



**T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANKARA ŞEHİR HASTANESİ**

**POSTMASTEKTOMİ TEK TARAFLI ÜST EKSTREMİTE
LENFÖDEMİ OLAN HASTALARDA OMUZ VE PERİFERİK
SİNİRLERİN ULTRASONOGRAFİK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Büşra Akman Alemdar

**FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI**

ANKARA/2021



**T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANKARA ŞEHİR HASTANESİ**

**POSTMASTEKTOMİ TEK TARAFLI ÜST EKSTREMİTE
LENFÖDEMİ OLAN HASTALARDA OMUZ VE PERİFERİK
SİNİRLERİN ULTRASONOGRAFİK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Büşra Akman Alemdar

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Şule Şahin Onat

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

**FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI**

ANKARA/2021

TEŞEKKÜR

Eğitimim sırasında birlikte çalışma şansını yakaladığım, üzerimde çok büyük emekleri olan gerek bilgi ve tecrübeleri gerek insani yönleriyle her zaman örnek alacağım, çok sevdiğim değerli hocalarım Prof. Dr. Sumru Özel, Prof. Dr. Canan Çulha, Prof. Dr. Sibel Ünsal Delialioğlu ve Prof. Dr. Meltem Dalyan'a;

Hastanemiz yönetici başhekimini sayın Prof. Dr. Evren Yaşar'a;

Sadece iyi bir hekim değil, iyi bir insan olmamız için çabalayan, bize karşı daima anne şefkatiyle yaklaşan İdari ve Eğitim Sorumlumuz Prof. Dr. Neşe Özgirgin'e;

Bu tezin oluşum süreci ve yürütülmesinde desteklerinden ötürü sayın hocam Doç. Dr. Şule Şahin Onat'a;

Uzmanlık eğitimimde katkıları olan, Doç. Dr. Tülay Tiftik, Dr. Zuhal Özişler, Dr. Cemile Sevgi Polat'a, maalesef geç tanıştığım, az da olsa çalışma fırsatı bulduğum için kendimi şanslı hissettiğim, bana çok büyük katkıları olan Doç. Dr. Fatma Gül Yurdakul ve Doç. Dr. Tuba Güler'e ve emeği geçen tüm hocalarıma;

Bana tanışma fırsatı sağladığı için bu hastaneyi iyi ki tercih etmişim dedirten, dostluktan öte kardeşlerim olarak gördüğüm Dr. Özge Tap Gümüş ve Dr. Nida Koçer Nazlıgül'e, asistanlığımın ilk gününden itibaren beni candan karşılayan, dostluklarıyla kucak açan, birlikte çalışmaktan çok keyif aldığım Dr. Gizem Kılınç, Dr. Keziban Koçyiğit, Dr. Habibe Kandaşoğlu, Dr. Sümeyye Kamaoğlu, Dr. Veysel Eren Uslu, Dr. Alp Varol ve diğer tüm değerli asistan arkadaşlarıma;

Birlikte çalıştığımız hemşireler, sekreterler, fizyoterapistler ve diğer yardımcı sağlık personellerine;

Her anımda ilgi ve desteklerini hissettiğim, koşulsuz sevgileriyle beni bugünlere getiren annem, babam, abim ve sevgili eşim Zeyit'e, evimizin neşe kaynakları kedilerimiz Şakir ve Albeni'ye;

Sonsuz teşekkürlerimle...

Dr. Büşra Akman Alemdar

Ankara, 2021

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
KISALTMALAR.....	iv
TABLolar DİZİNİ.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. LENFATİK SİSTEM.....	3
2.1.1. Lenfatik Sistem Anatomisi.....	3
2.1.1.1. Lenf sıvısı.....	3
2.1.1.2. Lenf damarları.....	4
2.1.1.3. Kapillerler.....	5
2.1.1.4. Prekollektörler.....	5
2.1.1.5. Kollektörler.....	5
2.1.1.6. Lenf nodları.....	6
2.1.1.7. Lenf Trunkus ve Duktusları.....	7
2.1.1.8. Lenfatik sınırlar ve anastomozlar.....	8
2.1.2. Lenfatik Sistem Fizyolojisi.....	8
2.1.2.1. Vasküler Terminal Yatak.....	9
2.1.2.2. Starling Dengesi.....	10
2.1.2.3. Filtrasyon ve Reabsorbsiyon.....	10
2.1.2.4. Lenfatik Sistemin Transport Kapasitesi ve Lenf-Zaman Volümü:.....	11
2.1.2.5. Fonksiyonel Rezerv.....	12
2.1.2.6. Lenfatik Sistemin Güvenlik Faktörü.....	12
2.2. LENFÖDEM.....	13
2.2.1. Lenfödem Patofizyolojisi.....	13
2.2.2. Lenfödem Etiyopatogenezi.....	14
2.2.2.1. Primer Lenfödem.....	14
2.2.2.2. Sekonder Lenfödem.....	15
2.2.3. Lenfödem Evreleri.....	16
2.2.4. Lenfödem Tanısı ve Ölçüm Yöntemleri.....	17
2.2.4.1. Lenfödemde Fizik Muayene.....	17
2.2.4.2. Lenfödem Ölçüm Yöntemleri.....	19
2.2.5. Lenfödem Tedavisi.....	23
2.2.5.1. Komplet Dekonjestif Tedavi (KDT).....	24
2.2.5.2. Manuel Lenf Drenajı.....	25
2.2.5.3. Kompresyon Bandajları ve Kompresyon Giysisi.....	25
2.2.5.4. Pnömatik Kompresyon Cihazları.....	26
2.2.5.5. Egzersiz.....	27
2.2.5.6. Cilt ve Tırnak Bakımı.....	28
2.2.5.7. Önlem.....	28
2.2.5.8. Diyet.....	28

2.2.5.9. Elevasyon	29
2.2.5.10. Kinezyolojik Bantlama	29
2.2.5.11. Elektrik Stimülasyonu	29
2.2.5.12. Düşük Yoğunluklu Lazer	29
2.2.5.13. Hiperbarik Oksijen Tedavisi	30
2.2.5.14. Akupunktur	30
2.2.5.15. Medikal Tedavi Yaklaşımları	30
2.2.5.16. Cerrahi Tedavi Yaklaşımları	31
2.2.5.17. Lenfanjiogenezis	31
2.3. MEME KANSERİ	32
2.3.1. Epidemiyoloji ve Risk Faktörleri	32
2.3.2. Tanı	35
2.3.3. Evreleme	35
2.3.4. Tedavi	36
2.3.5. Meme Kanserine Bağlı Lenfödem	36
3. GEREÇ VE YÖNTEM	37
4. BULGULAR	40
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	47
6. KAYNAKÇA	54
EKLER	62
EK 1: Çalışma Formu	63

KISALTMALAR

ACF: Antecubital Fossa
ADH: Atipik Duktal Hiperplazi
ALND: Aksiller Lenf Nodu Diseksiyonu
ALH: Atipik Lobüler Hiperplazi
BKAP: Bireşik Kas Aksiyon Potansiyeli
BT: Bilgisayarlı Tomografi
DAP: Duyusal aksiyon potansiyelleri
EMG: Elektromyografi
ENMG: Elektronöromyografi
HR: Hormon Reseptörü
KDT: Komplet Dekonjestif Tedavi
KTS: Karpal Tünel Sendromu
LZV: Lenf Zaman Volümü
MKF: Metakarpofalangeal
MLD: Manuel Lenfatik Drenaj
MR: Manyetik Rezonans
MRM: Modifiye Radikal Mastektomi
PM: Parsiyel Mastektomi
RT: Radyoterapi
TK: Transport Kapasitesi
WHO: World Health Organisation
VKİ: Vücut Kitle İndeksi

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 2.1: Meme Kanseri Risk Faktörlerinin Özeti.....	33
Tablo 4.1: Demografik ve Klinik Bilgiler.....	40
Tablo 4.2: Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasında Çevresel Ölçümler Bakımından Farklılıkların İncelenmesi.....	41
Tablo 4.3: Meme Kanseri Yönelik Daha Önce Uygulanan Tedavilere Göre Lenfödem Oluşma Süreleri Bakımından Farklılıkların İncelenmesi.....	41
Tablo 4.4: Meme Kanseri Yönelik Daha Önce Uygulanan Tedavilere Göre Çevre Ölçüm Farkı Bakımından Farklılıkların İncelenmesi.....	42
Tablo 4.5: Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasında Omuz Ultrasonografik Ölçümleri Bakımından Farklılıkların İncelenmesi	43
Tablo 4.6: Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasında Omuz Patolojileri Bakımından Farklılıkların İncelenmesi.....	43
Tablo 4.7: Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasında Median ve Ulnar Sinir Uzun ve Kısa Çap Farklılıklarının İncelenmesi	44
Tablo 4.8: Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasında Median ve Ulnar Sinir Ekojenitelerinin İncelenmesi.....	45
Tablo 4.9: Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasındaki ENMG Tanıları İle İlişkinin İncelenmesi.....	45
Tablo 4.10: Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasında ENMG Ölçümler Bakımından Farklılıkların İncelenmesi.....	46

ÖZET

Postmastektomi Tek Taraflı Üst Ekstremitte Lenfödemi Olan Hastalarda Omuz ve Periferik Sinirlerin Ultrasonografik Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmada, postmastektomi lenfödemli hastalarda nörofizyolojik çalışma ve ultrasonografik bulguların karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesiyle periferik sinirlerin yapısal ve fonksiyonel bulguları hakkında bilgi vermek, ayrıca ultrasonografi gibi kantitatif bir yöntemle omuzdaki yapısal değişikliklerin gösterilmesi ile lenfödeme bağlı olabilecek patolojilerin saptanması öngörülmektedir.

Gereç ve Yöntem: Kesitsel olarak planlanan çalışmaya, meme kanserine yönelik tedavisi düzenlenmiş, hastalığı remisyonda, postmastektomi tek taraflı üst ekstremitte lenfödemi olan 18-65 yaş arası 30 kadın hasta dahil edildi.

Hastaların yaşı, dominant eli, meme kanseri tanı tarihi, operasyon tarihi, operasyon şekli, radyoterapi öyküsü, lenfödem tanı tarihi, lenfödem evresi, bası giyisi kullanımı ve çok tabakalı bandajlama öyküsü kaydedildi. Her iki ekstremitte çevresel ölçümler yapıldı. Ultrasonografik olarak bilateral omuz bölgesinde cilt, cilt altı, deltoid, rotator cuff kalınlığı ölçüldü. Subakromial ve subdeltoid bursit, biceps tendiniti, rotator manşonda tam kat parsiyel yırtık, rotator manşonda tam kat komplet yırtık, rotator manşonda intratendinöz yırtık (bursal taraf/eklem tarafında) varlığı değerlendirildi. El bilek, ön kol ortası ve dirsek seviyesinde median ve ulnar sinir aksial düzlemde uzun ve kısa çapları, ekojeniteleri kaydedildi. Elektronöromyografik (ENMG) olarak bilateral median ve ulnar sinir için sinir iletim çalışması yapıldı.

Bulgular: Hastaların %90'ı Evre 2 (n=27) ve %10'u Evre 3 (n=3) lenfödeme sahipti. Lenfödem olan ve olmayan taraflar arasında omuz ultrasonografik ölçümlerinde, deltoid kalınlığı, rotator manşon kalınlığı ve omuz patolojileri bakımından istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmamakta ($p>0,05$) iken cilt ve cilt altı kalınlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Median ve ulnar sinir uzun ve kısa çap (mm) ölçümlerinde, median sinirin el bilek düzeyinde kısa çapı (mm) lenfödem olan tarafta istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla bulunmuştur ($p<0,05$). Diğer çaplarda ve sinir ekojenitelerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Median ve ulnar sinir ENMG ölçümlerinde, median motor Antekübital fossa(ACF)-el bilek (EB) hız, median duyu 2. parmak hız ve ulnar motor dirsek üstü (DÜ)-DA hızlar arasında istatistiksel olarak

anlamli farklilik bulunmakta ($p<0,05$) iken diğ er ölç ümler bakımından istatistiksel olarak anlamli derecede bir farklilik bulunmamıştır ($p>0,05$). Her iki ekstremitede karpal ve kübital tünel sendromu görülme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamli ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

Sonuç: Postmastektomi lenfödemi olan hastalarda bulgularımız lenfödeme bağı median ve ulnar sinirin elektrofizyolojik ve ultrasonografik olarak olumsuz etkilendiğini desteklememektedir. Aksine sağlam ekstremitede median sinir ACF-EB motor, 2. parmak duyu ve ulnar sinir DÜ-DA motor sinir ileti hız ı daha düşük bulunmuştur. Ultrasonografik olarak lenfödemın omuz eklem ve çevresini olumsuz etkilediğini gösteren istatistiksel anlamli bulguya rastlanmasa da lenfödemli tarafta daha fazla sayıda omuz patolojisi görölmektedir. Ultrasonografik cilt-cilt alt ı ölç ümleri lenfödem tarafında anlamli olarak yüksek saptanması nedeniyle klinik pratikte lenfödem tanısı ve takibi için ultrasonografiden faydalanılabileceğini düşünmekteyiz.

Klinisyenlerin lenfödemi olan hastaları değ erlendirirken ve bilgilendirme yaparken bu bilgileri göz önünde bulundurması, hastaların sağlam ekstremitelerine aş ırı yüklenmemesi konusunda bilgilendirilmesi, omuz ve periferik sinir patolojileri yönünden erken ve koruyucu tedavi yaklaşımlarını benimsemelerini tavsiye ediyoruz.

Anahtar Kelimeler: Postmastektomi lenfödem, nöropati, omuz eklemi

ABSTRACT

Ultrasonographic Evaluation of Shoulder and Peripheral Nerves in Patients with Postmastectomy Unilateral Upper Extremity Lymphedema

Aim: The aim of this study is to give information about the structural and functional findings of the peripheral nerves with the comparative evaluation of the nerve conduction study and ultrasonographic findings in patients with postmastectomy lymphoedema. In addition, it is predicted to detect pathologies that may be associated with lymphedema by demonstrating structural changes in the shoulder with a quantitative method such as ultrasonography.

Materials and Methods: 30 female patients between the ages of 18-65, whose breast cancer treatment was completed, disease was in remission, and who had postmastectomy unilateral upper extremity lymphedema were included in the cross-sectional study.

The patients' age, dominant hand, breast cancer diagnosis date, operation date, operation type, radiotherapy history, lymphedema diagnosis date, lymphedema stage, use of compression clothing and history of multilayer bandaging were recorded. Bilateral extremity circumferential measurements were made.

Bilateral skin, subcutaneous, deltoid and rotator cuff thickness were measured ultrasonographically. Subacromial and subdeltoid bursitis, biceps tendinitis, full-thickness partial tear on the rotator cuff, full-thickness complete tear on the rotator cuff, and intratendinous tear on the rotator cuff (bursal side/joint side) were evaluated. Nerve conduction study was performed for bilateral median and ulnar nerves.

Results: 90% of the patients had Stage 2 (n = 27) and 10% of the patients had Stage 3 (n = 3) lymphedema.

There was no statistically significant difference in shoulder ultrasonographic measurements between the sides with and without lymphedema in terms of deltoid thickness, rotator cuff thickness and shoulder pathology ($p > 0.05$), but a statistically significant difference was found in terms of skin and subcutaneous thickness ($p < 0.05$). In the long and short diameter (mm) measurements of the median and ulnar nerves, the short diameter (mm) of the median nerve at the wrist level was statistically significantly higher in the side with lymphedema ($p < 0.05$). There was no statistically significant difference in other diameters and nerve echogenicity ($p > 0.05$). In median and ulnar

nerve ENMG measurements, there was a statistically significant difference between median motor ACF/wrist velocity, median sensory 2nd finger velocity and ulnar motor above/below elbow velocities ($p < 0.05$), but no statistically significant difference was found in other measurements ($p > 0.05$). No statistically significant correlation was found in terms of the frequency of carpal and cubital tunnel syndrome in both extremities ($p > 0.05$).

Conclusion: Our findings in patients with postmastectomy lymphedema do not support that the median and ulnar nerves due to lymphedema are adversely affected electrophysiologically and ultrasonographically. Median nerve ACF/wrist motor, 2nd finger sensory and ulnar nerve above/below elbow motor nerve conduction velocity was found to be lower in the intact extremity. In the ultrasonographic examination, no statistically significant finding was found showing that lymphedema negatively affected the shoulder joint and its surroundings. However, numerically more shoulder pathologies were observed on the lymphoedematous side. We think that ultrasonography can be used in clinical practice in the diagnosis and follow-up of lymphedema, since the skin-subcutaneous measurements on the lymphedema side are significantly higher in ultrasonography.

We recommend that clinicians, consider this information while evaluating and informing patients with lymphedema, inform patients about not overusing their intact extremities, and adopt early and preventive treatment approaches in terms of shoulder and peripheral nerve pathologies.

Keywords: Postmastectomy lymphedema, neuropathy, shoulder joint

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Meme kanseri, tüm dünyada kadınlarda en yaygın görülen kanserdir ve 2018 Globocan verilerine göre dünya çapında tahmini 2,09 milyon yeni göğüs kanseri vakası tespit edilmiş ve 627.000 kişinin meme kanserinden öldüğü tahmin edilmektedir (1,2).

Hastalık, ülkelerin çoğunda en sık teşhis edilen kanserdir (185 ülkenin 154'ü) ayrıca 100'den fazla ülkede kanser ölümünün önde gelen nedenidir(3). İnsidans ve mortalite oranları daha çok Türkiye dahil gelişmekte olan ülkelerde artmaktadır (4).

Ülkemizde 2016 TC. Sağlık bakanlığı Halk sağlığı genel müdürlüğü verilerine göre meme kanseri %24,8 oranı ile kadınlarda en sık görülen kanser türüdür (diğer sık görülen kanser türleri tiroid (%12,3) ve kolorektal (%8)) ve insidansı 1994'te 24/100.000 iken 2016'da 45.6/100.000 olarak neredeyse iki kat artmıştır (5–7).

Lenfödem, lenfatik sistemin drenajındaki yetersizlik nedeniyle proteinden zengin sistemin interstisyumda birikimine bağlı ödem, ilerleyen dönemde cilt değişiklikleri, fibrozis ve adipoz doku birikiminin olduğu kronik, progresif bir hastalıktır (8,9). Etiyolojiye göre primer (kalıtsal) ve sekonder (edinsel) olarak sınıflandırılır. Lenfatik sistemin gelişimsel anormallikleri, zayıf gelişmiş veya işlevsiz lenfatiklerle sonuçlanan primer lenfödemden kaynaklanır. Bu bozukluklar klinik olarak doğumda, daha yaygın olarak ergenlik döneminde veya daha sonraki yaşamda ortaya çıkabilir. Sekonder lenfödem daha yaygındır ve lenfatik sistemin yaralanması, tıkanması veya enfeksiyonundan kaynaklanır. Gelişmekte olan ülkelerde en sık paraziter enfeksiyonlara (filariasis) bağlı iken gelişmiş ülkelerde kanser cerrahileri ve radyoterapiye bağlı olarak görülür (8).

Meme kanseri sonrası gelişen lenfödem önemli bir halk sağlığı problemidir. Dünya çapında her yıl meme kanseri tanısı alan kadınların ortalama %21'inde üst ekstremitelerde lenfödem geliştiği bildirilmiştir (10). Bu oran cerrahi türüne ve radyoterapi öyküsüne göre değişmektedir. Yapılan çalışmalarda sadece lumpektomi uygulanan hastalarda oran %6 iken sentinel lenf nodu diseksiyonu ve radyoterapi uygulandığında %23, aksiller lenf nodu diseksiyonu ve radyoterapi uygulandığında %35-48 olduğu bildirilmiştir (11).

Lenfödem gelişen ekstremitelerde ağrı, ağırlık, uyuşma, gerginlik, cilt değişiklikleri ve azalmış hareket açıklığına sebep olarak kaba ve ince motor becerileri olumsuz etkiler

(8). Fonksiyonel bozuklukların yanı sıra hastalığın psikososyal yönü de dikkate alınmalıdır. Hastalığın kalıcılığı, tedavinin zaman yükü ve ilerleme olasılığı, vücut görünümünde bozulma hastalarda duygu durum bozuklukları, özgüvende azalma ve hatta seksüel disfonksiyona neden olarak yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (12,13).

Lenfödem tedavisinde Komplet Dekonjestif Tedavi (KDT), International Society of Lymphology tarafından uluslararası güncel standart tedavi yaklaşımı olarak kabul edilmiştir (14–16). Bunun yanı sıra elastik bası giysileri, cerrahi, pnömotik kompresyon pompaları, kinezyolojik bantlama ve diğer tedavi seçenekleri bulunmaktadır. (10,17–19) KDT; manuel lenfatik drenaj (MLD), çok tabakalı bandajlama, bası giysileri, terapötik egzersizler ve cilt bakımından oluşur ve 2 fazı bulunmaktadır (17,20). Faz 1; 3 hafta süren haftada en az 5 gün yapılan cilt bakımı ve eğitimi, manuel lenfatik drenaj (MLD), çok tabakalı bandajlama ve egzersizden oluşur. Volüm azalması plato çizmeye başladıktan sonra yaşam boyu devam edecek ikinci faza geçilir. Bu fazda cilt bakımı-eğitimi ve egzersizler devam ederken, gündüzleri bası giysileri giyilir, geceleri gerekli durumlarda self masaj veya bandajlama yapılabilir, özel gece giysileri kullanılabilir (20,21). Çok sayıda çalışmada KDT ile ödemin azaldığı, doku fibroelastikiyetinin arttığı, cilt enfeksiyon riskinin azaldığı ve dolayısıyla yaşam kalitesinin arttığı bildirilmiştir (17,22–30).

Daha önce meme kanseri ilişkili üst ekstremitte lenfödemli hastalarda kas iskelet sistemi ve periferik sinir patolojilerini gösteren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bizim bu çalışmadaki amacımız; postmastektomi lenfödemi olan hastalarda nörofizyolojik çalışma ile ultrasonografik bulguların karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesiyle periferik sinirlerin yapısal ve fonksiyonel bulguları hakkında bilgi vermek, ultrasonografi gibi kantitatif bir yöntemle omuzdaki yapısal değişikliklerin gösterilmesi ile lenfödeme bağlı olabilecek patolojilerin saptanması öngörülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. LENFATİK SİSTEM

2.1.1. Lenfatik Sistem Anatomisi

Lenfatik sistem, beşinci gebelik haftasının sonunda gelişmeye başlar. Lenfatik damarlar, lenf düğümleri ve dalak mezoderminden gelişir. Lenfatik sistemde ilk olarak, embriyonik damarlarla yakın ilişki içinde, az çok düzenli bir dizi küçük ve kör uçlu büyüme keseleri (lenf keseleri) oluşur. Bu lenf keseleri, başlangıçta venöz sistemle bağlantılarını kaybeden, ancak daha sonra keselerin oluşumunda onları geri kazanan çok sayıda venöz kılcal damarın birleşmesi ve mezenkimal boşlukların füzyonu ve genişlemesiyle gelişir. Lenfatik sistem bu nedenle gelişimsel olarak venöz sistemin bir parçasıdır ve damarlarının duvarları endotelyaldir. Bitişik mezenkimal boşluklar, ikinci ayın sonunda ilkel bir lenfatik sistem oluşturan genişlemiş lenfatik kılcal damarlar ağına dönüşür.

Lenfatik sistem, fasya ile yüzeyel ve derin katmanlara ayrılır. Yüzeyel tabaka, deri ve deri altı dokunun drenajından sorumluyken, derin lenfatik sistem, lenfleri kas dokusu, tendon kılıfları, sinir dokuları, periosteum ve eklem yapılarını drene eder. Yüzey lenfatikler deri altı yağ dokusuna gömülüdür; derin lenfatikler genellikle kan damarlarına eşlik eder. İç organların lenfatik sistemi de derin tabakanın bir bileşenidir. Perforan lenfatik damarlar derin ve yüzeyel tabakaları birbirine bağlar (31).

2.1.1.1. Lenf sıvısı

İnterstisyel sıvı lenfatik sisteme girdiğinde buna lenf sıvısı denir. Lenf sıvısı, intestinal sistemi drene eden lenf damarlarında bulunan bulanık şilöz sıvı haricinde, berrak ve şeffaf yarı sıvı bir ortamdır (bağırsak lenfatikleri tarafından emilen yağ asitleri, lenf sıvısının bulanık veya süt benzeri bir görünümünü oluşturur). Lenf sıvısı, lenfatik yüklerden oluşur. Bu terim Földi tarafından icat edilmiştir ve lenfatik sistem yoluyla interstisyel alanları terk eden tüm bu maddeleri özetlemektedir. Lenfatik yükler arasında protein, su, hücresel bileşenler ve yağ bulunur.

24 saat içinde kanda dolaşan proteinlerin en az yarısı interstisyel alana girer. İnterstisyumdaki proteinler, hücre beslenmesi, bağışıklık savunması ve kan pıhtılaşması (fibrinojen) gibi önemli görevleri yerine getirir. Ayrıca yağların, minerallerin, hormonların ve atık ürünlerin taşınmasında ve sıvı dengesinde önemli bir rol oynar.

Proteinler, kan kılcal damarları yoluyla kan dolaşımına yeniden giremezler. İnterstisyumda dolaşan proteinlerin kan dolaşımına geri dönüşü, lenfatik sistem tarafından kolaylaştırılır. Lenfatik kapiller duvarındaki geniş boşluklar büyük protein moleküllerinin emilmesine izin verir.

Kan kapillerlerinden 24 saatte filtre edilen suyun 2-3 litresini lenfatik sistem kan dolaşımına taşır.

Lenfositler kan kılcal damarlarını sürekli olarak terk eder ve lenfatikler tarafından emilir. Lenfositlerin kan akışına geri sirkülasyonu, vücudun bağışıklık tepkisinde önemli bir rol oynar. Travma veya doku neoformasyonundan kaynaklanan hücre fraksiyonlarının yanı sıra bakteri ve kanser hücreleri de lenfatik sistem tarafından taşınır.

Kanser hücreleri, lenf düğümler ve diğer dokularda metastaz oluşturmak için lenfatik sistemi kullanır.

Ayrıca inhalasyon, sindirim veya yaralanma yoluyla vücuda giren diğer parçacıklar (çeşitli kaynakların tozu, kir, mantar sporları ve diğer hücresel bileşenler) lenfatik damarlar tarafından emilir ve bağışıklık yanıt mekanizmalarının etkinleştirildiği lenf düğümlerine taşınır.

Bazı yağ bileşikleri, ince bağırsakların kan damarları tarafından yeniden emilemez ve literatürde şilöz damarlar olarak da anılan bağırsak lenf damarları tarafından emilir. Daha önce açıklanan lenfatik yüklere ek olarak, şilöz damarlar yağ asitlerini ve yağ bileşiklerini kan dolaşımına geri döndürür. Yağ taşıyan lenfatiklerde, normalde şeffaf olan lenf sıvısı süt rengi bir renk alır (31).

2.1.1.2. Lenf damarları

Lenf damarları saç, tırnak ve kornea dışında kan dolaşımının olduğu tüm bölgelerde bulunur (31). Arter ve venlerden farklı olarak kendi pompalama aktivitesiyle, sıvıyı bölgesel lenf nodlarına ve devamında venöz dolaşıma taşır. Lenf damarlarının bu intrinsik kontraktilesine lenfanjioaktivite denir (32).

Lenfatik damarlar kapillerler, prekollektörler, kollektörler ve lenfatik trunkuslar ve ductuslardan oluşur (31).

2.1.1.3. Kapillerler

Kapillerler lenfatik drenaj sisteminin başlangıcını oluşturur. Cilt ve muköz membranların subendotelyal tabakasında, interstisyel dokuda yerleşik kör uçlu tüpler şeklinde başlar. Yüzeyel lenfatik sistemin kapillerleri tüm vücut yüzeyini kaplayan bir ağ oluşturur. Bu aynı zamanda ilk lenf damarı pleksusu olarak da bilinir. Bu pleksusun ağları parmak bölgelerinde (palmar yön), avuç içlerinde ve ayak tabanlarında daha incedir. Lenf kapillerleri, deri ve muköz membranların yumuşak bağ dokusunda kan kapillerlerine yakın olarak yerleşmiştir. Duvarları birbiri üzerinde yer alan düz endotelyal hücrelerden oluşmuştur. Endotel hücrelerinin birbiri ile örtüşen uçları açılıp kapanarak sıvı absorpsiyonunu sağlar. Buna “swimming flap” hareketi adı verilir. “Anchoring flaman”lar lenf kapiller endotel hücreleri ile kapillerleri çevreleyen dokulara tutunur. İnterstisyel sıvıdaki artışla anchoring flamanlar gerilir, porlar açılır ve küçük damarlara pasif olarak sıvı akışı gerçekleşir. Bu flamanlar yüksek basınç altında bile lenf kapillerlerinin açık kalmasını sağlar. Fizyolojik durumda, lenf sıvısı kapillerlerden prekollektörlere yönelir (31,32).

2.1.1.4. Prekollektörler

Prekollektörler, lenfatik kapillerler ve kollektörler arasındaki bağlantıyı sağlar. Yüzeyel lenfatik sistemin prekollektörleri genellikle lenf kapillerlerini, dokunun deri altı yağ tabakasına gömülü yüzeyel kollektörlere bağlar. Bu prekollektörlerden bazıları fasyayı delip, yüzeyel ve derin lenfatik sistem arasında bir bağlantı oluşturur.

Prekollektörlerin duvar yapısı değişiklik gösterir. Duvardaki bazı alanlarda düz kas sistemi mevcuttur. Lenfatik kapillerlerde olduğu gibi endotel hücreleri arasında açık bağlantılar bulunan alanlar da vardır. Kollektörlerden daha az olmak üzere kapak yapıları bulunabilir.

Prekollektörlerin temel amacının lenf sıvısının kılcal damarlardan lenf kollektörlerine taşınması olduğu varsayılmaktadır. Bazı bölgelerdeki duvar yapısından dolayı, prekollektörler lenfatik yükleri absorbe edebilmektedir. Bu nedenle bu damarlar bazı literatürlerde ilk lenfatiklerin bir parçası olarak da anılır (31).

2.1.1.5. Kollektörler

Lenfatik kollektörler, lenf sıvısını lenf nodlarına ve trunkuslara taşır. Kollektörlerin çapı 0,1 ile 0,6 mm arasında değişir; duvarları venöz damarlara benzer şekilde yapılandırılmış ve üç ayrı katmandan oluşmaktadır. İç katman (intima) endotel

hücreleri ve bir bazal membrandan oluşur, orta katman (media) bir düz kas sistemi ağı içerir ve dış katmanda (adventisya) kollajen dokusu bulunur.

Kollektörler, venöz damarlarda olduğu gibi sıvının yalnızca bir yönde (proksimal) akışına izin veren valfler içerir. Valfler arasındaki aralık düzensizdir ve 6 ile 20 mm arasında değişir (daha büyük trunkuslarda 10 cm'ye kadar). Bir proksimal ve distal valf çifti arasında bulunan kollektör segmentine lenfanjion denir. Lenfanjionların otonomik kasılma özelliği (lenfanjioaktivite) bulunur. Kontraksiyonların sıklığı sempatik sinir sistemi ve lenf volümüne bağlıdır. Volüm arttıkça damar duvarı gerilir ve düz kaslar buna kontraksiyonla cevap verir. İstirahatte kontraksiyon dakikada 6-10 keredir ancak egzersiz sırasında 10 katına çıkar. Bunun dışında lenf transportu; iskelet kaslarının kontraksiyonu, arteriyel pulsasyon, respiratuvar basınç değişiklikleri, santral venlerde negatif basınç, manuel lenfatik drenaj ile yapılan eksternal basınç ve yeni lenf oluşumu ile de desteklenir.

Bir kollektörden drene olan deri alanlarına lenf zonları (teritory) denir. Lenf damarları veya damar demetleri arasında anastamozlar vardır. Bunlar hasar gördüğünde sağlam bölgelere akışı yönlendirir. Manuel lenfatik drenaj ile lenfanjionlar uyarılır, sıvı konjesyon bölgesinden kollateral bileşkelere yönlendirilir (31,32).

2.1.1.6. Lenf nodları

Ortalama bir insanda lenf nodlarının sayısı 600 ila 700 arasında değişir ve çoğu patojenler için sıklıkla giriş yeri olması nedeniyle bağırsaklarda ve baş-boyun bölgelerinde bulunur. Bunu takiben en fazla aksilla ve inguinal bölgede bulunur. 0,2-0,3cm çapında oval, fasülye benzeri yapılarıdır. Temel fonksiyonları; bakteri, toksin ya da ölü hücreler gibi yabancı maddelerin filtrelenmesi, lenfositlerin üretilmesi, lenfteki protein konsantrasyonunun regüle edilmesi olarak özetlenebilir.

Lenf nodlarının çoğu yağ dokusuna gömülüdür ve gruplar veya zincirler halinde düzenlenmiştir. Kapsüler alanları yoğun bağ dokusundan oluşur.

Lenf sıvısı, kapsüler bölgeyi delen afferent lenfatik kollektörler aracılığıyla lenf nodlarına girer ve efferent kollektörler aracılığıyla hilus bölgesinden terk eder. Kollektörler ayrıca lenf nodlarını birbirine bağlar; örneğin, bir nodun efferent kollektörü ayrıca daha proksimaldeki lenf nodunun afferent kollektörü olabilir. Yeterli filtre işlevini sağlamak için, lenf sıvısı çoğu durumda kan dolaşımına yeniden girmeden önce

birden fazla lenf nodundan geçecektir. Lenf nodundan çıkan efferentlerin bir araya gelmesiyle lenfatik trunkuslar oluşur.

Her lenf nodu ya da nod grupları vücudun belli bir bölgesindeki lenf sıvısını toplar, ilgili alanlarına göre rejyonel (bölgesel) lenf nodları olarak isimlendirilir. Vücudumuzdaki önemli lenf nodlarından bazıları baş boyun bölgesinde submental, submandibuler, preauriküler, retroauriküler, submental ve servikal lenf nodları; üst gövdede aksiller, pektoral, kübital lenf nodları; alt gövdede lomber, iliak, inguinal ve popliteal lenf nodları olarak sayılabilir (31–33).

2.1.1.7. Lenf Trunkus ve Duktusları

Lenfatik trunkus ve duktusların duvar yapısı kollektörlere benzese de media katmanında daha gelişmiş kas yapısına sahiptir. Yine kollektörlere benzer şekilde yapılarında valfler bulunur ve sempatik sinir sistemi ile innerve olur. Kollektörlerden gelen lenf sıvısı trunkuslar ile venöz açılara taşınır (31).

Lomber trunkuslar: Sol ve sağ lomber trunkuslar, alt ekstremitelerin, alt vücut kadrantlarının ve dış genital bölgelerin drenajından sorumludur. Her iki lomber trunkus (mide ve sindirim sistemi, karaciğer ve pankreasın lenf sıvısı getiren) gastrointestinal trunkus ile birlikte sisterna chyli'yi oluşturur. Sindirim sisteminden gelen şilöz lenf sıvısı, sisterna chyli'de çeşitli diğer dokulardan gelen şeffaf lenf sıvısı ile karışır. Bu kese benzeri rezervuarın yeri genellikle T11 ve L2 vertebra (anterior) seviyeleri arasındadır; uzunluğu 3 ile 8 cm arasında, genişliği 0,5 ile 1,5 cm arasında değişmektedir (31).

Ductus Torasikus : Vücuttaki en büyük lenfatik trunkustur ve abdominal kısmın tabanındaki torba şekilli geniş kısmına sisterna chyli denir. Boyu 36-45 cm, genişliği 1-5 mm arasında değişmektedir. T11-L2 vertebralar arasındaki sisterna chyli'de başlayıp, venöz açığa giderken aortik hiatusa aort ile birlikte diyaframı deler ve kranial yönde posterior mediastende ilerler. Vakaların çoğunda, ductus torasikus lenf sıvısını (günde ortalama 3 L, toplam vücut lenf sıvısının yaklaşık dörtte üçünü temsil eder) sol venöz açığa boşaltır. Sol venöz açısı, sol iç juguler ve sol subklavyen venden oluşur. Venöz açısı ile torasik kanal arasındaki bağlantı noktasındaki valfler, venöz kanın lenfatik sisteme geri akışını önler (31).

Sağ lenfatik duktus: Bu 1–1,5 cm uzunluğundaki trunkus genellikle sağ juguler, supraklaviküler, subklavyen ve parasternal trunkusların birleşmesinden oluşur ve sağ venöz açısı (sağ internal juguler ve subklavyen ven tarafından oluşturulur) alanında venöz

sistemle bağlantı kurar. Gün içerisinde vücuttan geçen lenf sıvısının yaklaşık dörtte biri sağ lenfatik kanaldan venöz sisteme geri döner (31).

Juguler trunkus: Baş, boyun bölgesini drene eden internal juguler lenf nodlarının eferentlerinin uzantısıdır (31).

Supraklaviküler trunkus: Baş, boyun ve omuz bölgesinden ve meme bezinin bazı kısımlarından gelen lenfleri filtreleyen supraklavikuler lenf nodlarının efferent lenf damarlarından oluşur (31).

Subklavyen trunkus: Üst ekstremiteler, üst gövde, meme bezlerinin büyük kısmı ve omuz bölgesini drene eden aksiller lenf nodlarının eferentlerinin devamıdır (31).

Parasternal trunkus: Meme bezi, plevra, diyafram, karaciğer, perikard, göğüs ve abdomen çizgili kaslarını kısmen drene eden parasternal lenf nodlarının eferentlerinin devamıdır (31).

2.1.1.8. Lenfatik sınırlar ve anastomozlar

Lenfatik sınırlar (watersched), lenfatik bölgeleri birbirinden ayıran ve nispeten az sayıda lenfatik kollektör içeren deri üzerindeki doğrusal alanları temsil eder. Aynı bölge içindeki kollektörler sık sık anastomoz yapsalar da, bitişik bölgelerdeki kollektörler arasındaki anastomozlar çok daha az sıklıkta görülür (31). Lenfatik bölgeler arasındaki anastomozlar sağlıklı kişilerde aktif değildir. Lenf drenajında aksama olduğunda devreye girer. Lenfödemli hastalarda manuel lenfatik drenaj ile watershedler stimüle edilerek, dekonjeste sıvının transportu sağlanır (32). Gövdedeki önemli watershedler; median-sagittal (vertikal) watershed, transvers (horizontal) watershed, klavikula watershedi, skapular spine watershedi ve gluteal (chaps) watershed olarak sıralanabilir. En önemli lenfolenfatik anastomozlar ön ve arka inter-aksiller, inter-inguinal ile sağ ve solda aksillo-inguinal anastomozlardır (32).

2.1.2. Lenfatik Sistem Fizyolojisi

Vücudumuzun iki vasküler sistemi, kardiyovasküler sistem ve lenfatik sistemdir. Lenfatik sistem sellüler ve fizyolojik olaylarda önemli rol oynamaktadır (34).

Vücudumuz için gerekli olan proteinlerin yarısından çoğu (75-100 mg/gün) her gün interstisyumdan lenf kapillerleri tarafından alınıp venöz sisteme döndürülür. Kandan dokulara fizyolojik protein kaçıışı önemlidir, çünkü protein molekülleri yaşam için gerekli bazı maddeleri taşır; yağda eriyen vitaminler A, D, E, K, kolesterol, uzun

zincirli trigliseridler, bazı hormonlar, yağ asitleri, demir, bakır, kalsiyumu taşır. Ayrıca lenfatik sistem fazla sıvıyı dokudan drene ederek doku sıvı dengesini sağlar. Kısaca lenfatik sistemin temel fonksiyonu proteinden zengin sıvıyı, makromolekülleri ve hücreleri interstisyumdan alarak venöz dolaşıma geri döndürmektir. İnterstisyel aralıktan proteinlerin kana geri dönüşü önemli bir fonksiyondur, başaramadığı takdirde 24 saat içinde ölüm gerçekleşir. Lenfatik sistemin tümör metastazı ve immün sistem fonksiyonlarında da önemli rolleri vardır. Yabancı hücreleri, mikropları, kanser hücrelerini tanır ve yanıt verir. Lenfositleri üreterek ve taşıyarak vücudu hastalıklara karşı korur. Son yıllarda lenfatik sistemin obezitedeki rolü tartışılmaya başlanmıştır (34).

2.1.2.1. Vasküler Terminal Yatak

Normal şartlar altında vücudumuzda ödem yoktur. Terminal vasküler yatakta; interstisyum, kan kapillerleri ve lenf kapillerleri arasında “Starling Dengesi” adı verilen bir denge vardır.

Kan kapillerlerinden sıvı hareketi; difüzyon, filtrasyon (ultrafiltrasyon), resorbsiyon (reabsorbsiyon) yoluyla olur.

Vasküler terminal yataktaki kan kapilleri iki tabakalıdır, bazal membran ve endotelial hücrelerden oluşur. Hücreler arasındaki yarıklardan besin alışverişi sağlanır. Endotelial hücreler arasındaki bu yarıklar genellikle proteinlerin geçemeyeceği kadar küçüktür (ancak bazı organların proteinlere karşı geçirgenliğinde farklılıklar vardır örneğin, karaciğer kapillerin proteinlere karşı spesifik permeabiliteleri vardır, proteinler karaciğer kapillerine girer ve çıkarlar). Komşu endotelial hücreler arasındaki yarıklardan suda eriyen maddelerin çoğu difüzyon yoluyla girer ve çıkarlar. Difüzyon süregelen bir olaydır, örneğin kan kapillerleri plazma, küçük organik ve küçük inorganik moleküllerin geçişine izin verir. Difüzyon olayı hücrelerin beslenmesinde çok önemli role sahiptir. Lenf kapilleri ise tek katlı, birbiri üzerine binen endotelial hücrelerden oluşmuştur, bazal membran ve valfleri (kapakçık) yoktur, anchoring filamanlar ile interstisyuma bağlıdır. Lenf kapilleri kan kapillerinden daha geniştir, bu nedenle venöz kapiller tarafından reabsorbe edilemeyen proteinler gibi makro moleküllerin transportunu sağlar.

İnterstisyumun sellüler ve ekstrasellüler kompartmanı vardır ve hücreler, proteoglikan filamentleri, kollajen fibril bantları ve sıvıdan oluşur. Yapışkan, jelatinimsi bir maddedir, hücrelerimizi bir arada tutar. Sellüler kompartmanda fibroblastlar,

lenfositler, makrofajlar, doku mast hücreleri ve vasküler/nörojenik yapılar bulunur. Fibroblastların temel fonksiyonu ekstrasellüler matriksi sentezlemek ve kollajen yapmak, ekstrasellüler matriksin bütünlüğünü korumak ve sürdürmektir. Ekstrasellüler kompartmanda ekstrasellüler matriks, fibroblastların yaptığı kollajen fibril bantları, glikozaminoglikanlar (hyaluronan, kondroitin sulfat B, heperan ve keratan sülfat), retiküler ve elastik fibriller ve proteoglikanlar bulunur. Ayrıca ekstrasellüler kompartmanda matriks metalloproteinazlar-MMP da bulunur. Ekstrasellüler kompartmanın en önemli birimi sudur ve bağlanmış jel halinde bulunur. Bu kompartmanda bulunan kollajenin, hyalüronanın, proteoglikanların su tutma, suyu bağlama özelliği önemlidir. Dokuda problem varsa bunlar artar. 1 g kollajen yaklaşık 6 lt su tutma kapasitesine sahiptir. Proteinlerde az bir artış bile önemli ölçüde su tutulmasına yol açar (34).

2.1.2.2. Starling Dengesi

Starlinge göre kapiller hidrostatik basınç ve plazma kolloid osmotik basıncı denge halindedir. Terminal vasküler yatakta arteriel kapillerde basınç 30-40 mmHg, venöz kapillerde 10-15 mmHg'dır. Basınç etkisiyle yüksek basınçtan düşük basınca geçiş söz konusudur. Bir gün içinde yaklaşık 20 litre kadar sıvı (akan kandaki plazmanın %0.5'ini ifade eder) böbrek dışındaki kan kapillerleri tarafından interstisyel boşluğa filtre edilir (35). Arteriollerden filtre olan total kanın (kapiller filtrat) %90'ı venöz sistemle kalbe dönerken, geri kalan %10'u oluşturan artık maddeler, proteinler gibi büyük parçacıklar, makromoleküller lenfatik sistem yardımıyla alınarak venöz sisteme geri döndürülür. Çünkü bu maddeler büyük olduğu için terminal vasküler yatakta venöz kapiller tarafından alınamazlar, bazal membranları olmayan ve venöz kapillerden daha geniş çapa sahip olan lenfatik kapiller tarafından alınır ve daha büyük lenf damarlarına ve nihayetinde kalbe girmeden önce venöz sisteme geri döndürülür (34).

2.1.2.3. Filtrasyon ve Reabsorbsiyon

Suyun bir membrandan karşı yöne pasif geçişi için diğer bir örnek filtrasyondur. Bu süreç membranın her iki tarafı arasındaki konsantrasyon farkına bağlıdır ve daima yüksek basınçtan alçak basınca doğru hareket eder. Kan kapiller membranı mikromoleküller içeren suya karşı geçirgendir ancak plazma proteinleri gibi büyük moleküllere geçirgen değildir.

Normal durumlarda ortalama kan kapiller basıncı ile plazma proteinlerinin kolloid osmotik basıncının yaklaşık olarak aynıdır (Starling eşitliği). Kapillerin arteriyel sonunda kan kapiller basıncı kolloid osmotik basınçtan fazla olduğu için su kapiller membrandan interstisyuma filtre edilir. Kapillerin venöz sonunda ise kan kapiller basıncı plazma proteinlerinin kolloid osmotik basıncından daha düşük olduğu için su, kapillere reabsorbe edilir (35).

Filtrasyon ile kandan süzülen sıvı, taşıdığı besinler ve diğer çözünenlerle birlikte doku hücrelerini yıkamaktadır. Reabsorbsiyon yoluyla geriye dönen sıvı, hücrelerin çöp ürünlerini venöz sisteme taşır. Filtrasyon ve reabsorbsiyondaki bu "denge" prekapiller sfinkterlerin kontraksiyon veya dilatasyonu tarafından düzenlenir. Sfinkterin dilatasyon fazında kan kapiller basıncı sadece filtrasyon oluşacak değere kadar artabilir. Sfinkter kontrakte olduğunda ise kan kapiller basıncı tüm kapiller uzunluğu boyunca sadece reabsorbsiyon oluşacak kadar azalabilir.

Filtrasyon ve reabsorbsiyonu etkileyen ilave faktörler interstisyel sıvı kolloid osmotik basıncı ve interstisyel sıvı basıncıdır (35).

İnterstisyel sıvı kolloid osmotik basıncı: Kan kapiller membranı genellikle geçirgen olmamasına rağmen gün boyunca kanda dolaşan proteinlerin yaklaşık yarısı kan kapillerlerinden ve postkapiller venüllerden ayrılır. Proteinlere karşı permeabilite farklı dokularda değişkendir ve bireysel mikroyapıya bağlıdır. Perivasküler boşlukta proteinlerin varlığı ortalama 8 mmHg'lık interstisyel kolloid osmotik basınç ile sonuçlanır. Bu da kan kolloid osmotik basıncına karşı su moleküllerinin interstisyel boşluğa hareket etmesine yol açacaktır (35).

İnterstisyel sıvı basıncı: İnterstisyel sıvıda yer alan basınçtır. Bu basıncı ölçmek son derece zordur. Bazı yazarlar negatif (subatmosferik), diğerleri pozitif değerler bildirmiştir. Bu değer pozitifse filtrasyona karşı çalışan ve reabsorbsiyonu destekleyen, negatifse filtrasyonu destekleyen reabsorbsiyona karşı çalışan kuvvete yol açar (35).

2.1.2.4. Lenfatik Sistemin Transport Kapasitesi ve Lenf-Zaman Volümü:

Lenfatik damarların transport kapasitesi (TK) maksimum amplitüd ve frekansını kullanan lenfatik sistemin transport ettiği lenf sıvısı miktarını ifade eder ve maksimum lenf-zaman volümüne eşittir ($TK = LZV_{max}$) (35).

Lenf-zaman volümü (LZV), bir zaman biriminde lenfatik sistemin transport edebileceği lenf sıvısı miktarıdır. İstirahat sırasında daha düşük ve aktivite sırasında

daha yüksektir. İstirahatteki LZV lenfatik sistemin transport kapasitesinin yaklaşık %10'una eşittir (35).

2.1.2.5. Fonksiyonel Rezerv

TK ve LZV arasındaki fark fonksiyonel rezervi ifade eder ve lenfatik sistem artan lenf volümüyle anjiyomotorisitesini artırarak başa çıkabilir. 24 saatte duktus torasikus ile kan dolaşımına dönen lenf sıvısı miktarı 2-3 litre kadardır. Bazı patolojilerde bu miktar 20 litre kadar ölçülmüştür (35).

2.1.2.6. Lenfatik Sistemin Güvenlik Faktörü

Güvenlik faktörü, lenfatik yük artışına karşı lenfatik sistemin verdiği aktif ve pasif korunma cevabıdır.

Ödemden pasif olarak korunma: Kan kapillerlerinden interstisyel ortama bırakılan sıvıda artma interstisyel ortamda biriken sıvıda artışla sonuçlanır ve interstisyel sıvı basıncı artar. Bunun sonrasında net filtrasyon basıncı azalır ve net rebsorbsiyon basıncı artar ve ödem oluşmaz. Çünkü interstisyumdaki ilave su interstisyel proteinlerin konsantrasyon farkını azaltır ve interstisyel onkotik basıncı düşürür. Böylece daha fazla sıvı dolaşıma geri dönen kapillerlere reabsorbe edilir.

Ödemden aktif olarak korunma: Lenfatik sistem su ve protein yükündeki artışa kapiller düzeyde lenf oluşumunu artırarak ve kolektörler ve trunkuslar düzeyinde kontraksiyon frekansını artırarak (LZV artırarak) yanıt verir. Kapiller düzeydeki ankoring filamanlar interstisyel sıvı volümü artınca gerilir ve kapillerin kanat benzeri kapakları açılarak interstisyel sıvı kapillerin lümenine akar. Kolektör ve trunkus içinde lenfatik basınç artışı ise lenfanjion duvarlarındaki düz kas yapılarını uyararak bu damarlardaki kontraksiyon frekansı ve amplitüdü artırır.

İnterstisyel dokuda protein artışı da güvenlik faktörlerini aktive eder. Protein birikimi interstisyel onkotik basıncı artırır ve kapillerlere daha fazla sıvı geri döner. İnterstisyel dokuda artmış su yükü de lenfatik sistemde aynı etkiye yol açar (35).

2.2. LENFÖDEM

2.2.1. Lenfödem Patofizyolojisi

Lenfatik sistem, sıvı homeostazını sürdüren, bağışıklık hücrelerinin göçü ve taşınması için bir kanal görevi gören, enflamatuvar tepkilerin düzenlenmesi ve yağın diyetle emilmesini sağlayan dolaşım sisteminin önemli bir bileşenidir. Lenfatik damar ağları kör uçlu lenfatik kılcal damarlar olarak başlar ve interstisyel sıvıyı tek yönlü olarak kalbe geri taşır. Kronik parazitik enfeksiyonlara sekonder, kanser tedavisi sırasında, travmadan sonra veya genetik mutasyonlar gibi lenfatik damar sisteminin bozulmasının sonucu olarak, proteinden zengin interstisyel sıvının birikmesi ve kronik iltihaplanma meydana gelir. Bu patolojik değişiklikler zamanla adipoz birikimi ve doku fibrozu ile karakterize progresif bir hastalık olan lenfödeme yol açar. Lenfödem hastalarının yaşam kalitesinde önemli bozulmalara, tekrarlayan enfeksiyonlara ve bazı durumlarda ölümcül sekonder tümörlere sebep olduğu iyi bilinmektedir (36).

Lenfatik sistemdeki transport kapasitesi lenfatik yükten daha az olduğunda lenfatik sistemde yetmezlik meydana gelir. Üç tip yetmezlik söz konusudur: dinamik, mekanik veya kombine yetmezlik (37).

Dinamik Yetmezlik:

Yüksek volüm yetmezliği olarak da bilinir. Anatomi ve fonksiyonel olarak lenfatik sistem sağlamdır ancak lenfatik yük transport kapasitesini aşmıştır. Fonksiyonel rezerv sınırı aşılmıştır. Kalp yetmezliği, immobilité, kronik venöz yetmezlik (evre 1 ve 2), hipoproteinemi ve gebelikte görülebilir. Dinamik yetmezlik aylarca sürdüğünde lenfatik sistemde de sekonder bir hasar oluşturur. Bu, uzun sürede lenf kollektörlerinde artmış olan intra-lenfatik basınç kollektör duvarlarında ve kapak sisteminde hasar oluşturabilir. Sonuçta bu durum transport kapasitesinde azalmaya yol açar (37).

Mekanik Yetmezlik:

Düşük volüm yetmezliği olarak bilinir. Fonksiyonel ya da organik nedenlere bağlı olarak lenfatik sistemin transport kapasitesinde azalma vardır. Lenfatik sistem lenf yükünü idare edemez. İnterstisyumda su, protein ve artık maddeler birikir. Yüksek proteinli ödem oluşur. Diffüzyon mesafesi artar, makrofaj ve lenfositlerin dolaşımı bozulur. Enfeksiyonlara yatkınlık oluşur (37).

Kombine Yetmezlik:

Kombine yetmezlikte hem lenfatik yük artmış hem de lenf sisteminin transport kapasitesi azalmıştır. Dinamik yetmezliğin uzun süre devam etmesi durumunda lenfatik kollektör damarların duvarları ve kapakları hasarlanabilir ve sonuçta kombine yetmezlik oluşur.

Lenfödem, bir semptomdan öte bir hastalıktır ve proteinden zengin interstisyel sıvı birikimi ile karakterizedir. Lenfödem patofizyolojisi iki periyotta ele alınabilir. İlk aşamada patolojik değişiklikler esas olarak lenfatiklerde başlar ve henüz lenfödem semptomatik değildir. İkinci aşamada yumuşak dokulardaki (konnektif doku, deri vb.) değişiklikler eklenir ve klinikte progresif şişlikle sonuçlanır. Fibroblast proliferasyonu ve kollajen fibrillerin senteziyle birlikte fibrotik değişiklikler, skleroz ve endurasyon oluşur. Lipogenezele birlikte yağ dokusunda artış başlar. Hücresele düzeyde; lenfanjiogenezis, inflamasyon ve fibrozis ile karakterizedir. Lenfödem; sıklıkla alt ve üst ekstremitelerde görülmekle birlikte lenfatik akımın bozulduğu her alanda; gövde, abdomen, baş-boyun, eksternal genital organlar ve iç organlarda da ortaya çıkabilir (37).

2.2.2. Lenfödem Etyopatogenezi

Genel olarak, lenfödem, primer veya sekonder olarak kategorize edilebilir. Adından da anlaşılacağı gibi primer lenfödem, lenfatik sistemin anormal gelişimi veya lenfatik vaskülatürde içsel olan patolojik değişikliklerden kaynaklanır. Bu gelişimsel anormallikler, doğrudan veya dolaylı olarak lenfatik farklılaşmayı ve işlevi düzenleyen genetik kusurlarla ilişkili olabilir. Bunun aksine, ikincil lenfödemler, lenfatik sisteme doğum sonrası iyatrojenik, bulaşıcı veya travmatik hakaretlerin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Hem birincil hem de ikincil lenfödemler, kronik ödem, iltihaplanma, yağ birikimi ve fibroz gibi benzer patolojik özellikleri paylaşırsa da, hastalık seyri ve tedavilere yanıt açısından önemli patolojik farklılıklar bulunmaktadır. Ek olarak, son çalışmalar genel olarak lenfödem patolojisine ilişkin anlayışımızı geliştirmiş olsa da, hastalığa özgü bu yanıtları düzenleyen mekanizmalar bilinmemektedir ve önemli bir araştırma alanıdır (36).

2.2.2.1. Primer Lenfödem

Primer lenfödem, başlangıç zamanı, kalıtım şekli (genetik veya sporadik) veya patoloji bölgesi (örn., Sistemik veya viseral) ile sınıflandırılabilir. Başlangıç zamanı, en yaygın olarak kullanılan sınıflandırma sistemidir. Buna göre; konjenital lenfödem (yani

doğumda mevcut), ergenlik döneminde (lenfödem prekoks) veya 35 yaşından büyük yetişkinlerde görülen (lenfödem tarda) olarak sınıflandırılır. Hastaların büyük çoğunluğu konjenital lenfödem ve lenfödem prekoks ile başvurur. Lenfödem tarda, hastaların% 10'undan azında teşhis edilir (36). Connel ve ark. Tarafından 2010 yılında yapılan sınıflandırmada sadece hastanın yaşı dikkate alınmamış; etkilenen taraf, dismorfoloji, distikiazis, variköz venler, geniş venler, vasküler malformasyonlar, ekstremitenin fazla büyümesi gibi dismorfik özellikler ve sistemik özellikler de göz önünde bulundurulmuştur (38). Primer lenfödem kadınları erkeklerden iki kat daha fazla etkiler ve alt ekstremiteleri tutmaya eğilimlidir. Primer lenfödemi olan hastaların yaklaşık %30'unun tanımlanabilir bir genetik mutasyona sahip olduğu tahmin edilmektedir. Bu senaryonun en çok çalışılan örneği, Vasküler Endotel Büyüme Faktörü Reseptörü-3 (VEGFR-3) için reseptörü kodlayan gen olan FLT4'ün heterozigot bir mutasyonunun neden olduğu bir konjenital primer lenfödem formu olan Milroy hastalığıdır. Tüm lenfödemlerin yaklaşık % 2'sini oluşturur. Bu hastalarda en sık bilateral alt ekstremitelerde lenfödem vardır, bu da bazı durumlarda hidroselle birlikte görülür. Lenfödem diğer bir yaygın genetik nedeni, lenfödem distichiasis sendromu olarak bilinen otozomal dominant bir durumdur. Bu hastalarda FOXC2 geninde otozomal dominant bir mutasyon vardır, bu da alt ekstremitelerde lenfödeme ve fazladan bir sıra kirpik dizilimine neden olur. Primer lenfödem %60'ı sporadik (yani ailesel olmayan) nedenlerle gelişir. Sporadik primer lenfödem en yaygın şekli Meige hastalığıdır. Kızlarda erkeklerden 4 kat daha fazla görülür. Ergenlik çağında veya daha sonra küçük bir yaralanmadan sonra gelişir ve daha çok ayak ve ayak bileği şişmesi ile kendini gösterir (20,36).

2.2.2.2. Sekonder Lenfödem

Sekonder lenfödem, lenfödem en yaygın nedenidir ve lenfatik sistemin doğrudan veya dolaylı hasarına ikincil olarak gelişir. Dünya çapında en yaygın sekonder lenfödem formu, parazitik yuvarlak solucanlar Wuchereria bancrofti'nin lenfatik damar sistemini işgal ettiği ve lenf akışını engellediği bir durum olan filaryazdır. Filaryazın gerçek insidansı bilinmemekle birlikte, 140 ila 200 milyon arasında değişen tahminler, çoğunlukla üçüncü dünya ülkelerinde ikamet eden hastalar arasında belirtilmektedir. Buna karşılık, bu tür lenfödem gelişmiş ülkelerde çok nadirdir. Gelişmiş ülkelerde sekonder lenfödem en sık meme kanseri tedavisinin bir komplikasyonu olarak ortaya çıkar. Meme kanserinin evrelendirilmesi veya tedavisi için aksiller lenf nodu diseksiyonu yapılan yaklaşık üç hastadan birinde lenfödem geliştiği tahmin

edilmektedir. Bununla birlikte, son zamanlarda yapılan bir araştırmada, melanom, sarkom ve jinekolojik maligniteler gibi diğer katı tümörler için tedavi gören altı hastadan yaklaşık birinde lenfödem geliştiği gösterilmiştir. Bunların yanı sıra tekrarlayan enfeksiyonlar, travma, obezite, radyoterapi gibi nedenlerle oluşabilir (9).

2.2.3. Lenfödem Evreleri

İster primer ister sekonder lenfödem olsun, semptomların kendini gösterdiği zaman çizelgesi oldukça değişkendir ve tahmin edilmesi zordur. Benzer şekilde, lenfödem için evreleme sistemleri çok sayıda ve tutarsızdır. Birçok geleneksel sınıflandırma, lenfödemi teşhis etmek için klinik bulgulara ve fizik muayeneye dayanır. En yaygın kullanılan evreleme sistemi, lenfödemi dört aşamaya ayıran Uluslararası Lenfoloji Derneği Evreleme Sistemidir (36). Bu sınıflandırmaya göre lenfödem; subklinik evreden başlayıp evre 3'e kadar dört evrede sınıflandırılır. Evreler arasında spesifik bir geçiş süresi yoktur. Erken tanı ve uygun tedavi yöntemleriyle evreler arasında geçiş yavaşlatılabilir veya önlenabilir (37).

Evre 0 (Subklinik Evre): Lenfatik sistemin transport kapasitesi subnormaldir, ancak henüz lenfatik yükü kaldırabilir düzeydedir. Sınırlı fonksiyonel rezerv mevcuttur. Hasta cerrahi ya da travma geçirmiş ve henüz lenfödem başlamamıştır ancak hasta lenfödem riski altındadır. Fonksiyonel rezervdeki azalma subnormal transport kapasitesi ve lenfatik yük arasındaki hassas dengenin bozulması ile sonuçlanır. Lenfödemin başlaması lenfatik sistemin strese karşı fonksiyonel rezervinin aşılması sonucu oluşur. Subklinik evrede klinik olarak şişlik yoktur ancak hasta ağırlık ve şişlik hissi tanımlayabilir (37).

Evre 1 (Reversibl Evre): Bu evrede şişlik klinik olarak ortaya çıkar. Şişlik yumuşaktır, pitting pozitifdir ve henüz fibrotik değişiklikler yoktur. Lenfödemli ekstremitedeki şişlik; elevasyonla ya da gece dinlenme sonrası sabah azalır. Bu evrede uygun ve zamanında tedavi uygulanırsa ekstremitayı normal boyutlarına getirmek mümkündür (37).

Evre 2 (Spontan İrreversibl Evre): Bu evrede doku proliferasyonu ve fibrozis başlar (Lenfostatik Fibrozis). Zamanla doku sertleşir, pitting zorlaşır ve Stemmer işareti pozitifdir. Stemmer belirtisinde, parmaklar hizasında deri iki parmakla tutulup kaldırılmaya çalışıldığında lenfödemli ekstremitede deri kalkmaz ya da çok zor kaldırılabilir, normal tarafta ise deri kolayca kaldırılabilir. Pozitif Stemmer işareti

lenfödem tanısını doğrular, olmaması lenfödem tanısını ekarte ettirmez. Bu evrede volüm artışıyla birlikte lokal immün defans mekanizmaları bozulmaya başlar ve lenfanjit, selülit gibi enfeksiyonlar sık görülür (37).

Evre 3 (Lenfostatik Elefantiazis): Lenfostatik ödem volümünde artma ve doku değişikliklerinde progresyon olur. Konnektif doku hücrelerinde proliferasyon, kollajen liflerde artış, yağ depositlerinde artış ve fibrotik değişiklikler olur. Fibrotik dokular zamanla sklerotik hale gelir. Doku sıklaşıp, sertleşir. Stemmer işareti daha belirginleşir. Doğal deri kıvrımları özellikle el ve ayak dorsumundakiler derinleşir. Cilt değişiklikleri; papillomlar, kistler, fistüller, hiperkeratoz, hiperpigmentasyon, lenfore, tırnak-cilt mantar enfeksiyonları ve ülserasyonlar sıklıkla gözlenir. Rekürren selülit atakları olabilir (37).

2.2.4. Lenfödem Tanısı ve Ölçüm Yöntemleri

Lenfodemin klinik değerlendirmesi hastanın subjektif yakınmaları ve öykü ile başlar. Fizik muayene etkilenen ekstremitedeki değişikliklerin inspeksiyonu, palpasyonu, pitting ödem varlığının araştırılması, çevre ölçümleri ve volüm hesaplanmasının kombinasyonundan oluşur. Lenfödem tanısında fizik muayene yöntemleri çoğu zaman yeterlidir. Tonometre, perometre ve biyoempedans ile yapılan ölçümler objektif değerlendirme imkânı sunmakla birlikte maliyetleri yüksek olması nedeniyle rutin kullarımda henüz çok fazla yer alamamıştır (39).

2.2.4.1. Lenfödemde Fizik Muayene

Öncelikle ödem yapan diğer klinik durumlardan ayırt edilmesi gereklidir. Hastanın genel fizik bakışının ardından lenfödeme spesifik değerlendirmelere geçilir. Ödemle gelen bir hastada öncelikle öyküde kanser ve tedavisine ilişkin bilgiler, ailede lenfödem varlığı, ya da lenfödemi tetikleyecek diğer travma benzeri durumlar sorgulanır. Hastanın ödeminin lipödem, kronik venöz yetersizliğe bağlı ödem veya kardiyak yetersizliğe bağlı ödemden ayırt edilmesi gerekir. Unilateral ödemde akut venöz yetmezlik, post trombotik sendrom, artrit bağı şışlık, Baker kisti ya da karsinom varlığına bağı ödem akla gelir. Bilateral ödemde konjestif kalp yetmezliği, kronik venöz yetersizlik, staz ödemi, karaciğer ya da böbrek yetmezliği, hipotiroidi, hipoproteinemi, ilaçlar bağı ödem (kalsiyum kanal blokerleri, steroidler, non-steroid antinflamatuar ajanlar) ya da lipödem olabilir. Ayırıcı tanıda kan tetkikleri, ultrasonografi, doppler

ultrasonografi ve gerekirse lenfosintigrafi gibi yöntemler kullanılmakla birlikte fizik bakı bulguları çoğu zaman yeterli olabilmektedir (39).

Fizik muayenede ödemin tipinin belirlenmesi ilk aşamayı oluşturur. Pitting (gode bırakan) ödem varlığı ve beraberinde fibrozisin olup olmaması araştırılır. Bu değerlendirme hem lenfödem tanısına hem de lenfödemin evrelemesine yardımcı olur (39).

2.2.4.1.1.İnspeksiyon:

Ödemin lokalizasyonu: Ödemin nerede lokalize olduğunu tam olarak belirlemek ve vücut diagramında çizerek tanımlamak manuel lenfatik drenaj haritasının oluşturulması ve hastanın izleminde faydalıdır (39).

Skar dokusunun varlığı: Skar dokusu cerrahi geçirilmiş bölgeler ve lenf nodu disseksiyonu olup olmadığına dair bilgi verir. Ayrıca hastanın radyoterapi gördüğü alan varsa fibrosis gelişimi açısından fikir verir. Vücut diagramında işaretlenmesi gereklidir (39).

Dokunun rengi/görüntüsü: Erizipel ya da sellülit varlığında doku renginde kırmızı renk değişikliği vardır. Evre II'den itibaren kahverengi renk değişikliği ve daha ileri evrede dokuda hiperkeratinize ve hiperpigmente görünüm ortaya çıkabilir. Bu evrede cilt kıvrımlarında artış, katlanmalar ve zaman zaman lenf sıvısının dışarı sızması inspeksiyonda belirgin olarak dikkat çeker. Lenfanjektazi, papillomatozis, skar, yara ve ülserler de inspeksiyonda kolayca göze çarpar (39).

2.2.4.1.2.Palpasyon:

Pitting varlığı: Pitting, interstisyel alandaki sıvının artışına işaret eder. Muayene eden kişi ödemli bölge üzerine baş parmağıyla 10 saniye kadar süren ılımlı bir bası uygular. Bası kaldırıldığında doku üzerinde çukurluk ortaya çıkıyorsa bu pittingin varlığına işaret eder. Çukurluğun derinliği ödemin şiddeti ile koreledir. Ödemli bölgeye parmakla bası uygulandıktan sonra hiç gode kalmıyorsa 0; doku hızla doluyorsa 1+; doku 15-30 saniyede doluyorsa 2+; doku 1-1,5 dakikada doluyorsa 3+; doku 2-3 dakikada doluyorsa 4+; endurasyondan dolayı gode oluşup oluşmadığı anlaşılamıyorsa değerlendirilemedi olarak kabul edilir. Evre I'den itibaren pitting görülebilir. Özellikle Evre II'de pitting belirgindir. Evre II'nin geç dönemlerinde doku fibrosisi daha belirginleşir ve pitting olabilir ya da olmayabilir. Evre III'te doku serttir (fibrotik) ve pitting yoktur (39).

Stemmer işareti: İlk kez 1976'da Robert Stemmer tarafından tanımlanmıştır. Ayakta 2. metatarsofalangeal eklem üzerindeki cildin; elde 3. metakarpofalangeal eklem üzerindeki cildin çimdik hareketi ile tutulduğunda cilt altından ayrılıp kaldırılamamasıdır. Lenfödemde pozitif olan bu bulgu sadece lipödemli olan hastalarda negatiftir. Ayırıcı tanıda kullanılır (39).

2.2.4.2. Lenfödem Ölçüm Yöntemleri

Lenfödem ölçümünde ideal yöntem; etkin, kullanımı kolay, hijyenik, güvenilir, ucuz ve lenfödemli bulunduğu vücut bölgesine kolayca uyarlanabilir nitelikte olmalıdır (39). Bu amaçla yapılan ölçüm yöntemleri şunlardır:

2.2.4.2.1. Çevre Ölçümü

Etkilenen ekstremitenin belli noktalarından yapılan çevre ölçümü ve bu ölçümden volüm hesaplanması lenfödem değerlendirilmesinde pratikte en sık uygulanan yöntemdir. Elde edilen veriler bir bilgisayar programı aracılığı ile volüm hesaplanmasında kullanılır. Ekstremita volüm ölçümü lenfödemli şiddetinin saptanması, tedavinin belirlenmesi ve tedavinin izlenmesinde kullanılır. Genellikle ölçümler tanıda, tedavinin ikinci haftasının sonunda ve izlem muayeneleri sırasında yapılır. Unilateral lenfödemde ölçümler her iki tarafa da yapılır ve volüm farkı mililitre ya da yüzde olarak kaydedilir. Literatürde volüm farklılıkları ile ilgili konsensus tam oluşmamıştır. İki ekstremita arasında %3, %5, %10 ve üzeri volüm farkını lenfödem olarak kabul eden yazarlar olduğu gibi, 200 ml ve üzeri farkı veya 2 cm ve üzeri çevre ölçüm farkını lenfödem olarak kabul edenler de vardır. Sağlıklı insanlarda dominant taraf non-dominant taraftan 2 cm'e kadar fazla çap ölçümüne ya da %8-9 oranında volüm farkına sahip olabilir (39).

Çevre ölçümü yaparken ulnar stiloid, medial malleol gibi sabit noktalar referans alınarak belirli aralıklarla çevre ölçümü yapılır. Ekstremitenin ölçüm yaparken aldığı pozisyon da sabit olmalı ve karşı taraf ya da tekrarlayan ölçümlerde aynı pozisyon sağlanmalıdır. Bilgisayar programı üzerinden volüm hesaplanması yapılacaksa kullanılan aralıklar eşit olmalıdır. Çevre ölçümleri sırasında kullanılan noktalar izlem sırasında da değişmemeli ve her ölçümde mutlaka karşı taraf da ölçülüp kaydedilmelidir. Hangi aralıklarla ölçüm yapılacağına dair farklı görüşler olmakla birlikte 4 cm aralıklarla yapılan ölçümün 8 cm aralıklarla yapıldığına göre volüm hesaplamada daha doğru veri sunduğu gösterilmiştir. Basitleştirilmiş çevre ölçüm metodunda üst

ekstremiteler için el sırtı, bilek çevresi, dirsek (Olekranon hizası) 10 cm altı ve 10 cm üstü olacak şekilde 4 noktadan ölçüm yapılabilir. Alt ekstremiteler için de ayak sırtı, medial malleol 2 cm üstü, patella üst polü 10 cm altı ve 10 cm üstünden ölçüm yapılabilir (39).

Çevre ölçüm metodu pratik, ucuz ve hızlı olması açısından avantajlı olmakla birlikte lobüler doku katlantıları olan şiddetli lenfödemli bir ekstremitede standardize ölçüm yapılabilmesi oldukça zordur. Bu yöntemle latent olan erken dönem lenfödemnin saptanması da zordur (39).

2.2.4.2.2. Su Yer Değiştirme Yöntemi

Su yer değiştirme yöntemi Archimedes'in yer değiştiren sıvının volümünü batıran cismin volümüne eşittir prensibinden yola çıkılarak geliştirilmiştir. Ekstremiteler su dolu silindirik bir kaba daldırıldığında taşan su miktarı ekstremitenin volümüne eşittir. Karşı taraf ile karşılaştırılır. Genellikle iki taraf arasında %10'dan fazla volüm farkı anlamlı kabul edilir. Bu ölçüm metodu özellikle lenfödemli kol ve elin volüm hesaplanmasında altın standart olarak kabul edilmektedir. Ancak kullanımda bazı güçlükler mevcuttur. Kol aksillaya kadar daldırılacağı için volümetre litrelerce su alır. Bu sebeple doldurulup boşaltılmaları güçtür. Her hasta için ayrı hazırlanması gerekmesi ve hijyen sorunlarına yol açabilmesi dışında cilt üzerinde açık yara ya da fissürü olan hasta için kullanımı uygun değildir (39).

Tam bir görüş birliği olmasa da çevre ölçümü ve su yer değiştirme yöntemi ile volüm hesaplanması sonrası tanı aşamasında genellikle kabul edilen görüş, çevre ölçüm farklılığı 2 cm ve üzerinde ya da 200 ml üzerinde ise ya da her iki ekstremiteler arasında %5-10 volüm farkı varsa lenfödem için tanı kriteri olarak kabul edilir (39).

2.2.4.2.3. Tonometre Yöntemi

Tonometre dokununu tonusunu ölçen bir yöntemdir. Kompresyona karşı doku direnci ve gerilimini ölçerek ekstremitedeki fibrotik endurasyon miktarını ve dermisin kompliyansını değerlendirme imkânı verir. Tonometrenin pistonu dokuda deformasyon oluşturacak şekilde bir kuvvet uygular. Yumuşak bir dokuda piston daha fazla ilerleyecektir. Çalışmalar tonometre ile subjektif raporlar arasında korelasyon göstermekle birlikte lenfödem tedavi izleminde su yer değiştirme metodu ve çevre ölçümünün daha hassas olduğunu göstermiştir (39).

2.2.4.2.4. Perometre Yöntemi

Bu cihaz ekstremite yolumu ölçümünde infrared optoelektronik sistemi kullanır. Cihaz infrared sensörler kullanarak 4 mm aralıklarla ekstremite çevre ölçümünü yaparak volüm hesaplar. Son yıllarda lenfödem ile ilgili araştırmalarda kullanılmaya başlanmıştır. Bu cihaz ile ekstremite volümü (el ve ayak dışında) hızlı ve doğru bir şekilde ölçülebilir (39).

2.2.4.2.5. Görüntüleme Yöntemleri

Biyoimpedans Yöntemi

Biyoimpedans vücudun uygulanan elektrik akımına karşı oluşturduğu direnç olarak tanımlanır. Cihaz cilt üzerine yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla ekstremitelere iletilen alterne akımın dokuda yarattığı biyoimpedansı ölçerek ekstrasellüler sıvı volümünü tahmin eder. Özellikle henüz kliniğe yansımayan erken evre lenfödem tanısında değerli bir yöntemdir. Yapılan bir çalışmada lenfödemde çeşitli ölçüm yöntemleri karşılaştırılmış ve biyoimpedans spektroskopinin ekstremite volümüne yansımayan derecedeki ekstrasellüler sıvı artışlarının saptanmasını sağladığını tespit etmiştir. Bu bulgu cihazın henüz bir volüm değişimi olmadan da lenfödem tanısına yardımcı olabileceğini göstermiştir. Bu özelliği ile tek taraflı Evre 0 (subklinik ödem) lenfödemi saptayabilmesi sebebiyle diğer ölçüm yöntemlerine üstün olduğu söylenebilir. Cihaz etkilenen ve etkilenmeyen ekstremitedeki impedans oranını hesaplayarak "Lenfödem Indexi" olarak tanımlanan L-Dex oranını verir. Son zamanlarda yapılan bir çalışmada L-Dex oranının +7,1'in üzerinde olmasının meme kanserili hastalarda lenfödem riskini %80 sensitivite ve %90 spesifite ile ayırt edebildiği gösterilmiştir. Yapılan bir başka prospektif çalışmada biyoimpedans yöntemi ile çevresel ölçüm yöntemi karşılaştırılmış ve biyoimpedans yönteminin klinik tanıdan 10 ay önce lenfödemi tahmin eniği gösterilmiştir. Biyoimpedans yöntemi lenfödem erken tanısı için umut vadeci bir yöntem olmakla birlikte ölçümün ekstremiteler ile sınırlı olması ve sadece su içeriğini gösterebilmesi; fibrotik değişiklikleri ölçememesi gibi sınırlılıkları da mevcuttur (39).

Ultrasonografi

Lenfödem ölçümünde yeni yeni kullanılmaya başlayan ultrasonografi (USG) noninvaziv, güvenli ve ekonomik bir yöntemdir. Ultrason lenfödemli cilt dokusunun yapısındaki değişiklikleri, subkutan mesafeyi ve sıvı değişikliklerini, fibröz doku, adipöz doku, subfasya ve kas dokusunu gösterir. Mobil USG probu ile vücuttaki tüm bölgelerdeki lenfödem değerlendirmesi yapılabilir. Bu sebeple diğer yöntemlere göre çok daha avantajlıdır. Lenfödem ölçümünde USG'nin güvenilirliğine ilişkin son yıllarda çok sayıda araştırma yapılmaktadır. Dermal kalınlığı da içeren dokudaki yapısal değişiklikler, fibrozis ve artmış adipöz dokunun gösterilmesinde güvenilir bir yöntem olduğu gösterilmiştir. Ancak lenfödemde USG ile klinik değerlendirme yöntemleri arasında daha fazla korelasyon çalışmalarına ihtiyaç vardır. Eğer ekstremitelerde USG değerlendirmesi ile lenfödemli dokudaki yapısal değişikliklerin gösterilmesinin güvenilirliği kanıtlanırsa gövde, meme, yüz ve genital bölge gibi ölçüm yapılması daha zor olan bölgelerin değerlendirilmesinde potansiyel bir imkân yaratacaktır (39).

Lenfosintigrafi

Günümüzde lenfatik ağın görüntülenmesinde lenfanjiografinin kompleks olması ve istenmeyen komplikasyonlara yol açabilmesi nedenleriyle lenfosintigrafi tercih edilir. Her ne kadar lenfosintigrafi standardize edilmemiş olsa da (çeşitli radyoaktif maddeler, farklı dozlarda, farklı enjeksiyon miktarlarıyla, intradermal/subkutan enjeksiyon yoluyla, tek ya da çoklu enjeksiyon şeklinde, statik ya da dinamik teknikler kullanılarak) görüntülerin kolay tekrarlanabilir olması lenfatik disfonksiyona ilişkin ayrıntılı bilgi edinmemizi sağlar. Özellikle etyolojinin belirlenemediği hastalarda %100 spesifite %62 sensitivite oranına sahip olduğu bildirilmektedir (40).

Bu yöntemin klinikte kronik venöz yetmezlik ve lipödem gibi ekstremitelerde ödeme neden olan durumlarda ayırıcı tanı amacıyla kullanılmasının yanısıra lenfödem tedavisinde kullanılan yöntemlerin sonuçlarının değerlendirilmesinde ve lenfödem tedavisinin sonucunu öngörme ve ödem gelişme risklerinin değerlendirilebilmesi amaçlarıyla da yararlanılmaktadır. Lenfosintigrafide lenfatiklerin ve lenf nodlarının her ikisi birden görüntülenebilmekte, aynı zamanda radyoaktif maddenin lenfatiklerce taşınması hakkında semi kantitatif bilgi edinilebilmektedir (40).

Bu yöntemde lenfatik disfonksiyon kriterleri; ana lenfatik kanallara radyoaktivite geçişinde gecikme veya yokluk, lenfatik akımda gecikme, bölgesel lenf nodlarının

asimetrisi veya yokluk, lenfatik akımda gecikme, bölgesel lenf nodlarının asimetrisi veya izlenememesi ve dermal backflow varlığıdır (40).

Lenfosintigrafinin tüm merkezlerde bulunmaması, pahalı bir yöntem olması, radyasyon maruziyetinin olması, zaman alıcı bir yöntem olması ve uygulama tekniklerinin değişken olması gibi dezavantajları bulunmaktadır (40).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR) ve Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Lenfödemde subkutanöz dokudaki yapısal derğerlendirmeler için MR ve BT kullanılabilir. Etkilenen ekstremitedeki kesitsel alanlar hesaplanarak ödem miktarı hesaplanabilir. MR subkutanöz doku içerisindeki ödemin, fibrozisten kaynaklanan balpeteği paterninin ve adipoz doku hipertrofisi gibi lezyonların tanımlanmasına olanak sağlayabilir, aynı zamanda subkutanöz dokudaki kalınlık artışının (lenf sıvısının birikimine, yağ doku depozisyonundaki artışa ve fibroblast ve nötrofil içeriklerindeki belirgin artışlara bağlı olabilir) kastan ya da subkutanöz dokudan kaynaklandığının ayırımını yapabilir. Alt ekstremitelerde T2 yağ baskılı sekanslarda balpeteğindeki yumuşak doku kalınlığının ölçümünün, ödemin kantitatif olarak değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğu bildirilmektedir.

Bununla birlikte MR ve BT yöntemleri maliyetlidir ve BT için tekrarlayan ölçümlerde fazla radyasyona maruz kalma riski vardır. Her iki yöntem tanı aşamasında maligniteleri dışlama amacıyla da kullanılabilir (40).

2.2.5. Lenfödem Tedavisi

Lenfödem tedavisi ile ödemin azaltılması, daha fazla ödem oluşumunun ve enfeksiyonların engellenmesi, cilt bütünlüğünün, eklem hareket açıklığının ve ekstremitelerde fonksiyonunun korunması, hastanın psikososyal olarak desteklenmesi, hasta ve yakınlarının bilgilendirilmesi ve tedavi sürecine aktif katılımları hedeflenmelidir. Geçmişte tedavi edilemeyen bir durum olarak görülen lenfödem için günümüzde birçok tedavi seçeneği bulunmaktadır (41).

Etkinlik düzeyleri farklı olan bu tedavi seçenekleri tek başına veya kombinasyonlar halinde hasta ve lenfodemin özellikleri dikkate alınarak uygulanır. Yakın zamanda Uluslararası Lenfoloji Birliği tarafından geliştirilen konsensus raporları yol göstericidir. Ancak her hastanın farklı özellik taşıdığı unutulmamalı, tedavi programı her hasta için ayrı ayrı düzenlenmelidir. Hastanın tıbbi özgeçmişi ve kanser durumu, lenfodemin derecesi, yaşam biçimi ve beklentileri dikkate alınmalıdır. Hastanın

tedavisini üstlenmiş olan onkoloji ekibi ile irtibat kurulması önem taşımaktadır. Lenfödem tedavisinin uzun süreli olduğu hasta ve yakınları ile paylaşılmalıdır (41).

2.2.5.1. Komplet Dekonjestif Tedavi (KDT)

Komplet dekonjestif tedavi (KDT), günümüzde lenfödem tedavisinde standart tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir. KDT ekstremitte volümünün azaltılması, cilt sağlığının korunması, lenfatik transportun stimüle edilmesi ve interstisyel proteinlerin uzaklaştırılması amacıyla tasarlanmıştır. KDT; manuel lenf drenajı (MLD), çok tabakalı bandajlama, kompresyon giysisi, egzersiz (kompresyon bandajı veya kompresyon giysisi ile) ve cilt bakımını içeren bir tedavi yöntemi bütünüdür. KDT iki fazdan oluşmaktadır. Birinci faz yoğun tedavi fazıdır ve maksimum lenfödem hacminin azaltılması planlanır. Hastaya 30-45 dakika süreyle MLD ve sonrasında kompresyon bandajları ve dolgu pedleri uygulanır. Kompresyon bandajının uygulandıktan sonra 21-24 saat kalması gerekir. Tedavi süresi 2-4 hafta boyunca 3-5 gün/haftadır. Hastanın takibinde haftalık çevresel ve hacim ölçümleri yapılır. Maksimal volüm azalması elde edilip, ölçümlerde platoya ulaşıldığında faz 2'ye geçilir. İkinci fazda mevcut durumun korunması hedeflenir ve hasta ile hasta yakını tarafından uygulanır. Bu fazda hasta gün içerisinde kompresyon giysisi, gece kompresyon bandajlarını uygular. Hasta ve hasta yakınlarına kolaylıkla uygulayabilecekleri masaj öğretilir. Her iki fazda egzersiz, cilt ve tırnak bakımı önemli yer tutmaktadır (41).

Liao ve ark. tarafından lenfödem süresinin ekstremitte artmış volüm oranı için prediktif olduğu, ekstremitte artmış volüm oranının ise lenfödem tedavi başarı tahmininde anahtar değer olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle lenfödem başlangıcından sonra en kısa sürede tedavi başlanması önerilmiştir. Cerrahi tipi, radyoterapi ve eksize edilen lenf nodu sayısının lenfödem şiddetini ve KDT etkinliğini etkilemediği gösterilmiştir. Lenfödem önlenmesine ve tedavisine yönelik yapılan randomize kontrollü bir çalışmada hasta eğitimi, manuel lenf drenajı, skar dokusu masajı ve progresif egzersizlerden oluşan postoperatif bakım programları etkili bulunmuştur. Günümüze kadar yapılmış, metodolojileri ideal olmamakla birlikte birçok çalışmada lenfödemde dekonjestif tedavinin etkinliği gösterilmiştir. Dekonjestif tedaviye yanıtların hafif-orta şiddette lenfödemi olan, genç, vücut kitle indeksi normal aralıklarda ve izlem boyunca kilo almayan hastalarda daha iyi olduğu saptanmıştır. Ayrıca bir sistematik derlemede KDT'nin akut-kronik, erken-geç, hafif-orta-ağır lenfödemde etkin

bir tedavi seçeneği olduğu, tedavinin etkisinin ilk hafta içinde başladığı, kompresyon tedavisinin etkin bir şekilde kullanımı ile yanıtların daha iyi olduğu, aktif kanseri olan hastalarda ve palyatif bakım sırasında da uygulanabileceği rapor edilmiştir. Daha fazla sayıda bilimsel çalışma sonucunda optimal tedavi programları, ev tedavi programları, hasta seçim kriterleri daha net olarak belirlenecektir (41).

2.2.5.2. Manuel Lenf Drenajı

Lenfatik akışın artırılması amacıyla uygulanan, özel ritmik pompalama tekniğidir. Nazik ve spesifik vuruşları olan cilt masajının superfisyel lenfatik kontraksiyonunu sağlayarak, lenfatik drenajı artırdığı düşünülmektedir. İnterstisyel sıvının uzaklaştırılmasını ve fibrotik sertliğin yumuşamasını sağlar. Etkilenen bölgedeki interstisyel sıvı, MLD ile fonksiyon gören lenfotoma doğru drene edilir. Manuel lenf drenajında lenfatik dolaşımın anatomisi dikkate alınarak öncelikle proksimal alanlar boşaltılır. Örneğin, tek taraflı üst ekstremité manuel lenfatik drenajda öncelikle boyun ve aksilla lenf nodları boşaltılır. Sonrasında aksillo-aksiller anastomozlar, aksillo-pelvik anastomozlar ve ardından abdomen ve omuzun lateral taraf lenfatikleri stimule edilir. Son olarak kol ve el proksimalden distale doğru drene edilir. Manuel lenf drenajı tedavisinin diğer dekonjestif lenfatik terapilerle birlikte uygulanması daha fazla kabul görmektedir. MLD'nin monoterapi olarak araştırıldığı az sayıdaki çalışma ile etkinliği gösterilmiştir. Ancak etkinliğine ilişkin randomize kontrollü çalışmalara gereksinim olduğu üzerinde durulmuştur. Akut sellülit, kontrol edilemeyen bakteriyel enfeksiyon, arteriyel veya venöz oklüzyon nedeniyle inflame ekstremité, akut bronşial astım, kardiyak ödem, kronik böbrek yetmezliği, kontrol edilmeyen hipertansiyon MLD'nin kontrendikasyondandır. Gebelik, akut inflamatuvar barsak hastalığı, divertikülozis, ileri düzeyde ateroskleroz, aritmi, tanımlanamayan ağrı, ileri yaş rölatif ve lokal kontrendikasyonlar arasındadır (41).

2.2.5.3. Kompresyon Bandajları ve Kompresyon Giysisi

Kompresyon, doku basıncını arttırarak lenfarik kapillerin açılmasını sağlar ve lenfatik damarların kontraksiyonunu arttırır. Uygulanan basınç lenfatik sıvının iletimini arttırırken, hasta tarafından tolere edilebilmeli; ağrı, dolaşım problemleri ve cilt bütünlüğünü bozma komplikasyonlara neden olmamalıdır. Kompresyon amaçlı, inelastik kısa gerim bandajları kullanılarak çok tabakalı bandajlama yapılır. Kompresyonun arttırılmak istendiği durumlarda bandaj altına köpük, sünger pedler

uygulanır. Çalışma basıncının istirahat basıncına göre yüksek olması çok tabakalı bandajlama için anahtar komponenttir. Bu nedenle hastanın bandajları üzerindeyken egzersiz yapması önerilir. Yeterli kanıt olmamakla birlikte alt ekstremitte için uygun istirahat kompresyon basıncının 45 mmHg olduğu bildirilmiştir. Partsch ve ark. tarafından üst ekstremitte lenfödemde 30 mmHg altında kompresyon basıncının ve alt ekstremitte ödemde 30-40 mmHg basıncın efektif olduğu belirtilmiştir. Faz 1 tedavisinin etkisini sürdürmek için en önemli faktör kompresyon giysilerinin kullanılmasıdır (20). Kompresyon giysileri hastaya uygun olmalı ve her 6 ayda bir değiştirilmelidir. King ve ark. tarafından KDT'nin başlangıç fazında, kompresyon bandajlarının kompresyon giysilerine göre ödem volümünde daha fazla azalma sağlamakla birlikte; kompresyon giysilerinin daha az semptom ve daha iyi yaşam kalitesi sağladığı belirtilmiştir. Lenfödem tedavisi konusundaki bilgiler arttıkça buna paralel olarak hastaların daha kolay kullanabileceği kompresyon bandajları ve kompresyon giysileri seçenekleri ortaya çıkmaktadır. Statik gradient kompresyon giysileri, kompresif bandajların alternatifi olarak sunulsa da bu giysilerin etkinliği net değildir. Standart tedavi yaklaşımında yer alan düşük gerilimli bandajlar ve düzey 2 basınçlı kompresyon sağlayan kompresyon giysilerinin düzenli olarak kullanımı temel hedeftir (41).

2.2.5.4. Pnömatik Kompresyon Cihazları

Pnömatik kompresyon cihazlarının, yalnız başına veya dekonjestif tedavi ile birlikte uygulandığında lenfödem tedavisinde etkili olduğu bildirilmiştir. Pnömatik kompresyon cihazları; venöz staz, venöz yetmezlik, inflamatuvar ödem durumlarında ve derin ven trombozunun önlenmesinde kullanılmaktadır. Pnömatik kompresyon cihazları 1950'li yıllarda kullanılmaya başlanmış ve günümüzde farklı teknolojik donanımlar ile lenfödem tedavisinde yerini almıştır. Uygulama süresi ve basınçları konusunda kesinleşmiş bilgiler yoktur. Ancak temel yaklaşımlar bu tedavi seçeneğinin güvenle sunulmasına katkı sağlar. Kronik non-pitting (gode bırakmayan) ödemde ve aktif enfeksiyonda pnömatik kompresyondan kaçınılmalıdır. Genital ödeme yol açabildiği ve ödemin proksimal alanlarda artabileceği düşünülmektedir. Cihazların sunduğu kompresyon seçenekleri 0-300 mmHg arasında değişir; terapötik aralık tanı bağımlı olmakla birlikte 30-60 mmHg olarak belirlenmiştir. Yıllar önce yapılan çalışmalarda 60 mmHg ve üzerindeki basınçların lenfatik damarlarda kollapsa neden olduğu öne sürülmüştür. Tedavi süresi 30dk'dan birkaç saate kadar değişir. Uygulama süresi,

basıncı ve frekansı hakkında kanıtlar yetersizdir. Hastanın pnömatik kompresyon cihazı ile aldığı tedavinin ardından uygun kompresyon giysisi kullanması unutulmamalıdır. Lenfödem tedavisinde intermittan pnömatik kompresyon terapisinin tartışıldığı yakın zamanda yapılan bir sistematik derlemede kompresyon cihazlarının düşük orta basınçlarda iyi tolere edildiği, güvenli olduğu ve özellikle tıbbi tedaviye ulaşmakta zorlukları olan hastalarda evde tedavi için iyi bir seçenek olabileceği ileri sürülmüştür. Pnömatik kompresyon cihazlarının kullanımının etkili olduğu ve komplet dekonjestif tedaviyi tamamlama özelliği olduğu üzerinde durulmuştur (41).

Tek veya çok kanallı ve zaman, basınç, siklus açısından farklı çalışma prensiplerine sahip olan kompresyon cihazlarının kullanımıyla başlayan bu tedavi yaklaşımı günümüzde ileri gelişmiş cihazlarla gelişimini sürdürmektedir. Özellikle manuel lenf drenajına benzer şekilde ekstremitenin proksimalinde lenfatik boşaltımı sağlayan ve aynı işlevi trunkal lenfatiklerde de sağladığı öne sürülen ileri gelişmiş cihazların kullanımı giderek artmaktadır. Etkin tedavi seçeneği olduğuna yönelik umut veren çalışmalar olmakla birlikte kanıtlar henüz yetersizdir (41).

2.2.5.5. Egzersiz

Egzersiz muskuloskeletal pompalama mekanizmasını aktive ederek venöz ve lenfatik geri dönüşü arttırmaktadır. Ritmik kontraksiyon, gevşeme oluşturan pompalama egzersizleri lenf damar duvarındaki düz kas kontraksiyonunu sağlar. Lenfödemde egzersiz uygulamaları uzun vadeli olmalı ve günlük yaşama dahil edilmelidir. Daha önceki yıllarda, egzersizin lenfödemi tetikleyebileceği yönünde kaygılar olmuştur. Fakat yapılan randomize kontrollü çok sayıda klinik çalışma sonucunda lenfödem riski veya farklı düzeylerde lenfödemi olan meme kanseri hastalarında, yavaş artan progresif dirençli egzersizlerin güvenli olduğu gösterilmiştir. Alt ekstremitte lenfödemi ile izlenen hastalarda da güçlendirme ve akuatik egzersizlerin güvenli olduğuna ilişkin çalışmalar literatürde yerini almaktadır (41).

Lenfödem hastalarında genel olarak hafif-orta dereceli egzersizler önerilir. Solunum egzersizleri, doğru solunum teknikleri her hastaya mutlaka öğretilmeli ve yapması konusunda cesaretlendirilmelidir. Aerobik egzersiz ve yavaş ilerleyen dirençli egzersiz kombinasyonları hedeflenir. Üst ekstremitte lenfödeminde skapulotorasik stabilizasyon, omuz, dirsek ve el bilek mobilitesini sağlamak amacıyla aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri önerilir. Egzersizler, kompresyon giysisi veya kompresyon

bandajı ile uygulanmalıdır. Lenfödem hastaları için su içi egzersiz programları, yoga, tai-chi gibi özel egzersiz formları da önerilmektedir. Johansson ve ark. tarafından yapılan çalışmada, meme kanseri ilişkili lenfödem hastalarında su içi egzersizlerin, lenfödem üzerine etkisi gösterilememiş, fakat omuz eklem hareket açıklığını olumlu biçimde geliştirdiği bildirilmiştir. Lenfödem hastaları sıcaklığın lenfatik dolaşıma olumsuz etkilerinden dolayı sauna, buhar ve termal banyolardan kaçınılmalıdır. Yoga ve tai-chi egzersizlerinin güvenli olduğuna dair olumlu sonuçlar olmasına rağmen kanıtlar yetersizdir. Egzersizleri konu alan çok sayıda çalışmada farklı egzersiz türleri (relaksasyon terapisi, akuaterapi, aerobik egzersizler, güçlendirme egzersizleri, pilates egzersizleri, Tai-Chi egzersizleri, yoga) tek başına veya bir arada uygulanarak araştırılmış ve bu araştırmaların tümünde egzersizlerin fonksiyonel durum ve yaşam kalitesini iyileştirdiği rapor edilmiştir. Lenfödemin obezite ile ilişkisi de göz önüne alındığında fiziksel aktivitenin artırılması ve egzersizlerin önemi artmaktadır (41).

2.2.5.6. Cilt ve Tırnak Bakımı

Lenfödem, etkilenen ekstremitede kutanöz enfeksiyon riskini artırır. Bu nedenle cilt ve tırnak bakımı oldukça önemlidir. Ekstremitte nötral PH'lı sabunla yıkanmalı, düşük PH'lı bir krem ile nemlendirilmelidir. Lenfödem hastaları, enfeksiyon riskleri ve belirtileri konusunda eğitilmelidir (41).

2.2.5.7. Önlem

Lenfödem gelişme riski olan hastalar, lenfödem risk faktörleri ve korunma yöntemleriyle ilgili bilgilendirilmelidir. Hastalar etkilenmiş ekstremitelerini major ve minor travmalardan korumalıdır. İlgili ekstremiteden kan aldırılmamalı, tansiyon ölçtürmemelidir. Uçak yolculuğu esnasında ve yolculuk bitiminde 2 saat süresince kompresyon giysisini giymelidir. Etkilenmiş ekstremiteye medikal uyarıcı, ekstremitayı sıkmayan bilezik kullanılabilir. Etkilenen ekstremitenin aşırı kullanımından, kontrolsüz ağır obje taşımaktan, aşırı sıcak ve soğuk maruziyetinden, dar kıyafetlerden, sinek ısırmasından ve kilo almaktan kaçınılmalıdır. Cilt ve tırnak bakımı konusunda hasta bilgilendirilmelidir (41).

2.2.5.8. Diyet

Lenfödem hastalarına düşük karbonhidratlı ve tuzdan fakir diyet, alkol ve kafeinden kaçınması, bol su tüketmesi önerilmektedir. Kilo kontrolü ve obezitenin önlenmesi lenfödem tedavisinde oldukça önemlidir. Blum ve ark. tarafından yapılan

çalışmada; sıçanlarda kronik yüksek yağlı diyetin, kolektör lenfatik damar fonksiyonunu bozduğu gösterilmiştir (41).

2.2.5.9. Elevasyon

Ekstremiteler elevasyonu, kapillerden dokuya sıvı geçişini azaltıp, lenfatik geri dönüşü arttırmaktadır. Lenfödem erken döneminde etkilidir (41).

2.2.5.10. Kinezyolojik Bantlama

Kinezyolojik bantlama; interfasyal aralığı genişleterek, lenf akışını artırır. Lenfödem hastalarında çoğunlukla lenfatik teknik kullanılır. Bantlar spiral veya çapraz metotla uygulanabilir. Uygulamaya proksimalden başlanır. Kinezyolojik bantlama hastaların günlük yaşam aktivitesini kısıtlamaz. Meme kanseri ilişkili sekonder lenfödem hastalarında yapılan randomize kontrollü bir çalışmada kinezyo bantlamanın çok tabakalı bandajlamanın alternatifi olamayacağı ve bu alanda çalışmalara ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır (41).

2.2.5.11. Elektrik Stimülasyonu

Elektrik stimülasyonu, kas kontraksiyonuna neden olarak venöz ve lenfatik geri dönüşü artırır ve ödemi azaltır. Yüksek voltajlı elektrik stimülasyonu venöz kan akışını artırır ve ödemin absorbe olmasını sağlar. Belmonte ve ark. tarafından meme kanseri ile ilişkili lenfödem hastalarında, düşük frekans ve düşük yoğunluklu elektroterapinin lenfödem volümünü azaltmadığı; fakat ağrı, ağırlık ve gerginliği azalttığı bildirilmiştir (41).

2.2.5.12. Düşük Yoğunluklu Lazer

Düşük yoğunluklu lazer tedavisinin lenfanjiyogenez, lenfatik motor aktivite artışı, antiinflamatuvar, fagositik, kemotaktik, yara iyileştirici, cilt enfeksiyonlarını azaltıcı etkileri olduğu düşünülmektedir. Uzun dönem etkileri bilinmemektedir. Yeterli sayıda çalışma olmamakla birlikte, meme kanseri ile ilişkili lenfödem hastalarında 650-1000 nm dalga boyunda düşük seviyeli lazer tedavisinin etkili olduğu bildirilmiştir. Manuel lenf drenajı tekniğinde olduğu gibi proksimal lenf nodları distalden önce uyarılarak, lenf sıvısının proksimale akımı stimüle edilir. Fibrotik bölgeye direkt olarak uygulanabilir. Meme kanseri ile ilişkili lenfödem hastalarında, fibrotik bölgeyi de kapsayan birkaç noktaya 1-2 J/cm² dozunda lazer uygulaması önerilmektedir. Önerilen tedavi rejimleri farklılık göstermektedir; farklı bilimsel çalışmaların uygulamaları şöyle özetlenebilir; uygulama proksimal alanlardan başlayarak distalde devam etmelidir. 904

nm, 0.5-2 J/cm², kümülatif doz/seans: 20-30 J/cm², 10-20 dakika, 3 seans/hafta, 3-12 hafta. Farklı çalışmaların sonuçlarını inceleyen sistematik bir derlemede lazer tedavisi ile %16-79 aralığında volüm azalması olduğu ve bu modalitenin lenfödem tedavisinde kanıt düzeyinin orta-yüksek seviyede olduğu bildirilmiştir. Lau ve ark. lazer (1-4 seans/hafta, 808 nm-905 nm, 2 J/cm²) uygulanan hastalarda kontrol grubuna göre anlamlı oranlarda volüm azalması ve üst ekstremitte fonksiyonlarında iyileşme saptamışlar ancak bunun uzun süreli kontrollerde devam etmediğini bildirmişlerdir. Kozanoglu ve ark. lazer uygulamaları (904 nm, 1.5 J/cm², 4 hafta, 3-12 ay izlem) ile ekstremitede volüm azalması, ağrıda azalma ve kavrama gücünde artış belirleyerek bunun uzun süreli izlemlerde korunduğunu saptamışlardır. İki araştırmada lazer tedavisinin lenfödem volümünde azalma, ağrıda azalma, omuz mobilitesinde iyileşme, skar mobilitesinde düzelme sağladığı bildirilmiştir (41).

2.2.5.13. Hiperbarik Oksijen Tedavisi

Hiperbarik oksijen tedavisinin cerrahi ve radyoterapi sonrası hastalarda duyu kusuru, enfeksiyonu ve yara yeri iyileşmesinde gecikmeyi azalttığı bildirilmiştir. Gothard ve ark. tarafından hiperbarik oksijen tedavisinin 12 ayda lenfödemde düzelme sakladığı belirtilmiştir. Buna rağmen, sonrasında erken meme kanseri cerrahisi ve radyoterapi sonrası hiperbarik oksijen tedavisinin yararlı olduğuna dair kanıt bulunamamıştır (41).

2.2.5.14. Akupunktur

Etkilenen ekstremiteden kan alınmaması, major ve minor travmalardan kaçınılması önerilmektedir. Bu doğrultuda lenfödemli hastada akupunktur uygulanması konusunda farklı görüşler yer almaktadır. Akupunkturdan kaçınılması gerektiği yönünde öneriler olmakla birlikte Cassileth ve ark. tarafından meme kanseri ile ilişkili lenfödemde akupunkturun güvenli olduğu ve kol çevre ölçümünü azalttığı bildirilmiştir. Günümüzde lenfödemli hastalarda etkilenen ekstremiteye akupunktur uygulanması ile ilgili kanıtlar yetersizdir (41).

2.2.5.15. Medikal Tedavi Yaklaşımları

Lenfödem hastaları için önerilen hiçbir klasik farmakolojik ajan yoktur. Benzopironların etkili olmadığı görülmüştür ve kullanım onayı yoktur. Diüretikler, akut dönemde ödemi azaltmakla birlikte; lenfödemin kronik tedavisinde etkisinin geçici olması ve interstisyel alanda protein konsantrasyonunu yükseltmesi nedeniyle genellikle

yararlı değildir. Enfeksiyon durumunda erken dönemde antibiyoterapi başlanmalı ve enfeksiyon gerileyene kadar devam edilmelidir. Aşırı terlemeyle ilişkili mantar enfeksiyonu olan immünsuprese hastalarda profilaktik antifungal ayak bakımı önerilmektedir (41).

2.2.5.16. Cerrahi Tedavi Yaklaşımları

Lenfödemin cerrahi endikasyonu tam olarak tanımlanmamış olmakla birlikte, konservatif tedavilere yanıt vermeyen ve ektremite disfonksiyonu olan olgularda cerrahi tedavi uygulanabileceği bildirilmiştir. Subkutan dokunun fibrozisi lenfatik sıvının geri dönüşünü azaltmakta ve cerrahi girişim başarısını düşürmektedir. Daha önceki yıllarda uygulanan, fasyaya kadar cilt ve yumuşak doku rezeksiyonunu takiben greft uygulamasının etkili olmadığı görülmüştür. Günümüzde fazla lenf sıvısının ve proteinin uzaklaştırılması amacıyla daha az invaziv mikrocerrahi teknikleri ve yaklaşımları uygulanmaktadır. Otolog lenf nodu transferi, lenfatikavernöz anastomoz, lenfatikolenfatik bypass, lenfödemli dokunun çıkarılması gibi tedavi yaklaşımlarının uygulanabilirliği ve başarısı giderek artmaktadır (41).

2.2.5.17. Lenfanjiogenezis

Saito ve ark. tarafından yapılan hayvan deneyinde Hepatosit Büyüme Faktörü enjekte edilen ratlarda florasan lenfografik sistem ile yeni ekstra anatomik lenfatik akış görüldüğü bildirilmiştir. Terapötik lenfanjiogenezisin lenfödem tedavisinde umut vadettiği belirtilmiştir (41).

2.3. MEME KANSERİ

Meme dokusu, süt üretimiyle ilgili bezler olan lobüllerden, lobülleri meme ucuna ve bağ dokusuna, yağ dokusuna ve lenfatik dokuya bağlayan kanallardan oluşur. Meme kanseri, en yaygın olarak lobüllerde görülmesine rağmen, memenin herhangi bir bileşeninde düzensiz bir hücre büyümesi olduğunda ortaya çıkar (42).

2.3.1. Epidemiyoloji ve Risk Faktörleri

Meme kanseri, dünya çapında kadınlarda en sık görülen kanser türüdür teşhis edilen tüm kadın kanserlerinin %30'unu oluşturmaktadır (2,43). Kadınlar için en yaygın üç kanser, yeni tanıların yarısını oluşturan meme, akciğer ve kolorektal kanserdir (2). Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre, 2012'deki 8,2 milyon kanser ölümünden 521.000'i meme, 1.59 milyonu akciğer ve 695.000'i kolorektal kansere bağlıdır (44). Meme kanserinin gelişmiş dünyanın bir hastalığı olduğu düşünülse de, meme kanseri vakalarının yaklaşık % 50'si ve ölümlerin% 58'i az gelişmiş ülkelerde meydana gelmektedir (45). Küresel olarak daha fazla kadın, artmış farkındalık, tarama programlarının uygulanması ve gelişmiş tedavilerle meme kanserinden kurtulurken, ulusal ve uluslararası hem insidans hem de ölüm oranı açısından hala büyük farklılıklar vardır(45).

Ülkemizde meme kanseri kadınlarda en sık görülen kanser türüdür. Kanser tanısı alan her 4 kadından 1'i meme kanseridir. Türkiye Halk Sağlığı verilerine göre yıllık meme kanseri saptanma hızı 43,8/100.000 ve tanı alan kadınların %44,5'inin 50-69 yaş arasında, %40,6'sının ise 25-49 yaş aralığında yer aldığı görülmektedir. Ortalama tanı yaşı ise 53 olarak bulunmuştur. Vakaların %46,2'i erken evre vakalardan oluşmaktadır (46,47).

Meme kanserlerinin küçük bir kısmı bilinen genetik mutasyonlardan kaynaklanmaktadır. Çoğu meme kanseri, "sporadik" olarak adlandırılır ve bazıları potansiyel olarak değiştirilebilir olan bir dizi faktörle ilişkilidir (45). Meme kanserine yol açabilecek çok sayıda potansiyel risk faktörü vardır. Risk faktörlerinin önemi, bu risk faktörlerine maruz kalan grupta meydana gelen meme kanseri olasılığının maruz kalmayan gruptaki olasılığa oranı olarak tanımlanan rölatif riskin (RR) belirlenmesiyle ölçülür. Bunlar Tablo 2.1'de rölatif riski 4'ün altında olanlar ve 4'ün üzerinde olanlar olarak gruplandırılmıştır (45).

Tablo 2.1 Meme Kanseri Risk Faktörlerinin Özeti	
Rölatif Risk ≥ 4	Rölatif Risk ≤ 4
Kadın cinsiyet	Aile hikayesi
İleri yaş	Benign meme hastalığı öyküsü
Meme kanseri öyküsü	Genç yaş menarş, geç menopoz
Radyoterapi öyküsü	İlk gebelik yaşının ileri olması
Yüksek riskli meme patolojileri	Hormon replasman tedavi öyküsü
	Oral kontraseptif kullanımı
	Sedanter yaşam
	Sebzeden fakir diyet
	Alkol ve sigara kullanımı

Kadın Cinsiyet ve İleri Yaş: Kadınlarda meme kanseri gelişme riski erkeklerden 100 kat fazladır. Kadın cinsiyetten sonra meme kanserinin gelişmesinde en önemli risk faktörü artan yaştır. 20 yaşında olan bir kadın için 10 yıl içinde 1732'de 1 oranında meme kanseri gelişme riski olduğu tahmin edilmektedir. Bu oran, 40 yaşındaki bireyler için 69'da 1'e ve 70 yaşındaki bireyler için 26'da 1'e yükselmektedir (48).

Meme Kanseri Öyküsü: Daha önce meme kanseri olan kadınların ikinci bir primer meme kanseri gelişme riski iki ila beş kat daha fazladır (49).

Meme kanseri insidansı ile ilgili açık bir şekilde genetik bir ilişki olmasına rağmen, meme kanserlerinin sadece %3-10'unun kalıtsal olduğu tahmin edilmektedir. Pozitif aile öyküsü olan kadınların çoğunda genetik mutasyon saptanmaktadır. Etkilenen akraba sayısı, ailede erken yaşta, bilateral veya çoklu ipsilateral meme kanseri öyküsünün olması meme kanseri riskini arttırmaktadır. Meme kanseri riskini arttıran en iyi bilinen genler BRCA1 ve BRCA2'dir, ancak daha fazla genom analiz edildikçe diğer önemli genlerin sayısı da artmaktadır. BRCA1 veya BRCA2 genleri mevcut olan kadınlarda 70 yaşına kadar meme kanserine yakalanma riski %46 ile %65 arasındadır (45).

Yüksek Riskli Meme Patolojileri: Atipik duktal hiperplazi (ADH) veya atipik lobüler hiperplazi (ALH) gibi atipik proliferatif lezyonlar, meme kanseri gelişme riskini beş kat arttırmaktadır (45).

Radyoterapi Öyküsü: Daha önce radyasyon tedavisi görmüş kadınların meme kanserine yakalanma riski daha yüksektir. Orta ila yüksek dozda terapötik göğüs radyasyonu (≥ 20 Gy) ile tedavilerin yüksek meme kanseri riski taşıdığı ve bunun yaşla birlikte plato oluşturmadığı gösterilmiştir (50).

Benign Meme Hastalığı Öyküsü: Araştırmalar, meme kistleri, duktal ektazi veya yağ nekrozu gibi proliferatif olmayan meme lezyonlarının, meme kanseri riskini arttırmadığını göstermiştir. Fibroadenomlar veya çoklu intraduktal papillomlar gibi atipik hücreler içermeyen proliferatif lezyonlar, meme kanseri gelişme riskini iki kata kadar artırır (51).

Östrojen Maruziyeti: Östrojenlere ve androjenlere daha fazla maruz kalmanın meme kanseri olasılığını artırdığı varsayılmaktadır. Erken menarş geç menopoza, ilk gebelik yaşının geç olması, hormon replasman tedavisi, oral kontraseptif kullanımı, daha uzun östrojen maruziyetine yol açması sebebiyle hormon reseptörü (HR) pozitif meme kanseri riskinde artış ile ilişkilidir (45).

Diğer Nedenler: Yüksek beden kitle indeksi, postmenopozal popülasyonda daha yüksek meme kanseri riski ile ilişkilidir. Ayrıca uzun obezite süresinin yaşlı erişkinlerde artmış meme kanseri riski, başka bir çalışmada artmış riskin, seks hormonlarına, özellikle östrojenlere artan maruziyet ile ilişkili olduğunu gösterilmiştir (45).

Meme kanserine yakalanma riskinde diyetin rolüne dair kanıtlar yetersizdir. Yapılan bir çalışmada, menopoza sonrası kadınlar arasında, düşük yağlı bir diyetin, ortalama 8 yıllık bir takipte meme kanseri riskinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalmaya neden olmadığını bulunmuştur (52). Bununla birlikte, 91.779 kadının dahil edildiği bir çalışmada, bitki bazlı bir diyetle beslenmenin, düşük meme kanseri riski ile ilişkili olduğunu bulunmuştur (53).

58.000'den fazla meme kanserli kadını içeren 53 epidemiyolojik çalışmanın analizinde, alkol almadığını bildiren kadınlarla karşılaştırıldığında, günlük yaklaşık 50 g alkol tüketiminin rölatif riski 1.5 olduğu gösterilmiştir (54).

Meme kanseri riski ile sigara içme arasındaki ilişki net değildir. Sigarada bulunan karsinogen maddelere bağlı olarak riskin arttığını gösteren çalışmalar mevcuttur (55).

2.3.2. Tanı

Meme kanseri, farklı klinik tablolarla kendini gösteren heterojen bir hastalıktır. Günümüzde giderek artan bir oranda meme kanseri tarama programlarıyla preklinik dönemde tanı koyulabilmektedir. Bu oran ülkeler arasında önemli ölçüde değişiklik gösterir ve organize mamografik taramanın varlığına, kalitesine ve sıklığına, tarama programı dışında tanısal görüntülemeye erişime, hastanın yaşına ve meme kanseri farkındalığının düzeyine bağlıdır.

Vakaların yaklaşık %30'unda kadın, memesinde bir yumru farkedir. Meme kanserinin daha az sık görülen diğer belirti ve semptomları şunları içerir:

- Meme büyümesi veya asimetri,
- Meme başı değişiklikleri, geri çekilmesi veya akıntı,
- Meme derisinin ülserasyonu veya eritemi,
- Koltuk altında kitle,
- Kas-iskelet rahatsızlığı.

Bununla birlikte, meme şikayetleri ile başvuran kadınların yaklaşık %50'sinde hiçbir fiziksel meme patolojisi belirtisi yoktur. Göğüs ağrısı genellikle iyi huylu hastalıkla ilişkilidir (56).

Meme kanserinin nihai tanısı histopatolojiktir. Ancak teşhis süreci ve tedavi planlamasında tüm hastaların üçlü değerlendirmeden geçmesi gerekir. Bu, klinik muayene, görüntüleme yöntemleri ve biyopsiyi içerir (57). Görüntüleme yöntemlerinde mamografi, ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulunmaktadır. Mamografi aynı zamanda 45 yaşından itibaren meme kanseri tarama amaçlı da kullanılmaktadır. MRG daha çok genç hastalarda, mamogram ve ultrason ile belirsiz bulgular olduğunda, genetik mutasyon veya multifokal tutulumda tercih edilir (58).

2.3.3. Evreleme

Meme kanserinde klinik ve patolojik olarak iki çeşit evreleme sistemi bulunmaktadır. Klinik evrelemede meme dokusu ve bölgesel lenf nodlarının fizik muayenesi ve görüntüleme teknikleri kullanılır. Patolojik evrelemede ise ameliyat sonrası klinik evrelemeye ek olarak meme dokusu ve aksiller lenf nodlarının patolojik incelenmesi yapılır. Meme kanserinde kullanılan evreleme sistemi tüm dünyaca kabul gören Tümör-Nod Metastaz (TNM) evreleme sistemidir. TNM sisteminde; T, primer tümörü; N, bölgesel lenf nodlarını; M, uzak metastazı temsil etmektedir (59).

2.3.4. Tedavi

Meme kanserinin primer tedavisi cerrahidir. Bunun yanı sıra genellikle radyoterapi, kemoterapi, hormon tedavisi de uygulanmaktadır (56).

2.3.5. Meme Kanserine Bağlı Lenfödem

Meme kanseri nedeniyle tedavi edilen hastalarda ortaya çıkan lenfödem ilk kez 1921'de Halstead tarafından "Postmastektomi lenfödem" olarak tanımlanmıştır. Meme kanseri ile ilişkili lenfödemde hasta ve hastalıkla ilişkili faktörler ve uygulanan tedavi yöntemleri lenfödem gelişimi açısından risk oluşturmaktadır. Meme kanseri ile ilişkili lenfödemde yapılan çalışmalarda aksiller lenf nodu diseksiyonu, radyoterapi, vücut kitle indeksinin (VKİ) yüksek olması ve ileri yaşın risk oluşturduğu ortaya konmuştur. Operasyon öncesi $VKİ \geq 30$ olanlarda $VKİ < 25$ olanlara göre lenfödem riski 3,58 kat daha fazla, $VKİ = 20-30$ olanlara göre ise 2,46 kat daha fazla olduğu saptanmıştır. Çeşitli çalışmalarda en önemli risk faktörlerinin aksiller lenf nodu diseksiyonu ve radyoterapi olduğu bildirilmektedir. Radyoterapi almayan hastaların %5-21'inde lenfödem gelişirken, radyoterapi alan hastaların %23-58'inde lenfödem gelişmektedir. Bir metaanalizde aksiller lenf nodu diseksiyonu (%19,9) yapılan hastalarda sentinel lenf nodu diseksiyonu (%5,6) yapılan hastalara göre lenfödem insidansının 4 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir. Meme kanserli olgularda lenfödem insidansı, kullanılan ölçüm yöntemlerine göre değişiklik göstermekle birlikte, %6-30 arasında bildirilmektedir (37).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya, Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim Araştırma Hastanesi lenfödem polikliniğinde Eylül 2019-Mart 2020 tarihleri arasında rutin poliklinik kontrolleri için başvuran, postmastektomi lenfödem tanılı, 30 gönüllü kadın hasta alındı. Çalışma etik kurul onayı alındı (Tarih: 18.11.2019. Sayı: E.Kurul-E-19). Hastalar çalışma ile ilgili bilgilendirildikten sonra gönüllü olarak çalışmaya katılmak istediklerine dair onay alındı ve 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu' okutularak imzalatıldı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; meme kanserine yönelik tedavisi düzenlenmiş, hastalığı remisyonda, meme kanseri ilişkili tek taraflı üst ekstremitte lenfödemi olan 18-65 yaş arası kadın hastalar. Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri; kalp pili olanlar, bilateral lenfödemli hastalar, lenfödeme yol açacak başka patolojilerin olması, etkilenen tarafta kırık öyküsü, postür bozukluğunun olması, meme kanserine bağlı yapılan cerrahi işlem dışında etkilenen tarafta geçirilmiş cerrahi öyküsü, tromboflebit olması, iletişim ve iş birliğini problemlili hale getirebilecek duyuşal veya dil problemlerinin zihinsel rahatsızlıklarının olması.

Hastaların aynı fizik tedavi ve rehabilitasyon hekimi tarafından anamnezleri alınarak, fizik muayeneleri yapıldı. Hastaların yaşı, dominant eli, meme kanseri tanı tarihi, operasyon tarihi, operasyon şekli, radyoterapi öyküsü (var/yok), lenfödem tanı tarihi, bası giyisi kullanımı (var/yok) ve çok tabakalı bandajlama öyküsü (var/yok) kaydedildi.

Lenfödem Değerlendirilmesi

Lenfödem varlığı her iki üst ekstremitede çevresel ölçüm (cm) yapılarak değerlendirildi. Metakarpofalangeal, el bilek, olekranon 10cm distali ve olekranon 10cm proksimal düzeylerinden bilateral çevresel ölçümler yapılarak kontralateral ekstremitte ile 2 cm'den fazla fark olması lenfödem varlığı olarak kabul edildi (39). Lenfödem evrelemesi Uluslararası Lenfoloji Topluluğu'nun kriterlerine göre yapıldı. Buna göre; evre 1: uygun ekstremitte pozisyonu ile gerileyebilen, pitting görülebilen hafif ödem, evre 2: ekstremitte elevasyonu ile gerilemeyen, fibrosis ile ilerlediği geç safhası haricinde pittingin görüldüğü orta dereceli ödem, evre 3: trofik cilt değişikliklerinin görüldüğü lenfostatik elefantiazis olarak tanımlandı (60).

Median ve Ulnar Sinirlerin Sinir İleti Çalışmaları ile Değerlendirilmesi

Elektrofizyolojik inceleme kliniğimizde bulunan Medelec Synergy (Oxford Instruments, Medical System Division, Abingdon, England) elektronöromiyografi cihazı kullanılarak, hastalar supin pozisyonda yatarak 25°C oda sıcaklığında, yüzeysel stimülatör ve kaydedici elektrodlar ile deneyimli fiziatrist tarafından yapıldı.

Vakaların elektronöromyografik (ENMG) değerlendirmesinde periferik sinirlerden her iki üst ekstremitede median ve ulnar sinirler incelendi. Cilt sıcaklığı 31°C ve 32°C'de tutuldu. Tüm kayıtlarda yüzeysel elektrotlar kullanılmıştır. Median sinir birleşik kas aksiyon potansiyelleri (BKAP) abduktor pollicis brevis kası kaydıyla; bilek ve antekübital fossa uyarımı ile gerçekleştirilmiştir. Ulnar sinir BKAP'ları abduktor digiti minimi kası kaydıyla; bilek, dirsek altı ve dirsek üstü uyarımı ile gerçekleştirilmiştir. Median ve ulnar sinirlerin duysal aksiyon potansiyelleri (DAP) antidromik yöntemle median sinir için 2. parmak ve ulnar sinir için 5. parmak yüzük elektrot kaydı ile elde edilmiştir. Median ve ulnar sinir motor ileti çalışmalarında iletim hızları 50 m/s'nin altındaki değerler anormal olarak kabul edilmiştir. Median sinir için BKAP amplitüdü 6,8 mV'un altı, motor distal latansı 3,8 ms'nin üzeri anormal kabul edilmiştir. Ulnar sinir için BKAP amplitüdü 8,7 mV'un altı, motor distal latansı 3,3 ms'nin üzeri anormal olarak kabul edilmiştir. Median sinir için 7,4 µV altı ve ulnar sinir 7,2 µV altı DAP amplitüdü; ileti hızı 40 m/s altı anormal kabul edilmiştir. Median sinir miks ileti çalışmasında avuç içi bilek segmenti için 48 µV altı amplitüd ve 36,7 m/s altı hız; ön kolda 14 µV altı amplitüd ve 50 m/s altı hız anormal olarak kabul edilmiştir (61,62).

Median ve Ulnar Sinirlerin Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi

Ultrasonografik değerlendirme, 5 yıllık deneyimli aynı fiziyatrist tarafından 7-12 MHz lineer prob (Logiq P5, GE Medical Systems) kullanılarak yapıldı. Hastalar oturur pozisyonda iken eklemler nötral pozisyona getirilerek ölçümler yapıldı. Sinirin optimal görüntülenmesi amacıyla uygun frekans, derinlik ve odaklama ayarları her hasta ve her bir sinirin ilgili bölgesi için dinamik bir şekilde ayarlandı. Transduser, anizotropiyi önlemek üzere, her düzeyde sinire dik olarak tutuldu. Transduserin ağırlığı dışında ek bir kuvvet uygulanmaması hedeflendi. Her iki üst ekstremitede, adı geçen sinirler el bileği düzeyinden dirsek düzeyine kadar takip edilerek gösterildi. Median sinir pisiform kemik esas alınarak doğrulanan proksimal karpal tünelde, önkol ortası seviyede (lateral

epikondil ve radial stiloid çıkıntı arası mesafenin ortası) ve dirsek seviyesinde brakial arter komşuluğunda, ulnar sinir ise guyon kanalı girişinde, önkol ortasında ve kübital tünelde medial epikondil komşuluğunda hiperekoid epinöral çerçevenin iç tarafından uzun ve kısa çapları ölçüldü. Her iki sinirin belirtilen düzeylerde ekojeniteleri, bal peteği görünüşleri kaydedildi (63).

Omuzun Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi

Ultrasonografik değerlendirme, 5 yıllık deneyimli aynı fizyatrast tarafından 7-12 MHz lineer prob (Logiq P5, GE Medical Systems) kullanılarak yapıldı. Her iki omuza karşılaştırmalı olarak uygulandı. Omuz ultrasonografisinde diagnostik kriterler baz alınarak bilateral olarak subakromial ve subdeltoid bursit varlığı/yokluğu, biceps tendiniti varlığı/yokluğu, rotator manşonda tam kat parsiyel yırtık varlığı/yokluğu, rotator manşonda tam kat komplet yırtık varlığı/yokluğu, rotator manşonda intratendinöz yırtık (bursal taraf/ eklem tarafında) varlığı/yokluğu değerlendirildi. Aynı zamanda omuz modifiye crass pozisyonunda iken cilt, cilt altı, deltoid ve rotator cuff kalınlığı ölçüldü(64,65).

İstatistiksel Analiz

Çalışma 30 denek üzerinden gerçekleştirilmiştir. Veriler IBM SPSS Statistics 23 programına aktararak tamamlanmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken kategorik değişkenler için frekans dağılımı (sayı, yüzde), sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma) verilmiştir. Sayısal değişkenler için iki grup arasında fark olup olmadığına paried t testi ile, iki bağımsız grup arasında fark olup olmadığına bağımsız örneklem t testinden, ikiden fazla bağımsız grup arasında fark olup olmadığına One-way ANOVA testinden yararlanılmıştır. Ayrıca iki kategorik değişken arasındaki ilişkinin incelenmesinde ki kare testinden, iki sayısal değişken arasındaki ilişkinin incelenmesinde ise pearson korelasyon katsayısından ve iki kategorik değişkenin farklı lenfodem grupları arasındaki ilişkisinde McNemar testinden yararlanılmıştır. Anlamlılık için $p < 0,05$ kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışma tek taraflı postmastektomi lenfödemli olan 18-65 yaş arası 30 gönüllü üzerinden gerçekleştirilmiştir. Hastaların yaş ortalaması $54,93 \pm 7,83$, meme kanseri tanı yaşı ortalaması $46,93 \pm 7,68$ 'dir. Tanı ile cerrahi arasında geçen süre ortalaması $0,5 \pm 1,17$ aydır. Hastaların %73'ünde Modifiye Radikal Mastektomi uygulanmış, %73,3'ü radyoterapi almıştır. Hastaların lenfödem oluşma süresi ortalaması $38,83 \pm 38,36$ iken %56,7'sinde lenfödem sol tarafta ve %90,0'ı 2. evrededir. Hastaların %73,3'ü çok tabakalı bandaj kullanmakta iken %40,0'ı bası giysisi kullanmakta, %40,0'ı çok tabakalı bandaj+ bası giysisi kullanmakta, %33,3'ü sadece çok tabakalı bandaj kullanmakta ve %26,7'si hiçbirini kullanmamaktadır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Demografik ve Klinik Bilgiler

		n (%)	Ort $\pm$ ss
Yaş			$54,93 \pm 7,83$
Meme kanseri tanı yaşı			$46,93 \pm 7,68$
Tanı ile cerrahi arasında geçen süre(ay)			$0,5 \pm 1,17$
Cerrahi Tipi	MRM	22 (73,3)	
	Parsiyel		
	Mastektomi+ALND	8 (26,7)	
Radyoterapi	Var	22 (73,3)	
	Yok	8 (26,7)	
Lenfödem oluşma süresi(ay)			$38,83 \pm 38,36$
Lenfödem tarafı	Sağ	13 (43,3)	
	Sol	17 (56,7)	
Lenfödem evresi	2	27 (90)	
	3	3 (10)	
Çok tabakalı bandaj kullanımı	Var	22 (73,3)	
	Yok	8 (26,7)	
Bası giysisi kullanımı	Var	12 (40)	
	Yok	18 (60)	
Çtb ve bası giysisi		12 (40)	
Sadece çtb		10 (33,3)	
Hiçbiri		8 (26,7)	

Çtb: Çok tabakalı bandajlama, MRM: Modifiye radikal mastektomi, ALND: Aksiller lenf nodu diseksiyonu

Uygulanan paried t testi sonucunda, lenfödem olan ve olmayan taraflar arasında metakarpofalangeal seviyeden ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmamakta ($p>0,05$) iken, el bilek, olekranon 10 cm distali ve olekranon 10 cm proksimali seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Buna göre, lenfödem olanlarda el bilek, olekranon 10 cm distali ve olekranon 10 cm proksimali seviyesinde ölçümleri lenfödem olmayan tarafa göre anlamlı derecede daha yüksektir. Bulgular Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasında Çevresel Ölçümler Bakımından Farklılıkların İncelenmesi

	Lenfödem(+) Taraf(cm)	Lenfödem(-) Taraf(cm)	Test	p
	Ort±ss	Ort±ss		
Metakarpofalangeal	19,25±1,23	19,03±1,02	1,492 ^t	0,146
El Bilek	19,07±2,17	17,53±1,51	6,156 ^t	0,000*
Olekranon 10 cm Distali	29,18±3,95	25,60±2,61	8,141 ^t	0,000*
Olekranon 10 cm Proksimali	35,07±4,85	31,33±3,29	7,971 ^t	0,000*

t: Paried t testi

Meme kanserine yönelik daha önce uygulanan tedavilere göre lenfödem oluşma süreleri incelendiğinde, sadece modifiye radikal mastektomi uygulanan hastaların (n=6) lenfödem oluşma süresi ortalaması 36,86±37,31 ay, modifiye radikal mastektomi ve radyoterapi alan hastalarda (n=16) 27,43±19,77 ay, parsiyel mastektomi ve ALND uygulananlarda (n=1) 27± ay, parsiyel mastektomi, ALND ve RT uygulanan hastalarda (n=7) 27,43±19,77 aydır (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Meme Kanserine Yönelik Daha Önce Uygulanan Tedavilere Göre Lenfödem Oluşma Süreleri Bakımından Farklılıkların İncelenmesi

	lenfödem oluşma süresi (ay)
	Ort±ss
MRM(n:6)	36,86±37,31
Parsiyel mastektomi+ALND(n:1)	27±
MRM+RT(n:16)	45,87±46,4
Parsiyel mastektomi+ALND+RT(n:7)	27,43±19,77

MRM: Modifiye radikal mastektomi, RT: Radyoterapi, ALND: Aksiller lenf nodu diseksiyonu

Meme kanserine yönelik daha önce uygulanan tedavilere göre çevre ölçüm farkı incelendiğinde, MRM uygulanan hastalarda MKF eklem $0,5\pm0,41$ cm, el bilek $1,5\pm1,47$ cm, olekranon 10 cm distali $3,86\pm3,44$ cm, olekranon 10 cm proksimali $3,64\pm4,19$ cm, MRM ve RT uygulanan hastalarda MKF eklem $0,67\pm0,62$ cm, el bilek $1,63\pm1,52$ cm, olekranon 10 cm distali $3,83\pm1,99$ cm, olekranon 10 cm proksimali $3,67\pm1,9$ cm, Parsiyel mastektomi ve ALND uygulanan hastalarda MKF eklem $0,5\pm$ cm, el bilek $1\pm$ cm, olekranon 10 cm distali $2\pm$ cm, olekranon 10 cm proksimali $2,5\pm$ cm ve Parsiyel mastektomi+ALND+RT uygulanan hastalarda MKF eklem $0,64\pm0,56$ cm, el bilek $1,43\pm1,17$ cm, olekranon 10 cm distali $3,29\pm1,98$ cm, olekranon 10 cm proksimali $3,4,14\pm2,32$ cm olarak bulunmuştur (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Meme Kanserine Yönelik Daha Önce Uygulanan Tedavilere Göre Çevre Ölçüm Farkı Bakımından Farklılıkların İncelenmesi

	MRM (n:6)	Parsiyel mastektomi+ALND (n:1)	MRM+RT (n:16)	Parsiyel mastektomi+ALND + RT (n:7)
	Ort±ss	Ort±ss	Ort±ss	Ort±ss
Metakarpofalangeal (cm)	$0,5\pm0,41$	$0,5\pm$	$0,67\pm0,62$	$0,64\pm0,56$
El Bilek (cm)	$1,5\pm1,47$	$1\pm$	$1,63\pm1,52$	$1,43\pm1,17$
Olekranon 10 cm Distali (cm)	$3,86\pm3,44$	$2\pm$	$3,83\pm1,99$	$3,29\pm1,98$
Olekranon 10 cm Proksimali (cm)	$3,64\pm4,19$	$2,5\pm$	$3,67\pm1,9$	$4,14\pm2,32$

MRM: Modifiye radikal mastektomi, RT: Radyoterapi, ALND: Aksiller lenf nodu diseksiyonu

Lenfödem olan ve olmayan taraflar arasında omuz ultrasonografik ölçümlerinde, deltoid kalınlığı ve rotator manşon kalınlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmamakta ($p>0,05$) iken cilt kalınlığı ve cilt altı kalınlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Buna göre, lenfödem olan tarafta cilt kalınlığı ve cilt altı kalınlığı lenfödem olmayan tarafa göre anlamlı derecede daha yüksektir. Bulgular Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5. Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasında Omuz Ultrasonografik Ölçümleri Bakımından Farklılıkların İncelenmesi

	Lenfödem(+) Taraf	Lenfödem(-) Taraf	Test	p
	Ort±ss			
Cilt kalınlığı (mm)	1,39±0,36	1,13±0,26	4,418 ^t	0,000*
Cilt altı kalınlığı (mm)	4,45±1,41	3,30±1,05	6,557 ^t	0,000*
Deltoid Kalınlığı (mm)	5,49±1,18	5,44±1,14	0,308 ^t	0,760
Rotator manşon kalınlığı (mm)	6,41±1,03	6,47±1,03	-0,281 ^t	0,781

*t: Paired t testi, *:p<0,05*

Lenfödem olan ve olmayan taraflar arasında ultrasonografide saptanan omuz patolojileri karşılaştırıldı. Uygulanan ki kare testine göre, lenfödem olan ve olmayan taraflar arasında ultrasonografide saptanan omuz patolojileri bakımından istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Bulgular Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasında Omuz Patolojileri Bakımından Farklılıkların İncelenmesi

	Lenfödem(+) Taraf n (%)	Lenfödem(-) Taraf n (%)	Ki kare	p
Subakromial Bursit	3 (10)	2 (6,7)	0,218 ^k	1,000
Subdeltoid Bursit	3 (10)	2 (6,7)	0,218 ^k	1,000
Biceps Tendiniti	1 (3,3)	1 (3,3)	0,000 ^k	1,000
Rotator Manşon Tam Kat Parsiyel Yırtık	1 (3,3)	0 (0)	1,017 ^k	1,000
Rotator Manşon Tam Kat Komplet Yırtık	0 (0)	0 (0)	-	-
Rotator manşonda intratendinöz yırtık (Bursal Taraf)	0 (0)	0 (0)	-	-
Rotator manşonda intratendinöz yırtık (Eklem Tarafı)	1 (3,3)	0 (0)	1,017 ^k	1,000
Dejeneratif Değişiklikler	3 (10)	2 (6,7)	0,218 ^k	1,000

k: Ki kare testi

Lenfödem olan ve olmayan taraflarda median ve ulnar sinir dirsek, ön kol ortası ve bilek düzeyinde uzun ve kısa çap (mm) ölçümleri yapıldı. Median sinir el bilek (kısa) ölçüm çapı (mm) lenfödem olan tarafta istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla bulunmuştur ($p<0,05$). Diğer çaplarda istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$). Bulgular Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasında Median ve Ulnar Sinir Uzun ve Kısa Çap Farklılıklarının İncelenmesi

	Lenfödem(+) Taraf (mm)	Lenfödem (-) Taraf (mm)	Test	p
	Ort±ss			
Median sinir Dirsek (kısa)	3,12±0,64	3,01±0,71	0,890 ^t	0,381
Median sinir Dirsek (uzun)	5,05±1,21	4,90±0,88	0,793 ^t	0,434
Median sinir Midforearm (kısa)	2,63±0,73	2,44±0,43	1,300 ^t	0,204
Median sinir Midforearm (uzun)	3,82±0,90	3,75±0,75	0,396 ^t	0,695
Median sinir el bilek (kısa)	2,34±0,55	2,15±0,53	2,572 ^t	0,016*
Median sinir el bilek (uzun)	4,89±1,39	4,78±1,38	0,513 ^t	0,612
Ulnar sinir Dirsek (kısa)	2,72±0,96	2,50±0,86	1,208 ^t	0,237
Ulnar sinir Dirsek (uzun)	3,95±1,08	3,58±0,64	1,961 ^t	0,060
Ulnar sinir Midforearm (kısa)	2,16±0,32	2,07±0,35	1,631 ^t	0,114
Ulnar sinir Midforearm (uzun)	3,00±0,88	2,89±0,41	0,676 ^t	0,504
Ulnar sinir Medial El bilek (kısa)	1,77±0,32	1,72±0,32	0,600 ^t	0,553
Ulnar sinir Medial El bilek (uzun)	2,49±0,57	2,39±0,47	1,043 ^t	0,305

t: Paired t testi, *: $p<0,05$

Lenfödem olan ve olmayan taraflar arasında median ve ulnar sinir ekojeniteleri incelendi. Lenfödem olan tarafta median sinir dirsek seviyesinde tüm hastaların ekojeniteleri normalken, ön kol seviyesinde (midforearm) 1 hastada hiperekoik, el bilek seviyesinde 2 hastada buble buble görünüm, 1 hastada hiperekoik ve buble buble görünüm saptanmıştır. Lenfödem olmayan tarafta ise median sinir dirsek ve ön kol seviyesinde (midforearm) tüm hastaların ekojeniteleri normalken, el bilek seviyesinde 1 hastada buble buble görünüm, 1 hastada hiperekoik ve buble buble görünüm ve 1 hastada hipoekoik görünüm saptanmıştır. Lenfödem olan tarafta ulnar sinir dirsek seviyesinde 1 hastada buble buble görünüm, 2 hastada hiperekoik görünüm saptanmıştır. Ön kol seviyesinde (midforearm) 1 hastada hiperekoik ve buble buble görünüm, el bilek seviyesinde 1 hastada buble buble görünüm saptanmıştır. Lenfödem olmayan tarafta ise ulnar sinir dirsek seviyesinde 1 hastada buble buble görünüm olup ön kol ve bilek

seviyesinde (midforearm) tüm hastaların ekojeniteleri normal saptanmıştır. Bulgular Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasında Median ve Ulnar Sinir Ekojenitelerinin İncelenmesi

		Lenfödem (+) Taraf		Lenfödem (-) Taraf	
		N	%	N	%
Median sinir Dirsek Ekojenite	Normal	30	100,0	30	100,0
Median sinir Midforearm Ekojenite	Hiperekoik	1	3,3	0	0,0
	Normal	29	96,7	30	100,0
Median sinir el bilek Ekojenite	Buble buble	2	6,6	1	3,3
	Hiperekoik+buble	1	3,3	1	3,3
	buble	0	0,0	1	3,3
	Hipoekoik	0	0,0	1	3,3
	Normal	27	90,0	27	90,0
Ulnar sinir Dirsek Ekojenite	Buble buble	1	3,3	1	3,3
	Hiperekoik	2	6,7	0	0,0
	Normal	27	90,0	29	96,7
Ulnar sinir Midforearm Ekojenite	Hiperekoik+buble	1	3,3	0	0,0
	buble	0	0,0	0	0,0
	Normal	29	96,7	30	100,0
Ulnar sinir Medial El bilek Ekojenite	Buble buble	1	3,3	0	0,0
	Normal	29	96,7	30	100,0

Uygulanan ki kare testi sonucunda, lenfödem olan ve olmayan taraflarda ENMG tanıları arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasındaki ENMG Tanıları ile İlişkinin İncelenmesi

		Lenfödem (+) Taraf		Lenfödem (-) Taraf		Ki-kare	p
		N	%	N	%		
Tanı	Karpal tünel sendromu	3	10	3	10	-	-
	Kübital tünel sendromu	2	6,6	3	10		
	Normal ENMG bulguları	25	83,3	24	80		

k: Ki kare testi

Lenfödem olan ve olmayan taraflarda median ve ulnar sinir ENMG ölçümleri yapıldı. Median motor antekübital fossa (ACF)-el bilek (EB) hız, median duyu 2. parmak hız ve ulnar motor dirsek üstü (DÜ)-DA hızlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmakta ($p<0,05$) iken diğer ölçümler bakımından istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$). Buna göre, lenfödem olan tarafta median motor DA-EB, median duyu 2. Parmak ve ulnar motor DÜ-DA hız lenfödem olmayan tarafa göre anlamlı derecede daha yüksektir. Bulgular Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10. Lenfödem Olan ve Olmayan Taraflar Arasında ENMG Ölçümler Bakımından Farklılıkların İncelenmesi

	Lenfödem (+) Taraf	Lenfödem (-) Taraf	Test	p
	Ort±ss			
Median motor EB-APB Distal latans	2,95±0,59	2,96±0,46	-0,137 ^t	0,892
Median motor EB-APB Amp	12,97±3,72	13,13±3,44	-0,186 ^t	0,854
Median motor ACF-EB Hız	60,45±5,27	58,08±4,39	2,084 ^t	0,046*
Median duyu 2.parmak Amp	28,38±9,26	29,47±10,57	-1,352 ^t	0,187
Median duyu 2.parmak Hız	47,64±4,37	45,54±6,1	2,503 ^t	0,018*
Ulnar motor EB-ADM Distal latans	2,29±0,26	2,17±0,31	1,997 ^t	0,055
Ulnar motor EB Amp	11,68±3,06	12,97±3,02	-1,763 ^t	0,088
Ulnar motor DA-EB Hız	58,97±4,18	61,16±5,02	-2,022 ^t	0,053
Ulnar motor DÜ-DA Hız	59,74±5,37	56,16±6,97	3,111 ^t	0,004*
Ulnar duyu 5.parmak Amp	28,83±11,3	28,27±7,1	0,332 ^t	0,742
Ulnar duyu 5.parmak Hız	45,53±3,29	45,57±3,61	-0,055 ^t	0,957

*t: Paired t testi, *:p<0,05, EB: El bilek, , DA: Dirsek altı, DÜ: Dirsek üstü, ADM: Abduktör digiti minimi, APB: Abduktör pollicis brevis, Amp: Amplitüd, ACF: Antekübital fossa*

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Postmastektomi lenfödem meme kanseri tedavisinin önemli bir komplikasyonudur. Etkilenen ekstremitelerde ağrı, ağırlık hissi, uyuşma, cilt değişikliklerinin yanı sıra hastalığın kalıcılığı ve ilerleme olasılığı, vücut görünümünde bozulma hastalarda önemli psikososyal sorunlara neden olmaktadır (8).

Meme kanseri ilişkili üst ekstremitel lenfödemli hastalarda kas iskelet sistemi ve periferik sinir patolojilerini gösteren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmayla, ultrasonografinin periferik sinirlerin yapısal değerlendirmesine imkân sağlamasıyla lenfödemi olan hastalarda, nörofizyolojik çalışma ile ultrasonografik bulguların karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesiyle periferik sinirlerin yapısal ve fonksiyonel bulguları, ayrıca ultrasonografi gibi kantitatif bir yöntemle omuzdaki yapısal değişikliklerin gösterilmesi ile lenfödeme bağlı olabilecek patolojiler hakkında bilgi vermeyi amaçladık.

Türkiye Halk Sağlığı verilerine göre meme kanseri tanısını alan kadınların %44,5'inin 50-69 yaş arasında, %40,6'sının ise 25-49 yaş aralığında yer aldığı görülmektedir. Ortalama tanı yaşı ise 53 olarak bulunmuştur (5,7). Çalışmamızın demografik verilerini incelediğimizde hastaların ortalama yaşı $54,93 \pm 7,83$, ortalama meme kanseri tanı yaşı $46,93 \pm 7,68$ olarak bulunmuştur.

Postmastektomi lenfödem insidansı, meme kanseri tedavisine göre büyük ölçüde değişmektedir. 2013 yılında Disipio T. ve ark. tarafından yapılan sistematik derleme ve metaanalizde postmastektomi lenfödem insidansı %21,4 saptanmıştır (10). Hastaların dörtte üçünde tedavi sonrası 3 yıl içinde lenfödem gelişir ve sonrasında lenfödem riski her yıl %1 artmaktadır (66). Çalışmamızda lenfödem oluşma süresi ortalaması $38,83 \pm 38,36$ ay, ortancası 25,5 (13-51) aydır. Hastaların %90'ı evre 2, %10'u evre 3 lenfödemken, %43,3'ünde lenfödem sağ taraftadır.

Postmastektomi lenfödem gelişimi için major risk faktörleri aksiller lenf nodu diseksiyonu, çıkarılan lenf nodu sayısı ve mastektomiye içeren cerrahi uygulamalardır (10,67). Geçtiğimiz on yılda, sentinel lenf nodu biyopsisi ve meme koruyucu cerrahi gibi daha az invaziv cerrahi teknikler, genel lenfödem insidansını azaltmıştır. Nesvold ve arkadaşlarının yaptığı çok değişkenli analizde, meme koruyucu cerrahiye kıyasla total mastektomi uygulanan hastalarda postmastektomi lenfödem oranında anlamlı bir artış (%8'e karşı %20; $p = 0.02$) bulunmuştur (68). Çok sayıda çalışmada aksiller lenf nodu

diseksiyonunun (ALND) daha yüksek postmastektomi lenfödem oranları ile ilişkili olduğu saptanmıştır (10,69–72). National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project (NSABP) B-32 verilerine göre %10 rölatif volüm artışı tanı kriteri olarak kullanıldığında, 3 yıl içinde postmastektomi lenfödem oranları; SLNB için %8, ALND için ise %14 saptanmıştır (69). 15'ten fazla aksiller lenf nodunun çıkarılması, lenfödem oranını, 5'ten az nodun çıkarılmasına kıyasla on kat artırmaktadır (73). Çalışmamızda tanı ile cerrahi arasında geçen süre ortalama $0,5 \pm 1,17$ aydır. Hastaların %73,3'ünde Modifiye Radikal Mastektomi (MRM) uygulanmış, %26,7'sinde parsiyel mastektomi ve aksiller lenf nodu diseksiyonu yapılmıştır. Radyasyon, meme kanserine bağlı lenfödem için önemli bir risk faktörüdür; aksiller radyoterapi ile lenfödem riski, yalnızca meme ve supraklaviküler lenf nodlarına uygulanan radyoterapiye kıyasla iki katına çıkmaktadır (74). Çalışmamızda hastaların %73,3'ü radyoterapi almıştır. Sadece modifiye radikal mastektomi uygulanan hastaların (n=6) lenfödem oluşma süresi ortalama değeri $36,86 \pm 37,31$ ay, modifiye radikal mastektomi ve radyoterapi alan hastalarda (n=16) $45,87 \pm 46,4$ ay, parsiyel mastektomi ve ALND (n=1) $27 \pm$ ay, parsiyel mastektomi, ALND ve RT uygulanan hastalarda (n=7) $27,43 \pm 19,77$ aydır. Meme kanserine yönelik uygulanan tedavilere göre çevre ölçüm farkı (ÇÖF) ortalama değerine baktığımızda MRM uygulanan hastalarda MKF eklem $0,5 \pm 0,41$ cm, el bilek $1,5 \pm 1,47$ cm, olekranon 10 cm distali $3,86 \pm 3,44$ cm, olekranon 10 cm proksimali $3,64 \pm 4,19$ cm, MRM+RT uygulanan hastalarda MKF eklem $0,67 \pm 0,62$ cm, el bilek $1,63 \pm 1,52$ cm, olekranon 10 cm distali $3,83 \pm 1,99$ cm, olekranon 10 cm proksimali $3,67 \pm 1,9$ cm, parsiyel mastektomi+ALND uygulanan hastalarda MKF eklem $0,5 \pm$ cm, el bilek $1 \pm$ cm, olekranon 10 cm distali $2 \pm$ cm, olekranon 10 cm proksimali $2,5 \pm$ cm ve parsiyel mastektomi+ALND+RT uygulanan hastalarda MKF eklem $0,64 \pm 0,56$ cm, el bilek $1,43 \pm 1,17$ cm, olekranon 10 cm distali $3,29 \pm 1,98$ cm, olekranon 10 cm proksimali $4,14 \pm 2,32$ cm olarak bulunmuştur. Parsiyel mastektomi ve aksiller lenf nodu diseksiyonu uygulanan grupta, çevre ölçüm farkı diğerlerine göre daha düşük bulunmuştur. Bu grupta 1 hasta olması nedeniyle, lenfödem şiddetine meme kanserine yönelik uygulanan tedavilerin etkisi konusunda yorum yapmak için yetersiz veri bulunmaktadır.

Komplet dekonjestif tedavi (KDT), yoğun faz ve idame tedavi aşamalarından oluşur. Şişliği azaltmayı ve doku basıncını normalleştirmeyi hedefleyen yoğun faz;

eğitim, cilt bakımı, manuel lenfatik drenaj, çok tabakalı bandajlama ve lenfödem egzersizlerinden oluşur. Ekstremitte hacmi stabilize edildikten sonra hasta cilt bakımı, self masaj, bası giysileri ve egzersizlere devam ettiği bakım aşamasına girer (75,76). Ridner ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada 51 postmastektomi lenfödem hastası değerlendirilmiş. %76'sının kompresyon bandajı ve/veya giysisi kullandığı saptanmış (77). 141 hastanın yer aldığı başka bir çalışmada hastaların %55'i çok tabakalı bandajlama yapmaktayken, %84'ünün kompresyon giysisi kullandığı bildirilmiştir (78). Çalışmamızda hastaların %73,3'ü çok tabakalı bandaj kullanmakta iken bunun %33,3'ü sadece çok tabakalı bandaj kullanmakta %40,0'ı çok tabakalı bandaj ve bası giysisi kullanmakta ve %26,7'si hiçbirini kullanmamaktadır.

Postmastektomi lenfödem etkilenen kolda deformiteye, fonksiyonel yetersizliğe, ağrıya ve tekrarlayan enfeksiyonlara neden olabilir. Kronik lenfödem geliştiğinde, birçok hasta, azalmış kol hareket açıklığı, ağrı, sertlik, halsizlik ve uyuşma gibi üst ekstremiteleri içeren semptomlara ayrıca genel olarak kötü üst vücut fonksiyonuna sahiptir (79). Çalışmalar lenfödemi olan hastaların sakatlık, düşük yaşam kalitesi ve psikolojik sıkıntılar yaşadıklarını göstermiştir (80–82). Dae-Hyun Jang ve ark tarafından 2015 yılında yapılan bir çalışmada postmastektomi tek taraflı lenfödemi olan 47 kadın hasta omuz patolojilerine yönelik ultrasonografi ile değerlendirilmiş. Hastaların %53'ünde ipsilateral omuz ağrısı bulunmaktayken, %87,2'inde ultrason ile anormallikler tespit edilmiş. 26 hastada (%55,3) subdeltoid bursal kalınlaşma, 14 hastada (%29,8) biceps brachii tendon kılıfında distansiyon ve 13 hastada (%27,7) supraspinatus tendon yırtığı saptanmış. Supraspinatus tendon yırtığı olan hastalarda anlamlı olarak daha uzun lenfödem süresi olduğu bulunmuş (1310 güne karşı 398 gün, $p = 0.032$) (83). Herrera J. ve Stubblefield M., rotator manşet tendinopatisinin, lenfödemin bir komplikasyonu olarak tendon liflerinin düzenlenmesindeki internal bozulmanın neden olduğunu bildirmişlerdir (84). Meme kanserinden sağ kalan hastalarda yapılan üst ekstremitte disfonksiyon çalışmasında, rotator manşet hastalığı prevalansının zamanla arttığı gösterilmiştir (85). Postmastektomi lenfödemi olan 38 kadın hastanın yer aldığı bir çalışmada, hastalar üç gruba ayrılmış: normal USG bulguları ve omuz ağrısı olmayan (grup I); normal USG bulguları ve omuz ağrısı olan (grup II); omuz ağrısı olan ve USG'de anormal yapısal bulguları olan hastalar (grup III). Grup III'teki hastalarda görülen patolojik USG bulguları; supraspinatus yırtığı (8 hasta,

%53,3) (kısmi kalınlıkta yırtık %75/tam kat yırtık %25), biceps tenosinovit (2 hasta, %13,3), akromioklaviküler artrit (2 hasta, %13,3), subdeltoid bursit (2 hasta, %13,3) ve adeziv kapsülit (8 hasta, %53,3). Grup II'deki hastalarda patolojik bulgular olmaksızın ağrının gelişmesinin nedenleri pektoral kas gerginliği, miyofasyal ağrı sendromu, mastektomi sonrası ağrı sendromu gibi çeşitli durumlar olabileceği düşünülmüş. Grup III'teki hastalarda diğer gruplara göre daha düşük yaşam kalitesi ve yüksek ağrı ve özürlülük skoru saptanmış. Bu nedenle omuz USG'sinde patoloji saptanan hastalarda, bu bulguların şiddetli ağrı gelişiminde önemli bir faktör olduğu sonucuna varılmış (86). Çalışmamızda deltoid ve rotator manşon kalınlığı, subakromial/subdeltoid bursit, biceps tendiniti, rotator manşon yırtığı (tam kat/parsiyel) ve dejeneratif değişiklikler bakımından anlamlı ilişki saptanmamıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da lenfödem olan tarafta daha fazla sayıda subakromial/subdeltoid bursit, rotator manşonda parsiyel/tam kat yırtık ve dejeneratif değişiklikler bulunmuştur. Bu durum, lenfödeme bağlı omuz etkilenimi olabileceği ancak çalışmaya alınan hastaların çoğunluğunun evre 2, sadece 3 hastanın evre 3 lenfödemi olmasından ve hasta sayısının yetersizliğinden kaynaklanabilir. Daha ileri araştırma gerekmektedir.

Ultrasonografi (USG) ayrıca, postmastektomi lenfödemli hastalarda faydalı bir muayene metodolojisi. USG kullanılarak cilt ve cilt altı kalınlığının ölçülmesinin lenfödem tanısı ve tedavi takibi için yararlı bir klinik araç olabileceği gösterilmiştir (87–90). Çalışmamızda lenfödem olan taraftaki omuzda cilt ve cilt altı kalınlığı istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Bu durum hastaların omuz bölgesinde de lenfödem olduğunu göstermektedir. Omuz bölgesi gibi lenfödem ölçümlerinin zor yapıldığı bölgelerde tanı ve tedavi takibinde, pratik ve radyasyon içermeyen bir yöntem olan ultrasonografiden yararlanılabileceğini düşünmekteyiz.

Postmastektomi lenfödemnin periferik sinir sistemi patolojilerinde etiyolojik bir faktör olabileceğini bildiren çalışmalar mevcuttur. Bu hipotez ilk olarak 1979'da Ganel ve ark. tarafından ortaya atılmıştır. Çalışmada lenfödem olan tarafta %28'lik bir KTS ve %28'lik brakiyal pleksopatiye karşılık lenfödem olmayan tarafta %8 KTS ve %5 brakial pleksopati bildirilmiştir (91). Subblefield ve ark.'nın yaptığı çalışmada postmastektomi lenfödemi ve elektrofizyolojik olarak doğrulanmış karpal tünel sendromu (KTS) olan 19 hasta retrospektif olarak incelenmiş, hastaların lenfödem olmayan ekstremitelerinde (16 hasta, %84), etkilenen kolda (17 hasta, %89) KTS saptanmış. Lenfödem varlığı ile KTS

arasında ($p= 0.66$) ve lenfödem şiddeti ile KTS şiddeti arasında ($p = 0.79$) istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamış. Yazar Galen ve ark.'ın saptadığı yüksek oranı, o dönemde kullanılan cerrahi teknikleri (%51 radikal mastektomi) ve radyasyonun uygulanma şeklini yansıtabileceğini düşünmüş. İyileştirilmiş cerrahi, kemoterapi ve radyoterapi rejimleriyle günümüzde bu oranın daha az görüldüğünü ve lenfödemin, genellikle sinir sıkışmasına önemli ölçüde katkıda bulunma olasılığı olmayan bir düşük basınç sendromu olduğunu ileri sürmüştür. Son yıllarda meme kanseri hastalarının bakımında meydana gelen ilerlemeleri açıklayan daha iyi tasarlanmış prospektif çalışmalar, lenfödem ile KTS gibi sinir yaralanmaları arasındaki ilişkiyi netleştirmeye yardımcı olacaktır sonucuna varmıştır (92). Bir diğer çalışmada meme kanseri ve ipsilateral kol ağrısı olan 38 hasta incelenmiş. 28 hastaya servikal ve üst torasik gövdenin bir veya daha fazla BT'si çekilmiş. Ayırıcı tanıya yardımcı olduğu düşünüldüğünde elektromiyografi (EMG), servikal radikülopati şüphesi üzerine servikal miyelogram, tümör ve radyasyon fibrozunu ayırt etmek için doku biyopsisi yapılmış. 17 hastada brakial pleksus lezyonu, 4 hastada servikal radikülopati, 4 hastada karpal tünel sendromu, 8 hastada cerrahi sonrası ağrı ve 5 hastada omuz ekleminde inflamatuvar reaksiyon tanısı konmuştur. Brakial pleksus lezyonu olan hastalardan 1'inin ve KTS tanısı alan hastaların ancak 2'sinin lenfödeme bağlı olabileceği düşünülmüştür (93). Çalışmamızda ENMG ölçümlerinde lenfödem olan ve olmayan taraflar karşılaştırıldığında median sinir antekübital fossa(ACF)-el bilek motor iletim hızı (lenfödem tarafı $60,45 \pm 5,27$, lenfödem olmayan taraf $58,08 \pm 4,39$, $p=0,046$), median sinir 2. parmak duyu iletim hızı (lenfödem tarafı $47,64 \pm 4,37$, lenfödem olmayan taraf $45,54 \pm 6,1$, $p=0,018$) ve ulnar sinir DÜ-DA motor iletim hızı (lenfödem tarafı $59,74 \pm 5,37$, lenfödem olmayan taraf $56,16 \pm 6,97$, $p=0,004$) lenfödem olan tarafta istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla çıkmıştır. Her iki ekstremitede sinir iletim hızları normal değerler arasında olmasına rağmen beklenenin aksine lenfödem olan tarafta daha yüksek sinir iletim hızı olduğu bulunmuştur. Bu durumun, hastaların etkilenen ekstremitelerini koruma amacıyla günlük yaşam aktivitelerinde az kullanmaları ve dolayısıyla sağlam ekstremitelerine daha çok yüklenmelerine bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. ENMG tanılarına baktığımızda lenfödem olan tarafta 3 KTS (%10), 2 kübital tünel sendromu (%6,6) saptanmış olup lenfödem olmayan tarafta 3 KTS (%10) ve 3 kübital tünel sendromu (%10) saptanmıştır. Bulgularımız, lenfödemin

elektrofizyolojik olarak median ve ulnar sinire olumsuz etkisinin olmadığını göstermektedir.

Özellikle bilek seviyesinde median nöropatinin saptanması için, "sinir düzleşme oranı" kullanışlı bir yöntemdir. Bu, aksial kesitte sinirin uzun çapının kısa çapına oranıdır. El bileğinde median sinir için normal bir düzleşme oranı 3:1 veya daha azdır (94). Çalışmamızda, lenfödem olan ve olmayan taraflar arasında median ve ulnar sinir uzun ve kısa çap ölçümlerinde el bilek seviyesinde lenfödemli tarafta median sinir kısa çapı ($2,34 \pm 0,55$) lenfödem olmayan tarafa ($2,15 \pm 0,53$) göre anlamlı derecede fazla bulunmuştur. Diğer bölgelerde kısa ve uzun çaplar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Sinir düzleşme oranı göz önünde bulundurulduğunda, bulgular, lenfödem olmayan tarafta daha fazla kompresyon olabileceğini düşündürmekte olup el bilek düzeyinde elektrofizyolojik bulguları destekler şekilde, lenfödeme bağlı olumsuz etkilenim olmadığını göstermektedir. Bu durum, daha önce belirttiğimiz gibi hastaların sağlam ekstremiteye daha fazla yüklenmesi ve lenfödemli tarafı daha fazla koruyup az kullanmasına bağlı olabilir. El bilek, önkol ortası ve dirsek düzeyinde median ve ulnar sinir morfolojisinde (hipoekoik/hiperekoik/buble buble) ise anlamlı fark saptanmamıştır.

Çalışmadaki sınırlılıklarımız hasta sayısının yetersizliği ve evre 3 hasta sayısının çok az olması nedeniyle ileri evre lenfödemli hastalarla karşılaştırma yapamamamızdır. Ancak postmastektomi lenfödemi olan hastalarda median ve ulnar siniri elektrofizyolojik ve ultrasonografik olarak değerlendiren çalışmaların çok az olması nedeniyle önemli bir katkı sağladığımızı düşünmekteyiz.

Sonuç olarak postmastektomi lenfödemi olan hastalarda bulgularımız lenfödeme bağlı median ve ulnar sinirin elektrofizyolojik ve ultrasonografik olarak olumsuz etkilediğini desteklememektedir. Tam tersi sağlam ekstremitede median sinir ACF-EB motor, 2. parmak duyu ve ulnar sinir DÜ-DA motor sinir ileti hızı daha düşük bulunmuştur. Ultrasonografik olarak lenfödemlin omuz eklem ve çevresini olumsuz etkilediğini gösteren istatistiksel anlamlı bulguya rastlanmasa da lenfödemli tarafta daha fazla sayıda omuz patolojisi görülmektedir. Ultrasonografik cilt-cilt altı ölçümleri lenfödem tarafında anlamlı olarak yüksek saptanması nedeniyle klinik pratikte lenfödem tanısı ve takibi için ultrasonografiden faydalanılabileceğini düşünmekteyiz.

Klinisyenlerin lenfödemi olan hastaları değerlendirirken ve bilgilendirme

yaparken bu bilgileri göz önünde bulundurması, hastaların sağlam ekstremitelerine aşırı yüklenmemesi konusunda bilgilendirilmesi, omuz ve periferik sinir patolojleri yönünden erken ve koruyucu tedavi yaklaşımlarını benimsemelerini tavsiye ediyoruz.



6. KAYNAKÇA

1. who. No Title [Internet]. 2018. Available from: <https://www.who.int/cancer/prevention/diagnosis-screening/breast-cancer/en/>
2. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2018 Nov;68(6):394–424.
3. Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, Mathers C, Parkin DM, Piñeros M, et al. Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. Vol. 144, *International Journal of Cancer*. Wiley-Liss Inc.; 2019. p. 1941–53.
4. Ozmen V, Ozmen T, Dogru V. Breast Cancer in Turkey; An Analysis of 20.000 Patients with Breast Cancer. *Eur J Breast Heal*. 2019 Jul 2;15(3):141–6.
5. TC. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Türkiye Kanseri İstatistikleri [Internet]. 2016. Available from: https://hsqm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kanser-db/istatistik/Trkiye_Kanser_statistikleri_2016.pdf
6. Fidaner C, Eser S, Cancer DP-EJ of, 2001 undefined. Incidence in Izmir in 1993–1994: first results from Izmir Cancer Registry. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 6]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959804900003555>
7. Ozmen V. Breast Cancer in the World and Turkey. *Meme Sagligi Derg / J Breast Heal*. 2008 Apr 1;4:2–5.
8. Dayan JH, Ly CL, Kataru RP, Mehrara BJ. Lymphedema: Pathogenesis and Novel Therapies. Vol. 69, *Annual Review of Medicine*. Annual Reviews Inc.; 2018. p. 263–76.
9. Grada A, Dermatology TP-J of the AA of, 2017 undefined. Lymphedema: pathophysiology and clinical manifestations. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 8]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019096221730381X>
10. DiSipio T, Rye S, Newman B, Hayes S. Incidence of unilateral arm lymphoedema after breast cancer: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Oncol* [Internet]. 2013 May [cited 2020 Sep 6];14(6):500–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23540561/>
11. Frontera WR, JK S, Jr. RT. Lymphedema. In: *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015. p. 676–80.
12. Anbari AB, Wanchai A, Armer JM. Breast cancer-related lymphedema and quality of life: A qualitative analysis over years of survivorship. *Chronic Illn* [Internet]. 2019 [cited 2020 Sep 8]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31483692/>
13. Radina ME, Fu MR, Horstman L, Kang Y. Breast cancer-related lymphedema and sexual experiences: A mixed-method comparison study. *Psychooncology* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2020 Sep 8];24(12):1655–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25777358/>
14. Bernas MJ, Witte CL, Witte MH. THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PERIPHERAL LYMPHEDEMA Draft Revision of the 1995 Consensus Document of the International Society of Lymphology Executive Committee for Discussion at the September 3-7, 2001, XVIII

- International Congress of Lymphology in Geno [Internet]. journals.uaair.arizona.edu. 2001 [cited 2020 Sep 9]. Available from: <https://journals.uaair.arizona.edu/index.php/lymph/article/view/17300>
15. Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2013 Consensus document of the international society of lymphology. In: Lymphology. 2013. p. 1–11.
 16. Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2016 consensus document of the international society of lymphology. Vol. 49, Lymphology. International Society of Lymphology; 2016. p. 170–84.
 17. McLaughlin SA, DeSnyder SM, Klimberg S, Alatrisme M, Boccardo F, Smith ML, et al. Considerations for Clinicians in the Diagnosis, Prevention, and Treatment of Breast Cancer-Related Lymphedema, Recommendations from an Expert Panel: Part 2: Preventive and Therapeutic Options. *Ann Surg Oncol* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2020 Sep 9];24(10):2827–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28766218/>
 18. Merchant SJ, Chen SL. Prevention and management of lymphedema after breast cancer treatment [Internet]. Vol. 21, *Breast Journal*. Blackwell Publishing Inc.; 2015 [cited 2020 Sep 9]. p. 276–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25772311/>
 19. Gatt M, Willis S, Leuschner S. A meta-analysis of the effectiveness and safety of kinesiology taping in the management of cancer-related lymphoedema [Internet]. Vol. 26, *European Journal of Cancer Care*. Blackwell Publishing Ltd; 2017 [cited 2020 Sep 9]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27167144/>
 20. Borman P. Lymphedema diagnosis, treatment, and follow-up from the view point of physical medicine and rehabilitation specialists [Internet]. Vol. 64, *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. Turkish Society of Physical Medicine and Rehabilitation; 2018 [cited 2020 Sep 9]. p. 179–97. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/306657795/>
 21. Borman P. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. In: Kutsal yeşim gökçe, Beyazova M, editors. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 2016. p. 1255.
 22. Zuther J, Norton S. Lymphedema management: the comprehensive guide for practitioners. 2017;
 23. Lasinski BB, Thrift KMK, Squire DC, Austin MK, Smith KM, Wanchai A, et al. A Systematic Review of the Evidence for Complete Decongestive Therapy in the Treatment of Lymphedema From 2004 to 2011 [Internet]. Vol. 4, *PM and R*. PM R; 2012 [cited 2020 Sep 9]. p. 580–601. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22920313/>
 24. Liao SF. Lymphedema Characteristics and the Efficacy of Complex Decongestive Physiotherapy in Malignant Lymphedema. *Am J Hosp Palliat Med*. 2016 Aug 1;33(7):633–7.
 25. Keskin D, Dalyan M, Ünsal-Delialioğlu S, Düzlü-Öztürk Ü. The results of the intensive phase of complete decongestive therapy and the determination of predictive factors for response to treatment in patients with breast cancer related-lymphedema. *Cancer Rep* [Internet]. 2020 Apr [cited 2020 Sep 9];3(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32672004/>
 26. Buragadda S, Alhusaini AA, Melam GR, Arora N. Effect of complete decongestive therapy and

- a home program for patients with post mastectomy lymphedema. J Phys Ther Sci [Internet]. 2015 Sep 30 [cited 2020 Sep 9];27(9):2743–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26504284/>
27. Karadibak D, Yavuzsen T, Saydam S. Prospective trial of intensive decongestive physiotherapy for upper extremity lymphedema. J Surg Oncol [Internet]. 2008 Jun 1 [cited 2020 Sep 9];97(7):572–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18459131/>
 28. Sezgin Ozcan D, Dalyan M, Unsal Delialioglu S, Duzlu U, Polat CS, Koseoglu BF. Complex Decongestive Therapy Enhances Upper Limb Functions in Patients with Breast Cancer-Related Lymphedema. Lymphat Res Biol [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2020 Sep 9];16(5):446–52. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/lrb.2017.0061>
 29. Pritschow H, Vollmer A. Lymphedema: Management and Complete Physical Decongestive Therapy; a Manual for Treatment. 2010;
 30. 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 [Internet]. 2012 Apr [cited 2020 Sep 9];36(2):240–7. Available from: [/pmc/articles/PMC3358681/?report=abstract](https://pmc/articles/PMC3358681/?report=abstract)
 31. Zuther JE NS. Anatomy. In: Lymphedema Management The Comprehensive Guide for Practitioners. 2013. p. 2–23.
 32. Borman P. Lenfödem Rehabilitasyonu. In: Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. 2016. p. 1242–6.
 33. ALPER S. Lenfatik Sistem Anatomisi. Türkiye Klin Fiz Tıp ve Rehabil - Özel Konular [Internet]. 2016 [cited 2020 Oct 10];9(4):1–7. Available from: <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/tr-lenfatik-sistem-anatomisi-75738.html>
 34. ALPER S. Lenfatik Sistem Fizyolojisi ve Fizyopatolojisi. Türkiye Klin Fiz Tıp ve Rehabil - Özel Konular [Internet]. 2016 [cited 2020 Oct 14];9(4):8–13. Available from: <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/tr-lenfatik-sistem-fizyolojisi-ve-fizyopatolojisi-75739.html>
 35. Dalyan M, Borman P, Ayhan F. Lenfatik Sistemin Fizyolojisi. In: Lenfödem. 2017. p. 17–28.
 36. Greene A, Slavin S, Brorson H. Lymphedema: Presentation, diagnosis, and treatment. 2015 [cited 2020 Oct 11]; Available from: <https://books.google.com/books?hl=tr&lr=&id=WzqBBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Lymphedema+-+Presentation,+Diagnosis,+and+Treatment+&ots=Ka30Eix7kE&sig=oha0cn5QF1uwir8KqxSAQOZzz8g>
 37. Dalyan M, Borman P, Ayhan F. Lenfödem Patofizyolojisi. In: Lenfödem. 2017. p. 31–45.
 38. Connell F, Brice G, Jeffery S, Keeley V, Mortimer P, Mansour S. A new classification system for primary lymphatic dysplasias based on phenotype. Clin Genet [Internet]. 2010 May 1 [cited 2020 Sep 23];77(5):438–52. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1399-0004.2010.01394.x>
 39. AKALIN E. Lenfödemde Fizik Muayene, Ölçümler ve Değerlendirme. Türkiye Klin Phys Med

- Rehabil - Spec Top [Internet]. 2016 [cited 2020 Oct 19];9(4):26–30. Available from: <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-lenfodemde-fizik-muayene-olcumler-ve-degerlendirme-75742.html>
40. Dalyan M, Borman P, Ayhan F. Lenfödem Tanı ve Ölçüm Yöntemleri. In: Lenfödem. 2017. p. 49–57.
41. ARAS M, BADAY D. Lenfödem Tedavisi: Genel Bakış. Türkiye Klin Phys Med Rehabil - Spec Top [Internet]. 2016 [cited 2020 Oct 19];9(4):31–7. Available from: <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-lenfodem-tedavisi-genel-bakis-75743.html>
42. Winters S, Martin C, Murphy D, Shokar NK. Breast Cancer Epidemiology, Prevention, and Screening. In: Progress in Molecular Biology and Translational Science. Elsevier B.V.; 2017. p. 1–32.
43. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2019. CA Cancer J Clin [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2020 Oct 21];69(1):7–34. Available from: <https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.3322/caac.21551>
44. WHO | Breast cancer: prevention and control. WHO [Internet]. 2016 [cited 2020 Oct 21]; Available from: <http://www.who.int/cancer/detection/breastcancer/en/>
45. Parks RM, Derks MGM, Bastiaannet E, Cheung KL. Breast Cancer Epidemiology. 2018 [cited 2020 Oct 21];19–29. Available from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-56673-3_3
46. 2016 Yılı Türkiye Kanser İstatistikleri [Internet]. [cited 2020 Oct 22]. Available from: <https://hsqm.saglik.gov.tr/tr/kanser-istatistikleri/yillar/2016-yili-turkiye-kanser-i-istatistikleri.html>
47. 2015 Yılı Türkiye Kanser İstatistikleri [Internet]. [cited 2020 Oct 22]. Available from: <https://hsqm.saglik.gov.tr/tr/kanser-istatistikleri/yillar/2015-yili-turkiye-kanser-i-istatistikleri.html>
48. Risk of Developing Breast Cancer | Breastcancer.org [Internet]. [cited 2020 Oct 21]. Available from: https://www.breastcancer.org/symptoms/understand_bc/risk/understanding
49. Breast cancer risk | Cancer Research UK [Internet]. [cited 2020 Oct 23]. Available from: <https://www.cancerresearchuk.org/health-professional/cancer-statistics/statistics-by-cancer-type/breast-cancer/risk-factors#heading=Seventeen>
50. Henderson TO, Amsterdam A, Bhatia S, Hudson MM, Meadows AT, Neglia JP, et al. Systematic review: Surveillance for breast cancer in women treated with chest radiation for childhood, adolescent, or young adult cancer [Internet]. Vol. 152, Annals of Internal Medicine. American College of Physicians; 2010 [cited 2020 Oct 23]. p. 444–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20368650/>
51. Dyrstad SW, Yan Y, Fowler AM, Colditz GA. Breast cancer risk associated with benign breast disease: systematic review and meta-analysis [Internet]. Vol. 149, Breast Cancer Research and Treatment. Springer New York LLC; 2015 [cited 2020 Oct 23]. p. 569–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25636589/>

52. Prentice RL, Caan B, Chlebowski RT, Patterson R, Kuller LH, Ockene JK, et al. Low-fat dietary pattern and risk of invasive breast cancer: The Women's Health Initiative randomized controlled dietary modification trial. *J Am Med Assoc* [Internet]. 2006 Feb 8 [cited 2020 Oct 23];295(6):629–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16467232/>
53. Link LB, Canchola AJ, Bernstein L, Clarke CA, Stram DO, Ursin G, et al. Dietary patterns and breast cancer risk in the California Teachers Study cohort1-5. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2013 Dec 1 [cited 2020 Oct 23];98(6):1524–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24108781/>
54. Hamajima N, Hirose K, Tajima K, Rohan T, Calle EE, Heath CW, et al. Alcohol, tobacco and breast cancer - Collaborative reanalysis of individual data from 53 epidemiological studies, including 58 515 women with breast cancer and 95 067 women without the disease. *Br J Cancer* [Internet]. 2002 Nov 18 [cited 2020 Oct 23];87(11):1234–45. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12439712/>
55. Manjer J, Berglund G, Bondesson L, Garne JP, Janzon L, Malina J. Breast cancer incidence in relation to smoking cessation. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2000 [cited 2020 Oct 23];61(2):121–9. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1006448611952>
56. The Breast | Schwartz's Principles of Surgery, 11e | AccessMedicine | McGraw-Hill Medical [Internet]. [cited 2020 Oct 24]. Available from: <https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2576§ionid=216206605>
57. Zgajnar J. Clinical Presentation, Diagnosis and Staging of Breast Cancer. In: *Breast Cancer Management for Surgeons* [Internet]. Springer International Publishing; 2018 [cited 2020 Oct 24]. p. 159–76. Available from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-56673-3_14
58. McDonald ES, Clark AS, Tchou J, Zhang P, Freedman GM. Clinical diagnosis and management of breast cancer. *J Nucl Med* [Internet]. 2016 Feb 1 [cited 2020 Oct 24];57:9S-16S. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26834110/>
59. AJCC Cancer Staging Manual | Mahul B. Amin | Springer [Internet]. [cited 2020 Oct 24]. Available from: <https://www.springer.com/gp/book/9783319406176>
60. Lymphology EC-, 2016 undefined. THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PERIPHERAL LYMPHEDEMA: 2016 CONSENSUS DOCUMENT OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF LYMPHOLOGY [Internet]. *journals.uair.arizona.edu*. [cited 2020 Nov 3]. Available from: <https://journals.uair.arizona.edu/index.php/lymph/article/download/20106/19734>
61. Jablecki CK, Andary MT, Floeter MK, Miller RG, Quartly CA, Vennix MJ, et al. Practice parameter: Electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome: Report of the American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. *Neurology* [Internet]. 2002 Jun 11 [cited 2020 Dec 2];58(11):1589–92. Available from: <https://n.neurology.org/content/58/11/1589>

62. Practice parameter for electrodiagnostic studies in ulnar neuropathy at the elbow: Summary statement [Internet]. Vol. 22, Muscle and Nerve. Muscle Nerve; 1999 [cited 2020 Dec 2]. p. 408–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10086904/>
63. Kerasnoudis A, Pitarokoili K, Behrendt V, Gold R, Yoon MS. Cross sectional area reference values for sonography of peripheral nerves and brachial plexus. Clin Neurophysiol [Internet]. 2013 Sep [cited 2021 Mar 4];124(9):1881–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23583024/>
64. Bouffard JA, Lee SM, Dhanju J. Ultrasonography of the shoulder. Vol. 21, Seminars in Ultrasound CT and MRI. W.B. Saunders; 2000. p. 164–91.
65. Naredo E, Aguado P, De Miguel E, Uson J, Mayordomo L, Gijon-Baños J, et al. Painful shoulder: Comparison of physical examination and ultrasonographic findings. Ann Rheum Dis [Internet]. 2002 [cited 2020 Nov 4];61(2):132–6. Available from: www.annrheumdis.com
66. Petrek JA, Senie RT, Peters M, Peterrosen P. Lymphedema in a cohort of breast carcinoma survivors 20 years after diagnosis. Cancer [Internet]. 2001 Sep 15 [cited 2020 Nov 3];92(6):1368–77. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11745212/>
67. Erickson VS, Pearson ML, Ganz PA, Adams J, Kahn KL. Arm edema in breast cancer patients [Internet]. Vol. 93, Journal of the National Cancer Institute. Oxford University Press; 2001 [cited 2020 Nov 2]. p. 96–111. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11208879/>
68. 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 (Madr) [Internet]. 2008 [cited 2020 Nov 3];47(5):835–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18568481/>
69. Ashikaga T, Krag DN, Land SR, Julian TB, Anderson SJ, Brown AM, et al. Morbidity results from the NSABP B-32 trial comparing sentinel lymph node dissection versus axillary dissection. J Surg Oncol [Internet]. 2010 Aug 1 [cited 2020 Nov 3];102(2):111–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20648579/>
70. Ozcinar B, Guler SA, Kocaman N, Ozkan M, Gulluoglu BM, Ozmen V. Breast cancer related lymphedema in patients with different loco-regional treatments. Breast [Internet]. 2012 [cited 2020 Nov 3];21(3):361–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22460058/>
71. Wernicke AG, Goodman RL, Turner BC, Komarnicky LT, Curran WJ, Christos PJ, et al. A 10-year follow-up of treatment outcomes in patients with early stage breast cancer and clinically negative axillary nodes treated with tangential breast irradiation following sentinel lymph node dissection or axillary clearance. Breast Cancer Res Treat [Internet]. 2011 Feb [cited 2020 Nov 3];125(3):893–902. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20853176/>
72. Da Costa Vieira RA, Da Costa AM, De Souza JL, Richieri Coelho R, De Oliveira CZ, Sarri AJ, et al. Risk Factors for Arm Lymphedema in a Cohort of Breast Cancer Patients Followed up for 10 Years. Breast Care [Internet]. 2016 Feb 1 [cited 2020 Nov 3];11(1):45–50. Available from: [/pmc/articles/PMC4813649/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2644813649/?report=abstract)
73. Yen TWF, Fan X, Sparapani R, Laud PW, Walker AP, Nattinger AB. A contemporary,

- population-based study of lymphedema risk factors in older women with breast cancer. *Ann Surg Oncol* [Internet]. 2009 Apr [cited 2020 Nov 3];16(4):979–88. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19194754/>
74. Hayes SB, Freedman GM, Li T, Anderson PR, Ross E. Does Axillary Boost Increase Lymphedema Compared With Supraclavicular Radiation Alone After Breast Conservation? *Int J Radiat Oncol Biol Phys* [Internet]. 2008 Dec 1 [cited 2020 Nov 3];72(5):1449–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19028274/>
 75. Zuther: Lymphedema management: the comprehensive... - Google Akademik [Internet]. [cited 2021 Feb 6]. Available from: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Lymphedema+Management:+The+Comprehensive+Guide+for+Practitioners&publication_year=2013&
 76. Lasinski BB, Thrift KMK, Squire DC, Austin MK, Smith KM, Wanchai A, et al. A Systematic Review of the Evidence for Complete Decongestive Therapy in the Treatment of Lymphedema From 2004 to 2011 [Internet]. Vol. 4, PM and R. PM R; 2012 [cited 2021 Feb 6]. p. 580–601. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22920313/>
 77. Ridner SH, Dietrich MS, Kidd N. Breast cancer treatment-related lymphedema self-care: Education, practices, symptoms, and quality of life. *Support Care Cancer* [Internet]. 2011 May [cited 2021 Mar 21];19(5):631–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20393753/>
 78. Brown JC, Cheville AL, Tchou JC, Harris SR, Schmitz KH. Prescription and adherence to lymphedema self-care modalities among women with breast cancer-related lymphedema. *Support Care Cancer* [Internet]. 2014 Jan [cited 2021 Mar 21];22(1):135–43. Available from: </pmc/articles/PMC4122426/>
 79. Hayes SC, Janda M, Cornish B, Battistutta D, Newman B. Lymphedema after breast cancer: Incidence, risk factors, and effect on upper body function. *J Clin Oncol* [Internet]. 2008 [cited 2021 Feb 8];26(21):3536–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18640935/>
 80. Chachaj A, Małyszczak K, Pyszel K, Lukas J, Tarkowski R, Pudełko M, et al. Physical and psychological impairments of women with upper limb lymphedema following breast cancer treatment. *Psychooncology*. 2010 Mar;19(3):299–305.
 81. Disability, psychological distress and quality of life in breast cancer survivors with arm lymphedema | Request PDF [Internet]. [cited 2021 Feb 8]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/6485930_Disability_psychological_distress_and_quality_of_life_in_breast_cancer_survivors_with_arm_lymphedema
 82. Eaton LH, Narkthong N, Hulett JM. Psychosocial Issues Associated with Breast Cancer-Related Lymphedema: a Literature Review [Internet]. Vol. 12, *Current Breast Cancer Reports*. Springer; 2020 [cited 2021 Feb 8]. p. 216–24. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12609-020-00376-x>
 83. Jang D-H, Kim M-W, Oh S-J, Kim JM. The Influence of Arm Swelling Duration on Shoulder Pathology in Breast Cancer Patients with Lymphedema. Lafrenie RM, editor. *PLoS One* [Internet]. 2015 Nov 16 [cited 2021 Feb 8];10(11):e0142950. Available from:

<https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0142950>

84. Herrera JE, Stubblefield MD. Rotator cuff tendonitis in lymphedema: A retrospective case series. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2004 [cited 2021 Feb 8];85(12):1939–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15605330/>
85. Lauridsen MC, Christiansen P, Hesso I. The effect of physiotherapy on shoulder function in patients surgically treated for breast cancer: A randomized study. *Acta Oncol (Madr)* [Internet]. 2005 [cited 2021 Feb 8];44(5):449–57. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16118078/>
86. Jeong HJ, Sim YJ, Hwang KH, Kim GC. Causes of shoulder pain in women with breast cancer-related lymphedema: A pilot study. *Yonsei Med J* [Internet]. 2011 Jul [cited 2020 Oct 6];52(4):661–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2104463/>
87. Mellor RH, Bush NL, Stanton AWB, Bamber JC, Levick JR, Mortimer PS. Dual-frequency ultrasound examination of skin and subcutis thickness in breast cancer-related lymphedema. *Breast J* [Internet]. 2004 Nov [cited 2021 Feb 8];10(6):496–503. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15569205/>
88. Suehiro K, Morikage N, Yamashita O, Harada T, Samura M, Takeuchi Y, et al. Skin and Subcutaneous Tissue Ultrasonography Features in Breast Cancer-Related Lymphedema. *Ann Vasc Dis* [Internet]. 2016 [cited 2021 Feb 8];9(4):312–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/274992/>
89. Ultrasonography of extremity lymphedema - PubMed [Internet]. [cited 2021 Feb 8]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1434788/>
90. Niimi K, Hirai M, Iwata H, Miyazaki K. Ultrasonographic Findings and the Clinical Results of Treatment for Lymphedema. *Ann Vasc Dis* [Internet]. 2014 [cited 2021 Feb 8];7(4):369–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24293186/>
91. Ganel A, Engel J, Sela M, Brooks M. Nerve entrapments associated with postmastectomy lymphedema. *Cancer*. 1979;44(6):2254–9.
92. Stubblefield MD, Kim A, Riedel ER, Ibanez K. Carpal tunnel syndrome in breast cancer survivors with upper extremity lymphedema. *Muscle and Nerve* [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2021 Feb 9];51(6):864–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25363331/>
93. Vecht CJ. Arm pain in the patient with breast cancer. *J Pain Symptom Manage* [Internet]. 1990 [cited 2020 Oct 6];5(2):109–17. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2348086/>
94. Preston D, Shapiro B. Fundamentals of Neuromuscular Ultrasound. In: *Electromyography and Neuromuscular Disorders*. 2020. p. 300.

ÖZGEÇMİŞ ve İLETİŞİM BİLGİLERİ

Bireysel Bilgiler:

Adı-Soyadı : Büşra Akman Alemdar
Doğum yeri ve tarihi :
E-posta adresi :
Yabancı dili : İngilizce

Eğitim Bilgileri:

Üniversite : Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi (2010-2016)
Lise : Sekine Evren Anadolu Lisesi
Orta Okul : Altınordu İlköğretim Okulu
İlkokul : Altınordu İlköğretim Okulu

Mesleki Deneyimi:

SBÜ Ankara Şehir Hastanesi, Asistan Doktor
SBÜ Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon SUAM, Asistan Doktor
Gümüşhane Kelkit Devlet Hastanesi, Pratisyen Doktor

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar:

Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği

EKLER

EK 1: Çalışma Formu

POSTMASTEKTOMİ TEK TARAFLI ÜST EKSTREMİTE LENFÖDEMİ OLAN HASTALARDA OMUZ VE PERİFERİK SİNİRLERİN ULTRASONOGRAFİK DEĞERLENDİRMESİ

Değerlendirme Tarihi:

Çok Tabakalı Bandaj Kullanımı(var/yok):

Adı Soyadı:

Bası Giysisi Kullanımı (var/yok):

Telefon Numarası:

Dominant El:

Meme Kanseri Tanı Tarihi:

Operasyon Tarihi:

Operasyon Şekli:

Radyoterapi(var/yok):

Lenfödem Tanı Tarihi:

Lenfödem;

Tarafı:

Evresi:

Çevresel Ölçümler:

	Sağ	Sol
Metakarpofalangeal		
El Bilek		
Olekranon 10 cm Distali		
Olekranon 10 cm Proksimali		

Ultrasonografik Ölçümler:

	SAĞ (VAR/YOK)	SOL (VAR/YOK)
Subakromial Bursit		
Subdeltoid Bursit		
Biceps Tendiniti		
Rotator Manşon Tam Kat Parsiyel Yırtık		
Rotator Manşon Tam Kat Komplet Yırtık		
Rotator manşonda intratendinöz yırtık (Bursal Taraf)		
Rotator manşonda intratendinöz yırtık (Bursal Taraf)		
Dejeneratif Değişiklikler		

	SAĞ	SOL
Cilt kalınlığı		
Cilt altı kalınlığı		
Deltoid Kalınlığı		
Rotator manşon kalınlığı		

		SAĞ		SOL	
		Short/Long	Ekojenite	Short/Long	Ekojenite
Median sinir					
	Dirsek				
	Ön kol ortası				
	El bilek				
Ulnar sinir	Dirsek				
	Ön kol ortası				
	Medial El bilek				

ENMG Ölçümleri:

		SAĞ			SOL		
		Distal latans	Amp.	Hız	Distal latans	Amp.	Hız
Median Duyu	2. parmak						
Median Motor	Bilek-APB						
	ACF						
Ulnar Duyu	5.parmak						
Ulnar Motor	Bilek-ADM						
	Dirsek altı						
	Dirsek üstü- dirsek altı						