



T.C.

BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

ÜST EKSTREMİTE LENFÖDEM HASTALARINA UYGULANAN YÜKSEK
YOĞUNLUKLU VE DÜŞÜK YOĞUNLUKLU REZİSTİF EGZERSİZLERİN
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Fzt. Esra KONUR

DANIŞMAN

Doç. Dr. Buket AKINCI

Temmuz, 2023

Esra KONUR	BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ	YÜKSEK LİSANS TEZİ	2023
-------------------	--	---------------------------	-------------



T.C.

BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**ÜST EKSTREMİTE LENFÖDEM HASTALARINA UYGULANAN YÜKSEK
YOĞUNLUKLU VE DÜŞÜK YOĞUNLUKLU REZİSTİF EGZERSİZLERİN
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Fzt. Esra KONUR

DANIŞMAN

Doç. Dr. Buket AKINCI

Temmuz,2023

İstanbul

Tez Onay Sayfası



Beyan

Bu tezin bana ait olduğunu, tüm aşamalarında etik dışı davranışımın olmadığını, içinde yer alan bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, kullanmış olduğum bütün bilgilere kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin yürütülmesi ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Fzt. Esra KONUR



İthaf

Sevgili anneme, babama ve çalışan emek veren güçlü kadınlara...



Teşekkür

Yüksek lisans sürecim ve tez danışmanlığım boyunca bilimsel açıdan pek çok değerli kazanım sağlamama katkı sağlayan, mesleki bilgi ve tecrübesini içtenlikle aktaran, desteğini, sabrını ve anlayışını benden hiç esirgemeyen, birlikte çalıştığımız için daima onur duyacağım ve bundan sonraki ilerleyeceğim her yolda imzası olacağına inandığım değerli danışman hocam Doç. Dr. Buket AKINCI'ya,

Akademik kariyerimin bu önemli adımını atmamda, yüksek lisans sürecimde bilimin ışığında açtıkları yolda yürümemde çok büyük katkıları olan değerli hocam Prof.Dr. Arzu Razak ÖZDİNÇLER'e,

Yüksek lisansa başladığım ilk günden beri her zaman mesleki ve manevi desteğini, engin görüşlerini tüm samimiyetiyle paylaşıp klinik ve akademik hayatımda bana yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. Uğur CAVLAK' a,

Lisansüstü eğitimim süresince danıştığım her konuda tüm içtenliği ile yardımcı olan, bilgi ve deneyimini esirgemeyen klinik hayatıma kattıklarıyla minnet duyduğum sevgili hocam Doç. Dr. Zeynep HOŞBAY'a

Tez araştırmamın yürütülmesinde tıbbi, mesleki ve manevi desteğini hiç esirgmeden çalışmama destek sağlayan, tecrübeleriyle ve yenilikçi fikirleriyle akademik hayatıma ışık tutan, birlikte ekip olabilmenin ruhunu her an hissettiren ve tez çalışmamı tamamlamamda büyük katkıları olan değerli İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı hekimlerinden Prof. Dr. Dilşad SİNDEL'e, Dr. Öğr. Üyesi Ekin İLKE ŞEN'e ve Fzt. Hadi YAVUZ'a

Lisans eğitimim boyunca mesleki bilgi ve birikimlerini, engin tecrübelerini tüm samimiyetle paylaşıp beni cesaretlendiren, fizyoterapiye ve fizyoterapisteye olan inancını bana hissettirerek öğreten, her zaman örnek aldığım ve dokunacağım her hayatta izi olacak olan Ass. Prof. Hülya ŞİŞLİ'ye

Hayatım boyunca her koşulda her zaman beni destekleyen, koşulsuz seven, yüreklendiren, hayatıma anlam ve güç katan, maddi ve manevi her konuda desteklerini ve inançlarını en içten hissettiğim, bu yolu tamamlama enerjimi borçlu olduğum canım annem, babam ve kız kardeşlerime

Bu çalışmanın tüm süreçlerini kolaylaştıran, her yorulduğumda beni tekrar ayağa kaldıran motivasyon kaynağım, çocukluk ve iş arkadaşım Dyt. Hediye Şule CEZLAN'a

Tezimin istatistiksel analizleri konusunda desteğini esirgemeyen çok kıymetli Uzm. Ody. Azize Arzu KOÇYİĞİT'e

Sonsuz minnet, saygı ve teşekkürlerimi sunarım...

İçindekiler

Beyan.....	iii
İthaf.....	iv
Teşekkür.....	v
İçindekiler.....	vi
Simge/sembol ve Kısaltmalar Listesi.....	ix
Tablo listesi.....	x
Şekil ve Resim Listesi.....	xiii
Türkçe Özet	xiv
İngilizce Özet.....	xv
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Lenf Sistemi Anatomisi.....	4
2.1.1. Lenf Sisteminin Yapısal Elementleri.....	4
2.1.2 Lenf Vasküler Sistemi.....	5
2.2 Lenfödemde Fizyoloji ve Patofizyoloji.....	10
2.2.1 Lenfödemde Fizyoloji.....	10
2.2.2 Lenfödemde Patofizyoloji.....	13
2.3 Lenfödem.....	14
2.3.1 Tanım ve İnsidans.....	14
2.3.2 Lenfödemde Sınıflandırma.....	15
2.3.3 Lenfödemde Tanı, Değerlendirme Yöntemleri ve Ayırıcı Tanı.....	17
2.3.4 Lenfödemde Tedavi Yöntemleri.....	21
2.3.5. Lenfödemde Korunma.....	25
2.4. Lenfödem ve Rezistif Egzersizler.....	25
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	27
3.1. Araştırmanın Amacı ve Tipi.....	27
3.2. Araştırmanın Yapılacağı Yer ve Zaman.....	27
3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	27

3.4.Araştırmanın Etik Yönü.....	27
3.5. Olguların Seçimi.....	28
3.6. Veri Toplama Araçları.....	30
3.6.1. Demografik Bilgi Formu.....	30
3.6.2. Ekstremitte Çevre Ölçümü.....	30
3.6.3. Semptom Şiddet VAS Değerlendirme.....	31
3.6.4. Ağrı Değerlendirme.....	31
3.6.5. Üst Ekstremitte Fonksiyonları Değerlendirme.....	31
3.6.6. Lenfödem Yaşam Etki Skalası.....	31
3.6.7. El kavrama Kuvveti Değerlendirme.....	32
3.6.8. Parmak Kavrama Kuvveti Değerlendirme.....	32
3.6.9. Lenfödem Fonksiyon, Engellilik ve Sağlık Anketi (Lymphoedem Functioning, Disability And Health Questionnaire/Lymph-ICF).....	33
3.7. Tedavi Protokolü.....	33
3.7.1. Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi.....	33
3.7.2. Kompresyon Tedavisi.....	35
3.7.3. Egzersiz Tedavisi.....	35
4.BULGULAR.....	40
4.1. Demografik ve klinik özelliklerin gruplar arası karşılaştırması.....	41
4.2. Grupların Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	42
5.TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER.....	86
5.1.Tartışma.....	86
5.2. Çalışmanın Limitasyonları.....	95
5.3. Çalışmanın Güçlü Yönleri.....	95
5.4. Sonuç.....	96
5.5. Öneriler.....	96
6.KAYNAKÇA.....	97
7.EKLER.....	110
EK- 1. Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onay Formu.....	110
EK- 2. Gönüllü Bilgilendirme Onay Formu.....	111

EK- 3. Demografik Bilgi Formu.....	113
EK- 4. Ekstremitte Çevre Ölçümü.....	114
EK- 5. Semptom Şiddet VAS Değerlendirme.....	115
EK- 6. McGill Ağrı Ölçeği.....	116
EK- 7. Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi' (Disability of Arm, Shoulder and Hand- (DASH).....	117
EK- 8. Lenfödem Yaşam Etki Ölçeği.....	120
EK- 9. El kavrama Kuvveti Değerlendirme.....	122
EK- 10. Parmak Kavrama Kuvveti Değerlendirme (Pinchmetre).....	123
EK- 11. Lenfödem Fonksiyon, Engellilik ve Sağlık Anketi (Lymphoedema Functioning, Disability And Health Questionnaire/Lymph-ICF).....	124
EK-12. Egzersiz Broşürü.....	127
8.ÖZGEÇMİŞ.....	128
9.İNTİHAL RAPORU.....	130

Simge/ Sembol ve Kısaltmalar

CEUS	Kontrast ile güçlendirilmiş ultrason
cm	Santimetre
CT	Computerized Tomograph
DASH	Disability of Arm, Shoulder and Hand
DYRE	Düşük Yoğunluklu Rezistif Egzersiz
ICG	Indosiyanin yeşili
IPK	İntermittant Pnömatik Kompresyon
KBF	Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi
LÖ	Lenfödem
Lymph-ICF	Lymphoedema Functioning, Disability And Health Questionnaire
LZV	Lenf-zaman volümü
Max	Maksimum
ml	Mililitre
MLD	Manuel Lenf Drenajı
mm/Hg	Milimetre Cıva
MRI	Manyetik rezonans görüntüleme
MRL	Manyetik Rezonans Lenfanjiyografi
NIR	Near-infrared
PCEV	Percent Change of Excess Volume
PET/CT	Pozitron emisyon tomografi/bilgisayarlı tomografi
Sn	Saniye
SPECT	Tek foton emisyon bilgisayarlı tomografi
TK	Taşıma Kapasitesi
USPIO	Ultrasmall super-magnetic iron oxide
VAS	Vizüel Analog Skalası
YYRE	Yüksek Yoğunluklu Rezistif Egzersiz
HIRE	High-Intensity Resistive Exercise
LIRE	Low-Intensity Resistive Exercise

Tablo Listesi

Tablo No	Tablonun İsmi	Sayfa No
Tablo 2.1.	Lenfödem Evreleri.....	17
Tablo 2.2.	Lenfödem Görüntüleme Yöntemleri.....	20
Tablo 2.3.	Manuel Lenf Drenajının Kesin ve Göreceli Kontraendikasyonları.....	22
Tablo 2.4.	Kompresyon Bandajı Kesin ve Göreceli Kontraendikasyonları.....	23
Tablo 2.5.	Lenfödem Geliştirme Riski Olan Bireylere Öneriler.....	25
Tablo 3.1.	Isınma Egzersizleri.....	36
Tablo 3.2.	Rezistif Egzersizler.....	37
Tablo 3.3.	Soğuma Egzersizleri.....	38
Tablo 4.1.	Demografik ve klinik özelliklerin gruplar arası karşılaştırması.....	41
Tablo 4.2.	Primer Ölçümlerin Tedavi Öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	42
Tablo 4.3.	YYRE Grubunun Primer Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması	43
Tablo 4.4.	YYRE Grubunun Primer Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi	44
Tablo 4.5.	DYRE Grubunun Primer Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması.....	45
Tablo 4.6.	DYRE Grubunun Primer Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi.	46
Tablo 4.7.	Primer Ölçümlerin YYRE Grubu ve DYRE Grubu Arasında Zamana Bağlı Karşılaştırması.....	48
Tablo 4.8.	Sekonder Ölçümlerin Tedavi öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması/Lenfödem Semptomları	49
Tablo 4.9.	YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması / Lenfödem Semptomları.....	49
Tablo 4.10.	YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi/Lenfödem Semptomları	50
Tablo 4.11.	DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması/ Lenfödem Semptomları	51
Tablo 4.12.	DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi/ Lenfödem Semptomları	52
Tablo 4.13.	Sekonder Ölçümlerin YYRE Grubu ve DYRE Grubu Arasında Zamana Bağlı Karşılaştırması/Lenfödem Semptomları	53
Tablo 4.14.	Sekonder Ölçümlerin Tedavi öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması/McGill Ağrı Anketi	54
Tablo 4.15.	YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması /McGill Ağrı Anketi	54

Tablo 4.16. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi / MC Gill Ağrı Anketi	55
Tablo 4.17. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması/ McGill Ağrı Anketi	56
Tablo 4.18. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi/ McGill Ağrı Anketi	57
Tablo 4.19. Sekonder Ölçümlerin YYRE Grubu ve DYRE Grubu Arasında Zamana Bağlı Karşılaştırması/McGill Ağrı Anketi.....	59
Tablo 4.20. Sekonder Ölçümlerin Tedavi öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması/ Lateral Parmak Kavrama Kuvveti	60
Tablo 4.21. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması /Lateral Parmak Kavrama Kuvveti.....	60
Tablo 4.22. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi /Lateral Parmak Kavrama Kuvveti.....	61
Tablo 4.23. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması/Lateral Parmak Kavrama Kuvveti	61
Tablo 4.24. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi /Lateral Parmak Kavrama Kuvveti.....	62
Tablo 4.25. Sekonder Ölçümlerin YYRE Grubu ve DYRE Grubu Arasında Zamana Bağlı Karşılaştırması/ Lateral Parmak Kavrama Kuvveti	63
Tablo 4.26. Sekonder Ölçümlerin Tedavi öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması/DASH...64	
Tablo 4.27. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması / DASH.....	64
Tablo 4.28. YYRE Grubunun'nın Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi /DASH	65
Tablo 4.29. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması/DASH	66
Tablo 4.30. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi/DASH	67
Tablo 4.31. Sekonder Ölçümlerin YYRE Grubu ve DYRE Grubu Arasında Zamana Bağlı Karşılaştırması/ DASH	68
Tablo 4.32. Sekonder Ölçümlerin Tedavi öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması/LÖYEÖ69	
Tablo 4.33. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması /LÖYEÖ	69
Tablo 4.34. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi /LÖYEÖ	70

Tablo 4.35. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması/ LÖYEÖ.....	71
Tablo 4.36 DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltilmesi/ LÖYEÖ	72
Tablo 4.37. Sekonder Ölçümlerin YYRE Grubu ve DYRE Grubu Arasında Zamana Bağlı Karşılaştırması/LÖYEÖ	74
Tablo 4.38 Sekonder Ölçümlerin Tedavi öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması/LÖICF.....	75
Tablo 4.39. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması/ LÖICF.....	76
Tablo 4.40 YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltilmesi /LÖICF	77
Tablo 4.41. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması/LÖICF	79
Tablo 4.42. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltilmesi/ LÖICF	80
Tablo 4.43. Sekonder Ölçümlerin YYRE Grubu ve DYRE Grubu Arasında Zamana Bağlı Karşılaştırması/ LÖICF	82
Tablo4.44. PCEV Ölçümlerinin ANCOVA Analizi.....	85

Şekil ve Resim

Listesi

Şekil No	Şeklin İsmi	Sayfa No
Şekil 2.1	Lenfatik Organlar.....	4
Şekil 2.2	Lenf Sistemi.....	5
Şekil 2.3	Lenfatik Sistem ve Ankor Filamanları.....	6
Şekil 2.4	Lenf Kapilleri.....	6
Şekil 2.5	Lenfanjiyon Anatomisi.....	6
Şekil 2.6	Lenfanjiyonun floresan histolojik gösterimi.....	7
Şekil 2.7	Lenfatik Damarlar.....	8
Şekil 2.8	Lenfatik Watersheds.....	9
Şekil 2.9	Axillar Lenf Nodları.....	10
Şekil 2.10	Vazomotorik Hareket.....	12
Şekil 2.11	Dinamik Yetmezlik.....	13
Şekil 2.12	Mekanik Yetmezlik.....	14
Şekil 2.13	Kombine Yetmezlik.....	14
Şekil 2.14	Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi.....	22
Şekil 3.1	Akış Diyagramı.....	29
Şekil 3.2.	Üst Ekstremité Manuel Lenf Drenajı Sırası.....	34
Resim 2.1	Gode Testleri.....	18
Resim 3.1	Katılımcıların El Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi.....	32
Resim 3.2	Katılımcıların Manuel Lenf Drenajı Uygulamaları.....	34
Resim 3.3	Katılımcıların Kompresyon Bandajı Uygulaması.....	35
Resim 3.4	Katılımcıların Isınma Egzersizleri.....	36
Resim 3.5	Katılımcıların Rezistif Egzersizleri.....	37
Resim 3.6	Katılımcıların Soğuma Egzersizleri.....	38

TÜRKÇE ÖZET

Konur, E, (2023). Üst ekstremitte lenfödem hastalarına uygulanan yüksek yoğunluklu ve düşük yoğunluklu rezistif egzersizlerin etkinliklerinin karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi, Biruni Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul. Lenfödem, lenfatik sistemin fonksiyon görememesi, sonucunda lenfatik akışın kesintiye uğraması ile etkilenmiş vücut bölgelerinde proteinden zengin sıvı birikmesi durumudur. Lenfödem tedavisinde kompleks boşaltıcı fizyoterapiye ek olarak uygulanan egzersiz programlarının etkin olduğu bilinmektedir. Literatürde az sayıda çalışmada farklı yoğunluklardaki rezistif egzersizlerin etkisi incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı üst ekstremitte lenfödemli hastalarda farklı yoğunlukta uygulanan rezistif egzersizlerin etkinliklerini karşılaştırmaktır. Çalışmaya 35 – 60 yaş aralığındaki hastalar dahil edildi. YYRE grubu (n=18), DYRE grubu (n=18) olmak üzere iki gruba randomize edildi. Her iki gruptaki katılımcılara haftada 5 gün/ 2 hafta (10 seans) MLD ve bandaj ile kompresyon tedavisi ve haftanın 2 günü rezistif egzersizler uygulandı. Rezistif egzersizler YYRE grubunda 1 maksimum tekrarın %80 yoğunluğunda, DYRE grubunda maksimum tekrarın %30 yoğunluğunda, ilk hafta 2 set 8/10 tekrar, ikinci hafta 3 set 8/10 tekrar olacak şekilde uygulandı. Ardından her iki gruptaki olgular 2 hafta ev egzersizlerine devam etti. Veri toplamada; Demografik bilgi formu, çevre ölçümü, lenfödem semptom şiddetleri, McGill ağrı anketi, DASH, LÖYEÖ, LÖICF, hidrolik el dinamometresi ve pinchmetre kullanıldı. Dördüncü haftanın sonunda değerlendirmeler tekrarlandı. Tedavi sonunda DYRE ve YYRE gruplarında lateral parmak kavrama dışında tüm ölçümlerde zaman içinde anlamlı iyileşme kaydetti ($p<0,05$). Gruplar karşılaştırıldığında 4. haftada el kavrama kuvvetindeki artış DYRE grubunda, gerginlik hissindeki azalma YYRE grubunda daha fazlaydı. Çalışmanın sonucunda lenfödem etkilenmiş kol hacmi, kavrama kuvveti, üst ekstremitte fonksiyonları, ağrı, lenfödem semptomları ve yaşam kalitesinde DYRE ve YYRE eğitimlerinin çevre ölçümü, lenfödem semptomları, ağrı, kas kuvveti ve yaşam kalitesi açısından iyileşmelere önderlik ettiği ve her iki yöntemin de güvenle kullanılabileceği gösterildi.

Anahtar Kelimeler: Lenfödem, rezistif egzersiz, kuvvet, lenfödem şiddeti

İNGİLİZCE ÖZET

Konur, E, (2023). Comparison of the Effectiveness of High-Intensity and Low-Intensity Resistive Exercises Applied to Upper Extremity Lymphedema Patients. Master's Thesis, Biruni University Graduate School of Education, Istanbul. Lymphedema is the accumulation of protein-rich fluid in affected areas of the body due to the malfunctioning of the lymphatic system, leading to disrupted lymphatic flow. It is known that exercise programs, in addition to complex decongestive physiotherapy, are effective in the treatment of lymphedema. However, only a few studies in the literature have examined the effects of resistive exercises with different intensities. The aim of this study was to compare the effectiveness of resistive exercises with different intensities in patients with upper extremity lymphedema.

Participants aged between 35 and 60 were included in the study. They were randomly assigned to two groups: High-Intensity Resistive Exercise (YYRE) Group (n=18) and Low-Intensity Resistive Exercise (DYRE) Group (n=18). Both groups received manual lymphatic drainage and compression therapy with bandaging five days a week for two weeks (10 sessions), along with resistive exercises twice a week. The resistive exercises were performed at 80% of one-repetition maximum intensity for the YYRE Group and at 30% of one-repetition maximum intensity for the DYRE Group. The exercises were conducted for 2 sets of 8-10 repetitions in the first week and 3 sets of 8-10 repetitions in the second week. Subsequently, both groups continued home exercises for an additional two weeks.

Data collection included the demographic information form, environment measurement, lymphedema symptom severity, mcgill pain questionnaire, disabilities of the arm, shoulder, and hand (DASH) questionnaire, lymphedema quality of life questionnaire (LÖYEÖ), lymphedema impact and function questionnaire (LÖICF), hydraulic hand dynamometer, and pinch gauge. Evaluations were repeated at the end of the fourth week.

At the end of the treatment, both DYRE and YYRE Groups showed significant improvements in all measurements except lateral pinch grip ($p<0.05$). Regarding changes in primary and secondary measurements, the groups were similar ($p>0.05$). The study results demonstrated that DYRE and YYRE training led to similar improvements in environmental measurements, lymphedema symptoms, pain, muscle strength, and quality of life, suggesting that both methods can be safely used.

Keywords: Lymphedema, resistive exercise, strength, lymphedema severity



1.GİRİŞ ve AMAÇ

Lenfödem, interstisyel boşluklardaki su ve proteini kan dolaşımına geri döndüren lenfatik sistemin fonksiyon görememesi, yetmezliği sonucunda lenfatik akışın kesintiye uğraması veya obstrüksiyonu ile interstisyel alanda, etkilenmiş vücut bölgelerindeki subkutan dokuda proteinden zengin sıvı birikmesi durumudur. Lenfödemde cilt ve cilt altı değişiklikler kronik ve progresif seyreder. Lenfatik sistemin yetmezlik sebebi; gelişimsel anomaliler, kanser ve tedavi yöntemleri, cerrahi komplikasyonlar, travma ve lenfatik sistemin enfeksiyonu olabilmektedir (Warren et al.2007, Armer 2005, Foldi et al. 1989).

Lenfödem en sık Primer ve sekonder olarak sınıflandırılmıştır. Primer lenfödem lenf dokusundaki konjenital anomalilik veya yokluk sonucu aplazi, atrezi, hipoplazi, hiperplazi, lenfanjiyoma olarak karşımıza çıkar. Sekonder lenfödem ise malign tümörler, yaralanmalar, cerrahi müdahale, radyoterapi inflamasyon veya neoplastik bozukluk gibi mekanik bir yetersizlik sonucu gelişir (Bruna et al. 1999, Bernas et al.2001).

Literatürde lenfödem insidansı %2-83 arasında geniş bir aralıktadır ve dünyada lenfödem görülen vaka sayısı yaklaşık 140-250 milyon olduğu tahmin edilmektedir (Kebudi ve ark. 2005, Clark et al.2005, Kerchner et al. 2008).

Lenfödem etkilenen bölgede şişlik, ağırlık hissi, gerginlik hissi, kuvvet kaybı, duyu kaybı, ağrı, eklem hareket açıklığında azalma gibi semptomlar ile karakterizedir ve kişiyi fonksiyonel ve biyopsikososyal açıdan etkiler (Ridner 2005). Bu semptomlara sekonder olarak, aktivite limitasyonu, azalmış özgüven, depresyon belirtileri, enfeksiyona yatkınlık belirtileri ve sonucunda da bireyin günlük yaşam aktivitelerinde başkasına bağıllığının arttığı ve yaşam kalitesinin düştüğü literatürde desteklenmiştir (Newman et al.1996, Passik et al.1993). Velanovich et.al (1999) yaptıkları çalışmada lenfödem ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi araştırmış ve meme kanseri cerrahisi sonrası lenfödem gelişen hastaların yaşam kalitelerinin lenfödemli olmayanlara oranla anlamlı şekilde azaldığını göstermişlerdir. Meme kanseri sonrası lenfödemli hastalarla yapılan bir başka çalışmada lenfödemli kadınların %35'inin ödem, %15'inin orta şiddette ağrı ve yüzde otuz dördünün de omuz abdüksiyon ve fleksiyonunu içeren hareketlerde ve ekstremitenin günlük yaşam aktivitelerinde zorlandığını ve kas kuvvetinde azalma olduğunu bildirmişlerdir (Bosompra et al. 2002).

Üst ekstremitelerde lenfödeminde omuz mobilitesi ve fonksiyonu etkilenmektedir. Skapular kontrol ve mobilite arasındaki denge ekstremitenin kaliteli hareketi ortaya çıkarması için gereklidir. Literatür incelendiğinde lenfödem varlığında üst ekstremitenin normal eklem hareket açıklığında azalma ve ağrı semptomlarının da görüldüğü ve günlük yaşam aktivitelerinde limitasyon ve ekstremitenin fonksiyonel seviyesinde azalma oluşabildiği desteklenmiştir (Taghian et al. 2014, Klernäs et al. 2015). Meme kanseri cerrahisi sonrasında üst ekstremitelerde fonksiyonlarında karşılaşılan sorunları araştıran Dawes et al. (2008) DASH anketini kullanarak lenfödem gelişen ve gelişmeyen kadınlarda omuz, kol, el fonksiyonlarının değerlendirmiş ve lenfödemli bireylerin DASH skorlarının lenfödem gelişmeyen bireylere göre anlamlı olarak daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Literatürde, lenfödemli bireylerde DASH ölçek skorlarının daha yüksek olması omuz fonksiyonlarının daha kötü olduğu gösterilmiştir (Yılmaz ve ark. 2019)

Lenfödemde tekrarlayan enfeksiyonlar da (lenfanjit, selülit) ekstremitenin kötüleşmesine ve bunun sonucunda da kişinin günlük yaşam aktivitelerinin güçleşmesine ve yaşam kalitesinin

azalmasına sebep olarak gösterilmiştir (Pyszel et al. 2006). Lenfödemde tüm bu etkiler göz önüne alındığında tedavinin gerekliliği daha da önem kazanmaktadır. Medikal tedavi, cerrahi tedavi ve konservatif tedavi olmak üzere lenfödemde tedavi üç başlık altında toplanır. Farmakolojik tedavide kesin olarak önerilen bir yöntem olmamakla birlikte benzopiron ve diüretikler destek olarak verilebilmektedir (Burgos et al. 1999, Loprinzi et al. 1999).

Cerrahi tedavide mikrocerrahi, liposuction, cerrahi rezeksiyonlar uygulanıyor olsa da bu yaklaşımların lenfödemde tedavi edici olmamakla birlikte bazen lenfödemi agreve bile edebilir (Ewertz et al. 2011, Schook et al. 2011). Konservatif tedavi lenfödem yönetiminde en etkin yöntem olarak bulunmuştur. Bu yöntemin içerisinde bulunan kompleks boşaltıcı fizyoterapi günümüzde altın standart olarak kabul edilmiş ve Uluslararası Lenfoloji Derneği'nin 2016 yayınlı konsensus raporuna göre lenfödem tedavisinde, uluslararası ve kanıta dayalı standart tedavi olarak kabul edilmiştir (Mayrovitz et al. 2007, Lasinski 2013).

Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi dört temel bileşenden oluşur. Bunlar; Manuel Lenf Drenajı, cilt bakımı, kompresyon tedavisi ve terapötik egzersizdir. KBF iki fazda uygulanan bir konsepttir. Faz 1 boşaltım fazıdır ve manuel lenf drenajı, kompresyon bandajı, egzersiz ve cilt bakımından oluşurken; faz 2 koruma fazı olarak adlandırılır ve self manuel drenaj, kompresyon çorabı, cilt bakımı ve egzersizden oluşur (Földi et al. 2003, Lasinski 2013). Egzersiz lenfödem tedavisinde, sistemlerdeki mikro sirkülasyon, venöz ve lenfatik geri akışta kas-iskelet pompalama mekanizması ve kas gücü ile olumlu etkiler yaratır ve lenf sıvısının aktif drenajı için önemli bir komponenttir (Sander et al. 2008).

Literatür lenfödemli hastaların orta ile yüksek yüklenmeli direnç egzersizlerine güvenle katılabileceğini önermektedir (Cormie P. Et al. 2016). Meme kanseri ile ilişkili lenfödem hastalarında üst ekstremité rezistif egzersizlerin ödem miktarı ve semptom şiddeti üzerindeki akut etkisini incelemek amacıyla farklı yoğunlukta rezistans egzersizlerinde kıyaslamak amacıyla yapılan bir çalışmada sonunda her iki yöntemin de lenfödemli hastalarda akut olarak ödem miktarını ve semptomları artırmadığı gösterilmiştir (Cormie P et al. 2013). Lenfödem hastalarında rezistif egzersizlerin etkinliğinin karşılaştırılmasında daha etkin sonuçlar için ise egzersiz programlarında yoğunluk, hacim, süre ve sıklık açısından karşılaştırılması önerilmektedir (Keilani M vd.,2015).

Daha yüksek yük direnç egzersizinin daha düşük yüklere kıyasla daha büyük morfolojik ve sinirsel adaptasyonları uyardığı bilinmektedir. Bu nedenle, meme kanseri ile ilişkili lenfödemli kadınların, orta ile yüksek yüklenmeli direnç egzersizlerine güvenle katılabileceğini önermektedir (Cormie, P. vd., 2016).

Meme kanseri ile ilişkili lenfödem hastalarında üst ekstremité rezistif egzersizlerin ödem miktarı ve semptom şiddeti üzerindeki akut etkisini incelemek ve bu etkileri yüksek ve düşük yoğunlukta ağır ve hafif ağırlıklar ile) rezistans egzersizlerinde kıyaslamak amacıyla yapılan bir çalışmada 17 katılımcı yüksek yoğunlukta (6- 8 max tekrar) ve düşük yoğunlukta (15-20 max tekrar) egzersizleri tamamlamışlardır. Çalışmanın sonunda her iki yöntemin de lenfödemli hastalarda akut olarak ödem miktarını ve semptomları artırmadığını göstermişler fakat kronik etkinin incelenmesi gerektiğini vurgulamışlardır (Cormie P vd., 2013).

Literatürde lenfödem hastalarında rezistif egzersizlerin etkinliğinin karşılaştırılmasında daha etkin sonuçlar için egzersiz programlarında yoğunluk, hacim, süre ve sıklık açısından karşılaştırılması önerilmektedir (Keilani M vd.,2015).

Bu çalışmanın amacı üst ekstremitelerde lenfödemli hastalarda farklı yoğunlukta uygulanan rezistif egzersizlerin lenfödem semptomlarını azaltmada, yaşam kalitesi ve üst ekstremitelerde fonksiyonlarını artırmada etkinliklerini karşılaştırmaktır.

Çalışmanın hipotezleri şunlardır:

H0: Lenfödem hastalarına uygulanan yüksek yoğunlukta rezistif egzersizleri ile düşük yoğunlukta rezistif egzersiz eğitimi lenfödem semptomlarını azaltmada, yaşam kalitesi ve üst ekstremitelerde fonksiyonlarını artırmada farklılık göstermez.

H1: Lenfödem hastalarına uygulanan yüksek yoğunlukta rezistif egzersizleri ile düşük yoğunlukta rezistif egzersiz eğitimi lenfödem semptomlarını azaltmada, yaşam kalitesi ve üst ekstremitelerde fonksiyonlarını artırmada farklılık gösterir.



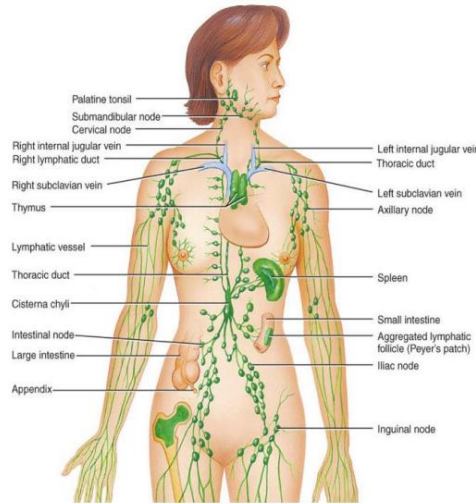
2. GENEL BİLGİLER

2.1. Lenf Sistemi Anatomisi

Lenfatik dokular ve lenfatik damarlardan oluşan lenfatik sistem beşinci gestasyonel haftanın sonunda gelişmeye başlar. Lenfatik sistemin kardiyovasküler sistemdeki gibi bir merkezi pompası yoktur ve kapalı dolaşıma sahip değildir. Lenfatik sistem venöz ağa paralel seyreden, lenf damarları ile birlikte proteinler ve büyük molekülleri interstisyel alandan uzaklaştırmada görev alan ve deri ve subkutan dokulardaki hücreler arası sıvıyı absorbe ederek lenfatik sıvının venöz dolaşıma katılımını sağlayan bir drenaj sistemidir. Lenfatik dokulardaki lenfosit üretimi de sistemin immünolojik fonksiyonunun bir parçasıdır ve sistemin doğru çalışması sonucunda da vücuda giren yabancı hücreler, antijenik maddelere karşı da filtrasyon görevi görerek bir immün cevap oluşturur (Brennan et al. 1996, Çınar vd. 2008).

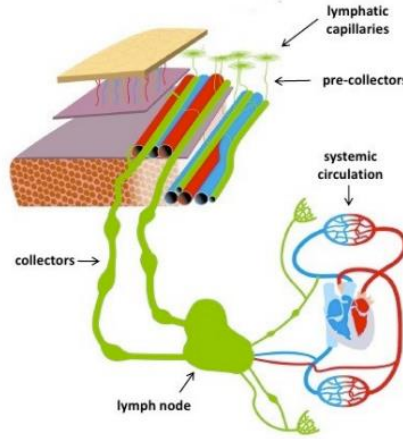
2.1.1. Lenf Sisteminin Yapısal Elementleri

Lenfatik sistemin yapısal elementleri; lenf sıvısını absorbe eden ve lenf sıvısının transportunu sağlayan lenfatik damarlardan ve lenfatik organlardan oluşur. Primer ve sekonder olarak ayrılan lenfatik organlardan kemik iliği ve timüs bezi primer lenfatik organ iken dalak, lenf nodları ve mukoza ile birleştirilmiş lenfatik dokular da sekonder lenfatik organlardır (Földi 2006).



Şekil 2.1 Lenfatik Organlar

Pre-lenfatik ve lenfatik olmak üzere iki bölümde incelenen lenf sisteminde interstisyel kanallar prelenfatik bölümde yer alırken endotel hücreler ile kaplanan len kapillerleri, prekollektörler, kollektörler ve lenf damarları da lenfatik bölümde yer alır (Damstra 2013).

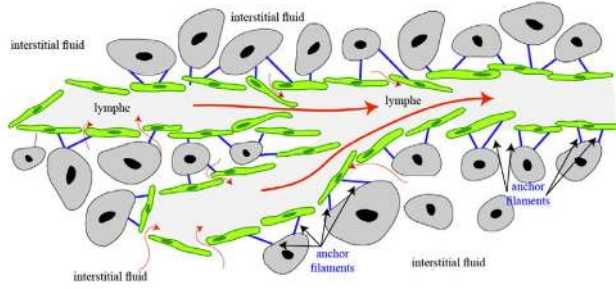


Şekil 2.2 Lenf Sistemi

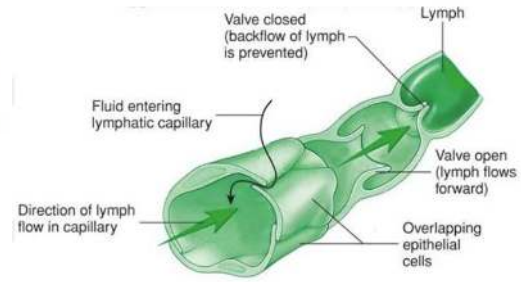
2.1.2 Lenf Vasküler Sistemi

Vasküler lenf sistemi venöz sisteme paralel pozisyonlanmış, interstisyel alandaki sıvıdan kan kapillerine geçemeyecek kadar büyük moleküllü maddeleri ve plazma proteinleri venöz sisteme aktaran bir drenaj sistemidir. Periferde başlayan bu lenf damar sistemi başlangıç lenf damarları olarak isimlendirilirler. Üzerinde lenf nodları pozisyonlanan kollektörlerle devam ederek gövde kollektörlerinin sağ ve sol venöz açıdan venöz sistemin içine akması ile sıvı transportu devam eder. Damar duvarının histolojik yapısına göre lenf vasküler sistemi lenf kapillerleri (başlangıç lenf damarları), prekollektörler, kolektörler ve lenf trunkusları olarak tanımlanırlar (Rovenská 2011).

2.1.2.1 Lenf Kapillerleri: Lenf damar sisteminin ve hücreler arası sıvı drenajının başlangıcıdır. Lenf keseleri veya başlangıç lenfatikleri olarak da adlandırılabilirler. Bir kapakçık sistemine sahip olmayan lenf kollektörlerinde tek tabakalı endotel hücrelerinin etrafındaki ankor filamanları primer kapakçık rolü üstlenirler. İnterstisyel alanda yer alan sıvı miktarının artması ile interstisyel doku basıncı artar. Basınç artışı lenf kapillerini bağlayan ankor filamanlarının çekilmesine sebep olur ve böylece endotel hücrelerin birleşme noktasındaki kapaklar açılır ve sonuç olarak basınç farkından ortaya çıkan vakum pompa etkisi ile lenf drenajı sağlanırken, aynı zamanda interstisyuma lenf sıvısının reflüsü engellenir (Casley et al. 1980). Lenf kapillerlerindeki basınç prekollektörlerdeki basınçtan daha büyük olduğu için lenfa (lenf sıvısı) prekollektörlere doğru hareket eder (Földi 2006). Manuel lenf drenajı ile de bağ dokunun terapist tarafından yapılan mobilizasyonu ile ankor filamanlarını aktif ederek lenfatik yüklerin lenf sistemine aktarımını sağlamak amaçlanır.



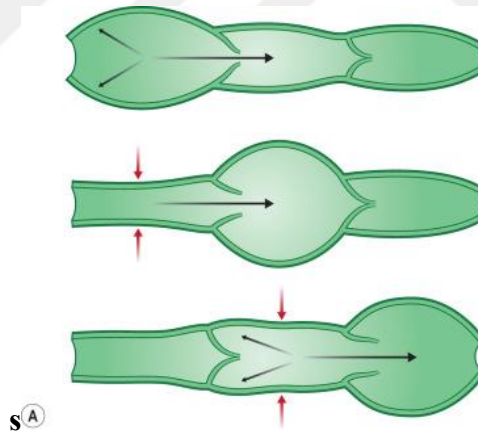
Şekil 2.3 Lenfatik Sistem ve Ankor Filamanları



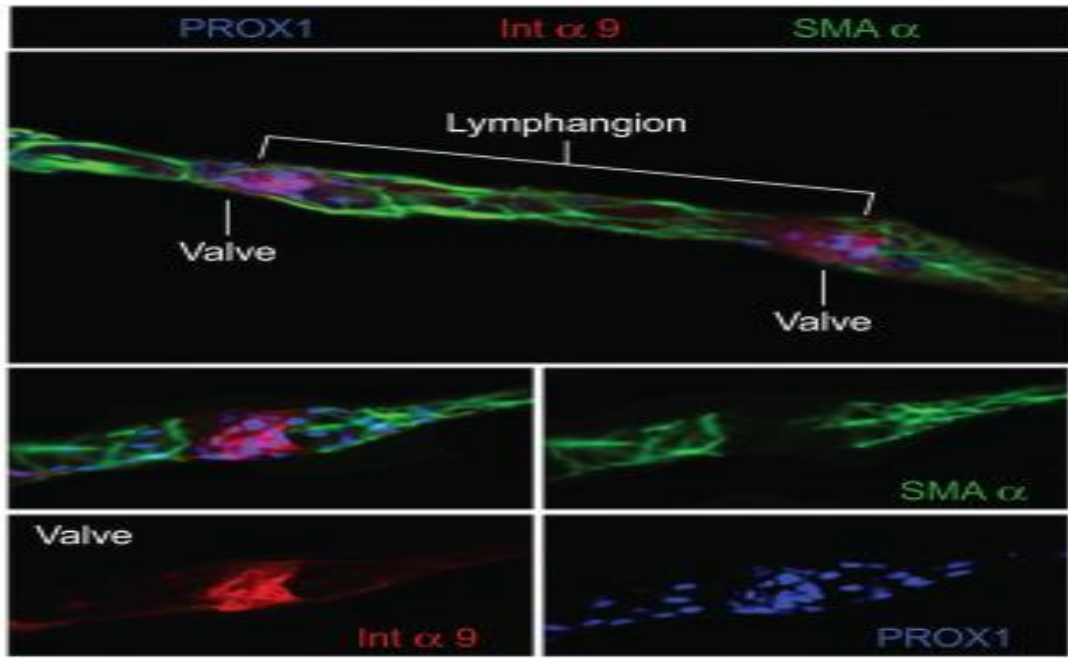
Şekil 2.4 Lenf Kapilleri

2.1.2.2 Prekolektörler: Lenf venöz sisteminde sekonder kapaklar olarak adlandırılan ve birçok kapakçığa sahip olan prekolektörler lenf kapillerleri ile kolektör lenf damarları arasındaki bağlantıyı sağlarlar lenf sıvısını kapiller ağdan kolektörlere doğru drene ederler (Rautenfeld et al. 2006)

2.1.2.3 Lenf Kolektörleri: Lenf sıvısının transportunda lenfayı prekolektörlerden kendi drenaj bölgesindeki lenf nodlarına ve lenfatik trunkuslara taşıma görevindedirler Lawenda et al. 2009). Sıvının tek yöne doğru hareketini sağlayan kapaklar içerir ve proksimal kapak ile distal kapak arasındaki segmente lenfanjion denir. Dinlenme anında dakikada 10-12 kontraksiyon yapan lenfanjiyon otonomik sinir sistemi tarafından innerve olur. Ortaya çıkan bu ritmik harekete lenfanjiomotorik denir ve bu kontraksiyon sonucunda lenf sıvısının geriye kaçıışı önlenir ve sıvı merkeze doğru pompalanır (Szuba et al. 1997, Rovenská et al. 2011).



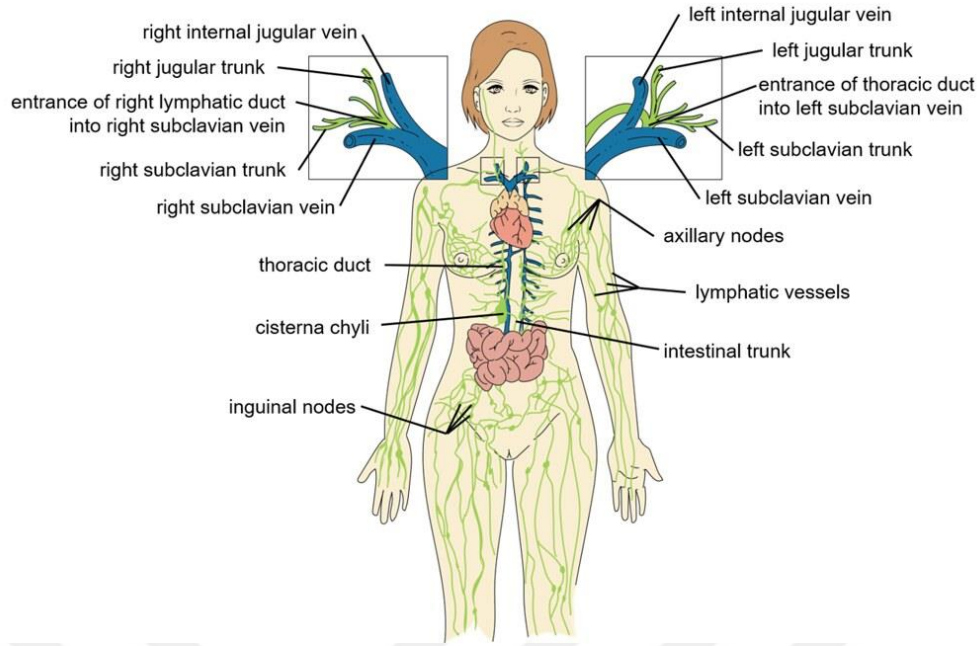
Şekil 2.5 Lenfanjiyon Anatomisi



Şekil 2.6 Lenfanjiyonun floresan histolojik gösterimi

2.1.2.4 Lenfatik Trunkuslar:

Lenf transport sisteminin en büyük lenf damarlarına Trunkus Lenfaticus denir ve gövdenin üst drenaj alanının sıvısı üç merkezi trunkus tarafından drene edilir. Trunkus Jugularis baş ve boyun bölgesinden gelen lenf sıvısını drene ederken üst ekstremiteler gövdenin anterior ve posterior üst kadrantlarını, meme glandının bir kısmını ve aksiller bölgenin lenf nodlarını Trunkus Subklavius drene eder. Akciğerler bronşlar ve mediastinumdan gelen lenf sıvısını Trunkus Bronkomediastinalis drene eder ve bu üç büyük trunkus sağda birleşerek Duktus Lenfaticus Dekster solda ise vücudun en uzun lenf trunkusu olan Duktus Torasikus'u oluşturur. Duktus Torasikus'un başlama yeri olan Sisterna Şili kese benzeri bir yapıda olup diyafram ile vertebral n arasından peritonun arkasında yer alır ve sindirim sisteminden gelen şilöz lenf sıvısı ile birleşir, diyafragmatik solunum ile birlikte duktus torasikus içindeki lenf sıvısının akışını önemli oranda artırır. Duktus Lenfaticus Dekster ve Duktus Torasikus'un birleştiği bölgeden (angulus venosus) venöz sisteme lenf transportu gerçekleşir (Swartz 2001, Suami et al. 2018, Woods 2003).



Şekil 2.7 Lenfatik Damarlar

2.1.3 Lenfatik Organlar: Bağışıklık sistemimizin önemli parçaları olan lenfatik organlar Primer Lenfatik Organlar ve Sekonder Lenfatik Organlar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Primer Lenfatik organlar: Timüs bezi ve kemik iliği, Sekonder Lenfatik Organlar: Lenf nodları, dalak ve mukoza ile birleşen lenfatik dokulardır. Görevleri ise vücudun savunma mekanizmasında görev alıp malign hücreler, dejeneratif hücreler ve yabancı hücrelerle savaşmaktır (Alitalo 2011).

2.1.4 Lenf Nodları ve Lenfatik Drenaj Alanları

Lenf nodları savunma sisteminde önemli rol oynayan, lenfatik damarlar boyunca vücuda yayılan kapsüllü yapılardır. Lenf nodu organlara yakın konumdaysa visseral, ekstremitelere ve vücut boşluklarının duvarlarına yakın konumdaysa parietal lenf nodları adını alırlar. Lenf nodları, patojenleri, yabancı maddeleri, metabolik atıkları, kanser hücreleri gibi lenfanın içerisine giren zararlı maddeleri tutarak filtre görevi görürler ve ‘koruma fonksiyonunu’ gerçekleştirirler. Lenf sıvısı içerisindeki antijenler lenfositlerin antikor üretiminden sorumlu olarak ‘bağışıklık fonksiyonunu’ gerçekleştirirler. Lenf nodlarının içerisinde bulunan kan kapillerleri lenfadaki su içeriğinin çoğunluğunu tekrar absorbe ederek venöz sisteme dönecek lenf miktarını azaltarak da ‘lenf sıvısının yoğunlaşması’ fonksiyonunu gerçekleştirmektedir. Afferent lenf damarları ile lenf noduna gelen lenfa, lenf nodu içerisinde bulunan lenf sinüsleri tarafından süzülerek efferent lenf damarları ile lenf nodundan çıkar. Vücudumuzda ortalama 500-100 adet lenf nodu vardır ve belirli bölgelerde, organlarda yoğunlaştıklarından bölgesel lenf nodu terimini almışlardır. Her bir lenf nodu grubunun kendine ait bir drenaj bölgesi vardır ve diğer bölgelerden lenfatik su yolları (watersheds) denen zonlar aracılığıyla ayrılırlar. Bu lenfatik su yolları birbirleri ile tamamen ayrı değildir, kapaksız olan lenf kapillerleri bu su yolları üzerinden diğer bölgenin lenf kapillerleri ile ilişki halindedirler.

Aksillar lenf nodları: Aksillar boşlukta yaklaşık 20-30 adet lenf nodu bulunur ve altı grupta incelenir:

1- Nodi humerales: Aksilla'nın lateral duvarında yerleşmiş olan 4-6 tane lenf nodudur. Üst gövdenin serbest lenflerinin drenajında görev alır.

2- Nodi pectorales: Pectoralis minör kasının alt sınırında bulunan lenf düğümleridir. Abdominal ön duvarı ve meme kadranının bir bölümünün drenajından sorumludur.

3- Nodi subskapulares: Aksillar kadranın posteriorunda yer alır ve boyun, sırt ve omuz bölgesinin drenajından sorumludur.

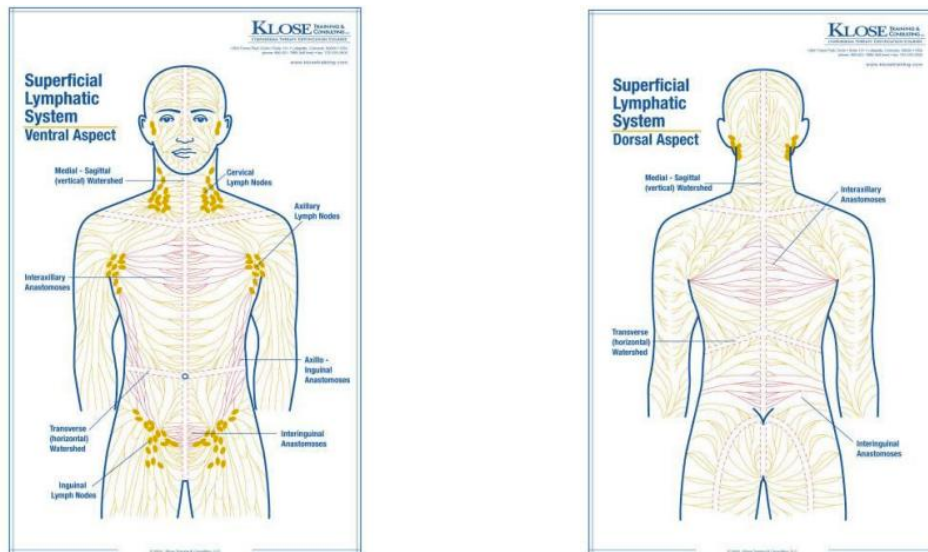
4-Nodi sentrales: Lateral üst gövde kadranı, pektoral nodüller ve subskapular nodüllerin drene ettiği lenfayı apikal noda aktarmakla sorumludur.

5- Nodi apikales: Aksillanın üst sınırında yer alan 4-5 adet lenf nodudur. Aksiller lenf nodlarında drene edilen tüm lenf sıvısını toplayarak, sağ tarafta duktus lenfatikus dekster'e sol tarafta duktus thorasikus'a aktarır.

6- Nodi interpektorales: Üst gövde kadranında meme lenf drenajının bir kısmında görev alan lenf nodulüdür.

Lenfatik ayırım çizgileri: Gluteal ayırım çizgisi gerçek bir ayırım çizgisi olmamakla birlikte beş ayırım çizgisi vardır (Lopez et al. 2020).

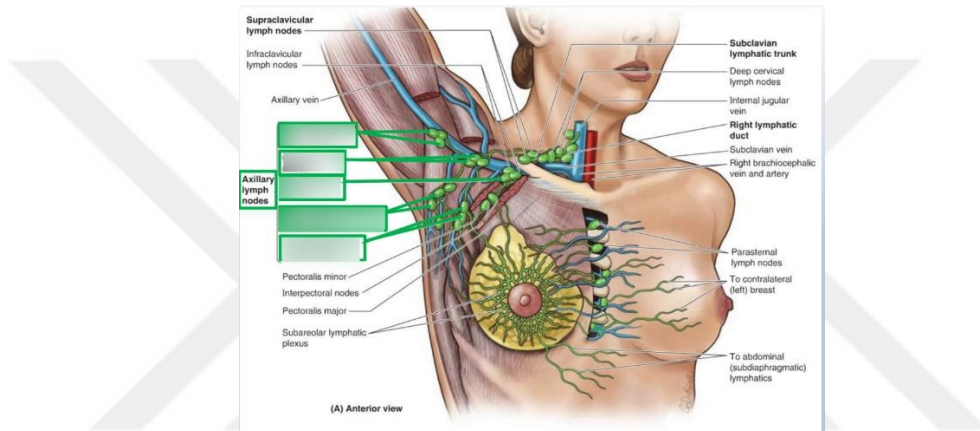
- Median-Sagittal Watershed: Baş, boyun, gövde ve eksternal genital bölgelerin lenfatik drenaj bölgelerini sağ ve sol olarak ayırır. Perineum ve verteksi birbirine bağlar.
- Üst Horizontal-Watershed: Manibrumdan başlayan ayırım çizgisi akromiona geçerek skapula seviyesinde posteriora devam eden bir hat oluşturur. Boyun ve omuz bölgelerini kol ve toraks drenaj bölgelerinden ayırır.
- Alt Horizontal Watershed: Anteriorda umblikus ve kaudal kosta sınırından vertebraya doğru hat izler ve gövdenin alt ve üst drenaj bilgelerini ayırır.
- Baş- Kulak Çizgisi
- Gluteal Watershed



Şekil 2.8 Lenfatik Watersheds

2.1.5 Üst Ekstremiteler Lenf Akımı

Üst ekstremitelerde lenf damarları yüzeysel ve derin olmak üzere ikiye ayrılır. Yüzeysel lenf damarları derinin her tarafına dağılmış olan ince lenf damarları ağından başlar. Parmaklardaki lenf ağı önce parmakların yan taraflarında seyrederek ve parmak köküne yaklaştıkça parmağın sırt tarafına doğru yönelirler. Avuç içindeki lenf ağından çıkan damarlar, farklı yönlerde seyrederken proksimalde el bileğinde diğer damarlar ile birleşerek kalın bir damar oluştururlar. El bileğinden proksimale doğru ilerleyen lenf damarları dış (radial), iç (ulnar) ve orta (median) olmak üzere üç grupta toplanırlar. Üst ekstremiteler lenf damarları ön kolda arteria radialis, arteria ulnaris ve dalları ile seyreder. Seyirleri sırasında belirli aralıklarla yüzeysel lenf damarları ile ilişki kurarlar. Bazı lenf damarları ise arterlerin yanındaki lenf nodları ile, bazıları ise arteria brakialis üzerinde bulunan lenf nodüllerinde, geri kalan büyük bölümü ise aksiller lenf nodüllerinde sonlanırlar. Aksillada kendi aralarında 5 gruba ayrılan 30-40 kadar lenf nodu bulunur (Ruddle 2014).



Şekil 2.9 Aksiller Lenf Nodları

2.2 Lenfödemde Fizyoloji ve Patofizyoloji

2.2.1 Lenfödemde Fizyoloji

Lenfatik sistem, lenfatik damarlar ve lenfatik dokulardan oluşmaktadır. Lenfatik sistem total kan volümünün %10'luk kısmını oluşturan, kapiller kan sistemine doğrudan absorbe edilemeyen, büyük moleküller ve proteinleri doku aralıklarından uzaklaştırır. Dokudaki fazla interstisyel sıvı lenfatik sistemin tek yönlü çalışan drenaj sistemi ile drene edilerek venöz sisteme aktarılır (Swartz 2001). Vücudun bakteri, virüs ve diğer antijenlere karşı immün yanıt oluşturmada da görev alır. Yani lenfatik sistem doku sıvısı homeostazını, diyetteki lipid emilimini, ve immün izlemi düzenlemedeki önemli rollere hizmet etmektedir. Lenfatik sistem kardiyovasküler sistem gelişiminden sonra, gestasyonun 6. haftasının sonlarına doğru gelişmeye başlar (Wiig et al. 2012).

Lenfatik damarlar venlere paralel seyreder ve yapısal olarak da venlere benzer fakat; lenf sistemi kapalı bir dolaşıma sahip olmaması, merkezi bir pompasının olmaması, akışın lenf nodülleri tarafından kesintiye uğrayarak kesintisiz bir dolaşıma sahip olmaması ile kan dolaşım sisteminden farklılıklar gösterir (Cueni et al. 2008). Kontraksiyonun başlatılması için özelleşmiş pacemaker hücreleri aksiyon potansiyelinin iletimini sağlar. Lenfatik damarlar ritmik bir kontraksiyon gösterirler. Lenf sıvısı yeniden plazmaya katılmak için periferden

merkeze, basıncın yüksek olduğu yerden düşük olduğu yere doğru hareket eder (Loukas et al.2011). Çevre kasların kontraksiyonu, lenf damar duvarının düz kaslarının kontraksiyonu, çevre arter pulsasyonları, abdominal basıncın cisterna chyli üzerindeki basınç etkisi, solunum döngüsünün pompa etkisi lenf sıvısının venlere akışında etkili rol oynasa da kan kapillerinden sıvı süzülmesi ile oluşan yüksek filtrasyon basıncı lenf sıvısının venlere akışında en önemli etkidir. (Ruddle 2014).

2.2.2 Lenfödemde Fizyolojik Mekanizmalar

Difüzyon

Hücrelerin beslenmesi, atıkların uzaklaştırılması ve interstisyel sıvıdaki maddelerin ve partiküllerin yüksek konsantrasyonlu alandan düşük konsantrasyonlu alana doğru geçişi difüzyon yolu ile gerçekleşir. Her iki bölgenin molekül konsantrasyonu eşit oluncaya dek devam eder. Bu madde değişimi sırasında enerji harcanmadan dakikada yaklaşık 240 litre kan pasif bir şekilde difüzyona uğrar. Difüzyon hızı konsantrasyon farkına, parçacıkların boyutuna, difüzyon mesafesine, ısı farkına ve yüzey alanının genişliğine bağlıdır. Ödem varlığında difüzyon mesafesinde artış olur ve artış sonucunda da hücrelere besin ve oksijen taşınması yavaşlar ve zorlaşır (Colvin 2004.). Difüze olamayan atık ürünler interstisyel alanda birikerek ciltte bozulmalara, yara iyileşme hızında azalmaya ve enfeksiyona yatkınlık yaratır (Breslin 2014).

Osmoz ve Osmotik Basınç

Su moleküllerinin yüksek konsantrasyonlu alandan düşük konsantrasyonlu alana doğru olan tek yönlü difüzyonuna osmoz; osmoz yolu ile yer değiştiren suyun yaptığı basınca da osmotik basınç denir (Rose 1977). Osmotik basıncı kontrol edebilmek klinik olarak önem taşır. Lenf dolaşımında bu dengelerin bozulması protein yoğunluğunun artmasına neden olur ve su moleküllerinin yüksek su konsantrasyonlu alandan interstisyel alana geçişine neden olarak ilgili alandaki volümü artırır (Miller et al. 2010).

Kolloid Osmotik Basınç

Bir sıvının kolloid osmotik basıncı, içindeki eriyik partiküllerinin oranına bağlıdır. Yetişkinlerde, plazmada kolloid osmotik basıncı oluşturan en önemli madde albümindir. Böylece indirekt olarak kolloid osmotik basınç serum protein konsantrasyonundan hesap edilebilir (Morissette 1977). Proteinler, kan kapillerinde difüzyona uğramayan moleküllerdir. Kan kapillerinden interstisyel sıvıya geçerler ve lenfatik sistem tarafından interstisyel alandan uzaklaştırılırlar. Plazmadaki proteinlerin yarı geçirgen membranda difüzyon yoluyla su çekerek oluşturdıkları basınca kolloid osmotik basınç veya onkotik basınç denir. Kan plazmasındaki normal kolloid osmotik basınç değeri yaklaşık 25mm/Hg'dır. Dokuda proteinin birikmeye başlaması kolloid osmotik basıncını artıracığı için dokuya daha fazla sıvı geçişine ve lenfödem belirtilerinin oluşmasına sebep olur. Kolloid osmotik basıncı geçecek bir mekanik basınç oluşturulmasına ise ultrafiltrasyon denmektedir. Ortalama kan basıncı ile plazmadaki proteinlerin kolloid osmotik basıncı dengededir ve buna **Starling Yasası** denir.

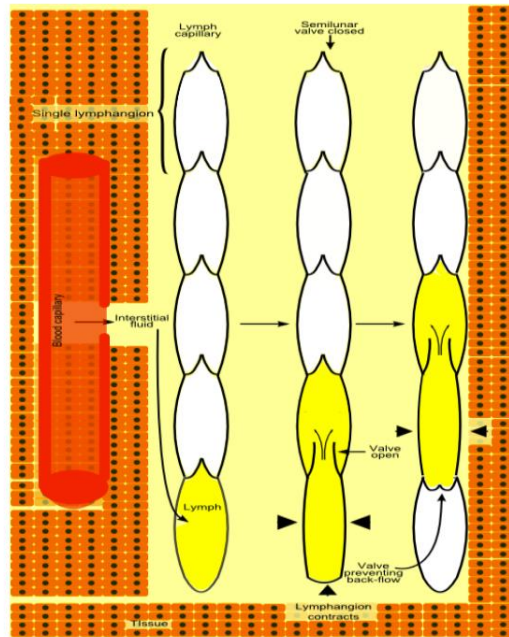
Filtrasyon-Reabsorbsiyon

Kapiller membrandan sıvı geçişini dört ana hidrostatik ve kolloid ozmotik basınçlar belirler. Bunlara "**Starling güçleri**" adı verilir. Starling güçleri basınç değerleri toplamı negatif olduğunda interstisyel alandan doku içerisine net sıvı absorpsiyonu gerçekleşir; Net filtrasyon

basınç değerleri toplamı pozitif olduğunda da kapillerlerden net sıvı filtrasyonu gerçekleşir. İnterstisyel sıvının lenfatik kapillerlere akışı kapillerlerin içinde oluşan valf sistemi sayesinde sağlanır. Nefrotik sistem dışında kan kapilleri ile interstisyel alana yaklaşık 20 litre sıvı bir gün içerisinde filtre edilir ve sıvının yüzde 10'luk kısmı interstisyel alanda kalır ve bu sıvı lenfatik yükü yani net filtrasyonu oluşturur ve lenfatik sistem sayesinde kan dolaşımına geri döner.

2.2.3 Lenf Yapımı

Lenfatikler içinde akan lenf, interstisyel sıvıdan oluşur ve bu yüzden lenfin içeriği kaynaklandığı dokudaki interstisyel sıvı ile aynı bileşimdedir (Olszewski 2011, Földi et al. 2006). Lenfatik kapillerlere geçen sıvı ilk önce toplayıcı sisteme ve oradan da toplayıcı lenf damarlarına iletilir. Lenfatik toplayıcı damarlar intraluminal kapaklarla ayrılmış lenfanjion adı verilen işlevsel birimlerden oluşur. Özellikle ayakta dururken sıvının yukarıya ilerletilmesinde aşılması gereken basınç gradient oldukça yüksek olabilir. Ancak lenfatik damarların sekonder kapaklarla ayrılmış bir seri lenfanjiondan oluşan organizasyonu yerçekimine karşı gelebilmektedir. Bu her bir lenfanjion bireysel olarak lenf sıvısını ritmik olarak bir sonraki lenfanjiona iletecek şekilde görev yapar. Bu iletim mekanizmasında kalpte olduğu gibi sistol ve diastol aşamaları vardır. Vazomotorik hareket başlangıçtaki lenfatikleri sistol esnasında açar, diastol esnasında kapatır. Net ultrafiltrasyon artıp lenfanjiyona daha çok lenf girerse lenfanjiyon duvarı gerilir ve Starling Yasasının mekanizmasına göre bu yük vuruş volümünde bir artış oluşturarak lenfanjion pulsasyonunun frekansını da artırır. İleriye doğru yüksek lenfatik sıvı basıncı kapakların açılmasına ve akımın ileriye doğru olmasını sağlar. Buna karşın ters yönde akım kapakçıkları birbirine yaklaştırarak kapanmaya neden olur. Otonom sinir sistemi tarafından regüle edilir. Eğer net ultrafiltrasyon artarsa, lenfanjiona daha çok lenf girer ve lenfanjionun duvarı gerilir ve lenfatik çıktı artar. Lenfatik pompanın aktivitesi yükün büyüklüğü ile düzenlenir ve büyük yük, büyük lenf çıkışına sebep olur (Ridner 2013, Meens et al. 2014, Breslin 2014, Baluk et al. 2007).



Şekil 2.10 Vazomotorik Hareket

2.2.4 Lenfödemde Patofizyoloji

Lenf Zaman Volümü ve Lenfatik Sistemin Transport Kapasitesi

Lenfatik sistemin birim zamanda transport edebileceği lenf sıvısı miktarına Lenf-zaman volümü (LZV) denir. LZV istirahat halinde iken düşük, aktivite anında ise yüksektir. Maksimum amplitüt ve frekansta iken lenfatik sistemin transport ettiği lenf sıvısı miktarı 'lenfatik damar sisteminin transport kapasitesi (TK) olarak isimlendirilir ve 'Maksimum Lenf-Zaman volümü' ne eşittir ($TK=LZV_{max}$). Lenfatik sisteminin birim zamanda iletebileceği lenf sıvısı miktarına Lenf Zaman Volümü denir. Lenf sisteminin maksimum potansiyel enerjideyken taşıdığı lenf sıvısı miktarına lenfatik damar sistemi **Taşıma Kapasitesi** denir ve bu sıvı miktarı **Maksimum Lenf Zaman Volümü** ile aynı miktardadır.

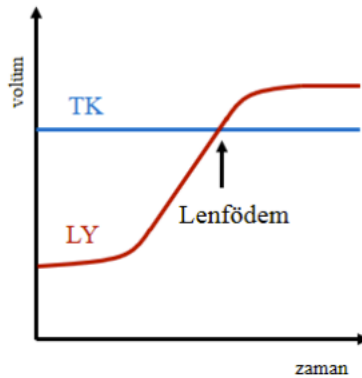
Lenfatik Sistemin Güvenlik Supabı

Lenfatik sistemin taşıma kapasitesi ile lenfatik sıvı hacmi arasında bir denge vardır. Hücreler arası sıvı hacminin artması diğer bir deyişle lenfatik yükün artması ile ödem meydana gelir. İnterstisyel sıvı hacminin artma nedenleri kapiller çeperin boyutu, kapiller sistemdeki sıvıların kolloid osmotik basıncı ve hidrostatik basıncı, lenf sıvısının akış mekanizması ve ekstrasellüler sıvı hacmi olabilmektedir. Taşıma kapasitesinde azalma sebepleri ise konnektif doku kanallarında ve başlangıç lenf damar sistemi ile ilişkili ise, atrezi, apilazi, hipoplazi, hiperplazi, lenfanjit, pıhtılaşma, travma veya yaralanmalar gibi organik sebeplerden veya; damar sisteminde kapak yetmezliği, lenfanjiyon aritmik pulsasyonu, lenf damar sistemi paralizileri gibi fonksiyonel sebeplerden de olabilmektedir. Lenfatik yükün artmasına rağmen bu yükü karşılayabilecek taşıma kapasitesi var ise lenfatik sistem yeterli kabul edilmektedir.

Lenfatik Sistem Yetmezlikleri

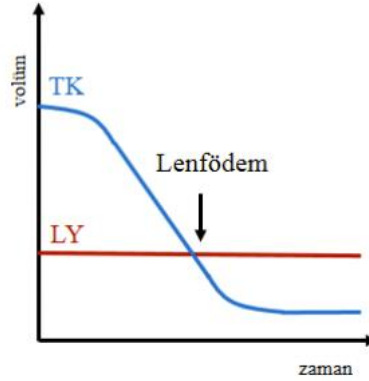
Lenfatik sistem yetmezliği; Dinamik yetmezlik (Yüksek volüm yetmezliği), Mekanik yetmezlik (Düşük volüm yetmezliği) ve Kombine form yetmezlik olmak üzere 3 tip yetmezlik vardır.

- Dinamik yetmezlik: Yüksek volüm yetmezliği olarak da bilinen bu yetmezlik formunda lenf damar sistemi sağlıklıdır ve lenfatik sistem fonksiyonel olarak sağlıklıdır, taşıma kapasitesi normaldir fakat taşımak zorunda olduğu lenf yükü normal kapasitesinden yüksektir.



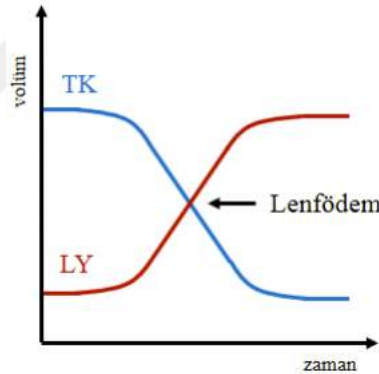
Şekil 2.11 Dinamik Yetmezlik

- Mekanik Yetmezlik: Diğer bir adıyla “düşük volüm yetmezliği” olan bu formda lenfatik sistemin taşıması gereken sıvı miktarı normal olsa da lenf damar sistemi sağlıklı değildir ve taşıma kapasitesi azalmıştır. Lenfatik yük normal seviyede olsa da lenfatik sistemin ciddi hasarı sıvı transportunu gerçekleştiremiyorur.



Şekil 2.12 Mekanik Yetmezlik

- Kombine Yetmezlik: Mekanik ve dinamik yetmezlik durumunun birlikte görülmesidir. Lenfatik sistemin hem taşıma kapasitesi azalmıştır hem de taşıması gereken lenf yükü volümü artmıştır.



Şekil 2.13 Kombine Yetmezlik

2.3 Lenfödem

2.3.1 Tanım ve İnsidans

Lenfatik sistemin yetmezliği ve lenf sıvısı transportunun bozulması sonucu vücudun ilgili bölgelerinde deri ve subkutan dokuda proteinden zengin sıvı birikimine lenfödem denir (Warren et al. 2007). Hücreler arası makromoleküllerin anormal birikmesiyle dokularda onkotik basınç da artar ve bu durum ödem miktarını daha da artırır. Lenfödem genellikle baş ve boyunda, gövdede, ekstremitelerde, abdominal bölgede, eksternal genital organlarda görülmekle birlikte lenf sisteminin bulunduğu bölgelerde gelişebilir (Moffatt 2003). Lenfödeme neden olan birçok faktör vardır fakat sıklıkla lenfatik sistemin gelişimsel anomalileri (primer lenfödem); lenfatik sistemde parazit enfeksiyonları, kanser, kanser cerrahileri, kanser tedavileri (sekonder lenfödem) kaynaklı ortaya çıkmaktadır (Cordero et al. 2010).

Lenfödem insidansına yer veren çalışmalarda, dünyada yaklaşık 140-250 milyon lenfödemli hasta sayısı olduğu rapor edilmiştir. Primer lenfödem insidansı verilerine bakıldığında yapılan bir araştırmada 20 yaş altı 1.15/100,000 oranında rahim içinde konjenital defekt ile ilişkilendirilmiştir (Smeltzer 1985). Sander ve arkadaşlarının 2002 yılında yaptıkları bir çalışmada da 10.000 canlı doğumda her 6 bebekten 1'inde konjenital lenfödem olduğu belirtilmiştir. Sekonder lenfödem insidansına bakıldığında da lenf yolları cerrahileri, kanser ve tedavisi sonrası lenfödem görülme oranları literatürde sıkça yer almaktadır. Yapılan çalışmalarda sonuçlara göre lenf yolları cerrahisi geçiren her kadının, meme kanseri tedavisi sonrası her kadının lenfödem riski taşımaktadır (Eweretz et al. 2011, Megens et al. 2001). Mastektomi sonrası lenfödem insidansı, çıkarılan lenf nodu sayısının artışına paralel bir şekilde artar (Paskett et al. 2000). Lenf yolları cerrahisi sonrası cilt bakımı ve egzersiz uygulanan vakalarda lenfödem gelişme insidansının daha az olduğu da raporlanmıştır (Getz 1985).

2.3.2 Lenfödemde Sınıflandırma

Lenfödemde sınıflandırma birkaç başlık altında yapılmış olsa da en sık kullanılan sınıflandırma 'primer lenfödem' ve 'sekonder lenfödem' şeklindedir ve bu sınıflandırma ilk olarak 1957 yılında Kinmonth tarafından yapılmıştır (Kinmonth et al. 1957).

2.3.2.1 Primer Lenfödem

Primer lenfödem lenfatik sistemin gelişimsel anomalileri sonucunda oluşur. İnguinal lenf nodu fibrozisi dışındaki patolojilerin etiyojisi henüz bilinmemektedir. Primer lenfödem veya konjenital lenfödem lenfanjiogenezde rol alan ve lenf gelişimini, lenfatik kontraktileti, lenfatik damarların yapısını oluşturan genlerdeki defektlerden kaynaklandığı da literatürdeki yeni görüşlerden biridir (Bruna et al. 1999, Bakar vd. 2014). Primer lenfödem gelişimde etkili olan genler üzerine çalışmalar devam etmektedir. Patolojinin ortaya çıktığı yaşa göre sınıflandırıldığında:

- **Konjenital Lenfödem:** Doğumla birlikte hemen veya 2 yaşa kadar klinik bulgular ortaya çıkar. Lenfödem bu tipinde ödem genellikle tek ekstremitede olsa da bilateral ekstremitelerde, genital bölgede ve yüzde de görülebilir. Genellikle bilateral ayakta veya tüm alt ekstremitelerde boyunca ödem görülebilir. Familial tipine Milroy hastalığı adı verilir. Özellikle alt ekstremitelerde bulunan hastalık otozomal dominant geçişlidir ve patolojinin meydana gelmesinde lenf sisteminin aplastik olması rol oynar. Non familial olanlar ailenin yalnızca bir ferinde görülmesine karşın, familial olanlarda aynı ailenin birçok ferinde görülebilir.
- **Lenfödem Prekoks:** Yaşamın ilk 35 yılında ortaya çıkan ve yaklaşık %94 görülme oranıyla en yaygın primer lenfödem tipidir. Genellikle puberte döneminde veya hamilelik döneminde ortaya çıksa da otuzlu yaşlarda da ilk klinik bulgu görülebilmektedir. Kadın cinsiyetinde görülme oranı erkek cinsiyetinde görülme oranından 10 kat daha fazladır ve bu oranın sebebi östrojen hormonu ile ilişkilendirilmiştir. Ödem genellikle alt ekstremitelerde diz altı yerleşimlidir.
- **Lenfödem Tarda:** Primer lenfödem çok nadir görülen tipidir (%10). 35 yaşından sonra ortaya çıkar (Bakar vd. 2014).

Lenfödem lenf sisteminin morfolojik kusuruna bağlı olarak sınıflandırıldığına:

- **Hipoplazi:** En sık görülen lenf sistemi morfolojik defektidir. Lenfatik damarlarda inkomplet gelişme görülmektedir. Sayıca az olan lenf damarlarının ve lenf kollektörlerinin çapı olması gerekenden küçüktür.
- **Hiperplazi:** Lenf kollektörlerinin çapının normalden daha geniş olmasından dolayı kollektörlerin içerisindeki kapak sistemi hasarlıdır ve bunların sonucunda da lenfatik reflü gelişir.
- **Aplazi:** Lenf sisteminde lenf nodlarının, lenf kollektörlerinin veya lenf damarlarının konjenital olarak yokluğu olarak tanımlanır.

Primer lenfödem latent evreden çıkıp klinik bulgu vermesine sebep olan nedenler minör travma sonucu yaralanmalar, enfeksiyon (erispel) varlığı, böcek ısırması, uzun süren immobilizasyonlar, periyodik idiyopatik ödem sendromu şeklinde sınıflandırılabilirler (Szuba et al. 1998).

2.3.2.2 Sekonder Lenfödem

Sekonder lenfödem her yaşta ortaya çıkan ve en sık görülen lenfödem tipidir. Lenfatik elefantiazis (filariasis) de sekonder lenfödem en sık görülme nedenidir. Bölgesel olarak incelendiğinde özellikle Asya, Afrika, Amerika ve Batı Pasifik kıtalarında; etkileyen patojen olarak incelendiğinde de özellikle Wuchereria Bancrofti patojenine bağlı olarak ortaya çıkar. Erişkin nematodlar lenfatik sistemde tıkanıklığa sebep olurlar ve vücudun birçok bölümünde fonksiyonel kayıp görülebilir. Dünya Sağlık Örgütü araştırma verilerine göre yaklaşık olarak 120 milyondan fazla kişi bu patojen tarafından enfekte edilmiştir (Bernas et al. 2001)

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ise sekonder lenfödem en yaygın nedenleri lenf nodlarına uygulanan cerrahi müdahaleler, maligniteler, radyoterapi, tümör invazyonu ve travma olarak sıralanabilir. Obezite, lenf sistemini etkileyen enfeksiyonlar, artifisyal lenfödem, kordon dolanması (congenital ring band) gibi lenfatik sistemde obstrüksiyon ve disfonksiyona sebep olan durumlar da sekonder lenfödemde görülen nedenlerdendir.

Tüm bu durumlar arasında sekonder lenfödem en yaygın nedeni malign hastalıklar ve tedavileridir. Özellikle meme kanseri, melanoma, jinekolojik kanserler, lenfoma ve ürolojik kanserler olmak üzere kanserin kendisi ve bu kanserlerin tedavi sürecindeki girişimler lenfödeme sebep olmaktadır. Meme kanserinin cerrahi ya da radyasyon tedavisine bağlı gelişen lenfödem üst ekstremitelerde lenfödem en yaygın sebebidir. Mastektomi sonrası üst ekstremitelerde lenfödem görülme sıklığı %24-49 arasında iken, lumpektomi sonrası bu oran %4-28 arası olarak bildirilmiştir. Kanser ile ilişkili lenfödemde, insidans spesifik diagnoza, anatomik lokasyona, uygulanan cerrahi prosedüre ve radyoterapi alınıp alınmamaya bağlı olarak değişiklik gösterebilir (Morell et al. 2005).

Lenfödem sınıflandırılmasında reflü varlığını göz önünde bulundurarak yapılan bir sınıflama da 'Reflü ile birlikte olan lenfödem (şilöz veya lenf sisti, lenf fistülü gibi şilöz olmayan) ve Reflü ile birlikte olmayan lenfödem şeklinde yapılmıştır (Földi et al. 2006).

Klinik Evrelendirme, uygulanacak olan tedavinin planlanması açısından büyük öneme sahiptir ve en sık Uluslararası Lenfoloji Birliği (International Society of Lymphology) konsensus raporunda belirtilen kriterlere göre klinik olarak lenfödem sınıflandırılmaktadır (Lymphology 2009)

Tablo 2.1. Lenfödem Evreleri

Klinik Evrelendirme ve Semptomları	
Evre 0:	Subklinik veya latent evre olarak da adlandırılmaktadır. Bu evrede lenfatik sistemdeki disfonksiyona rağmen şişlik gözlenmez ve semptomsuz olarak aylarca, yıllarca sürebilir.
Evre 1:	Diğer bir adlandırmayla geri döndürülebilir (Reversible) evredir. Ekstremiteye bastırınca çukurlaşma olarak görülen ‘gode’ bırakır. Proteinden zengin olan ödem elevasyonla azaltılabilir ve fibrosklerotik doku değişiklikleri görülmez.
Evre 2:	Bir başka deyişle spontan geri dönüşü olmayan (İrreversible) evredir. Bazen gode bıraksa da genellikle ödem yumuşak kıvamını kaybettiği ve doku sertleştiği için gode bırakmaz. Elevasyonla ödem azalmaz. Fibrosklerotik doku değişikliklerine konnektif doku proliferasyonu, keratinosit, tüy kaybı, tırnak değişiklikleri de eşlik edebilir.
Evre 3:	Lenfostatik elefantiasis evresi olarak da adlandırılır. Ödem ileri düzeydedir ve gode bırakmaz. Doku sert, katlantılı, masif hiperkeratoz ve fibrotiktir. Vakaların çoğunda ödemle birlikte tekrarlayan enfeksiyonlar, mukoz mantarlar, sellülit ve lenfanjit atakları görülür.

Meme kanseri ile ilişkili Lenfödem için yapılan bir başka sınıflandırma ise şöyledir:

- **Tip 1:** Meme cerrahisi sonrasındaki birkaç gün içerisinde ortaya çıkıp elevasyon ve egzersizle bir hafta içinde kaybolan ödemdir.
- **Tip 2:** Postoperatif ortalama 6-8 hafta içerisinde akut lenfanjit haliyle ortaya çıkan elevasyon ve medikal müdahale ile gelişme gösteren tiptir.
- **Tip 3:** Diğer bir adıyla Erizipeloid form olan bu sınıf sinek ısırması, yanık, yaralanma sonrası ortaya çıkar ve antibiyotik tedavisine, elevasyona rağmen kronikleşir.
- **Tip 4:** Sinsi seyreden bu form alınan kanser tedavisinden aylar, seneler sonra bulgu verebilir. Cerrahi müdahalenin 18-24 ay sonraki sürecinde ortaya çıkar ve bu sınıfta eritem görülmez (Morell 2005).

2.3.3 Lenfödemde Tanı, Değerlendirme Yöntemleri ve Ayırıcı Tanı

2.3.3.1 Tanı

Lenfödemde uygun tedavinin planlanabilmesi için doğru tanı yöntemleri ile ilerlenmelidir. Hasta hikayesi ve bazı fiziksel muayene yöntemleri teşhis için kolay uygulanabilir ve ekonomiktir. Fiziki muayenenin yetersiz kaldığı durumlarda da teşhis için indirekt lenfografi, direkt lenfografi, izotopik lenfsintigrafi, MRI, ultrasonografi, CT, radyografi, biyopsi, primer lenfödem için genetik testlerdir gibi özel teknikler kullanılır (Xiong 2014). Klinikte temel olarak, anamnez, inspeksiyon, palpasyon, volümetrik ve çevre ölçümü ile ön tanı konulabilir.

Anamnez: Hastanın lenfödem süreci ile ilgili genel hikayesini oluşturur. Ödemin ve diğer belirtilerin başlangıç zamanı, başlangıç lokalizasyonu, ne zamandır var olduğu, belirtileri tetikleyen faktör/ faktörler, şiddeti ve şiddetlenme hızı, eğer var ise geçirilen cerrahi, cerrahide çıkarılan lenf nodu sayısı, geçirilmiş enfeksiyon, daha önce alınan tedaviler, ilaç kullanımı, aile öyküsü ve lenfödem kişinin yarattığı diğer etkiler ve kişinin bunu nasıl algıladığı gibi sorulardan oluşur (Földi et al 2006).

İnspeksiyon: Ödemin yerleşimi, unilateral ekstremitede veya bilateral ekstremitede, simetrik veya asimetrik oluşu, cilt rengi, ciltteki katlanmalar ve kıvrımlar, cilt bütünlüğündeki bozulmalar, skar veya insizyon izleri radyojen fibrozis varlığı, iç çamaşırı, takı veya kıyafetlerin dokuyu sıkma izleri gibi hastanın genel görünümü ve ifadesi değerlendirilir (Földi et al 2006).

Palpasyon: Lenfödemin değerlendirmesinde büyük öneme sahip olan gode testi ve stemmer testi palpasyon ile değerlendirilir. Ciltteki ısı farkı, hassasiyet varlığı, duyu değerlendirmesi, kas tonusu, lenf nodülleri palpasyonu da palpasyon ile değerlendirilen durumlardır.

Stemmer İşareti: Subkutan dokudaki ödemi değerlendirmede kullanılan klinik bir testtir. Ayağın 2. Parmağının dorsal yüzünün proksimal interfalangeal ve metatarsofalangeal eklemler arasındaki derinin çimdikler gibi kavranılarak değerlendirilmesidir. Deride katlanma olursa, yüzeysel deri kaldırılamazsa stemmer (+) pozitif, katlanmama olmazsa, yüzeysel deri kaldırılabilirse stemmer (-) negatif olarak belirtilir (Földi et al 2006).



Resim 2.1 Gode Testleri

Ekstremitte Çevre Ölçümü ve Volümetrik Ölçüm

Çevre ölçümü: Ekstremitede ulnar stiloid, olekranon, medial malleol, metakarpofalangeal eklem, metatarsal eklemler gibi belirli kemik çıkıntılarının olduğu noktalardan veya ekstremiteyi distalden başlayarak eşit aralıklarda (2cm, 4cm, 5cm veya 10cm) proksimal kısma kadar ölçülür ve Kuhnke veya Frustom kesik koni formülü yöntemleri ile hacim hesaplamasına çevrilir. Herhangi bir ölçüm noktasında 2 cm'den fazla ekstremitte çevre ölçüm farkı olması durumunda lenfödem tedavisine başlanılmalıdır (Megens et al. 2001, Armer et al 2005).

Volümetrik Ölçüm: Ekstremitenin silindirik şeklinde su dolu bir kaba daldırılıp taşan su miktarının ml cinsinden ölçülmesi yöntemidir. Ödem miktarını belirlemek için sağlam ekstremiteden ve etkilenmiş ekstremiteden arasındaki taşan sıvıların miktarı karşılaştırılır. Ekstremitelerden taşan sıvı miktarı 250 ml veya ortalama %10 volüm farkı bulunursa, lenfödem olarak kabul görülür. Klinikte uygulaması pratik olmadığı için çok tercih edilmemektedir. Yapılan çalışmalarda çevre ölçümü ile volümetrik ölçüm yönteminin sonuçları arasında iyi korelasyon olduğu gösterilmiştir (Petrek et al. 2000).

2.3.3.2 Lenfödemde Değerlendirme Yöntemleri

Anamnez ve fiziki değerlendirmeler ile ön tanı konulabilse de lenf sisteminin sağlıklı ve hastalık durumunda anatomik ve fizyolojik durumunun görüntülenmesi için ileri tetkik yöntemleri kullanılabilir.

Doku Tonometresi: Tonometre ile dokuya uygulanan basınca karşı dokunun uyguladığı dirence bakılır. Yumuşak dokunun kompresibilite miktarı dokudaki ödem miktarı ile orantılıdır. Cihazın penetrasyon derinliği de fibröz doku değerlendirilmesinde kantitatif bir belirteçtir (Xiong et al 2014, Munn et al. 2014).

Kızılötesi Optoelektronik Perometre: Ekstremitenin longitudinal hattı boyunca sık aralıklarla (yaklaşık 4 mm aralıklarla) infrared sensörler kullanılarak çevre ölçümü yapılır ve geometrik formüller ile volüm hesaplanır. Ekstremitenin volümünü belirlemede doğru, hızlı ve kullanımı kolay bir yöntem olsa da cihazın boyutunun büyük olması ve maliyetinin yüksek olması dezavantajdır (Munn et al. 2014, Mihara et al 2012).

Bioimpedans Spektroskopi: Özellikle erken evre lenfödemi belirlemede etkin olan cihaz, düşük yoğunluktaki elektrik akımının ekstremiteden geçerken karşılaştığı direncin miktarına göre ekstrasellüler sıvı hacmini ölçer (Munn et al. 2014, Mihara et al 2012).

Lenfosintigrafi: Lenfosintigrafi lenf sistemi hastalıkları ve meme kanseri şüphesi veya varlığında yaygın kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Tc 99 m işaretli insan serum albümin veya sülfür kolloid etkilenen ekstremitelerden 2. 3. parmaklar arasından, bilateral subkutan veya intradermal unilateral veya bilateral interstisyel alana enjekte edilerek, gama kamera ile izlenir. 9 prosedürden oluşur ve lenf sistemi fonksiyonunun görüntülenmesi açısından altın standart olarak kabul edilir. Lenfödem değerlendirilmesinde %100 spesifiteye, %92 hassasiyete sahiptir ve cerrahi endikasyonda veya tedavi planlamada önemli yere sahiptir (Maegawa et al.2010).

Manyetik Rezonans Lenfanjiyografi (MRL): Lenf sisteminin fonksiyonel durumunu değerlendirmede kullanılan bu teknikte radyasyon kullanılmaksızın lenf bezlerinin preoperatif, intraoperatif ve postoperatif değerlendirilmesini sağlar. Lenfatik sistem gibi yumuşak doku problemlerinin görüntülenmesinde iyi bir yöntemdir. Ultrasmall super-magnetic iron oxide (USPIO) solüsyonu intradermal enjekte edilir, lenfatik damarlar tarafından hızla emildikten sonra verilen bu boya lenfatik sistem içinde ilerlerken floresan görüntüleme sistemlerince gerçek zamanlı olarak izlenir. Bir diğer avantajı da kullanılan kontrast madde bebeklerde de güvenli olduğu için primer lenfödem erken tanısında da kullanılabilir (Munn et al. 2014, Mihara et al 2012).

Lenfanjiografi: Diğer anjiyografik tekniklerde olduğu gibi lenfanjiografide de lenf damarının içine kontrast madde enjekte edilir ve lenf yolları boyunca görüntülenmesi gerçekleştirilir. Lenfödemde özellikle lenfatik sistemin tıkanıklığının yüzeysel veya derin lenfatiklerden hangisinde veya nerede olduğunu belirlemede önemli tetkiklerden biridir. Bazı komplikasyonların sık görülmesi ve invaziv bir yöntem olması nedeniyle son zamanlarda kullanımı çok azalmıştır (Xiong et al 2014, Munn et al. 2014).

Ultrason ve kontrastlı ultrason: Ultrason güvenilir, hızlı, kolay tekrarlanabilir ve non-invaziv olması nedeniyle lenfödem teşhis ve tedavi takibinde kullanılabilir bir yöntemdir. Özellikle lenf bezlerinin boyutu takibinde doğru bilgi verse de malign ve benign lenf bezlerinin ayırt edilmesi klasik ultrason ile pek mümkün değildir fakat gaz içeren ultrason kontrastı verince bu maddenin sağlıklı dokulara geçişi hızlı olurken malign dokularda geçişi yavaştır. Ultrason perinatal dönemde de primer lenfödem tanısı için kullanılabilen bir tanı yöntemidir (Maegawa et al.2010).

Kızılaltına yakın (NIR) floresanlı görüntüleme: Indosiyanin yeşili (ICG) solüsyonu intradermal enjekte edilir ve lenfatik damarlar tarafından hızlıca emilir. Solüsyon lenf sistemi boyunca ilerlerken floresan görüntüleme sistemlerince özel dedektörlerle gerçek zamanlı olarak izlenir. Sistemin duyarlılığı yüksektir. Bu görüntüleme tekniği ile radyasyon kullanılmadan lenf bezlerinin preoperatif, intraoperatif ve postoperatif değerlendirilmesi mümkündür. Özellikle lenfatik akımın fizyolojisinin çeşitli tedavi yöntemleri sırasında fizyolojik olarak değerlendirilmesi ve lenfatikovenöz anastomozlar dahil bazı cerrahi girişimlerin etkinliğinin izlenmesi de mümkündür. Literatürde lenfosintigrafi ile karşılaştırmalı çalışmalarda NIR en az sintigrafi kadar özgün ama ondan daha duyarlı ve sintigrafiye göre hastalar ve sağlık çalışanları için basit ve güvenilir bulunmuştur (Munn et al. 2014, Mihara et al 2012).

Tablo 2.2. Lenfödem Görüntüleme Yöntemleri

Teknik	Lenf damarlarının görüntülenmesi	Lenf bezlerinin görüntülenmesi	Gerçek zamanlı görüntü	Transkütanöz	Kompleks sistem	Elde taşınan sistem
Lenfanjiografi	+	+	-	+	+	-
Mavi boya	+	+	-	-	-	+
Sintigrafi	-	+	-	+	+	+
SPECT/CT	+	+	-	+	+	-
PET/CT	-	+	-	+	+	-
MRL	+	+	-	+	+	-
CEUS	-	+	-	+	-	+
NIR	+	+	+	+	-	+

SPECT: Tek foton emisyon bilgisayarlı tomografi, CT: Bilgisayarlı tomografi, PET/CT:Pozitron emisyon tomografi/bilgisayarlı tomografi, MRL: Manyetik rezonans lenfosintigrafi, CEUS:Kontrast ile güçlendirilmiş ultrason, NIR: Near-infrared

2.3.3.4 Lenfödemde Ayırıcı Tanı

Klinik olarak lenfödemin belirgin ayırıcı semptomları ile klinik ön tanı konabilir. Lenfödemin tipik özellikleri; Ödemin genelde unilateral olması, eğer bilateral ödemse asimetrik seyretmesi, stemmer işaretinin pozitif olması, cilt ısısının normal olması, cilt daha parlak görünse de cilt renginin değişmemesi (elephantiasis, venöz konjesyonla görülen siyanoz, radyojen fibrozis eşlik etmiyorsa), ekstremitelerde ağırlık, gerginlik hissi, doğal cilt katlantılarının derinleşerek belirginleşmesi, başlangıç evrelerinde elevasyonla azalsa da ilerleyen zamanlarda elevasyonla azalmayan ve diüretiklere cevap vermeyen ödem, kıyafetlerin takıların sıkma dar gelme izleri olarak sıralanabilir. Akut tromboflebitin komplikasyonu olarak da lenfödem ortaya çıkabilir ve venöz yetmezlik ile birlikte de görülebilir böyle durumlarda görüntüleme yöntemlerinden mutlaka yararlanılmalıdır (Mihara et al. 2014).

2.3.4 Lenfödemde Tedavi Yöntemleri

Lenfödem tedavisine erken dönemde başlamak büyük önem taşır. Tedavide amaç lenfödemin ilerlemesini kontrol altına almaktır ve bu amaç doğrultusunda lenfödemde tedavi, konservatif, medikal ve cerrahi olmak üzere üç başlık altında toplansa da hastalarda en etkin cevap konservatif tedavi yöntemleri ile alınmaktadır (Schook et al. 2011).

2.3.4.1 Konservatif Tedavi:

Konservatif tedavinin kazanımları ve bu kazanımların korunması ile lenfödem kontrol altına alınabilmektedir. Medikal tedavi, Spesifik Fizyoterapi ve psikososyal rehabilitasyon ana başlıklar olarak sıralanırken hasta eğitimi de tedavinin başarısının korunmasında büyük öneme sahiptir (Rockson et al. 2008, Szuba et al. 2000).

- **Medikal Tedavi:** Lenfödem tedavisinde etkinliği kanıtlanmış, istikrarlı role sahip bir farmakolojik ajan bildirilmemiştir (Damstra 2013). Benzopironlar, diüretikler, antibiyotikler, flavonoidler, selenyum, vitaminler tedaviye yardımcı olabilmesi adına önerilen bazı ilaçlardır.

Benzopironlar kumarinin kimyasal adıdır ve kumarin her ne kadar proteolizisi stimüle ederek protein konsantrasyonunu azaltma prensibi ile çalışsa da kumarin kullanımının semptomları azalttığı ile ilgili kanıtlar bulunmadığı ve hepatotoksisite riski göz önüne alındığında lenfödem tedavisinde önerilmemektedir (Wanchai et al. 2013, Casley et al. 1993, Burgos et al. 1999, Badger et al. 2004, Loprinzi et al. 1999).

Diüretikler ise vücuttan fazla sıvıyı uzaklaştırırsa da uzun vadede lenfödem semptomlarını artırır çünkü diüretikler ile su konsantrasyonu azalırken protein konsantrasyonu artar ve bu da lenfödemli dokunun daha da fibrotik olmasına sebep olabilir (Pritschow 2010).

- **Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi:** Lenfödemin dekonjestif tedavisinde bu alanda eğitim almış fizyoterapistler tarafından uygulanan kompleks boşaltıcı fizyoterapi altın standart olarak kabul edilen tedavi metodudur. Uluslararası Lenfoloji Derneği'nin 2016 yılında yayınladığı konsensus raporuna göre Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi (KBF), lenfödem tedavisinde, uluslararası ve kanıta dayalı standart tedavi olarak kabul edilmiştir (Mayrovitz et al. 2007). 4 temel komponent (Manuel lenf drenajı (MLD), Kompresyon, Cilt bakımı, Egzersiz) ve 2 fazdan (Boşaltım fazı, Koruma fazı) oluşur (Karadibak vd. 2005, Lasinski 2013, Boris et al.1997).



Şekil 2.14 Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi

Faz 1 Boşaltım (Dekonjesyon) Fazı: Biriken fazla lenf sıvısının sağlam lenfatik ağı dağıtmak ve fibrosklerotik dokuyu azaltmak amaçlanır. Yoğun tedavi fazı olan bu dönemde; Manuel Lenf Drenajı, Kompresyon Bandajı, Egzersiz ve Cilt Bakımı uygulanır ve lenfödem şiddetine göre ortalama 4-6 hafta sürer.

Faz 2 Koruma Fazı: Tedavide elde edilen sonucun uzun süreli korunması için kritik öneme sahip olan evredir. Gerekirse manuel lenf drenajı fizyoterapist tarafından yapılır fakat gerekmiyorsa hastaya self drenaj öğretilir. Kompresyon bandajının yerini bası giysisi alır ve hastalara gün boyu bası giysisi giymeleri önerilir. Cilt bakımı ve Egzersiz devam etmeli. Hasta eğitimi bu evrede önem taşır.

Manuel Lenf Drenajı (MLD): Yüzeysel lenf damarlarına cilt üzerinden el ile uygulanan özel bir tekniktir. Lenf sisteminin anatomik yapısına göre planlanan tedavide bazı temel kurallar vardır: Etkilenmemiş vücut kadranından başlanır ve etkilenmiş vücut kadranına kadar uygulanır, ekstremiteye proksimalden başlanıp distale gidilerek drenaj yapılır, yavaş ve nazik olacak şekilde fizyolojik lenf akımına paralel seyretmelidir, derin diyafragmatik nefes teknikleri ile kombine edilir, eğitimli lenfödem terapistleri tarafından uygulanmalıdır. Sabit daireler, pompalama tekniği, kepçeleme tekniği ve döndürme tekniği el ile uygulanan temel tekniklerdir. Manuel lenf drenajı sırasında lenfangiomotorik artar ve MLD sonrasında da belli bir süre devam eder, lenf kollektörlerinin intrinsik kontraktibilitesini stimüle ederek protein atılımı ve transportunu artırır. Fibrotize olmuş dokunun yumuşamasını sağlar (Rio 2020, Godoy 2018). Manuel Lenf drenajı uygulamalarında kesin ve dikkat edilmesi gereken yani göreceli kontraendikasyonlar bulunmamaktadır.

Tablo 2.3. Manuel Lenf Drenajının Kesin ve Göreceli Kontraendikasyonları

MLD Kesin Kontraendikasyonları	MLD Göreceli Kontraendikasyon
Bakteriyel veya viral kökenli akut enfeksiyonlar	Malign Prognoz
Kardiak ödem (Kronik kalp yetmezliği)	
Alt ekstremitelerde akut venöz hastalıklar	
Renal disfonksiyon	

Kompresyon Tedavisi: Her iki faz için de önemlidir. Eksternal basınç sağlamak amacı ile; Faz 1 döneminde günün yaklaşık 23 saatinde çok katlı kısa çekişli bandajın kullanılması gerekirken Faz 2 döneminde bası giysisi gün boyu kullanılır.

Kompresyon Bandajı: Lenfödem tedavisinde kısa çekişli ve esnek olmayan bandajlar kullanılır ve böylece kas aktivitesi sırasında yüksek basınç ve kas istirahati sırasında düşük basınç uygulayarak ödemin etkilenmiş ekstremitede tekrar birikmesini önler. Bandajların yarattığı iç basınç sarıldıkları kas grubuna kuvvet uygular ve egzersiz sırasında kas ve bandajın birbirine zıt kuvvet uygulaması ile lenf transportu kolaylaşır. Kasın dinlenim halinde de düşük basınç uygularlar ve bunun herhangi bir zararları yoktur. İntersitisyel basınç artacağından, efektif ultrafiltrasyon basıncı azalır, kas- eklem pompasının fonksiyonunu geliştirir, venöz ve lenfatik transport artar, reflü engellenir (KBF başarısı korunmuş olur), reabsorbsion yüzeyi büyür, ekstremitenin volümünü azaltır ve şekillendirir, lenf sıvısının sıkıştırılması ve prolifer olmuştur konnektif dokunun gevşemesi sağlanır. Bnadaj basıncı yeterli düzeyde olmalıdır, günlük hayatta fonksiyonelliğe engel olmamalıdır, ekstremitayı özellikle eklem bölgelerini kesmemelidir, basınç proksimale doğru azaltılmalıdır.

Kompresyon Giysisi: Özellikle Faz 2 döneminde kullanılan ve yaşam boyunca kullanmaları gereken dikine örgülü bası giysileri kişiye özel olmalıdır. Ekstremitenin normal veya normale yakın ölçüsünü korumak amaçlanır, Gün boyu kullanıp gece yatarken çıkarılması ve 4-6 ayda bir yenilenmesi önerilir.

Tablo 2.4. Kompresyon Bandajı Kesin ve Göreceli Kontraendikasyonları

Kompresyon Bandajı Kesin Kontraendikasyonlar	Kompresyon Bandajı Göreceli Kontraendikasyonlar
Kardiak Ödem	Hipertansiyon
Skleroderma	Angina Pektoris
Akut Pulmoner Ödem	60 yaş üzeri hastalar
Akut Enfeksiyonlar	Kronik Kalp Yetmezliği

Cilt Bakımı: Lenfödemde etkilenen ekstremitede mikro veya makro seviyede dolaşım problemleri, cilt metabolizmasını bozup hassas, kuru, kaşıntılı ve enfeksiyona yatkın bir cilt oluşmasına sebep olurlar. Ciltte oluşabilecek herhangi bir yaralanma; ağır inflamasyon ve enfeksiyon tablosunun ortaya çıkmasına ve lenfödemın kötüleşmesine neden olabilmektedir. Lenfödem kronik inflamatuvar ve enfeksiyon riski yüksek bir hastalıktır bu yüzden cildin temiz ve yeterli seviyede nemli olması önemlidir. Kullanılan nemlendiriciler alkolsüz, parfümsüz ve pH seviyesi nötrale yakın olmalıdır (pH5.5). Cilt katlantı alanları, el ve ayak parmak araları mantar enfeksiyonlarından korunmak amacıyla kuru tutulmalıdır (Asmussen et al.2006, Wanchai et al. 2013, Hafner et al 1999).

Egzersiz: Kompleks boşaltıcı fizyoterapinin önemli parametrelerinden biri olan egzersizin birçok olumlu etkisi olsa da en önemlisi lenf akımının bir fasilitatörü olan kas-eklem pompasını aktive etmesidir. Kas kontraksiyonu ve relaksasyonunun ritmik şekilde yapılması lenf damar duvarındaki düz kas kasılmasını uyarır ve böylece eksternal bir bası oluşturarak lenf sıvısının transportu artırılmış olur. Egzersiz aynı zamanda fiziksel uyumu arttırarak günlük yaşam aktivitelerini yerine getirme yeteneğini arttırır. Lenfödem egzersizleri kasları kuvvetlendirmek, eklem hareket açıklığını arttırmak ve korumak, postürü düzeltmek ve kasın kasılmasıyla pompa etkisi yaparak venöz ve lenfatik sıvının dolaşım sistemine geri dönmesini sağlamak amacıyla yapılmaktadır. Egzersizlerin kompresyon bandajı veya kompresyon giysisi ile birlikte

yapılması önerilmektedir. Egzersiz programına germe egzersizleri de eklenmeli ve her hareket solunumla kombine olmalı. Aerobik egzersizler ve diyafragmatik solunum egzersizleri intra-abdominal basıncı arttırması açısından ductus torasicus uyarır ve daha fazla lenfatik sıvı kalbe geri döner (Strössenreuther 2006, Godoy et al. 2010).Yapılan bir çalışmada derin solunum ile birlikte yapılan on dakikalık üst ekstremitte egzersizlerinin lenfödem semptomlarında ve kol volümünde azalma sağladığı ve bu gelişmelerin bir haftalık izlemlerde de korunduğu gösterilmiştir (Moseley et al. 2005).

İntermittant Pnömatik Kompresyon (IPK): Lenfödem tedavisinde KBF'ye yardımcı olmak amacıyla kullanılmaktadır. Cihazın inflasyon ve deflasyon süreci kas pompası aktivitesini taklit eder. Manuel lenf drenajı ile anastomoz yolları açılmadan IPK kullanılırsa ödemi proksimalde toplar, özellikle alt ekstremitte ödeminde kullanımı genital bölgede lenfödeme sebep olmaktadır. Ulusal lenfoloji birliğinin 2016 konsensus raporuna göre; IPK uygulamalarının tek başına bir tedavi yöntemi olamayacağı ve özellikle de kompleks boşaltıcı fizyoterapi (manuel lenf drenajı) uygulanmadan kullanılmaması gerektiğini belirtmişlerdir (Strössenreuther 2009, Gurdal vd. 2012).

2.3.4.2 Cerrahi Tedavi:

Mikrocerrahi, liposuction ve cerrahi rezeksiyonlar lenfödem tedavisinde önemli derecede morbidite gösteren ileri evre lenfödemli hastalarda başvuru alan operatif yöntemlerdir. Mikrocerrahide: Lenfatikovenöz bypass, Lenfatiko-Lenfatik bypass, Vaskülerize lenf bezi transveri, Mezenterik köprü ameliyatı ve Kros femoral lenfatik greftleme (transplantasyon) lenfödemnin nedeni, tıkanmanın yeri, uzunluğu incelenerek bu cerrahi tekniklerden biri seçilir Eksizyonel prosedürlerde ise etkilenmiş bölge derisi ve deri altı dokularının rezeksiyonunu takiben ekstremitenin çapı azaltılmış şekliyle insizyonun kapatılmasını içerir. Şiddetli lenfödemde uygulanabilir denilse de akut dönem komplikasyonları olarak yara enfeksiyonu ve deri fleplerinin nekrozu, geç dönem komplikasyonları olarak da deri greftlerinin varikoz hiperplazisi, tekrarlayan selülit enfeksiyonu ve lenfödemnin nüksetmesi klinikte görülmektedir (Mihara et al. 2014, Suami et al.2010, Campsi et al.2007). Liposuction yönteminde subkutanöz adipoz dokunun rezeksiyonunu içeren tekniktir. Eksizyonel cerrahilerde olduğu gibi lenfatiklere zarar vermez, lenf akımını engellemez aksine yaşam kalitesini artırdığı ve selülit enfeksiyonlarını azalttığı da belirtilmiştir. Cerrahi kazanımların operasyon sonrası, kompresyon tedavisi olmadan, uzun dönem korunması başarılı olamamaktadır (Brorson 2003).

2.3.4.3 Düşük Seviyeli Lazer Tedavisi (Low Level Laser Therapy):

Lazer tedavisinin lenfödemde lenfanjiyogenezisi artırarak lenf akımını artırdığı, fibrotik dokuyu yumuşattığı, ağrıyı azalttığı, biyostimülan etkisi gibi olumlu etkileri bildirilmiştir (Piller et al. 1998, Carati et al. 2003). Sekonder önleme Lenfödemnin ilerlemesini yavaşlatabilecek ya da derecesini azlatabilecek ancak bilimsel dayanağı sınırlı çeşitli yöntemlerde vardır. Bunlar: n Hastalar lenfödemnin gelişimini örneğin çevre ölçümü, duyu, renk, ısı farklılığı gibi çeşitli parametrelerle izlemeli ve herhangi bir farklılıkta doktora danışmalıdırlar. n Deri hijyeni ve bakımına özen gösterilmelidir. Güneş yanığı dahil, her türlü yaralanmadan ekstremitte sakınılmalıdır. Eldiven, nemlendiriciler kullanılmalı ve yaralanma potansiyeli olan olaylardan uzak durulmalıdır. n Düzenli vücut ve ekstremitte egzersizi yapılmalıdır. n Sellülit olduğu her durumda etkin bir şekilde tedavi edilmeli ve yılda 2-3 den fazla sellülit atağında uzun süreli antibiyotik kullanılmalıdır. Hastalar uzun süreli olarak o taraf ekstremitteye yük verecek şekilde kullanmamalıdırlar. Uzun süre ayakta dikilmek, oturmak,

bacak bacak üstüne atmak gibi. Sıkı saran giysiler kullanılmamalıdır. O ekstremiteye yönelik aşı, damar yolu, anjio gibi tıbbi girişimlerden sakınılmalıdır. Aşırı sıcak ve soğuktan sakınılmalıdır. Uzun süreli yolculuklarda varis çorabı dahil kompresyon tedavilerinden yararlanılmalıdır. İdeal vücut ağırlığının korunmasına özen gösterilmelidir.

2.3.5. Lenfödemde Korunma

Lenfödem gelişme riski olan hastaların lenfödemden korunması için bilgilendirilmesi gerekir.

Tablo 2.5. Lenfödem Geliştirme Riski Olan Bireylere Öneriler

ÜST EKSTREMİTEDE LENFÖDEM GELİŞME RİSKİ OLAN HASTALAR İÇİN ÖNERİLER
Balensiz sütyenler tercih edilmelidir ve iç çamaşırı, günlük kıyafetler, takı ve kemerler kesinlikle sıkma yapmamalı!
Etkilenmiş taraf kol ile ağır çanta veya poşet taşınmamalı!
Beslenme dengeli olmalı ve turuncgil ağırlıklı, bol vitaminli sebze ve meyveler tüketilmeli!
Nötral pH değerindeki sabunlar kullanılmalı. İçeriği temiz olmayan, irrite edici kozmetikler kullanılmamalı ve ekstremiteye yüksek koruyucu faktörlü güneş kremi her gün kullanılmalı!
Evcil hayvanların ısırık ve tırnak yaralamalarından, böcek sokmalarından kaçınılmalı!
Mutfakta veya temizlikte güçlü temizlik maddeleri veya keskin mutfak aletleri kullanacağınız zaman koruyucu eldiven kullanılmalı!
Etkilenen kola enjeksiyon, aşı uygulanmamalı, tansiyon aleti takılmamalı ve manikür yaptırılmamalı!
Sauna, yüksek sıcaklıkta su ile duş ve bronzlaşmaktan kaçınılmalı!
Yaralanmaya, kazaya açık sporlardan kaçınılmalı!
Uçak seyahatleri ve uzun süreli yolculuklarda kompresyon giysisi kullanılmalı!

2.4. Lenfödem ve Rezistif Egzersizler

Rezistif egzersizler kasa yük bindirme prensibine dayanır. Vücut ağırlığı da dahil olmak üzere çeşitli ağırlıklar veya yayların elastik bantların gerilme kuvveti yardımıyla sağlanan bir direnç karşı yapılan hareketlerdir. İzometrik, izokinetik veya izotonik kontraksiyonları içerir. Direnç ile motor üniteler uyarılır ve kas liflerinin büyük çoğunluğu kasılır. Rezistif egzersizlerin 6-8 haftada gerçekleşen kas lifi hipertrofisi etkisi bütün lif tiplerinde görülebilse de hızlı kasılan liflerde daha belirgindir. Literatürde rezistans egzersiz eğitiminin lenfödem riskini artırmadığı semptomları şiddetlendirmedeği fiziksel fonksiyonu ve yaşam kalitesini artırdığı görülmüştür. (Nelson et al. 2016, Singh et al. 2016, Baumann et al. 2018). Randomize kontrollü bir çalışmada meme kanseri sonrası lenfödem görülen hastalarda progresif ağırlık egzersiz eğitiminin bir yıl boyunca haftada iki kez uygulanması sonucunda kolda kas kuvvetinin arttığı, lenfödem semptomlarının ve lenfödem ataklarının azaldığı görülmüştür (Torres et al. 2010). Lenfödem şiddetinin epifasyal lenfatik sistemden daha çok subfasyal lenfatik sistem ile ilişkili olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir dolayısıyla subfasyal lenfatik sistemin fonksiyonel iyileşmesi lenfödem tedavisi için önemlidir. Bu bilgiler ışığında subfasyal lenfatik sistemdeki fonksiyonel iyileşme rezistif egzersiz ile kazanılan kas gücü ile ilişkilidir ve lenfödem volümünü azaltabilir hipotezini oluşturan bir çalışmanın sonucunda aktif rezistif egzersizin lenfödem hacmini azalttığı ve yaşam kalitesini iyileştirmede yardımcı olduğu bulunmuştur (Modi et al. 2005). Düşük yoğunlukta rezistif egzersizlerin etkinliğine bakacak olursak, kompresyon ile kombine olarak verilen düşük yoğunlukta rezistif egzersiz eğitiminin lenfödem

volümü, lenfödem semptom şiddet skalası, omuz mobilite ve fonksiyonu üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmada (1 maximum tekrarın 50- 60% ile 10 – 12 tekrar 8 hafta boyunca haftada 3 kez) yoğunluklu direnç eğitiminin, omuz hareketliliği ve işlevindeki iyileşme ile birleştiğinde etkilenen ekstremiteler hacmini ve lenfödemle ilişkili semptomları etkili bir şekilde iyileştirdiği bulunmuştur (Omar et al. 2019). Orta ile yüksek yoğunlukta rezistif egzersizlerin hiç egzersiz yapmayanlarla kıyaslandığında, lenfödem riskini arttırmadan kas kuvvetinde daha fazla kazanç sağladığı gösterilmiştir. Ayrıca, orta ile yüksek yoğunluklu rezistif egzersizlerin orta şiddette aerobik egzersizle karşılaştırıldığında, lenfödem semptomlarını provoke etmeden üst ve alt ekstremitelerde kuvvet artırmada daha üstün olduğu sonucuna varılmıştır (Cormie et al. 2013, Courneya et al. 2007). Meme kanserine bağlı lenfödemde progresif rezistif egzersizin etkilerinin ultrasonografik değerlendirilmesine bakılan bir başka çalışmada sadece kompleks dekonjestif fizyoterapi alan grup ile bu tedavi yöntemine ek olarak progresif rezistif egzersiz alan grup karşılaştırılmıştır. Kas ve subkutan doku kalınlığı ultrasonografik olarak ölçülmüştür ve çalışmanın sonucunda progresif rezistif egzersiz eğitimi alan grupta subkutan doku kalınlığı ve kol çevre ölçümü daha çok azalırken kas kalınlığı da önemli derecede artmıştır (Bok S.-K vd.,2015). Daha yüksek yüklenmeli direnç egzersizinin daha düşük yüklere kıyaslandığında daha büyük morfolojik ve sinirsel adaptasyonları uyardığı bilinmektedir. Bu nedenle, meme kanseri ile ilişkili lenfödemli kadınların, orta ile yüksek yüklenmeli direnç egzersizlerine güvenle katılabileceği önerilmektedir (Cormie et al. 2016). Meme kanseri ile ilişkili lenfödem hastalarında üst ekstremitelerde rezistif egzersizlerin ödem miktarı ve semptom şiddeti üzerindeki akut etkisini incelemek ve bu etkileri yüksek ve düşük yoğunlukta (ağır ve hafif ağırlıklar ile) rezistans egzersizlerinde kıyaslamak amacıyla yapılan bir çalışmada 17 katılımcı yüksek yoğunlukta (6- 8 max tekrar) ve düşük yoğunlukta (15-20 max tekrar) egzersizleri tamamlamışlardır. Çalışmanın sonunda her iki yöntemin de lenfödemli hastalarda akut olarak ödem miktarını ve semptomları artırmadığını göstermişler fakat kronik etkinin incelenmesi gerektiğini vurgulamışlardır (Cormie et al. 2013). Literatürde lenfödem hastalarında rezistif egzersizlerin etkinliğinin karşılaştırılmasında daha etkin sonuçlar için egzersiz programlarında yoğunluk, hacim, süre ve sıklık açısından karşılaştırılması önerilmektedir (Keilani et al. 2015).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Tipi

Üst Ekstremitte Lenfödemli bireylere kompleks boşaltıcı fizyoterapi ile birlikte rezistif egzersizlerin farklı yoğunlukta uygulanarak; etkilenen ekstremitedeki çevre ölçüm farkına, lenfödem semptom şiddetlerine ve ağrı düzeyine, lenfödem kol, omuz ve el sorunlarına etkisine, yaşam etkisine, fonksiyonellik- yetersizlik ve sağlık üzerine olan etkisine ve el ve parmak kavrama kuvvetine etkilerini karşılaştırma amacıyla randomize kontrollü çalışma olarak yürütüldü.

3.2. Araştırmanın Yapılacağı Yer ve Zaman

Bu çalışma Kasım 2022- Mayıs 2023 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'na başvuran üst ekstremitte lenfödem tanısı almış, dahil edilme kriterlerine uygun bireyler İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı bünyesindeki Lenfödem Polikliniğinde çalışmaya alındı.

3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Çalışmaya hekim tarafından en az 6 ay önce üst ekstremitte lenfödem tanısı almış, dahil edilme kriterlerine uygun 35 – 60 yaş aralığındaki gönüllü olgular dahil edildi. Bilgisayar destekli randomizasyon programı kullanılarak rastgele numaralar ile oluşturulan tablo kullanılarak olguların yüksek yoğunluklu rezistif egzersiz grubu (YYRE) (n=18), düşük yoğunluklu rezistif egzersiz grubu (DYRE) (n=18) olmak üzere iki gruba randomizasyonları yapıldı. Çalışmaya yönlendirilen olguların sayısı, çalışmadan ayrılanların ayrılma nedenleri ve sayısı, randomizasyon ve gruplar şekil 3.1.'de gösterilmiştir.

Örneklem Büyüklüğü belirlenirken Cornie P. ve ark.'ın çalışmalarında meme kanseri ile ilişkili lenfödem hastalarında uygulanan üst ekstremitte düşük yoğunluklu ve yüksek yoğunluklu rezistif egzersizlerin kol çevre ölçümünde elde ettikleri akut değişimler göz önünde bulundurularak, %95 güç, %5 hata payı ile (effect size=1.34) her grup için '16' olarak hesaplanmıştır. Olguların çalışmadan ayrılma ihtimalleri göz önünde bulundurularak her grup için % 20 oranında olgu eklenmiştir ve buna göre, her grupta 18 katılımcı olmak üzere çalışmaya 36 meme kanseri sonrası üst ekstremitte lenfödem tanılı birey dahil edildi.

3.4. Araştırmanın Etik Yönü

Bu tez çalışmasının gerçekleştirilmesi için Biruni Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan "Etik Kurul Onayı" (Ek-1) alındı (Karar no:2015-KAEK-64-22-09) (Tarih: 27.04.2022). Çalışma, Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak yürütüldü. Çalışmanın istenen merkezde yapılabilmesi için çalışmanın gerçekleştiği hastanenin Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı bölüm başkanından gerekli izinler alındı. Araştırmaya katılan gönüllülere araştırmanın amacı, elde edilen verilerin gizli kalacağı ve paylaşılmayacağı açıklanarak "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" (Ek-2) imzalatılıp araştırmaya dahil edildi.

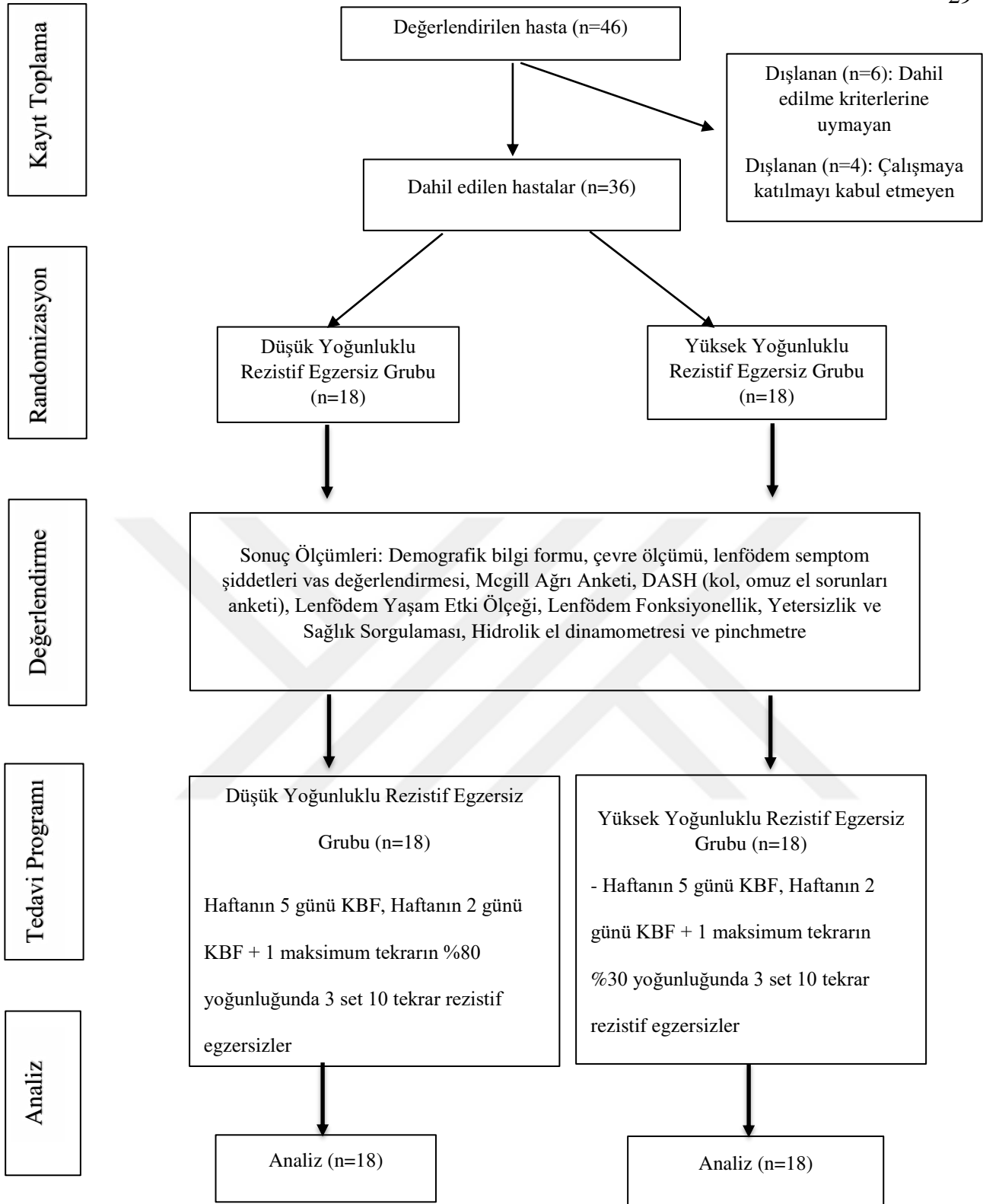
3.5. Olguların Seçimi

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon hekimi tarafından yönlendirilip en az 6 ay önce üst ekstremitede lenfödem tanısı almış olmak
- Lenfödem 2.Evresinde olmak
- Etkilenen ekstremiteler ile sağlıklı ekstremiteler arasında herhangi bir referans noktasında 2-8 cm çevre ölçüm farkına sahip olmak
- 35 – 60 yaş aralığında olmak
- Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul etmek
- Son 6 ay içerisinde herhangi bir lenfödem tedavisi almamış olmak
- Tedavi programına katılmasına engel herhangi bir fiziksel, nörolojik ve / veya sistemsel hastalığa sahip olmamak.

Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- Evre 1 ve evre 3 lenfödem olmak
- Etkilenen ekstremiteler ile sağlıklı ekstremiteler arasında herhangi bir referans noktasında 8 cm'den çok 2 cm'den az çevre ölçüm farkına sahip olmak
- Bilateral lenfödem olmak
- Papilloma, hiperkeratoz ile birlikte lenfödem veya elefantiyazis
- Kontrol edilemeyen hipertansiyon, pulmoner ödem, ciddi kardiyovasküler hastalık varlığı
- Aktif metastaz varlığı
- Akut inflamatuvar hastalıklar
- Tedaviye katılmaya engel olabilecek ortopedik ve/veya nörolojik hastalığa sahip olmak



Şekil 3.1. Akış Diyagramı

3.6. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama araçları olarak; Katılımcıların bilgileri ‘Demografik bilgi formu’ ile, ekstremitenin ödem miktarı ‘Çevre ölçümü’ ile, lenfödem semptom şiddetleri ‘VAS değerlendirmesi’ ile, ağrı ‘McGill ağrı anketi’ ile, üst ekstremitte fonksiyonları ‘DASH (kol, omuz el sorunları anketi)’ ile, Katılımcıların yaşam kalitesi ‘Lenfödem yaşam etki ölçeği’ ve ‘Lenfödem fonksiyonellik-yetersizlik ve sağlık sorgulaması’ ile, elin kavrama kuvveti ‘Dinamometre’ ile ve parmak kuvveti ‘Pinchmetre’ ile değerlendirildi.

3.6.1. Demografik Bilgi Formu

Çalışmada demografik bilgi formu ile bireyin yaş, cinsiyet, medeni hali, eğitim durumu, mesleği, çalışma durumu, dominant tarafı, çocuk sayısı, gelir düzeyi gibi kişisel bilgilerini; kronik hastalık varlığı, psikolojik rahatsızlık varlığı, kullanılan ilaç, etkilenen ekstremitte gibi klinik durum sorgulanmasını içeren demografik bilgiler sorgulandı (EK-3).

3.6.2. Ekstremitte Çevre Ölçümü

Çevre ölçümünde etkilenmiş ve etkilenmemiş ekstremiteler arasındaki fark, ödemi değerlendirmede kullanılır ancak standardizasyonu yoktur (Armer 2005) (Ek-4). Bu çalışmada üst ekstremitenin lenfödem seviyelerini belirlemek amacıyla hassaslık derecesi 0.1 cm olan bükülebilir, elastik olmayan, 7 mm. genişliğinde bir mezura kullanılarak metakarpofalangeal eklem, ulnar stiloid, lateral epikondilin 10 ve 15 cm distali, lateral epikondilin 10 ve 15 cm proksimali olmak üzere altı referans noktasından ölçüm yapıldı. Bilateral alınan çevre ölçümleri Frustum Kesik Koni Formülü [$V = h(C_1^2 + C_1 C_2 + C_2^2) / 12 \pi$], ile volümetrik değere çevrildi (Buragadda et al. 2015, McNeely et al. 2004, Mayrovitz et al. 2007).

V: Segmentin Hacmi

C₁: Silindirin Distal Genişliği

C₂: Silindirin Proksimal Genişliği

h: Segment Mesafesi

π : 3,14

Ekstremiteler arasındaki farklılık ve değerlendirme seansları (Tedavi öncesi- Tedavi Sonrası) arası volüm farklılıklarının yüzdelik değer şeklinde gösterilmesi için de ödem hacminin en yaygın göstergesi olan Percent Change of Excess Volume (PCEV) formülü kullanıldı (Hwang et al. 2013, Dayes et al. 2013).

$$\text{PCEV} = [(\text{Etkilenen Kol Volümü} - \text{Etkilenmeyen Kol Volümü}) / \text{Etkilenmeyen Kol Volümü}] \times 100$$

3.6.3. *Semptom Şiddet VAS Değerlendirme*

Katılımcıların lenfödem semptomlarından; Şişlik, Ağırılık ve Gerginlik hislerini sayısal olarak değerlendirmek için Vizüel Analog Skalası (VAS) kullanıldı (Ek-5). Bu yöntem basit, güvenilir ve duyarlı bir yöntemdir (Hauser et al. 2008, McCormack et al. 1988). Hastalara çizginin başı ‘semptom hissi hiç yok’, ortası ‘orta şiddette var’ ve doğrunun sonu ‘dayanılmaz derecede var’ şeklinde tanımlandı. Bireylerden 10 cm’lik üç ayrı yatay çizgi üzerinde şişlik, ağırılık ve gerginlik hislerinin şiddetini çizgi üzerinde işaretlemeleri istendi. Çizginin sağına doğru şiddet artarken, soluna doğru şiddetin azaldığı belirtildi. Katılımcının işaretlediği nokta cetvel ile ölçülerek santimetre cinsinden kaydedildi (Bertakis et al. 2003, Ceran et al. 2006, Malliou et al. 2006).

3.6.4. *Ağrı Değerlendirme*

Çalışmada katılımcıların ağrı ve ağrının özelliklerini değerlendirmek amacıyla “McGill Ağrı Ölçeği” kullanıldı. 1971 yılında Melzack ve Targerson tarafından yetişkinlerde ağrının çok boyutlu olarak incelenmesi için geliştirilmiştir ve Anketin Türkçe geçerlilik, güvenilirlik çalışması Kuşuoğlu ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. McGill Ağrı Ölçeği dört bölümden oluşur. İlk bölümde kişinin ağrısının yerini vücut şeması üzerinde işaretlemesi ve ağrıyı derinden hissediyorsa “D”, vücut yüzeyinde hissediyorsa “Y”, hem derinde hem yüzeyde hissediyorsa da “D -Y” harfleri ile belirtmesi istenir. İkinci bölümde ağrıyı duysal ve algısal yönden tanımlayan 20 kelime grubu içinden ağrısına uygun kelimeleri işaretlemesi istenir. Üçüncü bölümde ise ağrının zamanla ilişkisi sorgulanır. Ağrının sürekliliği, sıklığı, ağrıyı artıran ve azaltan faktörler sorgulanır. Dördüncü bölümde de bu zamana kadar yaşanan ağrı şiddetini hafif ağrı ile dayanılmaz ağrı arasında değişen beş kelime grubu ile tanımlanır (Kuşuoğlu vd. 2003, Yakut vd. 2007) (Ek-6).

3.6.5. *Üst Ekstremité Fonksiyonları Değerlendirme*

Çalışmada katılımcıların üst ekstremité fonksiyonel durumlarını belirlemek için Amerikan Ortopedik Cerrahlar Birliği tarafından kol, omuz ve el yetersizliği olan hastalar için geliştirilen ve Türkçe’ye uyarlamasının geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Düger ve ark. tarafından yapılmış olan ‘Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi’ (Disability of Arm, Shoulder and Hand- DASH) kullanıldı (Ek-7). Üst ekstremitédeki yetersizlik, aktivite limitasyonu, işe katılım ve fonksiyonel durumu değerlendiren sorulardan oluşur. Üç blümden oluşan anketin ilk bölümünde 30 soru vardır ve 21 tanesi bireyin günlük yaşam aktivitelerindeki zorlanmayı, 5 soru semptomları ve kalan 4 sorunun her biri de sosyal fonksiyon, iş, uyku ve hastanın kendine güvenini değerlendirir. yüksek performans isteyen sporlar ve müzisyenler’ ile ‘iş modeli’ adı altında 2 alt bölümü daha vardır. Tüm sorularda hasta 5 puanlı Likert sisteminde kendine uygun olan cevabı işaretler. Anketten alına toplam puan [(İşaretlenen Maddelerin Toplam Puanı/İşaretlenen soru sayısı)-1]x25 formülü ile hesaplanarak 0-100 arasında bir puan elde edilir. “0” hiç özür olmadığını, “100” maksimum özür seviyesini ifade etmektedir (Jester et al. 2005, Düger vd. 2006).

3.6.6. *Lenfödem Yaşam Etki Skalası*

Lenfödemde fiziksel ve sosyal fonksiyonların bozulması ve yaşamam emosyonel değişimler bireyin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Literatürde hem ödemin yarattığı olumsuz etkiler hem de uygulanan tedavinin sonuçlarını değerlendirmek amacıyla yaşam kalitesinin değerlendirilmesinin önemli olduğu vurgulanmaktadır (Moffatt et al. 2003, Keeley

2008). Çalışmada kullanılan ‘Lenfödem Yaşam Etki Ölçeği’ lenfödeme özgü kapsamlı bir ölçektir. Alt ekstremitte lenfödemi ve üst ekstremitede lenfödemini değerlendirmede kullanılabilir. Ölçeğin 8 maddesi fiziksel sorunları, 4 maddesi psikososyal sorunları ve 6 maddesi de fonksiyonel sorunları değerlendirmek üzere toplam 18 maddeden oluşmuştur. Hastalardan her madde için yaşadıkları sorunu 1-5 arası puan vermeleri istenir. Elde edilen puanın yüksek olması değerlendirilen alandaki kısıtlılığın fazla olduğunu göstermektedir. Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Orhan ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (Orhan vd. 2019) (Ek-8).

3.6.7. El kavrama Kuvveti Değerlendirme

Üst ekstremitte lenfödeminde dirsek fleksiyonunun ve omuz abdüksiyonunun azalmasının yanı sıra kavrama kuvvetinin de azalması görülebilmektedir (Smoot et al. 2010). Çalışmamızda lenfödemli bireylerin el kavrama kuvvetini değerlendirmek amacıyla birçok çalışmada geçerlilik ile güvenilirliği yüksek bulunan hidrolik el dinamometresi kullanıldı. Değerlendirme; hasta kalça ve diz 90° fleksiyon açısı sağlanacak şekilde otururken, üst ekstremitte pozisyonu Amerikan El Terapistleri Derneği tarafından tavsiye edilen omuz addüksiyonda, önkol nötral pozisyonunda, dirsek 90° fleksiyonda ve el bileği 0-30° ekstansiyonda olacak şekilde yapıldı. Hastadan dinamometreyi sıkabileceği en fazla kuvvet ile sıkması istenmiştir ölçüm sonunda gevşe komutu verildi. Her bir ölçüm arasında en az 15 sn. ara verilip her ölçüm 3 defa tekrarlanıp kg cinsinden kaydedildi. Etkilenen ve etkilenmeyen ekstremiteye de ölçüm yapıldı (Aulicino et al. 1995, Shechtman et al 2005, Narin vd. 2009) (Ek-9)



Resim 3.1 Katılımcıların El Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi

3.6.8. Parmak Kavrama Kuvveti Değerlendirme

Bu çalışmada, günlük yaşamda en sık kullanılan parmak ucu (bozuk para tutuşu) kavrama kuvveti değerlendirildi. Pinchmetre periferik kas kuvvetinin, el kavrama kuvvetinin ölçülmesi için kullanılan bir dinamometredir. Amerikan El Terapistleri Derneği (AETD) tarafından önerilen ve birçok çalışmada geçerlilik ile güvenilirliği yüksek bulunan hidrolik el dinamometresidir. Pinchmetre; parmak ucu, lateral ve palmar olmak üzere 3 tür ince kavrama kuvvetini ölçer. Parmak kavrama kuvvetleri de el kavrama kuvveti ölçümü ile aynı pozisyonunda ve aynı komutlarla ölçüldü. (Wolfe et al. 1991, Narin vd. 2009) (Ek-10).

3.6.9. Lenfödem Fonksiyon, Engellilik ve Sağlık Anketi (Lymphoedema Functioning, Disability And Health Questionnaire/Lymph-ICF):

Üst ekstremitelerde lenfödemli olan bireylerin fonksiyon bozukluğu, aktivite limitasyonu, katılım kısıtlanmalarını değerlendirmek amacıyla Lenfödem Fonksiyonellik, Yetersizlik ve Sağlık Anketi- LYMPH ICF kullanıldı. Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Kostanoğlu ve ark. tarafından 2016 yılında yapılmıştır (Ek-11). Bu sorgulama lenfödemli bireylerin yakındığı durumlarla ilgili konular hakkında 29 sorudan oluşmaktadır. Ağrı- deri hassasiyetleri- bağışıklık ve hareket sistemlerinin fonksiyonu, Ruhsal durum, Ev işi aktiviteleri, Mobilite aktiviteleri, Yaşam ve sosyal aktiviteler olmak üzere 5 alt bölüm ve 29 maddeden oluşmaktadır. Her sorunun yanında 0 ile 10 cm arasında değişen vizüel analog skalası (VAS) yer almaktadır ve bireylerden “hiç (0)” ve “çok şiddetli (10)” arasında bir noktayı işaretlemeleri istenir. Cetvel ile işaretlenen nokta değerlendirildi ve Lymph-ICF puanı, elde edilen toplam puanın cevaplanan soru sayısına bölünmesiyle elde edildi. Puan miktarı ne kadar yüksek olursa yaşam kalitesi o kadar düşük olarak değerlendirildi. (Kostanoğlu vd. 2016)

3.7 TEDAVİ PROTOKOLÜ

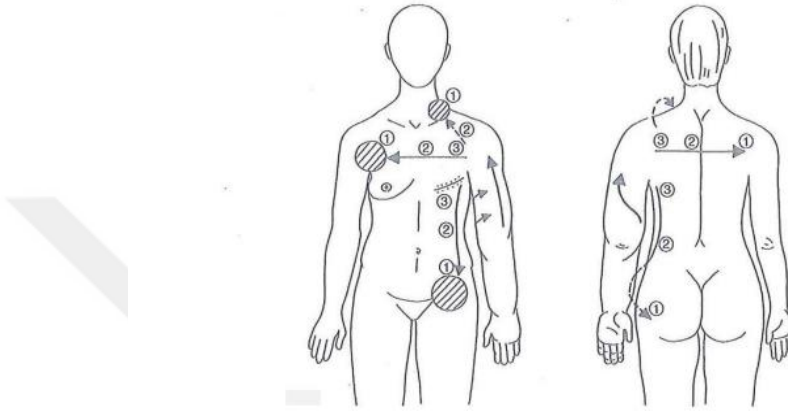
Katılımcılara değerlendirmelerin ardından haftada 5 gün Manuel Lenf Drenajı ve bandajlama ile kompresyon tedavisi yapıldı. Haftada 5 gün olmak üzere toplam 2 hafta (10 seans) uygulandı. Her seansta (45-60 dakika) MLD + Bandajlama yapıldı ve haftanın 2 günü de fizyoterapist eşliğinde, rezistif egzersizler kompleks boşaltıcı tedaviye ek olarak uygulandı. Egzersiz eğitimi ısınma soğuma (10-15 tekrar eklem hareket açıklığı ve 10 dakika süren aktif germe egzersizleri) ve rezistif egzersizlerden oluşturuldu.

3.7.1. Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi

Manuel Lenf Drenajı, Bandajlama, Cilt Bakımı ve Egzersiz'den oluşan kompleks boşaltıcı fizyoterapinin tüm adımları uygulandı. Manuel Lenf Drenajında önce supraklavikular lenfatiklerin uyarılması, daha sonra sırasıyla ön ve arka aksilla-aksillar, aksillo-inguinal anastomozların, sisterna şili, kolun proksimali ve ekstremitenin drene edilmesi gerekir. Drenaja önce proksimalden başlanıp distale doğru ilerlenmelidir. Manuel lenfatik drenajda ödem sıvısının fonksiyon görmeyen taraftan vücudun orta hattından, lenf kollektörlerinin en yoğun olduğu yerlerden anastomoz açarak sağlam tarafa (karşı aksillaya, aynı taraf inguinal bölgeye) aktarımı amaçlanır. Etkilenen ekstremitede proksimalden distale olacak şekilde en son drene edilir.

1. Boyun Drenajı: İnférieur servikal süperior servikal, oksipital, pre-auricular ve retroauricular lenf nodüllerinin uyarılması, omuz kollektörlerinin uyarılması için de eflöraj ve omuzlarda geriye doğru dairesel aktif hareket.
2. Karın Drenajı ile eflöraj, kolon tedavisi, inen, çıkan ve transvers kolona ilerleyen tutuşlar, solunumla kombine yoğun tutuşlar ve eflöraj.
3. Ventral İnteraksillar Anastomoz: Üst gövdenin ventral kısmının lenf drenajı ile eflöraj, aksillar lenf nodüllerinin uyarılması, gövde yanına daireler, sternumla meme arasındaki bölgeyi sternumdan başlayarak dairelerle drene etme, meme tedavisi, 7'li tutuş, eflöraj.
4. Dorsal İnteraksillar Anastomoz: Üst Gövdenin Dorsal kısmının lenf drenajı ile eflöraj, aksillar lenf nodüllerinin uyarılması, gövde yanının drenajı, elleri scapula seviyesinde vertebraların transvers prosessuslarına yerleştirip bu bölgeyi drene etme, 7'li tutuş, eflöraj.

5. Kol bölgesi lenf drenajı Bu bölgenin drenaj sırası eflöraj, aksillar lenf nodüllerini duran dairelerle uyarma, kol medialine daireler, deltoid üzerinde şaapka tutuşuyla deltoidi avuç arasına alarak drene etmek, kol lateraline pompalama ve pompalama-daire hareketlerinin kombinasyonu, medial ve lateral epikondil etrafına daireler, kubital bölgeye pasif dirsek fleksiyon-ekstansiyon hareketi eşliğinde duran daireler, kepçeleme, pompalama veya dairelerle ön kolun fleksör ve ekstansör bölgesinin drenajı, el bileğinin dorsal bölgesine daireler ,el sırtına daireler, başparmak ve diğer parmaklara daireler, eflöraj.
6. El ve Parmakların Drenajı



Şekil 3.2. Üst Ekstremité Manuel Lenf Drenajı Sırası



Resim 3.2 Katılımcıların Manuel Lenf Drenajı Uygulamaları

3.7.2 Kompresyon Tedavisi

Kompresyon tedavisinde katılımcılara her seansta Manuel Lenf Drenajı sonrası kısa gerim bandajlar kullanıldı. Ekstremiteye önce sitokinet giydirildi, parmak bandajı ile tüm parmaklar ve el dorsumu sarıldı, parmaklar dışarda kalacak şekilde elden başlayıp aksillaya kadar 6-8-10-12 cm. genişliğindeki bandajlar spiral sarım tekniği ile distalden proksimale gittikçe basıncı düşürerek sarıldı. Katılımcılardan bir sonraki gün tedaviye gelmeye 1 saat kala açmaları istendi, 23 saat boyunca bandajın manuel lenf drenajı ile açılan yolda venöz ve lenfatik akışı artırma ve reflüyü engelleme etkisinden faydalanmak amaçlandı.



Resim 3.3 Katılımcıların Kompresyon Bandajı Uygulaması

3.7.3. Egzersiz Tedavisi

Çalışmanın egzersiz protokolü daha önceki çalışmalar modifiye edilerek hazırlandı ve meme kanseri ile ilişkili lenfödemde etkilenebilen hareketleri ve omuz kuşağı kasları hedeflendi. (Omar et al. 2019, Nelson 2016). Üst ekstremitte majör kas gruplarına yönelik egzersizler kompresyon bandajı ile birlikte yapıldı. Egzersizler fizyoterapist eşliğinde, gerektiğinde sözel ve dokunsal düzeltmelerle kontrol edildi ve gerekli olduğunda düzeltildi. Egzersizler Şekil 3.3, Şekil 3.4 ve Şekil 3.5'te yer almaktadır.

Tablo 3.1. Isınma Egzersizleri

ISINMA EGZERSİZLERİ
Derin Diyafragmatik Solunum
Omuz Elevasyonu- Depresyon
Omuz Sirkümdiksiyon
Omuz ve Dirsek 90° fleksiyon pozisyonunda Horizontal Abdüksiyon- Addüksiyon
El yumruk yapma/açma ile birlikte Omuz Fleksiyon- Ekstansiyonu
Mini Squat ile kombine Kol 90° Abdüksiyon pozisyonunda Dirsek Fleksiyon- Ekstansiyon

**Resim 3.4 Katılımcıların Isınma Egzersizleri**

REZİSTİF EGZERSİZLER
Ağırlık ile Dirsek Fleksiyon- Ekstansiyon
Ağırlık ile Omuz Fleksiyon- Ekstansiyon
Ağırlık ile Omuz Abdüksiyon-Addüksiyon
Direnç Lastiği ile Kürek Çekme Egzersizi
Direnç Lastiği ile Dirsek Eksternal-İnternal Rotasyon
Direnç Lastiği ile Üst Ekstremité Fleksiyon-Abdüksiyon- Eksternal Rotasyon Paterni
Omuz 90° Fleksiyondayken Dirsek Fleksiyon-Ekstansiyon
El Bileği Fleksiyon Ekstansiyon
El Yayı ile Parmak Açma Kapama
Gövdede Direnç Lastiği ile Birlikte Horizontal Abdüksiyon ve Dirsek Ekstansiyonu
Direnç Lastiği ile Unilateral Omuz 90° Abdüksiyondayken Dirsek Ekstansiyonu

Tablo 3.2. Rezistif Egzersizler



Resim 3.5 Katılımcıların Rezistif Egzersizleri

SOĞUMA EGZERSİZLERİ
Üst Trapez Germe
Kol Horizontal Abdüksiyon İle Gövde Lateral Fleksiyonu (Oblik Germe)
El Bileği Fleksörleri / Ekstansörleri Germe
Posterior Kapsül Rhomboid Germe
Kapı Aralığında Omuz ve Dirsek 90° Fleksiyondayken Pectoral Germe

Tablo 3.3. Soğuma Egzersizleri



Resim 3.6 Katılımcıların Soğuma Egzersizleri

3.7.3.1 Yüksek Yoğunluklu Rezistif Egzersiz Grubu

Bu gruptaki katılımcılara değerlendirmelerin ardından haftada 5 gün Manuel Lenf Drenajı ve bandajlama ile kompresyon tedavisi yapıldı. Haftada 5 gün olmak üzere toplam 2 hafta (10 seans) uygulandı. Her seansta MLD + Bandajlama, haftanın 2 günü de fizyoterapist eşliğinde, rezistif egzersizler kompleks boşaltıcı tedaviye ek olarak uygulandı. Egzersiz eğitimi **ısınma**

soğuma (10-15 tekrar eklem hareket açıklığı ve 10 dakika süren aktif germe egzersizleri) ve **rezistif egzersizlerden** oluşturuldu.

Egzersiz programında üst ekstremitte ve omuz kuşağının seçili kas gruplarına yönelik egzersizler theraband ve ağırlıklar ile 1 maksimum tekrarın %80 yoğunluğunda, ilk hafta 2 set 8/10 tekrar, ikinci hafta 3 set 8/10 tekrar olarak toplamda 25 dk boyunca uygulandı (Lim et al. 2019, Mitchell et al. 2012). Katılımcılar ilgili ekstremitede herhangi bir şikayet olmaksızın setleri tamamladıklarında, egzersizler set sayısında kademeli bir artışla tekrarlandı. (Cormie et al. 2016) Tüm egzersizler derin diyafragmatik solunum ile kombine uygulandı.

3.7.3.2 Düşük Yoğunluklu Rezistif Egzersiz Grubu

Bu gruptaki katılımcılara değerlendirmelerin ardından haftada 5 gün Manuel Lenf Drenajı ve bandajlama ile kompresyon tedavisi yapıldı. Haftada 5 gün olmak üzere toplam 2 hafta (10 seans) uygulandı. Her seansta MLD + Bandajlama, haftanın 2 günü de fizyoterapist eşliğinde, rezistif egzersizler kompleks boşaltıcı tedaviye ek olarak uygulandı. Egzersiz eğitimi **ısınma-soğuma** (10-15 tekrar eklem hareket açıklığı ve 10 dakika süren aktif germe egzersizleri) ve **rezistif egzersizlerden** oluşturuldu.

Egzersiz programında üst ekstremitte ve omuz kuşağının seçili kas gruplarına yönelik egzersizler theraband ve ağırlıklar ile 1 maksimum tekrarın %30 yoğunluğunda, ilk hafta 2 set 8/10 tekrar, ikinci hafta 3 set 8/10 tekrar olarak toplamda 25 dk boyunca uygulandı (Lim et al. 2019, Mitchell et al. 2012). Katılımcılar ilgili ekstremitede herhangi bir şikayet olmaksızın setleri tamamladıklarında, egzersizler set sayısında kademeli bir artışla tekrarlandı. (Cormie et al. 2016). Tüm egzersizler derin diyafragmatik solunum ile kombine uygulandı.

3.7.4 Katılımcı Eğitimi ve Ev Programı

Çalışmaya katılan tüm katılımcılara program öncesi eğitim verildi. Çalışmanın amacı, kullanılacak değerlendirme yöntemleri, uygulanacak tedavi yöntemleri detaylı olarak anlatılmıştır ve gönüllülük esas alındı. Ev egzersizleri için açıklamalı ve görselli egzersiz broşürü (EK-12) verildi. Ev egzersizleri fizyoterapist tarafından uygulamalı olarak anlatılıp gösterildi. Ev egzersizleri kol- omuz kuşağı kaslarına yönelik olmak üzere ‘duvarda kol kaydırma, duvar itme, duvarda kollar açık uzanma, kapı aralığında 90 ° göğüs kasları germe, sırtüstü sopa ile kol kaldırma, dirsek 90° Fleksiyondayken elleri birbirine doğru itme, duvarda horizontal abduksiyon-adduksiyon, dirsek açıp kapatma, egzersizlerinden oluşup katılımcılara evde rezistif egzersizler verilmedi. Fizyoterapistin ulaşım numarası her katılımcıya verildi ve uygulama, ev egzersizi, olası tüm durumlar için iletişim kolaylığı sağlandı.

3.8 İstatistiksel Analiz

Tüm veriler IBM SPSS 22.0 programı ile analiz edildi. Her bir grupta değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile analiz edildi. Normal dağılıma uygunluk gösteren değişkenler için tanımlayıcı istatistik ortalama±standart sapma (minimum-maksimum) olarak verildi. Her iki grupta zamana bağlı etkileşiminin değerlendirilmesinde tek yönlü tekrarlı varyans analizi (one way repeated measures of ANOVA), gruplar arasındaki zaman-grup etkileşiminin değerlendirilmesinde iki faktörlü karışık desen varyans analizi (2X5 mixed design ANOVA) kullanıldı. Etki büyüklüğü için kısmi eta-kare (partial η^2) sunuldu. Kısmi η^2 değerinde 0,01 düşük etki gücü, 0,6 ortalama etki gücü, 0,14 ve üstü büyük etki gücü olarak değerlendirildi. $p>0,05$ istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Kırk-altı üst ekstremitte lenfödem tanılı olgu dahil edilme kriterlerine uygunluk açısından tarandı. İki olgu aktif erispel geçirmesi, üç olgu son altı ay içerisinde başka merkezde lenfödem tedavisi alması ve beş olgu kliniğe ulaşım problemleri sebebiyle çalışmadan hariç tutuldu. Dahil edilme kriterlerine uyan 36 gönüllü üst ekstremitte lenfödem tanılı olgu çalışmaya dahil edildi. Çalışma süresinde rehabilitasyon protokolü ile ilişkilendirilebilecek istenmeyen bir olay ile karşılaşılmadı. Çalışmanın akış diyagramı Şekil 3.1’de verildi. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması, Tablo 4.1’de gösterildi. Yaş, cinsiyet, eğitim grubu, çalışma durumu, gelir düzeyi, medeni durum, etkilenen ekstremitte ve dominant ekstremitte açısından gruplar birbirine benzerdi ($p>0,05$).

Tablo 4.1. Demografik ve klinik özelliklerin gruplar arası karşılaştırması

		YYRE (Ort±SS, n (%))	DYRE (Ort±SS, n (%))	p
Yaş (Yıl)		53,66±5,41	51,66±7,12	0,542 ^a
Cinsiyet	Kadın	18 (%100)	16 (%88,9)	0,486 ^b
	Erkek	0 (%0)	2 (%11,1)	
Eğitim Durumu	İlkokul	6 (%33,3)	7 (%38,9)	0,566 ^b
	Ortaokul	5 (%27,8)	2 (%11,1)	
	Lise	5 (%27,8)	4 (%22,2)	
	Üniversite	2 (%11,1)	5 (%27,8)	
Çalışma Durumu	Çalışıyor	4 (%22,2)	8 (%44,4)	0,289 ^b
	Çalışmıyor	14 (%77,8)	10 (%55,6)	
Gelir Düzeyi	Düşük	3 (%16,7)	3 (%16,7)	0,473 ^b
	Orta	15 (%83,3)	13 (%72,2)	
	Yüksek	0 (%0)	2 (%11,1)	
Medeni Durum	Evli	13 (%72,2)	14 (%77,8)	1,000 ^b
	Bekar	0 (%0)	0 (%0)	
	Boşanmış	5 (%27,8)	4 (%22,2)	
	Kullanmıyor	10 (%55,6)	12 (%66,7)	
Etkilenen Ekstremité	Sağ	7 (%38,9)	11 (%61,1)	0,318 ^b
	Sol	11 (%61,1)	7 (%38,9)	
Dominant Taraf	Sağ	18 (%100)	18 (%100)	-
	Sol	0 (%0)	0 (%0)	

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, YYRE: Yüksek Yoğunluklu Rezistif Egzersiz, DYRE: Düşük Yoğunluklu Rezistif Egzersiz n: sayı, %: Yüzde, a: Mann Whitney U testi, b: Chi-kare testi

Grupların tedavi öncesi primer sonuç ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.2’de verildi. YYRE grubunda PCEV anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0.020$, %95 CI). Grupların etkilenen kol ve diğer kol için ölçülen hacimleri ve el kavrama kuvvetleri benzerdi ($p>0,05$).

Tablo 4.2. Primer Ölçümlerin Tedavi Öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması

	YYRE (Ort±SS)	DYRE (Ort±SS)	p
Etkilenen Kol Hacmi (V)	2657,89±406,40	2582,48±393,67	0,575 ^b
Diğer Kol Hacmi (V)	1936,61±249,48	2039,26±366,80	0,719 ^a
Etkilenen El Kavrama (kg/Newton)	16,04±1,57	17,41±2,46	0,053 ^b
Diğer Kol El Kavrama (kg/Newton)	18,96±2,04	20,05±3,31	0,109 ^b
PCEV (%)	35,90±11,43	27,05±11,12	0,020^{*b}

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, V: Hacim, PCEV: Percent Change of Excess Volume a: Mann whitney U test, b: Independent t testi, * $p<0,05$, kg: Kilogram

YYRE grubunda primer sonuç ölçümlerinin tedavi ile zaman içindeki değişimi Tablo 4.3’de verildi. YYRE grubunda etkilenen kol hacmi 2. Haftada ve 4. Haftada tedavi öncesine göre, 4. Haftada 2. Haftaya göre anlamlı derecede azaldı. Bu grupta etkilenen kol kavrama kuvveti 2. Haftada ve 4. Haftada tedavi öncesine göre ve 4. Haftada 2. Haftaya göre anlamlı derecede artış gösterdi. YYRE grubunda PCEV 2. Ve 4. Haftalarda tedavi öncesine göre ve 4. Haftada 2. Haftaya göre anlamlı derecede azaldı ($p<0,0001$).

Tablo 4.3 YYRE Grubunun Primer Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması

Değişken	Zaman			F	Etki Büyüklüğü	p
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
Etkilenen Kol Hacmi (V)	2657,89±406,40	2250,77±311,28	2123,94±274,43	100,46	0,855	0,000*
Diğer Kol Hacmi (V)	1936,61±249,48	1935,11±250,42	1935,11±250,42	1,00	0,056	0,331
Etkilenen El Kavrama (kg/Newton)	16,04±1,57	17,43±1,82	17,92±2,07	65,72	0,795	0,000*
Diğer Kol El Kavrama (kg/Newton)	18,96±2,04	18,93±1,83	18,87±1,97	0,28	0,017	0,66
PCEV (%)	35,90±11,43	16,95±9,24	12,11±7,91	114,62	0,871	0,000*

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, V: Hacim, F: Grup İçi Varyans, *p<0,05, kg: Kilogram

Tablo 4.4'te YYRE grubunun primer ölçümlerinin zamanla karşılaştırmaları verildi. Etkilenen kol hacmindeki azalma; tedavi öncesi ve 2. hafta arasında, tedavi öncesi ve 4. hafta arasında ve 2. hafta ile 4. hafta arasında anlamlıydı ($p<0,0001$). Etkilenen Kol Kavrama değerlerindeki karşılaştırmalarında, tedavi öncesi ile 2. hafta arasında, tedavi öncesi ile 4. Hafta arasında ortalama kavramadaki artış anlamlıydı ($p<0,0001$). 2. ve 4. hafta arasında ise artış anlamlı değildi ($p>0,05$). Bir diğer primer ölçüt olan PCEV için benzer trendler görüldü: tedavi öncesi ve 2. hafta arasında, tedavi öncesi ve 4. hafta arasında 2. ve 4. hafta arasında tüm karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,0001$).

Tablo 4.4. YYRE Grubunun Primer Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi

	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	p	% 95 CI Alt sınır/Üst sınır
Etkilenen Kol Hacmi (V)	Tedavi Öncesi	2. Hafta	407,12	0,000*	292,44/521,80
		4. Hafta	533,95	0,000*	411,30/656,60
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-407,12	0,000*	-521,80/-292,44
		4.Hafta	126,83	0,000*	59,23/194,43
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-533,95	0,000*	-656,60/-411,30
		2. Hafta	-126,83	0,000*	-194,43/-59,23
Etkilenen Kol Kavrama (kg/Newton)	Tedavi Öncesi	2. Hafta	-1,38	0,000*	-1,80/-0,96
		4. Hafta	-1,88	0,000*	-2,40/-1,36
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	1,38	0,000*	0,96/1,80
		4.Hafta	-0,49	0,151	-0,90/-0,08
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	1,88	0,000*	1,36/2,40
		2. Hafta	0,49	0,151	0,08/0,90
PCEV (%)	Tedavi Öncesi	2. Hafta	18,94	0,000*	13,89/23,99
		4. Hafta	23,78	0,000*	18,49/29,06
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-18,94	0,000*	-23,99/-13,89
		4.Hafta	4,83	0,000*	2,62/7,04
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-23,78	0,000*	-29,06/-18,49
		2. Hafta	-4,83	0,000*	-7,04/-2,62

kg: Kilogram, V: Hacim, *p<0,05, PCEV: Percent Change of Excess Volume, CI: Confidence Interval

DYRE grubunun primer ölçümlerinin zamana bağlı karşılaştırması Tablo 4.5’de verildi. Etkilenen kol hacminin tedavi öncesi, 2. hafta ve 4. hafta arasında azalma değerleri, etkilenen el kavrama kuvvetinin artış değerleri ve PCEV azalma değerleri istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,0001).

Tablo 4.5. DYRE Grubunun Primer Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması

Değişken	Zaman			F	Etki Büyüklüğü	p değeri
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
Etkilenen Kol Hacmi (V)	2582,40±393,67	2240,64±407,89	2189,16±349,93	35,908	0,679	0,000*
Diğer Kol Hacmi (V)	2039,26±366,80	2039,26±366,80	2039,26±366,80	-	-	-
Etkilenen El Kavrama (kg/Newton)	17,41±2,46	19,11±2,62	19,65±2,81	57,565	0,772	0,000*
Diğer Kol El Kavrama (kg/Newton)	20,05±3,31	20,51±2,70	20,47±2,75	2,200	0,115	0,156
PCEV (%)	27,05±11,12	12,22±5,45	8,32±4,64	71,965	0,809	0,000*

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, V: Hacim, F: Grup İçi Varyans, *p<0,05 PCEV: Percent Change of Excess Volume

Tablo 4.6’da DYRE grubunun primer ölçümlerinin zamana bağlı karşılaştırması verildi. Kavrama kuvveti ve PCEV değerlerinde tüm ölçüm zamanları arasındaki ortalama farklar istatistiksel olarak anlamlı iken ($p<0,0001$); etkilenen kol hacmi değerlerinde tedavi öncesi ve 2. hafta arasında ve 4. hafta ve tedavi öncesi arasında ortalama farklar istatistiksel olarak anlamlı olup ($p<0,0001$) 2. ve 4. hafta arasındaki fark anlamlı değildi ($p>0,05$).

Tablo 4.6. DYRE Grubunun Primer Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi

Değişken	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	p	%95 CI Alt sınır/Üst sınır
Etkilenen Kol Hacmi (V)	Tedavi Öncesi	2. Hafta	341,83	0,000*	167,54/516,13
		4. Hafta	393,32	0,000*	300,01/486,62
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-341,83	0,000*	-516,13/-167,54
		4.Hafta	51,48	0,828	-69,95/172,91
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-393,32	0,000*	-486,62/-300,01
		2. Hafta	-51,48	0,828	-172,91/69,95
Etkilenen Kol Kavrama (kg/Newton)	Tedavi Öncesi	2. Hafta	-1,69	0,000*	-2,31/-1,07
		4. Hafta	-2,23	0,000*	-2,91/-1,56
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	1,69	0,000*	1,07/2,31
		4.Hafta	-0,54	0,000*	-0,94/-0,14
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	2,23	0,000*	1,56/2,91
		2. Hafta	0,54	0,000*	0,14/0,94
PCEV (%)	Tedavi Öncesi	2. Hafta	14,83	0,000*	9,68/19,99
		4. Hafta	18,73	0,000*	13,40/24,05
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-14,38	0,000*	-19,99/-9,68
		4.Hafta	3,89	0,000*	2,31/5,47
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-18,73	0,000*	-24,05/-13,40
		2. Hafta	-3,89	0,000*	-5,47/-2,31

kg: Kilogram, PCEV: Percent Change of Excess Volume CI:Confidence Interval
 *p<0,05

Tablo 4.7’ da gruplar arasında primer ölçümlerin zamana bağlı karşılaştırmaları verildi. Etkilenen kol hacmi ölçümünde, her iki grup da tedavi süresince anlamlı azalma gösterdi ($p=0,001$), gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$).

Etkilenen el kavrama ölçümünde hem YYRE grubunda hem de DYRE grubunda zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar vardı, her iki grup da tedavi süresince etkilenen el kavramasında artış gösterdi ($p<0,0001$). Etkilenen el kavrama kuvvetindeki artış 2. ($p=0.033$) ve 4. Haftalarda ($p=0.044$) DYRE grubunda YYRE grubuna göre anlamlı derecede daha fazlaydı.



Tablo 4.7 Primer Ölçümlerin YYRE Grubu ve DYRE Grubu Arasında Zamana Bağlı Karşılaştırması

Değişken	Grup	Zaman			F değerleri			Etki Büyüklükleri			p değerleri		
		Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)	Grup	Zaman	Grup* Zaman	Grup	Zaman	Grup* Zaman	Grup	Zaman	Grup* Zaman
Etkilenen Kol Hacmi (V)	YYRE	2657,89±406,40	2250,77±311,28	2123,94±274,43	0,00	118,24	2,41	0,00	0,77	0,06	0,953	0,000*	0,110
	DYRE	2582,48±393,67	2240,40±789	2189,16±349,93									
Diğer Kol Hacmi (V)	YYRE	1936,61±249,48	1935,11±250,42	1935,11±250,42	0,98	1,00	1,00	0,28	0,29	0,29	0,329	0,324	0,324
	DYRE	2039,26±366,80	2039,26±366,80	2039,26±366,80									
Etkilenen El Kavrama (kg/Newton)	YYRE	16,04±1,57	17,43±1,82	17,92±2,07	4,62	120,37	0,96	0,12	0,78	0,02	0,039*	0,000*	0,375
	DYRE	17,41±2,46	19,11±2,62	19,65±2,81									
Diğer Kol El Kavrama (kg/Newton)	YYRE	18,96±2,04	18,93±1,83	18,87±1,97	3,03	1,41	2,21	0,08	0,04	0,06	0,091	0,247	0,141
	DYRE	20,05±3,31	20,51±2,70	20,47±2,75									
PCEV (%)	YYRE	35,90±11,43	16,95±9,24	12,11±7,91	5,09	184,27	2,63	0,13	0,84	0,07	0,031*	0,000*	0,106
	DYRE	27,05±11,12	12,22±5,45	8,32±4,64									

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, V: Hacim, kg: Kilogram, F: Gruplar Arası Varyans, *p<0,05 PCEV: Percent Change of Excess Volume

Sekonder ölçümlerden Lenfödem Semptomları Tablo 4.8’de verildi. Grupların tedaviye başlamadan önceki Lenfödem semptomlarında şişlik hissi, ağırlık hissi ve gerginlik hissi açısından gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.8. Sekonder Ölçümlerin Tedavi öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması/Lenfödem Semptomları

Değişken	YYRE (Ort±SS)	DYRE (Ort±SS)	p
<u>Lenfödem semptomları</u>			
Şişlik Hissi (0-10)	7,22±1,30	6,50±1,65	0,141 ^b
Ağırlık Hissi (0-10)	7,44±1,61	6,55±1,78	0,108 ^b
Gerginlik Hissi (0-10)	7,11±1,87	6,33±2,02	0,274 ^b

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, a:Mann whitney U test, b: Independent t testi, * $p<0,05$

Tablo 4.9’da YYRE grubunda tedavi öncesi, tedavi sonrası 2. hafta ve 4. haftada lenfödem semptomları arasındaki zamanla değişimi gösterildi. Şişlik, ağırlık ve gerginlik hissi 2. Hafta ve 4. Hafta tedavi öncesine göre, 4. Haftada da 2. Haftaya göre anlamlı derecede düşüş gösterdi ($p<0,0001$).

Tablo 4.9. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması / Lenfödem Semptomları

Değişken	Zaman			F	Etki Büyüklüğü	P değeri
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
<u>Lenfödem Semptomları</u>						
Şişlik Hissi (0-10)	7,22±1,30	2,31±1,25	1,16±0,70	222,64	0,929	0,000*
Ağırlık Hissi (0-10)	7,44±1,61	2,61±1,19	1,16±0,78	170,27	0,909	0,000*
Gerginlik Hissi (0-10)	7,11±1,87	3,05±1,30	1,61±0,97	111,49	0,868	0,000*

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Grup İçi Varyans, * $p<0,05$

Tablo 4.10’da YYRE grubunun lenfödem semptomlarında zamana bağlı değişimleri gösterildi. Semptomlardan şişlik hissi, ağırlık hissi ve gerginlik hissi 2. haftada ve 4. haftada tedavi öncesine göre, benzer şekilde 4. haftada 2. haftaya göre azalması anlamlıydı ($p<0,0001$).

Tablo 4.10. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi/Lenfödem Semptomları

Değişken	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	P	% 95 CI Alt sınır/Üst sınır
Şişlik Hissi	Tedavi Öncesi	2. Hafta	4,91	0,000*	3,96/5,86
		4. Hafta	6,05	0,000*	5,21/6,90
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-4,91	0,000*	-5,86/-3,96
		4.Hafta	1,14	0,000*	0,55/1,73
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-6,05	0,000*	-6,90/-5,21
		2. Hafta	-1,14	0,000*	-1,73/-0,55
Ağırlık Hissi	Tedavi Öncesi	2. Hafta	4,83	0,000*	3,75/5,91
		4. Hafta	6,27	0,000*	5,23/7,32
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-4,83	0,000*	-5,91/-3,75
		4.Hafta	1,44	0,000*	0,79/2,09
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-6,27	0,000*	-7,32/-5,23
		2. Hafta	-1,44	0,000*	-2,09/-0,79
Gerginlik Hissi	Tedavi Öncesi	2. Hafta	4,05	0,000*	2,95/5,16
		4. Hafta	5,50	0,000*	4,24/6,75
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-4,05	0,000*	-5,16/-2,95
		4.Hafta	1,44	0,000*	0,90/1,98
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-5,50	0,000*	-6,75/-4,24
		2. Hafta	-1,44	0,000*	-1,98/-0,90

CI: Confidence Interval * $p<0,05$

DYRE grubunun lenfödem semptomlarının zamana bağlı değişimi Tablo 4.11’de verildi. Şişlik hissi, ağırlık hissi ve gerginlik hissi bu grupta Tedavi öncesi, 2. Hafta ve 4. Hafta arasında karşılaştırıldığında şişlik hissi, ağırlık hissi ve gerginlik hissi anlamlı derecede azaldı ($p<0,0001$).

Tablo 4.11. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması/ Lenfödem Semptomları

Değişken	Zaman			F	Etki Büyüklüğü	p değeri
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
<u>Lenfödem Semptomları</u>						
Şişlik Hissi (0-10)	6,50±1,65	2,00±0,90	1,00±0,59	150,086	0,898	0,000*
Ağırlık Hissi (0-10)	6,55±1,78	2,33±0,97	1,16±0,61	119,122	0,875	0,000*
Gerginlik Hissi (0-10)	6,33±2,02	1,72±0,57	1,22±0,73	91,933	0,844	0,000*

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Grup İçi Varyans, * $p<0,05$

Tablo 4.12’de DYRE grubunun değerlendirilen tüm zamanlarda lenfödem semptomlarının ortalama değişim farkları verildi. Şişlik hissi ve ağırlık hissini tüm ölçüm zamanları arasındaki ortalama farkları istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$). Gerginlik hissinde ise tedavi öncesi ve 2. hafta ile 4. hafta arasındaki ortalama farkları istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,0001$), ancak 2. ve 4. hafta arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Tablo 4.12. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi/Lenfödem Semptomları

Değişken	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	p	%95 CI Alt sınır/Üst sınır
Şişlik Hissi	Tedavi Öncesi	2. Hafta	4,50	0,000*	3,66/5,33
		4. Hafta	5,50	0,000*	4,38/6,62
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-4,50	0,000*	-5,33/-3,66
		4.Hafta	1,00	0,03*	0,32/1,67
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-5,50	0,000*	-6,62/-4,38
		2. Hafta	-1,00	0,03*	-1,67/-0,32
Ağırlık Hissi	Tedavi Öncesi	2. Hafta	4,22	0,000*	3,09/5,34
		4. Hafta	5,38	0,000*	4,27/6,50
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-4,22	0,000*	-5,34/-3,09
		4.Hafta	1,16	0,000*	0,58/1,74
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-5,38	0,000*	-6,50/-4,27
		2. Hafta	-1,16	0,000*	-1,74/-0,58
Gerginlik Hissi	Tedavi Öncesi	2. Hafta	4,61	0,000*	3,32/5,90
		4. Hafta	5,11	0,000*	3,82/6,39
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-4,61	0,000*	-5,90/-3,32
		4.Hafta	0,50	0,104	-0,07/1,07
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-5,11	0,000*	-6,39/-3,82
		2. Hafta	-0,50	0,104	-1,07/0,07

CI: Confidence Interval *p<0,05

Tablo 4.13'te sekonder ölçümlerden şişli hissi, ağırlık hissi ve gerginlik hissinden oluşan lenfödem semptomları gruplar arasında zamana bağlı karşılaştırmaları verildi.

Şişlik hissi ve ağırlık hissi değerlerinde her iki grup da tedavi süresince zamanla şişlik hissi ve ağırlık hissinde anlamlı azalma gösterdi ($p<0,001$) ancak gruplar arası anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$). Lenfödem semptomlarından gerginlik hissinde ise YYRE grubunda DYRE grubuna göre 4. haftada anlamlı bir şekilde daha fazla azalma gösterdi ($p<0,0001$).

Tablo 4.13. Sekonder Ölçümlerin YYRE Grubu ve DYRE Grubu Arasında Zamana Bağlı Karşılaştırması/Lenfödem Semptomları

Değişken	Grup	Zaman			F değerleri			Etki Büyüklükleri			p değerleri		
		Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)	Grup	Zaman	Grup *Zaman	Grup	Zaman	Grup *Zaman	Grup	Zaman	Grup *Zaman
Şişlik Hissi	YYRE	7,22±1,30	2,31±1,25	1,16±0,70	2,17	364,43	0,80	0,06	0,91	0,02	0,149	0,000*	0,432
	DYRE	6,50±1,65	2,00±0,90	1,00±0,59									
Ağırılık Hissi	YYRE	7,44±1,61	2,61±1,19	1,16±0,78	1,82	286,25	1,57	0,05	0,89	0,04	0,185	0,000*	0,219
	DYRE	6,55±1,78	2,33±0,97	1,16±0,61									
Gerginlik Hissi	YYRE	7,11±1,87	3,05±1,30	1,61±0,97	6,91	200,36	1,41	0,16	0,85	0,04	0,013*	0,000*	0,248
	DYRE	6,33±2,02	1,72±0,57	1,22±0,73									

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Gruplar Arası Varyans, *p<0,05 YYRE: Yüksek Yoğunluklu Egzersiz DYRE: Düşük Yoğunluklu Rezistif Egzersiz YYRE: Yüksek Yoğunluklu Rezistif Egzersiz

Tablo 4.14’de McGill ağrı anketinin gruplar arası karşılaştırılması verildi. Tedavi öncesinde anketin alt gruplarından sadece McGill Ağrı Şiddeti değerlerinde YYRE ve DYRE grupları arasında anlamlı bir fark bulundu ($p=0,045$). Diğer alt değerler ve toplam değerleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.14. Sekonder Ölçümlerin Tedavi öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması/McGill Ağrı Anketi

Değişken	YYRE (Ort±SS)	DYRE (Ort±SS)	p
Mc Gill	25,77±4,06	23,77±2,94	0,215 ^b
Mc Gill Ağrı Özelliği	6,22±2,94	5,50±1,91	0,434 ^b
Mc Gill Ağrı Şiddeti	16,50±4,16	15,77±1,73	0,045^{a,b}
Mc Gill Zamanla Ağrı	3,05±3,28	2,61±0,50	0,226 ^b

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, a:Mann whitney U test, b: Independent t testi, * $p<0,05$

YYRE grubunun McGill ağrı anketinin tedavi süresince zamana bağlı değişimlerinin karşılaştırılması Tablo 4.15’de verildi. Ölçeğin toplam puanında 2. Haftada ve 4. Haftada tedavi öncesine göre, 4. Haftada 2. Haftaya göre anlamlı bir azalma görüldü ($p<0,0001$); ölçeğin alt kategorilerinden ağrı özelliği ($p<0,0001$) ve ağrı şiddeti ($p=0,037$) değerleri de benzer şekilde anlamlı olsa da ağrının zaman ile ilişkisinin azalma değeri anlamlı değildi ($p>0,05$).

Tablo 4.15. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması /McGill Ağrı Anketi

Değişken	Zaman			F	Etki Büyüklüğü	p değeri
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
MC Gill	25,77±4,06	19,50±2,40	18,72±2,19	57,04	0,770	0,000
MC Gill Ağrı Özelliği	6,22±2,94	2,72±3,52	1,72±1,01	21,67	0,560	0,000*
MC Gill Ağrı Şiddeti	16,50±4,16	13,77±3,52	14,00±1,45	3,96	0,189	0,037*
MC Gill Zamanla Ağrı İlişkisi	3,05±3,28	3,00±0,00	3,00±0,00	0,00	0,000	0,944

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Grup İçi Varyans, * $p<0,05$

McGill ağrı anketinin YYRE grubunda zamana bağlı karşılaştırmaları Tablo 4.16’da verildi. Tedavi öncesi ile 2. hafta ve 4. hafta arasındaki karşılaştırmalar, anketin toplam puanındaki azalma azlamalıydı ($p<0,0001$). Ancak 2. hafta ve 4. hafta arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). Anketin alt kategorisi olan ağrı özelliği skorlarının tedavi öncesi ile 2. hafta ve 4. hafta arasındaki değişimi anlamlıydı ($p<0,0001$) fakat 2. hafta ve 4. hafta arasındaki değişim anlamlı değildi ($p>0,05$).

Tablo 4.16. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi / MC Gill Ağrı Anketi

Değişken	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	P	% 95 CI Alt sınır/Üst sınır
MC Gill Ağrı Anketi	Tedavi Öncesi	2. Hafta	6,27	0,000*	4,07/8,48
		4. Hafta	7,05	0,000*	4,92/9,18
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-6,27	0,000*	-8,48/-4,07
		4.Hafta	0,77	0,390	-0,52/2,07
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-7,05	0,000*	-9,18/-4,92
		2. Hafta	-0,77	0,390	-2,07/0,52
MC Gill Ağrı Özelliği	Tedavi Öncesi	2. Hafta	3,50	0,000*	1,22/5,77
		4. Hafta	4,50	0,000*	2,78/6,22
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-3,50	0,000*	-5,77/-1,22
		4.Hafta	1,00	0,386	-0,66/2,66
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-4,50	0,000*	-6,22/-2,78

CI: Confidence interval * $p<0,05$

Tablo 4.17’de DYRE grubunun McGill ağrı anketi sonuçları verildi. Tedavi öncesindeki ölçeğin toplam puanı 2. Haftada anlamlı bir şekilde azaldı ve 4. haftada da benzer şekilde azalmaya devam etti ($p<0,0001$). Ölçeğin alt kategorilerin ağrı özelliği ve ağrı şiddeti ($p<0,0001$) ve Zamanla Ağrı İlişkisi ($p=0,010$) anlamlı bir şekilde azaldı.

Tablo 4.17 DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması/ McGill Ağrı Anketi

Değişken	Zaman			F	Etki Büyüklüğü	p değeri
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
MC Gill	23,77±2,94	18,27±1,63	17,55±1,65	83,313	0,831	0,000*
MC Gill Ağrı Özelliği	5,50±1,91	1,55±0,78	1,16±0,38	74,728	0,815	0,000*
MC Gill Ağrı Şiddeti	15,77±1,73	13,77±1,35	13,44±1,54	30,548	0,642	0,000*
MC Gill Zamanla Ağrı	2,61±0,50	2,94±0,23	2,94±0,23	8,500	0,333	0,010*

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Grup İçi Varyans, * $p<0,05$

McGill Ağrı Anketinin DYRE grubunda tüm zamanların ortalama farkları Tablo 4.18’de gösterildi. Anketin toplam puanı değerlerinde ve alt kategorilerinin değerlerinde; Tedavi öncesi ve 2. hafta ile 4. hafta arasındaki ortalama farklar istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,0001$). Ancak, 2. ve 4. hafta arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Tablo 4.18. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi/McGill Ağrı Anketi

Değişken	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	p	%95 CI Alt sınır/Üst sınır
MC Gill Ağrı Anketi	Tedavi Öncesi	2. Hafta	5,50	0,000*	-13,46/47,79
		4. Hafta	6,22	0,000*	-12,77/48,55
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-5,50	0,000*	-47,79/13,46
		4.Hafta	0,72	0,090	-0,10/1,54
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-6,22	0,000*	-48,55/12,77
		2. Hafta	-0,72	0,090	-1,54/0,10
MC Gill Ağrı Özelliği	Tedavi Öncesi	2. Hafta	3,94	0,000*	2,66/5,22
		4. Hafta	4,33	0,000*	3,13/5,52
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-3,94	0,000*	-5,22/-2,66
		4.Hafta	0,38	0,091	-0,04/0,82
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-4,33	0,000*	-5,52/-3,13
		2. Hafta	-0,38	0,091	-0,82/0,04
MC Gill Ağrı Şiddeti	Tedavi Öncesi	2. Hafta	2,00	0,000*	1,06/2,93
		4. Hafta	2,33	0,000*	1,50/3,16
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-2,00	0,000*	-2,93/-1,06
		4.Hafta	0,33	0,858	-0,47/1,13
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-2,33	0,000*	-3,16/-1,50
		2. Hafta	-0,33	0,858	-1,13/0,47
MC Gill Zamanla Ağrı	Tedavi Öncesi	2. Hafta	-0,33	0,029*	-0,63/-0,03
		4. Hafta	-0,33	0,029*	-0,63/-0,03
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	0,33	0,029*	0,03/0,63
		4.Hafta	0,00	-	0,00/0,00
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	0,33	0,029*	0,03/0,063
		2. Hafta	0,00	-	0,00/0,00

CI: Confidence Interval *p<0,05

Gruplar arası McGill ağrı anketi zamana bağlı karşılaştırması Tablo 4.19’da verildi. Her iki grupta da anketin toplam puanında ($p=0,446$) ve alt kategorisi olan ağrı şiddeti ve zamanla ağrı puanlarında zamanla azalma istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,0001$). Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p> 0,05$) ve bu durum her iki grupta katılımcıların gruplar arasında anlamlı bir fark olmaksızın, zamanla ağrı skorlarında anlamlı bir düşüş olduğunu gösterdi. Anketin ağrının özelliği alt gruplarındaki değişiminin analizinde YYRE grubunda 4. Haftadaki azalma DYRE grubuna göre anlamlı olarak daha fazlaydı ($p= 0,037$).



Tablo 4.19. Sekonder Ölçümlerin YYRE Grubu ve DYRE Grubu Arasında Zamana Bağlı Karşılaştırması/McGill Ağrı Anketi

Değişken	Grup	Zaman			F değerleri			Etki Büyüklükleri			p değerleri		
		Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)	Grup	Zaman	Grup *Zaman	Grup	Zaman	Grup *Zaman	Grup	Zaman	Grup *Zaman
MC Gill Ağrı Anketi	YYRE	25,77±4,06	19,50±2,40	18,72±2,19	4,32	131,74	0,54	0,11	0,79	0,01	0,548	0,044*	0,355
	DYRE	23,77±2,94	18,27±1,63	17,55±1,65									
MC Gill Ağrı Özelliği	YYRE	6,22±2,94	2,72±3,52	1,72±1,01	2,46	67,44	0,29	0,06	0,66	0,00	0,126	0,000*	0,698
	DYRE	5,50±1,91	1,55±0,78	1,16±0,38									
MC Gill Ağrı Şiddeti	YYRE	16,50±4,16	13,77±3,52	14,00±1,45	0,59	12,11	0,22	0,01	0,26	0,00	0,446	0,000*	0,760
	DYRE	15,77±1,73	13,77±1,35	13,44±1,54									
MC Gill Zamanla Ağrı	YYRE	3,05±3,28	3,00±0,00	3,00±0,00	0,48	0,12	0,24	0,01	0,00	0,00	0,489	0,724	0,622
	DYRE	2,61±0,50	2,94±0,23	2,94±0,23									

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Gruplar Arası Varyans, *p<0,05 DYRE: Düşük Yoğunluklu Rezistif Egzersiz YYRE: Yüksek Yoğunluklu Rezistif Egzersiz Ort: Ortalama SS: Standart Sapma F: Gruplar Arası Varyans

Tablo 4.20’de gösterilen Tedavi öncesi YYRE ve DYRE gruplarının Lateral Parmak Kavrama Kuvveti açısından hem etkilenen kol değerleri hem de diğer kol değerleri birbirine benzerdi ($p>0,05$)

Tablo 4.20. Sekonder Ölçümlerin Tedavi öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması/ Lateral Kavrama Kuvveti

Değişken	YYRE (Ort±SS)	DYRE (Ort±SS)	p
<u>Lateral Kavrama Kuvveti</u>			
Etkilenen kol (kg/Newton)	3,50±0,40	3,68±0,54	0,314 ^b
Diğer Kol (kg/Newton)	4,48±0,61	4,89±1,01	0,066 ^b

Ort: Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **a:**Mann whitney U test, **b:** Independent t testi, ***p<0,05**, **kg:** Kilogram **YYRE:** Yüksek Yoğunluklu Rezistif Egzersiz **DYRE:** Düşük Yoğunluklu Rezistif Egzersiz

Tablo 4.21’de YYRE grubunun zamanın lateral kavrama kuvveti üzerinde etkisi gösterildi. Tedavi süresince her iki kolda tedavi öncesi, tedaviden 2 hafta ve tedaviden 4 hafta sonra lateral parmak kavrama kuvveti açısından değerler birbirine benzerdi ($p>0,05$).

Tablo 4.21. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması /Lateral Parmak Kavrama Kuvveti

Değişken	Zaman			F	Etki Büyük- lüğü	p değeri
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
<u>Lateral Kavrama Kuvveti</u>						
Etkilenen Kol (kg/Newton)	3,50±0,40	6,00±9,74	4,00±0,49	1,04	0,058	0,320
Diğer Kol (kg/Newton)	4,48±0,61	4,39±0,77	4,42±0,70	1,04	0,058	0,350

Ort: Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **F:** Grup İçi Varyans, ***p<0,05**, **kg:** Kilogram

YYRE grubunun lateral parmak kavrama kuvvetinin tedavi öncesi ve tedavi süresince elde edilen değerlerin zamana bağlı çoklu karşılaştırması Tablo 4.22’ de gösterildi. Ortalama lateral kavramanın tedavi öncesi ve 2. hafta arasında zamanla artışı anlamlıydı ($p<0,0001$). 2. hafta ve 4. hafta arasındaki artış istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Tablo 4.22. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi /Lateral Parmak Kavrama

Değişken	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	P	% 95 CI Alt sınır/Üst sınır
Etkilenen Kol Lateral Kavrama	Tedavi Öncesi	2. Hafta	-14,45	0,000*	-15,47/-13,43
		4. Hafta	-14,39	0,000*	-15,50/-13,27
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	14,45	0,000*	13,43/15,47
		4.Hafta	0,06	1,000	-0,25/0,38
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	14,39	0,000*	13,27/15,50
		2. Hafta	-0,06	1,000	-0,38/0,25

*p<0,05 CI: Confidence interval

Tablo 4.23’de DYRE grubunun lateral parmak kavrama kuvvetini zamana bağlı karşılaştırmaları gösterildi. Tedavi öncesi, 2. ve 4. hafta arasında lateral kavrama kuvveti anlamlı bir şekilde artış gösterdi (p<0,0001).

Tablo 4.23. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırmaları/Lateral Parmak Kavrama Kuvveti

Değişken	Zaman			F	Etki Büyüklüğü	p değeri
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
<u>Lateral Kavrama Kuvveti</u>						
Etkilenen Kol (kg/Newton)	3,68±0,54	4,25±0,74	4,50±0,84	50,254	0,747	0,000*
Diğer Kol (kg/Newton)	4,89±1,01	4,87±1,03	4,90±1,02	1,434	0,078	0,253

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Grup İçi Varyans, *p<0,05

DYRE grubunun sekonder ölçümlerinden biri olan Lateral Parmak kavrama kuvvetinin zamana bağlı çoklu karşılaştırmaları Tablo 4.24’de verildi. Etkilenen kolda lateral kavrama 2. haftada ve 4. haftada tedavi öncesine göre (p<0,0001), 4. Haftada 2. Haftaya göre lateral parmak kavrama kuvveti istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterdi (p=0,002)

Tablo 4.24. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi /Lateral Parmak Kavrama

Değişken	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	p	%95 CI Alt sınır/Üst sınır
Etkilenen Kol Lateral Kavrama	Tedavi Öncesi	2. Hafta	-0,57	0,000*	-0,76/-0,37
		4. Hafta	-0,81	0,000*	-1,10/-0,52
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	0,57	0,000*	0,37/0,76
		4.Hafta	-0,24	0,002*	-0,40/-0,08
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	0,81	0,000*	0,52/1,10
		2. Hafta	0,24	0,002*	0,08/0,40

CI: Confidence interval *p<0,05

Tablo 4.25’de lateral parmak kavrama kuvvetinin YYRE ve DYRE grupları arasında zamana bağlı karşılaştırmaları gösterildi. Etkilenen kol lateral parmak kavrama ölçümünde, zamana bağlı ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p > 0,05$).

Tablo 4.25. Sekonder Ölçümlerin YYRE Grubu ve DYRE Grubu Arasında Zamana Bağlı Karşılaştırması/ Lateral Parmak Kavrama Kuvveti

Değişken	Grup	Zaman			F değerleri			Etki Büyüklükleri			p değerleri		
		Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)	Grup	Zaman	Grup *Zaman	Grup	Zaman	Grup *Zaman	Grup	Zaman	Grup *Zaman
Etkilenen Kol Lateral Parmak Kavrama	YYRE	3,50±0,40	6,00±9,74	4,00±0,49	0,19	1,41	0,88	0,00	0,04	0,02	0,661	0,247	0,355
	DYRE	3,68±0,54	4,25±0,74	4,50±0,84									
Diğer Kol Lateral Parmak Kavrama	YYRE	4,48±0,61	4,39±0,77	4,42±0,70	2,50	1,42	0,73	0,06	0,04	0,02	0,123	0,249	0,468
	DYRE	4,89±1,01	4,87±1,03	4,90±1,02									

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Gruplar Arası Varyans, *p<0,05 DYRE: Düşük Yoğunluklu Rezistif Egzersiz YYRE: Yüksek Yoğunluklu Rezistif Egzersiz

Grupların tedavi öncesi sekonder ölçümlerinden DASH karşılaştırmaları Tablo 4.26’da gösterildi. YYRE ve DYRE grupları arasında DASH toplam skoru ($p=0,035$) değeri ile anlamlı olarak farklıydı. Ölçeğin iş modeli karşılaştırmasında ise grupların farklılığı bulunmamaktaydı ($p>0,05$)

Tablo 4.26. Sekonder Ölçümlerin Tedavi öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması/DASH

Değişken	YYRE (Ort±SS)	DYRE (Ort±SS)	p
<u>DASH</u>			
DASH TP	50,78±13,55	42,99±10,92	0,035^{a,b}
DASH İş Modeli	54,16±20,33	56,21±24,24	0,975 ^b

Ort: Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **a:**Mann whitney U test, **b:** Independent t testi, ***p<0,05**, **YYRE:** Yüksek Yoğunluklu Rezistif Egzersiz, **DYRE:** Düşük Yoğunluklu Rezistif Egzersiz, **DASH:** Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand

Tablo 4.27’de YYRE grubunun DASH skorlarının zamana bağlı değişimlerinin karşılaştırılmasına yer verildi. 2. Haftada ve 4. Haftada tedavi öncesine göre, 4. Haftada 2. Haftaya göre toplam puanda ve iş modeli puanlarındaki azalma anlamlıydı ($p<0,0001$).

Tablo 4.27. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması / DASH

Değişken	Zaman			F	Etki Büyüklüğü	p değeri
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
<u>DASH</u>						
DASH TP	50,78±13,55	22,51±7,34	13,08±4,75	131,74	0,886	0,000*
DASH İş Modeli	54,16±20,33	32,50±26,60	17,00±12,28	18,93	0,527	0,000*

DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand, **Ort:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **F:** Grup İçi Varyans, ***p<0,05**

YYRE grubunun zamana bağlı DASH ölçeği istatistikleri Tablo 4.28’de verilmiştir. Tedavi öncesi ile 2. ve 4. hafta arasındaki değişimlerde DASH genel skorlarında ($p<0,0001$) ve DASH iş modeli skorlarında anlamlı bir azalma görüldü ($p<0,0001$). 2. ve 4. hafta arasında ise DASH genel skorundaki azalma istatistiksel olarak anlamlı iken ($p<0,0001$), DASH iş modelinin skorundaki azalma istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Tablo 4.28. YYRE Grubu’nun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi /DASH

Değişken	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	P	% 95 CI Alt sınır/Üst sınır
DASH	Tedavi Öncesi	2. Hafta	28,26	0,000*	21,38/35,14
		4. Hafta	37,69	0,000*	29,49/45,90
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-28,26	0,000*	-35,14/-21,38
		4.Hafta	9,43	0,000*	6,43/12,42
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-37,69	0,000*	-45,90/-29,49
		2. Hafta	-9,43	0,000*	-12,42/-6,43
DASH İş Modeli	Tedavi Öncesi	2. Hafta	21,66	0,018*	3,29/40,03
		4. Hafta	37,16	0,00*	24,05/50,26
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-21,66	0,018*	-40,03/-3,29
		4.Hafta	15,49	0,068	0-,91/31,90
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-37,16	0,00*	-50,26/-24,05
		2. Hafta	-15,49	0,068	-31,90/0,91

DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand CI: Confidence Interval * $p<0,05$

Sekonder ölçümlerden DASH skorunun DYRE grubundaki zamana bağlı karşılaştırmaları Tablo 4.29’da verildi. Tedavi süresince hem toplam skorda hem de iş modeli skorunda değerinin azalması anlamlıydı ($p<0,0001$).

Tablo 4.29. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması/DASH

Değişken	Zaman			F	Etki Büyüklüğü	p değeri
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
<u>DASH</u>						
DASH TP	42,99±10,92	18,80±5,25	10,77±2,63	132,513	0,886	0,000*
DASH İş Modeli	56,21±24,24	23,54±7,02	11,91±6,83	57,361	0,771	0,000*

DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand TP: Toplam Puan Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Grup İçi Varyans, *p<0,05

Tablo 4.30'da DASH skorunun tüm zamanlarda ortalama farklarının karşılaştırılması verildi. DASH toplam puan ve DASH iş modeli puanındaki, tedavi öncesi ile 2. ve 4. haftalar arasındaki değişim benzer şekilde tedavi sonrası 2. Hafta ile 4. Hafta arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,0001).

Tablo 4.30 DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi/DASH

Değişken	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	p	%95 CI Alt sınır/Üst sınır
DASH	Tedavi Öncesi	2. Hafta	24,18	0,000*	18,40/29,97
		4. Hafta	32,22	0,000*	25,28/39,16
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-24,18	0,000*	-29,97/-18,40
		4.Hafta	8,03	0,000*	5,18/10,88
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-32,22	0,000*	-39,16/-25,28
		2. Hafta	-8,03	0,000*	-10,88/-5,18
DASH İş Modeli	Tedavi Öncesi	2. Hafta	32,66	0,000*	19,69/45,64
		4. Hafta	44,29	0,000*	29,84/58,74
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-32,66	0,000*	-45,64/-19,69
		4.Hafta	11,62	0,000*	8,22/15,02
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-44,29	0,000*	-58,74/-29,84
		2. Hafta	-11,62	0,000*	-15,02/-8,22

DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand, *p<0,05 CI: Confidence Interval

Tablo 4.31’de Gruplar arası DASH skorlarının zamana bağlı karşılaştırması gösterildi. DASH toplam skoru ve DASH iş Modeli her iki grupta da zamanla anlamlı bir şekilde azaldı ($p<0,0001$) ve zamanla görülen değişim gruplar arasında 2. ve 4. haftalarda benzerdi ($p>0,05$).

Tablo 4.31. Sekonder Ölçümlerin YYRE Grubu ve DYRE Grubu Arasında Zamana Bağlı Karşılaştırması/ DASH

Değişken	Grup	Zaman			F değerleri			Etki Büyüklükleri			p değerleri		
		Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)	Grup	Zaman	Grup *Zaman	Grup	Zaman	Grup *Zaman	Grup	Zaman	Grup *Zaman
DASH	YYRE	50,78±13,55	22,51±7,34	13,08±4,75	4,92	262,53	1,60	0,12	0,88	0,04	0,033*	0,000*	0,215
	DYRE	42,99±10,92	18,80±5,25	10,77±2,63									
DASH İş Modeli	YYRE	54,16±20,33	32,50±26,60	17,00±12,28	0,89	62,33	1,12	0,02	0,64	0,03	0,350	0,000*	0,329
	DYRE	56,21±24,24	23,54±7,02	11,91±6,83									

DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Gruplar Arası Varyans, *p<0,05, YYRE: Yüksek Yoğunluklu Rezistif Egzersiz DYRE: Düşük Yoğunluklu Rezistif Egzersiz

LÖYEÖ için yapılan karşılaştırma Tablo 4.32’de verildi. Tablodaki verilere göre tedavi öncesinde iki grup arasında LÖYEÖ Fiziksel Endişe düzeyleri kategorisi dışında ($p=0,017$) ölçeğin toplam puanı ve diğer alt kategorilerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.32. Sekonder Ölçümlerin Tedavi öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması/LÖYEÖ

<u>LÖYEÖ</u>			
LÖYEÖ TP	48,33±9,57	45,33±7,44	0,229 ^a
LÖYEÖ Fiziksel Endişe	23,22±3,96	20,27±3,40	0,017^{*b}
LÖYEÖ Psikososyal	11,88±3,14	11,33±3,81	0,535 ^b
LÖYEÖ Fonksiyonel	14,83±4,03	13,72±3,39	0,374 ^a

LÖYEÖ: Lenfödem Yaşam Etki Ölçeği, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, a:Mann whitney U test, b: Independent t testi, * $p<0,05$, TP: Toplam Puan

Tablo 4.33’te verilen YYRE grubunun sekonder ölçümlerinden Lenfödem yaşam etki ölçeğinin toplam puanı ve alt kategori puanları 2. Haftada ve 4. Haftada tedavi öncesine göre ve 4. Haftada 2. Haftaya göre anlamlı derecede düşüş gösterdi ($p<0,0001$).

Tablo 4.33. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması /LÖYEÖ

Değişken	Zaman			F	Etki Büyüklüğü	P değeri
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
<u>LÖYEÖ</u>						
LÖYEÖ TP	48,33±9,57	30,88±4,75	25,16±3,46	87,90	0,838	0,000*
LÖYEÖ Fiziksel Endişe	23,22±3,96	13,66±1,87	10,55±1,68	126,93	0,882	0,000*
LÖYEÖ Psikososyal	11,76±3,19	7,88±1,53	6,94±1,39	64,59	0,801	0,000*
LÖYEÖ Fonksiyonel	14,83±4,03	9,16±1,97	7,66±1,84	82,22	0,829	0,000*

LÖYEÖ: Lenfödem Yaşam Etki Ölçeği Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Grup İçi Varyans, * $p<0,05$

YYRE grubunda LÖYEÖ'nin zamana bağlı değişimlerinin karşılaştırılması Tablo 4.34'de verildi. LÖYEÖ'nin hem tedavi öncesi ile 2. ve 4. hafta arasında hem de 2. ve 4. haftalar arasında toplam skorunda ve tüm alt kategorilerindeki skorlarda azalma anlamlıydı ($p<0,0001$). **Tablo 4.34. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi /LÖYEÖ**

Değişken	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	P	% 95 CI Alt sınır/Üst sınır
LÖYEÖ TP	Tedavi Öncesi	2. Hafta	17,94	0,000*	12,51/23,37
		4. Hafta	23,66	0,000*	17,31/30,02
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-17,94	0,000*	-23,37/-12,51
		4.Hafta	5,72	0,000*	3,86/7,57
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-23,66	0,000*	-30,02/-17,31
		2. Hafta	-5,72	0,000*	-7,57/-3,86
LÖYE Fiziksel	Tedavi Öncesi	2. Hafta	9,55	0,000*	7,16/11,94
		4. Hafta	12,66	0,000*	9,96/15,36
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-9,55	0,000*	-11,94/-7,16
		4.Hafta	3,11	0,000*	1,88/4,34
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-12,66	0,000*	-15,36/-9,96
		2. Hafta	-3,11	0,000*	-4,34/-1,88
LÖYE Psikososyal	Tedavi Öncesi	2. Hafta	3,88	0,000*	2,52/5,23
		4. Hafta	4,82	0,000*	3,33/6,31
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-3,88	0,000*	-5,23/-2,52
		4.Hafta	0,94	0,000*	0,40/1,47
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-4,82	0,000*	-6,313/-3,33
		2. Hafta	-0,94	0,000*	-1,47/-0,40
LÖYE Fonksiyonel	Tedavi Öncesi	2. Hafta	5,66	0,000*	4,004/7,32
		4. Hafta	7,16	0,000*	5,16/9,17
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-5,66	0,000*	-7,32/-4,00
		4.Hafta	1,50	0,000*	0,74/2,25
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-7,16	0,000*	-9,17/-5,16

		2. Hafta	-1,50	0,000*	-2,25/-0,74
--	--	-----------------	-------	---------------	-------------

LÖYEÖ: Lenfödem Yaşam Etki Ölçeği CI: Confidence Interval *p<0,05

DYRE grubunun LÖYEÖ zamana bağlı karşılaştırması Tablo 4.35’de verildi. Sonuçlar incelendiğinde tedavi süresince; ölçeğin toplam skoru ve alt kategori skorları anlamlı derecede azaldı (p<0,0001)

Tablo 4.35. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması/LÖYEÖ

Değişken	Zaman			F	Etki Büyüklüğü	p değeri
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
<u>LÖYEÖ</u>						
LÖYEÖ TP	45,33±7,44	27,61±3,46	23,66±3,06	156,687	0,902	0,000*
LÖYE Fiziksel	20,27±3,40	12,00±1,37	9,77±1,47	149,818	0,898	0,000*
LÖYE Psikososyal	11,33±3,81	7,27±1,36	6,38±1,19	31,444	0,649	0,000*
LÖYE Fonksiyonel	13,72±3,33	8,33±2,02	7,77±1,92	73,400	0,812	0,000*

LÖYEÖ: Lenfödem Yaşam Etki Ölçeği Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Grup İçi Varyans, *p<0,05

Sekonder ölçümlerden LÖYEÖ’nin DYRE grubunda tüm zamanlı değerlendirmelerdeki karşılaştırması Tablo 4.36’da verildi. LÖYE toplam puanı, LÖYE fiziksel endişeler puanı ve LÖYE psikososyal endişeler puanı; tedavi öncesi, 2. hafta ve 4. hafta arasındaki tüm ortalama farklarda istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,0001). LÖYE Fonksiyonel endişeler puanında ise; 2. hafta ve 4. hafta arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı iken (p<0,0001), 2. ve 4. hafta arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0.05).

Tablo 4.36. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi/LÖYEÖ

Değişken	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	P	%95 CI Alt sınır/Üst sınır
LÖYE TP	Tedavi Öncesi	2. Hafta	17,72	0,000*	13,71/21,73
		4. Hafta	21,66	0,000*	17,49/25,83
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-17,72	0,000*	-21,73/-13,71
		4.Hafta	3,94	0,000*	2,36/5,52
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-21,66	0,000*	-25,83/-17,49
		2. Hafta	-3,94	0,000*	-5,52/-2,36
LÖYE Fiziksel	Tedavi Öncesi	2. Hafta	8,27	0,000*	6,48/10,07
		4. Hafta	10,50	0,000*	8,50/12,49
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-8,27	0,000*	-10,07/-6,48
		4.Hafta	2,22	0,000*	1,01/3,42
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-10,50	0,000*	-12,49/-8,50
		2. Hafta	-2,22	0,000*	-3,42/-1,01
LÖYE Psikososyal	Tedavi Öncesi	2. Hafta	4,05	0,000*	2,11/5,99
		4. Hafta	4,94	0,000*	2,70/7,18
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-4,05	0,000*	-5,99/-2,11
		4.Hafta	0,88	0,021*	0,11/1,65
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-4,94	0,000*	-7,18/-2,70
		2. Hafta	-0,88	0,021*	-1,65/-0,11
LÖYE Fonksiyonel	Tedavi Öncesi	2. Hafta	5,38	0,000*	3,69/7,08
		4. Hafta	5,94	0,000*	4,26/7,62
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-5,38	0,000*	-7,08/-3,69
		4.Hafta	0,55	0,168	-0,16/1,27

	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-5,94	0,000*	-7,62/-4,26
		2. Hafta	-0,55	0,168	-11,27/0,16

LÖYEÖ: Lenfödem Yaşam Etki Ölçeği CI: Confidence Interval *p<0,05 TP:Toplam Puan

Tablo 4.37’de YYRE grubu ve DYRE grubu arasında LÖYEÖ zamana bağlı karşılaştırması verildi. LÖYE toplam puan değerlerinde, LÖYEÖ psikososyal endişeler değerlerinde ve LÖYEÖ fonksiyonel endişeler değerlerinde hem YYRE hem de DYRE grubunda zamanla azalma anlamlıydı ($p<0,0001$) fakat gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

LÖYE Fiziksel Endişeler skoru ise her iki grupta da zaman içinde anlamlı olarak azaldı ($p<0,0001$). LÖYE Fiziksel endişeler skoru 2. Haftada YYRE grubunda DYRE grubuna göre anlamlı olarak daha çok azaldı ($p=0,005$).

Tablo 4.37 Sekonder Ölçümlerin YYRE Grubu ve DYRE Grubu Arasında Zamana Bağlı Karşılaştırması/LÖYEÖ

Değişken	Grup	Zaman			F değerleri			Etki Büyüklükleri			p değerleri		
		Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)	Grup	Zaman	Grup *Zaman	Grup	Zaman	Grup *Zaman	Grup	Zaman	Grup *Zaman
LÖYE ÖTP	YYRE	48,33±9,57	30,88±4,75	25,16±3,46	3,73	220,59	0,46	0,09	0,86	0,01	0,062	0,000*	0,526
	DYRE	45,33±7,44	27,61±3,46	23,66±3,06									
LÖYE Fiziksel	YYRE	23,22±3,96	13,66±1,87	10,55±1,68	9,64	268,78	2,16	0,22	0,88	0,06	0,000*	0,000*	0,139
	DYRE	20,27±3,40	12,00±1,37	9,77±1,47									
LÖYE Psikososyal	YYRE	11,76±3,19	7,88±1,53	6,94±1,39	0,70	81,76	0,02	0,02	0,71	0,00	0,408	0,000*	0,910
	DYRE	11,33±3,81	7,27±1,36	6,38±1,19									
LÖYE Fonksiyonel	YYRE	14,83±4,03	9,16±1,97	7,66±1,84	0,65	155,08	1,28	0,01	0,82	0,03	0,423	0,000*	0,271
	DYRE	13,72±3,33	8,33±2,02	7,77±1,92									

LÖYEÖ: Lenfödem Yaşam Etki Ölçeği Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Gruplar Arası Varyans, TP: Toplam Puan *p<0,05

YYRE: Yüksek Yoğunluklu Rezistif Egzersiz, DYRE: Düşük Yoğunluklu Rezistif Egzersiz

Grupların tedavi öncesi sekonder ölçümlerinden LÖICF karşılaştırmaları Tablo 4.38’de gösterildi. YYRE ve DYRE grupları arasında LÖICF toplam skoru ($p=0,033$) değeri ile ve alt kategorisinden ağrı, deri hassasiyeti, bağışıklık ve hareket sistemleri skorunda ($p=0,033$) anlamlı olarak farklıydı. Ölçeğin diğer alt kategorilerinin karşılaştırmasında ise grupların farklılığı bulunmamaktaydı ($p>0,05$).

Tablo 4.38. Sekonder Ölçümlerin Tedavi öncesi Gruplar Arası Karşılaştırılması/LÖICF

<u>LÖICF</u>	YYRE (Ort±SS)	DYRE (Ort±SS)	p
LÖICF TP	31,72±6,42	27,41±6,30	0,033^{*b}
LÖICF A-DH-BS-HS	5,15±1,56	4,42±2,42	0,035^{*b}
LÖICF Ruhsal	7,74±1,78	6,20±2,70	0,076 ^b
LÖICF Ev işi	7,07±2,63	5,88±2,59	0,144 ^b
LÖICF Mobilite	6,94±1,89	6,42±1,81	0,288 ^b
LÖICF Yaşam Sosyal	4,81±1,78	4,84±1,50	0,812 ^b

LÖICF: Lenfödem International Classification of Functioning TP: Toplam Puan * $p<0,05$
A:Ağrı DH: Deri Hassasiyetleri BS:Bağışıklık Sistemi HS:Hareket Sistemi Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma

YYRE grubunun LÖICF ölçeğinin zamana bağlı karşılaştırılması Tablo 4.39’da verildi. LÖICF toplam puanı ve tüm alt kategorilerinin puanlarındaki azalma 2. haftada ve 4. haftada tedavi öncesine göre, 4. haftada 2. haftaya göre istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,0001$).

Tablo 4.39. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması /LÖICF

Değişken	Zaman			F	Etki Büyüklüğü	p değeri
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
<u>LÖICF</u>						
LÖICF TP	31,72±6,42	16,21±4,38	9,41±4,74	196,38	0,920	0,000*
LÖ ICF A-DH-BS-HS	5,15±1,56	2,02±0,74	1,14±0,63	92,45	0,845	0,000*
LÖ ICF Ruhsal	7,74±1,78	3,83±1,54	1,84±1,34	126,48	0,882	0,000*
LÖ ICF Ev İşi	7,07±2,63	3,71±1,92	2,10±1,56	64,80	0,792	0,000*
LÖ ICF Mobilite	6,94±1,89	3,96±1,54	2,45±1,13	93,57	0,846	0,000*
LÖ ICF Yaşam ve Sosyal Aktivite	4,81±1,78	2,55±1,25	2,16±1,36	36,67	0,683	0,000*

LÖICF: Lenfödem International Classification of Functioning TP:Toplam Puan

***p<0,05 A:Ağrı DH:Deri Hassasiyetleri BS:Bağışıklık Sistemi HS:Hareket Sistemi**

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Grup İçi Varyans

Tablo 4.40’da YYRE grubunun LÖICF Ölçeğinde zamana bağlı değişimlerinin karşılaştırılması gösterildi. LÖICF ölçeğinin tedavi öncesi ile 2. ve 4. hafta arasında toplam puanı ve tüm alt kategorilerinin puanındaki azalma anlamlıydı (p<0,0001). 2. ve 4. haftalar arasında ise ölçeğin alt kategorilerinden olan LÖICF yaşam ve sosyal aktiviteler puanı hariç (p>0,05) tüm alt kategoriler ve toplam puandaki azalma benzer şekilde anlamlıydı (p<0,0001).

Tablo 4.40. YYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi /LÖICF

Değişken	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	P	% 95 CI Alt sınır/Üst sınır
LÖICF TP	Tedavi Öncesi	2. Hafta	15,51	0,000*	12,00/19,02
		4. Hafta	22,31	0,000*	18,77/25,84
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-15,51	0,000*	-19,02/-12,00
		4.Hafta	6,79	0,000*	4,97/8,62
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-22,31	0,000*	-25,84/-18,77
		2. Hafta	-6,79	0,000*	-8,62/-4,97
LÖICF A-DH-BS-HS-	Tedavi Öncesi	2. Hafta	3,13	0,000*	2,27/3,99
		4. Hafta	4,00	0,000*	2,97/5,03
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-3,13	0,000*	-3,99/-2,27
		4.Hafta	0,87	0,000*	0,38/1,35
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-4,00	0,000*	-5,03/-2,97
		2. Hafta	-0,87	0,000*	-1,35/-0,38
LÖICF Ruhsal	Tedavi Öncesi	2. Hafta	3,90	0,000*	3,054/4,752
		4. Hafta	5,89	0,000*	4,708/7,087
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-3,90	0,000*	-4,752/-3,054
		4.Hafta	1,99	0,000*	1,060/2,929
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-5,89	0,000*	-7,087/-4,708
		2. Hafta	-1,99	0,000*	-2,929/-1,060
LÖICF Ev işi	Tedavi Öncesi	2. Hafta	3,35	0,000*	2,02/4,68
		4. Hafta	4,96	0,000*	3,56/6,37
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-3,35	0,000*	-4,68/-2,02
		4.Hafta	1,60	0,000*	0,93/2,27
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-4,96	0,000*	-6,37/-3,56
		2. Hafta	-1,60	0,000*	-2,27/-0,93
		2. Hafta	2,97	0,000*	2,03/3,91

LÖICF Mobilité	Tedavi Öncesi	4. Hafta	4,49	0,000*	3,42/5,55
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-2,97	0,000*	-3,91/-2,03
		4.Hafta	1,51	0,000*	0,93/2,09
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-4,49	0,000*	-5,55/-3,42
		2. Hafta	-1,51	0,000*	-2,09/0-,93
LÖICF Yaşam Sosyal	Tedavi Öncesi	2. Hafta	2,25	0,000*	1,37/3,13
		4. Hafta	2,64	0,000*	1,64/3,65
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-2,25	0,000*	-3,13/-1,37
		4.Hafta	0,39	0,546	-0,36/1,15
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-2,64	0,000*	-3,65/-1,64
		2. Hafta	-0,39	0,546	-1,15/0,36

LÖICF: Lenfödem International Classification of Functioning, TP: Toplam Puan
CI: Confidence Interval *p<0,05 A:Ağrı DH:Deri Hassasiyetleri BS:Bağışıklık
Sistemi HS:Hareket Sistemi

Tablo 4.41’de DYRE grubunun LÖICF ölçeğinin zamana bağlı karşılaştırması verildi. Ölçeğin toplam skoru ve tüm alt kategorilerinin skoru, tedavi öncesine göre tedaviden 2 hafta ve 4 hafta sonrasında azalarak istatistiksel anlamlılık gösterdi ($p<0,0001$).

Tablo 4.41. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Karşılaştırması/LÖICF

Değişken	Zaman			F	Etki Büyüklüğü	p değeri
	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	2. Hafta (Ort±SS)	4. Hafta (Ort±SS)			
<u>LÖICF</u>						
LÖ ICF TP	27,41±6,30	13,25±4,54	23,66±3,06	52,620	0,756	0,000*
LÖ ICF A-DH-BS-HS	4,42±2,42	1,45±0,40	0,95±0,33	35,946	0,679	0,000*
LÖ ICF Ruhsal	6,20±2,70	3,04±1,39	1,65±0,68	47,943	0,738	0,000*
LÖ ICF Ev İşi	5,88±2,59	2,67±1,64	1,62±0,92	45,390	0,728	0,000*
LÖ ICF Mobilite	6,42±1,81	3,73±1,74	2,56±1,21	100,529	0,855	0,000*
LÖ ICF Yaşam Sosyal Aktivite	4,48±1,50	2,29±1,15	1,56±0,77	59,143	0,778	0,000*

LÖICF: Lenfödem International Classification of Functioning TP:Toplam Puan CI: Confidence Interval * $p<0,05$ A:Ağrı DH:Deri Hassasiyetleri BS:Bağışıklık Sistemi HS:Hareket Sistemi Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Grup İçi Varyans

Tablo 4.42’de DYRE grubunun LÖICF toplam ve alt kategorilerinin tüm zamanlarda ortalama değişim farkları gösterildi. LÖICF tüm alt kategorilerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,0001$). LÖICF toplam puan için, tedavi öncesi ve 2. hafta arasındaki fark anlamlı iken ($p=0,000$), tedavi öncesi ve 4. hafta arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Tablo 4.42. DYRE Grubunun Sekonder Ölçümlerinin Zamana Bağlı Benforroni Düzeltmesi/LÖICF

Değişken	Ölçüm Zamanı		Ortalama Farkı	p	%95 CI Alt sınır/Üst sınır
LÖICF TP	Tedavi Öncesi	2. Hafta	14,15	0,000*	11,59/16,72
		4. Hafta	3,74	0,140	-0,89/8,39
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-14,15	0,000*	-16,72/-11,59
		4.Hafta	-10,40	0,000*	-14,29/-6,52
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-3,74	0,140	-8,39/0,89
		2. Hafta	10,40	0,000*	6,52/14,29
LÖICF A-DH, BS - HS	Tedavi Öncesi	2. Hafta	2,97	0,000*	1,63/4,30
		4. Hafta	3,47	0,000*	1,97/4,97
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-2,94	0,000*	-4,30/-1,63
		4.Hafta	0,50	0,000*	0,17/0,83
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-3,47	0,000*	-4,97/-1,97
		2. Hafta	-0,50	0,000*	-0,83/-0,17
LÖICF Ruhsal	Tedavi Öncesi	2. Hafta	3,16	0,000*	1,86/4,46
		4. Hafta	4,55	0,000*	2,96/6,14
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-3,16	0,000*	-4,46/-1,86
		4.Hafta	1,38	0,000*	0,62/2,15
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-4,55	0,000*	-6,14/-2,96
		2. Hafta	-1,38	0,000*	-2,15/-0,62
LÖICF Ev İşi	Tedavi Öncesi	2. Hafta	3,20	0,000*	1,80/4,60
		4. Hafta	4,25	0,000*	2,92/5,58
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-3,20	0,000*	-4,60/-1,80
		4.Hafta	1,04	0,023*	0,13/1,96
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-4,25	0,000*	-5,58/-2,92

		2. Hafta	-1,04	0,023*	-1,96/-0,13
LÖICF Mobilité	Tedavi Öncesi	2. Hafta	2,68	0,000*	1,80/3,56
		4. Hafta	3,85	0,000*	3,16/4,55
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-2,68	0,000*	-3,56/-1,80
		4.Hafta	1,17	0,000*	0,54/1,79
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-3,85	0,000*	4,55/-3,16
		2. Hafta	-1,17	0,000*	-1,79/-0,54
LÖICF Yaşam ve Sosyal	Tedavi Öncesi	2. Hafta	2,55	0,000*	1,68/3,42
		4. Hafta	3,27	0,000*	2,29/4,26
	2. Hafta	Tedavi Öncesi	-2,55	0,000*	-3,42/-1,68
		4.Hafta	0,72	0,021*	0,09/-1,35
	4.Hafta	Tedavi Öncesi	-3,27	0,000*	-4,26/-2,29
		2. Hafta	-0,72	0,021*	-1,35/-0,09

**LÖICF: Lenfödem International Classification of Functioning TP:Toplam Puan
CI: Confidence Interval *p<0,05 A:Ağrı DH:Deri Hassasiyetleri BS:Bağışıklık
Sistemi HS:Hareket Sistem**

LÖ ICF Yaşam Sosyal	YYRE	4,81±1,78	2,55±1,25	2,16±1,36	0,58	93,91	0,94	0,01	0,73	0,02	0,451	0,000*	0,385
	DYRE	4,84±1,50	2,29±1,15	1,56±0,77									

**LÖICF: Lenfödem International Classification of Functioning, TP: Toplam Puan, *p<0,05 A:Ağrı DH:Deri Hassasiyetleri
BS:Bağışıklık Sistemi HS:Hareket Sistemi Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Gruplar Arası Varyans, *p<0,05 DYRE: Düşük
Yoğunluklu Rezistif Egzersiz, YYRE: Yüksek Yoğunluklu Rezistif Egzersiz**

PCEV Ölçüm sonuçlarının ANCOVA (Kovaryans Analizi) Tablo 4.44’de gösterildi. Tedavi öncesi ve 2. hafta arasında, YYRE grubunda ve DYRE grubunda değişim yüzdesinde azalma görüldü. Ancak, bu değişiklikler arasında anlamlı bir fark yoktu ($p > 0,05$). Tedavi öncesi ve 4. hafta arasında da YYRE grubunda ve DYRE grubunda değişim yüzdesinde azalma görüldü ancak, bu değişiklikler arasında da anlamlı bir fark yoktu ($p > 0,05$).

2. hafta ve 4. hafta arasında her iki grubun değişim yüzdesinde azalma görüldü ancak, bu değişiklikler arasında anlamlı bir fark yoktu ($p > 0,05$). Sonuç olarak bu analiz, PCEV ölçümünde YYRE ve DYRE Grupları arasında zaman değişimine bağlı farklılıklar olduğu ancak gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermekteydi.



Tablo 4.44. PCEV Ölçümlerinin ANCOVA Analizi

		YYRE Δ (Ort $\pm$ SS)	DYRE B Δ (Ort $\pm$ SS)	F	Etki Büyüküğü	%95 Güven Aralığı		p
						Alt Limit	Üst Limit	
PCEV(%)	TÖ-2. Hafta	-18,94 $\pm$ 8,06	-14,83 $\pm$ 8,23	1,925	0,05	-0,108	0,572	0,175
	TÖ-4.Hafta	-23,78 $\pm$ 8,44	-18,73 $\pm$ 8,51	1,346	0,04	-0,130	0,475	0,254
	2.Hafta-4.Hafta	-4,38 $\pm$ 3,53	-3,89 $\pm$ 2,53	0,419	0,013	-0,245	0,127	0,522

Δ : Zaman değışimi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, F: Gruplar arası varyansın grup içi varyansa oranı, PCEV: Percent Change of Excess Volume

5. TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Çalışmamızın sonuçları, üst ekstremitte lenfödem hastalarında kompleks boşaltıcı fizyoterapi kapsamında uygulanan yüksek veya düşük yoğunluklu rezistif egzersizlerin kol hacmi, lenfödem semptomlarından ağırlık, şişlik hisleri, ağrı, el kavrama kuvveti, üst ekstremitte fonksiyonelliği ve yaşam kalitesini iyileştirmede benzer olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Lenfödem semptomlarından gerginlik hissi YYRE grubunda DYRE grubuna göre zamanla daha çok iyileşmeye önderlik etmektedir. Üst ekstremitte lenfödem hastalarında düşük veya yüksek yoğunluklu egzersizler hastalık semptomlarını arttırmadan, güvenli bir şekilde uygulanabilir ve klinik fayda sağlar.

Lenfödem, interstisyel boşluklardaki su ve proteini kan dolaşımına geri döndüren lenfatik sistemin fonksiyon görememesi, yetmezliği sonucunda lenfatik akışın kesintiye uğraması veya obstrüksiyonu ile interstisyel alanda, etkilenmiş vücut bölgelerindeki subkutan dokuda proteinden zengin sıvı birikmesi durumudur. Lenfödem tedavisine başlamadan önce, detaylı değerlendirmeler yapılmalı ve tedavinin etkinliğini ölçmek için tedavi öncesi ve sonrası sonuçlar karşılaştırılmalıdır. Lenfödemde ödem miktarının ölçülmesinde en sık volümetrik ve çevre ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır (Mayrovitz et al. 2000). Çevre ölçüm yöntemi klinikte uygulanabilirlik açısından daha avantajlıdır. Literatürde meme kanseri sonrası üst ekstremitte lenfödemi görülen kadınlarda yapılan çalışmada çevre ölçümlerinin ve su yer değiştirme volümetrik ölçümlerinin gruplar arası güvenilirliklerinin mükemmel sonuç verdiği ve uygulama olarak çevre ölçümünün daha kullanışlı olduğunu bildirilmektedir (Megens et al. 2001). Karges ve arkadaşlarının (2003) çalışmalarında belli mesafe aralıklarıyla yapılan üst ekstremitte çevre ölçüm yönteminin volümetrik ölçüm yönteminin yerine kullanılmasının geçerli ve güvenilir olduğunu bildirmişlerdir. Bir diğer ölçüm yöntemi olan perometer ile çevre ölçümü arasındaki korelasyonu inceleyen bir çalışmada ise Czerniec ve ark. (2009) çevre ölçümünün geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğunu bununla birlikte perometer ile arasında yüksek korelasyon olduğunu belirtmişlerdir. Mayrovitz (2007) bunlara ek olarak çevre ölçümündeki değişimin değerlendirilme süreci boyunca ölçümün aynı noktalardan tekrarlanması şartıyla güvenilir bir yöntem olduğunu ifade etmiştir. Çalışmamızda literatürde önerildiği gibi kolay uygulanabilirlik ve kolay tekrarlanabilir olan, pratik, güvenilir ve volüm hesaplamasına çevrilerek kol hacmi yüzdesindeki değişiklik hesaplamasının kullanılabilmesine olanak sağlama gibi avantajları göz önünde bulundurularak çevre ölçümü primer sonuç ölçümü olarak kullanıldı. Ölçüm noktaları literatür ile uyumlu olacak şekilde (metakarp, el bileği, lateral epikondilin 15 cm ve 10 cm altı, lateral epikondilin 10 cm ve 15 cm üzeri) 6 farklı referans noktasından yapıldı (Buragadda et al. 2015, McNeely et al. 2004).

Çevre ölçümü sonrası elde edilen farkların hacim hesaplamasına çevrilmesi için Frustum Formülü yöntemi kullanılmaktadır (Sander et al. 2002, Hwang et al. 2013, Dayes et al. 2013). Meijer SJ ve ark. (2004) meme kanseri sebebiyle meme cerrahisi geçirmiş ve aksillar diseksiyonlu 19 lenfödem tanısı almış, 22 lenfödemi olmayan

hasta ve 25 hastanın olduğu kontrol grubundan oluşan bir örneklemede lenfödem değerlendirme yöntemlerini karşılaştırılmıştır. Su yer değiştirme metodu ile çevre ölçümü yöntemi ile hesaplanan volüm hacim analizi karşılaştırılmış ve ölçümler arasında lenfödemli hastalarda %95, lenfödemli olmayan meme kanserli hastalarda %98 ve kontrol grubunda %94 uyum saptanmıştır. Ayrıca Frustrum formülü kullanılarak belirlenen hacim değerinin, su yer değiştirme metodu yerine lenfödemin tanı ve takibinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda referans noktalarından alınan ölçümler Frustrum kesik koni formülü kullanılarak hacim hesaplandı ve Artmış Volümün Değişim Yüzdesi (PCEV) ile hacim farkları belirlendi.

Kompleks boşaltıcı fizyoterapi lenfödem tedavisinde manuel yaklaşımlı tedavilerin etkili olanıdır ve altın standart olarak kabul edilmektedir. Kompleks boşaltıcı fizyoterapi lenf sıvısı hacminin azaltılmasını, semptom şiddetlerinin azalmasını ve bu etkilerin devamını sağlar (Uzkeser ve ark. 2013, Szuba et al.1998, Brennan 1992). Manuel lenf drenajı, kompresyon tedavisi, cilt bakımı ve egzersizden oluşan KBF'nin etkilerine literatürde sıkça yer verilmiştir. Vignes ve ark.'nın (2007) yaptığı bir çalışmada, 537 lenfödem hastasına 11 gün boyunca MLD, cilt bakımı, kompresyon bandajı ile tedavi uygulanmış ve hastalar 6. ve 12. ayda kontrollere çağırılmıştır. Tedavi bitiminde etkilenen kol hacminde anlamlı derecede azalma sağlanmıştır. Ancak sonraki kontrollerde lenfödemin, kompresyon bandajı ve bası giysisini bırakanlarda, kullanmaya devam edenlere göre %50 oranında arttığı gözlenmiştir. Tedavide kullanılan kompresyon giysilerinin basınçları ortalama 20-60 mmHg arasında ve kişiye özel olmalıdır (Weissleder et al. 1998). Etkisinin devam etmesi için 6 ayda bir elastikiyetleri kaybolduğu için değiştirilmelidir. Stizia ve arkadaşları (2002) bir çalışmada, MLD ile self drenaj yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonunda MLD alan grupta volüm azalmasını %33.8, self lenfatik drenaj alan grubun volüm azalmasını %22 olarak bulmuşlardır. Manuel Lenf drenajı intertisyel boşluklarda birikmiş drene edilemeyen proteinden zengin lenf sıvısını, el ile sağlam lenf kanallarına yönlendirme tekniğidir. Yapılan bir kohort çalışmada bir gruba kompresyon bandajı ve manuel lenf drenajı, bir gruba ise sadece kompresyon bandajı uygulaması yapılmış ve her iki grup karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre manuel lenf drenajı ile kompresyon tedavisinin uygulandığı kombine tedavide ortalama hacim azalması daha fazla olmuştur (Johansson et al. 1999). Ayrıca, başka bir randomize kontrollü çalışma, MLD'nin basit lenfatik drenaja kıyasla lenfödem semptomlarından rahatsızlık, dolgunluk, ağrı ve ağırlık hislerini önemli ölçüde iyileştirdiğini göstermiştir (Williams et al. 2002). Şen ve ark.'nın (2020) yaptığı bir çalışmanın sonucunda MLD ile veya MLD olmadan standart tedavinin meme kanseri ile ilişkili lenfödem tedavisinde etkili olduğunu önerilmektedir. Ayrıca, MLD'nin KBF'nin ilk tedavi aşamasında standart tedaviye kıyasla eklenmesi, etkilenen koldaki ağırlığı ve rahatsızlığı iyileştirme konusunda ek önemli fayda sağlamış gibi görünmektedir sonucuna varılmıştır. Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak 2. hafta ile 4. hafta arasında hastalara self drenaj uygulamaları ve bası giysisi giymeleri önerildi ve takip edildi. Ayrıca 2. haftanın sonunda hastalara bası giysisi kullanma eğitimi verildi. 2. hafta ile 4. hafta arasında fizyoterapist tarafından yapılan MLD'nin yerini self drenaj aldı ve hastalara self lenfatik drenaj anlatılıp gösterildi. Çalışmamızda düşük veya yüksek şiddetli rezistif egzersizlerle etkilenen kol hacminde 2. ve 4.

haftada tedavi öncesine göre azalma elde edildi. Çalışmamızda kullanılan bu ölçümler sonucunda hem YYRE grubu hem de DYRE grubunda tedavi süresince etkilenen kol hacminde ve hacim değişim yüzdesinde (PCEV) anlamlı azalmalar görüldü. YYRE grubunda 0,871 etki büyüklüğü ve DYRE grubunda da 0,809 etki büyüklüğü değerleri ile, ve tedavi öncesi ile 2. hafta arasında, tedavi öncesi ile 4. hafta arasında benzer şekilde 2. hafta ile 4. hafta arasında artmadan ve sabit kalmadan anlamlı derecede azalma göstererek ilerleme kaydedildi. Baumann ve Wiskeman, 2018 yılında yaptıkları randomize kontrollü çalışmada meme kanseri ilişkili lenfödem olan 23 hastaya (11 hasta uygulama, 12 hasta kontrol grubu) Uygulama grubundaki hastalara kendi ev ortamlarında yapabilecekleri egzersizler öğretilmiş ve altı ay süresince bu egzersizleri yapmaları istenmiş. Kontrol grubundaki hastalara ise yalnızca egzersizler ile ilgili eğitim verilmiş. Hastaların kol hacmi, omuz hareket açıklığı, yaşam kalitesi ve fonksiyonel değerlendirmeleri çalışma başlangıcında, 4- 12 ve 26. haftalarda olmak üzere tekrarlı olarak yapılmış. Çalışma sonucunda uygulama grubundaki hastaların kol hacimlerinde klinik ve istatistiksel açıdan önemli bir iyileşme gözlenirken, diğer parametreler açısından önemli bir değişiklik olmadığı saptanmış. Bizim çalışmamızda da evde devam edilen egzersizler ile 2. ve 4. Hafta arasında hacim yüzdesinde azalma devam etti.

Maged ve ark (2022) çalışmasında lenfödem semptom şiddeti, fiziksel fonksiyonlar ve yaşam kalitesine etkilerini incelemek amacıyla oyun temelli sanal gerçeklik metodu (n=30) ve rezistif egzersizleri (n=30) 8 hafta boyunca haftanın 5 günü kompleks boşaltıcı fizyoterapiye ek olarak lenfödem hastalarına uygulanmış ve sanal gerçeklik rehabilitasyonunda üst ekstremitenin çok yönlü hareketini içeren oyunlar seçilmiş rezistif egzersiz grubunda, katılımcılar germe egzersizleri yaptıktan dumbell kullanarak üst ekstremit ve omuz kuşağı kaslarına yönelik direnç egzersizleri yaptırılmış. Egzersizler 1 maksimum tekrarlarının %50 ila %60'ında, 10 -12 tekrarlı 2 set halinde yapılmış ve kademeli olarak arttırılmış. Her iki grupta da müdahaleden sonra her ölçümde, her grubun başlangıç durumuna kıyasla anlamlı iyileşmeler kaydedilmiş. Rezistif egzersiz grubunda; kol hacminin değişim yüzdesi 21.17 ± 3.47 değerinden 18.6 ± 3.64 değerine düşerek anlamlı azalma kaydetmiş, lenfödem semptomlarında ağırlık hissinin vas değerleri (cm) ise $7,3.03 \pm 0,9$ değerinden $5,4.03 \pm 1,1.06$ değerine gerginlik hissi $7,4.03 \pm 0,9.07$ değerinden $6,1.06 \pm 1,0.08$ değerine anlamlı bir şekilde azalmıştır. Çalışmamızda YYRE grubunda etkilenen kol hacmi tedavi öncesi ile 2. Hafta arasında $407,12 \text{ cm}^3$, tedavi öncesi ile 4. Hafta arasında $533,95 \text{ cm}^3$ ve 2. Hafta ile 4. Hafta arasında $126,83 \text{ cm}^3$ olmak üzere zaman içinde azalma gösterdi. DYRE grubunda ise tedavi öncesi ile tedavi sonrası tüm zamanlarda farklılık anlamlı iken 2. Hafta ile 4. Hafta arasında kol hacmi değişimi anlamlı değildi. Bu sonuç yüksek yoğunluklu rezistif egzersizler yüksek hidrostatik basıncın lenf dönüşünü daha güçlü kas hareketleriyle daha etkili bir şekilde sağladığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca, daha güçlü kas hareketleri, dokuyu yerel ve sistemik olarak etkileyen hormon ve sitokin üretimine de yardımcı olabilir (Cormie et al.2015).

Kompleks boşaltıcı fizyoterapinin önemli komponentlerinden biri egzersizdir. Manuel lenf drenajı ile beraber düzenli egzersizin lenfödemden korunmada etkin olduğu bildirilmiştir (Zhang et al. 2016) Cheema ve ark.'nın (2014) kapsamlı bir çalışmada progresif rezistif aerobik egzersiz eğitiminin fiziksel fonksiyonu geliştirdiği ve meme

kanseri ile ilişkili lenfödem oluşumunu önlediği belirtilmiştir. Tedavinin etkinliğinin artması ve korunması için lenfödem tedavisinde egzersiz tedavi protokolüne dahil edildiği bildirilmektedir. Bununla beraber literatürde hangi egzersiz tipinin daha etkin olduğu araştırılan çalışmaya rastlanmamaktadır. Literatürde lenfödem hastalarında rezistif egzersizlerin etkinliğinin karşılaştırılmasında daha etkin sonuçlar için egzersiz programlarında yoğunluk, hacim, süre ve sıklık açısından karşılaştırılması önerilmektedir (Keilani et al. 2015). Bu öneriden yola çıkarak planladığımız çalışmamızda uyguladığımız egzersiz protokolü daha önceki çalışmalar incelenerek hazırlandı ve meme kanseri ile ilişkili lenfödemde etkilenebilen hareketleri ve omuz kuşağı kasları hedeflendi (Omar et al. 2019, Nelson 2016). Üst ekstremitte majör kas gruplarına yönelik egzersizler kompresyon bandajı ile yapıldı. Literatürde rezistans egzersiz eğitiminin lenfödem riskini artırmadığı semptomları şiddetlendirmede fiziksel fonksiyonu ve yaşam kalitesini artırdığı görülmüştür (Nelson et al. 2016, Singh B et al. 2016, Baumann et al. 2018). Bu çalışmalarda üst ekstremitte kuvvetinin direnç egzersizi aracılığıyla korunması veya artırılmasının meme kanseri ile ilişkili lenfödem yönetimine yardımcı olduğu bildirilmektedir. Üst vücut direnç egzersizi kas pompasının venöz ve lenfatik akışa etkisi aracılığıyla lenfin daha iyi drene olmasını desteklemektedir. Rezistif egzersizleri, ödemin artma insidansı, lenfödem belirtilerinin şiddeti, kas kütlesi, gücü ve enduransı üzerinde olumlu etkileri vardır. Bu olumlu değişimler ekstremitenin fiziksel fonksiyonlarını arttırarak günlük yaşama katılımı kolaylaştırmaktadır (Schmitz et al. 2009, Liu et al 2009). Cormie ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada üst ekstremitte lenfödem hastalarını iki ayrı grupta düşük yoğunlukta rezistif egzersiz ve yüksek yoğunlukta rezistif egzersizler uygulayarak uygulanan rezistif egzersizlerin ödem miktarı ve semptom şiddetleri üzerine akut etkilerini ve bu etkilerin her iki grup arasındaki farklarını incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada 17 katılımcı yüksek yoğunlukta (6- 8 max tekrar) ve düşük yoğunlukta (15-20 max tekrar) egzersizleri tamamlamışlardır. Çalışmanın sonunda her iki yöntemin de lenfödemli hastalarda düzenli üst ekstremitte rezistif egzersizlerini uygulamanın güvenli olduğunu akut olarak ödem miktarını ve semptomları artırmadığını, göstermişler fakat kronik etkinin incelenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Cormie ve ark'ın çalışmalarında DYRE grubundaki katılımcıların ağırlık hissi değerlendirmeleri egzersizden önce 1.3 ± 2.4 iken egzersizden hemen sonra 1.8 ± 2.0 , 24 saat sonra 1.3 ± 1.8 ve 72 saat sonra 1.0 ± 1.5 değerlerine inmiştir. Bu akut sonuca benzerlik gösterecek şekilde bizim çalışmamızda da DYRE grubunda başlangıçta 6.55 ± 1.78 olan ağırlık hissi 2 hafta sonra 2.33 ± 0.97 ve 4 hafta sonra 1.16 ± 0.61 değerlerine inmiştir. Yine aynı çalışmada gerginlik hissi değerlendirmelerinde DYRE grubunda egzersizden önce 1.3 ± 2.0 iken egzersizden hemen sonra 1.7 ± 1.9 , 24 saat sonra 1.3 ± 1.9 ve 72 saat sonra 1.1 ± 1.4 değerlerine inmiştir. Çalışmamızda da DYRE grubunda başlangıçta 6.33 ± 2.02 olan gerginlik hissi 2 hafta sonra 1.72 ± 0.57 ve 4 hafta sonra 1.22 ± 0.73 değerlerine inmiştir. Yüksek yoğunluklu grupta da hem ağırlık hem gerginlik şiddeti değerlerinde düşüş elde edildi ve grupların lenfödem semptomları üzerindeki etkileri karşılaştırıldığında ise 4. Haftada YYRE grubunda gerginlik hissinin DYRE grubuna göre anlamlı olarak daha çok azaldığı görüldü. Bu sonuç bizlerde yüksek yoğunlukta rezistif egzersizlerin semptomları artırmadığı gibi lenfödem yaygın bir semptomu olan gerginlik hissinde azalma amacıyla güvenilir bir şekilde uygulanabilir olduğunu gösterdi. Çalışmamızdan elde edilen bulgular,

rezistif egzersizleri sırasında lenfödemin kötüleşmediğini bildiren önceki çalışmalarla uyumludur (Singh et al. 2016, Irdesel vd.2007, Johansson et al. 2007). Çalışmamızın sonuçları semptomlardaki anlamlı azalmaların uzun vadede de etkili olabileceği göstermektedir. Sing ve ark. (2016) tarafından yapılan yakın çalışmalar, hem aerobik hem de direnç egzersizlerini içeren 12 haftalık ev temelli egzersizlerden sonra lenfödem semptomlarında önemli ölçüde azalma bildirmiştir. Çalışmamızda her iki grupta da lenfödem semptomlarında elde edilen azalmanın önceki çalışmalardan daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonucun rezistif egzersizlerin ilk 2 hafta süpervize olarak sürdürülmesi ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Lenfödemli ekstremitenin günlük yaşam aktivitelerinde az kullanılması kaba kavrama kuvveti ve ince kavrama kuvvetinin etkilenmesine yol açar. Kavrama kuvvetindeki azalma da üst ekstremitte fonksiyonelliğinde bir yetersizliğe yol açmaktadır (Dawes et al. 2008). Smoot ve ark. (2010) meme kanseri tedavisi sonrası lenfödem olan ve olmayan kadınlarda üst ekstremitte bozukluklarını araştırmışlar, lenfödemi olan kadınlarda kavrama kuvvetinin azaldığını ve bunun da üst ekstremitte fonksiyonelliğinin belirleyicilerinden biri olduğunu vurgulamışlardır. Benzer şekilde, Mistry ve ark. radikal mastektomi sonrası lenfadenopatili kadınlarda el fonksiyonu kapsamında kavrama kuvvetinin azaldığını ve bu azalmanın üst ekstremitte fonksiyonunu etkilediğini belirtmişlerdir (Mistry et al. 2021). Aynı şekilde, Koca ve ark. (2020) mastektomi geçirmiş hastalarda lenfödem gelişen ekstremitde el kavrama kuvvetinin azaldığını bildirmiştir. Sayed ve ark. (2019) yaptıkları bir çalışmada 3 hafta boyunca üst ekstremitte lenfödem hastalarına bir gruba kinezyo bantlama bir gruba da basınçlı giysi kullanılarak üst ekstremitte aktif hareket, duvar merdiveni ve germe egzersizlerini günde 3 kez 10 tekrar olacak şekilde ev temelli uygulamışlardır. Çalışmanın sonunda el kavrama kuvveti başlangıç değerinden (18.91 ± 4.27 kg/Newton) anlamlı bir şekilde artmıştır (27.7 ± 5.4 kg/Newton). Çalışmamızda, tedavi öncesinde katılımcıların etkilenmemiş tarafa kıyasla kavrama kuvvetlerinde anlamlı bir kayıp vardı ve tedavi sonrası hem YYRE grubunda hem de DYRE grubunda zaman içinde etkilenen el kavramasında artış elde edildi. Etkilenen el kavrama kuvvetindeki artış 2. ve 4. haftalarda DYRE grubunda YYRE grubuna göre anlamlı derecede daha fazlaydı. Maged ve ark (2022) çalışmasında oyun temelli sanal gerçeklik ve orta yoğunluklu rezistif egzersizleri 8 hafta boyunca haftanın 5 günü kompleks boşaltıcı fizyoterapiye ek olarak lenfödem hastalarına uygulanmıştır. Rezistif egzersiz grubunda lenfödem semptomları azalmış, kavrama kuvveti 18.7 ± 2.28 kg/Newton değerinden 22.67 ± 2.87 kg/Newton değerine yükselerek sanal gerçeklik grubundan daha üstün bir şekilde anlamlı artış göstermiş. Aynı zamanda DASH sonuçları da rezistif egzersiz grubunda 18.7 ± 2.28 skorundan 27.1 ± 5.22 skoruna anlamlı bir artış göstermiştir. Çalışmamızda YYRE grubunda başlangıçta yaklaşık 16,04 (kg/Newton) olan kavrama kuvveti tedavi sonunda 17,92 (kg/Newton) olmuşken DYRE grubundan başlangıçta 17,41 (kg/Newton) olan el kavrama kuvveti 19,65 (kg/Newton) oldu. YYRE grubunda ve DYRE gruplarında el kavrama kuvveti zaman içinde artmış olup DYRE grubunda 4. Haftadaki artış YYRE grubuna göre anlamlı olarak daha fazlaydı. Bu farklılığın YYRE grubunda ödem miktarının daha fazla oluşundan kaynaklandığını düşünüyoruz. Çalışmamızın sonuçları ve mevcut literatürdeki kanıtlar lenfödemli bireylerde orta/yüksek yoğunlukta yapılan üst ekstremitte egzersizlerinin kavrama

kuvvetindeki olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Egzersiz sırasında oluşan mekanik stres kas liflerinde ve hücrelerarası matrikste bozulmaya sebep olur, bu durum protein sentezini uyararak hem pennasyon açısının hem de fasikül uzunluğunun artmasına yol açarak kas büyümesini tetikler. Bu süreçte sarkomer sayısının artması ile rezistif egzersizlerin kasın kasılabilir ve/veya kasılabilir olmayan bileşenlerine etki ederek fizyolojik değişikliklere neden olur. Çalışmamızda da her iki ekstremitede değerlendirilince etkilenen tarafın üst ekstremitede işlevselliği ile el kavrama ve parmak kavrama kuvvetleri ile etkilenmeyen tarafın üst ekstremitede işlevselliği ile el kavrama ve parmak kavrama arasında önemli bir fark bulundu. Benzer şekilde Smooth ve ark. (2010) çalışmalarında meme kanseri cerrahisi sonrası üst ekstremitede disfonksiyonlarını incelemiş ve lenfödemli kadınların, lenfödemi olmayan kadınlara kıyasla omuz kası gücü kaybı, eklem hareket açıklığı kaybı, dirsek, el bileği ve el kavrama gücü kaybı yaşama olasılığının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Araştırmacılar en önemli farkın omuz abduksiyon hareket açıklığı ve kavrama gücünde olduğunu belirtmiştir.

Lateral kavrama günlük yaşam aktiviteleri açısından fonksiyonel bir harekettir. Erdoğanoglu ve ark. çalışmalarında lenfödemli ekstremitede etkilenmeyen ekstremitede ölçme ve değerlendirme sonuçlarına kıyasladıklarında etkilenen tarafın üst ekstremitede işlevselliği ve el kavrama ve lateral parmak kavrama kuvveti ile etkilenmeyen tarafın ölçümleri arasında anlamlı farklılıklar bulmuşlardır. Smooth ve ark. (2010) çalışmalarında meme kanseri cerrahisi sonrası üst ekstremitede disfonksiyonlarını incelemiş ve lenfödemli kadınların, lenfödemi olmayan kadınlara kıyasla omuz kası gücü kaybı, eklem hareket açıklığı kaybı, dirsek, el kavrama ve parmak kavrama kuvveti kaybı yaşama olasılığının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Literatürde az sayıda çalışmada lenfödem rehabilitasyonunun lateral kavrama kuvveti üzerine etkisi incelenmiştir. Kostanoğlu (2013) üst ekstremitede sekonder lenfödemi olan hastalarda üç farklı fizyoterapi yönteminin (kompresyon bandajı, düşük seviyeli laser tedavisi ve kinezyolojik bantlama) etkinliğinin karşılaştırılması amacıyla her üç gruba da self lenfatik drenaj, egzersiz ve cilt bakımından oluşan standart tedavi programını 5 hafta boyunca haftada 3 gün uygulamıştır. Çalışmada katılımcıların lateral kavrama kuvveti ve kaba kavrama kuvvetinin her üç grupta da birbirlerine üstünlükleri olmaksızın anlamlı şekilde arttığı gösterilmiştir. Çalışmamızda lateral kavrama kuvveti her iki gruptaki katılımcılarda etkilenmeyen ekstremiteye göre daha düşük bulundu. Tedavi sonrasında lateral parmak kavrama kuvvetindeki artış her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bu sonucun egzersiz programının elin intrinsik kaslarına yönelik kavrama kuvvetini artıracak egzersizler yerine daha büyük kas gruplarına yönelik olması ve kompresyon bandajı ile birlikte parmak hareketlerinin nispeten kısıtlı olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Mevcut literatür, rezistif egzersizi eğitiminin, sadece fonksiyonel kapasiteyi iyileştirmekle kalmayıp aynı zamanda kasılma ile uyarılan pompalama etkisi aracılığıyla lenf akışını iyileştirerek lenfödem yönetiminde etkili bir tedavi stratejisi olabileceğini göstermektedir (Gashev 2002, Goddard et al. 2008). Yapılan benzer çalışmaların bazılarında hastalar gözetim altında değildi fakat bu çalışmada ilk 2 hafta yüz yüze ve kişiye özel olarak belirlenen direnç yüklenmesi ile tedavi devam etmiştir. Meme kanseri ile ilişkili lenfödem hastalarında üst ekstremitede tek seans uygulanan düşük (15-20 tekrar), orta (10-12 tekrar) ve yüksek yüklenmeli (6-8 tekrar) rezistans

egzersizlerine akut inflamator yanıtı inceleyen başka bir çalışmada egzersizi takiben kreatin kinaz, C- reaktif protein, interlökin-6 gibi inflamasyon belirteçlerinde, tümör nekroz faktör - α 'da ve kol ödem ve semptom şiddetinde dirençli egzersiz yüklerine bağlı akut farklılık görülmediği gösterilmiştir. (Cormie et al. 2016). Lenfödem getirdiği zorluklardan biri de kolun fonksiyonel olarak kullanılamamasıdır. Ağrı, şişlik ve güçsüzlük gibi semptomların varlığı lenfödemli bireylerde kol ve omuz hareketlerinde kısıtlanmalara ve üst ekstremitte fonksiyonlarının azalmasına neden olabildiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (McCredie et al. 2001, Smoot et al. 2010). Meme kanseri hikayesi olan 148 kadına düzenlenen bir ankette katılımcıların 50'si ödem, 22'si orta şiddette ağrı ve 49'u omuz abduksiyon ve fleksiyonu gerektiren hareketlerde problem kolun günlük yaşam aktivitelerinde kullanım ve kuvvetinde azalma bildirmişlerdir (Bosompra 2002). Bir başka çalışmada Smoot ve arkadaşları, omuz fonksiyonlarını DASH ile değerlendirmiş ve meme kanseri tedavisi sonrası lenfödem gelişen ve gelişmeyen hastaların DASH bulgularında puanın lenfödem gelişen grupta daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Omar ve ark (2019) yaptıkları çalışmada kompresyon çorabı ile birlikte verilen düşük yoğunluklu rezistif egzersizleri 1 maksimum tekrarın %50 yoğunluğunda haftada 3 kez toplam 8 hafta boyunca uygulamışlardır. Araştırmada DASH ile değerlendirilen üst ekstremitte fonksiyonları 8.haftanın sonunda ~6 puan azalma göstermiştir. Çalışmamızda her iki grupta da DASH skoru zaman içinde azalma gösterdi (YYRE grubunda~37 birim, DYRE grubunda~32). Çalışmamızda daha kısa sürede elde edilen etkin ekstremitte fonksiyon iyileşmesinin kompleks boşaltıcı fizyoterapinin bandaj ve MLD komponentlerini de içermesinden kaynaklandığını düşünüyoruz. Bu sonuç kompleks boşaltıcı fizyoterapiye ek olarak uygulanan rezistif egzersizlerin üst ekstremitte fonksiyonlarını iyileştirmede daha etkin olduğunu göstermektedir. KBF'nin önemli bir komponenti kompresyon tedavisidir. Kompresyon tedavisi kapiller filtrasyonu azaltıp kanın mikrosirkülasyonunu artırır böylece interstisyel sıvı hareketini ve lenfatik drenajı artıran basınç farkını oluşturup ekstremitte hacminin azalmasını sağlar (Meijer et al 2004, Mori et al.2015). Fiaschi ve ark. mastektomi cerrahisi sonrası lenfödem gelişen 38 hastada kompresyon bandajının tek başına ve manuel lenfatik drenajla kombine tedavi programlarını karşılaştırdıkları çalışmada manuel lenf drenajı ve kompresyon bandajının birlikte uygulanmasının %11 oranında daha fazla volüm azalması sağladığı sonucuna varmışlardır (Fiaschi et al. 1998). Kullanılan bandajlar lenfödem tedavisine özel kullanılan kısa gerimli bandajlar olmalıdır. Damastra ve arkadaşlarının (2009) unilateral kol lenfödemli 36 hasta ile yaptıkları bir çalışmada elastik ve inelastik bandaj (kısa çekişli bandaj) uygulamasını karşılaştırmışlardır. Uygulamadan 24 saat sonra yapılan ölçümlerde kısa çekişli bandaj uygulanan grupta volüm azalması ortalama %9.2 iken elastik bandaj uygulanan grupta %4.8 bulunmuştur. Çalışmamızda da literatür ile uyumlu olacak şekilde hastaların 23 saat boyunca tolere edebilecekleri, kısa çekişli kompresyon bandajları kullanıldı ve ortalama ekstremitte volüm farkının anlamlı derecede düştüğü görüldü. Homojenlik amacıyla, hastalarımızdan her zaman aynı model ve marka bandajları satın almaları istendi. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz bulguların istatistiksel sonuçlarında hem ilk 2 hafta kullanılan bandaj tedavisinin hem de 2. hafta ile 4. hafta arasında kullanılan kompresyon giysisinin lenfödem volümünü ve semptomları azaltmada etkin olduğu literatür ile uyumlu bulundu (Johansson et al, 1999, Badger et al. 2000). İkinci ve 4. Hafta arasında

kompresyon giysisi kullanma konusunda uyum oranı yüksekti (%100). Bu yüksek uyum oranı, 4 haftalık bir egzersiz programının kısa süresine bağlanabilir. Ayrıca, gözetim altındaki egzersizler, katılımcıların iyi bir uyum sağlamalarına yardımcı olan geri bildirim ve talimatlar sağlamıştır.

Lenfödem hastalarının yaşam kalitesinin olumsuz etkilendiği bilinmektedir. Asemptomatik kanser hastaları ile üst ekstremitelerde lenfödemli hastalarda yaşam kalitesi ölçeği sonucunda bu hastaların diğer gruptaki hastalara göre fiziksel, sosyal ve ağrı semptomu alt skorlarında kötüleşme olduğu bulunmuştur (Kwan 2002). Keeley ve arkadaşları (2008) lenfödemli bireylerde yaşam kalitesi değerlendirmesinin hem kronik ödemin yarattığı etkiler hem de tedavi sonuçlarının yaşam kalitesine etkisi açısından önemli olduğunu vurgulamıştır. Lenfödemli fiziksel sorunlar dışında emosyonel iyi olma hali, stres ve depresyon seviyesi, azalmış özgüven, gelecek kaygısı gibi psikolojik sorunlar da literatürde tartışılmıştır. Primer veya sekonder lenfödemli 1449 hastanın incelendiği bir çalışmada katılımcıların %75'i ödemin günlük yaşamı olumsuz etkilediğini, %54'ü sosyal yaşamda zorluk yaşadığını, %42'si iş hayatındaki zor yaşadığını ve %21'i yakın ilişkilerde problemler yaşadıklarını belirtmişlerdir (Fu et al. 2013). McWayne ve ark. lenfödemli kadınların lenfödem nedeniyle stres, anksiyete ve depresyon yaşadıklarını belirtmişlerdir (McWayne et al. 2007). Bu etkilerin dışında lenfödemli bireylerde özgüven azalması, gelecek kaygısı, üzgün hissetme, aşırı öfkelenme gibi emosyonel durumlar nedeniyle depresyon ve anksiyete varlığı bildirilmiştir (Radina et al. 2001). Ayrıca kendini çirkin hissetme, çekiciliğini kaybetme düşüncesi, bozulmuş vücut imajından kaynaklanan kendinden hoşnut olmama gibi durumların lenfödemli bireylerde yaygın olduğu raporlanmıştır (Fu et al. 2013, Ridner et al. 2012, Frid et al. 2006). Lenfödemli bireylerde kolun esnekliğinde, kuvvette ve eklem hareket açıklığındaki azalma gibi semptomları hastalarda, bir yere ulaşım sağlama, alışveriş yapma, kişisel bakım, hafif veya zorlu ev işleri yapma, yemek yapmada zorlanmaya ve bunların sonucunda da aktivite düzeyinde düşme, özgüvende kayıp ve sosyal aktivitelere ilginin azalması literatürde bildirilen yaşam etki unsurlarıdır (Newman et al. 2012, Novackova et al. 2012, Radina et al. 2001). Kompleks boşaltıcı fizyoterapi'nin lenfödem semptomlarını azaltarak kolun günlük yaşamda aktif kullanımı artırdığı ve bu sayede yaşam kalitesini iyileştirdiği bildirilmiştir (Lasinski 2013). Literatürde lenfödem çalışmalarında farklı yaşam kalitesi anketlerinin kullanıldığı görülmektedir. Lenfödeme özgü yaşam kalitesi anketlerinin probleme bağlı ortaya çıkan sıkıntıları belirlemede daha hassas ve duyarlı olduğunu göstermektedir. Morgan ve ark (2005), hastalığa özgü anketlerin genel yaşam kalitesi anketlerine göre daha fazla bilgi verici ve doğru olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda hastalığa yaşam kalitesi anketleri olan LÖICF ve LÖYEÖ kullanılmıştır. McKenzie ve ark (2003) yılında üst ekstremitelerde egzersizlerinin kol lenfödemli bireylerde etkisini incelemek amacıyla yapmış olduğu bir çalışmada 7 katılımcıdan oluşan egzersiz grubunda aerobik egzersizlere ek olarak verilen rezistif egzersizlerin kol hacminde değişim yüzdesinde anlamlı sonuç elde edememiş olmasına rağmen yaşam kalitesi sonuçlarında egzersiz grubunda üç yaşam kalitesi alt grubu olan fiziksel fonksiyon, genel sağlık ve canlılık skorlarında artış eğilimi göstermiş ve bir diğer alt kategori olan zihinsel sağlık da tüm katılımcılarda artmış, ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Çalışmamızda daha yüksek sayıda

olan katılımcılarımızın hem YYRE grubunda hem de DYRE grubunda sadece rezistif egzersiz kullanmamıza rağmen kol hacminde değişim yüzdesi anlamlı bir şekilde azalmış ve yine hastalığa özgü olan yaşam kalitesi ölçe aracımız lenfödem yaşam etki ölçeği sonuçlarında anlamlı artış görüldü. Ganeswara ve ark. (2016) yaptıkları bir çalışmada 6 hafta boyunca haftanın 5 günü müdahale grubuna kompleks boşaltıcı fizyoterapi programında düzeltici egzersizler uygulanmış (ısınma, aktif omuz kuşağı mobilizasyonu içeren egzersizler, omuz kuşağı germe) ve ağrı değerlendirilmesinde VAS yaşam kalitesi değerlendirilmesinde EORTC QLQ C30 ve EORTC QLQ-BR23 kullanılmıştır. Hem ağrı seviyesinde azalma hem de yaşam kalitesinde artma müdahale grubunda daha anlamlı bulunmuştur. Kompleks boşaltıcı fizyoterapinin sekonder lenfödemli bireylerde yaşam kalitesine olan etkisini inceleyen bir çalışmada KBF'den hemen sonra SF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesi skorlarında iyileşme olduğu ve bu iyileşmenin uzun dönemde korunduğu gösterilmiştir (Kim et al. 2007). Yaşam kalitesinde iyileşme gösteren bu çalışmada standart pompalama tipi dekonjestif egzersizler uygulanmıştır. Çalışmamızda ise düşük veya yüksek yoğunluklu rezistif egzersizler uygulanmış ve yaşam kalitesi LÖICF ve LÖYEÖ anketleri ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda her iki grupta da LÖICF toplam skor ve ağrı ve deri hassasiyeti, ruhsal durum, ev işi aktiviteleri, mobilite aktiviteleri, yaşam ve sosyal aktivitelerde; LÖYEÖ'nin hem genel skoru hem de fiziksel endişeler, psikososyal endişeler, fonksiyonel endişeler alt kategorilerinde benzer artışlar elde edildi. Bu sonucun her iki grupta da lenfödem semptomları ve ağrı şiddetinde azalma ve kol kuvvet ve fonksiyonlarındaki iyileşmeler ile ilişkili olduğunu düşünüyoruz.

Lenfödemli bireylerde günlük rutinleri etkileyecek derecede ağrının var olduğu literatürde gösterilmiştir. Mobarakeh ve ark. meme kanseri ile ilişkili lenfödem hastalarında yaptıkları çalışmada; tüm katılımcıların %65,3'ünün değişik derecelerde ağrı bildirdiğini ve ağrı bildirenlerin %73,5'inin etkilenen ekstremitelerinde orta veya şiddetli ağrı görüldüğünü raporlamışlardır (Mobarakeh et al. 2019, Mafu et al. 2018). Korucu ve ark. meme kanseri sonrası lenfödem gelişen kişilerin gelişmeyenlere göre ağrı eşik seviyelerinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Korucu vd. 2021). Baran ve ark. kompleks dekonjestif fizyoterapi alan meme kanseri ile ilişkili lenfödem hastalarında üst ekstremitede duyu değerlendirmesini inceledikleri çalışmada; lenfödem gelişen ekstremitede gelişmeyen ekstremiteye göre ağrı eşiği seviyelerini daha yüksek tespit etmişlerdir (Baran vd. 2021). 2017 yılında yapılan bir çalışmada (Jin 2017) aerobik ve rezistif egzersizin kombine uygulandığı müdahale grubu ile geleneksel boşaltıcı fizyoterapi uygulanan katılımcılarda müdahale grubunda ağrı skorunda değerlendirmesi daha etkin sonuçlar elde edilmiştir. Omar ve ark. kompresyon bandajı ile birlikte uygulanan rezistif egzersizlerde VAS ile değerlendirilen ağrı değerlerinde anlamlı azalma kaydetmişlerdir. Başlangıçta yaklaşık 5.20 (cm) olan değer tedavi sonunda yaklaşık 4.75 (cm) değerine gerilemiştir. Bizim çalışmamızda McGill ağrı anketi sonuçlarında da başlangıçta DYRE grubunda yaklaşık 23,77 olan skor yaklaşık 17,55 değerine gerilemişken; YYRE grubunda başlangıçta yaklaşık 25,77 olan değer de yaklaşık 18,72 değerine gerilemiştir. Çalışmamızda ise aerobik egzersiz olmaksızın, düşük veya yüksek yoğunluktaki rezistif egzersizlerin ağrı skorunu 2. ve 4. haftalarda azalttığı görüldü. Ayrıca, germe egzersizlerinin serbest sinir uçları üzerindeki

gerginliği azaltarak ağrı algısında ve çevreleyen dokuların gerginliğinde iyileşme ile sonuçlanacağını belirten literatür doğrultusuna (Singh et al. 2016) çalışmamızda soğuma egzersizlerine germe egzersizleri uygulanmıştır ve bu da ağrıda azalmanın bir etkisi olabilir.

5.2 ÇALIŞMANIN LİMİTASYONLARI

Çalışmamızın bazı limitasyonları vardır. Uygulanan tedavilerin sıklığı ve süresi görece kısa sayılabilir ve çalışmamızda uzun dönem sonuçları incelenmemiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğunun kadın olması, iki erkek katılımcının ise aynı grupta yer alması bir diğer kısıtlılığımızdır. Kullanılan değerlendirme yöntemleri kolay uygulanabilirlik ve altın standartlarla uyumluluk açısından avantajlıdır. Bununla birlikte özellikle ekstremitenin hacminin ölçümünün sadece çevre ölçümü metotları kullanılarak gerçekleştirilmiş olması bir kısıtlılıktır. Bu yöntem hücre içi / hücre dışı doku sıvısındaki değışiklikleri algılamak için duyarlı değildir. Bu nedenle, doku sıvısı ve kalınlığındaki değışiklikleri algılamak için noninvaziv yöntemler olarak ya bioimpedans spektroskopisi ya da ultrasonografinin kullanıldığı daha fazla çalışma yapılmasını öneriyoruz. Son olarak araştırmanın tek kör dizaynda olması çalışmamızın limitasyonlarındanndır.

5.3 ÇALIŞMANIN GÜÇLÜ YÖNLERİ

Çalışmamızda bildiğimiz kadarıyla literatürde ilk kez düşük ve yüksek yoğunluklu rezistif egzersizlerin 2. ve 4. haftada olmak üzere daha uzun süreli uygulamaların ekstremitte hacim değışiminde, ekstremitenin fonksiyonelliğinde, yaşam kalitesine etkisinde, hem kaba kavrama hem de lateral kavramada, ağrı ve semptom seviyesinde birlikte etkinlikleri araştırıldı. Çalışmada rezistif egzersizlerin hem uzun vadede hem de kısa vadede etkilerini görmekle birlikte, yapılan egzersizin hem fizyoterapist eşliğinde hem de ev temelli fizyoterapist kontrolünde, hem bandajla yapılan egzersizin etkisine hem de kompresyon giysisi ile yapılan egzersizin etkisi değerlendirildi. Kullanılan tüm değerlendirme formlarının Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının olması yine çalışmanın güçlü yönlerindendi. Mevcut çalışmanın önemli güçlerinden biri de hastaların rehabilitasyon programına katılım oranının yüksek olmasıydı. Hasta popülasyonumuzun tek bir merkezden yönlendirilmiş olması ve tedaviyi üstlenen fizyoterapistin lenfödem eğitimi almış olması çalışmamızın güçlü yönleridir.

5.4 SONUÇ

- 4 hafta süresince kompleks boşaltıcı fizyoterapi kapsamında uygulanan düşük veya yüksek yoğunluklu rezistif egzersizler ile etkilenen kol hacminde benzer azalma elde edildi. Gruplar arasında PCEV ölçümünde anlamlı bir fark gözlenmedi.
- Yüksek yoğunluklu rezistif egzersiz grubunda da düşük yoğunluklu rezistif egzersiz grubunda da iki ve dört haftalık süreler içinde etkilenen el kavrama kuvvetinde artma elde edildi. DYRE grubunda YYRE grubuna göre daha fazla arttı.
- Yüksek veya düşük yoğunluklu rezistif egzersizler ile iki ve dört haftalık süreler içinde lenfödem semptomlarından şişlik, gerginlik ve ağırlık hislerinde azalma elde edildi. Gerginlik hissi, YYRE grubunda DYRE göre daha fazla azaldı.
- Düşük veya yüksek yoğunluklu egzersizler ile ağrı, üst ekstremité fonksiyonları ve yaşam kalitesinde zaman içinde benzer azalmalar elde edildi.
- DYRE grubunda ve YYRE grubunda lateral parmak kavrama kuvveti ölçümünde, gruplar arasında ve zaman içinde anlamlı bir değişim görülmedi.

ÖNERİLER

- Kompleks boşaltıcı fizyoterapi kapsamında uygulanan düşük veya yüksek yoğunluklu rezistif egzersizler lenfödem tedavisinde semptomları artırmadan güvenle kullanılabilir.
- Gerginlik hissi fazla olan üst ekstremité lenfödem hastalarında yüksek yoğunluklu dirençli egzersizlerin kullanılması tercih edilebilir.
- Ödem miktarı fazla olan lenfödem hastalarında dirençli egzersiz seçiminde düşük yoğunluklu egzersizler ile başlanarak progresyon sağlanması tercih edilebilir.
- Günlük yaşam aktivitelerinde ince motor becerilerle ilgili kısıtlanma yaşayan lenfödemli bireyler için elin intrinsik kaslarının kuvvetlenmesine yönelik egzersizlerin de programa eklenmesi düşünülmelidir.
- Gelecek çalışmalarda, dirençli egzersizlerin uzun vadeli uygulamadaki sonuçlarının incelenmesi ve aerobik egzersizle beraber uygulanan dirençli egzersizlerin tek başına uygulanan dirençli egzersizlerle karşılaştırılarak klinik sonuçların incelenmesi önerilmektedir.

6. KAYNAKÇA

- Ahmed RL, Thomas W, Yee D, Schmitz KH (2006) Randomized controlled trial of weight training and lymphedema in breast cancer survivors. *J Clin Oncol* 24(18):2765–2772
- Alitalo, K. (2011). The lymphatic vasculature in disease. *Nat Med*, 17, 1371-1380.
- American College of Sports Medicine. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 41, 687-708.
- Armer, J. (2005). The problem of post-breast cancer lymphedema: Impact and measurement issues. *Cancer Invest*, 23, 76-83.
- Asmussen, P.D., & Strössenreuther, R.H.K. (2006). Compression Therapy. In M. Földi, & E. Földi (Eds.), *Földi's Textbook of Lymphology for Physicians and Lymphedema Therapists* (2nd ed., pp. 563-627). Munich: Mosby-Elsevier.
- Aulicino, P. L., & DuPuy, T. E. (1995). Clinical examination of the hand. *Rehabilitation of the hand: surgery and therapy*, 4, 53-75.
- Badger, C. M., Peacock, J. L., & Mortimer, P. S. (2000). A randomized, controlled, parallel group clinical trial comparing multilayer bandaging followed by hosiery versus hosiery alone in the treatment of patients with lymphedema of the limb. *Cancer*, 88, 2832-7.
- Badger, C., Preston, N., Seers, K., & Mortimer, P. (2004). Benzo-pyrones for reducing and controlling lymphoedema of the limbs. *Cochrane Database Syst Rev*, 2004(2), CD003140.
- Bakar, Y., Berdici, B., Şahin, N., & Pala, Ö. O. (2014). Lymphedema after breast cancer and its treatment. *Journal of Breast Health*, 10, 6-14.
- Baluk, P., Fuxe, J., Hashizume, H., Romano, T., Lashnits, E., Butz, S., Vestweber, D., Corada, M., Molendini, C., & Dejana, E., et al. (2007). Functionally specialized junctions between endothelial cells of lymphatic vessels. *J. Exp. Med*, 2007, 2349–2362.
- Baran, E., Özçakar, L., Özgül, S., Aksoy, S., & Akbayrak, T. (2021). Upper limb sensory evaluations and ultrasonographic skin measurements in breast cancer-related lymphedema receiving complex decongestive physiotherapy. *Support Care Cancer*, 29(11), 6545-53.
- Basha, M. A., Aboelnour, N. H., Alsharidah, A. S., & Kamel, F. A. H. (2022). Effect of exercise mode on physical function and quality of life in breast cancer-related lymphedema: a randomized trial. *Supportive Care in Cancer*, 30, 2101–2110.
- Baumann, F. T., Reike, A., Hallek, M., Wiskemann, J., & Reimer, V. (2018). Does exercise have a preventive effect on secondary lymphedema in breast cancer patients following local treatment - a systematic review. *Breast Care*, 13, 380–385.
- Beaulac, S. M., McNair, L. A., Scott, T. E., LaMorte, W. W., & Kavanah, M. T. (2002). Lymphedema and quality of life in survivors of early-stage breast cancer. *Arch Surg*, 137, 1253-7.

- Bernas MJ, Witte CL, Witte MH. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. *Lymphology* 2001; 34:84-91
- Bertakis, K.D., Azari, R., & Callahan, E.J. (2003). Patient pain: its influence on primary care physician-patient interaction. *Family Medicine*, 35(2), 119-123.
- Boris, M., Weindorf, S., & Lasinski, S. (1997). Persistence of lymphedema reduction after noninvasive complex lymphedema therapy. *Oncology (Williston Park, NY)*, 11(1), 99-109; discussion 10, 13-4.
- Bosompra K., Ashikaga T., O'Brien P., Nelson L., Skelly J. (2002). 'Swelling, Numbness, Pain, and Their Relationship to Arm Function Among Breast Cancer Survivors: A disablement Process Model Perspective', *The Breast Journal* 8(6): 338-348
- Brennan MJ, DePompolo RW, Garden FH. Focused review: Postmastectomy lymphedema. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:74-80.
- Brennan MJ. Lymphedema following the surgical treatment of breast cancer: a review of pathophysiology and treatment. *J Pain Symptom Manage* 1992;7:110-6
- Breslin JW. Mechanical forces and lymphatic transport. *Microvasc Res*. 2014;96:46-54.
- Brorson H. Liposuction in arm lymphedema treatment. *Scandinavian journal of surgery*. 2003;92(4):287-95.
- Bruna J, Miller AJ, Beninson J. A simple clinical classification of lymphedema. *Eur J Plast Surg*. 1999;22:404-5.
- Buragadda S, Alhusaini AA, Melam GR, Arora N. Effect of complete decongestive therapy and a home program for patients with post mastectomy lymphedema. *J Phys Ther Sci* 2015; 27:2743–2748.
- Burgos A, Alcaide A, Alcoba C, Azcona J, Garrido J, Lorente C, et al. Comparative study of the clinical efficacy of two different coumarin dosages in the management of arm lymphedema after treatment for breast cancer. *Lymphology*. 1999;32(1):3-10.
- Campisi C, Eretta C, Pertile D, et al. Microsurgery for treatment of peripheral lymphedema: long-term outcome and future perspectives. *Microsurgery*. 2007;27:333–8.
- Carati CJ, Anderson SN, Gannon BJ, Piller NB. Treatment of postmastectomy lymphedema with low-level laser therapy. *Cancer* 2003;98:1114-22.
- Casley-Smith JR, Morgan RG, Piller NB. Treatment of lymphedema of the arms and legs with 5, 6-benzo-[alpha]-pyrone. *New England Journal of Medicine*. 1993;329(16):1158-63.
- Casley-Smith JR. Are the initial lymphatics normally pulled open by the anchoring filaments? *Lymphology*. 1980;13(3):120-9.
- Ceran, F., Özcan, A. (2006). The relationship of the Functional Rating Index with disability, pain, and quality of life in patients with low back pain. *Medical Science Monitor*, 12, (10): 435-439.

- Cheema BS, Kilbreath SL, Fahey PP, Delaney GP, Atlantis E. Safety and efficacy of progressive resistance training in breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat* 2014;148(2):249-68.
- Cinar N, Seckin U, Keskin D, Bodur H, Bozkurt B, Cengiz O. The effectiveness of early rehabilitation in patients with modified radical mastectomy. *Cancer Nurs*. 2008;31(2):160-5
- Colvin RB. Emphatically Lymphatic. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15(3): 827-9.
- Consensus Document of the International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. *Lymphology* 2009;42:51-60
- Cordero, F.I., Langa, M.J., Cordero, A.F., Jimeno, J.M. (2010). Predictive factors of response to decongestive therapy in patients with breast-cancer-related lymphedema. *Annals of Surgical Oncology*, 17, (3): 744-51.
- Cormie P, Galvão DA, Spry N, Newton RU. Neither heavy nor light load resistance exercise acutely exacerbates lymphedema in breast cancer survivor. *Integr Cancer Ther*. 2013;12:423-432
- Cormie P, Singh B, Hayes S, Peake J. M, Galvão D. A, Taaffe D. R, Newton R. U. Acute Inflammatory Response to Low-, Moderate-, and High-Load Resistance Exercise in Women With Breast Cancer–Related Lymphedema. *Integrative Cancer Therapies*. 2016;15(3), 308–317.
- Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR et al (2007) Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a multicenter randomized controlled trial. *J Clin Oncol* 25:4396–4404
- Cueni LN, Detmar M. The lymphatic system in health and disease. *Lymphat Res Biol*. 2008;6(3-4):109-22.
- Czerniec SA, Ward LC, Refshauge KM, Beith J, Lee MJ, York S, et al. Assessment of Breast Cancer-Related Arm Lymphedema—Comparison of Physical Measurement Methods and Self-Report. *Cancer Investigation*. 2009;28(1):54-62.
- Damastra RJ, Partch H. Compression therapy in breast cancer-related lymphedema: A randomized, controlled comparative study of relation between volume and interface pressure changes. *J Vasc Surg*. 2009;49:1256-63
- Damstra RJ. Diagnostic and therapeutical aspects of lymphedema. 2nd ed: Rabe Medical Publishing; 2013. p. 277.
- Dawes DJ, Meterissian S, Goldberg M, Mayo NE. Impact of lymphoedema on arm function and health-related quality of life in women following breast cancer surgery. *J Rehabil Med*. Ağustos 2008;40(8):651-8.
- Dayes IS, Whelan TJ, Julian JA, Parpia S, Pritchard KI, D'Souza DP, Kligman L, Reise D, LeBlanc L, McNeely ML, Manchul L, Wiernikowski J, Levine MN. Randomized trial of decongestive lymphatic therapy for the treatment of lymphedema in women with breast cancer. *J Clin Oncol* 2013; 31:3758–3763.
- Dayes IS, Whelan TJ, Julian JA, Parpia S, Pritchard KI, D'Souza DP, Kligman L, Reise D, LeBlanc L, McNeely ML, Manchul L, Wiernikowski J, Levine MN. Randomized trial of decongestive lymphatic therapy for the treatment of lymphedema in women with breast cancer. *J Clin Oncol* 2013; 31:3758–3763

- de Godoy, J.M., de Godoy, Mde F. (2010). Godoy & Godoy technique in the treatment of lymphedema for under-privileged populations. *International Journal of Medical Sciences*, 7(2), 68-71.
- Didem, K., Ufuk, Y.S., Serdar, S., & Zümre, A. (2005). The comparison of two different physiotherapy methods in treatment of lymphedema after breast surgery. *Breast Cancer Research and Treatment*, 93, 49-54.
- Düger, Y., Yakut, E., Öksüz, Ç., Yörükan, S., Bilgütay, B.S., Ayhan, Ç. et al. (2006). Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand-DASH Anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Fizyoter Rehabil*, 17, 99-107.
- Ewertz, M., Jensen, A.B. (2011). Late effects of breast cancer treatment and potentials for rehabilitation. *Acta Oncologica*, 50(2), 187-93.
- Fiaschi, E., Francesconi, G., Fiumicelli, S., Nicolini, A., & Camici, M. (1998). Manual Lymphatic drainage for chronic post-mastectomy lymphoedema treatment. *Panminerva Med*, 40, 48-50.
- Földi E, Földi M. Lymphostatic Diseases. In: Földi, M., Földi, E. (Ed.), *Földi's Textbook of Lymphology for Physicians and Lymphedema Therapists*. 2006. 2nd edition. Munich, Mosby-Elsevier; 223-317
- Frid, M., Strang, P., Friedrichsen, M.J., & Johansson, K. (2006). Lower limb lymphedema: experiences and perceptions of cancer patients in the late palliative stage. *Journal of Palliative Care*, 22(1), 5-22.
- Fu, M.R., & Kang, Y. (2013). Psychosocial impact of living with cancer-related lymphedema. *Seminars in Oncology Nursing*, 29(1), 50-6.
- Fukushima, T., Tsuji, T., Sano, Y., Miyata, C., Kamisako, M., Hohri, H., et al. (2017). Immediate effects of active exercise with compression therapy on lower-limb lymphedema. *Support Care Cancer*, 25(8), 2603-10.
- Gashev, A. (2002). Physiologic aspects of lymphatic contractile function: Current perspectives. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 979, 178–187.
- Gautam AP, Maiya AG, Vidyasagar MS (2011) Effect of homebased exercise program on lymphedema and quality of life in female postmastectomy patients: pre-post intervention study. *J Rehabil Res Dev* 48:1261–1268
- Getz, D.H. (1985). The primary, secondary and tertiary nursing intervention of lymphedema. *Cancer Nursing*, 8, 177-84.
- Goddard, A., Pierce, C., & McLeod, K. (2008). Reversal of lower limb edema by calf muscle pump stimulation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 28, 174-179.
- Godoy, J.M.P.D., Pereira de Godoy, H.J., Gracino de Marqui, T., Spessoto, L.C., & Godoy, M.D.F.G. (2018). Mobilization of fluids in the intensive treatment of primary and secondary lymphedemas. *The Scientific World Journal*, 2018, 1-4.
- Gurdal, S.O., Kostanoglu, A., Cavdar, I., Ozbas, A., Cabioglu, N., Ozcinar, B., Igci, A., Muslumanoglu, M., & Ozmen, V. (2012). Comparison of intermittent pneumatic compression with manual lymphatic drainage for treatment of breast cancer-related lymphedema. *Lymphatic Research and Biology*, 10(3), 129-35.

- Hafner, J., Ramelet, A., Schmeller, W., & Brunner, U.V. (1999). Management of leg ulcers. *Current Problems in Dermatology*, 27, 4-7.
- Hauser, K., & Walsh, D. (2008). Visual analogue scales and assessment of quality of life in cancer. *Journal of Supportive Oncology*, 6(6), 277-82.
- Hwang, J.M., Hwang, J.H., Kim, T.W., Lee, S.Y., Chang, H.J., & Chu, I.H. (2013). Long-term effects of complex decongestive therapy in breast cancer patients with arm lymphedema after axillary dissection. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 37, 690-697.
- Irdesel J, Kahraman CS (2007) Effectiveness of exercise and compression garments in the treatment of breast cancer related lymphedema. *Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi* 53:16–2
- Johansson K, Piller N (2007) Weight-bearing exercise and its impact on arm lymphoedema. *J Lymphoedema* 2(1):
- Johansson, K., Albertsson, M., Ingvar, C., & Ekdahl, C. (1999). Effects of compression bandaging with or without manual lymph drainage treatment in patients with postoperative arm lymphedema. *Lymphology*, 32, 103-10.
- Johansson, K., Tibe, K., Weibull, A., & Newton, R.U. (2005). Low intensity resistance exercise for breast cancer patients with arm lymphedema with or without compression sleeve. *Lymphology*, 38(4), 167-180.
- Kim, S.J., & Park, Y.D. (2007). Effects of complex decongestive physiotherapy on the oedema and the quality of life of lower unilateral lymphoedema following treatment for gynecological cancer. *European Journal of Cancer Care*, 40, 463-8.
- Kinmonth, J.B., Taylor G.W., Tracy G.D., Marsh J.D. (1957). Primary lymphoedema. Clinical and lymphangiographic studies of a series of 107 patients in which the lower limbs were affected. *British Journal of Surgery*, 45, (189): 1-10. In: Szuba, A., Rockson, S.G. (1998). Lymphedema: classification, diagnosis and therapy. *Vascular Medicine*, 3, 145-156.
- Koca TT, Aktaş G, Kurtgil ME. Prevalence of upper extremity lymphedema and risk factors in patients with mastectomy: Single center, observational, cross-sectional study. *Turk J Obstet Gynecol.* 2020;17(3):215-24.
- Korucu TS, Ucurum SG, Tastaban E, Ozgun H, Kaya DO. Comparison of shoulder-arm complex pain, function, and scapular dyskinesia in women with and without unilateral lymphedema after breast cancer surgery. *Clin Breast Cancer.* 2021;21(3):e285-93.
- Kostanoğlu A, Hosbay Z, Tarakçı E. Lymphedema functioning, disability and health questionnaire Turkish version: translation, cross-cultural adaptation and validation. *J Phys Ther Sci.* 2016;28:1728-1732.
- Kuguoglu S, Eti-Aslan F, Olgun N. McGill Melzack Ağrı Soru Formu (MASF) nun Türkçe'ye uyarlanması [Turkish adaptation of the MGill Melzack Pain Questionnaire (MPQ)]. *Ağrı*, 2003;15(1): 47-52.
- Kwan W, Jackson J, Weir LM, Dingee C, McGregor G, Olivotto IA. Chronic arm morbidity after curative breast cancer treatment: prevalence and impact on quality of life. *J Clin Oncol* 2002;15;20:4242-8.

- Lasinski BB. Complete decongestive therapy for treatment of lymphedema. *Semin Oncol Nurs*. 2013;29(1):20-7.
- Lawenda, B.D., Mondry, T.E., Johnstone, P.A.S. (2009). Lymphedema: a primer on the identification and management of a chronic condition in oncologic treatment. *CA A Cancer Journal for Clinicians*, 59, (1): 8-24.
- Lim C, Kim HJ, Morton RW, Harris R, Phillips SM, Jeong TS, Kim CK. Resistance Exercise-induced Changes in Muscle Phenotype Are Load Dependent. *Med Sci Sports Exerc*, 2019; 51(12): 2578–85.
- Liu CJ, Latham NK. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(3):CD002759.
- Lopez M, Roberson ML, Strassle PD, Ogunleye A. Epidemiology of Lymphedema-related admissions in the United States: 2012-2017. *Surg Oncol* 2020;35:249–53.
- Loprinzi CL, Kugler JW, Sloan JA, Rooke TW, Quella SK, Novotny P, et al. Lack of effect of coumarin in women with lymphedema after treatment for breast cancer. *New England Journal of Medicine*. 1999;340(5):346-50.
- Loukas M, Bellary SS, Kuklinski M, et al. The lymphatic system: a historical perspective. *Clin Anat* 2011;24(7):807-16.
- Maegawa, J., Mikami, T., Yamamoto, Y., & others. (2010). Types of lymphoscintigraphy and indications for lymphaticovenous anastomosis. *Microsurgery*, 30, 437–42
- Mafu TS, September AV, Shamley D. The potential role of angiogenesis in the development of shoulder pain, shoulder dysfunction, and lymphedema after breast cancer treatment. *Cancer Manag Res*. 2018;10:81-90.
- Malliou, P, Gioftsidou, A, Beneka, A, Godolias, G. (2006). Measurements and evaluations in low back pain patients. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 16, 219–230.
- Mayrovitz HN, Macdonald J, Davey S, Olson K, Washington E. Measurement decisions for clinical assessment of limb volume changes in patients with bilateral and unilateral limb edema. *Phys Ther*. 2007;87(10):1362-8.
- Mayrovitz HN, Sims N, Macdonald J. Assessment of limb volume by manual and automated methods in patients with limb edema or lymphedema. *Adv Skin Wound Care* 2000;14:272-6.
- McCredie MR, Dite GS, Porter L, Maskiell J, Giles GG, Phillips KA, et al. Prevalence of self-reported arm morbidity following treatment for breast cancer in the Australian Breast Cancer Family Study. *Breast* 2001; 10: 515-22.
- McNeely ML, Magee DJ, Lees AW, Bagnall KM, Hakowsky M, Hanson J. The addition of manual lymph drainage to compression therapy for breast cancer related lymphedema: A randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat* 2004; 86:95–106.
- McWayne J, Heiney SP. Psychologic and social sequelae of secondary lymphedema. *Patient Education and Counseling* 2007;66:311-8.
- Meens MJ, Sabine A, Petrova TV, Kwak BR. Connexins in lymphatic vessel physiology and disease. *FEBS Lett*. 2014 Apr 17;588(8):1271-7.

- Megens A.M., Harris S.R., Kim-Sing C., McKenzie D.C. (2001). Measurement of Upper Extremity Volume in Women After Axillary Dissection for Breast Cancer, *Arch Phys Med Rehabil* 82: 1639-1644.
- Mihara, M., Hara, H., Araki, J., & others. (2012). Indocyanine green (ICG) lymphography is superior to lymphoscintigraphy for diagnostic imaging of early lymphedema of the upper limbs. *PloS One*, 7, e38182.
- Mihara, M., Hayashi, Y., Hara, H., Iida, T., Narushima, M., Yamamoto, T., Todokoro, T., Murai, N., & Koshima, I. (2014). High-accuracy diagnosis and regional classification of lymphedema using indocyanine green fluorescent lymphography after gynecologic cancer treatment. *Annals of Plastic Surgery*, 72(2), 204-208.
- Morrell, R.M., Halyard, M.Y., Schild, S.E., Ali, M.S., Gunderson, L.L., Pockaj, B.A., "Breast cancer-related lymphedema", *Mayo Clin Proc.*, 80(11):1480-1484, 2005.
- Munn, L. L., & Padera, T. P. (2014). Imaging the lymphatic system. *Microvascular Research*.
- Narin, S., Demirbüken, İ., Özyürek, S., & Eraslan, U. (2009). Dominant el kavrama ve parmak kavrama kuvvetinin önkol antropometrik ölçümlerle ilişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 23(2), 81-85.
- Nelson, N. L. (2016). Breast cancer-related lymphedema and resistance exercise: a systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29, 2656–2665.
- Newman, B., Lose, F., Kedda, M-A., Francois, M., Ferguson, K., Janda, M., et al. (2012). Possible genetic predisposition to lymphedema after breast cancer. *Lymphatic research and biology*, 10(1), 2-13.
- Novackova, M., Halaska, M. J., Robova, H., Mala, I., Pluta, M., Chmel, R., et al. (2012). A prospective study in detection of lower-limb lymphedema and evaluation of quality of life after vulvar cancer surgery. *International Journal of Gynecological Cancer*, 22(6), 1081-8.
- Omar, M. T. A., Gwada, R. F. M., Omar, G. S. M., EL-Sabagh, R. M., & Mersal, A.-E. A. E. (2019). Low-Intensity Resistance Training and Compression Garment in the Management of Breast Cancer–Related Lymphedema: Single-Blinded Randomized.
- Orhan, C., Üzelpasacı, E., Baran, E., Nakip, G., Özgül, S., Aksoy, S., & Akbayrak, T. (2019). The reliability and validity of the Turkish version of the Lymphedema Life Impact Scale in patients with breast cancer–related lymphedema. *Cancer Nursing*, 43(5), 375-383.
- Paskett, E. D., & Stark, N. (2000). Lymphedema: Knowledge, treatment, and impact among breast cancer survivors. *Breast Journal*, 6, 373-8.
- Petrek, J. A., Pressman, P. I., & Smith, R. A. (2000). Lymphedema: Current issues in research and management. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 50, 292-307
- Piller, N. B., & Thelander, A. (1998). Treatment of chronic postmastectomy lymphedema with low level laser therapy: a 2.5 year follow-up. *Lymphology*, 31(2), 74-86.

- Radina, E., & Armer, J. (2001). Post-breast cancer lymphedema and family. A Qualitative Investigation of Families Coping With Chronic Illness. *Journal of Family Nursing*, 7(3), 281-99.
- Rautenfeld, B. D., & Claus, P. (2006). Terminal Vascular System (Microcirculation), Intertitial Connective Tissue, Lymph Capillaries and Precollectors. In M. Földi & E. Földi (Eds.), *Földi's Textbook of Lymphology for Physicians and Lymphedema Therapists*. (2nd ed., pp. 151-159). Munich, Mosby-Elsevier.
- Ridner, S. H. (2013). Pathophysiology of lymphedema. *Seminars in Oncology Nursing*, 29(1), 4-11.
- Ridner, S. H., Bonner, C. M., Deng, J., & Sinclair, V. G. (2012). Voices from the shadows: living with lymphedema. *Cancer nursing*, 35(1), E18.
- Rio-Gonzalez, A., Cerezo-Tellez, E., Gala-Guirao, C., Gonzalez-Fernandez, L., Diaz-Meco Conde, R., et al. (2020). Effects of different neck manual lymphatic drainage maneuvers on the nervous, cardiovascular, respiratory and musculoskeletal systems in healthy students. *Journal of Clinical Medicine*, 9, 4062.
- Rockson, S. G. (2008). Diagnosis and management of lymphatic vascular disease. *Journal of the American College of Cardiology*, 52 (10), 799–806.
- Rogan, S., Taeymans, J., Luginbuehl, H., Aebi, M., Mahnig, S., & Gebruers, N. (2016). Therapy modalities to reduce lymphedema in female breast cancer patients: a systematic review and meta-analysis. *Breast Cancer Research and Treatment*, 159(1), 1–14.
- Rose, B. D. (1977). *Clinical Physiology of Acid-Base and Electrolyte Disorders*. Water and electrolyte. McGraw-Hill.
- Rovenská, E., & Rovenský, J. (2011). Lymphatic vessels: structure and function. *Israel Medical Association Journal*, 13(12), 762–8.
- Ruddle, N. H. (2014). Lymphatic vessels and tertiary lymphoid organs. *Journal of Clinical Investigation*, 124(3), 953-9.
- Sander, A. P., Hajer, N. M., Hemenway, K., & Miller, A. C. (2002). Upper extremity volume measurements in women with lymphedema: A comparison of measurements obtained via water displacement with geometrically determined volume. *Physical Therapy*, 82(12), 1201-1212.
- Schmitz KH, Ahmed RL, Troxel A, Cheville A, Smith R, LewisGrant L, Bryan CJ, Williams-Smith CT, Greene QP (2009) Weight lifting in women with breast-cancer-related lymphedema. *N Engl J Med* 361(7):664–673
- Schook, C. C., Mulliken, J. B., Fishman, S. J., Grant, F. D., Zurakowski, D., & Greene, A. K. (2011). Primary lymphedema: clinical features and management in 138 pediatric patients. *Plastic and reconstructive surgery*, 127(6), 2419-31.
- Sen, E. I., Arman, S., Zure, M., Yavuz, H., Sindel, D., & Oral, A. (2020). Manual Lymphatic Drainage May Not Have an Additional Effect on the Intensive Phase of Breast Cancer-Related Lymphedema: A Randomized Controlled Trial. *Lymphatic Research and Biology*.
- Shah, C., & Vicini, F. A. (2011). Breast cancer-related arm lymphedema: Incidence rates, diagnostic techniques, optimal management and risk reduction

strategies. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, 81(4), 907-14.

- Shechtman, O., Gestewitz, L., & Kimble, C. (2005). Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *Journal of hand therapy*, 18(3), 339-347.
- Singh B, Buchan J, Box R, Janda M, Peake J, Purcell A, ReulHirche H, Hayes SC (2016) Compression use during an exercise intervention and associated changes in breast cancer-related lymphedema. *Asia Pac J Clin Oncol* 12(3):216–224
- Singh, B., Disipio, T., Peake, J., & Hayes, S. C. (2016). Systematic review and meta-analysis of the effects of exercise for those with cancer related lymphedema. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(2), 302 – 315e13.
- Singh, B., Newton, R. U., Cormie, P., Galvao, D. A., Cornish, B., Reul Hirche, H., Smith, C., Nosaka, K., & Hayes, S. C. (2015). Effects of compression on lymphedema during resistance exercise in women with breast cancer-related lymphedema: a randomized, cross-over trial. *Lymphology*, 48(2), 80–92.
- Smeltzer, D. M., Stickler, G. B., & Schirger, A. (1985). Primary lymphedema in children and adolescents: A follow-up study and review. *Pediatrics*, 76(2), 206-18.
- Smoot B, Wong J, Cooper B, Wanek L, Topp K, Byl N, et al. Upper extremity impairments in women with or without lymphedema following breast cancer treatment. *J Cancer Surviv* 2010;4:167-78.
- Stizia, J., Sobrido, L., & Harlow, W. (2002). Manual lymphatic drainage compared with simple lymphatic drainage in the treatment of post-mastectomy lymphedema. *Physiotherapy*, 88, 99-107.
- Strössenreuther, R. H. K. (2006). Defective Kinesiotherapy, Respiratory Therapy, Physiotherapy and other physical therapy techniques. In M. Földi & E. Földi (Eds.), *Földi's Textbook of Lymphology for Physicians and Lymphedema Therapists*. (2nd ed., pp. 547-561). Munich, Mosby-Elsevier.
- Suami, H., & Chang, D. W. (2010). Overview of surgical treatments for breast cancer-related lymphedema. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 126, 1853–63.
- Suami, H., & Scaglioni, M. F. (2018). Anatomy of the lymphatic system and the lymphosome concept with reference to lymphedema. *Seminars in Plastic Surgery*, 32, 5–11.
- Swartz, M. A. (2001). The physiology of the lymphatic system. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 50(1–2), 3–20.
- Szuba, A., & Rockson, S. G. (1997). Lymphedema: anatomy, physiology and pathogenesis. *Vascular Medicine*, 2(4), 321–6.
- Szuba, A., & Rockson, S. G. (1998). Lymphedema: classification, diagnosis and therapy. *Vascular Medicine*, 3(2), 145–56.
- Szuba, A., Cooke, J. P., Yousuf, S., & Rockson, S. G. (2000). Decongestive lymphatic therapy for patients with cancer-related or primary lymphedema. *American Journal of Medicine*, 109(4), 296–300.

- Szuba, A., Rockson, S.G. (1998). Lymphedema: classification, diagnosis and therapy. *Vascular Medicine*, 3, 145-156.
- Tantawy, S. A., Abdelbasset, W. K., Nambi, G., & Kamel, D. M. (2019). Comparative Study Between the Effects of Kinesio Taping and Pressure Garment on Secondary Upper Extremity Lymphedema and Quality of Life Following Mastectomy: A Randomized Controlled Trial. *Integrative Cancer Therapies*, 18, 1-10.
- Torres Lacomba, M., Yuste Sanchez, M. J., Zapico Goni, A., et al. (2010). Effectiveness of early physiotherapy to prevent lymphoedema after surgery for breast cancer: randomised, single blinded, clinical trial. *BMJ*, 340, b5396.
- Uzkeser, H., Karatay, S., Erdemci, B., & Senel, K. (2013). Efficacy of manual lymphatic drainage and intermittent pneumatic compression pump use in the treatment of lymphedema after mastectomy: a randomized controlled trial. *Breast Cancer*, 8. Epub ahead of print.
- Vale, T. C. P., Guimaraes, T. D., Libanori, D., & Baruffi, S. M. (2011). Synergistic effect of low elastic compression sleeves in the treatment of lymphedema after breast cancer treatment. *Journal of Phlebology and Lymphology*, 4(1), 5-9.
- Vignes, S., Porcher, R., Arrault, M., & Dupuy, A. (2007). Long-term management of breast cancer-related lymphedema after intensive decongestive physiotherapy. *Breast Cancer Research and Treatment*, 101(3), 285-90.
- Wanchai, A., Armer, J. M., & Stewart, B. R. (2013). Complementary and alternative medicine and lymphedema. *Seminars in Oncology Nursing*, 29(1), 41-9.
- Wanchai, A., Beck, M., Stewart, B. R., & Armer, J. M. (2013). Management of lymphedema for cancer patients with complex needs. *Seminars in Oncology Nursing*, 29(1), 61-5.
- Warren, A. G., Brorson, H., Borud, L. J., & Slavin, S. A. (2007). Lymphedema: A Comprehensive Review. *Annals of Plastic Surgery*, 59, 464-72.
- Weissleder, H., & Schuchhardt, C. (1998). Der Lymphödem-Kompressionsstrumpf. *Lymph Forsch*, 2, 111-113.
- Wiig, H., & Swartz, M. A. (2012). Interstitial fluid and lymph formation and transport: physiological regulation and roles in inflammation and cancer. *Physiological Reviews*, 92, 1005-1060.
- Williams, A. F., Vadgama, A., Franks, P. J., & Mortimer, P. S. (2002). A randomized controlled crossover study of manual lymphatic drainage therapy in women with breast cancer-related lymphedema. *European Journal of Cancer Care (Engl)*, 11, 254-261.
- Wolfe, F., & Cathey, M. A. (1991). The assessment and prediction of functional disability in rheumatoid arthritis. *Journal of Rheumatology*, 18, 1298-306.
- Woods, M. (2003). The experience of manual lymph drainage as an aspect of treatment for lymphedema. *International Journal of Palliative Nursing*, 9(8), 336-42.
- Xiong, L., Engel, H., Gazyakan, E., Rahimi, M., Hünnerbein, M., Sun, J., Kneser, U., & Hirche, C. (2014). Current techniques for lymphatic imaging:

State of the art and future perspectives. *European Journal of Surgical Oncology*, 40(3), 270-276.

- Yakut, Y., Yakut, E., Kılıçhan, B., & Uygur, F. (2007). Reliability and validity of the Turkish version Short-Form McGill Pain Questionnaire in patients with rheumatoid arthritis. *Clinical Rheumatology*, 26, 1083-1087.
- Zhang, L., Fan, A., Yan, J., He, Y., Zhang, H., Zhang, H., Zhong, Q., Liu, F., Luo, Q., Zhang, L., Tang, H., & Xin, M1 . (2016). Combining manual lymph drainage with physical exercise after modified radical mastectomy effectively prevents upper limb lymphedema. *Lymphatic Research and Biology*, 14(2), 104-108.



EKLER

EK- 1. Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onay Formu

BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Üst Ekstremiteler Lenfödem Hastalarına Uygulanan Yüksek Yoğunluklu ve Düşük Yoğunluklu Rezitif Egzersizlerin Etkinliklerinin Karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama
	SIGORTA	☐	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER:	☐	
	Karar No:2015-KAEK-64-22-09	Tarih: 27.04.2022	
KARAR BİLGİLERİ	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereke, 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. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Zeliha YAZICI							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Zeliha YAZICI	Tıbbi Farmakoloji	Biruni Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof. Dr. Mehmet Yusuf ÇELİK	Biyoistatistik	Biruni Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Yasemin MÜŞTERİ OLTULU	Tıbbi Biyoloji	Biruni Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof. Dr. Emel CANBAY	Genel Cerrahi	Serbest (Npo Hipec İstanbul)	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Fatma DAĞISTANLI	Tıbbi Biyoloji	İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Serap YAVUZER	İç Hastalıkları	Biruni Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Gamze TANRIVERDİ	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Buket AKINCI	Fizyoterapi	Biruni Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☒	H ☐	E ☐	H ☐	
Öğr. Gör. Sarper KARA	Biyomedikal Mühendis	Biruni Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Mehmet Menderes ÜNAL	Sağlık Meslek Mensubu Olmayan Kişi	Biruni Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Avukat Mesut KEBABCI	Hukuk	Serbest	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	

Etik Kurul Başkanı
Prof. Dr. Zeliha YAZICI
İmza

Etik Kurul Başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK- 2. Gönüllü Bilgilendirme Onay Formu

Sizi Buket Akıncı tarafından yürütülen ve Esra Konur, Prof. Dr. Dilşad Sindel ve Dr. Öğr. Üyesi Ekin İlke Şen'in yardımcı araştırmacı olduğu “Üst Ekstremitte Lenfödem Hastalarına Uygulanan Yüksek Yoğunluklu ve Düşük Yoğunluklu Rezistif Egzersizlerin Etkinliklerinin Karşılaştırılması” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Araştırmanın amacı; üst ekstremitte lenfödem hastalarında kompleks boşaltıcı fizyoterapiye ek olarak rezistif egzersizlerin farklı yoğunlukta uygulayarak; etkilenen ekstremitedeki çevre ölçüm farkına, lenfödem semptom şiddetlerine ve ağrı düzeyine, lenfödem kol, omuz ve el sorunlarına etkisine, yaşam kalitesine olan etkisine ve el ve parmak kavrama kuvvetine etkinliklerini karşılaştırmaktır.

Bu çalışmaya fizik tedavi hekimi tarafından tıbbi olarak katılmanız uygun bulunduğu için davet edildiniz. Araştırmada sizden; haftanın 5 iş günü, günde 1 saat, 2 hafta boyunca, üst ekstremiteye yönelik uygulanan kompleks boşaltıcı fizyoterapiye ek olarak rezistif egzersizler tedavi programına katılmanız istenecektir. Araştırmanın başında ve sonunda toplamda 2 kez olmak üzere, yaklaşık 30 dakika süren değerlendirme uygulanacaktır. Çalışmaya sizin dışınızda 35 kişi katılacaktır.

Tamamen gönüllülük esasına dayanan bu çalışmada sizden hiçbir ücret talep edilmeyecektir veya size herhangi bir ücret ödenmeyecektir. Bu çalışma yalnızca bilimsel amaçlıdır ve çalışmanın amacına uygun yürütülmesi için sizden beklenen; bütün değerlendirme formlarını size en uygun gelen cevabı, dürüstlikle ve kimsenin baskısı- etkisi altında kalmadan cevaplamanızdır. Araştırmaya katılmanız sizin için herhangi bir olası risk içermemektedir.

Bu çalışmada kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır, size ait klinik bilgiler ve araştırma sonuçlarınız ise adınızı saklı tutmak koşulu ile sadece araştırma amacı ile bilimsel ortamlarda yayınlanabilecektir. İletişim bilgileriniz iznimize bağlı olarak ve farklı araştırmacıların sizinle iletişime geçebilmesi amacıyla “ortak katılımcı havuzuna” aktarılabilir. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul ettiğiniz anlamına gelmektedir. Araştırmanın amacı, süreci hakkında verilen bu bilgiler dışında şu anda veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya 0545 812 26 03 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Çalışmaya katılmayabilir veya katıldıktan sonra araştırmacıya haber vererek çalışmadan ayrılabilirsiniz.

Esra Konur tarafından yürütülecek olan araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler tarafıma yazılı ve sözlü olarak aktarıldı. Çalışmaya katılmadan önce araştırmanın amacını, süreci ve gönüllü katılımcı olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı altında kalmadan katılmayı kabul ediyorum

Katılımcının,

Adı-Soyadı:

.....

İletişim Bilgileri:

E-posta:

Telefon:

İletişim bilgilerimin diğer araştırmacıların benimle iletişime geçebilmesi için “ortak araştırma havuzuna ” aktarılmasını; **KABUL EDİYORUM / KABUL ETMİYORUM** (lütfen uygun seçeneği işaretleyiniz).

İMZA

EK- 3. Demografik Bilgi Formu

Demografik Bilgi Formu

DEMOGRAFİK BİLGİLER

Yaş :

Cinsiyet : ☐ Kadın ☐ Erkek

Eğitim durumu: ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite
☐ Yüksek lisans/Doktora

Çalışıyor musunuz? ☐ Evet ☐ Hayır

Meslek:

Gelir Düzeyi: ☐ Düşük ☐ Orta ☐ Yüksek

Medeni durum: ☐ Evli ☐ Bekar ☐ Boşanmış ☐ Dul

Çocuğunuz var mı? ☐ Evet ☐ Hayır

Evet ise kaç tane?

Çocuklarınız dışında evde bakmakla yükümlü olduğunuz başka biri var mı?

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Adres :

Telefon :

e-mail adresi :

GENEL BİLGİLER

Herhangi kronik bir rahatsızlığınız var mı? ☐ Evet (Belirtiniz:.....)

Hayır ☐

Herhangi bir ilaç kullanıyor musunuz? ☐ Evet (Belirtiniz:.....)

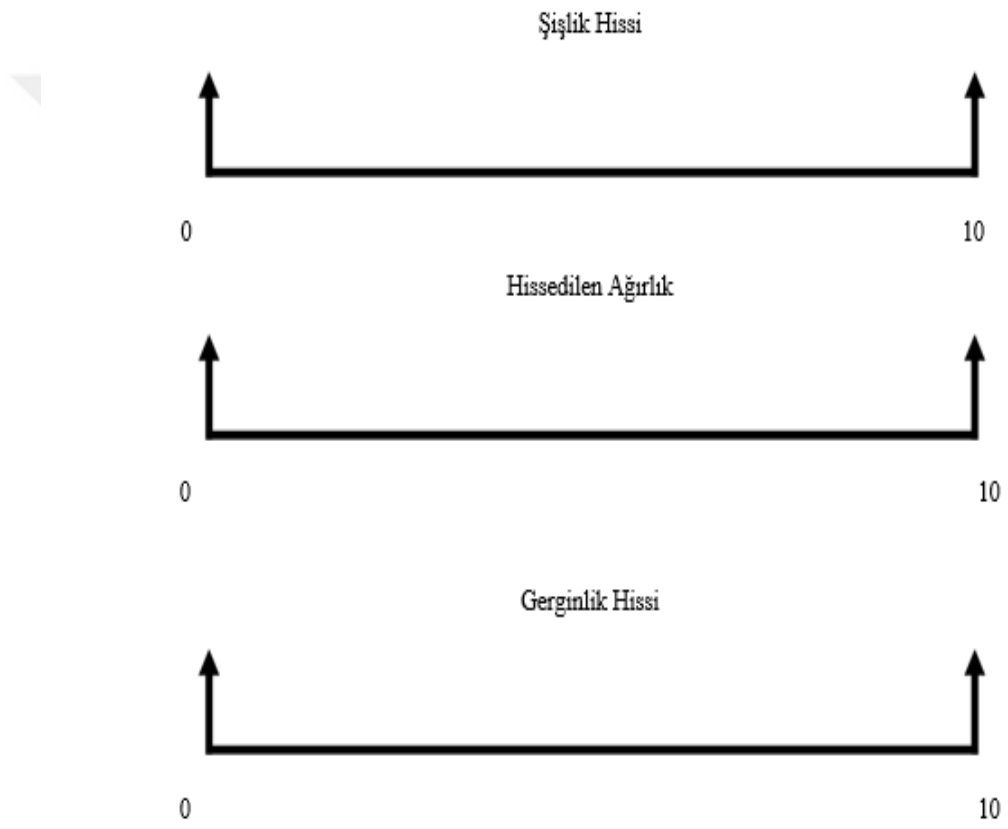
Hayır ☐

Herhangi bir psikolojik rahatsızlığınız var mı? ☐ Evet (Belirtiniz:)

Hayır ☐

EK- 4. Ekstremitte Çevre Ölçümü

[illegible]

EK- 5. Semptom Şiddet VAS Değerlendirme**LENFÖDEM SEMPTOM ŞİDDET SKALASI**

EK- 6. McGill Ağrı Ölçeği

McGill – Melzack Ağrı Anketi

(The McGill Melzack Pain Questionnaire)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Klinik kategori (kardiyak, nörolojik gibi): _____ Tanısı: _____ Yaşı: _____

Analjezik kullanıyorsa; Tipi: _____ Dozu: _____ Testten ne kadar önce aldı: _____

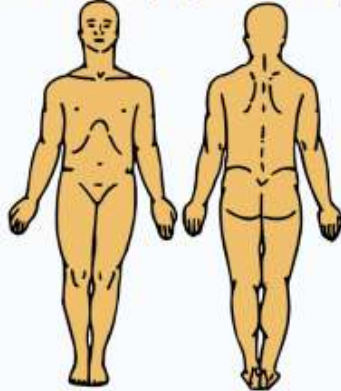
Hastanın algı düzeyi (kognisyonu) ☐₁ (düşük) ☐₂ ☐₃ ☐₄ ☐₅ (yüksek)

Bu ölçek; ağrınıza ilişkin bize daha fazla bilgi vermek üzere hazırlanmış olup dört bölümden oluşmuştur; (1) Ağrınızın yeri (2) Özelliği (3) Zamanla ilişkisi ve (4) şiddeti.

Şu anda ağrınızı nasıl hissettiğiniz önemlidir. Lütfen her bölümün başında bulunan açıklamaları izleyiniz.

I. Bölüm Ağrınız Nerede?

Lütfen aşağıdaki şekil üzerinde ağrınızı nerede / nerelerde hissettiğinizi işaretleyiniz. Eğer ağrınız derinde ise D harfi, yüzeyde ise Y harfini işaretlediğiniz yerin yan tarafına yazınız. Şayet hem derinde hem de yüzeyde ise DY harflerini yazınız.



II. Bölüm: Ağrınızın Özelliği

Aşağıdaki kelimelerin bazıları şu andaki ağrınızı tanımlamaktadır. Sadece ağrınızı en iyi tanımlayan kelimeleri daire içine alınız. Uygun gelmeyenleri boş bırakınız. Her grupta uygun olan sadece bir kelime işaretleyiniz

☐ ₁ Par par eden	☐ ₁ Diken diken	☐ ₁ Çimdik gibi	☐ ₁ Künt,
☐ ₂ Titreyen	☐ ₂ Bayıcı,	☐ ₂ Bastırıcı	☐ ₂ Çıldırta,
☐ ₃ Çarpan	☐ ₃ Delici,	☐ ₃ Kemirici	☐ ₃ Yaralayıcı,
☐ ₄ Zonklayan	☐ ₄ Şiş saplanır,	☐ ₄ Kramp gibi	☐ ₄ Sızlayan,
☐ ₅ Vuran	☐ ₅ Şimşek çakar gibi	☐ ₅ Çarpıcı gibi	☐ ₅ Ağır
☐ ₆ Döven	☐ ₆ Hassas,	☐ ₆ Sıcak,	☐ ₆ Kanıncalı,
☐ ₇ Yayılan,	☐ ₇ Gergin,	☐ ₇ Yakıcı	☐ ₇ Kaşınıtlı,
☐ ₈ Dağılan,	☐ ₈ Törpüleyen,	☐ ₈ Haşlayıcı,	☐ ₈ Acııcı,
☐ ₉ İçe işleyen,	☐ ₉ Keskin	☐ ₉ Dağlayıcı	☐ ₉ İğne batar
☐ ₁₀ Delen	☐ ₁₀ Çekiştirici,	☐ ₁₀ Sefil eden,	☐ ₁₀ Tiksindirici,
☐ ₁₁ Sürükleyici,	☐ ₁₁ Sürükleyici,	☐ ₁₁ Kötür eden,	☐ ₁₁ Boğucu
☐ ₁₂ Burkutucu	☐ ₁₂ Sıkı	☐ ₁₂ Cezalandırıcı,	☐ ₁₂ Virilti,
☐ ₁₃ Sıkı	☐ ₁₃ Uyuşuk,	☐ ₁₃ Bitap eden	☐ ₁₃ Bulantı
☐ ₁₄ Hissizleştirici,	☐ ₁₄ Hissizleştirici,	☐ ₁₄ Zalim,	☐ ₁₄ İstiraplı,
☐ ₁₅ Sıkıştırıcı,	☐ ₁₅ Sıkıştırıcı,	☐ ₁₅ Habis,	☐ ₁₅ Berbat,
☐ ₁₆ Yarıcı	☐ ₁₆ Yarıcı	☐ ₁₆ Öldürücü	☐ ₁₆ Şekence gibi
☐ ₁₇ Korku veren,	☐ ₁₇ Çok keskin,	☐ ₁₇ Ürperten,	☐ ₁₇ Sıçrayan
☐ ₁₈ Korkunç,	☐ ₁₈ Kesilmiyor,	☐ ₁₈ Üşüten,	☐ ₁₈ Şimşek gibi
☐ ₁₉ Dehşetli	☐ ₁₉ Yırtılır gibi	☐ ₁₉ Donduran	☐ ₁₉ Kurşun gibi

4. Bölüm: Ağrınızın Şiddeti

İnsanlar artan yoğunluğa göre ağrılarını belirten beş kelimeye birleştirir. Bunlar;

☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
Hafif	Rahatsız edici	Şiddetli	Çok şiddetli	Dayanılmaz

Aşağıdaki her soruyu yanıtlamak için sorunun yanındaki boşluğa, size en uygun rakamı yazınız.

1. Şu andaki ağrınızı hangi kelime tanımlar?
2. Ağrınızın en kötü halini hangi kelime tanımlar?
3. Ağrınız en az olduğunda hangi kelime tanımlar?
4. Şu ana kadar geçirdiğiniz en kötü dış ağrısını hangi kelime tanımlar?
5. Şu ana kadar geçirdiğiniz en kötü baş ağrısını hangi kelime tanımlar?
6. Şu ana kadar geçirdiğiniz en kötü karın ağrısını hangi kelime tanımlar?

3. Bölüm: Zamanla Ağrınızın İlişkisi

Ağrınızı tanımlamak için hangi kelimeyi/kelimeleri kullanırsınız?

1. ☐₁ Devamlı, sürekli, sabit ☐₂ Ritmik, periyodik, aralıklı ☐₃ Kısa, Anlık, Geçici,

2. Neler ağrınızı rahatlatıyor?

3. Neler ağrınızı artırıyor?

Toplam Puan (0-112): _____

EK- 7. Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi' (Disability of Arm, Shoulder and Hand- DASH)

KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayı daire içine alarak sıralayınız.

	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Sıkı kapatılmış yada yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2-Yazı yazmak	1	2	3	4	5
3-Anahtarı çevirmek	1	2	3	4	5
4-Yemek hazırlamak	1	2	3	4	5
5-Zor açılan bir kapıyı iterek açma	1	2	3	4	5
6-Yukarıdaki bir rafa bir şey yerleştirmek	1	2	3	4	5
7-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
8-Bağ bahçe işleri yapmak,odun kesmek	1	2	3	4	5
9-Yatak yapmak	1	2	3	4	5
10-Alışveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
11-Ağır bir cismi taşımak (4.5 kg'den fazla.)	1	2	3	4	5
12-Yukarıdaki bir ampulü değiştirmek	1	2	3	4	5
13-Saçları yıkamak veya kurulamak	1	2	3	4	5
14-Sırtını yıkamak	1	2	3	4	5
15-Kazak giymek	1	2	3	4	5
16-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
17-Az çaba gerektiren eğlendirici işler (iskambil oynamak, örgü örmek vs.)	1	2	3	4	5
18-Kolunuzdan, omuzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taşla iki elinizle kavrduğunuz bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,masa tenisi oynamak)	1	2	3	4	5
19-Kolunuzu serbestçe hareket ettirdiğiniz eğlendirici işler (suda taş kaydırmak, meyve taşlama, çelik çomak oynama)	1	2	3	4	5
20-Ulaşım ihtiyaçlarını kendi başına giderebilmek (bir yerden başka bir yere gitmek)	1	2	3	4	5
21-Cinsel faaliyetler	1	2	3	4	5

KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

	Hiç engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
22-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	1	2	3	4	5
	Hiç kısıtlanmış Hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
23-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	1	2	3	4	5
	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
24-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
25-Herhangi belirli bir işi yaptığınızda el, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
26-El, omuz yada kolunuzdaki karıncalanma (iğnelenme)	1	2	3	4	5
27-El, omuz yada kolunuzdaki güçsüzlük	1	2	3	4	5
28-El, omuz yada kolunuzdaki hareket zorluğu	1	2	3	4	5
	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
29-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5
	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
30-Kol, omuz veya el problemimden dolayı kendimi daha az yeterli, daha az yararlı hissediyor veya kendime daha az güveniyorum.	1	2	3	4	5

YÜKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR-MÜZİSYENLER

Aşağıdaki sorular kol, omuz veya el sorununuzun müzik aleti çalmanıza, spor yapma veya her ikisine olan etkisi ile ilgilidir. Eğer birden çok spor yapıyor, müzik aleti çalıyorsanız (veya her ikisi de) bu etkinliklerden sizin için en önemli olanı göz önüne alarak cevaplayınız.

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz:.....

#Bir müzik aleti çalmıyor veya spor yapmıyorum(bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız. Zorluğunuz oldu mu?

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Spor yaparken veya müzik aleti çalarken her zamanki tecrübenizi kullanmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
2- Kolumuz, omuzunuz veya el ağrınız nedeniyle müzik aletinizi her zamanki gibi çalmada veya spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3- Müzik aletinizi istediğiniz kadar iyi çalmada, spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4- Her zamanki süre kadar bir müzik aleti çalarken veya spor yaparken zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5

İŞ MODELİ

Aşağıdaki sorular kolumuz, omuzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır. (eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerini soruları ev işlerini düşünerek cevaplayınız.)

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin:.....

Çalışmıyorum (bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız.

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-İşinizi yaparken her zamanki tecrübenizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolumuz, omuzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi her zamanki gibi yapmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
3- İşinizi canınızın istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-İşinizi her zaman ki sürede bitirmede	1	2	3	4	5

EK- 8. Lenfödem Yaşam Etki Ölçeği

Lenfödem Yaşam Etki Ölçeği

Hasta Adı _____ Değerlendirme Tarihi _____ 10. vizit _____ 20. vizit _____ Son vizit _____

Lenfödemli kişiler tarafından belirtilen şikayet ve sorunlar aşağıda listelenmektedir . Lütfen lenfödeminizle ilişkili bu sorunların **son 2 haftada** sizi ne ölçüde etkilediğini belirtiniz. Eğer her iki uzvunuzda da şişlik varsa, belirtileri şiş olmayan herhangi bir uzvunuzla karşılaştırın. Şikayet düzeyinizi en iyi açıklayan numarayı daire içine alın.

I. Fiziksel Endişeler

1. Lenfödemime bağlı ağrı şiddeti:	1 Ağrı yok	2	3	4	5 Şiddetli ağrı
2. Lenfödemime bağlı uzuv ağırlık hissi derecesi:	1 Ağırlık yok	2	3	4	5 Ağrı ağır
3. Lenfödemime bağlı cilt gerginliği derecesi:	1 Gerginlik yok	2	3	4	5 Ağrı gergin
4. Sağlam uzvumla karşılaştırıldığında, şiş uzvumun boyutu nasıl?	1 Aynı boyutta	2	3	4	5 Ağrı büyük
5. Sağlam uzvumla karşılaştırıldığında, şiş uzvumun cilt dokusu nasıl?:	1 Aynı	2	3	4	5 Ağrı farklı
6. Lenfödem şiş uzvumun hareketini nasıl etkiliyor?:	1 Normal hareket	2	3	4	5 İleri derece kısıtlı
7. Sağlam uzvumla karşılaştırıldığında, şiş uzvumun kuvveti nasıl?:	1 Eşit kuvvette	2	3	4	5 Ağrı zayıf
8. Geçtiğimiz 2 yıl içinde, şiş uzvunuzdaki enfeksiyon nedeniyle ağızdan antibiyotik almanızı ya da hastaneye yatmanızı gerektiren bir hastalığa kaç kere yakalandınız?:	1 Hiç	2 <1/yıl	3 1-3/yıl	4 4-6/yıl	5 7-9/yıl

II. Psikososyal Endişeler:

9. Lenfödem bireysel görüntümü etkiliyor:	1 Hiç	2	3	4	5 Aşırı derecede
10. Lenfödem sosyal hayatımı etkiliyor:	1 Hiç engellemiyor	2	3	4	5 Tamamen engelliyor
11. Lenfödem yakın ilişkilerimi etkiliyor:	1 Hiç engellemiyor	2	3	4	5 Tamamen engelliyor
12. Lenfödem duygularımı olumsuz etkiliyor (Lenfödeme bağlı depresyon, hayal kırıklığı ve öfke hissi yaşamam):	1 Hiçbir zaman	2	3	4	5 Sürekli

III. Fonksiyonel Endişeler:

13. Lenfödem evdeki sorumluluklarımı yerine getirme becerimi etkiliyor:	1 Hiç engellemiyor	2	3	4	5 Tamamen engelliyor
14. Lenfödem işteki sorumluluklarımı yerine getirme becerimi etkiliyor: (çalışanlar için)	1 Hiç engellemiyor	2	3	4	5 Tamamen engelliyor
15. Lenfödem tercih ettiğim oyalayıcı aktivitelerdeki performansımı etkiliyor:	1 Hiç engellemiyor	2	3	4	5 Tamamen engelliyor
16. Lenfödem giysi veya ayakkabılarımın üzerime olmasını etkiliyor:	1 Üzerime oluyor	2	3	4	5 Hiç giyemiyorum
17. Lenfödem uykumu etkiliyor:	1 Hiç engellemiyor	2	3	4	5 Büyük ölçüde engelliyor
18. Lenfödemim nedeniyle başkalarına bağımlı olmak zorundayım:	1 Hiç değilim	2	3	4	5 Tamamen bağımlıyım

EK- 9. El kavrama Kuvveti Değerlendirme (Hidrolik el dinamometresi)

Jamar El Kavrama Kuvveti Değerlendirme

Jamar Dinamometre	I. Deneme	II. Deneme	III. Deneme
Sağ el			
Sol el			

EK- 10. Parmak Kavrama Kuvveti Değerlendirme (Pinchmetre)

Parmak Kavrama Kuvveti Değerlendirme

[illegible]

EK- 11. Lenfödem Fonksiyon, Engellilik ve Sağlık Anketi (Lymphoedema Functioning, Disability And Health Questionnaire/Lymph-ICF):

LENFÖDEM FONKSİYONELLİK, YETERSİZLİK VE SAĞLIK SORGULAMASI

Soyadı ve Adı:

Tarih:

Kolun ve/veya elin lenfödemli fiziksel ve mental şikayetlerin yanı sıra sosyal yaşama katılım ve aktivite kısıtlanmasına sebep olabilir.

Bu sorgulama yakındığınız durumla ilgili konular hakkında 29 sorudan oluşmaktadır.

Her sorunun yanında 10 cm uzunluğunda yatay bir çizgi vardır. Çizginin sonunda "hiç", "çok fazla" veya "çok iyi" kelimelerini göreceksiniz. Lütfen lenfödeminizden kaynaklanan şikayetinizin ve aktivite kısıtlanmasının derecesini gösteren her bir yatay çizgiye küçük bir dikey çizgi çizin.

Örneğin:

Hiç Çok
↓
|-----↓

1. Kolunuz acıyor mu?

Eğer kolunuzda hiçbir ağrı hissetmiyorsanız, düz çizginin sol el tarafındaki en uç kısma küçük bir dikey çizgi çizin.

Çok iyi Hiç
↓
|-----↓

2. Ütü yapabiliyor musunuz?

Eğer ütü yapmada zorlanıyorsanız, düz çizginin sağ tarafına küçük dikey bir çizgi çizin.

Eğer hiç ütü yapmıyorsanız, yardım alıyorsanız veya diğer kolunuzla ütü yapıyorsanız yatay çizginin yanındaki yuvarlağın içine bir çarpı koyunuz - (X) uygulanamaz

Son iki hafta boyunca şikayetlerinize göre cevapları seçiniz. Kesin soruların cevaplarını çok uzun düşünmemeye çalışın. Lütfen cevaplanmamış soru bırakmayın.

Bu kişisel bir sorgulamadır, yalnız doldurulmalıdır. Çevrenizdekilerle maddeler üzerinde tartışmayınız.

LENFÖDEM FONKSİYONELLİK, YETERSİZLİK VE SAĞLIK SORGULAMASI

Ağrı, deri hassasiyetleri ve bağışıklık ve hareket sistemlerinin fonksiyonları

Kolunuz

	Hiç	Çok
	↓	↓
1. Ağır hissettiniz mi? :	_____	_____
2. Sertlik hissettiniz mi? :	_____	_____
3. Şişlik hissettiniz mi? :	_____	_____
4. Kuvvet kaybı hissettiniz mi? :	_____	_____
5. Kanıncalanma oldu mu? :	_____	_____
6. Ağrınız oldu mu? :	_____	_____
7. Cildinizde gerginlik oldu mu? :	_____	_____

Ruhsal durum

Kolunuzdaki problemlerden dolayı :

	Hiç ↓	Çok ↓
8. Üzgün hissettiniz mi?	_____	_____
9. Bezgin hissettiniz mi?	_____	_____
10. Özgüven eksikliğiniz var mı?	_____	_____
11. Stresli hissettiniz mi?	_____	_____

Ev işi aktiviteleri:

	Çok iyi ↓	Hiç ↓	Uygulanmıyor
Ne kadar iyi yapabilirsiniz?	_____	_____	
12. Temizlik (fırçalama, süpürme, silmek)	_____	_____	O
13. Yemek pişirmek	_____	_____	O
14. Oturma	_____	_____	O
15. Bahçede çalışmak	_____	_____	O

Mobilite aktiviteleri

Ne kadar iyi yapabilirsiniz?

	Çok iyi ↓	Hiç ↓	Uygulanmıyor
16. Kolunuz yukarıda iken yapılan işler (ör. çamaşır asmak)	_____	_____	O
17. Ağır nesneleri kaldırmak yada taşımak (ör. dolu bir kova veya alışveriş çantası)	_____	_____	O
18. Etkilenmiş tarafın üzerinde uyumak	_____	_____	O
19. Bilgisayar işi yapmak (>30 dk)	_____	_____	O
20. Güneşlenmek	_____	_____	O

21. Araba kullanmak	_____	O
22. Yürümek (>2 km)	_____	O
23. Bisiklet sürmek	_____	O

Yaşam ve sosyal aktiviteler

Ne kadar iyi yapabilirsiniz?

	Çok iyi ↓	Hiç ↓	Uygulanmıyor
24. Tatile gitmek	_____		O
25. Hobilerinizi yapmak	_____		O
26. Spor yapmak	_____		O
27. Seçtiğiniz kıyafetleri giymek	_____		O
28. Mesleğinizi yapmak	_____		O
29. Sosyal aktiviteler yapmak	_____		O

(ör. partilere, konserlere, restorana gitmek)

EK 12: Egzersiz Broşürü

OMUZ EGZERSİZLERİ



1 Çubuk Egzersizleri

Omzun çeşitli yönlerdeki hareketini korumak ve geliştirmek amacıyla, eller arasına alınan bir çubuk yardımıyla yapılır. Ellerinizi arasına alacağınız bir çubuk ile omuz ve dirseklerinizi resimlerde görülen pozisyonlarda tutun ve gösterilen oklar yönünde hareket ettirin. Ağrımayan taraf yardımıyla ağırlı omuza; yana, dışarı, öne, arkaya ve içe açma hareketlerini yaptırın.



2 Kolu önde hareket ettirme

Bir masanın kenarına tutunun ve hafifçe öne doğru eğilin. Elinize herhangi bir ağırlık aldıktan sonra kolunuzu vücudunuzun önünde sağdan sola doğru hareket ettirin.



Kolu yanda hareket ettirme

Önceki pozisyonunuzu bozmadan kolunuzu vücudunuzun yanından, önden arkaya doğru hareket ettirin.



Çember hareketi

Kolunuzu vücudun önüne getirerek saat yönünde ve ters yönde çember çizin.



Duvara doğru yan şekilde durun. Dirseğinizin dik olduğu durumda kolunuz vücudunuza yapışık olsun.



Yüzünüz duvara dönük, dirseğinizin dik durumda ve kolunuz vücudunuza yapışık iken, yumruğunuzla duvan itin.



Dirseğinizin dik açıda olduğu konumda kolunuz vücudunuza yapışık olsun. Omzunuzu hareket ettirmeksizin dirseğinizle duvan itin.



Ağrımayan elinizle hasta olan el bileğinizi tutun. Ağırlı kolunuzu dirsekten dışarıya ve içeriye doğru itin. Dirseğinizi dik açıdayken kolunuz vücudunuza bitişik dursun.

3 Germe egzersizi

Amacı omzun arka kapsülünü esnetmek olan bu egzersizde;

a) Ağrıyan kolunuzu dirsekten bükün. Eliniz sağlam omzunuzu tutsun ve elleriniz vücudunuzun önünde dursun.

b) Sağlam eliniz yardımı ile diğer dirseğinizi yukarı iterek omzun gerilmesini sağlayın.

c) Hareketi tekrar yapın.

8. ÖZGEÇMİŞ



1. Adı Soyadı :ESRA KONUR

İletişim Bilgileri

Adres :

Telefon :

Mail :

2. Doğum Tarihi :

3. Unvanı :Fizyoterapist

4. Öğrenim Durumu :Lisans

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Bilgi Üniversitesi	2019
Yüksek Lisans	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Biruni Üniversitesi	2023

5. Akademik Unvanlar

6. Yönetilen Yüksek Lisans ve Doktora Tezleri

6.1. Yüksek Lisans Tezleri

7. Yayınlar

7.1. Uluslar arası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

7.2. Uluslar arası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceeding) basılan bildiriler.

7.3. Yazılan Uluslar arası kitaplar veya kitaplarda bölümler.

7.4. Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

7.5. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan bildiri kitabında basılan bildiriler

7.6 Diğer Yayınlar

8.Projeler

2018 – 2019 Eğitim Öğretim Yılı Güz Dönemi Lisans Bitirme Tezi Projesi : Omuz İmpingement Sendromunda Sinir Manipülasyonunun Etkinliği

2018 – 2019 Eğitim Öğretim Yılı Bahar Dönemi Lisans Bitirme Tezi Projesi : Mastektomi Sonrası Grup Pilates Egzersizlerinin Etkinliği

Bir FTR Projesi Sempozyumu Tez Çalışması ‘Mastektomi Sonrası Grup Egzersizlerinin Etkinliği’ Sözel Bildiri Sunumu

9.İdari Görevler

10.Bilimsel Kuruluşlara Üyelikleri
Türkiye Fizyoterapistler Derneği
Türkiye Fizyoterapistler Derneği Nörolojik Fizyoterapi Grubu

11.Ödüller

12.Son iki yılda verdiği lisans ve lisansüstü düzeyindeki dersler

Akademik Yıl	Dönem	Dersin Adı	Haftalık Saati		Öğrenci Sayısı
			Teorik	Uygulama	

9. İntihal Raporu

ÜST EKSTREMİTE LENFÖDEM HASTALARINA UYGULANAN YÜKSEK YOĞUNLUKLU VE DÜŞÜK YOĞUNLUKLU REZİSTİF EGZERSİZLERİN ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ORJİNALLIK RAPORU

% **17**

BENZERLİK ENDEKSİ

% **16**

İNTERNET KAYNAKLARI

% **3**

YAYINLAR

% **4**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

acikbilim.yok.gov.tr

İnternet Kaynağı

% **7**

2

www.turkcer.org.tr

İnternet Kaynağı

% **2**

3

www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

% **1**

4

silo.tips

İnternet Kaynağı

% **1**

5

dspace.trakya.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

% **1**

6

dspace.gazi.edu.tr

İnternet Kaynağı

% **1**

7

Submitted to Istanbul Gelisim University

Öğrenci Ödevi

<% **1**

8

hdl.handle.net

İnternet Kaynağı

<% **1**

dergipark.org.tr