

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MASTEKTOMİ SONRASI GELİŞEN LENFÖDEM ŞİDDETİNİN
SKAPULAR KİNEMATİKLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Emine BARAN

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS**

ANKARA

2016

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MASTEKTOMİ SONRASI GELİŞEN LENFÖDEM ŞİDDETİNİN
SKAPULAR KİNEMATİKLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Fzt. Emine BARAN

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Türkan AKBAYRAK

Ortak Danışman
Doç. Dr. İrem DÜZGÜN

ANKARA


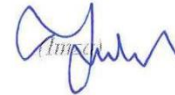



2016

ONAY SAYFASI

Anabilim Dalı :Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD
 Program :Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
 Tez Başlığı :Mastektomi Sonrası Gelişen Lenfödem Şiddetinin
 Skapular Kinematiklere Etkisinin İncelenmesi

Öğrenci Adı-Soyadı :Emine BARAN
 Savunma Sınavı Tarihi :22.12.2016

Bu çalışma jürimiz tarafından yüksek lisans/doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Ayşe KARADUMAN (Hacettepe Üniversitesi)	
Tez danışmanı:	Prof. Dr. Türkan AKBAYRAK (Hacettepe Üniversitesi)	
Üye:	Prof. Dr. Volga BAYRAKÇI TUNAY (Hacettepe Üniversitesi)	
Üye:	Doç. Dr. İlke KESER (Gazi Üniversitesi)	
Üye:	Yrd. Doç. Dr. Serap KAYA (Hacettepe Üniversitesi)	

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.



Prof.Dr. Diclehan ORHAN
Müdür

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır. Tezin kendi orijinal çalışmam olduğumu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

o Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.

x Tezimin/Raporumun 01.01.2020 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç Kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.

o Tezimin/Raporumun.....tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.

o Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi

05/01/2017

Emine BARAN

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Türkan AKBAYRAK ve Doç. Dr. İrem DÜZGÜN danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Emine BARAN



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitim ve öğrenimim boyunca ve tezimin her aşamasında bana sağladığı her türlü ilgi, destek, bilgi birikimi ve hayatıma yaptığı her türlü manevi katkılarından dolayı danışmanım, değerli hocam Sayın Prof. Dr. Türkan AKBAYRAK'a,

Tez çalışmamın planlanması, yürütülmesi, sonuçlandırılması ve bu konuda her türlü bilimsel katkı ve manevi desteğini benden esirgemeyen, tezim boyunca her zaman yardımlarıyla yanımda olan değerli hocam, tez danışmanım Doç. Dr. İrem DÜZGÜN'e,

Tez çalışmamın yürütülmesinde okulumuzun her türlü imkanlarından yararlanmamı sağlayan, bu konuda her türlü desteğini aldığım değerli hocam Prof. Dr. Ayşe KARADUMAN'a,

Yüksek lisans eğitimim boyunca yardım ve desteklerini her zaman hissettiğim, her türlü mesleki bilgi ve becerisini benden esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Serap KAYA'ya,

Akademik çalışma hayatım ve tezim süresince bana desteğini esirgemeyen ve daima, her türlü ilgi, özveri, yardım ve manevi katkılarıyla yanımda olan, değerli çalışma arkadaşlarım Uzm. Fzt. Ceren ORHAN, Fzt. Esra ÜZELPASACI ve Fzt. Gülbala NAKİP'e,

Tez çalışmam boyunca beni bilgilendiren, yönlendiren ve her türlü yol göstericiliğiyle daima desteğini sunan değerli arkadaşım Uzm. Fzt. Taha İbrahim YILDIZ'a,

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi yüksek lisans sürecinde de bana destek olan, sabrı ve ilgisini her an omuzlarımda hissettiğim, maddi ve manevi katkılarını hiçbir zaman esirgemeyen, başarımın en önemli nedeni olan canım annem Arife KASIRGA, sevgili eşim Murat BARAN ve en büyük ilham kaynağım, hayatımın anlamı kızlarım Elif Meva ve Esra Zümra'ya

En içten sevgi, saygı ve TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM.

ÖZET

Baran E. Mastektomi Sonrası Gelişen Lenfödem Şiddetinin Skapular Kinematiklere Etkisinin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi Ankara, 2016. Bu çalışmanın amacı, mastektomi sonrası volümetrik ölçüm farkına göre orta ve şiddetli lenfödem (LÖ) gelişen ve LÖ gelişmeyen hastalarda, LÖ şiddetinin skapula kinematikleri üzerine olan etkisinin incelenmesiydi. Çalışmaya meme kanseri tedavisinin bir parçası olarak radikal ya da modifiye radikal mastektomi geçiren 46 kadın dahil edildi. Hastalar LÖ olmayan (n=15), orta şiddetli LÖ olan (n=15) ve şiddetli LÖ olan (n=16) vakalar şeklinde 3 gruba ayrıldı. Volümetrik ölçümle üst ekstremité hacimleri, inklinometre ile aktif eklem hareket açıklıkları, Kısa Form Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (Quick DASH) ve skapula kinematik analizi elektromagnetik sistem ile kol elevasyonunun 30-60-90° kaldırma ve indirme fazında ölçülerek kaydedildi. Elde edilen veriler nonparametrik testlerle analiz edildi. LÖ süresi şiddetli LÖ grubunda orta şiddetli LÖ grubundan daha yüksekti ($p<0.05$). Tüm gruplarda eklem hareket açıklığı ölçümünde etkilenen kolun eklem hareket açıklığının etkilenmeyen koldan düşük olduğu görüldü ($p<0.05$). DASH skoru açısından üç grup arasında fark bulundu ($p<0.05$). LÖ şiddeti arttıkça DASH skorunun arttığı görüldü. Etkilenen kollar arasında skapular kinematikler açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). LÖ süresi ile skapular kinematikler arasında yapılan korelasyon testinde, LÖ süresi arttıkça skapular kinematiklerin bozulduğu yönünde orta kuvvette korelasyon saptandı ($p<0.05$). Sonuç olarak, skapular kinematikleri etkileyen etmenin LÖ şiddetinden ziyade LÖ süresi olduğu sonucuna varıldı. Çalışma sonucunda vakaların gruplar arası, grup içi farklılıkları ve literatürle karşılaştırması yapıldı ve vakaların normal skapular hareket paternlerinde hem etkilenen hem de etkilenmeyen skapulalarında çeşitli sapmalar gözlemlendi. Bu nedenle bu hasta grubunun tedavi edilirken yalnızca etkilenen tarafının değil, etkilenmeyen tarafının da tedavi programına dahil edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Daha ileri çalışmalarda skapulada meydana gelen sapmaların daha iyi anlaşılabilmesi için bu hasta grubunda daha büyük örneklem grubunun dahil edildiği ve hastaların sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırmasının yapıldığı çalışmalara gereksinim vardır.

Anahtar Kelimeler: Lenfödem, meme kanseri, mastektomi, skapula, kinematik, DASH

ABSTRACT

Baran E. Investigation of the Effect of the Lymphedema Severity, Which Occurs After Mastectomy, on Scapular Kinematics. Hacettepe University, Institution of Health Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation Programme, Thesis of Mastery, Ankara, 2016. The aim of this study was to examine the effect of lymphedema severity on scapular kinematics in post-mastectomy patients with moderate to severe lymphedema and non-lymphedema which were divided according to the volumetric difference. 46 women who underwent radical or modified radical mastectomy as part of their breast cancer treatment were included. Patients were divided into 3 groups as no lymphedema (n=15), moderate lymphedema (n=15) and severe lymphedema (n=16). Volumetric measurements by measuring the upper extremity volumes, the active range of motion with the inclinometer, The Shortened Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (Quick DASH) and scapula kinematic analysis with the electromagnetic system at 30-60-90 ° lifting and lowering of the arm elevation were recorded. The obtained data were analyzed by nonparametric tests. The duration of lymphedema was higher in the severe lymphedema group than in the moderate lymphedema group ($p < 0.05$). In the measurement of joint range of motion, it was seen that the affected joint was lower than the unaffected joint range of motion in all groups ($p < 0.05$). There was a significant difference between the three groups in terms of DASH score ($p < 0.05$). As the severity of lymphedema increased, the DASH score increased. No significant difference was found between the affected arms in terms of scapular kinematics ($p > 0.05$). In the correlation test between the duration of lymphedema and the scapular kinematics, as the lymphedema duration increased, a middle-strength correlation was detected in the direction of scapular kinematics deterioration ($p < 0.05$). In conclusion, it was concluded that the cause of scapular kinematics was largely lymphedema duration than the severity of lymphedema. As a result of the study, the cases were compared between the groups, intra-group differences and literature, and various deviations were observed in the normal scapular movement patterns of both affected and unaffected scapula. For this reason, we believe that when this patient group is being treated, not only the affected side but also the unaffected side should be included in the treatment program. In further studies, there is a need for studies to include larger sample groups in this group of patients and to compare patients with healthy control groups so that deviations from the scapula can be better understood.

Key words: Lymphedema, breast cancer, mastectomy, scapula, kinematics, DASH

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Meme Anatomisi	3
2.2. Meme Kanseri Nedeniyle Uygulanan Cerrahi Tedaviler	4
2.2.1 Profilaktik Mastektomi	4
2.2.2 Meme Koruyucu Cerrahiler	4
2.2.3. Mastektomi	5
2.3. Lenfatik Sistem Anatomisi	6
2.3.1. Lenf Damarları	7
2.3.2. Lenfatik Kapillerler	7
2.3.3. Prekolektörler	8
2.3.4. Kolektörler	8
2.3.4. Trunkuslar	9
2.4. Lenfödem	9
2.4.1. Lenfödemin Patofizyolojisi	10
2.4.2. Lenfödemin Nedenleri	11
2.4.3. Lenfödem Şiddeti ve Aşamaları	11
2.4.4. Lenfödem Teşhisi	13
2.4.5. Lenfödemde Risk Faktörleri	14
2.4.6. Lenfödem İnsidansı	15

2.5. Omuz Anatomisi ve Biyomekaniği	16
2.5.1. Glenohumeral Eklem	16
2.5.2. Sternoklavikular Eklem	18
2.5.3. Akromiyoklavikular Eklem	18
2.5.4. Skapulotorasik Eklem	19
2.5.5. Skapular Diskinezi	20
2.6. Mastektomi, Lenfödem ve Omuz Biyomekaniği İlişkisi	21
2.7. Skapulanın Kinematik Değerlendirme Yöntemleri	24
2.7.1. Skapulanın 3 Boyutlu Hareket Analizi	25
3. BİREYLER ve YÖNTEM	29
3.1. Bireyler	29
3.2. Yöntem	31
3.2.1. Bireylerin Değerlendirilmesi	31
3.3. İstatistiksel Yöntem	39
4. BULGULAR	40
4.1 Tanımlayıcı Veriler	40
4.2. Kinematik Analiz Sonucu Elde Edilen Veriler	46
4.2.1. Elevasyon 30-60-90° Kaldırma Fazında Elde Edilen Kinematik Veriler	46
4.2.2. Elevasyonun 90-60-30° İndirme Fazında Elde Edilen Kinematik Veriler	52
4.2.3. Lenfödem Süresi ile Skapular Kinematik İlişkisi	59
5. TARTIŞMA	63
5.1. Bireyler	63
5.2. Bireylerin Omuz Eklemine Yönelik Fiziksel Özellikleri	64
5.3. Hastaların Skapular Kinematik Analiz Sonuçları	65
5.3.1. İnternal-Eksternal Rotasyon	67
5.3.2. Yukarı-Aşağı Rotasyon	69
5.3.3. Anterior-Posterior Tilt	71
5.4. Lenfödem Süresi ile Skapular Kinematik İlişkisi	72
5.5. Kısa Form Omuz, Kol ve El Sorunları Anketi (Quick DASH)	73
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	76

7. KAYNAKLAR**78****8. EKLER**

Ek 1. Etik Kurul Onay Formu

Ek 2. Kısa Form Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (The Shortened Disabilities
of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire - Quick DASH)

Ek 3. Hasta Onay Formu

9. ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER ve KISALTMALAR

AA	: Angulus Acromialis
AC	: Akromiyoklavikular Eklem
AI	: Angulus Inferior
ALND	: Aksillar Lenf Nodu Diseksiyonu
BIS	: Bioelektrik İmpedans Spektroskopisi
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
cc	: Santimetre-küp, Mililitre
cm	: Santimetre
DASH	: Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi
gr	: Gram
IJ	: İnsusura Jugularis
Lig	: Ligament
LÖ	: Lenfödem
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
MRI	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
PC	: Korokoid Proses
PX	: Xiphoid Proses
SC	: Sternoklavikular Eklem
SLNB	: Sentinel Lenf Nodu Biyopsisi
TS	: Trigonum Spina
UBT	: Uluslararası Biyomekanik Topluluğu
VKİ	: Vücut Kütle İndeksi

ŞEKİLLER

Şekil	Tablo
2.1. Lumpektomi (A) operasyon öncesi çıkacak alanın işaretlenmesi (B) lumpektomi uygulaması (C) operasyon sonrası yeniden şekillendirme	5
2.2. Cilt koruyucu mastektomi tipleri.	5
2.3. Ciltte lenfatik ve kan kapiller ağlarının ilişkisi.	7
2.4. Lenf kapillerleri, prekollektörler ve kollektörler arasındaki ilişkinin şematik diyagramı .	8
2.5. Tipik semptomlarıyla LÖ evreleri.	13
2.6. Sağ omuzun anterior anatomik görüntüsü	17
2.7. Sağ omuzun posterior anatomik görüntüsü	17
3.1. Hasta akış şeması	30
3.2. Volümetrik ölçümle üst ekstremitte kol hacminin değerlendirilmesi	32
3.3. Omuz eklem hareket açıklığını ölçmede kullanılan dijital inklinometre	33
3.4. İnklinometre ile a) omuz fleksiyon, b) omuz abduksiyon, c) omuz eksternal rotasyon, d) omuz internal rotasyon ölçümleri	34
3.5. Toraks, skapula ve humerusun kemik noktaları ile lokal koordinat sistemleri	36
3.6. Skapular düzlemde kol elevasyonu yapan hastanın önden görüntüsü	38
3.7. Digtasyon sonrasında hastanın elde edilen 3 boyutlu ekran görüntüsü	38
4.1. Etkilenen ve etkilenmeyen taraf skapular internal-eksternal rotasyonu	58
4.2. Etkilenen ve etkilenmeyen taraf skapular yukarı-aşağı rotasyonu	58
4.3. Etkilenen ve etkilenmeyen taraf skapular anterior-posterior tilt	59

TABLolar

Tablo		Sayfa
2.1.	Anatomik noktaların listesi	26
2.2.	UBT'nin lokal koordinat sistemi	27
4.1.	Bireylerin fiziksel ve medikal verileri	42
4.2.	Bireylerin omuz eklem hareket açıklığı verileri	45
4.3.	Skapular düzlemde 30° elevasyonda kinematik analiz sonuçları	47
4.4.	Skapular düzlemde 60° elevasyonda kinematik analiz sonuçları	49
4.5.	Skapular düzlemde 90° elevasyonda kinematik analiz sonuçları	51
4.6.	Skapular düzlemde 90° elevasyonda kinematik analiz sonuçları	53
4.7.	Skapular düzlemde 60° elevasyonda kinematik analiz sonuçları	55
4.8.	Skapular düzlemde 30° elevasyonda kinematik analiz sonuçları	57
4.9.	LÖ süresi ile skapular kinematik ilişkisi	62

1. GİRİŞ

Meme kanseri kadınlar arasında en sık görülen kanser türüdür. Erken teşhis yöntemlerinin gelişmesiyle, kanser sonrası sağ kalım sürelerinde belirgin iyileşme görülmüştür. Bu durum kanser tedavileri sonrası görülen komplikasyonlara dikkatin artmasına neden olmuştur. Meme kanseri tedavisi sonrası gelişen lenfödem (LÖ) sıklığı ve kronik bir duruma dönüşmesi nedeniyle son zamanlarda ilgi odağı haline gelmiştir (1). LÖ, proteinden zengin sıvının intertisyel alanda aşırı miktarda birikmesi sonucu oluşan kronik ve ilerleyici bir hastalıktır (2). LÖ prevelansı etyolojisine göre değişmektedir. Primer LÖ, lenf damarlarının konjenital malformasyonu ile ilişkilidir ve görülme sıklığı 1/100.000 ile 3/100.000 arasında değişmektedir (3). Dünyada sekonder LÖ daha sık olarak görülmektedir (4). Radikal cerrahi, lenf nodu diseksiyonu ve radyoterapi uygulamaları lenfatik sisteme zarar vermektedir. Bu tür müdahaleleri içeren meme kanseri cerrahisi geçiren hastaların yaklaşık olarak % 30' unda üst ekstremitede LÖ geliştiği bildirilmiştir. (5).

Hücreler arasındaki sıvının % 90' ı venöz sistemle, % 10' u lenfatik sistemle dolaşıma kazandırılır. Kanser tedavisi sonrası görülen LÖ' de lenfatik taşıma kapasitesi azaldığından bu denge bozulur ve proteinden zengin sıvı doku aralarında birikmeye başlar (6). LÖ için en yaygın kullanılan tanım iki ekstremitede çevre ölçümünde >2 cm fark, volümetrik ölçümde >200 ml fark ya da çevre ölçümü veya volülmetrik ölçüm sonucunda % 3-10 arasında artış olması durumudur (7).

LÖ, ödemli bölgenin büyüklüğü ve ağırlığı arttıkça mobilitenin azalmasına, eklem hareketlerinin kısıtlanmasına, fonksiyon kaybına ve bu duruma sekonder olarak gelişen ağrıya neden olan kronik ve ilerleyici bir hastalıktır (8).

Meme kanseri nedeniyle mastektomi geçiren birçok kadın, omuz hareketlerinde bozukluktan, günlük fonksiyonelliklerinin azalmasından ve günlük yaşam kalitelerinin düşmesinden şikayet eder (9). Cerrahi öncesi ya da sonrasında uygulanan radyoterapi nedeniyle oluşan skar doku ve ağrı, omuz çevresi mekaniğini etkileyebilir. Mastektomi, omuz hareket kısıtlılığı ve bozukluğuna, meme koruyucu cerrahiye nazaran 6 kat daha fazla sebep olan bir uygulamadır (10).

Mastektomiden dolayı, yumuşak doku hareketliliğinde ve göğüs duvarı çevresindeki doku dağılımı asimetrisi, üst ekstremitede hareketlerini ve gövde ile kol arasındaki ilişkiyi etkileyebilir (11). Son yıllarda yapılan çalışmalar, mastektomi

geçiren kadınlarda, benzer yaşlarda sağlıklı kadınlarla karşılaştırıldığında, bilateral kol elevasyonu ile skapula kinematiklerinde anlamlı farkların oluştuğunu göstermektedir (11-13). Normalde, humerus skapulayla senkronize ve uyumlu bir şekilde hareket eder. Bu ritim, skapulotorasik ve skapulohumeral eklemler ve humerus başının glenoid fossa ile uyumu ile gerçekleşir (11).

Meme kanseri nedeniyle mastektomi geçiren kadınlarda skapula kinematikleri, LÖ gelişmemiş vakalarda değerlendirilmiştir (12). Bizim bilginiz dahilinde, literatürde, meme kanserini takiben mastektomi geçiren kadınlarda, LÖ şiddetiyle skapula kinematiklerini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, mastektomi sonrası orta ve şiddetli LÖ gelişen ve LÖ gelişmeyen hastalarda, LÖ şiddetinin skapula kinematikleri üzerine olan etkisinin incelenmesidir. Çalışma planı içerisinde test edilen hipotezler şunlardır:

- H0 hipotezi: Lenfödem şiddetine göre ayrılan gruplar arasında, üst ekstremité kol elevasyonu sırasında, skapula kinematik analizleri arasında fark yoktur.
- H1 hipotezi: Lenfödem şiddetine göre ayrılan gruplar arasında, üst ekstremité kol elevasyonu sırasında, skapula kinematik analizleri arasında fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Meme Anatomisi

İnsan memesi embriyonik yaşamın 4. haftasında, ciltte öncü hücrelerden (ektoderm) hormonal ve genetik faktörlerin etkisi altında gelişir. Meme stroması (yağ, ligamentler, sinirler, arterler, venler ve lenfatikler) gebelik boyunca gelişir. Gestasyonun 12. haftasına doğru, büyüyen meme lobülleri meme kanallarıyla karmaşık bir ağ oluşturarak meme ucuna bağlanır. Ergenlikle birlikte meme büyüklüğü erkekler ve kadınlar arasında değişim göstermeye başlar. Puberte öncesi dönemde, erkeklerde androjenik antagonistik etki ductal ve stromal büyüme üzerine etkisini gösterirken, kadınlarda östrojen ductal ve stromal büyüme üzerine proliferatif etki gösterir (14).

Meme, pektoral bölgenin yüzeysel fasciası içerisinde, sternum ile linea aksillaris mediana arasında yer alan bezdir. Normal pozisyonda genellikle 2-6 kostalar seviyesinde bulunur. Glandula mammaria denilen meme bezleri ekzokrin bezlerdir. Meme bezlerinin salgı yapması ve salgılaması hormonlarla kontrol edilir. Bu bezler 15-20 lobdan oluşur ve her lobun bir kanalı (ductus lactiferi) vardır. Meme dokusu kas içermez ancak meme dokusu altında kostalara bağlı olan pektoralis majör ve minör kasları vardır (15). Memeyi oluşturan yapılar süt bezleri, süt kanalları, yağ ve lif dokusudur. Süt ampul şeklindeki loblarda üretilir. Sütü göğüs ucuna duct adındaki küçük kanallar iletir (16).

İnsan memesi ligamentlerin, sinirlerin, arterlerin, venlerin ve lenfatiklerin kompleks bir ağıyla örülmüş, derinin, subkuten dokunun, meme parankiminin (duct ve lobüller) modifiye edilmiş kütan dış salgı bezidir. Normal bir meme dokusu cilt, yağ, fibroglandular meme dokusu (ductlar, lobüller ve destekleyici fibröz doku) ve nörovasküler yapılardan oluşur (17). Memenin lenfatik drenaj sistemi, venöz sistemle paralel seyredir. Memenin zengin lenfatik sistemi, meme kanallarının duvarlarından ve interlobüler bağ dokusundan kaynaklanır. Derin lenfatik kanallar özellikle subareolar pleksusta meme başı etrafında, daha yüzeysel lenfatik pleksus ile iletişim halindedir. Normalde lenf nodları hipervaskülerdir ve 3 mm'den incedir (14). Memede lenfatik drenajın % 75'inden fazlası memeden aksiller lenf nodlarına doğrudur. Genellikle, aksiller bölgede 20-30 adet lenf nodu vardır. Yüzeysel lenf nodları diğer

memeye ve anterior abdominal duvarla iliŖi içerisinde. Supraclavicular nodlara direk bir drenaj burada söz konusudur. Memenin epitelyal ve mezenkimal komponentlerinin lenfatik drenajı, meme kanseri metastazının birincil yayılım yoludur (16).

2.2. Meme Kanseri Nedeniyle Uygulanan Cerrahi Tedaviler

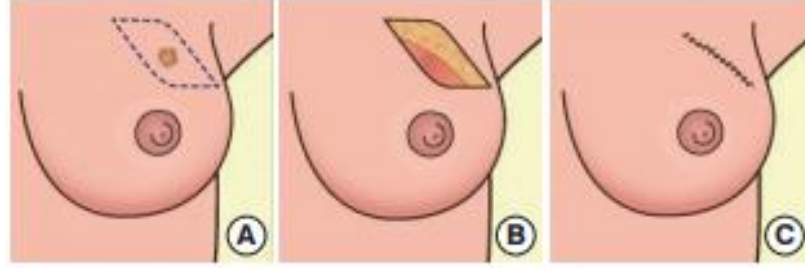
2.2.1. Profilaktik Mastektomi

Yüksek riskli atipik duktal hiperplazi, atipik lobüler hiperplazi, kalıtsal germline mutasyonlar, belirgin pozitif aile hikayesi veya bu durumların kombinasyonları gibi bazı yüksek riskli durumlar her iki memenin belli bölgelerinin profilaktik amaçlı çıkarılmasını gerektirebilir. Profilaktik mastektomide ortaya çıkan eğilim, malign hücreleri tamamen temizlemek için, meme ucu ve areolar doku korunarak, subareolar bölgenin intraoperatif örnekleme ile çıkarılmasıdır. Profilaktik mastektomiler, fiilen mümkün olmamasına rağmen, bilateral olarak tüm meme dokusunun çıkarılması için yapılır, çok yaygın olmayan bu uygulamanın uzun dönemli takip çalışmalarına ihtiyaç vardır (18).

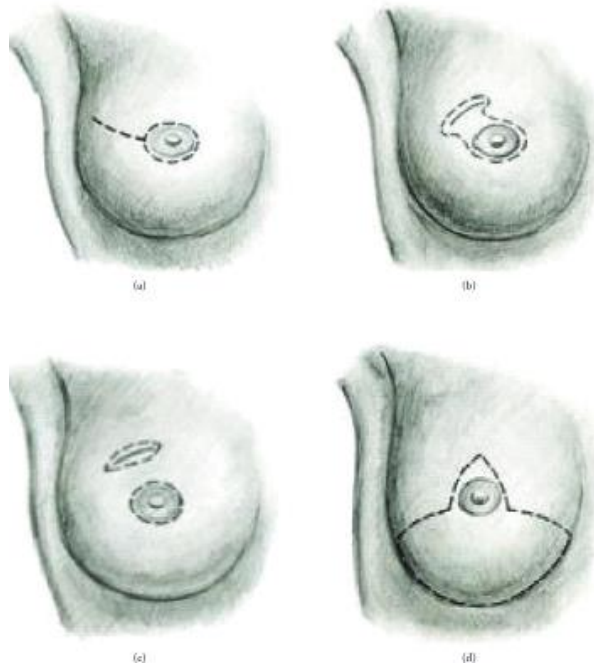
2.2.2. Meme Koruyucu Cerrahiler

Erken evre meme kanseri olan hastaların çoğu genel sağ kalım açısından mastektomiye benzer etkilere sahip meme koruyucu cerrahiye tercih ederler (19). Meme koruyucu cerrahide palpe edilebilen meme tümörleri hafif sedasyon ya da genel anestezi altında 5-7 cm uzunluğunda açılan küçük bir insizyonla çıkarılır. Tümör, çevresindeki bir miktar normal dokuyla çıkarılır. Gerekli durumlarda koltuk altından da bir miktar lenf nodu çıkarılabilir (Ŗekil 2.1). Palpe edilemeyen lezyonlarda, çıkarılacak alanı kesin olarak belirlemek için iğneyle lokalizasyon belirlemek gerekir (18). Memeye radyoterapi hikayesi, mevcut gebelik, Ŗpheli görünen mikrokalsifikasyonlar, yaygın etkilenim gibi durumlar meme koruyucu cerrahi açısından kontraendikedir (20). Yapılan alışmalar lumpektomi ile sentinel lenf nodu biyopsisinin (SLNB) ya da aksiller lenf nodu diseksiyonunun (ALND) modifiye radikal mastektomi ile aynı sağ kalım oranlarına sahip olduğunu göstermektedir (Ŗekil

2.2). Parsiyel (segmental) mastektomi ise, kanserli memenin bir miktar normal meme dokusuyla çıkarılmasıdır. Tümör altındaki göğüs kasları da çıkarılabilir (21).



Şekil 2.1. Lumpektomi (A) operasyon öncesi çıkacak alanın işaretlenmesi (B) lumpektomi uygulaması (C) operasyon sonrası yeniden şekillendirme (22).



Şekil 2.2. Cilt koruyucu mastektomi tipleri (23).

2.2.3. Mastektomi

Basit total mastektomi, modifiye radikal mastektomi ve radikal mastektomi tiplerini içerir. En çok tercih edilen uygulama modifiye radikal mastektomidir. Mastektomi genel anestezi gerektiren bir uygulamadır. Acil ya da gecikmiş rekonstruktif cerrahi planlandığında, cilt koruyucu mastektomi yaygın olarak

uygulanır (24). Modifiye radikal mastektomi, büyük tümörler, lumpektomi sonrası görülen pozitif bulgular, radyoterapinin kontraendike olduğu durumlar ya da kadının mastektomiyi kendi cerrahi tedavi yöntemi olarak tercih ettiği durumlarda uygulanır. Modifiye radikal mastektomi tüm memenin ve koltuk altında belli sayıda lenf nodülünün çıkarılmasını içerir. Radikal mastektomide ise bu çıkarılan dokulara ilaveten pektoral kaslar da çıkarılır. Negatif emme cihazları, aşırı serohemorajik sıvıları boşaltmak için yaraya yerleştirilir. Drenler, 24 saatlik sürede 30 cc ya da daha az çıkış olana kadar kalır. Göğüs duvarında iyileşme 1-4 hafta arasında sürer. Omuz eklem hareket açıklığının tamamen sağlanması birkaç hafta ile aylar arasında gerçekleşir (18).

2.3. Lenfatik Sistem Anatomisi

Lenfatik sistem, vücudu ağ şeklinde saran, lenfatik damarlardan oluşan tek yönlü bir taşıma sistemidir. İnterstisyel sıvı hacmi ve protein konsantrasyonunun korunmasında anahtar bir role sahiptir. Lenfatik damarların aynı zamanda yağ asitlerinin transportu ve ince bağırsağın mukozasında kolesterol emilimi gibi özel bölgesel rolleri de vardır. Lenfatik sistem bağışıklık sistemi için de önemli bir işlev görür. Lenf nodları, lenfatik sistem üzerinde taşınan sıvıda yabancı bir madde tespit ederse, immün cevap açığa çıkarır. İnterstisyel doku sıvısı ve partiküler maddeler, lenfatik sisteme terminal lenfatikler ya da lenfatik kapiller olarak adlandırılan yapılardan girerler. Bu yapılar, ucu kapalı, kas bileşeni olmayan, tek tabaka ya da düzleştirilmiş endotel hücrelerden oluşur (25).

Lenfatik sistem, lenf nodları, bademcikler, dalak ve timüs bezi gibi bağışıklık sisteminde önemli rol üstlenen yapıları içerir. Lenfatik sistem, lenfanjiyogenezis olarak da bilinen bir prosesle kan damar sistemine paralel seyrederek. Lenfatik damarlar epidermis, saç, tırnak, kıkırdak gibi avasküler yapılarda bulunmadığı gibi retina gibi bazı vasküler yapılarda da bulunmazlar. Lenf damarlarını oluşturan yapılar, lenf kapillerleri, prekapillerler, kolektörler, trunkuslar ve duktuslardır (26).

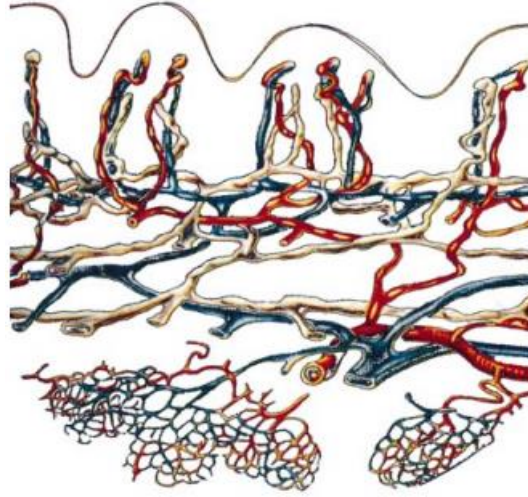
Lenfatik sistem, kan-damar sisteminde olduğu gibi kapalı bir dolaşım sistemi değildir, lenf sıvısını dokular arasından toplayarak kan dolaşımına tekrar kazandıran, bir boşaltım sistemidir (27). Lenfatik sistem normal interstisyel sıvı hacmi ve protein konsantrasyonunun sürdürülmesinde çok önemli bir göreve sahiptir. Plazma volümünün

günlük olarak % 20-50'sinin ve plazma proteinlerinin interstisyumdan sistemik dolaşıma kazandırılmasından sorumludur (28).

2.3.1. Lenf Damarları

Lenfatikler, en distaldeki kapalı uçlu lenf damarlarının interstisyel sıvıyı toplayarak lenfatik sisteme gönderdiği, damarsal yapıların oluşturduğu bir ağa benzer. Lenf damarları, lenfatik kapillerler, prekollektörler, kollektörler, trunkuslar ve duktuslardan oluşur (29). Lenf damarlarının büyüklükleri 10 μm ile 2 mm arasındadır (26).

2.3.2. Lenfatik Kapillerler



Şekil 2.3. Ciltte lenfatik ve kan kapiller ağlarının ilişkisi. (Lenfatik damarlar beyaz, arterler kırmızı, venler mavi renktedir) (30).

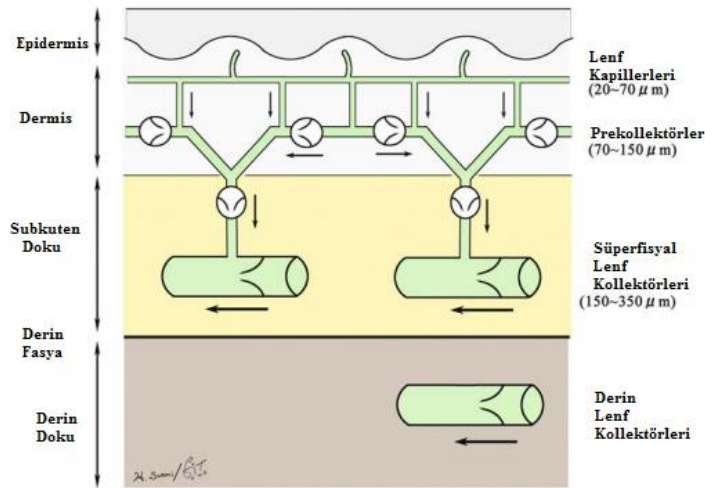
Vücudu ağ gibi saran özellikleriyle lenf oluşumundan sorumlu olan lenfatiklerin en küçük yapısıdır. En küçük lenf damarları, ratların bağırsak villuslarında bulunur, elektron mikroskopuyla görülebilir ve 5-15 μm boyutlarındadır. İçleri sıvıyla dolduğu zaman 15-30 μm boyutlarına ulaşır ve intravital mikroskopla görülebilir. İnsanların cildinde en küçük lenfatikler 35-70 μm boyutlarındadır. Lenfatik sistem açık dolaşım sistemi olduğundan, kapaksızdır. Bu da lenf sıvısının her yöne akışına olanak verir. Kan kapillerleriyle birlikte seyreden lenf kapillerleri daha geniş yapıdaki kollektör lenfatiklerle birleşir (29) (Şekil 2.3).

2.3.3. Prekolektörler

Anatomik olarak lenf kapillerleri ve kolektörler arasında yer alan prekolektörler, lenfatik kapillerler tarafından toplanan lenf sıvısının kolektörlere taşınmasında görev yaparlar (29).

2.3.4. Kolektörler

Lenfatik sistemin asıl dağıtıcı damarlarıdır. Kolektörler endotelial ve düz kas tabakasına sahiptir. Düz kas tabakasının fonksiyonel önemi, damar tonusunu sağlaması ve fazik kontraktıl döngüyü yönlendirme yetisidir. Kolektörlerin diğeri bir önemli özelliği, lenfanjiyonları her iki ucunda tek yönlü vanalar olan segmentlere organize etmesidir. Kolektörlerde bulunan kapaklar lenf sıvısının geri kaçışını engellemek amacıyla tek yöne açılmaktadır. Bu durum ayakta dik duran insanda, lenfatik sıvının hidrostatik gradyana karşı akması açısından önem arz etmektedir (29). Lenfatik düz kaslar, lenfatik ağın bir üst seviyesi görünümündedir ve lenf sıvısını toplayan kolektörlerin orta tabakasında bulunur. Bu düz kas yapısı, ilkel bir kalp gibi spontan ve fazik kontraksiyonlar oluşturarak, lenf sıvısını pompalar. Lenfatik düz kas yapısında motor birim olarak görev yapar (25) (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Lenf kapillerleri, prekolektörler ve kolektörler arasındaki ilişkinin şematik diyagramı (31).

2.3.4. Trunkuslar

Trunkuslar, lenfatik sistemin en büyük damarlarıdır. Kollektörlerden aldıkları sıvıyı duktuslara iletme görevine sahiptirler. Baş ve boyundan gelen lenf sıvısını trunkus jugularis, üst ekstremitate ve üst gövdenin lenf sıvısını trunkus subklavius, bronşlar, akciğerler ve mediastinumun lenf sıvısını truncus bronkomediastinalis alır ve drene eder. Gövdenin sağındaki trunkuslar duktus lenfatikus dekstere, soldakiler ise duktus torasikusa akar (32).

2.4. Lenfödem

Anormal damar gelişimine bağlı olarak lenfatik drenajın bozulması (konjenital), enfeksiyon, travma, cerrahi veya radyasyondan kaynaklı hasar gören lenfatik damarlar ve metastazlara bağlı sürekli inflamasyon veya tıkanıklık sonucu interstitiyumda proteinlerin ve suyun durmasına neden olur, bu da LÖ'e yol açar (33). LÖ, proteinden zengin interstisyel sıvının, lenfatiklerden düşük çıkış hızı nedeniyle, doku aralarında birikerek ödeme neden olması olarak tanımlanmaktadır (25). Ödem, sistemik ya da lokal patolojik durumlardan kaynaklanır ve kapiller filtrasyon ya da lenf drenajı arasındaki dengesizlikle ilişkilidir. Bu dengesizlik lenfatik sistemin dokudan sıvı ve proteini uzaklaştırma yetisindeki eksiklik ve bozukluktan kaynaklanır (34). LÖ'in ana nedeni kanser sonrası uygulanan tedaviler, lenfatik sistemin konjenital bozuklukları, alt ekstremitenin kronik venöz hastalıkları ve filariazistir. LÖ patolojisi, genellikle ekstremiteleri etkilemekle birlikte, baş/boyun, gövde, iç organlar ve genital bölgeyi de etkileyen örnekleri bulunmaktadır. Tedavi edilmeyen LÖ çok ciddi boyutlara ulaşabilir ve sayısız komplikasyonlara neden olabilir. En çok karşılaşılan problemler, enfeksiyon görülme sıklığında artış, etkilenen bölgede bağışıklığın düşmesi, oluşan limitasyonların günlük aktiviteleri yerine getirmede meydana getirdiği zorluk, cilt değişikliğinden kaynaklanan kötü estetik görüntünün sosyal ve duygusal problemler yaratması ve rahatsızlık hissi olarak sayılabilir. Lenfanjiyosarkom ya da Stewart-Treves sendromu nadir görülür ancak uzun süreli ve tedavi edilmeyen LÖ vakalarında ölümcül olabilmektedir (35).

2.4.1. Lenfödemin Patofizyolojisi

Lenfatik sıvının baskın komponenti, arteriovenöz kapiller sistem tarafından geri emilmeyen interstisyel sıvı ve protein filtrasyonudur. Normal fizyolojik durumda, lenfatik sistem sıvıyı absorbe etme ve venöz sisteme tekrar kazandırma yetisine sahiptir. Lenfatiklerin fonksiyonel yeteneği, lenfatik yük ve transport kapasitesine bağlıdır. Lenfatik yük, proteinleri, su, hücre ve hyaluronan içeren yağ bileşenlerinin oluşturduğu volümü içerir. Lenfatik kapasite, belli bir zaman diliminde lenfatiklerin taşıyabileceği maksimum sıvı hacmini ifade eder. Taşıma kapasitesi ve lenfatik yük arasındaki fark fonksiyonel rezerv olarak adlandırılır. Lenfatik yükün, lenfatik sistemde maksimum taşıma kapasitesinin üstüne çıkması lenfatik yetmezlik olarak adlandırılır (36).

Lenfatik yetmezlik 3 şekilde gerçekleşir: 1) dinamik yetmezlik ya da yüksek çıkış yetmezliği; 2) mekanik yetmezlik ya da düşük çıkış yetmezliği; ve 3) kombine yetmezlik. Dinamik yetmezlik, lenfatik yükün lenfatik sistemin fonksiyonel taşıma kapasitesini aştığı durumlarda görülür. Mekanik yetmezlik ise, lenfatik sistemde anatomik ya da fonksiyonel bir bozukluğun lenfatik sistemin taşıma kapasitesini düşürdüğü durumlar için tanımlanır. Kansere tedavisi sonrası görülen LÖ'de görülen yetmezlik mekanik yetmezliktir. Kombine yetmezlik ise, dinamik ve mekanik yetmezliğin birlikte görüldüğü durumlar için kullanılan bir tanımdır (37).

Ödem protein içeriğine göre sınıflandırıldığında her 100 ml'de 1 gr'dan az protein olması durumu düşük proteinli ödem olarak adlandırılırken, 1 gr'dan fazla olması yüksek proteinli ödem tanımı için kullanılan bir değerdir. Mekanik yetmezliğin yüksek protein konsantrasyonu ile birlikte geliştiği literatürde belirtilse de tam olarak aydınlatılabilmemiş değildir. Kronik LÖ'de uzun süre interstisyel artık madde ve artmış interstisyel basınçtan kaynaklanan hiperproliferatif ve inflamatuvar cilt değişiklikleri gözlemlenebilir. Bu durum lenfostatik fibrozis olarak tanımlanır. Kronik LÖ'in bir diğer sonucu da, doku aralarındaki döngüsü gerçekleşmeyen sıvının makrofaj ve lenfositlerin dolaşımını engellemesiyle, tekrarlayan enfeksiyon riskinin selülit gibi hastalıklara davetiye çıkarmasıdır (37).

2.4.2. Lenfödemin Nedenleri

LÖ'in çok farklı şekillerde sınıflandırması olmakla birlikte en çok kullanılan primer ve sekonder olarak 2'ye ayrılan sınıflandırmadır (37). Konjenital bir bozukluk, lenf sıvısının lenf damarlarında ya da lenf nodlarında hareket etmesine engel oluyorsa bu primer LÖ olarak adlandırılır. Eğer hastalık ya da cerrahi gibi başka durumlar lenf sisteminde lenf sıvısının akışına engel olmuşsa, bu da sekonder LÖ olarak adlandırılır. Bu hastalıklar genellikle lenfatik endotelyal işlev bozuklukları ile bağlantılı olmakla birlikte, her iki durumda da lenfatik düz kas fonksiyonu bozulmuş olması muhtemeldir. Lenfatik filariyazis, LÖ'in en sık görülen nedenidir ve dünyada 100 milyonun üzerinde insanı etkilediği bilinmektedir (25).

Primer LÖ konjenital ve/veya herediter bir patolojinin sonucu olarak gelişir. Bu patolojiler şunlardır: 1) lenfatik kollektörlerin sayısında ve mevcut lenf damarlarının çaplarında azalma (hipoplazi); 2) lenfatik kollektörlerin çapının artması (hiperplazi); 3) lenfatik sistem bileşenlerinin yokluğu (aplazi); 4) inguinal lenf nodu fibrozisi (Kinmonth Sendromu). Sekonder lenfödem daha sık olarak karşımıza çıkar. Mekanik yetmezliğe bağlı olarak görülen bu lenfödem sınıflandırması, cerrahi, radyasyon, travma, enfeksiyon, tümoral blok, kronik venöz yetmezlik, immobilité ve turnike etkisinden kaynaklanır (37).

2.4.3. Lenfödem Şiddeti ve Aşamaları

LÖ, çeşitli lenfatik komponentlerin yokluğu ya da kalıcı olarak zarar görmüş olması sebebiyle, tamamıyla tedavi edilebilir bir durum olarak görülememektedir. Hastalığın erken dönemlerinde interstisyumda sıvı birikimi klinik olarak belirgin olmayabilir ancak lenf yükü azalmış lenfatik taşıma kapasitesinin üstüne çıktığında LÖ klinikte de görülmeye başlar. LÖ genellikle cerrahi ya da radyoterapi sonrası görülür (36).

Uluslararası Lenfoloji Topluluğu LÖ'ü 0-3 arasında 4 evreye ayırmaktadır. LÖ şiddeti unilateral ekstremité etkilenimli hastalarda ekstremité volümünün diğer ekstremitéye göre farkına dayanarak hafif-orta-şiddetli şeklinde evrelendirilmesiyle değerlendirilir. İki kol arasındaki fark 200-250 ml ise hafif, 250-500 ml ise orta, 500 ml üstü ise şiddetli LÖ olarak sınıflandırılır (38). Klinik bulgu vermeyen LÖ genellikle 'latent evre' ya da 'evre 0' olarak adlandırılır. Hastalar ekstremitelerinde ağırlık hissi

yaşayabilir fakat çoğunlukla durum asemptomatiktir. Hasta eğitimi, LÖ'ü önlemek, yavaşlatmak ya da ilerlemesini azaltmak için kritik öneme sahiptir (39). Evre I LÖ, geri dönüşlü LÖ olarak adlandırılır. Bu evrede fibrozis meydana gelmemiştir ve çok yumuşak, gode bırakan ödem mevcuttur. Ekstremitenin uzun süreli elevasyonu klinik olarak belirgin olan ödem iner. Evre II LÖ, kendiliğinden geri dönmeyen LÖ olarak adlandırılır. Ciltte oluşan fibrozis doku elastikiyetinin azalmasına neden olur . En az 5 saniye süreyle dokuya kuvvetli basınç uygulandığında gode olduğu gözlenir. Cilt üzerine uygulanan kuvvetli basınç serbest bırakıldıktan sonra çukurlaşma kalırsa, bu gode bırakan ödem olduğunu gösterir (40). Gode şiddeti 0 - 3+ arasında derecelendirilen bir ölçek ile ölçülür. 0 mevcut olmadığını, 1+ minimal, 2+ orta ve 3+ şiddetli gode bırakan ödem anlamına gelir. Bu son aşamada klinik olarak belirgin olan LÖ'ün elevasyonla geri dönüşü mümkün değildir (37). Hastanın, etkilenmemiş ekstremitesiyle karşılaştırıldığında, el ya da ayak parmaklarının dorsumundaki cildi parmak uçlarıyla kaldırılmaya çalışıldığında kaldırılamaz ya da zorlukla ele gelir. Bu stemmer işaretinin pozitif olduğunu gösterir (37). İmmun sistemin bakteri ve artık maddelere olan azalmış cevabından dolayı, bu evrede cilt enfeksiyonları yaygın olarak görülür. Enfeksiyonlar lenfatik kanalları etkileyerek lenfatik yükün artmasına sebep olur. İnflamatuvar cevaplar ve azalmış taşıma kapasitesi hastalığın potansiyel olarak evre III'e ilerlemesine zemin hazırlar. Evre III LÖ lenfostatik elefantiazis olarak da adlandırılır. Evre III fibrotik cevap şiddetindeki artış, doku volümü, papilloma, kistler, fistuller ve hiperkeratozis gibi cilt değişiklikleriyle ilişkilidir. El ve ayak bileği kıvrımlarının derinleştiği görülür ve gode bulgusu ya hafiftir ya da hiç yoktur, Stemmer ise daha belirgin hale gelmiştir. Cilt ve tırnaklarda tekrarlı bakteriyel ve fungal enfeksiyonlar bu evredeki LÖ'de daha sık görülür. Evre II ve evre III LÖ'de adipoz doku oluşumu, aşırı ödemli ekstremitelerde görülen ekstremitelerdeki volümünün asıl sorumlusudur (36) (Şekil 2.5). Volümetrik ölçümde, etkilenen kol sağlam koldan % 20'den fazlaysa bu hafif şiddette LÖ olarak adlandırılır. % 20-40 arası orta şiddette, % 40'tan fazla olması şiddetli LÖ olduğunu düşündürür (37).

LÖ Evreleri	Karakteristikleri
Latent Evre Lenfanjiyopati (Evre I Klinik bulgu vermeyen evre)	Ödem yok Azalmış taşıma kapasitesi Normal doku
Evre I (Geri dönüşlü evre)	Ödem yumuşaktır (gode +) Doku değişikliği yoktur Elestasyonla ödem azalır
Evre II (Spontan olarak geri dönüşü olmayan evre)	Lenfostatik fibrozis Dokuda serlik (gode şiddetli basınçla +) Pozitif stemmer işareti Sık görülen enfeksiyonlar
Evre III (Lenfostatik elefantiyazis)	Ekstremitte volümünde aşırı artış Tipik cilt değişiklikleri (papillomalar, ciltte derin kıvrımlar) Pozitif stemmer işareti

Şekil 2.5. Tipik semptomlarıyla LÖ evreleri (36) .

2.4.4. Lenfödem Teşhisi

LÖ genellikle klinik hikaye ve fiziksel muayene ile teşhis edilebilmektedir (41). Derin ven trombozu, kalp yetmezliği, tümör ya da enfeksiyon gibi ödeme sebep olabilecek diğer durumlar ekarte edilmelidir. LÖ teşhisi ile ilgili şüphe varsa ya da venöz yetmezlik ile karıştırılıyorsa lenfosintigrafi uygulanabilir (42). Görüntüleme yöntemleri kullanıldığında, tanı için en yaygın yöntem radyonüklid lenfosintigrafidir. Kontrast lenfografi radyo-opak lipiodolun direkt olarak periferik lenf damarına enjekte edilmesini içerir ve lipiodolun lenfatik sistemde hareketi X-ray ile monitorize edilir. Kontrast lenfografi, cerrahi gerektirmesi, lenfatik damarlara zarar vermesi ve enfeksiyon kapma riskini tetiklemesi gibi nedenlerden dolayı bugün nadiren uygulanmaktadır. Lenfosintigrafi, radyoizotop içeren sıvının etkilenmiş ekstremitede parmak arası bölgeye enjekte edilmesini gerektirir. Bir gamma kamera, sıvının proksimal lenf nodlarına hareketini takip eder. Lenfosintigrafî, uygulayan kişiye lenf akışını ölçme imkanı vermesi ve daha az komplikasyon gelişme riski sağlaması açısından kontrast lenfografiye kıyasla daha üstündür (42). LÖ teşhisinde diğer

seçenekler, ultrason, duplex ultrason, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntülemesidir (MRI). Ultrason, dermis ve subkuten doku kalınlığındaki artış ve subkuten dokudaki yapısal değişiklikler gibi yumuşak doku değişikliklerini değerlendirmeye yarar. Ancak lenfatik sistem anatomisini değerlendiremez. Duplex ultrason, venöz dönüş impedansını gösterebilir. BT, LÖ'ü olan birinin deri ve subkuten dokusundaki kalınlaşmayı, artmış yağ densitesini ve bal peteği görünümündeki perimusküler aponöroz kalınlaşmayı ortaya çıkarır. MRI, fasya üzerindeki bal peteği görüntüsünü, kalınlaşmış dermisi, subkuten dokudaki artışı ve çevresel ödemi BT'ye kıyasla daha iyi gösterir (35).

Fiziksel muayene sırasında ekstremitelerin hacmi farklı şekillerde ölçülerek hesaplanabilir. Ekstremitelerdeki farkları değerlendirebildiğimiz metodlar, çevre ölçümü, volümetrik ölçüm ve perometrik ölçümlerdir (43). Perometre, ekstremitelerdeki volümünü ve şeklini değerlendirmek için infrared ışınları ve optoelektronik sensörleri kullanır. Son zamanlarda bioelektrik impedans spektroskopisi (BIS) ve doku dielektrik sabitleri LÖ'ü değerlendirmek için kullanılmaya başlanmıştır. BIS, vücut dokularının düşük dozda, çeşitli frekanslarda farklı elektrik akımlarına verdiği direnci ölçerek ekstrasellüler sıvı hacmini değerlendirmeye yarar (44). Hacim ölçümleri etkilenmemiş ekstremitelerle karşılaştırılır ve iki ekstremiteler arasında çevre ölçümünde 2 cm ve üstü, volümetrik ölçümde 200 ml ve üzeri farklar ödem olarak tanımlanır (42). Çevre ölçümleri, ekstremitelerin belirlenmiş noktalarından esnek bir mezuroyla ölçülerek kesik koni formülü kullanılarak hacim ölçümüne çevrilebilir. Volümetrik ölçümlerde hacim, ağzına kadar ancak taşmayacak durumda su dolu bir kaba ekstremiteler ölçüleceği seviyeye kadar daldırılarak yapılır. Taşan suyun hacmi ekstremitenin hacmi olarak kaydedilir. Perometreler büyük ve pahalı ancak ekstremitelerdeki hacminin ölçülmesinde son derece hassas cihazlardır. Çevre ölçümü ve volümetrik ölçümlere kıyasla kullanımı daha kolay ve daha güvenilirdir. Diğer üç yöntemden farklı olarak, ekstremitelerdeki hacmi ve çevre ölçümüne karşın BIS ekstremiteler arasında bir impedans oranı hesaplar ve erken evre LÖ'ü tespit etmede daha etkilidir (43).

2.4.5. Lenfödemde Risk Faktörleri

Meme kanseri tedavisinde takiben uygulanan ALND, LÖ için en büyük risk faktörüdür. Cerrahi tedavilerinin bir parçası olarak ALND uygulanan hastalar, SLNB

uygulananlara göre LÖ gelişme oranı açısından 4 kat fazla riske sahiptirler (43). Diğer risk faktörleri, yüksek vücut kütle indeksi (VKİ) ya da obezite, nodal radyoterapi, mastektomi, çıkarılan lenf nodu sayısı, etkilenen lenf nodu sayısı, adjuvant kemoterapi ve sedanter yaşam olarak sayılabilir (5). VKİ'nin 30'dan yüksek olması, 25'den düşük olanlara oranla LÖ riskini 3.58 kat artırmaktadır (45). Cerrahi sonrası görülen enfeksiyonlar, radyoterapi uygulamaları, derinin radyoterapiye verdiği reaksiyon, yaş, ilave hastalıklar, ilaç kullanımı, genetik faktörler ve yaşla birlikte LÖ gelişimi hızlanmaktadır (44).

2.4.6. Lenfödem İnsidansı

Meme kanseri sonrası sağ kalan hastalar yaşamları boyunca LÖ riski altındadırlar. LÖ'yi tanımlamak ve ekstremitte hacmindeki değişiklikleri değerlendirmek için kullanılan kriterler sorunlu olabilmektedir. Değerlendirme ve tanı koymadaki zorluklar sebebiyle, meme kanseri nedeniyle cerrahi ve radyoterapi geçiren kadınlarda LÖ insidansı çok büyük değişiklikler gösterebilmektedir (46).

ABD'de meme kanseri prevalansı tahmini olarak her yıl, 2.4 milyon kadından 200.000'inde görülmektedir. LÖ, lumpektomi geçiren kadınlarda % 5 oranında görülürken, ALND ve aksillar radyoterapi tedavilerinin eklenmesiyle bu oran % 60'a çıkmaktadır. 2 cm ve üzerinde görülen LÖ insidansları ile 4 cm üzerinde görülen LÖ insidansları sırasıyla radikal mastektomi geçirenlerde % 58.1 - % 21,5, total mastektomi tedavisi sonrası % 38.2 - % 11.4, total mastektomi ve aksillar radyoterapi sonrası % 49.1 - % 13.1 olarak belirtilmektedir (47).

Shahpar ve diğ. (48) , 410 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada 123 hastada (% 30) LÖ gördüklerini belirtmişlerdir. Miller ve diğ. (49), ortalama yaşları 50 olan (22-85 yaşları arasında), 345 unilateral meme kanseri ve unilateral mastektomi geçirmiş, 282 bilateral meme kanseri ve unilateral ya da bilateral mastektomi geçirmiş olmak üzere toplamda 627 hastayı dahil ettikleri bir çalışmada 2 yıllık takipleri sonrasında LÖ toplam insidansının % 13.8 olduğunu, SLNB ve radyoterapi görenlerde bu oranın % 10 olduğunu, ALND tedavisiyle oranın % 19.3, ALND'nin radyoterapi ile birlikte uygulandığı tedavilerde % 30.1 olduğunu ve en düşük insidansın radyoterapi olmadan SLNB uygulanması durumunda % 2.19 olduğunu belirtmektedirler.

Literatürde meme kanseri tedavisine sekonder gelişen LÖ prevelansının kadınlarda % 0 ile % 56 arasında ölçüm tekniğine ve tedavi şekline bağlı olarak değiştiği belirtilmektedir. Literatür LÖ insidansının cerrahi, ALND, radyoterapi gibi tedavilerle ilişkili olduğunu ve meme kanserinin ilk tedavisinden 20 yıl sonra bile LÖ gelişebileceğini göstermektedir (50).

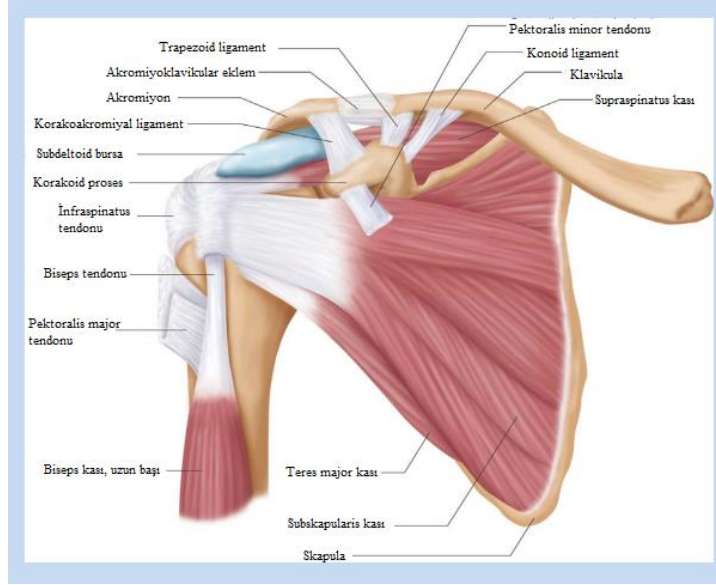
2.5. Omuz Anatomisi ve Biyomekaniği

Omuzda farklı derecelerdeki hareket yeteneği, birçok yapının etkileşimine bağlıdır. Omuz kompleksi, 4 kemiği (sternum, klavikula, skapula ve humerus), 3 anatomik (sternoklavikular, akromiyoklavikular, glenohumeral) ve 1 fonksiyonel (skapulotorasik) olmak üzere 4 eklemi içeren karmaşık bir yapıdır. Omuzda hareket statik ve dinamik stabilizatörlerin kompleks etkileşimi sonucu gerçekleşir (51).

2.5.1. Glenohumeral Eklem

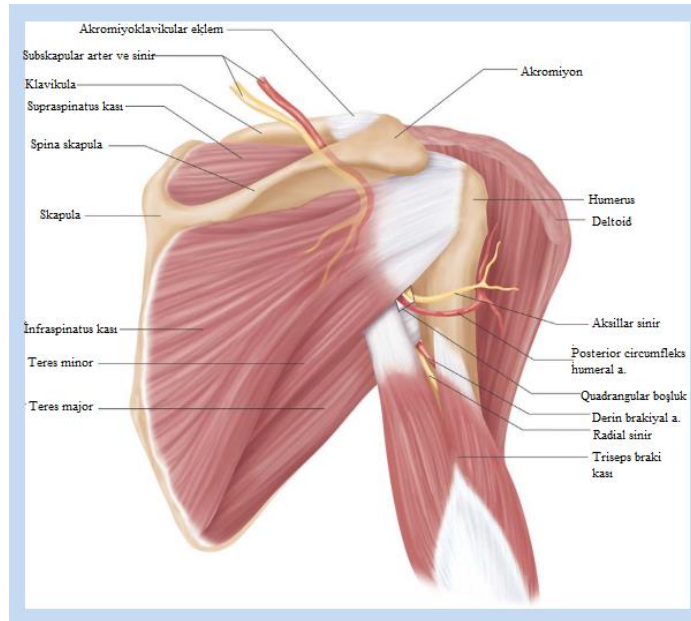
Omuzun birçok kemik ve eklemlerle bağlantısı vardır ve buna bağlı olarak kompleks bir yapısı vardır. Glenoid fossa (skapulanın cavitatis glenoidalis) ile humerusun caput humerisinin oluşturduğu articulatio glenohumeralis sferoid tipte bir eklemdir. Humerus başının eklem yapan yüzeyi 30° olup glenoid fossada uyum için $4-8^\circ$ retroversiyon yapar (52).

Diğer eklemlerden farklı olarak glenohumeral sadece eklem ligamentleriyle değil, kaslarla da stabilize edilmiştir. Bu da eklem daha geniş bir hareket etme yeteneği sağlar (53) (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Sağ omuzun anterior anatomik görüntüsü (54).

Glenohumeral eklem geniş bir hareket yeteneğine sahip olduğundan, yaralanma riski de yüksektir. Arcus coracoacromiyalis humerus başını üstten destekleyerek yukarı çıkmasını önler. M. deltoideus humerus başının aşağıya çıkmasını önlerken, m. triceps brachii'nin uzun başı, m. coracobrachialis ve m. biceps brachii de yardımcı olurlar. M. deltoideus omuz eklemine önden, arkadan ve dıştan örter (52) (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Sağ omuzun posterior anatomik görüntüsü (54).

Omuz ekleminin bağları; ligamentum glenohumerale, lig. glenohumerale superius, lig. glenohumerale medius, lig. glenohumerale inferius, lig. coracohumerale, lig. transversum humeri, lig. semicirculare humeri, lig. coracoglenoidale'dir (52).

Art. humeride fleksiyon-ekstansiyon, abduksiyon-adduksiyon, iç-dış rotasyon ve sirkümdiksiyon olmak üzere 3 düzlemde hareket gerçekleşir. Yukarıya elevasyon teorik olarak 180° olarak ifade edilse de bu değer ortalama olarak erkeklerde 167° , kadınlarda 171° 'dir. Ekstansiyon ya da posterior elevasyon ortalama 60° 'dir. Bu değerler kapsüler torsiyonla limitlenirler. Abduksiyon, koronal düzlemde akromionda kemik sıkışmasıyla limitlenir. Skapular düzlemde ileri doğru elevasyon daha fonksiyoneldir çünkü bu düzlemde kapsülün inferior parçası bükülmez ve omuzdaki kas sistemi kolu elevasyona alacak şekilde dizayn edilmiştir (55).

2.5.2. Sternoklavikular Eklem

Art. sternoklavikularis üst ekstremita ile gövde arasındaki tek eklemdir ve vücudun en sık hareket eden eklemlerindedir. Sternumla ilişkisi dışında, klavikula toraksa boyun, kol ve torakal kaslarla bağlıdır. Sternoklavikular eklem hareketleri eklemin her iki bölümünde olmak üzere klavikular hareket sonucu gerçekleşir. Klavikula protraksiyon, retraksiyon, elevasyon ve depresyon yapar. Elevasyon yaklaşık olarak $30-35^\circ$, antero-posterior yöndeki hareket 35° , uzun eksen etrafındaki rotasyon $44-50^\circ$ 'dir. Sternoklavikular eklemden direkt olarak geçen herhangi bir kas olmamasına rağmen klavikulanın medial ucuna tutunan m. sternokleidomastoideus, m. pectoralis majör, m. subclavius ve m. sternohyoideus eklemin mobilite ve stabilitesini indirekt olarak etkiler (52).

2.5.3. Akromiyoklavikular Eklem

Art. akromiyoklavikularis klavikulanın extremitas akromialisi ile skapulanın akromiyonu arasında plana tipi bir eklemdir. M. trapezius ve m. serratus anterior skapulanın yukarı rotasyonunu gerçekleştirmesi için, akromiyoklavikular eklem skapulanın toraksın konturuna uygun değişimlerini yapmasını sağlayacak olan medial ve lateral rotasyonlarını ve antero-posterior kaymalarını yapmaktadır. Böylece skapula ve glenoid fossa 30° yukarı doğru rotasyon yapar. Klavikula S şeklinde bir yapı olmasından dolayı akromiyal ucunun yukarıya dönmesine neden olur. Klavikulanın

lateral ucu yukarı döndüğünde buraya tutunan skapulayı da taşır ve glenoid fossanın yukarı doğru tiliyle kalan 30°'lik rotasyon gerçekleşmiş olur (52).

2.5.4. Skapulotorasik Eklem

Skapulotorasik eklem gerçek sinovial bir eklem olmamasına rağmen, m. subskapularis ve m. serratus anterior fasyalarının kayma yüzeyi oluşturması ile fonksiyonel bir eklem gibi davranır. Skapula toraksa akromiyoklavikular ve sternoklavikular eklemler aracılığı ile bağlıdır. Skapulotorasik hareket için en fazla önem taşıyan iki kas m. serratus anterior ve m. trapezius olmakla birlikte m. levator skapula, mm. rhomboidei, m. pectoralis minör ve m. subclaviusun da etkin rolleri vardır. Skapular bağlar; lig.coracoakromiyale, lig.transversum skapulae superius, lig.transversum skapulae inferius'tur (52).

Skapula üçgen şeklinde, 2-7. kostalar arasında, toraksın posterolateralinde yatan düz bir kemiktir. Toraksın koronal düzleminde anteriora 30° açı yapar. Korakoklavikular ligamentler ve kassal yapılar skapulanın desteklenmesine yardım eder ve skapulayı toraksa fikse ederler. Skapula ve torasik duvar arasında yatan subskapularis ve serratus anterior skapulayı stabilize ederek, skapular kanatlaşmayı önlerler (56). Humerotorasik elevasyon sırasında skapulada yukarı-aşağı rotasyon, anterior-posterior tilt ve internal-eksternal rotasyon hareketleri görülmektedir. Dinlenme durumunda skapula skapular düzlemde 10-20° anterior tiltte, 10-20° yukarı rotasyonda ve 30-35° internal rotasyondadır (57). Ayrıca kol elevasyonu boyunca skapulada yaklaşık 50° yukarı rotasyon, 24° eksternal rotasyon ve 30° kadar posterior tilt görülür (58). Skapulotorasik hareket üst ekstremitenin normal fonksiyonu için çok önemlidir. Skapulotorasik eklem, glenohumeral eklem stabilitesi, subakromiyal boşluk alanı, alt ekstremitte ve gövdeden gelen kuvvetlerin üst ekstremitteye aktarılması açısından önem arz etmektedir. Kol kaldırıldığında, skapulotorasik hareketin genel olarak kabul edilen paterni yukarı rotasyon, eksternal rotasyon ve skapulanın posterior tilti ile klavikulanın elevasyon ve retraksiyonudur (56). Skapulayı çevreleyen 14 kas olmasına rağmen, trapezin üst ve alt parçaları ile serratus anterior kasının skapulotorasik hareket için daha önemli olduğuna inanılmaktadır. Bu kaslar skapulanın yukarı rotasyonu ve retraksiyonunu sağlayan kaslar olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, trapezin üst ve alt parçası ile serratus anterior kası

skapulanın eksternal rotasyon ve posterior tilt hareketini açığa çıkarmasında rol oynar (59). Bunu dışında rhomboidler skapulayı medialden stabilize eder ve skapulanın eksternal rotasyonuna yardım eder, levator skapula skapulayı yukarı doğru çeker ve skapulanın aşağı rotasyon hareketi sırasında glenoid kaviteye aşağı doğru tilt yaptırır, pektoralis minör skapulayı internal rotasyona çeker, skapulanın aşağı doğru rotasyon ve depresyonuna yardım eder, infraspinatus skapular eksternal rotasyonu kontrol eder (52,60).

2.5.5. Skapular Diskinezi

Kolun elevasyonu hem glenohumeral hem skapulotorasik eklemlerin hareketini içerir. Omuz hareketlerinin ideal şekilde gerçekleşebilmesi skapula ve humerus arasındaki ilişkiye bağlıdır. Glenohumeral eklemdaki hareketin skapulotorasik eklemdaki harekete oranı ortalama olarak 2:1 olarak kabul edilmektedir. Glenohumeral eklem ile skapulotorasik eklem arasındaki bu fonksiyonel koordinasyon skapulo-humeral ritm olarak bilinir. Bu uyumun bozulmasının nedenlerinden biri de skapular diskinezidir (55).

Skapular diskinezi; skapulanın dinlenmede ve/veya hareket halinde iken hareketlerindeki anormallik ve bunun sonucunda bozulmuş skapulohumeral ritm olarak tanımlanmaktadır (61). Kas zayıflığı, nöropati, kaslarda kısalık, spazm, yorgunluk, ağrı gibi nedenler skapular diskineziye sebep olabilmektedir. Skapular diskinezinin en önemli sebebi olarak ise kassal imbalans gösterilmektedir (61,62). Sıklıkla karşılaşılan bir durum olan trapezin üst parçasının aşırı aktivasyonu ve kısalığı sonucu skapular posterior tilt azalır. Trapezin orta parçasının zayıflığı skapulanın eksternal rotasyonunda azalma olarak karşımıza çıkar. Trapezin alt parçasının zayıflaması sonucu skapulanın eksternal rotasyonu ve yukarı rotasyonu etkilenir. Rhomboidlerin zayıflığında yine eksternal rotasyon etkilenir ve retraksiyon hareketi azalır. Levator skapulanın aşırı aktivasyonu ile skapulanın posterior tilti azalır. Pektoralis minörün aşırı aktivasyonu ve kısalığı sonucu da skapulanın anterior tilti ve internal rotasyonu artar(52,63,64).

Skapular diskinezi sonucu impingement sendromu görülebilir. Skapulada kuvvet çiftlerinin üst kısmını trapezin üst lifleri, levator skapula, serratus anteriorun üst lifleri, alt kısmını trapezin alt lifleri ve serratus anteriorun alt lifleri oluşturur. Bu

kuvvet çiftlerinden alt kısmın zayıflığı ve üst kısmın kısalığı subakromiyal boşluğun daralmasına bu da impingement sendromunun ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (52,65). Rotator kılıf kasları skapular stabilizasyonda rol oynayan, skapuladan başlayıp humerusta sonlanan ve skapulohumeral ritmin sağlanmasında görev alan kaslardır. Supraspinatus ve infraspinatus kas zayıflığı ile skapular stabilizasyon bozulur. Tekrarlı yüklenmeler ile patoloji ilerler ve rotator kılıf yırtıkları ile sonuçlanabilir. Rotator kılıf yırtığında skapular kinematiğin etkilenmesi beklenen bir sonuçtur (52,66).

2.6. Mastektomi, Lenfödem ve Omuz Biyomekaniği İlişkisi

Meme kanseri tedavisini takiben görülen omuz morbiditesi olası bir gerçektir. Hastaların yakındıkları kol morbiditesi ağrı, kuvvet kaybı, gerginlik ve fonksiyonel kapasitede azalmayı içerir. Kol ve omuzun ağrısız normal eklem hareketi skapulotorasik, glenohumeral, akromiyoklavikular ve sternoklavikular eklemin sağlamlılığını gerektirir (11).

Cerrahi ve radyoterapinin bir sonucu olarak etkilenen bölgede oluşan skar doku ve fibrozis, yumuşak dokunun gerilmesi ve ağrı nedeniyle inhibe olan hareket, omuz çevresi mekaniğini etkileyebilir. Literatürde omuz morbiditesi cerrahi sonrası radyoterapi alan kadınlarda (% 17), radyoterapi almayan kadınlara (% 2) oranla anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Ayrıca, cerrahi teknikler ve postoperatif bakımdaki gelişmelere rağmen mastektomi operasyonu geçiren kadınlar omuz limitasyonu ve biyomekanik bozuklukları açısından meme koruyucu cerrahi geçiren kadınlara nazaran, 6 kat daha fazla risk altındadır. Normalde humerus skapulayla senkronize bir şekilde hareket eder. Skapulohumeral ritim, skapulotorasik ve skapulohumeral kasların kompleks proprioseptif bileşeni ve humerus başı ve glenoid fossanın hareket boyunca korunan ilişkisiyle gerçekleşir. Yumuşak doku hareketliliği ve bir memenin kaybindan kaynaklanan göğüs duvarındaki kütle dağılımındaki asimetri, üst ekstremité hareketlerini ve gövde ve kol arasındaki ilişkiyi etkileyebilir. Önceki çalışmalar meme kanseri tedavisi olarak uygulanan cerrahinin sonucu olarak, üst gövde çevresindeki kasların aktivasyonu ve boyutunda değişiklikler olabildiğini ve yumuşak dokuda kontraktürler meydana geldiğini göstermektedir. Çalışmalar meme kanserini takiben opere edilen tarafta, unilateral kol elevasyonunda skapula

kinematiklerinde anlamlı değişikliklerin olduğunu göstermektedir (12). Crosbie ve ark. (12), omuzda ağrısı olmayan unilateral mastektomili kadınların koronal düzlemde abduksiyon sırasında ilişki içerisinde olan skapular ve glenohumeral eklem hareketlerinde kompleks kinematik bozulmalar olduğunu belirtmektedir. Kinematik değerlendirmeler sonucu skapulada sağlıklı grubua göre daha çok internal rotasyonda artış ve anterior tiltte artış yönünde değişiklikler olabileceği, bunun da ilerleyen zamanlarda impingement sendromu gibi omuz sorunlarına yol açabileceği, bu nedenle bu hastaların tedavi programına, bu tip sorunlar görülmeden koruyucu amaçlı olarak doğru egzersiz programının eklenmesi önerilmektedir (13).

Meme kanseri tedavisi gören kadınlar sıklıkla omuz ağrısından ve fonksiyonelliklerinin azalmasından şikayet eder. Cerrahiden hemen sonra ve cerrahi sonrası 6 yıl arasında, kadınların % 10-55'i omuz hareketlerinde kısıtlılıktan, % 22-38'i omuz ağrısından, % 42-56'sı ağırlık taşıma ya da baş üstü aktivitelerde zorluklar yaşamaktan yakınırılar. Mastektomiden 5-6 yıl sonra, SLNB geçiren kadınlar ALND geçiren kadınlara oranla sırasıyla omuz ağrısından % 9 - % 25, omuzda sertlikten % 14 - % 24, baş üstü aktivitelerde kollarını kaldırmada yetersizlikten % 3 - % 7 ve omuz ya da kolda kuvvet kaybından % 11 - % 23 oranlarında şikayet ederler (13).

Üst ekstremitte fonksiyonu yeterli omuz ve skapular mobilite gerektirir. Asemptomatik kişilerde omuz hareketinin üç boyutlu hareketi, kol elevasyonu sırasında skapulanın yukarıya doğru döndüğünü, posterior tilt yaptığını ve dışı doğru rotasyon yaptığını göstermektedir. Skapulotorasik hareket glenohumeral harekete göre orantısız olduğunda mikrotravma ve uzun dönem ağrı açısından risk oluşturur. Örneğin skapula retraksiyonunun subakromiyal boşlukta artışa neden olarak impingementi önlediği bulunmuştur. Bu boşluktaki küçük değişiklikler, kol elevasyonu sırasında, rotator cuff kasları ve bursa gibi subakromiyal yapıların sıkışmasına neden olabilir (13).

Son yapılan çalışmalarda etkilenmiş ve etkilenmemiş kollarda skapula kinematiklerinde anlamlı farkların olduğu bulunmuştur. Bu değişim daha çok internal rotasyonda artış, yukarı rotasyonda artma ya da bazı durumlarda azalma ve anterior tiltte artış şeklindedir. Ancak bu farklılıklar her zaman benzer şekilde görülmemektedir. Ağrının varlığı, dominant-nondominant kol etkilenimi, egzersiz alışkanlığı, yaş, VKİ gibi birçok faktörün etkisine bağlı olarak farklı sonuçlar ortaya

çıkabilmektedir. Yine yapılan EMG çalışmaları mastektomi geçiren kadınlarda etkilenmiş taraf rhomboid, trapez ve serratus anterior kaslarının etkilenmemiş tarafa kıyasla daha düşük kas aktivitesi gösterdiği belirtilmektedir (13).

ALND sırasında aksillada aksillar dokuya ilave olarak 10 ile 40 arasında lenf nodu çıkarılır. Hastalarda ALND sonrası % 87 oranında fleksiyon ve abduksiyon eklem hareket açıklıklarında azalma görülür. Yeni bir uygulama olan SLNB'nde sadece 1 ile 3 arasında lenf nodu çıkarılır ve ALND'den daha az invaziv bir yöntemdir. Bu sebeple omuz hareketlerinde, ALND'den daha az seviyede bir kayba sebep olur. Anterior göğüs duvarında ve aksillar bölgedeki doku değişiklikleri cerrahi prosedürler, kemoterapi ve radyoterapiyle ilişkilidir. Radyoterapi ve kemoterapi doku iyileşmesini yavaşlatması, cerrahi nedeniyle oluşan skar doku, fibrozis ve dokuda meydana gelen sertlikler omuz hareketlerini sınırlamaktadır (67).

Pektoralis minörde aşırı aktivasyon ya da kısalık varsa, bu durum skapulanın daha fazla internal rotasyonda ve anterior tiltte kalmasına neden olur (64). Skapulanın yukarı rotasyonunun azalması ve internal rotasyonunun artması subakromiyal impingement sendromuyla ilişkilidir. Mastektomi sonrası görülen yumuşak doku değişiklikleri skapula kinematikleri açısından risk oluşturmaktadır. Eğer değişen skapula kinematik paternleri doğru egzersizlerle düzeltilmezse, tedavi impingement gibi omuz patolojilerinin oluşma riskini artırabilmektedir (67). Omuz biyomekanikleri ile ilişkili olan omuz hareketindeki kaybın yaşam kalitesi ve kişinin fonksiyonelliğini nasıl etkilediğini bilmek önemlidir. Çünkü omuz eklem hareket açıklığındaki limitasyonla yaşam kalitesi ve fonksiyonel durum arasında güçlü bağlantılar vardır (67).

Cerrahi sonrası görülen LÖ ilerleyici ve kronik bir hastalıktır. Ekstremitelerde hacmindeki artış, ağrıya, postural değişikliklere ve motor kapasitesini düşürerek kişinin fonksiyonel kapasitesinde azalmaya yol açar. Kol LÖ'ü olan hastalarda sıklıkla omuz eklem hareket açıklığında azalma, rotator cuff tendiniti, kuvvet kaybı, myofasiyal ağrı, kas kontraktürleri, interkostobrakial nöropati, skapula ve omuz bölgesinde ağrı ve omuz ve servikal-torakal bölgede postüral değişiklikler görülür. Birçok hasta kolda ağırlık ve sertlik hissinden, aşırı yorgunluktan yakınır. Kol LÖ'ü olan hastalarda etkilenmiş taraf kol salınımlarında azalmalar, eklem hareket

açıklığında sağlam ekstremiteye oranla anlamlı derecede düşüş ve yorgunluğun sağlam ekstremiteden daha çabuk olduğu yapılan bir çalışmada gösterilmiştir (68).

Üst ekstremitte hacmindeki artış gerginliğe, yorgunluğa, kolda ağırlık hissine, eklem mobilitesinde azalmaya, rahatsızlık hissine, ağrıya, kas kontraktürlerine, postüral değişikliklere ve fonksiyonel disabiliteye neden olabilmektedir (36). LÖ'e sekonder olarak gelişen mobilite kaybı hastaların % 60'ında cerrahi sonrası 7 yıla kadar devam eder. Bu hareket kaybının spesifik etyolojisi bilinmemektedir. Olası teoriler fibrozis, skar doku, ağrı ve pektoral kas gerginliğinin eklem limitasyonlarına neden olduğunu savunmaktadır (69).

Üst ekstremitte elevasyonu, skapulotorasik ve glenohumeral eklemlerin birlikte hareketinin sonucu olarak, humerusun gövdeyle ilişkisiyle yukarı doğru hareketi olarak tanımlanmaktadır. Üst ekstremitte elevasyonu asemptomatik hastalarda 150° ile 180° arasındadır. Skapulanın yukarı rotasyonu harekete 50-60° katkıda bulunur, elevasyonun geri kalanı humerusun glenoid fossadaki hareketidir. Sağlıklı asemptomatik kişilerin, günlük yaşamlarının spesifik aktivitelerinde humerotorasik elevasyon miktarları; kontralateral aksillayı yıkamak için ya da saç taramak için sırasıyla 46° - 119° arasında eklem hareket açıklığına ihtiyaçları vardır (69).

Çalışmalar mastektomi geçiren kadınların cerrahiden 3.4 yıl sonra % 31'inin omuz eklem hareket açıklığının azaldığını ve etkilenen taraf skapulanın yukarı rotasyonunun arttığını göstermektedir. Ayrıca, omuz fleksiyon ve abduksiyon hareketleri bozulmaktadır. Abduksiyon hareketi bozulan ve LÖ'i olan kadınlarda DASH skorlarının daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Mastektominin omuz eklem hareket açıklığına, glenohumeral ve skapulotorasik kinematik analizlerine olan etkisi incelenmiş olsa da, literatürde LÖ ile ilgili bu konuda bir takım boşluklar bulunmaktadır. Araştırmacıların LÖ'in omuz fonksiyonlarına, glenohumeral ve skapulotorasik kinematiklere olan etkisi ile ilgili çalışmaları yeterli değildir (69).

2.7. Skapulanın Kinematik Değerlendirme Yöntemleri

Skapula, posteriorda göğüs kafesi üzerine oturan, düz, üçgen şeklinde bir kemiktir ve humeral elevasyonla üç boyutlu kompleks bir hareket paterni gösterir. Bu hareket paterninde meydana gelen değişiklikler, impingement sendromu, instabilite ve rotator cuff sendromu gibi omuz patolojilerine sebep olabilmektedir (57).

Skapulanın kendine özel şekli ve anatomik lokasyonu hareket paternini değerlendirmek açısından zorluklar oluşturmaktadır. Geleneksel olarak, skapulanın toraks üzerindeki rotasyonu gonyometre ve X-ışınları ile çalışılmaktadır. Bir gonyometrik ölçüm için ölçüm düzlemini ayarlamak mümkünken, X-ışınlarıyla ölçümde üç boyutlu bir nesnenin iki boyutlu analizini yapmak hatalar oluşturabilmektedir. Her iki durumda da tek bir rotasyon hareketi ölçülebilmektedir (70). Gonyometre ve X-ışınları dışında günümüzde üst ekstremitte kinematik analizlerini değerlendirmek için MRI, elektrogonyometre, optik işaretleyiciler, elektromagnetik sensörler gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (70).

2.7.1. Skapulanın 3 Boyutlu Hareket Analizi

İki boyutlu analiz yöntemleri, tüm düzlemlerdeki hareketi analiz edememekte, hata oranı yüksek olmakta ve sadece yukarı rotasyon hareketini ölçebilmektedir. 3 boyutlu hareket analiz yöntemleri ile, skapulada görülen hareket açıklıkları, kinematik özellikleri ve ayrıntılı hareket paterni hakkında daha fazla bilgi edinebilmekteyiz (71).

Elektromagnetik sistemle yapılan hareket analizlerinde toraks, skapula ve humerustaki belli kemiksel anatomik noktalar tespit edilir (Tablo 2.1). Yüzeysel elektrotlar çift taraflı yapışkan bantlarla vücuttaki bu belirlenen noktalara fiks edilirlir. Lokal anatomik koordinat sistemlerine göre sensörlerin kemik çıkıntılara bilinen uzaklıkları hesaplanır. Lokal koorninat sistemi gövde, klavikula, skapula ve humerus için dijitalleştirilmiş anatomik noktalar Uluslararası Biyomekanik Topluluğu (UBT)'nin tavsiye ettiği protokole göre kurulmuştur (72). Bu anatomik noktaların lokal koordinat sistemlerinin birleşimiyle ve sensörlerin hareketiyle segmental olarak eklem rotasyonları hesaplanır. Segmental ve eklem rotasyonlarının lokal koordinat sistemi UBT'nin üst ekstremitte için standardize önerisine göre tanımlanmıştır (73).

Tablo 2.1. Anatomik noktaların listesi (74).

TORAKS
C7: 7. servikal vertebra'nın spinoz prosesi
T8: 8. torakal vertebra'nın spinoz prosesi
IJ: İnsisura jugularisin en derin noktası
PX: Xiphoid proses, sternumun en kaudal noktası
KLAVİKULA
SC: Sternoklavikular eklemin en ventral noktası
AC: akromiyoklavikular eklemin skapula ile birleştiği en dorsal noktası
SKAPULA
TS: Trigonum spina skapula (omurga kökü), skapulanın medial kenarında üçgen yüzeyin orta noktası
AI: Angulus inferior, skapulanın en kaudal noktası.
AA: Angulus akromiyalis, skapulanın en latero-dorsal noktası
PC: Korokoid prosesin en ventral noktası
HUMERUS
GH: Regresyon ya da hareket kaydı tarafından tahmin edilen glenohumeral rotasyon merkezi
EL: Lateral epikondilin en kaudal noktası
EM: Medial epikondilin en kaudal noktası
ÖNKOL
RS: Radial styloidin en kaudal-lateral noktası
US: Ulnar styloidin en medial-kaudal noktası

Üst ekstremité hareket analizinde, hareket eksenini ve lokal koordinat sistemi bulunan segmentler tanımlanmıştır. Segmentler uzayda 3 noktanın oluşturduğu düzlemler üzerinde hareket eder. Eklem merkezi hareketin merkezi olarak kabul edilir. Segmentlerin koordinat sistemleri, hareket merkezi, eksen ve düzlemi ile belirlenir. Segmentler için tanımlanan koordinat sistemi lokal koordinat sistemi olarak adlandırılır (70) (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. UBT'nin lokal koordinat sistemi (74).

Torakal Koordinat Sistemi
Ot: IJ ile kesiştiği nokta
Yt: PX ve T8'in orta noktası ve IJ ve C7'nin orta noktasını birleştiren, yukarıyı işaret eden hat.
Zt: IJ ve C7'nin orta noktası ile PX ve T8'in orta noktası tarafından oluşturulan düzleme dik olan, sağ tarafi işaret eden hat.
Xt: Y ve Z eksenlerinin birleştiği noktaya dik olan, ileriye işaret eden hat.
Klavikular Koordinat Sistemi
Oc: SC ile kesiştiği nokta
Zc: SC ve SC'yi birleştiren, AC'yi işaret eden hat
Xc: Zc ve Yt'ye dik, ileriye işaret eden hat.
Yc: Xc ve Zc eksenine dik, yukarıyı işaret eden hat.
Skapular Koordinat Sistemi
Os: AA ile kesiştiği nokta
Zs: TS ve AA ile birleşen, AA'yı işaret eden hat.
Xs: AI, AA ve TS'nin oluşturduğu düzleme dik, ileriye işaret eden hat
Ys: Xs ve Zs eksenine dik, yukarıyı işaret eden hat
Humeral Koordinat Sistemi
Oh: GH ile kesiştiği nokta
Yh: EL ve EM'nin orta noktası ve GH ile kesiştiği nokta, GH'yi işaret eden hat
Zh: Yh ve Yf düzlemine dik, sağı işaret eden hat
Xh: Zh ve Yh eksenlerine dik, ileriye işaret eden hat
Önkol Koordinat Sistemi
Of: US ile kesiştiği nokta
Yt: EL ve EM'nin orta noktası ile US'nin birleştiği, proksimali işaret eden hat
Xf: EL ve EM'nin orta noktası ve US, RS düzlemlerine dik, ileriye işaret eden hat
Zf: Xf ve Yf eksenlerine dik, sağı işaret eden hat

Euler açılar, ardışık üç rotasyonun temsilinde 3-D kemik kinematiklerini tanımlamak için kullanılır. Euler açılar, distal segmentlerin proksimal segmentlerle

ilişkinin, oryantasyonunun ayrıştırılmasıyla elde edilir. Toraksa göre skapulanın oryantasyonu Y-X-Z Euler dizisine göre gerçekleşir. Skapulanın protraksiyon/retraksiyon hareketi (ya da internal/eksternal rotasyon), torakal Y eksenini etrafında, sonrasında X ekseninde skapulanın lateral/medial (yukarı/aşağı) rotasyonu (ileriye gösteren, skapular düzleme dik hareket) ve Z ekseninde skapulanın spina skapulaya doğru anterior/posterior tilti olarak kabul edilmektedir. Humerusun elevasyonu ve depresyonu lokal X eksenini etrafında ve aksiyal rotasyonu lokal Y eksenini etrafında yaptığı hareket olarak kabul edilmektedir (73).

Test, kollar gövde yanında salınmış pozisyonda iken başlar. Kinematik data istenen düzlemde (horizontal, sagittal ve frontal) aktif kol elevasyonu sırasında belirlenen frekansla, hareket boyunca kaydedilir. Elektromagnetik sistem tarafından bilgisayara gönderilen verilerle 3 boyutlu insan iskeletinin hareket analizi yapılır. Elevasyonu boyunca istenen açısal değere denk gelen kinematik data değerleri analizde kullanılır.

3. BİREYLER ve YÖNTEM

3.1. Bireyler

Bu çalışma, meme kanseri tedavisi nedeniyle radikal veya modifiye radikal mastektomi geçiren ve buna sekonder olarak üst ekstremitte LÖ'ü gelişen ve gelişmeyen kadınlarda, LÖ şiddetinin skapular kinematiklere etkisinin incelenmesi amacıyla Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Kadın Sağlığı ve Sporcu Sağlığı Üniteleri'nin ortak çalışması sonucu gerçekleştirildi.

Çalışmaya 2015 yılı Ağustos ve 2016 Ağustos ayları arasında Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Kadın Sağlığı Ünitesi'ne ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Medikal Onkoloji Bilim Dalı'na başvuran ve meme kanseri tedavisi nedeniyle unilateral mastektomi operasyonu geçiren, tedaviye sekonder olarak orta ve şiddetli seviyelerde LÖ gelişen ve LÖ gelişmeyen olgular dahil edildi (Şekil 3.1).

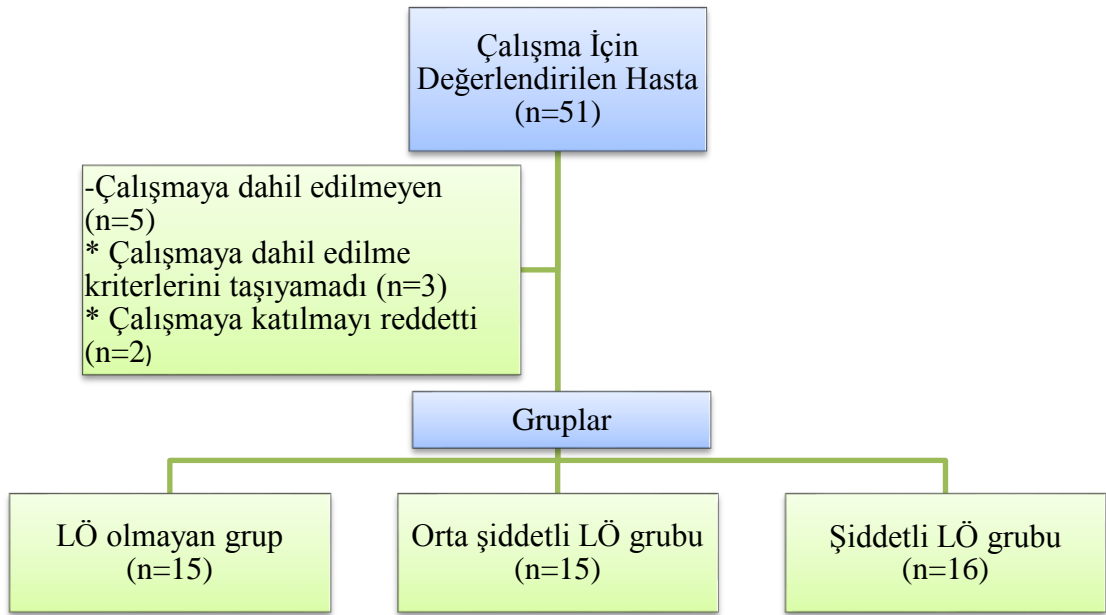
Dahil edilme kriterleri;

- Unilateral meme kanseri olmak ve meme kanseri tedavisinin bir parçası olarak unilateral radikal ya da modifiye radikal mastektomi operasyonu geçirmiş olmak
- Operasyon sonrası en az 6 ay geçmiş olması
- 18 yaş üstü olmak
- Katılımcının iki ekstremitesi arasındaki volümetrik farka göre orta ve şiddetli derecelerde LÖ gelişmiş ve/veya LÖ gelişmemiş olması
- Radyoterapi ve/veya kemoterapi almış ya da almamış olmak

Dahil edilmeme kriterleri;

- Kozmetik ya da profilaktik sebeplerle mastektomi cerrahisi geçirmiş olmak
- Radikal ya da modifiye radikal mastektomi dışında farklı bir mastektomi cerrahisi geçirmiş olmak
- Hafif şiddette LÖ gelişmiş olmak
- Etkilenmeyen tarafta ağrı olması
- Rekürrent kanser hikayesi olması

- Artrit, fibromiyalji sendromu, nörolojik ve mental hastalıklar gibi herhangi bir hastalığın bulunması
- Katılımcıların VKİ'sinin 30kg/m²'nin üzerinde olması
- Katılımcıların etkilenmeyen tarafına yapılan Hawkins Kennedy, sulcus, neer ve aprehension testlerinin pozitif olması
- Katılımcıların iki kolu arasında omuz fleksiyon ve abdüksiyonu için manuel kas testine göre 1 birimden fazla kuvvet farkı olması
- Etkilenen ve/veya sağlam tarafta ortopedik herhangi bir hastalığın olması
- Omuz elevasyonunun 120°'nin altında olması
- Katılımcının çalışmaya katılmayı kabul etmemesi



Şekil 3.1. Hasta akış şeması

Bu kriterlere uyan, yaş ortalamaları 52.06 (medyan 54) olan 46 gönüllü kadın gerekli değerlendirmeler sonrası çalışmamıza dahil edildi. Çalışmamıza katılan bireyler LÖ şiddetine göre 3 gruba ayrıldı. 1. grup (n=15), operasyon sonrası LÖ gelişmeyen bireylerden, 2. grup (n=15) operasyon sonrası orta seviyede LÖ gelişmiş bireylerden, 3. grup (n=16) operasyon sonrası şiddetli seviyede LÖ gelişmiş bireylerden oluştu. LÖ volümetrik ölçüm yapılarak değerlendirilmiş olup, LÖ

gelişmeyen bireyler, volümetrik ölçümde etkilenmiş ile etkilenmemiş ekstremite arasındaki farkın 200 ml'den az olduğu, orta seviyede LÖ'ü olan bireyler volümetrik ölçümde iki ekstremite arasında 250-500 ml arası fark olduğu, şiddetli seviyede LÖ'ü olan bireyler 500 ml ve üzerinde fark olduğu hastalardan oluştu (38).

Çalışmaya başlamadan önce Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan izin alındı (GO 15/475 - 13) , ayrıca hastalardan çalışmaya kendi istekleriyle katıldıklarını belgelemek adına aydınlatılmış onam alındı.

3.2. Yöntem

Medikal Onkolog tarafından, LÖ açısından değerlendirilmek ve gerekli öneri ve tedavinin yapılması için yönlendirilen hastalar çalışmaya dahil edildi.

3.2.1. Bireylerin Değerlendirilmesi

Aydınlatılmış onam sonrası çalışmaya katılmayı kabul eden hastalara çalışmaya özgü değerlendirmeler uygulandı.

Değerlendirme Parametreleri

A. Tanımlayıcı Parametreler

a. Bireylerin Demografik Özellikleri ve Detaylı Medikal Hikayeleri

Çalışmaya katılan hastaların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ, dominant tarafı, etkilenen tarafı, eğitim durumu, sigara kullanımı, sistemik hastalıkları, çalışma durumları, cerrahi tipi ve çıkarılan lenf nodu sayıları, LÖ varlığı, şiddeti, süresi, LÖ için aldığı tedaviler sorgulandı.

Hastaların yaşı 'yıl' olarak, boy uzunluğu 'cm' ve vücut ağırlıkları 'kg' cinsinden kaydedilmiştir. VKİ değeri ise, her bireyin kendi ağırlığı boyunun karesine bölünerek 'kg/m²' birimiyle kaydedildi. Eğitim durumları 'yıl' olarak kaydedildi. Sigara kullanımı 'var' - 'yok' ya da 'geçmişte kullanmış' şeklinde kodlandı. Meme kanseri ve LÖ dışında bilinen, teşhisi konulmuş sistemik-nörolojik mevcut hastalık durumları sorgulanarak not edildi. Cerrahi sonrası geçen süre ile LÖ'ün subjektif olarak açığa çıktığı süreler 'ay' olarak kaydedildi. Cerrahiyle ilgili ayrıntılı sorgulamalar yapılmıştır. Etkilenen ve çıkarılan lenf nodu sayıları kaydedildi, lenf nodu diseksiyonu

mevcut ise, 'ALND' olarak kodlandı ve çıkarılan lenf nodu sayısı kaydedildi. LÖ'in nasıl açığa çıktığı, tetikleyen faktörleri, eşlik eden enfeksiyon durumunun olup olmaması, LÖ ile ilgili subjektif şikayetler ve daha önce LÖ için tedavi alınıp alınmadığı kaydedildi.

b. Volümetrik Ölçümle Ödem Değerlendirmesi

Olguların iki ekstremitede arasındaki hacim farkları volümetrik ölçümle değerlendirildi. Volümetrik ölçüm, kompresyon çorabı, kompresyon bandajı, yüzük, bilezik, saat gibi takı eşyaları çıkarılarak, taşmayacak seviyede ağzına kadar oda sıcaklığında su dolu bir kaba kişinin sırayla parmakları, el bileği ve dirsek eklemleri tam ekstansiyonda iken, aksilla hizasına kadar kolunu daldırmasıyla yapıldı (75) (Şekil 3.2). Her iki kola aynı işlem uygulandı. Taşan su milimetrik olarak derecelendirilmiş bir kaptan toplanarak ölçülen miktar kolun hacmi olarak mililitre cinsinden kaydedildi. Her iki kol arasında volümetrik ölçümdeki farklılıklara bağlı olarak, değerlendirme grupları belirlendi. İki kol arasında 200 ml'den az fark varsa hastalar LÖ'ü olmayan gruba, 250-500 ml arasında fark varsa orta seviyede LÖ'ü olan gruba, 500 ml'den fazla fark varsa şiddetli seviyede LÖ'ü olan gruba dahil edildi.



Şekil 3.2. Volümetrik ölçümle üst ekstremitede kol hacminin değerlendirilmesi

c. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

Skapular kinematik analizi ayakta durma pozisyonunda aktif kol elevasyonu gerektirdiği için eklem hareket açıklığı da aktif olarak değerlendirildi. Mastektomiden ve/veya LÖ'den kaynaklanması olası omuz ekleminde hareket kısıtlılıklarının varlığını ve miktarını değerlendirmek amacıyla geçerli ve güvenilir bir yöntem olan inklinometreyle ölçüm tekniği kullanıldı (76). Ölçümler sırayla her iki kolda 'Baseline Digital Inclinator' ile değerlendirildi (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Omuz eklem hareket açıklığını ölçmede kullanılan dijital inklinometre

Olguların omuz fleksiyon ve abduksiyon ölçümü, ayakta iken kollar gövde yanında, el bileği nötral pozisyonda ve dirsek ekstansiyonda iken değerlendirildi. Her bir hareket iki kez tekrar edilip ortalaması alınarak kaydedildi. Omuz internal ve eksternal rotasyon hareketleri sırtüstü pozisyonunda, omuz 90° abduksiyon, dirsek 90° fleksiyonda iken değerlendirildi (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. İnklinometre ile a) omuz fleksiyon, b) omuz abduksiyon, c) omuz eksternal rotasyon, d) omuz internal rotasyon ölçümleri

d. Kısa Form Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (The Shortened Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire - Quick DASH)

Üst ekstremitelerde problemlerinde fiziksel özrü ve ortaya çıkan semptomları ölçen bir ankettir. Anket son bir haftadaki günlük yaşam aktivitelerinde karşılaşılan zorluk derecesini, ağrıyı ve varolan durumun uyku etkilenimini sorgular. Üst ekstremitelerde bozukluğu olan hastalarda uygulanması geçerli ve güvenilir bir yöntemdir (77). Olguların üst ekstremitelerine ait fiziksel özrünü değerlendirmek amacıyla çalışmamızda Kısa (Quick) DASH anketi kullanıldı.

e. Özel Testler

- **Hawkins-Kennedy subakromiyal sıkışma testi:** Hasta oturma pozisyonunda, omzu 90° fleksiyonda iken kolu terapist tarafından pasif

olarak internal rotasyona getirildi. Test sırasında ağrı oluşma durumuna göre sonuç negatif veya pozitif olarak kaydedildi (78).

- **Sulcus (oluk) işareti (instabilite testi):** Hasta oturma pozisyonunda ve kolu gövde yanında serbest iken terapist inferior yönde kola kuvvet uyguladı. Test sırasında akromiyonun inferiorunda oluk şeklinde bir görüntü oluşmuşsa test pozitif, oluşmamışsa negatif olarak kaydedildi (78).
- **Neer subakromiyal sıkışma testi:** Hasta oturma pozisyonunda iken aynı taraf skapulasının protraksiyonu engellenerek kol pasif olarak terapist tarafından fleksiyona getirilerek değerlendirildi. Test sırasında ağrı oluşma durumuna göre sonuç negatif veya pozitif olarak kaydedildi (78).
- **Aprehension (endişe) testi:** Hasta oturma pozisyonunda iken hastanın omzu 90° abduksiyon ve maksimum eksternal rotasyona getirildi. Test sırasında ağrı oluşma durumuna göre sonuç negatif veya pozitif olarak kaydedildi (78).

Bu testleri hastaların omuz impingementinin varlığını tespit etmek amacıyla uyguladık.

B. Sonuç Parametreleri

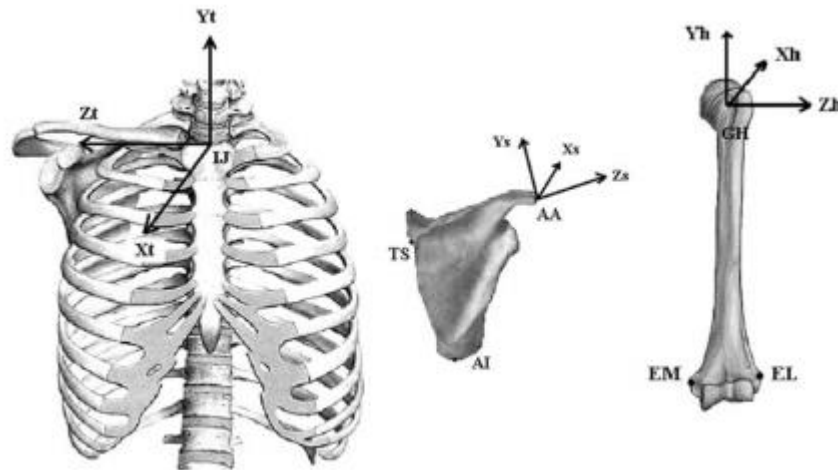
• Skapula Kinematik Analizi

Skapula hareketlerinin 3 boyutlu analizi '3D Motion Monitor – Elektromagnetik Sistem (İskelet Analiz Sistemi, Innovative Sports Training Inc, ABD) ile skapular düzlemde üst ekstremite elevasyonu sırasında yapıldı. Küresel koordinat sistemi sert bir plastik taban üzerine kuruldu ve vücudun kardinal düzlemleri üzerine hizalandı. Elektromagnetik vericinin seviyesi koronal ve sagittal düzlemlerde görsel bir geribildirim oluşturması için su terazisi ile ayarlandı (70).

Toplam 5 sensör, bilateral kol elevasyonu sırasında skapular ve omuz kinematik analizi için kullanıldı. Sensörler ve cilt arasında meydana gelmesi olası kaymaları engellemek amacıyla çift taraflı rijit bantlar kullanıldı, deri üzerinde uygun noktalara sensörler yerleştirildikten sonra esnemeyen bantlar ile sabitlendi. İlk alıcı bilateral olarak çift taraflı bant ile postero-lateral akromiyonun düz yüzeyine yerleştirildi. Bu alan, olgular kolunu elevasyona alırken, terapistin akromiyonun proksimalinde yer alan deltoidin origosundaki düz bölgeye elini yerleştirmesiyle tespit edildi. İkinci alıcı 7. servikal vertebranın prosesus spinosusuna tespit edildi. Humeral

alıcılara bilateral olarak distal humerusun lateralinde, deltoidin insersiyosunun altında deri üzerine tutturuldu. 6. sensör üçgen şeklinde sivri uçlu işaretleme aparatına bağlanarak belirli kemik çıkıntılar üzerinde dijitalizasyon işlemi gerçekleştirildi (Tablo 2.1). Bu işlem birey serbest ve hareketsiz iken yapıldı. UBT tarafından kullanılması önerilen anatomik noktaların listesi tabloda belirtildiği gibidir (Tablo 2.1). Bu anatomik noktalar 6. sensör ile sisteme tanıtıldı. Elektromagnetik sistem tarafından bilgisayara gönderilen verilerle 3 boyutlu insan iskeletinin hareket analizi yapıldı.

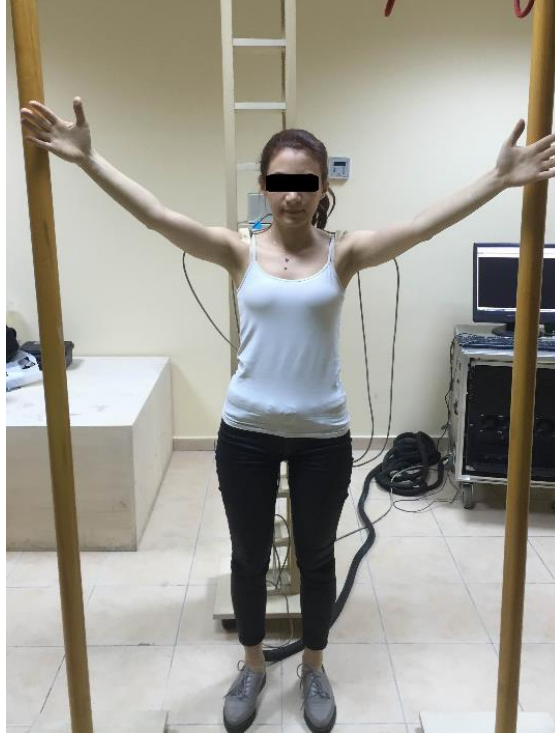
Verici, olgunun önüne, üzerinde global koordinat sistemi bulunan 30 cm'lik rijit bir plastik çerçeve üzerine kuruldu. X eksenini, ileriye işaret eden horizontal, Y eksenini yukarıya işaret eden vertikal, Z eksenini sağ ve solu işaret eden horizontal bir eksen oluşturdu. Xiphoid prosesi, insisura jugularis ve C7'nin spinöz prosesi ve T8 toraksın lokal koordinat sistemini tanımlamak için kullanıldı. Angulus akromiyalis, trigonum spina ve angulus inferior skapulanın lokal koordinat sistemini tanımlamak için kullanıldı. Medial epikondil, lateral epikondil ve glenohumeral rotasyon merkezi humerusun lokal koordinat sistemini tanımlamak için kullanıldı (Tablo 2.2). Bu anatomik noktaların lokal koordinat sistemlerinin birleşimiyle ve sensörlerin hareketiyle segmental olarak eklem rotasyonları hesaplandı. Segmental ve eklem rotasyonlarının lokal koordinat sistemi UBT'nin üst ekstremité için standardize önerisine göre tanımlanmıştır (73) (Şekil 3.5).



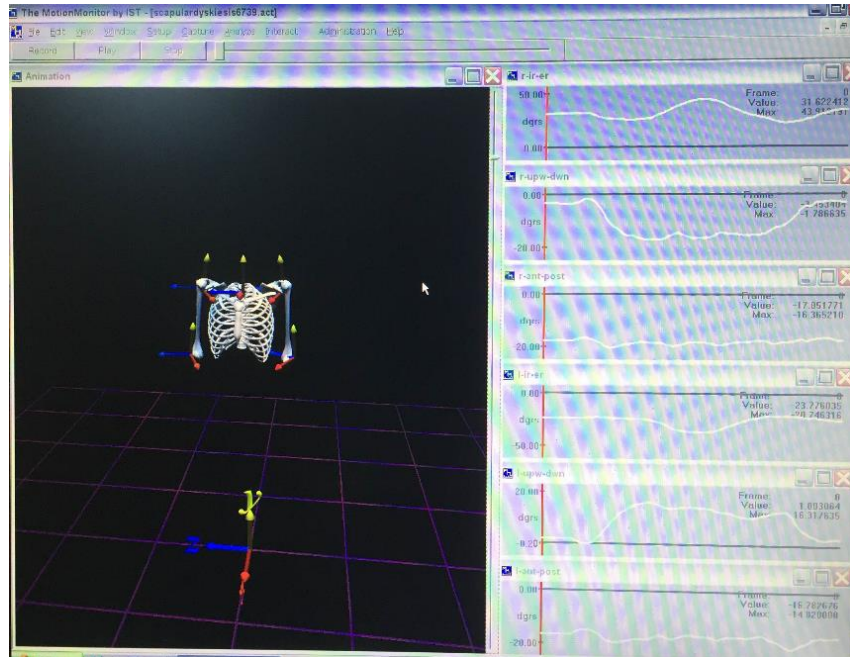
Şekil 3.5. Toraks, skapula ve humerusun kemik noktaları ile lokal koordinat sistemleri (73).

Bu çalışmada yalnızca humerus ve skapulanın toraksa göre oryantasyonları dikkate alındı. Euler açıları, ardışık üç rotasyonun temsilinde 3-D kemik kinematiklerini tanımlamak için kullanıldı. Euler açıları, distal segmentlerin proksimal segmentlerle ilişkisinin oryantasyonunun ayrıştırılmasıyla elde edildi. Toraksa göre skapulanın oryantasyonu Y-X-Z Euler dizisine göre gerçekleştirildi. Skapulanın protraksiyon/retraksiyon hareketi (ya da internal/eksternal rotasyon), torakal Y eksenini etrafında, sonrasında X ekseninde skapulanın lateral/medial (yukarı/aşağı) rotasyonu (ileriye gösteren, skapular düzleme dik hareket) ve Z ekseninde skapulanın spina skapulaya doğru anterior/posterior tilti olarak kabul edildi. Humerusun elevasyonu ve depresyonu lokal X eksenini etrafında ve aksiyal rotasyonu lokal Y eksenini etrafında yaptığı hareket olarak kabul edildi (73).

Kinematik data skapular düzlemde aktif kol elevasyonu sırasında 100 Hz'lik frekansla kaydedildi. Test, bireylerin ayakta durma pozisyonunda, kollar gövde yanında iken başladı. Olgulardan test süresince, bilateral olarak, başparmak yukarı bakacak şekilde, omuz fleksiyon ve abduksiyon arası düzlemde (30-45° arası), kol elevasyonunu rotasyonel paternde sürdürmeleri istendi. Graviteye karşı elevasyon işlemi 3 sn, tekrar eski pozisyona dönme işlemi 3 sn sürdü. Toplamda 3 ölçüm yapıldı (Şekil 3.6). Ölçümler arasında 30 sn dinlenme süreleri verildi. Kol elevasyonunun 30-60-90°'sinde gözlenen skapula oryantasyonlarının skapular düzlemdeki karşılığı kaydedildi. Her bir ölçüm 3 kez tekrar edildi. Omuz elevasyonunun 30-60-90° elevasyonları sırasında meydana gelen skapular hareketlerin aritmetik ortalamaları alınarak istatistiksel analizde kullanıldı (Şekil 3.7).



Şekil 3.6. Skapular düzlemde kol elevasyonu yapan hastanın önden görüntüsü



Şekil 3.7. Digitasyon sonrasında hastanın elde edilen 3 boyutlu ekran görüntüsü

3.3. İstatistiksel Yöntem

Veriler SPSS 21.0 paket programıyla analiz edildi. Skapular düzlemde elevasyonun 30° kaldırma fazında etkilenen koldaki İnternal Eksternal Rotasyon değerlerinin şiddetli LÖ grubunda elde edilen değerlerden yola çıkılarak yapılan güç analizinde, % 95 güvenle % 84 güç elde edildiği hesaplanmıştır.

Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma, medyan (en küçük - en büyük değerler) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Tek Yönlü Varyans Analizi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Kruskal Wallis Varyans Analizi kullanıldı. Bağımlı grup karşılaştırmalarında, parametrik test varsayımları sağlandığında İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi kullanıldı. Ayrıca sayısal değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde ise Spearman Korelasyon Analizi kullanıldı.

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Veriler

Çalışmaya meme kanseri tedavisinin bir parçası olarak radikal mastektomi ya da modifiye radikal mastektomi cerrahisi geçirmiş, cerrahi sonrası en az 6 ay geçmiş 46 gönüllü kadın dahil edildi. Bireyler LÖ olmayan (n=15), orta (n=15) ve şiddetli LÖ (n=16) olan vakalar şeklinde 3 gruba ayrıldı. Çalışmaya katılan vakaların 45'inin sağ, 1'inin sol ekstremitesi dominanttı. Tablo 4.1'de bireylerin fiziksel ve medikal verileri ile gruplar arasındaki istatistiksel anlamlılık değerleri verildi.

Grupların yaşları incelendiğinde LÖ olmayan grubun yaş değeri orta ve şiddetli LÖ olan gruba göre anlamlı şekilde düşük bulundu ($p=0.001$), ayrıca şiddetli LÖ olan grubun yaşı da orta şiddetli LÖ olan gruptan yüksekti ($p=0.001$) (Tablo 4.1).

Grupların vücut ağırlıkları incelendiğinde LÖ olmayan grubun vücut ağırlığı orta ve şiddetli LÖ olan gruba göre anlamlı şekilde düşük bulundu ($p=0.015$), ayrıca şiddetli LÖ olan grubun yaşı da orta şiddetli LÖ olan gruptan yüksekti ($p=0.01$) (Tablo 4.1).

Grupların VKİ değerleri incelendiğinde şiddetli LÖ olan grubun VKİ değeri LÖ olmayan ve orta şiddetli LÖ olan gruba göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p=0.0001$), ayrıca şiddetli LÖ olan grubun VKİ değeri de orta şiddetli LÖ grubundan yüksekti ($p=0.0001$) (Tablo 4.1).

Grupların LÖ süresi incelendiğinde şiddetli LÖ olan grubun LÖ süresi orta şiddetli LÖ olan gruba göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p=0.011$) (Tablo 4.1).

Grupların ALND sayısı incelendiğinde şiddetli LÖ olan grubun ALND sayısı LÖ olmayan ve orta şiddetli LÖ olan gruba göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p=0.026$) (Tablo 4.1).

Grupların volümetrik farkları incelendiğinde şiddetli LÖ olan grubun volümetrik farkı LÖ olmayan ve orta şiddetli LÖ olan gruba göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p=0.0001$). Ayrıca orta şiddetli LÖ olan grubun volümetrik farkı da LÖ olmayan gruba göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p=0.0001$) (Tablo 4.1).

Grupların DASH değerleri incelendiğinde şiddetli LÖ olan grubun DASH değeri LÖ olmayan ve orta şiddetli LÖ olan grubuna göre anlamlı şekilde yüksek

bulundu ($p=0.0001$). Ayrıca orta şiddetli LÖ grubunun DASH değeri de LÖ olmayan gruba göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p=0.0001$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Bireylerin fiziksel ve medikal verileri

		LÖ olmayan (n=15)	Orta Şiddetli LÖ (n=15)	Şiddetli LÖ (n=16)	p
Yaş (yıl)	Ort ± SS	46,27 ± 6,58	53,27 ± 6,3	56,38 ± 8,05	0,001* (F=8,295)
	Medyan (min - maks)	44 (39 - 61)	53 (40 - 64)	55,5 (42 - 68)	
Boy (cm)	Ort ± SS	159,87 ± 6,22	157,07 ± 28,01	157,25 ± 6,89	0,057 (KW=5,72)
	Medyan (min - maks)	160 (153 - 168)	163 (57 - 175)	155 (145 - 172)	
Vücut Ağırlığı (kg)	Ort ± SS	65,6 ± 8,63	70,27 ± 7,72	73 ± 5,94	0,029* (F=3,849)
	Medyan (min - maks)	63 (52 - 80)	69 (58 - 86)	71 (65 - 85)	
VKİ (kg/cm²)	Ort ± SS	25,65 ± 2,92	26,24 ± 2,32	28,96 ± 0,99	0,0001* (KW=18,231)
	Medyan (min - maks)	26,21 (20,31 - 29,38)	26,44 (22,1 - 29,29)	29,34 (26,44 - 29,9)	
LÖ süresi (ay)	Ort ± SS	-	23,33 ± 25	45,44 ± 32,34	0,011* (z=-2,528)
	Medyan (min - maks)	-	24 (3 - 96)	36 (7 - 120)	
ALND sayısı (adet)	Ort ± SS	21,2 ± 11,5	20,4 ± 7,72	27,69 ± 8,58	0,026* (KW=7,285)
	Medyan (min - maks)	17 (2 - 47)	20 (10 - 39)	25,5 (15 - 48)	
	Medyan (min - maks)	21 (0 - 45)	25 (0 - 25)	25 (0 - 45)	
Volümetrik fark (cm³)	Ort ± SS	82,67 ± 57	363,33 ± 60,43	1082,5 ± 435,67	0,0001* (KW=40,166)
	Medyan (min - maks)	50 (0 - 150)	370 (250 - 450)	1000 (500 - 1950)	
Kısa DASH	Ort ± SS	18,93 ± 6,85	27,08 ± 7,4	44,31 ± 12	0,0001* (F=31,41)
	Medyan (min - maks)	20,45 (9,09 - 31,81)	27,27 (13,63 - 38,63)	43,18 (25 - 75)	

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; F: Tek Yönlü Varyans Analizi test değeri; KW: Kruskal Wallis Varyans Analizi test değeri; z: Mann Whitney U test değeri

Tablo 4.2’de vakaların omuz eklemine yönelik değerlendirilen aktif fleksiyon, abduksiyon, internal ve eksternal rotasyonun eklem hareket açıklığı değerlerinin gruplar arasındaki ve aynı grubun etkilenen-etkilenmeyen kolu arasındaki istatistiksel anlamlılık değerleri verildi.

Fleksiyon eklem hareket açıklığı incelendiğinde; etkilenen ve etkilenmeyen kolun ölçümlerinde 3 grup arası anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0.05$). Grupların kendi içlerinde etkilenen ve etkilenmeyen kolların ölçüm farklılıkları incelendiğinde ise; tüm gruplarda grup içi farklılık anlamlı gözlemlendi ($p=0.001$). 3 grupta da etkilenen kolun fleksiyon eklem hareket açıklığı değeri etkilenmeyen kolun fleksiyon eklem hareket açıklığı değerine göre anlamlı şekilde düşük bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.2).

Abduksiyon eklem hareket açıklığı ölçümleri incelendiğinde; etkilenen ve etkilenmeyen kolun ölçümlerinde 3 grup arası anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0.05$). Grupların kendi içlerinde etkilenen ve etkilenmeyen kolların ölçüm farklılıkları incelendiğinde ise; tüm gruplarda grup içi farklılık anlamlı gözlemlendi ($p=0.001$). Tümünde etkilenen kolun abduksiyon eklem hareket açıklığı değeri etkilenmeyen kolun abduksiyon eklem hareket açıklığı değerine göre anlamlı şekilde düşük bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.2).

Eksternal rotasyon eklem hareket açıklığı ölçümleri incelendiğinde; etkilenen ve etkilenmeyen kolun ölçümlerinde 3 grup arası anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0.05$). Grupların kendi içlerinde etkilenen ve etkilenmeyen kolların ölçüm farklılıkları incelendiğinde ise; tüm gruplarda grup içi farklılık anlamlı gözlemlendi ($p<0.05$); eksternal rotasyon eklem hareket açıklığı etkilenen ve etkilenmeyen kol arasında LÖ olmayan grupta $p=0.001$, orta şiddetli LÖ grubunda $p=0.003$, şiddetli LÖ grubunda $p=0.002$ olarak bulundu, Tümünde etkilenen kolun eksternal rotasyon değeri etkilenmeyen kolun eksternal rotasyon değerine göre anlamlı şekilde düşük bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.2).

İnternal rotasyon eklem hareket açıklığı incelendiğinde; etkilenen ve etkilenmeyen kolun ölçümlerinde 3 grup arası anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0.05$). Grupların kendi içlerinde etkilenen ve etkilenmeyen kolların ölçüm farklılıkları incelendiğinde ise; tüm gruplarda grup içi farklılık anlamlı gözlemlendi ($p<0.05$); internal rotasyon eklem hareket açıklığı etkilenen ve etkilenmeyen kol arasında LÖ olmayan grupta $p=0.007$, orta şiddetli LÖ grubunda $p=0.003$, şiddetli LÖ grubunda $p=0.002$

olarak bulundu. Tümünde etkilenen kolun internal rotasyon değeri etkilenmeyen kolun internal rotasyon değerine göre anlamlı şekilde düşük bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Bireylerin omuz eklem hareket açıklığı verileri

		Etkilenen Kol		Etkilenmeyen Kol		
		Ort ± SS	Medyan (min - maks)	Ort ± SS	Medyan (min - maks)	p2
Fleksiyon (°)	LÖ olmayan	173 ± 3,21	174 (166 - 176)	176,6 ± 1,45	176 (174 - 179)	0,001* (z=-3,187)
	Orta şiddetli LÖ	171,73 ± 4,77	173 (160 - 178)	176,07 ± 2,66	176 (170 - 179)	0,001* (z=-3,187)
	Şiddetli LÖ	167,69 ± 10,06	172,5 (150 - 177)	175,25 ± 3,42	176 (168 - 179)	0,001* (z=-3,301)
p1		0,579 (KW=1,094)		0,742 (KW=0,597)		
Abduksiyon (°)	LÖ olmayan	167,2 ± 13,32	172 (127 - 179)	176,87 ± 1,6	177 (174 - 179)	0,001* (z=-3,186)
	Orta şiddetli LÖ	170,8 ± 7,02	174 (160 - 179)	176,13 ± 2,95	177 (170 - 180)	0,001* (z=-3,191)
	Şiddetli LÖ	166,31 ± 10,85	173 (149 - 176)	175,63 ± 2,7	176 (169 - 179)	0,001* (z=-3,3)
p1		0,454 (KW=1,58)		0,328 (KW=2,229)		
Eksternal rotasyon (°)	LÖ olmayan	75,27 ± 10,72	75 (56 - 90)	83,4 ± 7,07	86 (70 - 90)	0,001* (z=-3,185)
	Orta şiddetli LÖ	73,67 ± 9,77	75 (55 - 90)	80 ± 6,59	80 (70 - 90)	0,003* (z=-2,943)
	Şiddetli LÖ	70,31 ± 15,05	73,5 (30 - 88)	79,38 ± 14,19	85 (33 - 90)	0,002* (t=-3,638)
p1		0,808 (KW=0,425)		0,329 (KW=0,225)		
İnternal rotasyon (°)	LÖ olmayan	85,8 ± 4,2	86 (76 - 90)	87,8 ± 3,19	90 (81 - 90)	0,007* (z=-2,68)
	Orta şiddetli LÖ	83,53 ± 9,58	87 (59 - 90)	87,2 ± 3,99	90 (79 - 90)	0,012* (z=-2,524)
	Şiddetli LÖ	81,25 ± 11,09	85 (55 - 90)	86,5 ± 6,28	90 (67 - 90)	0,028* (z=-2,201)
p1		0,772 (KW=0,518)		0,963(KW=0,076)		

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p1: Gruplar arası farklılık p değeri; p2: Grup içi farklılık p değeri; F: Tek Yönlü Varyans Analizi Test Değeri; KW: Kruskal Wallis Varyans Analizi Test Değeri; t: İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi (paired samples t test) Test Değeri; z: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi Test değeri

4.2. Kinematik Analiz Sonucu Elde Edilen Veriler

4.2.1. Elevasyon 30-60-90° Kaldırma Fazında Elde Edilen Kinematik Veriler

30° Humerotorasik Elevasyon

Skapular düzlemde, 30° elevasyonda etkilenen ve etkilenmeyen kolda skapulanın internal-eksternal rotasyonu, yukarı-aşağı rotasyonu ve anterior posterior tilti sırasında gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.3).

Grupların kendi içlerinde etkilenen ve etkilenmeyen kol arasında skapulanın internal-eksternal rotasyonunda LÖ olmayan ve şiddetli LÖ olan gruplarda farklılık görülmezken ($p>0.05$), orta şiddetli LÖ grubunda etkilenen kolda skapulanın daha fazla eksternal rotasyonda olduğu görüldü ($p=0.048$) (Tablo 4.3).

Grupların kendi içlerinde etkilenen ve etkilenmeyen kol arasında skapulanın yukarı-aşağı rotasyonu incelendiğinde LÖ olmayan ve orta şiddetli LÖ olan gruplarda farklılık görülmezken ($p>0.05$), şiddetli LÖ grubunda etkilenen kolda skapulanın yukarı rotasyon değeri etkilenmeyen kola göre anlamlı şekilde düşük bulundu ($p=0.044$) (Tablo 4.3).

Grupların kendi içlerinde etkilenen ve etkilenmeyen kol arasında skapulanın anterior-posterior tilti incelendiğinde LÖ olmayan ve şiddetli LÖ olan gruplarda farklılık görülmezken ($p>0.05$), orta şiddetli LÖ grubunda etkilenen kolda skapulanın daha fazla anterior tiltte olduğu görüldü ($p=0.047$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Skapular düzlemde 30° elevasyonda kinematik analiz sonuçları

Elevasyonun Kaldırma Fazı 30° Skapular Düzlem						
Skapular Hareketler	Grup	Etkilenen Kol		Etkilenmeyen Kol		p2
		Ort ± SS	Medyan (min - maks)	Ort ± SS	Medyan (min - maks)	
İnternal Eksternal Rotasyon	LÖ olmayan (n=15)	31,04 ± 11,72	34,57 (27,42 - 45,24)	33,99 ± 10,88	34,49 (26,42 - 54,57)	0,691 (z=-0,398)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	31,74 ± 3,96	31,74 (28,02 - 41,29)	35,28 ± 5,52	34,09 (28,91 - 41,1)	0,048* (t=-2,132)
	Şiddetli LÖ (n=16)	35,94 ± 10,86	33,53 (28,47 - 55,45)	40,01 ± 10,74	37,66 (30,1 - 58,26)	0,304 (t=-1,064)
	p1	0,535 (KW=1,25)		0,566 (KW=1,138)		
Yukarı Aşağı Rotasyon	LÖ olmayan (n=15)	6,42 ± 5,31	6,43 (-5,39 - 14,18)	7,84 ± 4,77	7,37 (-2,45 - 14,98)	0,332 (t=-1,004)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	4,83 ± 5,88	3,3 (-10,43 - 12,79)	3,4 ± 6,81	3,32 (-11,21 - 12,27)	0,179 (t=1,414)
	Şiddetli LÖ (n=16)	2,37 ± 7,25	4,63 (-10,81 - 17,5)	5,6 ± 8,73	5,76 (-7,81 - 20,44)	0,044* (t=-2,197)
	p1	0,2 (F=1,674)		0,232 (F=1,51)		
Anterior Posterior Tilt	LÖ olmayan (n=15)	-12,68 ± 9,54	-12,01 (-25,39 - 10,07)	-12,32 ± 7,24	-13,26 (-23,67 - 0,43)	0,57 (z=-0,568)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	-10,57 ± 7,09	-10,47 (-19,33 - 7,02)	-8,02 ± 5,22	-8,09 (-16,13 - 2,72)	0,047* (z=-1,99)
	Şiddetli LÖ (n=16)	-12,64 ± 6,64	-13,28 (-22,69 - 0,34)	-11,26 ± 10,66	-12,2 (-24,29 - 14,68)	0,577 (t=-0,571)
	p1	0,764 (F=0,271)		0,207 (F=1,634)		

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p1: Gruplar arası farklılık p değeri; p2: Grup içi farklılık p değeri; F: Tek Yönlü Varyans Analizi Test Değeri; KW: Kruskal Wallis Varyans Analizi Test Değeri; t: İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi (paired samples t test) Test Değeri; z: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi Test değeri
Not: Literatürde humerotorasik elevasyon sırasında sağlıklı yetişkinlerde skapulada, 30_35° internal rotasyon, 11_50° yukarı rotasyon, -13_8° posterior tilt görüldüğü bildirilmiştir (79)

60° Humerotorasik Elevasyon

Skapular düzlemde, 60° elevasyonda etkilenen kolda skapulanın internal-eksternal rotasyonu, yukarı-aşağı rotasyonu ve anterior posterior tilti sırasında gruplar arasında fark bulunmazken ($p>0.05$), etkilenmeyen kolda skapulanın anterior-posterior tilt hareketi sırasında ise gruplar arasında anlamlı fark bulundu; orta şiddetli LÖ grubunun LÖ olmayan gruba göre daha fazla posterior tiltte olduğu gözlemlendi ($p=0.015$).

Grupların kendi içlerinde etkilenen ve etkilenmeyen kol skapular internal-eksternal rotasyonunun kinematik analiz farklılıkları incelendiğinde ise LÖ olmayan ve şiddetli LÖ olan gruplarda farklılık görülmezken ($p>0.05$), orta şiddetli LÖ olan grupta etkilenen kolda skapulanın daha fazla eksternal rotasyonda olduğu görüldü ($p=0.016$) ve anterior-posterior tilt hareketinde ise etkilenen kolun daha fazla anterior tiltte olduğu görüldü ($p=0.009$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Skapular düzlemde 60° elevasyonda kinematik analiz sonuçları

Elevasyonun Kaldırma Fazı 60° Skapular Düzlem						
Skapular Hareketler	Grup	Etkilenen Kol		Etkilenmeyen Kol		p2
		Ort ± SS	Medyan (min - maks)	Ort ± SS	Medyan (min - maks)	
İnternal Eksternal Rotasyon	LÖ olmayan (n=15)	35,1 ± 10,48	40,13 (26,76 - 45,98)	37,49 ± 12,07	35,44 (26,31 - 56,4)	0,776 (z=-0,284)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	33,31 ± 4,54	32,78 (29 - 48,44)	38,16 ± 6,02	37,37 (28,54 - 45,38)	0,016* (t=-2,732)
	Şiddetli LÖ (n=16)	36,82 ± 10,43	35,73 (28,63 - 55,05)	43,35 ± 9,32	42,95 (29,84 - 59,72)	0,073 (t=-1,932)
	p1	0,723 (KW=0,649)		0,352 (KW=2,087)		
Yukarı Aşağı Rotasyon	LÖ olmayan (n=15)	12,83 ± 6,74	11 (2,02 - 29,18)	15,76 ± 6,39	16,32 (1,05 - 30,49)	0,122 (t=-1,645)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	13,66 ± 4,53	11,08 (7,97 - 19,55)	13,02 ± 5,61	13,58 (5,56 - 19,41)	0,606 (t=0,527)
	Şiddetli LÖ (n=16)	11,8 ± 6,68	13,83 (0,15 - 23,28)	12,7 ± 6,97	11,83 (0,68 - 25,27)	0,622 (t=-0,504)
	p1	0,726 (KW=0,64)		0,447 (KW=1,612)		
Anterior Posterior Tilt	LÖ olmayan (n=15)	-14,1 ± 11,8	-12,63 (-32,42 - 10,22)	-13,13 ± 8,58	-15,2 (-29,01 - -0,49)	0,088 (t=2,066)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	-13,32 ± 7,91	-13,81 (-24,51 - 3,72)	-8,95 ± 4,6	-8,35 (-16,13 - -0,91)	0,009* (t=-3,027)
	Şiddetli LÖ (n=16)	-12,29 ± 8,96	-15,73 (-21,2 - 7,72)	-9,61 ± 14,56	-13,27 (-26,09 - 19,72)	0,442 (t=-0,79)
	p1	0,98 (KW=0,041)		0,042* (KW=6,354) LÖ olmayan – orta şiddetli LÖ olan		

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p1: Gruplar arası farklılık p değeri; p2: Grup içi farklılık p değeri; F: Tek Yönlü Varyans Analizi Test Değeri; KW: Kruskal Wallis Varyans Analizi Test Değeri; t: İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi (paired samples t test) Test Değeri; z: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi Test değeri

90° Humerotorasik Elevasyon

Skapular düzlemde, 90° elevasyonda etkilenen ve etkilenmeyen kolda skapulanın internal-eksternal rotasyonu, yukarı-aşağı rotasyonu ve anterior posterior tilti sırasında gruplar arasında anlamlı fark olmadığı bulundu ($p>0.05$) (Tablo 4.5).

Grupların kendi içlerinde etkilenen ve etkilenmeyen kol skapula kinematik analiz farklılıkları incelendiğinde ise LÖ olmayan ve şiddetli LÖ olan gruplarda farklılık görülmezken ($p>0.05$), orta şiddetli LÖ olan grupta etkilenmeyen kolda skapulanın anterior-posterior tilt değerleri incelendiğinde etkilenen kolun daha fazla anterior tiltte olduğu görüldü ($p=0.029$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Skapular düzlemde 90° elevasyonda kinematik analiz sonuçları

Elevasyonun Kaldırma Fazı 90° Skapular Düzlem						
Skapular Hareketler	Grup	Etkilenen Kol		Etkilenmeyen Kol		p2
		Ort ± SS	Medyan (min - maks)	Ort ± SS	Medyan (min - maks)	
İnternal Eksternal Rotasyon	LÖ olmayan (n=15)	37,33 ± 13,15	39,5 (27,49 - 53,2)	39,4 ± 12,99	40,1 (30,2 - 57,97)	0,593 (t=-0,547)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	35,46 ± 6,93	35,41 (29,51 - 57,18)	40,07 ± 7,17	38,87 (33,03 - 48,73)	0,053 (z=-1,933)
	Şiddetli LÖ (n=16)	39,21 ± 12,15	35,17 (30,79 - 64,49)	45,06 ± 8,12	45,35 (35,69 - 58,08)	0,074 (t=-1,924)
	p1	0,622 (KW=0,95)		0,233 (KW=2,914)		
Yukarı Aşağı Rotasyon	LÖ olmayan (n=15)	20,23 ± 9,83	18,9 (4,79 - 49,63)	23,02 ± 8,53	22,24 (4,74 - 42,19)	0,283 (t=-1,117)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	21,11 ± 7,01	23,95 (6,56 - 31,36)	20,82 ± 4,71	23,07 (12,71 - 28,31)	0,876 (t=0,159)
	Şiddetli LÖ (n=16)	16,71 ± 8,46	17,67 (0,21 - 31,77)	18,43 ± 10,21	19,8 (5,16 - 32,55)	0,572 (t=-0,578)
	p1	0,218 (KW=3,049)		0,614 (KW=0,974)		
Anterior Posterior Tilt	LÖ olmayan (n=15)	-14,19 ± 13,87	-15,3 (-37,19 - 11,96)	-14,48 ± 10,71	-17,65 (-33,93 - 5,45)	0,244 (t=1,215)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	-15,78 ± 10,13	-12,53 (-29,47 - -0,8)	-11,32 ± 4,93	-8,69 (-19,05 - -3,86)	0,029* (t=-2,432)
	Şiddetli LÖ (n=16)	-12,06 ± 10,22	-16 (-25,16 - 14,6)	-9,25 ± 17,02	-12,93 (-27,92 - 23,77)	0,518 (t=-0,662)
	p1	0,858 (KW=0,307)		0,136 (KW=3,989)		

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p1: Gruplar arası farklılık p değeri; p2: Grup içi farklılık p değeri; F: Tek Yönlü Varyans Analizi Test Değeri; KW: Kruskal Wallis Varyans Analizi Test Değeri; t: İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi (paired samples t test) Test Değeri; z: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi Test değeri

4.2.2. Elevasyonun 90-60-30° İndirme Fazında Elde Edilen Kinematik Veriler

90° Humerotorasik Elevasyon

Skapular düzlemde, 90° elevasyonda etkilenen ve etkilenmeyen kolda skapulanın internal-eksternal rotasyonu, yukarı-aşağı rotasyonu ve anterior posterior tilti sırasında gruplar arasında fark olmadığı bulundu ($p>0.05$) (Tablo 4.6).

Grupların kendi içlerinde etkilenen ve etkilenmeyen kol skapula kinematik analiz farklılıkları incelendiğinde ise LÖ olmayan ve şiddetli LÖ olan gruplarda farklılık görülmezken ($p>0.05$), orta şiddetli LÖ olan grupta etkilenmeyen kolda skapulanın anterior-posterior tilt değerleri incelendiğinde etkilenen kolun daha fazla anterior tiltte olduğu görüldü ($p=0.025$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Skapular düzlemde 90° elevasyonda kinematik analiz sonuçları

Eleveyonun İndirme Fazı 90° Skapular Düzlem						
Skapular Hareketler	Grup	Etkilenen Kol		Etkilenmeyen Kol		p2
		Ort ± SS	Medyan (min - maks)	Ort ± SS	Medyan (min - maks)	
İnternal Eksternal Rotasyon	LÖ olmayan (n=15)	36,02 ± 13,74	39,32 (27,05 - 52,46)	39,45 ± 11,5	41,65 (27,46 - 56,78)	0,377 (t=-0,913)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	34,33 ± 7,86	34,3 (27,11 - 57,35)	38,15 ± 6,43	40,69 (27,09 - 47,49)	0,089 (t=-1,828)
	Şiddetli LÖ (n=16)	37,12 ± 14,15	35,32 (29,04 - 68,11)	43,12 ± 8,51	43,95 (29,38 - 56,42)	0,124 (t=-1,63)
	p1	0,54 (KW=1,234)		0,32 (KW=2,279)		
Yukarı Aşağı Rotasyon	LÖ olmayan (n=15)	20,99 ± 10,96	19,73 (8,41 - 55,97)	22,4 ± 8,34	22,32 (10,77 - 40,69)	0,59 (t=-0,552)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	19,05 ± 8,49	22,29 (0,35 - 29,77)	20,49 ± 4,92	22,77 (8,96 - 27,6)	0,419 (t=-0,832)
	Şiddetli LÖ (n=16)	15,6 ± 9,64	13,2 (0,85 - 35,97)	18,29 ± 9,76	20,1 (3,88 - 29,88)	0,417 (t=-0,834)
	p1	0,292 (KW=2,465)		0,65 (KW=0,862)		
Anterior Posterior Tilt	LÖ olmayan (n=15)	-14,9 ± 13,47	-16,49 (-35,65 - 7,88)	-14,36 ± 11,26	-17,92 (-36,41 - 8,14)	0,503 (t=0,687)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	-15,58 ± 8,66	-14,46 (-25,94 - -2,45)	-10,92 ± 4,67	-10,97 (-18,81 - -2,14)	0,025* (t=-2,519)
	Şiddetli LÖ (n=16)	-12,34 ± 10,55	-15,91 (-24,6 - 14,68)	-9,42 ± 18	-12,4 (-26,41 - 28,65)	0,484 (t=-0,717)
	p1	0,76 (KW=0,55)		0,105 (KW=4,5)		

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p1: Gruplar arası farklılık p değeri; p2: Grup içi farklılık p değeri; F: Tek Yönlü Varyans Analizi Test Değeri; KW: Kruskal Wallis Varyans Analizi Test Değeri; t: İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi (paired samples t test) Test Değeri; z: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi Test değeri

60° Humerotorasik Elevasyon

Skapular düzlemde, 60° elevasyonda etkilenen kolda skapulanın internal-eksternal rotasyonu, yukarı-aşağı rotasyonu ve anterior posterior tilti sırasında gruplar arasında fark bulunmazken ($p>0.05$), etkilenmeyen kolda skapulanın anterior-posterior tilt hareketi sırasında ise gruplar arasında anlamlı fark bulundu; orta şiddetli LÖ grubunda skapulanın, LÖ olmayan gruba göre daha fazla posterior tiltte olduğu görüldü ($p=0.016$).

Grupların kendi içlerinde etkilenen ve etkilenmeyen kol skapula kinematik analiz farklılıkları incelendiğinde ise LÖ olmayan ve şiddetli LÖ olan gruplarda farklılık görülmezken ($p>0.05$), orta şiddetli LÖ olan grupta etkilenmeyen kolda skapulanın internal-eksternal rotasyon değerleri incelendiğinde etkilenen kolun etkilenmeyen kola göre daha fazla eksternal rotasyonda olduğu görüldü ($p=0.01$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Skapular düzlemde 60° elevasyonda kinematik analiz sonuçları

Elevasyonun İndirme Fazı 60° Skapular Düzlem						
Skapular Hareketler	Grup	Etkilenen Kol		Etkilenmeyen Kol		p2
		Ort ± SS	Medyan (min - maks)	Ort ± SS	Medyan (min - maks)	
İnternal Eksternal Rotasyon	LÖ olmayan (n=15)	32,99 ± 11,2	33,43 (27,32 - 43,47)	37,38 ± 10,38	34,3 (29,69 - 59,72)	0,691 (z=-0,398)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	31,17 ± 6,16	28,47 (23,89 - 49,14)	37,31 ± 6,07	38,66 (27,05 - 44,48)	0,01* (t=-3,001)
	Şiddetli LÖ (n=16)	35,46 ± 11,47	32,17 (27,44 - 58,7)	42,13 ± 8,79	39,76 (28,91 - 56,72)	0,052 (t=-2,107)
	p1	0,262 (KW=2,68)		0,211 (F=1,613)		
Yukarı Aşağı Rotasyon	LÖ olmayan (n=15)	14,91 ± 9,24	15,68 (1,12 - 40,04)	16 ± 6,52	18,71 (6,02 - 30,42)	0,616 (t=-0,512)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	14,22 ± 7,4	14,43 (2,63 - 23,65)	13,3 ± 5,75	12,76 (1,36 - 19,67)	0,457 (t=0,766)
	Şiddetli LÖ (n=16)	10,05 ± 7,33	11,85 (0,66 - 24,29)	12,38 ± 7,2	11,32 (0,78 - 23,35)	0,265 (t=-1,157)
	p1	0,238 (KW=2,874)		0,292 (F=1,267)		
Anterior Posterior Tilt	LÖ olmayan (n=15)	-12,83 ± 11,62	-15,07 (-31,76 - 6,54)	-12,5 ± 8,58	-15,43 (-24,82 - 5,9)	0,36 (t=0,946)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	-12,76 ± 7,37	-15,56 (-20,95 - -0,54)	-9,61 ± 4,25	-9,4 (-19,68 - -2,03)	0,095 (t=-1,792)
	Şiddetli LÖ (n=16)	-11,69 ± 8,49	-14,84 (-20,92 - 5,73)	-10,54 ± 13,97	-14,83 (-23,72 - 20,24)	0,719 (t=-0,367)
	p1	0,901 (KW=0,209)		0,031* (KW=6,9190) LÖ olmayan – orta şiddetli LÖ olan		

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p1: Gruplar arası farklılık p değeri; p2: Grup içi farklılık p değeri; F: Tek Yönlü Varyans Analizi Test Değeri; KW: Kruskal Wallis Varyans Analizi Test Değeri; t: İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi (paired samples t test) Test Değeri; z: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi Test değeri

30° Humerotorasik Elevasyon

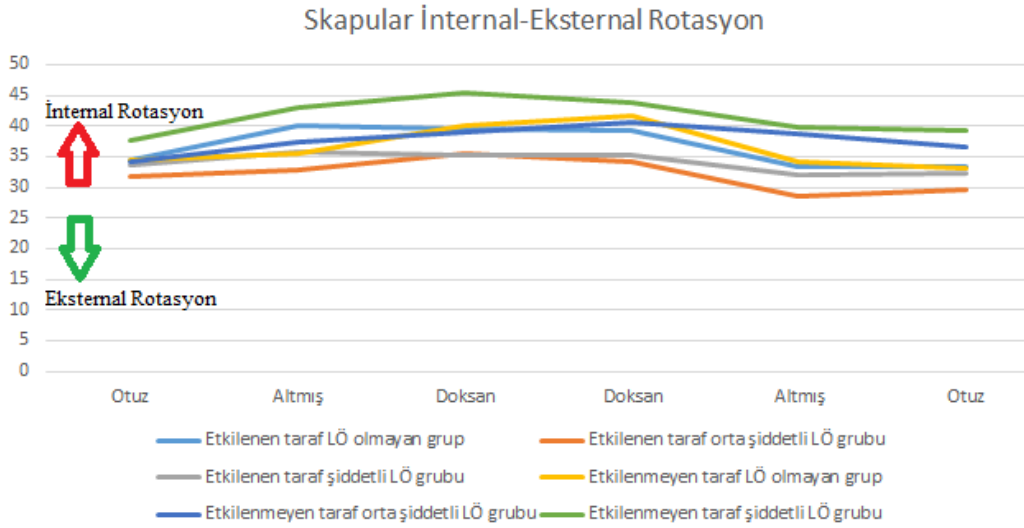
Skapular düzlemde, 30° elevasyonda etkilenen kolda skapulanın internal-eksternal rotasyonu, yukarı-aşağı rotasyonu ve anterior posterior tilti sırasında gruplar arasında fark bulunmazken ($p>0.05$), etkilenen kolda skapulanın anterior-posterior tilt hareketinde gruplar arasında fark bulundu; orta şiddetli LÖ grubunda skapulanın, LÖ olmayan gruba göre daha fazla posterior tiltte olduğu görüldü ($p=0.014$).

Etkilenen ve etkilenmeyen kollar arasında ise orta şiddetli LÖ grubunda skapulanın internal-eksternal rotasyonunda etkilenen kolda skapulanın daha fazla eksternal rotasyonda olduğu ($p=0.011$) ve etkilenen kolun daha fazla yukarı rotasyonda olduğu ($p=0.015$) bulundu (Tablo 4.8).

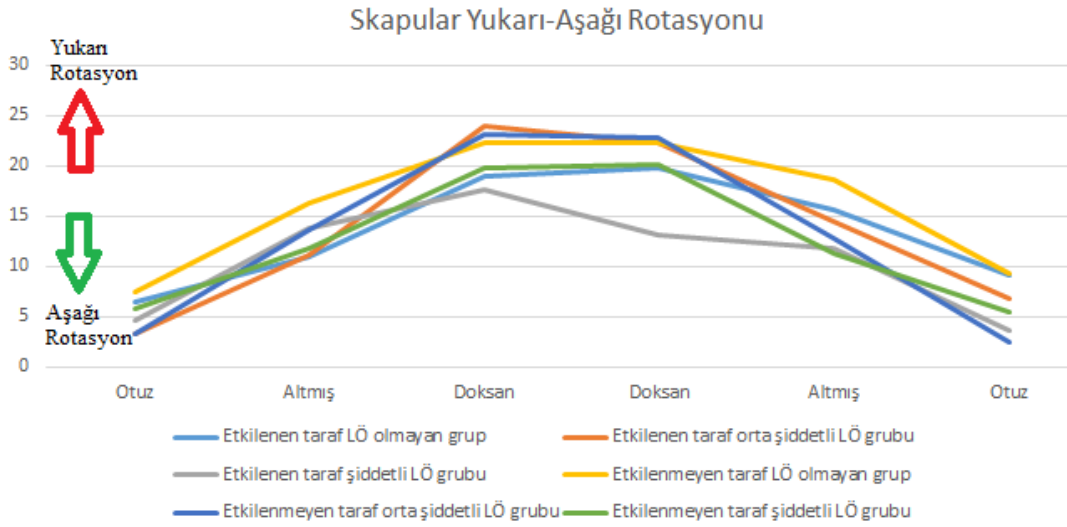
Tablo 4.8 Skapular düzlemde 30° elevasyonda kinematik analiz sonuçları

Elevasyonun İndirme Fazı 30° Skapular Düzlem						
Skapular Hareketler	Grup	Etkilenen Kol		Etkilenmeyen Kol		p2
		Ort ± SS	Medyan (min - maks)	Ort ± SS	Medyan (min - maks)	
İnternal Eksternal Rotasyon	LÖ olmayan (n=15)	32,09 ± 10,4	33,39 (25,77 - 45,48)	34,65 ± 10,06	33,09 (17,12 - 57,71)	0,532 (t=-0,641)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	30,71 ± 3,75	29,55 (27,12 - 41,5)	35,78 ± 5,75	36,52 (25,03 - 43,17)	0,011* (t=-2,949)
	Şiddetli LÖ (n=16)	34,55 ± 10,01	32,28 (29,73 - 49,06)	39,86 ± 10,73	39,36 (23,25 - 57,29)	0,136 (t=-1,578)
	p1	0,614 (KW=0,974)		0,494 (KW=1,41)		
Yukarı Aşağı Rotasyon	LÖ olmayan (n=15)	8,12 ± 8,4	9,17 (-7,38 - 27,04)	8,04 ± 5,89	9,29 (-3,45 - 19,37)	0,973 (t=0,035)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	2,44 ± 8,17	-0,25 (-13,5 - 13,5)	6,67 ± 6,55	6,81 (-4,44 - 15,4)	0,015* (z=-2,444)
	Şiddetli LÖ (n=16)	1,88 ± 7,8	3,56 (-8,59 - 19)	5,18 ± 9,34	5,38 (-13,44 - 18,23)	0,055 (t=-2,08)
	p1	0,068 (F=2,862)		0,169 (F=1,854)		
Anterior Posterior Tilt	LÖ olmayan (n=15)	-9,83 ± 8,63	-12,47 (-23,05 - 7,2)	-12,32 ± 7,02	-11,33 (-22,66 - 2,1)	0,058 (t=2,062)
	Orta şiddetli LÖ (n=15)	-10,16 ± 6,65	-12,67 (-19,59 - 2,16)	-9,13 ± 4,04	-8,03 (-15,97 - -0,48)	0,155 (z=-1,421)
	Şiddetli LÖ (n=16)	-12,93 ± 6,69	-13,82 (-22,98 - 1,53)	-11,7 ± 10,7	-14,33 (-24,75 - 14,75)	0,63 (t=-0,491)
	p1	0,439 (F=0,838)		0,049* (KW=6,017) LÖ olmayan - orta şiddetli LÖ olan		

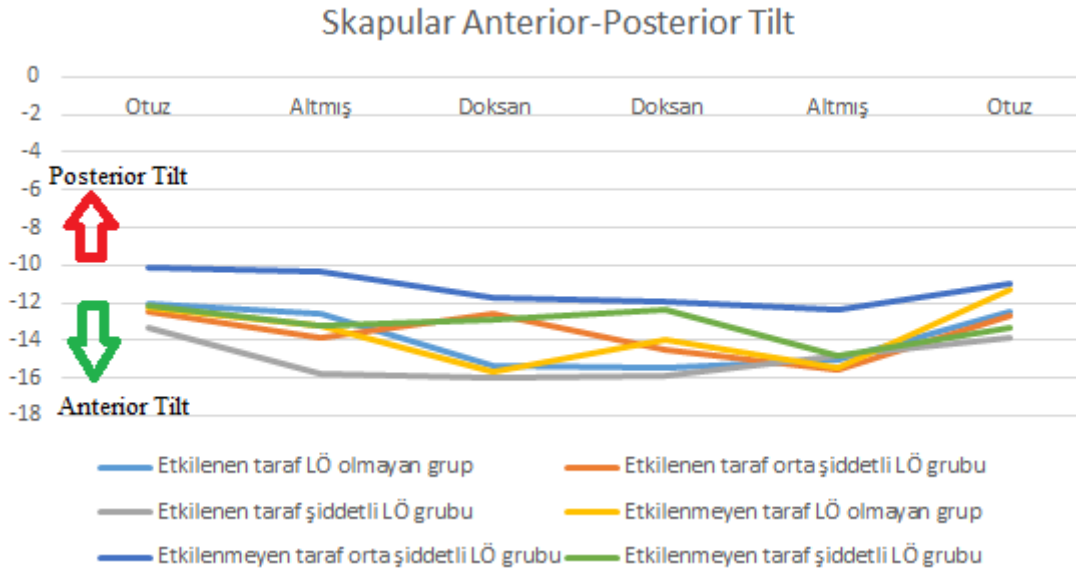
*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p1: Gruplar arası farklılık p değeri; p2: Grup içi farklılık p değeri; F: Tek Yönlü Varyans Analizi Test Değeri; KW: Kruskal Wallis Varyans Analizi Test Değeri; t: İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi (paired samples t test) Test Değeri; z: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi Test değeri



Şekil 4.1. Etkilenen ve etkilenmeyen taraf skapular internal-eksternal rotasyonu (ortanca değerleri)



Şekil 4.2. Etkilenen ve etkilenmeyen taraf skapular yukarı-aşağı rotasyonu (ortanca değerleri)



Şekil 4.3. Etkilenen ve etkilenmeyen taraf skapular anterior-posterior tilt (ortanca değerleri)

4.2.3. Lenfödem Süresi ile Skapular Kinematik İlişkisi

LÖ süresi ile skapular kinematik değerleri arasındaki ilişki Tablo 4.9'da gösterilmiştir.

Orta Şiddetli LÖ grubunda:

İnternal-Eksternal Rotasyon: Elevasyonun 90° indirme fazında etkilenen kolda skapulanın internal-eksternal rotasyon değerleri ile LÖ süresi arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı, orta düzeyde korelasyon mevcuttur ($r=-0.669$, $p<0.05$). LÖ süresi arttıkça internal rotasyon değerinin arttığı görülmektedir (Tablo 4.9). Elevasyonun 30-60-90° kaldırma fazında ve 60-30° indirme fazında ise skapulanın internal-eksternal rotasyonu ile LÖ süresi arasında korelasyon bulunmadı (Tablo 4.9).

Yukarı-Aşağı Rotasyon: Elevasyonun 60° indirme fazında etkilenen kolda skapulanın yukarı-aşağı rotasyon değerleri ile LÖ süresi arasında istatistiksel olarak negatif yönde anlamlı, orta düzeyde korelasyon mevcuttur ($r=0.533$, $p<0.05$). LÖ süresi arttıkça yukarı rotasyon değerinin azaldığı görülmektedir. Elevasyonun 30° indirme fazında etkilenen kolda skapulanın yukarı-aşağı rotasyon hareket değerleri ile LÖ süresi arasında istatistiksel olarak negatif yönde anlamlı, orta düzeyde korelasyon vardır ($r=-0.636$, $p<0.05$). LÖ süresi arttıkça yukarı rotasyon değerinin azaldığı görülmektedir

(Tablo 4.9). Elevasyonun 30-60-90° kaldırma ve 90° indirme fazında skapulanın yukarı-aşağı rotasyon değerleri ile LÖ süresi arasında korelasyon bulunmadı (Tablo 4.9).

Anterior-Posterior Tilt: Elevasyonun 30-60-90° kaldırma ve 90-60-30° indirme fazlarında orta şiddetli LÖ grubunda skapulanın anterior-posterior tilt değerleri ile LÖ süresi arasında korelasyon bulunmadı (Tablo 4.9).

Şiddetli LÖ grubunda:

İnternal-Eksternal Rotasyon: Elevasyonun 30° kaldırma fazında etkilenen kolda skapulanın internal-eksternal rotasyon değerleri ile LÖ süresi arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı, orta düzeyde korelasyon mevcuttur ($r=0.497$, $p<0.05$). LÖ süresi arttıkça internal rotasyonun arttığı görülmektedir. Elevasyonun 60° kaldırma fazında etkilenen kolda skapulanın internal-eksternal rotasyon değerleri ile LÖ süresi arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı, orta düzeyde korelasyon mevcuttur ($r=0.53$, $p<0.05$). LÖ süresi arttıkça internal rotasyon değerinin arttığı görülmektedir. Elevasyonun 90° kaldırma fazında etkilenen kolda skapulanın internal-eksternal rotasyon değerleri ile LÖ süresi arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı, orta düzeyde korelasyon mevcuttur ($r=0.578$, $p<0.05$). LÖ süresi arttıkça internal rotasyon değerinin arttığı görülmektedir. Elevasyonun 90° indirme fazında etkilenen kolda skapulanın internal-eksternal rotasyon değerleri ile LÖ süresi arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı, orta düzeyde korelasyon vardır ($r=0.53$, $p<0.05$). LÖ süresi arttıkça internal rotasyon değerinin arttığı görülmektedir (Tablo 4.9). Elevasyonun 60-30° indirme fazlarında etkilenen kolda skapulanın internal-eksternal rotasyon değerleri açısından korelasyon bulunmadı (Tablo 4.9).

Anterior-Posterior Tilt: Elevasyonun 30° kaldırma fazında skapular düzlemde şiddetli LÖ olan grupta etkilenen kolda skapulanın 30° anterior-posterior tilt değerleri ile LÖ süresi arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı orta düzeyde korelasyon vardır ($r=0.633$, $p<0.05$). LÖ süresi arttıkça anterior tilt değerinin arttığı görülmektedir. Elevasyonun 60° kaldırma fazında skapular düzlemde şiddetli LÖ olan grupta etkilenen kolda skapulanın 60° anterior-posterior tilt değerleri ile LÖ süresi arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı orta düzeyde korelasyon vardır ($r=0.575$, $p<0.05$). LÖ süresi arttıkça anterior tilt değerinin arttığı görülmektedir. Elevasyonun 30° indirme fazında etkilenen kolda skapulanın anterior-posterior tilt değerleri ile LÖ süresi arasında

istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı, orta düzeyde korelasyon mevcuttur ($r=0.523$, $p<0.05$). LÖ süresi arttıkça anterior tilt değerinin arttığı görülmektedir (Tablo 4.9).

Yukarı-Aşağı Rotasyon: Elevasyonun kaldırma ve indirme fazlarında LÖ süresi ile skapulanın yukarı-aşağı rotasyon değerleri arasında şiddetli LÖ grubunda etkilenen kolda korelasyon bulunmadı (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. LÖ süresi ile skapular kinematik ilişkisi

		Skapular Hareketler	Orta şiddetli LÖ (n=15)				Şiddetli LÖ (n=16)			
			Etkilenen Kol		Etkilenmeyen Kol		Etkilenen Kol		Etkilenmeyen Kol	
			r	p	r	p	r	p	r	p
Elevasyonun Kaldırma Fazı	30°	İnt-Ekst Rt.	0,365	0,181	0,017	0,953	0,497*	0,048	0,025	0,926
		Y-A Rt.	-0,346	0,206	-0,221	0,429	-0,213	0,428	0,012	0,965
		Ant-Post Tilt	-0,017	0,953	0,334	0,224	0,633*	0,008	0,274	0,304
	60°	İnt-Ekst Rt.	0,483	0,068	0,103	0,714	0,530*	0,035	0,174	0,519
		Y-A Rt.	-0,431	0,108	-0,098	0,729	0,255	0,341	0,112	0,680
		Ant-Post Tilt	0,026	0,927	0,111	0,695	0,575*	0,020	0,229	0,393
	90°	İnt-Ekst Rt.	-0,428	0,112	0,057	0,840	0,578*	0,019	0,101	0,709
		Y-A Rt.	-0,177	0,528	-0,155	0,582	-0,331	0,211	-0,052	0,848
		Ant-Post Tilt	-0,070	0,804	0,148	0,600	0,177	0,511	0,162	0,548
Elevasyonun İndirme Fazı	90°	İnt-Ekst Rt.	0,669*	0,006	-0,007	0,979	0,530*	0,035	0,100	0,713
		Y-A Rt.	-0,264	0,342	-0,468	0,078	0,255	0,341	-0,016	0,952
		Ant-Post Tilt	-0,149	0,595	0,286	0,302	0,246	0,359	0,136	0,617
	60°	İnt-Ekst Rt.	-0,461	0,084	-0,022	0,938	0,469	0,067	0,267	0,318
		Y-A Rt.	-0,533*	0,041	-0,360	0,188	-0,200	0,459	0,164	0,544
		Ant-Post Tilt	-0,100	0,724	0,170	0,546	0,377	0,150	0,198	0,462
	30°	İnt-Ekst Rt.	0,312	0,258	-0,111	0,695	0,529	0,035	0,031	0,908
		Y-A Rt.	-0,636*	0,011	-0,332	0,227	0,353	0,180	0,051	0,852
		Ant-Post Tilt	-0,002	0,995	0,135	0,632	0,523*	0,038	0,278	0,296

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı korelasyon, İnt-Ekst Rt. ; internal-eksternal rotasyon, Y-A Rt.; yukarı-aşağı rotasyon, Ant-Post Tilt; anterior-posterior tilt

5. TARTIŞMA

5.1. Bireyler

Çalışmaya 18 yaş üstü kadın bireyler dahil edildi. Çalışmaya katılan bireylerin genel yaş ortalaması 52'ydi. Çalışmaya cerrahi sonrası en az 6 ay geçmiş olgular dahil edildi ve olgular LÖ varlığına ve şiddetine göre de LÖ olmayan, orta ve şiddetli LÖ grubu şeklinde gruplara ayrıldı. Herhangi bir nörolojik bozukluğa sahip olanlar, radikal ya da modifiye radikal mastektomi dışında meme cerrahisi geçiren olgular çalışma grubunun homojen olması açısından çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmamızda LÖ olmayan grubun yaş ortalaması orta şiddetli LÖ grubundan, orta şiddetli LÖ grubunun yaş ortalaması ise şiddetli LÖ olan gruptan daha düşüktü. Ayrıca en yüksek VKİ değeri şiddetli LÖ olan grupta, en düşük VKİ değeri ise LÖ olmayan grupta görüldü. Literatürde VKİ değerinin artması LÖ şiddetinin artması açısından risk faktörü olarak görülmektedir (80). VKİ'nin 30'dan yüksek olması, 25'den düşük olanlara oranla LÖ riskini 3.58 kat artırmaktadır (45). Bu nedenle şiddetli LÖ grubunda daha yüksek VKİ görülmesi, aslında VKİ'si yüksek olanlarda LÖ şiddetinin daha fazla görülme riski olmasıyla açıklanabilir. LÖ süresi açısından ise orta şiddetli LÖ grubunun LÖ süresi 23.33 ay, şiddetli LÖ grubunun LÖ süresi 45.44 ay olarak hesaplandı. Şiddetli LÖ grubunda LÖ süresinin daha uzun olduğu görüldü. Lenfödem bir kez görülmeye başladıktan sonra gerekli tedavi ve önlemler alınmadığında ilerleyici olarak artan bir hastalıktır (81). Bu nedenle LÖ ortaya çıktıktan sonra LÖ'in şiddetli hale gelmesi için daha uzun süre gerekmektedir. Çalışmamıza aldığımız gruplar arasında LÖ süresi açısından görülen farkın bundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Literatürde meme kanseri tedavisi sonrası LÖ gelişmemiş vakalarda mastektominin skapular kinematiklere etkisi yapılan çalışmalarda incelenmiştir (12,68,82). Fakat bu çalışmalarda mastektomi sonrası LÖ gelişmemiş vakalar değerlendirilmiştir. Biz çalışmamızda meme kanseri tedavisini takiben LÖ gelişmemiş, orta ve şiddetli derecelerde LÖ gelişmiş vakaları değerlendirerek literatürdeki bu boşluğu gidermeyi amaçladık.

5.2. Bireylerin Omuz Eklemine Yönelik Fiziksel Özellikleri

Literatürde meme kanseri tedavisi sonrası etkilenen tarafla etkilenmeyen tarafın karşılaştırıldığı ve aynı zamanda sağlıklı bireylerle meme kanseri tedavisinin bir parçası olarak mastektomi geçiren hastaların etkilenen kollarının karşılaştırıldığı çalışmalarda hem aktif hem de pasif üst ekstremitte eklem hareket açıklığının etkilendiği gösterilmiştir (83-87).

Omuz fleksiyonunun meme kanseri tedavisi geçiren popülasyonda en sık çalışılan eklem hareketi olduğu bilinmektedir. Harrington ve ark. (83) meme kanseri tedavisi sonrası hastalarının etkilenen omuzlarının aktif fleksiyon hareketini ortalama 156.5° bulmuşlardır. Hayes ve ark. (88) ise benzer çalışmalarında hastalarının aktif omuz fleksiyon hareketini 143° bulmuşlardır. Diğer benzer çalışmalarda bulunan aktif omuz fleksiyonunun ortalama değerleri $152-168^{\circ}$ arasında değişmektedir (89-92). Çalışmamızda ortalama omuz fleksiyon değerini LÖ olmayan grupta 173° , orta şiddetli LÖ olan grupta 171.73° , şiddetli LÖ grubunda 167.69° bulduk. LÖ ortaya çıktıkça ve şiddeti arttıkça omuz fleksiyon eklem hareket açıklığının azaldığını görmekteyiz. Omuz fleksiyon değerlerinin literatürdekinden yüksek olması çalışmaya 120° 'nin altında kol elevasyonu olan hastaları dahil etmememizden, dahil edilen popülasyonun yaşı, cerrahi sonrası geçen sürenin farklılığı, cerrahi tipi, ölçümde kullanılan tekniklerin farklılığı ve testin yapılırken hastanın pozisyonunun farklılığından kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda en düşük eklem hareket açıklığı değeri şiddetli LÖ grubunda, en yüksek eklem hareket açıklığı değeri ise LÖ olmayan grupta görüldü. VKİ arttıkça eklem çevresindeki yağ dokuları eklem hareketini engellediğinden (93,94), yaşla birlikte vücuttaki çeşitli dokularda esneklik azaldığından (95), LÖ varlığı ve şiddetiyle de eklem hareket açıklığı azaldığından (96) bu gibi parametrelerin çalışmamızda bulduğumuz farklılıkların nedeni olabileceğini düşünmekteyiz.

Literatürde meme kanseri tedavisi sonrası kadınlarda omuz eksternal rotasyonunun eklem hareket açıklığı ortalama $80-86^{\circ}$ olarak bildirilmektedir (91,92,95,97). 101 sağlıklı kadında yapılmış normotiv dataya göre omuz eksternal rotasyon hareketinin normal değeri 90° olarak bildirilmektedir (89). Biz çalışmamızda LÖ olmayan grupta eksternal rotasyon hareketini ortalama 75.27° , orta şiddetli LÖ olan grupta 73.67° , şiddetli LÖ grubunda 70.31° olarak bulduk. Klinik olarak eklem hareket

açıklığı ölçümlerinde ekstremiteler arasında 10° ölçüm farklılıklarının olabileceği literatürde bildirilmiştir (85). Bunun dışında çalışmaya aldığımız grup radikal ve modifiye radikal mastektomi gibi göğüs duvarından yapılan ve daha fazla dokunun travmatize olduğu cerrahi geçirmiş kadınlardan oluştuğu için eklem hareket etkilenimleri de daha fazla görülebilmektedir. Ayrıca bu cerrahiler sonrası oluşan skar, dokunun esnekliğini azalttığından eklem hareket açıklıkları da kısıtlanabilmektedir.

Literatürde fleksiyon için $3-17^\circ$, abduksiyon için $7-33^\circ$, eksternal rotasyon için $1-11^\circ$, internal rotasyon için $1-4^\circ$ kayıp olabileceği bildirilmektedir (98-100). Ölçümlerdeki metodolojik farklılıkların çalışmalar arasında $15-20^\circ$ kadar açısal farklılıklar oluşturabileceği de literatürde belirtilmektedir (90,97). Çalışmamızda internal rotasyon eklem hareket açıklığı değerleri etkilenen kolda LÖ olmayan grupta ortalama 85.8° , orta şiddetli LÖ olan grupta 83.53° , şiddetli LÖ olan grupta ise 81.25° olarak bulundu. Ayrıca çalışmamızda omuz abduksiyon değerlerini etkilenen kolda ortalama olarak LÖ olmayan grupta 167.2° , orta şiddetli LÖ grubunda 170.8° , şiddetli LÖ grubunda 166.31° olarak bulduk. Literatürde meme kanseri tedavisini takiben mastektomi geçiren hastalarda abduksiyon için $7-33^\circ$ kayıp olduğu bildirilmiştir (98-100). Çalışmamızda vakaların omuz abduksiyonunda gördüğümüz bu kaybın literatürle benzer olduğunu söyleyebiliriz.

5.3. Hastaların Skapular Kinematik Analiz Sonuçları

Yapılan çalışmalar meme kanseri nedeniyle mastektomi geçiren hastaların skapular kinematiklerinin etkilendiğini göstermektedir (12,101). Skapular kinematikleri değerlendirmek için kullandığımız elektromagnetik sistem 3 boyutlu analiz yapabilen geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğundan (70) çalışmamızda kinematikleri değerlendirmek için tercih edildi. Hareketin hızı skapular kinematikleri etkilediği için (73) elevasyon ve depresyon fazı 3'er sn olacak şekilde ayarlandı. Etkilenen ve etkilenmeyen kol arasındaki kas kuvvet farklılıklarının skapular kinematiklere etkisinin en düşük seviyede tutulması için, çalışmaya dahil edilme kriterlerinde iki kol arasında manuel kas testine göre kuvvet farkı 1 birimden fazla olanlar çalışmaya dahil edilmedi.

Literatürde humerotorasik elevasyon sırasında skapulada, $30-35^\circ$ internal rotasyon, $11-50^\circ$ yukarı rotasyon, $-13-8^\circ$ posterior tilt görüldüğü bildirilmektedir (79).

Bizim çalışmaya aldığımız vakaların kinematiklerini literatürle karşılaştırdığımızda internal-eksternal rotasyonun genel olarak gruplarda yüksek olduğunu, hareketin internal rotasyon yönünde olduğunu, yukarı-aşağı rotasyonun nispeten daha düşük olduğunu, yukarı rotasyonun azaldığını, anterior-posterior tiltin ise yüksek olduğunu yani skapulanın daha çok anteriora gittiğini söyleyebiliriz.

Shamley ve ark (102), meme kanseri tedavisi nedeniyle mastektomi geçiren 155 hasta ve 21 sağlıklı grubu almışlar 3 boyutlu kinematik analiz ve EMG ölçümü yapmıştır. Hastalarda her iki omuzda normal varyasyonun üzerinde hareket deviasyonları bulmuştur. Yapılan çalışmalar skapulayı kontrol eden serratus anterior, üst trapez, pektoralis majör ve romboidlerde kas aktivitesinin düştüğünü göstermektedir. En göze çarpan değişim, üst trapez ve romboidlerdeki aktivite azalmasının omuz ağrısı ve disabilitesiyle ilişkili olmasıdır. Dahası, pektoralis majör ve minör kaslarının boyutlarının etkilenen tarafta azalmış olmasıdır (103). Buna bağlı olarak da hastaların skapula kinematikleri etkilenmektedir. Aynı zamanda bu tür hastaların etkilenmemiş kolları da sağlıklı gruptan farklı hareket paterni göstermektedir (102).

Literatürde mastektomi geçiren vaka grubunda sağlıklı gruba göre skapula kinematiklerinin etkilendiği bildirilmektedir (12,104). Biz de çalışmamızı orta ve şiddetli LÖ'in skapular kinematiklerde daha ileri etkilenimlere sebep olabileceğini düşünerek planladık. Ancak LÖ varlığı ve şiddetine göre ayırdığımız gruplar arasında etkilenen kolda anlamlı fark yoktu. Çalışmamızda orta ve şiddetli LÖ gelişen hastalarda skapula kinematiklerinde ileri derecede etkilenim olabileceği yönündeki hipotezimizi bulgularımız desteklemedi. Bu nedenle LÖ şiddetinin skapular kinematikleri etkilediğini düşündüğümüz hipotezimiz reddoldu. Etkilenen ve etkilenmeyen kollar arasında ve etkilenmeyen kolların gruplar arası karşılaştırmasında anlamlı farklar bulundu. LÖ süresi ve skapular kinematik korelasyonunda ise skapular kinematikleri etkileyen nedenin LÖ şiddetinden ziyade LÖ süresi olabileceği düşünüldü. Uzun süre LÖ şikayeti olanlarda skapular kinematikler bozuluyor. Ama şiddete göre etkilenim farkı görülüyor. Örneklem grubundan kaynaklanabilecek hatanın engellenebilmesi için daha çok olgunun analiz edildiği çalışmalara veya aynı vakaların zamanla değişiminin takip edilmesine ihtiyaç vardır. Çalışmamızda, gruplar

LÖ şiddetine göre oluşturulduğu için diğer parametrelerde homojenizasyon sağlanamamıştır.

5.3.1. İnternal-Eksternal Rotasyon

LÖ olmayan grupta etkilenen ve etkilenmeyen taraf skapulalar benzer internal-eksternal değerleri göstermekteydi. Orta şiddetli LÖ grubunda etkilenen kol skapulasının etkilenmeyen kol skapulasından daha fazla eksternal rotasyonda olduğu gözlemlendi. Şiddetli LÖ grubunda etkilenen taraf skapula istatistiksel olarak anlamlı olmasa da etkilenmeyen taraf skapuladan nispeten daha fazla eksternal rotasyonda görülmekteydi.

Tüm gruplarda kol elevasyonu sırasında skapulada internal rotasyon yönünde hareket izlendi. LÖ olmayan grubun internal-eksternal rotasyon değerleri etkilenen ve etkilenmeyen kolda benzerken, orta ve şiddetli LÖ gruplarında etkilenen taraf skapulanın etkilenmeyen taraf skapulaya göre daha fazla eksternal rotasyonda olduğu görüldü. Normal bireylerde yapılan kinematik değerlendirmeler 0-120° kol elevasyonunda bireylerin internal-eksternal rotasyon değerlerinin 30-35° arasında seyrettiğini göstermektedir (79,104). Literatürde mastektomi sonrası LÖ gelişmemiş vakaların skapular kinematikleri sağlıklı gruba karşılaştırılmış ve mastektomi geçiren hastaların etkilenen taraf skapulalarının daha fazla internal rotasyonda olduğu görülmüştür (12). Literatürdeki bu bilgiye göre aldığımız 3 gruptaki hastaların da internal rotasyonunda sağlıklı gruba göre artış olduğunu görmekteyiz. Çalışmaya dahil ettiğimiz vakaların etkilenmeyen taraflarının ise etkilenen taraf skapulalarına göre daha fazla internal rotasyonda olduğunu gördük. Shamley ve ark. (102), mastektomi geçiren ancak LÖ gelişmemiş vakalarda yaptıkları çalışmada vakaların sağ tarafları etkilenmiş ise, sağ skapulanın sol skapuladan daha fazla eksternal rotasyonda olduğunu, bunu da üst trapez aktivitesinde azalma, pektoralis majör aktivitesinde artış ve serratus anterior aktivitesinde düşüşle açıklamışlardır. Ancak sol tarafları etkilenmiş ise sol skapulalarının sağ skapulalarından daha fazla internal rotasyonda olduğunu bildirmişlerdir. Bunun da üst trapezde kontraksiyonun geç başlama derecesinden ve aktivitesinde azalmasından, rhomboid ve pektoralis major aktivitesinde düşüşten kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda bu vakalarda mastektomi geçiren hastaların etkilenmeyen taraf skapulalarının da sağlıklı

gruptan farklı hareket paterni gösterdiğini, skapular internal rotasyonunda artış olduğunu bildirilmişlerdir. Yani çalışmamızla benzer şekilde literatürde etkilenen taraf skapulanın etkilenmemiş taraf skapuladan daha fazla eksternal rotasyon gösterdiği, bununla birlikte yine de sağlıklıların skapular hareketleriyle karşılaştırıldığında optimumdan daha düşük derecede eksternal rotasyon gösterdiği bildirilmektedir. Biz de çalışmamızda etkilenmeyen taraf skapulada internal rotasyondaki artışın bundan kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Skapular eksternal rotasyon hareketi için rhomboid kasların ve trapezin orta parçasının yeterli kuvvette olması gerekmektedir. Bu kasların zayıflığı kol elevasyonu sırasında skapulanın internal rotasyona gitmesine sebep olarak düşünülmektedir (102). Sağlıklılarla karşılaştırıldığında mastektomi hastalarında pektoralis majör, üst trapez, rhomboidler ve serratus anteriorda aktivite artışı göstermişlerdir. Bu durumun skarlaşma ve doku ekstansibilitesinin büyük kaybı sonucu omuzu hareket ettirebilmek için daha fazla kas aktivitesine ihtiyaç duyulduğundan kaynaklı olabileceği ve artmış kas aktivitesinin kendisinin miyojenik ağrı ve hastanın diğer semptomlarının nedeni olabileceği düşünülmektedir (102). Çalışmamızda bu kasların EMG ile kas aktivasyon cevapları değerlendirilmediğinden bu kaslarla ilgili kesin yargıya varılamadı.

Sağlıklı bireylerde yapılan kinematik veriler dominant ve nondominant taraf skapulası arasında farklılıklar olduğunu, dominant kolun daha fazla eksternal rotasyonda olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde mastektomi geçiren hastaların etkilenen ve etkilenmeyen taraf skapulasında internal rotasyon artmıştır (102). Çalışmamızda her ne kadar etkilenen taraf skapulanın etkilenmeyen taraftan daha fazla eksternal rotasyonda olduğunu bulmuş olsak da, yine de skapula optimumdan daha düşük derecede eksternal rotasyondadır. Bu fark impingementli hastalarla sağlıklı kontroller arasında görülen farka benzerdir (105). Skapulanın eksternal rotasyonundaki azalma, omuzun eksternal impingementine neden olabilmektedir, bu da subakromiyal boşluğun azalmasına böylece subakromiyal bursa ve rotator cuff tendonlarının sıkışmasına neden olur (65). Dahası, skapulanın internal rotasyonundaki artış glenohumeral eklemi daha fazla eksternal rotasyona zorlayabilir bu da rotator cuffin posterior parçasının internal impingementi ile ilişkilidir (106). Bu sebeplerden dolayı mastektomi hastalarında subakromiyal boşluğun daralması sonucu sıkışma sendromu görülebileceğini düşünmekteyiz. Klinikte LÖ hastalarında görülen ağrının

aslında bu gibi nedenlerden kaynaklanıyor olabileceğini, bu sebeple bu hasta grubunun skapular hareket paternlerinin değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Harmer ve ark. (107), mastektomi sonrası hastaların neden adaptasyon stratejileri geliştirdiğine sebep olarak postoperatif tedaviyi göstermektedir. Mastektomi sonrası tipik olarak göğüs duvarında bulunan direnlerden dolayı erken cerrahi sonrası dönemde kadınlar kollarını baş üstü seviyeye kaldırmamaları için tembihlenmekte, dahası diren çıkarıldıktan sonra bile kadınlara etkilenen kollarını LÖ oluşmaması için korumaları öğretilmekte olduğunu belirtmişlerdir. Biz de skapular kinematiklerdeki değişimlerin motor paternlere adaptasyon ve cerrahi sonrası LÖ olan kolu korumak amaçlı gelişmiş olabileceğini düşünmekteyiz. Bizim varsayımımız etkilenen tarafın korumaya alınmasının meydana getireceği sonuçları sistematik bir araştırma gerektirmektedir. Aynı skapular kinematiklerin hastalarda mastektomi sonrası omuz ağrısı ya da bozukluğuyla ilişkisini araştırmak önemlidir.

5.3.2. Yukarı-Aşağı Rotasyon

LÖ olmayan grupta etkilenen ve etkilenmeyen taraf skapuların yukarı-aşağı rotasyon değeri arasında anlamlı fark görülmesi de etkilenen kolda nispeten daha düşük yukarı rotasyon değeri gözlemlendi. Orta şiddetli LÖ grubunda etkilenen taraf skapulalarının etkilenmeyen taraf skapulalarına göre daha düşük yukarı rotasyon değeri gösterdiğini bulundu. Şiddetli LÖ grubunda etkilenen taraf skapulalarının etkilenmeyen taraf skapulalarına göre daha düşük yukarı rotasyon değeri gösterdiğini bulundu.

LÖ şiddeti arttıkça etkilenen kolun yukarı rotasyon değerinin azaldığını gördük. Ayrıca, elevasyonun 30° kaldırma fazında şiddetli LÖ grubunda ve elevasyonun 30° indirme fazında orta şiddetli LÖ grubunda etkilenen kolun etkilenmeyen koldan istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla aşağı rotasyonda olduğu görüldü. Literatürde humerotorasik elevasyon sırasında sağlıklı yetişkinlerde skapulada, 11-50° arasında yukarı rotasyon görüldüğü bildirilmektedir (79). Literatürdeki bu bilgiye göre çalışmamıza aldığımız vakaların hem etkilenen hem de etkilenmeyen taraf skapulalarının norm değerlerden daha düşük yukarı rotasyon değerleri gösterdiğini bulduk.

Yukarı rotasyon hareketi skapulada gözlenen, en fazla hareket açıklığına sahip asıl harekettir. Yukarı doğru rotasyon hareketi skapulahumeral ritmi hesaplamak için de kullanılır (108). Skapular harekette sağlıklı insanlar arasında da doğal kişisel farklılıklar olduğu bildirilmişse de, nondominant taraf yukarı rotasyona dominant taraftan daha fazla dönmeye meyillidir (109). Yukarı rotasyonu etkileyen bir diğer etmen ağrının varlığıdır ancak ağrıya bağlı olarak ortaya çıkan kas dengesizliği her zaman aynı olmamaktadır (110). Literatürde geniş lokal eksizyon cerrahisi geçiren meme kanseri hastalarının serratus anterior ve pektoralis majör kaslarının aktivitesinde bir düşüş bildirilmektedir (11). Çalışmamızda üst trapez ve serratus anterior kas aktivitelerindeki düşüşün yukarı rotasyon hareketini sınırladığını düşünmekteyiz. Ancak kesin bir kanıya varmak için bu konuda EMG çalışmalarına ihtiyaç vardır.

Crosbie ve ark. (12) meme kanseri sonrası hastalarla sağlıklı kontrolleri karşılaştırmışlar ve kontrol grubunun skapular düzlemde ve koronal düzlemde anlamlı olarak daha fazla yukarı rotasyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Yine literatürde skapular yukarı rotasyon hareketinin adeziv kapsüliti olan bireylerde (111,112) ve idiopatik omuz kısıtlılığı olanlarda arttığını (113), çok yönlü omuz instabilitesi olanlarda ise azaldığını (114) gösteren çalışmalar vardır. Literatürde görülen bir başka çalışmada ise, Shamley ve ark. (102), 155 mastektomi hastası ve 21 sağlıklı grubu almışlar 3 boyutlu kinematik analiz ve EMG ölçümü yapmışlardır. Sağlıklılarda sağ kolda sola karşın skapulanın daha fazla yukarı rotasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu farklılığın meme kanseri tedavisi gören hastalarda da benzer olduğu, etkilenen kolun daha az yukarı rotasyon gösterdiği ifade edilmektedir. Bunun sebebi olarak ise kemoterapinin üst trapez ve serratus anterior aktivitelerini etkilemesi gösterilmektedir. Aynı şekilde hastaların cerrahi farklılıklarının da skapular hareket paternlerini farklı şekilde etkileyeceği belirtilmektedir. Yine literatürde levator skapulada, rhomboid kaslardaki spazmın skapular yukarı rotasyonu engellediği bildirilmiştir. Bunların yanında üst trapez ve serratus anterior kaslarındaki aktivitelerin azalması da skapular yukarı rotasyon hareketini kısıtlamaktadır (115). Biz çalışmamızda EMG ile kas aktivitesini değerlendirmedığımızdan dolayı, çalışmaya aldığımız gruptaki vakaların omuz çevresi kasları ile ilgili kesin bir yargıya varamamaktayız. Ayrıca aldığımız vakalarda etkilenen taraf skapulada daha az yukarı rotasyon görülmesinin omuzda

görülen eklem hareket açıklığının etkilenen tarafta daha düşük bulunmasının da bir nedeni olabileceğini düşünmekteyiz.

5.3.3. Anterior-Posterior Tilt

LÖ olmayan grupta etkilenen ve etkilenmeyen taraf skapulada benzer anterior-posterior tilt değerleri görüldü. Orta şiddetli LÖ grubunda etkilenen taraf skapulanın istatistiksel olarak da anlamlı şekilde etkilenmeyen taraf skapulasından daha yüksek anterior tilt değerleri içerdiğini görüldü. Şiddetli LÖ grubunda etkilenen taraf skapulanın anlamlı şekilde etkilenmeyen taraf skapulasından daha yüksek anterior tilt değerleri içerdiğini bulundu.

Çalışmaya aldığımız vakalara genel olarak baktığımızda gruplarda etkilenen kolun etkilenmeyen koldan daha fazla anterior tiltte olduğunu söyleyebiliriz. Etkilenmeyen kollar arasında ise en yüksek anterior tilt değerlerinin LÖ olmayan grupta olduğu görülmektedir. Çalışmamızla benzer şekilde literatürde meme kanseri tedavisi sonrası yapılan çalışmalarda hastalarda sağ kol etkilenmiş ise; skapulanın daha fazla anterior tilte gittiği, elevasyonun ilk 50 derecesinde posterior tilt hareketinin geciktiği; sol kol etkilenmiş ise; elevasyonda sol tarafta posterior tiltte azalma gözlenmekte olduğu bildirilmiştir (102). Yine benzer bir başka çalışmada skapulanın posterior tiltinde azalma görüldüğü, nedeninin ise omzun eksternal impingementinin subakromiyal boşluktaki daraltıcı etkisini önleme amaçlı olduğu bildirilmiştir (116). Crosbie ve ark. (12) da mastektomi geçiren hastalarda yaptıkları çalışmada posterior tiltin etkilenen tarafta azaldığını belirtmiştir.

Literatürde humerotorasik elevasyon sırasında skapulada sağlıklı yetişkinlerde -13_8° arasında posterior tilt görüldüğü bildirilmektedir (79). Bu bilgi ışığında çalışmaya aldığımız vakaların skapulalarının hem etkilenen hem de etkilenmeyen tarafta daha fazla anterior tilt gösterdiğini, etkilenen taraf skapulanın ise etkilenmeyen taraftan yine daha yüksek anterior tilt hareketi yaptığını görmekteyiz. Geniş lokal eksizyon cerrahisi geçiren mastektomi hastalarında görülen serratus anterior ve üst trapez kaslarının aktivitesindeki düşüş diğer taraftan mastektomi hastalarında pektoralis majör, üst trapez, rhomboidler ve serratus anteriorda aktivite artışı ile birlikte skarlaşma ve doku ekstansibilitesinin büyük kaybı sonucu omuzu hareket ettirebilmek için daha fazla kas aktivitesine ihtiyaç duyulması nedeniyle skapulada

posterior tilt hareketi azalmaktadır (11,82,102). Ancak kesin bir yargıya varmak için EMG çalışmalarına gereksinim vardır.

5.4. Lenfödem Süresi ile Skapular Kinematik İlişkisi

Skapular İnternal-Eksternal Rotasyon: LÖ süresinin skapular kinematikleri etkilediği yapılan korelasyon testinde saptandı. LÖ süresi arttıkça skapulanın internal rotasyon kinematiğinin hem orta şiddetli LÖ grubunda, hem de şiddetli LÖ grubunda bozulduğu görüldü. Diğer bir deyişle, LÖ süresi arttıkça skapulanın internal rotasyon değerinin arttığını bulduk. Etkilenen taraf skapulanın internal-eksternal rotasyonunda gruplar arasında anlamlı fark yoktu, ancak bu korelasyon sonucunda bu tip bir sonuç bize skapular kinematiğin LÖ süresi arttıkça bozulduğunu gösterdi. Bu nedenle skapular kinematiklerin LÖ şiddetinden ziyade LÖ süresinden etkilendiğini söyleyebiliriz.

Skapular Yukarı-Aşağı Rotasyon: LÖ süresinin skapulanın yukarı aşağı rotasyon hareketini etkilediği yapılan korelasyon testinde saptandı. LÖ süresi arttıkça skapulanın yukarı rotasyon değerinin azaldığı görüldü. LÖ şiddetine göre ayrılan gruplar arasında skapulanın yukarı-aşağı rotasyon hareketi arasında anlamlı fark yoktu ancak LÖ süresinin yukarı rotasyon değerini etkilemesi bize skapulanın yukarı-aşağı rotasyon değerinin LÖ şiddetinden ziyade LÖ süresinden etkilendiğini gösterdi.

Skapular Anterior-Posterior Tilt: Çalışmaya alınan vakaların LÖ şiddetine göre ayrıldığı gruplar arasında etkilenen kolları arasında fark yoktu ancak vakaların LÖ süresi arttıkça anterior tilt değerinin arttığı görüldü. Bu da bize skapular kinematiklerin LÖ şiddetinden ziyade LÖ süresinden etkilendiğini gösterdi.

Meme kanseri tedavisini takiben görülen LÖ, süresi arttıkça omuz ağrısında artış, eklem hareket açıklığında azalma, subkuten dokudaki sıvı miktarında artış, etkilenen dokuda iyileşme yeteneğinde azalma ve rotator cuff tendonlarında patolojik değişikliklerin görülme riskinin de arttığı bilinmektedir. Diğer bir deyişle LÖ durasyonu omuz patolojisinin yapısını etkilemektedir (117,118). Jang ve ark. (119) unilateral meme kanseri tedavisi sonrası evre 2 ve evre 3 LÖ gelişen, ortalama 650 gündür LÖ'ü olan 47 kadın olguda, LÖ durasyonunun omuz patolojilerine etkisini incelemişler ve hastaların % 13'ünde supraspinatus tendonunda yırtık, %26'sında subakromial subdeltoid bursa kalınlaşması, %14'ünde biceps brachii tendon kılıfında

gerilme, %11'inde adeziv kapsülit bulmuştur. Bunun sonucunda LÖ durasyonunun rotator cuff tendon patolojisine neden olduğunu bildirmektedir. Ayrıca supraspinatus tendonundaki yırtığın da LÖ durasyonu ile arttığını belirtmiştir. LÖ durasyonunun rotator cuff patolojileri açısından risk oluşturmasına bir açıklama da LÖ'in durasyonunun artmasıyla rotator manşet patolojisinde çekiş efekti ile rotator manşette biriken bir etki sonucu supraspinatus tendon yırtığı görülebileceği belirtilmiştir (120). Bu nedenle LÖ şiddetinden ziyade kişinin ne kadar süre LÖ'e maruz kaldığı skapular kinematikler açısından daha belirleyicidir.

5.5. Kısa Form Omuz, Kol ve El Sorunları Anketi (Quick DASH)

Meme kanseri tedavisi sırasında ve sonrasında yapılan çalışmalar üst ekstremité fonksiyonlarının etkilendiğini (84,121) ve omuz fonksiyonlarının bozulduğunu (88,109,122) göstermektedir.

DASH için omuz bozukluğunu gösteren standart bir değer aralığı yoktur ancak 100 üzerinden 20 ve üzerinde alınan skorlar önemli bir fonksiyon kaybı olduğunu gösterir (123). LÖ olmayan grubun ortalama 18.93, orta şiddetli LÖ grubunun 27.08, şiddetli LÖ grubununsa 44.31 DASH skoru olduğu görüldü. DASH skorlarının LÖ şiddetlendikçe arttığı görüldü. Benzer şekilde literatür DASH skorunun LÖ şiddetinden etkilendiğini, şiddet arttıkça DASH skorunun arttığını göstermektedir (83,96,124). Aynı zamanda 120°'nin altında kol elevasyonu gösteremeyen hastaların çalışmaya dahil edilmemesi elde edilen DASH skorunun eklem hareket açıklığından daha az etkilenmesi, LÖ varlığı ve şiddetiyle daha çok ilişkili olması açısından önemlidir.

Hayes ve ark. (88), unilateral meme kanseri sonrası tedavi edilen ve en az 6 ay geçen 258 kadını dahil ettiği çalışmalarında ortalama DASH skorunu 10.8 bulmuşlardır. Crosbie ve ark. (12) , çalışmalarında mastektomi geçirmiş ancak LÖ gelişmemiş vakalarla sağlıklı bireyleri karşılaştırdıkları çalışmalarında, mastektomi geçiren grubun DASH skorları daha yüksek olduğunu bildirmektedirler. Harrington ve ark. (83) ise, meme kanseri tedavisi sonrası dahil ettikleri vakalarla sağlıklı grubu karşılaştırmışlar ve DASH skorlarının mastektomi hastalarında daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Görülen farklılık cerrahi tiplerinin farklı olmasından, LÖ varlığı ve şiddetinin farklı olmasından, dahil edilen grubun yaş, boy, kilo, VKİ gibi fiziksel

özelliklerinin benzer olmamasından kaynaklanmaktadır. Literatürde lumpektomi geçirenlerin, modifiye radikal mastektomi operasyonu geçirenlere göre daha az omuz disfonksiyonu gösterdiği belirtilmektedir. Yapılan bir çalışmada modifiye radikal mastektomi geçiren hastaların ortalama 32.2 DASH puanı aldığı görülmüştür (125-127). Bu açıdan bakıldığında daha çok dokunun etkilendiği cerrahi geçiren hastalar daha yüksek DASH skoru göstermiştir. Bizim çalışmaya aldığımız vakalar da radikal/modifiye radikal mastektomi gibi daha agresif cerrahiler geçirdiklerinden dolayı DASH skorlarının yüksek olduğunu ve literatürde de belirtildiği gibi DASH skorunun LÖ şiddetinden etkilendiğini, LÖ şiddeti arttıkça DASH skorunun arttığını gördük. Bu sonuca göre LÖ şiddetinin bu hastalarda günlük yaşam aktivitelerini etkilediğini, DASH skorlarının da bu farkı ortaya koyduğunu söyleyebiliriz.

Limitasyonlar

Çalışmamızda bir takım limitasyonlar mevcuttur:

- Mastektomi sonrası LÖ gelişmeyen ve orta ve şiddetli derecede LÖ geçiren vakaların skapula kinematik analizlerini incelemek amacıyla bu çalışma planlandı. Ancak ileri çalışmalarda sağlıklı vakaların da alınarak skapula kinematiklerinin normalden ne kadar sapma gösterdiğini araştırmak gerektiğini düşünmekteyiz.
- Süre sınırı nedeniyle yeterli sayıda hasta değerlendiremediğimiz için gruplarda, çalışmaya dahil ettiğimiz vakaları dominant taraf cerrahisi ve nondominant taraf cerrahisi diye kategorize edemedik. Daha ileri çalışmalarda dominant-nondominant ayrımının da yapılarak farkların incelenmesi gerekmektedir.
- Hastaların mastektomi sonrası meme protezi kullanım durumlarının skapular kinematikleri ne yönde etkilediği çalışmamızda değerlendirilmemiştir. İleride buna yönelik değerlendirmelerin yapıldığı çalışmalar gereklidir.
- Çalışmamızda radyoterapinin bir komplikasyonu olarak gelişebilen radyogen fibrozis objektif olarak değerlendirilemediğinden, radyogen fibrozis varlığının skapula kinematiklerini ne yönde etkilediği

bilinememektedir. Daha ileri çalışmalarda radyogen fibrozisin skapular kinematiklere etkisini araştırmak önemlidir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

1. En yüksek yaş değerinin şiddetli LÖ grubunda olduğu, en düşük yaş değerinin LÖ olmayan grupta olduğu, en yüksek VKİ değerinin şiddetli LÖ grubunda en düşük VKİ değerininse LÖ olmayan grupta olduğu bulundu. LÖ süresinin şiddetli LÖ grubunda daha yüksek olduğu görüldü. En yüksek ALND sayısı ise şiddetli LÖ grubunda idi.
2. LÖ şiddetine göre ayrılan gruplar arasında skapula kinematikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmese bile değerlerin norm değerlerden farklı olduğu diğer bir deyişle skapular kinematiklerin bozulduğu görüldü.
3. Diğer bir önemli sonuç skapular kinematiklerin LÖ şiddetinden ziyade LÖ şikayet süresinin etkilediği bulgusudur. Bu sonuçtan yola çıkarak, skapular kinematiklerin etkilenmesinde primer belirleyicinin LÖ süresi olduğu görüldü.
4. Cerrahi tarafta meydana gelen skapula kinematiğindeki değişimin cerrahi sonrası günlük yaşam aktivitelerindeki motor fonksiyonlardaki adaptasyonlardan kaynaklanabileceğini, diğer bir deyişle hasta tarafın korumaya alınması ve etkilenmeyen tarafa ise fazla yüklenilmesi sonucu her iki tarafta da gelişen adaptasyonlarla bu sapmaların oluştuğunu düşünmekteyiz.
5. Çalışmamızda etkilenen ve etkilenmeyen taraf skapulaları değerlendirdik, ancak etkilenmeyen taraf skapulanın da normal hareket paterni göstermediğini bulduk. Bu nedenle bu hasta grubunda etkilenmeyen taraf skapulanın sağlam kabul edilmemesi gerektiğini, bu hasta grubunun sağlıklı kontrollerle karşılaştırmasının yapılması gerektiğini düşünüyoruz.
6. Çalışmamızda LÖ şiddetinin kol, omuz ve el fonksiyonlarını ne kadar günlük yaşamda etkilediğini DASH ile değerlendirdik. LÖ şiddeti arttıkça DASH skorlarının arttığını, yani günlük yaşam aktivitelerinin daha çok etkilendiğini bulduk. Dolayısıyla bu hastalarda skapular kinematiklerde hem etkilenmiş hem de etkilenmemiş taraftaki bozulmanın DASH skorlarındaki bozulmayla birlikte gösterildiği bir çalışma olarak literatürdeki boşluğu doldurduğunu düşünmekteyiz. Diğer bir deyişle,

sadece cerrahinin olduğu tarafın etkilenimi nedeniyle hastanın üst ekstremite fonksiyonu bozulmamakta, etkilenmemiş tarafın da aslında etkilendiği için fonksiyonlarının yapılamadığı bilimsel verilerle gösterildi.

7. LÖ şiddetiyle kol elevasyonu sırasındaki skapular kinematikler arasında fark bulamadık. Diğer bir deyişle H0 hipotezi kabul edilmiştir.

Sonuç olarak, mastektomi sonrası orta ve şiddetli derecelerde LÖ gelişen ve LÖ gelişmeyen vakalarda skapular kinematiklerin hem etkilenen hem de etkilenmeyen tarafta literatürde belirtilen norm değerlerden sapmalar gösterdiğini bulduk. Bu hasta grubu tedavi edilirken, ileride olası omuz problemleri görülmemesi için, fizyoterapistlerin yalnızca etkilenen tarafı değil, aynı zamanda etkilenmeyen tarafı da tedavi programına dahil etmesi gerektiğini, diğer bir deyişle hastayı bir bütün olarak ele alması gerektiğini önermekteyiz. LÖ şiddeti arttıkça VKİ değerinin artması, bize literatürle benzer şekilde VKİ'nin LÖ açısından risk olduğunu gösterdi. Bu nedenle çalışmamız bu hasta grubunda VKİ'nin düşürülmesi için fizyoterapistlerin hastalarını gerekli egzersiz programına yönlendirmesi gerektirdiğini ortaya koyması açısından da yol gösterici bir çalışmadır. Ayrıca LÖ süresinin şiddetli LÖ grubunda orta şiddetli LÖ grubundan daha yüksek olması da, LÖ'in ortaya çıktıktan sonra ilerlediğini bize göstermektedir. Bu nedenle çalışmamız, bu hasta grubunun henüz LÖ ortaya çıkmadan, cerrahiyi takiben koruyucu amaçla fizyoterapiste yönlendirilmesi gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca DASH skorunun LÖ şiddetiyle artması, LÖ ilerledikçe kişinin kol, omuz ve el sorunlarının arttığını bize göstermektedir. Hastaların LÖ açısından fizyoterapiye yönlendirilmesi, kişinin günlük fonksiyonlarını yerine getirmesi açısından da önem arz etmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Ibrahim, A.O., Alawad, A.A. (2015) Risk factors and Management of Breast Cancer-Related Lymphedema. *Int J Med (Dubai)*, 3 (1), 38-40.
2. Petrek, J.A., Pressman, P.I., Smith, R.A. (2000) Lymphedema: current issues in research and management. *CA Cancer J Clin*, 50 (5), 292-307; quiz 308-211.
3. Kurland, L.T., Molgaard, C.A. (1981) The patient record in epidemiology. *Sci Am*, 245 (4), 54-63.
4. Szuba, A., Shin, W.S., Strauss, H.W., Rockson, S. (2003) The third circulation: radionuclide lymphoscintigraphy in the evaluation of lymphedema. *J Nucl Med*, 44 (1), 43-57.
5. DiSipio, T., Rye, S., Newman, B., Hayes, S. (2013) Incidence of unilateral arm lymphoedema after breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Oncol*, 14 (6), 500-515.
6. Warren, A.G., Brorson, H., Borud, L.J., Slavin, S.A. (2007) Lymphedema: a comprehensive review. *Ann Plast Surg*, 59 (4), 464-472.
7. Stout Gergich, N.L., Pfalzer, L.A., McGarvey, C., Springer, B., Gerber, L.H., Soballe, P. (2008) Preoperative assessment enables the early diagnosis and successful treatment of lymphedema. *Cancer*, 112 (12), 2809-2819.
8. Honnor, A. (2008) Classification, aetiology and nursing management of lymphoedema. *Br J Nurs*, 17 (9), 576-586.
9. Voogd, A.C., Ververs, J.M., Vingerhoets, A.J., Roumen, R.M., Coebergh, J.W., Crommelin, M.A. (2003) Lymphoedema and reduced shoulder function as indicators of quality of life after axillary lymph node dissection for invasive breast cancer. *Br J Surg*, 90 (1), 76-81.
10. Cheville, A.L., Tchou, J. (2007) Barriers to rehabilitation following surgery for primary breast cancer. *J Surg Oncol*, 95 (5), 409-418.
11. Shamley, D., Srinaganathan, R., Oskrochi, R., Lascurain-Aguirrebena, I., Sugden, E. (2009) Three-dimensional scapulothoracic motion following treatment for breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*, 118 (2), 315-322.
12. Crosbie, J., Kilbreath, S.L., Dylke, E., Refshauge, K.M., Nicholson, L.L., Beith, J.M. ve diğeri. (2010) Effects of mastectomy on shoulder and spinal kinematics during bilateral upper-limb movement. *Physical therapy*, 90 (5), 679-692.
13. Shamley, D., Lascurain-Aguirrebena, I., Oskrochi, R., Srinaganathan, R. (2012) Shoulder morbidity after treatment for breast cancer is bilateral and greater after mastectomy. *Acta Oncol*, 51 (8), 1045-1053.
14. Jesinger, R.A. (2014) Breast anatomy for the interventionalist. *Tech Vasc Interv Radiol*, 17 (1), 3-9.
15. Cumhuri, M., Yener, N., Tuncel, M. (2001). Temel anatomi: Metu Press.

16. Pandya, S., Moore, R.G. (2011) Breast development and anatomy. *Clin Obstet Gynecol*, 54 (1), 91-95.
17. Ramsay, D.T., Kent, J.C., Hartmann, R.A., Hartmann, P.E. (2005) Anatomy of the lactating human breast redefined with ultrasound imaging. *J Anat*, 206 (6), 525-534.
18. Lester, J. (2015) Local treatment of breast cancer. *Semin Oncol Nurs*, 31 (2), 122-133.
19. Chatterjee, A., Pyfer, B., Czerniecki, B., Rosenkranz, K., Tchou, J., Fisher, C. (2015) Early postoperative outcomes in lumpectomy versus simple mastectomy. *J Surg Res*.
20. Jorns, J.M., Daignault, S., Sabel, M.S., Wu, A.J. (2014) Is intraoperative frozen section analysis of reexcision specimens of value in preventing reoperation in breast-conserving therapy? *Am J Clin Pathol*, 142 (5), 601-608.
21. Fisher, B., Anderson, S., Bryant, J., Margolese, R.G., Deutsch, M., Fisher, E.R. ve diğerleri. (2002) Twenty-year follow-up of a randomized trial comparing total mastectomy, lumpectomy, and lumpectomy plus irradiation for the treatment of invasive breast cancer. *N Engl J Med*, 347 (16), 1233-1241.
22. Yang, J.D., Lee, J.W., Cho, Y.K., Kim, W.W., Hwang, S.O., Jung, J.H. ve diğerleri. (2012) Surgical techniques for personalized oncoplastic surgery in breast cancer patients with small- to moderate-sized breasts (part 1): volume displacement. *J Breast Cancer*, 15 (1), 1-6.
23. Carlson, G.W. (2011) Technical advances in skin sparing mastectomy. *Int J Surg Oncol*, 2011, 396901.
24. Huston, T.L., Small, K., Swistel, A.J., Dent, B.L., Talmor, M. (2015) Nipple-Sparing Mastectomy via an Inframammary Fold Incision for Patients With Scarring From Prior Lumpectomy. *Ann Plast Surg*, 74 (6), 652-657.
25. von der Weid, P.Y., Zawieja, D.C. (2004) Lymphatic smooth muscle: the motor unit of lymph drainage. *Int J Biochem Cell Biol*, 36 (7), 1147-1153.
26. Oliver, G., Detmar, M. (2002) The rediscovery of the lymphatic system: old and new insights into the development and biological function of the lymphatic vasculature. *Genes Dev*, 16 (7), 773-783.
27. Witte, M.H., Bernas, M.J., Martin, C.P., Witte, C.L. (2001) Lymphangiogenesis and lymphangiodysplasia: from molecular to clinical lymphology. *Microsc Res Tech*, 55 (2), 122-145.
28. von der Weid, P.Y., Muthuchamy, M. (2010) Regulatory mechanisms in lymphatic vessel contraction under normal and inflammatory conditions. *Pathophysiology*, 17 (4), 263-276.
29. Breslin, J.W. (2014) Mechanical forces and lymphatic transport. *Microvasc Res*, 96, 46-54.
30. Skobe, M., Detmar, M. (2000) Structure, function, and molecular control of the skin lymphatic system. *J Invest Dermatol Symp Proc*, 5 (1), 14-19.

31. Nieweg, O.E. (2008) The lymphatic anatomy of the breast and its implications for sentinel lymph node biopsy: a human cadaver study. *Ann Surg Oncol*, 15 (8), 2347; author reply 2348-2349.
32. Swartz, M.A. (2001) The physiology of the lymphatic system. *Adv Drug Deliv Rev*, 50 (1-2), 3-20.
33. Kaba, H., Bakar, Y., Ozdemir, O.C., Sertel, S. (2012) Complex Decongestive Physiotherapy Treats Skin Changes like Hyperkeratosis Caused by Lymphedema. *Case Rep Dermatol Med*, 2012, 416421.
34. Pekyavaş, N.Ö., Tunay, V.B., Akbayrak, T., Kaya, S., Karataş, M. (2014) Complex decongestive therapy and taping for patients with postmastectomy lymphedema: a randomized controlled study. *European Journal of Oncology Nursing*, 18 (6), 585-590.
35. Gary, D.E. (2007) Lymphedema diagnosis and management. *J Am Acad Nurse Pract*, 19 (2), 72-78.
36. Zuther, J.E. (2011). Lymphedema management: the comprehensive guide for practitioners: Thieme.
37. Lawenda, B.D., Mondry, T.E., Johnstone, P.A. (2009) Lymphedema: a primer on the identification and management of a chronic condition in oncologic treatment. *CA Cancer J Clin*, 59 (1), 8-24.
38. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2013 Consensus Document of the International Society of Lymphology. (2013) *Lymphology*, 46 (1), 1-11.
39. Mihara, M., Hara, H., Hayashi, Y., Narushima, M., Yamamoto, T., Todokoro, T. ve diğerleri. (2012) Pathological steps of cancer-related lymphedema: histological changes in the collecting lymphatic vessels after lymphadenectomy. *PLoS One*, 7 (7), e41126.
40. Saito, Y., Nakagami, H., Kaneda, Y., Morishita, R. (2013) Lymphedema and therapeutic lymphangiogenesis. *Biomed Res Int*, 2013, 804675.
41. Tiwari, P., Coriddi, M., Salani, R., Povoski, S.P. (2013) Breast and gynecologic cancer-related extremity lymphedema: a review of diagnostic modalities and management options. *World J Surg Oncol*, 11, 237.
42. Oremus, M., Walker, K., Dayes, I., Raina, P. (2010). Diagnosis and Treatment of Secondary Lymphedema. Rockville MD.
43. Taghian, N.R., Miller, C.L., Jammallo, L.S., O'Toole, J., Skolny, M.N. (2014) Lymphedema following breast cancer treatment and impact on quality of life: a review. *Crit Rev Oncol Hematol*, 92 (3), 227-234.
44. Ostby, P.L., Armer, J.M., Dale, P.S., Van Loo, M.J., Wilbanks, C.L., Stewart, B.R. (2014) Surveillance recommendations in reducing risk of and optimally managing breast cancer-related lymphedema. *J Pers Med*, 4 (3), 424-447.

45. Jammallo, L.S., Miller, C.L., Singer, M., Horick, N.K., Skolny, M.N., Specht, M.C. ve diğerleri. (2013) Impact of body mass index and weight fluctuation on lymphedema risk in patients treated for breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*, 142 (1), 59-67.
46. Armer, J.M., Stewart, B.R. (2010) Post-breast cancer lymphedema: incidence increases from 12 to 30 to 60 months. *Lymphology*, 43 (3), 118-127.
47. Shah, C., Vicini, F.A. (2011) Breast cancer-related arm lymphedema: incidence rates, diagnostic techniques, optimal management and risk reduction strategies. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 81 (4), 907-914.
48. Shahpar, H., Atieh, A., Maryam, A., Fatemeh, H.S., Massoome, N., Mandana, E. ve diğerleri. (2013) Risk factors of lymph edema in breast cancer patients. *Int J Breast Cancer*, 2013, 641818.
49. Miller, C.L., Specht, M.C., Skolny, M.N., Horick, N., Jammallo, L.S., O'Toole, J. ve diğerleri. (2014) Risk of lymphedema after mastectomy: potential benefit of applying ACOSOG Z0011 protocol to mastectomy patients. *Breast Cancer Res Treat*, 144 (1), 71-77.
50. Das, N., Baumgartner, R.N., Riley, E.C., Pinkston, C.M., Yang, D., Baumgartner, K.B. (2015) Treatment-related risk factors for arm lymphedema among long-term breast cancer survivors. *J Cancer Surviv*.
51. Lugo, R., Kung, P., Ma, C.B. (2008) Shoulder biomechanics. *European Journal of Radiology*, 68 (1), 16-24.
52. Baltacı, P.D.G. (2015). Omuz Yaralanmalarında Rehabilitasyon: Pelikan Yayıncılık.
53. Brinckmann, P., Frobin, W., Leivseth, G. (2002). Musculoskeletal biomechanics: Thieme.
54. Seroyer, S.T., Nho, S.J., Bach, B.R., Jr., Bush-Joseph, C.A., Nicholson, G.P., Romeo, A.A. (2009) Shoulder pain in the overhead throwing athlete. *Sports Health*, 1 (2), 108-120.
55. Nordin, M., Frankel, V.H. (2001). Basic biomechanics of the musculoskeletal system: Lippincott Williams & Wilkins.
56. Ebaugh, D.D., Spinelli, B.A. (2010) Scapulothoracic motion and muscle activity during the raising and lowering phases of an overhead reaching task. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 20 (2), 199-205.
57. Ludewig, P.M., Cook, T.M. (2000) Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Phys Ther*, 80 (3), 276-291.
58. van der Helm, F.C., Pronk, G.M. (1995) Three-dimensional recording and description of motions of the shoulder mechanism. *J Biomech Eng*, 117 (1), 27-40.
59. Ebaugh, D.D., McClure, P.W., Karduna, A.R. (2005) Three-dimensional scapulothoracic motion during active and passive arm elevation. *Clinical Biomechanics*, 20 (7), 700-709.

60. Paine, R., Voight, M.L. (2013) The role of the scapula. *Int J Sports Phys Ther*, 8 (5), 617-629.
61. Kibler, W.B., McMullen, J. (2003) Scapular dyskinesia and its relation to shoulder pain. *J Am Acad Orthop Surg*, 11 (2), 142-151.
62. Kibler, W.B., Sciascia, A. (2010) Current concepts: scapular dyskinesia. *British journal of sports medicine*, 44 (5), 300-305.
63. Kibler, W.B. (1998) The role of the scapula in athletic shoulder function. *The American journal of sports medicine*, 26 (2), 325-337.
64. Borstad, J.D., Ludewig, P.M. (2005) The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 35 (4), 227-238.
65. Michener, L.A., McClure, P.W., Karduna, A.R. (2003) Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clinical biomechanics*, 18 (5), 369-379.
66. Merolla, G., De Santis, E., Campi, F., Paladini, P., Porcellini, G. (2010) Infraspinatus scapular retraction test: a reliable and practical method to assess infraspinatus strength in overhead athletes with scapular dyskinesia. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 11 (2), 105-110.
67. Borstad, J.D., Szucs, K.A. (2012) Three-dimensional scapula kinematics and shoulder function examined before and after surgical treatment for breast cancer. *Hum Mov Sci*, 31 (2), 408-418.
68. Balzarini, A., Lualdi, P., Lucarini, C., Ferla, S., Galli, M., Crivellini, M. ve diğ erleri. (2006) Biomechanical evaluation of scapular girdle in patients with chronic arm lymphedema. *Lymphology*, 39 (3), 132-140.
69. Rundquist, P.J., Linda Biggers, P. (2012) Effects of lymphedema on shoulder kinematics and function in survivors of breast cancer: an observational study. *Rehabilitation Oncology*, 30 (3), 9.
70. Karduna, A.R., McClure, P.W., Michener, L.A., Sennett, B. (2001) Dynamic measurements of three-dimensional scapular kinematics: a validation study. *J Biomech Eng*, 123 (2), 184-190.
71. Anglin, C., Wyss, U. (2000) Review of arm motion analyses. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine*, 214 (5), 541-555.
72. Avila, M.A., Camargo, P.R., Ribeiro, I.L., Zamuner, A.R., Salvini, T.F. (2014) Three-dimensional scapular motion during arm elevation is altered in women with fibromyalgia. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 29 (7), 815-821.
73. Fayad, F., Hoffmann, G., Hanneton, S., Yazbeck, C., Lefevre-Colau, M.M., Poiraudau, S. ve diğ erleri. (2006) 3-D scapular kinematics during arm elevation: effect of motion velocity. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 21 (9), 932-941.

74. Wu, G., van der Helm, F.C.T., Veeger, H.E.J., Makhsous, M., Van Roy, P., Anglin, C. ve diğerleri. (2005) ISB recommendation on definitions of joint coordinate systems of various joints for the reporting of human joint motion—Part II: shoulder, elbow, wrist and hand. *Journal of Biomechanics*, 38 (5), 981-992.
75. Sander, A.P., Hajer, N.M., Hemenway, K., Miller, A.C. (2002) Upper-extremity volume measurements in women with lymphedema: a comparison of measurements obtained via water displacement with geometrically determined volume. *Physical therapy*, 82 (12), 1201-1212.
76. Kolber, M.J., Hanney, W.J. (2012) The reliability and concurrent validity of shoulder mobility measurements using a digital inclinometer and goniometer: a technical report. *International journal of sports physical therapy*, 7 (3), 306.
77. Düger, T., Yakut, E., Öksüz, Ç., Yörükan, S., Bilgütay, B., Ayhan, Ç. (2006) Kol, omuz ve el sorunları (disabilities of the arm, shoulder and hand-DASH) anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Fizyoter Rehabil*, 17 (3), 99-107.
78. Moen, M.H., de Vos, R.J., Ellenbecker, T.S., Weir, A. (2010) Clinical tests in shoulder examination: how to perform them. *Br J Sports Med*, 44 (5), 370-375.
79. Ludewig, P.M., Phadke, V., Braman, J.P., Hassett, D.R., Cieminski, C.J., LaPrade, R.F. (2009) Motion of the shoulder complex during multiplanar humeral elevation. *J Bone Joint Surg Am*, 91 (2), 378-389.
80. Ridner, S.H., Dietrich, M.S., Stewart, B.R., Armer, J.M. (2011) Body mass index and breast cancer treatment-related lymphedema. *Supportive Care in Cancer*, 19 (6), 853-857.
81. Committee, N.M.A. (2011) TOPIC: The Diagnosis And Treatment Of Lymphedema. *Position Statement of the National Lymphedema Network. National Lymphedema Network*.
82. Shamley, D., Lascurain-Aguirrebena, I., Oskrochi, R. (2014) Clinical anatomy of the shoulder after treatment for breast cancer. *Clin Anat*, 27 (3), 467-477.
83. Harrington, S., Padua, D., Battaglini, C., Michener, L.A., Giuliani, C., Myers, J. ve diğerleri. (2011) Comparison of shoulder flexibility, strength, and function between breast cancer survivors and healthy participants. *Journal of cancer survivorship*, 5 (2), 167-174.
84. Yang, E.J., Park, W.B., Seo, K.S., Kim, S.W., Heo, C.Y., Lim, J.Y. (2010) Longitudinal change of treatment-related upper limb dysfunction and its impact on late dysfunction in breast cancer survivors: a prospective cohort study. *J Surg Oncol*, 101 (1), 84-91.
85. Thomas-Maclean, R.L., Hack, T., Kwan, W., Towers, A., Miedema, B., Tilley, A. (2008) Arm morbidity and disability after breast cancer: new directions for care. *Oncol Nurs Forum*, 35 (1), 65-71.

86. Springer, B.A., Levy, E., McGarvey, C., Pfalzer, L.A., Stout, N.L., Gerber, L.H. ve diğerleri. (2010) Pre-operative assessment enables early diagnosis and recovery of shoulder function in patients with breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*, 120 (1), 135-147.
87. Kuehn, T., Klauss, W., Darsow, M., Regele, S., Flock, F., Maiterth, C. ve diğerleri. (2000) Long-term morbidity following axillary dissection in breast cancer patients--clinical assessment, significance for life quality and the impact of demographic, oncologic and therapeutic factors. *Breast Cancer Res Treat*, 64 (3), 275-286.
88. Hayes, S., Battistutta, D., Newman, B. (2005) Objective and subjective upper body function six months following diagnosis of breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*, 94 (1), 1-10.
89. Barnes, C.J., Van Steyn, S.J., Fischer, R.A. (2001) The effects of age, sex, and shoulder dominance on range of motion of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg*, 10 (3), 242-246.
90. Box, R.C., Reul-Hirche, H.M., Bullock-Saxton, J.E., Furnival, C.M. (2002) Shoulder movement after breast cancer surgery: results of a randomised controlled study of postoperative physiotherapy. *Breast Cancer Res Treat*, 75 (1), 35-50.
91. Cinar, N., Seckin, U., Keskin, D., Bodur, H., Bozkurt, B., Cengiz, O. (2008) The effectiveness of early rehabilitation in patients with modified radical mastectomy. *Cancer Nurs*, 31 (2), 160-165.
92. Hwang, J.H., Chang, H.J., Shim, Y.H., Park, W.H., Park, W., Huh, S.J. ve diğerleri. (2008) Effects of supervised exercise therapy in patients receiving radiotherapy for breast cancer. *Yonsei Med J*, 49 (3), 443-450.
93. Gilleard, W., Smith, T. (2007) Effect of obesity on posture and hip joint moments during a standing task, and trunk forward flexion motion. *Int J Obes (Lond)*, 31 (2), 267-271.
94. Park, W., Ramachandran, J., Weisman, P., Jung, E.S. (2010) Obesity effect on male active joint range of motion. *Ergonomics*, 53 (1), 102-108.
95. Doriot, N., Wang, X. (2006) Effects of age and gender on maximum voluntary range of motion of the upper body joints. *Ergonomics*, 49 (3), 269-281.
96. Smoot, B., Wong, J., Cooper, B., Wanek, L., Topp, K., Byl, N. ve diğerleri. (2010) Upper extremity impairments in women with or without lymphedema following breast cancer treatment. *Journal of Cancer Survivorship*, 4 (2), 167-178.
97. Cho, O.H., Yoo, Y.S., Kim, N.C. (2006) Efficacy of comprehensive group rehabilitation for women with early breast cancer in South Korea. *Nursing & health sciences*, 8 (3), 140-146.
98. Kaya, T., Karatepe, A.G., Gunaydn, R., Yetis, H., Uslu, A. (2010) Disability and health-related quality of life after breast cancer surgery: relation to impairments. *South Med J*, 103 (1), 37-41.

99. Smoot, B., Wong, J., Cooper, B., Wanek, L., Topp, K., Byl, N. ve diğeri. (2010) Upper extremity impairments in women with or without lymphedema following breast cancer treatment. *J Cancer Surviv*, 4 (2), 167-178.
100. Blomqvist, L., Stark, B., Engler, N., Malm, M. (2004) Evaluation of arm and shoulder mobility and strength after modified radical mastectomy and radiotherapy. *Acta Oncol*, 43 (3), 280-283.
101. Shamley, D., Srinaganathan, R., Oskrochi, R., Lascurain-Aguirrebena, I., Sugden, E. (2009) Three-dimensional scapulothoracic motion following treatment for breast cancer. *Breast cancer research and treatment*, 118 (2), 315-322.
102. Shamley, D., Lascurain- Aguirrebeña, I., Oskrochi, R. (2014) Clinical anatomy of the shoulder after treatment for breast cancer. *Clinical anatomy*, 27 (3), 467-477.
103. Shamley, D.R., Srinaganathan, R., Weatherall, R., Oskrochi, R., Watson, M., Ostlere, S. ve diğeri. (2007) Changes in shoulder muscle size and activity following treatment for breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*, 106 (1), 19-27.
104. McClure, P.W., Michener, L.A., Karduna, A.R. (2006) Shoulder function and 3-dimensional scapular kinematics in people with and without shoulder impingement syndrome. *Phys Ther*, 86 (8), 1075-1090.
105. Ludewig, P.M., Cook, T.M. (2000) Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Physical therapy*, 80 (3), 276-291.
106. SOLEM-BERTOFT, E., THUOMAS, K.-Å., WESTERBERG, C.-E. (1993) The influence of scapular retraction and protraction on the width of the subacromial space: an MRI study. *Clinical orthopaedics and related research*, 296, 99-103.
107. Harmer, V. (2000) The surgical management of breast cancer. *Nurs Times*, 96 (48), 34-35.
108. Pascoal, A.G., van der Helm, F.F., Pizarat Correia, P., Carita, I. (2000) Effects of different arm external loads on the scapulo-humeral rhythm. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 15 Suppl 1, S21-24.
109. Crosbie, J., Kilbreath, S.L., Hollmann, L., York, S. (2008) Scapulohumeral rhythm and associated spinal motion. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 23 (2), 184-192.
110. Hodges, P.W., Moseley, G.L., Gabrielsson, A., Gandevia, S.C. (2003) Experimental muscle pain changes feedforward postural responses of the trunk muscles. *Exp Brain Res*, 151 (2), 262-271.
111. Vermeulen, H.M., Stokdijk, M., Eilers, P.H., Meskers, C.G., Rozing, P.M., Vliet Vlieland, T.P. (2002) Measurement of three dimensional shoulder movement patterns with an electromagnetic tracking device in patients with a frozen shoulder. *Ann Rheum Dis*, 61 (2), 115-120.

112. Fayad, F., Roby-Brami, A., Yazbeck, C., Hanneton, S., Lefevre-Colau, M.M., Gautheron, V. ve diğerleri. (2008) Three-dimensional scapular kinematics and scapulohumeral rhythm in patients with glenohumeral osteoarthritis or frozen shoulder. *J Biomech*, 41 (2), 326-332.
113. Rundquist, P.J. (2007) Alterations in scapular kinematics in subjects with idiopathic loss of shoulder range of motion. *J Orthop Sports Phys Ther*, 37 (1), 19-25.
114. Ogston, J.B., Ludewig, P.M. (2007) Differences in 3-dimensional shoulder kinematics between persons with multidirectional instability and asymptomatic controls. *Am J Sports Med*, 35 (8), 1361-1370.
115. Cools, A.M., Struyf, F., De Mey, K., Maenhout, A., Castelein, B., Cagnie, B. (2014) Rehabilitation of scapular dyskinesis: from the office worker to the elite overhead athlete. *Br J Sports Med*, 48 (8), 692-697.
116. Seitz, A.L., McClure, P.W., Finucane, S., Boardman, N.D., Michener, L.A. (2011) Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: intrinsic, extrinsic, or both? *Clinical biomechanics*, 26 (1), 1-12.
117. Harris, S.R., Hugi, M.R., Olivotto, I.A., Levine, M., Na, The Steering Committee for Clinical Practice Guidelines for the, C. ve diğerleri. (2001) Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer: 11. Lymphedema. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, 164 (2), 191-199.
118. Herrera, J.E., Stubblefield, M.D. (2004) Rotator cuff tendonitis in lymphedema: a retrospective case series. *Arch Phys Med Rehabil*, 85 (12), 1939-1942.
119. Jang, D.-H., Kim, M.-W., Oh, S.-J., Kim, J.M. (2015) The Influence of Arm Swelling Duration on Shoulder Pathology in Breast Cancer Patients with Lymphedema. *PloS one*, 10 (11), e0142950.
120. Ebaugh, D., Spinelli, B., Schmitz, K.H. (2011) Shoulder impairments and their association with symptomatic rotator cuff disease in breast cancer survivors. *Med Hypotheses*, 77 (4), 481-487.
121. Battaglini, C., Bottaro, M., Dennehy, C., Rae, L., Shields, E., Kirk, D. ve diğerleri. (2007) The effects of an individualized exercise intervention on body composition in breast cancer patients undergoing treatment. *Sao Paulo Med J*, 125 (1), 22-28.
122. Mehnert, A., Koch, U. (2008) Psychological comorbidity and health-related quality of life and its association with awareness, utilization, and need for psychosocial support in a cancer register-based sample of long-term breast cancer survivors. *J Psychosom Res*, 64 (4), 383-391.
123. Michener, L.A., Leggin, B.G. (2001) A review of self-report scales for the assessment of functional limitation and disability of the shoulder. *J Hand Ther*, 14 (2), 68-76.

124. Dawes, D.J., Meterissian, S., Goldberg, M., Mayo, N.E. (2008) Impact of lymphoedema on arm function and health-related quality of life in women following breast cancer surgery. *Journal of rehabilitation Medicine*, 40 (8), 651-658.
125. Clarke, M., Collins, R., Darby, S., Davies, C., Elphinstone, P., Evans, V. ve diğerleri. (2005) Effects of radiotherapy and of differences in the extent of surgery for early breast cancer on local recurrence and 15-year survival: an overview of the randomised trials. *Lancet*, 366 (9503), 2087-2106.
126. Nesvold, I.L., Dahl, A.A., Lokkevik, E., Marit Mengshoel, A., Fossa, S.D. (2008) Arm and shoulder morbidity in breast cancer patients after breast-conserving therapy versus mastectomy. *Acta Oncol*, 47 (5), 835-842.
127. Sugden, E.M., Rezvani, M., Harrison, J.M., Hughes, L.K. (1998) Shoulder movement after the treatment of early stage breast cancer. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*, 10 (3), 173-181.

8. EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onay Formu



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

Sayı : 16969557- 820

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 22.07.2015 ÇARŞAMBA
Toplantı No : 2015/15
Proje No : GO 15/475 (Değerlendirme Tarihi: 22.07.2015)
Karar No : GO 15/475 - 13

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Türkan AKBAYRAK'ın sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. Kadri ALTUNDAĞ ve Doç. Dr. İrem DÜZGÜN ile birlikte çalışacakları Fzt. Emine BARAN'ın tezi olan GO 15/475 kayıt numaralı ve "Mastektomi Sonrası Gelişen Lenfödem Şiddetinin Skapular Kinematiklere Etkisinin İncelenmesi" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|---|--|
| 1. Prof. Dr. Nurten Akarsu (Başkan) | 9. Prof. Dr. Rahime Nohutçu (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 2. Prof. Dr. Nüket Örnek Buken (Üye) | 10. Prof. Dr. R. Köksal Özgül (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım Sara (Üye) | 11. Prof. Dr. Ayşe Lale Doğan (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 4. Prof. Dr. Sevda F. Müftüoğlu (Üye) | 12. Doç. Dr. S. Kutay Demirkan (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 5. Prof. Dr. Cenk Sökmenşier (Üye) | 13. Prof. Dr. Leyla Dinç (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 6. Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay (Üye) | 14. Prof. Dr. Hatice Doğan Buzoğlu (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 7. Prof. Dr. Ali Düzova (Üye) | 15. Av. Meltem Onurlu (Üye) |
| 8. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl (Üye) | |

Ek 2. Kısa Form Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (The Shortened Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire - Quick DASH)

QuickDASH

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

	Zorluk Yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Ağır Zorluk	Hiç Yapamama
1-Siki kapalımsa yada yeni bir kavramı açmak	1	2	3	4	5
2-Ağır ev işleri yapmak (döver silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
3-Alişveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
4-Sırtını yıkamak	1	2	3	4	5
5-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
6-Kolunuzdan, omuzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eşyaya yönelik etkinlikler (cutunizde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir tava iki elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,pinpon oynamak)	1	2	3	4	5
7-Son hafta stresince kol omuz yada el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya grupların normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Ağır
	1	2	3	4	5
8-Son hafta stresince kol omuz yada el sorunuzun nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	Hiç kısıtlanma Hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedsel etkinlik yapamıyorum
	1	2	3	4	5
Lütfen geçen hafta içerisinde aşağıdaki belirtilerin yoğunluğunu işaretleyiniz	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Ağır
9-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
10-El, omuz yada kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)	1	2	3	4	5
	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	ağır zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
11-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5

QUICK DASH DISABILITY/SEMPTOM SKORU: $\frac{((n \text{ toplam puan})-1) \times 25}{n}$; n cevaplanmış soru sayısını göstermektedir;
Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanamaz

İŞ MODELİ (İSTEĞE BAĞLI)

Aşağıdaki sorular kolunuz, omuzunuz veya el sorunuzunuzu işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır. (eğer ev hanımı iseniz sorular ev işlerini sorular ev işlerini dışlanarak cevaplayınız.)

Çalışmıyorum (bu bölüme atlayabilirsiniz)

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin:

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarası yuvarlak içine al

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	ağır zorluk	hiç yapamaz
1-İşinizi yaparken eski tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolunuz, omuzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi eskisi gibi yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3-İşinizi çalışmanız istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-İşinizi her zaman ki hızda bitirmede	1	2	3	4	5

YUKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR-MUZİSYENLER (İSTEĞE BAĞLI)

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

Bir müzik aleti çalmıyor spor veya yapmıyorum(bu bölüme atlayabilirsiniz)

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz

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

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	ağır zorluk	hiç yapamaz
1-Spor yaparken veya müzik aleti çalarken eski tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolunuz, omuzunuz ve el ağrınız nedeniyle eskisi gibi müzik aletinizi eskisi gibi çalmada veya spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3-İstediğiniz kadar iyi müzik aletinizi çalmada, spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4- Her zamanki hızda bir müzik aleti çalarken veya spor yaparken zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5

İSTEĞE BAĞLI MODÜLLERİN PUANLANMASI: Her bir modül için alınan toplam puanı 4'e bölün(soru sayısı); 1 çıkarın; 25 ile çarpın.

Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa isteğe bağlı modüllerin skoru hesaplanamaz.

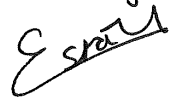
Ek 3. Hasta Onay Formu

Hastadan Alınan Onam Formu

01.12.2016

Fizyoterapist Emine Baran'ın 'Mastektomi Sonrası Gelişen Lenfödem Şiddetinin Skapular Kinematiklere Etkisinin İncelenmesi' isimli çalışmasında fotoğraflarımı, gözleri kapalı olarak kullanmasına izin veriyorum.

Esra ÜZELPASACI



9. ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı: Emine Baran

Doğum yeri ve tarihi: Ankara – 1984

Uyruğu: Türkiye Cumhuriyeti

İletişim adresi: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü 06100 Samanpazarı/ANKARA

Telefon: 03123052533/173

II. Eğitim

2016 Yüksek Lisans - Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

2007 Lisans – Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

III. Mesleki Deneyim

2007-2014 yılları arasında özel eğitim merkezi, hastane gibi çeşitli özel ve devlet kurumlarında fizyoterapist olarak çalıştım.

2014 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünde araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladım. Halen burada çalışmaya devam etmekteyim.

IV. Bilimsel Faaliyetler

Yayınlar

- Akbayrak, T., Orhan, C., **Baran E.**, Kaya, S., Coskun, G., & Varan, A. (2016). Effects of physiotherapy combined with sirolimus in a patient with vascular malformation: A case report. Turkish Journal of Pediatrics, 58(2).

- Kaya, S; Uzelpasaci, E; Gursen, C; **Baran E**; Beksac, S; Akbayrak, T, "Effects Of Connective Tissue Manipulation In Primary Dysmenorrhea: A Randomized Controlled Trial", Neurourol U, Sayfa 0-0, 2015
- Gursen, C; Kaya, S; **Baran E**; Uzelpasaci, E; Koklu, S; Akbayrak, T, "Connective Tissue Manipulation Versus Abdominal Massage For The Treatment Of Constipation: A Randomized Controlled Trial", Neurourol U, Sayfa 0-0, 2015
- Akbayrak T, Kaya S., Kadın Sağlığında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kitabı, 'Pelvis Anatomisi' **Baran E.**, Kaya S., 2016
- Akbayrak T, Kaya S., Kadın Sağlığında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kitabı, **Baran E.**, Akbayrak T. 'Gebelikte Görülen Problemlerde Fizyoterapi ve Rehabilitasyon' 2016
- **Baran Emine**, Yıldız Taha İbrahim, Üzelpasacı Esra, Orhan Ceren, Kaya Serap, Düzgün İrem, Akbayrak Türkan, The Effects of Mastectomy and Lymphedema on Scapular Kinematics During Bilateral Upper Limb Movement, PCS Gynaecological Oncology Symposium (GOS-2016)

Projeler

- Akbayrak T, Beksaç S, Özgül N, Kaya S, Orhan C, **Baran E**, Üzelpasacı E, Pelvik Organ Prolapsusu Olan Kadınlarda Pelvik Taban Kas Eğitiminin Etkisinin İncelenmesi 2016
- Kaya S, Akbayrak T, Beksaç S, Özyüncü Ö, Orhan C, **Baran E**, Üzelpasacı E, Nakip G, Yalanız G, Okuducu Ü, Doğuma Hazırlık Eğitiminin Doğum Sonuçları, Anne ve Yenidoğan Üzerine Etkileri, 2016

Kongre – Sempozyum

- PCS Global Obstetrics and Gynaecology Congress, Haziran 2016 Prag
- XVI. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi, Nisan 2016 Dalaman
- II. Lenfödem Sempozyumu: Alt Ekstremitte Lenfödeme Güncel Bakış, 16 Aralık 2016, Hacettepe Üniversitesi, Ankara
- 5. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, Mayıs 2015 Bolu

- Hacettepe-Pittsburg Üniversitesi Tıp Merkezleri Lenfödem Günleri- Meme Cerrahisi Sonrası Lenfödem, 11 Nisan 2015, Hacettepe Üniversitesi Kültür Merkezi, Ankara.