



**T.C.**  
**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMUNDA**  
**TORAKOLUMBAL FASYA ESNEKLİĞİNİN**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Fzt. Kübra SARIOĞLU**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA, 2018**



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

**SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMUNDA**  
**TORAKOLUMBAL FASYA ESNEKLİĞİNİN**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**Fzt. Kübra SARIOĞLU**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç. Dr. Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ**

**ANKARA, 2018**

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

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Kübra Sarıoğlu tarafından yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 31/05/2018

Tez Konusu :“Subakromiyal Sıkışma Sendromunda Torakolumbal Fasya Esnekliğinin Değerlendirilmesi”

**TEZ DANIŞMANI: Doç. Dr. Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ**

**TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ**

Doç. Dr. Nihan Özünlü Pekyavaş	Başkent Üniversitesi
Doç. Dr. H. Baran Yosmaoğlu	Başkent Üniversitesi
Prof. Dr. Nevin Ergun	Sanko Üniversitesi



**ONAY:** Bu tez, Başkent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun ...05.. / 06.... / 2018 tarih ve ....9..... Karar Sayısı ile kabul edilmiştir.

  
Prof. Dr. Rengin ERDAL  
Enstitü Müdürü



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 23/06/2018

Öğrencinin Adı, Soyadı : Kübra Sarioğlu

Öğrencinin Numarası : 21610147

Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Programı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı : Doç. Dr. Nihan Özünlü Pekyavaş

Tez Başlığı : Subakromiyal Sıkıma Sendromunda Torakolumbal Fasya Esnekliğinin Değerlendirilmesi

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 56 sayfalık kısmına ilişkin, 19/05/18 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 11'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

"Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını" inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:.....

Onay

23/06/18

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad,

Doç. Dr. Nihan Özünlü Pekyavaş

## TEŞEKKÜR

Tezin oluşmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, tez hastalarına ulaşılmasında ve tez çalışmasının gerçekleşmesinde ve gerekli ortamın sağlanmasında destek olan, sevgisiyle, bilgisiyle ve enerjisiyle bana hep yol gösteren, çok değerli hocam, tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Nihan Özünlü Pekyavaş'a,

Yüksek lisans eğitimi ve lisans eğitimi süresince destekleri ve kazandırdıkları değerli bilgiler için tüm Başkent Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü hocalarıma,

Tezin gerçekleşmesindeki ve hayatımın her alanında en büyük destekçim olan çok değerli annem Gülay Sarioğlu, babam Ahmet Sarioğlu'na ve abim Yılmaz Sarioğlu'na,

Canım arkadaşlarım Neslişah Albayrak, Fatmanur Arslan'a hayatımın her anında yanımda olup desteklerini hissettirdikleri için,

Tezin düzenlenmesi esnasında fikirlerini bizimle paylaşan ve desteğini esirgemeyen değerli Prof. Dr. Gül Baltacı'ya,

Katılımlarından dolayı tüm hastalarım,

Tez şekillerinin oluşmasında gönüllü olarak katılarak çalışmamın fotoğraflarında yer alan Merve Özdoğan'a

Çok teşekkür ederim.

## ÖZET

**Sarıoğlu K. Subakromiyal Sıkışma Sendromunda Torakolumbal Fasya Esnekliğinin Değerlendirilmesi, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı, Ankara, 2018.**

Bu çalışmanın amacı Subakromiyal Sıkışma Sendromlu (SSS) bireylerde Torakolumbal Fasya (TLF) esnekliğinin değerlendirilmesidir. Bu amaçla subakromiyal sıkışma sendromu tanısı almış (n=30) ve sağlıklı (n=30) toplam 60 birey çalışmamıza dahil edildi. Her iki grup bireyin ağrı şiddetleri Görsel Analog Skalası ile, gövde esneklikleri Modifiye Schober testi ve mezura ölçümü ile, gövde eklem hareket açıklıkları (fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon) gonyometrik ölçüm ile, torakolumbal fasya esneklikleri gonyometrik platform üzerinde rotasyonel ölçüm ve palpasyon ile, lumbal ekstansör kas kısalıkları ve omuz posterior kapsül kısalıkları mezura ile değerlendirildi. İki grup arasında torakolumbal fasya ve gövde esnekliği, gövde eklem hareket açıklıklarından fleksiyon ve ekstansiyon, gövde esneklik testlerinden rotasyon ve lateral fleksiyon ile istirahat ve gece ağrısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Gövde eklem hareket açıklıklarından lateral fleksiyonda, gövde esneklik testlerinden ekstansiyon yönünde ve aktivite ile oluşan ağrıda istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p<0.05$ ). Çalışmamızın sonuçları bize subakromiyal sıkışma sendromunda torakolumbal fasyanın esnekliğinin etkilemeyebileceğini düşündürdü. Çalışmadaki bireylerin yaş ortalamasının düşük olmasının ve bu nedenle fasyanın jelatimsi yapısının ve su içeriğinin daha az deformasyonu sonucunda; subakromiyal sıkışma sendromu tanılı hastalarda fasyanın daha az etkilenmiş olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca ileriki çalışmalarda, objektifliği artırmak için ultrason ve magnetik rezonans görüntüleme gibi yöntemlerin kullanılabilabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** Subakromiyal sıkışma sendromu, torakolumbal fasya, omuz, lumbal bölge.

## ABSTRACT

**Sarioğlu, Evaluation of Thoracolumbal Fascia Flexibility in Subacromial Impingement Syndrome, Başkent University, Institute of Health Sciences, Pyhsiotherapy and Rehabilitation Program, Ankara, 2018.**

The aim of this study was to evaluate the thoracolumbar fascia flexibility in patients with subacromial impingement syndrome. For this purpose, a total of 60 subjects who were diagnosed with subacromial impingement syndrome (n = 30) and healthy (n = 30) were included. Pain severity was assessed by visual analogue scale, trunk flexibility with modified schober test and tape measurement, trunk range of motion ( flexion, extension and lateral flexion) by goniometer, thoracolumbar fascia flexibility with rotational measurement on the goniometric platform and palpation, lumbar extensor muscles shortness and shoulder posterior capsule shortness by tape measurement for both groups. There was no statistically significant difference in thoracolumbar fascia and trunk flexibility, trunk flexion and extension range of motion, trunk rotation and lateral flexion flexibility, pain intensity at rest and night between two groups. ( $p>0.05$ ). There were statistically significant differences in lateral flexion range of motion, trunk flexibility test in the direction of extention and pain intensity at activity ( $p <0.05$ ). In conclusion, our study showed that the flexibility of the thoracolumbal fascia may not be affected in subacromial impingement syndrome. We think that subjects included in our study were at young ages, therefore it dues to the low average age of individuals and therefore less deformation of the gelatinous structure and water content of the fascia; it is thought to reduce the possibility of adverse effects of fascia in patients with subacromial impingement syndrome. Further studies involving fascia should include more objective assessment methods such as ultrasound and magnetic resonance imaging to improve objectivity.

**Key words:** Subacromial impingement syndrome, thoracolumbar fascia, shoulder, lumbar region.

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	ii
ORJİNALLİK RAPORU.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER.....	x
TABLolar.....	xi
GRAFİKLER.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Omuz Artrokinematiği.....	3
2.1.1. Glenohumeral eklem.....	4
2.1.2. Sternoklavikular eklem.....	5
2.1.3. Akromiyoklavikular eklem.....	5
2.1.4. Skapulotorasik eklem.....	6
2.2. Omzun Dinamik Stabilizasyon.....	8
2.3. Statik Stabilizasyon.....	9
2.4. Skapula.....	10
2.5. Subakromiyal Sıkışma Sendromu (SSS Sendromu).....	11
2.5.1. SSS sendromu etyopatogenezi.....	11
2.5.2. SSS Sendromu Semptomları ve Sınıflaması.....	12
2.5.3. SSS Sendromu Değerlendirme Yöntemleri.....	12
2.6. Torakolumbal Fasya (TLF).....	14
2.6.1. Gövdede miyofasyal dizilim.....	19
2.7. TLF Değerlendirme Yöntemleri.....	21
2.7.1. SSS Sendromu ile TLF İlişkisi:.....	21
2.7.2. Torakolumbal Fasya Esneklik Testi:.....	22



2.7.3. Lumbal Esneklik Değerlendirilmesi: .....	23
2.7.4. Palpasyon: .....	23
2.7.5. MRI:.....	23
2.7.6. Ultrason: .....	23
<b>3. GEREÇ ve YÖNTEM.....</b>	<b>24</b>
3.1.Bireyler .....	24
3.2. Değerlendirme .....	27
3.3. İstatiksel Yöntem.....	36
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>37</b>
4.1. Olguların Tanımlayıcı Özellikleri .....	37
4.2. Ağrı Şiddetinin Değerlendirilmesi .....	37
4.3. Lumbal Esneklik Değerlendirilmesi.....	38
4.4. Omuz Posterior Kapsül Kısıklık Değerlendirmesi .....	39
4.5. Gövde EHA Değerlendirilmesi .....	39
4.6. Gövde Esneklik Değerlendirilmesi.....	40
4.7. Lumbal Ekstansör Kısıklık Değerlendirmesi.....	41
4.8. TLF Esneklik Değerlendirmesi .....	42
4.9. Palpasyon ile TLF Hareketliliğinin Değerlendirilmesi .....	43
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>44</b>
5.1. Ağrı.....	44
5.2. TLF Esnekliği, Gövde EHA, Kısıklık Ve Esnekliği.....	47
5.3. Palpasyon.....	51
5.4. Posterior Kapsül Kısıklığı.....	52
<b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>55</b>
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>57</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>63</b>
EK-1. Hasta Değerlendirme Formu.....	63
EK-2. Aydınlatılmış Onam Formu .....	65
EK-3. Araştırma Projesi Etik Kurul Onayı.....	71

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>AK Eklem</b>	Akromiyoklavikular Eklem
<b>cm</b>	Santimetre
<b>SSS Sendromu</b>	Subakromiyal Sıkışma Sendromu
<b>RM</b>	Rotator Manşet
<b>GH Eklem</b>	Glenohumeral Eklem
<b>SK Eklem</b>	Sternoklavikular Eklem
<b>ST Eklem</b>	Skapulotorasik Eklem
<b>VAS</b>	Görsel Analog Skalası
<b>T2</b>	Torakal 2.Vertebra
<b>T8</b>	Torakal 8.Vertebra
<b>VKİ</b>	Vücut Kütle İndeksi
<b>°</b>	Derece
<b>%</b>	Yüzde
<b>EHA</b>	Eklem Hareket Açıklığı
<b>LD Kası</b>	Latissimus Dorsi Kası
<b>GAGs</b>	Glikooaminoglikanlar
<b>CGRP</b>	Muhtemel Nosisseptif Fiber İşareti
<b>SP</b>	Belirli Nosisseptif Fiber İşareti
<b>MRI</b>	Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>3D</b>	Üç Boyutlu
<b>SIPS</b>	Spina İliaka Posterior Superior

## ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Omuz eklemleri .....	3
Şekil 2.2. Rotator manşet kasları .....	9
Şekil 2.4. Skapula yerleşim açıları .....	11
Şekil 2.6.1. TLF'nin ön ve arka kompartmanları .....	16
Şekil 2.6.2. TLF'nin Yapısı (İki Katmanlı) .....	17
Şekil 2.6.1.1. Gövde Spirallerinin Kapsamlı Görüntüsü .....	20
Şekil 3.1. Araştırma akış diyagramı. ....	26
Şekil 3.2.1.1. Gövde hiperekstansiyon hareket esnekliği ölçümü .....	28
Şekil 3.2.1.2. Gövde lateral fleksiyon hareket esnekliği ölçümü .....	28
Şekil 3.2.1.3. Gövde rotasyon hareket esnekliği ölçümü .....	29
Şekil 3.2.1.4. Gövde fleksiyon eklem hareket açıklığı ölçümü .....	30
Şekil 3.2.1.5. Gövde ekstansiyon eklem hareket açıklığı ölçümü .....	30
Şekil 3.2.1.6. Gövde lateral fleksiyon eklem hareket açıklığı ölçümü .....	31
Şekil 3.2.1.7. Lumbal ekstansör kasların kısalık ölçümü .....	31
Şekil 3.2.1.8. Gonyometrik Platform .....	33
Şekil a 3.2.1.9. Gonyometrik platform ile torakolumbal fasya esneklik ölçümü başlangıç pozisyonu .....	33
Şekil b 3.2.1.9. Gonyometrik platform ile torakolumbal fasya esnekliğinin değerlendirilmesi .....	33
Şekil 3.2.1.10 a- SIPS'lerin belirlenmesi, b-SIPS'lerin orta noktasının belirlenmesi, c- SIPS'lerin 10 cm üstünün belirlenmesi ve d- SIPS'lerin 5 cm altının belirlenmesi, e- Lumbal esneklik ölçümü.....	34
Şekil 3.2.1.11. Posterior kapsül kısalık ölçümü .....	35
Şekil 3.2.1.12. Torakolumbal fasya hareketliğinin a- aşağıdan yukarı yönde, b- oblik yönde, c- aşağı yönde palpasyon ile değerlendirilmesi.....	36

## TABLÖLAR

Tablo 2. 5. 2. 1. Neer'ın SSS Sendromu Sınıflaması .....	12
Tablo 4.1.1. Olguların tanımlayıcı istatistikleri .....	37
Tablo 4.3.1. SSS grubu ve kontrol grubu arası Lumbal Esneklik Testi değerlendirmelerinin karşılaştırılması .....	38
Tablo 4.4.1. SSS grubu ile kontrol grubu arasındaki posterior kapsül kısılığı değerlendirmelerinin karşılaştırması .....	39
Tablo 4.7.1. SSS ve kontrol gruplarının lumbal ekstansör kısıklık değerlendirmelerinin karşılaştırılması .....	41
Tablo 4.8.1. TLF esneklik değerlendirmelerinin karşılaştırması.....	42
Tablo 4.8.2. TLF esneklik testi güvenilirliği.....	42
Tablo 4.9.1. SSS ve kontrol grupları arası TLF hareketliliği değerlendirmelerinin karşılaştırılması .....	43

## GRAFİKLER

Grafik 4.2.1. SSS grubu ve kontrol grubu arası ağrı şiddeti değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....	38
Grafik 4.5.1. SSS ve kontrol grupları arası gövde EHA açıklığı değerlendirmelerinin karşılaştırılması .....	40
Grafik 4.6.1. SSS ve kontrol gruplarının gövde esneklik değerlendirmelerinin karşılaştırılması .....	41

# 1. GİRİŞ

Subakromial Sıkışma Sendromu (SSS) omzun yanlış kullanımı sonucu tekrarlı travmalar ile görülen, özellikle elevasyon hareketi ile subakromiyal aralığın da daralması ile omuzda ortaya çıkan ağrılı ark ile karakterize bir sendromdur. İlk olarak Neer tarafından tanımlanmıştır (1). Omzun sıkışma sendromunu belirleyen faktörler rotator manşet kaslarında zayıflık, kapsüler kısalık, zayıf skapulohumeral ritm ve skapulanın yukarı rotasyonunu sağlayan kuvvetler arasında kas dengesizliği olarak sayılabilir (2).

Fasya, deri altında bulunan konnektif doku (bağ doku) liflerinden oluşan bir sistemdir. Tüm vücuda yayılır ve vücut yapılarının stabilitesi için devam eden üç boyutlu bir ağ şeklindedir. Dokularda iskemi ve hipoksi; travma, overuse ve aşırı yüklenme yüzündendir ya da egzersiz yokluğu fasyadaki temel maddeleri değişimine neden olur ve bu da elastikiyeti azaltır. Ağrı ve rahatsızlığa sebep olabilir. Torakolumbal Fasya (TLF), gövde ve ekstremiteler arasında yük aktarımı sağlayan ve lumbosakral bölge stabilizasyonunun sürdürülmesine yardım eden önemli bir aponevrotik fasyadır.

Latissimus Dorsi kası ve Gluteus Maksimus kasının kuvveti için TLF'nin önemli bir yapı olduğunu kabul edilmektedir. TLF aynı zamanda apaksiyel (paraspinal kaslar) ve hipaksiyel (anterior gövde kasları) kasların birleştiği önemli bir alan oluşturmaktadır (3). TLF'nin posterior katmanı büyük bir retinakulum olarak düşünülebilir. Bu yapı sayesinde üst ve alt ekstremiteler olmak üzere vücut iki parçaya ayrılmış olur. Bu yapı düzgün bir denge ve güç dağılımına izin verir. Kontralateral üst ve alt ekstremitelerin özellikle yürüme ve koşu sırasında sarkaç benzeri hareketler ile güç aktarımı yapılmasını sağladığı belirtilmiştir. Aynı zamanda lumbosakral bölge hareketi boyunca rol oynar (3).

Fasyanın spiral şeklinin izlediği yol posteriora, önde zygomatik kemikten başlar, zıt taraf posterior torakstan geçer, kontralateral Latissimus Dorsi kası

üzerinde seyrederek ve ipsilateral pelviste sonlanır. Endofasyal kollajen fibriller bir üst gövdeye ve kontralateral alt gövdeye geçer (4).

Latissimus Dorsi kası büyük, yassı ve gövde dorso-lateralinde olan bir kastır. Kolun posteriorundadır ve kısmen dorso-medial bölgede trapezius kasının üstünü kaplar. T7-12 arası torakolumbal fasya iliak crista ve 3.-4. Kostaların altı ve skapulanın alt ucundan başlar ve humerusun intertuberküler zeminine tutunur. Latissimus Dorsi kası, omuz eklemine horizontal abduksiyon, ekstansiyon ve internal rotasyon yaptırır. Lumbal vertebralarla ekstansiyon ve lateral fleksiyonda sinerjik bir rol oynar. Latissimus Dorsi kasının vertebraları humerusa bağlar, bu kastaki gerginlik glenohumeral eklem disfonksiyonuna sebep olabileceği belirtilmektedir (5).

Çalışmamızın amacı SSS varlığında Torakolumbal Fasya esnekliğini değerlendirmektir. Çalışmaya 60 kişi dahil edildi. Bunlardan 30'u SSS teşhisi konmuş kişilerden, kalan 30 kişi SSS tanısı olmayan, sakroiliak problemi olmayan, son 6 ayda bel ağrısı sıkıntısı yaşamamış, radyolojik kanıta dayalı kifozu olmayan ve skolyozu olmayan bireylerden oluşmaktaydı. Bu çalışmada Torakolumbal Fasya geniş bir bakış açısıyla ele alındı. Subakromiyal Sıkışma Sendromu varlığında Torakolumbal Fasya esnekliği değerlendirildi.

H0 Hipotezi: Subakromiyal Sıkışma Sendromu'nun TLF esnekliği üzerine etkisi yoktur.

H1 Hipotezi: Subakromiyal Sıkışma Sendromu'nun TLF esnekliği üzerine etkisi vardır.

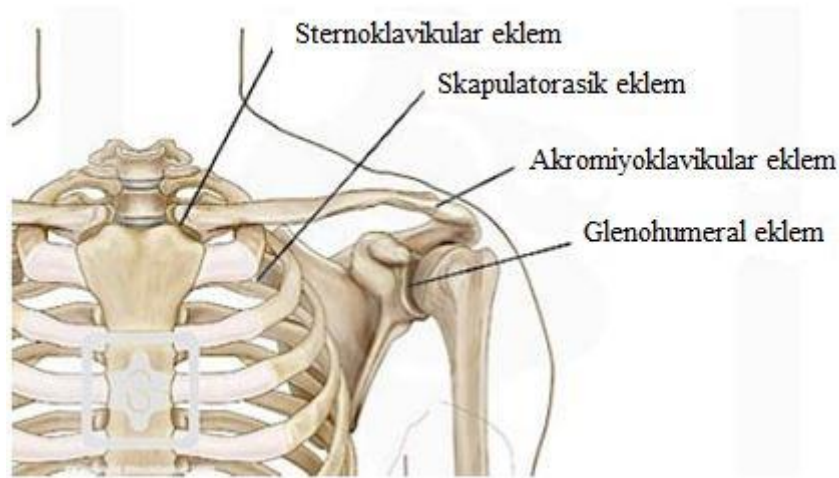
## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Omuz Artrokinematiği

İlk kez MacConaill 1969 yılında omuz eklemi artrokinematiğinden bahsetmiştir. Omuz abduksiyonu ile beraber skapulanın glenoid yüzeyinde aşağı doğru kayma ve humerusun yukarı doğru yuvarlanma hareketi görülür. Yuvarlanma konveks yüzeyin konkav yüzey üstünde yuvarlanmasıdır. Humerusun yuvarlanması ile aynı zamanda oluşan kayma yuvarlanmanın yönü ile zıttır. Radyolojik olarak bakıldığında  $0^{\circ}$ - $30^{\circ}$  ve  $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$  arası skapular planda yapılan abduksiyonda humerus glenoid fossa'da 3mm yukarı doğru bir hareket paterni izler ve hareketin sonunda sabit kalır (6).

Omuz eklemi temel olarak 4 eklemden oluşmaktadır:

- Glenohumeral eklem (GH eklem)
- Akromiyoklavikular eklem (AK eklem)
- Sternoklavikular eklem (SK eklem)
- Skapulotorasik eklem (ST eklem) (Şekil 2.1) (13-16)



Şekil 2.1. Omuz Eklemleri



Omuz mobilitesinin doğru bir şekilde sağlanabilmesi için bu eklemlerin fonksiyonlarını doğru bir şekilde yerine getirmesi gerekmektedir. Bu mobiliteyi gerçekleştiren yapıya ‘omuz kompleksi’ denir. Omuz kuşağı elevasyonu bu kompleksin fonksiyonu sayesinde olur. Servikotorasik bileşke, torakal vertebralar ve ilk altı kosta bu kompleksin elevasyonuna katkı sağlar. Bu eklemlerin biyomekanik özellikleri ile omuz eklemine hareketi sürecinde devamlı bir role sahiptir (7,8).

### 2.1.1. Glenohumeral eklem

Humerus’un Caput Humeri’si ile Skapula’nın Glenoid Fossa’sı arasında yer alan eklem glenohumeral eklem denilmektedir. Sferoid tipte bir eklemdir. Humerusun eklem yüzeyinde  $30^\circ$ , glenoidal fossada ise  $4-8^\circ$  kadar retroversiyon hareketi gözlemlenir. Glenoid fossanın anatomik olarak sığ bir yapıda olması ve humerus başının %30 temasla bölgede yer alışı subluksasyon riskini artırır (9). Bu yüzden bahsedilen miktardan daha fazla görülen retroversiyon hareketi omuz ekleminde dorsal bir dislokasyon riskini artırır (10). Bazı yapılar temas yüzeyini artırır ve omuz stabilitesine destek olur. Bu sığ yüzey labrum denilen yapı ile doludur. Labrum, glenoid fossa ile humerus arasındaki teması artırır ve %75 vertikal %56 transvers yönde daha iyi bir temas alanı yaratır (11).

Glenohumeral ekleminde elevasyon skapular düzlemedir ve vücut ile  $30^\circ$  lik bir açıda gerçekleşir. Bu  $30^\circ$  lik açıyı kompanse etmek için humerus başında  $30^\circ$  lik retroversiyon gerçekleşir. Omuz ekleminde fleksiyon sırasında humerus ile glenoid fossa arasındaki ilişki obliktir. Eklem kapsülünün alt bölgesi üst ekstremite fleksiyonu ile gerilir ve kendi üzerinde rotasyona uğrar. Sagittal düzleminde elevasyon abduksiyon hareketidir ve gerçekleşmesi için dış rotasyon da harekete eşlik eder. Bu duruma Codman’ın paradoksal hareketi denilir (11). Dış rotasyon harekete eşlik etmiyor olsaydı büyük tüberkül ile akromiyonun sıkışması durumu gözlemlenirdi ve bu durumda hareket engellenirdi. Dış tüberkül bu sayede akromiyonla sıkışmaz ve elevasyonda daha geniş bir hareket paterni kazanmış olur (11).

Humerus başı  $135^\circ-145^\circ$  superiora pozisyonlanmıştır ve glenohumeral baş  $11^\circ$  lik superiora pozisyonlanmıştır bu da omuz eklemine  $55^\circ$  skapular planda ve en

az gergin olduğu pozisyonda olmasını sağlar. Humerus başının 20° retroversiyonu iç ve dış rotasyon açısından hareket sahası oluşturur (10).

Omuz eklemine destekleyen bağlar gevşek yapıya sahiptir. Bu durum omuz bölgesi için subluksasyon riskini artırır. Akromiyon ile Proccus Coracoideus arasında bulunan Ligamentum (lig.) Coracoideus omuz eklemine superior subluksasyonuna engel olduğu ve kaput humeri koruduğu belirtilmektedir. Özellikle örnek verilecek olursa ağır bir nesne elde taşınırken M. Deltoideus, M. Triceps Brachii'nin uzun başı, M. Coracobrachialis ve M. Biceps Brachii'nin kısa başı humerusun inferiorundan subluksasyonuna engel olurlar (7,9).

Skapular diskinezi ya da glenohumeral problemler akromiyon-humeral aralık denilen akromiyon ve humerus büyük tüberkülü arası mesafenin daralmasına, dolayısıyla orda bulunan yapılarda sıkışmaya sebep olurlar (10).

### **2.1.2. Sternoklavikular eklem**

Sternumun İncisura Clavicularis'i ve birinci kıkırdak kosta ile Clavicularis'in Fascies Articularis Sternalis'i arasında oluşan bir eklemdir. Kapsül alt ve üst kısımda güçlü değildir (7,12).

Eklem hareketini clavicula oluşturur. Klavikula'nın 50-70° posterior'a rotasyonu ile omuz elevasyonu gerçekleşir. Omuz eklemi düşünüldüğünde elevasyon sırasında en fazla hareket sternoklavikular eklemden görülür (10). Sternoklavikular eklem, sellar tipte bir eklemdir, eklemden elevasyon, depresyon, protraksiyon ve retraksiyon hareketleri yapılabilir (13).

### **2.1.3. Akromiyoklavikular eklem**

Bu eklem planar tiptedir, Extremitas Acromialis ile Skapulanın Acromion'u arasında oluşur (7). Lig. Acromioclaviculare gibi kapsüller ve Lig. Coracoclaviculare gibi ekstra kapsüller yapılar tarafından desteklenir ve stabilize edilir. M. Deltoideus

ve M. Trapezius dinamik olarak eklemi destekler. Statik stabilitede de dinamik stabilitede de çok önemlidir (12).

Akromiyoklavikular eklem (AK) omuz artiküler hareketleri ve elevasyonunda, skapula ve akromiyonun mobilitesinden etkilenir. Kaslar bu ekleme etki etmez yalnız aktif skapular hareketler ile birlikte ortaya aktif olmayan cevaplar çıkar. Omuz elevasyonunun ilk 20° ve son 40° sinde clavícula ve acromion arasında superior ve inferior yönlü 20° rotasyon görülür. AK eklem hareketlerinin çoğu 90° üzeri omuz elevasyonundan sonra oluşur. Bundan dolayı eklem rahatsızlıklarının çoğu özellikle ağrı, 90° üstü hareketlerde görülür (14,15). Akromiyoklavikular ekleme önden arkaya bakıldığında üst ekstremite elevasyonu ile akromiyonun klavikula üzerinde salınım yaptığı görülmüştür. İlişkilerine bakılacak olursa, klavikula konveks akromiyon konkavdır denilebilir ve üst ekstremitenin elevasyonu ile retraksiyona uğrar. Eklem kinematiği gözlemlenirse retrakte oluşu ile klavikula konkav akromiyon üstünde öne kayar ve 90° üstü hareketlerin gerçekleşmesine olanak sağlar. Bu düzen bozulursa 90° üstü hareketlerde rotator manşet kaslarının subakromiyal aralıkta sıkışması söz konusu olur (15).

#### **2.1.4. Skapulotorasik eklem**

Toraksın şekli ve M. Levator Skapula, M. Pectoralis Minör, Mm. Rhomboidei, M. Serratus Anterior ve M. Trapezius'un tonusları, skapulanın torakstaki konumunu şekillendirir. Bu eklemden M. Subscapularis ve M. Serratus Anterior kaslarının yüzeyleri (fasyaları) hareket zemini oluşturur. Sinovyal bir eklem olmadığı için oluşan bu fasyal yüzey eklem fonksiyonlarında çok önemlidir. Skapulotorasik eklem akromiyoklavikular eklemlerle kapalı bir zincir gibi fonksiyon yapar. Bu mekanizmada kontrol kaslarla olur. Bu kaslar Mm. Rhomboidei, M. Trapezius ve M. Serratus Anterior kaslarıdır. Bu eklem kolun frontal ve sagittal düzlemler arasında üst ekstremite elevasyonu ile glenoid fossa superiora döner ve dolayısıyla bu skapulanın superiora doğru rotasyonu ile olur (12).

Omuz fonksiyonları için skapula ve toraks arasındaki hareketler çok önemlidir. Sternotorasik (ST) eklem hareketleri, omzun fonksiyona yönelik

elevasyonu gerçekleşirken klavikulanın hareketleri ile birlikte oluşur (11). ST eklem, fizyolojik bir eklemdir çünkü sinoviyal bir eklem özelliği göstermez (13). Skapula bütün düzlemlerde rotasyon hareketini yapar. Frontal düzlemde ve dinlenme pozisyonunda spina skapula'nın superior kenarı öne 31° rotasyondadır, abduksiyonun 0-90° sinde superior kenarı 6° anteriora, 90° üstünde abduksiyonda 16° posteriora rotasyon yapar. Abdüksiyonla mediale ve laterale rotasyon görülebilir (16).

Omuz fonksiyonlarının en iyi şekilde gerçekleşmesi skapula ve humerus hareketlerinin koordinasyonuna bağlıdır. Glenohumeral elevasyon ile skapulotorasik rotasyon arasındaki oran 2:1 olarak kabul edilir. Bu fonksiyonel koordinasyon 'Skapulo-Humeral Ritm' olarak bilinir. Kolun elevasyonu her bir fazında farklı skapulo-humeral ritm özellikleri gösteren üç farklı evreye sahip bir eylemdir (11,16).

- İlk evre (başlangıç fazı, 0-60°) de skapula humerus başının daha güvenli bir yüzeyde dönebilmesi için stabil bir pozisyon arar. Bu faz boyunca gözlenen hareket oranı yaklaşık 6:1-7:1 (glenohumeral eklem: skapulotorasik eklem) dir. Bu süreçte skapula optimal hareketi sağlamak için hareketlenir ancak birincil hareket glenohumeral eklemden ortaya çıkar (9).
- Elevasyon fazı boyunca (60-130°) glenoid fossa humerus başı altında tam olarak ona uygun bir pozisyondadır ve iki eklem arasındaki hareket oranı da yaklaşık 1:1 dir. Ancak bu oran son faz (130-180°) sürecinde tekrar değişir ve 5:1 olarak gerçekleşir. Bu ritmin bozulması instabilite, sıkışma ve elevasyonun limitlenmesi gibi klinik bulgular verir (9).

Omzun elevasyonu sırasında oluşan eş zamanlı humerus ve skapula hareketleri, her iki kemik arasındaki artrokinematiği sınırlar ve böylelikle boyut olarak birbirinden farklı olan glenoid fossa ve humerus başı arasında uyum sağlanarak humerus ile akromiyon arasında oluşabilecek bir subakromiyal sıkışma önlenmiş olur (12).

Eğer hareket sadece GH ekleminde ise kişi 90-120°'lik elevasyonu gerçekleştirebilir. Glenohumeral eklem immobilize ise skapula kendi 60°'lik yukarı doğru rotasyonunu yapabilir ve kolda 60° hareket elde edilebilir (12).

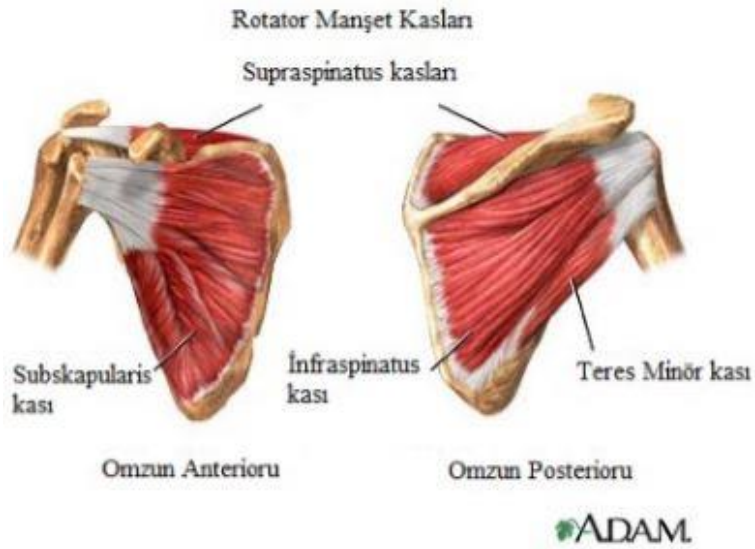
## 2.2. Omzun Dinamik Stabilizasyon

- Rotator Manşet kasları
- M. Biceps Brachii'nin uzun başının tendonu
- M. Deltoideus

Rotator Manşetin asıl fonksiyonu caput humeri'nin cavitas glenoidalis'e tutunmasını sağlamaktır. Bu kaslar hem aktif hem pasif stabilizatörlerdir. Bu sayede kaput humeri sığ ve az bir çukurluğu olan cavitas glenoidalis'e tutunmuş olur. Rotator Manşet kasları omzu dört yönlü destekler. Superiorda M. Supraspinatus uzanış yönü ve lokalizasyonu düşünüldüğünde, glenoid fossa'ya yönelik olduğundan glenohumeral eklem stabilizasyonuna katkı sağlar. Posterior stabilitede M. İnfraspinatus; anterior stabilitede ise M. Teres Minör ve M. Subscapularis subluksasyona karşı koruyucu yapılardır ve M. Subscapularis trochanter minor'e yapışan kollojen dokudan dolayı pasif stabilizatör rolü üstlenir (12). M.biceps brachii'nin uzun başının da omuz kompleksine stabilizatör olarak katkı sağladığı düşünülür. Yapılan bir çalışmada rotator manşet kasları kadar etkin olduğu görülmüştür (17). Rotator manşet yetersizliklerinde glenohumeral eklem işleyişinde biceps brachii'nin önemi büyüktür çünkü aktif kontraksiyon esnasında humerusun superior'a kaymasını önler ve akromiyon ile rotator manşet arası sıkışma görülme olasılığı azalır, daha az ağrı ortaya çıkar (12).

Omuz ekleminin dinamik stabilizasyonu 4 eklemi de etkileyen kaslar sayesinde sağlanır. M. Trapezi ile M. Levator Skapula, M. Serratus Anterior, M. Pectoralis Minor, M. Rhomboideus majör ve minör beraber fonksiyon görerek skapulayı torasik kafeste tutarlar ve omzun fonksiyonları sırasında hareket ve stabilitesine izin verirler. M. Trapezius'un üst parçası ve M. Levator Skapula, skapulayı eleve ederken aynı zamanda postüral destek sağlar. M. Trapezius'un orta parçası ve M. Rhomboideus skapulayı retrakte eder, M. Serratus Anterior skapulayı protrakte eder. M. Trapezius ve M. Serratus Anterior skapulanın yukarı rotasyonunda

işlev görür (16). Rotator manşet kasları M. Supraspinatus, M. İnfraspinatus, M. Subskapularis ve M. Teres Minör'dür. M. Teres Minör humerusu depresyonda ve stabil tutarak M. Deltoideus'un kol elevasyonuna yardımcı olur yani iki kas birbirine ters yönde ve eşit miktarda kuvvet uygularlar. Ayrıca RM kasları kol abduksiyon ve fleksiyonunun erken fazında M. Deltoideus'la birlikte çalışır. M. Deltoideus abduksiyon miktarı arttıkça humerusu inferiora çekerek dislokasyon riskini artırabilir. M. Subskapularis ve M. İnfraspinatus abduksiyon ve fleksiyon hareketlerinin son fazlarında omzu stabilize eden önemli kaslardır. M. Latissimus Dorsi, abduksiyon hareketi artınca humerusu stabilize etmek için katkı sağlar. 90° üstü fleksiyon ve abduksiyon hareketlerinde RM kasları çok etkin olamaz ve M. Supraspinatus daha aktif hale gelir bu da omuz bölgesini yaralanmaya açık hale getirir (Şekil 2.2) (18).



Şekil 2.2. Rotator Manşet Kasları

### 2.3. Statik Stabilizasyon

- Lig. Coracohumerale
- Ligg. Glenohumeralia
- Labrum Glenoidale
- Capsula Articularis
- Eklem teması

- Negatif intraartiküler basınç

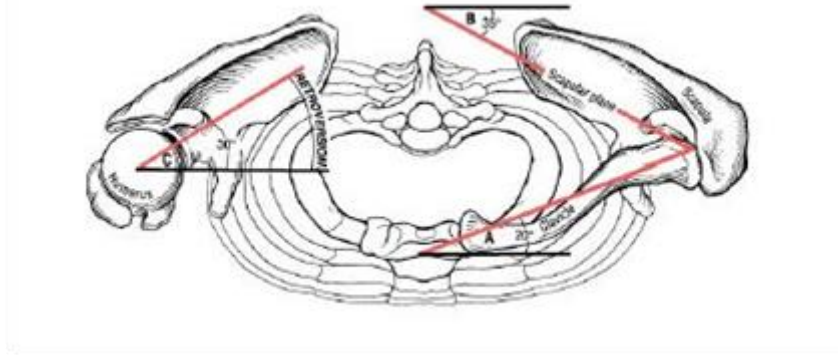
Dinamik ve statik stabilizatörler humerus başını stabilize etmek açısından önemlidir. Dinamik stabilizatörler kaput humeri'nin hafif yer değiştirmelerinde (displasman) etkili iken statik stabilizatörler daha büyük yer değiştirmelerde etkilidir (19). Eklem kapsülü hareket, pozisyon, gerim gibi duyuları algılar. Bütün bu duyular statik stabilizasyonda görev alan yapılardan dinamik yapılara iletilir. Yaralanmalar sonrasında eklem çevresi tüm bu benzer yapıların zarar görmesi sonucunda afferent nöral iletide kayıp görülür. Bunun sonucunda da propriyosepsiyon duyusu azalır (20).

Skapulanın toraks üzerinde primer statik stabilizatörünün atmosferik negatif basınç olduğu belirtilmiştir. Omuz eklemlerinin statik stabilizasyonunda negatif basıncın yanısıra artikülasyon yüzeyinin boyutu ve şekli, labrum ve çevre yumuşak doku etkileşimleri, orta glenohumeral ligamentin yapısı ve RM kas aralıklarının boyutları önemli yapılardır (13).

#### **2.4. Skapula**

Skapula GH eklem için uyumlu bir yüzey sağlar ve kinetik halkada kuvvetlerin dağılımında kilit bir rol oynar. Üst ekstremitenin maksimum fonksiyon görebilmesi için stabil bir yüzey oluşturur (21). SK eklem, AK eklem ve skapula çevresi kaslar sayesinde skapula ve toraks arası kontrol devam edebilir ve stabilite sağlanmış olur. Bu sağlanan stabilite ile skapula ve toraks bir kapalı kinetik zincir gibi işlev görür. SK ve AK eklemlerde hareket açığa çıkmadan yalnızca skapula hareketi oluşamaz (13).

Skapula, 2. ve 7. Kostalar hizasında, T2 ve T8 arasında bulunur. Spina skapula T3 düzeyindedir. Vertebralarla olan mesafesi 5 cm'dir ve 30° - 45° orta hattın anteriorunda yer alır (Şekil 2.4) (13).



**Şekil 2.4.** Skapula yerleşim açıları

## **2.5. Subakromiyal Sıkışma Sendromu (SSS Sendromu)**

SSS Sendromu omzun tekrarlı ve yanlış kullanımı sonucu tekrarlanan travmalar neticesinde subakromiyal aralığın daralarak özellikle elevasyon hareketi ile omuzda ortaya çıkan ağrılı ark ile karakterizedir. İlk olarak Neer tarafından tanımlanmıştır (22).

### **2.5.1. SSS sendromu etyopatogenezi**

Neer'a göre SSS Sendromu ikiye ayrılır. Birincisi primer sıkışmadır. RM kaslarının osteofitler tarafından akromiyon altında, doğuştan kalınlaşmış korakoakromiyal ligament tarafından korakoakromiyal ark altında sıkışarak veya stabil olmayan ve inferiorda kancalaşmış olan akromiyon tarafından sıkıştırılarak oluşmaktadır. Literatürde 3 çeşit akromiyon varlığı tespit edilmiştir: tip 1- düz, tip 2- kıvrık, tip 3- kanca şekilli. Tip 3 akromiyon genelde RM problemleri ile ilişkili bulunur. SSS Sendromu 25 yaş altı genç ve 25-40 arası orta yaş grubunda daha fazla görülmektedir (22-24). Sekonder sıkışmada ise baş üstü aktivitelerde omzun 90° abduksiyonda ve maksimum eksternal rotasyonunda, M. Supraspinatus ve M. İnfraspinatus tendonlarında sıkışma gözlemlenmiştir. Glenoid fossa ve labrumun postero-superior kenarı ile temas halinde İnternal Sıkışma da denilen bir durumda gözlemlenebilir. Sekonder sıkışma genellikle anterior kapsül laksitesi varlığında daha fazla ortaya çıkmaktadır (23).



### 2.5.2. SSS Sendromu Semptomları ve Sınıflaması

SSS Sendromunda omuz ekleminde ağrıya bağlı kuvvet kaybı ve bazı fonksiyonlar sırasında hareket limitasyonları görülür (25). SSS semptomlarına göre 3 sınıfta incelenmiştir. Evre I daha çok 25 yaş altı bireylerde gözlemlenmektedir. Ve subakromiyal bursaya bağlı ödem ve hemoraj ile birlikte görülmektedir. Evre II, 25 yaş üstü bireylerde ve subakromiyal bursanın fibröz dokuya dönüşmesiyle karakterizedir. Evre III ise 40 yaş üstü olgularda ortaya çıkar ve RM problemleri duruma eşlik eder. Eğer gerekli rehabilitasyon süreci olmazsa kronik bir probleme dönüşür ve rüptür ile sonuçlanabilir (23,24,26).

**Tablo 2. 5. 2. 1.** Neer’ın SSS Sendromu Sınıflaması;

Evre	Semptom	Yaş(Yıl)
I	Ödem ve Hemoraj	<25
II	Fibrosis ve Tendinitis	>25
III	Kemik Çıkıntıları ve Tendon Yırtıkları	>40

### 2.5.3. SSS Sendromu Değerlendirme Yöntemleri

Neer Testi, Hawkins Testi, ‘Empty Can’ Testi, ‘Full Can’ Testi, Sıkışma Testi, Ağrılı Ark Değerlendirilmesi, ‘Lift-Off’ ve ‘Drop Arm’ testleri gibi SSS Sendromu için kullanılabilicek testler arasındadır.

- Neer Testi: Skapula rotasyonuna engel olurken kişinin zorlu omuz elevasyonu ve fleksiyonu ile supraspinatus tendonunda sıkışma meydana gelir. Kişinin yüz ifadelerinden memnuniyetsizlik gözlenir ve oluşan ağrı ile test pozitif kabul edilir. (23,25,27,28).

- Hawkins Testi: Omuz 90° fleksiyonu ile zorlu iç rotasyon varlığında olguların omuzlarında ağrı ortaya çıkması durumudur (25,27-29). Ağrı olduğunda test pozitif kabul edilir.

- “Empty Can” Testi (Supraspinatus Testi, Jobe’s Testi): RM yaralanmalarında en çok zarar gören M.Supraspinatus tendonudur. Başparmak aşağı

bakarken, empty can pozisyonunda, skapular düzlemde yapılan 90° omuz elevasyonu ve normal sınırdaki internal rotasyona uygulanan direnç ile test yapılır. Subakromiyal aralık daralır ve supraspinatus tendonu sıkışarak ağrı ve harekete karşı direnememe gibi semptomlar açığa çıkar (27,30,31).

- “Full Can” Testi: ‘Empty Can’ testinin tersi bir şekilde başparmak yukarı bakarken uygulanır. Subakromiyal aralığı ‘Empty Can’e göre daha az daraltır. Büyük tüberkül korakoakromiyal ark altında daha az sıkışır ve daha az ağrı oluşturur. Bu yüzden M.Supraspinatus kasını değerlendirmede daha güvenilirdir (27,30,31).

- Sıkışma Testi: Subakromiyal aralığa %1'lik 10 ml xylocain (Lidokain) enjeksiyonu yapılarak olgunun durumu gözlemlenir. Lokal enjeksiyonu ile olguda ağrı belirgin azalıyor veya ortadan kalkıyorsa, pozitif sıkışma testi olarak belirlenir (25).

- Ağrılı ark değerlendirilmesi: Omuz abduksiyonu ile 60° ile 120° arasında ağrı ortaya çıkar ise test pozitif olarak değerlendirilir (25,27).

- “Lift-off” test: Subskapularis tendonunda görülebilecek rüptürler için tanı testidir. Olgudan iç rotasyon eşliğinde elini lumbal bölgeye götürüp olabildiğince havada tutması ve dirence karşı bunu sürdürmesi istenir ama rüptür varlığında kol düşer (25,27).

- ‘Drop Arm’ testi: Geniş ve kapsamlı RM rüptürlerinde infraspinatus kasının rüptürü de söz konusuysa test pozitifdir. Olgunun kolu 90° abduksiyon ve dış rotasyon pozisyonu getirilir ve bırakıldığında kol düşer (25,27).

- Radyografik Görüntüleme: Supraspinatus çıkış grafisi (SÇG), skapula tam lateral pozisyonda X ışını akromiyona odaklanıp 10° kaudale doğru açı yapacak şekilde çekilir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) koronal oblik, sagittal oblik ve aksiyal planlarda yapılır. Zlatkin tarafından tanımlanan MRG sınıflaması kullanılarak supraspinatus tendonu değerlendirilebilir. Buna göre; evre 0 (tendon sinyal intansitesi ve morfolojisi doğal), evre 1 (tendon sinyal intansitesi artmış, ancak morfolojisi doğal), evre 2 (tendon sinyal intansitesi artmış, morfolojisi bozulmuş) ve

evre 3 (tendonun incilmesi ve konturlarının irregülaritesi morfolojik bozukluk) olarak sınıflama yapılır (25).

## 2.6. Torakolumbal Fasya (TLF)

Fasya, deri altında bulunan konnektif doku liflerinden oluşan ve tüm vücuda yayılan bir sistemdir (3). Vücut yapılarının stabilizasyonunu sağlar. Üç boyutlu bir ağ gibi tüm vücuda sarar ve vücudun her seviyesinde bulunur. Fasyanın en önemli amacı fonksiyonları desteklemektir. Fasya, kas ve kemik arası güç aktarımı sırasında rol oynar, yani tüm hareketler için önemlidir. Schleich yaptığı bir çalışmada, fasyanın yapısında myofibroblastlara rastlamış, fasyanın kasılabilir bir yapı olduğunu vurgulamıştır. Sonuç olarak, fasyanın muskuloskeletal sistem üzerine direkt bir etkisi olduğu düşünülmektedir (3).

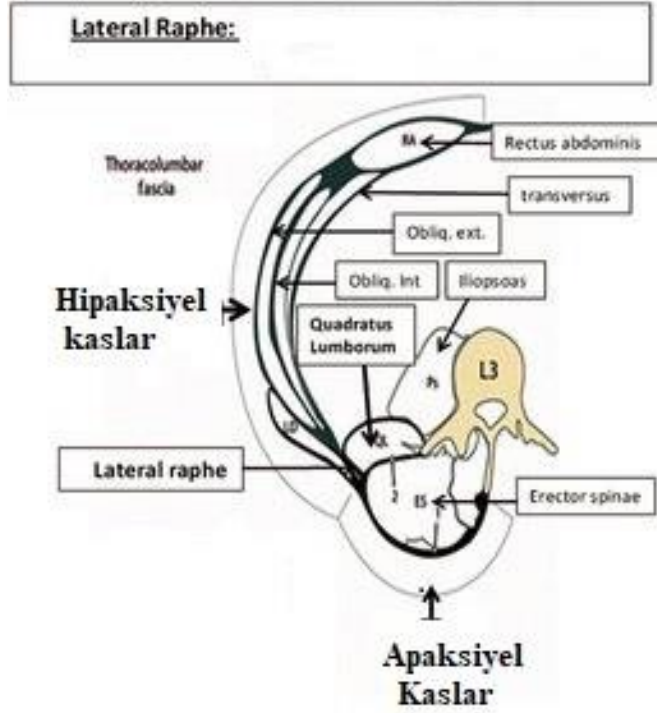
Fasya, epimisyum aracılığıyla kasların dengeli kontraksiyon yapmasını sağlar. Epitendinyum aracılığıyla bir kayma bileşenine sahiptir. Eklem kapsüllerini destekler ve ligamentleri arası bağlantı sağlar. Miyofasyal ünitenin tek yönlü motor ünitelerini birleştirir. Çeşitli segmentlerin motor şemalarını bir spiral ile bir araya getirir. Merkezi sinir sistemi çerçevesini oluşturur (falx serebri, dura mater). Gelişmekte olan embriyoda inervasyona yol gösterir ve sinir kılıflarını oluşturur. Dizilimleri aracılığıyla sinir afferentlerine yönel bir önem kazandırır. Eklem kapsüllerini destekler ve ligamentler aracılığıyla bağlantılarını sağlar. Periost yoluyla kemik hasarlarında veya kırılmalarında uyarı verir ve hasarlı yerde problemin varlığına işaret eder. Vasküler yapıları ve sinir kılıflarının üstünü örter. Vücutta inflamasyon, onarım ve metabolik aktivite alanı oluşturur. İç sıcaklık ile dış sıcaklık arasında bağlantı kuran yapıdır. Yapılan çalışmalarda, dokularda iskemi ve hipoksi; travma ile 'overuse' dediğimiz aşırı yüklenme yüzündendir. Egzersiz yokluğu, fasyadaki temel maddelerin değişimine neden olur. Sonuç olarak doku elastikiyeti azalır, ağrı gibi problemler açığa çıkar (3).

Torakolumbal fasya (TLF), fasyalar arasında büyük olanlardan bir tanesidir. Torakolumbal fasya, oksipital kemikteki superior nukheal hattan lumbopelvik bölgeye kadar devam eder. TLF, önemli bir aponevrotik fasyadır. TLF, gövde ve

ekstremiteler arasında yük aktarımı sağlayan ve lumbosakral bölge stabilizasyonunun sürdürülmesine yardım eden önemli bir yapıdır. TLF apaksiyel (paraspinal kaslar) ve hipaksiyel (anterior gövde kasları) kasları birleştirir (3). Bazı yazarlar TLF'nin iki katmanlı modelini, diğer yazarlar ise üç katmanlı modelini kullanırlar (3).

Üç katmanlı model iki katmanlıya benzerlik gösterir, fakat ön katmanı quadratus lumborum kası önünde seyreden fasyadan oluşur. İki katmanlı modelin ön katmanı, 3 katmanlı modelin orta katmanını meydana getirmektedir. Üç katmanlı modelde orta tabaka quadratus lumborum kasının posterior fasyasını ve abdominal kasın aponevrozisini içerir (3).

İki katmanlı TLF modeli, paraspinal kasların posterior bölgesini çevreler ve burası posterior tabaka olarak tanımlanmıştır. İki tabakalı modelde quadratus lumborum kasının anterior yüzündeki fasya, özellikle transversus abdominus kasının abdominal duvarından uzayan fasya olarak düşünülür. Transversus abdominus kası, fasyası ile birlikte quadratus lumborum ve psoas kasları ile rectus abdominus kasına bağlanır. Bu şekilde anterior gövde kasları (hipaksiyel kaslar) birleşmiş olur (Şekil 2.6.1) (32). Bazı araştırmacılar iki tabakalı modeli kullanmayı tercih ederler çünkü quadratus lumborum'un ön tarafındaki fasya, makroskopik ve tarihsel özellikleri bakımından TLF'den tamamen farklılıklar içerir (3).



**Şekil 2.6.1.** TLF'nin Ön ve Arka Kompartmanları

(<http://www.dynamicchiropractic.com>, Erişim zamanı saat: 12.57, tarih: 08.06.2018)

Fonksiyonel bir bakış açısıyla, anterior fasya TLF den ziyade, pelvis (iliopsoas fasyası) ve abdomen (transversus abdominusun epimisyal fasyası) ile daha yakın ilişkilidir. Bu analizler temel alındığında, TLF için iki katmanlı model kullanılmaktadır. TLF'nin posterior katmanı, derin dorsal fasyasının yüzeysel katmanının bir bölümü iken; ön katman, gövdenin derin fasyasının derin tabakasının bir bölümüdür. TLF'nin posterior katmanı, lumbal bölgede subkutan dokusu altında bulunur (yüzeysel fasya).

Posterior katman Latissimus Dorsi kası, Gluteus Maksimus kası, Eksternal Abdominal Oblik kaslar ve Trapezius kasının fasyaları aracılığıyla birbirine bağlanır (3).

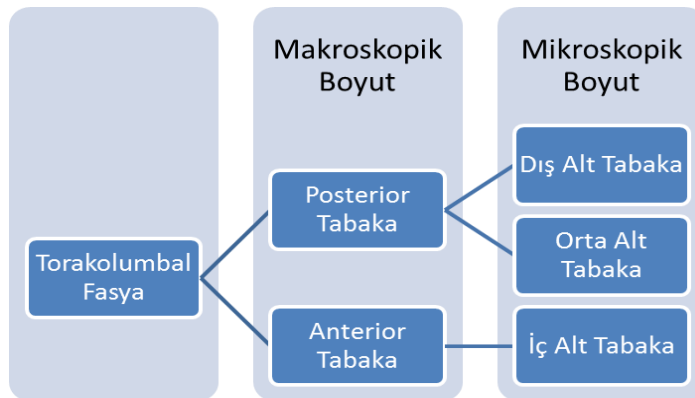
TLF'nin posterior tabakası, supraspinal ligament ile L4 seviyesindeki prosesus spinozuslarını birleştirir. L4 seviyesinin kaudal kısmının kollajen fibrilleri, kontralateral tarafa geçer; sakrum, SİPS (Spina İliaka Posterior Superior) ve iliak kristaya bağlanır. TLF fasyasının posterior tabakası sayesinde kontralateral gluteus maximus kası ile ipsilateral latissimus dorsi kasının kesin bir şekilde bağlantısı

vardır. Bu iki kas hareket sırasında kontralateral bağlantıları ile güç aktarımı yaparlar ve TLF'yi gerginleştirirler. Bu yüzden alt lumbal omurgada ve sakroiliak eklemden Gluteus Maksimus ve Latissimus Dorsi kasları önemlidirler.

Latissimus Dorsi kasının farklı fibril yönleri sayesinde, TLF'nin posterior katmanı çapraz çizgili görünümüne sahiptir. Bu nedenle, TLF'nin posterior katmanı büyük bir retinakulum olarak düşünülebilir. Üst ve alt ekstremiteler olmak üzere vücudu ikiye ayırır. Bu yapı düzgün bir denge ve güç dağılımına izin verir. Özellikle yürüme ve koşu sırasında, karşı taraftaki kol ve bacağın sarkaç benzeri hareketlerinde lumbosakral bölgede önemli bir role sahiptir (3).

TLF'nin görevi omurga, pelvis ve alt ekstremiteler arası güç transferidir. Ayrıca sakroiliak eklemden lokal ağrı; biceps femoris ligamentine, erektör spina kasına, TLF'ye ve kontralateral Latissimus Dorsi kası dahil olmak üzere herhangi birinden kaynaklanabilir. Bu karmaşık myofasyal kavşağın anlaşılması, bel ve pelvis çevresi ağrısı olan bireylerin biomekanik analizlerinde ve etkili rehabilitasyon sürecinde temel oluşturmaktadır (3).

TLF'nin posterior tabakası mikroskopik açıdan bakıldığında üç katmandan oluşur. Bu alt katmanlar dış, orta ve iç olarak isimlendirilir (Şekil 2.6.2) (3).



**Şekil 2.6.2.** TLF'nin Yapısı (İki Katmanlı)

Yapılan çalışmalara göre, dış katman inervasyonu en iyi katmandır. Aynı zamanda daha yüksek duyarlılığa sahiptir. TLF'nin ön katmanı (iki katmanlı

modelde) lumbal vertebraların transvers prosesine medialden bağlanır ve lateralde internal oblik ve transversus abdominus kasının içine girer. Bu yapı aponevrotik fasya özelliklerine sahiptir. Transvers prosesin ucuna yaklaştıkça kalınlığı yaklaşık 0.62 mm'lik bulunmuştur, ancak başka yerlerde bunun 0.11-1.33 mm arasında olduğu söylenmektedir. Kalınlığın daha fazla oluşu, TLF'nin ön katmanının transvers prosese oldukça kuvvetli bağlandığını ortaya koymaktadır (3).

Abdominal kaslar ve TLF arası anatomik devamlılık, lumbal segmental kontrol için önemlidir. TLF'nin gerilimi, transversus abdominus kasında orta dereceli bir kontraksiyona sebep olur. Ya da Transversus Abdominus kasındaki gerilim, TLF'nin posterior katmanında bulunan bir kasın kontraksiyonuna bağlı olabilir. TLF'nin anterior katmanı erekör spina kasından, hipaksiyel (abdominal, iliopsoas ve quadratus lumborum hariç) kasları ayırır (3).

Erekör spina kasının lateralinde, TLF'nin anterior ve posterior katmanı 'Lateral Raphe' denilen yapıyı oluşturmak için kaynaşır ve iliak kristadan 12. kostaya kadar uzanır. Lateral Raphe, konnektif doku yoğunluğunun artmış halidir ve apaksiyel kasların paraspinal kılıfları ile hipaksiyel miyofasyal kompartmanın birleşme noktasını temsil eder. Lateral Raphe boyunca tüm güçler, kaslar tarafından üretilir. Lateral Raphe'nin görevi, TLF'nin katmanlarında yer alan kaslardaki gerilim kuvvetlerini toplamak ve dağıtmaktır. MRI çalışmalarında, Lateral Raphe yağ dokusuyla kaplı lumbal bölgede bulunan interfasyal bir üçgen şeklinde görülmektedir (3).

Bu yapı, paraspinal kasların lateral sınırı (12.kostadan iliak kristaya kadar), Lateral Raphe ve TLF'nin anterior ve posterior katmanı olarak belirtilmiştir. Lateral Raphe'nin diğer bir fonksiyonu, yüksek gerilim altında temas halinde olduğu fasyanın sürtünmesini (friksiyonunu) azaltmaktır. Paraspinal kılıf boyunca abdominal miyofasyal alan tarafından üretilen gerim, Lateral Raphe'i oluşturan yoğun konnektif doku tarafından dağıtılabilir (3).

TLF'nin spinal stabilizasyondaki rolü büyüktür. Ağır bir nesneyi kaldırırken yük, vertebralardan alt ekstremitelere iletilir. Aksiyel iskeleti stabilize etmek ve alt lumbal bölgelerin kompresif yüklenmesini en aza indirmek için, karın kasları kasılır

ve diyaframdaki gerginlik artar. Ağır bir nesneyi kaldırırken, kişi nefesini tutar. Wrhed (1984) (3) bu mekanizmanın L4 ve L5 segmentini %40'a kadar komprese ettiğini göstermiştir. Karın kaslarının kontraksiyonu TLF'ı gerginleştirir ve sırttaki kasların hareketi için dinamik bir yapı oluşturur. Sırt kaslarının kuvveti %30 oranında artmış olur. Bu mekanizmaya 'Hidrolik Amplifikatör' etkisi denir. Sırttaki kasların kontraksiyonu, TLF'nin anterior ve posterior katmanları tarafından oluşturulan sert bir silindir içinde, hidrolik etki yaratır ve lumbal ekstansiyona yardımcı olur. Gracovetsky, kullandığı matematiksel model ile TLF ve vertebralardan oluşan bölüm içinde erektör spina kaslarının kontraksiyonu ve hacimsel artışı gövde ekstansiyonuna neden olur. Oluşan ekstansiyonun, kişinin yük kaldırma kabiliyetine önemli katkı sağladığını gösterilmiştir (3). Bu mekanizma TLF gergin ise açığa çıkar ve kompartmanlar arası basıncın artmasına izin verir. Bir ağır nesneyi kaldırırken karın kaslarının sinerjik aktivitesi gözlemlenmiştir. Karın kaslarının kontraksiyonu TLF'nin iki katmanının da uzamasını sağlar, gerginliğini artırır. TLF'deki gerginlik erektör spina kasının kasılmasını kolaylaştırdığı gözlemlenmiştir (3).

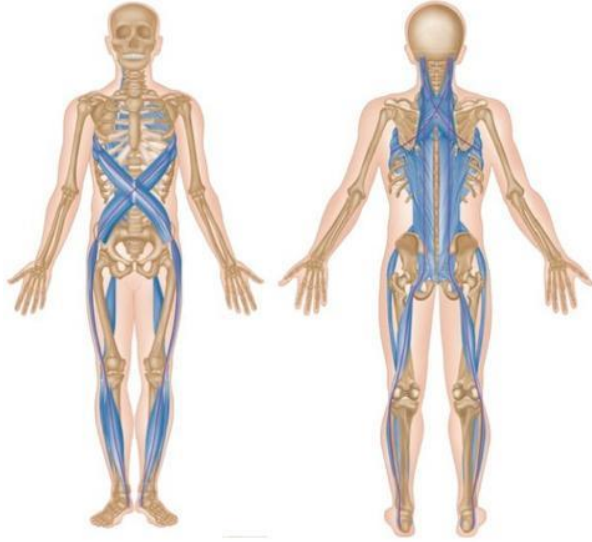
### **2.6.1. Gövdede miyofasyal dizilim**

Gövde toraks, lumbal bölge ve pelvisten oluşur. Gövde dolaylı olarak sırayla üst sonra alt ekstremiteler ile bağlantılıdır. Üst ekstremiteler aktivitesi sırasında objeyi bir yerden bir yere taşıırken ya da güç gerektirecek bir aktiviteyi yaparken vücudun diğer bölümleri de fonksiyona katılır. Kişi mızrak atarken vücudu kavisli bir yay gibi maksimum miktarda gerilir ve enerji depo edilmiş olur. Mızrak fırlatılırken kullanılan kuvvet, miyofasyal bağlantılar aracılığıyla kuvvetlenmektedir. Gerçekleştirilen fonksiyon fasyanın kinetik hafızası sayesinde 3 boyutlu düzlemde gerçekleşmektedir. Bu düzlemler üst ekstremiteler, gövde ve alt ekstremitelerin anterior miyofasyal dizilimi sayesinde gerçekleşir (4) .

Gövde de çeşitli miyofasyal spiraller olduğu belirtilmektedir (4, 33). Spiraller sarmal olarak nitelendirilebilir. Gövde sarmalı, hedefe yönelik hareket için motor bir rehber görevi yapar. Spiral önde yüzün her iki tarafında zygomatik bölümden



başlar ve başın temporal kısmında retro-latero-capitus olarak devam eder. Anterior spiral, mandibulanın angular ligamenti aracılığıyla posterior boyun kaslarının bağlantı sağladığı gözlemlenmiştir (Şekil 2.6.1.1) (4, 33).



**Şekil 2.6.1.1.** Gövde Spirallerinin Kapsamlı Görüntüsü (<http://titanfitness.com.au>, Erişim zamanı saat:13.22, tarih: 08.06.2018)

Kişi servikal, torakal ve lumbal bölgeyi kapsayan posterolateral yönlü rotasyon yaparsa, harekete izin vermek için agonist spiraller kısalır ve antagonist spiraller uzar. Spiral hareketler birçok segment boyunca gelişir ve genelde birden fazla hareket düzlemini içerdikleri belirtilmiştir (4).

Pektoralis majör kasının inen parçası ile eş zamanlı kontralateral pelvis, oblik uzanan fasya aracılığı ile bağlantı kurar. Trapez kasının çıkan parçası, posterolateral humerus fasyası ve eş zamanlı gerçekleşen boyun ve skapula hareketleri ile bağlantı içindedir. M. Trapez transvers parçası, posteromedial humerus hareketi ile eş zamanlı kontralateral boyun ve skapula hareketleri ile bağlantı kurar. M. Trapez'in inen parçası, posteromedial humerus hareketi, TLF aracılığı ile kontralateral koksaya ile bağlantı kurar (4).

TLF fibrilleri, M. Trapeziusun traksiyonunu devam ettirebilir ve bu anatomik fotoğraflarla gözlemlenmiştir. Latissimus Dorsi kasının alt parçası, lumbal bölgeye uzanır ve TLF'nin içine girer. Latissimus Dorsi kasının TLF üzerinde oluşturduğu traksiyon etkisi, kastaki kollajen fibrillerin diziliş yönüne göre ortaya çıkar.

İnterspinöz ligamentte bulunan çok sayıda kollajen fibriller orta hattan sonra kontralateral devam ederler ve kontralateral M. Gluteus Maksimus bitiminde birleşirler. Bu birleşmeyi takiben miyofasyal spirallerin varlığı kanıtlanmış olur. Resiprokal koordinasyon aktiviteleri miyofasyal spiraller ile ilişkili bulunmaktadır (4).

## **2.7. TLF Değerlendirme Yöntemleri**

### **2.7.1. SSS Sendromu ile TLF İlişkisi:**

TLF posterior katmanı Latissimus Dorsi kası, Gluteus Maksimus kası, Eksternal Abdominal Oblik kaslar ve Trapezius kasının fasyaları aracılığıyla birbirine bağlanır.

TLF'nin posterior katmanı Latissimus Dorsi kasının farklı fibril yönleri sayesinde çapraz çizgili görünüme sahiptir. Bu nedenle, TLF'nin posterior katmanı büyük bir retinakulum olarak düşünülmektedir. TLF'nin posterior katmanı vücudu üst ve alt ekstremiteler olmak üzere ikiye ayırır. Bu yapı düzgün bir denge ve güç dağılımına izin verir (özellikle yürüme ve koşu sırasında, kontraletral üst ve alt ekstremiteler arası sarkaç benzeri hareketlerde) (3).

Gracovetsky, kullandığı matematiksel model ile TLF ve vertebralardan oluşan bölüm içinde erektör spina kaslarının kontraksiyonu ile gövde ekstansiyonun açığa çıktığını belirtmektedir (4). Bu model kişinin yük kaldırma kabiliyetine önemli katkı sağladığını göstermiştir. Bu mekanizma TLF gergin ise açığa çıkar ve kompartmanlar arası basıncın artmasına izin verir. Ağır bir nesne kaldırılırken karın kaslarının sinerjik aktivitesi görülür. Karın kaslarının kontraksiyonu, TLF'nin iki katmanının uzamasını sağlar ve TLF'nin gerginliğini artırır. Bu mekanizma üst ekstremiteler hareketleri düşünüldüğünde SSS ile TLF gerginliği arasında ilişkiyi ortaya çıkarabilir (4) .

Gövde toraks, lumbal bölge ve pelvisten oluşmaktadır. Gövde dolaylı olarak sırayla üst sonra alt ekstremiteler ile bağlantılıdır. Üst ekstremiteler aktivitesi sırasında objeyi bir yerden bir yere taşıırken ya da güç gerektirecek bir aktiviteyi yaparken

vücudun diğer bölümleri de fonksiyona katılır. Kişi mızrak atarken vücudu kavisli bir yay gibi maksimum miktarda gerilir ve aslında enerji depo eder. Myofasyal bağlantılar sayesinde mızrak fırlatılırken kullanılan kuvvetin arttığı belirtilmektedir. Gerçekleştirilen fonksiyon fasyanın kinetik hafızası sayesinde 3 boyutlu düzlemde gerçekleşmektedir. Bu düzlemler üst ekstremitte, gövde ve alt ekstremitenin miyofasyal dizilimlerinden oluşmaktadır (4).

M. Trapez çıkan parçası, retro-latero-humerus fasyası, eş zamanlı gerçekleşen boyun ve skapula hareketleri ile bağlantı içindedir. M. Trapez transvers parçası, posteromedial humerus hareketi ile eş zamanlı kontrolateral boyun ve skapula hareketleri ile bağlantı içinde olduğu belirtilmektedir. Posteromedial humerus hareketi sırasında (TLF aracılığı) Trapez kasının inen parçası, kontralateral kokska ile bağlantı kurar (4).

Trapez kasının omuz dinamik stabilizasyonundaki rolü ve latissimus dorsi kasının abduksiyondaki rolü ve 90° üstü fleksiyon ve abduksiyon hareketlerinde supraspinatus kasının daha aktif hale gelmesi, TLF ve omuz arası miyofasyal bağlantıları gösterir. Rotator Manşet kasları 90° üstü fleksiyon ve abduksiyon hareketlerinde çok etkin değildir. Supraspinatus kası ise aktifleşir. Omuz bölgesi yaralanmaya açık hale gelmektedir (18). Tüm bunlar bize omuz problemleri ile TLF arasındaki bağlantıyı göstermektedir.

### **2.7.2. Torakolumbal Fasya Esneklik Testi:**

Kişi bir yerde oturur. Diz 90° fleksiyonda ve lumbal bölge nötral pozisyonudadır. Fizyoterapist hastanın arkasındadır ve hastanın hem sol ve hem de sağa rotasyon yapmasını ister ve her iki yönde bireyin ulaşabildiği Eklem Hareket Açıklığı (EHA) not edilir. Hasta kollarını 90°e fleksiyona kaldırır, ellerini önde kenetler ve rotasyon yapar. Bireyden ikinci kez rotasyon istendiğinde daha az açıda rotasyon yapar ise TLF ya da latissimus dorsi kası esnek olmadığı kabul edilir (34).

### **2.7.3. Lumbal Esneklik Değerlendirilmesi:**

Lumbal esneklik testi literatürde Modifiye Schober Testi olarak belirtilmektedir. Fizyoterapist bireyin arkasında durur, Spina İliaka Posterior Süperiorları birleştiren çizginin orta noktası işaretlenir. Bu noktanın 10 cm yukarısı ile 5 cm aşağısındaki noktalar bir mezura ile belirlenir. Kişiden maksimum gövde fleksiyonu yapması istenir, bu iki nokta arasındaki mesafe ölçülür. Mesafenin 5 cm'den kısa olması lumbal fasyasının esnek olmadığını belirtmektedir (34).

### **2.7.4. Palpasyon:**

Palpasyon doku hareketliliğinin niteliğini değerlendirmek için kullanılır. palpasyon 30-160 gr basınçla uygulanır ise yüzeysel fasyayı, 150-200 gr basınçla uygulanır ise orta tabaka fasyayı, 250-400 gr basınç ile uygulanırsa derin doku fasyası değerlendirilmiş olur (35).

### **2.7.5. MRI:**

Objektif ölçüm yöntemlerinden olan MRI kasların sınırlarını belirleyip gözlemlmek, adipoz dokuyu ve onun bileşenlerinden olan subkuten adipoz doku gibi yapıları ve intermusküler adipoz dokuyu görüntülemek için kullanılır (36).

### **2.7.6. Ultrason:**

Fasya kalınlığını ölçmek ve fasya dokusunu üç boyutlu incelemek için kullanılır (37).

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

Çalışmamıza, Başkent Üniversitesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'na, Aralık 2017 ile Mart 2018 tarihleri arasında başvuran, hekim tarafından Subakromiyal Sıkışma Sendromu (SSS) tanısı almış, 20-40 yaş arası erişkin bireyler dahil edildi. Tanı ilgili Fizyoterapi ve rehabilitasyon hekimi tarafından SSS'a özel klinik testler (Neer, Hawkins, Empty Can) uygulanarak konuldu. Yapılan örneklem büyüklüğü analizine göre, çalışmamızın %80 güce sahip olması için grup başına gerekli örneklem sayısı 30 olarak belirlendi. Birincil çıktı torakolumbal fasya esnekliği olarak belirlendi. Grup 1'e SSS tanısı almış 30 birey (Yaş  $X \pm SS = 24.3 \pm 7.2$  yıl), Grup 2'ye ise SSS tanısı almamış 30 birey (Yaş  $X \pm SS = 21.6 \pm 4.3$  yıl), toplamda 60 birey dahil edildi. Çalışmaya başlamadan önce çalışmaya katılmayı kabul eden olgulardan yazılı olarak aydınlatılmış onam formu alındı. Çalışma için Başkent Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (KA17/273) izin alındı.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

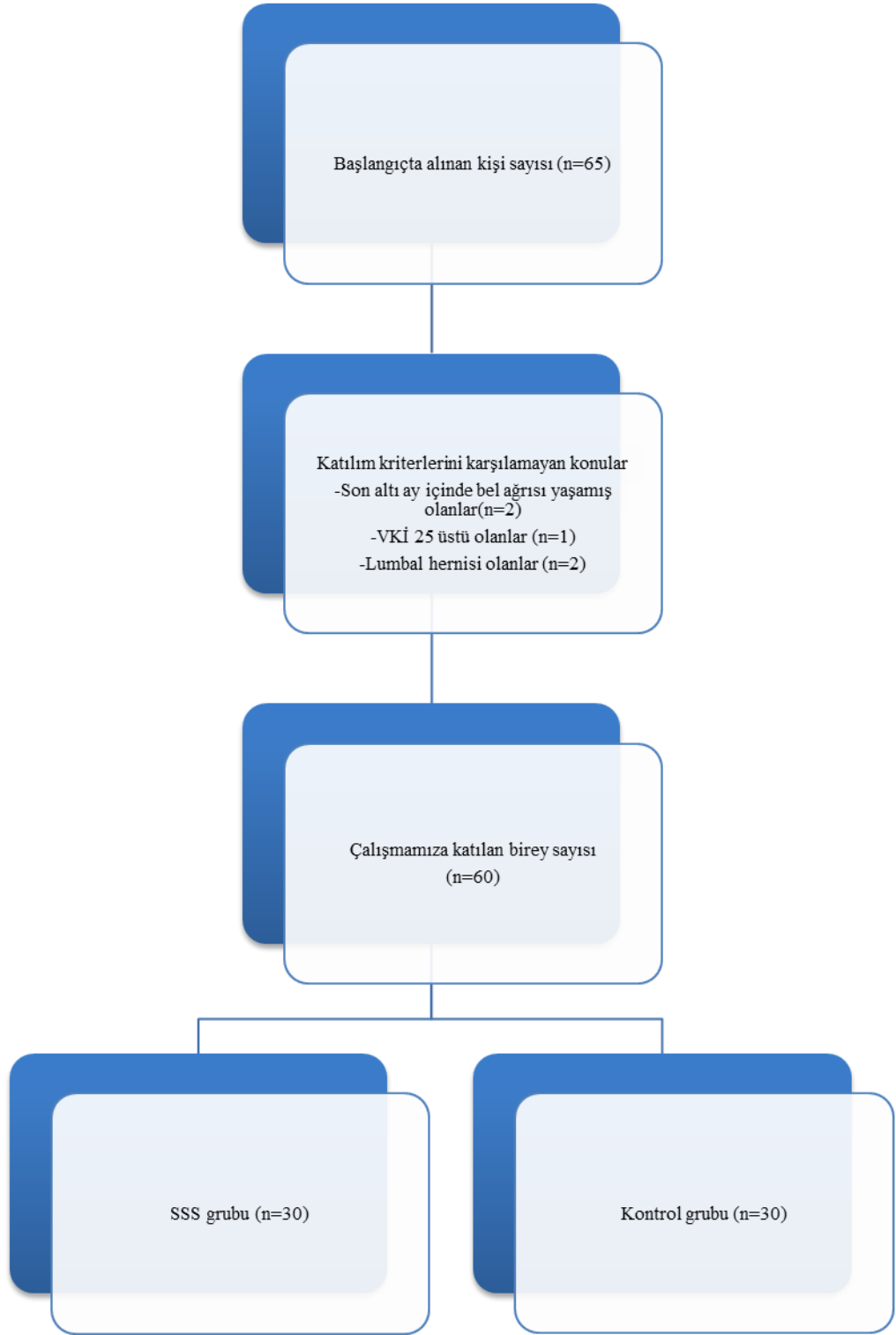
- Omzunda yumuşak doku ya da kemik dokusuna yönelik sıkışma (SSS) dışında problemi bulunmak (rotator manşet yırtığı, glenohumeral eklem problemi vb.),
- 90° omuz fleksiyonunu, eklem hareket limitasyonu sebebiyle ya da VAS'a göre 8 ve üzeri ağrı ile gerçekleştirememek,
- Hafif şişman ve şişman sınıfında olmak (Vücut Kütle İndeksi,  $VKI > 25$ ),
- Bel cerrahisi geçirmiş olmak,
- Son altı ay içinde bel ağrısı sıkıntısı yaşamış olmak,
- Skolyoz varlığı,

- Radyolojik tanıli kifoz varlığı,
- Manyetik Rezonans (MR) tanıli torakal ve lumbal bölgede herniasyonu,
- Sakroiliak eklem problemi varlığı,
- Kısıtlı pelvis eklem hareket açıklığı (anterior-posterior pelvik tilt),
- Skapular diskinezi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Yaş aralığı 20-40 yıl arasında olmak,
- Her iki cinsiyet,
- VKİ'si 20-24,9 arası normal sınırlarda ve altında olan bireyler.

Çalışmaya, değerlendirme yapılan 65 SSS olgu arasından 2 olgu son altı ay içinde bel ağrısı yaşamış olmaktan, 2 olgu lumbal herni tanısı olmaktan, 1 olguda ise VKİ hesaplandığında 25 üstü değerde olduğundan dolayı dahil edilmedi (Şekil 3.1).



(SSS: Subakromiyal Sıkışma Sendromu)

**Şekil 3.1.** Araştırma akış diyagramı.

### 3.2. Değerlendirme

Çalışmamıza katılan olguların ad, soyad, yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlıkları sorgulandı. Vücut Kitle İndeksleri (VKİ)  $\text{kg/m}^2$  cinsinden hesaplandı. Hastalığa dair hikaye alındı, özgeçmiş ve soygeçmiş sorgulandı. Dominant el kaydedildi. Ayrıca SSS tanısı almış ekstremite tarafı da kaydedildi.

#### Ağrı Şiddeti Değerlendirmesi

Olguların istirahatte, gece ve aktivite anında oluşan ağrı Şiddetleri Görsel Analog Skalası (VAS) ile değerlendirildi. Ağrı Şiddeti 0 en az, 10 en fazla olduğu değerler olarak kaydedildi. İşaretlenen nokta ile 0 noktası arası cetvel ile ölçüldü (38-39). Ağrıyı artıran ve azaltan fonksiyonlar kaydedildi.

#### Gövde Esneklik Değerlendirmesi

*Gövde hiperekstansiyonu:* Bu testte kişi, yüzü duvara dönük, pelvis ve gövde tamamen duvar ile temasta olacak şekilde ayakta durdu. Önce duvarla sternal çentik arasındaki uzaklık ölçülerek başlangıç değeri alındı. Pelvis desteklenerek gövdesini belden itibaren geriye doğru itmesi istendi. Sternal çentik ile duvar arasındaki uzaklık tekrar ölçülüp, bu değerden başlangıç değeri çıkarılarak hareketin miktarı santimetre cinsinden kaydedildi (Şekil 3.2.1.1) (40).

*Gövde lateral fleksiyonu:* Test ayaklar hafif açık ve birbirine paralel, kollar gövde yanında, ayakta dururken yapıldı. Önce sağ elin orta parmağının distal ucunun uyluk üzerindeki yeri işaretlendi, sonra elini uyluk üzerinde aşağı doğru kaydırarak gövdesini yana eğmesi istendi. Son nokta tekrar işaretlenip, ilk nokta ile arasındaki uzaklık mezura ile ölçülerek kaydedildi. Test sırasında gövdenin fleksiyona, hiperekstansiyona gitmemesine ve rotasyon olmamasına dikkat edildi. Aynı işlem diğer taraf için yapıldı (Şekil 3.2.1.2) (40).

*Gövde rotasyonu:* Değerlendirilecek kişi yüzü duvara dönük, pelvis duvar ile tam temasta iken, omuz ile duvar arasındaki başlangıç uzaklığı ölçüldü. Bir omuz ve pelvis, duvar ile temasını sürdürürken diğer omzun duvardan uzaklaşma mesafesi ölçüldü ve aradaki fark kaydedildi (Şekil 3.2.1.3) (40).





**Şekil 3.2.1.1.** Gövde hiperekstansiyon hareket esnekliği ölçümü.



**Şekil 3.2.1.2.** Gövde lateral fleksiyon hareket esnekliği ölçümü.



**Şekil 3.2.1.3.** Gövde rotasyon hareket esnekliği ölçümü.

### **Gövde Eklem Hareket Açıklığı (EHA)**

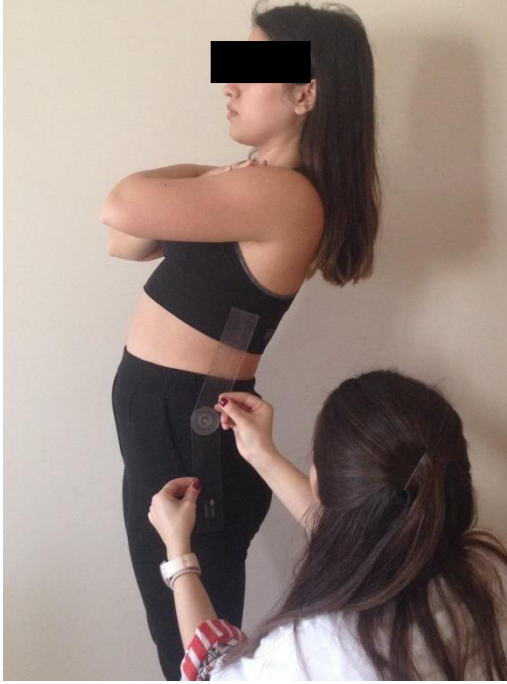
EHA lateral fleksiyon, fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinde değerlendirildi. Bütün eklemler anatomik pozisyona göre yerleştirildi. Gonyometrenin sabit kolu, ekstremitenin hareket etmeyen kısmına, hareketli kolu ise ekstremitede hareketi yapacak bölgeye paralel yerleştirildi ve ölçüm yapıldı. EHA değeri ° cinsinden kaydedildi (40).

*Fleksiyon ve Ekstansiyon:* Hasta fizyoterapistte yan dönerek ayakta durdu. Pivot noktası lumbosakral eklemin gövde lateralindeki iz düşümü alınarak yerleştirildi. Sabit kol femurun lateral orta çizgisine paralel, yere dik tutuldu. Hareketli kol aksillaya doğru gövde lateral orta çizgisini takip etti. Ölçüm sırasında hareketin kalça tarafından olmamasına dikkat edildi. Öne olan ölçümle gövde fleksiyonu (Şekil 3.2.1.4), arkaya olan gövde hareketi ile ekstansiyon ölçüldü (Şekil 3.2.1.5) (40).

*Lateral fleksiyon:* Hasta fizyoterapistte arkası dönük olarak ayakta durdu. Pivot noktası, lumbosakral eklemin orta noktasına yerleştirildi. Sabit kol, spina iliaka posterior superiorlara ve yere paralel tutuldu. Hareketli kol, C<sub>7</sub>'e doğru lumbal vertebraların spinöz çıkıntılarına takip etti. Ölçüm sırasında gövde rotasyon yaparken, fleksiyon ve ekstansiyona gitmemesine dikkat edildi (Şekil 3.2.1.6) (40).



**Şekil 3.2.1.4.** Gövde fleksiyon eklem hareket açıklığı ölçümü.



**Şekil 3.2.1.5.** Gövde ekstansiyon eklem hareket açıklığı ölçümü.



**Şekil 3.2.1.6.** Gövde lateral fleksiyon eklem hareket açıklığı ölçümü.

#### **Lumbal ekstansör kısıklık testi:**

Hasta, kollar T pozisyonunda, bacaklar ekstansiyonda sırtüstü yattı. Fizyoterapist, hastanın her iki kalçası ve dizlerini fleksiyona getirerek bacaklarını göğsüne doğru itti. Bu sırada lumbal bölgede anterior tilt görülmeden hareket tamamlanması konusunda hasta uyarıldı. Dizlerin göğse olan uzaklığı bir mezura yardımı ile ölçülerek cm cinsinden kaydedildi (Şekil 3.2.1.7) (40).



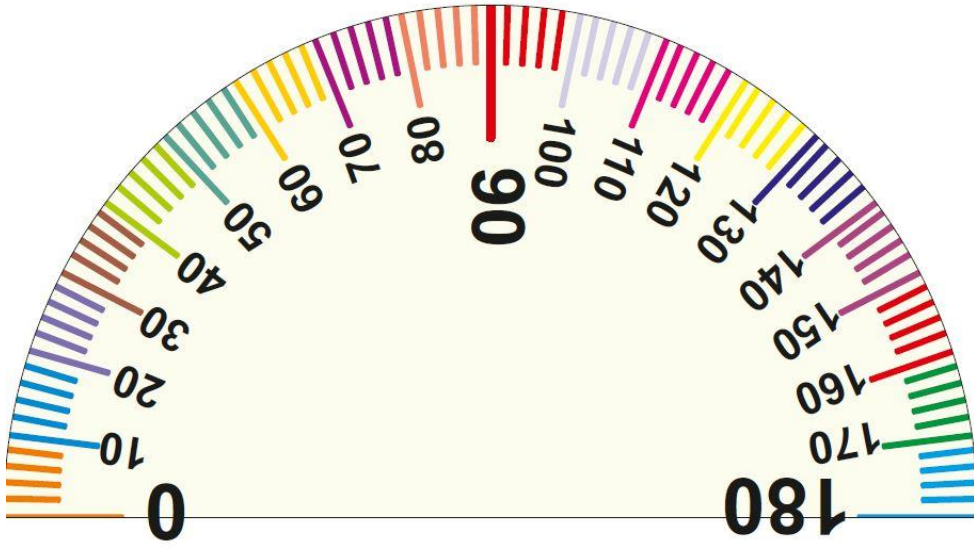
**Şekil 3.2.1.7.** Lumbal ekstansör kasların kısıklık ölçümü.

### **Torakolumbal fasya esneklik testi**

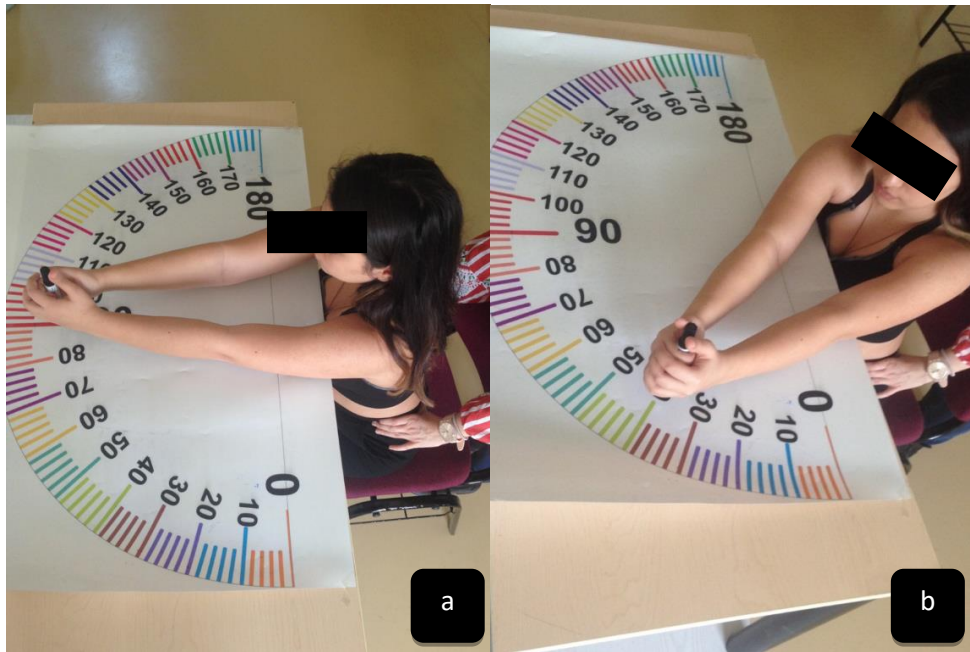
Hasta arkası boş, sabit bir sandalyede kalça ve diz 90° fleksiyonda ve lumbal bölge nötral pozisyonda otururken hastadan kollarını 90°e fleksiyona kaldırması ve ellerini önde kenetlemesi istendi. Fizyoterapist, hastanın pelvisini stabilize etti. TLF esneklik testine göre hastanın bu pozisyonda rotasyon yapması istendi. İkinci kez aynı tarafa yapılan rotasyonda azalma görülmesi halinde, rotasyon yapılan tarafın ters tarafındaki (gerilen) TLF'a esnek değildir denildi ve test pozitif kabul edildi (34).

Çalışmamızda literatürdeki TLF esnekliği değerlendirmesine ek olarak, daha objektif bir değerlendirme platformu oluşturuldu. Torakolumbal Fasya esnekliğini daha objektif gözlemleyebilmek için oluşturduğumuz dereceli büyük 'Gonyometrik Platform' bireylerin önündeki masaya yerleştirildi (Şekil 3.2.1.8). Olgu başlangıçta desteksiz, sabit bir sandalyede oturken (Şekil 3.2.1.9a) (diz ve kalça 90° fleksiyonda, lumbal bölge nötral pozisyonda ve rotasyon torakal bölge takibinde gerçekleşiyor) önce sağa sonra sola olmak üzere gövde rotasyonu yapmaları istendi (Şekil 3.2.1.9b). Değerlendirme sırasında olguların Spina İliaka Posterior Süperior'ları e pelvisleri fizyoterapist tarafından sabitlendi. Sözel uyarılarla kolların gövde rotasyonunu takip etmesi istendi. Bireylerin gövde rotasyon dereceleri, rotasyonu takiben (90 ° omuz fleksiyonu ile gövde önünde kenetledikleri elleri arasına verilen tahta kalem ile) gonyometrik platforma işaretlendi. Üçer defa aynı yöne yapılan rotasyon dereceleri kayıt edildi. Hem sağ hem de sol gövde rotasyonu için aynı değerlendirme yöntemi tekrarlandı.

TLF esneklik testinin güvenilirliğinin belirlenebilmesi için Intrarater Correlation Coefficient (ICC) değeri hesaplandı. ICC cronbach's alpha değeri 0.00 ile 1.00 arasında değişmekle birlikte 0.50 sonrasında orta seviyede 0.70 sonrasında ise yüksek seviyede güvenilir kabul edildi (41).



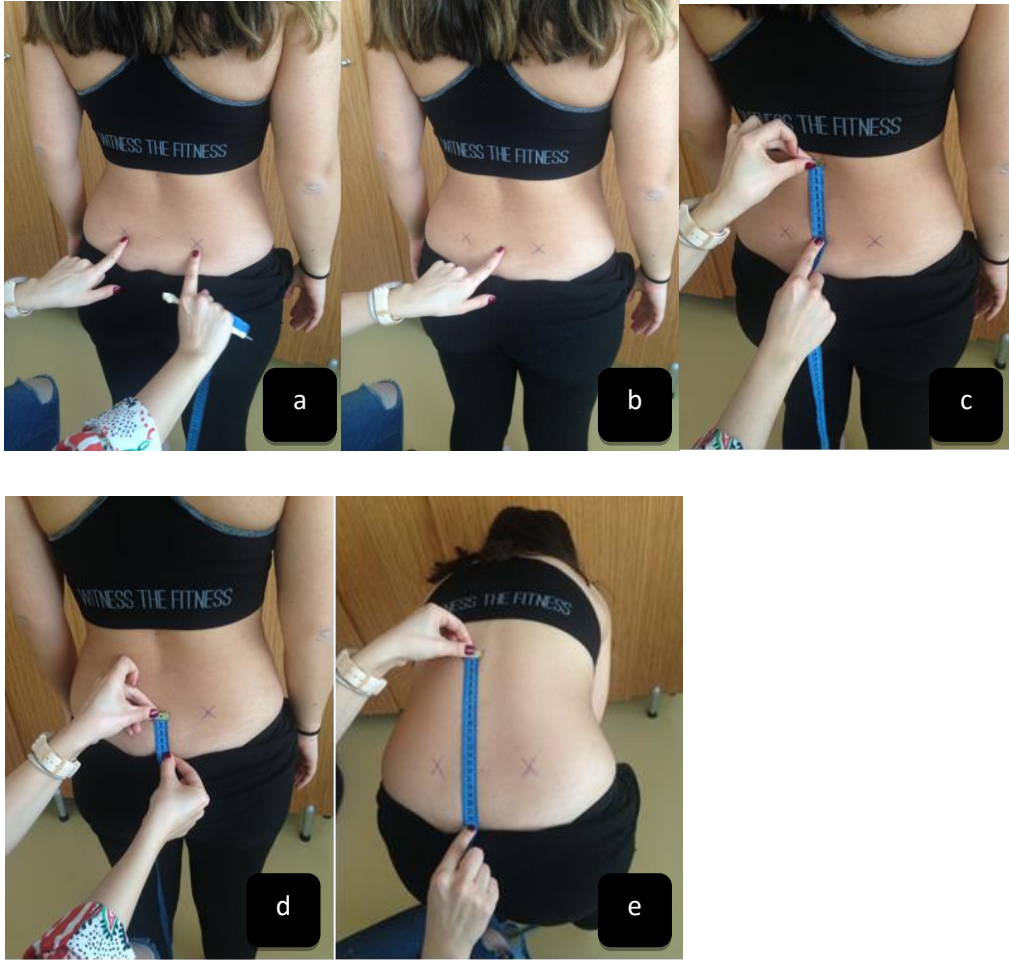
Şekil 3.2.1.8. Gonyometrik Platform.



Şekil 3.2.1.9 a. Gonyometrik platform ile torakolumbal fasya esneklik ölçümü başlangıç pozisyonu ve b. bitiş pozisyonu.

### Lumbal Esneklik Değerlendirilmesi:

Fizyoterapist bireyin arkasında iken Spina İliaka Posterior Süperiorları belirlendi (Şekil 3.2.1.10a) ve SIPS'leri birleştiren çizginin orta noktası işaretlendi (Şekil 3.2.1.10b). Bu noktanın 10 cm yukarısı (Şekil 3.2.1.10c) ve 5 cm aşağısındaki nokta bir mezura ile belirlendi (Şekil 3.2.1.10d). Kişiden maksimum gövde fleksiyonu yapması istendi, bu iki nokta arasındaki mesafe ölçüldü. Mesafenin 5 cm'den kısa olması lumbal esneklikte azalma olduğunu gösterdi (Şekil 3.2.1.10e) (34).



**Şekil 3.2.1.10. a-** SIPS'lerin belirlenmesi, **b-**SIPS'lerin orta noktasının belirlenmesi, **c-** SIPS'lerin 10 cm üstünün belirlenmesi ve **d-** SIPS'lerin 5 cm altının belirlenmesi, **e-** Lumbal esneklik ölçümü.

### **Omuz eklemi posterior kapsül kısalığı değerlendirilmesi**

Omuz eklem kapsül kısalığı mezura ile ölçüldü ve değerlendirildi. Olgular yatak kenarına en yakın pozisyonda, kalça ve diz fleksiyonda, diğer kolu başının altına gelecek şekilde pozisyonlandı. Olguların bilateral akromiyonlarının yatağa dik olmasına özen gösterildi. Fizyoterapist tarafından ölçüm yapılacak tarafın skapulası sabitlenerek kol yatağa doğru horizontal addüksiyon getirilerek sarkıtıldı. Olekranon ile yatak arası mesafe ölçüldü ve uzaklık cm cinsinden kaydedildi (Şekil 3.2.1.11) (42,43).

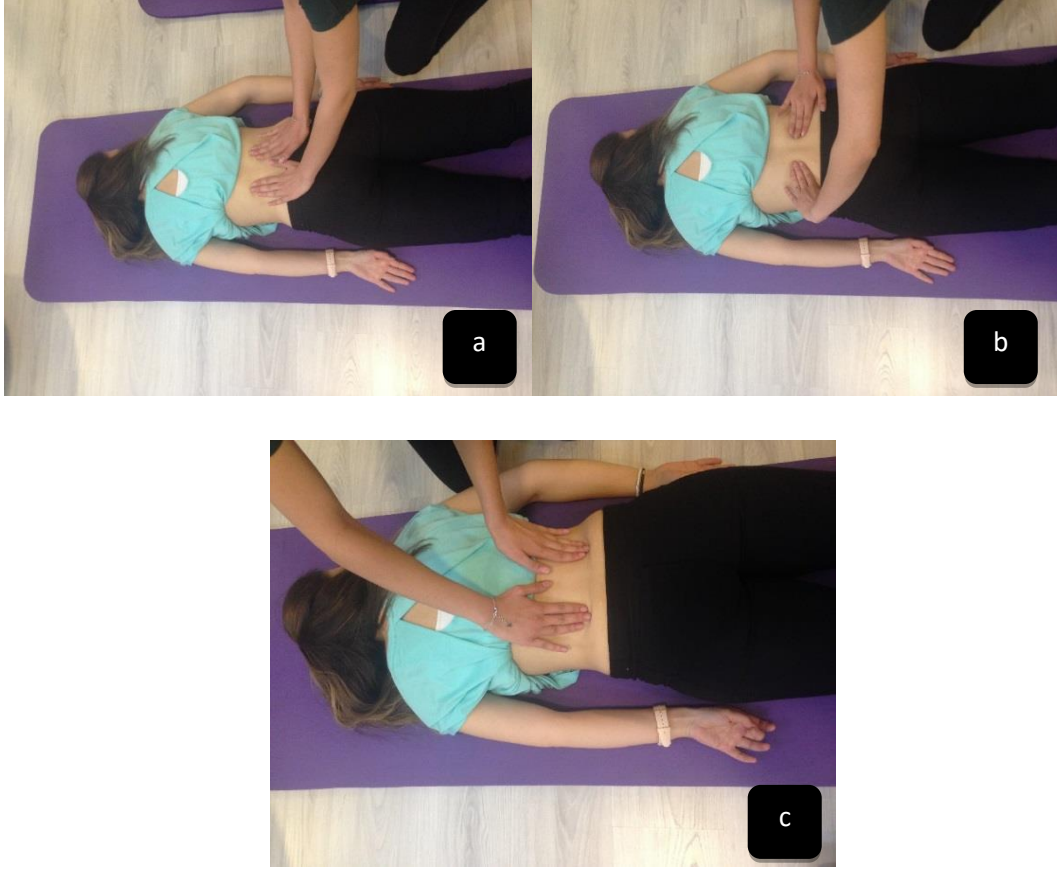


**Şekil 3.2.1.11.** Posterior kapsül kısalık ölçümü.

#### **Palpasyon:**

Yüzeysel fasya, 150-200 gr basınçlık palpasyon ile değerlendirildi. Değerlendirmemizde hasta yüzüstü yatarken kolları gövde yanında arkaya uzatılmış şekilde yatar pozisyondaydı. Fasyanın hareketliliği TLF fasyası üzerine parmak uçlarımızın harekete yön verişiyile aşağıdan yukarı (Şekil 3.2.1.12a), oblik (Şekil 3.2.1.12b) ve yukarıdan aşağıya olmak üzere birçok yönde değerlendirildi (Şekil 3.2.1.12c). Hareketli fasya negatif (-), hareketsiz fasya (+) olarak kaydedildi (35).





**Şekil 3.2.1.12.** Torakolumbal fasya hareketliğinin **a-** aşağıdan yukarı yönde, **b-** oblik yönde, **c-** aşağı yönde palpasyon ile değerlendirilmesi.

### 3.3. İstatiksel Yöntem

Olgulardan elde edilen sayısal verilerin ortalama ve standart sapma ( $X \pm SS$ ) ve yüzdeler (%) olarak gösterildi. Güven aralığı %95 olarak kabul edildi ( $p < 0.05$ ). Tüm veriler SPSS 17.0 istatistik paket programı kullanılarak analiz edildi. Grupların tanımlayıcı istatistikler açısından homojenliği Levene Testi ile analiz edildi. Elde edilen verilerin gruplar arası karşılaştırılması Bağımsız değişkenlere yönelik t testi ile gerçekleştirildi. Nicel verilerin gruplar arası karşılaştırılması ki kare testi ile yapıldı. TLF esneklik testinin güvenilirliğinin belirlenebilmesi için Intrarater Correlation Coefficient (ICC) değeri hesaplandı. ICC cronbach's alpha değeri 0.00 ile 1.00 arasında değişmekle birlikte 0.50 sonrasında orta seviyede 0.70 sonrasında ise yüksek seviyede güvenilir kabul edilir (41).

## 4. BULGULAR

### 4.1. Olguların Tanımlayıcı Özellikleri

Çalışmamıza SSS tanısı almış ve almamış bireylerden oluşan, SSS grubu ve kontrol gruplarının her birinde 30 kişi olmak üzere, toplam 60 kişi dahil edildi. Araştırmaya katılanların yaş ortalaması  $23.20 \pm 5.9$  yıl, VKİ ortalaması  $22.20 \pm 3.92$   $\text{kg/m}^2$  idi. Araştırmaya alınan grupların yaş yönünden karşılaştırılması dışında diğer yönlerden istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.1.1).

**Tablo 4.1.1.** Olguların tanımlayıcı istatistikleri.

	SSS grubu (n=30)	Kontrol grubu (n=30)	Toplam (n=60)	p
<b>Yaş (yıl)</b>	24.83 $\pm$ 7.1	21.57 $\pm$ 4.53	23.20 $\pm$ 5.9	<b>0.001*</b>
<b>Boy uzunluğu (cm)</b>	165.33 $\pm$ 15.70	165.27 $\pm$ 10.11	165.3 $\pm$ 12.90	0.350
<b>Vücut ağırlığı (kg)</b>	61.53 $\pm$ 9.97	59.27 $\pm$ 11.79	60.4 $\pm$ 10.88	0.661
<b>VKİ (<math>\text{kg/m}^2</math>)</b>	22.91 $\pm$ 5.14	21.49 $\pm$ 1.96	22.20 $\pm$ 3.92	0.164

X $\pm$ SS = Ortalama  $\pm$  standart sapma

Bağımsız değişkenlere yönelik t testi

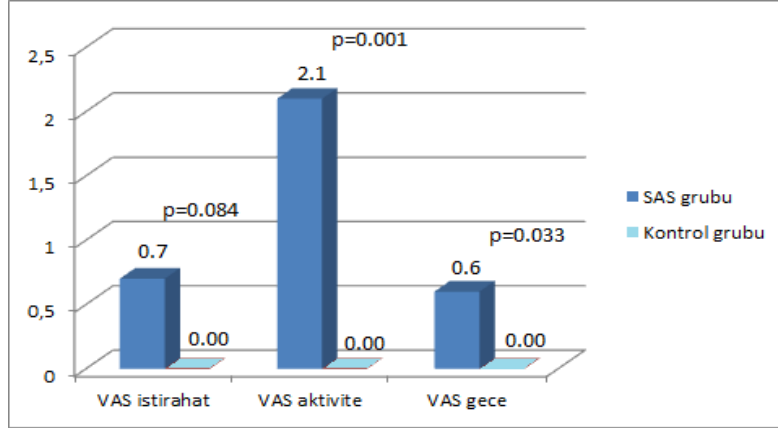
\* $p < 0.05$

### 4.2. Ağrı Şiddetinin Değerlendirilmesi

Olguların istirahat, aktivite ve gece hissettikleri ağrı şiddetleri yönünden gruplar arasında aktivite ve gece ağrı şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı fark

bulundu ( $p=0.001$ ,  $p=0.033$ ). İstirahatte hissettikleri ağrı şiddetleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p=0.084$ ) (Grafik 4.2.1).

**Grafik 4.2.1.** SSS grubu ve kontrol grubu arası ağrı şiddeti değerlendirmelerinin karşılaştırılması.



VAS-istirahat: Görsel analog skalası ile ölçülen istirahattaki ağrı şiddeti

VAS-aktivite: Görsel analog skalası ile ölçülen aktivite sırasında ortaya çıkan ağrı şiddeti

VAS-gece: Görsel analog skalası ile ölçülen gece ortaya çıkan ağrı şiddeti

$X \pm SS$  = Ortalama  $\pm$  standart sapma

Bağımsız değişkenlere yönelik t testi

\* $p < 0.05$

### 4.3. Lumbal Esneklik Değerlendirilmesi

Lumbal Esneklik Testinde (Modifiye Schober Testi) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p=1.000$ ) (Tablo 4.3.1)

**Tablo 4.3.1.** SSS grubu ve kontrol grubu arası Lumbal Esneklik Testi değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

Lumbal Esneklik Değerlendirilmesi (+/-)	SSS Grubu	Kontrol Grubu	P
	(n=30)	(n=30)	
	$X \pm SS$	$X \pm SS$	
	1.96 $\pm$ 0.18	1.96 $\pm$ 0.17	1.000

$X \pm SS$  = Ortalama  $\pm$  standart sapma

Bağımsız değişkenlere yönelik t testi

\* $p < 0.05$

#### 4.4. Omuz Posterior Kapsül Kısalık Değerlendirmesi

Değerlendirme sonrası olguların posterior kapsül kısalıkları yönünden SSS grubu ile kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p=0.107$ ) (Tablo 4.4.1)

**Tablo 4.4.1.** SSS grubu ile kontrol grubu arasındaki posterior kapsül kısalığı değerlendirmelerinin karşılaştırması.

Posterior Kapsül Kısalığı, cm	SSS Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=30)	p
	X±SS	X±SS	
	11.80±3.29	10.60±2.29	

X±SS = Ortalama ± standart sapma

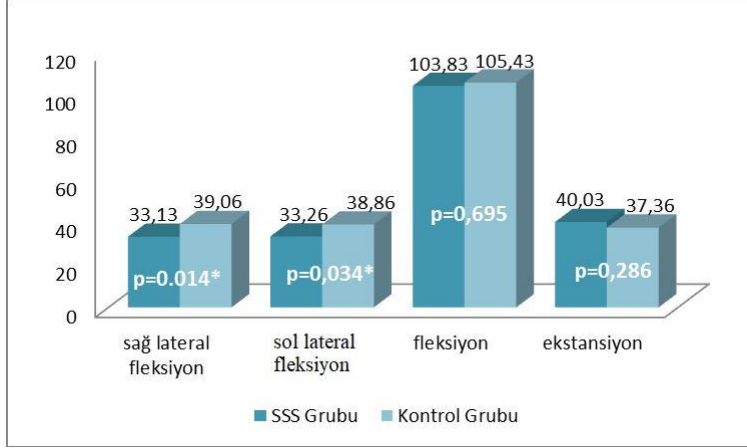
Bağımsız değişkenlere yönelik t testi

\* $p<0.05$

#### 4.5. Gövde EHA Değerlendirilmesi

Değerlendirme sonrası olguların gövde sağ ve sol lateral fleksiyon eklem hareket açıklıkları yönünden SSS grubu ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p=0.014$ ;  $p=0.034$ ). Fleksiyon ve ekstansiyon eklem hareket açıklıkları yönünden SSS ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p=0.695$ ;  $p=0.286$ ) (Grafik 4.5.1).

**Grafik 4.5.1.** SSS ve kontrol grupları arası gövde EHA değerlendirmelerinin karşılaştırılması.



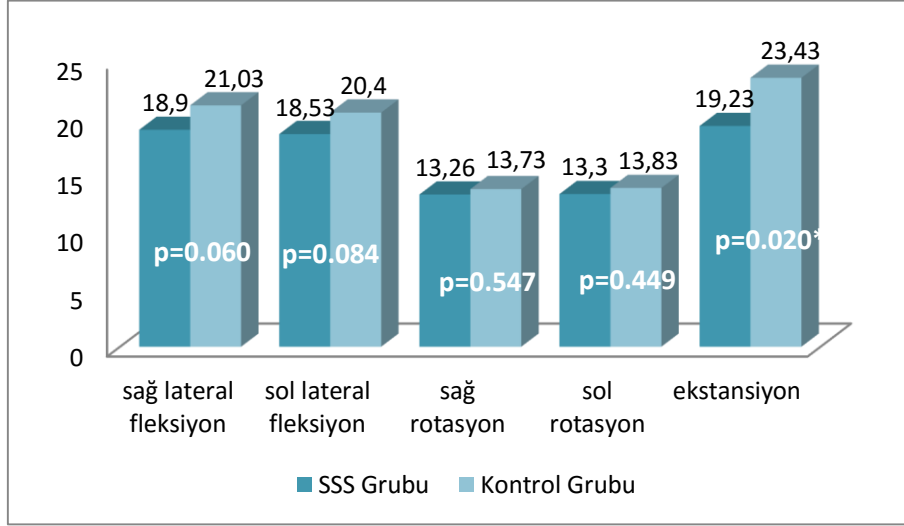
Bağımsız değişkenlere yönelik t testi

\*p<0.05

#### 4.6. Gövde Esneklik Değerlendirilmesi

Değerlendirme sonrası olguların sağ ve sol gövde lateral fleksiyon, sağ ve sol gövde rotasyon ve ekstansiyon gövde esneklikleri yönünden SSS ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p=0.020). Sağ ve sol lateral gövde fleksiyon, sağ ve sol gövde rotasyon gövde esneklikleri yönünden SSS ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p=0.060, p=0.084; p=0.547, p=0.449) (Grafik 4.6.1).

**Grafik 4.6.1.** SSS ve kontrol gruplarının gövde esneklik değerlendirmelerinin karşılaştırılması.



Bağımsız değişkenlere yönelik t testi

\*p<0.05

#### 4.7. Lumbal Ekstansör Kısıklık Değerlendirmesi

Değerlendirme sonrası olguların lumbal ekstansör kısıklıkları yönünden SSS ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p=0.123).

**Tablo 4.7.1.** SSS ve kontrol gruplarının lumbal ekstansör kısıklık değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

LUMBAL EKSTANSÖR KISALIĞI, cm	SSS Grubu	Kontrol Grubu	p
	(n=30)	(n=30)	
	X±SS	X±SS	
	10.83±4.54	10.16±3.64	0.123

X±SS = Ortalama ± standart sapma

Bağımsız değişkenlere yönelik t testi

\*p<0.05

#### 4.8. TLF Esneklik Değerlendirmesi

Değerlendirme sonrası olguların sağ ve sol TLF esneklikleri yönünden SSS ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p=0.789$ ,  $p=0.971$ ) (Tablo 4.8.1)

TLF esneklik testinin güvenilirliğinin belirlenebilmesi için Intrarater Correlation Coefficient (ICC) değeri hesaplandı. ICC Cronbach's Alpha değeri 0.00 ile 1.00 arasında değişmekle birlikte 0.50 sonrasında orta seviyede 0.70 sonrasında ise yüksek seviyede güvenilir kabul edildi. Sağ gövde rotasyonları ile elde edilen sol TLF esnekliği için ICC değeri 0.80, sağ TLF esnekliği için ICC değeri ise 0.96 bulundu (Tablo 4.8.2).

**Tablo 4.8.1.** TLF esneklik değerlendirmelerinin karşılaştırması.

TLF ESNEKLİK	SSS Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=30)	p
	X±SS	X±SS	
Sağ TLF Esneklik,°	73.97±10.31	73.20±12.04	0.789
Sol TLF Esneklik,°	74.00±9.32	73.91±9.45	0.971

X±SS = Ortalama ± standart sapma

Bağımsız değişkenlere yönelik t testi

\* $p<0.05$

**Tablo 4.8.2.** TLF esneklik testi güvenilirliği.

	1.gövde rotasyon ölçümü X±SS	2.gövde rotasyon ölçümü X±SS	3.gövde rotasyon ölçümü X±SS	Cronbach's alpha katsayısı (n=30)
Sağ	73.10±9.84	76.00±10.45	72.83±15.86	<b>0.80*</b>
Sol	72.10±10.65	74.16±9.11	75.73±8.74	<b>0.96*</b>

\* $\alpha >0.07$

#### 4.9. Palpasyon ile TLF Hareketliliğinin Değerlendirilmesi

Değerlendirme sonrası olguların sağ ve sol TLF hareketlilikleri yönünden SSS ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p=0.456$ ,  $p= 0.380$ ) (Tablo 4.9.1).

**Tablo 4.9.1.** SSS ve kontrol grupları arası TLF hareketliliği değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

PALPASYON (+/-)	SSS Grubu (n=30)		Kontrol Grubu (n=30)		p
	+	-	+	-	
Sağ TLF (%)	83.3	16.7	90	10	0.456
Sol TLF (%)	66.7	33.3	53.3	46.7	0.380

% : yüzde

Ki kare testi

\* $p<0.05$



## 5. TARTIŞMA

SSS Sendromu olan bireyler ile herhangi bir omuz problemi olmayan sağlıklı bireylerden oluşan iki grup arasında TLF etkilenimini karşılaştırmak amacıyla yapılan çalışmanın sonucunda gövde ekstansiyon esnekliğinde, gövde sağ ve sol lateral fleksiyon hareket açıklığında ve aktivite sırasında oluşan ağrıda istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. TLF esnekliğinin SSS sendromundan etkilenmeyebileceği sonucuna varıldı.

### 5.1. Ağrı

Fasiitisler ve non-spesifik bel ağrılarında olduğu gibi fasya, birçok hastalıkta ağrının kaynağı olabilir (44). Fakat patolojik problemler altında nosiseptörler tarafından innerve olan fasyadaki olası değişiklikler ve fasya nosiseptörleri hakkında az bilgi vardır. TLF'daki reseptörlerin bulunuşu ve nosiseptif fibrillerin kronik ağrılı durumda artışı ağrının fasyadaki patolojik değişikliklerden kaynaklandığını açıklayabilir (44). Yapılan çalışmalarda, nosiseptif fibrillerde TLF'nin iç ve dış katmanında artış olur iken, kalın olan orta tabakada değişiklik görülmemiştir (44). Fasya dokusuna enjekte edilerek ağrıyı stimüle eden maddelerin fasyada ağrıya sebep olduğu görülmektedir. Non-spesifik bel ağrısında olduğu gibi, inflamasyonlu bir TLF'da nosiseptif fibril sayısının artışı ağrının patolojik olarak değişen fasyadan kaynaklanabileceğini açıklamaktadır (44). Çalışmamızda SSS nedenli ağrıya bakıldı ve bunun TLF esnekliği üzerine etkisi değerlendirildi. SSS sendromlu ve sağlıklı bireyler arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Bunun nedenlerinden birinin dışlanma kriterlerinde VAS'a göre 8 ve altında ağrısı olan bireyler çalışmaya dahil edilmesi olabileceğini düşünmekteyiz. İkinci olarak, gonyometrik platform ile yaptığımız TLF esneklik değerlendirmesi sırasında 90° omuz fleksiyonu yapmalarına engel olmayacak bireylerin dahil edilmesi ile de ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Aynı zamanda çalışmamıza katılan SSS sendromlu bireylerin yaş ortalamalarının düşük oluşu ve bu nedenle fasya içeriğindeki sıvı dengesinin sağlıklı oluşunun TLF esnekliği etkilenimini engelleyebileceğini düşünmekteyiz.

Histokimyasal bir incelemede, TLF mekanoreseptörler açısından zengin bulunmuştur (45). Bütün konnektif doku bölgelerinde, intrafasyal mekanoreseptörler (pacinian ve ruffini parçacıkları) bulunur. Pacinian parçacıklarının reseptörleri yüksek hızdaki ve titreşimli manipülasyonları algılar. Ruffini parçacıklarının reseptörleri ise yavaş ve derin doku tekniği ile aktive olur. İlginç olan ruffini parçacıklarının uyarımı ile sempatik sinir sistemi uyarıldığı varsayılır. Bu durum yavaş derin doku tekniğinin lokal dokuyu gevşetme eğilimde olduğunu ortaya koyar. Yumuşak dokudaki kas tonusunda olan azalma EMG aktivitesi ile görülmüştür. Derin, sabit ve yavaş yapılan manuel uygulamalar, ruffini mekanoreseptörlerini uyarır, lokal doku dinamiğini değiştirir ve tonusun azalması ile kasın gevşer ve emosyonel uyarılmada azalma ve bireylerin psikolojik açıdan sakinleşmesini sağladığı görülmüştür (46,67). Ayrıca, insan derisi, duyuşsal algı için iyi bilinen kütanöz reseptörlerin yanı sıra genel bir iyilik halini tetikleyen intero-sensitif C fiber uçları içerir. Yavaş hareket eden bu reseptörlerin bağlantıları beyindeki propriyoseptif alanlara doğru olan piramidal yolları takip etmez. Hafif strokingle görülen rahatlama hissi için beyin görüntüleme yöntemleriyle bakıldığında, propriyoseptif beyin bölgelerinde aktivasyon görülmezken dokunun insular korteksinde aktivasyon görülmüştür. Bu da insan cildinin sosyal dokunma için nörobiyolojik sistemin parçası olan yavaş iletim hızına sahip özel bir dokunma reseptörü içerdiğini göstermektedir (47). İnterosepsiyon yeni bir kavramdır. Bu kavram, vücudun fizyolojik durumunun hisleri olarak tarif edilebilir. Bu duyular, genelde propriyosepsiyon duyuların ana hedefi olarak düşünülen primer somatosensör korteksten ziyade insula korteksinin uyarılmasına yol açan miyelinsiz duyu sinir uçlarının (serbest sinir uçları) uyarılması ile tetiklenir (serbest sinir uçları→ spinal kord laminası→ prebrakial nukleus→ talamus→ insula) (48). Çoğu insan vücudu boyunca fasyal dokularda bulunan serbest sinir uçları, İnterosepsiyon için sahip olduğumuz duyuşsal reseptörlerdir. Düzgün olmayan ve değişmiş insüler süreç, barsak problemi, yeme bozukları, anksiyete, depresyon, şizofrenik bozukluklar ve travma sonrası stres bozuklukları (TSSB) ve muhtemelen fibromyalji gibi durumlarla ilişkili bulunmuştur. Fasya interoseptif bir organdır. İntertisiyel kas reseptörleri fasyal dokularda bulunurlar. Bunlar Endomisiyum ve perimisiyum gibi fasyal dokularla ve myelinli ve myelinli afferent nöronlarla bağlantı kurarlar.

Myelinsiz grubun %80'i C fiber lifleridir. Bu da fasyanın duyuşsal etkilenimlerini ve uyarılabilirliğini göz önüne koymaktadır (47).

Jan Wilke ve arkadaşları, yapılan bir derleme çalışmasında TLF'nin bel ağrısı sebeplerinden biri olup olamayacağını araştırmışlardır. Üç konuda yaptıkları literatür araştırmāsından birincisi, TLF'nin potansiyel nosiseptif inervasyonu için histolojik kanıtlar olup olmadığıdır. İkincisi bel ağrısı hastaları ve sağlıklı denekler arasındaki TLF'nin morfolojik farklılıklarının neler olduğudur. Üçüncüsü TLF'nin nosiseptif irritasyonlar karşısında tepkilerinin neler olduğudur. TLF'nin bel ağrısında rolü olup olmadığı bu sorularla değerlendirilmiştir. TLF, idiyopatik bel ağrısının sebebi olabileceği ve TLF'de nosiseptif serbest sinir sonlanmalarının varlığı gösterilmiştir. Bunlar da morfolojik değişikliklerin hastada, kronik bel ağrısına sebep olabileceğini göstermiştir. Fakat ağrının etyolojisi ile ilgili karakteristikliği tam olarak net değildir. Hücre içi TLF'nin deneysel stimölasyonları aracılığıyla bel ağrısı varlığı, dorsal boynuz nöronlarının uyarılabilirliklerini artırarak tepkiye sebep olduğü görülmüştür. Fasya ile ilişkilili dorsal boynuz nöronlarının böylesi duyarlılaşması, TLF'deki mikro yaralanmalar ve inflamasyon sonucudur. Mevcut bilgilerle, bel ağrısında TLF'nin önemli bir rol oynamasına rağmen, ilgili nörofizyolojik dinamikleri daha iyi anlamak için daha fazla çalışma yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (49-52). Lengevin ve arkadaşları kronik bel ağrılı hastalarda TLF'nin posterior tabakasının mekanik davranışını, yaşla uyumlu ve sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırmıştır. Ultrason kayıtlarından pasif lumbal fleksiyon sırasında TLF'nin posterior tabakasının yaptığı kayma (makaslama) hareketleri incelenmiştir. Kontrol grubu ile karşılaştırılınca bel ağrısı grubunda TLF'nin kayma hareketinde yaklaşık %20'lik belirgin bir azalma gözlemlenmiştir. Taranan hastaların büyük kısmında fasyal tabakanın kalınlığının artmasına rağmen, sadece erkek hastalarda fasyal tabaka kalınlığının artışı anlamlı bulunmuştur (53). Bizim çalışmamızda TLF esnekliğinin ve lumbal fasya mobilite etkileniminin anlamlı sonuç vermemesinin kadın birey sayısının fazlalığı ile ilişkilili olabileceğini düşünmekteyiz.

Lumbal fasyanın inervasyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda myelinsiz sonlanan sinirlerin varlığına rastlanmıştır. Tanımlanan sinirlerin nosiseptif bir kapasiteye (SP, belirli nosiseptif fiber işareti) sahip olduğü gibi, nosiseptif bir

potansiyeye de (CGRP, muhtemel nosiseptif fiber işareti) sahip olduğu açıkça belirtilmiştir. Farklı dokulardaki CGRP pozitif fiberlerinin dağılımını ve yoğunluğunu araştıran bir çalışmada, TLF’da spinal kaslara göre üç katı bir yoğunluk gözlemlenmiştir. Ayrıca farelerde ‘Komple Freund Adjuvant’ tarafından sağlanan kronik inflamasyonu takiben TLF’nin iç tabakasında nosiseptif liflerin yoğunluğunun arttığı görülmüştür (54,55). Tüm bunlar fasyanın travmalardan etkilenen yapısını ortaya koymaktadır.

## **5.2. TLF Esnekliği, Gövde EHA, Kısıklık Ve Esnekliği**

Literatürde TLF esneklik testi, kişi diz ve kalça 90° fleksiyonda olacak şekilde oturur ve lumbal bölge nötral pozisyonundadır. Hasta kollarını 90°’e fleksiyona kaldırır, ellerini önde kenetler ve bir yöne rotasyon yapar. Bireyden ikinci kez aynı yöne rotasyon hareketi istendiğinde daha az açıda rotasyon yaptığı gözlemlenir ise TLF esnek değildir denir (34).

Yaptığımız çalışmada bireylerden sağa ve sola üçer kez gövde rotasyonu yapmasını istendi ve oluşturduğumuz gonyometrik platform oturduğu yerin önündeki masaya yerleştirildi. Kişiler gövde rotasyonları sırasında üst ekstremitelerini gövde rotasyonunu takiben (gövdeye eşlik edecek şekilde) hareket ettirmeleri konusunda uyarıldı. Ellerinde tuttıkları tahta kalemi ile maksimum gövde rotasyon seviyesini dereceli zemine işaretlemeleri ve bunu üç kez sağ, üç kez de sol için tekrar etmeleri istendi. TLF esneklik testinin güvenilirliğinin belirlenebilmesi için bu üç ölçüm göze alınarak Intrarater Correlation Coefficient (ICC) değeri hesaplandı. ICC cronbach’s alpha değeri 0.00 ile 1.00 arasında değişmekle birlikte 0.50 sonrasında orta seviyede, 0.70 sonrasında ise yüksek seviyede güvenilir kabul edilir. Sağ rotasyon için 0.80, sol rotasyon için 0.95 ICC değeri elde edildi ve testin güvenilirliği belirlendi. Bu test ile literatüre TLF esnekliği değerlendirmek için daha objektif bir değerlendirme yöntemi kazandırmış olabileceğimizi düşünmekteyiz (41).

Gövdede miyofasyal dizilimlerin varlığını bilmemiz omuz kuşağı ile torakolumbal bölge arasındaki ilişkiyi kurmamızı sağlar. Latissimus Dorsi (LD) kası, T7-T12 torakal vertebralar arasında torakolumbal fasya, iliak krista, 3.-4. Kostaların

alt ucu ve skapulanın alt ucundan başlayıp humerusun intertuberküler yüzeyine tutunur. Farklı tıp fakültelerinde elde edilen 50 kadar kadavra üzerinde çalışılmıştır ve LD kasının kas liflerinin anterior ve posterior parçalarının sırasıyla pektoralis majör ve teres majöre kadar olan uzantıları bulunmuştur. Bununla beraber omza horizontal addüksiyon, fleksiyon ve internal rotasyon yaptırır. LD kasının gövde ile ilişkisi, gövdeye ekstansiyon, addüksiyon ve transvers ekstansiyon yaptırması; lumbal vertebralara ekstansiyon ve lateral fleksiyon hareketlerinde sinerjistik rol oynamasıdır (56). Çalışmamızın sonuçlarında gövde lateral fleksiyonunda olan EHA ve gövde ekstansiyon esnekliği değişimlerinin, LD kasının torakolumbal fasya içinde yer alması ve gövde lateral fleksiyonunda görev alması ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Ayrıca yine aynı çalışmada LD kasının kronik omuz ağrısı ve kronik bel ağrısının sebeplerinden biri olabileceği belirtilmektedir. Çünkü LD kası vertebraları humerusa bağlayan en önemli kaslardan biridir, bu kastaki spazm ve gerginlik glenohumeral eklem disfonksiyonuna sebep olur. LD kasının omuz ve üst ekstremiteler ile ilişkisini açıklayan başka bir çalışmada, LD kasının aksiller hattın geçip pektoralis majöre, korakobrakialise ve biceps brakialisin yüzeyindeki fasyaya katıldığı gözlemlenmektedir (56). SSS Sendromu ile LD kası başta olmak üzere omzun fasyal bir bütünlük içinde hareket ettiği ortaya konmaktadır. Sonuçlarda TLF esneklikleri SSS grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmamış olsa da tüm bu bilgiler doğrultusunda çalışmamız planlanmış olup, öngörülerimiz doğrultusunda yaş ortalaması daha yüksek ve sayıca daha fazla birey sayısı ile farklı sonuçlar elde edilebileceğini düşünmekteyiz. Aynı zamanda kullandığımız parametrelerin daha pratik ve daha ucuz olması sebebi ile (MRI ya da ultrason kullanılmaması) fasyadaki değişim sonuçlarının subjektif kalmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Başka bir çalışmada LD kası bulunduğu bölgelere göre kuvvet vektörlerine bölünerek incelenmiştir. LD kası, omuz kası olarak bilinmesine rağmen lumbal omurlara ekstansiyon ve sakroiliak eklem stabilizasyon sağlar, gövde lateral fleksiyonu ve ekstansiyonunda görev alır. LD aponövrozunu kontralateral SIPS'e yönelir ve kontralateral gluteus maksimus aponövrozunu devam eder. LD kası, gluteus maksimus kası ile TLF'nin posterior katmanını üzerinde sakroiliak eklem

fonksiyonlarını destekler. LD kasının omuz, lumbal vertebralar ve sakroiliak fonksiyonlar sırasında uyguladığı kuvvetler incelendiğinde; maksimum kuvvet omuz hareketlerinde 162-529 N (lumbal ekstansiyonda 6.3 N, sakroiliak ekstansiyonda 30 N) olarak bulunmuştur (57). Yapılan çalışma bizim çalışmamızı desteklemekte olup, LD kasının torakolumbal fasyanın büyük bir bölümünü oluşturması omuz hareketleri ile olan ilişkisini ortaya koymaktadır.

Yumuşak kollajen doku içeren yapıya fasya denir. Bu dokunun fibröz mimarisi kompresyondan ziyade gerime bağlı olarak şekillenir. Yürüme ve koşma gibi düzenli ossilator hareket ve egzersiz tipleri, konnektif dokunun elastik kapasitesini artırır. Aynı zamanda insan fasyası kanguru ve geyiklere benzer bulunmuştur (58). Sadece koşarken ve zıplarken değil yürürken de hareket için sahip olduğumuz enerjinin büyük bir kısmı bu esneklik ve yaylanma hareketlerinden elde edilir. İskelet kaslarının kısılması ve bu sırada enerjinin pasif olarak tendona geçişi ile eklem hareketi açığa çıkar. Enerjinin bu klasik geçiş formu bisiklet sürmede de ortaya çıkar. Kas boyu aktif bir şekilde değişirken tendonlar ve aponövroz dokuların uzadığı, fasyanın ise pasif kaldığı gözlemlenmiştir. Zıplama ve koşma gibi aktivitelerde ise kaslar izometrik kasılırken fasyanın kısılma ve uzama hareketi yaptığı gözlemlenmiştir (58).

Fasyanın uzaması ve kısılması sonucunda hareket ortaya çıkar. Kollajen fibriller düzenli egzersiz varlığında dalgalı seyrederken, egzersiz yokluğunda iç içe geçmiş ağsı yapı hakimdir (58). Sağlıklı orandaki mukopolisakkarit ve sıvı içeriği sayesinde sağlıklı fasyal mobilizasyon gerçekleşir (59). SSS gibi yaralanmalarda fasyanın boyunun ve dolayısıyla esnekliğinin değişebileceğini düşünmekteyiz.

Yapılan başka bir çalışmada kollajen fibriller birbirine yapışık bir şekilde bulunmadığı görülmüştür. Kollajen fibrilleri bir mukopolisakkarit grubu olan glikooaminoglyukanlar (GAGs) bir arada tutar. Bu yapı mukoza ya da jelatin gibi bir madde olarak düşünülmektedir (59). Katı, yapışkan, sıvı ve yağlı özellikleri vardır. Mukoza yapısı suyu absorbe etmek için açılır ve kapanır, su miktarının azlığında suyu kendine bağlayabilir. Kimyasal yapısına bağlı olarak tabakaları birbirine bağlar ve birbiri üzerinde kaymasına izin verir. Bu yapışkan GAGs'ın üzerinde fibriller kayma zeminine sahip olurlar (59).

Kas boyunun uzaması durumu ya da 'strech' fibrillerin kaymasıdır. Birçok yaralanma konnektif dokunun ani gerimi ile oluşur. Ne kadar az su içeriği varsa elastik özelliği o kadar azdır. Literatürde, fasyal esneklik tam olarak tanımlanamamıştır. Fakat devirli ve tekrarlı yapılan aktiviteler; koşu, yürüyüş ve bisiklet gibi fasyanın elastikiyetini ve gücünü arttırdığı vurgulanmaktadır (59). Çalışmamızda genç bireylerin dahil edilmesi ve fasya içeriğindeki sıvı kaybının az oluşu ve bunun fasya esnekliğini daha az etkilemesi nedeniyle iki grup arası anlamlı fark elde edilememiş olabileceğini düşünmekteyiz. Fasyanın yıllar içerisinde diziliminde olan farklılıklar onun hareket paternini etkileyecektir ve esnekliğine doğrudan bir etki oluşturacaktır (3). Ancak ileride yapılacak çalışmalarda daha çok kişiye ulaşıp, yaş ortalaması daha fazla tutularak ve daha objektif değerlendirme metodları ile TLF esnekliğinin tekrar değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Fasya, duyuşal sinirler, propriyosepsiyon reseptörleri, multimodel reseptörler ve nosiseptif sinir sonlanmaları açısından zengindir. Son çalışmalara göre duyuşal sinir sonlanmalarına en çok yüzeysel fasyada rastlanmıştır (58). Çalışmamızda yüzeysel fasya hareketliliği palpasyonla değerlendirildi. İki grup arası anlamlı bir farka rastlamasak da patolojik bir durumda sinir ağının bu bölgeyi etkileyebileceği düşünölmelidir.

Germe ile ilgili yapılan çalışmalarda spor öncesi ısınma amaçlı yapılan dinamik germenin egzersize ısınmayı sağladığı söylenirken yapılan son çalışmalar yavaş ve statik germeninde inflamasyonlu dokuda analjezik ve anti-inflamatuar etkiler açığa çıkardığı için kullanılabileceğini vurgulanır. Haftada 1 veya 2 kez yapılan yavaş ve dinamik germenin ancak 6-24 aylık bir süreçte kalıcı kollajen yenilenmesi sağlayıp, daha esnek ve dayanıklı kollajen matriksin elde edilebileceği söylenmektedir (58). İleriki çalışmalarda uzun dönem ve kısa dönem germe ile TLF esnekliğinin SSS ya da başka bir yaralanma sonucunda nasıl değişeceği araştırılabilir.

Myers ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarda fonksiyonel bir hattan bahsetmektedirler (60). Bu hat üst ekstremitte ve gövdeyi çaprazlar ve kontralateral pelvis ve alt ekstremitteye uzanır (alt ekstremiteden pelvise çapraz geçer ve ters taraftaki kostalara, omuza, kola doğru bir yol izler). Bu hatta fonksiyonel denmesinin

sebebi diğerk hatlardan farklı olarak oturma postürünü düzenlemesidir. Arka fonksiyonel hat (ki bu analitik amaçlar içindir; pratikte, özel eyleme bağı olarak yüzeysel veya derin arka kol çizgileri ile bağlantılıdır) LD kasının distal bağlantısı ile başlar. Tüm bunlar omuz ve TLF'nin bağlantısını açığa koyar (60). Bu yüzden omuz ile ilgili travma ve patolojilerde TLF'nin özel konumu ele alınmalıdır (61-66). TLF, omuz ve pelvis arası biyomekaniksel bir bağlantı şeklidir. Kronik bel ağrılı insanlarda torakolumbal fasya değerlendirilmiş ve 12 aydan daha uzun süre kronik bel ağrısına sahip insan deneklerin torakolumbal fasyanın kalınlığının artmış ve makaslama düzlemi hareketliliğinin (kesme gerginliği) azaldığı ultrason ile gözlemlenmiştir (67,68). Bu patolojinin, fasya (örneğin, strain ya da sprain) ilk yaralanmalarının bir sonucu olduğunu ve bunu takiben doku sertliği, ağrı veya kinezyofobi nedeniyle hareket kabiliyeti ve/veya değiştirilmiş hareket paternlerinin bir sonucu olduğunu düşünülmektedir (69). Çalışmalarda günde bir kez 10 dakika boyunca sırtın gerilmesinin hem anti-inflamatuar hem de antifibrotik etkileri olduğu gözlemlenmiştir (70-73). Sırtın hareket kısıtlaması ile takip edilen bir başlangıç hasarını birleştiren bir hayvan modelinin bel ağrılı insanlarda görülenlere benzer torakolumbal fasya anormallikleri üreteceğini ve bu anormallikleri tersine çevireceğini varsayılmıştır (74-76). Hayvanlar üstünde yapılan bir araştırmada yaralanan alt ekstremitelerinin pelvis hareketleri kısıtlanmış ve kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Kısıtlanan grubun torakolumbal fasya kalınlığı ve hareket kabiliyetinde azalma görülmüştür (77). Bu çalışmada travmatik bir durum sonrası fasya mobilitesinin etkilenebileceği ve bu durum sonrası esnekliğin etkilenebileceğini düşünüldü. Sağlıklı ve SSS sendromlu bireyler arasında farka rastlanmamış olsa da yaş aralığının genişletilerek ve birey sayısı artırılarak farklı çalışmalar ve farklı sonuçlar elde edilebileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca objektif değerlendirme yöntemlerinden olan ultrason ve MRI ile daha objektif veriler elde edilebileceğini de düşünmekteyiz.

### **5.3. Palpasyon**

Scleip ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarda fasya plastisitesi için fasyanın yoğun, irregüler bir konnektif doku olduğunu ve postür ile hareket organizasyonun



en önemli elementi olduğunu vurgulamaktadırlar (78). Fasyanın otonomik sinir sistemi ile bağlantılı olduğu, duysal reseptörlerin uyarımı sempatik tonusu düşürmesinin yanı sıra lokal doku viskoelastisitesini değiştirdiği; fasyada düz kas hücrelerine rastlandığı ve kontraktıl bir yapıya sahip olduğu; manuel basınca cevap olarak fasyanın çok sayıda mekanoreseptör tarafından inerve olduğundan bahsetmektedirler. Şiddetli kuvvet ve uzun süreli manipülasyonların fasyada kalıcı viskoelastik deformasyonlara sebep olduğu belirtilmiştir (78). Çalışmamızda palpasyon ile SSS'lı ve SSS tanısı almayan sağlıklı bireylerde bir farka rastlanmamıştır. Bu sonuç değerlendirmeye katılan bireylerin hepsinin genç oluşu ve fasyal sıvı yoğunluğu ile birlikte, bunun sağladığı plastisitenin kaybedilmemiş oluşu ile ilişkilendirebilir.

#### **5.4. Posterior Kapsül Kısılığı**

Posterior kapsül kısılığı ile ilgili literatüre bakılacak olursa, kapsül gerginliklerine bağlı olarak hastaların eklem hareketlerinde azalmalar oluşmaktadır. Gergin posterior kapsül; humerus başını anteriora zorlayarak sıkışmaya neden olup omuzun normal artrokinematik hareketlerini engellemektedir. Bu nedenle eklem hareketini artırmak için; ilk olarak akla gelmesi gereken egzersizlerden biri kapsüler germe olmalıdır. Çalışmamızda bireylerin gonyometrik platform ile TLF fasya esnekliklerine bakılırken, kolların rotasyonunun belirleyici oluşu sebebi ile rotasyon sırasında kapsüler gerginlikten etkilenip etkilenmediğine bakıldı. Gerginliğin, TLF esnekliği üzerine anlamlı etkisi olmayabileceği görüldü (22).

SSS sendromu tanısına sahip olgularda, TLF esnekliğinin araştırıldığı çalışmamızda genel olarak, TLF esnekliğinin subakromiyal sıkışma sendromundan etkilenmeyebileceği sonucuna varılmıştır. Bunun başlıca sebeplerinden biri, çalışmamızda genç bireylerin ağırlıkta oluşu ve travmatik ya da onarıma sebep olacak fasyal etkilenime sahip olmamaları olabilir. Yine de SSS sendromu tanılı olgularda lateral fleksiyon hareket açıklığı ve gövdenin ekstansiyon esnekliğinde azalma gözlenmiştir. Literatürde fasya patolojileri ve diğer bölgelerle ilişkisi açısından fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda bu konuda elde edilen

veriler doğrultusunda fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında yapılacak araştırmalara bir ilk olması ile yol gösterici olacağını ve fasyanın objektif olarak ölçümünü sağlayacak ucuz ve kullanışlı yeni yöntemlere ışık tutacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamız sonucunda yaralanmalara karşı rehabilitasyon sürecinde fasyanın da değerlendirilmesi ve bütüncül bir yaklaşım kazanılması gerektiği vurgulanmalıdır. Bu nedenle karşılaşılan patolojilerde, fasyayı da değerlendirerek ve tedavi protokolüne ekleyerek farklı bir bakış açısı içerisinde olmak amaçlanmalıdır. Birçok parametre için olduğu gibi fasya mobilitesini geliştirecek egzersiz programları ve tedavi yaklaşımları geliştirilmelidir. Bu yaklaşım şekli, diğer egzersiz programlarına göre daha etkili olacaktır. Kullandığımız ‘Gonyometrik Platform’ ile fizyoterapistlerin daha kolay elde edip, fasyanın daha objektif değerlendirilmesi açısından kullanabilecek geçerli ve objektif bir ölçüm yöntemi olduğunu düşünmekteyiz. ‘Gonyometrik Platform’un ileride yapılacak çalışmalara ışık tutabileceğini düşünmekteyiz.

### **Limitasyonlar**

Fasya elastikiyeti ve esnekliği açısından konnektif doku liflerinin sıvı miktarı önemlidir. Yaşla konnektif doku liflerinin sahip olduğu sıvı miktarı ve buna bağlı esnemeye olan tolerasyon değişeceği için çalışmaya yaş ortalaması daha yüksek bireylerin dahil edilmesi sonuçları etkileyeceğini düşünmekteyiz.

Gövde EHA’larında lateral fleksiyon açısından iki grup arasında fark görülmesi, TLF esnekliği ve latissimus dorsi kasının lateral fleksiyona olan katkısı ile ilişkili olabileceği düşünülür iken gövde kaslarının herhangi birinde olabilecek kısıalık ya da kas gücüyle de ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Pelvis, terapist tarafından stabilize edilmiş ve hastaya pelvisini sabit tutması için sözel uyarılar verilmiş olsa da daha rijit bir fiksasyon ile daha doğru sonuçlar elde edilebileceğini düşünmekteyiz.

Kullandığımız parametrelerin değerlendirme metodlarının daha kolay ulaşılabilir ve ucuz olması değerlendirmeyi daha subjektif yapmamıza sebep olmuş olabilir.

Hastalar klinik muayene sonucunda SSS tanısı almışlardır. Daha objektif yöntemlerle tanı konulmamış olması ve SSS sendromunun evrelerine göre sınıflandırılmamış olması sonuçları etkilemiş olabilir.

Bundan sonra yapılacak çalışmalarda yaş ortalamasının daha yüksek olması, çalışmaya katılacak birey sayısının artırılması ve değerlendirme yöntemlerinin daha objektif seçilmesi, daha objektif sonuçlar elde etmeyi sağlayacaktır.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Subakromiyal sıkışma sendromu tanısı almış 30 birey ile sağlıklı 30 birey olmak üzere toplamda 60 kişi çalışmaya katıldı. SSS sendromunun TLF esnekliğine olan etkisi incelendi ve şu sonuçlar elde edildi.

1. Lumbal esneklik değerlendirmesinde SSS ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.
2. Omuz posterior kapsül kısalığı yönünden SSS ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.
3. İki grup arasında gövde normal eklem hareketleri lateral fleksiyon, fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinden değerlendirilip karşılaştırıldığında sağ ve sol lateral fleksiyon yönünden SSS grubunda daha az lateral fleksiyon varlığı ile SSS ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. LD kasının lateral fleksiyon ve ekstansiyonda görev aldığı düşünülürse bu sonuç TLF etkilenimini ortaya koymakta olduğunu düşünebiliriz.
4. Gövde esneklik ölçümlerinde lateral fleksiyonlara, rotasyonlara ve ekstansiyon yönlerinde değerlendirildiğinde ekstansiyon yönünde iki grup arasında SSS sendromlu bireylerde daha az esneklik olmak üzere istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Yine bu sonuçla LD'nin ekstansiyondaki fonksiyonun sağlıklı bireylerde daha iyi oluşu TLF fasya etkilenimini göstermektedir.
5. TLF esneklik değerlendirmesinde, SSS ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Çalışmadan elde edilen bu veri bireylerin fasyal tolerasyonlarının daha fazla oluşundan kaynaklanabileceğini ve yaş ortalaması ile birey sayısının daha fazla olduğunda TLF esnekliğinin SSS'lı bireylerde etkili bir parametre olabileceğini düşündürdü.
6. Palpasyonla TLF yüzeysel fasyasına yapılan değerlendirmede iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Yine bu sonuçla bireylerin yaş ortalamasının daha yüksek tutularak ve daha objektif

değerlendirme parametreleri kullanılarak etkilenimin daha iyi ortaya konulabileceğini düşünmekteyiz.

## 7. KAYNAKLAR

1. Baltacı G, Beşler A, Bayrakçı Tunay V. Omuz sıkışma sendromunun konservatif tedavisinde manipulatif yöntemlerin etkisi. *Journal of Arthroplasty & Arthroscopic Surgery*, 13: 27-33, 2002.
2. Baltacı G. Sporcularda subakromiyal sıkışma sendromuna yaklaşım: korunma ve egzersiz programları. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 37, 128-138, 2003.
3. Stecco C, Fuctional atlas of the human fascial system. Erişim: ([www.atlasfascial.com](http://www.atlasfascial.com)). Erişim tarihi: 28/10/2017.
4. Stecco L. Fascial manipulation for musculoskeletal pain, Italy, Piccin Nuova Libreria S.p.A, 2004.
5. Bhatt CR, Prajapati B, Patil DS. Variation in the insertion of the latissimus dorsi - İts Clinical İmportance, *Journal Of Orthopaedigs*, 25-28, 2013.
6. Akman Ş, Küçükkaya M. Subakromiyal sıkışma sendromu: patogenez, klinik ve muayene yöntemleri. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 37(1), 27-34, 2003.
7. Arıncı K, Elhan A. Anatomi, 3.baskı, 1. Cilt, Ankara, Güneş Kitapevi, 2001.
8. Ozan H, Ozan Anatomi. 3.Baskı, Ankara, Klinisyen Tıp Kitapevleri, 2004.
9. Sizer PS, Phelps V, Gilbert K. Diagnosis and management of the painful shoulder. part 1: clinical anatomy and pathomechanics. *Pain Practice*, 3(1), 39-57, 2003.
10. Moore KL, Dalley AF. Kliniğe yönelik anatomi, 4.Baskı, 781-92, Ankara, Nobel Tıp Kitapevleri, 781-92, 2007.
11. Demirhan M, Göksan A. Omuz eklemi biomekaniği ve kas kontrolü, *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 27, 212-217, 1993.
12. Ellenbecker T. Clinical examination of the shoulder, 1.baskı, Philadelphia, Saunders, 3, 14-29, 38-63, 521-6, 598-9, 223-63, 2004.
13. Greenfield B.H. Anatomy of the shoulder, Evaluation and Treatment of the Shoulder: An Integration of the Guide to Physical Therapist Practice, (Tovin B.J, Greenfield B.H), USA, Contemporary Perspectives in Rehabilitation, 2001.

14. Shadmehr A, Bagheri H, Ansari N.N. The reliability measurements of lateral scapular slide test at three different degrees of shoulder joint abduction, *British Journal of Sports Medicine*, 44, 289–293, 2010.
15. Kibler W.B, Uhl T.L, Maddux J.W.Q. Brooks current concepts: scapular dyskinesis, *British Journal of Sports Medicine*, 44, 300–305, 2010.
16. Tibone JE, Cunningham RB, McMahon PJ. The shoulder and the overhead athlete, *Shoulder anatomy and biomechanics during overhead motions*, (Krishnan SG, Hawkins RJ, Warren RF.), USA: Lippincott Williams and Wilkins, 2004.
17. Itoi E, Newman SR, Kuechle DK. Dynamic anterior stabilisers of the shoulder with the arm in abduction, *J Bone Joint Surg Br*, 76, 834, 1994.
18. Çetin N. Temel ve Uygulanan Kinezyoloji (Akman N, Karatas M), Ankara, Haberal Egitim Vakfı, 91-100, 2003.
19. Blasier R.B, Soslowsky L.J, Malicky D.M. Anterior glenohumeral stabilization factors: relative and progressive effects in a biomechanical model, *J Shoulder Elbow Surg*, 3, 64, 1994.
20. Vangsness CT Jr, Ennis M, Taylor JG. Neural Anatomy of the glenohumeral ligaments, labrum, and subacromial bursa, *Arthroscopy*, 11(2): 180-184, 1995.
21. Kibler W.B. The role of the scapula in athletic shoulder function, *The American Journal of Sports Medicine*, 26(2), 325–337, 1998.
22. Aytar A. Konservatif tedavi. Omuz Yaralanmalarında Rehabilitasyon (Baltacı G, ed), 1, Ankara, Pelikan Yayıncılık Ltd.Şti: 390-402, 2015.
23. Tokish, J.M, Krishnan, S.G, Hawkins, R.J. Clinical examination of the overhead athlete: “differential-directed” approach. Section 1, Chapter 3. Krishnan S.G., Hawkins R.J., Warren R.F. *The Shoulder and the Overhead Athlete*. USA: Lippincott Williams andWilkins, 2004.
24. Neer CS. Impingement lesions. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 173: 70-77, 1983.
25. Botanlıoğlu H, Kesmezacar H, Erginer R. Omuz sıkışma sendromunun konservatif tedavisi. *Gülhane Tıp Dergisi*, 48: 208-214, 2006.
26. Meister K, Andrews J. Classification and treatment of rotation cuff injuries in the overhead athlete. *The Journal of Orthopaedic And Sports Physical Therapy*, 18: 413-421, 1993.

27. Starkey C, Ryan J. The shoulder and upper arm. (Starkey C, Ryan J, Ed.). Evaluation of Orthopedic and Athletic Injuries. USA: F.A., Davis Company: 424-489, 2002.
28. Çelik, D, Sirmen B, Demirhan M. Subakromiyal sıkışma sendromunda ağrı ile kas gücü arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica, 45: 79-84, 2011.
29. Hawkins, R.H. Clinical assessment of the shoulder. The Canadian Journal of CME, 87-99, 2001.
30. Itoi E, Kido T, Sano A. Which is more useful, the “full can test” or the “empty can test,” in detecting the torn supraspinatus tendon? The American Journal of Sports Medicine, 27, 1999.
31. Boettcher C.E, Ginn KA, Cathers I. The ‘empty can’ and ‘full can’ tests do not selectively activate supraspinatus. Journal of Science and Medicine in Sport, 12: 435–439, 2009.
32. Dynamic chiropractic. (<http://www.dynamicchiropractic.com>, Erişim zamanı saat: 12.57, tarih: 08.06.2018)
33. Titan fitness. (<http://titanfitness.com.au>, Erişim zamanı saat:13.22, tarih: 08.06.2018)
34. Magee J.D, Orthopedic Physical Assessment, 6, Canada, Elsevier, 2014.
35. Kase K. Assessment by Palpation. Kinesio Taping Assessments Fundamental Concepts and Corrective Techniques. Kinesio University.
36. Orgio S, Lafortuna CL, Rastelli F. Automatic muscle and fat segmentation in the thigh from T1-Weighted MRI, Journal of magnetic resonance imaging JMRI, 43: 601-610, 2015.
37. Gurcay E, Kara M, Karaahmet OE. Shall we inject superficial or deep to the plantar fascia? An ultrasound study of the treatment of chronic plantar fasciitis. Journal of Foot & Ankle Surgery, 56: 783-787, 2017.
38. Tate A.R, McClure P, Kareha S. A clinical method for identifying scapular dyskinesis, part 2: validity. Journal of Athletic Training, 44: 165–173, 2009.
39. Downie W.W, Leatham P.A, Rhind V.W. Studies with pain rating scales. Annals of the Rheumatic Diseases, 37: 378–381, 1978.
40. Otman A.S. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. 8.baskı, Ankara, Pelikan yayınevi, 2016.



41. Alpar R. Spor bilimlerinde uygulamalı istatistik, 3. Baskı, Ankara, Nobel Yayın, 2006.
42. Tyler T.F, Roy T, Nicholas S. Reliability and validity of a new method of measuring posterior shoulder tightness. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 29: 262-274, 1999.
43. Tyler T.F, Nicholas S.J, Lee S.J. Correction of posterior shoulder tightness is associated with symptom resolution in patients with internal impingement. *The American Journal of Sports Medicine*, 38: 114, 2010.
44. Mense S, Hoheisel U, Evidence for the existence of nociceptors in rat thoracolumbar fascia, *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 20: 623-628, 2015.
45. Yahia L. Sensory innervation of human thoracolumbar fascia. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 2: 195-197, 1992.
46. Threlkeld A.S. The effects of manual therapy on connective tissue. *Physical Therapy*, 12: 893-901, 1992.
47. Schleip R, Some suggestions for manual and movement therapies, Erişim: ([www.terrarosa .com.au](http://www.terrarosa.com.au)). Erişim tarihi: 9/1/2018.
48. Dunn BD, Galton HC, Morgan R. Listening to your heart. How interception shapes emotion experience and intuitive decision making. *Psychol Science* 21(12): 1835-1844, 2010.
49. Wilke J, Schleip R, Klingler W. The lumbodorsal fascia as a potential source of low back pain: a narrative review, 6, *Hindawi BioMed Research International*, 2017.
50. R. J. Dittrich. Soft tissue lesions as cause of low back pain, *The American Journal of Surgery*, 91: 80–85, 1956.
51. R. J. Dittrich. Lumbodorsal fascia and related structures as factors in disability. *The Journal-Lancet*, 83: 393–398, 1963.
52. D. A. Bednar, F. W. Orr, G. T. Simon, Observations on the pathomorphology of the thoracolumbar fascia in chronic mechanical back pain: a microscopic study, *Spine*, 20: 1161–1164, 1995.
53. H. M. Langevin, J. R. Fox, C. Koptiuch. Reduced thoracolumbar fascia shear strain in human chronic low back pain, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 12: 203, 2011.

54. Barry C.M, Kestell G, Gillan M. Sensory nerve fibers containing calcitonin gene-related peptide in gastrocnemius, latissimus dorsi and erector spinae muscles and thoracolumbar fascia in mice, *Neuroscience*, 291: 106–117, 2015.
55. Hoheisel U, Rosner J, Mense S. Innervation changes induced by inflammation of the rat thoracolumbar fascia, *Neuroscience*, 300: 351–359, 2015.
56. Bhatt C.R, Prajapati B, Patil D.S. Variation in the insertion of the latissimus dorsi & its clinical importance. *Journal Of Orthopaedics*, 10: 25-28, 2013.
57. Bogduk N, Johnson G, Spalding D. The morphology and biomechanics of latissimus dorsi, *Clinical Biomechanics*, 13: 377-385, 1998.
58. Schleip R, Müller D.G. Training principles for fascial connective tissues: Scientific foundation and suggested practical applications, *Journal of body & movement therapies*, 17: 103-115, 2013.
59. Myers T. Fascial fitness: Raining in the neuromyofascial web, *IDEA fitness journal*, 8: 4, 2011.
60. Bogduk N, Johnson G, Spalding D. The morphology and biomechanics of latissimus dorsi, *Clinical Biomechanics* 13: 377-385, 1998.
61. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *J Anat*, 221: 507–36, 2012.
62. Piper S, Shearer HM, Côté P. The effectiveness of soft-tissue therapy for the management of musculoskeletal disorders and injuries of the upper and lower extremities: a systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury management (OPTIMa) collaboration. *Man Ther* 21: 18–34, 2016.
63. Simmonds N, Miller P, Gemmell H. A theoretical framework for the role of fascia in manual therapy. *J Bodyw Mov Ther*, 16: 83–93, 2012.
64. Cruz-Montecinos C, Cerda M, Sanzana-Cuche R. Ultrasound assessment of fascial connectivity in the lower limb during maximal cervical flexion: technical aspects and practical application of automatic tracking. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, 8: 18, 2016.
65. Luomala T, Pihlman M, Heiskanen J. Case study: could ultrasound and elastography visualize densified areas inside the deep fascia? *J Bodyw Mov Ther*, 18: 462–8, 2014.
66. Kwong EH, Findley TW. Fascia-current knowledge and future directions in physiatry: narrative review. *J Rehabil Res*; 51: 875–84, 2014.

67. Langevin HM, Stevens-Tuttle D, Fox JR. Ultrasound evidence of altered lumbar connective tissue structure in human subjects with chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord*, 10: 151, 2009.
68. Langevin HM, Fox JR, Koptiuch C. Reduced thoracolumbar fascia shear strain in human chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord*, 12: 203, 2011.
69. Langevin HM, Sherman KJ. Pathophysiological model for chronic low back pain integrating connective tissue and nervous system mechanisms. *Med Hypotheses*, 68: 74–80, 2007.
70. Bouffard NA, Cutroneo KR, Badger GJ. Tissue stretch decreases soluble TGF-beta1 and type-1 procollagen in mouse subcutaneous connective tissue: evidence from ex vivo and in vivo models. *J Cell Physiol* 214: 389–95, 2008.
71. Corey SM, Vizzard MA, Bouffard NA. Stretching of the back improves gait, mechanical sensitivity and connective tissue inflammation in a rodent model. *PLoS One* 7:e29831, 2012.
72. Berrueta L, Muskaj I, Olenich S. Stretching impacts inflammation resolution in connective tissue. *J Cell Physiol* 231: 1621–7.
73. Xiong Y, Berrueta L, Urso K. Stretching reduces skin thickness and improves subcutaneous tissue mobility in a murine model of systemic sclerosis. *Front Immunol* 8: 124, 2017.
74. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *J Anat* 221: 507–36, 2012.
75. Piper S, Shearer HM, Cote P. The effectiveness of soft-tissue therapy for the management of musculoskeletal disorders and injuries of the upper and lower extremities: a systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury management (OPTIMa) collaboration. *Man Ther* 21: 18–34, 2016.
76. Bishop JH, Fox JR, Maple R. Ultrasound evaluation of the combined effects of thoracolumbar fascia injury and movement restriction in a porcine model, 2016.
77. Langevin H, Bishop J, Maple R. Effect of stretching on thoracolumbar fascia injury and movement restriction in a porcine model. *American Journal of Physical Medicine&Rehabilitation*. 97: 187-191, 2018.
78. Schleip R. Fascial plasticity-a new neurobiological explanation: part 1, *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 1: 11-19, 2003.

## EKLER

### EK-1. Hasta Değerlendirme Formu

Ad soyad:

Yaş:

Cinsiyet: K( ) E( )

Boy (cm) :

Vücut ağırlığı (kg) :

Dominant el: SAĞ ( ) SOL ( )

Meslek:

Telefon:

Özel testler

	sağ	sol
Neer testi		
Hawkings testi		
Empty Can testi		

İstirahat 0 ..... 10

Aktivite 0 ..... 10

Gece 0 ..... 10

GRUP: 1(+)

2(-)

GÖVDE ESNEKLİK (cm)	sağ	sol
Lateral fleksiyon		
Rotasyon		
Ekstansiyon		

GÖVDE ROM (°)	sağ	sol
Lateral fleksiyon		
Fleksiyon		
Ekstansiyon		

Rotasyon (°)	sağ	sol
Torakolumbal fasya uzunluğu		

Modifiye schober testi (cm)	
-----------------------------	--

<5 cm ( gövde fleksiyon mobilitesi az) : +

>5 cm : -

Palpasyon	Kısıtlı	Kısıtlı değil
Sağ		
Sol		

Lumbal ekstansör kısalık testi(cm) :

Posterior kapsül kısalığı: sağ.....cm , sol.....cm

## EK-2. Aydınlatılmış Onam Formu

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**  
**BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR**  
**FORMU**

**LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!**

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığımız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım **gönüllülük** esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne olursa olsun, hekimleriniz sizin tam sağlık halinizin sağlanmasına ve korunmasına yönelik görevlerini bundan sonra da eksiksiz yapacaklardır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz taktirde formu imzalayınız.

### 1. ARAŞTIRMANIN ADI

Proje başlığı: SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMUNDA TORAKOLUMBAL FASYA ESNEKLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Açıklama: Omuz kaslarında ve yapılarında sıkışma sonucu rahatsızlıkları olan hastaların sırt ve bel bölgesi kas dokusu üstünü örten dokularının durumunu saptamak ve sıkışma sendromu olmayanlarla olanlar arasındaki sırt ve bel bölgesi kas dokusu üstünü örten doku esnekliği açısından olabilecek farklılığı saptamak

### 2. KATILIMCI SAYISI

Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam katılımcı sayısı 60'dır.

### 3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 1 gün'dür.

### 4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı; omuzda kas ve diğer bazı dokuların sıkışması olmayan grup ile sıkışması olan grubun, sırt ve bel bölgesindeki kas üstünde bulunan dokunun esnekliği açısından ne kadar farklılık gösterdiğini belirlemektir.

### 5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

Bu araştırmaya dahil edilebilmek için sahip olmanız gereken koşullar şu şekildedir; 20-40 yaş aralığında olmanız ve hekim tarafından sıkışma sendromu tanısı almamış olmak gerekmektedir.

### 6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu araştırmada size uygulanacak işlemler şu şekildedir; deneyimli bir fizyoterapist tarafından yaş, boy, kilo gibi bilgileriniz kaydedilecektir. Omzunuzda sıkışma sendromu olup olmadığını saptamak için kolumuzu pozisyonlayarak omzunuza hekim tarafından bazı testler uygulanacaktır. Testin

**İMZALAR:** Gönüllü (varsa) Vasi Araştırmacı Tanık 1

negatifliği sonucunda, gövdenizin öne eğilme miktarıyla sırt ve bel bölgesi kas doku üstü dokunuzun hareketliliği; yine bu bel ve sırt kas üstü dokunun el ile ufak kaydırmalar yaparak hareketliliğinin ölçülmesi; gövdenizin sağa ve sola dönme miktarı; gövdenizin öne yana ve arka yönlere esnekliği; gövdenizin yana eğilme, öne eğilme ve arkaya eğilme derecelerine (gövde normal hareketleri) bakılacaktır ve testin pozitifliği varlığındaki kişilerde tüm bu sırt bölgesindeki testlerin bakılıp karşılaştırılmasıdır.

## 7. KATILIMCININ SORUMLULUKLARI

Uygulama esnasında herhangi bir rahatsızlık hissini fizyoterapistinize belirtmeniz gerekmektedir.

### -Gebelik

Çalışmamızda gebelik ile ilgili herhangi bir kısıtlama bulunmamaktadır.

### -Araştırma Sürecinde Birlikte Kullanılmasının Sakıncalı Olduğu Bilinen İlaçlar / Besinler

Araştırma esnasında birlikte kullanılmasının sakıncalı olduğu herhangi bir ilaç ya da besin bulunmamaktadır.

## 8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Araştırmamız yalnızca bilimsel araştırma olup gönüllünün doğrudan yarar görmesi beklenmemektedir. Ancak, bu araştırmadan elde edilen sonuçlar sizin gibi tanı almış diğer hastaların tedavisinin planlanmasında katkı sağlayacaktır.

## 9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Araştırma esnasında kullanılacak değerlendirme yöntemleri herhangi bir rahatsızlığı tetikleyecek türden değildir.

Olası bir soruna karşı gerekli tedbirler tarafımızdan alınacaktır.

## 10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU

Araştırma nedeniyle bir zarar görmeniz söz konusu olursa, tedavi için gereken masraflar Başkent Üniversitesi tarafından karşılanacaktır.

## 11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDAN ARANACAK KİŞİ

Uygulama süresince, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığımızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili hekime ulaşabilirsiniz.

**İstediginizde Günün 24 Saati Ulaşılabilir Hekimin Adres ve Telefonları:**

**Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon  
Bölümü Bağlıca Kampüsü Eskişehir Yolu 20.km Etimesgut/ Ankara**

**İs:03122466673 Cep: 05369370561**

**İMZALAR: Gönüllü**

**(varsa) Vasi**

**Araştırmacı**

**Tamk**

**2**

## 12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER

Bu araştırmaya katılmanız için veya araştırmadan kaynaklanabilecek giderler için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Hastalığınızın gerektirdiği tetkiklere ilave olarak yapılacak her türlü tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma giderleri size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kuruma ödetilmeyecektir.

## 13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi'dir.

## 14. KATILIMCIYA HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

## 15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz.

## 16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, araştırma programını aksatmanız, araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durum size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, sizinle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

## 17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER

Araştırmada, değerlendirme anketinde yapılacak testler haricinde başka bir uygulama yapılmayacaktır.

## 18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; araştırmada yer almayı reddetmeniz veya katıldıktan sonra vazgeçmeniz halinde de kararınız size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda da, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

## 19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni tıbbi bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam

**İMZALAR:** *Gönüllü*

*(varsa) Vasi*

*Araştırmacı*

*Tanık*

3



etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

*(Katılımcının/Hastanın/Anne-Baba/Yasal Temsilcinin Beyanı)*

Sayın Doç. Dr. Nihan Özünlü Pekyavaş tarafından Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Faktültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağıın bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim anlatıldı.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

**İMZALAR: Gönüllü**

**(varsa) Vasi**

**Araştırmacı**

**Tanı**

**4**

**ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI**

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.  
Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

VASİ (Varsa)		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ	Doç. Dr. Nihan Öztünlü Pekyavaş	
ADRES	Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	
TELEFON	05071535028	
TARİH		

**İMZALAR: Gönüllü****(varsa) Vasi****Araştırmacı****Tamk****5**

ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

İMZALAR: Gönüllü (varsa) Vasi .. Araştırmacı Tanık 6

## EK-3. Araştırma Projesi Etik Kurul Onayı



1993

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu



Sayı : 94603339-604.01.02/ 44058  
Konu : Proje Onayı

06/12/2017

### SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde görev yapmakta olan Doç. Dr. Nihan Öztünlü Pekyavaş tarafından yürütülecek olan KA17/273 nolu "Subakromiyal sıkışma sendromunda torakolumbal fasya esnekliğinin değerlendirilmesi" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 06/12/2017 tarih ve 17/93 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayımlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini arz ederim.

**e-imzalıdır**  
Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ  
Kurul Başkanı

Not: Çalışma bildiri ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanının eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:...) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.

**Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır**

Taşkent Caddesi (Eski 1. Caddesi) 77. Sokak (Eski 16. Sokak) No:11 06490 Bahçelievler / Ankara  
Birim Telefon No: 0 312 212 90 65 Faks No: 0 312 221 37 59  
E-Posta: arastirma@baskent.edu.tr İnternet Adresi: www.baskent.edu.tr

Bilgi İçin: Lülifer TAŞBİLEK  
Unvan: Sekreter  
Telefon No: 2129065-2228



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

KARAR

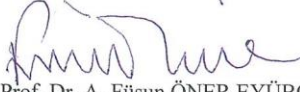
KARAR TARİHİ	KARAR SAYISI	PROJE NO
06/12/2017	17/93	KA17/273

Sağlık Bilimleri Fakültesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde görev yapmakta olan Doç. Dr. Nihan Özünlü Pekyavaş tarafından yürütülecek olan olan KA17/273 nolu ve "Subakromiyal sıkışma sendromunda torakolumbal fasya esnekliğinin değerlendirilmesi" başlıklı araştırma projesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelendi ve etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.



• Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ

*Katılımcı.*  
• Prof. Dr. Araş PİRAT



• Prof. Dr. A. Füsün ÖNER EYÜBOĞLU

• Prof. Dr. H. Seyra ERBEK



• Prof. Dr. Neslihan ARHUN

• Doç. Dr. Taner SEZER



• Yrd. Doç. Dr. Rıfat V. YILDIRIM

ASLI GIBI

