



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

ALT EKSTREMİTE LENFÖDEMİNDE FAZ I
KOMPLEKS DEKONJESTİF FİZYOTERAPİNİN DENGE
VE YÜRÜYÜŞ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Anıl ŞAHİN

Temmuz 2019
DENİZLİ

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ALT EKSTREMİTE LENFÖDEMİNDE FAZ I KOMPLEKS
DEKONJESTİF FİZYOTERAPİNİN DENGİ VE YÜRÜYÜŞ
ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

Anıl ŞAHİN

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Orçin TELLİ ATALAY

Denizli, 2019

YAYIN BEYAN SAYFASI

Pamukkale Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği Uygulama Esasları Yönergesi Madde 24-(2) "Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora öğrencileri için: Doktora tez savunma sınavından önce, doktora bilim alanında kendisinin yazar olduğu uluslararası atıf indeksleri kapsamında yer alan bir dergide basılmış ya da basılmak üzere kesin kabulü yapılmış en az bir makalesi olan öğrenciler tez savunma sınavına alınır. Yüksek lisans tezinin yayın haline getirilmiş olması bu kapsamda değerlendirilmez. Bu ek koşulu yerine getirmeyen öğrenciler, tez savunma sınavına alınmazlar" gereğince yapılan yayın/yayınların listesi aşağıdadır (Tam metin/metinleri ekte sunulmuştur):

Ek-1. Atalay OT, **Özker A**, Çalık BB, Baskan E, Taşkin H. Effects of phase I complex decongestive physiotherapy on physical functions and depression levels in breast cancer related lymph edema. J Phys Ther Sci 2015; 27 (3): 865-870. (**SCI-Expanded**)

DOKTORA TEZİ ONAY FORMU

Anıl ŞAHİN tarafından Doç. Dr. Orçin TELLİ ATALAY yönetiminde hazırlanan "Alt Ekstremiteler Lenfödeminde Faz I Kompleks Dekonjestif Fizyoterapinin Denge ve Yürüyüş Üzerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Suat EREL
Pamukkale Üniversitesi



Danışman: Doç. Dr. Orçin TELLİ ATALAY
Pamukkale Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Betül TAŞPINAR
İzmir Demokrasi Üniversitesi



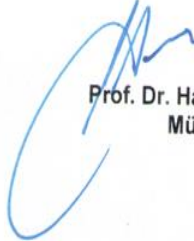
Üye: Dr. Öğr. Üyesi Süleyman GÜRSOY
Pamukkale Üniversitesi



Üye: Dr. Öğr. Üyesi S. Yaprak ÇETİN
Akdeniz Üniversitesi



Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 07/07/2019 tarih ve 21/08 sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Prof. Dr. Hakan AKÇA
Müdür

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı: Anıl ŞAHİN

İmza :



ÖZET

ALT EKSTREMİTE LENFÖDEMİNDE FAZ I KOMPLEKS DEKONJESTİF FİZYOTERAPİNİN DENGE VE YÜRÜYÜŞ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Anıl ŞAHİN

Doktora Tezi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD
Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Orçin TELLİ ATALAY

Temmuz 2019, 83 Sayfa

Bu çalışmanın amacı alt ekstremitte lenfödeminde Faz I Kompleks Dekonjestif Fizyoterapinin (KDF) denge ve yürüyüş üzerine etkilerini incelemektir.

Çalışmaya 18-70 yaş aralığında, unilateral alt ekstremitte lenfödemi olan 16 katılımcı dahil edilmiştir. Ödem, çevre ölçümü ve *Frustum yöntemi* ile; eklem hareket açıklığı gonyometre ile; kas kuvveti, manuel kas testi ve bir maksimum tekrar yöntemi ile; statik denge *Tek Ayak Üzerinde Durma Testi*, dinamik denge *Fonksiyonel Uzanma Testi*, *Lateral Uzanma Testi* ve *30 sn Saniyede Sandalyede Otur – Kalk Testi* ile; fiziksel performans *Yarı Çömelme Testi* ve *Zamanlı Merdiven İnip Çıkma Testi* ile; aerobik kapasite *Altı Dakika Yürüme Testi* ve yürüyüş *LEGSys™ yürüme analiz cihazı* ile değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve tedavi sonrası olmak üzere 2 kez yapılmıştır. Tedavi olarak katılımcılara manuel lenfatik drenaj, kompresyon bandajı, dekonjestif egzersizler ve cilt bakımından oluşan Faz I Kompleks Dekonjestif Fizyoterapi programı 4 hafta boyunca, haftada 5 gün toplam 20 seans uygulanmıştır.

Katılımcıların yaş ortalaması $50 \pm 17,91$ yıl olup 11'i kadın (%68,8), 5'i (%31,2) erkektir. Tedavi sonrası ödem, kalça ve diz eklemi eklem hareket açıklığı, quadriceps ve hamstring kas kuvveti, dinamik denge, fiziksel performans, altı dakika yürüme mesafesi, kadans, yürüyüş hızı, çift adım hızı, çift adım zamanı ve adım sayısında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Bu çalışmanın sonucuna göre alt ekstremitte lenfödeminde Faz I KDF programının ödem, eklem hareket açıklığı, fiziksel performans, aerobik kapasite, dinamik denge ve yürüyüşün hız ile ilişkili parametreleri üzerinde olumlu etkileri vardır.

Anahtar Kelimeler: Alt Ekstremitte Lenfödemi, Kompleks Dekonjestif Fizyoterapi, Yürüyüş, Denge.

Bu çalışma, PAÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2015SBE006).

ABSTRACT**EXAMINATION OF THE EFFECTS OF PHASE I COMPLEX
DECONGESTIVE PHYSIOTHERAPY ON BALANCE AND GAIT IN LOWER
EXTREMITY LYMPHEDEMA**

Anıl ŞAHİN

PhD Thesis in Physiotherapy and Rehabilitation
Supervisor: Assoc. Prof. Orçin TELLİ ATALAY (PT, PhD)

July 2019, 83 Pages

The purpose of this study is investigate the effects of Phase I Complex Decongestive Physiotherapy (CDP) programme on balance and gait in lower extremity lymphedema.

Sixteen participants with unilateral lower extremity lymphedema, between 18-70 years old, were included in study. Edema evaluated with circumferential measurement and *Frustum formula*; range of motion evaluated with goniometer; muscle strength evaluated with manual muscle testing and *One Repetition Maximum Test*; static balance evaluated with *Single Leg Stance Test*, dynamic balance evaluated with *Functional Reach Test*, *Lateral Reach Test* and *30 s Chair Stand Test*; physical performance evaluated with *Half Squat Test* and *Timed Up & Down Stairs Test*; aerobic capacity evaluated with *Six Minute Walking Test* and gait evaluated with *LEGSys™ gait analysis system*. Assessments were performed 2 times before and after the treatment. Phase I Complex Decongestive Physiotherapy programme, which is composed of manual lymphatic drainage, compression bandage, decongestive exercises and skin care, was applied to participants during 4 week, 5 days per week, totally 20 sessions.

The mean age of participants were $50 \pm 17,91$ years and 11 (68,8%) were female and 5 (31,2%) were male. After treatment statistically significant difference were founded in oedema, hip and knee joints range of motion, quadriceps and hamstring muscle strength, dynamic balance, physical performance, six minute walking distance, cadence, gait speed, stride velocity, stride time and step number ($p < 0,05$).

According to the findings in this study there are positive effects of Phase I Complex Decongestive Physiotherapy programme on oedema, range of motion, physical performance, aerobic capacity, dynamic balance and speed-related parameters of the gait.

Keywords: Lower Extremity Lymphedema, Complex Decongestive Physiotherapy, Gait, Balance.

**This study was supported by Pamukkale University Scientific Research Projects
Coordination Unit through project number 2015SBE006.**

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca mesleki bilgi birikimi ve deneyiminden faydalandığım, tezimin planlanmasından başlayarak tüm aşamalarında hem akademik hem de manevi açıdan beni her zaman destekleyen, koşullar ne olursa olsun hiçbir zaman ilgisini, sabrını, gülyüz ve nezaketini eksik etmeyen, örnek aldığım karakteri ve yaşam vizyonuyla yolumu aydınlatan, öğrencisi olmaktan onur duyduğum çok değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Orçin TELLİ ATALAY'a,

Doktora eğitimime başladığımda ilk danışmanım olan, akademik bilgi birikimi, engin deneyim ve tecrübelerinden faydalanma fırsatına sahip olduğum için kendimi şanslı hissettiğim değerli hocam Sayın Prof. Dr. Uğur CAVLAK'a,

Gerek lisans eğitimim süresince öğrettikleriyle gerekse tezimin konusu olan Kompleks Dekonjestif Fizyoterapi eğitimini vererek, bugün kendisi de lenfödem hastası olan bir fizyoterapist olarak yetişmemi sağlayan ve lenfödem hastalarına faydalı olmama vesile olan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Didem KARADİBAK'a,

Tezimin primer değerlendirme yöntemlerinden biri olan yürüme analizinin yapılabilmesi için uzun uygulama süreci boyunca cihaz desteğiyle tezime değerli katkılar sağlayan hocam Sayın Prof. Dr. Suat EREL'e,

Tezimin uygulama aşamasında özellikle hastalara ulaşabilmemi sağlayan, uygulamayı en iyi ortam ve koşullarda yapabilmem için elinden gelen desteği hiçbir zaman esirgemeyen Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. İlhan GÖLBAŞI'ya,

Çalışmaya katılacak hastaların belirlenmesi ve yönlendirilmeleri konusunda tezin uygulama süreci boyunca hassasiyetle destek olan Kalp ve Damar Cerrahisi AD Polikliniği'nde görev yapan tüm asistan hekimlerine ve diğer personellerine,

Tezimin istatistiksel analizinin yapılması ve yorumlanmasına büyük bir özveriyle katkı sağlarken yardımseverliği ve nezaketinden asla ödün vermeyen Pamukkale Üniversitesi Biyoistatistik AD Öğretim Görevlisi Sayın Öğr. Gör. Hande ŞENOL'a,

Tezin biçimsel açıdan düzenleme aşamasında değerli vaktini ayırarak saatlerce sabır ve özenle emek harcayan iş arkadaşım Akdeniz Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Öğretim Görevlisi Sayın Öğr. Gör. Okay IŞLAK'a,

Doktora eğitimi için Pamukkale Üniversitesi'ni seçmemde büyük desteği olan ve tüm eğitimim boyunca kendi edindiği deneyim ve tecrübelerini samimiyetle paylaşarak desteğini sürdüren Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD Öğretim Üyesi Sayın Dr. Öğr. Üy. S. Yaprak ÇETİN'e,

Doktora eğitiminde peş peşe geçtiğimiz benzer süreçler boyunca hem iş arkadaşım hem yakın arkadaşım olarak bana her konuda içtenlikle destek olan Akdeniz Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Öğretim Görevlisi Öğr. Gör. Dr. Hatice GÜL'e,

Tez çalışmama öncelikle katılmayı kabul ederek, daha sonra da değerlendirme ve tedavinin tüm meşakkatli aşamalarına sabırla uyum gösterip bu tezdeki verilerin elde edilmesini sağlayarak en kıymetli desteği veren sevgili hastalarım,

Beni en iyi şekilde yetiştirmek için elinden geleni yapan, bugünkü ben olmamda ve bulunduğum noktaya gelmemde şüphesiz en çok katkıya sahip olan ve koşulsuz desteklerini her daim hissettiren biricik aileme

En içten ve minnet dolu teşekkürlerimi sunuyorum.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
SİMGELEr VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	2
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1. Lenfödem.....	3
2.1.1. Tanım ve etiyoloji.....	3
2.1.2. Patofizyoloji ve sınıflandırma	4
2.2. Alt Ekstremitede Lenfödem	5
2.3. Teşhis	6
2.4. Tedavi	6
2.4.1. Konservatif tedavi yöntemleri	6
2.4.2. Cerrahi tedavi	9
2.5. Alt Ekstremitde Lenfödeminde Kas İskelet Sistemi Sorunları	10
2.6. Denge	11
2.6.1. Denge bozuklukları.....	12
2.6.2. Dolaşım problemlerinde denge bozuklukları	12
2.7. Yürüyüş.....	13
2.7.1. Yürüyüşün zaman ve mesafe parametreleri.....	14
2.7.2. Yürüyüş bozuklukları	14
2.7.3. Dolaşım problemlerinde yürüyüş bozuklukları	15
2.8. Hipotez.....	16
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	17
3.1. Araştırmanın Süresi ve Yapıldığı Yer	17
3.2. Araştırmanın Örneklemi	17
3.3. Katılımcılar	17
3.3.1. Gönüllüler için araştırmaya dahil edilme kriterleri	18
3.3.2. Gönüllüler için çalışmadan hariç tutulma kriterleri	18
3.3.3. Gönüllüler için çalışmadan çıkarılma kriterleri	18
3.4. Çalışma Planı.....	18

3.5. Veri Toplama Araçları	19
3.5.1. Değerlendirme formu	19
3.5.2. Boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksinin değerlendirilmesi	19
3.5.3. Vücut su oranının değerlendirilmesi	20
3.5.4. Çevre ölçümü	20
3.5.5. Eklem hareket açıklığı ölçümü	22
3.5.6. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi	23
3.5.7. Dengenin değerlendirilmesi	24
3.5.8. Fiziksel performansın değerlendirilmesi	26
3.5.9. Aerobik kapasitenin değerlendirilmesi	28
3.5.10. Yürüyüşün değerlendirilmesi	29
3.6. Tedavi Programı	31
3.6.1. Manuel lenfatik drenaj	32
3.6.2. Kompresyon bandajı	32
3.6.3. Cilt bakımı	33
3.7. İstatistiksel Yöntem	34
4. BULGULAR	35
4.1. Demografik Verilere Ait Bulgular	35
4.2. Ödemin Değerlendirilmesine Ait Bulgular	37
4.3. Eklem Hareket Açıklığı Ölçümlerine Ait Bulgular	41
4.4. Kas Kuvveti Değerlendirmesine Ait Bulgular	44
4.4.1. Manuel kas testi ölçümüne ait bulgular	44
4.4.2. Bir maksimum tekrar testi ölçümüne ait bulgular	45
4.5. Denge Testlerine Ait Bulgular	46
4.5.1. Statik dengenin değerlendirilmesine ait bulgular	46
4.5.2. Dinamik dengenin değerlendirilmesine ait bulgular	48
4.6. Fiziksel Performans Testlerine Ait Bulgular	50
4.7. Altı Dakika Yürüme Testine Ait Bulgular	50
4.8. Yürüme Analizine Ait Bulgular	53
4.9. Korelasyon Analizine Ait Bulgular	56
5. TARTIŞMA	58
6. SONUÇLAR	71
7. KAYNAKLAR	73
8. ÖZGEÇMİŞ	82
9. EKLER	94

Ek-1. Atalay OT, **Özker A**, Çalik BB, Baskan E, Taşkin H. Effects of phase I complex decongestive physiotherapy on physical functions and depression levels in breast cancer related lymph edema. J Phys Ther Sci 2015; 27 (3): 865-870.

Ek-2. Hastane İzin Belgesi

Ek-3. Etik Kurul Onayı

Ek-4. Gönüllü Olur Formu

Ek-5. Değerlendirme Formu

Ek-6. KDF Eğitim Belgesi-I

Ek-7. KDF Eğitim Belgesi-II

Ek-8. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşme Formu



ŞEKİLLER DİZİNİ**Sayfa**

Şekil 3.5.3	TANITA BC 601 ile vücut su oranı analizi.....	20
Şekil 3.5.4.1	Ayak bileği (AB) noktasından yapılan çevre ölçümü.....	21
Şekil 3.5.4.2	Frustum formülü ile ekstremitte hacim hesaplaması.....	21
Şekil 3.5.5	Diz eklemi fleksiyon EHA'nın gonyometre ile değerlendirilmesi.....	22
Şekil 3.5.6	Gluteus medius kasının manuel kas testi ile değerlendirilmesi.....	23
Şekil 3.5.7.2	Fonksiyonel uzanma testi.....	25
Şekil 3.5.7.3	30 saniye sandalyede otur-kalk testi.....	26
Şekil 3.5.8.1	Yarı çömelme testi.....	27
Şekil 3.5.9.1	Altı dakika yürüme testi.....	28
Şekil 3.5.10.1	LEGSys™ yürüyüş analiz cihazının hareket sensörlerinin yerleştirilmesi	29
Şekil 3.5.10.2	LEGSys™ ile yürüme analizi.....	30
Şekil 3.5.10.3	LEGSys™ yürüme analizi rapor çıktısı.....	31
Şekil 3.6.1	İnguinal lenf nodlarının uyarılması ve MLD teknikleri.....	32
Şekil 3.6.2	Kompresyon bandajının uygulama aşamaları.....	33

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1 Etiyolojiye Göre Lenfödemin Sınıflandırılması.....	4
Tablo 4.1.1 Katılımcıların demografik bilgileri-1.....	35
Tablo 4.1.2 Katılımcıların demografik bilgileri-2.....	36
Tablo 4.1.3 Vücut Su Oranının Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Karşılaştırılması....	37
Tablo 4.2.1 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitelerin Çevre Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması.....	38
Tablo 4.2.2 Etkilenmiş Ekstremitenin Çevre Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi Ve Sonrası Karşılaştırılması.....	39
Tablo 4.2.3 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitenin Frustum Formülüyle Hesaplanan Toplam Ekstremitte Hacmi Değerlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması..	40
Tablo 4.2.4 Etkilenmiş Ekstremitenin Frustum Formülü ile Hesaplanan Toplam Ekstremitte Hacmi Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması....	40
Tablo 4.2.5 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremiteler Arasındaki Hacim Farkının (ΔV) Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Karşılaştırılması.....	41
Tablo 4.3.1 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitelerin Eklem Hareket Açıklığı Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması.....	42
Tablo 4.3.2 Etkilenmiş Ekstremitenin Eklem Hareket Açıklığı Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.4.1.1 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitelerin Manuel Kas Testi Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması.....	44
Tablo 4.4.1.2 Etkilenmiş Ekstremitenin Manuel Kas Testi Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması.....	45
Tablo 4.4.2.1 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitelerin Bir Maksimum Tekrar Testi Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması.....	46
Tablo 4.4.2.2 Etkilenmiş Ekstremitenin Bir Maksimum Tekrar Testi Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması.....	46
Tablo 4.5.1.1 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitelerin Tek Ayak Üzerinde Durma Testi Değerlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması.....	47
Tablo 4.5.1.2 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitelerin Tek Ayak Üzerinde Durma Testi Değerlerinin Tedavi Sonrası Karşılaştırılması.....	47
Tablo 4.5.1.3 Sağlam ve Etkilenmiş Ekstremitenin Tek Ayak Üzerinde Durma Testi Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması.....	47
Tablo 4.5.2.1 Fonksiyonel Uzanma Testi, Lateral Uzanma Testi ve 30sn Sandalyede Otur – Kalk Testi Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması.....	48

Tablo 4.5.2.2 Lenfödemli Ekstremiteye Göre Sağa ve Sola Lateral Uzanma Testi Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması.....	49
Tablo 4.6.1 Yarı Çömelme Testi ve Zamanlı Merdiven İnip Çıkma Testi Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması.....	50
Tablo 4.7.1 6DYM Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması.....	51
Tablo 4.7.2 6DYM Kalp Hızı ve Kan Basıncı Değerlerinin Test Öncesi ve Test Sonrası Karşılaştırılması.....	52
Tablo 4.7.3 6DYM Kalp Hızı ve Kan Basıncı Değişkenlerine Ait Test Öncesi – Test Sonrası Farkların Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması.....	53
Tablo 4.8.1 Yürüme Analizi Bilateral Değişkenlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.8.2 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremiteler Arasında Yürüme Analizi Unilateral Değişkenlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması.....	55
Tablo 4.8.3 Etkilenmiş Ekstremiteye Ait Yürüme Analizi Unilateral Değişkenlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması.....	56
Tablo 4.9.1 Korelasyon Analizi Verileri-1.....	56
Tablo 4.9.2 Korelasyon Analizi Verileri-2.....	57

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<:	Küçüktür
>:	Büyüktür
%:	Yüzde oran
°:	Derece
Δ:	Delta
AB:	Ayak Bileği
ADO:	Ayak Dorsum Ortası
BESN:	Baldırın En Şiş Noktası
BİA:	Bioelektriksel İmpedans Analizi
CI:	Güven Aralığı
cm:	santimetre
dk:	Dakika
DON:	Diz Orta Noktası
EHA:	Eklem Hareket Açıklığı
FBC:	Fibula Başı Çevresi
FUT:	Fonksiyonel Uzanma Testi
ISL:	International Society of Lymphology
IPK:	İntermitan Pnömotik Kompresyon
KB:	Kan Basıncı
KBF:	Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi
KDF:	Kompleks Dekonjestif Fizyoterapi
KDT:	Kompleks Dekonjestif Terapi
KH:	Kalp Hızı
kHz:	Kilohertz
LUT:	Lateral Uzanma Testi
m:	Metre
MHz:	Megahertz
MLD:	Manuel Lenfatik Drenaj
mmHg:	milimetre cıva
MTFE:	Metatarsofalangeal Eklem
n:	Katılımcı sayısı
PAH:	Periferik Arter Hastalığı
pH:	Power of Hydrogen
sn:	saniye
SS:	Standart Sapma
SPSS:	Statistical Package for the Social Sciences
TAÜDT:	Tek Ayak Üzerinde Durma Testi
TÖ:	Tedavi Öncesi
TS:	Tedavi Sonrası
UBY:	Uyuluğun Bitim Yeri
UESY:	Uyuluğun En Şiş Yeri
VAS:	Vizüel Analog Skalası
VKİ:	Vücut Kitle İndeksi
X:	Aritmetik Ortalama
6DYM:	6 Dakika Yürüme Mesafesi
6DYT:	6 Dakika Yürüme Testi

1. GİRİŞ

Lenfödem, lenfatik sistemin taşıma kapasitesinde azalma ve/veya lenfatik yükte artma sonucu proteinden zengin sıvının interstisyel doku aralığında birikmesidir (Zuther 2009). Cerrahi girişimler, radyoterapi, travma, enfeksiyon, tümörler, kronik venöz yetmezlik, patolojik konjenital ve/veya herediter etyoloji sonucu lenfödem oluşabilmektedir. Alt ekstremitelerde lenfödem oluşmasına en sık neden olan faktörler ise aplastik/hipoplastik/hiperplastik lenfatik anormallikler, jinekolojik kanserler, cerrahi girişimler, travma, radyoterapi ve tekrarlayan enfeksiyonlardır (Öz vd 2006).

Günümüzde benzopironlar, diüretikler, antibiyotikler gibi farmakolojik yöntemlerin yanı sıra doku eksizyonu, lenfo-lenfatik ve lenfo-venöz anastomozlar, lenf nodu transferi gibi cerrahi yöntemler kullanılmakla birlikte fizyoterapi yöntemlerinden Kompleks Dekonjestif Fizyoterapi (KDF) lenfödem tedavisinde altın standart olarak kabul edilmektedir (Lawenda vd 2009). KDF iki fazdan oluşur. Faz I: manuel lenfatik drenaj (MLD), kompresyon bandajı, cilt bakımı, dekonjestif egzersizlerden oluşan ve 4-6 hafta süren lenfödem volümünün azaltılma fazıdır. Faz II: kompresyon giysisi, cilt bakımı ve egzersizler ile azaltılan volümün korunduğu fazdır.

Alt ekstremitelerde lenfödemi beraberinde birçok fiziksel, psikolojik ve sosyal sorunlara yol açmaktadır. Bu sorunlara örnek olarak alt ekstremitenin kas kuvveti ve eklem hareket açıklığında azalma, ağrı, ciltte gerginlik, kuruluk, yürüyüş sırasında asimmetrik yüklenmeler, kozmetik problemler, sosyal izolasyon ve psikolojik morbidite sayılabilir (Archer vd 2006, Crane 2009, Kristensen vd 2009).

Ülkemizde ve dünyada alt ekstremitelerde lenfödem fizyoterapisiyle ilgili yapılmış sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Özellikle kompleks dekonjestif fizyoterapinin alt ekstremitelerde lenfödeminde denge ve yürüyüş üzerindeki etkilerinin gelişmiş teknoloji kullanılarak incelendiği çok az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu nedenle çalışmamızın literatüre bu açıdan katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

1.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı unilateral alt ekstremite lenfödemli olan kişilerde Faz I KDF programının ödem, kas kuvveti, eklem hareket açıklığı, fiziksel performans, aerobik kapasite, denge ve yürüyüş parametreleri üzerine etkisinin incelenmesidir.



2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Lenfödem

2.1.1. Tanım ve etiyoloji

Lenfödem, proteinden zengin sıvının interstisyel alanda birikmesini takiben inflamasyon, adipoz doku hipertrofisi ve fibrozis tablosunun görüldüğü progresif bir lenfatik sistem patolojisidir. Özellikle lenf nodu eksizyonu/diseksiyonu içeren geçirilmiş cerrahiler, radyasyon tedavisi almış olmak, travma, enfeksiyon, endemik olarak Filariasis'in görüldüğü bölgelere seyahat etmiş olmak, malignite, soygeçmişinde konjenital lenfödem varlığı ve obezite lenfödemin başlıca risk faktörleri arasında yer almaktadır (Warren vd 2007).

Lenfödem altta yatan etiyolojiye göre primer ve sekonder lenfödem olarak sınıflandırılmaktadır (Tablo 2.1). Primer lenfödem lenfatik sistemin konjenital veya herediter olarak gelişimsel anormalliği sonucu ortaya çıkarken; sekonder lenfödem ise normal lenfatik sistemin cerrahi, radyasyon, travma, enfeksiyon, malignite, immobilizasyon ve kronik venöz yetmezlik gibi nedenlere bağlı olarak disfonksiyonu sonucu meydana gelmektedir. Aplazi, lenfatik sistemin herhangi bir kısmının gelişimsel olarak eksik olması; hipoplazi, lenfatik sistemin embriyolojik olarak yetersiz gelişmesi ve lenf damarlarının normalden daha küçük olması; hiperplazi ise, lenf kollektörlerinin normalden daha geniş olması şeklinde tanımlanmaktadır. Konjenital lenfödem doğumda veya hayatın iki farklı döneminde ortaya çıkabilmektedir. Herediter lenfödem olarak da bilinen *Milroy Hastalığı* doğuştan görülen bir primer lenfödem alt tipidir. Eğer lenfödem 35 yaşından önce ortaya çıkarsa *Lenfödem praecox*, 35 yaşından sonra ortaya çıkarsa *Lenfödem tarda* olarak adlandırılmaktadır. Primer lenfödem çoğunlukla alt ekstremitelerde ve kadınlarda görülmektedir. Sekonder lenfödem ise genellikle nedeni bilinen bir hasar sonucu lenfatik sistemde mekanik yetmezlik olarak ortaya çıkmaktadır (Zuther 2009).

Tablo 2.1 Etiyolojiye Göre Lenfödemin Sınıflandırılması (Zuther 2009)

Primer Lenfödem	Sekonder Lenfödem
Aplazi	Lenf nodlarının diseksiyonu
Hipoplazi	Radyasyon
Hiperplazi	
Lenf nodlarının fibrozu	
Lenf nodlarının agenezi	Travma
	Cerrahi
Konjenital	
<35 yaş altı: lenfödem praecox	Enfeksiyon
>35 yaş üstü: lenfödem tarda	Malignite
	Kronik venöz yetmezlik
	İmmobilite

2.1.2. Patofizyoloji ve sınıflandırma

Lenfödemin temel nedeni lenfatik transportun disfonksiyonudur. Normalde interstisyel alana arteriyel kapillerler tarafından getirilen sıvının %90'ı venöz kapillerler tarafından tekrar absorbe edilmektedir. Geriye kalan %10'luk kısmın lenf sıvısı olarak uzaklaştırılması lenfatik damarlar aracılığıyla gerçekleşmektedir ve buna lenfatik taşıma kapasitesi denmektedir. Lenfatik taşıma kapasitesinin azalmasına bağlı olarak bu denge bozulmakta ve sıvının interstisyel alanda birikmesi lenfödeme neden olmaktadır. Lenf damarları aynı zamanda protein gibi makromoleküllerin de interstisyel alandan uzaklaştırılmasını sağlamaktadır. Lenfatik sistemde herhangi bir yapısal eksiklik, fonksiyonel bozukluk veya tıkanıklık olması durumunda interstisyel alanda protein ve sıvı birikmesine yol açan lenfatik staz oluşmaktadır. Klasik teoriye göre interstisyel alanda artan protein konsantrasyonu dokunun kolloid osmotik basıncını artırır. Artan basınç nedeniyle bölgeye gelen sıvı miktarı artar, sonuç olarak da bu durumun lenfödeme sebep olduğu öne sürülmektedir. Lenfödemin klinik görünümü, ödem sıvısı ve adipoz dokunun subkutan tabakaya birikimine sekonder olarak ortaya çıkmaktadır. İnflamasyon, lenf akışının yavaşlaması, lipogenezis ve yağ birikimi konnektif dokuda kalınlaşmaya neden olmaktadır. Sonuçta etkilenen ekstremiteler veya bölgedeki şişlik önceleri yumuşak ve gode bırakır iken zamanla daha sert bir hale gelmektedir (Warren vd 2007).

Evrelerine göre sınıflama yapıldığında lenfödem dörde ayrılmaktadır (Zuther 2009);

Evre 0: latent evre de denilen bu evrede taşıma kapasitesi azalmıştır fakat ödem yoktur ve cilt normaldir.

Evre 1: cilt yumuşaktır (ödem gode bırakır), sekonder cilt değişiklikleri yoktur, genellikle elevasyon ile şişlik azalır, lenfödemin geri dönüşlü evresidir.

Evre 2: lenfostatik fibrozis meydana gelmiştir, cilt daha kalın ve serttir (ödem gode bırakmaz), alt ekstremitede Stemmer işareti (ayak ikinci parmak dorsumundaki cilt dokusu iki parmak ile sıkıştırılıp yukarı doğru kaldırılmaya çalışıldığında kaldırılamaz) pozitifdir, sık sık enfeksiyon geçirilebilir, lenfödemin spontan geri dönüşsüz evresidir.

Evre 3: lenfostatik elefantiazis olarak adlandırılan evrede ödem çok fazladır, yanı sıra cilt değişiklikleri (papillomatozis, hiperkeratoz, derin cilt kıvrımları vb.) gözlemlenir, Stemmer işareti pozitifdir.

2.2. Alt Ekstremitede Lenfödem

Lenfödem üst ekstremiteler, yüz, boyun, genital organlar gibi vücudun çeşitli bölgelerinde ortaya çıkmasına rağmen en sık alt ekstremitelerde (%80) görülmektedir (Szuba ve Rockson 1998). Primer lenfödemin alt ekstremitedeki en yaygın görülen tipi *Lenfödem praecox*'tur. Daha çok kadınlarda görülmekte, yaşamın ikinci ve üçüncü dekatlarında ortaya çıkmakta, önceleri ayak bileği ve diz altında iken zamanla tüm bacağı yayılabilmektedir (Rhee 1995). Sekonder lenfödemin dünya genelinde en yaygın nedeninin Lenfatik Filariasis (Routh 1992) olmasının yanı sıra gelişmiş ülkelerde en yaygın nedeni kanser ve kanser tedavileridir (Samdani vd 2001). Kadınlarda jinekolojik (endometrial, vulvar/vajinal, servikal vb.) kanserler sonrası alt ekstremitede lenfödem insidansı preoperatif dönemden postoperatif bir, iki, üç, beş ve on yıllık dönemlere kadar takibi yapılan çeşitli araştırmaların sonuçlarına göre %13-47,7 oranları arasında değişkenlik göstermektedir (Beesley vd 2015, Hareyama vd 2015, Hayes vd 2017, Kuroda vd 2017, Gane vd 2018). Risk faktörleri lenf nodu eksizyonu (Ryan vd 2003, Beesley vd 2015, Hareyama vd 2015, Ki vd 2016, Hayes vd 2017, Kuroda vd 2017), kemoterapi (Beesley vd 2015, Hayes vd 2017), radyoterapi (Ryan vd 2003, Beesley vd 2015, Hayes vd 2017, Kuroda vd 2017), yüksek vücut kitle indeksi (Hayes vd 2017, Kuroda vd 2017), yetersiz fiziksel aktivite (Hayes vd 2017), vulvar/vajinal kanser teşhisi (Ryan vd 2003, Hayes vd 2017), teşhis öncesi nonsteroid antiinflamatuvar ilaç kullanımı (Beesley vd 2015), lenfokist formasyonu (Kuroda vd 2017) ve enfeksiyondur (Hareyama vd 2015).

2.3. Teşhis

Bir çok hastada lenfödem teşhisi detaylı klinik hikaye alımı ve fizik muayene ile konulabilmektedir. Fakat bazı hastalarda morbid obezite, lipohiperdistrofi, endokrin disfonksiyonu, venöz yetmezlik, bilinmeyen travma ve tekrarlayan enfeksiyon klinik tabloyu karışık bir hale getirebilmektedir. Bu nedenle detaylı bir medikal muayene yapılması gerekmektedir. Detaylı teşhis için fizik muayenenin yeterli olmadığı durumlarda çeşitli görüntüleme yöntemleri (ultrason, lenfosintigrafi, doppler, manyetik rezonans görüntüleme, bilgisayarlı tomografi vb), genetik testler ve lenf nodu biyopsisi gibi teşhis yöntemlerine başvurulmaktadır (ISL 2016).

2.4. Tedavi

Lenfödem tedavisini konservatif ve cerrahi yöntemler olarak iki ana başlık altında incelemek mümkündür. Hangi tedavi yöntemi kullanılırsa kullanılsın hasta eğitimi ve titizlikle uygulanan cilt bakımı (temizleme ve nötr pH'a sahip losyon ile nemlendirme) tedavide başarı sağlanması için önde gelen şartlardandır.

2.4.1. Konservatif tedavi yöntemleri

2.4.1.1. Kompleks dekonjestif fizyoterapi

Kompleks Dekonjestif Terapi (KDT) veya Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi (KBF) isimleriyle bilinen, iki fazdan oluşan hem çocuk hem de yetişkinlere uygulanabilen, noninvazif, lenfödem tedavisine çok bileşenli yaklaşım gösteren ve *International Society of Lymphology* tarafından en son 2016 yılında güncellenen uzlaşma raporuna göre de lenfödem tedavisinde önerilen bir yöntemdir (ISL 2016). Birinci faz; cilt bakımı, manuel lenfatik drenaj, kompresyon bandajı ve dekonjestif egzersizlerden oluşmaktadır. İkinci faz ise koruma fazı olarak adlandırılır ve birinci fazın sonunda elde edilen sonuçların korunması amaçlanmaktadır. Bu faz bası giysisi kullanımı, cilt bakımı, terapötik egzersizler ve self-MLD uygulamalarını içermektedir. KDF'nin temel amacı lenfödemini azaltmak, lenfatik yollar ve damarları işlevsel hale getirmektir. Ekstremiteler normal veya normale yakın şekle ulaştıktan sonra bunun devam ettirilmesi ve ekstremitelerde tekrar sıvı birikiminin önlenmesi gerekmektedir. Ayrıca enfeksiyonu tedavi

etmek ve önlemek, fibrotik dokuların azaltılmasını sağlamak KDF'nin diğer amaçları olarak sıralanabilir (Vergili 2015).

Faz I KDF uygulamalarının detayları şu şekildedir;

Manuel Lenfatik Drenaj: Subkutan dokulara manuel olarak uygulanan gerilim ile lenf kapillerleri etrafındaki ankor filamentlerin ve lenf anjiyonlarının yapısındaki düz kasların uyarılması, ardından hafif basınç uygulanarak uygun doğrultuya lenf sıvısının yönlendirilmesini sağlayan özel tekniklerden oluşan bir tedavi yöntemidir. MLD lenf yapımını artırır, lenfanjiomotorisiteyi artırır, yüzeysel lenfatiklerdeki lenf akımını doğal akışının tersine yönlendirir, venöz dönüşü artırır, parasempatik sistemi aktive eder ve analjezik etkilidir. MLD'nin amacı lenfödem ve benzeri durumlarda lenf akışını blokajın olduğu bölgeden sağlıklı lenf nodlarına ve oradan da venöz sisteme aktarmaktır (Ezzo vd 2015). Kontraendikasyonları: kardiyak ödem, böbrek yetmezliği, akut enfeksiyon, akut bronşit, akut derin ven trombozu, malignite, bronşiyal astım ve hipertansiyondur (Zuther 2009).

Kompresyon Bandajı: KDF'nin birinci fazında uygulanan kısa germe bandajları ekstremitelerde istirahatte düşük, aktivitede yüksek basınç uygulama özelliğine sahiptir. Doğru uygulanmış kompresyon bandajı KDF'nin güvenli, efektif ve olmazsa olmaz bir parçasıdır. Kompresyon bandajı interstisyel sıvının azalmasını sağlarken aynı zamanda yeniden birikmesini de önlemektedir. (Moseley vd 2007).

Dekonjestif Egzersizler: Lenfödem hastalarında egzersiz, kompresyon (bandaj, bası giysisi vb.) uygulaması eşliğinde yapılmalıdır. Kasların egzersiz sırasında kompresyona karşı ritmik kasılma ve gevşemesi lenfanjiomotorisiteyi artırır, böylece daha fazla sıvının lenfatik kapillerlerden geri emilmesi ve lenf kollektörleri tarafından pompalanması sağlanmaktadır (WEB_1).

Cilt bakımı: Günlük olarak cildin kontrol edilmesi, doğal ve nötr pH'a sahip sabunlar ile temizlenmesi ve nemlendirilmesi gerekmektedir. Olası cilt kuruluğu ve gerginliğini önleyerek enfeksiyonlara engel olmak amaçlanmaktadır (Zuther 2009).

2.4.1.2. İntermitan pnömotik kompresyon

İntermitan pnömotik kompresyon (IPK) lenfödem tedavisinde KDF'ye ek olarak veya kendi kendine manuel lenfatik drenaj yapmakta zorlanan/yapamayan hastalarda MLD yerine alternatif olarak kullanılabilir. Uyguladığı aralıklı basınç ile IPK'nin çalışma mekanizması, lenf sıvısının transportunda büyük önemi olan kas pompasını taklit etmeye dayanmaktadır. IPK cihazları tek bölmeli veya çok bölmeli olarak iki çeşittir. Tek bölmeli IPK cihazları, uyguladıkları basınç esnasında sıvının iki yönlü transportuna ve dolayısıyla sıvının ödemi bölgeye de pompalanmasına yol açmaktadır.

Son yıllarda sıvıyı distalden proksimale doğru bir basınç dalgası oluşturarak sırayla pompalayan çok bölmeli IPK cihazlarının tercih edilme oranı artmaktadır. IPK kontraendikasyonları lokal veya proksimal bölgede malignite, ekstremitelerde enfeksiyon, derin ven trombozu ve antikoagülan kullanımınıdır (Chang ve Cormier 2013). IPK tedavisinin ödemin ekstremitelerde proksimalinde birikmesi, genital lenfödeme neden olması, ekstremitenin gövdeyle birleştiği yerde lenf akışı obstrüksiyonu sonucu fibrosklerotik halka oluşması gibi potansiyel olumsuz risklerine karşı dikkatli olunması gerekmektedir (ISL 2016).

2.4.1.3. Düşük doz lazer

Lenfödemde düşük doz lazerin etkileri inflamasyonu azaltmak, doku fibrozunu önlemek, lenfatik motiliteyi artırmak ve lenf damarı rejenerasyonunu artırmaktadır. Baxter ve arkadaşlarının (2017) yaptıkları sistematik derlemeye göre üst ekstremitelerde lenfödemde düşük doz lazer uygulamasının inflamasyonu azaltarak, lenf damarı rejenerasyonunu artırdığı, ödemi ve ağrıyı azaltmada etkili olduğu ancak diğer konvansiyonel tedavi yöntemlerinden üstün olmadığı belirtilmektedir.

2.4.1.4. Elevasyon

Ekstremitelerde elevasyonu lenfatik geri dönüşe katkıda bulunmakta ve kapillerlerden interstisyel boşluğa sıvı geçişini azaltmaktadır. Elevasyon özellikle evre 1 lenfödemde ekstremitelerde volümünün azalmasına yardımcı olmaktadır (ISL 2016).

2.4.1.5. Aqua-lenfatik terapi

Aqua-lenfatik terapi suyun fiziksel özellikleri ile lenfatik sistemin anatomik ve fizyolojik prensiplerinin biraraya gelmesi sonucu ortaya çıkmış güncel bir yöntemdir. Faz I KDF tedavisi ardından koruma fazında uygulanan aqua-lenfatik terapinin unilateral alt ekstremitelerde lenfödemde ödemi koruma ve azaltmada güvenilir ve etkili bir yöntem olduğu (Ergin vd 2017) fakat unilateral üst ekstremitelerde lenfödemde aqua-lenfatik terapinin etkinliğini araştıran bir sistematik derleme ve meta-analize göre fiziksel fonksiyonu artırma ve ödemi azaltma açısından standart KDF'den üstünlüğünün olmadığını belirtilmektedir (Yeung ve Semciw 2018).

2.4.1.6. Farmakolojik tedavi

Lenfödemin farmakolojik açıdan tedavisinde en çok benzopironlar, diüretikler ve antibiyotikler kullanılmaktadır. Benzopironların etki mekanizması, doku proteinlerini hidrolize etmeye ve uyarılmış lenfatik kollektörlerce absorpsiyonu artırmaya dayanmaktadır. Fakat benzopironlar ne KDF'nin alternatifidir ne de onun yerini tutabilirler. Ayrıca benzopironların uygun formülasyon ve dozaj ile tedavideki kesin yeri net olarak tanımlanmamıştır. Bir benzopiron olan Coumarin'in yüksek dozajları karaciğer enzim eksikliği olan bazı kişilerde karaciğer toksisitesi ile ilişkilendirilmiştir (Loprinzi vd 1999).

Diüretikler KDF'nin başlangıcında komorbiditesi olmayan hastalarda sınırlı miktarda kullanılabilir. Uzun süreli kullanımları periferik lenfödem tedavisindeki sınırlı yararlarından çok potansiyel olarak sıvı ve elektrolit imbalansına neden olmaktadır. Diüretik ilaçlar genel olarak vücut boşluğunda biriken effüzyonların tedavisinde başarılı olmaktadır. Malign lenfatik blokaj nedeniyle oluşan periferik lenfödemin tedavisinde kısa süreli diüretik kullanımının yararlı olabileceği ifade edilmektedir (ISL 2016).

Antibiyotikler akut lenfatik staz ile ilişkili tekrarlayan inflamasyonların (selülit, lenfanjit ve erizipel) tedavisinde kullanılmaktadır. Tipik olarak inflamasyon ataklarında eritem, ağrı, yüksek ateş ve nadiren de olsa septik şok görülmektedir. Sistemik semptomları olmayan hafif eritem tablosu her zaman bakteriyel bir enfeksiyon olduğu anlamına gelmemelidir. Optimal KDF uygulanmasına rağmen ekstremitelerde tekrarlayan enfeksiyonlar varsa profilaktik penisilin veya geniş spektrumlu antibiyotik uygulanması tavsiye edilmektedir. Lenfödemin yaygın bir komplikasyonu olan fungal enfeksiyonlar ise antimikotik ilaçlar ile tedavi edilmektedir (ISL 2016).

2.4.2. Cerrahi tedavi

Lenfödemde cerrahi tedavi genellikle standart konservatif tedavi yöntemlerinden fayda görmeyen hastalar için bir seçenek olarak ortaya çıkmaktadır. Lenfödem için cerrahi küratif bir yöntem olmamakla birlikte konservatif yöntemlerin yeterince denendiği fakat yetersiz kaldığı doğru seçilmiş hastalarda ekstremitelerinin hacminin azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Tekrarlayan lenfanjit ve selülit enfeksiyonları, refrakter ağrılar, kozmetik nedenler, lenfödemli ekstremitenin ağırlık ve boyutu nedeniyle fonksiyon ve hareket kısıtlılığı cerrahinin endikasyonları arasında sayılmaktadır (Gloviczki 1999). Birçok cerrahi yöntem bulunmakla birlikte kronik lenfödemde en çok uygulanan cerrahi işlemler üç kategoride incelenebilir;

Eksizyonel işlemler : Debulking, liposuction ve amputasyon işlemleri bu sınıfta yer almaktadır. Debulking cerrahisinde lenfödemli ekstremiteden aşırı miktarda olan cilt ve subkutan tabaka çıkarılmaktadır. En büyük dezavantajı işlem sırasında yüzeysel lenf kollektörlerinin de çıkarılmasıdır. Bu yöntemin ilerlemiş genital ödem ve fibrosklerotik ödemin şiddetli formunda (elefantiazis) uygulanması önerilmektedir (ISL 2016).

Lenfatik rekonstrüksiyon: Lenfatik rekonstrüksiyon işlemleri, lenfatik obstrüksiyon alanlarını bypass ederek veya yeniden onararak lenfatik drenajı artırmayı hedefleyen mikrocerrahi tekniklerinden oluşmaktadır. Mikrocerrahi teknikleri venöz-lenfatik, venöz-lenf nodu veya distal-proksimal lenfatik anastomozları içermektedir (Chang ve Cormier 2013).

Doku transfer işlemleri: Doku transfer teknikleri, lenf akışına yeni bir yol oluşturmak için tıkalı olan alana lenfatik anastomozlarla birlikte lenf dokusu transferi yaparak fazla miktardaki interstisyel sıvıyı uzaklaştırmayı amaçlamaktadır. Bu teknikler lenf nodu transplantasyonu, pediküllü omentum ve kemik iliği stromal hücre transplantasyonu gibi yöntemleri içermektedir. Lenfatik greftleme normal lenf nodlarının etkilenmemiş bölgeden alınarak lenfödemli bölgeye transplante edilmesini gerektirmektedir. Doku transfer işlemleri greftin başarısızlığı, potansiyel donör sahadaki komplikasyonlar ve donör sahadaki lenfatiklerin zarar görmesi sonucu lenfödem oluşması gibi riskler taşımaktadır (Cormier vd 2012).

2.5. Alt Ekstremitte Lenfödeminde Kas İskelet Sistemi Sorunları

Lenfödem, etkilenmiş bölgedeki dokunun zaman içerisinde sertleşmesine, ekstremitede şekil ve fonksiyon bozukluğuna, mobilitede azalmaya neden olmaktadır (Warren vd 2007). Ayrıca alt ekstremitte lenfödemi olan kişilerde fiziksel fonksiyonun daha düşük olduğu bulunmuştur (Brown vd 2014).

Lenfödem vücudun bir bölgesine anormal yük bindirerek vücut simetrisinde değişikliğe neden olmaktadır. Bunun yanı sıra lenfödeme sekonder olarak kas iskelet sistemi sorunları ortaya çıkmaktadır. Unilateral alt ekstremitte ödemi nedeniyle ekstremiteler arasında bir hacim farkı oluşmaktadır. Bu hacim farkının yürüyüş sırasında ekstremitelerde asimetrik yüklenmeye, asimetrik yüklenmenin de sakroiliak eklemden disfonksiyona neden olabileceği belirtilmektedir (Crane 2009). Yürüyüş esnasındaki asimetrik yüklenmenin alt ekstremitte eklemlerine binen stresi artırdığı ve dinamik dengeyi etkilediği öne sürülmektedir. Asimetrik yüklenmenin kontralateral tarafa doğru gövde fleksiyonunu ve kontralateral kalça eklemindeki torku artırdığı, ipsilateral kalça ekleminde torku azalttığı fakat alt ekstremitte koordinasyonunu çok az

etkilediği kaydedilmiştir (Matsuo vd 2008). Asimetrik yüklenmeyi kompanse etmek için kontralateral gövde kasları lateral fleksiyonunda artış meydana gelmektedir. Bunun da kontralateral gluteus medius kasının daha fazla kasılmasına neden olan kalça abduksiyon torkunu artırdığı belirtilmiştir. Duruş fazında kontralateral kalça ve diz momentinde artış, ipsilateral kalça ve diz momentinde azalma kaydedilmiştir (Devita vd 1991, Fowler vd 2006).

Lenfödemli ekstremitelerde değişen ağırlık merkezi ile birlikte, anormal antropometrik özellikler sergilenmektedir. Bir ekstremitede segmentinde ağırlık merkezinin değişmesi eklemdaki momenti değiştirir, etkilenmeyen tarafla karşılaştırıldığında lenfödemli ekstremitelerde değişen moment sebebiyle kasların ilgili vücut segmentini kontrol edebilmesi için gerekli olan kas kuvveti artmıştır. Ayrıca ödem nedeniyle eklem hareket açıklığı (EHA) kısıtlanmaktadır. Limitli EHA yürüyüşte deviasyonlara veya limitli eklem diğer eklemler tarafından kompanse edilmesine neden olmaktadır. Kas zayıflığı ile birlikte kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinde yapısal ve fonksiyonel anormallikler gözlenmektedir (Noble-Jones vd 2017).

Alt ekstremitelerde lenfödemi olan hastalar üzerinde yapılan biyomekanik yürüme analizlerinde genel olarak gözlemlenen tablo normal topuk vuruşu – parmak kalkışı fazlarının olması gerektiği ölçüde gerçekleşmediği yönündedir. Bu durum baldır kas pompasının yeteri kadar çalışmaması gibi önemli bir soruna neden olmaktadır. Oysa iyi bir lenf akışı periyodik doku stresi ile sağlanmaktadır. Alt ekstremitelerde hareket sırasında periyodik doku stresini oluşturan faktörler kas kontraksiyonu, cilt gerilimi ve tendonların periyodik gerilimleridir. Bu bağlamda lenf akışının kas kontraksiyonuyla ilişkisine bakılacak olursa alt ekstremitelerde kronik ödemli olan kişilerde anormal yürüyüş paterni nedeniyle baldır kas pompasının efektif çalışmadığı ifade edilmektedir (Farrelly 2008).

2.6. Denge

Denge, düşmeyi önlemek için vücudumuzda meydana gelen postür dinamikleri tanımlayan genel bir terimdir. Vücudumuzun herhangi bir segmentinin yerçekimine göre oryantasyonu ise postür olarak tanımlanmaktadır. Denge ve postür söz konusu olunca işin içine üç majör duyuşsal sistem dahil olmaktadır: hareketi planlamayı ve engelleri ortadan kaldırmayı sağlayan vizüel sistem; doğrusal ve açısal ivmeyi algılamayı sağlayan vestibuler sistem; yerçekimine göre oryante olmayı, tüm vücut segmentlerinin ve onların temas halinde olduğu eksternal nesnelere (örn. zemin) hız ve pozisyonel verilerini algılayan birçok reseptörden oluşan somatosensöriyel

sistem (Winter 1995). Denge kontrolü ise bahsedilen duyuşal sistemlerden gelen bilgilerin entegrasyonu, olası postüral hedeflere ulaşmak amacıyla esnek hareket paternlerinin planlanması ve uygulanmasını içeren kompleks motor becerilerle sağlanmaktadır (Horak 1997).

Denge, statik ve dinamik olarak ikiye ayrılmaktadır. Statik denge vücut hareketsizken ağırlık merkezinin destek yüzeyi içinde yönlendirilme ve postüral stabilitenin sürdürülebilme becerisidir. Dinamik denge ise vücut bölümlerinin hareketi sırasında ağırlık merkezinin destek yüzeyi içerisinde yönlendirilme ve postüral stabilitenin sürdürülme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Mancini ve Horak 2010).

2.6.1. Denge bozuklukları

Denge bozuklukları, çok çeşitli problemlere bağılı olarak ortaya çıkan sonuçların genel bir adlandırılması olup altta yatan nedenlerin tespit ve tedavisinde klinik değerlendirme önemli bir yere sahiptir. Klinik değerlendirme sayesinde bozukluğa neden olan denge kontrolünün alt bileşenleri ve mekanizmaları açıkça ortaya konabilmektedir. Örneğin kas kuvvetinin azalması veya duyu kaybı gibi patofizyolojik nedenlere bağılı olarak dengenin alt bileşenlerinde meydana gelen bozukluk sonuç olarak denge kaybına neden olmaktadır. Sistemsel yaklaşım ile değerlendirildiğinde denge bozuklukları üç kategoriye ayrılmaktadır: biyomekaniksel, motor koordinasyon ve duyuşal organizasyon. Bu üç kategori aynı zamanda postüral stabilitenin de alt bileşenlerini oluşturmaktadır. Dolayısıyla denge bozukluklarında sistematik klinik değerlendirme yapılarak postüral stabilitenin her bir alt bileşenindeki limitasyonların açığa çıkarılması gerekmektedir (Horak 1997).

2.6.2. Dolaşım problemlerinde denge bozuklukları

Alt ekstremitte dolaşım problemlerinden biri olan Periferik Arter Hastalığı'nın (PAH) en yaygın görülen semptomu (intermittan kladikasyon) aralıklı topallamadır. Aralıklı topallama fiziksel aktivite sırasında alt ekstremitte kaslarına giden kan akımının azalmasına bağılı olarak oluşan iskeminin neden olduğu ağırlı kramp olarak tanımlanmaktadır. Aralıklı topallaması olan kişilerde dengede bozulma, düşmeye yatkınlık ve hareket etmektan kaçınma bulguları kaydedilmiştir (Vanicek vd 2013). Benzer şekilde aralıklı topallaması olan PAH'lı kişilerde denge fonksiyonlarının bozulduğu ve düşme insidansının arttığını bildiren başka çalışmalar da mevcuttur (Gardner ve Montgomery 2001, Mockford vd 2011). McDermott ve arkadaşlarının (2002) yaptıkları araştırmaya göre PAH'lı kişilerde, PAH'lı olmayan kişilere göre denge

fonksiyonlarının bozulduğu tespit edilmiştir. Asemptomatik PAH'lı kadınların, asemptomatik PAH'lı olmayan kadınlara oranla daha zayıf dengeye sahip oldukları ve zamanlı otur-kalk testini daha uzun sürede tamamladıkları kaydedilmiştir (McDermott vd 2000). Öte yandan denge ve mobilitedeki limitasyonlar nedeniyle alt ekstremitte venöz ülseri olan kişilerde de düşme riskinin arttığı belirtilmektedir (Humphreys vd 2016).

Lenfödemde dengenin nasıl değiştiğini araştırdığımızda çoğunlukla meme kanseri üzerinde yapılmış çalışmalara rastlamaktayız. Hsieh ve arkadaşlarının (2019) derlediği güncel bir meta-analiz ve sistematik derlemede meme kanseri tedavisi almış bireylerin, periferik nöropati komplikasyonu nedeniyle azalan proprioseptif duyu ve azalan kas kuvvetine bağlı olarak hem dinamik hem de statik denge testlerinden elde edilen verileri meme kanseri olmayan bireylerin verileriyle kıyaslandığında meme kanseri sonrası denge bozukluğunun meydana geldiği açıkça gösterilmektedir.

2.7. Yürüyüş

Yürüyüş, vücudun ağırlık merkezinin sagittal düzlemde öne doğru yer değiştirmesi ile birlikte gövde ve ekstremitelerin oluşturduğu ritmik alternatif hareketler olarak tanımlanmaktadır. Normal yürüyüş parametrelerinin belirlenmesinde uzun yıllardan beri kullanılan kinematik değerlendirmeler, kuvvet platformları, elektromiyografiden elde edilen kas aktivite değerleri, mekanik analizler ve matematiksel modelleme gibi yöntemler sayesinde yürüyüşün kapsamlı biçimde tanımlanması ve klinik çalışmalarda yer alması mümkün olmaktadır (Alsancak 2015).

Yürüyüş periyodu, bir ayağın yerle teması ile başlayan ve aynı ayağın ikinci kez yerle temasına kadar geçen sürede meydana gelen olaylar olarak tanımlanmaktadır. Yürüyüş periyodu, sallanma fazı ve duruş fazı olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır.

Ayağın yere ilk temas ettiği an ile başlayıp parmak kalkışıyla sona eren duruş fazı dört alt kısımda incelenir; yüklenme, orta duruş, duruş sonu ve sallanma öncesi.

Parmak kalkışı ile başlayan ve aynı ayağın yere temasıyla sona eren sallanma fazı üç alt kısımda incelenir; sallanma başlangıcı, orta sallanma, sallanma sonu.

Bir yürüyüş periyodu boyunca geçen süreye çift adım zamanı denilmektedir, bu da kendi içinde duruş süresi ve sallanma süresi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Yürüyüş periyodunda ayağın yer ile teması üç destek fazıyla tanımlanmaktadır;

Çift destek fazı, bir ayak önde ve yere henüz temas etmiş, diğer ayak yerden ayrılmak üzere iken her iki ayağında zeminle temasta olduğu fazdır.

Sağ destek fazı, sol ayağın parmak kalkışının ardından yere ilk temas ettiği ana kadar geçen süreçteki sağ ayak tek destek fazıdır.

Sol destek fazı, sağ ayağın parmak kalkışının ardından yere ilk temas ettiği ana kadar geçen süreçteki sol ayak tek destek fazıdır (Levine vd 2012).

Her yürüyüş periyodunda iki tane çift destek ve iki tane tek destek periyodu vardır. Yürüyüş periyodunun yaklaşık %60'ını duruş fazı, %40'ını sallanma fazı oluşturur ve çift destek fazının her periyodu yaklaşık %10 oranındadır. Ancak bu oranlar yürüyüşün hızına bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Hız arttıkça sallanma fazı uzar, duruş fazı ve çift destek fazı kısalır (Murray 1967).

2.7.1. Yürüyüşün zaman ve mesafe parametreleri

Adım uzunluğu, bir topuğun yere temas ettiği noktayla diğer topuğun yere temas ettiği nokta arasındaki mesafedir. Adım uzunluğu, sağ veya sol adım uzunluğu şeklinde ifade edilir.

Çift adım uzunluğu, bir topuğun yere temas ettiği noktayla aynı topuğun yere temas ettiği noktası arasındaki mesafedir. Çift adım uzunluğu, sağ ve sol adım uzunluklarının toplamına eşittir.

Kadans, belirli bir zamandaki adım sayısını ifade eder. Genellikle bir dakikadaki adım sayısı olarak hesaplanır.

Çift adım zamanı ise şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$\text{Çift adım zamanı (saniye)} = 120 / \text{kadans (adım/dakika)}$$

Hız, belirli bir zaman diliminde tüm vücudun kat ettiği mesafedir. Anlık hız yürüyüşün herhangi bir anında değişken ölçülebilir fakat net hız uygun birimler sağlandığında kadans ve çift adım uzunluğunun bir ürünü olarak aşağıdaki formül ile hesaplanabilir (Levine vd 2012, Alsancak 2015).

$$\text{Hız (m/sn)} = \text{çift adım uzunluğu (m)} \times \text{kadans (adım/dk)} / 120$$

2.7.2. Yürüyüş bozuklukları

Yürüyüş paterni, kas iskelet sistemindeki yapısal ve nöromusküler elemanlar arasındaki kompleks etkileşimin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Anormal yürüyüş ise beyin, spinal kord, sinirler, kaslar, eklemler ve kemiklerden oluşan bu sistemin herhangi bir yerinde oluşan bozukluktan kaynaklanmaktadır. Anormal yürüyüş kişinin fiziksel kapasitesi yürümeye tamamen uygun iken ağırlı bir durum nedeniyle de gerçekleşebilmektedir. Örneğin alt ekstremitelerden yalnızca birini etkileyen bir patoloji

varlığında birey etkilenmiş taraftaki ayağı üzerinde daha az, buna paralel olarak sağlıklı ayağı üzerinde daha fazla durmaya çalışır. Diğer bir ifadeyle etkilenmiş ayağın duruş fazındaki kısalma sağlıklı ayağın yerle temasının daha kısa sürede gerçekleşmesine neden olur, dolayısıyla sağlıklı ayağın hem sallanma fazı hem de adım uzunluğunda azalma meydana gelmektedir. Bu yüzden bir tarafta adım uzunluğunun azalması genellikle diğer taraftaki tek destek fazında problem olduğunu göstermektedir (Levine vd 2012).

Yürüyüş bozuklukları, duyuusal ve motor kayıplara bağlı olarak nörolojik; kas iskelet sistemi deformitelerine bağlı olarak ortopedik; kalp yetmezliği, solunum yetmezliği, obezite veya periferik arter oklüzyonu gibi nedenlere bağlı olarak medikal ve psikolojik kökenli olmak üzere çok çeşitli nedenlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle ilerleyen yaşlarda multifaktöriyel etkenlerin daha yaygın görülmesiyle birlikte yürüyüş bozukluklarının sınıflandırılması ve bunlara yönelik tedavi yöntemlerinin belirlenmesi daha karışık bir hal almaktadır (Pirker ve Katzenschlager 2017).

2.7.3. Dolaşım problemlerinde yürüyüş bozuklukları

PAH'lı kişilerde yürüyüşün zaman ve mekânsal parametrelerinin değerlendirildiği bir araştırmada yürüyüş hızı, kadans, çift adım uzunluğu ve tek destek fazında azalma, çift destek fazında ise artış olduğu kaydedilmiştir. Yürüyüş sırasında aralıklı topallamaya bağlı ağrısı olanlarda daha kötü sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir (Myers vd 2015). PAH'ın en sık rastlanan semptomu aralıklı topallama nedeniyle PAH'lı kişilerin sağlıklı kişilere oranla daha yavaş yürüdükleri, adım uzunluklarının kısaldığı, duruş fazının uzun ve sallanma fazının kısa olduğu bir yürüyüş paternine sahip oldukları belirtilmektedir (Szymczak vd 2018).

Venöz basınçta sürekli artışa neden olan venöz reflü ile birlikte baldır kas pompasının yetersizliği kronik venöz yetmezliğin ana nedenlerindedir. Baldır kas pompasının alt ekstremitede venöz akımı artırdığı bilinmektedir (van Uden vd 2005). Newland ve arkadaşlarının (2009) yaptıkları araştırmaya göre venöz yetmezlik şiddeti arttıkça yürüyüş süresinde ve yürüyüşün ek göstergelerinden biri olan EHA'da azalma kaydedilmiştir.

Lenfödemde şişlik nedeniyle ekstremitenin EHA'sı azalmaktadır. Limitli EHA hareket sırasında kompensasyona veya yürüyüşte deviasyonlara neden olmaktadır. Yoganın lenfödemli hastalar üzerinde etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmanın sonuçlarına göre en yaygın yürüyüş anormalliği ağrıya bağlı antajik yürüyüş olarak tespit edilmiştir. Ağrıdan kaçınan kişilerde çift adım uzunluğunun azaldığı ve duruş fazının sallanma fazından daha kısa sürdüğü tespit edilmiştir (Aggithaya vd 2015).

Unilateral ve bilateral alt ekstremite lenfödemi olan bireylerin yürüyüş sırasında yürüyüş paternlerinde bozulma meydana geldiği bildirilmektedir (Forner-Cordero vd 2016). Buna göre lenfödemde ödem şiddeti ve etkilenen ekstremite sayısına bağlı olarak yürüme hızı ve adım uzunluğunun azaldığı, duruş fazının uzadığı bir yürüyüş paterni meydana gelmektedir. Bilateral şiddetli lenfödemde adım uzunluğu ve yürüme hızındaki azalmanın çift destek periyodunun uzamasına bağlı olarak meydana geldiği ifade edilmiştir. Unilateral alt ekstremite lenfödeminde ise adım uzunluğu daha kısa, çift destek periyodu daha uzun ve vertikal yer reaksiyon kuvvetleri normal iken medio-lateral yer reaksiyon kuvvetlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Medio-lateral yer reaksiyon kuvvetlerindeki artışın ve yürüyüş hızındaki azalmanın denge ve stabiliteyi olumsuz etkilediği, bunun da düşme eğilimi ve dolayısıyla yaralanma riskini artıracakı vurgulanmaktadır.

2.8. Hipotez

Çalışmamızın hipotezleri şöyledir:

H1: Alt ekstremite lenfödeminde Faz I Kompleks Dekonjestif Fizyoterapi dengeyi olumlu yönde etkiler.

H2: Alt ekstremite lenfödeminde Faz I Kompleks Dekonjestif Fizyoterapi yürüyüşü olumlu yönde etkiler.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Araştırmanın Süresi ve Yapıldığı Yer

Araştırma 01.08.2017 – 17.08.2018 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Polikliniği'nde yapılmıştır (Ek-2). Çalışma, Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 13.01.2015 tarihli ve 3526 sayılı kurul kararı ile onaylanmıştır (Ek-3). Ayrıca Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (2015SBE006).

3.2. Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın örneklemini Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Polikliniği'ne başvuran, uzman hekim tarafından unilateral alt ekstremite lenfödem tanısı konmuş hastalar oluşturmaktadır. Araştırma prospektif olarak planlanmıştır.

3.3. Katılımcılar

01.08.2017- 01.08.2018 tarihleri arasında polikliniğe başvuran ve uzman hekim teşhisiyle alt ekstremite lenfödem tanısı alan toplam hasta sayısı 27'dir. Bunlar arasından 8 kişi bilateral lenfödem olduğu için çalışmaya dahil edilmemiştir. Unilateral lenfödemi olan 3 kişi çeşitli sebeplerden ötürü çalışmaya katılmayı kabul etmemiştir. Yapılan güç analizine göre çalışmaya 16 kişi dahil edildiğinde %95 güvenle %90 güç elde edileceği hesaplanmıştır (Bakar ve Akbayrak 2005). Çalışma dahil edilme kriterlerine uyan ve çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden kişilerle hedeflenen katılımcı sayısına (16) ulaşana kadar devam etmiştir. Çalışmaya dahil olduktan sonra herhangi bir nedenle çalışmadan ayrılan katılımcı olmamıştır.

3.3.1. Gönüllüler için araştırmaya dahil edilme kriterleri

- Uzman Hekiminin teşhisiyle unilateral alt ekstremitte lenfödem tanısı almış olmak
- 18-70 yaş arasında olmak

3.3.2. Gönüllüler için çalışmadan hariç tutulma kriterleri

- Bakteri, mantar veya virüs kaynaklı akut enfeksiyon
- Yakın geçmişte metastaz tespit edilen katılımcılar
- Kardiyak ödem
- Akut bronşit
- Bronşial astım
- Kontrol edilemeyen hipertansiyon
- Konjestif kalp yetmezliği
- Renal disfonksiyon
- Derin ven trombozu
- Malign prognoz
- Alt ekstremitte akut venöz sistem hastalığı

3.3.3. Gönüllüler için çalışmadan çıkarılma kriterleri

- Çalışma sürecinde çalışmadan hariç tutulma kriterlerinden herhangi biri ortaya çıkan katılımcılar
- Tedaviyi tolere edemeyen katılımcılar
- Çalışmadan kendi isteğiyle ayrılmak isteyen katılımcılar

3.4. Çalışma Planı

Katılımcılara gönüllü olur formu okunup yazılı ve sözlü olarak izinleri alınmıştır (Ek-4). Katılımcıların değerlendirme ve tedavileri aynı araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Tüm katılımcılara ilk görüşmede lenfödem, risk faktörleri, lenfödemli ekstremitayı koruma yöntemleri, kompleks dekonjestif fizyoterapi ve önemi hakkında bireysel eğitim verilmiştir. Bilgilendirmenin ardından ikinci gün katılımcılara tüm değerlendirme testleri sırasıyla uygulanmıştır. Değerlendirmenin hemen ertesi günü

(üçüncü gün) katılımcılarla tedavi programına başlanmıştır. Tedavi öncesi değerlendirmede uygulanan tüm test ve ölçümler tedavi sonrası tekrar edilmiştir.

Tedavi programı olarak manuel lenfatik drenaj, kompresyon bandajı, cilt bakımı ve dekonjestif egzersizlerden oluşan Faz I Kompleks Dekonjestif Fizyoterapi haftada 5 gün, günde 1 kez olmak üzere toplamda 4 hafta boyunca uygulanmıştır.

3.5. Veri Toplama Araçları

Katılımcıların tedavi programı öncesinde demografik bilgileri ve klinik özellikleri değerlendirme formu ile kayıt altına alınmıştır. Ödem, çevre ölçümü ve Frustum formülü ile; eklem hareket açıklığı gonyometre ile değerlendirilmiştir. Kas kuvveti, manuel kas testi ve bir maksimum tekrar yöntemi ile değerlendirilmiştir. Denge, tek ayak üzerinde durma testi; fonksiyonel uzanma testi; lateral uzanma testi ve 30 sn sandalyede otur-kalk testi ile değerlendirilmiştir. Fiziksel performans, zamanlı merdiven inip çıkma testi ve yarı çömelme testi ile değerlendirilmiştir. Aerobik kapasite, altı dakika yürüme testi ile; yürüme analizi LEGSsys™ yürüyüş analiz cihazı ile değerlendirilmiştir.

3.5.1. Değerlendirme formu

Katılımcıların kişisel bilgileri (ad-soyad, cinsiyet, eğitim durumu, meslek, telefon numarası, medeni durum, sigara kullanımı) ve klinik durumları (yaş, boy, vücut ağırlığı, dominant taraf, medikasyon bilgileri) yüz yüze görüşülerek değerlendirilmiştir (Ek-5).

3.5.2. Boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksinin değerlendirilmesi

- Boy (cm): Ölçümler stadiometre ile ayakkabısız 2 kez tekrarlanmıştır. 2 ölçüm arasında 3 mm'den fazla fark varsa 2 ek ölçüm daha eklenmiştir. Tüm ölçümler kaydedilip ortalaması alınmıştır.
- Vücut ağırlığı (kg) ve Vücut kitle indeksi (VKİ): TANITA™ vücut kompozisyonu analiz cihazı (BC 601 model) ile tespit edilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından yapılan VKİ sınıflaması şöyledir: zayıf (<18.50 kg/m²), normal (18.50-24.99 kg/m²), kilolu (25-29.99 kg/m²) ve obez (>30.00 kg/m²). Obezite vücut dokularında sağlığı tehdit edecek boyutta anormal ve aşırı miktarda yağ birikmesi olarak tanımlanmaktadır (WEB_2).

3.5.3. Vücut su oranının değerlendirilmesi

Biyoelektrik impedans yöntemi ile vücuda düşük düzeyde elektrik akımı verilerek dokulardaki empedansın analiz edildiği TANITA™ vücut kompozisyonu analiz cihazı (BC 601 model) ile vücut su oranı belirlenmiştir (WEB_3) (Şekil 3.1).



Şekil 3.5.3 TANITA BC 601 ile vücut su oranı analizi

3.5.4. Çevre ölçümü

Çevre ölçümü sağ ve sol ekstremitte için 150 cm uzunluğunda, 1 cm eninde birer cm aralıklı esnek bir mezura ile ölçülmüştür. Çevre ölçümünde objektif, güvenilir ve standardize bir araç olan Leg-O-Meter yöntemi kullanılmıştır (Berard vd 2002). Leg-O-Meter yönteminde her iki ekstremitede metatarsofalangel eklem (MTFE), ayak dorsumunun ortası (ADO), ayak bileği (AB), baldırın en şiş noktası (BESN), fibula başı çevresi (FBC), diz orta noktası (DON), uyluğun en şiş yeri (UESY) ve uyluğun bitim yeri (UBY) olmak üzere 8 spesifik nokta işaretlenmiştir. İşaretlenen noktalardan çevre ölçümü aynı fizyoterapist tarafından her seferinde 2 kez tekrarlanarak yapılmıştır. İki ölçümün ortalaması alınmıştır.

Çevre ölçümünden elde edilen veriler ekstremitte hacminin indirekt olarak belirlenmesinde kullanılan Frustum formülüyle hesaplanarak toplam ekstremitte hacmi belirlenmiştir (Meijer vd 2004). Tedavi öncesi ve sonrası her iki ekstremitte arasındaki fark (ΔV) saptanmıştır.



Şekil 3.5.4.1 Ayak bileği (AB) noktasından yapılan çevre ölçümü

	B	C	D	E	F	G	H
	Right limb circumference, cm	Left limb circumference, cm					
1							
2	1		Wrist/Ankle end				
3	2						
4	3						
5	4						
6	5						
7	6						
8	7						
9	8						
10	9						
11	10						
12	11						
13	12						
14	13						
15	14						
16	15						
17	16						
18	17		Shoulder/Hip end				
19							
20	Right Limb	Left Limb					
21	Volume at First Visit, mls						
22	Today's Volume, mls	0	0				
23	Absolute volume change since first visit, mls	Not known	Not known				
24							
25	Comparing both of today's limb volumes						
26	Volume difference between both limbs today, mls		Not known				
27	Volume difference between both limbs today, using smaller volume as the reference volume, %		Not known				
28							
29							

Şekil 3.5.4.2 Frustum formülü ile ekstremitte hacim hesaplaması

3.5.5. Eklem hareket açıklığı ölçümü

Alt ekstremitte EHA ölçümleri 360 derecelik hareket genişliğine sahip 30 cm uzunlukta iki koldan oluşan ve birer derece hassasiyeti ölçecek şekilde tasarlanmış universal gonyometre ile yapılmıştır. Kalça ekleminde fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon; diz ekleminde fleksiyon; ayak-ayak bileği ekleminde dorsifleksiyon, plantar fleksiyon, eversiyon ve inversiyon hareketlerinin aktif EHA ölçümleri sağ ve sol ekstremitte için ayrı ayrı ölçülmüştür. Her bir eklemden önce katılımcıdan yapması istenen hareket kendisine gösterilip anlatılmıştır. Bütün eklemler ölçüm için anatomik pozisyona göre yerleştirilmiş ve bu pozisyon “sıfır başlangıç pozisyonu” olarak kabul edilmiştir. Bütün eklem hareketleri “0 derece” başlangıç pozisyonundan “180 derece” maksimuma kadar gidebilen bir hareket sınırı içinde değerlendirilmiştir. Gonyometre eklem lateraline yerleştirilerek sabit kolu ekstremitenin hareket etmeyen kısmına, hareketli kolu ekstremitenin hareketi yapacak kısmına paralel olarak tutulmuştur. EHA ölçümleri değerlendirmesinde Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi'nin (American Academy of Orthopedic Surgeons) el kitabı referans alınmıştır (Wytch 1993). Standardizasyonu sağlamak için tüm ölçümler aynı araştırmacı tarafından yapılmıştır.



Şekil 3.5.5 Diz eklemi fleksiyon EHA gonyometre ile değerlendirmesi

3.5.6. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Kas kuvveti ölçümü Dr. Lovett'in Manuel Kas Testi ile İliopsoas, Gluteus maksimus, Gluteus medius, kalça adduktör kasları, internal rotatör ve eksternal rotatör kasları, Quadriceps femoris, Hamstring, Gastroknemius ve Tibialis anterior kaslarına uygulanmıştır. Ölçümler aynı araştırmacı tarafından 3 tekrarlı olarak yapılmıştır. Dr. Lovett'in Manuel Kas Testi'ne göre "0": kasta kontraksiyon yok, "1": kasta kontraksiyon var fakat eklemden hareket açığa çıkmaz, "2": kas yerçekimi elimine edilmiş pozisyonda EHA'yı tamamlar, "3": kas yerçekimine karşı EHA tamamlar, "4": kas yerçekimine karşı maksimum dirençten daha az dirençle EHA tamamlar, "5": kas yerçekimine karşı maksimum dirençle EHA tamamlar (Lovett ve Martin 1916).



Şekil 3.5.6 Gluteus medius kasının manuel kas testi ile değerlendirilmesi

Ayrıca katılımcıların Quadriceps femoris ve Hamstring kas kuvvetleri, kas kuvveti ölçümünde güvenilirliği kanıtlanmış bir test olan Bir Maksimum Tekrar Yöntemi ile değerlendirilmiştir. Quadriceps femoris kas kuvveti için Matrix™ Leg Extension G3-S71 kablolu ağırlık çalışma makinesi, Hamstring kas kuvveti için Matrix™ Seated Leg Curl G3-S72 kablolu ağırlık çalışma makinesi kullanılmıştır. Katılımcıların kendi boylarına uygun ayarlanmış ağırlık çalışma makinesine elleri gövde önünde kenetli olacak şekilde oturmaları istenmiştir. Teste başlamadan önce katılımcılar makinenin minimum ağırlığı ile (4,5 kg) 5-10 tekrar sayısı ısınma yapmıştır. 1 dakika dinlendikten

sonra kaldırabileceği tahmin edilen bir kiloyla (yaklaşık olarak bir maksimum tekrarın %50'si) 5 tekrar ardından 2 dakika dinlenme, kilo artırarak 3 tekrar (yaklaşık olarak bir maksimum tekrarın %80'i) ardından 2 dakika dinlenme, kilo artırarak 2 tekrar ardından 2-4 dakika dinlenme şeklinde devam ederek en fazla 5 denemede bir defada kaldırabildiği en fazla kiloyu kaldırması istenmiştir. 5 denemeden sonra devam edilecekse 5 dakika dinlenme arası verilmiştir. Eğer başarılı olursa kilo artırılmış, kilo artırdıktan sonra başarılı olmazsa bir önceki kaldırabildiği kilo bir maksimum tekrar olarak belirlenmiştir (Seo D vd 2012).

3.5.7. Dengenin değerlendirilmesi

3.5.7.1. Tek ayak üzerinde durma testi

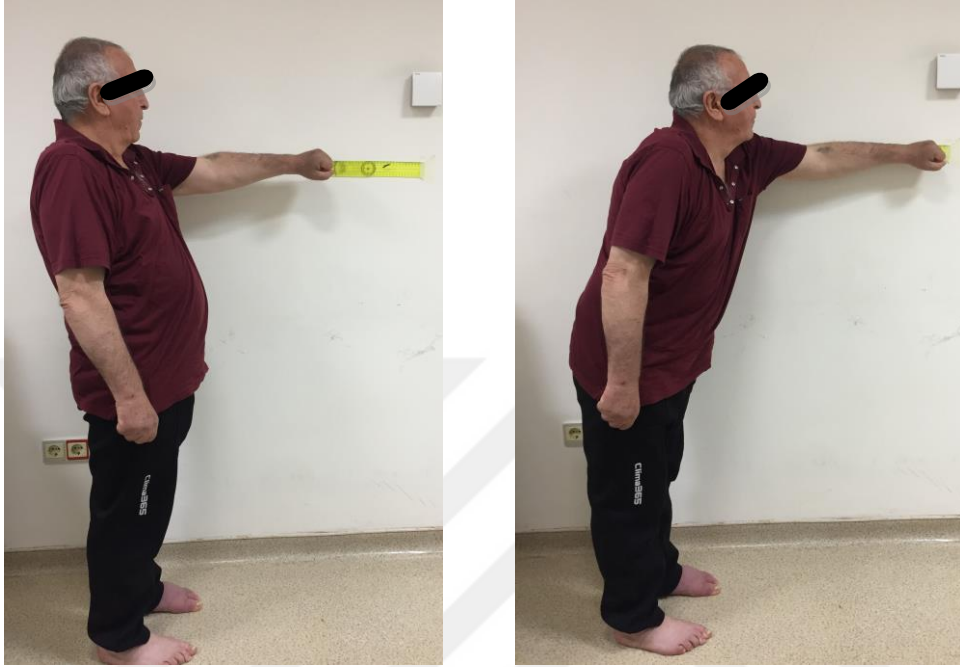
Statik dengenin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TAÜDT) birçok durumda kullanılabilen, minimum ekipman gerektiren basit bir testtir (Springer vd 2007). Testin uygulanmasında katılımcıdan kollarını gövde önünde çaprazlayarak bir bacağını destek bacağına dokunmayacak şekilde kaldırması istenmiştir, başlangıçta gözler açıktır. Gözler baş yönüne sabitlenerek katılımcıdan gözlerini kapatması istenmiş ve 30 sn boyunca dengesini sürdürebilmesi beklenmiştir. Kaldırılan bacak destek bacağına dokunursa, ayak zemine temas ederse, sekme veya sıçrama olursa, destek almak için çevredeki herhangi bir şeye dokunulursa denge bozukluğu olduğu düşünülmüştür. Maksimum süre olan 30 saniye dolduğunda test sonlandırılmıştır. Ölçümler sağ ve sol taraf için üçer tekrarlı yapılmış ve içlerindeki en iyi değer sonuç olarak alınmıştır.

3.5.7.2. Fonksiyonel uzanma testi ve lateral uzanma testi

Dinamik dengenin anterior-posterior doğrultuda değerlendirilmesinde kullanılan Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) portatif, ucuz, güvenilir, net sonuçlar verebilen ve stabilitenin sınırları hakkında mantıklı klinik tahminler sunan bir testtir (Duncan vd 1990).

Fonksiyonel uzanma testi: Katılımcıdan ayakta dik duruşta duvara doğru yan dönmesi ve kolunu 90 derece fleksiyona alarak duvara yakın bir şekilde tutması istenmiştir. Bu pozisyonda iken duvarda üçüncü metakarpofalangeal eklem hizası işaretlenmiştir. Katılımcının adım atmadan, topuklarını yerden kaldırmadan kol pozisyonunu koruyarak uzanabildiği kadar öne uzanması istenmiş ve uzanabildiği son

noktada üçüncü metakarpofalangeal eklem hizası yeniden işaretlenmiştir. İki işaret arasındaki mesafe santimetre olarak fonksiyonel uzanma testi (FUT) mesafesi olarak kaydedilmiştir. Ölçümler üç kez tekrar edilmiş ve sonuç olarak ölçümlerin ortalaması alınmıştır.



Şekil 3.5.7.2 Fonksiyonel uzanma testi

Dinamik dengenin medio-lateral doğrultuda değerlendirilmesinde kullanılan Lateral Uzanma Testi (LUT) lateral uzanma yeterliliğinin değerlendirilmesinde hassas sonuçlar veren, test-tekrar test güvenilirliği yüksek, uygulanması kolay bir testtir (Brauer vd 1999).

Lateral uzanma testi: Lateral uzanma testinde katılımcıdan sırtını duvara dönerek yakın durması fakat değmemesi ve kolunu 90 derece abdüksiyona alarak, duvara yakın bir şekilde tutması istenmiştir. Bu pozisyonda duvarda üçüncü metakarpofalangeal eklem hizası işaretlenmiştir. Katılımcının yana adım atmadan ve ayağını yerden kaldırmadan kol pozisyonunu koruyarak uzanabildiği kadar yana uzanması istenmiş ve uzanabildiği son noktada üçüncü metakarpofalangeal eklem hizası yeniden işaretlenmiştir. İki işaret arasındaki mesafe santimetre olarak lateral uzanma testi (Sağa LUT ve Sola LUT) mesafesi olarak kaydedilmiştir. Hem sağa hem de sola doğru üçer kez tekrar edilen lateral uzanma testi ölçümlerinin ortalaması alınmıştır.

3.5.7.3. 30 saniye sandalyede otur – kalk testi

30 Saniye Sandalyede Otur-Kalk Testi alt ekstremitenin fonksiyonel kas kuvvetini, enduransı ve dinamik dengeyi birarada değerlendirmeyi sağlayan geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış bir testtir (Jones vd 1999). Testin uygulamasında katılımcıdan 43.18 cm (12inç) yüksekliğinde bir sandalyenin orta kısmında sırtı dik olacak şekilde, ayaklarını yere basarak ve kollarını gövde önünde çaprazlayarak oturması istenmiştir. Bu pozisyonda iken “başla” komutuyla teste başlanmış ve 30 sn süresince yapabildiği kadar tam kalkıp oturması istenmiş, bir kez tam dik olarak ayağa kalkması 1 olarak sayılmış ve 30 sn süresince yapmış olduğu dik olarak ayakta durma sayısı katılımcının skorunu oluşturmuştur.



Şekil 3.5.7.3 30 sn sandalyede otur-kalk testi

3.5.8. Fiziksel performansın değerlendirilmesi

3.5.8.1. Yarı çömelme testi

Alt ekstremitte enduransını değerlendirmeyi sağlayan Yarı Çömelme Testi için katılımcılardan sert bir zeminde, ayakkabısız olarak, ayaklar omuz genişliğinde açık, eller belde destekli ve gövde dik olacak şekilde, 20°'lik diz fleksiyonu yapmaları istenmiştir. Test araştırmacının “başla” komutuyla başlamış ve katılımcıların 1 dakikada

boyunca yaptıkları tekrar sayısı kaydedilmiştir. Test sırasında katılımcıların aşırı çömelmemesi, topuklarının yerden kalkmaması ve gövdelerini dik tutmaları istenmiştir. Testi tamamlayamayan katılımcılarda kronometre ile ölçülen süre saniye olarak ve bu süredeki tekrar sayısı kaydedilmiştir (Ergun ve Baltacı 1997).



Şekil 3.5.8.1 Yarı çömelme testi

3.5.8.2. Zamanlı merdiven inip çıkma testi

Zamanlı merdiven inip çıkma testi fonksiyonel mobilitenin değerlendirildiği bir test olup yeterli düzeyde alt ekstremite ve gövde kas kuvveti, alt ekstremite EHA, resiprokal hareket koordinasyonu ve postüral kontrol gerektirmektedir. Bu testte her biri yaklaşık 17 cm yüksekliğinde olan 10 merdiven basamağına çıkıp inme süresi kronometre ile saniye cinsinden ölçülmüştür. Katılımcılardan güvenli sınırlar dâhilinde (gerekirse yürüme yardımcısı kullanarak) en kısa sürede 10 basamağı önce çıkmaları ardından hemen inmeleri istenmiştir. “Başla” komutu sonrası ayağın yerle temasının kesilmesiyle birlikte kronometre başlatılmış, 10 basamak merdiven çıkıp inerek her iki ayak başlangıç noktasına geldiği an test sonlandırılarak geçen süre kaydedilmiştir (Zaino vd 2004).

3.5.9. Aerobik kapasitenin değerlendirilmesi

3.5.9.1. Altı dakika yürüme testi (6 DYT)

6DYT, submaksimal ve indirekt kardiyovasküler uygunluk testlerinden birisidir. Bu test ile kişinin 6 dakika boyunca kendi yürüme hızı temposunda katettiği mesafe 6 Dakika Yürüme Mesafesi (6DYM) olarak belirlenmektedir. 6DYM kişinin günlük yaşam aktivitelerinde ihtiyaç duyduğu egzersiz kapasitesini göstermektedir. Test için kapalı ortamda 30-60 metre uzunluğunda düz bir koridorda katılımcılardan 6 dakika boyunca kendi hızlarında yürümeleri istenmiştir. Koridorda yürüyüşü engelleyecek etmenler kaldırılmalı, mümkünse sessiz ve تنها olmalıdır. Koridorda 3 metre düzenli aralıklarla mesafeler işaretlenmiştir. Test öncesinde katılımcı en az 10 dakika dinlendirilmiştir. Test öncesi ve sonrası kalp hızı, kan basıncı değerleri ölçülmüştür. Test sonunda 6DYM belirlenmiştir. Sağlıklı kişilerde 6DYM için beklenen değerler aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır (Özalevli ve Irmak 2013):

Erkekler için: $(7.57 \times \text{Boy-cm}) - (5.02 \times \text{Yaş}) - (1.76 \times \text{Kg}) - 309$

Kadınlar için: $(2.11 \times \text{Boy-cm}) - (2.29 \times \text{Kg}) - (5.78 \times \text{Yaş}) + 667$



Şekil 3.5.9.1 Altı dakika yürüme testi

3.5.10. Yürüyüşün değerlendirilmesi

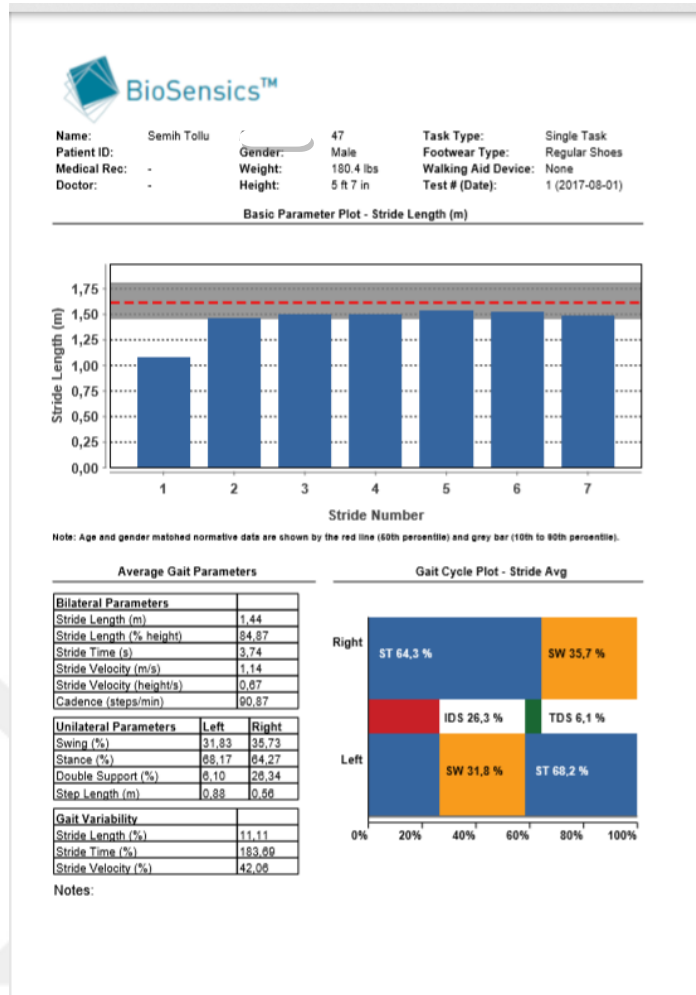
Katılımcıların yürüyüşü LEGSys™ (BioSensics, MA, Boston, USA) giyilebilir sensör içeren portatif yürüyüş analiz sistemi kullanılarak değerlendirilmiştir. LEGSys™ zemin ya da treadmill üzerinde yürüyüşün zaman ve mekansal parametrelerini ölçmeyi sağlamaktadır. LEGSys™ ayak bileklerinin yukarısında tibia üzerine yere paralel olacak şekilde sabitlenen iki adet hareket sensöründen alınan verilerin Bluetooth vasıtasıyla bilgisayar sistemine aktarılmasıyla yürüyüş özelliklerinin analiz edildiği bir sistemdir (Najafi vd 2011). Yürüyüş değerlendirmesi için katılımcılardan rahat ettikleri bir ayakkabı ile düz bir alanda önceden belirlenmiş 10 metrelik mesafe boyunca durmadan veya herhangi bir yöne dönmeden kendi hızlarında yürümeleri istenmiştir (Horata ve Erel 2017). Bilgisayar ortamına aktarılan bilateral yürüyüş parametreleri (çift adım uzunluğu, çift adım zamanı, çift adım hızı, kadans, net hız ve adım sayısı) ile unilateral yürüyüş parametreleri (sallanma fazı, duruş fazı, çift destek periyodu, adım uzunluğu) kaydedilmiştir.



Şekil 3.5.10.1 LEGSys™ yürüyüş analiz cihazının hareket sensörlerinin yerleştirilmesi



Şekil 3.5.10.2 LEGSys™ ile yürüyüş analizi



Şekil 3.5.10.3 LEGSys™ yürüme analizi rapor çıktısı

3.6. Tedavi Programı

Tedaviye başlamadan önce katılımcılara lenfödem, risk faktörleri, lenfödemli ekstremitayı koruma yöntemleri, KDF hakkında bireysel eğitim verilmiştir ve bu bilgiler tedavi boyunca zaman zaman tekrarlanmıştır.

Katılımcılara manuel lenfatik drenaj, kompresyon bandajı, cilt bakımı ve dekonjestif egzersizlerden oluşan Faz I KDF programı bu alanda 8 yıllık deneyimi olan sertifikalı bir lenfödem fizyoterapisti (AŞ) tarafından haftada 5 gün olmak üzere 4 hafta boyunca (toplam 20 seans) uygulanmıştır. Uygulayıcının alt ekstremita lenfödeminde KDF eğitim sertifikası ektedir (Ek-6 ve Ek-7). Her bir tedavi seansı yaklaşık olarak 45 dakika manuel lenfatik drenajın uygulanması; 5 dakika cilt bakımı yapılması; 30 dk kompresyon bandajı uygulaması ve 10 dakika dekonjestif egzersizlerin uygulanması olmak üzere toplamda 90 dakikadan oluşmaktadır.

3.6.1. Manuel lenfatik drenaj

Ultrafiltrasyon artışına sebep olmadan lenf akımı ve reabsorpsiyonu arttırmak için uygulanan özelleşmiş bir masaj tekniğidir. İnterstisyel alanda birikmiş proteinden zengin lenf sıvısının lenf kapillerleri, lenfatik damarlar ve lenf nodları arasındaki anastomozlar vasıtasıyla ödemli bölgeden sağlıklı lenf nodlarına taşınmasını sağlar.



Şekil 3.6.1 İnguinal lenf nodlarının uyarılması ve MLD teknikleri

3.6.2. Kompresyon bandajı

Manuel lenfatik drenaj ile azaltılan volümün drenaj sonrası korunmasını sağlar ve azaltılmasına yardımcı olur. Özel non-elastik çok katlı kısa germe bandajları ile uygulama yapılmıştır. Çok katlı kısa germe bandajının özelliği ekstremitelerde istirahatte iken düşük, aktivite yaparken yüksek basınç uygulamasıdır.



Şekil 3.6.2 Kompresyon bandajının uygulama aşamaları

3.6.3. Cilt bakımı

Günlük olarak cildin kontrol edilmesi, doğal ve nötr pH'a sahip sabunlar ile temizlenmesi ve nemlendirilmesi gereklidir. Olası cilt kuruluğu ve gerginliğini önleyerek enfeksiyonlara engel olunması amaçlanmaktadır. Lenfödemli alt ekstremitede her seans manuel lenfatik drenaj sonrası cildi nemlendirmek için Excipial Hydro nemlendirici krem kullanılmıştır.

3.6.4. Dekonjestif egzersizler

Lenfödemli bölgenin aktif, tekrarlı, dirençsiz egzersizlerini içerir. İskelet kaslarının kas pompa fonksiyonu, aerobik egzersizler ve diyafragmatik solunum egzersizleri lenfatik sıvının akışını artırır. Kompresyon bandajı ile birlikte uygulanırsa etkinliği artar. Sırasıyla ayak bileği dorsifleksör ve plantar fleksörler kaslarına, diz eklemi ekstansör ve fleksörler kaslarına, kalça fleksör, ekstansör, abduktör ve adduktör kaslarına her bir kas grubu 5'er tekrarlı olacak şekilde solunumla kombine dekonjestif egzersizler aynı fizyoterapist tarafından yaptırılmıştır.

Faz I KDF tedavi süresi bittiğinde, tüm katılımcılara kişiye özel ölçü alınarak veya hazır ölçülü kompresyon çorabı yaptırılmıştır. Tedavi ile kazanılan sonuçların korunması için kompresyon çorabının kullanımı, cilt bakımıyla ilgili bilgiler ve dekonjestif egzersizler, solunum egzersizleri, yürüyüş programından oluşan ev egzersiz programından oluşan bireysel eğitim verilmiştir.

3.7. İstatistiksel Yöntem

Veriler SPSS 23.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ($X \pm SS$) ve ortanca (minimum – maksimum) olarak verilmiştir. Kategorik değişkenler sayı (n) ve yüzde (%) olarak verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Sağlıklı ve etkilenmiş ekstremiteler arasında farklılıkların karşılaştırılmasında parametrik test varsayımları sağlandığında İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi (Independent samples t test), parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Etkilenmiş ekstremitenin tedavi öncesi ve sonrası arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında parametrik test varsayımları sağlandığında İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi (Paired samples t test), parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi kullanılmıştır. Korelasyon analizi için Spearman Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Etki büyüklüğü Cohen d ile hesaplanmıştır. İstatistiksel test sonuçlarında anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Verilere Ait Bulgular

Katılımcıların 11'i kadın (%68.8), 5'i (%31.2) erkektir. Katılımcıların yaş ortalaması 50 ± 17.91 yıldır. Katılımcıların boy ortalaması 162.31 ± 7.12 cm, vücut ağırlığı ortalaması 79.91 ± 17.37 kg, VKİ ortalaması 30.41 ± 6.97 olarak bulunmuştur (Tablo 4.1.1).

Tablo 4.1.1 Katılımcıların demografik bilgileri-1

	(n=16)
Yaş (yıl)	50 ± 17.91
Boy (cm)	162.31 ± 7.12
Vücut ağırlığı (kg)	79.91 ± 17.37
VKİ (kg/m²)	30.41 ± 6.97

VKİ: Vücut kitle indeksi

Katılımcıların lenfödem tipi, etkilenen ekstremitte, dominant ekstremitte, sigara içme durumu, meslek ve eğitim durumuna ait demografik veriler Tablo 4.1.2'de gösterilmiştir. Buna göre katılımcılardan 8 kişinin (%50) primer lenfödem, 8 kişinin (%50) sekonder lenfödem olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların etkilenen ekstremiteye göre dağılımları incelendiğinde, 7 kişinin sağ (%43.8) ve 9 kişinin sol (%56.2) alt ekstremitesinde lenfödem olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların 15'inde (%93.8) dominant ekstremitenin sağ ve 1'inde (%6.2) dominant ekstremitenin sol olduğu belirlenmiştir.

Katılımcıların sigara içme durumları sorgulandığında 12'si (%75) hayır, 4'ü (%25) evet yanıtını vermiştir.

Katılımcıların meslekleri incelendiğinde, 7 kişinin (%43.8) emekli; 6 kişinin (%37.5) işsiz; 2 kişinin (%12.5) öğrenci; 1 kişinin de (%6.2) özel sektör çalışanı olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların eğitim düzeyleri incelendiğinde; 6 kişinin (%37.5) ilköğretim; 6 kişinin (%37.5) ortaöğretim ve 4 kişinin de (%25) yükseköğretim mezunu olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.1.2 Katılımcıların demografik bilgileri-2

		N (%)
L.Ö tipi		
	Primer	8 (%50)
	Sekonder	8 (%50)
Etkilenen ekstremit		
	Sağ	7 (%43.8)
	Sol	9 (%56.2)
Dominant ekstremit		
	Sağ	15 (%93.8)
	Sol	1 (%6.2)
Sigara içme durumu		
	Evet	4 (%25)
	Hayır	12 (%75)
Meslek		
	Emekli	7 (%43.8)
	İşsiz	6 (%37.5)
	Öğrenci	2 (%12.5)
	Özel Sektör	1 (%6.2)
Eğitim durumu		
	İlköğretim	6 (%37.5)
	Ortaöğretim	6 (%37.5)
	Yükseköğretim	4 (%25)

L.Ö: Lenfödem, N: kişi sayısı

Katılımcıların tedavi öncesi vücut su oranı yüzdesi ortalaması 50.07 ± 7.19 , tedavi sonrası vücut su oranı yüzdesi ortalaması 49.54 ± 6.6 olarak tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve sonrası ölçülen vücut su oranı yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı oranda fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.1.3).

Tablo 4.1.3 Vücut Su Oranının Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Karşılaştırılması

(n=16)	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		Z	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
Vücut Su Oranı (%)	50.07 ± 7.19	50.25 (38.3 - 65.3)	49.54 ± 6.6	50.45 (38.9 - 60.5)	-1,555	,120

X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma , Z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

4.2. Ödemin Değerlendirilmesine Ait Bulgular

Tedavi öncesi sağlıklı ve etkilenmiş ekstremitelerden alınan çevre ölçümü değerleri Tablo 4.2.1'de verilmiştir. Sağlıklı ve etkilenmiş ekstremiteler arasında tedavi öncesi çevre ölçümü ortalamaları karşılaştırıldığında üç noktadan (AB, BESN, FBC) yapılan çevre ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Diğer beş noktadan yapılan çevre ölçümü ortalaması açısından tedavi öncesi sağlıklı ve etkilenmiş ekstremiteler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Etki büyüklüğü açısından Cohen d'ye göre en kuvvetli değişim AB noktasında görülmüştür ($d = 0.929$).

Tablo 4.2.1 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitelerin Çevre Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması

Değişkenler (n=16)	Sağlıklı Ekstremit T.Ö		Etkilenmiş Ekstremit T.Ö		t	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
MTFE	23.44 ± 1.94	23.3 (19.4 - 26.5)	24.26 ± 2.39	23.7 (20.6 - 28)	1,064	,296
ADO	23.81 ± 2.17	23.45 (19.9 - 27.3)	25.19 ± 3.06	24.9 (20.1 - 30.5)	1,479	,150
AB	26.13 ± 2.76	26.65 (20.8 - 29.9)	29.44 ± 4.21	29.4 (21.7 - 34.7)	2,631	,013 (d=0.929)
BESN	38.8 ± 4.44	38.55 (29.9 - 46)	43.37 ± 5.89	43.35 (30.8 - 53)	2,478	,019 (d=0.876)
FBC	36.79 ± 4.15	36.8 (29 - 44.4)	40.88 ± 5.19	41.3 (31.1 - 51)	2,465	,020 (d=0.870)
DON	40.68 ± 4.7	40.05 (32.4 - 49)	43.46 ± 4.79	43.15 (36.4 - 52.7)	1,659	,107
UESY	58.32 ± 6.72	56.4 (44.6 - 69.5)	61.76 ± 7.03	63.15 (48.5 - 70.7)	1,417	,167
UBY	62.5 ± 6.66	60.85 (48.3 - 71.7)	64.42 ± 7.01	65.95 (49.1 - 72.6)	,794	,433

MTFE: Metatarsofalangeal eklem, ADO: Ayak dorsum orta noktası, AB: Ayak bileği, BESN: Baldırın en şiş yeri, FBC: Fibula başı çevresi, DON: Diz orta noktası, UESY: Uyluğun en şiş yeri, UBY: Uyluğun bitim yeri
T.Ö: Tedavi öncesi , X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma , t: Bağımsız gruplarda t testi , d: Cohen d etki büyüklüğü

Etkilenmiş ekstremitenin tedavi öncesi ve tedavi sonrası çevre ölçümü ortalama değerleri Tablo 4.2.2'de gösterilmiştir. Tedavi sonrası etkilenmiş ekstremitenin yedi noktasından (MTFE, ADO, AB, BESN, FBC, DON, UESY) alınan ölçümlerde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Yalnızca UBY noktasından alınan ölçümlerde tedavi öncesi ve sonrası ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişiklik bulunmamıştır ($p > 0,05$). Etki büyüklüğü açısından Cohen d'ye göre en kuvvetli değişim BESN noktasında görülmüştür ($d = 1.399$).

Tablo 4.2.2 Etkilenmiş Ekstremitenin Çevre Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

Değişkenler (n=16)	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		t/Z	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
MTFE	24.26 ± 2.39	23.7 (20.6 - 28)	23.76 ± 1.95	23.45 (20.8 - 27.5)	3,573*	,003 (d=0.893)
ADO	25.19 ± 3.06	24.9 (20.1 - 30.5)	23.96 ± 2.28	24.05 (19.7 - 28)	4,537*	,001 (d=1.134)
AB	29.44 ± 4.21	29.4 (21.7 - 34.7)	27.88 ± 3.49	28.25 (20.3 - 32.5)	4,925*	,001 (d=1,231)
BESN	43.37 ± 5.89	43.35 (30.8 - 53)	41.15 ± 5.42	42.2 (28.7 - 50.2)	-3,519**	,001 (d=1.399)
FBC	40.88 ± 5.19	41.3 (31.1 - 51)	39.57 ± 5.11	40.75 (28.3 - 48.9)	-3,440**	,001 (d=1.016)
DON	43.46 ± 4.79	43.15 (36.4 - 52.7)	42.52 ± 4.85	41.85 (33.8 - 52.2)	3,095*	,007 (d=0.773)
UESY	61.76 ± 7.03	63.15 (48.5 - 70.7)	59.73 ± 7.18	60.7 (44 - 69.9)	-3,235**	,001 (d=0.901)
UBY	64.42 ± 7.01	65.95 (49.1 - 72.6)	63.68 ± 7.32	64.85 (46.5 - 73)	1,547*	,143

MTFE: Metatarsofalangeal eklem, ADO: Ayak dorsum orta noktası, AB: Ayak bileği, BESN: Baldırın en şiş yeri, FBC: Fibula başı çevresi, DON: Diz orta noktası, UESY: Uyluğun en şiş yeri, UBY: Uyluğun bitim yeri, X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma, t: Bağımlı gruplarda t testi , Z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi, *Bağımlı gruplarda t Testi , ** Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi , d: Cohen d etki büyüklüğü

Tedavi öncesi sağlam ekstremitenin Frustum formülü ile hesaplanan toplam ekstremitte hacim ortalaması 3638.63 ± 721.13 , etkilenmiş ekstremitenin toplam hacim ortalaması ise 4201.25 ± 864.95 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.2.3). Ekstremiteler arasında tedavi öncesi ortalama hacim açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.2.3 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitenin Frustum Formülüyle Hesaplanan Toplam Ekstremitte Hacmi Değerlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması

(n=16)	Sağlıklı Ekstremitte T.Ö		Etkilenmiş Ekstremitte T.Ö.		t	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
VT	3638.63 ± 721.13	3585 (2208-4791)	4201.25 ± 864.95	4276.5 (2497-5628)	-1,998	,055

T.Ö: Tedavi öncesi, VT: Toplam ekstremitte hacmi, X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma, t: Bağımsız gruplarda t testi

Tedavi sonrası etkilenmiş ekstremitenin Frustum formülü ile hesaplanan toplam ekstremitte hacim ortalaması 3936 ± 792.99 olarak Tablo 4.2.4'te gösterilmiştir. Etkilenmiş ekstremitenin tedavi sonrası toplam hacim ortalaması, tedavi öncesi toplam hacim ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı oranda düşük bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 4.2.4 Etkilenmiş Ekstremitenin Frustum Formülü ile Hesaplanan Toplam Ekstremitte Hacmi Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

(n=16)	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		t	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
VT	4201,25 ± 864,95	4276,5 (2497-5628)	3936,19 ± 792,99	4083 (2153-5139)	4,758	,001 (d=1,189)

VT: Toplam ekstremitte hacmi, X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma, t: Bağımlı gruplarda t testi, d: Cohen d etki büyüklüğü

Tedavi öncesi sağlıklı ve etkilenmiş ekstremitte arasındaki toplam hacim farkı ortalaması 562.38 ± 522.89 , tedavi sonrası sağlıklı ve etkilenmiş ekstremitte arasındaki toplam hacim farkı ortalaması 358.75 ± 343.66 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.2.5). Tedavi sonrası ekstremiteler arasındaki hacim farkı tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı oranda düşük bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 4.2.5 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremiteler Arasındaki Hacim Farkının (ΔV) Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Karşılaştırılması

(n=16)	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		Z	p
	X \pm SS	Ortanca (min–maks)	X \pm SS	Ortanca (min–maks)		
ΔV	562.38 \pm 522.89	394 (77 – 1844)	358.75 \pm 343.66	216.5 (43 – 981)	-3,154	,002

ΔV : Sağlıklı ve etkilenmiş ekstremiteler arasındaki hacim farkı, X \pm SS: Ortalama \pm Standart Sapma, Z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

4.3. Eklem Hareket Açıklığı Ölçümlerine Ait Bulgular

Tedavi öncesi EHA ölçümlerinde sağlıklı ve etkilenmiş ekstremiteler arasında kalça eklemi fleksiyon ve ekstansiyon değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$); etkilenmiş ekstremiteler kalça eklemi fleksiyon ve ekstansiyon EHA açıklığı ortalamalarının sağlıklı ekstremitelerin ortalamalarından daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Tedavi öncesi sağlıklı ekstremiteler kalça eklemi fleksiyon EHA ortalaması 106.63 ± 9.73 , etkilenmiş ekstremiteler kalça eklemi fleksiyon EHA ortalaması 96.69 ± 14.57 ; sağlıklı ekstremiteler kalça eklemi ekstansiyon EHA 19.81 ± 5.55 ve etkilenmiş ekstremiteler kalça eklemi ekstansiyon EHA 15.31 ± 6.63 olarak bulunmuştur (Tablo 4.3.1). Kalçanın diğer EHA ile diz ve ayak-ayak bileği EHA açısından tedavi öncesi sağlıklı ve etkilenmiş ekstremiteler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Etki büyüklüğü açısından Cohen d'ye göre en kuvvetli değişim kalça fleksiyon EHA'da görülmüştür ($d=0.802$).

Tablo 4.3.1 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitelerin Eklem Hareket Açıklığı Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması

Değişkenler (n=16)	Sağlıklı Ekstremiteler T.Ö		Etkilenmiş Ekstremiteler T.Ö		t/Z	p
	X ± SS	Ortanca (min- maks)	X ± SS	Ortanca (min- maks)		
Kalça						
Fleksiyon(°)	106.63 ± 9.73	107 (92 - 120)	96.69 ± 14.57	97 (60 - 120)	-2,269*	,031 (d=0.802)
Ekstansiyon(°)	19.81 ± 5.55	20 (10 - 30)	15.31 ± 6.63	15 (5 - 30)	-2,415**	,016 (d=0.736)
Abduksiyon(°)	32.31 ± 5.41	32.5 (20 - 40)	30.44 ± 7.42	30.5 (16 - 43)	-,817*	,421
Adduksiyon(°)	24.56 ± 3.98	24 (19 - 30)	22.56 ± 5.23	20 (14 - 30)	-1,503**	,133
İnternal Rotasyon(°)	31.44 ± 8.35	29.5 (22 - 45)	30.13 ± 7.35	30 (16 - 41)	-,322**	,748
Eksternal Rotasyon(°)	27.88 ± 5.41	28.5 (18 - 40)	26.19 ± 7.41	26 (16 - 43)	-,735*	,468
Diz						
Fleksiyon(°)	121.94 ± 11.01	120 (98 - 135)	113.63 ± 14.44	114.5 (79 - 135)	-1,831*	,077
Ayak - Ayak Bileği						
Dorsifleksiyon(°)	19.56 ± 0.81	20 (18 - 20)	18.31 ± 2.68	20 (12 - 20)	-1,150**	,250
Plantar Fleksiyon(°)	44.75 ± 8.36	50 (20 - 50)	42.88 ± 8.11	45.5 (20 - 50)	-1,172**	,241
İnversiyon(°)	22.5 ± 5.72	21.5 (10 - 32)	20.69 ± 5.26	21 (5 - 30)	-,796**	,426
Eversiyon(°)	12.88 ± 2.9	14.5 (5 - 15)	12.69 ± 3.18	15 (5 - 15)	0,000**	1,000

T.Ö: Tedavi öncesi, X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma, t: Bağımsız gruplarda t testi, Z: Mann-Whitney U testi, *Bağımsız gruplarda t testi, **Mann-Whitney U testi, d: Cohen d etki büyüklüğü

Etkilenmiş ekstremitenin tedavi öncesi ve tedavi sonrası EHA ölçümlerinin ortalamaları Tablo 4.3.2'de gösterilmektedir. Tedavi sonrası etkilenmiş ekstremitenin kalça eklemi fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon EHA ile diz eklemi fleksiyon EHA değerlerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir (p<0,05). Tedavi sonrası kalça eklemi adduksiyon EHA ile ayak-ayak bileği EHA tümünde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,05). Etki büyüklüğü açısından Cohen d'ye göre en kuvvetli değişim kalça eksternal rotasyon EHA'da görülmüştür (d=1.376).

Tablo 4.3.2 Etkilenmiş Ekstremitenin Eklem Hareket Açıklığı Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

Değişkenler (n=16)	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		t/Z	p
	X ± SS	Ortanca (min-maks)	X ± SS	Ortanca (min-maks)		
Kalça						,003
Fleksiyon(°)	96.69 ± 14.57	97 (60 - 120)	105.25 ± 11.74	105 (80 - 120)	-3,474*	(d=0.868)
Ekstansiyon(°)	15.31 ± 6.63	15 (5 - 30)	19.31 ± 7.03	18 (8 - 30)	-2,102**	,036 (d=0.584)
Abduksiyon(°)	30.44 ± 7.42	30.5 (16 - 43)	35.13 ± 6.33	35 (21 - 45)	-3,799*	,002 (d=0.949)
Adduksiyon(°)	22.56 ± 5.23	20 (14 - 30)	24.94 ± 5.46	26 (10 - 30)	-1,836*	,086
İnternal						,008
Rotasyon(°)	30.13 ± 7.35	30 (16 - 41)	32.94 ± 6.18	33.5 (18 - 44)	-3,047*	(d=0.761)
Eksternal						,001
Rotasyon(°)	26.19 ± 7.41	26 (16 - 43)	31.25 ± 6.65	30 (19 - 42)	-5,505*	(d=1.376)
Diz						,036
Fleksiyon(°)	113.63 ± 14.44	114.5 (79 - 135)	117.63 ± 14.39	119 (85 - 135)	-2,306*	(d=0.576)
Ayak - Ayak						
Bileği						
Dorsifleksiyon(°)	18.31 ± 2.68	20 (12 - 20)	19.56 ± 0.81	20 (18 - 20)	-1,581**	,114
Plantar						
Fleksiyon(°)	42.88 ± 8.11	45.5 (20 - 50)	43.19 ± 8.13	47 (26 - 50)	-,206*	,840
İnversiyon(°)	20.69 ± 5.26	21 (5 - 30)	20.88 ± 5.21	20 (9 - 32)	-,169*	,868
Eversiyon(°)	12.69 ± 3.18	15 (5 - 15)	13.13 ± 2.13	14 (10 - 15)	-,566**	,572

X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma, t: Bağımlı gruplarda t testi, Z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi , *Bağımlı gruplarda t testi, ** Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi , d: Cohen d etki büyüklüğü

4.4. Kas Kuvveti Değerlendirmesine Ait Bulgular

4.4.1. Manuel kas testi ölçümüne ait bulgular

Tedavi öncesi sağlıklı ve etkilenmiş ekstremitelerin manuel kas kuvveti ölçümü ortalamaları Tablo 4.4.1.1'de gösterilmiştir. Ölçümler incelendiğinde tedavi öncesi sağlıklı ve etkilenmiş ekstremiteler arasında manuel kas testi ölçümü açısından Gluteus medius kası ($p < 0,05$) hariç diğer kaslara ait ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Etki büyüklüğü açısından Cohen d'ye göre en kuvvetli değişim gluteus medius kasında görülmüştür ($d = 0.877$).

Tablo 4.4.1.1 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitelerin Manuel Kas Testi Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması

Değişkenler (n=16)	Sağlıklı Ekstremiteler T.Ö		Etkilenmiş Ekstremiteler T.Ö		Z	p
	X ± SS	Ortanca (min-maks)	X ± SS	Ortanca (min-maks)		
İliopsoas	4.13 ± 0.5	4 (3 - 5)	3.81 ± 0.66	4 (3 - 5)	-1,501	,133
Gluteus maksimus	3.94 ± 0.68	4 (3 - 5)	3.56 ± 0.73	4 (2 - 5)	-1,396	,163
Gluteus medius	4.81 ± 0.4	5 (4 - 5)	4.31 ± 0.7	4 (3 - 5)	-2,256	,024 (d=0.877)
Kalça Adduktörleri	3.88 ± 0.5	4 (3 - 5)	3.56 ± 0.63	4 (2 - 4)	-1,415	,157
Kalça İnternal Rotatörleri	4 ± 0.63	4 (3 - 5)	3.94 ± 0.25	4 (3 - 4)	-,339	,734
Kalça Eksternal Rotatörleri	4.13 ± 0.5	4 (3 - 5)	3.88 ± 0.34	4 (3 - 4)	-1,607	,108
Quadriceps Femoris	4.25 ± 0.58	4 (3 - 5)	4.13 ± 0.62	4 (3 - 5)	-,572	,567
Hamstring	3.81 ± 0.54	4 (3 - 5)	3.69 ± 0.48	4 (3 - 4)	-,629	,529
Gastrocnemius	4.75 ± 0.45	5 (4 - 5)	4.75 ± 0.45	5 (4 - 5)	0,000	1,000
Tibialis Anterior	4.81 ± 0.4	5 (4 - 5)	4.75 ± 0.45	5 (4 - 5)	-,421	,674

T.Ö: Tedavi Öncesi, X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma, Z: Mann Whitney U testi, d: Cohen d etki büyüklüğü

Etkilenmiş ekstremitenin tedavi sonrası manuel kas testi ölçümü ortalamaları Tablo 4.4.1.2'de gösterilmiştir. Manuel kas kuvveti ölçümü açısından etkilenmiş ekstremitenin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.4.1.2 Etkilenmiş Ekstremitenin Manuel Kas Testi Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

Değişkenler (n=16)	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		Z	p
	X ± SS	Ortanca (min-maks)	X ± SS	Ortanca (min-maks)		
Iliopsoas	3.81 ± 0.66	4 (3 - 5)	3.88 ± 0.62	4 (3 - 5)	-1,000	,317
Gluteus maksimus	3.56 ± 0.73	4 (2 - 5)	3.69 ± 0.48	4 (3 - 4)	-,632	,527
Gluteus medius	4.31 ± 0.7	4 (3 - 5)	4.63 ± 0.62	5 (3 - 5)	-1,890	,059
Kalça Adduktörleri	3.56 ± 0.63	4 (2 - 4)	3.81 ± 0.4	4 (3 - 4)	-1,633	,102
Kalça İnternal Rotatörleri	3.94 ± 0.25	4 (3 - 4)	4.06 ± 0.44	4 (3 - 5)	-1,414	,157
Kalça Eksternal Rotatörleri	3.88 ± 0.34	4 (3 - 4)	4.06 ± 0.57	4 (3 - 5)	-1,342	,180
Quadriceps Femoris	4.13 ± 0.62	4 (3 - 5)	4.38 ± 0.62	4 (3 - 5)	-1,414	,157
Hamstring	3.69 ± 0.48	4 (3 - 4)	3.94 ± 0.44	4 (3 - 5)	-1,633	,102
Gastrocnemius	4.75 ± 0.45	5 (4 - 5)	4.88 ± 0.34	5 (4 - 5)	-1,000	,317
Tibialis Anterior	4.75 ± 0.45	5 (4 - 5)	4.81 ± 0.4	5 (4 - 5)	-,577	,546

X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma, Z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

4.4.2. Bir maksimum tekrar testi ölçümüne ait bulgular

Tedavi öncesi sağlıklı ve etkilenmiş ekstremitelerin Quadriceps femoris ve Hamstring kaslarına ait bir maksimum tekrar testi ortalamaları Tablo 4.4.2.1'de gösterilmiştir. Tedavi öncesi yapılan bir maksimum tekrar testi ölçümleri açısından sağlıklı ve etkilenmiş ekstremiteler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.4.2.1 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitelerin Bir Maksimum Tekrar Testi Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması

Değişkenler (n=16)	Sağlıklı Ekstremiteler T.Ö		Etkilenmiş Ekstremiteler T.Ö		Z	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
Quadriceps Femoris	18.19 ± 7.06	15.5 (11 - 32)	16.25 ± 6.9	15 (4 - 33)	-,360	,719
Hamstring	13.22 ± 2.85	13 (6.5 - 19)	12.41 ± 2.7	12 (6.5 - 20)	-1,214	,225

T.O: Tedavi öncesi, X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma, Z: Mann Whitney U testi

Etkilenmiş ekstremitenin Quadriceps femoris kası bir maksimum tekrar testi ortalaması tedavi öncesi 16.25 ± 6.9 , tedavi sonrası ise 17.84 ± 7.1 olarak; Hamstring kası bir maksimum tekrar testi ortalaması ise tedavi öncesi 12.41 ± 2.7 , tedavi sonrası 13.78 ± 3.54 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.4.2.2). Etkilenmiş ekstremitenin tedavi sonrası bir maksimum tekrar testi ortalamaları ile tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Etki büyüklüğü açısından Cohen d'ye göre en kuvvetli değişim hamstring kasında görülmüştür ($d = 0.620$).

Tablo 4.4.2.2 Etkilenmiş Ekstremitenin Bir Maksimum Tekrar Testi Ölçümü Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

Değişkenler (n=16)	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		Z	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
Quadriceps Femoris	16.25 ± 6.9	15 (4 - 33)	17.84 ± 7.1	17.5 (6.5 - 35)	-3,235	,023 (d=0.453)
Hamstring	12.41 ± 2.7	12 (6.5 - 20)	13.78 ± 3.54	13.5 (6.5 - 20)	-2,288	,022 (d=0.620)

X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma , Z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi , d: Cohen d etki büyüklüğü

4.5. Denge Testlerine Ait Bulgular

4.5.1. Statik dengenin değerlendirilmesine ait bulgular

Tedavi öncesi sağlıklı ekstremitenin TAÜDT testi ortalaması 6.56 ± 3.5 sn, etkilenmiş ekstremitenin TAÜDT testi ortalaması 8.31 ± 6.75 sn olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.5.1.1). Tedavi öncesi TAÜDT testi ortalamaları açısından sağlıklı ve etkilenmiş ekstremiteler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.5.1.1 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitelerin Tek Ayak Üzerinde Durma Testi Değerlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması

	Sağlıklı Ekstremitte T.Ö		Etkilenmiş Ekstremitte T.Ö		Z	p	
	(n=16)	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS			Ortanca (min–maks)
TAÜDT (sn)		6.56 ± 3.5	7 (2 - 12)	8.31 ± 6.75	5 (2 - 23)	-,171	,864

TAÜDT: Tek ayak üzerinde durma testi, T.Ö: Tedavi öncesi, X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma, Z: Mann Whitney U testi

Tedavi sonrası sağlıklı ekstremitenin TAÜDT testi ortalaması 8.56 ± 6.54 sn, etkilenmiş ekstremitenin TAÜDT testi ortalaması 8 ± 5.16 sn olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.5.1.2). Tedavi sonrası TAÜDT testi ortalamaları açısından sağlıklı ve etkilenmiş ekstremitte arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.5.1.2 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremitelerin Tek Ayak Üzerinde Durma Testi Değerlerinin Tedavi Sonrası Karşılaştırılması

	Sağlıklı Ekstremitte T.S		Etkilenmiş Ekstremitte T.S		Z	p	
	(n=16)	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS			Ortanca (min–maks)
TAÜDT (sn)		8.56 ± 6.54	7.5 (2 - 24)	8 ± 5.16	6.5 (2 - 19)	-,171	,864

TAÜDT: Tek ayak üzerinde durma testi , T.S: Tedavi sonrası , X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma, Z: Mann Whitney U testi

Tedavi sonrası etkilenmiş ekstremitenin TAÜDT testi ortalaması 8 ± 5.16 sn, sağlıklı ekstremitenin ise 8.56 ± 6.54 sn olarak bulunmuştur (Tablo 4.5.1.3). Sağlıklı ve etkilenmiş ekstremitenin tedavi sonrası ve tedavi öncesi TAÜDT testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.5.1.3 Sağlam ve Etkilenmiş Ekstremitenin Tek Ayak Üzerinde Durma Testi Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

TAÜDT (sn)	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		t	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
Etkilenmiş ekstremitte	8.31 ± 6.75	5 (2 - 23)	8 ± 5.16	6.5 (2 - 19)	,193	,850
Sağlıklı ekstremitte	6.56 ± 3.5	7 (2 - 12)	8.56 ± 6.54	7.5 (2 - 24)	-1,666	,117

TAÜDT: Tek ayak üzerinde durma testi, X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma, t: Bağımlı gruplarda t testi

4.5.2. Dinamik dengenin değerlendirilmesine ait bulgular

Tedavi öncesi FUT ortalaması 27.58 ± 6.70 cm; Sağ LUT ortalaması 17.34 ± 4.99 cm; Sol LUT ortalaması 17.66 ± 3.77 cm; 30 sn sandalyede otur-kalk testi ortalaması ise 12.5 ± 2.31 tekrar/30sn olarak tespit edilmiştir. Tedavi sonrası FUT ortalaması 30.13 ± 6.73 cm; Sağ LUT ortalaması 20.04 ± 3.13 cm; Sol LUT ortalaması 19.02 ± 3.67 ve otur-kalk testi ortalaması 13.63 ± 3.32 tekrar/30 sn olarak ölçülmüştür (Tablo 4.5.2.1).

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası FUT ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Sağ LUT ve Sol LUT tedavi sonrası ortalamalarının her ikisinde de tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). 30 sn sandalyede otur-kalk testi tedavi sonrası ortalaması tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Etki büyüklüğü açısından Cohen d'ye göre en kuvvetli değişim sağa lateral uzanma mesafesinde görülmüştür ($d=0.756$).

Tablo 4.5.2.1 Fonksiyonel Uzanma Testi, Lateral Uzanma Testi ve 30 sn Sandalyede Otur – Kalk Testi Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

Değişkenler (n=16)	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		t	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
FUT (cm)	27.58 ± 6.70	26.3 (16.8 - 41.1)	30.13 ± 6.73	30.55 (19.6 - 43.5)	-1,935	,072
Sağ LUT (cm)	17.34 ± 4.99	16.45 (9.3 - 28.8)	20.04 ± 3.13	20.1 (14.6 - 27)	-3,025	,009 (d=0.756)
Sol LUT (cm)	17.66 ± 3.77	18.05 (9.3 - 24.8)	19.02 ± 3.67	19.3 (12.3 - 25.1)	-2,240	,041 (d=0.560)
30 sn Sandalyede Otur-Kalk	12.5 ± 2.31	12.5 (9 - 16)	13.63 ± 3.32	13 (8 - 19)	-2,764	,014 (d=0.691)

FUT: Fonksiyonel uzanma testi , Sağ LUT: Sağa lateral uzanma testi, Sol LUT: Sola lateral uzanma testi, X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma, t: Bağımlı gruplarda t testi , d: Cohen d etki büyüklüğü

Lenfödemi sağ alt ekstremitede olan katılımcıların (n=7) Sağ LUT ortalaması tedavi öncesi 16.50 ± 4.81 cm, tedavi sonrası ise 19.94 ± 3.76 cm olarak bulunmuş olup tedavi sonrası ortalamasında tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Sol LUT ortalaması tedavi öncesi 17.60 ± 4.31 cm, tedavi sonrası ise 17.48 ± 4.50 cm olarak bulunmuş olup her iki ortalama arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 4.5.2.2).

Lenfödemi sol alt ekstremitede olan katılımcıların (n=9) Sağ LUT ortalaması tedavi öncesi 17.98 ± 5.32 cm, tedavi sonrası ise 20.12 ± 2.78 cm olarak bulunmuş olup ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Sol LUT ortalaması tedavi öncesi 17.71 ± 3.56 cm, tedavi sonrası ise 20.21 ± 2.52 cm bulunmuş olup tedavi sonrası ortalamasında tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı oranda artış kaydedilmiştir ($p < 0,05$) (Tablo 4.5.2.2). Etki büyüklüğü açısından Cohen d'ye göre en kuvvetli değişim sol alt ekstremitede lenfödemi olanların sola uzanma mesafesinde görülmüştür ($d=1.166$).

Tablo 4.5.2.2 Lenfödemli Ekstremiteye Göre Sağa ve Sola Lateral Uzanma Testi Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		t	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
Sağ L.Ö.						
(n=7)						
Sağ LUT	16.50 ± 4.81	15.5 (10 – 23.6)	19.94 ± 3.76	19.6 (16.1 – 27)	-2,622	,039 (d=0.991)
Sol LUT	17.60 ± 4.31	16.1 (12.6 – 24.8)	17.48 ± 4.50	15.8 (12.3 – 25.1)	,150	,886
Sol L.Ö.						
(n=9)						
Sağ LUT	17.98 ± 5.32	16.6 (9.3 – 28.8)	20.12 ± 2.78	20.8 (14.6 – 23.6)	-1,704	,127
Sol LUT	17.71 ± 3.56	18.3 (9.3 – 22.3)	20.21 ± 2.52	19.8 (15.5 – 24)	-3,500	,008 (d=1.166)

L.Ö: Lenfödem , Sağ LUT: Sağa lateral uzanma testi, Sol LUT: Sola lateral uzanma testi,
X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma, t: Bağımlı gruplarda t testi, d: Cohen d etki büyüklüğü

4.6. Fiziksel Performans Testlerine Ait Bulgular

Yarı çömelleme testi tedavi öncesi ortalaması 32.06 ± 7.34 tekrar/dk, tedavi sonrası ortalaması 34.63 ± 7.75 tekrar/dk olarak tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası yarı çömelleme testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Zamanlı merdiven inip çıkma testi tedavi öncesi ortalaması 11.44 ± 3.85 sn, tedavi sonrası ortalaması 10.56 ± 3.54 sn olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.6.1). Zamanlı merdiven inip çıkma testi tedavi sonrası ortalamasında tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 4.6.1 Yarı Çömelleme Testi ve Zamanlı Merdiven İnip Çıkma Testi Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

Değişkenler (n=16)	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		t	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
Yarı Çömelleme (tekrar/dk)	32.06 ± 7.34	32.5 (19 - 44)	34.63 ± 7.75	34 (19 - 49)	-1,816	,089
Zamanlı Merdiven İnip Çıkma (sn)	11.44 ± 3.85	11.5 (7 - 20)	10.56 ± 3.54	10.5 (7 - 20)	3,656	,002 (d=0.913)

X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma , t: Bağımlı gruplarda t testi, d: Cohen d etki büyüklüğü

4.7. Altı Dakika Yürüme Testine Ait Bulgular

Katılımcıların 6 dakika yürüme mesafesi (6DYM) ve beklenen 6DYM değerlerine ait ortalamalar Tablo 4.7.1’de verilmiştir. 6DYM tedavi öncesi ortalaması 424.39 ± 67.78 m iken tedavi sonrası 449.14 ± 84.37 m olarak bulunmuştur. Tedavi sonrası 6DYM ortalaması tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı oranda artış göstermiştir ($p<0,05$). Katılımcıların beklenen 6DYM ortalaması tedavi öncesi 548.65 ± 129.39 m, tedavi sonrası 549.68 ± 129.97 m olarak belirlenmiştir. Beklenen 6DYM ortalamaları, 6DYM ortalamalarından hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 4.7.1 6DYM Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		t	p
	(n=16)	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS		
6DYM (m)		424.39 ± 67.78	413.3 (271.8 - 527)	449.14 ± 84.37	454.33 (280 - 600)	-2,741 ,015 (d=0.685)
Beklenen 6DYM (m)		548.65±129.39	522.5 (406.92 - 776.39)	549.68±129.97	519.61 (404.63 - 783.26)	
t			-5,134		-4,085	
p			,000		,001	

6DYM: 6 Dakika yürüme mesafesi, X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma , t: Bağımlı gruplarda t testi, d: Cohen d etki büyüklüğü

T.Ö ve T.S uygulanan 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT) sonucu elde edilen kalp hızı (KH) ile sistolik ve diastolik kan basıncı (KB) değişkenlerine ait test öncesi ve test sonrası bulgular Tablo 4.7.2'de gösterilmiştir.

T.Ö 6DYT test öncesi ortalama KH 75.69 ± 10.09 atım/dk; ortalama Sistolik KB 118.75 ± 15.55 mmHg; ortalama Diastolik KB 76.56 ± 11.21 mmHg olarak tespit edilmiştir. T.Ö 6DYT test sonrası ortalama KH 88.5 ± 12.77 atım/dk; ortalama Sistolik KB 128.44 ± 20.14 mmHg; ortalama Diastolik KB 79.69 ± 11.76 mmHg olarak tespit edilmiştir. T.Ö 6DYT test sonrası ortalama KH test öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). T.Ö 6DYT test sonrası ortalama Sistolik KB test öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). T.Ö 6DYT test öncesi ve test sonrası Diastolik KB ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05).

T.S 6DYT test öncesi ortalama KH 78.75 ± 12.65 atım/dk; ortalama Sistolik KB 117.81 ± 16.43 mmHg; ortalama Diastolik KB 77.19 ± 12.51 mmHg olarak tespit edilmiştir. T.S 6DYT test sonrası ortalama KH 90.44 ± 14.25 atım/dk; ortalama Sistolik KB 127.19 ± 23.02 mmHg; ortalama Diastolik KB 79.38 ± 11.81 mmHg olarak tespit edilmiştir. T.S 6DYT test sonrası ortalama KH test öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). T.S 6DYT test sonrası ortalama Sistolik KB test öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). T.S 6DYT test öncesi ve test sonrası Diastolik KB ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 4.7.2 6DYT Kalp Hızı ve Kan Basıncı Değerlerinin Test Öncesi ve Test Sonrası Karşılaştırılması

Değişkenler (n=16)	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)
KH (atım/dk)				
Test Öncesi	75.69 ± 10.09	76 (60 - 98)	78.75 ± 12.65	79.5 (60 - 109)
Test Sonrası	88.5 ± 12.77	89 (72 - 118)	90.44 ± 14.25	90 (62 - 124)
t		-6,391		-9,014
p		,001		,001
Sistolik KB (mmHg)				
Test Öncesi	118.75 ± 15.55	117.5 (90 - 145)	117.81 ± 16.43	120 (90 - 150)
Test Sonrası	128.44 ± 20.14	132.5 (90 - 165)	127.19 ± 23.02	130 (80 - 180)
Z		-3,238		-2,619
p		,001		,009
Diastolik KB (mmHg)				
Test Öncesi	76.56 ± 11.21	80 (55 - 90)	77.19 ± 12.51	80 (55 - 105)
Test Sonrası	79.69 ± 11.76	80 (60 - 95)	79.38 ± 11.81	80 (60 - 100)
t		-1,908		-1,199
p		,076		,249

KH: Kalp hızı , KB: Kan basıncı , X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma , t: Bağımlı gruplarda t testi, Z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

6DYT KH ve KB değişkenlerinin test öncesi ve test sonrası ölçümleri arasındaki farkların (Δ) T.Ö ve T.S karşılaştırılması Tablo 4.7.3'te gösterilmiştir. T.Ö ortalama Δ KH 12.81 ± 8.01 atım/dk iken T.S ortalama Δ KH 11.69 ± 5.18 atım/dk olarak bulunmuştur. T.Ö ortalama Sistolik Δ KB 9.69 ± 10.07 mmHg iken T.S ortalama Sistolik Δ KB 9.38 ± 12.36 mmHg olarak bulunmuştur. T.Ö Diastolik Δ KB 3.13 ± 6.55 mmHg iken T.S Diastolik Δ KB 2.19 ± 7.30 mmHg olarak bulunmuştur. Δ KH, Sistolik ve Diastolik Δ KB değişkenlerinin T.Ö ortalamaları ile T.S ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.7.3 6DYT Kalp Hızı ve Kan Basıncı Değişkenlerine Ait Test Öncesi – Test Sonrası Farkların Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

Değişkenler (n=16)	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		t/Z	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
ΔKH (atım/dk)	2.81 ± 8.01	12.5 (1 – 31)	11.69 ± 5.18	12 (1 – 20)	,514*	,615
ΔKB Sistolik (mmHg)	9.69 ± 10.07	5 (0 – 35)	9.38 ± 12.36	10 (-10 – 45)	-,257**	,797
ΔKB Diastolik (mmHg)	3.13 ± 6 .55	5 (-10 – 15)	2.19 ± 7.30	2.50 (-10 – 15)	,394*	,699

ΔKH: Kalp hızının test öncesi ve test sonrası ölçümü arasındaki fark

ΔKB Sistolik: Sistolik kan basıncının test öncesi ve test sonrası ölçümü arasındaki fark

ΔKB Diastolik: Diastolik kan basıncının test öncesi ve test sonrası ölçümü arasındaki fark

X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma , t: Bağımlı gruplarda t testi , Z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi ,

*Bağımlı gruplarda t testi , ** Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

4.8. Yürüme Analizine Ait Bulgular

Yürüyüş analizinin bilateral değerlendirilen değişkenlerinin (çift adım uzunluğu, çift adım zamanı, çift adım hızı, kadans ve adım sayısı) ortalama değerleri Tablo 4.8.1'de verilmiştir. Buna göre çift adım uzunluğu ortalaması T.Ö 1.27 ± 0.12 m iken T.S ortalaması 1.31 ± 0.11 m olarak bulunmuştur. T.Ö ve T.S çift adım uzunluğu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05).

Çift adım zamanı T.Ö ortalaması 1.44 ± 0.8 sn iken T.S ortalaması 1.09 ± 0.11 sn olarak bulunmuştur. T.S çift adım zamanı ortalaması ile T.Ö çift adım zamanı ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Çift adım hızı T.Ö ortalaması 1.12 ± 0.19 m/sn iken T.S ortalaması 1.22 ± 0.18 m/sn olarak bulunmuştur. T.S çift adım hızı ortalaması ile T.Ö çift adım hızı ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Kadans T.Ö ortalaması 104.75 ± 13.27 adım/dk iken T.S ortalaması 111.22 ± 10.39 adım/dk olarak bulunmuştur. T.S kadans ortalaması ile T.Ö kadans ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Net hız T.Ö ortalaması 1.03 ± 0.31 m/sn iken net hız T.S ortalamasının 1.22 ± 0.18 m/sn olduğu tespit edilmiştir. T.S net hız ortalaması ile T.Ö net hız ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Adım sayısı T.Ö ortalaması 15.06 ± 2.91 iken T.S ortalaması 13.94 ± 2.43 olarak bulunmuştur. T.S adım sayısı ortalaması ile T.Ö adım sayısı ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 4.8.1 Yürüme Analizi Bilateral Değişkenlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

Değişkenler	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		t/Z	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
Çift Adım Uzunluğu (m)	1.27 ± 0.12	1.28 (1.01 - 1.44)	1.31 ± 0.11	1.29 (1.16 - 1.5)	-2,059*	,057
Çift Adım Zamanı (sn)	1.44 ± 0.8	1.15 (0.98 - 3.74)	1.09 ± 0.11	1.08 (0.93 - 1.34)	-	,027
Çift Adım Hızı (m/sn)	1.12 ± 0.19	1.17 (0.71 - 1.42)	1.22 ± 0.18	1.25 (0.87 - 1.51)	-	,005
Kadans (adım/dk)	104.75 ± 13.27	104.98 (84.56 - 123.26)	111.22 ± 10.39	111.85 (89.79 - 128.69)	-	,039 (d=0.585)
Net Hız (m/sn)	1.03 ± 0.31	1.13 (0.39 - 1.42)	1.22 ± 0.18	1.25 (0.87 - 1.51)	-	,003 (d=0.646)
Adım Sayısı	15.06 ± 2.91	14 (8 - 22)	13.94 ± 2.43	14 (10 - 18)	2,218*	,042 (d=0.554)

X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma, t: Bağımlı gruplarda t testi, Z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi , *Bağımlı gruplarda t testi, * Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi , d: Cohen d etki büyüklüğü

Yürüyüş analizinde sağlıklı ve etkilenmiş ekstremitelere ait unilaterale değişkenlerin (sallanma fazı, duruş fazı, çift destek periyodu, adım uzunluğu) tedavi öncesi ortalamaları Tablo 4.8.2’de verilmiştir. Buna göre T.Ö sallanma fazı ortalama yüzdesi sağlıklı ekstremitede 37.58 ± 3.36 iken etkilenmiş ekstremitede 38.69 ± 3.27 olarak bulunmuştur. T.Ö duruş fazı ortalama yüzdesi sağlıklı ekstremitede 62.42 ± 3.36 iken etkilenmiş ekstremitede 61.31 ± 3.27 olarak tespit edilmiştir. Çift destek periyodu T.Ö ortalama yüzdesi sağlıklı ekstremitede 11.6 ± 5.02 iken etkilenmiş ekstremitede 12.13 ± 4.85 ’tir. Adım uzunluğu ortalaması T.Ö sağlıklı ekstremitede 0.63 ± 0.12 m iken etkilenmiş ekstremitede 0.66 ± 0.1 m olarak kaydedilmiştir.

T.Ö sallanma fazı, duruş fazı, çift destek periyodu ve adım uzunluğu değişkenleri açısından sağlıklı ve etkilenmiş ekstremiteler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.8.2 Sağlıklı ve Etkilenmiş Ekstremiteler Arasında Yürüme Analizi Unilateral Değişkenlerinin Tedavi Öncesi Karşılaştırılması

Değişkenler	Sağlıklı Ekstremiteler T.Ö		Etkilenmiş Ekstremiteler T.Ö		t/Z	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
Sallanma fazı (%)	37.58 ± 3.36	38.46 (31.83 - 42.82)	38.69 ± 3.27	38.7 (33.98 - 46.31)	,946*	,352
Duruş Fazı (%)	62.42 ± 3.36	61.55 (57.18 - 68.17)	61.31 ± 3.27	61.31 (53.69 - 66.02)	-,946*	,352
Çift Destek Periyodu (%)	11.6 ± 5.02	11.06 (3.97 - 25.94)	12.13 ± 4.85	10.98 (5.94 - 26.34)	-,226**	,821
Adım Uzunluğu (m)	0.63 ± 0.12	0.65 (0.38 - 0.88)	0.66 ± 0.1	0.66 (0.47 - 0.79)	,719*	,478

X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma, t: Bağımsız gruplarda t testi, Z: Mann Whitney U testi, *Bağımsız gruplarda t testi, **Mann Whitney U testi

Yürüyüş analizinde etkilenmiş ekstremitelere ait unilateral değişkenlerin (sallanma fazı, duruş fazı, çift destek periyodu, adım uzunluğu) T.Ö ve T.S ortalamaları Tablo 4.8.3'te verilmiştir. Buna göre etkilenmiş ekstremitenin sallanma fazı ortalama yüzdesi T.Ö 38.69 ± 3.27, sallanma fazı T.S ortalama yüzdesi 40.08 ± 3.8; duruş fazı T.Ö ortalama yüzdesi 61.31 ± 3.27, duruş fazı T.S ortalama yüzdesi 59.92 ± 3.8; çift destek periyodu ortalama yüzdesi T.Ö 12.13 ± 4.85 iken çift destek periyodu T.S ortalama yüzdesi 11.21 ± 3.47; adım uzunluğu T.Ö ortalaması 0.66 ± 0.1 m ve adım uzunluğu T.S ortalaması 0.67 ± 0.12 m olarak bulunmuştur.

Sallanma fazı, duruş fazı, çift destek periyodu ve adım uzunluğu ortalamaları açısından etkilenmiş ekstremitenin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 4.8.3 Etkilenmiş Ekstremiteye Ait Yürüme Analizi Unilateral Değişkenlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

Değişkenler	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		Z	p
	X ± SS	Ortanca (min–maks)	X ± SS	Ortanca (min–maks)		
Sallanma fazı (%)	38.69 ± 3.27	38.7 (33.98 - 46.31)	40.08 ± 3.8	40.31 (34 - 48.13)	-,827	,408
Duruş Fazı (%)	61.31 ± 3.27	61.31 (53.69 - 66.02)	59.92 ± 3.8	59.7 (51.87 - 66)	-,827	,408
Çift Destek Periyodu (%)	12.13 ± 4.85	10.98 (5.94 - 26.34)	11.21 ± 3.47	10.75 (6.02 - 18.21)	-,259	,796
Adım Uzunluğu (m)	0.66 ± 0.1	0.66 (0.47 - 0.79)	0.67 ± 0.12	0.68 (0.45 - 0.81)	-1,402	,161

X ± SS : Ortalama ± Standart Sapma, Z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

4.9. Korelasyon Analizine Ait Bulgular

Etkilenmiş ekstremitenin T.Ö ve T.S hacim farkı (Δ VE) ile Quadriceps femoris ve Hamstring kaslarına uygulanan Bir Maksimum Tekrar Testi ölçümlerinin T.Ö-T.S farkı ; sağa lateral uzanma testi ve sola lateral uzanma testi ölçümlerinin T.Ö-T.S farkı; otur-kalk testi ve zamanlı merdiven inip çıkma testi ölçümlerinin T.Ö-T.S farkının korelasyon analizine ait bulgular Tablo 4.9.1'de verilmiştir. Buna göre Δ VE ile etkilenmiş ekstremitenin Quadriceps femoris bir maksimum tekrar testi T.Ö-T.S farkı (Δ Quadriceps1max) arasında negatif yönde orta derecede korelasyon bulunmuştur ($p < 0,05$). Diğer değişkenler ve Δ VE arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.9.1 Korelasyon Analizi Verileri-1

Δ VE (n=16)	Δ Quadriceps bir maksimum tekrar	Δ Hamstring bir maksimum tekrar	Δ Sag LUT	Δ Sol LUT	Δ Otur Kalk Testi	Δ Zamanlı Merdiven İnip Çıkma
r	-,531	-,343	,308	,022	-,100	,073
p	,034	,193	,245	,935	,713	,788

Δ VE: Etkilenmiş ekstremitenin T.Ö – T.S hacim farkı, Δ : T.Ö-T.S fark, Sağ LUT: Sağa lateral uzanma testi, Sol LUT: Sola lateral uzanma testi r: korelasyon katsayısı

Etkilenmiş ekstremitenin T.Ö ve T.S hacim farkı (ΔVE) ile 6DYM T.Ö-T.S farkı; çift adım zamanı T.Ö-T.S farkı; çift adım hızı T.Ö-T.S farkı; kadans T.Ö-T.S farkı; net hız T.Ö-T.S farkı ve adım sayısı T.Ö-T.S farkının korelasyon analizine ait bulgular Tablo 4.9.2'de verilmiştir. Bahsedilen bu değişkenler ile etkilenmiş ekstremitenin T.Ö-T.S hacim farkı (ΔVE) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.9.2 Korelasyon Analizi Verileri-2

(n=16) ΔVE	$\Delta 6DYM$	Δ Çift Adım Zamanı	Δ Çift Adım Hızı	Δ Kadans	Δ Net Hız	Δ Adım Sayısı
r	-,294	-,175	,132	,224	,400	-,103
p	,269	,517	,625	,405	,124	,704

ΔVE : Etkilenmiş ekstremitenin T.Ö-T.S hacim farkı, Δ : T.Ö-T.S fark, 6DYM: Altı dakika yürüme mesafesi
r: korelasyon katsayısı

5. TARTIŞMA

Çalışmada unilateral alt ekstremitte lenfödemi olan hastalarda Faz I KDF'nin ödem, EHA, kas kuvveti, denge, fiziksel performans, aerobik kapasite ve yürüyüş üzerine etkileri araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre KDF Faz I tedavisi ile unilateral alt ekstremitte ödemin azaldığı, kalça ve diz EHA arttığı, dinamik denge ve fiziksel performansın bazı parametrelerinde iyileşme olduğu, yürüme mesafesinin artış gösterdiği, yürüyüşün hız ile ilişkili parametreleri ve kadansın arttığı bulunmuştur. Faz I KDF'nin dinamik denge ve yürüyüşün hız ile ilişkili parametreleri üzerinde olumlu etkileri olduğu bulunmuştur.

Lenfödem, alt ekstremitte daha yaygın görülmesine rağmen (Szuba ve Rockson 1998) özellikle meme kanseriyle ilişkili üst ekstremitte lenfödeminden daha az dikkat çekmiştir (Beesley vd 2007). Uluslararası Lenfoloji Derneği'nin yayınladığı son konsensus raporunda lenfödem için pek çok tedavi yönteminden bahsedilmektedir (ISL 2016). Bunlar arasında uzun yıllara dayanan uygulama geçmişi ile iki fazdan oluşan KDF ön plana çıkmaktadır.

Literatürde, primer veya sekonder olmak üzere üst ve alt ekstremitte lenfödem tedavisinde KDF'nin ödemi azaltmada etkili olduğunu gösteren pek çok çalışma bulunmaktadır (Yamamoto ve Yamamoto 2007, Greene ve Fowler 2010, Cohen 2011, Lasinski vd 2012, Liao vd 2012). Ko ve arkadaşları (1998) primer veya sekonder L.Ö olan hastalara uygulanan Faz I KDF sonrası üst ekstremitte L.Ö'de %59.1, alt ekstremitte L.Ö'de %67.7 oranında azalma elde etmiştir. Kim ve Park'ın yaptığı çalışmada (2008) Faz I KDF sonrası unilateral alt ekstremitte L.Ö'de iki ekstremitte arasındaki hacim farkı 1 ay uygulanan Faz I KDF ile %55.9'dan %31.6'ya gerilemiştir. Geçmiş çalışmalarda ödemdeki azalma oranının %20-80 arasında değişkenlik gösterdiği belirtilmektedir. Çalışmamızda başlangıçta %15.4 olan hacim farkı 20 seans Faz I KDF sonrası %8.1'e gerilemiştir. Hem Frustum formülü hem de çevre ölçümünden elde edilen verilerde Faz I KDF sonrası istatistiksel olarak anlamlı azalma kaydedilmiştir. Ödemdeki azalma miktarının literatür örneklerinden daha az miktarda olmasının nedenleri olarak; tedavi öncesi ekstremiteler arasındaki hacim farkının fazla olmaması ve ödem değerlendirme yöntemlerimizin farklı olması gösterilebilir.

Lenfödemin değerlendirilmesinde lenfosintigrafi, MRI, BT, volümetrik ölçüm, tonometri vb. pek çok görüntüleme yöntemi kullanılmaktadır. Bunlardan biri de biyoelektriksel impedans analiz yöntemi (BİA) olup BİA'lar intra ve ekstrasellüler sıvılarla beraber total vücut su oranının ölçülmesini sağlamaktadır. Tek frekanslı BİA'lar genellikle 50 kHz, çok frekanslı BİA'lar ise 4 kHz - 1MHz frekans aralığında elektrik akımı oluşturmaktadır (Belgrado vd 2010). Lenfödem değerlendirmesinde tek frekanslı (50 kHz) BİA'ların ekstrasellüler sıvıdaki değişimleri algılama hassasiyetinin düşük olduğu ve unilateral ekstremitelerde lenfödemde ekstrasellüler sıvı değişimlerini 30 kHz'ten daha düşük frekansa sahip BİA'ların daha doğru ve güvenilir şekilde analiz edebileceği belirtilmektedir (Gaw vd 2011). Jinekolojik cerrahi sonrası lenfödem teşhisinde BİA yönteminin kullanılmasıyla ilgili çalışmalardan oluşan bir sistematik derlemeye göre ekstrasellüler sıvı artışına bağlı olarak total vücut su hacminde artış meydana gelmektedir (Asklöf vd 2018). Çalışmamızda TANITA™ BC-601 model 50 kHz frekansta akım veren BİA cihazıyla total vücut su oranı analiz edilmiştir. Buna göre tedavi öncesi total vücut su oranı ortalaması % 50.07 ± 7.19 iken tedavi sonrası % 49.54 ± 6.6 olarak kaydedilmiştir. Faz I KDF tedavisi sonrası ekstremitelerde lenfödemdeki azalmayla birlikte total vücut su oranında da azalma meydana gelmesine rağmen bu değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir. Total vücut su oranı ile ekstremitelerde lenfödem arasında doğru orantılı fakat dolaylı bir ilişkinin olduğunu görmekteyiz. Doğrudan ekstremitenin ekstrasellüler sıvı değişim sonuçları için çok frekanslı BİA'lar ile analiz yapılmasının daha uygun olacağını düşünmekteyiz.

Kronik bir hastalık olan lenfödem ilerledikçe ekstremitenin daha ağır ve iri hale gelmesi nedeniyle alt ekstremitelerde EHA kısıtlanmakta ve bu durum günlük aktivitelerdeki fonksiyonu ciddi biçimde etkilemektedir (Samdani vd 2001, Noble-Jones vd 2017). Literatürde meme kanseri sonrası gelişen lenfödemin -özellikle aksiller diseksiyon yapılanlarda- üst ekstremitelerde EHA'da anlamlı oranda azalmaya neden olduğunu gösteren çok sayıda çalışma (Keramopoulos vd 1993, Nesvold vd 2008, Smoot vd 2010, Ewertz ve Jensen 2011, Belmonte vd 2018) mevcuttur. Buna karşın alt ekstremitelerde EHA'nın lenfödemden nasıl etkilendiğini gösteren çalışma sayısı sınırlıdır. Literatüre baktığımızda alt ekstremitelerde lenfödemde EHA'nın azaldığına yönelik bulguların genellikle vaka (Holtgreffe 2006, Cohen 2011) veya anket çalışmalarından (Deng vd 2015) elde edilmiş olduğunu görmekteyiz.

Sekonder bilateral alt ekstremitelerde L.Ö'de haftada 2 gün uygulanan Faz I KDF sonrası kalça ve diz fleksiyon EHA'da artış kaydedildiği belirtilmiştir (Holtgreffe 2006). Ortopedik travmaya bağlı cerrahi operasyon sonrası gelişen sekonder unilateral alt ekstremitelerde L.Ö olgusuna uygulanan 8 seanslık KDF sonrası kalça ve diz EHA'da değişiklik olmaz iken ayak ve ayak bileği EHA'da artış kaydedildiği belirtilmiştir (Cohen

2011). Çalışmamızda 20 seanslık Faz I KDF sonrası kalça eklemi fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, internal rotasyon, eksternal rotasyon ve diz eklemi fleksiyon EHA'da istatistiksel olarak anlamlı artış kaydedilmiştir. Ayak ve ayak bileği EHA ölçümlerinde de artış olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildir. Çalışmada elde ettiğimiz bulgular Holtgreffe'nin (2006) bulguları ile paralellik göstermektedir ancak Cohen'in (2011) bulgularından farklıdır. Bu konuda farklı sonuçların bulunmasının nedenleri: ekstremitte üzerinde ödem dağılımının ve ödem şiddetinin her hastada aynı olmaması, Faz I KDF'de önce ekstremitte proksimalinin drene edilmesi, hem distalde bulunduğu için hem de bacak gibi düz bir yapıda olmadığı için ayak-ayak bileği çevresinde biriken ödemi azaltmanın güçlüğü olarak düşünmekteyiz.

Eklem hareket açıklığı miktarı aynı zamanda fonksiyonellik seviyesi ve günlük yaşam aktivitelerine katılım oranı ile doğrudan ilişkilidir (Hyodo vd 2017). Alt ekstremitte eklemleri arasında kalça ve diz eklemi ayak-ayak bileği eklemine oranla daha geniş hareket açıklığına sahiptir. Özellikle kalça ve diz eklemlerindeki EHA kaybının alt ekstremitte fonksiyonellik seviyesini ve günlük yaşam aktivitelerini daha fazla oranda etkilediğini, bu nedenle Faz I KDF tedavisi ile kalça ve diz EHA'da elde edilen artışın aynı zamanda alt ekstremitte fonksiyonellik seviyesi ve günlük yaşam aktivitelerine katılım oranını da artıracaklarını düşünmekteyiz. Keza katılımcıların tedavi sonunda lenfödemli alt ekstremitelerini günlük yaşam aktivitelerinde daha rahat kullandıkları yönünde sözel geribildirimleri olmuştur. Çalışmamızın, lenfödemin alt ekstremitte eklem açıklığını nasıl etkilediği ve Faz I KDF'nin bu etkiyi nasıl değiştirdiğini göstermesi açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Lenfödemin eklem mobilitesi ve fonksiyonunda azalmaya neden olmasının (Warren vd 2007) yanı sıra ekstremitede ağrı, huzursuzluk ve ağırlık artışı hissi, hareket etmede zorluk gibi belirgin semptomlara yol açabileceği ifade edilmektedir (Kim ve Park 2008). Lenfödeme kas zayıflığının da eşlik etmesiyle beraber kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinde yapısal ve fonksiyonel anormallikler gözlenmiştir (Noble-Jones vd 2017). Total diz protezi cerrahisi sonrası postoperatif 3 ay takip edilen olgular üzerinde yapılan bir araştırmada diz çevresindeki ödemin Quadriceps femoris kas zayıflığı ve yürüyüş hızında azalma ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Pua 2015).

Ortopedik travmaya bağlı cerrahi operasyon sonrası gelişen sekonder unilateral alt ekstremitte lenfödemi olan bir vakaya dekonjestif egzersizler içeren KDF tedavisi uygulanmıştır. Kas kuvvetinin manuel kas testi ile değerlendirildiği vakada tedavi sonrası dorsifleksör, evertör ve invertör kaslarda kuvvet artışı kaydedilmiştir (Cohen 2011). Bu çalışmaya benzer olarak bu çalışmada da Faz I KDF'nin bir komponenti olan dekonjestif egzersizler uygulanmıştır. Tedavi sonrası tüm alt ekstremitte kaslarının kas

kuvvetinde tedavi öncesine göre artış olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Kas kuvvetindeki artışın değerlendirilmesinde standart olarak kabul edilen yöntemlerden biri olan bir maksimum tekrar yönteminin, doğru süpervizyonla uygulandığı takdirde birçok hasta popülasyonu için güvenli olduğu bildirilmiştir (Barnard vd 1999). Alt ekstremitte lenfödemi gelişen kanser hastalarında güvenli kuvvetlendirme egzersizlerinin araştırıldığı bir çalışmada (Katz vd 2010) alt ekstremitte kas kuvveti Quadriceps femoris kasına uygulanan bir maksimum tekrar yöntemiyle değerlendirilmiş, egzersiz programı sonrası hem ikinci ve hem de beşinci ayda yapılan ölçümlere göre kas kuvvetindeki artış anlamlı bulunmamıştır. Bu çalışmada aynı yöntemle değerlendirilen Quadriceps femoris ve Hamstring kasları kas kuvvetinde tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı artış kaydedilmiştir. Bulgularımız literatürden farklı olup çalışmamızda kas kuvveti artış sonucunu beklediğimiz herhangi bir egzersiz programı da uygulanmamıştır. Ancak Faz I KDF programı içerisinde uyguladığımız dekonjestif egzersizler, kas pompası ile lenfatik ve venöz geri dönüşü artırarak ekstremitte hacminin azaltılmasını destekleme etkisine sahiptir (WEB_4). Tedavi öncesi ödemin potansiyel kas kuvvetinin açığa çıkartılmasını engellemiş olabileceğini ve Faz I KDF sonrası ödemin ve ekstremitte ağırlığının azalması, eklem mobilitesinin artmasıyla birlikte bu etkinin azalmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Normal fiziksel fonksiyonun gerçekleşebilmesi için gereken önemli komponentlerden biri postüral stablitedir. Postüral stabilitenin sürdürülebilmesi ise birçok farklı eklem ve kasın katkısı sonucu ortaya çıkan postüral salınımlarla gerçekleşmektedir. Postüral salınımları artan kişilerin postüral stabiliteyi sürdürme kabiliyetinde azalma meydana geldiği bildirilmiştir (Liaw vd 2009). Angin ve arkadaşlarının (2014) yaptıkları çalışmada meme kanseri sonrası gelişen üst ekstremitte lenfödeminde ağırlık merkezinin lenfödemli ekstremitte tarafına doğru yer değiştirmesiyle postüral salınım miktarı ve hızında kontrol grubuna oranla artış olduğu bulunmuş, bu artan salınımların postüral stabiliteyi azalttığı vurgulanmıştır. Ağırlık merkezinin lenfödemli tarafa doğru yer değiştirmesine neden olarak artan ödem volümü ve lenfödemli üst ekstremitenin ağırlığı gösterilmiştir. Başar ve arkadaşları (2012) meme kanseri sonrası gelişen unilateral üst ekstremitte lenfödemi olan kadınların antero-posterior, medio-lateral yönlerde ve genel postüral stabilitesinde kontrol grubuyla kıyaslandığında bozulma olduğunu göstermişlerdir. Üst ekstremitede asimetric sıvı birikimiyle birlikte yer değiştiren ağırlık merkezinin postüral salınımlarda artışa neden olduğu ve bunun da düşme riskini artırdığı bildirilmiştir. Lenfödemi olanların ağırlık merkezindeki değişimi kontrol etmek için gerekli kas kuvvetini oluşturamadığı kaydedilmiştir. Lenfödem azaltılması halinde postüral salınımların ve

düşme riskinin de azaltılabileceği ifade edilmiştir. Benzer şekilde unilateral alt ekstremite lenfödeminde ağırlık merkezinin lenfödemli tarafa doğru yer değiştirmesinin, momentin değişmesine neden olacağı dolayısıyla eklemlerin postüral kontrolü için oluşturulması gereken kassal kuvvetin de artacağı ifade edilmektedir (Noble-Jones vd 2017). Tüm bu çalışmalardan elde edilen veriler göstermektedir ki ödemli ve ağır bir üst veya alt ekstremite kas ve eklem biyomekaniğini etkileyerek denge ve yürüyüşte olumsuz değişikliklere neden olabilecek bir potansiyel taşımaktadır.

Ku ve arkadaşları (2012) yüksek VKİ olan kişilerde daha fazla postüral salınım kaydedildiğini ve yük dağılımının postüral salınımların artışıyla ilişkili olabileceğini ifade etmişlerdir. Aynı zamanda obezite ile lenfödem arasında resiprokal bir ilişki olduğu; obezitenin lenfatik taşıma kapasitesini bozduğu ve bozulmuş lenfatik fonksiyonun da adipoz doku birikmesine katkıda bulunduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla obezitenin hem primer hem de sekonder lenfödem gelişiminde majör risk faktörü olarak karşımıza çıktığı ifade edilmektedir (Mehrra ve Greene 2014). Çalışmamızda katılımcıların VKİ ortalaması $30.41 \pm 6.97 \text{ kg/m}^2$ olarak bulunmuştur. Bu ortalama WHO'ya göre (WEB_2) VKİ sınıflandırmasında obezite kategorisindedir. Çalışma popülasyonumuzun lenfödemli katılımcılardan oluşması ve bu popülasyondaki yüksek VKİ ortalaması, lenfödem-obezite ilişkisi açısından literatür sonuçları ile paralellik göstermektedir. Hem yüksek VKİ ortalamasının hem de lenfödem nedeniyle alt ekstremitede asimetric sıvı birikiminin postüral salınımlarda artışa, bunun da postüral stabiliteyi etkileyerek dengede bozulmaya neden olduğunu düşünmekteyiz.

Gardner ve Montgomery'nin (2001) toplam 825 katılımcıyla yaptıkları çalışmada PAH'lı olanların tek ayak üzerinde durma süresinin sağlıklı kişilere oranla %28 daha kısa olduğu bulunmuştur. Angin ve arkadaşlarının (2014) unilateral üst ekstremitte lenfödeminde yaptıkları çalışmaya göre gözler kapalı kontralateral ayak üzerinde duruşta meydana gelen salınımların ipsilateral ayak üzerinde duruşta meydana gelen salınımlara oranla daha fazla olduğu bulunmuştur. Bunun da sağlıklı ekstremiteden uzaklaşarak lenfödemli ekstremiteye (ipsilateral) doğru yer değiştiren ağırlık merkezinin kontralateral ekstremitte tarafından kontrolünün zorlaştığını gösteren bir bulgu olduğu belirtilmektedir. Çalışmamızda, istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen, gözler kapalı iken T.Ö sağlıklı ekstremitte üzerinde duruş süresi etkilenmiş ekstremitte üzerinde duruş süresinden daha kısa bulunmuştur. Bu açıdan bulgularımız literatürdeki çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

KDF uygulaması ile ekstremitede lenfödem azaltılması durumunda postüral stabilitenin bozulmasına neden olan postüral salınımların azalacağı bildirilmiştir (Başar vd 2012). Ayrıca KDF sonrası lenfödemli ekstremitte üzerinde duruş süresinin arttığını (Cohen 2011) gösteren vaka çalışması mevcuttur. Bu çalışmada Faz I KDF sonrası

sağlıklı ekstremite üzerinde duruş süresindeki artış istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte literatürle paralellik göstermektedir. Bu bulgu bize postüral salınımların tedavi öncesine oranla azalmış olduğunu düşündürmektedir. Ancak etkilenmiş ekstremite üzerinde duruş süresi istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte KDF sonrası azalmıştır ve bu açıdan literatürden farklılık göstermektedir.

Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) dinamik dengenin kişinin stabilite limitleri dahilinde değerlendirildiği ve düşme riski hakkında bilgi veren bir testtir. 25.4 cm'den daha düşük skora sahip olanların düşme riski bu mesafeyi geçene oranla 8 kat artmaktadır (Chevan vd 2003). Ayakta dururken öne uzanma sırasındaki postüral kontrolün değerlendirilmesinde FUT yüksek güvenilirlik ve geçerliliğe sahiptir (Lynch vd 1998). Hsieh ve arkadaşlarının (2019) yaptıkları sistematik derleme ve meta-analizde meme kanseri tedavisi almış bireylerde statik ve dinamik dengenin olumsuz etkilendiği, tek ayak üzerinde durma süresinin normatif değerlerden daha düşük bulunduğu ve fonksiyonel uzanma mesafesinin de meme kanseri olmayan kadınlarınkinden daha düşük bulunduğu ifade edilmiştir. Çalışmamızda Faz I KDF sonrası fonksiyonel uzanma mesafesi istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte artış göstermiştir. Fonksiyonel uzanma mesafesinin yaş ve cinsiyetle ilişkili belirlenmiş normatif değerleri 41 – 69 yaş arası için ortalama 35.1 cm (%95 CI 33.0–37.1); 70 – 87 yaş arası için ortalama 26.6 cm (%95 CI 21.9–31.3) olarak hesaplanmıştır (Foley ve Hasson 2016). Hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası FUT ortalamalarının 70-87 yaş aralığındaki bireylerin normatif değerlerine yakın bulunmuş olması, yaş ortalamasının 50 ± 17.91 yıl olduğu çalışmamızda katılımcıların yaşa göre dinamik dengelerinin azalmış olduğunu göstermektedir. Bu açıdan bulgularımız literatür ile paralellik göstermektedir.

Lateral uzanma testi (LUT) medio-lateral postüral stabilitenin klinik bir göstergesidir. Test-tekrar test güvenilirliği yüksek olup LUT mesafesi ile yaş arasında negatif, boy ve kol uzunluğu ile arasında pozitif ilişki vardır. Sağlıklı bireylerde her iki yana uzanma mesafesi eşit olup ekstremite dominantlığı ile LUT mesafesi arasında ilişki yoktur. 65 yaş üstü 60 kadın (ortalama yaş 72.5 ± 5.4 yıl) üzerinde yapılan çalışmadan elde edilen ortalama LUT değerleri sağa uzanma 20.04 ± 0.49 , sola uzanma 21.01 ± 2.5 cm'dir (Brauer vd 1999). 20-80 yaş arasındaki 456 kadın üzerinde yapılan ve LUT için normatif değerlerin araştırıldığı başka bir çalışmada (Isles vd 2004) 40-49 yaş arası için 18.96 ± 0.47 cm, 50-59 yaş arası için 18.37 ± 0.48 cm, 60-69 yaş arası için 17.11 ± 0.48 cm olarak bulunmuştur. Yaş ortalamasının 50 ± 17.91 yıl olduğu çalışmamızda elde edilen lateral uzanma mesafesi değerlerinin normatif değerlerden düşük çıkmasının nedeni olarak; unilateral alt ekstremite lenfödeminde medio-lateral doğrultuda artan postüral salınımlar ve yer reaksiyon kuvvetlerinin postüral stabiliteyi olumsuz etkilemesinin yattığını düşünmekteyiz. Faz I KDF sonrası hem sağa uzanma

hem de sola uzanma mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı artış kaydedilmiştir. Ayrıca Faz I KDF tedavisinin lateral uzanma mesafesi üzerinde etkili olduğunu ve unilateral alt ekstremitel lenfödeminde medio-lateral stabiliteyi olumlu yönde etkilediğini düşünmekteyiz. Bununla birlikte literatürde *Lateral Uzanma Testinin* lenfödem popülasyonunda uygulandığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda sağ alt ekstremitel L.Ö olanlar ile sol alt ekstremitel L.Ö olanların tedavi sonrası sağa ve sola uzanma mesafeleri karşılaştırıldığında, sağ alt ekstremitel L.Ö olanlarda sağa uzanma mesafesinde; benzer şekilde sol alt ekstremitel L.Ö olanlarda sola uzanma mesafesinde anlamlı artış kaydedildiği tespit edilmiştir.

30 Saniye Sandalyede Otur Kalk Testi alt ekstremitel mobilite, kas kuvveti ve endüransı birarada değerlendirmeyi sağlayan geçerli, güvenilir ve test-tekrar test güvenilirliği olan bir testtir. 60 yaş üstü 76 kişi (ortalama yaş 70.5 yıl) üzerinde yapılan çalışmada normatif değerler 60-69 yaş arası için 14.02 ± 2.4 , 70-79 yaş arası için 12.9 ± 3.0 , 80-89 yaş arası için 11.9 ± 3.6 olarak bulunmuştur (Jones vd 1999). Çalışmamızda 30 sn sandalyede otur-kalk testi hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası bulguları normatif değerlerden daha düşük bulunmuştur. Fiziksel fonksiyonun değerlendirilmesinde 30 sn sandalyede otur-kalk testinin kullanıldığı jinekolojik kanser tedavisi sonrası unilateral alt ekstremitel L.Ö gelişen hastalarla yapılan bir çalışmada (Do vd 2017) yalnızca Faz I KDF uygulananlara oranla Faz I KDF + egzersiz programı uygulananların fiziksel fonksiyonunda anlamlı gelişme kaydedilmiştir. Çalışmamızda Faz I KDF sonrası 30 sn sandalyede otur-kalk testi skorunda anlamlı artış kaydedilmiştir. Elde ettiğimiz bulgu literatür ile paralellik göstermemektedir ancak Faz I KDF tedavisinin ödemi azaltarak fiziksel fonksiyona olumlu katkı sağladığını düşünmekteyiz.

Azalan alt ekstremitel kas kuvveti ve yürüme kapasitesi, fonksiyonel kapasitedeki azalmanın bir belirticidir. Fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesinin değerlendirildiği bir çalışmada metastatik meme kanseri olan kadınlarda 6DYT, 10 defa otur-kalk ve dinamik denge testlerinden elde edilen verilerin sağlıklı bireylerinkinden daha düşük olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada tekrarlı çömelme testi ortalamasının 55 yaş altı bireyler için belirlenmiş normatif değerlerden %73 daha düşük bulunduğu da kaydedilmiştir (Kokkonen vd 2017). Literatürle karşılaştığımızda çalışmamızda hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası yarı çömelme testi ortalamalarının normatif değerlerden daha düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca Faz I KDF sonrası yarı çömelme testi skorunda anlamlı artış kaydedilmemiştir. Literatüre baktığımızda yarı çömelme testi veya tekrarlı çömelme testinin lenfödemli popülasyonda uygulandığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Fiziksel performans değerlendirmesi için kullandığımız bir diğer test *zamanlı merdiven inip çıkma testi* geçerlilik, güvenilirlik ve test-tekrar test güvenilirliği olan alt ekstremitede kas kuvveti, denge ve çevikliği birarada değerlendirmeyi sağlamaktadır (Marks vd 2014). Çalışmalarda farklı popülasyonlar üzerinde ve çok çeşitli metodolojik yöntemlerle yapılmış zamanlı merdiven inip çıkma testlerinin olması nedeniyle yaş gruplarına göre belirlenmiş normatif değerlere ulaşamamıştır (Nightingale vd 2014). Orta yaş ve üstü kadınlarda yüksek vücut ağırlığı ve adipoz doku artışının kronik sağlık problemleri riskinde artış ve merdiven çıkma gibi orta şiddetli günlük fiziksel aktivite fonksiyonlarında azalmaya neden olduğu belirtilmiştir (Coakley vd 1998). Şiddetli alt ekstremitte unilateral lenfödemi olan bir vakada uygulanan uzun süreli KDF sonrası tedavi öncesi hiç merdiven çıkamayan hastanın tedavi sonrası bağımsız olarak merdiven çıkabildiği bildirilmiştir (Leard ve Barrett 2015). Çalışmamızda Faz I KDF sonrası zamanlı merdiven inip çıkma süresinde anlamlı oranda azalma kaydedilmiştir. Faz I KDF tedavisinin zamanlı merdiven inip çıkma performansını olumlu yönde etkilediğini düşünmekteyiz.

Altı dakika yürüme testi, fonksiyonel kapasite ve kardiyorespiratuar fonksiyonel endüransın objektif, geçerli ve güvenilir ölçüm yöntemlerinden biridir (Solway vd 2001). En çok orta ve şiddetli düzeydeki kardiyak ve pulmoner hastalıklarda uygulanan tedavilerden alınan yanıtları değerlendirmek için kullanılsa da periferik vasküler hastalıklarda fonksiyonel kapasitenin değerlendirilmesi de endikasyonlarından biridir (ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories 2002). Gardner ve Montgomery'nin (2001) yaptıkları çalışmaya göre aralıklı topallaması olan PAH'lılarda altı dakika yürüme mesafesi (6DYM) kontrol grubundan %22 daha düşük bulunmuştur. 6DYM sonucunun denge bozukluğu ve düşme prevalansı ile ilişkili olduğu kaydedilmiştir. Meme kanseri hastalarında fonksiyonel durumun değerlendirildiği bir çalışmada (Galiano-Castillo vd 2016) 6DYM'de elde edilen sonuçların *10 defa otur - kalk testi* ve gövde kas kuvveti sonuçları ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Düşük 6DYM performansının, gövde ekstansör kas kuvvetinin azalmasından kaynaklanan postür ve yürüyüş anormalliklerine bağlı olabileceği ifade edilmiştir. Uterus kanseri tedavisi almış 213 hastayla yapılan anket çalışması sonuçlarına göre alt ekstremitte lenfödemi olduğunu belirtenlerin daha düşük fiziksel fonksiyon seviyesi rapor ettiği bildirilmiştir (Brown vd 2014).

Kanser tedavisi sonrası alt ekstremitte L.Ö gelişen kişilerde kuvvetlendirme egzersizlerinin etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, alt ekstremitte L.Ö olanların tedavi öncesi 6DYM ortalaması aynı yaş grubundaki sağlıklı yetişkinlerin normatif değerlerinden %30 daha düşük bulunmuştur (Katz vd 2010). Uygulanan egzersiz programı sonrası 2. ayda anlamlı değişiklik olmazken, 5. ayda 6DYM'nin başlangıçtaki

ölçümlere göre anlamlı oranda arttığı belirtilmiştir. Ergin ve arkadaşlarının (2017) unilateral alt ekstremitte lenfödeminde aqua-lenfatik terapinin fonksiyonel kapasite üzerine etkisini 6DYM ile değerlendirdiği randomize kontrollü çalışmada, aqua-lenfatik terapi ve kara egzersizleri uygulanan her iki grupta da tedavi sonrası 6DYM artış göstermiştir ancak gruplar arasında fark bulunmamıştır. Bu çalışmada T.Ö 6DYM ortalaması sağlıklı bireylerde 41-60 yaş aralığı için belirlenmiş normatif değerlerden (Gibbons vd 2001) %36 daha düşüktür. Faz I KDF sonrası 6DYM'deki artış istatistiksel olarak anlamlıdır ancak yine normatif değerlerden %32 daha düşüktür. Alt ekstremitte lenfödeminde fonksiyonel kapasite ve kardiyorespiratuar fonksiyonel endüransın sağlıklı bireylerden daha düşük olduğu görülmektedir ve egzersiz programı uygulamamıza rağmen 6DYM'de artış kaydedilmiştir. Literatürle karşılaştığımızda tek başına Faz I KDF'nin dahi 6DYM'de artışa neden olduğunu, egzersiz programı eklendiği takdirde bu artışın daha fazla olacağını düşünmekteyiz.

Troosters ve arkadaşlarının (1999) sağlıklı bireylerle yaptıkları çalışmaya göre yürünen 6DYM, beklenen 6DYM değerinin %82'sinden daha az ise egzersiz kapasitesinin düşük olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda tedavi öncesi beklenen değer %77,3'ü kadar yürünürken, tedavi sonrası beklenen değer %81,7'si kadar yürünmüştür. Sonuçlara göre alt ekstremitte L.Ö olanlarda egzersiz kapasitesinin sağlıklı bireylerinkinden daha düşük olduğunu ancak Faz I KDF'nin egzersiz kapasitesinin artırılmasına katkıda bulunduğunu düşünmekteyiz.

Altı dakika yürüme testi öncesi ve sonrası katılımcıların KH, sistolik ve diastolik KB değerlendirilmiştir. Test sonrası KH ve sistolik KB değerleri test öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı oranda artış göstermiştir. Diastolik KB değişimi anlamlı değildir. Egzersize başladığında KH'da artış meydana gelme nedeni vagal uyarının geri çekilmesidir. KH 30-50 atım/dk artar, bunun üzerindeki artışlar sempatik sinir sistemi aktivasyonu ile ilişkilidir. Egzersiz esnasında KH ne kadar artarsa kişinin prognozunun o kadar iyi olduğu düşünülmektedir (Ören ve Aytemir 2008). Sistolik kan basıncındaki artış kardiyak output artışına bağlı gerçekleşmektedir. Kardiyak output artışına ise kalp hızı ve strok volümdeki artış neden olmaktadır. Kardiyak output artışı venöz geri dönüşü artırmakta bu durumda dolaylı olarak diastolik KB'da artışa neden olmaktadır. Fakat bazı bireylerde arteriyel vazodilatasyon nedeniyle diastolik KB azalma veya değişmeme durumu da söz konusu olabilmektedir (Chugh vd 2016). Çalışmamızda 6DYM'de ölçülen KH, sistolik KB ve diastolik KB değişimleri literatür ile paralellik göstermektedir.

Matsuo ve arkadaşları (2008) lenfödem nedeniyle yürüyüşte meydana gelen asimetrik yüklenmelerin alt ekstremitte eklemlerine binen yükü artırdığı ve bunun da yürüyüş esnasında dinamik dengeyi olumsuz etkileyebileceğini ifade etmişlerdir.

Aggithaya ve arkadaşları (2015), lenfödem hastalarında yoganın etkileri üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmalarında lenfödemli hastaların yürüyüş paternlerinde meydana gelen sapmalar gözlemlenmiştir ve en sık görülen yürüyüş bozukluğu antajik yürüyüş olarak belirlenmiştir. Bu atipik yürüyüş modelinde ağrının önlenmesi için, özellikle adım uzunluğunun azaldığı ve duruş fazının sallanma fazından daha kısa sürdüğü bildirilmiştir. Araştırmacılar lenfödemli olgularda kas güçsüzlüğü ile birlikte kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinde yapısal anormallikler gözlemlendiği ve bu faktörlerin yürüyüş biyomekaniğinde bozulmalara yol açtığı sonucuna varmışlardır.

Hsieh ve arkadaşlarının (2019) yaptıkları sistematik derleme ve meta-analize dâhil edilen 29 kanıta dayalı çalışmanın 21 tanesinde meme kanseri tedavisi almış bireylerde yürüyüş ve denge bozukluğunun olduğu bildirilmektedir. Çalışmalardan elde edilen verilere göre meme kanseri tedavisi almış kişilerde normal yürüme hızı ortalaması 0.91 m/s (%95 CI 0.2-1.6) olarak bulunmuştur. Bu ortalamanın sağlıklı bireylerin normal yürüme hızı ortalamasından (1.1±0.09 m/s) düşük olduğu tespit edilmiştir. Meme kanseri tedavisi almış bireylerde görülen yürüyüş bozukluğunun yorgunluk ve proprioseptif defisitlerden kaynaklandığı ifade edilmektedir.

Fornier-Cordero ve arkadaşları (2016) unilateral ve bilateral alt ekstremitelerde lenfödemi olan toplam 23 olguda yürüyüş sırasında vertikal, medio – lateral ve antero – posterior yönlerde meydana gelen yer reaksiyon kuvvetlerini incelemişlerdir. Unilateral alt ekstremitelerde L.Ö'de etkilenmemiş ekstremitenin kompensasyonu sayesinde vertikal yöndeki yer reaksiyon kuvvetlerinin normale yakın olduğu ancak medio-lateral yer reaksiyon kuvvetlerinin asimetric olduğu ve etkilenmiş ekstremitelerde daha yüksek bulunduğu ifade edilmektedir. Medio-lateral yer reaksiyon kuvvetleri yürüyüşün stabilitesi ve destek yüzeyinin genişliği ile ilgilidir. Yüksek medio-lateral yer reaksiyon kuvvetlerinin, etkilenmiş ekstremitenin stabilite sağlamaya çalıştığı bir göstergesi olduğu belirtilmektedir. Aynı çalışmada ödem şiddeti ve etkilenen ekstremitelerin sayısına bağlı olarak yürüme hızı ve adım uzunluğunun azaldığı, duruş fazının uzadığı bir yürüyüş paterninin görüldüğü bildirilmiştir. Unilateral alt ekstremitelerde lenfödeminde adım uzunluğu daha kısa ve çift destek periyodu daha uzun bulunmuştur. Alt ekstremitelerde lenfödemi olan kişilerde sağlıklı yetişkinlere kıyasla ortalama yürüme hızının azaldığı bildirilmiştir: ortalama yürüme hızı sağlıklı yetişkinlerde 1.64 m/s, unilateral orta şiddette L.Ö 1.02 m/s, bilateral şiddetli L.Ö 0.45 m/s olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte etkilenmiş ekstremitenin duruş fazı sağlıklı ekstremiteden daha kısa, sallanma fazı ve çift destek periyodu daha uzun ve adım uzunluğu daha yüksekti. Elde edilen veriler literatür ile kıyaslandığında duruş fazı, sallanma fazı ve adım uzunluğu açısından farklılık, çift destek periyodu açısından paralellik göstermektedir. Bu farklılığın çalışma

popülasyonumuzun farklı ödem şiddetine sahip katılımcılardan oluşması ve dolayısıyla her bir katılımcıda yürüyüş etkileniminin aynı oranda olmamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Farklı evre unilateral ve bilateral L.Ö hastalarında yürüyüş parametrelerinin KDF tedavisinden nasıl etkilendiğini araştıran bir pilot çalışmaya göre (Palya vd 2018) lenfödem şiddeti ile yürüyüşün kinetik ve kinematik parametrelerinde bozulma oranının ilişkili olduğu bulunmuştur. Duruş fazı sırasında yük aktarımında kaydedilen değişikliklerin obez kişilerdeki yürüyüş bozukluğuyla benzerlik gösterdiği bildirilmiştir. KDF sonrası tüm evrelerdeki L.Ö hastalarının kinematik parametrelerinde gelişme kaydedildiği ancak Evre II L.Ö olanlarda bu gelişmenin daha fazla olduğu ifade edilmektedir. Unilateral L.Ö hastalarında sağlıklı ekstremitenin yürüyüş parametrelerinde etkilenmiş ekstremiteye kıyasla daha fazla gelişme kaydedildiği ve KDF tedavisinin her evre L.Ö'de yürüyüş parametrelerini düzeltmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Bilateral sekonder alt ekstremitel lenfödemi olan bir hastanın gözlemsel yürüme analizinde yardımcı cihaz kullanmadan bağımsız yürüyebildiği fakat yürüme hızında azalma olduğu kaydedilmiştir. Uygulanan KDF sonrası hasta, eski yürüme hızına ulaştığını ifade etmiştir (Holtgreffe 2006).

Sağ alt ekstremitede ortopedik travma nedeniyle uygulanan cerrahi sonrası lenfödem gelişen bir hastanın gözlemsel yürüme analizi şöyledir: yürüyüş sırasında ayak bileği ağrılı ancak yardımcı cihaz olmaksızın bağımsız yürüyebilmekte, yürüyüş esnasında sağ ayak bileği üzerinde gerçekleşen tibial translyasyon azalmış, sol ayakla kıyaslandığında *orta duruş fazı* ile *duruş fazı sonu* arasında sağ ayağa yüklenme azalmış, duruş fazı boyunca sol ayak nötral pozisyonda iken sağ ayak parmakları laterale açılmakta, yine sol ekstremitel ile kıyaslandığında sağ ekstremitenin duruş fazı süresi ve adım uzunluğu azalmıştır. Uygulanan KDF sonrası yapılan gözlemsel yürüme analizinde ayak bileğindeki ağrı azalmış ancak devam etmekte olduğu bu nedenle ilk değerlendirmede kaydedilen yürüyüş anormalliklerinin devam ettiği bildirilmiştir (Cohen 2011).

Şiddetli unilateral alt ekstremitel lenfödemi olan bir çalışmada (Leard ve Barrett 2015) lenfödemli ekstremitenin ağırlığı ve boyutu nedeniyle hastanın yürüme gücünün olduğu, yürüme hızının 0.3 m/s olarak ölçüldüğü ve hastanın yaş grubuna göre normal değer 1.4 m/s olduğu bildirilmiştir. Uygulanan Faz I KDF sonrası ekstremitel ödem %66 azalmış, yürüme hızı artarak 0.5 m/s olarak (minimal klinik anlamlı artış 0.1 – 0.2 m/s) bulunmuştur.

Bu çalışmada Faz I KDF sonrası çift adım zamanı ve adım sayısındaki azalma; çift adım hızı, kadans ve net hız verilerindeki artış istatistiksel olarak anlamlıdır. T.S çift

adım uzunluğunda artış olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildir. T.Ö ortalama yürüme hızı 1.03 ± 0.31 m/s olarak bulunmuştur. Forder-Cordero ve arkadaşlarının (2016) yaptıkları çalışmada unilateral alt ekstremitte L.Ö olanlarda ortalama yürüme hızı 1.02 m/s olarak belirtilmişti, bu açıdan elde ettiğimiz yürüme hızı ortalaması literatür ile paralellik göstermektedir. Yine aynı çalışmada unilateral alt ekstremitte L.Ö olanların yürüme hızının sağlıklı bireylerinkinden (1.64 m/s) daha düşük olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada T.S ortalama yürüme hızı 1.22 ± 0.18 m/s olarak bulunmuştur ancak Faz I KDF sonrası artmasına rağmen literatürde belirtildiği gibi alt ekstremitte L.Ö olanların yürüme hızı sağlıklı bireylerin yürüme hızından daha düşük bulunmuştur. Çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte etkilenmiş ekstremitenin duruş fazı ve çift destek periyodunda azalma, sallanma fazı ve adım uzunluğunda artış kaydedilmiştir.

Çalışmamızda yapılan yürüme analizi sonuçlarına göre alt ekstremitte L.Ö'nde Faz I KDF tedavisinin çift adım hızı, kadans ve net hızı artırmada, çift adım zamanı ve adım sayısını azaltmada etkili olduğunu düşünmekteyiz. Yürüyüş hızında kaydedilen artışın ödemdeki azalma sonucu 6DYM'deki artış, kalça ve diz EHA ve fiziksel fonksiyondaki artış gibi Faz I KDF programı sonrası alt ekstremitte lenfödeminde elde ettiğimiz olumlu sonuçların etkisiyle gerçekleştiğini düşünmekteyiz.

Literatürde üst ekstremitte lenfödemiyile ilgili yapılmış birçok çalışma mevcutken, alt ekstremitte lenfödemiyile ilgili ve özellikle alt ekstremitte lenfödeminde KDF'nin etkinliğini araştıran çok fazla sayıda çalışma bulunmamaktadır. Yürüyüş ve dengenin alt ekstremitte lenfödeminden nasıl etkilendiğini araştıran çalışma sayısı da oldukça azdır. Literatürde alt ekstremitte lenfödeminde Faz I KDF'nin yürüyüş üzerine etkinliğini araştıran yalnızca bir çalışmaya rastlanmıştır, denge ve yürüyüşün birlikte nasıl etkilendiğini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda çalışmamızın güçlü yanı olarak unilateral alt ekstremitte L.Ö'nin denge ve yürüyüşü nasıl etkilediğini aynı zamanda yürüyüş ve dengenin Faz I KDF'den nasıl etkilendiğini gösteren bir çalışma olarak literatüre katkı yapması gösterilebilir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, çalışmanın başında kurduğumuz "**H1: Alt ekstremitte lenfödeminde Faz I Kompleks Dekonjestif Fizyoterapi dengeyi olumlu yönde etkiler**" hipotezini dinamik denge açısından desteklemektedir ancak statik denge açısından desteklememektedir. Yine elde edilen bulgular, "**H2: Alt ekstremitte lenfödeminde Faz I Kompleks Dekonjestif Fizyoterapi yürüyüşü olumlu yönde etkiler**" hipotezini ise yürüyüşün hız ile ilişkili parametreleri açısından desteklemektedir.

Çalışmanın limitasyonları: Çalışmanın limitasyonlarından biri çalışmada körlemenin olmamasıdır. Değerlendirme ve tedavi aynı araştırmacı tarafından yapılmıştır. Bir başka limitasyon çalışmada farklı hastalardan oluşturulmuş bir kontrol

grubunun olmamasıdır. Bunun nedenleri olarak; çalışmanın yapıldığı Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Polikliniğine tedavi için başvuran alt ekstremite lenfödemli hastalara, lenfödem tedavisinde altın standart olarak kabul edilen KDF dışında uygulanabilecek alternatif bir tedavinin olmaması veya kliniğe başvuran hastalardan bir kısmına tedavi uygulamamak gibi bir seçeneğin etik değerler ile bağdaşmayacak bir yaklaşım olması gösterilebilir. Ancak çalışmada katılımcıların sağlıklı ekstremiteleri kontrol grubu olarak kabul edilmiş ve karşılaştırmalar buna göre yapılmıştır. Çalışmamızın bir diğer limitasyonu da ödem değerlendirmesinde daha objektif veriler elde edilmesini sağlayan ölçüm yöntemleri yerine / yanı sıra çevre ölçümü kullanmış olmamızdır. Bunun nedenleri olarak bu tür yöntemler için gerekli ekipmanların elimizde bulunmaması, projede kullanılan diğer değerlendirme ve uygulama malzemelerinin yüksek maliyete sahip olması nedeniyle bu ekipmanların alınamamış olması ifade edilebilir. Ancak yine çalışmada elde edilen çevre ölçümü verileri Frustum formülü ile hacim verilerine dönüştürülerek hacim değerlendirmesi de yapılmıştır. Bir diğer limitasyon ise alt ekstremite kas kuvveti değerlendirmesinde objektif değerlendirme yöntemleri yerine manuel kas testinin kullanılmış olmasıdır.

6. SONUÇLAR

Çalışmamızda alt ekstremitelerde lenfödeminde Faz I KDF'nin denge ve yürüyüş üzerine etkisi araştırılmış olup aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur:

1. Çevre ölçümü açısından tedavi öncesi sağlıklı ve etkilenmiş ekstremiteler arasında ayak bileği, baldırın en şişkin yeri ve fibula başı çevresi haricinde fark yoktu. Tedavi sonrası etkilenmiş ekstremitelerde uyluğun bitim yeri hariç diğer noktalarda ödem açısından anlamlı azalma kaydedildi.
2. Ekstremitelerde hacmi açısından tedavi öncesi sağlıklı ve etkilenmiş ekstremitelerde arasında fark yoktu. Tedavi sonrası iki ekstremitelerde arasında hacim açısından anlamlı fark kaydedildi ve etkilenmiş ekstremitelerde ödem hacmi anlamlı oranda azaldı.
3. EHA açısından tedavi öncesi sağlıklı ve etkilenmiş ekstremitelerde arasında kalça fleksiyon ve ekstansiyonu hariç alt ekstremitelerde EHA'da fark yoktu. Tedavi sonrası etkilenmiş ekstremitelerde kalça fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon ile diz fleksiyon EHA'da anlamlı artış kaydedildi.
4. Manuel kas testi açısından tedavi öncesi sağlıklı ve etkilenmiş ekstremitelerde arasında Gluteus medius hariç diğer alt ekstremitelerde kaslarının kuvvetinde fark yoktu. Etkilenmiş ekstremitelerde tedavi sonrası anlamlı değişiklik kaydedilmedi.
5. Bir maksimum tekrar kas testi açısından tedavi öncesi sağlıklı ve etkilenmiş ekstremitelerde arasında fark yoktu. Tedavi sonrası etkilenmiş ekstremitelerin Quadriceps femoris ve Hamstring kaslarının kuvvetinde anlamlı artış kaydedildi.
6. Statik denge açısından hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası sağlıklı ve etkilenmiş ekstremitelerde arasında fark kaydedilmedi. Etkilenmiş ekstremitelerde statik denge açısından tedavi öncesi ve sonrası fark bulunmadı.
7. Dinamik denge açısından tedavi sonrası öne uzanma mesafesi hariç sağa uzanma ve sola uzanma mesafesi ile 30 saniye boyunca sandalyede oturup kalkma süresinde anlamlı artış kaydedildi. Tedavi sonrası sağ L.Ö olanların sağa uzanma mesafesinde, sol L.Ö olanların sola uzanma mesafesinde anlamlı artış kaydedildi.
8. Fiziksel performans açısından tedavi sonrası zamanlı merdiven inip çıkma süresinde anlamlı azalma kaydedildi, yarı çömelme testinde fark bulunmadı.

9. Aerobik kapasite açısından tedavi sonrası 6 dakika yürüme mesafesinde anlamlı artış kaydedildi.
10. Yürüme analizinde tedavi sonrası bilateral parametrelerden çift adım zamanı, çift adım hızı, kadans, net hız ve adım sayısında anlamlı gelişme kaydedildi. Tedavi öncesi iki ekstremitte arasında unilateral parametrelerden sallanma fazı, duruş fazı, çift destek periyodu ve adım uzunluğu açısından fark yoktu, tedavi sonrası da anlamlı fark kaydedilmedi.

Bu sonuçlar doğrultusunda Faz I KDF programının alt ekstremitte lenfödemi olan kişilerde ödemi azalttığı, kalça ve diz eklemi EHA'yı artırdığı, yürüme mesafesini artırdığı, dinamik dengeyi olumlu etkilediği, yürüyüşün hız ile ilişkili parametreleri geliştirdiği görülmüştür. Bununla birlikte statik denge, fiziksel performans, kas kuvveti ve yürüyüşün unilateral parametreleri üzerine etkileri sınırlıdır.

Faz I KDF'nin ödemi azaltarak mobiliteye ve bazı fiziksel fonksiyonlara olumlu katkılar sağladığını söylemek mümkündür ancak literatürde alt ekstremitte lenfödeminde kas kuvveti, fiziksel performans, denge ve aerobik kapasitede anlamlı gelişmelerin kaydedildiği çalışmalara baktığımızda egzersiz programlarının uygulanmış olduğunu görmekteyiz. O nedenle alt ekstremitte lenfödeminde gelişmiş teknolojik sistemlerle yürüyüş ve dengenin araştırıldığı, KDF ile egzersiz programlarının kombine edildiği, fonksiyonelliğin değerlendirildiği ve tedavinin uzun dönem sonuçlarının araştırıldığı ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

Aggithaya MG, Narahari SR, Ryan TJ. Yoga for correction of lymphedema's impairment of gait as an adjunct to lymphatic drainage: a pilot observational study. *Int J Yoga* 2015; 8 (1): 54-61.

Alsancak S. Yürüyüş Terminolojisi. *Ankara Sağlık Hizm Derg* 2015; 14 (2): 1-6.

Angin S, Karadibak D, Yavuzşen T, Demirbüken İ. Unilateral upper extremity lymphedema deteriorates the postural stability in breast cancer survivors. *Contemp Oncol* 2014; 18 (4): 279-284.

Archer KR, Castillo RC, Mackenzie EJ, Bosse MJ. Gait symmetry and walking speed analysis following lower-extremity trauma. *Phys Ther* 2006; 86 (12): 1630-1640.

Asklöf M, Kjølhede P, Wodlin NB, Nilsson L. Bioelectrical impedance analysis; a new method to evaluate lymphoedema, fluid status, and tissue damage after gynaecological surgery- A systematic review. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2018; 228: 111-119.

ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166 (1): 111-117.

Bakar Y, Akbayrak T. Kompleks boşaltıcı fizyoterapinin alt ekstremitelerde lenfödemi üzerine etkisi: pilot çalışma. *Fizyoterapi Rehabilitasyon* 2005; 16(3): 95-101.

Barnard KL, Adams KJ, Swank AM, Mann E, Denny DM. Injuries and muscle soreness during the one repetition maximum assessment in a cardiac rehabilitation population. *J Cardiopulm Rehabil* 1999; 19 (1): 52-58.

Başar S, Bakar Y, Keser İ, Kaba H, Güzel NA, Özdemir ÖÇ, Düzgün İ. Does lymphedema affect the postural stability in women after breast cancer? *Top Geriatr Rehabil* 2012; 28 (4): 287-294.

Baxter GD, Liu L, Petrich S, Gisselman AS, Chapple C, Anders JJ, Tumilty S. Low level laser therapy (photobiomodulation therapy) for breast cancer-related lymphedema: a systematic review. *BMC Cancer* 2017; 17: 833.

Beesley V, Janda M, Eakin M, Obermair A, Battistutta D. Lymphedema after gynecological cancer treatment: prevalence, correlates, and supportive care needs. *Cancer* 2007; 109 (12): 2607-2614.

Beesley VL, Rowlands IJ, Hayes SC, Janda M, O'Rourke P, Marquart L, Quinn MA, Spurdle AB, Obermair A, Brand A, Oehler MK, Leung Y, McQuire L, Webb PM, Australian National Endometrial Cancer Study Group. Incidence, risk factors and

estimates of a woman's risk of developing secondary lower limb lymphedema and lymphedema-specific supportive care needs in women treated for endometrial cancer. *Gynecol Oncol* 2015; 136 (1): 87-93.

Belgrado JP, Bracale P, Bates J, Röh N, Rosiello R, Cangiano A, Moraine JJ. Lymphoedema: what can be measured and how Overview. *EJLRP* 2010; 21 (61): 3-9.

Belmonte R, Messaggi-Sartor M, Ferrer M, Pont A, Escalada F. Prospective study of shoulder strength, shoulder range of motion, and lymphedema in breast cancer patients from pre-surgery to 5 years after ALND or SLNB. *Support Care Cancer* 2018; 26 (9): 3277-3287.

Berard A, Kurz X, Zuccarelli F, Abenhaim L; VEINES Study Group. Venous insufficiency epidemiologic and economic study. Validity of the Leg-O-Meter, an instrument to measure leg circumference. *Angiology* 2002; 53 (1): 21-28.

Brauer S, Burns Y, Galley P. Lateral reach: a clinical measure of medio-lateral postural stability. *Physiother Res Int* 1999; 4 (2): 81-88.

Brown JC, Lin LL, Segal S, Chu CS, Haggerty AE, Ko EM, Schmitz KH. Physical activity, daily walking, and lower limb lymphedema associate with physical function among uterine cancer survivors. *Support Care Cancer* 2014; 22 (11): 3017-3025.

Chang CJ, Cormier JN. Lymphedema interventions: exercise, surgery and compression devices. *Semin Oncol Nurs* 2013; 29 (1): 28-40.

Chen B. LEGSys: wireless gait evaluation system using wearable sensors. *WH'11 Proceedings of the 2nd Conference on Wireless Health*, San Diego/La Jolla, 2011, s.20.

Chevan AB, Atherton HL, Hart MD, Holland CR, Larue BJ, Kaufman RR. Nontarget- and target-oriented functional reach among older adults at risk of falls. *J Geriatr Phys Ther* 2003; 26 (2): 22-25.

Chugh P, Ganai J, Dwivedi S. Normative data of distance covered, heart rate, blood pressure and rate of perceived exertion during 6 minute walk test on 20 meter long corridor among smokers. *Int J Pharm Med Res* 2016; 4 (6): 388-393.

Coakley EH, Kawachi I, Manson JE, Speizer FE, Willet WC, Colditz GA. Lower levels of physical functioning are associated with higher body weight among middle-aged and older women. *Int J Obes* 1998; 22: 958-965.

Cohen MD. Complete decongestive physical therapy in a patient with secondary lymphedema due to orthopedic trauma and surgery of the lower extremity. *Phys Ther* 2011; 91 (11): 1618-1626.

Cormier JN, Rourke L, Crosby M, et al. The surgical treatment of lymphedema: a systematic review of the contemporary literature (2004-2010). *Ann Surg Oncol* 2012; 19: 642-651.

Crane P. Management of sacroiliac dysfunction and lower extremity lymphedema using a comprehensive treatment approach: a case report. *Physiother Theory Pract* 2009; 25 (1): 37-43.

Deng J, Radina E, Fu MR, Armer JM, Cormier JN, Thiadens SR, Weiss J, Tuppo CM, Dietrich MS, Ridner SH. Self-care status, symptom burden, and reported infections in individuals with lower-extremity primary lymphedema. **J Nurs Scholarsh** 2015 ;47 (2): 126-134.

Devita P, Hong D, Hamill J. Effects of asymmetric load carrying on the biomechanics of walking. **J Biomech** 1991; 24: 1119-1129.

Do JH, Choi KH, Ahn JS, Jeon JY. Effects of a complex rehabilitation program on edema status, physical function, and quality of life in lower-limb lymphedema after gynecological cancer surgery. **Gynecol Oncol** 2017; 147 (2): 450-455.

Drozd K, Chachaj A, Szuba A. The decongestive lymphatic therapy in the massive primary lower limb lymphedema treatment. **Acta Angiol** 2017; 23 (3): 130-134.

Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. **J Gerontol** 1190; 45 (6): M192-197.

Ergin G, Karadibak D, Sener HO, Gurpinar B. Effects of aqua-lymphatic therapy on lower extremity lymphedema: a randomized controlled study. **Mary Ann Liebert** 2017; 15 (3): 287-291.

Ergun N, Baltacı G. Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri. **Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları**, Ankara, 1997; s.50-75.

Ewertz M, Jensen AB. Late effects of breast cancer treatment and potentials for rehabilitation. **Acta Oncol** 2011; 50 (2): 187-193.

Ezzo J, Manheimer E, McNeely ML, Howell DM, Weiss R, Johansson KI, Bao T, Bily L, Tuppo CM, Williams AF, Karadibak D. Manual lymphatic drainage for lymphedema following breast cancer treatment. **Cochrane Database Syst Rev** 2015; 21 (5): CD003475.

Farrelly I. The importance and function of footwear in managing lymphoedema. **Br J Community Nurs** 2008; 13 (10): 10-14.

Foley MP, Hasson SM. Effects of a community-based multimodal exercise program on health-related physical fitness and physical function in breast cancer survivors: a pilot study. **Integr Cancer Ther** 2016; 15 (4): 446-454.

Forner-Cordeo I, Furtado F, Cervera-Deval J, Forner-Cordero A. Ground reaction force patterns during gait in patients with lower limb lymphedema. **Acta Fisiatrica** 2016; 23 (4): 201-207.

Fowler NE, Rodacki AFL, Rodacki CD. Changes in stature and spine kinematics during a loaded walking task. **Gait Posture** 2006; 23: 133-141.

Galiano-Castillo N, Arroyo-Morales M, Ariza-Garcia A, Sanches-Salado C, Fernandez-Lao C, Cantarero-Villanueva I, Martin-Martin L. The six minute walk test as a measure of health in breast cancer patients. **J Aging Phys Act** 2016; 24 (4): 508-515.

Gane EM, Steele ML, Janda M, Ward LC, Reul-Hirche H, Carter J, Quinn M, Obermair A, Hayes SC. The prevalence, incidence, and quality-of-life impact of lymphedema after treatment for vulvar or vaginal cancer. **Rehabil Oncol** 2018; 36 (1): 48-55.

Gardner AW, Montgomery PS. Impaired balance and higher prevalence of falls in subjects with intermittent claudication. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56 (7): 454-458.

Gaw R, Box R, Cornish B. Bioimpedance in the assessment of unilateral lymphedema of a limb: the optimal frequency. *Lymphat Res Biol* 2011; 9 (2): 93-99.

Gibbons WJ, Fruchter N, Sloan S, Levy RD. Reference values for a multiple repetition 6-minute walk test in healthy adults older than 20 years. *J Cardiopulm Rehabil* 2001; 21 (2): 87-93.

Gloviczki P. Principles of surgical treatment of chronic lymphoedema. *Int Angiol* 1999; 218: 42-46.

Greene R, Fowler R. Physical therapy management of primary lymphedema in the lower extremities: a case report. *Physiother Theory Pract* 2010; 26 (1): 62-68.

Hareyama H, Hada K, Goto K, Watanabe S, Hakoyama M, Oku K, Hayakashi Y, Hirayama E, Okuyama K. Prevalence, classification, and risk factors for postoperative lower extremity lymphedema in women with gynecologic malignancies: a retrospective study. *Int J Gynecol Cancer* 2015; 25 (4): 751-757.

Hayes SC, Janda M, Ward LC, Reul-Hirche H, Steele ML, Carter J, Quinn M, Cornish B, Obermair A. Lymphedema following gynecological cancer: Results from a prospective, longitudinal cohort study on prevalence, incidence and risk factors. *Gynecol Oncol* 2017; 146 (3): 623-629.

Holtgreffe KM. Twice-weekly complete decongestive physical therapy in the management of secondary lymphedema of the lower extremities. *Phys Ther* 2006; 86 (8): 1128-1136.

Horak FB. Clinical assessment of balance disorders. *Gait Posture* 1997; 6 (1): 76-84.

Horata ET, Erel S. Effects of foot deformities on gait, balance and functional mobility in older women. *Turkiye Klinikleri J Health Sci* 2017; 2 (3): 159-164.

Hsieh KL, Wood TA, An R, Trinh L, Sosnoff JJ. Gait and balance impairments in breast cancer survivors: a systematic review and meta-analysis of observational studies. (Article in press) *ARRCT* 2019 xx, 1-14.

Humphreys C, Moffatt C, Hood V. Risk of falling for people with venous leg ulcers: a literature review. *Br J Community Nurs* 2016; 21 (3): 34-38.

Hyodo K, Masuda T, Aizawa J, Jinno T, Morita S. Hip, knee and ankle kinematics during activities of Daily living: a cross-sectional study. *Braz J Phys Ther* 2017; 21 (3): 159-166.

Isles RC, Choy NL, Steer M, Nitz JC. Normal values of balance tests in women aged 20-80. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52 (8): 1367-1372.

Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport* 1999; 70 (2): 113-119.

Katz E, Dugan NL, Cohn JC, Chu C, Smith RG, Schmitz KH. Weight lifting in patients with lower extremity lymphedema secondary to cancer: a pilot and feasibility study. **Arc Phys Med Rehabil** 2010; 91 (7): 1070-1076.

Keramopoulos A, Tsionou C, Minaretzis D, Michalas S, Aravantinos D. Arm morbidity following treatment of breast cancer with total axillary dissection: a multivariate approach. **Oncology** 1993; 50 (6): 445-449.

Ki EY, Park JS, Lee KH, Hur SY. Incidence and risk factors of lower extremity lymphedema after gynecologic surgery in ovarian cancer. **Int J Gynecol Cancer** 2016; 26 (7): 1327-1332.

Kim SJ, Park YD. Effects of complex decongestive physiotherapy on the oedema and the quality of life of lower unilateral lymphoedema following treatment for gynecological cancer. **Eur J Cancer Care** 2008; 17 (5): 463-468.

Ko DS, Lerner R, Klose G, Cosimi AB. Effective treatment of lymphedema of the extremities. **Arch Surg** 1998; 133 (4): 452-458.

Kokkonen K, Saarto T, Makinen T, Pohjola L, Kautio H, Järvenpää S, Puustjärvi-Sunabacka K. The functional capacity and quality of life of women with advanced breast cancer. **Breast Cancer** 2017; 24 (1): 128-136.

Kristensen MT, Bandholm T, Bencke J, Ekdahl C, Kehlet H. Knee-extension strength, postural control and function are related to fracture type and thigh edema in patients with hip fracture. **Clin Biomech (Bristol, Avon)** 2009; 24 (2): 218-224.

Ku PX, Abu Osman NA, Yusof A, Wan Abas WA. Biomechanical evaluation of the relationship between postural control and body mass index. **J Biomech** 2012; 45 (9): 1638-1642.

Kuroda K, Yamamoto Y, Yanagisawa M, Kawata A, Akiba N, Suzuki K, Naritaka K. Risk factors and a prediction model for lower limb lymphedema following lymphadenectomy in gynecologic cancer: a hospital-based retrospective cohort study. **BMC Womens Health** 2017; 17 (1): 50.

Lasinski BB, McKillip Thrift K, Squire D, Austin MK, Smith KM, Wanchai A, Green JM, Stewart BR, Cormier JN, Armer JM. A systematic review of the evidence for complete decongestive therapy in the treatment of lymphedema from 2004 to 2011. **PM R** 2012; 4 (8): 580-601.

Lawenda BD, Mondry TE, Johnstone PA. Lymphedema: a primer on the identification and management of a chronic condition in oncologic treatment. **CA Cancer J Clin** 2009; 59 (1): 8-24.

Leard T, Barrett C. Successful management of severe unilateral lower extremity lymphedema in an outpatient setting. **Phys Ther** 2015; 95 (9): 1295-1306.

Levine D, Richard J, Whittle MW. Whittle's Gait Analysis. 5th edition, **Churchill Livingstone**, Edinburgh, 2012, s.52-57

Liao SF, Li SH, Huang HY. The efficacy of complex decongestive physiotherapy (CDP) and predictive factors of response to CDP in lower limb lymphedema (LLL) after pelvic cancer treatment. **Gynecol Oncol** 2012; 125 (3): 712-715.

Liaw MY, Chen CL, Pei YC, Leong CP, Lau YC. Comparison of the static and dynamic balance performance in young, middle-aged, and elderly healthy people. **Chang Gung Med J.** 2009; 32 (3): 297-304.

Loprinzi CL, Kugler JW, Sloan JA, Rooke TW, Quella SK, Novotny P, Mowat RB, Michalak JC, Stella PJ, Levitt R, Tschetter LK, Windschitl H. Lack of effect of coumarin in women with lymphedema after treatment for breast cancer. **N Eng J Med** 1999; 340: 346-350.

Lovett RW, Martin EG. Certain aspects of infantile paralysis with a description method of muscle testing. **JAMA** 1916; 66: 729-733.

Lynch SM, Leahy P, Barker SP. Reliability of measurements obtained with a modified functional reach test in subjects with spinal cord injury. **Phys Ther** 1998; 78 (2): 128-133.

Mancini M, Horak FB. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. **Eur J Phys Rehabil Med** 2010; 46 (2): 239-248.

Marks T, Raskin J, Fioriello D, Talreja R, Rey C, Isom S, Garcia R, Chan D, de la Pena J, Henry S, Kopelovich A, Lee H. The reliability and validity of the timed stair climbing test as an outcome measure for individuals with pulmonary disease. **Cardiopulm Phys Ther J** 2014; 25 (4): 116.

Matsuo T, Hashimoto M, Koyanagi M, Hashizume K. Asymmetric load-carrying in young and elderly women: relationship with lower limb coordination. **Gait Posture** 2008; 28 (3): 517-520.

McDermott MM, Fried L, Simonsick E, Ling S, Guralnik JM. Asymptomatic peripheral arterial disease is independently associated with impaired lower extremity functioning: the women's health and aging study. **Circulation** 2000; 101: 1007-1012.

McDermott MM, Greenland P, Liu K, Guralnik JM, Celic L, Criqui MH, Chan C, Martin GJ, Schneider J, Pearce WH, Taylor LM, Clark E. The ankle brachial index is associated with leg function and physical activity: the walking and leg circulation study. **Ann Intern Med** 2002; 136: 873-883

Mehra BJ, Greene AK. Lymphedema and obesity: is there a link? **Plast Reconstr Surg** 2014; 134 (1): 154e-160e.

Meijer RS, Rietman JS, Geertzen JHB, Bosmans JC, Dijkstra PU. Validity and intra- and interobserver reliability of an indirect volume measurements in patients with upper extremity lymphedema. **Lymphology** 2004; (37): 127-133.

Mockford KA, Mazari FAK, Jordan AR, Vanicek N, Chetter IC, Coughlin PA. Computerized dynamic posturography in the objective assessment of balance in patients with intermittent claudication. **Ann Vasc Surg** 2011; 25 (2): 182-190.

Moseley AL, Carati CJ, Piller NB. A systematic review of common conservative therapies for arm lymphoedema secondary to breast cancer treatment. **Ann Oncol** 2007;18 (4): 639-646.

Murray MP. Gait as a total pattern of movement. **Am J Phys Med** 1967; 46 (1): 290-333.

Myers SA, Huben NB, Yentes JM, McCambley JD, Lyden ER, Pipinos II, Johanning JM. Spatiotemporal changes posttreatment in peripheral arterial disease. **Rehabil Res Pract** 2015; 2015: 124023.

Najafi B, Khan T, Wrobel J. Laboratory in a box: wearable sensors and its advantages for gait analysis. **Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc** 2011; 2011: 6507-6510.

Nesvold IL, Dahl AA, Løkkevik E, Marit Mengshoel A, Fosså SD. Arm and shoulder morbidity in breast cancer patients after breast-conserving therapy versus mastectomy. **Acta Oncol** 2008; 47 (5): 835-842.

Newland MR, Patel AR, Prieto L, Boulton AJM, Pacheco M, Kirsner RS. Neuropathy and gait disturbances in patients with venous disease: a pilot study. **Arch Dermatol** 2009; 145 (4): 485-486.

Nightingale EJ, Pourkazemi F, Hiller CE. Systematic review of timed stair test. **J Rehabil Res Dev** 2014; 51 (3): 335-350.

Noble-Jones R, Rowley L, Rowley C. Clinical innovation: wider collaboration on lymphoedema research is needed – footwear and gait analysis. **Wounds International** 2017; 8 (1): 21-24.

Ören H, Aytemir K. Kalp hızı toparlanma indeksi: klinik kullanım ve yöntemler. **Türk Aritmi, Pacemaker ve Elektrofizyoloji Dergisi** 2008; 6 (3): 141-150.

Öz BS, Sargın M, İyem H vd. Alt ekstremitede lenfödem sıklığı ve etkili faktörler. **Türk Göğüs Kalp Damar Cer Der** 2006; 14: 304-307.

Özalevli S, Irmak R. Soru ve Cevaplarla 6-Dakika Yürüme Testi; Sık Kullanılan Egzersiz Testleri Serisi. **Elektronik Sürüm**, Ankara, 2013; 6-8.

Palya Zsofia, Hampel K, Kiss RM. Lymphedema treatment's effect of gait parameters. **Materials Today: Proceedings 5** 2018; 26526-26531.

Pirker W, Katzenschlager R. Gait disorders in adults and the elderly: A clinical guide. **Wien Klin Wochenschr** 2017; 129 (3-4): 81-95.

Pua YH. The time course of knee swelling post total knee arthroplasty and its associations with quadriceps strength and gait speed. **J Arthroplasty** 2015; 30 (7): 1215-1219.

Rhee RY, Gloviczki P. "Lymphatic Disease", Current diagnosis and treatment in vascular surgery, Eds. Dan HD, Yao JST, Brewster DC, **Prentice-Hall International Inc**, Connecticut, 1995, s.391-404.

Routh HB. Elephantiasis. **Int J Dermatol** 1992; 31: 845-852.

Ryan M, Stainton MC, Slaytor EK, Jaconelli C, Watts S, MacKenzie P. Aetiology and prevalence of lower limb lymphoedema following treatment for gynaecological cancer. **Aust N Z J Obstet Gynaecol** 2003; 43 (2): 148-151.

Samdani S, Lachmann E, Nagler W. Unilateral extremity swelling in female patients with cancer. **J Womens Health Gend Based Med** 2001; 10 (4): 319-326.

Seo DI, Kim E, Fahs CA, Rossow L, Young K, Ferguson SL, Thiebaud R, Sherk VD, Loenneke JP, Kim D, Lee MK, Choi KH, Bemben DA, Bemben MG, So WY. Reliability of the one-repetition maximum test based on muscle group and gender. **J Sports Si Med** 2012; 11 (2): 221-225.

Smoot B, Wong J, Cooper B, Wanek L, Topp K, Byl N, Dodd M. Upper extremity impairments in women with or without lymphedema following breast cancer treatment. **J Cancer Surviv** 2010; 4 (2): 167-178.

Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. **Chest** 2011; 119 (1): 256-270.

Springer BA, Marin R, Cyhan T, Roberts H, Gill NW. Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed. **J Geriatr Phys Ther** 2007; 30 (1): 8-15.

Szuba A, Rockson SG. Lymphedema: classification, diagnosis and therapy. **Vasc Med** 1998; 3 (2): 145-156.

Szymczak M, Krupa P, Oszkinis G, Majchrzycki M. Gait pattern in patients with peripheral artery disease. **BMC Geriatr** 2018; 18 (1): 52.

The International Society of Lymphology (ISL). The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2016 Consensus document of the international society of lymphology. **Lymphology** 2016; 49: 170-184.

Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. **Eur Resp J** 1999; 14: 270-274.

van Uden CJ, van der Vleuten CJ, Kooloos JG, Haenen JH, Wollersheim H. Gait and calf muscle endurance in patients with chronic venous insufficiency. **Clin Rehabil** 2005; 19 (3): 339-344.

Vanicek N, King SA, Gohil R, Chetter IC, Coughlin PA. Computerized dynamic posturography for postural control assessment in patients with intermittent claudication. **J Vis Exp** 2013; (82): e51077

Vergili Ö. Lymphedema and complex decongestive physiotherapy. **Tur J Clin Lab** 2015; 6 (3): 102-107.

Warren AG, Brorson H, Borud LJ, Slavin SA. Lymphedema: a comprehensive review. **Ann Plast Surg** 2007; 59 (4): 464- 472.

WEB_1. Lymphedema Blog web sitesi. <http://www.lymphedemablog.com/2011/01/06/decongestive-and-breathing-exercises-for-lymphedema/> (alındığı tarih: 16.04.2019)

WEB_2. Dünya Sağlık Örgütü web sitesi. <https://www.who.int/topics/obesity/en/> (alındığı tarih: 19.05.2019)

WEB_3. TANITA kullanma kılavuzu. <https://tarti.com/kullanim-kilavuzlari/16.pdf> (alındığı tarih: 11.05.2019)

WEB_4. Kanada Lenfödem Çerçevesi web sitesi. <https://canadalymph.ca/wp-content/uploads/2015/04/Exercise-with-Lymphedema-Zuther.pdf> (alındığı tarih: 18.05.2019)

Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. **Gait Posture** 1995; 3(4):193-214

Wytch R. Measuring and recording of joint motion instrumentation and techniques. **Br J Sports Med** 1993; 27 (1): 67.

Yamamoto R, Yamamoto T. Effectiveness of the treatment-phase of two-phase complex decongestive physiotherapy for the treatment of extremity lymphedema. **Int J Clin Oncol** 2007; 12 (6): 463-468.

Yeung W, Semciw AI. Aquatic therapy for people with lymphedema: a systematic review and meta-analysis. **Lymphat Res Biol** 2018;16(1): 9-19.

Zaino CA, Marchese VG, Westcott SL. Timed up and down stairs test: preliminary reliability and validity of a new measure of functional mobility. **Pediatr Phys Ther** 2004; 16 (2): 90-98.

Zuther JE. Lymphedema Management: The comprehensive guide for practitioners, 2nd Edition, **Thieme**, New York, 2009, s.48-55.

8. ÖZGEÇMİŞ

Anıl Şahin ilk, orta ve lise öğrenimini Konya'da tamamladı. 2005-2009 yılları arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda lisans eğitimi aldı. 2010 yılında Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Göğüs Cerrahisi AD'da Pulmoner Fizyoterapi bölümünde yüksek lisans öğrenimine başladıktan sonra 2012 yılında Uzman Fizyoterapist ünvanıyla buradan mezun oldu. Aynı yıl Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD'da doktora eğitimine başladı. 2009-2011 yılları arasında özel sektörde fizyoterapist olarak çalıştı. 2011 yılında Akdeniz Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nda Öğretim Görevlisi olarak görev yapmaya başladı. İlgili alanı ilköğretim olan Şahin klinik çalışmalarına Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD'da devam etmektedir.

9. EKLER



Original Article

J. Phys. Ther. Sci.
27: 865–870, 2015

Effects of phase I complex decongestive physiotherapy on physical functions and depression levels in breast cancer related lymph edema

ORÇİN TELLİ ATALAY^{1)*}, ANIL ÖZKİR²⁾, BİLGE BAŞAKCI ÇALIK³⁾, EMRE BASKAN⁴⁾, HARUN TAŞKIN¹⁾¹⁾ Department of Physiotherapy and Rehabilitation, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Pamukkale University, Denizli, Turkey²⁾ Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Institute of Health Sciences, Pamukkale University, Turkey³⁾ Department of Orthopedical Rehabilitation, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Pamukkale University, Turkey⁴⁾ Department of Neurological Rehabilitation, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Pamukkale University, Turkey

Abstract. [Purpose] Breast cancer-related upper extremity lymph edema is known to cause physical, functional and psychological impairments in women after modified radical mastectomy. The aim of this study was to investigate the effects of phase I Complex Decongestive Physiotherapy (CDP) on physical functions and depression levels in women with breast cancer-related upper extremity lymph edema. [Subjects and Methods] Fifty-eight subjects with breast cancer-related upper extremity lymph edema were the subjects of this study. The arm circumference, shoulder range of motion (ROM), muscle strength and depression levels of the subjects were assessed before and after phase I CDP treatment. [Results] After phase I CDP, there was a statistically significant reduction in circumference measurements at all levels of the affected arm. There was not any statistically significant difference in muscle strength after CDP. The shoulder ROM improved after treatment. There was a significant reduction in the Beck Depression Inventory score. A significant positive correlation was found between depression levels and circumference measurement. [Conclusion] Based on the results we suggest that by reducing limb volume, beside improving physical functions, phase I CDP can affect psychological status, especially depression which is very common in women with breast cancer-related upper extremity lymph edema.

Key words: Lymph edema, Complex decongestive physiotherapy, Depression

(This article was submitted Sep. 25, 2014, and was accepted Nov. 7, 2014)

INTRODUCTION

Lymph edema is the accumulation of a high-protein edema fluid in the interstitial tissue as a result of the functional overload of the lymphatic system in which lymph volume exceeds transport capabilities and the lymphatic system becomes overwhelmed, causing lymphatic insufficiency or failure¹⁾.

Primary lymph edema may be caused by the congenital and/or hereditary etiology. Secondary lymph edema may occur as a result of obstruction or interruption of the lymph system due to surgery. Also radiotherapy, trauma, infection, malignancy and chronic venous insufficiency. The most common cause of secondary lymph edema in the upper

extremity is breast cancer treatment, especially with the combination of axillary surgery and radiation and lower extremity lymph edema mostly occurs as a consequence of gynecological cancer (cervical, endometrial, vulvar, head and neck cancers)²⁾.

The prevalence of post breast cancer surgery upper limb lymph edema is between 8% and 65% as described in the literature^{3, 8)}. The main reasons for this wide reported range of prevalence of the upper extremity lymph edema are: the follow-up time, the number of patients included in the studies, the classification and criteria used for its definition, the use of different measuring methods, and the time elapsed after surgery.

The factors that contribute to the development of upper extremity lymph edema after breast cancer surgery are classified in terms of extent of axillary surgery and mastectomy, axillary lymph node dissection (ALND), the number of nodes removed, the presence of a metastatic lymph node, use of axillary radiation therapy, chemotherapy, younger age at diagnosis, older age (>55), weight, body mass index (BMI), injury or infection in the ipsilateral arm, and trauma³⁻¹²⁾.

Except for lymph edema the other complications after

*Corresponding author. Orçin Telli Atalay (E-mail: orcint@pau.edu.tr)

©2015 The Society of Physical Therapy Science. Published by IPEC Inc. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial No Derivatives (by-nc-nd) License <<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>>.

breast cancer surgery are as follows: pain in the affected shoulder and arm, restrictions of shoulder motions, decrease in the muscle strength and functional capacity of the upper extremity, and difficulty with activities of daily living¹²⁻¹⁶. Development of lymph edema after breast cancer surgery increases the upper extremity symptoms of pain, numbness, stiffness, loss of strength and function^{5,17}.

Together with physical and functional disabilities, lymph edema is also associated with psychological morbidity¹³. Psychological impacts of lymph edema include anxiety, depression, loss of body self confidence, social isolation and sexual dysfunction¹⁸. Moreover lymph edema and impaired upper extremity functions lead to deterioration in the activities of daily living¹⁶. It is reported that the functions of the arm decrease as the severity of lymph edema increases and the levels of depression and anxiety increase as the symptoms of the upper extremity increase^{19, 20}. The severity and localization of lymph edema and pain are the factors that aggravate psychological distress and anxiety¹³. There are several methods of treatment for breast cancer-related lymph edema including physiotherapy, exercises, medical treatment with benzopyrones and a variety of microsurgical techniques. Complex decongestive physiotherapy (CDP) is a multimodality approach that consists of manual lymphatic drainage (MLD), skin care, compression bandages, and exercise, and it is a promising form of treatment recently. CDP is used to activate lymphatic vessels and move protein rich fluid from edematous to non edematous areas. Although CDP was developed several decades ago, there are many studies that show CDP can greatly reduce the volume and percentage volume of breast cancer-related lymph edema. However, there are few studies about the effects of CDP on other physical aspects such as pain, restriction of movements, and functions of the upper extremity or its effects on psychological factors. Therefore the aim of this study was to investigate the effects of phase I CDP on physical functions and depression levels of subjects with breast cancer-related upper extremity lymph edema.

SUBJECTS AND METHODS

This interventional clinical study was carried out at Pamukkale University School of Physical Therapy and Rehabilitation. Approval for this study was granted by the non-invasive clinical research ethics committee of Pamukkale University and the study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. All the subjects provided their informed consent.

Among the 96 subjects having lymph edema and referred for physical therapy, 77 subjects with secondary lymph edema after modified radical mastectomy were chosen. The subjects who had metastasis, severe orthopedical or neurological deformity, acute infection, uncontrolled hypertension, severe venous or arterial insufficiency, severe psychiatric symptoms or any other contraindications to manual lymphatic drainage and compression were excluded. Sixty-three subjects met the inclusion criteria of this study, but five of the subjects did not attend to the decongestive physical therapy programme regularly and they were excluded from the assessments. Therefore, the data of 58 subjects forms the

basis of this study.

Circumference, range of motion (ROM) measurements of both upper extremities, muscle strength of the ipsilateral extremity and depression level were assessed before and after the phase I CDP treatment.

The circumferences of both extremities were measured at the metacarpophalangeal joints of the hand, and styloid process of radius and 5, 10, and 15 cm above the styloid process of radius of the forearm, the lateral epicondyle and 5, 10, and 15 cm above the lateral epicondyle of the upper arm by using a standard one inch, retractable, fiber glass tape measure. The measurements were done twice, each time by the same physiotherapist²¹.

The shoulder range of motion was measured using standard techniques of goniometry as active and passive measurements of shoulder flexion, extension, abduction and adduction, internal and external rotation^{21, 22}. Muscle strength of the ipsilateral extremity was measured by Lovett's manual muscle testing²³.

Depression levels of the subjects were evaluated using the Beck Depression Inventory (BDI) which was first developed by Beck et al. in 1961²⁴. There are 21 categories; each of which has four options. Participants were asked to choose the suitable option that expressed their emotional status in the last 1-week period. The maximum score is 63, and the cutoff value for the Turkish version is 17 which indicates a need for help²⁵.

Phase I Complex Decongestive Physiotherapy consisting of MLD, multi layer compression bandaging, remedial exercises in combination with respiratory exercises were performed by all subjects five times in a week for four weeks (20 sessions in total) by a certified lymph edema physiotherapist^{21, 26-28}. At the end of the phase I CDP treatment the subjects wore compression garments. Self massage, home exercises for lymph edema and skin care were prescribed for the subjects by the therapist for the phase II CDP.

Analyses of data were performed using SPSS for Windows version 16.00. Differences in measurements circumference, shoulder range of motion and the Beck Depression Inventory were assessed using the paired samples t test. Pearson's correlation coefficient method was used to assess the influence of changes in measurement of circumference and shoulder range of motion on Beck Depression Inventory scores. P values < 0.05 were considered as statistically significant.

RESULTS

The physical characteristics and demographic data of subjects are presented in Table 1. The dominant extremities of twenty-eight subjects were affected. Fifty-one of the subjects had been given chemical therapy (CT), 43 of subjects had been given radiotherapy (RT) and 38 of subjects had received endochirine therapy (Table 2). The average duration of lymph edema was 32.0±5.5 months and the average time since the operation was 38.5±2.1 months. The average number of dissected lymph nodes was 11.1±1.8. After modified radical mastectomy, the subjects were given on average 5.3 ±1.1 treatments of CT and 10.2 ±4.0 sessions of RT. A significant difference in the circumference measurement was

Table 1. Physical properties and demographic data of the subjects

Physical properties	X ± SD
Age (years)	43.5 ± 5.3
Height (cm)	161.3 ± 6.7
Weight (kg)	78.4 ± 7.8
BMI (kg/m ²)	26.3 ± 1.2
Demographic data	
	N (%)
Education level	
Illiterate	15 (25.8)
<8 years	27 (46.5)
>8 years	16 (27.5)
Occupation	
Housewife	35 (60.34)
Teacher	13 (22.4)
Retired	10 (17.2)

Table 3. Comparison of upper extremity circumference measurements

Circumference Measurement	B.CDP (cm)	A.CDP (cm)
MCP joint*	21.3±0.8	20.0±1.2
Styloideus Radius*	22.5±4.3	20.9±0.9
5 cm †*	26.4±4.7	23.6±2.5
10 cm †*	27.0±5.1	24.7±7.3
15 cm †*	29.2±4.7	26.7±5.3
Lateral Epicondyles*	30.9±3.9	29.2±3.6
5 cm †*	36.7±6.3	32.3±6.8
10 cm †*	37.0±7.7	33.9±5.4
15 cm †*	38.8±3.3	34.0±2.9

* p < 0.05, MCP: metacarpophalangeal
B.CDP: Before Complex Decongestive Physiotherapy
A.CDP: After Complex Decongestive Physiotherapy

Table 5. Comparison of depression scores

Depression score	B.CDP	A.CDP
BDI*	24.5±5.4	19.4±8.3

* p<0.05, B.CDP: Before Complex Decongestive Physiotherapy
A.CDP: After Complex Decongestive Physiotherapy

found when compared before and after complex decongestive physiotherapy (CDP) at all levels of measurement (Table 3). We found that the muscle strength of the subjects was good (average 4.6±0.2 according to manual muscle testing) and decrease in muscle strength was not found before CDP. The shoulder range of motions before and after CDP are shown in Table 4. According to this table, a significant difference was found in all shoulder range of movements except from adduction. Although active shoulder range of movement did not reach to normal levels, there was a significant increase after CDP. When we assessed the average depression scores of the subjects before CDP a moderate level of depression was found. The depression score improved to mild depression levels after CDP and there was a significant difference

Table 2. Other therapies that subjects received after MRM

Other therapies	N (%)
Chemical therapy	
Yes	51 (87.9)
No	7 (12.0)
Radio therapy	
Yes	43 (74.1)
No	15 (25.8)
Endocrine therapy	
Yes	38 (65.5)
No	20 (34.4)

Table 4. Comparison of upper extremity range of motions

ROM	B.CDP (°)	A.CDP (°)	
Shoulder joint	Flexion*	136.6±9.6	171.3±8.2
	Extension*	54.6±5.7	58.6±6.2
	Abduction*	128.3±16.4	164.9±2.3
	Adduction	0.0±0.0	0.0±0.1
	Internal rotation*	78.8±4.6	85.5±1.0
	External rotation*	76.4±2.4	84.2±3.6
Elbow joint	Flexion*	142.6± 8.9	146.0±9.6
	Extension	0.0± 0.0	0.0±0.0
Wrist joint	Flexion	85.5± 2.5	85.9± 3.4
	Extension	84.8±0.8	85.3± 3.8
	Ulnar deviation	19.6±0.3	21.0± 2.6
Radial deviation	14.4±1.9	15.6± 2.3	

*p<0.05, ROM: range of motion
B.CDP: Before Complex Decongestive Physiotherapy
A.CDP: After Complex Decongestive Physiotherapy

Table 6. Relation between average change in depression measurement and average change in circumference measurements of the affected arm

The average change in depression scores (X± SD)	The average change in circumference measurements of the affected arm (X± SD) (cm)	r
Δ BDI score (5.6 ± 1.4)	Δ MCP joint (1.0 ± 0.8)*	0.4
	Δ Styloideus radius (2.2 ± 0.7)*	0.7
	Δ 5 cm † (3.4 ± 0.9)*	0.6
	Δ 10 cm † (3.1 ± 1.1)*	0.7
	Δ 15 cm † (3.4 ± 1.2)*	0.4
	Δ Lateral epicondyles (1.0±0.5)*	0.3
	Δ 5 cm † (4.2 ± 1.2)*	0.6
	Δ 10 cm † (2.9 ± 0.2)*	0.6
	Δ 15 cm † (4.0 ± 1.2)*	0.7

*p<0.05, MCP: metacarpophalangeal

in the scores of before and after treatment as shown in Table 5. There was a significant positive correlation between the changes in circumference measurement of the affected arm and the depression level (Table 6). The depression levels decreased as the circumference measurement decreased.

DISCUSSION

Psychological and psychosocial factors such as anxiety, depression, distress, altered emotional reactions, sleep disturbances and social isolation are common in breast cancer²⁹. Increased prevalence of depression among breast cancer patients has been shown in several studies³⁰⁻³³. Fann et al. reported that the risk of major depression is 25% in women with breast cancer, and within one year of diagnosis up to 30% of women with breast cancer may develop either anxiety or depression, which may persist for more than 5 years after diagnosis and initial treatment³⁴. In one interesting study it was found that those cases of mastectomy and hysterectomy had depressive symptoms and problems regarding body image, spouse relationships and sexual satisfaction. When the depressive state was compared between the cases with mastectomy and hysterectomy, it was found that patients with mastectomy were more depressive than patients with hysterectomy³⁵.

The factors which are related to psychological distress include being diagnosed as having a life-threatening illness, treatments and their side-effects, uncertainty of outcomes, role changes as a result of activity limitation and restrictive participation, and issues related to body image, especially unsatisfactory cosmetic results and lymph edema^{36,37}. There are studies which report that psychological distress such as depression, anxiety, hopelessness and helplessness are more common in breast cancer survivors with lymph edema^{31-33, 38}. The study of Khan et al. they found that lymph edema was associated with a higher impact score on the Perceived Impact Problem Profile³⁹. In another study, Pyszel et al. reported that breast cancer survivors with lymph edema had statistically significantly worse psychological distress scores than survivors without lymph edema⁴⁰.

In our study we assessed the depression levels of women with lymph edema after modified radical mastectomy with BDI. In common with the previous studies, we found that women with post mastectomy lymph edema had moderate levels of depression (average BDI score=24.5±5.4). The most common symptoms associated with lymph edema are swelling, heaviness, tightness, firmness, pain, numbness, stiffness, decreased mobility, and the physical disfigurement of the condition. Women with post mastectomy lymph edema are unable to complete household responsibilities, in severe cases they even need assistance with daily care activities, and have difficulty in performing their jobs which leads to significant role changes in social life. As a result untreated or occurrence of lymph edema is a cause of serious psychological disturbances, e.g. depression. Another reason for the occurrence of depression is difficulty with coping and adjusting to a chronic disease, which is for some of the subjects a surprise because of inadequate information. Many of the subjects in our study had the idea that lymph edema was an untreatable condition before complex decongestive therapy, which also might have been a reason for their high levels of depression. Aesthetic concerns, which might prevent women from wearing their usual clothing, might also be an important cause of depression.

The shoulder ROM of women with post mastectomy lymph edema was significantly reduced in our study. There

are many studies which indicate that following breast cancer treatment, women with lymph edema present with upper extremity impairments^{3, 4, 13, 17, 27, 28}. Women with lymph edema more frequently demonstrate bilateral impairments in shoulder ROM and upper extremity strength than women without lymph edema. Besides swelling of the arm, ROM limitation can lead to reduced physical activity which may also be related to depression^{41,42}.

The subjects of our study underwent intensive complex decongestive physiotherapy. Complex physical therapy has been recommended as a primary treatment by consensus panels and is an effective therapy for lymph edema⁴³⁻⁴⁷. Complex physical therapy resulted in some volume reduction of the affected extremity in 95% of 399 patients (50% reduction in 56% of patients, 25-49% reduction in 31%, and 1-24% reduction in 8%), 54% of whom maintained the therapeutic result after 3 years⁴⁸. In agreement with the literature, the results of our study showed that after CDP, the shoulder ROM of the subjects increased and the circumference measurement of the affected arm significantly decreased.

Several studies have shown the effects of CDP on physical functions and the quality of life of lymph edema patients^{14, 15, 26-28, 47-49}. In one of the literature reviews, researchers concluded that among the therapeutic modalities used for lymph edema treatment, CDP undoubtedly had the strongest scientific support⁵⁰. CDP applied lymph edema patients effectively improved the quality of lymph edema patients through the reduction in the volume and circumference of the affected limb, a decrease in fear of movement, and increase in physical function⁴⁹. As we discussed above, psychological distress such as depression and anxiety, is also associated with lymph edema. Many studies have demonstrated the effectiveness of CDP, however, not many studies have investigated the effects of CDP on depression and other psychological issues. In present study we assessed the depression levels of subjects before and after CDP. We found a significant decrease in the depression score to mild-minimum levels. There was a positive correlation between circumference reduction and depression levels and also a negative correlation between ROM and depression levels. We think arm swelling and ROM limitation as a result of lymph edema after mastectomy aggravate depression which is usually found in breast cancer survivors. CDP which is one effective way of treating arm swelling and decrease in physical function can also contribute treatments for psychological distress such as depression.

Reduction in limb volume and increase in range of motion reduces the fear of movement and increase the physical function. The volume decrease in the affected extremity and increase in ROM may lead to improvements in the social roles of subjects through increase of physical function. The improvement in social participation may also be a factor that helps to alleviate depression. Also, a decrease in aesthetic anxiety and becoming aware of that lymph edema is treatable, are the other factors that may contribute to the alleviation of depression.

Our study is important as there are not many studies of the psychological distress in breast cancer and/or lymph edema related to breast cancer, especially secondary lymph edema

after mastectomy, and there are very few studies about the effects of CDP and other treatment choices on the psychological distress such as depression^{51, 52}. The lack of a control group was the most important limitation of this study.

REFERENCES

- Kocak Z, Overgaard J: Risk factors of arm lymphedema in breast cancer patients. *Acta Oncol*, 2000, 39: 389–392. [Medline] [CrossRef]
- Lawenda BD, Mondry TE, Johnstone PA: Lymphedema: a primer on the identification and management of a chronic condition in oncologic treatment. *CA Cancer J Clin*, 2009, 59: 8–24. [Medline] [CrossRef]
- Gärtner R, Jensen MB, Kronborg L, et al.: Self-reported arm-lymphedema and functional impairment after breast cancer treatment—a nationwide study of prevalence and associated factors. *Breast*, 2010, 19: 506–515. [Medline] [CrossRef]
- Bergmann A, Koifman RJ, Koifman S, et al.: Upper limb lymph edema following breast cancer surgery: prevalence and associated factors. *Lymphology*, 2007, 40: 96–106.
- Hayes SC, Johansson K, Stout NL, et al.: Upper-body morbidity after breast cancer: incidence and evidence for evaluation, prevention, and management within a prospective surveillance model of care. *Cancer*, 2012, 118: 2237–2249. [Medline] [CrossRef]
- Meeske KA, Sullivan-Halley J, Smith AW, et al.: Risk factors for arm lymphedema following breast cancer diagnosis in Black women and White women. *Breast Cancer Res Treat*, 2009, 113: 383–391. [Medline] [CrossRef]
- McLaughlin SA, Wright MJ, Morris KT, et al.: Prevalence of lymphedema in women with breast cancer 5 years after sentinel lymph node biopsy or axillary dissection: patient perceptions and precautionary behaviors. *J Clin Oncol*, 2008, 26: 5220–5226. [Medline] [CrossRef]
- Lopez Penha TR, Slangen JJ, Heuts EM, et al.: Prevalence of lymphoedema more than five years after breast cancer treatment. *Eur J Surg Oncol*, 2011, 37: 1059–1063. [Medline] [CrossRef]
- McLaughlin SA, Van Zee KJ: The prevalence of lymph edema and changes in practice to reduce its occurrence in women with breast cancer. *EJCMO*, 2010, 2: 1–7.
- Tsai RJ, Dennis LK, Lynch CF, et al.: The risk of developing arm lymphedema among breast cancer survivors: a meta-analysis of treatment factors. *Ann Surg Oncol*, 2009, 16: 1959–1972. [Medline] [CrossRef]
- Ozgenar B, Güler SA, Özmen V et al.: The complications and their effects on quality of life after local/regional treatment in breast cancer. *J Breast Health*, 2010, 6: 9–16.
- Geller BM, Vacek PM, O'Brien P, et al.: Factors associated with arm swelling after breast cancer surgery. *J Womens Health (Larchmt)*, 2003, 12: 921–930. [Medline] [CrossRef]
- Chachaj A, Małyszczak K, Pyszczel K, et al.: Physical and psychological impairments of women with upper limb lymphedema following breast cancer treatment. *Psychooncology*, 2010, 19: 299–305. [Medline] [CrossRef]
- Lauridsen MC, Christiansen P, Hessov I: The effect of physiotherapy on shoulder function in patients surgically treated for breast cancer: a randomized study. *Acta Oncol*, 2005, 44: 449–457. [Medline] [CrossRef]
- Park JE, Jang HJ, Seo KS: Quality of life, upper extremity function and the effect of lymphedema treatment in breast cancer related lymphedema patients. *Ann Rehabil Med*, 2012, 36: 240–247. [Medline] [CrossRef]
- Kwan W, Jackson J, Weir LM, et al.: Chronic arm morbidity after curative breast cancer treatment: prevalence and impact on quality of life. *J Clin Oncol*, 2002, 20: 4242–4248. [Medline] [CrossRef]
- Smoot B, Wong J, Cooper B, et al.: Upper extremity impairments in women with or without lymphedema following breast cancer treatment. *J Cancer Surviv*, 2010, 4: 167–178. [Medline] [CrossRef]
- Shapiro SL, Lopez AM, Schwartz GE, et al.: Quality of life and breast cancer: relationship to psychosocial variables. *J Clin Psychol*, 2001, 57: 501–519. [Medline] [CrossRef]
- Ahmed RL, Prizment A, Lazovich D, et al.: Lymphedema and quality of life in breast cancer survivors: the Iowa Women's Health Study. *J Clin Oncol*, 2008, 26: 5689–5696. [Medline] [CrossRef]
- Karakoyun-Celik O, Gorken I, Sahin S, et al.: Depression and anxiety levels in woman under follow-up for breast cancer: relationship to coping with cancer and quality of life. *Med Oncol*, 2010, 27: 108–113. [Medline] [CrossRef]
- Karadibak D, Yavuzsen T, Saydam S: Prospective trial of intensive decongestive physiotherapy for upper extremity lymphedema. *J Surg Oncol*, 2008, 97: 572–577. [Medline] [CrossRef]
- Park SI, Choi YK, Lee JH, et al.: Effects of shoulder stabilization exercise on pain and functional recovery of shoulder impingement syndrome patients. *J Phys Ther Sci*, 2013, 25: 1359–1362. [Medline] [CrossRef]
- Lovett RW, Martin EG: Certain aspects of infantile paralysis with a description of a method of muscle testing. *JAMA*, 1916, 4: 729–733. [CrossRef]
- Beck AT, Ward CH, Mendelson M, et al.: An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry*, 1961, 4: 561–571. [Medline] [CrossRef]
- Hisli N: A study about validity of Beck depression inventory. *J Psychol*, 1988, 6: 118–122.
- Hammer JB, Fleming MD: Lymphedema therapy reduces the volume of edema and pain in patients with breast cancer. *Ann Surg Oncol*, 2007, 14: 1904–1908. [Medline] [CrossRef]
- Yamamoto R, Yamamoto T: Effectiveness of the treatment-phase of two-phase complex decongestive physiotherapy for the treatment of extremity lymphedema. *Int J Clin Oncol*, 2007, 12: 463–468. [Medline] [CrossRef]
- Vignes S, Porcher R, Arrault M, et al.: Long-term management of breast cancer-related lymphedema after intensive decongestive physiotherapy. *Breast Cancer Res Treat*, 2007, 101: 285–290. [Medline] [CrossRef]
- Fu MR, Ridner SH, Hu SH, et al.: Psychosocial impact of lymphedema: a systematic review of literature from 2004 to 2011. *Psychooncology*, 2013, 22: 1466–1484. [Medline] [CrossRef]
- Ewertz M, Jensen AB: Late effects of breast cancer treatment and potentials for rehabilitation. *Acta Oncol*, 2011, 50: 187–193. [Medline] [CrossRef]
- McWayne J, Heiney SP: Psychologic and social sequelae of secondary lymphedema: a review. *Cancer*, 2005, 104: 457–466. [Medline] [CrossRef]
- Towers A, Carnevale FA, Baker ME: The psychosocial effects of cancer-related lymphedema. *J Palliat Care*, 2008, 24: 134–143. [Medline]
- Ridner SH: The psycho-social impact of lymphedema. *Lymphat Res Biol*, 2009, 7: 109–112. [Medline] [CrossRef]
- Fann JR, Thomas-Rich AM, Katon WJ, et al.: Major depression after breast cancer: a review of epidemiology and treatment. *Gen Hosp Psychiatry*, 2008, 30: 112–126. [Medline] [CrossRef]
- Keskin G, Gumus AB: Turkish hysterectomy and mastectomy patients—depression, body image, sexual problems and spouse relationships. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2011, 12: 425–432. [Medline]
- Taha SA, Matheson K, Anisman H: Everyday experiences of women post-treatment after breast cancer: the role of uncertainty, hassles, uplifts, and coping on depressive symptoms. *J Psychosoc Oncol*, 2012, 30: 359–379. [Medline] [CrossRef]
- Brunault P, Suzanne I, Trzeplidur-Edom M, et al.: Depression is associated with some patient-perceived cosmetic changes, but not with radiotherapy-induced late toxicity, in long-term breast cancer survivors. *Psychooncology*, 2013, 22: 590–597. [Medline] [CrossRef]
- Hack TF, Cohen L, Katz J, et al.: Physical and psychological morbidity after axillary lymph node dissection for breast cancer. *J Clin Oncol*, 1999, 17: 143–149. [Medline]
- Khan F, Amatya B, Pallant JF, et al.: Factors associated with long-term functional outcomes and psychological sequelae in women after breast cancer. *Breast*, 2012, 21: 314–320. [Medline] [CrossRef]
- Pyszczel A, Małyszczak K, Pyszczel K, et al.: Disability, psychological distress and quality of life in breast cancer survivors with arm lymphedema. *Lymphology*, 2006, 39: 185–192. [Medline]
- Korpan MI, Crevenna R, Fialka-Moser V: Lymphedema: a therapeutic approach in the treatment and rehabilitation of cancer patients. *Am J Phys Med Rehabil*, 2011, 90: S69–S75. [Medline] [CrossRef]
- Hayes SC, Janda M, Cornish B, et al.: Lymphedema after breast cancer: incidence, risk factors, and effect on upper body function. *J Clin Oncol*, 2008, 26: 3536–3542. [Medline] [CrossRef]
- Földi E, Földi M, Clodius L: The lymphedema chaos: a lancet. *Ann Plast Surg*, 1989, 22: 505–515. [Medline] [CrossRef]
- Casley-Smith JR, Földi M, Ryan TJ, et al.: Summary of the 10th International Congress of Lymphology working group discussions and recommendations. *Lymphology*, 1985, 18: 175–180.
- Moseley AL, Carati CJ, Piller NB: A systematic review of common conservative therapies for arm lymphoedema secondary to breast cancer treatment. *Ann Oncol*, 2007, 18: 639–646. [Medline] [CrossRef]
- : The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. Consensus document of the International Society of Lymphology Executive Committee. *Lymphology*, 1995, 28: 113–117. [Medline]
- Andersen L, Højris I, Eriksen M, et al.: Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage—a randomized study. *Acta Oncol*, 2000, 39: 399–405. [Medline] [CrossRef]
- Hwang O, Ha K, Choi S: The effects of PNF techniques on lymphoma in the upper limbs. *J Phys Ther Sci*, 2013, 25: 839–841. [Medline] [CrossRef]

- 49) Kim JK: The long-term effects of complex decongestive physical therapy on lower extremity secondary lymphedema and quality of life. *J Phys Ther Sci*, 2011, 23: 155-159. [CrossRef]
- 50) Passik SD, McDonald MV: Psychosocial aspects of upper extremity lymphedema in women treated for breast carcinoma. *Cancer*, 1998, 83: 2817-2820. [Medline] [CrossRef]
- 51) Shim JM, Kim SJ: Effects of manual lymph drainage of the neck on EEG in subjects with psychological stress. *J Phys Ther Sci*, 2014, 26: 127-129. [Medline] [CrossRef]
- 52) Ha K, Choi S: The effect of a PNF technique program after mastectomy on lymphedema patients' depression and anxiety. *J Phys Ther Sci*, 2014, 26: 1065-1067. [Medline] [CrossRef]

Ek-2. Hastane İzin Belgesi

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Anıl ÖZKIR'ın "Alt Ekstremitte Lenfödeminde Faz I Kompleks Dekonjestif Fizyoterapinin Denge ve Yürüyüş Üzerine Etkisinin İncelenmesi" konulu doktora tez çalışmasını hastanemiz Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Polikliniği'nde gerçekleştirmesi uygun görülmüştür.

16.02.2015

Doç. Dr. Ozan ERBASAN

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı

Ek -3. Etik Kurul Onayı



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik
Kurulu



Sayı :60116787-020/3526
Konu :Başvurunuz hk.

21/01/2015


Sayın Prof.Dr. Uğur CAVLAK

İlgi :24.12.2014 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz olduğu "Alt Ekstremitte Lenfödeminde Fiaz 1 Kompleks Dekonjestif Fizyoterapinin Denge ve Yürüyüş Üzerine Etkisinin İncelenmesi" konulu çalışmanız 13.01.2015 tarih ve 01 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.


Prof. Dr. Kemal ACAR
Başkan

Ek-4. Gönüllü Olur Formu

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ

“Alt Ekstremitte Lenfödeminde Faz I Kompleks Dekonjestif Fizyoterapinin Denge ve Yürüyüş Üzerine Etkisinin İncelenmesi” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

- **Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?**

Çalışmamızın amacı alt ekstremitte lenfödeminde faz I kompleks dekonjestif fizyoterapinin denge ve yürüyüş üzerine etkisinin incelenmesidir. Ülkemizde ve dünyada alt ekstremitte lenfödem fizyoterapisiyle ilgili yapılmış çalışmalar çok fazla sayıda olmamakla birlikte faz I kompleks dekonjestif fizyoterapinin denge ve yürüyüş üzerine etkisini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Tek merkezli olarak gerçekleştirilecek olan bu çalışmaya sizin dışınızda 15 kişi daha katılacaktır.
- **Bu çalışmaya katılmamalı mıyım?**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar vererseniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalaranız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.
- **Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?**

Bu çalışma dahilinde size tedavi programına başlamadan ilk gün ve dört hafta sonunda programın bittiği gün mezura ile çevre ölçümü; manuel kas testi ile kas kuvveti ölçümü; gonyometre ile eklem hareket açıklığının ölçümü; tek ayak üzerinde durma testi, fonksiyonel uzanma testi ve otur-kalk testi ile dengenin değerlendirilmesi; yarım çömelleme testi ve on basamak merdiven inip çıkma testiyle performans değerlendirmesi; altı dakika yürüme testi ile aerobik kapasitenin değerlendirilmesi ve LEGSys cihazıyla yürümenin değerlendirilmesine yönelik ölçümler bir fizyoterapist tarafından yapılacaktır. Tedavi programı olarak sertifikalı bir lenfödem fizyoterapisti tarafından öncelikle bacağınıza hafif basınçlarla el ile uygulanan özel bir teknik olan manuel lenfatik drenaj uygulanacak, ardından nemlendirici losyonlar ile cilt bakımı yapılacak, sonrasında bacağınıza çok katlı kısa germe bandajı ile kompresyon bandajı sarılacak ve bandajınızla birlikte dekonjestif egzersizler 5'er tekrarlı olarak fizyoterapist tarafından yaptırılacaktır. Mümkünse bandajınızı ertesi gün tedavi seansına kadar açmamanız gerekmektedir. Ertesi gün tedavi aynı sırayla tekrarlanacaktır. Toplam tedavi 20 seans olup haftada 5 gün, 4 hafta boyunca devam edecektir.
- **Çalışmada yer almanın yararları nelerdir?**

Bu çalışmada yer almanız lenfödeminizin tedavi edilerek kontrol altına alınabilmesi açısından sizin için tıbbi olarak yarar sağlamaktadır. Bununla birlikte çalışmadan elde edilecek olan sonuçların diğer alt ekstremitte lenfödem hastaları için de literatüre ışık tutması beklenmektedir.
- **Bu çalışmaya katılmamın maliyeti nedir?**

Çalışmaya katılmakla herhangi bir parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.
- **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?**

Araştırmamız kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ve kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırmamız tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, araştırma sonucu ile ilgili olarak bilgi istemeye hakkınız vardır. Yazılı izniniz olmadan, sizinle ilgili bilgiler başka kimse

tarafından görülemez ve açıklanamaz. Çalışma sonuçları çalışma tamamlandığında bilimsel yayınlarda kullanılabilir, ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

• **Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim?**

Çalışma ile ilgili bir sorunuz ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Anıl ŞAHİN

GÖREVİ : Uzman Fizyoterapist (Lenfödem fizyoterapisti)

TELEFON : 0535 791 67 16

(Gönüllünün/Hastanın Beyanı)

Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalında / Kliniğinde, **Uzm.Fzt. Anıl ŞAHİN** tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili **yukarıdaki bilgiler** bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

- Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi. Bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.
- Sorumlu araştırmacı/hekime haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim).*
- Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı/hekim, çalışma programının gereklerini yerine getirme konusundaki ihmali nedeniyle tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.
- Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.
- Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili olarak herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.
- Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Bilgilendiren Araştırmacı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Ek-5. Değerlendirme Formu

DEĞERLENDİRME FORMU

Adı-Soyadı:

Tarih:

Yaş:

Tel:

Cinsiyeti:

K

E

Boy:..... cm

Vücut Ağırlığı:..... Kg

VKI:

kg/m²

Eğitim durumu:

Okur yazar değil

İlköğretim

Ortaöğretim

Yükseköğretim

Medeni durum:

Evli

Bekar

Meslek:

Emekli

Memur

Özel sektör

Serbest

çalışan

Çalışmıyor

Öğrenci

Dominant taraf:

Sağ

Sol

Etkilenmiş taraf:

Sağ

Sol

Primer L.Ö. / Sekonder L.Ö.

İlaç kullanımı:

Sigara kullanımı: Evet paket/yıl Hayır

Ekstremitte Çevre Ölçümü:

Ölçüm Noktası	Çevre Ölçümü (cm)			
	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Metatarsofa langeal eklem (MTFE) /O				
Ayak dorsumunun ortası /O				
Ayak bileği A/O				
Baldırın en şiş noktası /A				
Fibula başı çevresi /A				
Diz orta noktası /A				
Uyluğun en şiş yeri /A				
Uyluğun bitim yeri /A				

Kas Kuvveti Değerlendirilmesi

Manuel Kas Testi	Kuvvet Deęeri												
	Tedavi Öncesi						Tedavi Sonrası						
	Sağ			Sol			Sağ			Sol			
M. İliopsoas /O													
M. Gluteus Maksimus /Y													
M. Gluteus Medius /Yan													
Kalça Adduktör kas grubu /Yan													
M. Gluteus Minimus /O													
Kalça Eksternal Rotatör Kas grubu /O													
M.Quadriceps Femoris /O													
Hamstring kas grubu /Y													
M.Gastrocnemius M. Soleus Y/S													
M. Tibialis anterior /O													

1 Maksimum Tekrar:

Alt kasları	ekstremiteler	Sağ	Sol
Quadriceps	kas grubu		
Hamstring	kas grubu		

Performansın Değerlendirilmesi

1. Yarı Çömelme (Half Squat) Testi:

Tedavi Öncesi: (kez/1 dk)	Tedavi Sonrası: (kez/ 1 dk)
---------------------------------	-----------------------------------

2. Zamanlı merdiven inip çıkma testi:

Tedavi Öncesi: sn			Tedavi Sonrası: sn		
1.	2.	3.	1.	2.	3.

Aerobik Kapasitenin Değerlendirilmesi

Altı Dakika Yürüme Testi:

6DYM Testi	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
	Test öncesi	Test sonrası	Test öncesi	Test sonrası
Kalp hızı (nabız/dakika)				
Kan basıncı (mmHg)				
Yürüme mesafesi (metre)				
Yürüme mesafesi için beklenen değer (metre)				

TANI TA Ölçümleri

Ek-6. KDF Eğitim Belgesi-I

SERTİFİKA

Sayın**A.N.I.L. SAHİN**.....

27-29 Haziran 2011 tarihleri arasında düzenlenen "Alt Ekstremitte Kompleks Boşaltım Fizyoterapi" adlı 21

saatlik (8 saat teorik, 13 saat pratik) eğitim kursunu başarıyla tamamlamıştır



Doç. Dr. Fzt. Didem KARADİBAK

CERTIFICATE of ATTENDANCE

This is to inform you that **AMULL SAHAN**

Has participated 21 hours (8 hour teoric and 13 hours practical) postgraduate in training course titled

"Lower extremity Complex Decongestive Physiotherapy" between 27/06/2011 and 29/06/2011. Upon successful completion of this course, the mentioned person has been granted the right for practicing



Didem KARADIBAK Assoc.Prof. PT,MLD,CLT

Ek-8. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Fotoğraf Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK / KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak fotoğraflarımın yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje Yürütücüsü sorumludur (14/05/2019)

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı: Ali ERBAŞ

İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta ya da velisi/vasisi)* Adı Soyadı İMZA: Ali ERBAŞ



PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA: Doç. Dr. Orçin TELLİ ATALAY

*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.