklik ve sürat ölçümleri, dolaşım- solunum parametreleri ölçümleri ve kardiyometabolik risk faktörlerinin tespiti için ise hastaların tedavi sürecinde alınan rutin kan biyokimyasına ait değerler (arşiv yöntemi) alınmıştır. Sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan kalistenik egzersizlerin etkisini belirlemek için alınan tekrarlı ölçümlerin analizleri SPSS paket programında yapılmıştır. Ölçümler arası farkın belirilenmesinde bağımlı gruplarda t testi uygulanmıştır. Anlamlılık seviyesi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir. Mastektomi operasyonu geçiren kadınlarda uygulanan kalistenik egzersizlerin etkisine bakıldığına, egzersiz öncesi ve

egzersiz sonrası vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesi, üst kol sağ çevresi, üst kol sol çevresi, bel çevresi, kalça çevresi, bel kalça oranı, bacak kuvveti, relatif kuvvet değerleri ile, solunum parametrelerine ait FEV_6 ve FVC değerlerinde, kardiometabolik risk faktörlerine ait HDL ve HGB değerlerindeki farklar istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$), diğer değişkenlere ait bulgular da ise numerik olarak fark olmasına rağmen istatistiksel olarak farklar anlamsız bulunmuştur ($p>0,05$).

Sonuç olarak, mastektomi operasyonu geçiren kadınlarda uygulanan kalistenik egzersizlerin bazı fiziksel ve temel motorik özelliklere ait değerlerin daha iyi düzeyde olması, uygulanan kalistenik direnç egzersizlerinin kas sistemi fonksiyonuna pozitif yönde etki ettiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mastektomi, Kalistenik Egzersiz, Motorik Özellikler, Dolaşım-Solunum Paremetreleri, Kardiyometabolik Risk Faktörleri

ABSTRACT

THE EFFECT OF RESISTANCE EXERCISES APPLIED AFTER MASTECTOMY ON RESPIRATORY AND CIRCULATORY PARAMETERS WITH CARDIOMETABOLIC RISK FACTORS

Büşra UMAY
Çanakkale Onsekiz Mart University
School of Graduate Studies
Department of Sport Sciences Doctoral Thesis
Supervisor: Prof. Dr. Hürmüz KOÇ
25/07/2025, 94

The aim of this study was to determine the effect of calisthenic resistance exercises on basic motoric characteristics, circulatory-respiratory parameters and cardiometabolic risk factors after mastectomy. In addition, it is aimed to contribute to the treatment process of patients with regular exercises and to the literature in terms of results. The study is a pioneering and experimental study carried out with the participation of 30 female volunteers between the ages of 40-60, who were treated after mastectomy at Çanakkkale Onsekiz Mart University (ÇOMÜ) Training and Research Hospital, determined by simple random sampling. Power analysis was applied to determine the sample size. The study included people who were undergoing treatment and whose participation in exercise was approved by the specialist oncologist doctor. Institutional permissions and ethics committee were obtained from ÇOMÜ Faculty of Medicine for the study. Calisthenic resistance exercises were performed 3 days a week for 8 weeks. In order to determine the effect of calisthenic exercises, body weight, skinfold thickness, waist-hip circumference measurements, strength, flexibility and speed measurements, circulatory- respiratory parameters measurements and routine blood biochemistry values taken during the treatment process of the patients were taken to determine the cardiometabolic risk factors (archive method). Repeated measurements taken to determine the effect of calisthenic exercises to be applied three days a week for eight weeks were analysed in SPSS package programme. Dependent groups t test was used to determine the difference between the measurements. Significance level was accepted as $p<0.05$. Body weight, body mass index, body fat percentage, upper arm right circumference, upper arm left

circumference, waist circumference, hip circumference, waist hip ratio, leg strength before and after exercise, upper arm right circumference, upper arm left circumference, waist circumference, hip circumference, waist hip ratio, leg strength, The differences in the relative strength values, FEV6 and FVC values of respiratory parameters, HDL and HGB values of cardiometabolic risk factors were statistically significant ($p<0.05$), and although there were numerical differences in the findings of other variables, the differences were statistically insignificant ($p>0.05$). As a result, it is thought that calisthenic resistance exercises have a positive effect on the function of the musculoskeletal system in women who have undergone mastectomy operation and that calisthenic resistance exercises have a better level of some physical and basic motoric characteristics.

Keywords: Mastectomy, Calisthenic Exercise, Motoric Characteristics, Circulatory-Respiratory Parameters, Cardiometabolic Risk Factors

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI..... i
ETİK BEYAN..... ii
TEŞEKKÜR..... iii
ÖZET iv
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER viii
SİMGELER ve KISALTMALAR..... xi
TABLOLAR DİZİNİ..... xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ..... xiv
GRAFİKLER DİZİNİ..... xv

BİRİNCİ BÖLÜM
GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Özgün Değeri..... 3
1.2. Çalışmanın Konu ve Kapsamı..... 7
1.3. Çalışmanın Amacı..... 10
1.4. Çalışmanın Önemi..... 11

İKİNCİ BÖLÜM
KURAMSAL ÇERÇEVE 15

2.1. Kanser, Kanser Risk Faktörleri ve Yaygınlığı..... 15
2.2. Kanser ve Tedavi Yöntemleri..... 16
2.3. Meme Kanseri Risk Faktörleri ve Tedavi Yöntemleri..... 16
2.4. Mastektomi..... 18
2.4.1. Mastektomi Tanımı ve Türleri..... 18
2.4.2. Mastektomi Endikasyon ve Komplikasyonları..... 19
2.4.3. Mastektomi Sonrası Gelişen Lenfödem ve Tedavi Yöntemleri..... 20
2.5. Kardiyometabolik ve Risk Faktörleri..... 21
2.5.1. Vücut Kompozisyonu..... 21

2.5.2. Total Kolesterol……... 22
2.5.3. Ldl Kolesterol……..…… 22
2.5.4. Trigliserit……. 23
2.5.5. Hdl Kolesterol……..…... 23
2.5.6. Açlık Kan Şekeri……. 25
2.6. Fiziksel Aktivite…… 25
2.7. Egzersiz……. 26
2.7.1. Aerobik Egzersiz……. 27
2.7.2. Anaerobik Egzersiz……. 28
2.7.3. Denge Egzersizleri…….. 28
2.7.4. Direnç Egzersizleri…….. 29
Theraband- Direnç Lastiği..... 29
2.7.5. Esneklik Egzersizleri……... 29
2.7.6. Kalistenik Egzersizler…….... 30
Mastektomi Sonrası Uygulanan Kalistenik Egzersizin Önemi…… 31
2.8. Egzersiz Sağlık İlişkisi…….. 31
2.9. Egzersiz Kanser İlişkisi……. 32
2.9.1. Mastektomi Egzersiz İlişkisi……... 32
2.10. Egzersize Fizyolojik Sistemlerin Uyumu…….. 32
2.10.1. Egzersizin Solunum Parametrelerine Etkisi…… 33
2.10.2. Egzersizin Dolaşım Parametreleri Üzerindeki Etkileri…….. 34
2.10.3. Egzersizin Kardiyometabolik Risk Faktörleri Üzerindeki Etkisi…….... 36
2.11. Kadın Ve Egzersiz…… 37

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ 38

3.1. Araştırma Evreni ve Örneklem…….....……....… 38
3.2. Veri Toplama Teknikleri …….....… 39
3.2.1. Antropometrik Ölçümler…….. 40
Vücut Ağırlığı ve Boy Uzunluğu Ölçümü..... 40
Vücut Kütle İndeksi (VKİ) 41
Bel Çevre Ölçümü..... 41

Kalça Çevre Ölçümü..... 41
Bel-Kalça Oranı (BKO)..... 41
Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümü..... 42
Vücut Yağ Yüzdesinin Belirlenmesi..... 42
3.2.2. Kuvvet Ölçümü..... 42
Sırt ve Bacak Kuvveti Ölçümü..... 42
Sağ ve Sol El Kavrama Kuvveti Ölçümü..... 43
Relatif Kuvvetin Hesaplanması..... 43
3.2.3. Esneklik Ölçümü..... 43
3.2.3. Kol Hareket Hızını Ölçümü..... 44
3.2.4. Solunum Parametreleri Ölçümü..... 44
3.2.5. Dolaşım Parametreleri Ölçümü..... 45
Kan Basıncı Ölçümü 45
İstirahat Kalp Atım Sayısı Ölçümü..... 45
Oksijen Satürasyonu Ölçümü..... 45
3.2.6. Biyokimyasal Parametreler..... 46
3.2.7. Egzersiz Programı..... 46
Yükün Belirlemesi..... 47
Katılımcıların Algıladıkları Zorluk Dereceleri (AZD)..... 47
Egzersiz Sonlandırma Kriterleri..... 47
15 Dakikalık Isınma Protokolü..... 49
Handstand Push-up (Duvara Dayalı Şınav)..... 49
Yüksek Squat..... 49
Masaya Dayalı Şınav (Push-up)..... 49
Alçak Squat..... 49
Mekik (Sit-up veya Crunch)..... 50
Plank..... 50
Lunges..... 50
Theraband Çalışmaları..... 50
3.3. Verilerin Analizi..... 51

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI 52

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ VE ÖNERİLER 58

5.1. Sınırlılıklar..... 71
5.2. Öneriler..... 72
KAYNAKÇA 73
EKLER I

SİMGELER VE KISALTMALAR

ACSM	American College of Sports Medicine &Amerikan Spor Hekimliği Koleji
ADA	Amerika Diyabet Derneği
AKŞ	Açık Kan Şekeri
Apo-B	Apo-B
AZD	AZD
BKO	BKO
CO_2	CO_2
DKB	Diyastolik Kan Basıncı
DKB	Diyastolik Kan Basıncı
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EKO	EKO
FEF_{25-75}	Vital Kapasitenin %25-75 Arasındaki Zorlu Ekspiratuvar Akım
FEV_1	Altıncı Saniyedeki Zorlu Ekspiratuvar Hacim
FEV_6	Altıncı Saniyedeki Zorlu Ekspiratuvar Hacim
FVC	Zorlu Vital Kapasite
HCT	HCT
HDL-K	Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol
IARC	Internatıonal Agency For Reserarch On Cancer& Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı
IDL	IDL
İKAS	İstirahat Kalp Atım Sayısı
KAH	KAH
KVH	KVH
LDL-K	Düşük Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol
MetS	Metabolik Sendrom
MmHg	MmHg
PEF	Tepe Ekspiratuvar Akış
PLT	Trombosit
RBC	RBC
SKB	Sistolik Kan Basıncı
SKB	Sistolik Kan Basıncı

TG	Trigliserit
TKİ	Türkiye Kanser İstatistikleri
VA	VA
VLDL	VLDL
VO_2 max	Maksimum Oksijen Tüketimi
VYY	Vücut Yağ Yüzdesi
VYY	VYY
WHO	World Health Organization & Dünya Sağlık Örgütü

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Meme Kanseri Evreleme Tablosu (Klinik TNM Sınıflamasına Dayalı)	17
Tablo 2	Kadın ve Erkek için Bel ve Kalça Oranı Değerleri	42
Tablo 3	Ön Test ve Son Test Fiziksel Ölçümlere Ait Dağılım	52
Tablo 4	Ön Test ve Son Test Çevre Ölçümlerine Ait Dağılım	53
Tablo 5	Ön Test ve Son Test Temel Motorik Özelliklere Ait Ölçüm Dağılımı	54
Tablo 6	Ön Test ve Son Test Dolaşım ve Solunum Fizyolojik Ölçüm Dağılımı	55
Tablo 7	Ön Test ve Son Test Kardiyometabolik Risk Faktörleri Değişkenleri	56
Tablo 8	Ön Test ve Son Test Lökosit (WBC) Hemoglobin (HGB) ve Trombosit (PLT) Değişkenlerine ait Dağılım	56

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Kardiyometabolik Risk Faktörleri	36
Şekil 2	Çalışmanın Tasarımı ve Egzersiz Uygulaması	40
Şekil 3	Egzersiz Uygulamaları	48
Şekil 4	Egzersiz Hareketleri	48
Şekil 5	Theraband Egzersiz Hareketleri	51

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik No	Şekil Adı	Sayfa No
Grafik 1	Test Öncesi ve Test Sonrası Fiziksel Ölçüm Değerlerine Ait Değerler Grafiği	52
Grafik 2	Test Öncesi ve Test Sonrası Çevre Ölçüm Değerlerine Ait Değerler Grafiği	53
Grafik 3	Test Öncesi ve Test Sonrası Temel Motorik Özelliklere Ait Değerler Grafiği	54
Grafik 4	Test Öncesi ve Test Sonrası Dolaşım ve Solunum Fizyolojik Özelliklere Ait Değerler Grafiği	55
Grafik 5	Test Öncesi ve Test Sonrası Kardiyometabolik Risk Faktörlerine Ait Değerler Grafiği	56
Grafik 6	Test Öncesi ve Test Sonrası Hemoglobin (HGB) Değişkenine Ait Değerler Grafiği	57

BİRİNCİ BÖLÜM
GİRİŞ

Kanser, kalıtımsal veya çevresel faktörlere bağlı olarak DNA hasarı sonucu kontrolsüz büyüyen hücrelerle karakterize olan bir hastalıktır. Kanser, tarihsel olarak uzun süredir bilinen bir hastalık olup, Mısır'da yapılan kazılarda MÖ 3000'li yıllarda kanserli kemik dokusuna rastlanmıştır (Baskan, 2012). Günümüzde en çok ölüme yol açan hastalıklar sıralamasında kalp ve damar hastalıklarından sonra ikinci sırada yer almaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)' ne göre 2020 yılında yaklaşık 9 -10 milyon insan kanserden hayatını kaybetmiştir. Bu rakam dünyadaki tüm ölümlerin altıda birini oluşturmaktadır. Kanser dünya çapında önde gelen ölüm nedeni olmakla birlikte önemli bir halk sağlığı sorununu da teşkil etmektedir. Dünya genelinde kansere bağlı ölüm oranlarının 2030 yılında 13,1 milyon olacağı öngörülmektedir. En sık görülen kanser türleri sırasıyla; akciğer, meme, kalın barsak-rektum, prostat, cilt ve mide kanserleridir. Kanser türleri arasında meme kanseri ise kadınlarda en fazla teşhis edilen ve yüksek ölüm oranına sebep olan bir kanser türüdür (Karakuş ve Kurt, 2020).

Meme kanseri, dünya çapında kanser morbidite ve mortalitesinin önde gelen nedenlerinden biridir. 2018 kanser insidans ve mortalite tahminleri raporuna göre, meme kanseri tüm kadın kanserlerinin %11,6'sından fazlasını oluşturmaktadır (Bray vd., 2018). Kanserle ilişkili tüm ölümlerin %6,6'sına katkıda bulunarak, küresel olarak kanser ölümlerinin en yaygın beşinci nedeni olarak yer almaktadır. Meme kanseri, 14,8 milyon "Engelliliğe Ayarlanmış Yaşam Yılı" kaybına neden olarak önemli bir halk sağlığı yüküne yol açmaktadır (Sharma, 2019). Meme kanseri insidansı gelişmiş ülkelerde belirgin şekilde daha yüksektir; küresel olarak, yaşa göre standardize edilmiş insidans oranı, yüksek veya çok yüksek İnsani Gelişme Endeksine sahip ülkelerde 100.000 kadın nüfus başına 54,5 iken, düşük ve orta "İnsani Gelişme Endeksine" sahip ülkelerde 31,3'tür. Ölüm oranı kadın nüfusta en yüksektir ve kadınlarda en sık bildirilen kanser ölüm nedenini temsil etmektedir (Bray vd., 2018). Ülkemizde yapılan bir çalışmada 2019 senesinde yaklaşık 4300 kadının meme kanseri nedeniyle hayatını kaybettiği bildirilmiştir (Bora Başara vd., 2021). Genç kadınlarda görülme sıklığı giderek artan meme kanseri, kanser tanısı alan her dört kadından birinde görülmektedir (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2021). Kanser tedavisinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (Düğer vd., 2016).

Genellikle kanser tedavilerinde;

- **Cerrahi işlem:** Kanserli doku ile birlikte olası invazyon riski olan çevresindeki, sağlıklı dokununda bir kısmının çıkarılmasını kapsar.
- **Radyoterapi:** Uygun dozda ışın uygulanarak, kanserli hücrelerin tahrip edilmesi işlemidir.
- **Kemoterapi:** Kanser hücrelerinin büyümesini durdurmak ya da yok etmek amacıyla ilaç tedavisi uygulamasıdır.
- **İmmünoterapi:** Vücudun doğal savunma mekanizmasının, kanserle savaşacak biçimde güçlendirilmesi ve yönlendirilmesidir.
- **Kök Hücre Nakli:** Lenfoma ya da lösemi gibi kanser türlerinin tedavisinde, donörden elde edilen hücrelerle tedavi uygulamasıdır.
- **Hedefli Tedaviler:** Tedavide küçük moleküllü ilaçlar ile monoklonal antikorların kullanılması gibi tedavi yöntemleri uygulanmaktadır.

Erken tanı ve başarılı tedavi seçenekleri ile son yıllarda meme kanseri olan hastaların yaşam beklentisini ve kalitesini arttırmıştır. Fakat tedavilerin bazı yan etkileri yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (Shafaie vd., 2019). Cerrahi tedavi süreci ve memenin alınması, hastaların vücut imajıyla ilgili negatif hisler geliştirmesine neden olmaktadır (Sait ve Srinivasaiah, 2019). Ayrıca adjuvan tedaviler; yorgunluk, ödem, fiziksel güçte azalma, ağrı, lenfödem, saç kaybı, gastrointestinal semptomlar ve menopoz belirtileri gibi yan etkilere yol açabilir. Bu etkilerin tamamı, kadınların yaşam kalitesini ve beden algısını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Teye-Kwadjo vd., 2022).

Meme kanseri tedavisi, uzun süreli tedavi protokolleri ve yan etkileri nedeniyle, hastaların kas gücü, kas dayanıklılığı, esneklik, kas ve yağ dağılımı gibi sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi parametrelerinde belirgin azalmalarla ilişkilendirilmektedir (Fong vd., 2012). Özellikle meme kanseri sonrası kadınlarda, tedavinin kas-iskelet sistemi üzerindeki etkileri fiziksel fonksiyonların bozulmasına ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Bu süreçte, kemoterapi, radyoterapi ve hormon tedavileri gibi standart tedavi yöntemlerinin kas kuvvetinde azalma, yorgunluk ve hareket kısıtlılığı gibi olumsuz sonuçlarla ilişkili olduğu bildirilmiştir (Winters-Stone vd., 2017). Söz konusu fiziksel etkiler yalnızca günlük yaşam aktivitelerini sınırlamakla kalmayıp, hastaların tedavi sonrası rehabilitasyon sürecini de olumsuz yönde etkilemektedir.

Onkolojik tedavi sırasında uygulanan egzersiz programları, bireylerde kas kuvveti, kas dayanıklılığı, esneklik ve vücut bileşimi gibi sağlıkla ilişkili parametrelerin yanı sıra kognitif ve psikolojik fonksiyonların desteklenmesinde de etkili olmaktadır. Literatürde egzersizin; kanserin önlenmesi, hastalığın kontrol altına alınması ve rehabilitasyon süreçlerinde önemli bir bileşen olduğu ifade edilmektedir. Egzersiz insan sağlığını korumak ve geliştirmek için önemli bir araçtır. Bu sebeple, Amerikan Spor Hekimliği Koleji ile Amerikan Kalp Derneği, kronik hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde egzersizi "*ilaç"* olarak kabul etmektedir. Yapılan çalışmalar, gelişmiş ülkelerde nüfusun çoğunluğu tarafından benimsenen hareketsiz yaşam tarzının insan genomu ile uyumsuz olduğunu göstermektedir (Karakuş ve Kurt, 2020). Hareketsiz yaşam; diyabet, hipertansiyon, obezite, metabolik sendrom, kanser gibi bulaşıcı olmayan birçok hastalığın en önemli nedenlerinden biridir. Düzenli yapılan egzersizler farklı kanser türleri üzerinde koruyucu bir etkiye sahip olduğu, kansere karşı güçlü koruyuculuk sağladığı bilimsel olarak gösterilmiştir (Karakuş ve Kurt, 2020).

Bu noktadan bakıldığında sunulan bu çalışmada mastektomi sonrası süreçte uygulanacak olan direnç egzersizlerin, kardiyometabolik risk faktörleri ile kassal kuvvet-kassal dayanıklılığa etkisi incelenecektir. Aynı zamanda hastaların tedavi sürecine ve literatüre katkı sunulması amaçlanmaktadır.

1.1. Çalışmanın Özgün Değeri

Düzenli yapılan egzersiz, kanser tedavisi sırası ve sonrası süreçte tedaviye bağlı olarak gelişen morbiditenin azaltılması, holistik sağlığın korunması ve iyileştirilmesi yönünde etkili olduğu belirtilmektedir (Buchan vd., 2015).

Meme kanseri tedavisi sonrası hareket kısıtlılığı, yalnızca fiziksel işlevselliği değil, aynı zamanda kardiyometabolik sağlık üzerinde de olumsuz etkiler yaratmaktadır. Kanser tedavileri sırasında kullanılan kemoterapi ve radyoterapi gibi yöntemler; metabolik sendrom, hipertansiyon, dislipidemi ve insülin direnci gibi kardiyometabolik risk faktörlerinin gelişimini hızlandırdığı, bu risk faktörlerinin tedavi sonrası hareket kısıtlılıkları ile birleştiğinde, kardiyovasküler hastalık ve kanserin tekrarlama riski üzerinde etki oluşturduğu belirtilmektedir (Bucciarelli vd., 2023).

Araştırmalar, hareket kısıtlılığı yaşayan meme kanseri hastalarında sedanter yaşam tarzının obezite, inflamasyon ve kardiyometabolik dengesizliklere yol açabileceğini göstermektedir. Örneğin, meme kanseri tedavisinden sonra yapılan çalışmalarda, fiziksel aktivite yetersizliğinin kardiyovasküler toksisite riskini artırdığı ve uzun dönem sağkalımı olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Williamson vd., 2021). Bu bağlamda, kardiyometabolik risklerin yönetimi için multidisipliner bir yaklaşım benimsenmesi önerilmektedir bu yaklaşım, kişiselleştirilmiş egzersiz programları ve yaşam tarzı değişikliklerini içermektedir (Zullig vd., 2022).

Kadınlarda mastektomi ameliyatı sonrası süreçte uygulanacak olan egzersizlerin kassal kuvvet- kassal dayanıklılık, eklem hareket açıklığının (esnekliğin) korunmasına ve koordinasyonun sağlanması açısından önemlidir (Hanchard vd., 2012). Egzersiz aynı zamanda bireylerde önemli bir kilo kontrolünü de sağlamaktadır. Yapılan bir araştırmada meme kanseri geçirmiş kişilere yönelik egzersizin yanında kalori kısıtlaması yapılan bireyin sadece kalori kısıtlaması yapılanlara oranla daha fazla kilo kaybını sağladığı bildirilmiştir (Brown vd., 2021). Bu bağlamda egzersiz özellikle tedavi sürecinde hareketsizliğe maruz kalan ya da hareket kısıtlaması yaşayan bireyler için yaşam kalitesinin korunması ve kilo kontrolünün sağlanması açısından oldukça önemlidir. Çünkü kilo alımına bağlı olarak kardiyometabolik risk faktörleri artmaktadır (Fiuza-Luces vd., 2013). Düzenli yapılan antrenmanların kan biyokimyası parametreleri üzerine olumlu katkı sağladığı belirtilmektedir (Sohal vd., 1988).

Meme kanseri ile ilgili teşhis konan ve ameliyat olan hastalarda psikolojik olarak evden çıkmama, insanlardan kaçma ve yalnız kalma gibi duygular gelişmektedir. Bu kişilerde ev içinde yapılan egzersizlerin (kalistenik: kendi vücut ağırlığı ile yapılan) uygulana bilirliği daha yüksektir. Düzenli yapılan kalistenik egzersizler çoklu kas gruplarını çalıştırdığı için yüksek kalori yakımı sağlar. Bu yağ yakımına bağlı olarak da kas kütlesinde artış meydana gelmektedir. Dolayısıyla, kişinin vücut kompozisyonu iyileşir ve kilo kontrolü sağlanmış olur. Uygulanacak kalistenik egzersiz; kassal kuvvet- kassal dayanıklılık başta olmak üzere fizyolojik sistemlerin fonksiyonlarında artış, kan biyokimyasında iyileşme sağlar (Koç ve Kafkas, 2019), dolayısıyla mastektomi sonrası bireylerde yorgunluğun azaltılması ve fizyolojik sistemlerin fonksiyonlarının artacağı belirtilmektedir (Dos Santos vd., 2017).

Kalistenik egzersizler, meme kanseri sonrası rehabilitasyon sürecinde hem güvenli hem de etkili bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Bu egzersizlerin kas gücü, esneklik ve genel fiziksel kondisyonu artırdığı ve tedavi sonrası hareket kısıtlılıklarını hafifletmede etkili olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, cerrahi müdahale veya radyoterapi sonrası oluşabilecek komplikasyonlar açısından, örneğin lenfödem gibi durumlarda düşük yoğunluklu kalistenik egzersizlerin güvenli bir seçenek olduğu vurgulanmıştır. Araştırmalar, kalistenik egzersizlerin vücut kompozisyonunu iyileştirerek yağ kaybını teşvik ettiğini, kas gücünü artırdığını ve postüral kontrolü desteklediğini göstermektedir (Joaquim vd., 2022; García-Chico vd., 2023).

Ayrıca, bu egzersizlerin hormonal dengeyi etkileyerek östrojen seviyelerini düşürdüğü ve böylece hormon duyarlı meme kanserlerinde nüks riskini azaltmaya yardımcı olduğu bildirilmiştir. Bu etkinin, enerji metabolizmasının yeniden programlanması ve inflamatuar süreçlerin düzenlenmesi yoluyla sağlandığı düşünülmektedir (ACS, 2023a).

Bu bilgiler doğrultusunda yapılan literatür taramasında mastektomi sonrası süreçte uygulanan egzersizlerin etkisini inceleyen çalışmalara bakıldığında, genellikle aerobik egzersizlerin uygulandığı, bu egzersizlerinde fiziksel aktivite düzeyine, depresyona etkisi, rehabilitasyonun fiziksel ve psikososyal fonksiyonlara etkisine bakılmıştır. Ancak mastektomi sonrası uygulanacak kalistenik direnç egzersizlerin, dolaşım-solunum parametreleri ile motorik özellikler üzerine etkilerini gösteren çalışmaların azlığı, kardiyometabolik risk faktörleri üzerindeki etkisinin belirlenmesine yönelik çalışmaların eksikliği, çalışmamızın özgün değerini oluşturmaktadır. Bu araştırma projesinde elde edilecek sonuçlar, mastektomi sonrası uygulanacak olan kalistenik egzersiz programlarının hazırlanması ve uygulanmasında rehber niteliğinde olacaktır. Aynı zamanda bilimsel bulgulara dayalı uygulanacak olan bu egzersizler ile tedaviye katkı sunularak hastaların yaşam kalitesinin artırılması da amaçlanmaktadır.

Meme kanseri tedavisi gören kadınlarda, kardiyometabolik risk faktörlerinin azaltılması üzerine odaklanan bu çalışmada; uygulanacak olan kalistenik egzersizler ile kassal kuvvet ve kassal dayanıklılığın geliştirilmesi başta olmak üzere fiziksel sağlık üzerindeki olumlu etki, egzersizin olumlu etkileri ile depresyon ve anksiyete gibi psikolojik sorunların azaltılması, hastaların motivasyonunun yükseltilmesine ve hastaların rehabilitasyon sürecine katkı sunulması ve yaşam kalitesinin artırılması öngörülmektedir.

Sunulan bu çalışmada kalistenik egzersizin kardiyometabolik sağlık üzerindeki koruyucu rolünü, lipid profili ve metabolik biyobelirteçler gibi klinik parametrelerle ilişkilendirerek literatüre özgün bir katkı sağlaması hedeflemektedir. Meme kanseri sonrası, cerrahi müdahale ve hareketsizlikle ilişkili sağlık risklerini hedefleyen bu çalışma, kalistenik egzersizlerin düşük maliyetli ve ulaşılabilir bir müdahale olarak topluma yaygınlaştırılması için bilimsel bir temel sunmaktadır. Çalışmanın toplumsal katkılarına bakıldığında ise meme kanseri sonrası egzersizin önemi hakkında toplumda farkındalık yaratarak, kadın sağlığına yönelik anlayışın ve desteğin artmasına katkı sunulacaktır. Mastektomi tedavi sürecinde uygulanacak olan egzersizlerle birlikte hareketsizliğe maruz kalan ya da hareket kısıtlaması yaşayan bireylerde fizyolojik sistemlerin fonksiyonlarının iyileşmesine bağlı olarak yaşam kalitesi artarak sağlıklı yaşam süresi uzayacaktır.

Sunulan bu doktora tezinde, aşağıda belirtilen sorulara yanıt aranmıştır:

1. Mastektomi sonrası uygulanan kalistenik direnç egzersizlerinin vücut kompozisyonu üzerinde etkisi nedir?

2. Mastektomi sonrası uygulanan kalistenik direnç egzersizlerinin kardiyometabolik risk faktörleri üzerinde etkisi nedir?

3. Mastektomi sonrası uygulanan kalistenik direnç egzersizlerinin dolaşım- solunum parametreleri üzerinde etkisi nedir?

4. Mastektomi sonrası uygulanan kalistenik direnç egzersizlerinin temel motorik özellikler üzerindeki etkisi nedir?

5. Mastektomi sonrası uygulanan kalistenik direnç egzersizlerinin kuvvet üzerinde etkisi nedir?

6. Mastektomi sonrası sekiz hafta süreyle uygulanan kalistenik direnç egzersizlerinin yaşam kalitesi üzerindeki etkisi nedir?

Çalışmamızın hipotezleri:

H-1 Mastektomi sonrası gerçekleştirilen kalistenik direnç egzersizleri, kan lipid profili (HDL- LDL kolesterol, trigliserit, total kolesterol) parametrelerinin klinik olarak kabul edilen normal sınırlar içinde kalmasına destek olmaktadır.

H-2 Mastektomi sonrası uygulanan kalistenik direnç egzersizleri, vücut yağ oranı ve bel – kalça çevresi gibi vücut kompozisyonu ölçümlerinde anlamlı gelişmeler meydana getirir.

H-3 Mastektomi sonrası uygulanan kalistenik direnç egzersizleri kassal kuvvet -kassal dayanıklılık gelişimine katkı sağlar.

H-4 Mastektomi sonrası uygulanan kalistenik direnç egzersizleri temel motorik özellikler üzerine katkı sağlar.

H-5 Mastektomi sonrası uygulanan kalistenik direnç egzersizleri dolaşım ve solunum gibi fizyolojik sistemlere katkı sağlar.

H-6 Mastektomi sonrası uygulanan kalistenik direnç egzersizleri kişilerde holistik sağlığın gelişimine katkı sağlar.

1.2. Çalışmanın Konu ve Kapsamı

Kanser, günümüzde kalp ve damar hastalıklarının ardından en yüksek ölüm oranına sahip ikinci hastalık olarak yer almaktadır (Baskan, 2012). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)' ne göre 2020 senesinde yaklaşık 9 -10 milyon insan kanserden hayatını kaybetmiştir. Bu rakam dünyadaki tüm ölümlerin 1/6'nı oluşturmaktadır. En yaygın kanser türleri sırasıyla; akciğer, meme, kolorektal (kalın barsak-rektum), prostat, cilt ve mide kanserleridir. Kadınlar arasında ise meme kanseri, en sık teşhis edilen ve yüksek ölüm oranına yol açan kanser türüdür (Karakuş ve Kurt, 2020).

Meme kanseri, 14,8 milyon "Engelliliğe Ayarlanmış Yaşam Yılı" kaybına neden olarak önemli bir halk sağlığı yüküne yol açmaktadır (Sharma, 2019). Meme kanseri insidansı gelişmiş ülkelerde belirgin şekilde daha yüksektir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada 2019 yılında yaklaşık 4300 kadının meme kanseri nedeniyle hayatını kaybettiği bildirilmiştir (Bora Başara vd., 2021). Genç kadınlarda giderek artan meme kanseri, kanser tanısı konulan alan her dört kadından birinde tespit edilmektedir (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2021).

Erken tanı ve etkin tedavi yöntemleri, son yıllarda meme kanseri hastalarının yaşam süresi ve yaşam kalitesinde artış sağlamaktadır. Bununla birlikte, tedavilere bağlı bazı yan etkiler, hastaların yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir (Shafaie vd., 2019). Meme

kanseri tedavisi, uzun süreli tedavi protokolleri ve yan etkileri nedeniyle; hastaların kas gücü, kas dayanıklılığı, esneklik ve vücut kompozisyonu gibi sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi parametrelerinde belirgin azalmalarla ilişkilendirilmektedir (Fong vd., 2012). Özellikle meme kanseri sonrası kadınlarda, tedavinin kas-iskelet sistemi üzerindeki etkileri fiziksel fonksiyonların bozulmasına ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Bu süreçte, kemoterapi, radyoterapi ve hormon tedavileri gibi standart tedavi yöntemlerinin kas kuvvetinde azalma, yorgunluk ve hareket kısıtlılığı gibi olumsuz sonuçlarla ilişkili olduğu bildirilmiştir (Winters-Stone vd., 2017). Söz konusu fiziksel etkiler yalnızca günlük yaşam aktivitelerini sınırlamakla kalmayıp, hastaların tedavi sonrası rehabilitasyon sürecini de olumsuz yönde etkilemektedir. Ancak onkolojik tedavi sürecinde uygulanan egzersiz protokollerinin, bireylerin kas kuvveti, kas dayanıklılığı, esneklik ve beden kompozisyonu gibi fiziksel uygunluk bileşenlerini iyileştirdiği; ayrıca kognitif fonksiyonlar ile psikolojik iyi oluş üzerinde de olumlu etkiler sağladığı bilimsel verilerle ortaya konmuştur. Güncel literatürde, egzersizin sadece kanserin önlenmesine değil, aynı zamanda hastalığın yönetiminde ve onkolojik rehabilitasyon süreçlerinde de temel bir terapötik yaklaşım olarak değerlendirildiği belirtilmektedir (Karakuş ve Kurt, 2020).

Kanser tanı ve tedavisine yönelik son yıllarda yapılan çalışmalarda, meme kanseri hastalarda düzenli yapılan egzersiz ile ideal vücut ağırlığının korunması, kanser tedavisinde önemli olduğu belirtilmektedir. Uygulanan egzersizler iskelet kaslarının fonksiyonlarını artırmaktadır. Çünkü kas dokusu, miyokin adı verilen biyolojik aktif maddeleri salgılaması nedeniyle endokrin bir organ olarak değerlendirilmektedir (Pedersen, 2010). Aynı zamanda egzersiz sırasında kasın yapmış olduğu kas pompası aktivitesi sayesinde kanın kalbe akışını kesintisiz sağlamaktadır (Chang ve Cormier, 2013). Ancak kas kütlesinde zamanla meydana gelen kayıplarda ise kan-glukoz dengesi üzerinde olumsuz etki oluşturup, insulin direnci, tip 2 diyabet ve obezite gibi metabolik sorunlara neden olmaktadır (Perry vd., 2016; Akın vd., 2019).

Bazı bilimsel kaynaklarda, egzersizin tümorogenez sürecine karşı biyolojik direnci artırdığı ve egzersizle birlikte yükselen enerji talebinin, tümör hücrelerinin proliferasyonunu sınrlayarak tümör büyümesini yavaşlattığı bildirilmektedir (Keilani vd., 2016; Dönmez vd., 2017). Direnç egzersizlerinin vücut üzerinde etkisi ile ameliyattan sonra yaşam kalitesinin arttığı, sosyal işlevsellik ve duygusal işlevsellikte klinik olarak anlamlı artışların olduğu

bildirilmiştir (Ammitzbøll vd., 2019). Meme kanseri tedavisinde kullanılan egzersizlerin etkileri üzerine yapılan çalışmalar, bu egzersizlerin hem fiziksel hem de psikososyal iyileşmeye katkıda bulunduğunu göstermektedir. Araştırmalar, fiziksel aktivite düzeyinin artırılmasının depresyon üzerinde olumlu etkiler yarattığını (Düğer vd., 2016) ve rehabilitasyon süreçlerinin fiziksel ve psikososyal fonksiyonları iyileştirdiğini (Kaş Özdemir, 2021), kardiyometabolik risk faktörlerini azaltarak yaşam süresini uzattığına dair bulgular mevcuttur (Dieli-Conwright vd., 2022).

Kanser tedavisiyle birlikte uygulanan kalistenik direnç egzersizlerinin hem fiziksel uygunluk hem de metabolik sağlık üzerindeki faydalarını ortaya koyan çalışmalar, bu egzersizlerin kanser rehabilitasyonundaki yerini güçlendirebilir ve klinik uygulamalara daha geniş ölçekte entegre edilmesini sağlayabilir.

Kalistenik egzersizler, çoklu kas gruplarını çalıştırarak yüksek kalori yakımını teşvik eder ve vücut kompozisyonunun iyileştirilmesine katkı sağlar. Bu tür egzersizler, özellikle yağ yakımını artırarak kilo kontrolüne yardımcı olur ve kardiyovasküler sağlığı destekler. Vücut ağırlığı ile yapılan bu egzersizler, eklemlere ve bağlara zarar verme riskini en aza indirerek uzun vadede sürdürülebilir bir fiziksel gelişim sağlar ve sakatlanma riskini azaltır (Koç ve Kafkas, 2019).

Kalistenik direnç egzersizlerin temel prensibi, kasa yük bindirerek, motor ünitelerin uyarılması ve kas lifinin fonksiyonunun artırılmasını sağlamasıdır. Bu tür egzersizler uygulanırken kişinin kendi vücut ağırlığı ile yapılması, kasın yorgunluğunun önlenmesi ve anatomik adaptasyon sağlanarak çalışmanın hacminin artırılması prensibi ön plandadır (Lasinski vd., 2012). Mastektomi sonrası süreçte uygulanacak olan kalistenik egzersizlerin lineer periyotlamaya uygun planlanması önerilmektedir. Çünkü lineer periyotlamada temel amaç, çalışma hacmini düzenli olarak artırmaktır. Bu artış çalışmanın yoğunluğu, tekrar sayısı ve set sayısı gibi değişkenlere bağlı olarak artmaktadır (Koç ve Kafkas, 2019). Bu noktadan bakıldığında uygulanan egzersiz programları, bireyin yorgunluk seviyesini azaltmak, kas gücünü ve işlevsel kapasitesini artırmada etkilidir (Dos Santos vd., 2017). Düzenli yapılan kalistenik egzersizler sonucu oluşan kas hipertrofisiyle birlikte hücre içi protein artışı, kasta miyofibril ve mitokondri sayısında artış ve fosfojen sisteminde artış gözlenmektedir. Ayrıca glikolitik kapasite de artmaktadır. Buna bağlı olarak, kas kuvveti ve kassal dayanıklılık artar.

Kan lipit profili iyileşir, motor performans becerileri gelişir, motor ünite verimliliğini, sportif performansı ve ruh sağlığı gelişir. Yağ kütlesi azalarak, yağsız beden kütlesi artar ve vücut kompozisyonu iyileşir (Koç ve Kafkas, 2019). Bu konuda genel bir kanaatin oluşması için, çok denekle ve çok tekrarlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

1.3. Çalışmanın Amacı

Mastektomi sonrası inaktivitenin etkisi ile kas kütlesinde azalma, vücut yağ yüzdesinde artmaya bağlı olarak kan lipid profilinde (LDL kolesterol, total kolesterol ve trigliserit düzeylerinde artış, HDL kolesterol düzeyinde ise düşme) değişimler görülmektedir (Koç, 2011; Koç ve Kafkas, 2019).

Yapılan araştırmalara bakıldığında, egzersizin; endojen steoroid hormon mekanizmalarını ve vücut yağ kütlesini düzenleyerek, östrojen ile androjen düzeyleri üzerinde olumlu etkiler yarattığı, bağışıklık sistemini güçlendirdiği ve kardiyometabolik risk faktörlerini azalttığı dolayısıyla, meme kanserinden koruyucu etki sağladığı belirtilmektedir (Sınar vd., 2020; Tanık ve Naz., 2022). Ancak literatür taramasında kalistenik direnç egzersizlerin nasıl etkilediğine dair bilgiye ulaşılamamıştır. Bu konuda genel bir kanaatin oluşması için, çok denekle ve çok tekrarlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kalistenik egzersizlerin temel prensibi kasa yük bindirerek, motor ünitelerin uyarılması ve kas lifinin fonksiyonunun artırılmasının sağlanmasıdır. Bu tür egzersizler uygulanırken kişinin kendi vücut ağırlığı ile yapılması, kasın yorgunluğunun önlenmesi ve anatomik adaptasyon sağlanarak, çalışmanın hacminin artırılması prensibi ön plandadır (Lasinski vd., 2012). Mastektomi sonrası süreçte uygulanacak olan kalistenik egzersizler bireyin yorgunluk seviyesini azaltmak, kas gücünü ve işlevsel kapasitesini artırmada etkilidir (Dos Santos vd., 2017).

Bu tez çalışmasında amaç, mastektomi sonrası süreçte uygulanacak olan kalistenik direnç egzersizlerin kasal kuvvet kassal dayanıklılık başta olmak üzere temel motorik özellikler, dolaşım -solunum parametreleri ve kardiyometabolik risk faktörlerine etkisinin tespit edilmesidir. Ayrıca hasta bireylerin uyguladıkları egzersiz program deneyimlerine bağlı olarak, kendi rehabilitasyon süreçlerini daha iyi yönetmelerine imkan sağlamaktır. Bir diğer

boyut ise egzersiz ve sağlık profesyonelleri mastektomi sonrası direnç egzersizlerinin nasıl uygulanması gerektiği konusunda bilgi sahibi olmaları, hastaların tedavi sürecine ve literatüre de katkı sunulması hedeflenmektedir.

1. 4. Çalışmanın Önemi

Kanser tanı ve tedavisine yönelik son yıllarda yapılan çalışmalarda, meme kanseri hastalarda düzenli yapılan egzersiz ile ideal vücut ağırlığının korunması, kanser tedavisinde önemli olduğu belirtilmektedir. Uygulanan egzersizler iskelet kaslarının aktive edilmesinde önemlidir. Kaslar önemli fonksiyonlara sahiptir. Çünkü miyokinlerin salınımını gerçekleştirmesi nedeniyle iskelet kası, endokrin sistemin bir parçası olarak kabul edilmektedir (Pedersen, 2010). Aynı zamanda egzersiz sırasında kasın yapmış olduğu kas pompası aktivitesi sayesinde kanın kalbe akışını kesintisiz sağlamaktadır (Chang ve Cormier, 2013).

Literatürdeki bazı bilimsel çalışmalarda egzersizin tümör oluşumuna karşı biyolojik direnci artırdığı ve egzersizle birlikte artan enerji gereksiniminin, tümör hücrelerinin proliferasyon hızını azaltarak tümör büyümesini yavaşlattığı ifade edilmektedir (Keilani vd., 2016; Dönmez vd., 2017).

Ancak, mevcut literatür incelendiğinde, meme kanseri tedavisiyle birlikte verilen kalistenik egzersizlerin kardiyometabolik risk faktörleri üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durum, bu alanda daha kapsamlı ve sistematik araştırmalara duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Kalistenik egzersizlerin hem fiziksel uygunluk hem de metabolik sağlık üzerindeki faydalarını ortaya koyan çalışmalar, bu egzersizlerin kanser rehabilitasyonundaki yerini güçlendirebilir ve klinik uygulamalara daha geniş ölçekte entegre edilmesini sağlayabilir. Kalistenik egzersizler, çoklu kas gruplarını çalıştırarak yüksek kalori yakımına sebep olması, vücut kompozisyonunun iyileşmesine katkı sağlar (Koç ve Kafkas, 2019).

Ancak kalistenik egzersizlerin nasıl etkilediğine dair çalışmaların eksikliği çalışmamızın önemini artırmaktadır. Düzenli yapılan kalistenik egzersizler ile vücut yağ oranını düşürerek, kas kütlesinin artmasına bağlı olarak; fizyolojik sistemlerin

fonksiyonlarının artması, stresin azalmasına bağlı olarakta yaşam kalitesi artmaktadır (Koç ve Kafkas, 2019).

Kalistenik direnç egzersizlerin temel prensibi kasa yük bindirerek, motor ünitelerin uyarılması ve kas lifinin fonksiyonunun artırılması sağlanmasıdır. Bu tür egzersizler uygulanırken kişinin kendi vücut ağırlığı ile yapılması, kasın yorgunluğunun önlenmesi ve anatomik adaptasyon sağlanarak çalışmanın hacminin artırılması prensibi ön plandadır (Lasinski vd., 2012).

Mastektomi sonrası süreçte uygulanacak olan kalistenik egzersiz programları, bireyin yorgunluk seviyesini azaltmak, kas gücünü ve işlevsel kapasitesini artırmada etkilidir (Dos Santos vd., 2017). Düzenli yapılan kalistenik egzersizler sonucu oluşan kas hipertrofisiyle birlikte hücre içi protein artışı, kasta miyofibril ve mitokondri sayısında artış ve fosfojen sisteminde artış gözlenmektedir. Ayrıca glikolitik kapasite de artmaktadır. Buna bağlı olarak, kas kuvveti ve kassal dayanıklılık artar. Kan lipit profili iyileşir, motor performans becerileri gelişir, motor ünite verimliliğini, sportif performansı ve ruh sağlığı gelişir. Yağ kütlesi azalarak, yağsız beden kütlesi artar ve vücut kompozisyonu iyileşir (Koç ve Kafkas, 2019).

Meme kanseri tedavisi gören kadınlarda kardiyometabolik risk faktörlerinin azaltılması üzerine odaklanan bu doktora tez çalışmasında, uygulanacak olan kalistenik egzersizler ile kassal kuvvet ve kassal dayanıklılığın geliştirilmesi başta olmak üzere dolaşım ve solulum sistemlerine ait iyileşmeler, fiziksel sağlık üzerindeki olumlu etki, depresyon ve anksiyete gibi psikolojik sorunların azaltılması, hastaların motivasyonunun yükseltilmesine ve hastalarının rehabilitasyon sürecine katkı sunulması ve yaşam kalitesinin artırılması öngörülmektedir.

Meme kanseri sonrası, cerrahi müdahale ve hareketsizlikle ilişkili sağlık risklerini hedefleyen bu çalışma, kalistenik egzersizlerin düşük maliyetli ve ulaşılabilir bir müdahale olarak topluma yaygınlaştırılması için bilimsel bir temel sunmaktadır. Hasta bireylerin uyguladıkları egzersiz program deneyimlerine bağlı olarak, kendi rehabilitasyon süreçlerini daha iyi yönetmelerine olanak sağlayacaktır. Buna ek olarak egzersiz ve sağlık profesyonelleri mastektomi sonrası direnç egzersizlerinin nasıl uygulanması gerektiği konusunda da bilgi sahibi olacaklardır.

Bu çalışmada kalistenik egzersizin kardiyometabolik sağlık üzerindeki koruyucu rolünü, lipid profili ve metabolik biyobelirteçler gibi klinik parametrelerle ilişkilendirerek literatüre özgün bir katkı sağlaması hedeflemektedir. Meme kanseri sonrası, cerrahi müdahale ve hareketsizlikle ilişkili sağlık risklerini hedefleyen bu çalışma, kalistenik egzersizlerin düşük maliyetli ve ulaşılabilir bir müdahale olarak topluma yaygınlaştırılması için bilimsel bir temel sunmaktadır. Projenin toplumsal katkılarına bakıldığında ise meme kanseri sonrası egzersizin önemi hakkında toplumda farkındalık yaratarak, kadın sağlığına yönelik anlayışın ve desteğin artmasına katkı sunulacaktır. Mastektomi tedavi sürecinde uygulanacak olan egzersizler ile birlikte hareketsizliğe maruz kalan ya da hareket kısıtlaması yaşayan bireylerde fizyolojik sistemlerin fonksiyonlarının iyileşmesine bağlı olarak yaşam kalitesi artarak sağlıklı yaşam süresi uzayacaktır.

Ancak, mevcut literatür incelendiğinde, meme kanseri tedavisiyle birlikte verilen kalistenik egzersizlerin kardiyometabolik risk faktörleri üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durum, bu alanda daha kapsamlı ve sistematik araştırmalara duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Kalistenik egzersizlerin hem fiziksel uygunluk hem de metabolik sağlık üzerindeki faydalarını ortaya koyan çalışmalar, bu egzersizlerin kanser rehabilitasyonundaki yerini güçlendirebilir ve klinik uygulamalara daha geniş ölçekte entegre edilmesini sağlayabilir.

Bu çalışmanın farklı boyutları ile katkılarına bakıldığında; uygulanacak olan kalistenik direnç egzersizlerinin, genel sağlık üzerindeki olumlu etkileri sayesinde tedavi ve bakım maliyetleri, tıbbi ilaç kullanımını azaltarak tedavi maliyetine olumlu yönde katkı sunulacaktır. Bir diğer katkı ise meme kanseri olan kadınlarda egzersizlerin sağladığı fiziksel ve psikolojik iyileşme ile tedavi sonrası iş gücüne daha hızlı ve verimli bir şekilde dönmelerine yardımcı olabilecektir. Bu doğrultuda sağlıklı ve aktif bir yaşam süren bireylerin sayısı artmış olacaktır. Aynı zamanda mastektomi sonrası uygulanan direnç egzersizlerinin kardiyometabolik risk faktörlerine etkisinin incelenmesi başlıklı doktora tezi çalışması yapılmıştır.

Tezin toplumsal katkılarına bakıldığında, meme kanseri sonrası egzersizin önemi hakkında toplumda farkındalık yaratarak, kadın sağlığına yönelik anlayışın ve desteğin artmasına katkı sunulacaktır. Öngörülen diğer bir toplumsal katkı ise ekonomik boyutudur. Tedavi sürecinde uygulanacak olan egzersizlerle birlikte hareketsizliğe maruz kalan ya da

hareket kısıtlaması yaşayan bireylerde fizyolojik sistemlerin fonksiyonlarının iyileşmesine bağlı olarak yaşam kalitesi artarak sağlıklı yaşam süresi uzayacaktır. Dolayısıyla uygulanacak olan kalistenik direnç egzersizlerinin genel sağlık üzerindeki olumlu etkileri sayesinde tedavi ve bakım maliyetleri, tıbbi ilaç kullanımını azaltarak tedavi maliyetine olumlu yönde katkı sunulacaktır. Meme kanseri tanısı almış kadınlar açısından egzersizin bir diğer önemli katkısı ise, sağladığı fiziksel ve psikososyal iyileşme yoluyla tedavi sonrasında iş yaşamına daha hızlı ve etkin bir şekilde dönüş yapma olanağı sağlamasıdır. Bu doğrultuda sağlıklı ve aktif bir yaşam süren bireylerin sayısı artmış olacaktır. Aynı zamanda mastektomi sonrası uygulanan direnç egzersizlerinin kardiyometabolik risk faktörlerine etkisinin incelenmesi başlıklı doktora tezi çalışması yapılmıştır.

Sunulan bu doktora tezi çalışmasında, ülkemizdeki meme kanserine yakalanan kadınlara yönelik uygulanacak mastektomi sonrası kalistenik direnç egzersizlerinin kardiyometabolik risk faktörleri üzerindeki etkisini belirlemek amacı ile yapılan ilk tez olması açısından da önem arz etmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM
KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Kanser, Kanserin Risk Faktörleri ve Yaygınlığı

Kanserin tarihsel süreci, MÖ. 3000'li yıllara kadar dayanmakta olup, insanlar arasında sık görülen bir hastalıktır. Kanserin genel tanım ifadesi ise normal olmayan yapıdaki hücrelerin kontrol dışı çoğalarak bölünmesi ve bağışıklık sisteminin normal fizyolojik süreçlerin dışında işlev göstermesiyle karakterize bir hastalıktır (Yin vd., 2021).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün 2015 yılı verilerine göre, kanser, 172 ülkenin 91'inde 70 yaş altı bireyler arasında en sık rastlanan birinci ya da ikinci ölüm nedeni olarak bildirilmektedir. 2018 yılına ait kanser istatistikleri değerlendirildiğinde ise, cinsiyete göre dağılımda erkeklerde en yaygın görülen kanser türü %14,5 oranıyla akciğer kanseri olarak raporlanmıştır. Bunu prostat kanseri (%13,5) ve kolorektal kanser (%10,9) izlemektedir.

Kadın popülasyonunda, ilk sırada %24,2 oranıyla meme kanseri en sık tanısı konan kanser türüdür. Bu kanserden kaynaklı kadın ölüm oranının %15,0'inden sorumludur. Meme kanserini sıklık açısından, %9,5 oranıyla kolorektal kanser ve %8,4 oranla akciğer kanseri izlemektedir. 2020 yılına ait Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC), raporunda dünya çapında 19 milyonun üzerinde yeni kanser vakası raporlanmıştır (Ferlay vd., 2020). Yine Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC) raporuna göre, 2050 yılına kadar bu oranın 35 milyonun üzerinde yeni kanser vakası olacağı ön görülmektedir.

Kadınlarda en sık karşılaşılan malign hastalık, meme kanseridir. Bu kanser sadece fiziksel değil, aynı zamanda duygusal ve psikososyal açıdan da kadınlarda önemli zorluklar yaratmaktadır. Özellikle, mastektomi gibi cerrahi müdahaleler sonrasında, bireyin beden imajının bozulmasına bağlı olarak benlik bütünlüğünün zedelenmesi gibi olumsuz psikolojik durumlar yaşanabilmektedir. Bu nedenle meme kanseri, psikolojik yönleri en fazla araştırılan kanser türüdür (Önen vd., 2004).

2.2. Kanser Tedavi Yöntemleri

Genellikle kanser tedavilerinde;

- Cerrahi işlem: Kanserli doku ile birlikte olası invazyon riski olan çevresindeki, sağlıklı dokununda bir kısmının çıkarılmasını kapsar.
- Radyoterapi: Uygun dozda ışın uygulanarak, kanserli hücrelerin tahrip edilmesi işlemidir.
- Kemoterapi: Kanser hücrelerinin büyümesini durdurmak ya da yok etmek amacıyla ilaç tedavisi uygulanmasıdır.
- İmmünoterapi: Vücudun doğal savunma mekanizmasının, kanserle savaşacak biçimde güçlendirilmesi ve yönlendirilmesidir.
- Kök Hücre Nakli: Lenfoma ya da lösemi gibi kanser türlerinin tedavisinde, donörden elde edilen hücrelerle tedavi uygulamasıdır.
- Hedefli Tedaviler: Tedavide küçük moleküllü ilaçlar ile monoklonal antikorların kullanılması gibi tedavi yöntemleri uygulanmaktadır.

2.3. Meme Kanseri Risk Faktörleri Tanı ve Tedavi Yöntemleri

Kanserin oluşum nedenleri net olarak bilinmemekle birlikte, risk faktörleri genel olarak; bireysel ve çevresel ya da müdahale edilebilir ve edilemez risk unsurları ele alınmaktadır. Kişisel risk faktörlerinde yaş, cinsiyet, aile hastalık öyküsü gibi etkenler yer alırken, çevresel risk faktörlerinde; alkol ve tütün ürünlerinin kullanımı, sedanter yaşam tarzı, sağlıksız beslenme alışkanlıkları, bazı zararlı kimyasal maddeler, zararlı ultraviyole ışınlarına maruziyet ve hava kirliliği olduğu belirtilmektedir (Düger vd., 2016; Schacht vd., 2014).

Meme kanserinde değiştirilebilir ve değiştirilemez risk faktörlerinde ise; aile kanser öyküsü, bireyin yaşı, erken menarş ve geç menopoz değiştirilemez risk faktörleri arasında yer alırken; menopoz sonrası dönemde görülen obezite, hareketsiz yaşam tarzı, postmenopozal

süreçte kombine östrojen – progestin hormonların kullanımı ve alkol tüketimi değiştirilebilir risk faktörleri arasında yer almaktadır (Topuz vd., 2003).

Toplum düzeyinde yapılan taramaların artması, meme kanseri vakalarının büyük bir kısmına erken evrede tanı konulması olanağınıda arttırmaktadır. Erken evrede tanı alan vakaların tedavisinde prognostik ve prediktif faktörlerin, doğru şekilde tanımlanması büyük önem taşımaktadır (Cianfrocca ve Goldstein, 2004).

Yapılan araştırmalarda, erken tanı ile saptanan meme tümörü vakası genç kadınlarda, meme dokusunu koruyan cerrahi yöntemin (lumpektomi) sağkalım açısından mastektomiye göre daha kötü sonuçlar vermediği görülmüştür. Elde edilen veriler, olumlu etkinin özellikle 36- 40 yaş arasındaki kadınlarda daha belirgin olduğunu göstermektedir (Sun vd., 2021).

Tablo 1

Meme Kanseri Evreleme Tablosu (Klinik TNM Sınıflamasına Dayalı) (Amin vd., 2017).

Evre	**Tümör (T)**	**Lenf Nodları (N)**	**Metastaz (M)**	**Klinik Açıklama**
Evre 0	Tis (in situ)	N0	M0	Hücreler sadece süt kanallarında; invaziv değil
Evre I	T1 (≤2 cm)	N0 veya N1mi	M0	Erken evre; küçük tümör, ya hiç yayılmamış ya da mikroskobik yayılım vardır
Evre IIA	T0–T2 (≤5 cm)	N1	M0	Tümör 5 cm'den küçük, lenf nodlarına sınırlı yayılım
Evre IIB	T2–T3 (2–5 cm veya >5 cm)	N1–N2	M0	Orta büyüklükte ya da büyük tümör; bölgesel lenf nodu tutulumu olabilir
Evre IIIA	T0–T3	N2	M0	Tümör boyutuna bakılmaksızın kol altı lenf bezlerinde ileri tutulum
Evre IIIB	T4	N0–N2	M0	Ciltte ülserasyon, portakal kabuğu görünümü veya göğüs duvarı invazyonu
Evre IIIC	Herhangi T	N3	M0	Yaygın bölgesel lenf nodu tutulumu
Evre IV	Herhangi T	Herhangi N	M1	Uzak organlara (kemik, akciğer, karaciğer vb.) metastaz

Meme kanseri tanısı konulan bireyin tedavi planı; hastalığın evresi ve biyolojik yapısı, hastanın yaşı, kişisel tercihlerinin yanı sıra uygulanacak tedavi protokolllerinin potansiyel yarar ve riskleri dikkate alınarak, doktor ve hastanın birlikte değerlendirmesi ile oluşturulur (Tarver, 2012). Kanser vakalarında tanı ve tedavi protokolünün oluşturulmasında hem görüntüleme teknikleri hem de patolojik değerlendirmelerden destek alınmaktadır.

Meme kanseri tedavisinde, farklı tedavi yaklaşımları uygulanabilmektedir. Cerrahi müdahalelere ek olarak radyoterapi, kemoterapi ve hormon terapi gibi tedavi protokolleri öncelik sırasının belirlenmesiyle, tek başına ya da birbirini takiben uygulanabilmektedir. Erken evrede teşhis edilen, meme kanseri tedavisinde ilk tedavi yaklaşımı genellikle cerrahidir (McDonald vd., 2016).

2.4.Mastektomi

Meme kanseri tedavisinde memenin cerrahi eksizyonu, 18. yüzyıldan itibaren yaygın olarak kabul gören bir yöntem haline gelmiştir. Mastektomi tarihte ilk olarak, 1894 yılında William Halsted tarafından uygulanmış cerrahi bir tekniktir. Halsted'in tanımına göre mastektomi, "şüpheli dokunun tek parça halinde çıkarılması" şeklinde tanımlanmıştır. Bu yöntem, pektoralis kası ve çevresindeki lenfatik yapıların da dahil olduğu, dokuların blok halinde çıkarma işlemini ifade etmektedir (Moo vd., 2018).

2.4.1.Mastektominin Tanımı ve Türleri

Meme kanserinde cerrahi müdahale olarak uygulanan mastektomi, onkolojik tedavi ve yönetim yaklaşımlarının temel bileşenlerinden biridir. Cerrahi işlemler; tanı koyma, evreleme ve tedavi amacıyla uygulanmakta olup hayati bir önem taşımaktadır. Özellikle erken evre meme kanseri olgularında, cerrahi olarak kanserin tedavisinde önemli bir yere sahiptir. Cerrahi rezeksiyon meme kanseri tanısı alan hastaların %90'ından fazlasına uygulanmaktadır (Kummerow vd., 2015). Meme kanseri tedavisinde iki temel cerrahi yaklaşım bulunmaktadır. Uygulanacak ameliyatın türü; memenin ve tümörün boyutu, hastanın genel sağlık durumu ve kişisel tercihleri, doğrultusunda belirlenmektedir. Cerrahi yöntemlerin ilk grubu, sadece tümörün çıkarıldığı ve memenin korunduğu meme koruyucu cerrahi yöntemlerdir. İkinci grupta ise memenin tamamının alındığı mastektomi ameliyatlarıdır (Bozfakıoğlu ve Asoğlu, 2002; Harmer, 2006).

Meme kanserine yönelik cerrahi tedavide farklı teknik yaklaşımlar kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında; radikal mastektomi, modifiye radikal mastektomi, lumpektomi cerrahi yöntemler yer almaktadır. Söz konusu cerrahi yaklaşımlar ise hastalığın evresi, tümörün

biyolojik özelliği gibi faktörler doğrultusunda multidisipliner bir değerlendirme ile belirlenmektedir (Tezel, 2020).

Meme kanserinde tedavide uygulanan mastektomi teknikleri; modifiye radikal mastektomi, radikal mastektomi, total mastektomi ve parsiyel mastektomi (lumpektomi) olarak sınıflandırılmaktadır.

-Modifiye Radikal Mastektomi (MRM); pektoralis majör kası ya da kas fasyasında tümör invazyonu bulunmayan, meme veya aksilla yerleşimli meme kanseri teşhisi konulmuş hastalara uygulanabilen cerrahi bir yöntemdir (De-Chuang vd., 2021; ACS, 2023b).

-Radikal Mastektomi; meme dokusunun tümü, areola kompleksinin ve meme altındaki göğüs duvarına ait pektoralis kaslarının eksize edildiği operasyon yöntemidir (ACS, 2023b).

-**Total/Basit (Simple) Mastektomi;** memenin tamamının cerrahi olarak çıkarıldığı ve meme dokusuna ek olarak meme başı, areola deri ve dokunun rezeksiyonunun gerçekleştiği cerrahi bir yöntemdir (ACS, 2023b).

- Parsiyel Mastektomi; kanserli dokunun etrafındaki sağlam dokuyla birlikte, alınmasını amaçlayan cerrahi bir müdahaledir Bu işlem genellikle "lumpektomi", "meme koruyucu cerrahi" ve "segmental mastektomi" terimleri ile aynı cerrahi yaklaşımı ifade etmektedir. Belirtilen kavramların tümü, memeyi tüm almak yerine sadece tümörlü dokunun ve çevresindeki bir miktar sağlıklı dokunun cerrahi olarak çıkarılması işlemini kapsar (ACS, 2023a).

2.4.2. Mastektomi Endikasyonları ve Komplikasyonlar

Meme kanseri tedavilerinin neden olduğu yan etkilerin prevalansının bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Son yıllara bakıldığında, tanı ve tedavi alanındaki ilerlemeler, meme kanseri tanısı konulan bireylerin sağkalım oranlarının arttığı yönde bir gerçekliği karşımıza çıkarmaktadır. Sağkalım oranındaki bu artışla birlikte hastaların yaşadığı yan etkilerle mücadele etmenin gerekliliğide oldukça önem kazanmıştır. Dolayısıyla, yan etkilerin

azaltılması hastaların yaşam kalitesinin artırılmasında da önem kazanmaktadır (Schmitz vd., 2012). Primer (birincil) meme kanseri tanısı konulmuş hastaların çoğunluğu, nüks (hastalığın tekrar etmesi) ve metastazı (vücudun başka bölgelerine yayılması) önlenmesi amacıyla adjuvan (destekleyici) kanser tedavilerinden yararlanmaktadır. Bu tedaviler genellikle hormon tedavisi ve kemoterapötik tedaviler sağkalımın iyileştirilmesine katkı sağlasada bir takım akut ve kronik yan etkilere neden olabilmektedir. Bu bağlamda, tedaviye bağlı kalıcı etkiler meme kanseri hastalarda yaşam kalitesinin önemli oranda azalmasına neden olabilmektedir (Haidinger ve Bauerfeind, 2019). Tedavi sürecinden sonra hastalarda görülebilen; üst ektremite disfonsiyonelliği, yorgunluk hissi, kognitif fonksiyon bozuklukları, yaşam kalitesinde düşüş gibi durumlar karşılaşılan sorunlardan bazılarıdır (Lange vd., 2019). Meme kanseri tedavilerinin yol açtığı semptomlardan özellikle etkilenen bölge üst ekstremitenin kullanımını gerektiren aktivitelerde kısıtlılığa neden olmaktadır. Bu kısıtlılık, aktiviteler esnasında kolun kullanımından kaçınmaya ve elin fonksiyonel kullanımında bozulmaya neden olmaktadır.

İlgili ekstremitenin etkin şekilde kullanılamaması, kanserden etkilenen kadınların yaşam kalitesini negatif yönde etkilemektedir (Loubani 2021). Meme kanseri tedavisi sonrasında, multifaktöriyel fizyoterapi uygulamalarının, (pasif – aktif mobilizasyon teknikleri, germe egzersizleri, aerobik egzersizler vb.) güvenli ve etkili olduğu kanıtlanmıştır. Egzersizlerin semptomları azaltmada ve omuz hareketliliğini sağlayabileceği gösterilmiştir. Özellikle ameliyat sonrası (postoperatif) erken dönemden itibaren başlanan bu uygulamalarla hastalar daha iyi yaşam kalitesine ulaşabilmektedir (Harder vd., 2017).

2.4.3. Mastektomi Sonrası Gelişen Lenfödem ve Tedavi Yöntemi

Meme kanserli hastalarda, aksiller lenf nodlarının cerrahi olarak çıkarılmasından sonra işlemin uygulandığı kolda lenfödem gelişimi karşılaşılan bir komplikasyondur (Paskett ve Stark, 2000). Lenfödem; lenfatik dolaşım sistemindeki malformasyon, edinsel patolojiler veya gelişimsel anormaliler sonucunda, interstisyel doku aralıklarında protein yönünden zengin sıvının anormal birikimi ile karakterize bir klinik tablodur (Szuba vb., 2002).

Mastektomi uygulanan hastalarda, gelişen komplikasyonlardan biri olan lenfödemin insidansı yaklaşık %15-20 civarındadır. Aksilla bölgesinde 20-30 civarında lenf nodu bulunmaktaır. Bu lenf nodlarının diseksiyonu sonrasında, lenfatik drenajda bozulmalar

meydana gelmektedir. Bu nedenle, diseke edilen lenf nodu sayısı ve ameliyat tipine bağlı olarak; lenfödem gelişme riski artmaktadır. Buna ek olarak, postoperatif dönemde uygulanan radyoterapi ve kemoterapinin de lenfödem gelişme olasılığını artıran faktörler arasında yer aldığı bilinmektedir. Lenfödem gelişen kolun bir kısmı ya da tamamında şişlik meydana gelebilir. Kişi lenfödem olan tarafta ağrı, ağırlık hissi ve hareket kısıtlılığı yaşayabilir. Lenfatik akışın bozulmasına bağlı olarak; lenf sıvısı birikmekte ve bakteriyel enfeksiyonlara zemin hazırlayarak, enfeksiyon gelişimine bile neden olmaktadır. Lenfödem, progresif ve kronik bir durum olup etkilenen uzuvlarda tekrarlayan enfeksiyon sıklığında artışa ve fibrokeratotik dokusal değişikliklere neden olabilmektedir. Bu durum, bireylerde fonksiyonel kayıplara ve psikososyal sorunlara neden olarak yaşam kalitesini ve benlik saygısını olumsuz etkileyebilmektedir (Chiu, 2014; Shaitelman vd., 2017).

2.5. Kardiyometabolik ve Risk Faktörleri

Kardiyometabolik risk" kavramı, ilk olarak Amerikan Diyabet Derneği (ADA) tarafından, diyabet ve KVH (kardiyovasküler hastalıklar) için tüm risk faktörlerini kapsayan bütüncül bir ifade olarak kullanılmıştır (Kahn vd., 2005).

Metabolik sendrom (MetS); karın bölgesinde yağ birikimi (abdominal obezite), yüksek tansiyon (hipertansiyon), insülin direnci ve hipertrigliseridemi (yüksek trigliserid düzeyleri), düşük HDL kolesterol seviyesi konsantrasyonlarını içeren bir dizi metabolik anormalliklerin görülmesiyle karakterize bir durumu ifade etmektedir (Demiralp, 2024; Eckel vd., 2005). Metabolik sendromun önemi, yalnızca dünya genelinde yüksek prevalansa sahip olmasıyla sınırlı olmamakla birlikte; ayrıca, tip 2 diyabet ve kalp- damar hastalıklarının gelişimini öngörmedeki rolüyle de ilgilidir. Metabolik sendromun 21. Yüzyılda tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalık epidemisinin en büyük risk faktörlerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Demiralp, 2024; Grundy vd., 2004).

2.5.1.Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonu, fiziksel uygunluk düzeyine ciddi ölçüde katkıda bulunan faktördür. Özellikle kişinin vücut ağırlığını belirli mesafeye taşımasını gerektiren fiziksel aktivitelerdeki performans, az miktarda inaktif doku (yağ) ile ilişkili olarak yüksek miktarda

aktif dokuya (kas) sahip olunmasıyla olumlu yönde etkilenmektedir. Genel bir eğilim olarak kadınlar, fiziksel olarak antrenmanlı ya da antrenmansız olmalarına bakılmaksızın erkeklere kıyasla daha yüksek vücut yağ yüzdesine sahiptir (Gutin vd., 1980).

2.5.2. Total Kolesterol

Kolesterol, insan ve hayvan organizmasında doğal olarak bulunan bileşiktir. Hidrofobik yapıya sahip olan bu molekül, 4 hidrokarbon halkasından, oluşan steroid çekirdeğe bağlı 8 karbon atomundan oluşan dallanmış hidrokarbon zincirinden oluşmaktadır. İnsan vücudunun günde yaklaşık 1 gram kolesterol ihtiyacının olduğu bilinmekte ve bu miktarın yaklaşık 750 miligramı vücut tarafından sentezlenmektedir. Kalan 250 miligram'lık kısmı ise besinlerle sağlanmaktadır. Kolesterol açısından zengin besin kaynakları arasında yumurta, kırmızı et, balık ve hayvansal yağlar yer almaktadır. Vücutta kolesterol biyosentezi temel olarak karaciğerde gerçekleşmektedir (Gurr, 2013).

Kolesterol; başlıca yağların sindirim ve emiliminde etkin olan safra tuzlarının oluşumunda, D vitamini biyosentezinde, östrojen, progesteron ve testesteron gibi steroid hormonların oluşumunda ve adrenokortikal hormonların yapımında kullanılmaktadır. Buna ek olarak; kolesterolün en önemli görevi hücre zarlarının yapısına katılması ile hücrelere kesintisiz şekilde kolesterol akışının sağlanması elzemdir. Bu sayede hücre zarları akışkan ve suda çözünmeyen bir yapıya sahip olurlar. Kolesterol dolaşım sisteminde lipit ve protein bileşenlerinden oluşan, lipoprotein formunda taşınmaktadır. Lipoproteinler; içerdikleri protein ve yağ oranları, fiziksel boyutları ve yoğunlukları bakımından farklılık gösterebilmektedirler (Harvey ve Champe, 2007).

2.5.3. LDL Kolesterol

Düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL), organizmada kolesterolün periferal dokulara taşımaktan sorumlu bir lipoproteindir. Plazmadaki LDL kolesterol seviyesi karaciğer tarafından düzenlenir, plazmadaki toplam kolesterolün ortalama %60-70'i LDL de bulunur. Kolesterol taşınımı, apolipoprotein B (Apo-B) içeren lipoproteinler aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. LDL ve Lipoprotein (a) yapılarında Apo B-100 içermekte ve bu

lipoproteinler damar sertliğine yol açabilen yani aterojenik özellikte lipoproteinler olarak kabul edilmektedir (Kwiterovich, 2000; Ference vd., 2017; Demiralp, 2024)

Yüksek LDL kolesterol düzeylerinin, meme kanseri gelişme riskini artırdığı bilinmektedir (Nelson vd., 2014; Llaverias vd., 2011). Dos Santos ve ark., yaptığı araştırmaya göre, LDL kolesterolün meme kanser hücresinin proliferasyonunu (çoğalmasını) ve migrasyonunu (yayılmasını) artırdığı ve LDL kolesterolün yüksekliği ile tümör büyüklüğü arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu saptamışlardır (Dos Santos vd., 2014).

2.5.4. Trigliserit

Trigliseritler (TG), üç yağ asidi ile bir gliserol molekülünden oluşmaktadır. Yağ doku, ince bağırsak ve karaciğer tarafından sentezlenmektedir. Ancak, bazen karaciğerde kanda bulunan glukoz ve yağ asitlerini kullanarak trigliserit sentezleyebilmektedir. Bu nedenle karbonhidrattan zengin beslenme şekli, trigliserit düzeyinde artışa yol açabilir. Yağ asitleri trigliserit formuna dönüştürülerek, yağ dokuda enerji rezervi olarak depolanmakta ve diğer dokular tarafından enerji üretmek için kullanılmaktadır. Trigliseritler; şilomikron ve VLDL de bulunan temel lipidlerdir. Plazmadaki trigliseridler, besinlerden ya da diğer enerji kaynaklarından alınan yağlardan türetilmektedir. Plazmadaki fazla trigliserit, kardiyovasküler hastalıklarla pozitif yönlü ve bağımsız olarak ilişkidir (Da Luz vd., 2008). Yetişkin bir bireyde yaklaşık 15 kilogram trigliserit bulunmakta olup, bu trigliseritlerin hidrolizi sonucunda ise açığa çıkan yağ asitlerinin, üç aylık bir açlık sürecine dayanmayı sağlayacak enerjiyi içerdiği, bilinmektedir (Çetinkalp, 2017).

2.5.5. HDL Kolesterol

Yüksek dansiteli lipoprotein (HDL), protein yapısının ortalama %70'ini Apo-A1(Apolipoprotein A1), proteini oluşturmaktadır. Geriye kalan kısmı ise Apo-A2 (Apolipoprotein A2), proteinden meydana gelmektedir. Apo-A1 proteini karaciğer ve bağırsaklarda sentezlenirken, Apo-A2 proteini ise sadece karaciğerde üretilmektedir. HDL, dolaşımdaki fazla kolesterolü periferik damarlardan uzaklaştırır ve vücuttan atılmak üzere karaciğere taşır (Kosmas vd., 2018; Demiralp, 2024). Bu özelliği sayesinde HDL; antioksidatif, antitrombotik, antiinflamatuar, vazodilatasyon / endotelyum destekleyici,

antitrombotik ve sitoprotektif (hücre koruyucu) işlevler göstererek, kardiyovasküler hastalıklara karşı koruyucu rol üstlenmektedir (Kosmas vd., 2018; Fisher vd., 2012). Yüksek HDL kolesterol düzeyleri, sağlıklı bir kardiyoasküler sistemin göstergesidir (Carroll vd., 2012).

Kolesterol kanser hücreleriyle doğrudan bağlantılı olup, vücutta başlıca LDL ve HDL tarafından taşınmaktadır. Dolasıyla lipoproteinler, meme kanseri ile ilişkilendirilmektedir. Bireylerde, meme kanseri hücrelerinin benign (iyi huylu) ve malign (kötü huylu) hücre proliferasyonu, plazma lipid ve lipoprotein konsantrasyonlarındaki değişikliklerle ilişkilidir. Fakat, meme kanseri ve lipoproteinler arasındaki ilişkiyi değerlendiren epidemiyolojik çalışmaların sonuçları henüz netlik kazanmamıştır (Cedo vd., 2019).

Apolipoprotein A1 (Apo-A1), antiinflamatuar, antioksidatif ve antiapoptotik özellikleri sayesinde kolesterolün hücrelerden uzaklaştırılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Yapılan araştırmalarda, Apo-A1 düzeylerinin meme kanseri ile ters ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda HDL, Apolipoprotein A1 içeriğinden kaynaklı meme kanseri gelişme olasılığını düşürmede etkili olduğu kabul edilmektedir (Cedo vd., 2019). Apo – A1'in, meme kanseri hücrelerinin proliferasyonunu engellemektedir. Touvier ve ark., ile His ve arkadaşlarının yaptığı araştırmalarda, HDL'nin içerdiği Apo-A1 düzeyinin premenopozal kadınlarda meme kanseri riskini azalttığını tespit etmişlerdir (Touvier vd., 2015; His vd., 2014).

Sarzynski ve ark. (2018), tarafından belirtildiği üzere düzenli olarak yapılan egzersizler, LDL kolesterol seviyesinin azaltılmasında, HDL kolesterol düzeyinin ise yükseltilmesinde etkili bir yöntemdir. Koç ve Tamer (2008), sekiz hafta süre ile haftada üç gün gerçekleştirilen aerobik ve anaerobik egzersiz programı sonucunda, deney gruplarındaki egzersiz öncesi ve sonrası vücut ağırlığı ve vücut yağ oranlarında önemli azalmaların olduğu ve buna ek olarak, HDL kolesterol seviyesinde artışların olduğu ve LDL kolesterol düzeylerinde azalmanın olduğunu bildirmişlerdir. Literatürdeki bulgulara göre, haftada en az üç ile dört gün, minimum 20 dakika olmak üzere uygulanan egzersizlerin HDL seviyesini artırmaya katkı sağlayacağını bildirmektedir (Koç ve Tamer, 2008).

2.5.6. Açlık Kan Şekeri

Kan glukoz düzeyi, çeşitli biyokimyasal reaksiyonlar ve hormonların etkileşimi ile hassas bir şekilde düzenlenmektedir. Normal fizyolojik koşullarda, insülin başta olmak üzere bazı hormonlar, glukoz seviyesini belirli sınırlar içerisinde dengelemekte ve homeostatik bir kontrol sağlamaktadır (Erbil, 2007).

Kan şekeri, bir diğer ifadeyle plazma glukoz düzeyi olarak tanımlanabilir ve normal referans aralığı genellikle 70 ile 120 mg/dL arasında değişmektedir (Joslin ve Kahn, 2005).

Açlık kan şekeri (AKŞ) düzeyleri, SI (Système International) birim sistemine göre milimol/litre (mmol/L) cinsinden ifade edilirken, geleneksel olarak miligram/desilitre (mg/dL) birimi de yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu iki ölçüm birimi birbirine dönüştürülebilir.

Dönüştürme işlemi için aşağıdaki formüller kullanılmaktadır:

mg/dL = mmol/L × 18
mmol/L = mg/dL × 0,0555

Kan glukoz düzeyi, venöz, kapiller veya arteriyel kandan elde edilen örneklerle ölçülebilir. Ancak bu örnekler arasında, özellikle kapiller ve venöz örnekler arasında, %10'a kadar düşük farklılıklar gözlenebilmektedir (Holt vd., 2017).

2.6.Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivite, bireylerin günlük yaşamlarında iskelet kaslarının kasılmasıyla gerçekleştirdiği vücut hareketleri ya da beden hareketleri olarak tanımlanmaktadır. Bireyin gündelik hayatta gerçekleştirdiği yürüyüş, resim yapmak, oturup kalkmak, konuşmak gibi çok çeşitli bedensel eylemleri içermektedir. İnsanlık tarihi boyunca, insanlığın doğada varlığını sürdürebilmesinde en temel unsur olan zekanın yanı sıra fiziksel hareket yeteneği olmuştur. Özellikle ilkel çağlarda, bireylerin yaşamlarını sürdürebilmesi; avlanma, savunma ve çevresel tehditlerden korunma gibi amaçlar doğrultusunda koşma, zıplama, atma ve alet kullanma gibi

fiziksel eylemleri etkili şekilde yerine getirebilmesine bağlıdır. Bu nedenle bireylerdeki fiziksel aktivite düzeyi, o dönemlerde yaşam ile ölüm arasındaki süreyi belirleyen hayati bir faktör olmuştur. Günümüzde bu durum biçim değiştirmiş olsa da, halen fiziksel hareketliliğin insanların sağlığı ve yaşam süresi üzerindeki belirleyici rolü devam etmektedir (Özen, 2020).

Günümüzde düzenli olarak yapılan fiziksel aktivitenin insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri, bir fenomen haline gelmiştir. Ancak daha önce de belirtildiği üzere, fiziksel aktivite oldukça geniş yelpazeyi kapsamaktadır. Günlük yaşamda düzenli yapılan yürüyüşler, fiziksel güç gerektiren mesleklerde (tarım, madencilik vb.) çalışmak, spor salonlarında egzersiz yapmak, bilgisayar kullanmak hatta metafor yapacak olursak, kahve veya sigara içmek gibi eylemler bile düzenli fiziksel aktivite kapsamında değerlendirilebilir. Bu nedenle, sedanter yaşam biçiminin yol açtığı sağlık problemlerinden koruyucu önlem olarak ne tür fiziksel aktivitenin tercih edilmesi gerektiği hususunda doğru ve bilinçli ayrım yapılması büyük önem taşımaktadır (Özen, 2020).

Genel olarak, bireyin yaşı, genel sağlık durumu ve antrenman deneyimine uygun şiddet ve sürelerde yapılan yürüyüş ve koşu çalışmaları, bisiklet sürme, yüzme ve merdiven çıkma gibi fiziksel aktiviteler düzenli yapıldığı taktirde, insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri olduğu bilim insanları ve hekimleri tarafından kabul görmüş bir gerçektir. Bu doğrultuda, pediyatrik dönemden itibaren haftada 3 ila 5 gün, 30-60 dakika süreyle yarar sağlayacak fiziksel aktivitelerin gerçekleştirilmesi, sağlıklı bir vücut ve yaşam kalitesinin sürdürülmesi açısından olumlu etkiler sağlamaktadır. Ancak, hastalıkların gelişimi çoklu faktörlerin etkileşimiyle ortaya çıktığı gibi sağlığın korunması da benzer şekilde çok faktörlü dinamiklere bağlıdır. Dolayısıyla, sadece fiziksel olarak aktif olmak, sağlıklı bir yaşamın tek başına garantisi değildir. Düzenli fiziksel aktivitenin, dengeli beslenme, yeterli dinlenme gibi diğer sağlıklı yaşam alışkanlıklarıyla birlikte geliştiğinde, birçok kronik hastalığın önlenmesinde etkili bir strateji olarak değerlendirilmesi mümkündür (Özen, 2020).

2.7. Egzersiz

Egzersiz; belirli amaçlar doğrultusunda planlanmış, yapılanmış ve düzenli olarak uygulanan beden hareketlerini içeren, fiziksel aktivitenin bir alt boyutu olarak tanımlanmaktadır. Egzersizi genel fiziksel aktiviteden ayıran temel unsur; egzersizin planlı,

programlı ve daha spesifik (fizyolojik ya da performans amaçlı) amaçlar doğrultusunda tasarlanmış programlı fiziksel aktiviteler olmasıdır. Fiziksel aktivite, belirli bir plan dahilinde yapılmadığında, objektif değerlendirmesi zorlaşmakta ve öngörülen hedeflere ulaşmada sapmalara neden olabilecek bir yapıya sahip olmaktadır. Egzersiz ise; bireyin mevcutta olan fiziksel kapasitesi, genel sağlık profili ve hedefleri doğrultusunda organize edilmiş, bilinçli ve kontrollü motor aktiviteleri içermektedir. Son yıllarda egzersiz biliminin gelişimi ve teknolojik ilerlemeler sayesinde, bireylerde hem sağlığı destekleyen hem de bireylerin yaşamlarına yönelik farklı hedeflere ulaştıracak çeşitli egzersizler ve ekipmanları geliştirilmektedir. Bu ilerlemeler özellikle, sağlığı koruma sağlayıcı etki ötesine geçerek, son dönemlerde pek çok hastalığın önlenmesinde ve tedavisinde medikal bir uygulama olarak da kullanılmaktadır.

Son yıllarda, egzersizin sağlık alanındaki önemi sadece hastalıklardan korunma amacıyla sınırlı kalmayıp tedavi edici etkileriyle de ön plana çıkmakta ve bu durum "*egzersiz ilaçtır*" ifadesiyle vurgulanmakta olup bu hususta çok sayıda çalışmalar yapılmaktadır. Bireyin kardiyovasküler sağlığı ile düzenli egzersiz arasında olumlu yönde bir ilişki vardır. Fiziksel aktivite düzeyindeki artış ve düzenli plan ve program dahilinde uygulanan egzersizler, kardiyovasküler sağlığın korunması ve geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Bruning ve Sturek, 2015; Özen, 2020).

2.7.1. Aerobik Egzersiz

Aerobik egzersizler; enerji üretiminde aerobik metabolizmanın ön planda olarak kullanıldığı ve kardiyorespiratuar uyumu geliştirmek için büyük kas gruplarının harekete dahil edildiği, uzun süre düşük şiddette gerçekleştirilen egzersizler olarak tanımlanır. Buna örnek olarak; tempolu yürüyüş, koşu, step- aerobik, yüzme, bisiklet sürme gibi ritmik ve dinamik hareketler aerobik egzersiz örneklerindendir. Aerobik egzersizler, oksijenin taşınmasında görev alan kardiyorespiratuar sistemin fonksiyonunu, pulmoner difüzyon kapasitesi, hemoglobin bağlanma kapasitesinde ve kardiyak debide görülen artışlar gibi temel adaptasyonlar sağlayarak gelişmektedir (Garber vd., 2011).

Aerobik antrenmanın şiddeti, bireyin maksimal oksijen tüketiminin yüzdesi (VO_2max %) olarak tanımlanır. Aerobik kapasiteyi artırmak için haftada en az üç gün, minimum 20

dakika süre ile VO2max'ın %50'sinden yüksek şiddette ve büyük kas gruplarının harekete aktif katıldığı egzersizler önerilmektedir. Öte yandan, sedanter yaşam tarzına sahip bireyler ve klinik hastalığı bulunan bireylerde, olumlu fizyolojik değişikliklerin sağlanabilmesi için daha düşük şiddette, VO2max'ın yaklaşık %40'ına karşılık gelen egzersiz şiddetleri daha uygundur. Aerobik kapasitede anlamlı değişikliklerin sağlanabilmesi için egzersiz programlarının en az 8- 12 hafta süre boyunca düzenli olarak devam ettirilmesi gerekmektedir (ACSM, 2018).

2.7.2. Anaerobik Egzersiz

Maksimal ya da supmaksimal düzeyde gerçekleştirilen, fiziksel aktiviteler esnasında, iskelet kaslarının anaerobik matabolik enerji mekanizmalarını kullanmasıyla ortaya koyduğu iş üretme yeteneği "anaerobik kapasite" ifadesiyle tanımlanmakta olup, belirli bir zaman diliminde ortaya konan değere "anaerobik güç" kavramı ile ifade edilmektedir. Anaerobik aktiviteler uzun süre devam ettirilemez çünkü, iskelet kaslarının sürekli oksijen kullanımıyla sürdürülen metabolik süreçleri, anaerobik yolla enerji üretmektedir ve bu durum kas ve kanda laktat biriktirmektedir.

Biriken laktatın vücut tamponlaması, akciğerlerden daha fazla CO_2 salınımını artırır. Bu durumda Ph seviyesinin düşmesi (Ph=6,4), kaslarda yorgunluğa neden olmaktadır (Jonatha ve Euan, 1997). Anaerobik egzersizlere örnek olarak; ağırlık kaldırma, gülle ve cirit atma, durarak sıçrama, kısa mesafede hızlı koşular, 25 metre hızlı yüzme vb. kısa süreli yoğun egzersizler verilebilir.

2.7.3. Denge Egzersizleri

Denge, kütlenin yere düşmesini engelleyen, hareketle ilgili durumu tanımlayan genel bir kavramdır. Bir başka ifadeyle, denge; postür stabilitesini sağlayan kas aktivitesinin (kas uyumu) koordinasyonudur (Yücel, 2015).

İnsan vücudunun günlük yaşam aktivitelerinin tümü farklı düzeylerde denge kontrolü ve kaslar arası eşgüdüm gerektirmedir bu sebeple, iskelet kas sistemini direkt ya da indirekt etkilemektedir. Çevresel faktörlere karşı dengeyi idame ettirebilmek, en temel motor beceriler arasında yer almaktadır (Akman ve Karataş, 2003).

2.7.4. Direnç Egzersizleri

Direnç egzersizleri; bireyin kassal uygunluğu, kas gücü ve kas dayanıklılığı gibi bileşenlerin yeterliliğini ifade etmektedir. Söz konusu bileşenlerin her biri, doğru şekilde planlanmış direnç egzersiz programları ile geliştirilebilmektedir (ACSM, 2018).

Direnç egzersiz programlarının öncelikli amacı kas kuvvetini artırmaktır. Direnç egzersizlerinin sağladığı sağlıkla ilgili; kemik yoğunluğunun artışı, kan basıncının düşmesi kas ve bağ dokunun kesit alanının artışı, vücut yağ oranının azalması yer almaktadır. Buna ek olarak, bireyin postüral bozukluklarının düzeltilmesi ve sırt- bel ağrılarının azaltılmasına da katkı sunmaktadır (Fleck ve Kraemer, 2014).

Direnç egzersizleri; kalistenik, elastik bantlar, serbest ağırlıklar (dumbell, sağlık topları vb.), özel olarak geliştirilmiş makineler ve büyük ağırlıklar kullanılarak yapılabilir (Koç ve Kafkas, 2019).

Theraband- Direnç Lastiği

"Akron Hygenic" şirketi tarafından 1978 yılında küresel ölçekte kullanıma sunulan Theraband, egzersiz amaçlı direnç bandı olarak ilk kez kullanılmaya başlanmıştır. Zaman içerisinde rehabilitasyon ve egzersiz uygulamalarındaki ihtiyaçlar doğrultusuna çeşitli biçimlerde geliştirilmiş ve farklı kullanım alanlarına uyarlanarak yaygın şekilde günümüzde de kullanılmaya devam etmektedir. Direnç makineleri ile karşılaştırıldığında, bandlar direnç üretimini yer çekiminden bağımsız bir şekilde gerçekleştirir bu ikisini birbirinden ayıran temel özelliktir. Direnç lastiklerinde uygulanan kuvvet, yerçekiminden ziyade bandın ne ölçüde gerildiğine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Uygulama sırasında direnç bandları uzadıkça direnç de o kadar artmaktadır. Bu bandların her yaş grubu için kullanılabilir olması egzersizlerde çokça tercih edilme nedenlerindendir buna ek olarak, düzenli kulanım sonucunda, kas kütlesinde ve kas kuvvetinde artışa katkı sağlamaktadır (Page ve Ellenbecker, 2011). Direnç bandlarının dereceleri; yeşil renk hafif sert düzeyde, fuşya renk orta sertlik düzeyinde, mavi renk ise yüksek sertlik düzeyinde olmakla birlikte, bu durum üretici firmalara ve marka adına göre değişkenlik gösterebilmektedir.

Direnç bandı seçiminde bireyin mevcut fiziksel kapasitesi göz önünde bulundurulmalı ve seçilen bant, ortalama 15 tekrarın kontrollü bir şekilde uygulanmasına olanak tanıyacak düzeyde olması gerekmektedir. Direnç bandında belirlenecek olan renk (zorluk seviyesi), kişinin yaşı, cinsiyeti, fiziksel kondisyonu ve sağlık durumu gibi faktörlere göre belirlenmelidir (Aksen vd., 2018). Therabandlar; belirli bir zaman diliminde kas kuvveti ve dayanıklılığını artırmak, çok yönlü ve tekrarlı hareketler ile vücut postürünü iyileştirmek ve esnekliği artırmak amacıyla kullanılan elastik egzersiz bandlarıdır. Buna ek olarak, spor yaralanmaları ya da travma sonrası oluşan kas kaybının rehabilitasyonunda kuvvetin yeniden kazandırılmasını desteklemektedir. Egzersiz tekniklerinin etkinliğini artırma, kas gücünü artırma, mevcut performans düzeyini koruma veya daha yüksek performans seviyelerine ulaştırma ve hedeflenen kas gruplarını spesifik olarak geliştirme amacıyla kullanılmaktadır (Ağıllı, 2020).

2.7.5. Esneklik Egzersizleri

Esneklik egzersizleri; kas ve eklem ağrılarını ya da olası yaralanmaların önlenmesi, hareket açıklığının korunması ve artırılması, performansın iyileştirilmesi amacıyla uygulanan önemli bir müdahale alanı olarak kabul edilmektedir (Buckley, 2008). Eklem hareket açıklığı ve kasın esneme kapasitesi, tüm yaş gruplarında düzenli olarak uygulanan, esneklik egzersizleri ile geliştirilebilmektedir (Garber vd., 2011).

Meme kanseri rehabilitasyon sürecinde, pilates ve yoga gibi farklı egzersiz biçimlerini içeren formların uygulandığı aktif esneme ve gevşeme teknikleri yaygın olarak kullanılmaktadır (Vardar Yağlı vd., 2015). Bu egzersizlerin temel amacı bireyin vücut imajını desteklemek, fiziksel uygunluk düzeyini artırmak, doğru postüral duruşun devamlılığını sağlamak, kaslara yönelik kan dolaşımının ve besin maddesi taşınımın artırılması yoluyla, metabolik atıkların vücuttan daha hızlı uzaklaştırılmasını hedeflenmektedir (Stubblefield, 2011).

Esneklik, düzenli olarak uygulanan statik germe egzersizleriyle geliştirilebilmektedir. Germe uygulaması sırasında kas ve bağ dokusu, bireyin hissedilebilir ancak ağrısız bir gerilim yaşadığı sınıra kadar yavaşça gerilmelidir. Bu pozisyon genellikle, 10 ile 30 saniye arasında sabit şekilde uygulanmaktadır. Egzersiz seansını takiben, kas ve bağ dokularının ısınması,

esnekliğin artırılması açısından en uygun zaman dilimi olarak kabul edilmektedir (Gutin, 1980).

2.7.6. Kalistenik Egzersiz

Kalistenik terim anlamı etimolojik olarak, Yunanca, "*kallos"* (estetik / güzellik) ve "*sthenos" (güç/kuvvet)* sözcüklerine dayanmaktadır. Bu egzersiz türü; bireyin sadece kendi vücut ağırlığını kullanarak, fiziksel yapısını geliştirmek için uyguladığı, bedenini kullanma sanatı olarak tanımlanmaktadır (Bozan ve Donat, 2016). Bir diğer ifade ile Antik çağlarda ortaya çıkan kalistenik egzersizler; vücudun kendi ağırlığı kullanılarak, çok sayıda egzersiz kombinasyonunu içeren ve ritmik hareketlerden oluşan fiziksel aktivite türüdür. Bu egzersizler aerobik ve esneklik kapasitesinin yanı sıra, koordinasyon ile proprioseptif yetilerin gelişimine de katkı sağlamaktadır (Genç, 2020). Kalistenik egzersizler; farklı mesafe, tempo ve yoğunluk seviyelerine uyarlanabilen, gerektiği durumlarda modifiye edilerek kullanım kolaylığı artırılabilen egzersizlerdir. Bu egzersiz türünün tercih edilmesinde, performans düzeyinin objektif değerlendirilebilmesi ve kronik hastalığı olan bireylerde kullanımının güvenli olması önemli etkenlerdendir. Ayrıca bireysel düzeyde kişiye özel olarak uyarlanabilmesi ve ev ortamında rahatlıkla uygulanabilir olmaları, egzersize uyum oranını artırmaktadır (Genç, 2020).

Mastektomi Sonrası Uygulanan Kalistenik Egzersizin Önemi

Kanser hastalarında fiziksel aktivite düzeyinin artırılması, yaşam kalitesinin artmasına ve yaşam süresinin uzamasına katkı sağlamaktadır. Meme kanseri tanısı almış bireylerde, düzenli egzersiz alışkanlığının, yaşam süresini uzatarak mortaliteyi azalttığı bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Meme kanserli hastalarda, egzersizlerle ideal vücut ağırlığının korunması oldukça önem taşımaktadır. Çünkü, özellikle bu popülasyonda yer alan bireylerde kilo artışı ya da obezite meme kanseri tedavisi sonrası gelişebilecek lenfödem riskini artıran önemli faktörler arasında yer almaktadır (Chang ve Cormier, 2013).

2.8.Egzersiz Sağlık İlişkisi

Egzersiz eğitimi, bireylerde yaşlanma sürecini yavaşlatarak fiziksel performans ve maksimal aerobik kapasiteyi uzun süre yüksek düzeyde korumasını sağlamaktadır. Kas ve kemik kütlesindeki azalmayı geciktirirken, vücut yağ oranındaki artışı kontrol altında tutmaktadır (Vaccaro vd., 1981). Amerikan Spor Hekimliği Koleji (ACSM) ile Amerikan Diyetisyenler Birliği'nin rehberlerine göre, yetişkin bireylerin haftada üç ila beş gün veya tercihen her gün, en az 30 dakika süresince orta yoğunlukta egzersiz yapılması önerilmektedir. Düzenli fiziksel aktivite, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, kanser ve obezite gibi kronik hastalıkların görülme riskini belirli oranlarda azaltmaktadır. Ek olarak, kas – iskelet sistemi yapısının korunması ve bireyin psikolojik iyilik halinin geliştirilmesi üzerinde de destekleyici etkileri olduğu bildirilmektedir. Düzenli olarak yapılan aerobik egzersizlerin olumlu gelişmelerine bakıldığında, kalp- damar hastalıklarına bağlı ölüm oranlarında azalma sağlamaktadır (Vanhees vd., 2005).

2.9.Egzersiz Kanser ilişkisi

Fiziksel aktivitenin tedavi sürecinde artırılması, kemoterapi ve radyoterapi kaynaklı olumsuz etkileri azaltmakta; ayrıca beden imajının sürdürülmesi ve kas gücünün geliştirilmesi açısından da kritik bir rol üstlenmektedir (Visovsky, 2006).

Aerobik egzersizin kanserden korunmada, kanser tedavilerini destekleme ve sağkalımı artırma gibi pek çok olumlu etkisi olduğu bilinmektedir. Egzersiz programlarının uygulanması bireylerde, yorgunluk, sarkopeni, kognitif bozukluk ve depresif semptomların azaltılmasına katkı sağlamaktadır (Zhu vd., 2022). Önde gelen onkoloji kuruluşları tarafından kabul gören egzersiz rehberlerinin sunduğu kanıtlar, kanser bakım sürekliliğine istinaden, egzersizin önemli bir bileşen olarak yer alması gerektiğini vurgulamaktadır (Segal vd., 2017).

2.9.1. Mastektomi Egzersiz İlişkisi

Meme kanseri tedavilerine bağlı olarak gelişen yan etkiler arasında, kemik mineral yoğunluğunda azalma, kronik yorgunluk, enerji düşüklüğü; fiziksel aktivite düzeyinin azalması ile ilişkilendirilebilir. Buna bağlı olarak Tip I kas liflerinin, kontraksiyona

katılımında azalma ve kuvvet kaybı, depresyon ve anksiyete görülebilmektedir. Bu tür olumsuz etkilerin önüne geçmek için kasın fonksiyonunu ve egzersiz kapasitesini artırmak amacıyla kuvvetlendirme egzersizlerinin uygulanması büyük önem arz etmektedir. Yapılan araştırmalarda, meme kanseri kişilerde en sık uygulanan ilerleyerek direnç artışı sağlayan, kuvvet egzersizleri olduğu tespit edilmiştir (Cheema vd., 2008).

Meme kanseri hastalarına düzenli egzersiz yapmaları önerilmekle birlikte, bu popülasyonda olan bireylere yönelik yeterli donanıma sahip tesislerin kısıtlı oluşu ve bu alanda uzmanlaşmış fizyoterapist sayısının azlığı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, ev tabanlı egzersiz programları ön plana çıkmaktadır. Ev temelli egzersiz stratejileriyle bireyin fiziksel aktivite seviyesini artırmak ve yaşam kalite düzeyinin yükseltilmesi bakımından etkili sonuçlar verebilmektedir (Farajivafa vd., 2023).

2.10. Egzersize Fizyolojik Sistemlerin Uyumu

Fizyoloji, canlı bir organizmayı oluşturan hücrelerin; dokuların, organların ve sistemlerin işlevsel özelliklerinin ve çalışma mekanizmalarını inceleyen bir bilim dalıdır. Egzersiz fizyolojisi ise; fizyoloji biliminin temel ve uygulamalı bir alt disiplinidir. Egzersizin hücreler, dokular, organlar ve vücut sistemleri üzerindeki akut (anlık) ve kronik (uzun süreli) etkilerini incelemeye odaklanmaktadır (Powers ve Howley, 2018). Egzersiz fizyolojisi alanında yapılan çalışmalar, sağlık alanında özellikle kronik hastalıkların önlenmesi ve rehabilitasyon süreçlerinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Örneğin, ülkemizde ve dünya genelinde ölüm nedenleri incelendiğinde, ilk sırada kalp ve damar hastalıklarına bağlı olarak gelişen komplikasyonların oluşturduğu gözlemlenmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, küresel ölümlerin %16 ‘sı iskemik kalp hastalıkları nedeniyle gereçekleşmekte olup, 2000-2019 yılları arasında, ölüm nedenlerinde en belirgin artış bu hastalık grubunda yaşanmıştır. Özellikle 2019 yılında, iskemik kalp hastalıklarına bağlı ölümler dünya çapında 2 milyondan fazla artış göstererek 8.9 milyona ulaşmıştır (WHO, 2020).

2.10.1. Egzersizin Solunum Parametrelerine Etkisi

Egzersiz sırasında dokularda artan oksijen gereksinimi, solunum frekansı ve tidal hacimde artışlara neden olmaktadır. Bu süreçte, dokuların oksijen talebinin karşılanabilmesi; fazla CO_2 uzaklaştırılması ve metabolik ısının dengelenmesi gerekmektedir. Fizyolojik uyumun sürdürülebilmesi için solunum ve dolaşım sistemlerinin koordineli bir şekilde çalışması önemlidir (Özdal, 2015).

Düzenli egzersiz yapan bireylerin akciğer kapasitesinin, egzersiz yapmayanlara kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmektedir (Mazzeo ve Liccardo, 2019).

Hafif ve orta şiddetli kısa süreli egzersizler için; solunum hacmi egzersizin başlangıcında hızla yükselir. Metabolik ihtiyaçların çoğunun aerobik yollarla karşılandığı kararlı dengeye ulaşıncaya kadar ventilasyondaki artış daha yavaş da olsa devam etmektedir. Kararlı dengeye ulaşınca ve egzersizin şiddeti değişmediği sürece, solunum merkezleri tarafından ventilasyon (havanın akciğerlere giriş ve çıkış hızı) sabitlenmektedir. Başlangıçta dakika solunum hacmindeki artış, tidal hacimdeki ani yükselişten kaynaklanmaktadır. Fakat egzersiz yoğunluğu arttıkça, solunum sıklığındaki artış da belirgin hale gelmektedir. Egzersiz esnasında, tidal hacim ölü boşluğa göre daha fazla arttığı için alveoler ventilasyon, akciğer ventilasyonuna göre daha fazla artış göstermektedir. Orta şiddetli egzersizlerde, solunum hızı dakikada yaklaşık, 30'a kadar tital hacim de ise 2000 ml'ye yükselebilmektedir. Bu sayede orta şiddetli egzersiz sırasında, pulmoner ventilasyon 60 l/dk civarına çıkarken, şiddetli kas egzersizinde 100 l/dk'ya kadar artmaktadır (Williams vd., 2014).

Yüksek yoğunluklu direnç egzersizleri (%70–85 1RM), düşük hacimli direnç egzersizlerine göre daha fazla metabolik asidoz ve solunum talebi ile ilişkilendirilmekte olup, akciğer fonksiyonlarında olumlu gelişmelere katkı sağlamaktadır (Wirtz vd., 2014; Radaelli vd., 2015). Kronik akciğer hastalığı bulunan bireylere uygulanan direnç egzersizlerinin akciğer fonksiyonlarını geliştirdiği gösterilmiştir (Hackett, 2020a).

Egzersiz sırasında metabolik taleplerin karşılanabilmesi için solunum sistemine binen yük artış göstermektedir. Dayanıklılık sporcuları genellikle büyük kas gruplarının kullanıldığı, ritmik ve uzun süre devam ettirilebilen aerobik egzersizlere katılmaktadır. Bu tür egzersizler,

büyük ölçüde aerobik enerji üretimine dayanmakta olup, aerobik kondüsyon için bir kriter olan maksimum oksijen tüketimi (VO_2max) ile doğrudan ilişkilidir. Aerobik egzersizlerin, güç sporcuları tarafından uygulanan direnç antrenmanlarına kıyasla daha yüksek ventilasyon yanıtı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Atletlerin yoğun aerobik egzersiz esnasında, solunum sistemine daha fazla gereksinim duyduğu belirlenmiştir. Yüzücülerin, diğer sporculara kıyasla daha büyük statik akciğer hacimlerine ve daha yüksek pulmoner difüzyon kapasitesine sahip oldukları bildirilmiştir. Ancak maksimal egzersizde bile solunum kaslarının kapasitesi tam olarak kullanılamamaktadır.

Sağlıklı inaktif kadınlarda, aerobik egzersizi takiben uygulanan, direnç egzersizlerinin akciğer fonksiyonlarını geliştirdiği gösterilmiştir (Khosravi vd., 2013). Buna ek olarak, 4 haftalık yüksek şiddetli interval antrenman ile 16 haftalık direnç egzersizi programı sonrasında solunum kaslarının kuvvetinde artışlar gözlemlenmiştir (Hackett, 2020b). Kronik egzersizin astımlı yetişkinlerde, felçli bireylerde, obez adölesan kişilerde, solunum sistemi açısından olumlu etkiler sağladığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, Brown ve ark., (2021) uzun süreli kuvvet antrenmanı yapan sporcularda, sağlıklı yetişkin bireylere kıyasla daha büyük diyafram kası kütlesi ve solunum kas gücü adaptasyonlarının meydana geldiği rapor edilmiştir. Sağlıklı inaktif kadınlarda aerobik egzersizi takiben yapılan direnç egzersizleriyle birlikte akciğer fonksiyonunda gelişmeler gösterilmiştir (Khosravi vd., 2013).

4 haftalık yüksek şiddetli interval antrenman ve 16 haftalık direnç antrenman programı uygulamasından sonra solunum kas kuvvetinde de iyileşmeler gözlemlenmiştir. Kronik egzersizin astımlı erişkinlerde, felçli hastalarda ve obez ergenlerde solunum sistemi üzerindeki olumlu etkileri belirlenmiştir (Patlar, 2020). Brown ve ark, (2021) kronik kuvvet antrenmanı yapan sporcularda sağlıklı yetişkinlere kıyasla daha büyük diyafram kütlesi ve solunum kas gücü adaptasyonlarının gerçekleştiğini rapor etmişlerdir

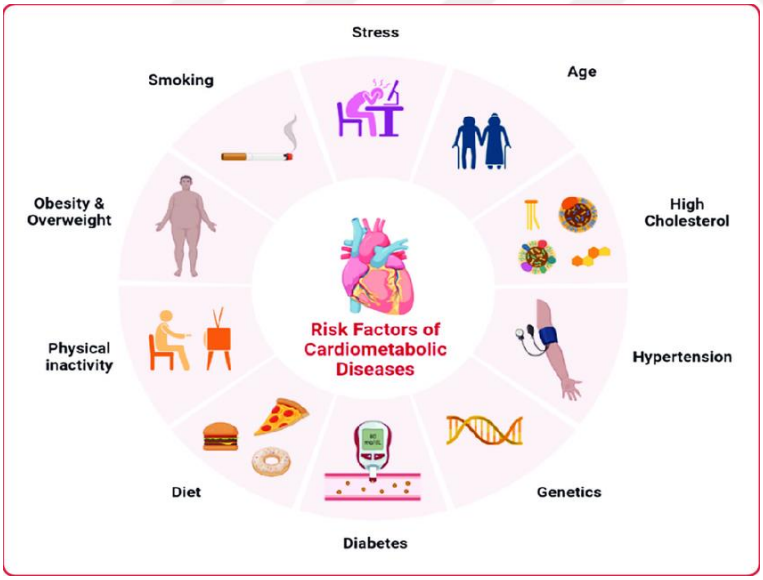
2.10.2. Egzersizin Dolaşım Parametreleri Üzerindeki Etkileri

Dolaşım sistemi; kalp kası, kan ve kan damarlarından oluşmaktadır (Arıncı ve Elhan, 1993). Dolaşım sisteminin temel organı olan kalp, egzersize karşı verilen fizyolojik yanıtların başladığı ilk yapıdır. Egzersizin dolaşım sistemindeki en önemli etkisi; organizmanın oksijen taşıma kapasitesini yükselterek, kalbin oksijen ihtiyacını dengelemeye yardımcı olması ve

böylece kalbin daha etkili çalışmasını sağlamasıdır (Kale, 2002). Bireyin fiziksel kondisyonu geliştikçe, istirahat ve egzersiz anındaki kalp atım sayısında düşüş görülmektedir. Antrenman seviyesi yüksek kişilerde kalbin, dakikada yaklaşık 45-50 atımda pompaladığı kan hacmi; düşük kondisyona sahip ya da sedanter bireylerde kalbin benzer kardiyak debiyi sağlayabilmesi için dakikada 75-80 kez atması gerekmektedir (Solak vd., 2002). Egzersizle birlikte kalbin kan pompalama miktarı yaklaşık 4-6 kat artışın yanında, oksijen kullanım kapasitesinde de 6 kat artış meydana gelmektedir (Fox vd., 2000).

2.10.3. Egzersizin Kardiyometabolik Risk Faktörleri Üzerindeki Rolü

Düzenli olarak gerçekleştirilen fiziksel aktivitenin, KVH'lar, diyabet ve belirli kanser türleri gibi bulaşıcı olmayan hastalıkların hem önlenmesi hem de tedavisinde yardımcı olduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Bunun yanı sıra fiziksel aktivite; hipertansiyon, aşırı kilo ve obeziteyi önleme, psikolojik iyilik halini destekleyerek bireyin yaşam kalitesini ve holistik sağlığı iyileştirmektedir (Bucciarelli vd, 2023; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2014).



Şekil 1. Kardiyometabolik Risk Faktörleri

Yetersiz fiziksel aktivite düzeyi olarak tanımlanan "fiziksel hareketsizlik", olumsuz sağlık sonuçlarının ortaya çıkmasında önemli bir rol oynamaktadır. Düşük fiziksel aktivite seviyesi, okul çağındaki çocuklar ve adölesan dönemde artmış kardiyometabolik risk

faktörleriyle ilişkilendirilmiştir. Günlük gerçekleştirilen fiziksel aktivite, miktarı ile toplam hareketsiz geçen süre bireyin genel sağlık durumu açısından önemli belirleyiciler arasında yer almaktadır (Verswijveren vd., 2018).

2.11. Kadın ve Egzersiz

19. yüzyılın başlarından itibaren, kadınların sportif faaliyetlerde yer almaya başladıkları bilinmektedir. Bu bağlamda, günümüzde kadınların spora katılım oranları, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ve kültürel yapıları ile ilişkili olarak farklılık göstermektedir. 21. yüzyılda sosyal normlar ve çevresel kültürel yapılarla paralel olarak, kadınların egzersize olan ilgilerinde belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Günümüzde de düzenli olarak spor yapan kadın bireylerin sayısındaki artışa bağlı olarak düzenlenen yarışma ortamının sayısıda artmaktadır (Çiçek, 2010).

Düzenli olarak gerçekleştirilen egzersizler, kadınların yaşam kalitesini artırmakta; obeziteyi ve vücut yağ oranını azaltmanın yanı sıra, kas liflerinin hacim ve sayısındaki azalmayı önlemede önemli rol oynamaktadır. Orta yaş grubundaki kadınlarda, orta düzeyde uygulanan egzersizin çeşitli sağlık sorunlarının azaltılmasında başarılı olduğu literatürde vurgulanmaktadır.

Amerikan Spor Hekimliği Koleji (ACSM), orta yaş sonrası dönemde de düzenli olarak yapılan egzersiz programlarının; aerobik kapasite, kas kuvveti, dayanıklılık ve esneklik gibi fiziksel yeteneklerin geliştirilmesini sağlayacak egzersizlerin, mutlaka uygulanması gerektiğini belirtmektedir (Özdemir ve Uysal, 2018).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

3.1. Araştırma Evreni ve Örneklem

Bu çalışma, mastektomi sonrası süreçte uygulanacak olan kalistenik direnç egzersizlerin temel motorik özellikler, dolaşım-solunum parametreleri ve kardiyometabolik risk faktörlerine etkisini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Çalışmaya, Çanakkale il merkezi ile ilçelerinde ikamet eden ve Çanakkkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi bünyesinde mastektomi sonrası müdahale gören, 40-60 yaş aralığında olan basit rastgele örneklem ile belirlenen 30 kadın gönüllülerin katılımları ile gerçekleştirilen öncü ve deneysel bir çalışmadır. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde power analizi kullanılmıştır. Çalışmaya katılacak gönüllülerin 30 kişiyi bulduğunda Power analizi yapılarak, çalışmanın gücü 0,80 ulaştığında çalışma sonlandırılmıştır. Çalışmaya tedavi gören ve uzman onkolog doktor tarafından egzersize katılımı uygun bulunan kişiler dahil edilmiştir. Araştırmaya dahil edilmeme kriterleri ise; kişinin uzman onkolog doktor tarafından egzersize katılımının uygun görülmemesi (kemoterapi ya da radyoterapi vb) süreçlerde olanlar, göğüs ağrısı olanlar ve kas-iskelet problemi olması olarak belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi kurum izni 24.04.2024 tarih ve E-27222899-302.08.01-2400104346 sayılı yazı ile, etik kurulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne bağlı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 05.07.2024 tarih ve E-66779070-050.04-2400153680 sayılı yazı ile, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversite Tıp Fakültesi ve Spor Bilimleri Fakültesi'nden kurum izinleri alınmıştır (İç Hastalıkları Anabilim Dalı'nın 3.04.2024 Tarihli E-84036933-199-2400094436 Sayılı, Kardiyoloji Anabilim Dalı'nın Kardiyoloji Anabilim Dalı'nın 19.04.2024 Tarihli E-79326443-199-2400103840 sayılı yazısı).

Çalışma kapsamındaki tüm katılımcılara yönelik olarak gerçekleştirilecek çalışma ve testler hakkında detaylı bilgilendirme yapılmıştır. Ardından, araştırmanın amacı, potansiyel faydaları ve olası riskleri katılımcılara açıklanmış ve her birinden imzalı "Gönüllü Katılım Onam Formu" temin edilmiştir. Çalışmaya dâhil olacak kadınlarda gönüllülük esasına dayalı olarak, araştırmaya dâhil edilme kriterlerine uygun meme kanseri tedavisi gören kadınlardan

rastgele örneklem yöntemi ile seçilmiştir. Katılımcılara sekiz hafta süreyle haftada 3 gün kalistenik direnç egzersizleri uygulanmıştır.

3.2. Veri Toplama Teknikleri

Uygulanan kalistenik egzersizlerin etkisini belirlemek için, katılımcılardan vücut ağırlığı, deri kıvrım kalınlıkları, bel-kalça çevresi ölçümleri, kuvvet, esneklik ve sürat ölçümleri, dolaşım- solunum parametreleri ölçümleri ve kardiyometabolik risk faktörlerinin tespiti için ise hastaların tedavi sürecinde alınan rutin kan biyokimyasına ait değerler alınmıştır (arşiv yöntemi).

Veri toplamadada iki ölçüm alınmıştır. Alınan ölçümler arası numerik değer yüksek ise doğru sonuç için üçüncü ölçüm alınmıştır.

Araştırma için gerekli verilerin toplanması 3 aşamada gerçekleştirilmiştir.

İlk Aşama:

Katılımcılardan demografik bilgi ile birlikte, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ölçümleri, vücut yağ yüzdesinin belirlenmesi için; deri kıvrım kalınlıkları, bel-kalça çevresi ölçümleri, Kuvvetin belirlenmesi için; sırt, bacak ve sağ- sol kol kavrama kuvveti ölçümleri alınmıştır. Kardiyometabolik risk faktörlerinin tespiti için ise; hastaların tedavi sürecindeki alınan rutin kan biyokimyası değerleri, ilgili doktor ve hastane yönetiminden izin alınarak, uygulanan egzersiz öncesi ve sonrası periyottaki kan parametrelerine ait sayısal değerler alınarak (arşiv yöntemi) istatistiksel analizleri yapılmıştır.

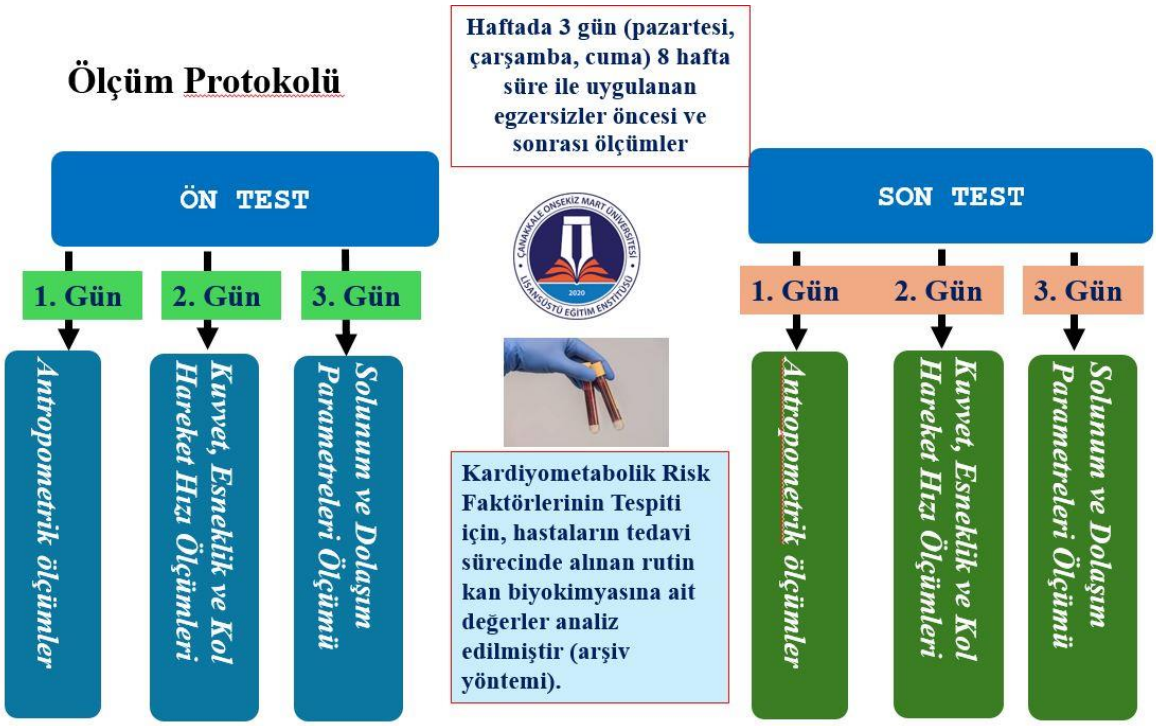
İkinci Aşama:

Egzersizin etkisini belirlemek için; sekiz hafta boyunca haftada üç gün olmak üzere kalistenik direnç egzersiz programı başarıyla icra edilmiştir. Sekiz hafta süresince haftada üç gün uygulanacak olan kalistenik egzersizlerin öncesi (pre-test) ve egzersiz sonrasında (post-test) fiziksel özellikler, motorik özellikler ile solunum- dolaşım parametrelerine ait ölçümler alınmıştır.

Üçüncü Aşama:

Sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanacak olan kalistenik egzersizlerin etkisini belirlemek için alınan tekrarlı ölçümlerin analizleri SPSS paket programında yapılmıştır.

Ölçümler:



Şekil 2. Çalışmanın Tasarımı ve Egzersiz Uygulaması

3.2.1. Antropometrik Ölçümler

Vücut Ağırlığı ve Boy Uzunluğu Ölçümü

Katılımcıların vücut ağırlığı (VA) baskül ile (100 gr hassasiyetle) ölçülerek kg olarak, boy uzunluğu ayak topukları bitişik pozisyonda vücut ağırlığı dengelenmiş ve iki ayağa eşit biçimde dağıtılmış, gövdesi anatomik duruşta iken (0,1 cm hassasiyetle) stadiometre (portatif boy ölçüm cihazı) yardımıyla ölçülerek cm olarak kaydedilmiştir. Ölçümler sırasında katılımcının ayakkabısız olması ve spor kıyafeti ile olmasına dikkat edilerek (şort ve tişört gibi) ölçümler gerçekleştirilmiştir (Tamer, 2000).

Vücut Kütle İndeksi (VKİ)

VKİ "vücut ağırlığı (kg) / boy uzunluğu $(m)^2$" (kg/m^2) formülü ile hesaplanarak, DSÖ'nün sınıflaması kullanılmıştır. Vücut Kütle İndeksi (VKİ), kişinin vücudundaki kilo fazlalığı ve yağ oranı hakkında fikir vermek ve obezitenin belirlenmesi için kullanılmaktadır.

Bel Çevre Ölçümü

Bel çevresi, katılımcılar dik pozisyonda, nefes verirken (ekspiryum sonunda) ve karın kasları normal gevşeklikteyken, umbilikus seviyesinden kelepçeli mezura kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Kalça Çevre Ölçümü

Kalça çevresi ölçümü, bireyler dik bir şekilde ayaktayken basenlerin en uç noktasından başlanarak kalçanın en çıkıntılı yerinden geçecek şekilde kelepçeli mezura ile yapılmıştır.

Bel-Kalça Oranı (BKO)

Bel-kalça oranı (BKO) değerleri, kadınlar ve erkekler için farklı referans aralıklarına sahiptir. Bu oran, vücut yağ dağılımını değerlendirmede kullanılır ve sağlık durumu hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Katılımcıların bel-kalça oranı "BKO = Bel Çevresi (cm) / Kalça Çevresi (cm)" formülüyle hesaplanmıştır.

Tablo 2

Kadın ve erkek için Bel ve Kalça Oranı Değerleri

Bel Kalça Oranları Kadınlar için:	Bel Kalça Oranları Erkekler için:
0,85 ve altı: Sağlıklı	0,90 ve altı: Sağlıklı
0,85 – 0,90: Orta seviye risk	0,90 -1,0: Orta seviye risk
0,90 ve üzeri: Yüksek risk	0,90 ve üzeri: Yüksek risk

Bel-kalça oranının yüksek olması, karın bölgesinde yağ birikiminin arttığını gösterir ve bu durum kalp hastalıkları, diyabet ile hipertansiyon gibi kronik rahatsızlıkların riskini artırabilir. Özellikle bel çevresinin genişlemesi, iç organ çevresindeki (viseral) yağ dokusunun çoğaldığının bir göstergesidir. Bel-kalça oranı ideal sınırların dışındaysa, düzenli fiziksel aktivite, dengeli beslenme ve kilo kontrolü gibi yaşam tarzı değişiklikleriyle bu oran iyileştirilebilmektedir.

Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümü

Deri altı yağ ölçümü, ± 0,2 mm hassasiyet sağlayan Holtain marka skinfold kumpası kullanılarak vücudun 6 farklı bölgesinden (biseps, triseps, subskapula, abdominal, suprailiak ve quadriceps femoris) deri kıvrım kalınlıkları ölçülmüştür (Pekcan, 2008; Tamer, 2000).

Vücut Yağ Yüzdesinin Belirlenmesi

Vücut yağ yüzdesinin belirlenmesi için altı bölgeden üst kol ön kası (biceps), üst kol arka kası (triceps), skapula altı bölgesi (subscapula), abdominal, suprailiak ve quadriceps femoris deri kıvrım kalınlıkları alınarak, green formülünde (VYY=3,64+(altı bölgeden alınan toplam deri kıvrım kalınlıkları) x0,097) hesaplanmıştır (Green, 1970).

3.2.2. Kuvvet Ölçümü

Sırt ve Bacak Kuvveti Ölçümü

Sırt ve bacak kuvveti ölçümleri için dinamometre kullanılmıştır. Dinamometreye dışarıdan uygulanan kuvvet, çelik telin gerilmesine ve ibrenin hareket etmesine neden olur; böylece cihaz üzerindeki gösterge, uygulanan kuvveti kilogram (kg) cinsinden ölçer.

Katılımcılar, dizleri 130-140 derece arasında bükülü ve sırtları düz pozisyonda, dinamometre sehpası üzerinde ayaklarını yerleştirerek, kollarını gergin tutmuş ve gövde hafifçe öne eğik durumda elleriyle dinamometre barını dikey eksende kavrayarak, maksimum kuvvetle bacaklarını kullanarak yukarı doğru çekmişlerdir (Tamer, 2000).

Sırt ölçümü için ise bacaklar düz pozisyonda ölçüm alınmıştır. Bacak ve sırt kuvveti ölçümü için en iyi derece kaydedilmiştir.

Sağ ve Sol El Kavrama Kuvveti Ölçümü

Katılımcıların sağ ve sol el kavrama kuvvetlerini değerlendirmek amacıyla el dinamometresi kullanılmıştır. Ayaklar hafifçe yana açılmış pozisyonda dururken, tercih ettikleri elle dinamometrenin tutma kısmı araştırmacı tarafından yerleştirilmiş ve katılımcılardan yayı bükermiş gibi tek seferde mümkün olan en yüksek kuvveti uygulamaları istenmiştir. Sağ ve sol el kavrama kuvveti için en yüksek değer kayıt altına alınmıştır (Tamer, 2000).

Relatif Kuvvetin Hesaplanması

Vücut ağırlığı ile kaldırılan maksimum yük arasındaki ilişkiyi gösteren relatif kuvvet, sağ ve sol el kavrama kuvvetleri ile bacak ve sırt kuvvetlerinin (kg cinsinden) toplamının, vücut ağırlığına (kg) bölünmesiyle hesaplanmıştır (Koç ve Kafkas, 2019).

Relatif Kuvvet = Kaldırılan Ağırlık (Toplam Kuvvet) (kg) / Vücut Ağırlığı (kg)

3.2.3. Esneklik Ölçümü

Omuz esnekliği ve eklem hareket açıklığını değerlendirmek amacıyla, denek sırtüstü pozisyonda yatarak kollarını yanlarda, dirsekleri ekstansiyonda olacak şekilde konumlandırmıştır. Lumbar omurga destek yüzeyi ile temas ettirilirken, denekten omuz eklemi yakınından tutularak kolu tam fleksiyon hareket açıklığına getirmesi istenmiştir. Gonyometre, glenohumeral ekleme yerleştirilip, midaksiller hat boyunca yatay konumda pozisyonlandırılmış ve hareketli kolu, humerus lateral epikondil hizasında olacak şekilde

ayarlanmıştır. Omuz fleksiyon derecesi, horizontal referans noktasından itibaren derece cinsinden ölçülmüş ve kayıt altına alınmıştır (Tamer, 2000).

3.2.3. Kol Hareket Hızını Ölçümü

Katılımcıların kol hareket hızını ölçmek için disklere dokunma testi uygulanmıştır. 80 cm mesafeye yerleştirilen 20 cm. çapında iki A ve B plastik disklere denek dominant olan eli ile hızla 25 dokunuş yapmıştır. 25 dokunuş sonrası elde edilen değer (sn. ya da dk.) test sonucu olarak kaydedilmiştir (Bilim vd., 2016).

3.2.4. Solunum Parametreleri Ölçümü

Solunum parametrelerinin ölçümü amacıyla Cosmed marka spirometre kullanılmıştır. Spirometre, solunum sırasında oluşan hava akımı ve hacim değişimlerini değerlendiren fizyolojik bir testtir (Goldcopd, 2017).

Solunum parametrelerinin ölçüm süreci hakkında katılımcılar bilgilendirilmiş ve uygulamalı olarak gösterilmiştir. Ölçümler, katılımcılar ayakta durur pozisyonda ve burundan nefes almamalarını sağlamak amacıyla burun mandalı takılı olarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcılardan spirometre ağızlığını tam oturtmaları istenmiş, ardından derin bir inspirasyon yapmaları ve güçlü bir ekspirasyon gerçekleştirmeleri talep edilmiştir. Zorlu vital kapasite (FVC), bir saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim (FEV1), 6. saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim (FEV6), vital kapasitenin %25-%75 arasındaki zorlu ekspiratuar akımı (FEF25-75) ve FEV1/FVC oranı ölçümleri için katılımcıların doğru ve etkin katılımı sağlanmıştır. Her katılımcıdan üç ölçüm alınmıştır (Koç, 2010; Köroğlu, 2020; Şişmanlar Eyüpoğlu ve Aslan, 2021). *FEV_1 (%);* türetilmiş FEV1% değeri, tahmini FEV1% olup, hastanın FEV1% değerinin, benzer yaş, cinsiyet ve vücut kompozisyonuna sahip bireylerin popülasyondaki ortalama FEV1% değerine oranlanarak tanımlanır.

Solunum fonksiyon testi yapılmadan önce katılımcılara şu açıklamalar yapılmıştır;

- Testin uygulanmasından en az 1 saat öncesi sigara içilmemesi,
- Testin uygulanmasından en az 4 saat öncesi alkol tüketilmemesi,

- Testin uygulanmasından en az 30 dakika öncesi yüksek şiddette egzersiz yapılmaması,
- Ölçüm sırasında solunumu kısıtlayabilecek kıyafetlerden kaçınılması ve
- Ölçümden önceki 2 saatlik süre zarfında herhangi bir besin tüketilmemesi (Miller vd., 2005).

3.2.5. Dolaşım Parametreleri Ölçümü

Kan Basıncı Ölçümü

Sistolik ve diyastolik kan basınç düzeyi, dijital tansiyon cihazı kullanılarak bizzat proje yürütücüsü ve uzman hemşire tarafından ölçümü alınmıştır. Ölçümden en az 30 dakika önce kafein, egzersiz ve sigaradan kaçınılması hakkında katılımcılar bilgilendirilmiştir. Kan basıncı ölçümü 10 dakika dinlenmenin ardından oturur pozisyonda ve manşet, kablo brakial arter üzerinde olacak şekilde, dirsek ekleminin 1-2 cm yukarısına yerleştirilmiştir. Kan basıncı, ölçümler arasında bir dinlenme süresi bırakılarak ve (sağlıklı olan koldan ölçüm alınarak ortalama değerler hesaplanmıştır**)** her koldan iki ardışık ölçüm alınarak ortalama değerler hesaplanmıştır (TEMD, 2022a; Koç, 2010).

İstirahat Kalp Atım Sayısı Ölçümü

İstirahat kalp atım sayısının (İKAS) ölçülebilmesi için, kıyafetlerinin iç kısımlarına, tenleri ile temas edecek şekilde nabız ölçer band takılmıştır. Katılımcılar 5 dakika sırt üstü yatar pozisyonda dinlendirilerek ve 5 dakikalık süre içerisinde kaydedilen en düşük beş İKAS hızı değeri kaydedilmiştir. Elde edilen beş İKAS değerinin aritmetik ortalaması istirahat kalp atım sayısı olarak kabul edilmiştir (Koç, 2010).

Oksijen Satürasyonu Ölçümü

Katılımcıların oksijen satürasyonunu ölçmek için pulse oksimetre kullanılmıştır. İnvaziv olmayan taşınabilir ve kullanımı pratik bir cihaz olan pulse oksimetre aracılığıyla ölçümler hastanede gönüllüler için hastane ortamında alınmıştır. Oksijen satürasyonunu belirlemek amacıyla, pulse oksimetrenin sensörlü ışık kaynağı katılımcının sol el işaret parmağına yerleştirilmiş ve ölçüm bu şekilde gerçekleştirilmiştir.

Test yapılmadan önce katılımcılara şu açıklamalar yapılmıştır;

- Testin uygulanmasından 1 saat öncesi sigara içilmemesi,
- Testin uygulanmasından 4 saat öncesi alkol tüketilmemesi,
- Testten önceki 30 dakika içerisinde egzersiz yapılmamasına özen gösterilmesi,
- Solunum fonksiyonlarını sınırlayabilecek elbiselerin tercih edilmemesi,
- Testten önceki 2 saatlik süre zarfında herhangi bir besin tüketilmemesi.

3.2.6. Biyokimyasal Parametreler

Kardiyometabolik risk faktörlerini belirlemek için; hastaların tedavi sürecindeki alınan rutin kan örnekleri, ilgili doktor ve hastane yönetiminden izin alınarak, uygulanacak olan egzersiz öncesi ve sonrası periyottaki kan değerlerine ait veriler alınarak (arşiv yöntemi) analizi yapılmıştır. Kardiyometabolik risk faktörlerini belirlemek için, açlık kan şekeri (AKŞ), total kolesterol (total-K), düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterolü (LDL-C), yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterolü (HDL-C) ve trigliserit (TG), düzeylerine bakılmıştır. Kan analizleri için referans aralıkları Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMD)'nin yayımladığı "Adrenal ve Gonal Hastalıklar Kılavuzu", "Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Klavuzu", "Dislipidemi Tanı ve Tedavi Kılavuzu"na göre belirlenmiştir. (TEMD, 2022a,b; Demiralp, 2024). Kardiyometabolik risk faktörlerinin belirlenmesinde, hastalardan kontrol amaçlı alınan rutin kan parametrelerine ait değişkenler, egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası periyottaki veriler egzersizin etkisini belirlemek için analiz edilmiştir.

3.2.7 Egzersiz Programı

Egzersiz programı, haftada üç gün (Pazartesi, Çarşamba ve Cuma) olacak şekilde, toplam sekiz hafta süresince uygulanmıştır. Her bir egzersiz seansı, 40 dakikanın üzerinde olacak şekilde yapılandırılmıştır. Programın uygulanma biçimi, katılımcıların ikamet ettikleri yerleşim bölgelerine göre farklılık göstermiştir. İl merkezinde ikamet eden katılımcılarla egzersiz uygulamaları, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Spor Salonu'nda yüz yüze gerçekleştirilmiştir. İlçelerde ikamet eden katılımcılar ise programa

çevrim içi (online) olarak dahil edilmiştir. Bu uygulama düzeni, katılımcıların mekânsal erişilebilirlikleri ve mevcut fiziki koşullar göz önünde bulundurularak planlanmıştır.

Yükün Belirlemesi

Mastektomi sonrası tedavi sürecindeki kadınlara yaptırılacak olan hareketlerin maksimum tekrar sayısı veya maksimum uygulama zamanı belirlenmiştir (Kraemer ve Ratamess, 2004).

Belirlenen bu tekrar sayısının %50-70 arası yoğunluk uygulanmıştır. Her hafta yüklenmenin yoğunluğu %10 liner olarak artırılmıştır. Çalışma 3 set üzerinden planlanmıştır (Sands vd., 2015; Aksen vd., 2018; Chutimakul vd., 2018; Koç ve Kafkas, 2019). Egzersizler, egzersiz profesyoneli olan doktora öğrencisinin kendisi tarafından uygulatılmıştır.

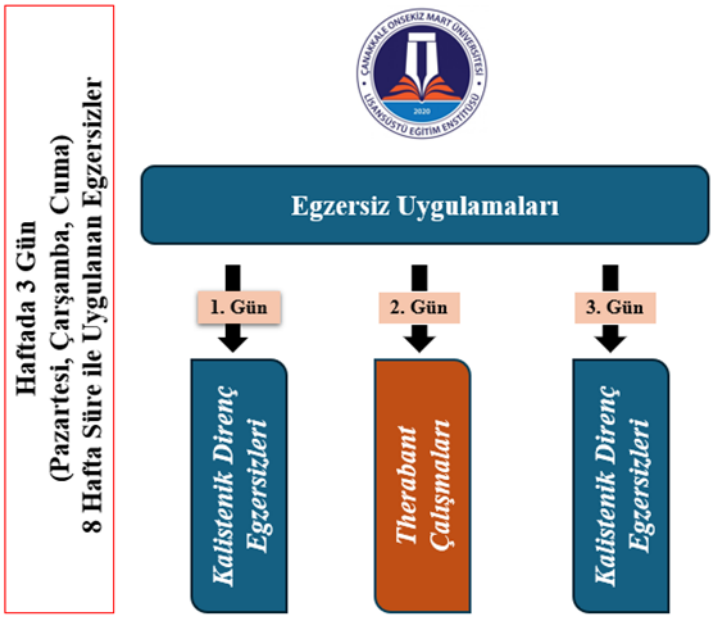
Katılımcıların Algıladıkları Zorluk Dereceleri (AZD)

Katılımcıların algıladıkları zorluk düzeyi, Borg Algılanan Zorluk Skalası (1982) kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu skala, bireylerin egzersiz sırasında hissettikleri efor düzeyini 6 (çok hafif) ile 20 (çok zor) arasında derecelendirmelerine olanak tanır. Egzersiz şiddetinin subjektif olarak standardize edilmesinde en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. Egzersiz süresince katılımcılara her üç dakikada bir "nasıl hissettikleri" sorularak uygulanmıştır. (Borg, 1982). Katılımcıların verdikleri yanıtlar kayıt altına alınmış ve bu veriler doğrultusunda egzersiz yoğunluğu belirlenmiştir

Egzersiz Sonlandırma Kriterleri

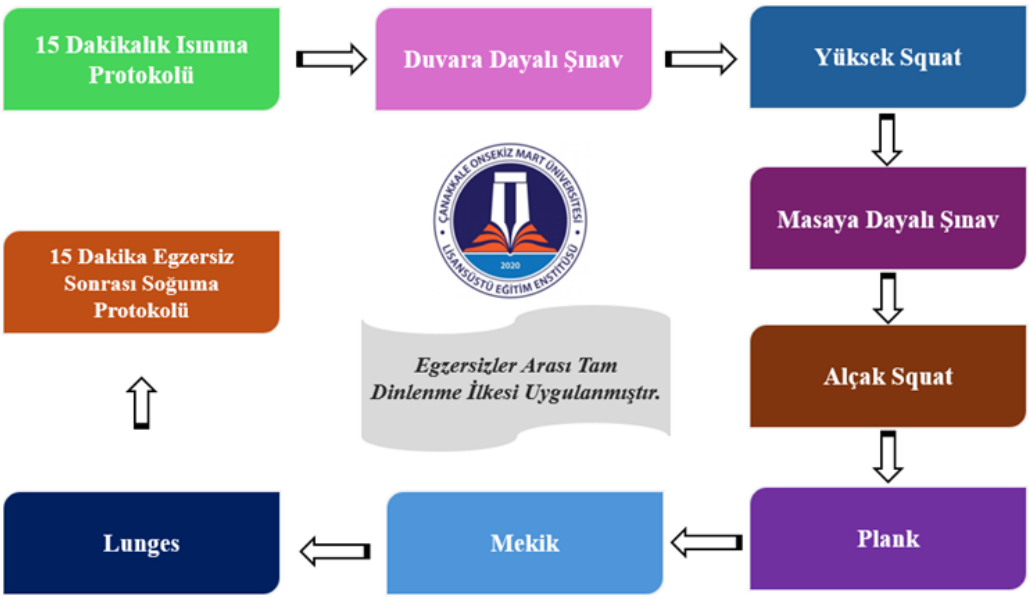
Egzersiz uygulamaları sırasında, katılımcılarda baş dönmesi, belirgin nefes darlığı, aşırı yorgunluk, kas ağrısı, mide bulantısı, kusma, solgunluk, dengesiz yürüyüş (ataksik yürüyüş), psikolojik rahatsızlık (örneğin motivasyon kaybı veya depresif ruh hali), anormal derecede yüksek kalp atım hızı gibi olumsuz belirtilerin gözlemlenmesi durumunda egzersiz sonlandırılmıştır. Ayrıca, katılımcının egzersizi kendi isteğiyle bırakma talebi de sonlandırma için geçerli bir kriter olarak kabul edilmiştir.

Egzersizlerin Uygulamaları:



Şekil 3. Egzersiz Uygulamaları

Egzersizlerde Uygulanan Hareket Örnekleri:



Şekil 4. Egzersiz Hareketleri

15 Dakikalık Isınma Protokolü

Handstand Push-up (Duvara Dayalı Şınav)

Bir duvara dayanarak ve ellerin üzerinde desteklenerek yapılan bir şınav çeşitidir. Bu egzersiz, üst ekstremite kuvvetlendirme hareketidir. Özellikle deltoid (omuz) ve triceps brachii kas gruplarının güçlendirilmesini hedefler.

Yüksek Squat

Yüksek squat egzersizine, ayakların omuz genişliğinde açık konumda durmasıyla başlanır. Dizler kontrollü bir şekilde bükülerek kalça eklemi fleksiyona getirilir ve vücut yarı çömelme pozisyonuna indirilir. Ardından başlangıç pozisyonuna dönülür. Bu hareket, alt ekstremite kas gruplarının özellikle quadriseps, hamstring ve gluteal kasların güçlendirilmesine katkı sağlar ve fonksiyonel hareket kabiliyetini destekleyen bir egzersizdir.

Masaya Dayalı Şınav (Push-up)

Bu egzersiz, ellerin masaya veya benzeri sabit bir yüzeye yerleştirilerek vücut ağırlığının desteklenmesi ve gövdenin kontrollü şekilde yukarı-aşağı hareket ettirilmesi prensibine dayanır. Başlıca pektoralis major (göğüs), triceps brachii (arka kol) ve ön deltoid (ön omuz) kas gruplarının kuvvetlendirilmesine yönelik fonksiyonel bir üst ekstremite egzersizidir.

Alçak Squat

Alçak squat egzersizi, ayakların omuz genişliğinde açık konumda tutulmasıyla başlanır. Diz ve kalça eklemlerinin derin fleksiyona getirilerek vücudun çömelme pozisyonunun alt sınırına inmesi ve ardından kontrollü biçimde başlangıç pozisyonuna dönülmesiyle gerçekleştirilir. Bu hareket, özellikle alt ekstremite kas gruplarının quadriseps, hamstring ve gluteus maximus güçlendirilmesine ve fonksiyonel hareket kabiliyetinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Mekik (Sit-up veya Crunch)

Bu egzersiz, abdominal (karın) kas gruplarını hedef alan ve bu bölgedeki kas kuvveti ile tonusu artırmayı amaçlayan temel vücut ağırlığı egzersizlerinden biridir. Sırt üstü yatar pozisyonda, genellikle dizler bükülü şekilde yapılan bu egzersizde, üst gövde yerden kaldırılarak gövde fleksiyonu sağlanır. Sit-up hareketi, tüm abdominal bölgeyi çalıştırırken; crunch varyasyonu, özellikle rectus abdominis kasına odaklanır ve hareket açıklığı daha sınırlıdır. Egzersiz, kor (core) stabilitesini geliştirme ve postüral destek sağlama açısından da etkilidir.

Plank

Plank egzersizi, vücudun düz bir hizada tutulduğu ve dirsekler veya eller üzerinde desteklenerek yerleştirildiği izometrik bir duruş egzersizidir. Bu pozisyon, özellikle abdominal kas grupları ve merkezi stabilizasyonu sağlayan core kaslarının güçlendirilmesine yönelik etkili bir yöntemdir.

Lunges

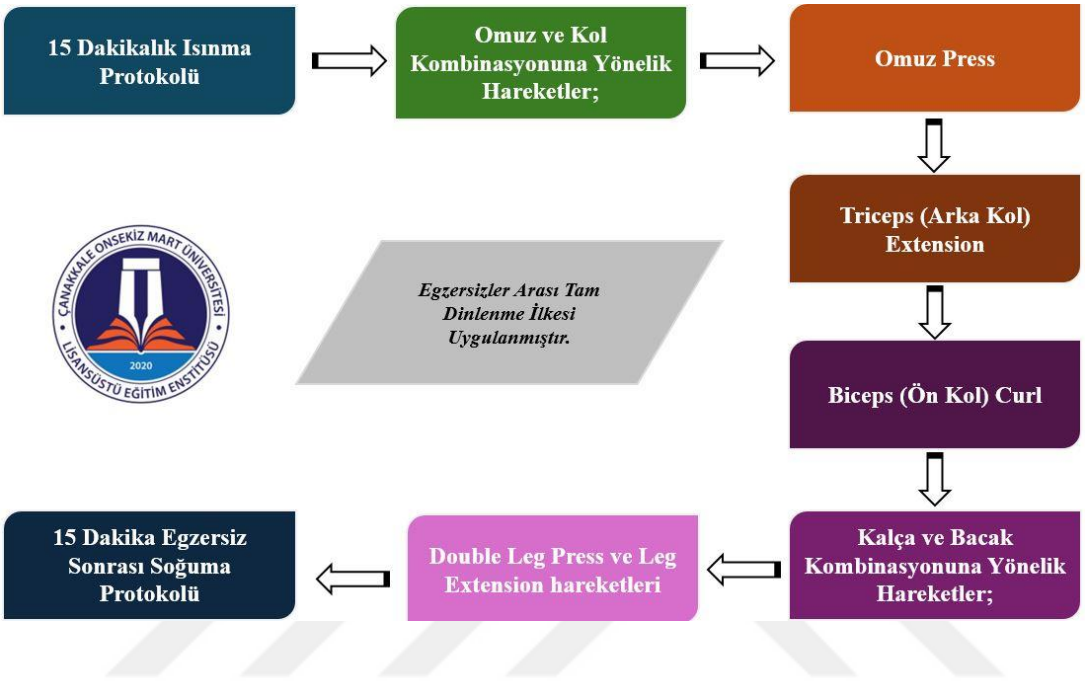
Lunges, uygulama şekli; bir adım öne doğru atılarak ön dizin fleksiyona getirilmesi ve arka dizin kontrollü şekilde yere doğru indirilmesi ile gerçekleştirilen fonksiyonel bir alt ekstremite egzersizidir. Bu hareket, özellikle quadriseps, hamstring ve gluteal kas gruplarının kuvvetlendirilmesine katkı sağlarken, aynı zamanda denge ve proprioseptif kontrolün gelişimine destek olur.

Theraband Çalışmaları

Bu uygulamada, bireylerin mevcut performansı ve sağlık durumu gözetilerek, zorluk derecesi “orta seviye” olan theraband tercih edilmiştir.

Ayak tabanları yerde ve omuz genişliğinde açık, düz bir pozisyonda kollar omuz hizasında önde zorluk derecesi orta seviye olan therabandı omuz hizasında tutacak şekilde konumlanıp, direnç bandını gerdirme hareketlerini içermektedir. Egzersiz esnasında set

sonlarına doğru yorgunluk hissiyatı olabileceği göz önünde bulundurularak, ağrı eşiğine ve hareket açılarına dikkat edilmiştir. Bu aşamada katılımcıların mevcut egzersiz potansiyeli ile ilgili geri bildirimleri de dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda bireyin zorluk algılama derecesine göre tekrar sayısı sürekli güncellenerek dizayn edilmiştir.



Şekil 5. Theraband Egzersiz Hareketleri

3.3. Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçüm sonuçları aritmetik ortalama ($\bar{X}$) ve standart sapma (SS) olarak ifade edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ve histogram ile Q-Q (Quantile-Quantile) grafikleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Ölçümler arasındaki farkın analizinde bağımlı gruplar için t-testi uygulanmış ve istatistiksel anlamlılık seviyesi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

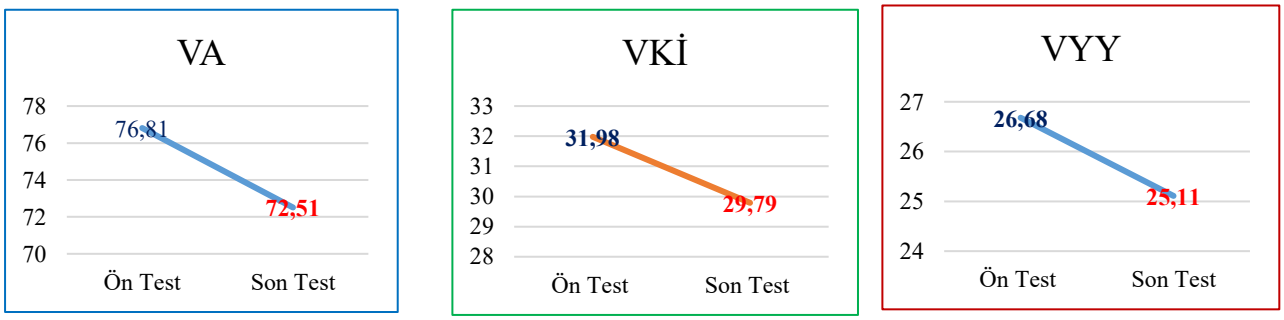
Tablo 3

Ön Test ve Son Test Fiziksel Ölçümlere Ait Dağılım (n=15)

Değişkenler		*Mean*	*Ss*	*t*	*p*
Yaş (yıl)	Ön Test	48,60[a]	6,93	-	-
	Son Test	48,60[a]	6,93		
Boy Uzunluğu (m)	Ön Test	1,55[a]	0,07	-	-
	Son Test	1,55[a]	0,07		
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön Test	76,81	11,18	2,459	**0,028***
	Son Test	72,51	8,98		
Vücut Kütle İndeksi (kg/m^2)	Ön Test	31,98	5,10	2,177	**0,047***
	Son Test	29,79	3,83		
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Ön Test	26,68	2,29	3,065	**0,008****
	Son Test	25,11	3,38		

*p<0,05 **p<0,01

Tablo 3 incelendiğinde, mastektomi geçiren kadınların egzersiz öncesi ve sonrası fiziksel özelliklerine ait ölçüm değerleri karşılaştırıldığında, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesi arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür (*p<0,05*).



Grafik 1. Test Öncesi ve Test Sonrası Fiziksel Ölçüm Değerlerine Ait Değerler

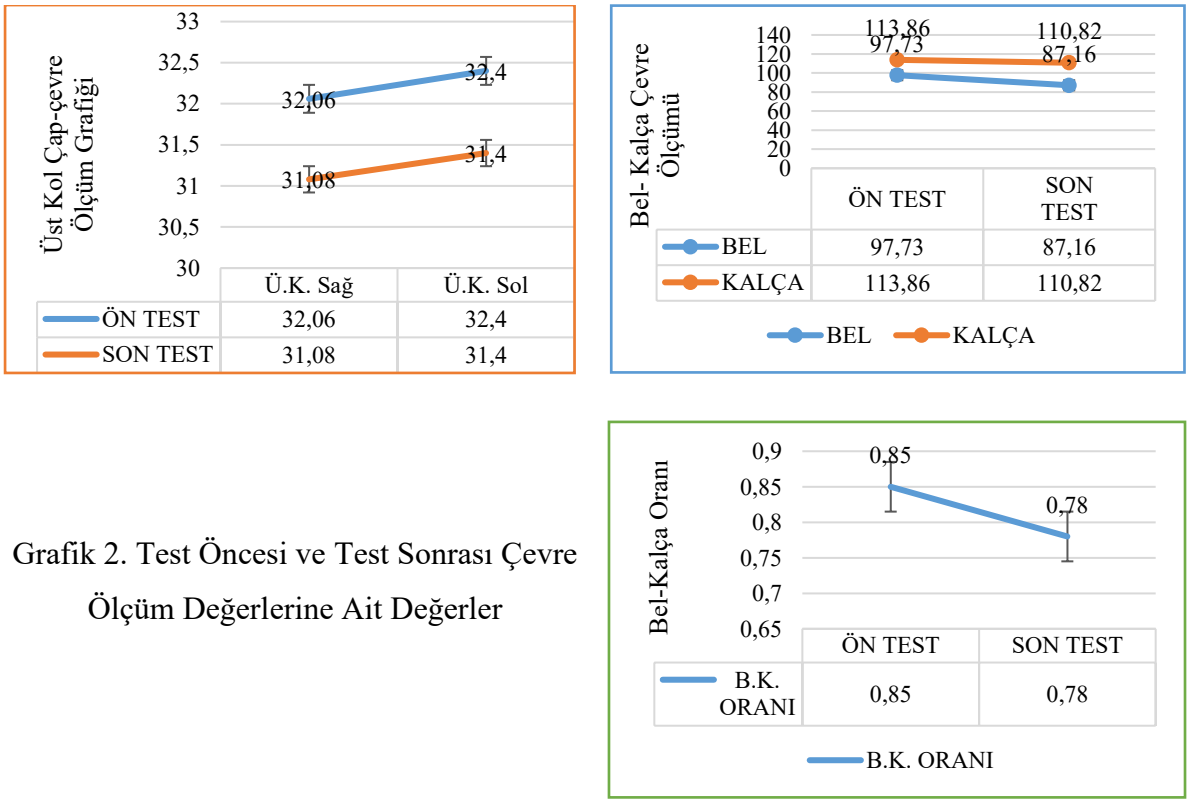
Tablo 4

Ön Test ve Son Test Çevre Ölçümlerine Ait Dağılım (n=15)

Değişkenler		Mean	Ss	t	P
Üst Kol Sağ (cm)	Ön Test	32,06	3,10453	2,414	**0,030***
	Son Test	31,08	2,76350		
Üst Kol Sol (cm)	Ön Test	32,40	3,18030	2,219	**0,044***
	Son Test	31,40	2,91069		
Bel (cm)	Ön Test	97,73	11,90118	5,542	**0,000****
	Son Test	87,16	12,42932		
Kalça (cm)	Ön Test	113,86	9,28799	2,173	**0,047***
	Son Test	110,82	6,76970		
Bel / Kalça Oranı (cm)	Ön Test	0,85	,07208	5,558	**0,000****
	Son Test	0,78	,08096		
Üst Bacak Sağ (cm)	Ön Test	58,16	4,34933	-0,416	0,684
	Son Test	59,33	10,80785		
Üst Bacak Sol (cm)	Ön Test	57,00	6,98979	-,555	0,588
	Son Test	58,14	4,72286		

*p<0,05 **p<0,01

Tablo 4 incelendiğinde mastektomi operasyonu geçiren kadınların uygulanan egzersiz öncesi ve sonrası çevre ölçümlerine ait değerleri karşılaştırdığımızda, üst kol sağ, üst kol sol, bel, kalça ve bel kalça oranı değerlerindeki ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu (*p<0,05*), diğer değişkenlere ait bulgularda ise numerik olarak fark olmasına rağmen istatistiksel anlamlılık bulunmamıştır (*p>0,05*).



Grafik 2. Test Öncesi ve Test Sonrası Çevre Ölçüm Değerlerine Ait Değerler

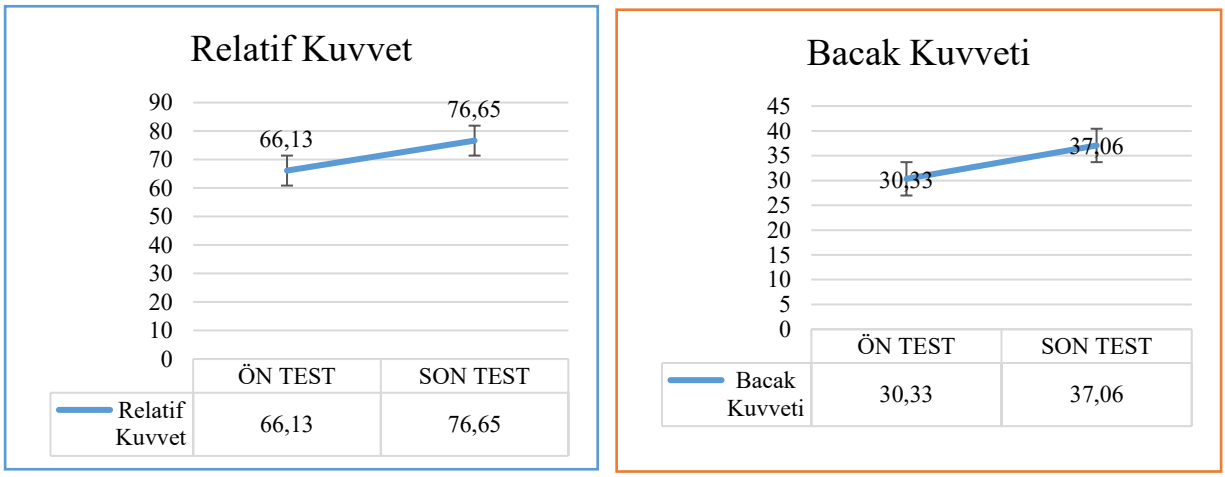
Tablo 5

Ön Test ve Son Test Temel Motorik Özelliklere Ait Ölçüm Dağılım (n=15)

Değişkenler		Mean	Ss	t	p
Kavrama Kuvveti Sağ (kg)	Ön Test	17,66	6,95564	-1,924	0,075
	Son Test	21,66	6,48808		
Kavrama Kuvveti Sol (kg)	Ön Test	18,26	7,05556	-,355	0,728
	Son Test	19,06	6,73442		
Sırt Kuvveti (kg)	Ön Test	29,80	7,70158	-1,891	0,079
	Son Test	35,40	10,35650		
Bacak Kuvveti (kg)	Ön Test	30,33	6,43280	**-2,683**	**0,018***
	Son Test	37,06	10,69357		
Relatif Kuvvet (kg)	Ön Test	66,13	16,73517	**-3,225**	**0,006****
	Son Test	76,65	16,48748		
Esneklik Açık Sağ (cm)	Ön Test	144,46	9,22626	-,025	0,980
	Son Test	144,53	8,45886		
Esneklik Kapalı Sağ (cm)	Ön Test	91,13	4,29063	-1,436	0,173
	Son Test	93,60	3,99643		
Esneklik Kapalı Sol (cm)	Ön Test	89,53	7,30818	-,373	0,714
	Son Test	90,40	3,66060		
Esneklik Açık Sol (cm)	Ön Test	142,00	13,89244	-1,182	0,257
	Son Test	147,40	9,36407		
Kol Hızı Sağ (adet/dk)	Ön Test	20,06	4,14844	-1,963	0,070
	Son Test	22,93	6,09996		
Kol Hızı Sol (adet/dk)	Ön Test	20,53	3,75817	-1,578	0,137
	Son Test	22,86	5,69294		

*p<0,05 **p<0,01

Tablo 5 incelendiğinde, mastektomi operasyonu geçiren kadınların uygulanan egzersiz öncesi ve sonrası temel motorik özelliklerine ait değişkenlere bakıldığında, bacak kuvveti ve relatif kuvvet değerleri ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$), diğer değişkenlere ait bulgularda ise egzersizin etkisine bağlı olduğunu düşündüğümüz numerik farklar istatistiksel anlamlılık taşımadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).



Grafik 3. Test Öncesi ve Test Sonrası Temel Motorik Özelliklere Ait Değerler

Tablo 6

Ön Test ve Son Test Dolaşım ve Solunum Fizyolojik Ölçüm Dağılım (n=15)

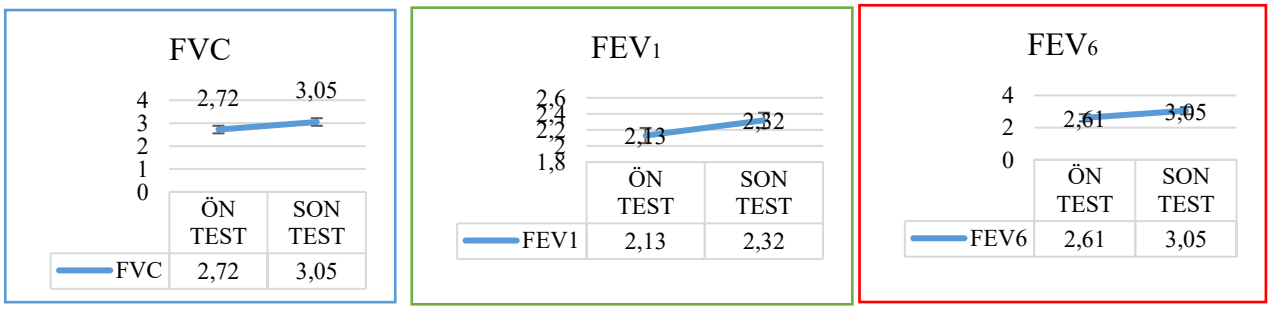
Değişkenler		Mean	Ss	t	p
İKAS (atım/dk)	Ön Test	80,20	10,57760	0,540	0,598
	Son Test	78,13	10,13387		
DKB (mmHg)	Ön Test	7,20	1,14642	0,250	0,806
	Son Test	7,13	0,91548		
SKB (mmHg)	Ön Test	11,40	1,638	1,382	0,189
	Son Test	11,00	0,755		
Oksijen Satırasyonu (%)	Ön Test	97,46	1,68466	-0,494	0,629
	Son Test	97,66	0,48795		
FVC (lt)	Ön Test	2,72	0,71064	**-2,262**	**0,043***
	Son Test	3,05	0,62592		
FEV_1(lt)	Ön Test	2,13	0,68324	-0,911	0,378
	Son Test	2,32	0,54356		
FEV_6 (lt)	Ön Test	2,61	0,63639	**-2,967**	**0,010****
	Son Test	3,05	0,57118		
FEV_1/FVC (%)	Ön Test	74,37	16,12516	-0,160	0,875
	Son Test	75,22	11,49431		
PEF_{25-75} (lt)	Ön Test	3,65	1,32528	-0,268	0,793
	Son Test	3,77	1,59046		

*p<0,05 **p<0,01

MEF25-75: Zorlu vital kapasitenin ilk %25 ile %75 arasındaki maksimum ekspiratuar akımıdır.

FEV1/FVC: Bir saniyede zorlu ekspiratuar hacmin, zorlu vital kapasiteye oranı.

Tablo 6 incelendiğinde, mastektomi operasyonu geçiren kadınların uygulanan egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası solunum ve dolaşım parametrelerine ait değişkenlere bakıldığında, FEV_6 ve FVC değerlerindeki fark ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05), diğer değişkenlerde ise farklar numerik olarak farklılık arz etmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05).



Grafik 4. Test Öncesi ve Test Sonrası Dolaşım ve Solunum Fizyolojik Özelliklere Ait Değerler

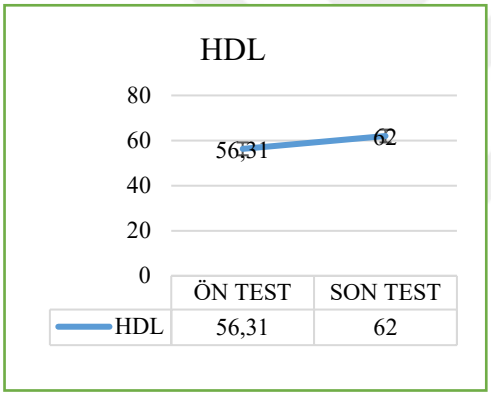
Tablo 7

Ön Test ve Son Test Kardiyometabolik Risk Faktörleri Değişkenleri (n=15)

Değişkenler		Mean	Ss	t	p
Trigliserit (mg/dl)	Ön Test	143,12	56,67	2,003	0,064
	Son Test	119,12	41,95057		
LDL (mg/dl)	Ön Test	112,50	20,82627	1,440	0,170
	Son Test	103,31	17,65869		
HDL (mg/dl)	Ön Test	56,31	14,38387	-2,274	**0,038***
	Son Test	62,00	12,15456		
Total Kolesterol (mg/dl)	Ön Test	198,93	29,76456	1,197	0,250
	Son Test	189,18	31,80402		
AKŞ (mg/dl)	Ön Test	106,12	22,47925	1,182	0,256
	Son Test	101,00	10,48809		
EKO (%)	Ön Test	60,00	2,58199	1,581	0,135
	Son Test	58,68	2,77414		

*p<0,05 **p<0,01

Tablo 7 incelendiğinde, mastektomi operasyonu geçiren kadınların uygulanan egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası kardiyometabolik risk faktörlerine ait değişkenlere bakıldığında, HDL ve HGB değerlerindeki ölçümler arasında artış farkı istatistiksel olarak anlamlı (*p<0,05*), diğer değişkenlere ait bulgular ise numerik olarak farklı olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (*p>0,05*).



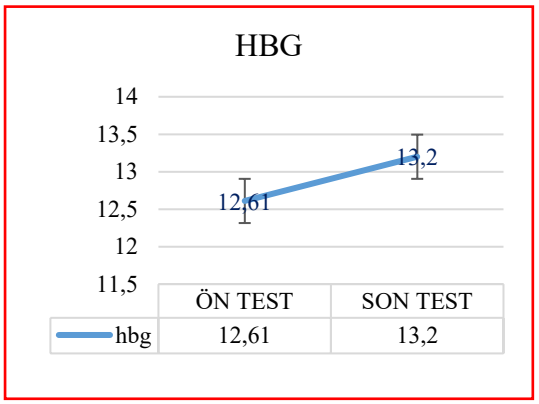
Grafik 5. Test Öncesi ve Test Sonrası Kardiyometabolik Risk Faktörlerine Ait Değerler

Tablo 8

Ön Test ve Son Test Lökosit (WBC) Hemoglobin (HGB) ve Trambosit (PLT) Değişkenlerine ait Dağılım (n=15)

Değişkenler		Mean	Ss	t	p
WBC (mm^3)	Ön Test	5,71	2,17	1,132	0,275
	Son Test	5,27	9,56		
HGB (g/dL)	Ön Test	12,61	0,97134	-3,779	**0,002****
	Son Test	13,20	0,90336		
PLT (10^9/L)	Ön Test	266,31	96,04702	1,477	0,160
	Son Test	242,25	55,04846		

*p<0,05 **p<0,01



Tablo 8 incelendiğinde, mastektomi operasyonu geçiren kadınların uygulanan egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası HGB değerlerindeki ölçümler arasında artış farkı istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$), WBC ve PLT değişkenlerine ait bulgular ise numerik olarak farklı olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p>0,05$).

Grafik 6. Test Öncesi ve Test Sonrası Hemoglobin (HGB) Değişkenine Ait Değerler

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ VE ÖNERİLER

Mastektomi sonrası süreçte uygulanacak olan kalistenik direnç egzersizlerin temel motorik özellikler, dolaşım-solunum parametreleri ve kardiyometabolik risk faktörleri üzerindeki etkisini belirlemek amacı ile yapılan bu çalışmada, elde edilen bulgular bu alanda yapılan çalışmaların bulguları ile karşılaştırılmak istendiğinde, literatürde çalışmaların azlığı çalışmamızın önemini artırırken tartışmaya da sınırlılık getirmektedir.

Yapılan araştırmalar, fiziksel inaktivitenin başta kanser olmak üzere, kas-iskelet sistemi bozuklukları, koroner kalp hastalıkları, hiperlipidemi, diyabet, hipertansiyon ve obezite gibi birçok bulaşıcı olmayan hastalığın başlıca risk faktörlerinden biri olduğunu ortaya koymuştur. Düzenli yapılan egzersizler farklı kanser türleri üzerinde önleyici bir etkiye sahip olduğu, kansere karşı güçlü koruyuculuk sağladığı bilimsel olarak gösterilmiştir (Friedenreich vd., 2010). Bu tür çalışmaların norm oluşturulması ve hastalara rehber niteliğinde olabilmesi için çok denekle ve çok tekrarlı çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Sunulan bu çalışmada mastektomi operasyonu geçiren kadınlarda uygulanan kalistenik egzersizlerin etkisine bakıldığında, egzersiz öncesi ve sonrası vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesi, üst kol sağ - sol çevresi, bel - kalça çevresi, bel / kalça oranı, bacak kuvveti, relatif kuvvet değerleri ile solunum parametrelerine ait FEV_6 ve FVC değerlerinde, kardiometabolik risk faktörlerine ait HDL ve HGB değerlerindeki farkların istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$), diğer değişkenlere ait bulgular da ise numerik olarak fark olmasına rağmen istatistiksel olarak farklar anlamsız bulunmuştur ($p>0,05$).

Bu çalışmada, mastektomi operasyonu geçiren kadınların uygulanan egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası fiziksel özelliklerine ait ölçüm değerlerini karşılaştırdığımızda, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesi değerlerindeki ölçümler arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Bu bulgulara bakıldığında, düzenli yapılan egzersizlerin vücut ağırlığı başta olmak üzere vücut kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesine olumlu etki yaptığı görülmektedir.

Mastektomi sonrası hastalarda düzenli yapılan egzersizler ile ideal vücut ağırlığının korunması, kanser tedavisinde önemli olduğu belirtilmektedir (Thune ve Furberg, 2001).

Çünkü bireyin bu süreçte fazla kilo alımı yapılan çalışmalarda belirtilmektedir. Uygulanan egzersizler iskelet kaslarını aktive hale getirmesine bağlı olarak kasların fonksiyonlarını artırmaktadır. Kaslar salgıladığı miyokinler nedeniyle endokrin bir organ olarak kabul edilmektedir (Pedersen, 2010). Sağlıklı bir yaşamın sürdürülebilmesi için kas kütlesi son derece önemlidir (Akın vd., 2019).

Bu noktadan bakıldığında, çalışmamızda uygulanan kalistenik direnç egzersizlerin temel prensibi kasa yük bindirerek, motor ünitelerin uyarılması ve kas lifinin fonksiyonunun artırılmasının sağlanmasıdır. Kalistenik egzersizler, çoklu kas gruplarını çalıştırarak yüksek kalori harcanmasına bağlı olarak vücut kompozisyonunun iyileştirilmesine katkı sağlar. Bu tür egzersizler, özellikle yağ kütlesinin yakıt olarak kullanılması ile kilo kontrolüne yardımcı olur (Brown vd., 2021). Araştırmalar, kalistenik egzersizlerin vücut kompozisyonunu iyileştirerek yağ kaybını teşvik ettiğini, kas gücünü artırdığını ve postüral kontrolü desteklediğini göstermektedir (García-Chico vd., 2023; Joaquim vd., 2022).

Çünkü meme kanseri tanısı alan bireylerde beden imajındaki bozulma, yaşam kalitesini ve tedavi sürecini olumsuz yönde etkileyen önemli bir sorun olarak öne çıkmaktadır (Begovic-Juhant vd., 2012). Kanser tedavisine bağlı gelişen fiziksel değişimlerin, beden imajına ilişkin sorunların artmasına yol açtığı ve bunun sonucunda duygusal iyilik hâli ile psikolojik durumun olumsuz yönde etkilendiği ifade edilmektedir (Vardar Yağlı, 2012). Düzenli yapılan egzersizlerin bu sorunun çözülmesinde de önemli katkı sunmaktadır.

Vardar Yağlı (2012), Meme kanseri tedavisi sonrasında uygulanan aerobik ve yoga temelli egzersiz programlarının işlevsel kapasite ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması amacıyla yaptığı çalışmada, vücut ağırlığı ve VKİ'deki azalmanın bireylerin katıldıkları fiziksel aktiviteye bağlı olduğunu tespit etmişlerdir. Literatür bulguları çalışmamızın bulgularını desteklemektedir.

Kalistenik egzersizlerin hem fiziksel uygunluk hem de metabolik sağlık üzerindeki faydalarını ortaya koyan çalışmalar, bu egzersizlerin kanser rehabilitasyonundaki yerini

güçlendirebilir ve klinik uygulamalara daha geniş ölçekte entegre edilmesini sağlayabilir (Zullig vd., 2022).

Çalışmamızda mastektomi operasyonu geçiren kadınlara uygulanan egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası çevre ölçümlerine ait değerleri karşılaştırdığımızda, üst kol sağ, üst kol sol, bel, kalça ve bel kalça oranı değerlerindeki ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$), diğer değişkenlere ait bulgularda ise numerik olarak farkın olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Bulgulara bakıldığında, düzenli olarak uygulanan kalistenik direnç egzersizlerinin bel çevresi ve bel-kalça oranı üzerinde olumlu etkiler sağladığı görülmektedir. Bel-kalça oranı, bel çevresinin kalça çevresine bölünmesiyle elde edilir ve vücuttaki yağ dağılımını anlamak için kullanılır. Kişinin sağlık durumunun değerlendirilmesinde de önemli bir bulgudur (www.diyetkolik.com/bel-kalca-orani). Bu oran aracılığıyla abdominal yağlanmanın düzeyi ve buna eşlik eden potansiyel sağlık tehditleri belirlenebilmektedir. Bel- kalça oranının sağlık durumunun değerlendirilmesinde kadınlar için 0.85- 0.90 orta düzey risk teşkil ederken, 0.85'in altı sağlıklı kişileri ifade etmektedir. Egzersiz öncesi 0,85 cm olan bel kalça oranı, egzersiz sonrası ise 0,78 cm olarak tespit edilmiştir.

Günlük fiziksel aktivite düzenli olarak yapıldığında, özellikle yağ yakımını artırarak bel kalça oranının ideal referans aralığında olmasına katkı sunmaktadır. Araştırmalar, çalışmamızda kullandığımız kalistenik direnç egzersizlerin, yağ yakımını artırarak vücut kompozisyonunu iyileştirdiği, kas gücünü artırdığını ve postüral kontrolü desteklediğini göstermektedir (García-Chico vd., 2023; Joaquim vd., 2022).

Kaş Özdemir (2021), Meme cerrahisi sonrası erken rehabilitasyon uygulamalarının bireylerin fiziksel ve psikososyal işlevselliği üzerindeki etkisini araştırmak amacı ile yaptığı çalışmada, 50,14±9,88 yıl yaş ortalaması kadınlarda bel çevresi 91,81 ± 9,8, kalça çevresi 110,24 ± 8,08 ve bel/kalça oranı 0,83±0,06 olarak tespit etmişlerdir. Litaratür bulguları çalışmamızın bulgularını desteklemektedir.

Kalistenik direnç egzersizleri kasa yük bindirerek, motor ünitelerin uyarılması ve kas lifinin fonksiyonunun artırılması sağlanmasıdır. Dolayısıyla çoklu kas gruplarını çalıştırarak

yüksek kalori yakımına bağlı olarak, abdominal yağlanmanın azalmasına ve sağlık risklerinin düşürülmesine katkı sağladığı görülmektedir. Bu sonuç ile sağlık göstergesi olan bel kalça oranını olumlu yönde etkilemektedir (Brown vd., 2021). Bu bilgiler ışığında çalışmamızda egzersiz öncesi ve sonrası bel-kalça çevresi ile bel kalça oranındaki olumlu yöndeki gelişimin uygulanan kalistenik egzersize bağlı olduğu düşünülmektedir.

Mastektomi operasyonu geçiren kadınların uygulanan egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası temel motorik özelliklerine ait değişkenlere bakıldığında, bacak kuvveti ve relatif kuvvet değerleri ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$), diğer değişkenlere ait bulgularda ise egzersizin etkisine bağlı olduğunu düşündüğümüz numerik farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Kadınlarda mastektomi ameliyatı sonrası süreçte uygulanacak olan egzersizlerin kassal kuvvet - kassal dayanıklılık, eklem hareket açıklığının (esnekliğin) korunmasına ve koordinasyonun sağlanması açısından önemlidir (Hanchard vd., 2012). Literatürde yer alan bazı bilimsel çalışmalarda, egzersizin tümörogeneze karşı direnci artırdığı ve egzersize bağlı artan enerji talebinin tümör büyümesini yavaşlattığı ifade edilmektedir (Keilani vd., 2016; Dönmez vd., 2017). Onkolojik tedaviler sırasında gerçekleştirilen egzersiz uygulamalarının, kas kuvveti, dayanıklılığı, eklem hareket kabiliyeti ve vücut yapısı gibi sağlıkla ilişkili parametreleri iyileştirdiği rapor edilmiştir (Karakuş ve Kurt, 2020). Egzersiz insan sağlığını korumak ve geliştirmek için önemli bir araçtır. Bu nedenle Amerikan Spor Hekimliği Koleji ile Amerikan Kalp Derneği, kronik hastalıkların önlenmesi ve yönetiminde egzersizi bir tedavi yöntemi olarak tavsiye etmektedir.

Meme kanseri tedavisi, uzun süreli tedavi protokolleri ve yan etkileri nedeniyle, hastaların kas gücü, kas direnci, eklem hareket açıklığı ve vücut kompozisyonu gibi sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi parametrelerinde belirgin azalmalar görülmektedir (Fong vd., 2012). Özellikle meme kanseri sonrası kadınlarda, tedavinin kas-iskelet sistemi üzerindeki etkileri fiziksel fonksiyonların bozulmasına ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Bu süreçte, tedavi yöntemlerinin kas kuvvetinde azalma, yorgunluk ve eklem hareket açılarında kısıtlama gibi olumsuz sonuçlarla ilişkili olduğu bildirilmiştir (Winters-Stone vd., 2017).

Direnç egzersizleri ile çoklu kas gruplarını çalıştırarak yüksek kalori yıkımına sebep olur. Direnç egzersizleri, kas protein dengesi ile yüksek bir korelasyona sahiptir. Kaslar mekanik olarak yük bindirildiğinde ve uygun besin maddesi ile desteklendiğinde kas proteinlerinde artışa neden olmaktadır. Bu bağlamda, uygulanan direnç egzersizleri kas lifi fonksiyonunun artırılmasına sebep olmaktadır (Kafkas ve Kurt, 2019; Gençoğlu ve Gümüş, 2024). Kas kütlesinin artmasına bağlı olarakta, fizyolojik sistemlerin fonksiyonlarının artması, stresin azalmasına bağlı olarak da yaşam kalitesi artmaktadır (Koç ve Kafkas, 2019).

Kalistenik egzersizler kişinin kendi vücut ağırlığı ile yapılması, kasın yorgunluğunun önlenmesi ve anatomik adaptasyon sağlanarak çalışmanın hacminin artırılması prensibi ön plandadır (Lasinski vd., 2012). Düzenli yapılan kalistenik egzersizler sonucu oluşan kas hipertrofisiyle birlikte hücre içi protein artışı, kasta miyofibril ve mitokondri sayısında artış ve fosfojen sisteminde artış gözlenmektedir. Buna bağlı olarak, kassal kuvvet ve kassal dayanıklılık artmaktadır. Yağ kütlesinin yakıt olarak kullanımına bağlı olarak, yağsız beden kütlesi artar ve vücut kompozisyonu iyileşir (Koç ve Kafkas, 2019). Bu konuda genel bir kanaatin oluşması için, çok denekle ve çok tekrarlı çalışmalara da ihtiyaç duyulmaktadır.

Sunulan bu çalışmada, tablo 6 incelendiğinde, mastektomi operasyonu geçiren kadınların uygulanan egzersiz öncesi ve sonrası solunum parametrelerine ait değişkenlere bakıldığında, FEV_6 ve FVC değerlerindeki fark ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$), diğer değişkenlere ait farklar ise numerik olarak farklılık arz etmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Egzersiz esnasında dokuların oksijen ihtiyacı arttıkça, solunum sayısı ve solunum hacminde de belirgin artışlar meydana gelir. Dokuların bu artan ihtiyacını karşılamak, oluşan aşırı karbondioksit ve metabolik ısının etkilerini dengelemek için dolaşım ve solunum sistemlerinin koordineli ve etkin bir şekilde çalışması zorunludur (Özdal, 2015). Özellikle yüksek yoğunluklu egzersizlerde, tidal volüm ve dakika ventilasyonu artış göstermektedir (McConnell, 2011).

Dakika ventilasyonu, egzersiz sırasında karbondioksit kullanımından çok üretimine bağlı olarak düzenlenmektedir. Egzersiz esnasında solunum derinliği ve sıklığındaki artış, dakika ventilasyonunun yükselmesine yol açmaktadır. Literatür taramalarında, yetişkinlerde

yapılan egzersizlerde solunum frekansının 35-45 (Ergen, 2017) veya 40-50 aralığında (McConnell, 2011) olabileceği bildirilmektedir. Egzersizin sonlanmasıyla birlikte ventilasyonda hızlı bir azalma yaşanır; bu azalmanın temel nedeni ise kas ve eklem reseptörlerinin motor aktivitenin sona ermesine tepki vermesidir. Ayrıca, egzersiz şiddeti arttıkça ventilasyonun dinlenme seviyelerine dönme süresi de uzamaktadır (Özdal, 2015).

Egzersiz sırasında kaslar, dinlenme haline kıyasla çok daha fazla aktif olur. Bu nedenle, solunum fonksiyonunun sürdürülebilmesi için artan metabolik faaliyetler gerekmektedir. Solunum kasları, bu metabolik strese karşı adaptif yanıtlar geliştirmektedir (Sheel, 2002; Amonette ve Dupler, 2002). Meme kanserinin yan etkileri nedeniyle, hastaların kas gücü, kas direnci, eklem hareket açıklığı ve vücut kompozisyonu gibi parametrelerinde belirgin azalmalar görülmektedir. Bu sonuç solunum kaslarının kuvvetini ve dayanıklılığınıda olumsuz yönde etkilemektedir (Fong vd., 2012).

Araştırmalar, solunum kaslarının kuvveti ve dayanıklılığı ile egzersiz kapasitesi arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu durum, solunum kaslarındaki yorgunluğun geciktirilmesi sayesinde kan akışının solunum kaslarına yeterli düzeyde ulaşması ile açıklanmaktadır. Böylece solunum kaslarının fonksiyonlarını daha etkin bir şekilde yerine getirmesi mümkün olmaktadır (Gigliotti vd., 2006). Egzersiz sırasında solunum hızı ve derinliğinde artış meydana gelir; bu da solunum kaslarının daha güçlü ve hızlı kasılmasını sağlar. Dinlenme halinde ekspirasyon kasları gevşemiş olup solunum, büyük ölçüde inspirasyon kaslarının mekanik etkisi ile gerçekleşirken, egzersiz esnasında tidal volüm ve ekspirasyon hava akımını artırmak amacıyla ekspirasyon kasları da aktif olarak solunuma katılır. Özellikle egzersizlerde, solunum kaslarının toplam oksijen tüketiminin yaklaşık %16'sını kullandığı göz önünde bulundurulduğunda, solunum kas kuvvetinin egzersiz performansının karşılanmasında kritik bir rol oynadığı anlaşılmaktadır (McConnell, 2011).

Pişkin ve arkadaşları (2020) yapmış oldukları çalışmada, uygulanan sekiz haftalık kuvvet antrenman programının solunum parametrelerine olumlu etki yaptığı ve kuvvet antrenmanlarının solunum fonksiyonlarını iyileştirmede etkili olduğunu belirtmişlerdir. Kurt ve arkadaşları (2011) orta yaş sedanter bayanlarda uygulanan sekiz haftalık egzersizlerin solunum parametrelerine (FVC, FEV1, PEF) olumlu etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Yapılan literatür taramasında birçok çalışmada uygulanan egzersizlerin solunum parametrelerine olumlu etkilerinin olduğu belirtilmiştir (Khaled vd., 2013; Koç, 2010; Bostancı vd., 2019). Egzersize bağlı olarak solunum parametrelerindeki yükselişin, solunum kaslarının güçlenmesi ile birlikte egzersizin dinamik akciğer kapasitesine yaptığı olumlu katkıdan (Patlar, 2020) kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kronik akciğer hastalığı olan kişilere uygulanan direnç egzersizlerinin akciğer fonksiyonunu geliştirdiği gösterilmiştir (Hackett, 2020a). Yüksek yoğunluklu direnç egzersizleri (1RM %70-85), düşük hacimli direnç egzersizlerine kıyasla daha yüksek metabolik asidoz ve solunum talebi ile ilişkilidir (Wirtz vd., 2014) ve akciğer fonksiyonlarında pozitif gelişmelere neden olabilir (Radaelli vd., 2015).

Akut direnç egzersizlerinden hemen sonra akciğer fonksiyonlarında bir bozulma gözlemlenmektedir, bunun sebebi yeterli bir direnç egzersizinin önce yorgunluğa neden olarak akciğer fonksiyonlarında akut bir bozulmaya yol açtığı, ardından toparlanma aşamasında ise akciğer fonksiyonlarında ve performansta bir iyileşme sağlayacağı teorisine dayanmaktadır (Cunanan vd., 2018).

Khosravi ve arkadaşları (2013) direnç egzersizi sonrası akciğer fonksiyonlarındaki değişikliklerin dayanıklılık egzersizlerine kıyasla minimum düzeyde olduğunu bildirmiştir. Egzersiz sonrası akciğer fonksiyonlarındaki adaptasyonun; egzersizin tipi, süresi, sıklığı ve şiddetine bağlı olduğu gösterilmiştir (Hackett, 2020a).

Direnç egzersizlerinde, tek eklem bölgesinin katıldığı direnç egzersizleri yerine birçok eklemin iştirak ettiği direnç egzersizlerinin kas adaptasyonunu geliştirmede daha etkili olduğu düşünülmektedir (Paoli, 2017). Squat ve deadlift gibi bileşik direnç egzersizlerinin, omurga stabilitesine yardımcı olduğu, diyafram ve diğer solunum kaslarının aktivasyonunu artırdığı belirtilmektedir (Martuscello vd., 2013).

Direnç antrenmanı ile birlikte kas liflerinde hipertrofi olur ve kasın kuvvetinde artış meydana gelir (Koç ve Kafkas, 2019). Direnç egzersizlerinde solunum kasları bir şiddete maruz kalarak, solunum kas liflerinde yapısal ve biyokimyasal değişimlerin olacağı, buna

bağlı olarakta solunum kaslarında kuvvet ve dayanıklılık artışına sebep olacağı düşünülmektedir.

Tablo 6'de görüldüğü gibi mastektomi operasyonu geçiren kadınların uygulanan egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası dolaşım parametrelerine ait değişkenlere bakıldığında, İKAS ön test 80,20±10,57 atım/dk- son test 78,13±10,13 atım/dk, DKB ön test 7,2±1,14 mmHg- son test 7,1±9,91 mmHg, SKB ön test 11,40±1,63 mmHg- son test 11,00±0,75 mmHg ve oksijen satırasyonu (%) ise ön test 97,46±1,68 (%)- son test 97,66±0,48 (%) olarak tespit edilmiştir. Ölçümler arası farklar numerik olarak olumlu yönde farklılık arz etmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Sistolik kan basıncı direnç egzersizleri anında çok az değişime uğramaktadır (O'Connor vd., 1993). Diyastolik kan basıncı direnç egzersizlerinde değişmez. İstirahat kalp atım sayısı düzenli egzersizler ile volümün artşına bağlı olarak azalır. Kardiyovasküler sistem, egzersiz sırasında akut ve kronik tepkiler göstermektedir (Uzun, 2016).

Düzenli yapılan egzersizler nörohormonal, vaskuler ve yapısal değişikliklere neden olduğu için gerek normal gerekse hipertansif bireylerde kan basıncının düşmesi görülür (Pescatello vd, 2004).

Çalışmamızdaki bulgulara bakıldığında İKAS, SKB, DKB ve oksijen satürasyonu (%) değerlerinde numerik olarak olumlu yönde değişikliklerin görülmesi uygulanan egzersize bağlı olduğu düşünülmektedir. Egzersiz sırasında artan metabolik taleplere yanıt vermede birincil derecede uyum sağlayan sistem kardiyovasküler sistemdir. Kalp ve damarlar egzersize farklı mekanizmalarla uyum sağlamaktadır. Uzun vadede meydana gelen kardiyovasküler adaptasyonlar, egzersizin kardiyovasküler sistem üzerine olumlu etkisini göstermektedir (Uzun, 2016).

Genel olarak, düzenli yapılan egzersizlerin kardiyovasküler sisteme olumlu yönde etkilediğine dair geniş kanıtlar vardır (Smith vd., 2022; Strauss vd., 2021). Temel olarak egzersiz, kasların aktivitelerini büyük oranda artırmasıyla gerçekleşen bir faaliyettir. Kardiyovasküler sistemin görevi ise egzersiz sırasında çizgili kasların artan oksijen ihtiyacını karşılamaktır. Bu olay kardiyovasküler sistemin egzersize akut uyumudur (Uzun, 2016).

Egzersiz uzun süre devam ederse, bu akut uyum kronik uyuma dönüşecektir. Bu çalışmada uygulanan sekiz haftalık egzersiz programının, kardiyovasküler sistemin kronik adaptasyonun sağlanması için yeterli olmadığı düşünülmektedir.

Sunulan bu çalışmada, mastektomi operasyonu geçiren kadınların uygulanan egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası kardiyometabolik risk faktörlerine ait değişkenlere bakıldığında, Trigliserit (mg/dl) ön test 143,12±56,67 - son test 119,12±12, LDL (mg/dl) ön test 112,50±20,82 - son test 103,31±17,65, HDL (mg/dl) ön test 56,31±14,38 - son test 62,00± 12,15, Total Kolesterol (mg/dl) ön test 198,93±29,76 - son test 189,18±31,80, AKŞ (mg/dl) ön test 106,12±22,47 - son test 101,00±10,48 ve EKO ön test 60,00±2,58 - son test 58,68±2,77 olarak tespit edilmiştir.

Bu sonuçlarda görüldüğü gibi HDL değerindeki ölçümler arasında artış farkı istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$), diğer değişkenlere ait bulgular ise azalan ve artan yöndeki numerik değişimler olsa da istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p>0,05$). Düzenli yapılan egzersiz, LDL-kolesterol düzeylerini düşürürken, HDL-kolesterol seviyelerini yükseltmektedir (Koç ve Tamer, 2008). Bu değişiklikler ateroskleroz gelişimindeki azalmayı kısmen açıklamaktadır (Powell vd, 1987).

Prabhakaran ve arkadaşları (1999) kadınlar üzerinde yaptıkları çalışmada, 14 haftalık direnç antrenmanının etkisini belirlemek amacı ile direnç antrenmanında bir maksimum tekrarın %85'i ile çalışılmıştır. Uygulanan antrenman seansları haftada üç kez olmak üzere 40-50 dakika olarak sürdürülmüştür. Çalışma sonucunda toplam kolesterolde ve LDL kolesterolde azalmaların olduğunu tespit etmişlerdir. Lira ve arkadaşları (2010) yaptıkları çalışmada, farklı yoğunlukta uygulanan direnç antrenmanlarından sonra lipid profilindeki akut değişiklikleri incelemişlerdir, uygulamada maksimalin %50, %75 ve %90 yoğunluktaki direnç antrenmanın etkisine bakıldığında, düşük ve orta yoğunluklu direnç antrenmanının (%50, %75) yüksek yoğunluklu direnç antrenmanına kıyasla lipid profiline daha fazla fayda sağladığını belirtmişlerdir. Toplam kolesteroldeki azalmanın, dokular ve lipoproteinler arasında kolesterol esterinin HDL kolesterole dönüşmesi sonucu olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Sheikholeslami Vatani ve arkadaşları (2011), 6 hafta süreyle orta (%45-55 1RM) ve yüksek (%80-90 1RM) yoğunlukta uygulanan direnç antrenmanlarının lipid profili üzerindeki

etkilerini incelemişlerdir. Her iki grupta da orta yoğunlukta uygulanan direnç antrenmanı sonrası LDL ve total kolesterol düzeyindeki negatif yöndeki değişimin daha fazla, HDL kolesterol oranındaki artı yöndeki değişimin ise yüksek yoğunlukta yüklenmelerde olduğunu belirtmişlerdir.

Literatürde HDL kolesterolün artışı ile ilgili düşük ve yüksek yoğunluklu yüklenmelerde farklı görüşlerin olması çalışmanın hacmi yani kapsamı ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Kaldırılan ağırlık, set ve tekrar sayısını iyi belirlenerek direnç antrenman yoğunluğunun kişiye özel belirlenmesi doz - cevap ilişkisi kapsamında daha etkili olacağı söylenebilir.

Koç ve Tamer (2008), Sekiz hafta boyunca, haftada üç gün gerçekleştirilen aerobik ve anaerobik antrenmanların; vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) ve düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) seviyeleri üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmada, antrenman programına katılan bireylerde vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve LDL kolesterol düzeylerinde anlamlı azalmalar ile HDL kolesterol düzeyinde artışın anlamlı olduğu belirtilmiştir.

Kan lipid profili içinde kolesterol, trigliserid ve LDL kolesterol düzeylerinde artma, HDL kolesterol düzeyinde azalma, koroner kalp hastalıkları riskini artırmaktadır (Tamer, 1996; Özer, 2001). Leon ve arkadaşları (2001), aerobik egzersizin HDL kolesterol seviyelerindeki artış üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu, ancak LDL kolesterol değerlerinde azalmaya olan etkisinin önemsiz kaldığını belirlemişlerdir.

Turgay ve arkadaşları (2002), aerobik ve anaerobik eşik hızlarında yapılan farklı egzersiz programlarının trigliserid, LDL kolesterol ve HDL kolesterol düzeyine pozitif akut etkilerinin olduğunu tespit etmişlerdir. Haigh ve arkadaşları (1988), koşucularda serum lipid parametrelerini inceledikleri çalışmalarında, total kolesterol ve LDL seviyelerini kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. Total kolesteroldeki değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, ancak trigliserit seviyelerindeki azalmanın anlamlı düzeyde gerçekleştiğini tespit etmişlerdir.

Koç (2011) yaptığı çalışmada, antrenman yaşı beş ve üzeri olan katılımcılar ile sedanter katılımcıların kan lipid düzeylerini karşılaştırmak amacı ile yaptığı çalışmada, gruplar arasında kan lipid düzeyleri karşılaştırıldığında trigliserit, kolesterol ve LDL kolesterol seviyeleri sedanter kişilerde daha yüksek bulunurken, HDL kolesterol sporcularda daha yüksek düzeylerde olduğunu belirtmiştir.

Egzersiz kan lipid düzeylerinde tedavi edici nitelikte etkilere sahiptir. Egzersiz kan kolesterol değerlerinin düşürülmesinde diğer tedavilere ek olarak kullanıldığı gibi tek başına da kullanılan bir ilaç gibidir (Aslankeser, 2020). Bireylerin kan kolesterol değerleri egzersiz rutinine çok duyarlıdır. Yapılan çalışmalarda tek bir egzersiz seansından sonra numerik olarak HDL kolesterol miktarının arttığı, TG konsantrasyonunun azaldığı belirtilmektedir (Thompson vd., 2001).

Düzenli olarak uygulanan egzersizler sonucu LDL ve Total kolesterol ile TG oranlarının düşürülmesi, HDL kolesterolün artırılması beklenir. Egzersizin dozuna bağlı olarak kan yağları üzerine etkisi de farklıdır. Egzersiz ve kan yağları arasında doza bağlı bir ilişki mevcuttur (Aslankeser, 2020).

Yapılan bu çalışmada AKŞ ön test 106,12±22,47 mg/dl)- son test 101,00±10,48 mg/dl) olarak tespit edilmiştir. AKŞ ortalamasında egzersiz sonrası öncesine göre numerik olarak bir düşüş görülse de istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu alanda yapılan çalışmalara bakıldığında ise egzersiz AKŞ üzerinde olumlu etki ettiğini belirten çalışmaların yanı sıra etkisinin olmadığını belirten çalışmalarda mevcuttur.

Kan şekeri metabolik sağlık açısından kritik öneme sahiptir. Kan şekeri konsantrasyonu çok düşük veya yüksek olursa akut yaşamı tehdit edici sonuçlar doğurabilir (American Diabetes Association, 2011). Kan şekerindeki kronik artışlar obezite ve tip 2 diyabet gibi ciddi sağlık sorunlarıyla ilişkilidir. Bu yaşam tarzı hastalıkları dünyanın birçok ülkesinde artış göstermektedir (Wadden vd., 2012).

Slentz ve ark., orta ve yüksek yoğunlukta uygulanan 8 aylık devam eden düzenli egzersizlerde, her iki grupta da insülin duyarlılığının iyileşmesine olumlu etki ettiği, ancak açlık kan şekerinde olumlu bir değişiklik olmadığını vurgulamışlardır (Slentz vd., 2009). Ross

ve arkadaşları (2004) yaptıkları çalışmada, 14 haftalık egzersizler sonucunda açlık kan şekeri ortalamasında bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir.

Ambelu ve Teferi (2023) yaptıkları çalışmada, 12 hafta süreyle ayrı ayrı uygulanan aerobik ve direnç egzersiz programının tip 2 diyabetli hastalarda açlık kan şekeri seviyesi, vücut yağ yüzdesi ve kan basıncı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda Tip 2 diyabetli hastaların açlık kan şekeri seviyesinin, vücut yağ yüzdesinin ve kan basıncının azaldığını belirtmişlerdir. Aerobik ve direnç egzersizlerinin birlikte uygulanması daha etkili olduğu vurgulanmıştır. Mevcut ulusal ve uluslararası fiziksel aktivite kılavuzlarına göre de tip 2 diabetes mellitus hastalar için de kombine aerobik ve direnç egzersizleri önerilmektedir (Mendes vd., 2016).

Alanda yapılan diğer benzer çalışmalara bakıldığında, aerobik antrenman ile direnç antrenmanını kombine uygulandığında, karın bölgesindeki yağ yakımı için en etkili antrenman olduğunu dolayısıyla buna bağlı olarak ta karın bölgesindeki yağ yakımı üzerinde etkili antrenman programı olduğunu belirtilmiştir. Bu etkiye ek olarak da, aerobik antrenman vücut yağ yüzdesini azaltırken direnç antrenmanı ise yağsız vücut kütlesini yani kas kütlesini artırmak için kullanılır. Bu olumlu kombine etkiler, açlık kan şekeri düzeyi üzerinde olumlu etkiye sahiptir (Park vd., 2003). Bu olumlu sonuç bizim bulgularımız ile de desteklenmektedir.

Liu ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, düzenli uygulanan egzersiz programının kan şekeri seviyesini önemli ölçüde azalttığını, Tip 2 diyabetli hastalarda egzersizin, iskelet kasında kan şekeri alımını ve kullanımını teşvik ederek kan şekeri kontrolünü ve insülin direncini iyileştirmede etkili olduğu belirtilmiştir (Liu vd., 2015).

Egzersizin kan glukoz düzeyleri üzerinde son derece olumlu etkileri bulunmaktadır. Düzenli yapılan egzersiz, kan şekerini düşürerek diyabet yönetiminde kritik bir rol oynar. İnsülin duyarlılığını artırması sayesinde kan şekeri kontrolü kolaylaşır ve kardiyovasküler hastalık riskleri azalır. Egzersiz, Tip 1 (insüline bağımlı) ve Tip 2 (insüline bağımlı olmayan) diyabet türlerinde diyet ve farmakolojik tedavi ile birlikte hastalığın etkin kontrolünde büyük öneme sahiptir (Boşnak Güçlü vd., 2012).

Sunulan bu çalışmada, mastektomi operasyonu geçiren kadınların uygulanan egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası Lökosit (WBC) Hemoglobin (HGB) ve Trombosit (PLT) değerlerine bakıldığında, WBC ön test 5,71±2,17 mm^3- son test 5,27±9,56 mm^3, HGB ön test 12,61±0,97 g/dl- son test 13,20±0,90 g/dl, PLT ön test 266,31±96,04- son test 242,25± 55,04 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlarda görüldüğü gibi HGB değerindeki ölçümler arasında artış farkı istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$), diğer değişkenlere ait bulgular ise numerik olarak farklı olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p>0,05$).

Koç ve arkadaşları (2012) egzersizin akut etkisi belirlemek amacı yaptıkları çalışmada, araştırma sonucunda eritrosit (RBC) değerlerindeki artış anlamlı olduğunu, lökosit ve kan trombosit düzeyleri akut egzersizlere karşı farklı numerik davranışlar sergilediklerini ifade etmişlerdir.

Koç ve arkadaşları (2010), düzenli olarak antrenman yapan bireyler ile sedanter yaşam tarzını benimseyen bireylerin kan hematolojik parametrelerini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, fiziksel aktivite düzeyinin kırmızı kan hücresi sayısı (RBC), hemoglobin (HGB), hematokrit (HCT) ve trombosit (PLT) değerleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklara yol açtığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, düzenli fiziksel aktivitenin hematolojik parametrelerde belirgin iyileşmelere sebep olduğunu belirtmişlerdir. Öte yandan, beyaz kan hücresi sayısı (WBC) açısından iki grup arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmiş, bu durumun WBC değerlerinin fiziksel aktivite düzeyinden daha az etkilenebileceği belirtilmiştir (Koç vd., 2010; Powell vd., 1987).

Kan hücreleri incelendiğinde, düzenli egzersiz uygulamalarının kan hücresi düzeyleri üzerinde çeşitli etkiler yarattığı gözlemlenmiştir. Bu etkilerin farklılık göstermesinin temel nedenleri arasında egzersizin şiddeti, süresi ve sıklığı ile birlikte, çalışmaya katılan bireylerin fiziksel uygunluk, fizyolojik özellikler ve kondisyon seviyesi gibi bireysel faktörlerin önemli rol oynadığı ifade edilmektedir. Dolayısıyla, egzersizin kan hücreleri üzerindeki etkileri, uygulama parametreleri ve katılımcıların bireysel özelliklerine bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir (Büyükyazı ve Turgay, 2000).

Egzersizin trombosit sayısı üzerindeki etkileri ile ilgili literatürde farklı bulgular yer almaktadır. Bu farklılıkların, uygulanan egzersiz programının şiddeti ve süresi ile yakından

ilişkili olduğu bildirilmektedir. Düşük yoğunlukta ve kısa süreli egzersizlerin trombosit sayısında anlamlı bir değişiklik yaratmadığı, buna karşın yüksek şiddetli veya uzun süreli egzersizlerin trombosit düzeylerinde artışa neden olduğu ifade edilmektedir (De Scalzi vd., 1987). Ayrıca, literatürde maksimal ve submaksimal yoğunluktaki egzersizlerin, periferik trombosit sayısında kısa süreli ve geçici artışlar oluşturduğu; buna karşılık daha düşük şiddette ve ılımlı sürede gerçekleştirilen egzersizlerde trombosit sayısının değişmediği bildirilmiştir (Manucci vd., 1988).

Ünal (1998), sekiz haftalık aerobik egzersiz programı sonrasında deneklerin hemoglobin seviyelerinde anlamlı artışlar gözlemlenmiştir. Buna karşın, İbiş ve arkadaşları (2010), aerobik egzersiz sonrası hematolojik parametrelerde anlamlı bir değişiklik saptamamış, ancak anaerobik egzersiz sonrasında hemoglobin (Hb), hematokrit (Hct) ve beyaz kan hücresi (WBC) değerlerinde anlamlı yükselmeler tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak, mastektomi operasyonu geçiren kadınlarda uygulayan kalistenik egzersizlerin bazı fiziksel ve temel motorik özelliklere ait değerlerin daha iyi düzeyde olması, kalistenik direnç egzersizlerinin mastektomi operasyonu sonrası kadınlarda kas dokusunun fonksiyonunu pozitif yönde etkilediği düşünülmektedir.

Çalışmamızda uygulanan direnç egzersizlerinin kas dokusunun fonksiyonlarını artırdığı, kas dokusunun miyokin adı verilen biyolojik aktif maddeleri salgılaması nedeniyle de endokrin bir organ olarak değerlendirilmektedir. Dolayısıyla da mastektomi operasyonu geçiren kadınlarda tedavi sürecine katkı sunulacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda egzersiz sırasında kasın yapmış olduğu kas pompası aktivitesi sayesinde de kanın kalbe akışını kesintisiz olarak sağlaması kardiyovasküler sistemde iyileşme sağlayacağı düşünülmektedir.

5.1. Sınırlılıklar

Araştırmaya katılan kanser hastası bireylerin egzersiz dışı başka müdahalelerden etkilenme olasılığı, sonuçların yalnızca direnç egzersizlerine atfedilmesini zorlaştırabilir.

Egzersiz programına tam uyum sağlamayan bireylerin olması, protokolün etkilerini tam olarak göstermesini engelleyebilir.

Bu popülasyonda araştırmaya katılan birey sayısının düşük olması, elde edilen bulguların genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır. Bu tür araştırmalar için uygulama süreci de dahil olmak üzere hekimlerle iletişim halinde olunması önem taşımaktadır ancak hekimlerin muhtemel yoğunluk düzeyleri sınırlılık oluşturabilmektedir.

Bu Çalışmada egzersizin yoğunluğu katılımcıların zorluk derecesine göre belirlenmiştir. Yoğunluğun belirlenmesinde, maksimal yoğunluğa göre %70 farklılık arz etmiş olabilir. Bu tür çalışmalarda tedavi periyotları standart hale getirilemediği için katılımcılar arasında direnç egzersizi etkileri farklılık gösterebilir.

Bu sınırlılıklar, gelecek araştırmalar için araştırmacılar tarafından dikkate alınabilir.

5.2. Öneriler

Bu konuda genel bir kanaatin oluşması için, mastektomi operasyonu geçiren kadınlarda çok denekle ve çok tekrarlı çalışmalar önerilmektedir.

Bu tür çalışmalarda egzersizin kapsamını belirlemede güçlük çekildiği göz önünde bulundurularak, egzersizin etkilerini daha belirgin hale getirmek için sekiz hafta üzerinde çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Farklı gruplar arasında karşılaştırma yapılarak, kontrol gruplarının dahil edilmesi, benzer şekilde kanser hastası bireylerin farklı meslek gruplarına göre egzersizin etkisinin karşılaştırılması önerilmektedir.

Bu tür çalışmaların fazla olması, tedaviye ek olarak norm niteliğinde egzersiz programları önerilebilir.

Gelecekte yapılacak çalışmalar ve kapsayıcı projeler ile kanserle mücadelede egzersiz bilincinin bireylere kazandırılmasına yönelik farklı türlerdeki kanserli gruplarda da bu tür çalışmalar önerilmektedir.

Tedavi sürecindeki bu hastalara farklı egzersiz uygulamaları yaptırılması önerilmektedir.

Yine tedavi sürecindeki bu hastalara farklı yoğunlukta egzersiz uygulamaları yaptırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Ağıllı, S. (2020). Voleybolcularda üst ekstremiteye uygulanan 8 haftalık terabant egzersizlerinin servis ve smaç hızına etkisi. YL. Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

Akın, Ş., Özerkliğ, B., Türkel, İ., Demirei, H.A., (2019). "İskelet Kas Kütlesini Düzenleyen Moleküler Mekanizmalar". *Turkish Journal of Sports Medicine*, 54 (2):133-142.

Akman, M.N., Karataş, M. (2003). "Temel ve Uygulanan Kinezyoloji". Haberal Eğitim Vakfı. Ankara.

Aksen Cengizhan, P., Onay, D., Sever, O., Doğan, A.A. (2018). "A comparison between core exercises with Theraband and Swiss Ball in terms of core stabilization and balance performance". *Isokinetics and Exer. Science*. 26(3):183–91.

Ambelu, T., ve Teferi, G. (2023). "The impact of exercise modalities on blood glucose, blood pressure and body composition in patients with type 2 diabetes mellitus". *BMC sports science, medicine & rehabilitation*. 15(1), 153. https://doi.org/10.1186/s13102-023-00762-9.

American Cancer Society (ACS). (2023a). Cancer Facts & Figures. 23184. 24. Erişim: 08.05.2025. https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org.

American Cancer Society (ACS). (2023b). Treating Breast Cancer. Erişim: 10.05.2025. https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/8581.00.pdf.

American College of Sports Medicine. (2018). "ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription". 10th ed. Lippincott Williams and Wilkins: Philadelphia.

Amin, M. B., Greene, F. L., Edge, S. B., Compton, C. C., Gershenwald, J. E., Brookland, R. K., Meyer, L., Gress, D. M., Byrd, D. R., ve Winchester, D. P. (2017). "The Eighth Edition AJCC Cancer Staging Manual: Continuing to build a bridge from a population-based to a more "personalized" approach to cancer staging". *CA: a cancer journal for clinicians*. 67(2), 93–99.

Ammitzbøll, G., Kristina Kjær, T., Johansen, C., Lanng, C., Wreford Andersen, E., Kroman, N., ve Oksbjerg Dalton, S. (2019). "Effect of progressive resistance training on health-related quality of life in the first year after breast cancer surgery – results from a randomized controlled trial". *Acta Oncologica*. 58(5), 665–672.

Amonette, W., ve Dupler, T. (2002). "The effects of respiratory muscle training on VO2max the vantilatory threshold and pulmonary function". *J. Exercise Physiology*. 5(2): 29-35.

Arıncı, K., Elhan, A. (ed.). (2001). Anatomi. (1. Cilt). Türkiye Klinik Yayınevi: Ankara.

Aslankeser, Z., (2020). "Hipokinetik Hastalıklar ve Egzersiz". Koç, H. (ed.). içinde Hiperlipidemi / Dislipidemi ve Egzersiz. (s. 84). Efe Akademi Yayınevi: İstanbul.

Baskan, S. (2012). "Meme Hastalıkları Tarihçesi". V. Özmen (ed.) içinde Meme Hastalıkları. (s. 281-289). Nobel Tıp Kitapevleri: İstanbul.

Begovic-Juhant, A., Chmielewski, A., Iwuagwu, S., ve Chapman, L. A. (2012). "Impact of body image on depression and quality of life among women with breast cancer". *Journal of psychosocial oncology*. 30(4), 446–460.

Bilim, A.S., Çetinkaya, C., Dayı, A. (2016). "12-17 Yaş Arası Spor Yapan ve Yapmayan Öğrencilerin Fiziksel Uygunluklarının İncelenmesi". Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi. 7 (2): 53-60.

Bora Başara B., Soytutan Çağlar İ., Aygün A., Özdemir T.A., Kulali B., Uzun S.B. ve ark. (Eds.) (2021). "Sağlık İstatistikleri Yıllığı (2019)". T.C. Sağlık Bakanlığı: Ankara.

Borg, G. A. (1982). "Psychophysical bases of perceived exertion". *Medicine and science in sports and exercise*, 14(5), 377–381.

Bostancı, Ö., Mayda, H., Yılmaz, C., Kabadayı, M., Yılmaz, A. K., Özdal, M. (2019). "Inspiratory Muscle Training Improves Pulmonary Functions and Respiratory Muscle Strength İn Healthy Male Smokers". *Respiratory Physiology & Neurobiology*. 264, 28-32

Boşnak Güçlü, M., Sağlam, M., İnal İnce, D., Savcı, S., ve Arıkan, H. (2012). Şeker hastalığı ve egzersiz. Klasmat Matbaacılık: Ankara.

Bozan, O., Donat, H. (2016). "Kalistenik Egzersiz". Gelecek, N. (ed.). içinde Terapatik Egzersizler. (s.147). O'Tıp Kitapevi: İzmir.

Bozfakıoğlu, Y., Asoğlu, O. (2002). "Meme Kanseri". Ü. Degerli, Y. Bozfakıoglu (ed.). Genel Cerrahi (s.240-248). Nobel Tıp Kitapevleri: İstanbul.

Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., ve Jemal, A. (2018). "Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries". *CA: a cancer journal for clinicians*, 68(6), 394-424.

Brown, J. C., Sarwer, D. B., Troxel, A. B., Sturgeon, K., DeMichele, A. M., Denlinger, C. S., ve Schmitz, K. H. (2021). "A randomized trial of exercise and diet on body composition in survivors of breast cancer with overweight or obesity". *Breast cancer research and treatment*. 189(1), 145–154.

Bruning, R. S., Sturek, M. (2015). "Benefits of exercise training on coronary blood flow in coronary artery disease patients". *Progress in cardiovascular diseases*. 57(5), 443–453. https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.10.006.

Bucciarelli, V., Bianco, F., Di Blasio, A., Morano, T., Tuosto, D., Mucedola, F., Di Santo, S., Cimini, A., Napolitano, G., Bucci, I., Di Baldassarre, A., Cianchetti, E., ve Gallina, S. (2023). "Cardiometabolic Profile, Physical Activity, and Quality of Life in Breast Cancer Survivors after Different Physical Exercise Protocols: A 34-Month Follow-Up Study". *Journal of clinical medicine*. 12(14), 4795.

Buchan, J., Janda, M., Box, R., Rogers, L., ve Hayes, S. (2015). "Exercise barriers self-efficacy: development and validation of a subcale for individuals with cancer-related lymphedema". Health and quality of life outcomes. 13, 1-8.

Buckley, John P. (2008). "Exercise Physiology in Special Populations E-Book: Advances in Sport and Exercise Science". *Elsevier Health Sciences*.

Büyükyazı, G., ve Turgay, F. (2000). “Sürekli ve yaygın interval koşu egzersizlerinin bazı hematolojik parametreler üzerindeki akut ve kronik etkileri”. *Ege Üniversitesi Spor Hekimliği Dergisi*. 35, 108.

Carroll, M. D., Kit, B. K., ve Lacher, D. A. (2012). “Total and high-density lipoprotein cholesterol in adults: National Health and Nutrition Examination Survey, 2009-2010”. *NCHS data brief*. (92), 1–8.

Cedo, Lidia, et al. (2019). "HDL and LDL: potential new players in breast cancer development." *J. Clinical Medicine*. 8.6 853.

Chang, C. J., Cormier, J.N. (2013). “Lymphedema interventions: exercise, surgery, and compression devices.” *Semin Oncol Nurs*, 29 (1):28-40.

Cheema, B., Gaul, C. A., Lane, K., ve Fiatarone Singh, M. A. (2008). “Progressive resistance training in breast cancer: a systematic review of clinical trials”. *Breast cancer research and treatment*. 109(1), 9–26. https://doi.org/10.1007/s10549-007-9638-0.

Chiu, T. (2014). “Management of secondary lymphoedema”. *Hong Kong Med J.* 20(6):519-28.

Chutimakul, L., Sukonthasab, S., Kritpet, T., Vannalee, C. (2018). “Effect of modified Khon dance performance on functional fitness in older Thai persons”. *J. Health Research*. 32(6):432–9.

Cianfrocca, M., Goldstein, L.J. (2004). “Prognostic and predictive factors in early-stage breast cancer”. *The Oncologist*. 9 (6):606-16.

Cunanan, A. J., DeWeese, B. H., Wagle, J. P., Carroll, K. M., Sausaman, R., Hornsby, W. G., 3rd, Haff, G. G., Triplett, N. T., Pierce, K. C., ve Stone, M. H. (2018). “The General Adaptation Syndrome: A Foundation for the Concept of Periodization”. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*. 48(4), 787–797.

Çetinkalp, Ş. (2017). “Trigliserit nedir? Normal fizyolojideki yeri nedir?”. Turk Kardiyol. Dern Ars. 45(1):1-63. 84.

Çiçek, G. (2010). Sedanter bayanların dokuz haftalık koş-yürü ve aerobik-step egzersizlerinin fiziksel - fizyolojik parametreler üzerine etkilerinin karşılaştırılması. YL Tezi, İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Da Luz, P. L., Favarato, D., Faria-Neto, J. R., Jr, Lemos, P., ve Chagas, A. C. (2008). "High ratio of triglycerides to HDL-cholesterol predicts extensive coronary disease". *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 63(4), 427–432.

De Scalzi, M., Cinelli, P., de Leonardis, V., Becucci, A., Mariani, R., Fattirolli, F., ve Ciapini, A. (1987). "Response of some haemocoagulatory and haemorheological variables to maximal exercise in sedentary and active subjects". *The Journal of international medical research*. 15(6), 361–367.

De-Chuang, J., Jiu-Jun, Z., Li, Q., Xu-Hui, G., Ya-Jie, Z. Xiu-Chun, C., Wang, Zhen-Zhen, L. (2021). "Clinical practice guidelines for modified radical mastectomy of breast cancer: Chinese Society of Breast Surgery (CSBrs) practice guidelines 2021". *Chinese Medical Journal.* 134(8):895-897.

Demiralp, N., (2024). İtfaiyecilerde Kardiyorespiratuar Uygunluğun Kardiyometabolik Risk Faktörleri ve Testosteron Seviyesine Etkisinin İncelenmesi, Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, İş Sağliği ve Güvenliği Anabilim Dali, Çanakkale.

Dieli, C.M., Nelson, R.A., Simon, M.S., Irwin, M.L., Neuhouser, M.L., Reding, K.W. (2022). "Cardiometabolic risk factors, physical activity, and postmenopausal breast cancer mortality: results from the Women's Health Initiative". *BMC Womens Health*. 5; 22:32.

Dos Santos, C. R., Domingues, G., Matias, I., Matos, J., Fonseca, I., de Almeida, J. M., ve Dias, S. (2014). "LDL-cholesterol signaling induces breast cancer proliferation and invasion". *Lipids in health and disease*, 13, 16. https://doi.org/10.1186/1476-511X-13-16.

Dos Santos, W. D. N., Gentil, P., de Moraes, R. F., Ferreira Júnior, J. B., Campos, M. H., de Lira, C. A. B., Freitas Júnior, R., Bottaro, M., & Vieira, C. A. (2017). "Chronic Effects of Resistance Training in Breast Cancer Survivors". *BioMed research international*. 8367803. https://doi.org/10.1155/2017/8367803.

Dönmez, A. A., ve Kapucu, S. (2017). "Meme kanseri ilişkili lenfödem: Egzersiz yapmak için bir engel midir?". *Mersin Univ. Saglık Bilim Derg*. 10 (3): 238-251.

Düğer, T., Atasavun., ve Uysal, S. (2016). "Kanser Rehabilitasyonu". Karaduman, A., Yılmaz, Ö.T. (eds.). içinde Fizyoterapi Rehabilitasyon. (s.17-505). Pelikan Yayıncılık: Ankara.

Eckel, R. H., Grundy, S. M., ve Zimmet, P. Z. (2005). "The metabolic syndrome". *Lancet (London, England)*. 365(9468), 1415–1428.

Erbil, M.K. (2007). "Laboratuvar Testleri ve Klinik Kullanımı". (s 16-18). GATA Komutanlığı Basımevi Müdürlüğü Etlik: Ankara.

Ergen, E. (2017). Egzersiz Fizyolojisi. Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.

Farajivafa, V., Khosravi, N., Rezaee, N., Koosha, M., ve Haghighat, S. (2023). "Effectiveness of home-based exercise in breast cancer survivors: a randomized clinical trial". *BMC sports science, medicine & rehabilitation.* 15(1), 96. https://doi.org/10.1186/s13102-023-00710-7.

Ference, B.A., Ginsberg, H.N., Graham, I., Ray, K.K., Packard, C.J., Bruckert, E. (2017). "Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease. 1. Evidence from genetic, epidemiologic, and clinical studies". A consensus statement from the European Atherosclerosis Society Consensus Panel. Eur Heart J. 38(32):2459-72.

Ferlay, J., Colombet, M., Soerjomataram, I., Parkin, D.M., Piñeros, M., Znaor, A., (2020). "Cancer statistics for the year 2020: An overview". *Int J Cancer*. 1-12.

Fisher, E. A., Feig, J. E., Hewing, B., Hazen, S. L., ve Smith, J. D. (2012). "High-density lipoprotein function, dysfunction, and reverse cholesterol transport". *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*. 32(12), 2813–2820.

Fiuza-Luces, C., Garatachea, N., Berger, N. A., ve Lucia, A. (2013). "Exercise is the real polypill". *Physiology (Bethesda, Md.)*. 28(5), 330–358. https://doi.org/10.1152/physiol.00019.2013.

Fleck, S.J, Kraemer, W. (2014). “Designing resistance training programs”. *Human Kinetics.* 4E.

Fong, D. Y., Ho, J. W., Hui, B. P., Lee, A. M., Macfarlane, D. J., Leung, S. S., Cerin, E., Chan, W. Y., Leung, I. P., Lam, S. H., Taylor, A. J., ve Cheng, K. K. (2012). “Physical activity for cancer survivors: meta-analysis of randomised controlled trials”. *BMJ (Clinical research ed.)*. 344, e70. https://doi.org/10.1136/bmj.e70

Fox, E.L., Bowers, R.W., Foss, M.L., (2000). The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. Yaman H. (çev.). Bağırgan Yayınevi: Ankara.

Friedenreich, C. M., Neilson, H. K., ve Lynch, B. M. (2010). “State of the epidemiological evidence on physical activity and cancer prevention”. *European journal of cancer (Oxford, England:1990)*. 46(14), 2593–2604.

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C., Swain, D. P., ve American College of Sports Medicine (2011). “American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise”. *Medicine and science in sports and exercise*. 43(7), 1334–1359. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb.

García-Chico, C., López-Ortiz, S., Peñín-Grandes, S., Pinto-Fraga, J., Valenzuela, P. L., Emanuele, E., ve Santos-Lozano, A. (2023). “Physical exercise and the hallmarks of breast cancer: a narrative review”. *Cancers*. 15(1), 324.

Genç, H. (2020). “Fiziksel Uygunluk Ve Kalistenik Egzersizler”. Koyuncu, S., Koçak, N., Bahar, L., Çağatay, A. (ed.) içinde Geleceğin Dünyasinda Bilimsel ve Mesleki Çalişmalar. (s. 74–86). Ekin Basım Yayın Dağıtım: Bursa.

Gençoğlu, C., Gümüş, H. (2024). “Direnç Antrenmanı Fizyolojik Yanıtları ve Kuvvet Gelişimi”. Dokuz Eylül Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi. 2024; 2(1): 47-65.

Gigliotti, F., Binazzi, B., ve Scano, G. (2006). “Does training of respiratory muscles affect exercise performance in healthy subjects?”. *Respiratory medicine*. 100(6), 1117–1120.

Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. (2017). Pocket guide to COPD diagnosis, management, and prevention (GOLD Report). https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2016/12/wms-GOLD-2017-Pocket-Guide.pdf.

Green HJ. (1970). Laboratory manual on the principles of measurement in human performance. University of British Waretoo, Canada, 18.

Grundy, S. M., Brewer, H. B., Cleeman, J. I., Smith, S. C., and Lenfant, C. (2004). "Definition of Metabolic syndrome: report of the national heart, lung, and blood institute/american heart association conference on scientific ıssues related to definition". *Circulation*. 109(3), 433–438.

Gurr, M.I. (2013). “Lipids in Nutrition and Health: A Reappraisal”. *Woodhead Publishing Limited, Cambridge USA*. 49-96.

Gutin, B., Trinidad, A., Norton, C. (1980). “Morphological and physiological factors related to endurance performance of 11- to 12-year-old girls”. *Res Q* 49: 44.

Hackett, D. (2020a) “Acute effects of high-volume compared to low-volume resistance exercise on lung function”. *J Exerc Rehabil*. 16(5):450-7.

Hackett, D.A. (2020b). “Lung Function and Respiratory Muscle Adaptations of Enduranceand Strength-Trained Males”. *Sports (Basel).* 8(12):160.

Haidinger, R., ve Bauerfeind, I. (2019). “Long-term side effects of adjuvant therapy in primary breast cancer patients: results of a web-based survey”. *Breast Care.* 14(2), 111-116.

Haigh, J. R., Fruin, C. A., Pinn, R., ve Lea, E. J. (1988). “Lipids and platelet function in runners”. *British journal of sports medicine*, 22(2), 66–70.

Hanchard, N. C., Goodchild, L., Thompson, J., O'Brien, T., Davison, D., ve Richardson, C. (2012). “Evidence-based clinical guidelines for the diagnosis, assessment and

physiotherapy management of contracted (frozen) shoulder: quick reference summary". *Physiotherapy*. 98(2), 117–120. https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.01.001.

Harder, H., Holroyd, P., Burkinshaw, L., Watten, P., Zammit, C., Harris, P. R., ve Jenkins, V. (2017). "A user-centred approach to developing bWell, a mobile app for arm and shoulder exercises after breast cancer treatment". *Journal of Cancer Survivorship*. 11, 732-742.

Harmer, V. (2006). "Breast Cancer Treatments-A Synopsis". *Practice Nurse*. 31(8), 33-38.

Harvey, R.A., Champe, P.C. (2007). "Lippincott's Illustrated Reviews Biochemistry". Engin Ulukaya (çev.) Nobel Tıp Kitabevleri: İstanbul.

His, M., Zelek, L., Deschasaux, M., Pouchieu, C., Kesse-Guyot, E., Hercberg, S., Galan, P., Latino-Martel, P., Blacher, J., ve Touvier, M. (2014). "Prospective associations between serum biomarkers of lipid metabolism and overall, breast and prostate cancer risk". *European journal of epidemiology*. 29(2), 119–132. https://doi.org/10.1007/s10654-014-9884-5.

Holt, R.I., Cockram, C., Flyvbjerg, A., Goldstein, B.J. (2017). "Textbook of diabetes". Holt, R.I., Cockram, C., Flyvbjerg, A., Goldstein, B.J. (ed). in. The Classifi cation and Diagnosis of Diabetes. (pp. 24-30). Wiley-Blackwell: ABD.

İbiş, S., Hazar, S., ve Gökdemir, K. (2010). "Aerobik ve anaerobik egzersizlerin hümoral bağışıklığa akut etkisi". *Sport Sciences*. 5(2), 135–142.

Joaquim, A., Leao, I., Antunes, P., Capela, A., Viamonte, S., Alves, A. J., ve Macedo, A. (2022). "Impact of physical exercise programs in breast cancer survivors on health-related quality of life, physical fitness, and body composition: Evidence from systematic reviews and meta-analyses". *Frontiers in oncology*, 12, 955505.

Jonathan, M., Euan, A. (1997). "A perspective on exercise, lactate, and the anaerobic threshold". *Chest*. 111:787-795.

Joslin, E. P., Kahn, C. R. (2005). “Joslin’s diabetes mellitus” C. Ronald Kahn (ed). Lippincott Williams & Willkins: Philadelphia.

Kafkas, M. E., ve Kurt, C. (2019). “Hipertrofi: Rasyonel hücresel mekanizmalar”. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*. 11(1), 41–54.

Kahn, R., Buse, J., Ferrannini, E., ve Stern, M. (2005). “The metabolic syndrome: time for a critical appraisal. Joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes”. *Diabetologia*. 48(9), 1684–1699.

Kale, R., (2002). Yaşam Boyu Spor. Kale, R. (ed.). (s.75). Nobel Yayıncılık: Ankara.

Karakuş, M. ve Kurt, S. (2020). “Hipokinetik Hastalıklar ve Egzersiz”. Koç, H. (ed.). içinde Kanser ve Egzersiz. (s.102-112). Efe Akademi Yayınevi: İstanbul.

Kaş Özdemir, A., (2021). Meme Kanseri Cerrahisi Sonrası Erken Rehabilitasyonun Fiziksel Ve Psikososyal Fonksiyonlara Etkisi. Dok. Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Keilani, M., Hasenoehrl, T., Neubauer, M., Crevenna, R. (2016). “Resistance exercise and secondary lymphedema in breast cancer survivors-a systematic review”. *Support Care Cancer*, 24:1907-1916.

Khaled, M. B., Munibuttin, A. Khan, S. T., Choudhari, S. P., ve Doiphode, R. (2013). “Effect of traditional aerobic exercises versus sprint interval training on pulmonary function tests in young sedentary males: a randomised controlled trial”. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 7(9), 1890–1893.

Khosravi, M., Tayebi, S. M., ve Safari, H. (2013). “Single and concurrent effects of endurance and resistance training on pulmonary function”. *Iranian journal of basic medical sciences*. 16(4), 628–634.

Koc, H., Tekin, A., Öztürk, A., Saraymen, R., Gökdemir, K., ve Eliöz, M. (2012). “The effect of acute exercises on blood hematological parameters in handball players”. *African Journal of Microbiology Research.* 6(9), 2027–2032. https://doi.org/10.5897/AJMR-11-1247

Koç, H. (2011). “The comparison of blood lipid levels of athletes and sedentary college students”. *Pakistan J. Med.Scien*. 27 (3): 622-625.

Koç, H. ve Kafkas, M.E. (2019). “Egzersiz Profesyonelleri Temel Bilimler Kitabı”. Kafkas, E. (ed.). içinde Direnç Antrenman Felsefesi. (s. 106-128). Spor Yayınevi: Ankara.

Koç, H., (2010). “Aerobik Antrenman Programının Erkek Hentbolcularda Bazı Dolaşım ve Solunum Parametrelerine Etkisi”. *Selçuk Üniversitesi Bed. Eğit. ve Spor Bil. Der*. 12 (3): 185-190.

Koç, H., Sarıtaş, N., ve Büyükipekci, S. (2010). “Sporcular ile sedanterlerin kan hematolojik düzeylerinin karşılaştırılması”. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. 19(3), 196–201.

Koç, H., Tamer, K. (2008). “Aerobik Ve Anaerobik Antrenman Programlarinin Lipoprotein Düzeyleri Üzerine Etkisi”. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. 17(3), 137-143.

Kosmas, C. E., Martinez, I., Sourlas, A., Bouza, K. V., Campos, F. N., Torres, V., Montan, P. D., ve Guzman, E. (2018). “High-density lipoprotein (HDL) functionality and its relevance to atherosclerotic cardiovascular disease”. *Drugs in context*. 7, 212525. https://doi.org/10.7573/dic.212525.

Köroğlu, Y., (2020). Tenisçilerde Solunum Kas Eğitiminin Aerobik Güç ve Solunum Fonksiyonlarına Etkisi. Dok. Tezi, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Kraemer, W. J., ve Ratamess, N. A. (2004). “Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription”. *Medicine and science in sports and exercise*. 36(4), 674–688. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000121945.36635.61

Kummerow, K. L., Du, L., Penson, D. F., Shyr, Y., ve Hooks, M. A. (2015). “Nationwide trends in mastectomy for early-stage breast cancer”. *JAMA surgery*. 150(1), 9-16.

Kurt, S., Hazar, S., Alpay, B., ve İbiş, S. (2011). “Orta yaş sedanter bayanlarda sekiz haftalık step-aerobik egzersizin solunum parametrelerine etkisi”. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*. 13(3), 311–314.

Kwiterovich, P.O. (2000). “The metabolic pathways of high-density lipoprotein, low-density lipoprotein, and triglycerides: a current review”. *Am J Cardiol*. 86(12A):5L-10L.

Lange, M., Joly, F., Vardy, J., Ahles, T., Dubois, M., Tron, L., ve Castel, H. (2019). “Cancer-related cognitive impairment: an update on state of the art, detection, and management strategies in cancer survivors”. *Annals of Oncology*. 30(12), 1925-1940.

Lasinski, B.B., Thrift, K.M., Squire, D., at al. (2012). “A systematic review of the evidence for complete decongestive therapy in the treatment of lymphedema from 2004 to 2011”. *PMR* 4(8):580- 601.

Leon, A. S., ve Sanchez, O. A. (2001). “Response of blood lipids to exercise training alone or combined with dietary intervention”. *Medicine and science in sports and exercise*. 33(6 Suppl), S502–S529.

Lira, F. S., Yamashita, A. S., Uchida, M. C., Zanchi, N. E., Gualano, B., Martins, E., Jr, Caperuto, E. C., ve Seelaender, M. (2010). “Low and moderate, rather than high intensity strength exercise induces benefit regarding plasma lipid profile”. *Diabetology & metabolic syndrome*, 2, 31.

Liu, Y., Liu, S. X., Cai, Y., Xie, K. L., Zhang, W. L., ve Zheng, F. (2015). “Effects of combined aerobic and resistance training on the glycolipid metabolism and inflammation levels in type 2 diabetes mellitus”. *Journal of physical therapy science*, 27(7), 2365–2371.

Llaverias, G., Danilo, C., Mercier, I., Daumer, K., Capozza, F., Williams, T. M., Sotgia, F., Lisanti, M. P., ve Frank, P. G. (2011). “Role of cholesterol in the development and progression of breast cancer”. *The American journal of pathology*. 178(1), 402–412. https://doi.org/10.1016/j.ajpath.2010.11.005.

Loubani, K., Kizony, R., Milman, U., ve Schreuer, N. (2021). “Hybrid tele and in-clinic occupation based intervention to improve women’s daily participation after breast cancer: A pilot randomized controlled trial”. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 18(11), 5966.

Mannucci, L., Redaelli, R., ve Tremoli, E. (1988). "Effects of aggregating agents and of blood cells on the aggregation of whole blood by impedance technique". *Thrombosis research*. 52(2), 143–151.

Martuscello, J. M., Nuzzo, J. L., Ashley, C. D., Campbell, B. I., Orriola, J. J., ve Mayer, J. M. (2013). "Systematic review of core muscle activity during physical fitness exercises". *Journal of strength and conditioning research*, 27(6), 1684–1698. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318291b8da.

Mazzeo, F., Liccardo, A. (2019). "Respiratory responses to exercise in sport". *Sport Science*. 12(1):49-52.

McConnell, A. K. (2011). Breathe Strong, Perform Better (pp. 56–65). *Human Kinetics: Champaign*, IL.

McDonald, E. S., Clark, A. S., Tchou, J., Zhang, P., ve Freedman, G. M. (2016). "Clinical diagnosis and management of breast cancer". *Journal of Nuclear Medicine*. 57(1), 9-16.

Mendes, R., Sousa, N., Almeida, A., Subtil, P., Guedes-Marques, F., Reis, V. M., ve Themudo-Barata, J. L. (2016). "Exercise prescription for patients with type 2 diabetes-a synthesis of international recommendations: narrative review". *British journal of sports medicine*. 50(22), 1379–1381.

Miller, M. R., Crapo, R., Hankinson, J., Brusasco, V., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., Enright, P., van der Grinten, C. P., Gustafsson, P., Jensen, R., Johnson, D. C., MacIntyre, N., McKay, R., Navajas, D., Pedersen, O. F., Pellegrino, R., Viegi, G., Wanger, J., & ATS/ERS Task Force (2005). "General considerations for lung function testing". *The European respiratory journal.* 26(1), 153–161. https://doi.org/10.1183/09031936.05.00034505.

Moo, T. A., Sanford, R., Dang, C., ve Morrow, M. (2018). "Overview of Breast Cancer Therapy". *PET clinics*. 13(3), 339–354. https://doi.org/10.1016/j.cpet.2018.02.006.

Nelson, E. R., Chang, C. Y., ve McDonnell, D. P. (2014). "Cholesterol and breast cancer pathophysiology". *Trends in endocrinology and metabolism: TEM*, 25(12), 649–655. https://doi.org/10.1016/j.tem.2014.10.001.

O'Connor, P. J., Bryant, C. X., Veltri, J. P., ve Gebhardt, S. M. (1993). "State anxiety and ambulatory blood pressure following resistance exercise in females". *Medicine and science in sports and exercise*. 25(4), 516–521.

Önen Sertöz, Ö., Elbi Mete, H., Noyan, A., Alper, M., Kapkaç, M. (2004). "Meme kanserinde ameliyat tipinin beden algısı, cinsel işlevler, benlik sayısı ve eş uyumuna etkileri: kontrollü bir çalışma". *Türk Psikiyatri Dergisi*. 15(4):264-75.

Özdal, M. (2015). Solunum Kaslarına Yönelik Isınma Egzersizlerinin Aerobik Ve Anaerobik Güce Etkisi, Dok. Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Özdemir, Ö.Ç. ve Uysal, M.F. (2018). "Postmenopozal dönemde pilates egzersizlerinin yaşam kalitesi ve depresyon üzerine etkisi". *ACU Sağlık Bilimleri Dergisi*. 9, 25-32.

Özen, G., (2020). "Hipokinetik Hastalıklar ve Egzersiz". Koç, H. (ed.). içinde Kardiyovasküler Sistem ve Egzersiz. (s. 84-95). Efe Akademi Yayınevi: İstanbul.

Özer, K. (2001). Fiziksel Uygunluk. Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.

Page, P., Ellenbecker, T. (2011). "Strengthbandtraining". Page, P., Ellenbecker, T. (ed.). (pp.3-16). Human Kinetics: America.

Paoli, A., Gentil, P., Moro, T., Marcolin, G., ve Bianco, A. (2017). "Resistance Training with Single vs. Multi-joint Exercises at Equal Total Load Volume: Effects on Body Composition, Cardiorespiratory Fitness, and Muscle Strength". Frontiers in physiology, 8, 1105.

Park, S. K., Park, J. H., Kwon, Y. C., Kim, H. S., Yoon, M. S., ve Park, H. T. (2003). "The effect of combined aerobic and resistance exercise training on abdominal fat in obese middle-aged women". *Journal of physiological anthropology and applied human science*, 22(3), 129–135.

Paskett, E.D., Stark, N. (2000). “Lymphedema: Knowledge, treatment, and impact among breast cancer survivors”. *Breast J.* 6:373-8.

Patlar, S. (2022). “Egzersiz Fizyolojisi, Egzersize Fizyolojik Adaptasyon ve Sportif Performans”. Koç, H. (Ed). içinde Solunum Sistemi ve Egzersiz. (s. 289). Efe Akademi Yayınevi: İstanbul.

Pedersen, B. K. (2010). “Skeletal Muscle as an Endocrine Organ: The Role of Myokines in Muscle-Fat Cross - Talk”. *Inflamm Res*. 59: S275-S6.

Pekcan, G. (2008). "Beslenme Durumunun Saptanması". (s.13-22). Hatipoğlu Yayınevi: Ankara.

Perry, B. D., Caldow, M. K., Brennan-Speranza, T. C., Sbaraglia, M., Jerums, G., Garnham, A., Wong, C., Levinger, P., Asrar Ul Haq, M., Hare, D. L., Price, S. R., ve Levinger, I. (2016). “Muscle atrophy in patients with Type 2 Diabetes Mellitus: roles of inflammatory pathways, physical activity and exercise”. *Exercise immunology review*, 22, 94–109.

Pescatello, L. S., Franklin, B. A., Fagard, R., Farquhar, W. B., Kelley, G. A., Ray, C. A., ve American College of Sports Medicine (2004). “American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension”. *Medicine and science in sports and exercise*. 36(3), 533–553.

Pişkin, N. E., Şengür, E., Öztekin, B., Hazar, S. (2020). “Sekiz Haftalık Kuvvet Antrenmanlarının Solunum Parametreleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi”. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi.* 1 (3): 107-118.

Powell, K. E., Thompson, P. D., Caspersen, C. J., ve Kendrick, J. S. (1987). “Physical activity and the incidence of coronary heart disease”. *Annual review of public health*. 8, 253–287.

Powers, S.K., Howley, E.T. (2018). “Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance”. (pp. 250-594). Tenth Edition. McGraw-Hill Education: New York.

Prabhakaran, B., Dowling, E. A., Branch, J. D., Swain, D. P., ve Leutholtz, B. C. (1999). "Effect of 14 weeks of resistance training on lipid profile and body fat percentage in premenopausal women". *British journal of sports medicine*. 33(3), 190–195.

Radaelli, R., Fleck, S. J., Leite, T., Leite, R. D., Pinto, R. S., Fernandes, L., ve Simão, R. (2015). "Dose-response of 1, 3, and 5 sets of resistance exercise on strength, local muscular endurance, and hypertrophy". *Journal of strength and conditioning research*. 29(5), 1349–1358.

Ross, R., Janssen, I., Dawson, J., Kungl, A. M., Kuk, J. L., Wong, S. L., Nguyen-Duy, T. B., Lee, S., Kilpatrick, K., ve Hudson, R. (2004). "Exercise-induced reduction in obesity and insulin resistance in women: a randomized controlled trial". *Obesity research*. 12(5), 789–798.

Sait, M. R., ve Srinivasaiah, N. (2019). "Quality of life issues in breast cancer surgery a review". *Indian Journal of Surgery*, 81, 57-64.

Sands, W. A., Wurth, J. J., ve Hewitt, J. K. (2015). The National Strength and Conditioning Association's (NSCA) basics of strength and conditioning manual. National Strength and Conditioning Association. https://www.nsca.com/contentassets/116c55d64e1343d2b264e05aaf158a91/basics_of_strength_and_conditioning_manual.pdf.

Sarzynski, M. A., Ruiz-Ramie, J. J., Barber, J. L., Slentz, C. A., Apolzan, J. W., McGarrah, R. W., Harris, M. N., Church, T. S., Borja, M. S., He, Y., Oda, M. N., Martin, C. K., Kraus, W. E., ve Rohatgi, A. (2018). "Effects of Increasing Exercise Intensity and Dose on Multiple Measures of HDL (High-Density Lipoprotein) Function". Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology. 38(4), 943–952.

Schacht, D.V., Yamaguchi, K., Lai, J., Kulkarni, K., Sennett, C.A., Abe, H. (2014). "Importance of a personal history of breast cancer as a risk factor for the development of subsequent breast cancer: results from screening breast MRI". *American Journal of Roentgenology*. 202(2):289-92.

Schmitz, K. H., Speck, R. M., Rye, S. A., DiSipio, T., ve Hayes, S. C. (2012). "Prevalence of breast cancer treatment sequelae over 6 years of follow-up: the Pulling Through Study". *Cancer*. 118(S8), 2217-2225.

Segal, R., Zwaal, C., Green, E., Tomasone, J. R., Loblaw, A., Petrella, T., ve Exercise for People with Cancer Guideline Development Group (2017). "Exercise for people with cancer: a clinical practice guideline". *Current oncology (Toronto, Ont.)*. 24(1), 40–46..

Shafaie, F. S., Mirghafourvand, M., Amirzehni, J. (2019). "Predictors of quality of life in patients with breast cancer". *Indian journal of palliative care*, 25(1), 73.

Shaitelman, S.F., Chiang, Y-J., Griffin, K.D., DeSnyder, S.M., Smith, B.D., Schaverien, M.V. (2017). "Radiation therapy targets and the risk of breast cancer-related lymphedema: a systematic review and network metaanalysis". *Breast cancer research and treatment*. 162(2):201-15.

Sharma, R. (2019). "Breast cancer incidence, mortality and mortality-to-incidence ratio (MIR) are associated with human development, 1990–2016: evidence from Global Burden of Disease Study 2016". *Breast cancer*, 26, 428-445.

Sheel A. W. (2002). "Respiratory muscle training in healthy individuals: physiological rationale and implications for exercise performance". *Sports medicine (Auckland, N.Z.),* 32. (9), 567–581.

Sheikholeslami Vatani, D., Ahmadi, S., Ahmadi Dehrashid, K., ve Gharibi, F. (2011). "Changes in cardiovascular risk factors and inflammatory markers of young, healthy, men after six weeks of moderate or high intensity resistance training". *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 51(4), 695–700.

Sınar, D.S., Acar, N. E., Yıldırım İ. (2020). "Enerji Metabolizması, Obezite ve Hormonlar". *Türkiye Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1);30-60. doi: 10.32706/tusbid.719671.

Slentz, C. A., Tanner, C. J., Bateman, L. A., Durheim, M. T., Huffman, K. M., Houmard, J. A., ve Kraus, W. E. (2009). "Effects of exercise training intensity on pancreatic beta-cell function". Diabetes care, 32(10), 1807–1811.

Smith, D. L., Graham, E. L., Douglas, J. A., Jack, K., Conner, M. J., Arena, R., ve Chaudhry, S. (2022). "Subclinical Cardiac Dysfunction is Associated with Reduced Cardiorespiratory Fitness and Cardiometabolic Risk Factors in Firefighters". *The American journal of medicine.* 135(6), 752–760.e3. https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2021.12.025.

Sohal, M. S., Sidhu, L. S., Somal, H., Kohli, A., ve Singla, A. (1988). "Effect of 18 week training on some biochemical, physiological and morphological parameters of Indian Inter University football players". *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 28(1), 56–58.

Solak, H., Görmüş, I., Görmüş, N. (2002). Spor ve Kalbimiz. (s.46-135.) Nobel Yayınevi: Ankara.

Strauss, M., Foshag, P., Jehn, U., Brzęk, A., Littwitz, H., ve Leischik, R. (2021). "Higher cardiorespiratory fitness is strongly associated with lower cardiovascular risk factors in firefighters: A cross-sectional study in a German fire brigade". *Scientific Reports*. 11(1), 1–7. https://doi.org/10.1038/s41598-021-83458-y.

Stubblefield, M. D. (2011). "Cancer rehabilitation". Seminars in oncology. 38(3), 386–393. https://doi.org/10.1053/j.seminoncol.2011.03.008.

Sun, Z. H., Chen, C., Kuang, X. W., Song, J. L., Sun, S. R., ve Wang, W. X. (2021). "Breast surgery for young women with early-stage breast cancer: Mastectomy or breast-conserving therapy?". Medicine. 100(18), e25880.

Szuba A, Achalu R, Rockson SG. (2002). "Decongestive lymphatic therapy for patients with breast carcinoma-associated lymphedema. A randomized, prospective study of a role for adjunctive intermittent pneumatic compression". Cancer. 95:2260-7.

Şişmanlar Eyüboğlu, T., Aslan, A.T. (2021). "Solunum Fonksiyon Testleri". Kut, A.Ş. (ed.) içinde Çocuk Göğüs Hastalıklarında Tanısal Yöntemler. (s.1-71). Türkiye Klinikleri Yayınevi: Ankara.

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2014). Hareketli Hayat Programı 2014-2017. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Programlar/hareketli-hayat-programi-2014-2017.pdf.

Tamer, K. (1996). "Farklı aerobik antrenman programlarının serum hormonları, kan lipidlere ve vücut yağ yüzdesi üzerine etkisi". *Gazi Journal of Physical Education and Sport Sciences*. 1(1), 1–11.

Tamer, K. (2000). "Sporda Fiziksel-fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi". (s.32-34). Bağırgan Yayınları: Ankara.

Tanık, F., ve Naz Gürşan, İ. (2022). "Kanserde Fiziksel Aktivite ve Egzersiz - Koruyucu ve Tedavi Edici Etki". *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 7(1), 129-132.

Tarver, T. (2012). Cancer Facts & Figures. American Cancer Society (ACS). Erişim: 11.05.2025. https://www.cancer.org/research/cancer-facts-statistics/all-cancer-facts-figures/cancer-facts-figures-2012.html.

Teye-Kwadjo, E., Goka, A. S., ve Ussher, Y. A. A. (2022). "Unpacking the psychological and physical well-being of Ghanaian patients with breast cancer". Dialogues in health, 1, 100060. https://doi.org/10.1016/j.dialog.2022.100060

Tezel, E. (2020). Meme kanseri tedavisinde kullanılan cerrahi teknikler. In T. C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Araştırma, Geliştirme ve Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Dairesi Başkanlığı (Ed.), Meme kanseri korunma, tarama, tanı, tedavi ve izlem klinik rehberi (ss. 62–66). T.C. Sağlık Bakanlığı.

Thompson, P. D., Crouse, S. F., Goodpaster, B., Kelley, D., Moyna, N., ve Pescatello, L. (2001). "The acute versus the chronic response to exercise". *Medicine and science in sports and exercise*. 33(6 Suppl), S438–S453.

Thune, I., ve Furberg, A. S. (2001). "Physical activity and cancer risk: dose-response and cancer, all sites and site-specific". *Medicine and science in sports and exercise*. 33(6 Suppl), S530–S610.

Topuz, E., Aydıner, A., Dinçer, M. (2003). "Meme kanserinin epidemiyolojisi ve etyolojisi". Ünal, G., Ünal, H. (ed). içinde Meme Kanseri. (s. 227-232). Nobel Tıp Kitapevi: Ankara.

Touvier, M., Fassier, P., His, M., Norat, T., Chan, D. S., Blacher, J., Hercberg, S., Galan, P., Druesne-Pecollo, N., ve Latino-Martel, P. (2015). "Cholesterol and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis of prospective studies". *The British journal of nutrition.* 114(3), 347–357.

Turgay, F., Karamızrak, Ş. O., İşleğen, Ç., Sessiz, H., ve Acarbay, Ş. (2002). "Aerobik ve anaerobik eşik hızlarında yapılan iki değişik egzersizin kan lipid ve lipoproteinleri üzerine etkisi". *Ege Üniversitesi Spor Hekimliği Dergisi*, 37(1), 4.

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (2022a). Dislipidemi tanı ve tedavi kılavuzu. https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/20211026164301-2021tbl_kilavuzb66456ad2f.pdf.

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (2022b). Diabetes mellitus ve komplikasyonlarının tanı, tedavi ve izlem kılavuzu. https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/diabetes-mellitus-ve-komplikasyonlarinin-tani-tedavi-ve-izlem-kilavuzu-2022.pdf.

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Kanser Daire Başkanlığı. (2021). Türkiye Kanser İstatistikleri 2017. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayınları. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kanser-db/istatistik/Turkiye-Kanser-Istatistikleri-2017.pdf

Uzun, M. (2016). "Cardiovascular System and Exercise". *Journal of Cardiovascular Nursing.* 7:48-53.

Ünal, M. (2011). "Aerobik ve anaerobik akut egzersizlerin immun parametreler üzerindeki etkileri". *Journal of Istanbul Faculty of Medicine*. 64(3), 10–15.

Vaccaro, P., Dummer, G. M., ve Clarke, D. H. (1981). "Physiological Characteristics of Female Masters Swimmers". The Physician and sportsmedicine. 9(12), 75–78. https://doi.org/10.1080/00913847.1981.11711231.

Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T., ve Beunen, G. (2005). "How to assess physical activity? How to assess physical fitness?". European journal of cardiovascular prevention and rehabilitation: official journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology ve Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology. 12(2), 102–114.

Vardar Yağlı, N. (2012). Meme Kanseri Geçirmiş Hastalarda Aerobik Egzersiz Eğitiminin Ve Yoga Temelli Egzersiz Programının Fonksiyonel Kapasite Ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması. Dok. Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Vardar Yağlı, N., Şener, G., Arıkan, H., Sağlam, M., İnal İnce, D., Savcı, S., Çalık Kutukcu, E., Altundağ, K., Kaya, E. B., Kutluk, T., ve Özışık, Y. (2015). "Do yoga and aerobic exercise training have impact on functional capacity, fatigue, peripheral muscle strength, and quality of life in breast cancer survivors?". *Integrative cancer therapies*. 14(2), 125–132.

Verswijveren, S. J. J. M., Lamb, K. E., Bell, L. A., Timperio, A., Salmon, J., ve Ridgers, N. D. (2018). "Associations between activity patterns and cardio-metabolic risk factors in children and adolescents: A systematic review". *PloS one*. 13(8), e0201947.

Visovsky, C. (2006). "Muscle strength, body composition, and physical activity in women receiving chemotherapy for breast cancer". *Integrative cancer therapies*. 5(3), 183–191.

Wadden, T. A., Webb, V. L., Moran, C. H., ve Bailer, B. A. (2012). "Lifestyle modification for obesity: new developments in diet, physical activity, and behavior therapy". *Circulation*. 125(9), 1157–1170.

Williams, M. T., Lewis, L. K., McKeough, Z., Holland, A. E., Lee, A., McNamara, R., Phillips, A., Wiles, L., Knapman, L., Wootton, S., Milross, M., ve Effing, T. (2014). "Reporting of exercise attendance rates for people with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review". *Respirology (Carlton, Vic.)*. 19(1), 30–37. https://doi.org/10.1111/resp.12201.

Williamson, T., Moran, C., Chirico, D., Arena, R., Ozemek, C., Aggarwal, S., & Laddu, D. (2021). “Cancer and cardiovascular disease: the impact of cardiac rehabilitation and cardiorespiratory fitness on survival”. *International journal of cardiology*, 343, 139-145.

Winters-Stone, K. M., Dobek, J., Bennett, J. A., Nail, L., Leo, M. C., Schwartz, A., ve Dieckmann, N. F. (2017). “Resistance training reduces disability in breast cancer survivors: a randomized controlled trial”. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98 (1), 128-135.

Wirtz, N., Wahl, P., Kleinöder, H., ve Mester, J. (2014). “Lactate Kinetics during Multiple Set Resistance Exercise”. *Journal of sports science & medicine*. 13(1), 73–77.

World Health Organization, (2020). ABD: Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of A WHO Expert Committee. World Health Organization technical report series, 854, 1–452.

Yin, W., Wang, J., Jiang, L., Kang, Y.J. (2021). “Cancer and stem cells”. *Exp Biol Med*. 246(16):1791-801.

Yücel, B. (2015). Takım Sporlarında Kuvvet Antrenmanlarının Anaerobik Güç ve Denge Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Zhu, C., Ma, H., He, A., Li, Y., He, C., ve Xia, Y. (2022). “Exercise in cancer prevention and anticancer therapy: Efficacy, molecular mechanisms and clinical information”. *Cancer letters.* 544, 215814. https://doi.org/10.1016/j.canlet.2022.215814.n

Zullig, L.L., Sung, A. D., Khouri, M. G., Jazowski, S., Shah, N. P., Sitlinger, A., ve Dent, S. (2022). “Cardiometabolic comorbidities in cancer survivors: JACC: Cardio Oncology state-of-the-art review”. *Cardio Oncology*. 4 (2) :149-165.

EKLER

EK 1

ETİK KURUL

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : E-66779070-050.04-2400153680 05.07.2024
Konu : ETİK KURUL KARARI-HÜRMÜZ KOÇ

Sayın Prof. Dr. Hürmüz KOÇ

Toplantı Tarihi	05.06.2024
Toplantı Sayısı	2024-05
Karar Sayısı	2024/05-09
Başvuru Protokol Numarası	2024-63
Proje/Araştırma Başlığı	Mastektomi Sonrası Uygulanan Direnç Egzersizlerinin Solunum ve Dolaşım Parametreleri ile Kardiyometabolik Risk Faktörlerine Etkisi
Proje/Araştırma Yürütücüsü	HÜRMÜZ KOÇ
Karar	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde **etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına** toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.
Açıklamalar	-

EK 2

KURUM İZİNİ

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Hastanesi
Yazı İşleri Birimi

Sayı : E-27222899-302.08.01-2400104346 24.04.2024
Konu : Çalışma İzni Hk.(Büşra UMAY)

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Büşra Umay ın 20.03.2024 tarihli ve 2400084602 sayılı yazısı.

Üniversitemiz Spor Bilimleri Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Hürmüz KOÇ 'un sorumlu yürütücülüğünü yaptığı Büşra UMAY' ın "Mastektomi Sonrası Uygulanan Direnç Egzersizlerinin Solunum ve Dolaşım Parametreleri ile Kardiyometabolik Risk Faktörlerine Etkisi" başlıklı ve 21.03.2024 tarihli Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) Bilgi Güvenliği Taahhütnamesi bulunan çalışmayı İç Hastalıkları Anabilim Dalı(Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı) ve Kardiyoloji Anabilim Dalı Polikliniklerinde gerçekleştirme talebi, gerekli Etik Kurul Onayı alındıktan sonra Başhekimliğimizce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.