

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

**SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMU TEDAVİSİNDE  
FARKLI PROPRİOSEPTİF NÖROMÜSKÜLER  
FASİLİTASYON PATERN UYGULAMALARININ  
ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ**

**Uzm. Fzt. Ertuğrul DEMİRDEL**

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı  
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA  
2015**



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

**SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMU TEDAVİSİNDE  
FARKLI PROPRİOSEPTİF NÖROMUSKULER  
FASİLİTASYON PATERN UYGULAMALARININ  
ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ**

**Uzm. Fzt. Ertuğrul DEMİRDEL**

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı  
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Nezire KÖSE**

**ANKARA  
2015**

Anabilim Dalı :Fizyoterapi ve Rehabilitasyon  
 Program :Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon  
 Tez Başlığı :Subakromial Sıkışma Sendromu Tedavisinde Farklı  
 Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon Patern  
 Uygulamalarının Etkinliğinin İncelenmesi  
 Öğrenci Adı-Soyadı :Ertuğrul DEMİRDEL  
 Savunma Sınavı Tarihi :04.09.2015

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

Jüri Başkanı: **Prof. Dr. A. Ayşe KARADUMAN**  
**Hacettepe Üniversitesi**

Tez danışmanı: **Prof. Dr. Nezire KÖSE**  
**Hacettepe Üniversitesi**

Üye: **Prof. Dr. Zafer ERDEN**  
**Hacettepe Üniversitesi**

Üye: **Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR**  
**Hasan Kalyoncu Üniversitesi**

Üye: **Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM**  
**Yıldırım Beyazıt Üniversitesi**

ONAY

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

Prof.Dr. Ersin FADILLIOĞLU

## TEŞEKKÜR

Tez danışmanı olarak çalışmanın her aşamasında verdiği emek ve manevi destek için, ayrıca doktora eğitimim boyunca akademik bilgi ve deneyimlerini esirgmeden, içtenlik ve hoşgörü ile paylaştan, danışmanım Sayın Prof. Dr. Nezire KÖSE' ye,

Çalışmanın gerçekleşmesindeki destekleri ve yüksek lisans eğitimimde danışmanım olarak akademik bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. A. Ayşe KARADUMAN' a,

Tezin planlanması ve geliştirilmesi aşamalarındaki yardımları ve bilimsel katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Yavuz YAKUT'a,

Tezin planlanması, geliştirilmesi, yürütülmesi ve yazılması aşamalarındaki yardımları ve bilimsel katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Zafer ERDEN' e,

Tezin planlanması ve geliştirilmesi aşamalarındaki yardımları ve bilimsel katkılarından dolayı Sayın Doç. Dr. İrem DÜZGÜN' e,

Tezin oluşmasında verdiği fikir ve önerilerden dolayı Sayın Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL' e,

Tezin istatistiksel olarak incelenmesi ve yorumlanması konusundaki değerli katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Mutlu HAYRAN' a

Tez hastalarının alımı esnasında gösterdikleri ilgi, verdikleri destek için birlikte çalıştığımız fizik tedavi doktorlarımız ve fizyoterapist arkadaşlarıma,

Tez fotoğraflarının çekimi ve düzenlenmesindeki değerli emek ve katkıları için Sayın Mustafa BAĞIRAN ve Sayın Yılmaz BAĞIRAN' a

Tezin her aşamasında yanımda olan, her daim manevi desteklerini hissettiğim, varlıklarından güç aldığım sevgili eşim Uzm. Fzt. Senem DEMİRDEL ve sevgili oğlum M. Erdem DEMİRDEL' e,

Beni yetiştiren, hayatım boyunca attığım her adımda destek olan, sevgi ve emeklerini esirgemeyen, varlıklarıyla huzur bulduğum çok değerli aileme,

Sonsuz teşekkür ediyorum.

## ÖZET

**Demirdel E. Subakromial Sıkışma Sendromu Tedavisinde Farklı Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon Patern Uygulamalarının Etkinliğinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Doktora Tezi, Ankara, 2015.** Bu çalışmada Subakromial Sıkışma Sendromu (SSS) tanısı konan hastalarda farklı paternlerde Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon (PNF) uygulamalarının etkileri karşılaştırıldı. Çalışmaya 60 hasta ile başlandı, 45 hasta ile bitirildi. Hastalar randomize olarak 3 gruba ayrılarak, birinci gruba (KF grubu) cold pack, ultrason ve TENS uygulamalarını kapsayan konvansiyonel fizyoterapi uygulandı ve ev egzersiz programı verildi. Bunlara ilave olarak ikinci gruba (KF+E-PNF grubu) PNF paternlerinden sadece ekstremite paternlerinde; üçüncü gruba (KF+ESG-PNF grubu) ise ekstremite paterni ile birlikte skapula ve gövde paternlerinde PNF uygulamaları yapıldı. Bu programlara haftada 3 gün, toplam 6 hafta devam edildi. Hastaların Görsel Analog Skalası (VAS) ile ağrı şiddetleri, universal gonyometre ile omuz ve boyun eklem hareket açıklıkları değerlendirildi. Ayrıca hastalara pektoral kas kısıklık testi, postür analizinde başın anterior ve lateral tilti, yuvarlak omuz ve kifoz ölçümleri, Skapula Lateral Kayma Testi (SLKT), omuz eklemi pozisyon hissi değerlendirmesi için lazer imleç yardımcı açılı tekraralama testi uygulandı. Hastaların ağrı, fonksiyonel durum ve özür seviyeleri; Constant-Murley Skorlaması, Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH), Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi (SPADI) kullanılarak değerlendirildi. Hastaların memnuniyetleri görsel analog skalası ile belirlendi. Tedavi sonrasında; her üç grubun aktivite, istirahat ve gece ağrıları azalırken, PNF uygulanan gruplarda gece ağrısındaki azalma daha fazla idi ( $p<0,05$ ). Tüm grupların aktif hareketlerinde artışlar oldu ( $p<0,05$ ). Hastaların SLKT sonuçları karşılaştırıldığında, KF+ESG-PNF grubunda kollar abduksiyon pozisyonunda yapılan ölçümdeki farkın azaldığı ( $p<0,05$ ); diğer gruplarda üç ölçüm pozisyonunda da meydana gelen değişimin benzer olduğu ( $p>0,05$ ) bulundu. Postür analizinde, her üç grupta da düzelmeler olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ). Eklem pozisyon hissinde, KF+ESG-PNF grubunda hem fleksiyon, hem de abduksiyonda X ve Y eksenlerindeki sapma ile toplam sapma miktarında anlamlı azalma oldu ( $p<0,05$ ). Diğer gruplarda ise bu azalma daha kısıtlı idi. Hastaların tamamında Constant-Murley Skorlarında artma; DASH ve SPADI skorlarında ise azalma olduğu belirlendi. Çalışmanın sonunda; SSS tedavisinde konvansiyonel fizyoterapi programları ile birlikte farklı PNF patern uygulamalarının egzersiz programına ilave edilmesinin, ağrıyı azaltmada, omuz eklem pozisyon hissinin artmasında ve fonksiyonelliği artırmada faydalı olacağı görüşüne varıldı.

**Anahtar kelimeler:** Subakromial Sıkışma Sendromu, Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon, Ağrı, Pozisyon Hissi.

## ABSTRACT

**Demirdel E. Assesment of Effectiveness of Different Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Patern Applications in Treatment of Subacromial Impingement Syndrome, Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Philosophy of Doctorate Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation Programme, Ankara, 2015.** The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation applications in different paterns were compared in treatment of Subacromial Impingement Syndrome (SIS) in this study. The study began with 60 patients and completed by 45 patients. Patients were divided into three groups randomly. In the first group (CP group), conventional physiotherapy including cold pack, ultrasound and TENS applications was applied and home exercises were given. Additionally, in the second group (CP+E-PNF group) only with extremity patern; and in the third group (CP+ESB-PNF), together with extremity patern, scapula and body paterns from PNF paterns were applied. This programme continued during 6 weeks and 3 day a week. Visual Analog Scale (VAS) was used for pain severity of patients and universal goniometer was used for shoulder and neck range of motion. Also, shortening test of pectoral muscles, anterior and lateral tilting of head, rounded shoulder and kyphosis measurements for posture analysis, Scapula Lateral Slide Test (SLST) and laser pointer assisted angle reproduction test for shoulder joint position sense were applied to patients. the pain, functional status and disability levels of the patients evaluated using Constant-Murley Scoring, Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). Patient satisfaction was determined with VAS. After treatment; activity, rest and night pain decreased in all three groups and night pain reduction was beter in PNF groups ( $p<0,05$ ). Active motions increased in all groups ( $p<0,05$ ). In comparison of SLST results of patients, difference in abduction position decreased in CP+ESB-PNF group ( $p<0,05$ ); in the other groups, similar changes occurred in three assessment position ( $p>0,05$ ). It was determined that improvements occurred in all groups in posture analysis ( $p<0,05$ ). Total deviation and deviation in X and Y axis in shoulder joint position sense decreased significantly in CP+ESB-PNF group both flexion and abduction motions ( $p<0,05$ ). Decreasing in this measurement in other groups was limited. Increasing in Constant Murley Score; and decreasing in DASH ve SPADI scores were determined in all groups ( $p<0,05$ ). As a result of study, it was concluded that different PNF patern applications addition to exercise programme together with conventional physiotherapy would be beneficial in reducing pain, increasing shoulder joint position sense and increasing functionality in the treatment of SIS.

**Key words:** Subacromial Impingement Syndrome, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, Pain, Position Sense.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No:</u>
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISATMALAR	xii
ŞEKİLLER	xv
TABLolar	xvi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Omuz Kuşağı Anatomisi	4
2.1.1. Kemikler	4
2.1.2. Eklemler	8
2.1.3. Kaslar	10
2.1.4. Bursalar	15
2.2. Omuz Biyomekaniği	16
2.2.1. Skapulohumeral Ritim	16
2.2.2. Omuz Kuşağı Artrokinematikleri	17
2.2.3. Kassal Fonksiyon	21



2.3.	Subakromial Sıkışma Sendromu	23
2.4.	Değerlendirme ve Tedavi Yöntemleri	25
2.4.1.	Değerlendirme	25
2.4.2.	Tedavi	27
3.	BİREYLER VE YÖNTEM	35
3.1.	Bireyler	35
3.2.	Yöntem	37
3.2.1.	Değerlendirme	37
3.2.2.	Tedavi	44
3.3.	İstatistiksel Analiz	47
4.	BULGULAR	48
4.1.	Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri	48
4.2.	Ağrı Şiddeti Değerlendirmesi	50
4.2.1.	Tedavi Öncesi Ağrı Şiddeti Değerlendirmeleri	50
4.2.2.	Tedavi Sonrası Ağrı Şiddeti Değerlendirmeleri	50
4.2.3.	Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Ağrı Şiddetlerinin Karşılaştırılması	51
4.3.	Omuz ve Boyun Eklem Hareket Açıklıkları Değerlendirmesi	51
4.3.1.	Tedavi Öncesi Omuz Eklem Hareket Açıklıkları	51
4.3.2.	Tedavi Sonrası Omuz Eklem Hareket Açıklıkları	53
4.3.3.	Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Omuz Eklem Hareket Açıklıklarının Karşılaştırılması	54

4.3.4.	Tedavi Öncesi Boyun Eklem Hareket Açıklıkları	56
4.3.5.	Tedavi Sonrası Boyun Eklem Hareket Açıklıkları	56
4.3.6.	Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Boyun Eklem Hareket Açıklıklarının Karşılaştırılması	57
4.4.	Kısalık Değerlendirmesi	58
4.4.1	Tedavi Öncesi Pektoral Kas Kısalıkları	58
4.4.2.	Tedavi Sonrası Pektoral Kas Kısalıkları	59
4.4.3.	Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Pektoral Kas Kısalıklarının Karşılaştırılması	59
4.5.	Skapula Lateral Kayma Testi (SLKT) Değerlendirmesi	60
4.5.1.	Tedavi Öncesi SLKT Değerlendirilmesi	60
4.5.2.	Tedavi Sonrası SLKT Değerlendirilmesi	60
4.5.3.	Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası SLKT Sonuçlarının Karşılaştırılması	61
4.6	Postür Analizi Sonuçları	62
4.6.1.	Tedavi Öncesi Postür Analizi	62
4.6.2.	Tedavi Sonrası Postür Analizi	62
4.6.3.	Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Postür Analizi Karşılaştırılması	63
4.7.	Eklem Pozisyon Hissi	64
4.7.1	Etkilenen Taraf Tedavi Öncesi Eklem Pozisyon Hissi Sonuçları	64
4.7.2	Etkilenen Taraf Tedavi Sonrası Eklem Pozisyon Hissi Sonuçları	65

4.7.3.	Etkilenen Taraf Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Eklem Pozisyon Hissi Sonuçlarının Karşılaştırılması	66
4.7.4.	Etkilenmeyen Taraf Tedavi Öncesi Eklem Pozisyon Hissi Sonuçları	67
4.7.5.	Etkilenmeyen Taraf Tedavi Sonrası Eklem Pozisyon Hissi Sonuçları	68
4.7.6.	Etkilenmeyen Taraf Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Eklem Pozisyon Hissi Sonuçlarının Karşılaştırılması	69
4.7.7.	Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Etkilenen ve Etkilenmeyen Taraf Eklem Pozisyon Hissi Sonuçlarının Karşılaştırılması	70
4.8.	Constant-Murley, DASH ve SPADI Skorları	72
4.8.1.	Tedavi Öncesi Constant-Murley, DASH ve SPADI Skorları	72
4.8.2.	Tedavi Sonrası Constant-Murley, DASH ve SPADI Skorları	73
4.8.3.	Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Constant-Murley, DASH ve SPADI Sonuçlarının Karşılaştırılması	74
4.9	Hasta Memnuniyeti	75
5.	TARTIŞMA	77
6.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER	91
	KAYNAKLAR	94
	EKLER	
	Ek 1: Etik Kurul Onam Raporu	
	Ek 2: Constant-Murley Skoru	

Ek 3: Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (Disabilities of the arm  
shoulder and hand-DASH)

Ek 4: Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi (Shoulder pain and disability  
index-SPADI)

## SİMGELER VE KISALTMALAR

A	: Abduksiyon
AD	: Abduksiyon hareketi toplam deviasyon
AX	: Abduksiyon hareketi X eksenindeki sapma
AY	: Abduksiyon hareketi Y eksenindeki sapma
BAT	: Baş Anterior Tilt
BLT	: Baş Lateral Tilt
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
c	: Deviasyon
cm	: Santimetre
cm <sup>2</sup>	: Santimetrekare
DASH	: Disabilities of the Arm Shoulder and Hand
DASH-FS	: Disabilities of the Arm Shoulder and Hand-Fonksiyon/Semptom
DASH-İ	: Disabilities of the Arm Shoulder and Hand-İş Modeli
DASH-SM	: Disabilities of the Arm Shoulder and Hand- Sporlar/Müziyenler Modeli
D-EPH	: Eklem pozisyon hissi toplam deviasyon
diğ	: Diğerleri
E (+)	: Etkilenen taraf
E (-)	: Etkilenmeyen taraf
E	: Ekstansiyon
EMG	: Elektromiyografi
ER	: Eksternal Rotasyon

E-PNF	: Ekstremitte paterninde Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon
ESG-PNF	: Ekstremitte, Skapula ve Gövde paternlerinde Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon
F	: Fleksiyon
FX	: Fleksiyon hareketi X eksenindeki sapma
FY	: Fleksiyon hareketi Y eksenindeki sapma
FD	: Fleksiyon hareketi toplam deviasyon
GYA	: Günlük Yaşam Aktiviteleri
HAB	: Horizontal Abduksiyon
HAD	: Horizontal Adduksiyon
IR	: İnternal Rotasyon
KF	: Konvansiyonel Fizyoterapi
kg/m <sup>2</sup>	: kilogram/metrekare
LF	: Lateral Fleksiyon
Mhz	: Megahertz
mm	: milimetre
min-maks	: Minimum-Maksimum
MRG	: Magnetik Rezonans Görüntüleme
NEH	: Normal Eklem Hareketi
n	: Birey sayısı
p	: Anlamlılık düzeyi
PASS	: Power Analsis & Sample Size
PNF	: Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon
R	: Rotasyon
SLKT	: Skapula Lateral Kayma Testi

SLKT 1	: Skapula Lateral Kayma Testi eller yanda pozisyonu
SLKT 2	: Skapula Lateral Kayma Testi eller belde pozisyonu
SLKT 3	: Skapula Lateral Kayma Testi eller 90° abduksiyon ve maksimum internal rotasyon pozisyonu
SPADI	: Shoulder Pain and Disability Index
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
SSS	: Subakromial Sıkışma Sendromu
TENS	: Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation
T.Ö	: Tedavi Öncesi
T.S	: Tedavi Sonrası
VAS	: Visuel Analog Scale
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
X±SS	: Ortalama ± Standart Sapma
X-EPH	: Eklem pozisyon hissi X eksenindeki sapma
Y-EPH	: Eklem pozisyon hissi Y eksenindeki sapma
YO	: Yuvarlak Omuz
z	: Test istatistiği
°	: Derece
%	: Yüzde
~	: Yaklaşık

## ŞEKİLLER

	<u>Sayfa No:</u>
2.1. Omuz ekleminin oluşturan kemik yapılar	4
2.2. Üç ekseninde skapula hareketleri	6
2.3. Klavikula hareketleri	7
2.4. Humerusun inklinasyon ve retroversiyonu	8
2.5. Omuz kuşağı eklemleri	8
2.6. Omuz kuşağı kaslarının önden görünümü	11
2.7. Omuz kuşağı kaslarının arkadan görünümü	11
2.8. Subakromial bursa ve subskapular bursa	15
2.9. Trapez ve Serratus Anteriorun kuvvet çifti	22
2.10. Üç tipteki akromion yapısı	24
2.11. Üst ekstremitte paternlerinin şematik gösterimi	32
2.12. Skapula paternlerinin şematik gösterimi	33
3.1. Araştırma akış diyagramı	37
3.2. Pektoral kaslar kısalık değerlendirmesi	39
3.3. Baş anterior tilt, baş lateral tilt ve yuvarlak omuz ölçümleri	40
3.4. Torakal kifoz ölçümü	40
3.5. Skapula lateral kayma testi	41
3.6. Eklem pozisyon hissi değerlendirmesi	42
3.7. PNF'in ekstremitte paterni uygulaması	45
3.8. PNF'in skapula paterni uygulaması	45
3.9. PNF'in gövde paterni uygulaması (yatma pozisyonunda)	46
3.10. PNF'in gövde paterni uygulaması (oturma pozisyonunda)	46



## TABLOLAR

	<u>Sayfa No:</u>
4.1. Hastaların tanımlayıcı özellikleri	49
4.2. Hastaların tedavi öncesi ağrı seviyeleri	50
4.3. Hastaların tedavi sonrası ağrı seviyeleri	51
4.4. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması	51
4.5. Hastaların tedavi öncesi aktif omuz eklem hareket açıklıkları	52
4.6. Hastaların tedavi sonrası aktif omuz eklem hareket açıklıkları	53
4.7. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası aktif omuz eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması	55
4.8. Tedavi öncesi boyun eklem hareket açıklıkları	56
4.9. Tedavi sonrası boyun eklem hareket açıklıkları	57
4.10. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası aktif boyun eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması	58
4.11. Tedavi öncesi pektoral kas kısılıkları	58
4.12. Tedavi sonrası pektoral kas kısılıklarının değerlendirilmesi	59
4.13. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası pektoral kas kısılıklarının karşılaştırılması	59
4.14. Tedavi öncesi SLKT değerleri	60
4.15. Tedavi sonrası SLKT değerleri	61
4.16. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası SLKT sonuçlarının karşılaştırılması	61
4.17. Hastaların tedavi öncesi postür analizi değerleri	62
4.18. Hastaların tedavi sonrası postür analizi değerleri	63
4.19. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası postür analizi sonuçlarının karşılaştırılması	64

4.20.	Hastaların etkilenen taraf tedavi öncesi eklem pozisyon hissi sonuçları	65
4.21.	Hastaların etkilenen taraf tedavi sonrası eklem pozisyon hissi sonuçları	66
4.22.	Etkilenen taraf tedavi öncesi ve tedavi sonrası eklem pozisyon hissi sonuçlarının karşılaştırılması	67
4.23.	Hastaların etkilenmeyen taraf tedavi öncesi eklem pozisyon hissi sonuçları	68
4.24.	Hastaların etkilenmeyen taraf tedavi sonrası eklem pozisyon hissi sonuçları	69
4.25.	Etkilenmeyen taraf tedavi öncesi ve tedavi sonrası eklem pozisyon hissi sonuçlarının karşılaştırılması	70
4.26.	Tedavi öncesi etkilenen ve etkilenmeyen taraf eklem pozisyon hissi sonuçlarının karşılaştırılması	71
4.27.	Tedavi sonrası etkilenen ve etkilenmeyen taraf eklem pozisyon hissi sonuçlarının karşılaştırılması	72
4.28.	Hastaların tedavi öncesi Constant-Murley, DASH ve SPADI skorları	73
4.29.	Hastaların tedavi sonrası Constant-Murley, DASH ve SPADI skorları	74
4.30.	Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Constant-Murley, DASH ve SPADI sonuçlarının karşılaştırılması	75
4.31.	Hasta memnuniyeti	76

## 1. GİRİŞ

Omuz ağrısı klinikte bel ve boyun ağrılarında sonra en sık karşılaşılan sorunlar arasında yer almaktadır. Omuz ağrı şikâyetleri arasında ise en yaygın görülen bozukluk Subakromial Sıkışma Sendromu (SSS)'dur. SSS omuz ağrıları içinde en sık tanı alan patoloji olup; yetersizlik ve özür ile sonuçlanabilen önemli bir sağlık problemidir (1-3). Özellikle supraspinatus tendonu, subakromial bursa ve bisipital tendonun humerus başı ile korakoakromial ark arasında sıkışması ile oluşan subakromial sıkışma sendromu; rotator manşet zayıflığı, subakromial bursa ve rotator manşet tendonlarının kronik inflamasyonu ile posterior kapsül gerginliği nedeniyle oluşan humeral başın antero-posterior yönde yer değiştirmesi gibi intrinsik faktörlerden kaynaklandığı gibi, akromial spurlar, farklı akromion yapıları ile skapular ve postüral disfonksiyon gibi ekstrinsik faktörler sonucunda da oluşabilir (1, 2, 4). Yapılan bazı çalışmalarda skapular diskinezi ve postüral bozuklukların subakromial aralığın daralmasında etkili olduğu belirtilmiştir (5, 6).

SSS'de tedavi yaklaşımları olarak, genellikle steroid enjeksiyonu, steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar, cold pack, ultrason, hot pack, elektroterapi ajanları, radial ekstrakorporeal şok dalga tedavisi, bantlama, ortotik destek tedavisi ve egzersiz tedavisi gibi konservatif yöntemler ile birlikte bu tedavilere yanıt vermeyen olgularda da cerrahi tedaviler uygulanabilir (2, 7-9). SSS sebebi yapısal bir bozukluk değil ise, cerrahi tedavi ile konservatif tedavi sonuçlarının farklılık göstermediği bildirilmiştir (10). Egzersiz tedavisi olarak germe, kuvvetlendirme, stabilizasyon egzersizleri, sarkaç egzersizleri, postür egzersizleri ve proprioseptif nöromuskuler fasilasyon (PNF) yöntemleri gibi farklı teknikler uygulanmakta ve bu uygulamaların uzun süreli olumlu etkilerinin olduğu belirtilmektedir (9). Bu tekniklerden PNF uygulamaları fizyoterapi ve rehabilitasyonda kullanılan önemli egzersiz yöntemlerinden biridir. Yöntemin temel ilkesi insan vücudundaki fizyolojik hareketlerin rotasyonel ve oblik karakter taşıyan paternler halinde olması ve maksimum dirence karşı yapılan hareket ile daha büyük bir cevap elde edilebileceği esasına dayanmaktadır. PNF'te paternler temel olarak; skapula ve pelvis paternleri, üst ve alt ekstremité paternleri ile baş, boyun ve gövde paternleri olarak gruplandırılmaktadır. Skapula paternleri üst ekstremité paternleri ile aktive olur ve

tüm üst ekstremite paternleri skapula paternleri ile birlikte gerçekleşir. Gövde ise ekstremite hareketlerinin desteklenmesi ve yeterli fonksiyon görebilmesi açısından temel unsurdur ve hareketliliğin yanı sıra stabilizasyonun da geliştirilmesi, fonksiyonelliğin sağlanmasında anahtar rol oynar (11).

Bugüne kadarki çalışmalarda değişik omuz problemlerinin rehabilitasyonunda, PNF tekniklerinden özellikle üst ekstremite patern uygulamaları kullanılmış ve bu uygulamaların ağrı ve fonksiyonel gelişim üzerine olumlu etkileri görülmüştür (3). Ancak PNF'in özellikle gövde ve skapula paternleri ile yapılan uygulamaların, postür bozukluğu ve skapular diskineziye yönelik etkilerine dair çalışmalar yetersizdir. SSS'de skapula ve gövde paternlerinin etkinliğini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, SSS tedavisinde farklı PNF paternleri ile yapılan uygulamaların tedavi etkinliğini belirlemek amacıyla çalışmamız planlanmıştır.

Çalışmamızın hipotezleri;

H<sub>1</sub> : Subakromial sıkışma sendromu tedavisinde konvansiyonel fizyoterapi ağrı üzerinde etkilidir.

H<sub>2</sub> : Subakromial sıkışma sendromu tedavisinde konvansiyonel fizyoterapi ile birlikte PNF'in ekstremite patern uygulamalarının ağrı üzerindeki etkileri farklıdır.

H<sub>3</sub> : Subakromial sıkışma sendromu tedavisinde konvansiyonel fizyoterapi ile birlikte PNF'in gövde, skapula ve ekstremite paternlerinin birlikte uygulanmasının ağrı üzerindeki etkileri farklıdır.

H<sub>4</sub> : Subakromial sıkışma sendromu tedavisinde konvansiyonel fizyoterapi fonksiyonellik üzerinde etkilidir.

H<sub>5</sub> : Subakromial sıkışma sendromu tedavisinde konvansiyonel fizyoterapi ile birlikte PNF'in ekstremite patern uygulamalarının fonksiyonellik üzerindeki etkileri farklıdır.

H<sub>6</sub> : Subakromial sıkışma sendromu tedavisinde konvansiyonel fizyoterapi ile birlikte PNF'in gövde, skapula ve ekstremitte paternlerinin birlikte uygulanmasının fonksiyonellik üzerindeki etkileri farklıdır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Omuz Kuşağı Anatomisi

Omuz kuşağı, kompleks eklem yapısı ile vücudun en hareketli eklemidir. Üst ekstremitte fonksiyonları ve özellikle dirsek ve elin boşlukta pozisyonlanması geniş hareket açıklığının bir sonucudur. Omuz kuşağının, geniş hareket açıklığına sahip olması nedeniyle de doğal olarak yaralanma riski yüksektir (3, 12-15).

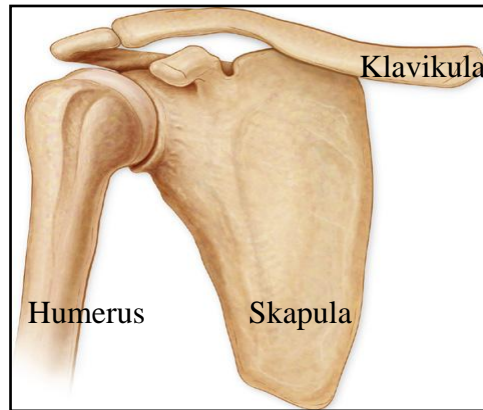
Omuz kuşağını oluşturan yapılar:

1. Kemikler
2. Eklemler
3. Kaslar
4. Bursalar (14-17)

Bu yapılarla birlikte oksiput, servikal ve torakal vertebralar ve ilişkili yumuşak dokular ile nöral yapılar vücudun “üst çeyrek”i olarak adlandırılır. Normal omuz fonksiyonları, bu üst çeyreğin stabilizasyonu ve mobilizasyonunu içerir (14).

#### 2.1.1. Kemikler

Skapula, klavikula ve humerus kemikleri omuz kuşağının iskeletini oluşturan kemiklerdir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Omuz eklemine oluşturan kemik yapılar (18).

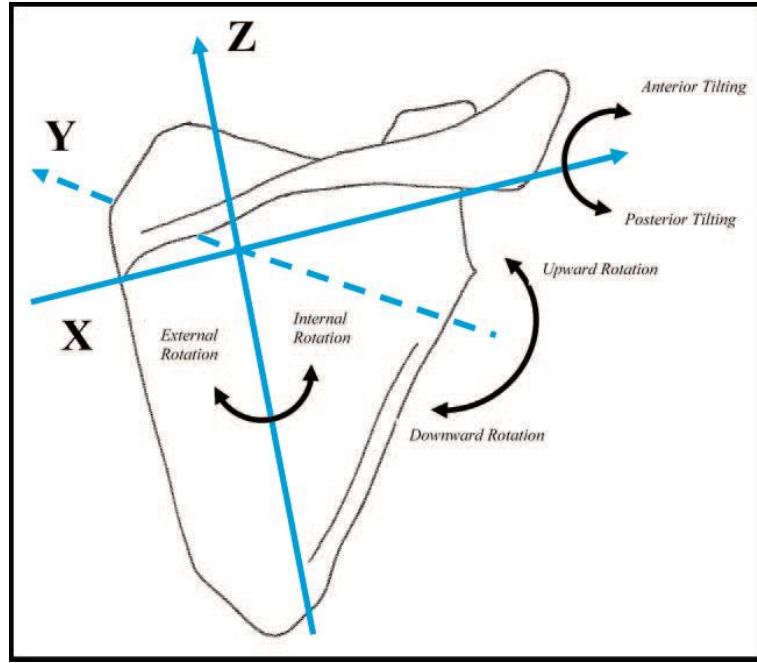
## Skapula

Üçgen biçiminde yassı bir kemik olan skapula, toraks arka duvarında 2. ve 7. kostalar arasında uzanır. Anterior ve posterior yüzü; superior, medial ve lateral kenarları; superior, inferior ve lateral köşeleri vardır. Kostal yüzey olarak da bilinen ön yüzü subskapularis kası ile örtülüdür. Posterior yüzeyde yer alan spina skapula, bu yüzeyi supraspinöz fossa ve infraspinöz fossa olmak üzere iki bölüme ayırır. Supraspinatus ve infraspinatus kasları bu bölümlerden orjin alır. Spina skapula laterale doğru kalınlaşarak akromion adı verilen bir çıkıntı ile sonlanır. Spina skapula ve akromion, trapez kası için insersiyon, deltoid kası için de orjin noktasıdır. Skapulanın en kısa kenarı olan superior kenar lateralde korokoid çıkıntı ile sonlanır. Korokoid çıkıntı ile akromion arasında uzanan korokoakromial ligament omuz eklemine üstten destekler. Skapulada yer alan bir diğer önemli yapı lateral köşede yerleşmiş olan glenoid kavitedir. Glenoid kavite, humerusla eklem yapan konkav bir yapıya sahiptir. Yumuşak dokularca korunan yassı bir kemik olan skapula travmaya maruz kaldığında genellikle spina skapula, akromion, korokoid çıkıntı ve glenoid kavite gibi kemik çıkıntılar zarar görebilir (15-17, 19).

Skapula medial kenarı, ayakta normal duruşta vücut orta hattından 5-6 cm mesafede torasik vertebralara paralel pozisyonlanmıştır. Yaşa bağlı değişimle birlikte istirahat halindeki skapula, yaklaşık  $5,4^{\circ}$  yukarı rotasyon,  $41,1^{\circ}$  internal rotasyon ve  $13,5^{\circ}$  anterior tilt pozisyonundadır (19, 21). Skapulanın istirahat pozisyonu, anormal servikal ve torakal vertebra diziliminden etkilenir ve omuz hareketlerinde azalma, omuzda disfonksiyon ve omuz çevresi kaslarda zayıflık ile sonuçlanabilir (19).

Skapula toraks üzerinde elevasyon-depresyon, abduksiyon-adduksiyon, yukarı-aşağı rotasyon hareketlerine sahiptir (14). Ayrıca skapula 3 eksende rotasyonel hareketlere sahiptir. Bunlar; internal-eksternal rotasyon, yukarı-aşağı rotasyon ve anterior-posterior tilttir (Şekil 2.2) (5).

Skapulanın uygun istirahat pozisyonu ve hareketliliğinin iyi olması optimal üst ekstremité fonksiyonları açısından önemlidir (14, 22).



Şekil 2.2. Üç ekseninde skapula hareketleri (5).

### Klavikula

Önden bakıldığında düz görünen klavikula, transvers düzlemde italik S şeklindedir. Medial kenarda öne, lateralde arkaya konvektir. 1/3'lük orta kısmı kemiğin en ince ve mekanik olarak en zayıf olduğu bölümdür (15).

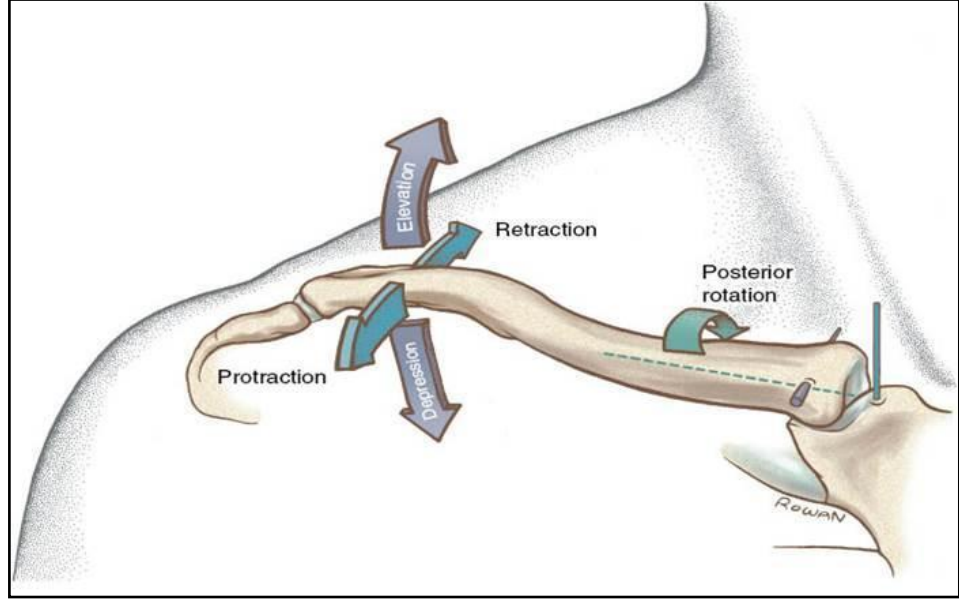
Klavikula, fonksiyonel olarak kaslara yapışma yüzeyi oluşturması açısından önemlidir. Bu yüzden klavikula yapısının ve pozisyonunun etkilendiği cerrahi uygulamalar ya da travmalar, omuz fonksiyonlarını ve özellikle baş üzeri aktiviteleri önemli ölçüde etkileyecektir (15- 17).

Klavikulanın bir diğer önemli ilişkisi de subklavian arter ve ven ile brakial pleksuslardır. Anterior medial eğri bu yapılar için koruyucu bir yerleşkedir. Ancak bu yapılar için gerekli bir cerrahi müdahalede klavikula, cerrahlar için engel oluşturur (16).

Klavikula, sternoklavikular eklem vasıtasıyla omuz kuşağının aksiyal iskelet ile bağlantısını sağlar. Omuz kuşağını stabilize ederek, pektoral ve aksiyohumeral kasların aktivasyonu sırasında omuz kuşağının mediale kaymasını önler (15).



Klavikula protraksiyon-retraksiyon, elevasyon-depresyon ve aksiyal rotasyon hareketlerine sahiptir (14) (Şekil 2.3).

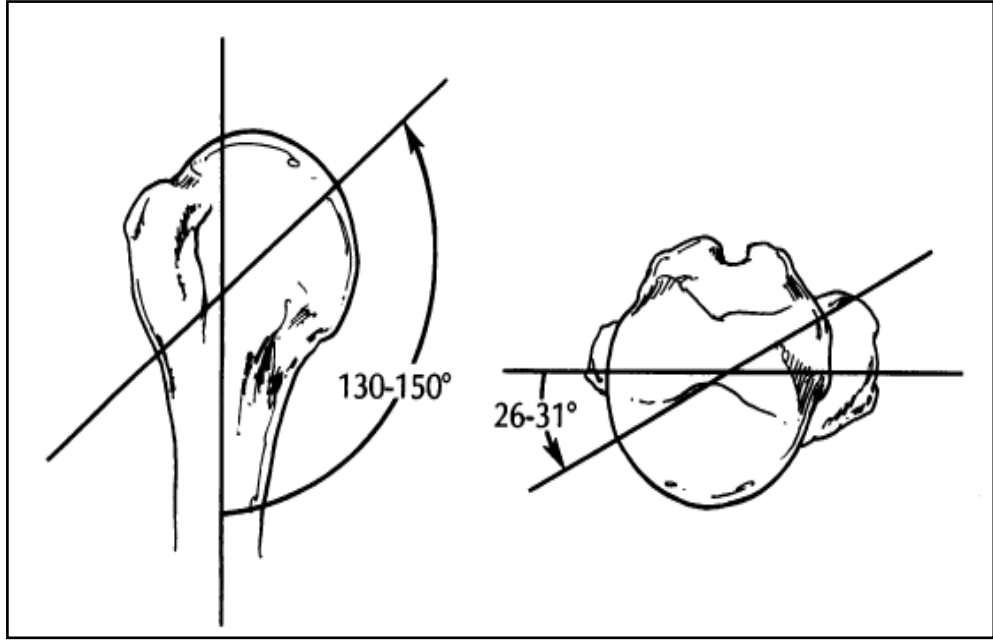


Şekil 2.3. Klavikula hareketleri (23).

### Humerus

Üst ekstremitenin en uzun kemiği olan humerus baş, boyun ve gövdeden oluşur. Proksimalde skapula, distalde ulna ve radius ile eklem yapar. Skapulanın glenoid kavitesi ile eklem yapan proksimal uç, humerusun baş kısmıdır ve bir kürenin 1/3'ü biçimindedir. Humerus proksimalinin lateral kısmındaki kemik çıkıntı büyük tüberkül; anterior kısımdaki daha küçük olan çıkıntı ise küçük tüberküldür. Her iki tüberkül arasında intertüberküler oluk yer alır (15-17).

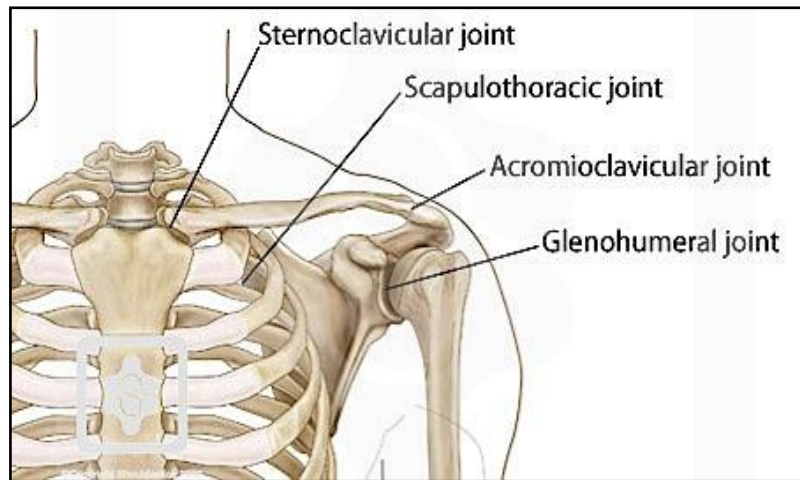
Frontal düzlemde humeral baş ile humerus gövdesi arasında 130°-150°'lik bir açılma (inklinasyon açısı) vardır. Humeral baş, medial ve lateral epikondilar düzleme göre 26°-31° arasında bir retroversiyon pozisyonundadır (Şekil 2.4) (15).



Şekil 2.4. Humerusun inklinasyonu ve retroversiyonu (15).

### 2.1.2. Eklemler

Omuz kompleksinin fonksiyonel hareketleri sternokalvikular eklem, akromioklavikular eklem, skapulotorasik eklem ve glenohumeral eklemin birlikte ve uyumlu hareketleriyle ortaya çıkar (14) (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Omuz kuşağı eklemleri (24).

### **Sternoklavikular Eklem**

Aksiyal iskelet ile omuz kuşağını bağlayan eklemdir (15, 16). Sinovial tipte olan bu eklem klavikulanın proksimal ucu ile manubrium sterni arasında yer alır. Klavikulanın proksimal ucu koronal düzlemde konveks, transvers düzlemde konkavdır. Aşağıda birinci kostaya ve manubriuma, üstte ise klavikulaya tutunan fibröz yapıdaki intraartiküler disk eklemi ikiye ayırır. Şok absorpsiyonunda diskin rolü önemlidir (14-16, 19).

Eklem stabilizasyonu eklem kapsülü ve ligamentlerle sağlanır. Anterior sternoklavikular ligament öne hareketi, posterior sternoklavikular ligament arkaya hareketi, interklavikular ligament aşağı hareketi, kostaklavikular ligament ise elevasyon, protraksiyon ve retraksiyon hareketlerini kısıtlar (14-16, 19).

### **Akromioklavikular Eklem**

Skapula ve klavikula arasındaki tek artiküler yapıdır. %1 gibi de olsa bazı bireylerde korakoakromial bar ya da eklem görülebilir. Düz olan eklem yüzleri arasında eklem kapsülüne tutunan disk mevcuttur. Bu disk sternoklavikular eklemden farklı olarak ortasında bir boşluğa sahiptir. Eklem kapsülünün ön, arka ve üst kısımları alt kısma göre daha incedir (16, 17). Eklem anterior-posterior stabilizasyonu akromioklavikular ligamentler, vertikal stabilizasyonu ise korakoklavikular ligamentlerle sağlanır. Korakoklavikular ligamentler lateralde trapezoid ligament, medialde ise konoid ligament olarak iki parçadır (14, 17, 19).

### **Skapulotorasik Eklem**

Skapulotorasik eklem, posterior torasik kafesin konveks yüzeyi ile skapulunun konkav anterior yüzeyi arasındaki temas alanıdır (2, 15, 16). Sinovial membran ve eklem kapsülü olmadığından skapulotorasik eklem fizyolojik bir eklem olarak isimlendirilir. Skapulunun toraks üzerindeki stabilizasyonunu sağlayan primer unsur, atmosferik basınçtır. Ayrıca skapulayı saran çok sayıda yumuşak doku, stabilizasyona katkı sağlar. (14).

Skapulotorasik eklem hareketliliği omuz hareketleri açısından oldukça önemlidir. Skapular hareketlerin incelendiği bir derleme çalışmasında, omuz

elevasyonu sırasında skapulanın farklı düzlemlerde farklı derecelerde hareketlerinin olduğu bildirilmiştir (20). Kol elevasyonu sırasında skapulotorasik eklemdaki hareketin glenohumeral eklemdaki harekete oranı 1:2'dir. 180°'lik elevasyon hareketinde 60° skapulotorasik eklem hareketine ihtiyaç vardır (15). Skapulotorasik eklem hareketleri akromioklavikular ve sternoklavikular eklem hareketleriyle birlikte gerçekleşir (14).

### **Glenohumeral Eklem**

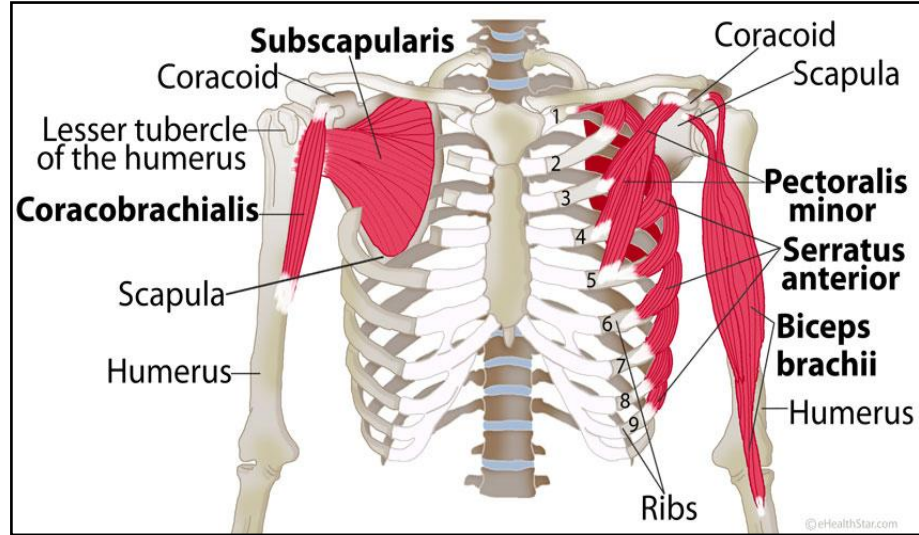
Skapulanın glenoid fossası ile humeral baş arasındaki top-soket biçimindeki eklem, sinovial tip bir eklemdir (19). Humeral başın %25-%30 kısmı glenoid fossa ile temas halindedir (15). Bir başka çalışmada humeral başın 21-22 cm<sup>2</sup>, glenoid fossanın ise 8-9 cm<sup>2</sup> eklem yüzeyine sahip olduğu, ancak temas alanının yaklaşık 4-5 cm<sup>2</sup> olduğu bildirilmiştir (25). Bu durum glenohumeral eklem geniş hareket açıklığını sağlar.

Eklem stabilizasyonu humeral baş ve glenoid fossa arasındaki negatif intraartikuler basınçla birlikte, kuvvetli ligament ve kaslarla sağlanır (19, 26, 27). Eklem kapsülü, glenoid labrum, korakohumeral ligament, glenohumeral ligament, korakoakromial ligament ve glenoid kavitenin eklem yüzeyi glenohumeral eklem pasif stabilizasyonunu sağlar (14, 15, 17, 19). Glenohumeral eklem dinamik stabilizasyonunda en etkili yapı supraspinatus, infraspinatus, subskapularis ve teres minor kaslarının oluşturduğu omuz manşetidir (14, 19). Ayrıca biceps brakinin uzun başının tendonu da glenohumeral eklem dinamik stabilizasyonuna katkı sağlar (14, 15, 19).

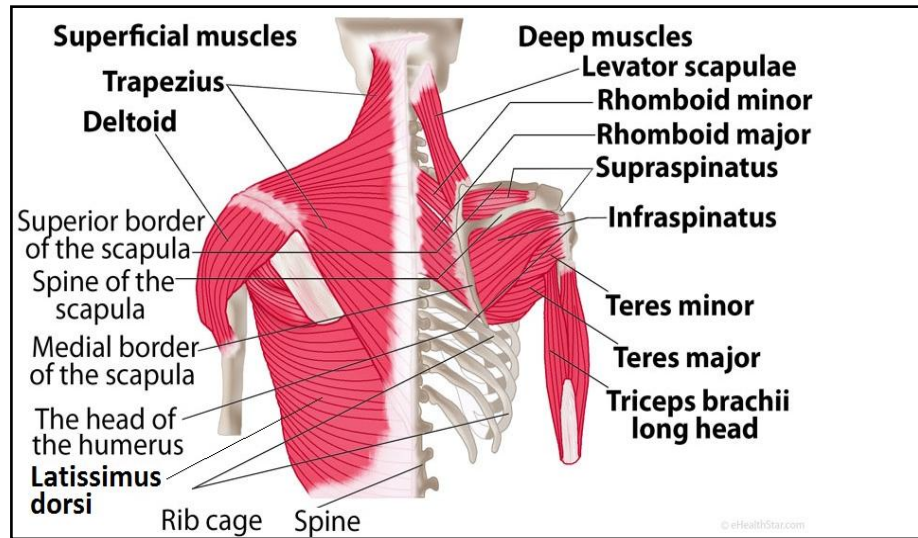
### **2.1.3. Kaslar**

Omuz kuşağının kasları; skapulotorasik kaslar, glenohumeral kaslar ve glenohumeral eklemle birlikte sıklıkla skapulotorasik eklemi içine alan birden fazla eklem kateden kaslar olmak üzere üç ana başlıkta incelenebilir. Skapulotorasik kaslar; trapez, levator skapula, rhomboidler, serratus anterior, pektoralis minor ve subklavius kaslarıdır. Glenohumeral kasları; deltoid, supraspinatus, infraspinatus, subskapularis, teres minor, teres major ve korakobrakialis kasları oluşturur.

Pectoralis major, triseps braki, biseps braki, latissimus dorsi kasları da birden fazla eklem kateden omuz kuşağı kaslarıdır (14-16, 19, 26) (Şekil 2.6, Şekil 2.7).



Şekil 2.6. Omuz kuşağı kaslarının önden görünümü (28).



Şekil 2.7. Omuz kuşağı kaslarının arkadan görünümü (28).

### **Trapez**

Boyun ve toraksın arkasında yer alan yassı ve geniş bir kas olan trapez, üst, orta ve alt olmak üzere üç parçadan oluşur. Oksiput, nukhae ligamenti, servikal vertebralar ve torakal vertebraların spinöz çıkıntıları ile bunlar arasındaki supraspinal ligamentlerden başlar, klavikulanın 1/3 dış kısmı, akromion ve spina skapulada sonlanır. Üst lifler skapulayı içe ve yukarı, orta lifler içe, alt lifler ise aşağı ve içe çeker. Tüm lifler birlikte kasıldığında glenoid kaviteyi yukarı döndürerek 90° üzeri kol abduksiyonuna katkı sağlar. Genel olarak skapula retraksiyonunu sağlar (16, 17).

### **Levator Skapula**

1-4 servikal vertebraların transver çıkıntıları ile skapula üst köşesi ve medial kenarı üst kısmı arasında uzanır. Skapulayı yukarı ve içe çeker. Skapula sabit iken tek taraflı kasıldığında başı o tarafa, iki taraflı kasıldığında başı arkaya çeker (16, 17)

### **Rhomboid Major-Minor**

Rhomboid major 2-5. torakal vertebraların spinöz çıkıntılarında başlayarak, skapula medial kenarının alt açısı ile spina skapula arasında kalan kısmına yapışır. Rhomboid minor ise 7. servikal ve 1. torakal vertebra spinöz çıkıntıları ile skapula medial kenarının üst açısı ile spina skapula arasında kalan kısma yapışır. Skapulayı yukarı ve içe çeker (16, 17).

### **Serratus Anterior**

1-8. kostaların anterolateral yüzlerinden başlayan kasın üst parçası skapulanın üst köşesine, orta parçası medial kenarına, alt parçası ise alt köşesine yapışır. Temel görevi skapulayı toraksa çekerek fiske etmektir. Skapulanın alt köşesine yapışan parçası glenoid kaviteyi yukarı döndürerek 90° üzerindeki kol abduksiyonuna yardım eder (16, 17).

### **Pektoralis Minor**

2-5. kostaların kemik ve kırıldak birleşim yeri ile korokoid çıkıntı arasında yerleşmiştir. Omuzu öne ve aşağı çeker. Omuz sabitken kostaları yukarı çekerek inspirasyona yardımcı olur (16, 17).

### **Subklavius**

Birinci kostanın kemik ve kırıldak birleşiminden başlayarak sulkus subklavius ve klavikulanın akromial ucuna yapışır. Omuzu aşağı, içe ve öne çeker, sternoklavikular eklemi tespit eder (16, 17).

### **Deltoid**

Ön parçası klavikula 1/3 laterali, orta parçası akromion, arka parçası ise spina skapulanın dış alt yüzünden başlayarak, tuberositas deltoideaya yapışır. Ön kısmı kola fleksiyon ve iç rotasyon, orta kısmı abduksiyon, arka kısmı ise ekstansiyon ve dış rotasyon yaptırır (16, 17).

### **Supraspinatus**

Supraspinoz boşluk ile büyük tüberkülün üst kısmı arasında uzanır. Kolun ilk 15°'lik abduksiyonunda görev alır (16, 17).

### **İnfraspinatus**

İnfraspinoz boşluktan başlar ve büyük tüberkülün ortasına yapışır. Kola dış rotasyon yaptırır. Humerus başını omuz eklemi içinde tespit eder (16, 17).

### **Subskapularis**

Subskapular boşluktan başlayarak küçük tüberküle yapışır. Kolun adduksiyon ve iç rotasyonunda rol oynar. Humeral başın omuz ekleminde tespitini sağlar (16, 17).

### **Teres Minor**

Skapulanın lateral kenarının üst kısmından başlar ve büyük tüberkülün alt kısmına yapışır. Kola dış rotasyon yaptırır ve humerus başının omuz ekleminde tespitini sağlar (16, 17).

### **Teres Major**

Skapulanın alt köşesinin dorsal kısmı ile küçük tüberkül arasında uzanan teres major kası, omza adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır (16, 17).

### **Korakobrakialis**

Skapulanın korakoid çıkıntısında orjin alarak, humerusun medial orta kısmında sonlanır. Kolun adduksiyon ve fleksiyon hareketini yaptırır (16, 17).

### **Pektoralis Major**

Klavikular parça kalvikulanın sternal yarısının ön yüzü; sternal parça sternum lateral kenarı ile 2-6. kostaların kıkırdak parçası; abdominal parça ise obliquus externus abdominis aponeurosis ve rektus abdominis kılıfından başlar. Humerusun büyük tüberkülünde sonlanır. Kola adduksiyon, fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır (16, 17).

### **Triseps Braki**

Uzun başı infraglenoidal tüberkül, lateral başı sulkus nevri radialisin laterali, medial başı ise sulkus nevri radialisin medialindeki alan ve septum intermuskulare lateral ve medial kısımlarından başlar. Olekranon üst kısmı ile önkol fasyasında sonlanır. Uzun başı kola ekstansiyon ve adduksiyon yaptırır. Temelde önkol ekstansörüdür (16, 17).

### **Biseps Braki**

Uzun baş supraglenoidal çıkıntı, kısa baş ise korakoid çıkıntıdan başlar. Önkol proksimalinde sonlanır. Özellikle uzun başı kolun fleksiyonunda görev alır. Kol eksternal rotasyonda iken abduksiyona yardımcı olur. Önkolun fleksör ve supinatör kasıdır (16, 17).

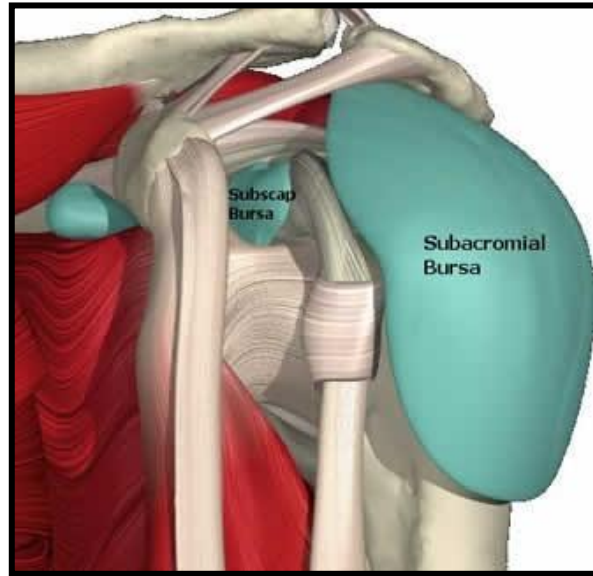
### **Latissimus Dorsi**

Torakolumbal fasya aracılığı ile 6-12. torakal vertebralar, lumbal ve sakral vertebraların spinoz çıkıntıları, krista iliakanın dış medial kısmı, skapulanın alt köşesi ve son 4 kostanın arka yüzlerinden başlar ve humerusun intertüberküler boşluğuna insersiyon yapar. Kolun adduksiyon, iç rotasyon ve ekstansiyonunu yaptırır (16, 17).



### 2.1.4 Bursalar

İnsan vücudunda yaklaşık 50 tane bursa olduğu bilinir ve bunlardan oldukça önemli olan 3 tanesi omuz kuşağında yer alır (16). Bunlar subakromial bursa, subdeltoid bursa ve subskapular bursalardır (15, 16). Subakromial bursa ve subdeltoid bursa birbirleriyle yakın ilişkide olup birleşik görünümündedir ve ikisi birden subakromial bursa ismiyle anılır (16) (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Subakromial bursa ve subskapular bursa (29).

#### **Subakromial Bursa:**

Deltoid kası ile akromial ark arasına yerleşmiş olan subakromial bursa, akromion ve korakoakromial ligament altında, supraspinatus üzerine doğru uzanır (14). Akromial ark altındaki yapıların friksiyonunu azaltarak, bu bölgedeki yapıların hareketini kolaylaştırır (19). Normalde eklem kapsülü ile ilişkisi olmayan subakromial bursanın, rotator kılıf yaralanmalarında eklemle ilişkisi görülebilir (14, 19).

#### **Subskapular Bursa**

Glenohumeral eklem kapsülü ile ilişkili olan subskapular bursa, eklem kapsülünü önden çevreler ve subskapularis tendonu altında uzanır (14, 16).

## 2.2. Omuz Biyomekaniği

Omuz kuşağı skapula, klavikula ve humerus kemikleri arasında oluşan glenohumeral, akromioklavikular, sternoklavikular ve skapulotorasik eklemlerde meydana gelen kompleks hareket yeteneğine sahip bir bölgedir. Her eklem kendi başına farklı hareket yeteneğine sahip olmakla birlikte, eklemlerin birlikte koordine hareket etmesi fonksiyonel hareketi meydana getirir (14). Omuz kuşağı eklemlerinin bu birlikte hareketi “skapulohumeral ritim” olarak ifade edilir. Buna göre humerusta meydana gelen bir hareket, skapular ve klavikular hareketi de beraberinde getirir. Bu yüzden bu eklemlerin birinde görülecek disfonksiyon, tüm omuz kuşağını etkiler (14).

### 2.2.1. Skapulohumeral Ritim

Skapulohumeral ritim, üst ekstremité elevasyonu boyunca skapulotorasik eklem ve glenohumeral eklemlerin entegre hareketi olarak tanımlanmıştır (19). Glenohumeral eklemlerde meydana gelen humeral elevasyon sırasında, skapulada yukarı rotasyon, eksternal rotasyon ve posterior tilt hareketleri tanımlanmıştır (2, 14, 31). Skapula alt köşesinin laterale hareketi, antero-posterior ekseninde yukarı rotasyon; lateral kenarının arkaya hareketi, supero-inferior ekseninde eksternal rotasyon; inferior köşesinin öne hareketi ise medio-lateral ekseninde posterior tilt olarak ifade edilir (2, 14). Skapulada meydana gelen toplam rotasyon açılığı 60° olarak bildirilmiştir (14).

Humerusun frontal düzlemdeki elevasyonu boyunca, eş zamanlı klavikular elevasyon ve aksiyal rotasyonla birlikte skapulanın yukarı rotasyon paterni gözlenir. Humeral elevasyonun ilk fazında skapular ya da klavikular hareket yok denecek kadar azdır. Yaklaşık 20°'lik humeral elevasyonda klavikular elevasyonla birlikte skapulanın yukarı rotasyonu başlar. Yaklaşık 90°'lik humeral elevasyonda kostoklavikular ligamentin gerilimi nedeniyle klavikular elevasyon durur. Humerus elevasyonunun devamı için ilk 90°'lik elevasyonda yaklaşık 30°'lik rotasyon yapmış olan skapulanın, yukarı rotasyonunun devamı gereklidir. İlave skapular hareketin oluşması için, klavikulanın posterior aksiyal rotasyonu meydana gelmelidir. Trapez ve serratus anterior kaslarının skapulayı yukarı rotasyon için oluşturdukları kuvvetlerin devam etmesi, korakoklavikular ligamentler yoluyla klavikulaya transfer edilir. Bu sayede klavikulanın posterior yönde rotasyon yapması, skapulanın 30°'lik

yukarı rotasyonunun devamına müsaade eder. Klavikular elevasyon aralığı yaklaşık 30°- 36°, posterior rotasyonu ise yaklaşık 30°- 40° kadardır (14).

Skapular kinematikleri üç boyutlu değerlendiren bir çalışmada, skapular düzlemdeki glenohumeral elevasyonda skapulada ortalama 50° yukarı rotasyon, 30° posterior tilt ve 24° eksternal rotasyon ölçülmüştür. Koronal düzlemdeki glenohumeral fleksiyon sırasında 46° yukarı rotasyon, 31° posterior tilt ve 26° eksternal rotasyon saptanmıştır. Aynı çalışmada belirlenen klavikular retraksiyon ve klavikular elevasyon değerleri ise sırasıyla skapular düzlemdeki elevasyonda 21° ve 10°; fleksiyonda ise 20° ve 9° olmuştur (30).

Tüm elevasyon hareketi boyunca humeral elevasyonun skapular rotasyona oranı 2:1 olarak bildirilmiştir (14, 32). Humeral hareketin skapular hareketle doğrusal ilişkili olduğunu bildiren bir başka çalışmada bu oran 3:2 olarak söylenmiştir. İlişkinin doğrusal olmadığı belirtilen diğer bir çalışmada, elevasyonun başlangıç fazında 4.3:1 olan hareket oranının, sonraki fazlarda 1.25:1'e düştüğü belirtilmiştir. Skapulohumeral ilişkiyi inceleyen çalışmalarda farklı yöntemlerin kullanılması, farklı popülasyonların incelenmesi ve yaşayan bireylerin ya da kadavraların kullanılması gibi nedenler oransal farklılıkların ortaya çıkmasına sebep olmuştur (14). Ayrıca klinik açıdan bakıldığında hareket düzlemi, aktivitenin pasif ya da aktif olması ve üst ekstremiteye uygulanan yüklenme seviyesi de skapulohumeral ritim değerlendirilmesinde önemlidir (14, 30).

### **2.2.2. Omuz Kuşağı Artrokinematikleri**

Skapula, klavikula ve humerusun segmental hareketleri, artikular yüzeylerin kemik yapısı ile ligamentöz ve kapsuler gerilimlere bağlı özel eklem yapılarının sonucu olarak meydana gelir. Bu hareketler genel olarak yuvarlanma, kayma ve dönme hareketlerinin kombinasyonudur (14).

#### **Sternoklavikular Eklem Artrokinematiği**

Sternoklavikular eklem artrokinematikleri, kostoklavikular ligamentin yanı sıra artikuler disk varlığından büyük ölçüde etkilenmektedir. Disk, sternoklavikular eklemi farklı hareket potansiyelleri olan iki farklı kaviteye ayırır (14, 19).

Klavikulanın elevasyon ve depresyonu disk ile klavikula arasında gerçekleşirken, protraksiyon ve retraksiyonu disk ile sternum arasında gerçekleşir (16, 19, 33). Elevasyon-depresyon boyunca klavikula lateral ucunun yukarı hareketi, medial uca aşağı yönlü bir kayma ve yuvarlanma hareketiyle sonuçlanır. Elevasyon-depresyon için rotasyon ekseninin, kostoklavikular ligament merkezli olduğu ve antero-posterior doğrultuda uzandığı düşünülmektedir. Klavikular yüzeydeki antero-posterior yöndeki konkavite dikkate alınarak, protraksiyon sırasında klavikula medial ucunun anteriora kayma ve yuvarlanma hareketi gözlenir. Klavikulanın aksiyal rotasyonu, medial ucun manubrial yüzeydeki dönme hareketinin sonucudur. Bu harekette yuvarlanma ya da kayma gözlenmez (14).

Normal koşullarda sternoklavikular ekleme  $30^{\circ}$ - $35^{\circ}$  elevasyon,  $35^{\circ}$  ön-arka hareket ve eklemin uzun ekseninde  $45^{\circ}$ - $50^{\circ}$  rotasyon hareketi açığa çıkar (15, 16). En fazla sternoklavikular elevasyon  $30^{\circ}$  ve  $90^{\circ}$  arasındaki kol elevasyonunda meydana gelir. Rotasyon ise  $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$  elevasyondan sonra ortaya çıkar. Sternoklavikular eklemin füzyonu, abduksiyon hareketini  $90^{\circ}$ 'de limitler (16).

### **Akromioklavikular Eklem Artrokinematığı**

Sternoklavikular ekleme benzer biçimde akromioklavikular ekleme de değişik derecelerde kayma, yuvarlanma ve dönme hareketleri görülür. Akromioklavikular eklem hareketleri, aktif bir kas hareketi olmaksızın, aktif skapula hareketiyle birlikte pasif olarak gerçekleşir (14). Eklemin hareket yeteneğini artıran fibrokartilaj disk, sternoklavikular eklemden farklı olarak eklemi iki farklı kompartmana ayırmaz (14, 19).

Eklemdaki yukarı aşağı hareket, kol elevasyonunun ilk  $20^{\circ}$  ve son  $40^{\circ}$ 'lik kısmında akromion ve klavikula arasında meydana gelen  $20^{\circ}$ 'lik bir rotasyona izin verir (16, 33). Akromioklavikular eklemdaki hareketler, daha çok  $90^{\circ}$  üzeri humeral elevasyon sonrasında meydana gelir. Bu nedenle akromioklavikular eklem ile ilgili ağrı belirtileri, genellikle  $90^{\circ}$  üzerindeki üst ekstremitte fonksiyonlarında görülür (33).

Akromioklavikular ekleme antero-posterior yönde bakıldığında, eklemin düz olduğu ve humeral elevasyon boyunca akromionun klavikula üzerinde rölatif bir

sallanma hareketi yaptığı gözlenmiştir. Klavikulanın yüzeyi akromiona göre konvektir ve fonksiyonel üst ekstremité elevasyonu boyunca retrakte olur. Sonuçta artrokinematik olarak bakıldığında retraksiyon sırasında konveks klavikulanın konkav akromion üzerinde anterior yönde kayma hareketi yapması, 90° üzeri fonksiyonel elevasyona izin verir. Bu dengedeki herhangi bir bozulma özellikle 90° üzeri elevasyonda sıkışmaya sebep olur (33). DePalma, dördüncü dekat ve sonrasında hem eklem kartilajında hem de diskte dejeneratif değişikliklerin meydana geldiğini bildirmiştir (16).

### **Glenohumeral Eklem Artrokinematığı**

Sferoid humeral baş ile skapulanın konkav glenoid fossası arasında oluşan glenohumeral eklem, humeral başın şekil ve boyutundan dolayı skapulanın glenoid fossası ile karşılaştırıldığında, glenohumeral eklem yüzeylerindeki kemik uyum, simetrik değildir (14, 33). Farklı eğrilik yarıçapına sahip humeral baş, glenoid fossaya göre oldukça büyüktür. Humeral başın eğrilik yarıçapı ile glenoid fossanın oranı yaklaşık 0.89:1.09'dur. Bu oran iki yüzey arasındaki şekil değişikliğini yansıtmaktadır. Artiküler yüzeylerdeki simetri eksikliği, eklem yüzeylerinin uyumsuzluğunun azalmasıyla sonuçlanır (14).

Glenoid fossa, humeral baş ile %25-30 temas alanı oluşturur (15, 33). Eklem yüzeyi fibrokartilaginöz labrum ile genişletilerek temas alanının %50'ye çıkması sağlanmıştır. Böylece eklem mobilizasyonunu kısıtlamaksızın, stabilizasyon desteklenmiş olur (19, 26, 33).

Humeral elevasyon, glenoid fossanın dönmesi ile humeral yuvarlanma paterninin kombine hareketinin sonucudur (14). Glenohumeral eklem nötral elevasyonu, skapular düzlemde gerçekleşir. Bu düzlem, vücut düzlemi ile yaklaşık 30°- 40°'lik açı yapar (2). Bu açı humerus başının 30° retroversiyonu ile kompanse edilir. Vücudun koronal düzlemine göre skapulanın ve humerus başının bu şekilde pozisyonlanması, geniş hareket açıklığının temelini oluşturur (15).

Skapular düzlemde 60°'nin altındaki aktif elevasyonda, humeral başın yukarı yönlü kayma hareketi belirlenmiştir. Bu hareket 3 mm'nin altındadır. 60° üzerinde herhangi bir omuz patolojisi olmayan kişilerde, humeral başın yer değiştirmesi,

150°'ye kadar elevasyonun her 30°'si için ortalama 1 mm'dir. Dislokasyon, ağrı ya da omuz manşeti yırtığı olan bireylerde, bu yer değiştirme daha fazladır (14).

Humeral baştaki kaymayı kadavralarda pasif hareketle inceleyen bir çalışmada, fleksiyonda ön, ekstansiyonda arka yönlü ortalama 4-5 mm kayma ölçülmüştür. Kayma hareketleri fleksiyonda 55°, ekstansiyonda 35°'nin üzerinde ortaya çıkmıştır. Kapsül bütünlüğünün bozulması ve kapsülün sıkıştırılması yer değiştirmeyi önemli ölçüde artırmıştır. Eklem kapsülü, ligamentöz yapılar ve intraartiküler basınç humerusun yer değiştirmesinde önemli rol oynar (14).

Humeral başın yer değişimi ile ilgili farklı çalışmalarda, değişik sonuçlar elde edilmiştir. Ancak bu çalışmaları ortak bulguları vardır. Bunların ilki; normal fizyolojik şartlarda humerusun aktif elevasyonunda, pasif elevasyona göre daha az yer değiştirme vardır. İkincisi; glenohumeral eklemin intraartiküler basıncındaki azalma humeral yer değişimini artırır. Üçüncüsü; kapsülün cerrahi sıkıştırılması yer değiştirme miktarını artırır ve yönünü değiştirir. Dördüncüsü ise; gevşemiş omuzun pasif manipülasyonunda, yer değişimi daha fazladır. Buna göre kassal yapı, normal artrokinematikler için oldukça önemlidir. Aktif hareketler boyunca yer değişiminin artması patolojik durumların oluşmasına sebep olur (14).

Humerus başı 135°- 145° yukarı açılması ve glenoid fossanın 11°'lik yukarı tilti, glenohumeral eklemin en gevşek pozisyonunun 55° skapular düzlemde olmasını sağlar. Bununla birlikte, humeral başın 20° retroversiyonda olması ile internal ve eksternal rotasyon hareketlerine hareket alanı sağlanmış olur (33). Maksimum glenohumeral elevasyon, büyük tüberkülün ve ilişkili yapıların akromiondan kurtulmasını sağlayan eksternal rotasyon ile mümkün olur (2, 19, 32). Akromion ile büyük tüberkül mesafesi, radyografik ölçümlerde 1.0 - 1.5 cm olarak ölçülmüştür (33). Glenohumeral abduksiyon sırasında, sağlıklı bireylerde bu mesafenin azaldığı, abduksiyon ve fleksiyon sırasında da inferior akromion ile altında yatan dokular arasında oluşan temasın arttığı bildirilmiştir. Sağlıklı bireylere göre, SSS olan bireylerde bu mesafenin 3 mm azaldığı tespit edilmiştir (2). Kassal hipertrofi, bozulmuş skapula mekaniği ve glenohumeral kapsüler disfonksiyon, bu aralığın azalmasına ve sonuçta mevcut yapılarda sıkışmaya sebep olmaktadır (33).

Omuz kuşağı, ağırlık taşıyan bir bölge olmasa da, yer çekimine karşı üst ekstremitayı hareket ettirebilmek için, kayda değer kuvvetler gereklidir. Üst

ekstremitenin 90° abduksiyonda tutulabilmesi için gereken kuvvet, ekstremitenin ağırlığının yaklaşık 8.2 katıdır. Glenohumeral eklem reaksiyon kuvvetinin, 90° omuz abduksiyonu için vücut ağırlığının 0.5 katı olduğu da bildirilmiştir (14, 32).

Statik şartlarda kas kuvvetlerinin ve aktivasyon seviyelerinin EMG ile ölçüldüğü bir çalışmada, 90° yüklemesiz omuz abduksiyonu sırasında, glenohumeral eklem reaksiyon kuvvetlerinin vücut ağırlığının 0.89 katı; 60° omuz abduksiyonunda kayma kuvvetlerinin vücut ağırlığının %42'si gibi oldukça yüksek bir seviyede olduğu bildirilmiştir (14, 32).

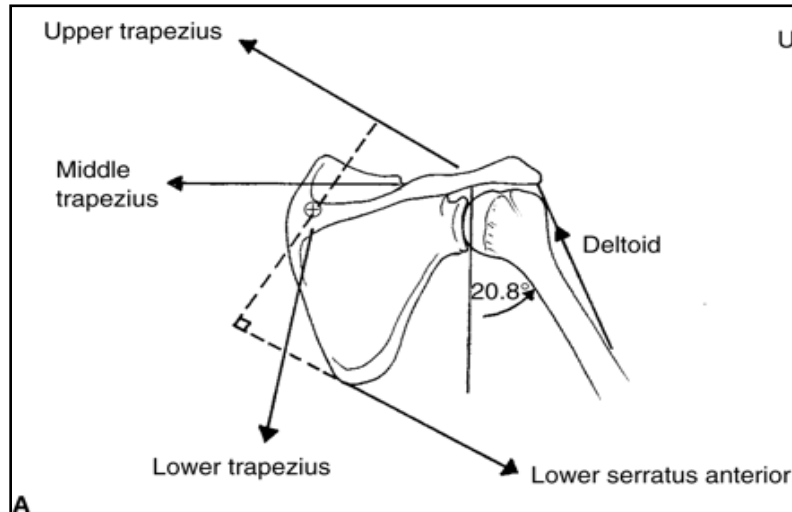
### 2.2.3. Kassal Fonksiyon

Üst ekstremitenin fonksiyonel hareketlerinde omuz kuşağı, mobiliteyle birlikte stabiliteyi de korumak zorundadır. Mobilite ve stabilite arasındaki denge omuz kaslarının eş zamanlı çalışması ile mümkündür.

Deltoid kası, omuz bölgesinin en önemli hareket ettirici ve dinamik inferior stabilizatörüdür. Ön, orta ve arka liflerin oluşturduğu geniş bir kas kitlesi olması sebebiyle, glenohumeral eklem ekseninde farklı hareketlerin ortaya çıkmasını sağlar (32). Sagittal ve koronal düzlemlerdeki elevasyonun yanı sıra, aksiyal ekseninde rotasyon ve horizontal düzlemde abduksiyon-adduksiyon hareketlerini de destekler (14, 32). Elevasyon sırasındaki deltoid aktivitesi, büyük tüberkülü akromion içinde eleve ederken, latissimus dorsi fonksiyonu, akromiohumeral boşluktaki kompresyonu azaltır (33). Humerusun frontal düzlemdeki elevasyonu ile skapular düzlemdeki elevasyonu karşılaştırıldığında deltoidin orta ve arka liflerinin, skapular düzlemdeki elevasyonda anlamlı ölçüde daha düşük seviyede aktive olduğu bildirilmiştir. Deltoid ön parçasının her iki düzlemdeki aktivasyonu arasında büyük farklılık olmasa da infraspinatus, skapular düzlemdeki elevasyonda en yüksek aktiviteyi sergilemiştir. İnfraspinatus aktivitesi 30°'de başlayarak, 180°'ye kadar devam eder. Pektoralis majorün klavikular parçası her iki düzlemdeki elevasyonda da yok denecek kadar az aktive olmuştur. Humeral elevasyonun düzlemine göre değişmekle birlikte, supraspinatus aktivitesi 60° ile 120° arasında en yüksek seviyesine ulaşır. Subskapularis ve teres minor aktivasyonu ise frontal düzlemdeki elevasyonun erken evresinde başlayarak, progresif bir artışla 150°-180° elevasyonda orta seviyeye ulaşır. Skapular düzlemdeki abduksiyon sırasında 90° altındaki elevasyonda,

subskapulariste hiç aktivasyon görülmezken, 150° elevasyonda en yüksek seviyesine ulaşır (14).

Rotator manşetin glenohumeral eklem üzerindeki dinamik stabilizasyon ve optimal hareket yeteneği, skapular kasların skapulotorasik eklemde stabil bir temel oluşturabilmesine bağlıdır (14, 33). Skapulotorasik eklem hareketlerinin primer kasları rhomboidler, trapez ve serratus anterior, skapular kontrol ve stabiliteyi sağlarlar (33). Özellikle trapezin üst ve alt lifleri, serratus anteriorla bağlantılı olarak skapulanın yukarı rotasyonunu sağlarlar. Bu iki kasın birlikte oluşturduğu “kuvvet çifti” eşit şiddette, zıt yönlerde ancak doğrusal olmayarak çalıştığında rotasyonu sağlayabilir (14) (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. Trapez ve Serratus Anteriorun kuvvet çifti (34).

Supraspinatus, infraspinatus, subskapularis ve teres minör kaslarının oluşturduğu rotator manşet kasları, temel olarak kol elevasyonu sırasında humerus başının glenoid fossada yuvarlanması ile horizontal ve vertikal yönlerdeki kontrolünü sağlarlar (14, 33). Supraspinatus öncelikli olarak abduktör ve ikincil olarak da eksternal rotatör fonksiyonu görürken, infraspinatus primer eksternal rotatördür (33). Supraspinatus diğer rotator manşet kasları ile birlikte humeral başı stabilize eder ve vertikal yer değiştirmeyi azaltır (14, 33). Subskapularis kası eklem kapsülünü önden destekler ve glenohumeral eklemde medial rotasyon oluşturur (14). Ayrıca biceps



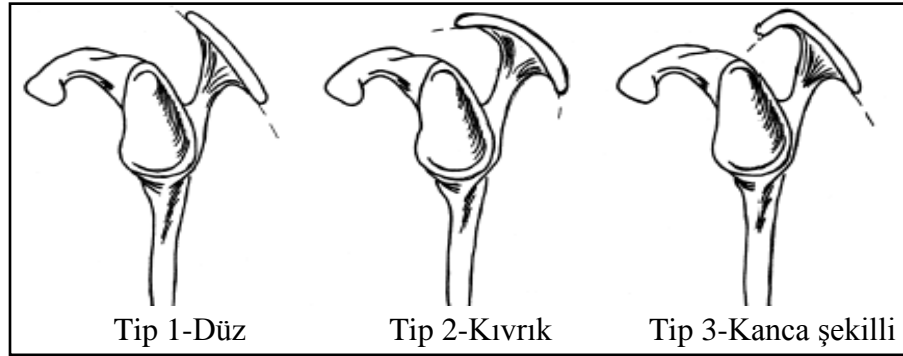
brakinin uzun başının tendonu da humerus başının öne-yukarı stabilizasyonunu destekleyerek, humeral başın glenoid fossada yer değişimini kontrol eder (2, 19).

### 2.3. Subakromial Sıkışma Sendromu

Omuz ağrısı, bel ağrılarında sonra en sık görülen kas iskelet sistemi problemidir ve genel populasyonun %16-21'inde görülür (36). SSS, omuz ağrıları içinde en yaygın tanı alan patoloji olup, yetersizlik ve özür ile sonuçlanabilen önemli bir sağlık problemidir (1-3, 7). Tüm omuz ağrılarının %44-65'lik kısmını oluşturur (2).

Özellikle supraspinatus tendonu, subakromial bursa ve bisipital tendonun humerus başı ile korakoakromial ark arasında sıkışması ile oluşan SSS, rotator manşet zayıflığı, subakromial bursa ve rotator manşet tendonlarının kronik inflamasyonu ile posterior kapsül gerginliği nedeniyle oluşan humeral başın antero-posterior yönde yer değiştirmesi gibi intrinsik faktörlerden kaynaklandığı gibi, akromial spurlar, farklı akromion yapıları ile skapular ve postüral disfonksiyon gibi ekstrinsik faktörler sonucunda da oluşabilir (1, 2, 4). Ayrıca humeral başın glenoid fossadaki öne ve yukarı yer değiştirmesindeki artış, yetersiz humerus eksternal rotasyonu, skapulanın yukarı rotasyonu ile toraks üzerindeki geri hareketinin azalması gibi humeral elevasyon sırasındaki kinematiklerin değişmesi de sıkışma semptomlarını oluşturan etkenlerdir (38).

Subakromial sıkışmanın primer ekstrinsik sebebi anterior akromion, akromioklavikular eklem ve korakoakromial ligament morfolojisi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (16). Akromial geometri, subakromial basınç ve subakromial boşluktaki dokuların anormal teması ile bağlantılı bulunmuştur (2). Morfolojik olarak üç şekilde incelenen akromion yapısı, omuz fonksiyonları ve rotator manşet patolojisinin şiddeti ile yakından ilişkilidir (4, 35) (Şekil 2.10).



**Şekil 2.10.** Üç tipteki akromion yapısı (35).

Yapılan bazı çalışmalarda skapular diskinezi ve postüral bozuklukların, subakromial aralığın daralmasında etkili olduğu belirtilmiştir (5, 6). Başın anterior pozisyonu, skapula çevresi kaslarda dengesizliğe ve kol elevasyonu sırasındaki torakal ekstansiyonun azalmasına sebep olur. Bilateral kol elevasyonu sırasında yaklaşık 15° torakal ekstansiyonun meydana geldiği gösterilmiştir (35). Sağlıklı bireylerde glenohumeral elevasyon sırasında servikal vertbraların 25°'lik fleksiyonunun, skapulanın yukarı rotasyonunda artışa ve posterior tiltinde azalmaya neden olduğu belirtilmiştir (2). Servikal ve torakal vertbraların öne eğimi ve buna bağlı olarak torasik kafes üzerinde yerleşmiş skapulanın protraksiyonu, subakromial aralığın daralmasında önemli bir risk faktörüdür (2, 14, 35, 39). Skapulanın bu pozisyonu, glenohumeral eklem elevasyonunda akromionun yukarı rotasyonunu kısıtlayarak, sıkışmayı artırıcı yönde etki yapar. Ayrıca skapulanın abduksiyon ve elevasyon, humerusun medial rotasyon pozisyonunu aldığı öne omuz postürü, serratus anterior, üst trapez ve pektoralis minörde gerginliğe, orta ve alt trapezde de zayıflığa sebep olur. Yumuşak doku gerginlikleri ve kas zayıflıklarının meydana geldiği bu omuz postürünün, sıkışma sendromunda rol oynadığı belirtilmiştir. Artmış torasik vertebra fleksiyonu, başın önde duruşu ve öne omuz postürü “kambur duruş” olarak ifade edilir. Kambur duruş, omuz ön kısmındaki ve üst servikal vertbraların arkasındaki dokularda kısalığa; alt servikal ve torakal vertbraların arkasında ise zayıflığa yol açar. Bu durum, olası subakromial basınca ve boşluğun boyutlarında değişikliğe sebep olan, skapular ve glenohumeral kinematikleri değiştirir (2).

Neer'in tanımlamasına göre, subakromial aralıktaki rotator manşet tendonları, subakromial bursa ve biceps uzun başının inflamasyonundan, dejenerasyona kadar olan süreçtir (2, 37). Neer'a göre sıkışmanın 3 evresi vardır: 1. evre daha çok 25 yaş altı olgularda görülen ve geri dönüşlü rotator manşet ödem ve hemorajıdır. 2. evre genelde 25 yaş üzeri olgularda görülür ve rotator manşet ya da biceps uzun başının geri dönüşü olabilen fibroz ve tendinitidir. 3. evre ise genelde 40 yaş ve üzeri olgularda görülür ve rotator manşetin kısmi ya da tam yırtığıdır. 3. evrede geri dönüş yoktur (14). Neer, rotator manşet yırtıklarının %90-95'inin subakromial sıkışmanın progresyonundan kaynaklandığını bildirmiştir (37).

## **2.4. Değerlendirme ve Tedavi Yöntemleri**

### **2.4.1. Değerlendirme**

SSS olan bir hastanın öncelikli şikâyeti, özellikle baş üzeri fleksiyon ya da abduksiyon hareketlerini gerektiren aktivitelerde ortaya çıkan ağrıdır (18, 36). Değerlendirmede öncelikli olarak ayrıntılı hikâye alınması, ağrıya neden olan bireysel faktörlerin belirlenmesinde önemlidir (12). Hikâye, yaşa ve cinsiyete bağlı gelişebilen omuz sorunlarının ayırt edilebilmesi, ağrıya sebep olan mekanik faktörlerin belirlenmesinde önemli ipuçları sağlar (40). Ayrıca ağrının lokalizasyonunun belirlenmesi, objektif değerlendirme yöntemlerinin belirlenmesinde yol göstericidir (14, 37, 41). Görsel analog skalaları, ağrı seviyesinin belirlenmesinde en sık kullanılan ve kullanımı basit olan ölçüm yöntemleri olsa da çeşitli fonksiyonel durumlarda ağrıyı değerlendiren farklı skalalar da mevcuttur (14).

Vücudun üst kısmıyla birlikte, omuz kuşağının ön ve arkadan gözlemi birçok konuda bilgi verebilir ve göz ardı edilmemelidir (40, 41). Genel cilt bütünlüğü, rengi ve dokusu gözlenmelidir. Baş, omuz ve skapulanın pozisyonu not edilmeli, sinir lezyonları, kas yırtıkları ve diğer sorunların ayırt edilebilmesi için omuz çevresi kasların atrofisi iyi gözlenmelidir (40).

Rahat bir oturuş ya da ayakta duruş pozisyonu sırasında normal postüral yapının değişmesi; uzun dönemde kassal dengesizlik, bozulmuş eklem mobilitesi ve motor fonksiyonu ile ilişkili olarak postüral bozukluğu aktive edebilir (5, 14). Posterior pelvik tilt, lumbal fleksiyon, artmış torasik fleksiyon (kifoz) ve baş önde

pozisyonunda duran sedanter bir birey, genellikle yuvarlak omuza da sahiptir. Bu postürün uzun süre devam ettirilmesi, omuz çevresi normal artrokinematiklerini değiştirir, anormal skapulohumeral ritme ve adaptif bir kassal dengesizliğe neden olur. Bu yüzden ön, arka ve lateralden yapılacak postür analizinde servikal ve torakal vertebralara birlikte skapulanın pozisyonu iyi incelenmelidir (14).

Omuz kuşağının normal fonksiyonları sırasındaki önemi, son yıllarda skapulaya ait ayrıntılı değerlendirmeleri ön plana çıkarmaktadır (30, 42-45). İmpingement, instabilite ve rotator manşet yırtıkları gibi omuz kuşağı sorunlarında, skapulanın istirahat pozisyonunda ve dinamik hareketi esnasında fark edilir değişiklikler gözlenmiştir. Skapuladaki bu değişikliklerin analizinde görsel değerlendirme, skapulanın yer değiştirmesinin ölçümü, üç boyutlu elektromagnetik değerlendirme, topografi gibi çeşitli değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır (43). Bunlardan klinikte sıklıkla kullanılmış, fazla zaman almayan ve kolay uygulanabilen bir yöntem olan “Skapula Lateral Kayma Testi (SLKT)”, üç farklı pozisyonda skapulanın gövde üzerinde yer değiştirmesini değerlendirir. Kibler tarafından geliştirilmiş olan bu testte, iki taraf arasındaki fark 1,5 cm ve üzerinde olduğunda, klinik olarak “skapular diskinezi” varlığı olarak kabul edilmiştir (44).

Aktif hareket açıklığının değerlendirilmesi, hastanın hareket istekliliği, hareket miktarı ve hareket kalitesi ile ilgili bilgi verir (14). Hareket aktif olarak tamamlanmadığında, pasif değerlendirme yapılmalıdır. Kompansatuar hareketlerin önlenmesi için, eklem hareket açıklığı değerlendirilmelerinin sırtüstü ve yüzüstü pozisyonlarda yapılması önerilmektedir (16). Ayrıca servikal bölge kaynaklı sorunların ekarte edilebilmesi için, aktif boyun hareketleri değerlendirilmeli, omuz ağrısını artıran boyun hareketlerin varlığında boyun bölgesi ayrıntılı olarak incelenmelidir (40).

Ayrıcı tanı için Magnetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ve Bilgisayarlı Tomografi (BT) gibi görüntüleme yöntemleri sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak bazı yazarlara göre bu yöntemlerden elde edilen sonuçların güvenilirliğinin tartışılmalı olduğu bildirilmiştir (40).

SSS'nin ayırt edilebilmesi için bazı özel testler geliştirilmiştir. Neer ve Hawkins sıkışma testlerinde, subakromial aralık daraltılarak, ağrı provoke edilir (14, 16). Sıkışma testi pozitif olduğunda, ayırıcı tanı için subakromial aralığa analjezik enjekte edilerek enjeksiyon testi yapılır. Ayrıca Jobe Testi supraspinatus kası, Gerber Testi subskapularis kası, Yergason ve Speed Testleri biceps kasının uzun başı için ayırıcı testlerdir (12, 16).

#### **2.4.2. Tedavi**

Tedavi yaklaşımları olarak, genellikle steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar, steroid enjeksiyonu, cold pack, hot pack, ultrason, elektroterapi ajanları, radial ekstrakorporeal şok dalga tedavisi, bantlama, ortotik destek tedavisi ve egzersiz tedavisi gibi konservatif yöntemler ile birlikte bu tedavilere yanıt vermeyen olgularda da cerrahi tedaviler uygulanabilir (2, 7-9). SSS sebebi yapısal bir bozukluk değil ise, cerrahi tedavi ile konservatif tedavi sonuçlarının farklılık göstermediği bildirilmiştir (10).

Konservatif tedavilerin başlangıç evresindeki öncelikli amacı; eklemdaki ağrıyı gidermek, şişlik, kısıtlılık ve inflamasyonu azaltmaktır (3, 7, 37). Terapatik modaliteler, agresif olmayan aktif ve pasif eklem hareketleri, germe ve mobilizasyon egzersizleri bu amaç için uygulanan konservatif tedavilerden bazılarıdır (37).

*Soğuk uygulama* fizyoterapide ağrıyı, inflamasyonu ve kas spazmını azaltmak için sıkça kullanılan yöntemlerden biridir. Vasküler yapılarda oluşturduğu vazokonstriksiyon ile dokulardaki inflamasyonun ve ağrıya sebep olan mediatörlerin uzaklaşmasını sağlar. Sinir iletim hızını azaltarak, refleks bir etkiyle kas spazmını azaltır (46).

*Ultrason* uygulamasının en önemli fizyolojik etkileri; hücre membranından karşılıklı iyon diffuzyonunu sağlar, tendonun biyokimyasal yapısını, eklem kapsülü, kollajen ve çapraz bağlantıları modifiye eder. Kesikli ultrason, hücrelerde ısı oluşturmadan mekanik etki sonucu vibrasyon meydana getirir. Ortaya çıkan mikro masaj etkisi ile intra ve ekstra sellüler sıvılar yer değiştirir. Böylece ödem ve adezyonlar çözülür (46).

*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* uygulaması iki yolla analjezi etkisi yapar: Hafif dokunma ve proprioseptif lifleri stimule ederek; kapı kontrol teorisine göre geniş çaplı afferent sinir liflerini stimule ederek spinal seviyede ağrıyı bloke ederek. Ayrıca vücuttaki endorfinleri artırdığı da öne sürülmüştür. Oluşan analjezik etki ile mobilizasyon zamanı kısalır ve rehabilitasyonun erken evrelerinde fonksiyonel kazanımlar için zaman kazandırır (46).

Yeni travmalar engellendiğinde, inflamasyon 1-2 hafta içinde düzelir (3, 37, 47-49). Tendon özellikle baş üstü aktiviteler ve zorlayıcı atışlar ile travmaya maruz kalmaktadır. Bu sebeple, özellikle ilk iki haftada tendonun genel dinlendirilmesi yerine, baş üzeri aktiviteleri sınırlamak, omuzun 90° ve üzeri fleksiyonunu, uzanmayı, elin yastık altına konulmasını engellemek ve bu konuda hastayı eğitmek önem taşımaktadır. (47-49).

Tedavinin diğer bir amacı, yumuşak dokuların uzunluk-gerim ilişkisini değiştirerek, erken dönemde omuz ön ve arka yapıları arasındaki dengeyi restore etmektir. Bu amaçla uygulanan germe ve kuvvetlendirme egzersizleri, eklem mobilizasyonları ve diğer manuel terapi teknikleri, skapula, klavikula ve omzun hareket ritmi ve normal zamanlamasını içeren kusursuz aktif mobilitayı sağlar. Bu kazanımların fonksiyonla birleşebilmesi için, postür ve hareket reedukasyonunun gerçekleştirilmesi gereklidir (37).

*Egzersiz tedavisi* olarak germe, kuvvetlendirme, stabilizasyon egzersizleri, sarkaç egzersizleri, postür egzersizleri ve proprioseptif nöromusküler fasilasyon yöntemleri gibi farklı teknikler uygulanmakta ve bu uygulamaların uzun süreli olumlu etkilerinin olduğu belirtilmektedir (9). Egzersiz uygulamalarının temel amacı, omuz çevresinde gelişen kassal dengesizliği gidermek, fonksiyonel hareket için gerekli normal biomekaniği kazandırmak ve günlük yaşam aktivitelerinde ve spora yönelik hareketlerde optimal fonksiyonları kazandırmaktır (37). SSS olan bireylerde rehabilitasyon etkinliğini inceleyen bir derlemede, omuz kuşağı ön-arka yapılarına germe, kas gevşeme teknikleri, hareketin disfonksiyonel paternlerini normalleştirmek için motor öğrenme ve rotator manşet ile skapular kasların kuvvetlendirilmesini içeren terapatik egzersizlerin etkinliğinin bir çok araştırmada incelendiği

bildirilmiştir. Bu egzersiz programları ile ağrı, hasta memnuniyeti, özür ve fonksiyonel kayıp seviyeleri, kuvvet, omuz eklem hareket açıklığı, genel omuz kullanımında gelişmeler olduğu ve subakromial kompresyonla ağrıda azalma olduğu belirtilmiştir (36). Farklı derleme çalışmaları da benzer şekilde ev programı ve gözetim altında yapılan egzersiz programlarının etkin olduğunu bildirmektedirler (8, 9).

Bir çok araştırma, omuz kuşağı hareketlerindeki önemli rolü gereği skapulayı ayrıca ele almış, skapular kaslara yönelik egzersizlere rehabilitasyon sürecinin başlangıcından itibaren programda yer verilmesi gerektiğini belirtmiştir (9, 14, 21, 22, 36, 50, 51). Skapular protraksiyon ile subakromial aralıkta oluşacak daralmanın önlenmesinde özellikle skapulanın yukarı rotasyonu, posterior tilti ve eksternal rotasyonunu sağlayan serratus anterior kası; skapula medial kenarı ve inferior açısının stabilizasyonuna yardım ederek skapular kanatlaşmayı ve anterior tilti önler. Bununla birlikte trapez kası, rhomboidler ve levator skapula kaslarının skapulanın dinamik stabilizasyonuna etkileri göz önüne alındığında, skapular kaslara yönelik egzersiz uygulamaları rehabilitasyonun vazgeçilmez unsurlarıdır (52).

Torasik hiperkifozu olan yetişkinlerde ve sağlıklı gönüllülerde yapılan bir çalışmada, hiperkifozlu bireylerde subakromial aralığın kontrol grubuna göre daha dar olduğu, kifoz şiddetinin artmasıyla daralmanın da arttığı ve bu durumun yaş ve cinsiyetten etkilenmediği bildirilmiştir. Subakromial aralıktaki bu darlığın, skapulanın daha az posterior tiltinden kaynaklandığı düşünülmektedir (53). Bu yüzden artmış torasik kifoz ve omuz protraksiyonu ile birlikte başın öne duruş eğilimi olan bireylerde skapular ve vertebral postür düzeltilmenin eş zamanlı yapılması önemlidir (54).

*PNF uygulamaları* fizyoterapi ve rehabilitasyonda kullanılan önemli egzersiz yöntemlerinden biridir.

### **PNF uygulamaları**

PNF teknikleri ilk kez 1940'lı yıllarda Kabat ve Knott tarafından hareket bozukluğu olan hastaların rehabilitasyonunda, performansı artırmak amacıyla geliştirilmiştir. PNF tekniklerinin etki mekanizması, postüral refleksleri uyarmak,

zayıf kasları fasilite etmek için yer çekiminden yararlanmak, agonist kas aktivasyonu için eksentrik kontraksiyonları kullanmak ve bi-artiküler kasların aktivasyonunda diagonal hareket paternlerinden yararlanmak gibi prensiplere dayanır (55). PNF uygulamasında spesifik bir probleme ya da vücut segmentine özel çalışılmaz, kişiye bütün olarak yaklaşılır. Tedavi yaklaşımı her zaman pozitiftir, hastanın yapabildiklerinden yararlanır. Tedavinin birincil amacı, hastanın ulaşabileceği maksimum fonksiyonu kazandırmaktır. PNF’ te kullanılan özel tekniklerin amacı, kas gruplarını fasilite ve inhibe etme yoluyla fonksiyonel olarak hareketleri geliştirmektir. Kabat ve Knott tarafından geliştirilen PNF, fasilitasyon ve inhibisyon teknikleri olmak üzere iki temel başlık altında tanımlanmıştır. İzotonik, izometrik ve eksentrik kas kontraksiyonlarının farklı şekillerde kullanımını içeren bu teknikler, kişinin ihtiyaçları doğrultusunda temel işlemler ile birlikte tek başına ya da bir arada kullanılabilir (11).

Periferel stimülasyon, spinal motor nöronların uyarılabilirliğini artırmak ya da azaltmak için kullanılır. Sherrington, periferel reseptörler ve periferel sinirlerden kaynaklanan uyarıların spinal alfa motor nöronun uyarılabilirliğini artırdığını göstermiştir. Motor nöronu etkileyen her uyarı ile oluşan impulslar sınırlı sayıdaki motor nöronu uyarırken çevrede bulunan diğer bazı motor nöronlar üzerinde de eşik altı bir uyarı oluşturur. Üst üste gelen eşik altı uyarılar, nöronun uyarılma eşiğini düşürerek deşarj olmasına neden olur. Eksitabilededeki bu artış, fasilitator etki oluşturur. Fasilitator uyarıların primer etkileri medulla spinaliste oluşurken, aynı zamanda bu uyarılar çıkan yollar aracılığı ile retiküler alan, serebellum ve serebral korteks gibi üst merkezlere iletilir. Bir kasın kontraksiyon kuvveti, uyarılan motor ünite sayısına bağlıdır. Sinaptik eşiğin düşmesi ile uyarılan motor ünite sayısı artar. Gelhorn’un maymunlar üzerine yaptığı bir çalışmada direnç uygulaması ile proprioseptif uyarıda meydana gelen artışın sumasyon yoluyla eşik üstü uyarı oluşturduğunu bildirmesinden sonra, Kabat ve Knott maksimum direnç ile daha çok sayıda motor ünitenin uyarılabileceğini ileri sürmüşlerdir (11).

İnhibisyon tekniklerinin etkisini açıklayan mekanizmalar; maksimum kontraksiyonu izleyerek ilgili kasın alfa motor nöronunun bir süre hiperpolarize olması ile uyarılara daha az cevap vermesi, kas içiği deşarjlarının uygulama sonrası



azalması, golgi tendon organının uyarılması ile hafif gerilmiş pozisyonda maksimum izometrik kontraksiyon yapan kasta gevşeme yaratan otojenik inhibisyon mekanizması, istemli kontraksiyon sırasında kas içiğinden kaynaklanan Ia afferent terminallerinin depolarizasyonu ile oluşan cevabın Ia liflerinin ve motor nöronun uyarılma eşiğini yükseltmesi olan presinaptik inhibisyon, motor nöronun deşarjları sırasında, rensaw hücrelerinin uyarılarak aktif motor nöron üzerine gönderdiği inhibitör etkileri ifade eden rekürrent inhibisyon, kası çevreleyen konnektif doku ve bağlantılı olduğu yapıların maksimum izometrik kontraksiyon yoluyla gerilmesinin kasın kontraktıl yapıları arasındaki adezyonları çözmesi ve diğere çevre dokularda da aktif mobilizasyon oluşturmasıdır (11).

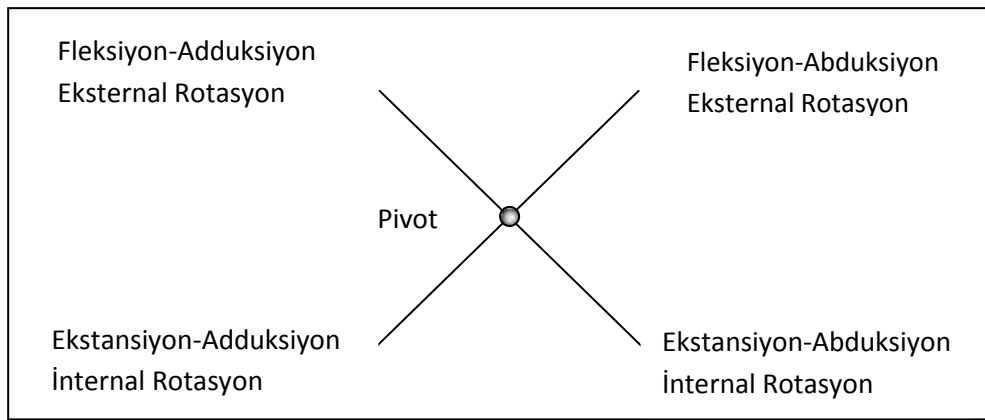
İskelet kasları, tendon ve eklemlerdeki kas tendon ve eklem reseptörleri; kas fonksiyonu, hareket ve postür ile ilgili bilgileri, merkezi sinir sistemine gönderir. Bunlar; kas içiği, golgi tendon organı, kas ve eklemlerin fasyası ve konnektif dokuda bulunan diğere bazı reseptörlerdir. Bu reseptörler basınç ve germeye duyarlıdır. Bu reseptörlerin fasilasyonu, uyarılan nöron sayısını artırarak sinapları impuls bombardımanına tutar. Bu nedenle istemli hareket yetersizliğı olan hastalarda, fasilasyon teknikleri sağlam kalan nöronların daha etkili fonksiyon görmesini sağlayarak hastanın fonksiyonel yeteneğini artırır. Kuvvetli bir uyarana, zayıf bir uyarana göre daha fazla cevaba yol açar (11).

Yöntemin temel ilkesi, insan vücudundaki fizyolojik hareketlerin rotasyonel ve oblik karakter taşıdığı ve maksimum dirence karşı yapılan hareket ile daha büyük bir cevap elde edilebileceğı esasına dayanmaktadır. PNF' in amacı, istemli kontrolü merkezi düzeyde geliştirmektir. İnsan vücudundaki fizyolojik hareketler, rotasyonel ve oblik karakter taşır. PNF paternleri masif hareket paternleridir. Beyin tek tek kasları değil, hareketi bir bütün olarak kontrol eder. Masif hareketlerin dönücü ve diagonal özellikleri vardır. Bu özellikler, kemik, eklem ve ligamentlerin diziliş ve dönücü özelliğine uygundur (11).

Omuz kuşağı sadece ekstremitte hareketleri ve stabilizasyonla ilgili fonksiyona sahip değildir. Aynı zamanda birçok fonksiyonda da görev almaktadır. Üst ekstremitte paternleri, nörolojik ve kas iskelet sisteminden kaynaklanan çeşitli fonksiyonel bozuklukları gidermek, gövde gibi diğere vücut kısımlarındaki

hareketleri fasilite etmek ve kuvvet yayılımı oluşturmak amacıyla uygulanabilirler. Üst ekstremitte hareketleri iki diyagonalde gerçekleşen dört hareket paterninden oluşur (11) (Şekil 2.11):

- Fleksiyon-abduksiyon-eksternal rotasyon ve ekstansiyon-adduksiyon-internal rotasyon,
- Fleksiyon-adduksiyon-eksternal rotasyon ve ekstansiyon-abduksiyon-internal rotasyon (11)



**Şekil 2.11.** Üst ekstremitte paternlerinin şematik gösterimi (11)

Omuz ve el bileği patern içinde birlikte hareket ederken, dirsek düz olabildiği gibi fleksiyon veya ekstansiyona gidebilir. Omuz hareketinin istenmediği bir başka deyişle sadece dirsek ve bilek eklemleri çalıştırılmak istendiğinde, omuz diyagonallerinde üst ekstremitenin yarım patern uygulamaları tercih edilebilir (11).

Kuvvet yayılımı almak için üst ekstremitte paternlerinde, bilateral patern uygulamaları kullanılabilir. Bilateral simetrik, bilateral asimetrik, bilateral resiprokal (aynı diyagonal) ve bilateral resiprokal (zıt diyagonal) uygulamaları, ortaya çıkarılmak istenen izole harekete göre seçilebilecek yöntemlerdendir (11).

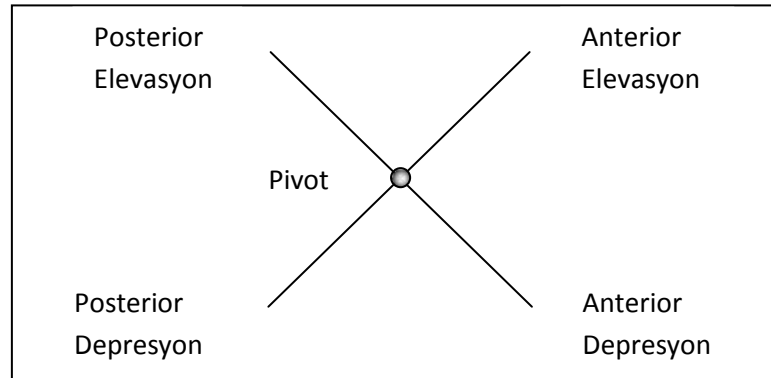
Üst ekstremitenin uygun ve yeterli fonksiyonu için, hareket açıklığının tam olması önemlidir. Glenohumeral eklem açıklığını ve omuz kuşağı kaslarının

kuvvetini artırmak için, fleksiyon-abduksiyon-eksternal rotasyon paterninde yapılan uygulamaların, glenohumeral eklemden eksternal rotasyonu ve baş üzeri uzanma miktarını artırdığı belirlenmiştir (56, 57).

PNF’te skapula paternleri üst ekstremiten paternleri ile aktive olur ve tüm üst ekstremiten paternleri skapula paternleri ile birlikte gerçekleşir. Skapula hareketleri boyun, gövde ve ekstremiten hareketlerinin geliştirilmesi ve tedavisinde önemli bir role sahiptir. Üst ekstremitelerin uygun ve yeterli fonksiyonu, skapulunun stabilite ve hareketliliğini gerektirir (11).

Skapula paternleri, iki hareket diagonalinde gerçekleşen, birbirinin antagonisti 4 hareket paterninden oluşur (11) (Şekil 2.12):

- Anterior elevasyon-posterior depresyon
- Posterior elevasyon-anterior depresyon



**Şekil 2.12.** Skapula paternlerinin şematik gösterimi (11)

Üst ekstremitenin elevasyonu sırasında, skapulada meydana gelen retraksiyon hareketinin artırılmasında ve bu hareketi oluşturan skapular kasların kuvvetini artırmada posterior depresyon paterninde yapılan uygulamanın etkili olduğu belirlenmiştir (58).

Gövde ise ekstremiteler hareketlerinin desteklenmesi ve yeterli fonksiyon görebilmesi açısından temel unsurdur ve hareketliliğin yanı sıra stabilizasyonun da geliştirilmesi, fonksiyonelliğin sağlanmasında anahtar rol oynar. PNF'in baş, boyun ve gövde paternleri, servikal ve torakal spinal disfonksiyonların giderilmesi amacıyla kullanılabilir (11). Üst gövde paternleri, bilateral asimetric üst ekstremiteler hareketleri ile gerçekleşir. Üst ekstremitelerin fleksiyon paternleri üst gövdenin ekstansiyonu, üst ekstremitelerin ekstansiyon paternleri üst gövdenin fleksiyon paternleri ile bir aradadır. Baş-boyun hareketleri bunlara eşlik eder. Patern uygulamasında direnç üst ekstremiteler ve baş üzerindeki el teması ile verilir. Gövde fleksör ve ekstansör kas kuvvetini artırmanın yanı sıra dönme ve oturma pozisyonuna gelme aktivitelerinin fasilasyonu için de yararlıdır (11).

İzotonik ve izometrik kontraksiyon tiplerinin birlikte kullanılacağı PNF tekniklerinde, eklem hareketi boyunca en yüksek düzeyde direnç uygulaması ile yapılan egzersizler sayesinde, proprioseptörler uyarılacak ve nöromuskuler mekanizma sağlanacaktır (14).

Kişinin ihtiyaçları doğrultusunda tüm temel işlemler ve teknikler, patern uygulamasına eşlik eder. PNF'te özel tekniklerin kullanılması için hastanın istemli olarak çaba harcaması ve fizyoterapist ile koopere olması çok önemlidir (11).

Tekrarlanan kontraksiyonlar tekniğinde, merkezi sinir sistemindeki yolların tekrarlı uyarımının, sinaptik direnci azaltarak impulsların geçişini kolaylaştırdığı ve dirence karşı yapılan izometrik kontraksiyonların izotonik kontraksiyondan daha fazla fasilatör etkiye sahip olduğu düşünülmektedir. Bu teknik aktif eklem hareketini artırmak, kuvveti artırmak, yorgunluğu önlemek ve azaltmak, istemli hareket yeteneğini geliştirmek için uygulanır (11).

Ritmik stabilizasyon tekniğinde antagonist ve agonist kasların ardı ardına izometrik kontraksiyonları medyana gelir. Sadece izometrik kontraksiyon kullanıldığından ko-kontraksiyon açığa çıkar ve eklem çevresi dolaşım artar. Ayrıca aktif ve pasif eklem hareket açıklığını artırmak, kuvveti artırmak, stabilite ve dengeyi geliştirmek, ağrıyı azaltmak için de kullanılır (11).

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda PNF tekniklerinden özellikle ekstremitte patern uygulamaları, değişik omuz problemlerinin rehabilitasyonunda kullanılmış ve tekniklerin ağrı ve fonksiyonel gelişim üzerine olumlu etkileri görülmüştür (3).

### **3. BİREYLER VE YÖNTEM**

#### **3.1. Bireyler**

Çalışmamız; Aralık 2013 ve Nisan 2015 tarihleri arasında, Ankara’da özel bir fizik tedavi ve rehabilitasyon merkezine başvuran ve uzman hekim tarafından SSS tanısı konmuş ve çalışma kriterlerine uyan hastalar üzerinde gerçekleştirildi.

#### **Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:**

- SSS tanısı almış olması
- Neer’a göre Evre I ve Evre II impingement sendromunun olması
- En az 4 haftadır devam eden unilateral omuz ağrısının varlığı
- Üst ekstremitte kullanımını gerektiren günlük yaşam aktivitelerinde ağrı nedeniyle zorlanma şikâyetinin olması

#### **Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:**

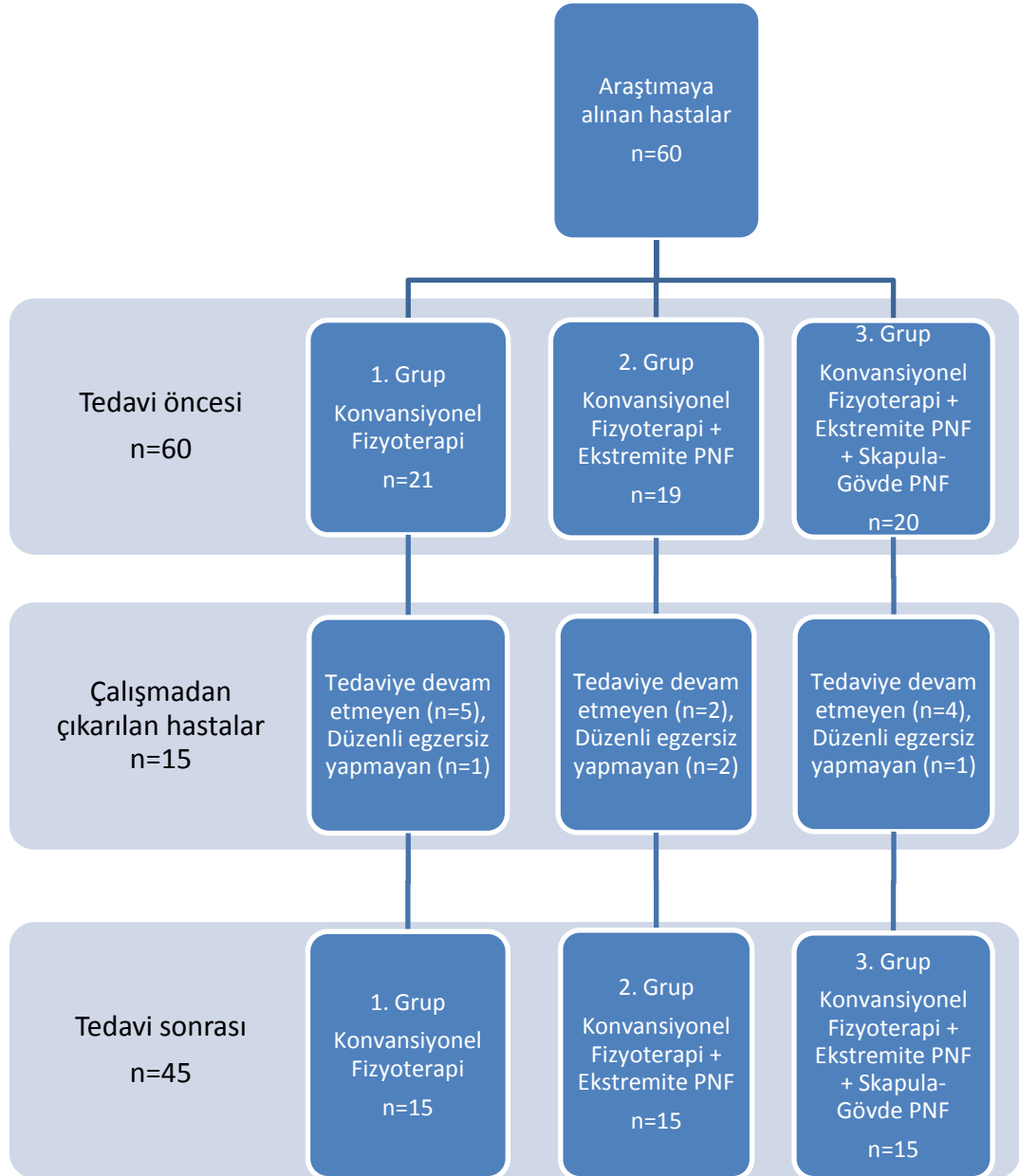
- Kanca şekilli akromion varlığı
- Omuz instabilitesi
- Adhesive kapsülit
- Servikal patoloji
- Üst ekstremitede nörolojik defisit
- Kas iskelet sistemi hastalıkları
- Omurga deformiteleri
- Üst ekstremitte fraktürü
- Pozisyonel vertigoya neden olabilecek hastalıklar
- Geçirilmiş üst ekstremitte cerrahisi
- Rehabilitasyonu limitleyici kardiyovasküler patolojilerin bulunması

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Değerlendirme Komisyonundan gerekli izin (GO 13/528-09) ve çalışmaya katılan hastalardan yazılı olarak aydınlatılmış onam alındı (Ek 1).

Hastalar, aydınlatılmış onam formu imzalandıktan sonra, basit-rastgele randomizasyon yöntemi ile 3 gruba ayrıldı. Birinci gruba (KF grubu) cold pack (15 dakika), ultrason (1Mhz, %50, 1.5 Watt/cm<sup>2</sup>, 3 dakika) ve TENS (konvansiyonel, 20 dakika) tedavisini kapsayan konvansiyonel fizyoterapi uygulandı ve ev egzersiz programı verildi. Konvansiyonel fizyoterapi ve ev egzersiz programına ilave olarak ikinci gruba (KF+E-PNF grubu) PNF paternlerinden sadece ekstremite paternlerinde; üçüncü gruba (KF+ESG-PNF grubu) ise ekstremite paterni ile birlikte skapula ve gövde paternlerinde PNF uygulamaları yapıldı. Bu programa haftada 3 gün, toplam 6 hafta devam edildi.

Power Analsis & Sample Size 12 (PASS 12) programı kullanılarak yapılan güç analizi sonucu; % 5 hata payı (p:0.05 seviyesinde), % 92 çalışma gücü ile her bir tedavi grubu için 15 kişi hesaplandı. % 25'lik veri kaybı dikkate alınarak, (15X1.25=18.75~19) her bir grup için 19 kişi olmak üzere çalışma kriterlerine uyan toplam 57 hasta alınması planlandı.

Çalışma sürecinde ilk değerlendirmede birinci gruba 21, ikinci gruba 19, üçüncü gruba 20 olmak üzere toplam 60 hasta alındı. Birinci gruptan 5, ikinci gruptan 2 ve üçüncü gruptan 4 hasta tedaviye devam etmedi. 4 hasta düzenli egzersiz yapmadıklarının ifade ettikleri için çalışmadan çıkarıldı ve böylece çalışmamız 45 hasta üzerinde tamamlandı (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Araştırma akış diyagramı.

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1 Değerlendirme

Değerlendirme kapsamında hastalara ait demografik bilgileri [yaş, boy, kilo, vücut kütle indeksi (VKİ), meslek, dominant taraf] ile etkilenen ekstremitte kaydedilerek, tedavi öncesinde ve sonrasında aşağıdaki değerlendirmeler yapıldı:

- Ağrı değerlendirmesi [Görsel Analog Skalası (Visuel Analog Scale-VAS)]
- Omuz ve boyun eklem hareket açıklıkları (Universal Gonyometre)
- Kısıklık değerlendirmesi (Pectoralis major ve minor)
- Postür analizi
- Skapula lateral kayma testi (SLKT)
- Eklem pozisyon hissi
- Constant Murley Skoru
- Kol, omuz ve el sorunları anketi (Disabilities of the arm shoulder and hand-DASH)
- Omuz ağrı ve disabilite indeksi (Shoulder pain and disability index-SPADI)
- Hasta memnuniyeti (VAS)

**Ağrı Değerlendirmesi:** Hastaların aktivite sırasında, istirahat halinde ve gece oluşan ağrı şiddetleri (VAS) ile değerlendirildi. Buna göre 10 cm'lik bir çizgide “0” hiç ağrı yok; “10” en fazla ağrı noktası olduğu hastalara söylenerek, ağrı şiddetini bu çizgi üzerinde işaretlemeleri istendi. İşaretlenen nokta cetvel ile ölçülerek değer kaydedildi (3, 10, 16).

**Omuz ve boyun eklem hareket açıklıkları:** Omuz eklem hareket açıklığını değerlendirmek amacıyla omuz fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, internal ve eksternal rotasyon, horizontal abduksiyon ve horizontal adduksiyon hareketlerine yönelik gonyometrik ölçüm yapıldı. Ölçümler universal gonyometre kullanılarak yapıldı. Omuz fleksiyon, abduksiyon, internal ve eksternal rotasyon hareketleri sırtüstü, ekstansiyon hareketi yüzüstü pozisyonda ölçülürken, horizontal abduksiyon ve horizontal adduksiyon hareketleri oturarak ölçüldü (3, 36, 59). Ağrı sınırında aktif hareket, ağırlı aktif hareket ve pasif hareket açıklıkları kaydedildi.

Boyun eklem hareket açıklığının değerlendirilmesinde fleksiyon, ekstansiyon, sağ lateral fleksiyon, sol lateral fleksiyon, sağ rotasyon, sol rotasyon hareketleri universal gonyometre ile ölçüldü. Ölçümler oturma pozisyonunda yapıldı. Yapılan ölçümler derece cinsinden kaydedildi (16, 59).



**Kısalık değerlendirmesi:** Pektoral kasların kısalığına bakmak için; hastalardan sert bir yüzeyde, dizler hafif fleksiyonda sırtüstü uzanırken, elleri ensede kenetlemesi ve dirseklerini serbest bırakmaları istendi. Dirseklerin yatağa temas etmediği hastalarda, lateral epikondil ile yatak arasındaki mesafe ölçülerek santimetre cinsinden kaydedildi (59) (Şekil 3.2). Ayrıca izole pektoralis minör kısalığı için, hastalar sırtüstü pozisyonda uzanırken elleri aşığı bakacak şekilde kollar vücut yanında, omuzlardan hafif basınç uygulanarak omuz kuşağının durumu gözlemlendi. Kısalık var-yok şeklinde kaydedildi (59).



**Şekil 3.2.** Pektoral kaslar kısalık değerlendirmesi.

**Postür analizi:** Hastalara anterior, posterior ve lateral yönlerden postür analizi yapılarak, postürde oluşan bozuklukların belirlenmesi amaçlandı (14). Başın anterior tilti, çene ile sternal çentik arası mesafe; lateral tilti ise kulak memesi ile akromion arası mesafeler ölçülerek kaydedildi (60, 61). Yuvarlak omuz için hastalar düz ve sert bir zemine yaslanarak akromion ile duvar arası mesafe kaydedildi (62) (Şekil 3.3).



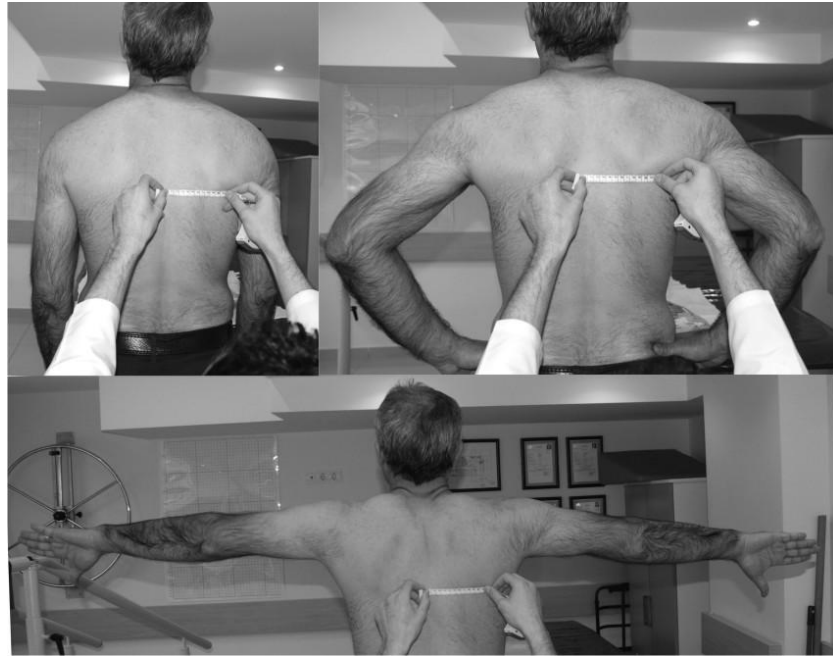
**Şekil 3.3.** Baş anterior tilt, baş lateral tilt ve yuvarlak omuz ölçümleri.

Torakal kifoz değerlendirilmesi için, inklinometre (BASELINE<sup>R</sup> Bubble inclinometer-USA) kullanıldı. İnklinometre, T1-T2 ve T12-L1 vertebraların spinöz çıkıntılarına yerleştirilerek iki noktadan alınan değerlerin toplamı kifoz açısı olarak derece cinsinden kaydedildi (63, 64) (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4.** Torakal kifoz ölçümü.

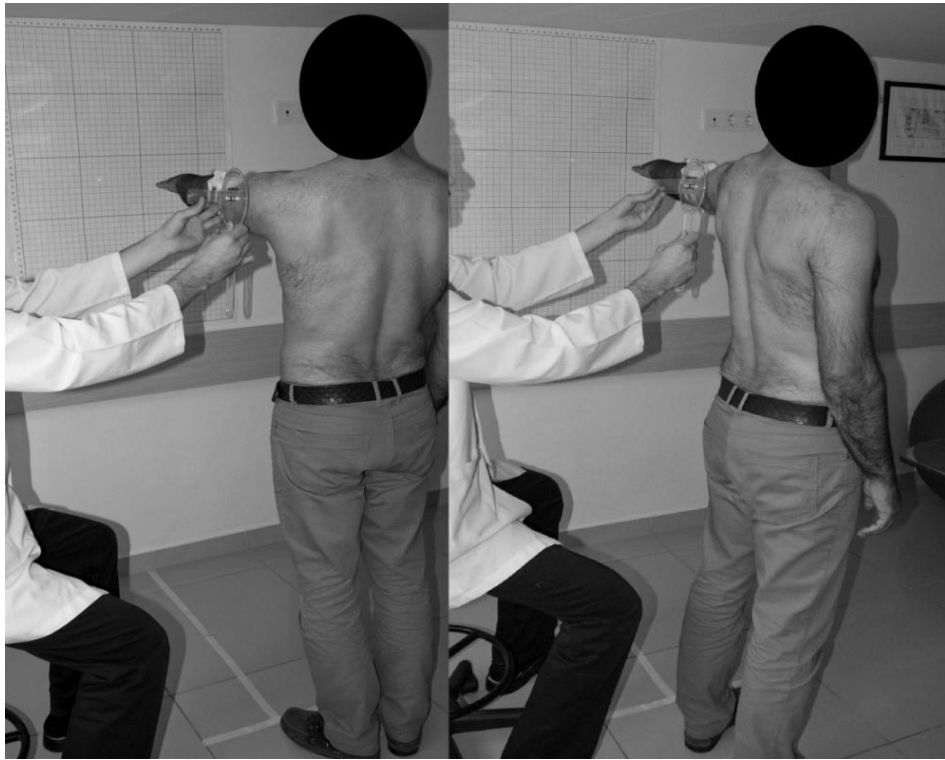
**Skapula lateral kayma testi (SLKT):** Omuz ekleminin  $0^\circ$ ,  $45^\circ$  ve  $90^\circ$ 'lik abduksiyon pozisyonunda skapula pozisyonunu belirlemek için kullanılan SLKT için; kollar yanda nötral pozisyonda, eller belde başparmaklar arkaya bakacak şekilde ve omuzlar abduksiyonda, başparmaklar aşağıya bakacak şekilde olmak üzere 3 farklı pozisyonda, skapulanın alt açısı ile torasik vertebraların spinöz çıkıntıları arası bilateral ölçüldü (Şekil 3.5). Etkilenen ve etkilenmeyen taraf mesafelerinin farkı kaydedildi (42-44).



**Şekil 3.5.** Skapula lateral kayma testi.

**Eklem pozisyon hissi:** Çalışmaya alınan hastaların etkilenen ve etkilenmeyen taraf omuzlarının omuz eklem pozisyon hissi lazer imleç yardımcı açı tekrarlama testleri ile değerlendirildi. Testler  $90^\circ$  omuz fleksiyon ve  $90^\circ$  omuz abduksiyon pozisyonlarında yapıldı. Lazer imleç, ölçümlerin el bileği ve dirsek hareketlerinden etkilememesi açısından, dirsek ekleminin 5 cm üzerine yerleştirildi. Omuz fleksiyon değerlendirmesi için hastalardan, yüzü, duvara yapıştırılan milimetrik kâğıda karşı gelecek şekilde ayakta durmaları, daha sonra omuz eklemine  $90^\circ$  fleksiyona getirmeleri ve gözleri açık 10 saniye bu pozisyonda tutmaları istendi. Bu omuz eklem hareketi fizyoterapist tarafından gonyometre ile ölçüldü. Lazer imlecin iz düşümü milimetrik kâğıtta işaretlendi ve  $90^\circ$  pozisyon gözler açık olarak 3 kez tekrar

ettirilerek hastalardan bu pozisyonu ezberlemeleri istendi. Daha sonra başlangıç pozisyonuna dönüldü. Hastaların gözleri kapatıldı ve aynı hareketi 3 kez tekrarlatıldı. 3 tekrar sırasında lazer imlecin iz düşümleri işaretlendi. Abduksiyon hareketi için hastalardan duvara yan dönerek, başları duvara doğru rotasyonda, kollarını 90° abduksiyona getirmeleri istendi. 90°'lik açı gonyometre ile ölçülerek, lazer imlecin iz düşümleri işaretlendi (Şekil 3.6). Başlangıç noktası "0" olarak kabul edildi ve açı tekrarı sırasındaki noktaların x ve y eksenlerine göre iz düşümleri ölçüldü. Toplam deviasyon, "Deviasyon  $c=\sqrt{x^2+y^2}$ " formülü ile hesaplandı (65, 66).



Şekil 3.6. Eklem pozisyonu hissi değerlendirilmesi.

**Constant-Murley Skoru:** Çalışmaya katılan hastaların omuz fonksiyonel durumlarının değerlendirilmesinde Constant-Murley Skoru kullanıldı. Bu skorlama ilk olarak 1987'de yayınlanmıştır. Ağrı, günlük yaşam aktiviteleri, normal eklem hareketi, kuvvet alt skorları ve bunların toplamından oluşan maksimum 100 puanlık toplam skorlaması vardır. Skorlamadaki yüksek puan, yüksek fonksiyonel durumu ifade eder. Ağrı 15, günlük yaşam aktiviteleri 20, normal eklem hareketi 40 ve kuvvet 25 puan üzerinden değerlendirilir (67, 68) (Ek 2).

**Kol, omuz ve el sorunları anketi (Disabilities of the arm shoulder and hand-DASH):** Üst ekstremitte yaralanmalarında özü ve fonksiyonu değerlendiren bir anket olan DASH, çalışmamızda SSS olan hastaların özellikle omuz ağrısı nedeniyle ortaya çıkan fonksiyonel durumlarını ve özü seviyelerini belirlemek için kullanıldı. Üç bölümden oluşan anketi katılımcılar kendileri doldurur. Hastanın fonksiyon/semptom skorunu (DASH-FS) belirleyen 30 sorunun bulunduğu birinci bölümde; ilk 21 soru hastanın günlük yaşam aktiviteleri sırasında zorlanmasını, 5 soru semptomları (ağrı, aktiviteye bağlı ağrı, karıncalanma, sertlik, güçsüzlük) ve kalan 4 sorunun her biri de sosyal fonksiyon, iş, uyku ve hastanın kendine güvenini değerlendirir. İsteğe bağlı cevaplanan İş Modeli (DASH-İ), 4 sorudan oluşur ve hastanın çalışma hayatındaki özrünü belirler. Yüksek performans isteyen Sporlar-Müziyenler Modeli (DASH-SM), spor yapan ya da müzikle uğraşan hastaların özü seviyesini belirler ve 4 sorudan oluşur. Hasta 5 puanlı Likert sistemine göre (1: zorluk yok, 2: hafif derecede zorluk, 3: orta derecede zorluk, 4: aşırı zorluk, 5: hiç yapamama) kendine uygun cevabı verir. Her bir bölüm 0-100 arası puanlanır. Yüksek puan, yüksek özü seviyesini ifade eder (68, 69) (Ek 3).

**Omuz ağrı ve disabilite indeksi (Shoulder pain and disability index-SPADI):** Çalışmamızda hastaların farklı aktivitelerde ağrı ve özü durumlarını değerlendirmek için Omuz ağrı ve disabilite indeksi (Shoulder pain and disability index-SPADI) kullanıldı. Bu indekste 13 maddeden oluşan değerlendirmenin, 5 maddesi ağrıyı, 8 maddesi de özü değerlendirir. 0-10 aralığındaki görsel analog skalası üzerinde (0: ağrı/zorlanma yok, 10: dayanılmaz ağrı/fonksiyonu yapamama) işaretleme yapılarak ölçüm gerçekleştirilir. 100 üzerinden elde edilen skorlamada yüksek puan, yüksek ağrı ve özü düzeyini gösterir (70). İndeksin Türkçe versiyon çalışmasının geçerliği ve güvenilirliği yapılmıştır (71) (Ek 4).

**Hasta memnuniyeti:** Hastaların fizyoterapi uygulamalarındaki memnuniyetleri, VAS kullanılarak değerlendirildi. Tedavi sürecindeki genel memnuniyetin 0-10 (0: hiç memnun değilim, 10: çok memnunum) arasında puanlanması istendi.

### 3.2.2. Tedavi

Tüm hastalara soğuk uygulama (cold pack-15 dakika), ultrason (1Mhz, % 50, 1.5 Watt/cm<sup>2</sup>, 3 dakika) ve TENS (konvansiyonel, 20 dakika) tedavisini kapsayan konvansiyonel fizyoterapi programı fizyoterapist tarafından uygulandı ve ev egzersiz programı verildi. Birinci gruba yalnızca bu program uygulandı. Konvansiyonel fizyoterapi ve ev egzersiz programına ilave olarak ikinci gruba PNF paternlerinden sadece ekstremite paternlerinde; üçüncü gruba ise sırasıyla ekstremite, skapula ve gövde paternlerinde PNF uygulamaları yapıldı. Bu programa haftada 3 gün, toplam 6 hafta devam edildi.

Soğuk uygulama glenohumeral eklemi içine alacak şekilde 15 dakika; ultrason uygulaması da glenohumeral eklem ve çevresine 1.5 watt/cm<sup>2</sup> ve toplamda 3 dakika yapıldı. TENS, 60-120 Hz frekansta her seansta 20 dakika olacak şekilde ağırlı noktalara uygulandı.

Çalışmaya katılan tüm hastalara omuz kuşağı germe, kuvvetlendirme egzersizleri ile birlikte postür egzersizleri öğretilerek, 6 hafta boyunca tüm egzersizleri 10'ar tekrarlı, günde 3 set yapmaları istendi.

Ayrıca hastaların, özellikle ilk iki haftada baş üzeri aktivitelerden uzak durmaları, 90° üzeri kol elevasyonunu ve uzanmayı gerektiren hareketlerden korunmaları belirtilerek, yeni travmaların ve dolayısıyla inflamasyon oluşumunun engellenmesi amaçlandı.

*Konvansiyonel tedavi ile birlikte ekstremite paterni uygulanan grupta*, PNF tekniklerinden ritmik stabilizasyon ve tekrarlanan kontraksiyonlar uygulandı. Ekstremitte paterni uygulamaları ile üçüncü grupta uygulanan ekstremite, skapula ve gövde patern uygulamalarının etkilerini iyi bir şekilde karşılaştırabilmek amacıyla gövde kaslarının katılımını en az seviyede tutabilmek ve yer çekimi etkisini en aza indirebilmek için, ekstremite patern uygulamaları sırtüstü yatış pozisyonunda çalışıldı. Fleksiyon-abduksiyon-eksternal rotasyon paterninde yapılan uygulamalarda, ilk iki hafta, 90° üzerine çıkılmadan çalışıldı. Üçüncü hafta itibariyle, tam hareket açıklığında uygulama yapıldı (Şekil 3.7). Her uygulama 10 tekrarlı yapıldı.



**Şekil 3.7.** PNF'in ekstremitte paterni uygulaması.

*Skapular patern uygulaması*, sağlam taraf üzerine yan yatış pozisyonunda, etkilenen ekstremitte yukarıda rahat bir pozisyonda olacak şekilde pozisyonlanarak uygulandı. Anterior-elevasyon pozisyonundan başlanarak, posterior-depresyon yönünde ritmik stabilizasyon ve tekrarlanan kontraksiyonlar teknikleri çalışıldı (Şekil 3.8).



**Şekil 3.8.** PNF'in skapula paterni uygulaması.

*Gövde paternlerinde* ise ekstansiyon, etkilenen tarafa lateral fleksiyon ve rotasyon hareketi gerçekleştirildi. İlk iki haftada sırtüstü pozisyonda, kol 90° elevasyonu geçmeden çalışıldı (Şekil 3.9). Daha sonra yer çekimi etkisini de kullanabilmek için oturma pozisyonuna geçilerek, tüm hareket açıklığında çalışıldı. Ritmik stabilizasyon ve tekrarlanan kontraksiyonlar teknikleri 10'ar tekrarlı uygulandı (Şekil 3.10).



**Şekil 3.9.** PNF'in gövde paterni uygulaması (yatma pozisyonunda).



**Şekil 3.10.** PNF'in gövde paterni uygulaması (oturma pozisyonunda).



### 3.3. İstatistiksel Analiz

Hastalara ait değişkenler SPSS 15.0 program kullanılarak analiz edildi. Çalışmada tüm analizler için istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kullanıldı. Çalışmada kesikli ve sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma, yüzdeler, minimum ve maksimum) verildi. Grupların tedavi öncesi ve sonrası verilerini karşılaştırmak için Wilcoxon Signed Ranks Testi kullanıldı. Üç grup arasındaki fark değerlendirilmesinde Kruskal-Wallis Testi kullanıldı. Fark bulunan ölçümlerde farkın kaynaklandığı grubun tespiti için ikili karşılaştırmalarda Mann Whitney U Testi kullanıldı. Ayrıca hastaların eklem pozisyon hissi ölçümlerinde etkilenen ve etkilenmeyen taraflarının karşılaştırılmasında da Mann Whitney U Testi kullanıldı.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri

Çalışmamıza konvansiyonel fizyoterapi (KF) uygulanan birinci grup, kovansiyonel fizyoterapi ve ekstremite paterni ile PNF (KF+E-PNF) uygulanan ikinci grup ve konvansiyonel fizyoterapi ile ekstremite, skapula ve gövde paternleriyle PNF (KF+ESG-PNF) uygulanan üçüncü grupta, her birinde 15 hasta olmak üzere, toplam 45 hasta alındı. Araştırmaya katılan hastaların yaş ortalamaları  $47.29 \pm 9.73$  yıl, VKİ ortalamaları  $26.12 \pm 3.69$  kg/m<sup>2</sup> ve ortalama ağrı süreleri  $8.91 \pm 2.40$  hafta idi.

Araştırmaya alınan hastaların yaş, VKİ, cinsiyet, dominant ve etkilenen taraf, eğitim durumu ve meslek yönünden karşılaştırılmasında, gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı, her üç grubun da benzer olduğu belirlendi. Çalışmaya alınan hastaların tanımlayıcı özellikleri Tablo 4.1'de gösterildi.

**Tablo 4.1.** Hastaların tanımlayıcı özellikleri.

	<b>KF Grubu</b>	<b>KF+E-PNF Grubu</b>	<b>KF+ESG-PNF Grubu</b>	<b>Toplam</b>	<b>P†</b>
	<b>X±SS (min-maks)</b>	<b>X±SS (min-maks)</b>	<b>X±SS (min-maks)</b>	<b>X±SS (min-maks)</b>	
Yaş (yıl)	45.33±10.42 (21-61)	48.27±7.54 (38-60)	48.27±11.20 (21-60)	47.29±9.73 (21-61)	0.691
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	26.16±3.11 (21.51-32.83)	25.79±3.88 (19.26-32.46)	26.42±4.22 (20.57-36.73)	26.12±3.69 (19.26-36.73)	0.990
Ağrı Süresi (hafta)	8.93±2.28 (5-13)	8.87±2.17 (5-12)	8.93±2.87 (5-14)	8.91±2.40 (5-14)	0.998
<b>Cinsiyet</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>P††</b>
Kadın	10 (66.7)	7 (46.7)	9 (60)	26 (57.8)	0.529
Erkek	5 (33.3)	8 (53.3)	6 (40)	19 (42.2)	
<b>Dominant Taraf</b>					
Sağ	15 (100)	15 (100)	15 (100)	45 (100)	1.000
Sol	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
<b>Etkilenen Taraf</b>					
Sağ	12 (80)	6 (40)	10 (66.7)	28 (62.2)	0.071
Sol	3 (20)	9 (60)	5 (33.3)	17 (37.8)	
<b>Eğitim Durumu</b>					
İlkokul	4 (26.7)	3 (20)	3(20)	10 (22.2)	0.219
Ortaokul	2 (13.3)	0 (0)	0 (0)	2 (4.4)	
Lise	4 (26.7)	9 (60)	7 (46.7)	20 (44.4)	
Önlisans	1 (6.7)	2 (13.3)	0 (0)	3 (6.7)	
Lisans	4 (26.7)	1 (6.7)	5 (33.3)	10 (22.2)	
<b>Meslek</b>					
Çalışan	8 (53.3)	9 (60)	8 (53.3)	25 (55.6)	0.779
Emekli	1 (6.7)	2 (13.3)	3 (20)	6 (13.3)	
Ev hanımı	5 (33.3)	4 (26.7)	4 (26.7)	13 (28.9)	
Öğrenci	1 (6.7)	0 (0)	0 (0)	1 (2.2)	

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; min=minimum; maks=maksimum; VKİ: Vücut Kütle İndeksi;

†: Kruskal Wallis Varyans Analizi, ††: Ki-Kare Testi.

## 4.2. Ağrı Şiddeti Değerlendirmesi

### 4.2.1. Tedavi Öncesi Ağrı Şiddeti Değerlendirmeleri

Hastaların tedavi öncesi aktivite, istirahat ve gece ağrıları karşılaştırıldığında, gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı, ağrı şiddetlerinin benzer olduğu belirlendi ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2.** Hastaların tedavi öncesi ağrı seviyeleri.

Ağrı (VAS)	KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
	X±SS	X±SS	X±SS		
Aktivite (cm)	7.13±2.31	7.13±1.77	6.82±1.98	0.312	0.856
İstirahat (cm)	2.51±2.24	1.82±2.68	2.89±2.92	1.794	0.408
Gece (cm)	8.25±1.22	6.63±3.08	7.11±2.57	1.464	0.481

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi

### 4.2.2. Tedavi Sonrası Ağrı Şiddeti Değerlendirmeleri

Hastaların tedavi sonrası aktivite ve istirahat sırasındaki ağrı seviyelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Gece ağrısı seviyelerinde ise üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı. Ekstremitte PNF ile ekstremitte, skapula ve gövde PNF gruplarının ağrı seviyelerinin benzer olduğu ( $p>0.05$ ) ve bu iki grubun gece ağrısı seviyelerinin konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre daha fazla azaldığı belirlendi ( $p<0.01$ ) (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3.** Hastaların tedavi sonrası ağrı seviyeleri.

Ağrı (VAS)	KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	P
	X±SS	X±SS	X±SS		
Aktivite (cm)	2.59±1.82	2.40±2.56	1.31±1.18	4.926	0.085
İstirahat (cm)	0.33±0.64	0.28±0.85	0.28±0.71	0.702	0.704
Gece (cm)	3.20±1.55 <sup>ab</sup>	1.67±1.99 <sup>a</sup>	1.60±2.45 <sup>b</sup>	10.510	<b>0.005</b>

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi

a: Mann Whitney U testine göre KF+E-PNF ile KF grupları arasında fark vardır.

b: Mann Whitney U testine göre KF+ESG-PNF ile KF grupları arasında fark vardır.

### 4.2.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Ağrı Şiddetlerinin Karşılaştırılması

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrasındaki aktivite, istirahat ve gece ağrı şiddetleri karşılaştırıldığında, üç tedavi grubunun da aktivite, istirahat ve gece ağrılarında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğu belirlendi ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4.** Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması.

Ağrı (VAS)		KF Grubu			KF+E-PNF Grubu			KF+ESG-PNF Grubu		
		X±SS	z†	p	X±SS	z†	p	X±SS	z†	p
Aktivite (cm)	T.Ö	7.13±2.31	-3.409	<b>0.001</b>	7.13±1.77	-3.297	<b>0.001</b>	6.82±1.98	-3.409	<b>0.001</b>
	T.S	2.59±1.82			2.40±2.56			1.31±1.18		
İstirahat (cm)	T.Ö	2.51±2.24	-3.061	<b>0.002</b>	1.82±2.68	-2.805	<b>0.005</b>	2.89±2.92	-2.805	<b>0.005</b>
	T.S	0.33±0.64			0.28±0.85			0.28±0.71		
Gece (cm)	T.Ö	8.25±1.22	-3.410	<b>0.001</b>	6.63±3.08	-3.408	<b>0.001</b>	7.11±2.57	-3.297	<b>0.001</b>
	T.S	3.20±1.55			1.67±1.99			1.60±2.45		

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örneklem Testi

## 4.3. Omuz ve Boyun Eklem Hareket Açıklıkları Değerlendirmesi

### 4.3.1. Tedavi Öncesi Omuz Eklem Hareket Açıklıkları

Hastaların tedavi öncesi aktif omuz eklem hareket açıklıkları incelendiğinde, gerek ağrısız, gerekse ağrılı aktif hareketlerde, gruplar arasında istatistiksel olarak

anlamli fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Üç grubun da tedavi öncesi omuz eklem hareket açıklıklarının benzer olduğu belirlendi (Tablo 4.5).

Ayrıca pasif eklem hareket açıklığı ölçümünde hiçbir hastada limitasyon olmadığı da belirlendi.

**Tablo 4.5.** Hastaların tedavi öncesi aktif omuz eklem hareket açıklıkları.

Ağrısız Aktif (°)	KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
	X±SS	X±SS	X±SS		
<b>Fleksiyon</b>	131.33±32.92	144.00±29.29	135.00±33.22	1.001	0.606
<b>Ekstansiyon</b>	40.67±4.17	42.33±6.51	42.33±3.20	4.220	0.121
<b>Abduksiyon</b>	127.00±35.70	123.33±33.63	113.67±26.01	0.756	0.685
<b>İnternal Rotasyon</b>	71.67±8.59	72.67±10.83	65.67±12.23	4.460	0.108
<b>Eksternal Rotasyon</b>	76.67±7.72	76.33±11.09	78.33±10.80	0.821	0.663
<b>Horizontal Abduksiyon</b>	35.67±4.58	32.76±8.21	31.00±7.61	2.769	0.250
<b>Horizontal Adduksiyon</b>	109.33±13.48	115.00±14.39	105.00±16.15	3.505	0.173
<b>Ağrılı Aktif (°)</b>					
<b>Fleksiyon</b>	171.53±17.57	172.00±8.41	175.67±8.63	3.177	0.204
<b>Ekstansiyon</b>	45.00±0.00	45.00±0.00	45.00±0.00	0.000	1.000
<b>Abduksiyon</b>	172.33±20.52	169.67±17.47	175.33±8.69	0.914	0.633
<b>İnternal Rotasyon</b>	86.33±5.81	87.33±4.95	87.00±5.61	0.420	0.811
<b>Eksternal Rotasyon</b>	87.67±3.72	87.53±4.03	88.33±3.62	0.668	0.716
<b>Horizontal Abduksiyon</b>	44.67±1.29	44.00±2.07	44.00±2.07	1.323	0.516
<b>Horizontal Adduksiyon</b>	134.33±1.76	133.67±2.29	131.67±4.50	4.604	0.100

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi

### 4.3.2. Tedavi Sonrası Omuz Eklem Hareket Açıklıkları

Hastaların tedavi sonrasındaki aktif omuz eklem hareket açıklığı değerlendirme sonuçları Tablo 4.6’da gösterildi. Buna göre tüm omuz hareketlerinde, grupların hem ağrısız, hem de ağrılı aktif harekette tedavi sonrası sonuçlarının birbirine benzer olduğu belirlendi ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6.** Hastaların tedavi sonrası aktif omuz eklem hareket açıklıkları.

Ağrısız Aktif (°)	KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
	X±SS	X±SS	X±SS		
<b>Fleksiyon</b>	174.33±7.29	176.33±4.42	177.00±3.68	0.593	0.743
<b>Ekstansiyon</b>	44.00±3.87	44.67±1.29	44.67±1.29	0.003	0.998
<b>Abduksiyon</b>	174.33±11.32	173.67±7.19	175.00±10.35	1.463	0.481
<b>İnternal Rotasyon</b>	86.67±4.50	87.33±4.95	87.33±5.63	1.053	0.591
<b>Eksternal Rotasyon</b>	87.00±5.28	88.33±3.62	89.00±2.80	2.538	0.281
<b>Horizontal Abduksiyon</b>	44.33±1.76	44.00±2.07	44.33±1.76	0.331	0.848
<b>Horizontal Adduksiyon</b>	133.67±2.29	132.67±3.20	134.00±2.07	1.718	0.424
<b>Ağrılı Aktif (°)</b>					
<b>Fleksiyon</b>	180.00±0.00	180.00±0.00	180.00±0.00	0.000	1.000
<b>Ekstansiyon</b>	45.00±0.00	45.00±0.00	45.00±0.00	0.000	1.000
<b>Abduksiyon</b>	180.00±0.00	179.67±1.29	180.00±0.00	2.000	0.368
<b>İnternal Rotasyon</b>	89.67±1.29	90.00±0.00	90.00±0.00	2.000	0.368
<b>Eksternal Rotasyon</b>	89.33±2.58	90.00±0.00	90.00±0.00	2.000	0.368
<b>Horizontal Abduksiyon</b>	45.00±0.00	45.00±0.00	45.00±0.00	0.000	1.000
<b>Horizontal Adduksiyon</b>	135.00±0.00	135.00±0.00	135.00±0.00	0.000	1.000

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi

### **4.3.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Omuz Eklem Hareket Açıklıklarının Karşılaştırılması**

Hastalara yapılan ağrısız aktif ölçümlerde tüm grupların eklem hareket açıklıklarında artış olduğu ( $p<0.05$ ), ağırlı aktif hareket ölçümlerde ise her grup için bazı değerlerin arttığı ( $p<0.05$ ), bazılarının da değişmediği ( $p>0.05$ ) belirlendi. Hastaların aktif omuz eklem hareket açıklığı tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri Tablo 4.7’de gösterildi.



**Tablo 4.7.** Tedavi öncesi ve tedavi sonrası aktif omuz eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması.

Ağrısız Aktif (°)		KF Grubu			KF+E-PNF Grubu			KF+ESG-PNF Grubu		
		X±SS	z†	p	X±SS	z†	p	X±SS	z†	p
F	T.Ö	131.33±32.92	-	0.001	144±29.29	-	0.001	135±33.22	-	0.001
	T.S	174.33±7.29	3.421		176.33±4.42	3.301		177.00±3.68	3.183	
E	T.Ö	40.67±4.17	-	0.004	42.33±6.51	-	0.049	42.33±3.20	-	0.020
	T.S	44.00±3.87	2.887		44.67±1.29	1.890		44.67±1.29	2.333	
A	T.Ö	127.00±35.70	-	0.001	123.33±33.63	-	0.001	113.67±26.01	-	0.001
	T.S	174.33±11.32	3.414		173.67±7.19	3.299		175.00±10.35	3.411	
İR	T.Ö	71.67±8.59	-	0.001	72.67±10.83	-	0.001	65.67±12.23	-	0.001
	T.S	86.67±4.50	3.307		87.33±4.95	3.438		87.33±5.63	3.423	
ER	T.Ö	76.67±7.72	-	0.001	76.33±11.09	-	0.002	78.33±10.80	-	0.001
	T.S	87.00±5.28	3.204		88.33±3.62	3.078		89.00±2.80	3.209	
HAB	T.Ö	35.67±4.58	-	0.001	32.76±8.21	-	0.001	31.00±7.61	-	0.001
	T.S	44.33±1.76	3.464		44.00±2.07	3.316		44.33±1.76	3.436	
HAD	T.Ö	109.33±13.48	-	0.001	115.00±14.39	-	0.001	105.00±16.15	-	0.001
	T.S	133.67±2.29	3.414		132.67±3.20	3.310		134.00±2.07	3.425	
<b>Ağrılı Aktif (°)</b>										
F	T.Ö	171.53±17.57	-	0.011	172.00±8.41	-	0.004	175.67±8.63	-	0.066
	T.S	180.00±0.00	2.555		180.00±0.00	2.871		180.00±0.00	1.841	
E	T.Ö	45.00±0.00	-	1.000	45.00±0.00	-	1.000	45.00±0.00	-	1.000
	T.S	45.00±0.00	0.000		45.00±0.00	0.000		45.00±0.00	0.000	
A	T.Ö	172.33±20.52	-	0.042	169.67±17.47	-	0.027	175.33±8.69	-	0.042
	T.S	180.00±0.00	2.032		179.67±1.29	2.214		180.00±0.00	2.032	
İR	T.Ö	86.33±5.81	-	0.041	87.33±4.95	-	0.066	87.00±5.61	-	0.039
	T.S	89.67±1.29	2.041		90.00±0.00	1.841		90.00±0.00	2.060	
ER	T.Ö	87.67±3.72	-	0.059	87.53±4.03	-	0.039	88.33±3.62	-	0.102
	T.S	89.33±2.58	1.890		90.00±0.00	2.060		90.00±0.00	1.633	
HAB	T.Ö	44.67±1.29	-	0.317	44.00±2.07	-	0.083	44.00±2.07	-	0.083
	T.S	45.00±0.00	1.000		45.00±0.00	1.732		45.00±0.00	1.732	
HAD	T.Ö	134.33±1.76	-	0.157	133.67±2.29	-	0.046	131.67±4.50	-	0.014
	T.S	135.00±0.00	1.414		135.00±0.00	2.000		135.00±0.00	2.456	

†: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örneklem Testi, X±SS: Ortalama±Standart Sapma; F: Fleksiyon, E: Ekstansiyon, A: Abduksiyon, İR: İnternal Rotasyon, ER: Eksternal Rotasyon, HAB: Horizontal Abduksiyon, HAD: Horizontal Adduksiyon; T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası.

#### 4.3.4. Tedavi Öncesi Boyun Eklem Hareket Açıklıkları

Hastaların tedavi öncesi aktif ve pasif boyun eklem hareket açıklıkları incelendiğinde, aktif harekette sonuçların benzer olduğu belirlendi ( $p>0.05$ ). Pasif harekette ise tüm hastaların boyun eklem hareket açıklığında limitasyon olmadığı belirlendi. Ölçülen aktif hareket açıklığı değerleri Tablo 4.8’de gösterildi.

**Tablo 4.8.** Tedavi öncesi boyun eklem hareket açıklıkları.

Boyun Hareketleri (°)	KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
	X±SS	X±SS	X±SS		
<b>Fleksiyon</b>	44.33±1.76	44.67±1.29	45.00±0.00	2.095	0.351
<b>Ekstansiyon</b>	43.67±3.52	44.67±1.29	45.00±0.00	2.190	0.335
<b>Sağ Lateral Fleksiyon</b>	44.00±2.07	44.67±1.29	45.00±0.00	3.756	0.153
<b>Sol Lateral Fleksiyon</b>	44.00±2.80	45.00±0.00	45.00±0.00	4.091	0.129
<b>Sağ Rotasyon</b>	58.67±3.99	60.00±0.00	60.00±0.00	4.091	0.129
<b>Sol Rotasyon</b>	58.67±3.99	59.67±1.29	60.00±0.00	2.141	0.343

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi

#### 4.3.5. Tedavi Sonrası Boyun Eklem Hareket Açıklıkları

Hastaların tedavi sonrası aktif boyun eklem hareket açıklıklarının benzer olduğu, gruplar arasında boyun eklem hareket açıklığı yönünden fark olmadığı belirlendi ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.9).

**Tablo 4.9.** Tedavi sonrası boyun eklem hareket açıklıkları.

Boyun Hareketleri (°)	KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
	X±SS	X±SS	X±SS		
<b>Fleksiyon</b>	45.00±0.00	45.00±0.00	45.00±0.00	0.000	1.000
<b>Ekstansiyon</b>	45.00±0.00	45.00±0.00	45.00±0.00	0.000	1.000
<b>Sağ Lateral Fleksiyon</b>	45.00±0.00	45.00±0.00	45.00±0.00	0.000	1.000
<b>Sol Lateral Fleksiyon</b>	45.00±0.00	45.00±0.00	45.00±0.00	0.000	1.000
<b>Sağ Rotasyon</b>	60.00±0.00	60.00±0.00	60.00±0.00	0.000	1.000
<b>Sol Rotasyon</b>	60.00±0.00	60.00±0.00	60.00±0.00	0.000	1.000

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi

#### 4.3.6. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Boyun Eklem Hareket Açıklıklarının Karşılaştırılması

Hastalarda tedavi öncesi pasif boyun hareketlerinde limitasyon olmadığından, tedavi öncesi-sonrası karşılaştırma aktif boyun hareketleri için gerçekleştirildi. Buna göre hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası aktif boyun eklem hareket açıklıkları karşılaştırıldığında, herhangi bir grupta tedavi öncesi ile tedavi sonrası ölçümlerindeki farkın, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.10).

**Tablo 4.10.** Tedavi öncesi ve tedavi sonrası aktif boyun eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması.

Aktif Hareket (°)		KF Grubu			KF+E-PNF Grubu			KF+ESG-PNF Grubu		
		X±SS	z†	p	X±SS	z†	p	X±SS	z†	p
F	T.Ö	44.33±1.76	-1.414	0.157	44.67±1.29	-1.000	0.317	45.00±0.00	0.000	1.000
	T.S	45.00±0.00			45.00±0.00			45.00±0.00		
E	T.Ö	43.67±3.52	-1.414	0.157	44.67±1.29	-1.000	0.317	45.00±0.00	0.000	1.000
	T.S	45.00±0.00			45.00±0.00			45.00±0.00		
Sağ LF	T.Ö	44.00±2.07	-1.732	0.083	44.67±1.29	-1.000	0.317	45.00±0.00	0.000	1.000
	T.S	45.00±0.00			45.00±0.00			45.00±0.00		
Sol LF	T.Ö	44.00±2.80	-1.342	0.180	45.00±0.00	0.000	1.000	45.00±0.00	0.000	1.000
	T.S	45.00±0.00			45.00±0.00			45.00±0.00		
Sağ R	T.Ö	58.67±3.99	-1.342	0.180	60.00±0.00	0.000	1.000	60.00±0.00	0.000	1.000
	T.S	60.00±0.00			60.00±0.00			60.00±0.00		
Sol R	T.Ö	58.67±3.99	-1.342	0.180	59.67±1.29	-1.000	0.317	60.00±0.00	0.000	1.000
	T.S	60.00±0.00			60.00±0.00			60.00±0.00		

†: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örneklem Testi, X±SS: Ortalama±Standart Sapma; F: Fleksiyon, E: Ekstansiyon; Sağ LF: Sağ Lateral Fleksiyon, Sol LF: Sol Lateral Fleksiyon, Sağ R: Sağ Rotasyon, Sol R: Sol Rotasyon; T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası.

#### 4.4. Kısıklık Değerlendirmesi

##### 4.4.1 Tedavi Öncesi Pektoral Kas Kısıklıkları

Tedavi öncesi yapılan kombine pektoral kas kısıklığı ölçümünde, gruplar arasındaki değerlendirme sonuçlarının benzer olduğu saptandı ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.11). Pektoralis minör kısıklık değerlendirmesinde ise, kısıklık olmadığı belirlendi.

**Tablo 4.11.** Tedavi öncesi pektoral kas kısıklıkları.

Kısıklık (cm)	KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
	X±SS	X±SS	X±SS		
E(+)	1.13±2.13	0.17±1.03	0.27±1.03	3.218	0.200
E(-)	0.87±1.59	0.17±1.03	0.27±1.03	3.071	0.215

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi; E(+): Etkilenen Taraf, E(-): Etkilenmeyen Taraf

#### 4.4.2. Tedavi Sonrası Pektoral Kas Kısılıkları

Hastaların tedavi sonrası kombine pektoral kas kısılığı ölçümünde, gruplar arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, üç grupta da kısılığın benzer olduğu saptandı ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.12).

**Tablo 4.12.** Tedavi sonrası pektoral kas kısılıkları.

Kısıklık (cm)	KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
	X±SS	X±SS	X±SS		
E(+)	0.53±1.19	0.17±1.03	0.20±0.77	1.584	0.453
E(-)	0.40±0.91	0.17±1.03	0.20±0.77	1.474	0.479

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi; E(+): Etkilenen Taraf, E(-): Etkilenmeyen Taraf

#### 4.4.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Pektoral Kas Kısılıklarının Karşılaştırılması

Yapılan kısıklık değerlendirmesinde KF+E-PNF grubunun tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin değişmediği, diğer gruplarda ise pektoral kas kısılığının azaldığı, ancak bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.13).

**Tablo 4.13.** Tedavi öncesi ve tedavi sonrası pektoral kas kısılıklarının karşılaştırılması.

Kısıklık (cm)		KF Grubu			KF+E-PNF Grubu			KF+ESG-PNF Grubu		
		X±SS	z	p	X±SS	z	p	X±SS	z	p
E (+)	T.Ö	1.13±2.13	-1.841	0.066	0.17±1.03	0.000	1.000	0.27±1.03	-1.000	0.317
	T.S	0.53±1.19			0.17±1.03			0.20±0.77		
E (-)	T.Ö	0.87±1.59	-1.633	0.102	0.17±1.03	0.000	1.000	0.27±1.03	-1.000	0.317
	T.S	0.40±0.91			0.17±1.03			0.20±0.77		

†: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örneklem Testi, X±SS: Ortalama±Standart Sapma; T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası; E(+): Etkilenen Taraf, E(-): Etkilenmeyen Taraf

## 4.5. Skapula Lateral Kayma Testi (SLKT) Değerlendirmesi

### 4.5.1. Tedavi Öncesi SLKT Değerlendirilmesi

Hastalarda skapulanın pozisyonunu incelemek için yapılan SLKT’de, etkilenen taraf ile etkilenmeyen taraf vertebra spinözlerine olan uzaklık farklarında, tedavi öncesi ölçümlerde, gruplar arasında fark olmadığı, her üç grupta da etkilenen ve etkilenmeyen taraf arasındaki farkın benzer olduğu belirlendi ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.14).

**Tablo 4.14.** Tedavi öncesi SLKT değerleri.

Skapular pozisyon farkı (cm)	KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
	X±SS	X±SS	X±SS		
SLKT 1	0.03±0.12	0.00±0.42	0.10±0.28	0.783	0,676
SLKT 2	0.20±0.45	0.07±0.42	0.10±0.21	0.598	0.742
SLKT 3	0.23±0.56	0.23±0.37	0.20±0.32	0.280	0.869

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi; **SLKT 1:** Skapula Lateral Kayma Testi eller yanda pozisyonu; **SLKT 2:** Skapula Lateral Kayma Testi eller belde pozisyonu; **SLKT 3:** Skapula Lateral Kayma Testi eller 90° abduksiyon ve maksimum internal rotasyon pozisyonu

### 4.5.2. Tedavi Sonrası SLKT Değerlendirilmesi

Hastalara uygulanan SLKT ölçümünde tedavi sonrası değerlerin farkında, gruplardan elde edilen sonuçlar birbirlerine benzer bulundu ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.15).

**Tablo 4.15.** Tedavi sonrası SLKT değerleri.

Skapular pozisyon farkı (cm)	KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
	X±SS	X±SS	X±SS		
SLKT 1	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.000	1.000
SLKT 2	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.000	1.000
SLKT 3	0.13±0.39	0.03±0.13	0.00±0.00	2.141	0.343

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi; **SLKT 1:** Skapula Lateral Kayma Testi eller yanda pozisyonu; **SLKT 2:** Skapula Lateral Kayma Testi eller belde pozisyonu; **SLKT 3:** Skapula Lateral Kayma Testi eller 90° abduksiyon ve maksimum internal rotasyon pozisyonu

#### 4.5.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası SLKT Sonuçlarının Karşılaştırılması

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası SLKT sonuçları karşılaştırıldığında, KF grubu ve KF+E-PNF grubunda üç ölçüm pozisyonunda da meydana gelen değişimin benzer olduğu ( $p>0.05$ ); KF+ESG-PNF grubunda ise yalnızca kollar abduksiyon pozisyonunda yapılan ölçümdeki farkın azaldığı belirlendi ( $p<0.05$ ) (Tablo4.16).

**Tablo 4.16.** Tedavi öncesi ve tedavi sonrası SLKT sonuçlarının karşılaştırılması.

Skapular pozisyon farkı (cm)		KF Grubu			KF+E-PNF Grubu			KF+ESG-PNF Grubu		
		X±SS	z†	p	X±SS	z†	p	X±SS	z†	p
SLKT 1	T.Ö	0.03±0.12	-1.000	0.317	0.00±0.42	0.000	1.000	0.10±0.28	-1.342	0.180
	T.S	0.00±0.00			0.00±0.00			0.00±0.00		
SLKT 2	T.Ö	0.20±0.45	-1.667	0.096	0.07±0.42	-0.557	0.577	0.10±0.21	-1.732	0.083
	T.S	0.00±0.00			0.00±0.00			0.00±0.00		
SLKT 3	T.Ö	0.23±0.56	-0.816	0.414	0.23±0.37	-1.857	0.063	0.20±0.32	-2.121	<b>0.034</b>
	T.S	0.13±0.39			0.03±0.13			0.00±0.00		

†: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örneklem Testi, X±SS: Ortalama±Standart Sapma; T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası; **SLKT 1:** Skapula Lateral Kayma Testi eller yanda pozisyonu; **SLKT 2:** Skapula Lateral Kayma Testi eller belde pozisyonu; **SLKT 3:** Skapula Lateral Kayma Testi eller 90° abduksiyon ve maksimum internal rotasyon pozisyonu

## 4.6 Postür Analizi Sonuçları

### 4.6.1. Tedavi Öncesi Postür Analizi

Hastaların postür değerlendirmesinde yapılan ölçümlerde tedavi öncesi elde edilen sonuçların her üç grupta da benzer olduğu saptandı ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.17)

**Tablo 4.17.** Hastaların tedavi öncesi postür analizi değerleri.

	<b>KF Grubu</b>	<b>KF+E-PNF Grubu</b>	<b>KF+ESG-PNF Grubu</b>	<b>Ki-kare†</b>	<b>p</b>
	<b>X±SS</b>	<b>X±SS</b>	<b>X±SS</b>		
BAT (cm)	9.97±1.71	10.47±1.27	10.57±0.96	1.760	0.415
BLT E (+) (cm)	15.07±1.87	16.60±1.80	15.57±1.93	4.992	0.082
BLT E (-) (cm)	15.30±1.99	16.70±1.49	15.80±1.17	4.776	0.092
YO E (+) (cm)	14.07±1.76	13.50±1.99	13.53±1.77	1.359	0.507
YO E (-) (cm)	13.47±1.73	13.20±1.81	13.13±1.59	0.325	0.850
Kifoza açısı (°)	43.93±6.50	42.53±6.28	42.67±3.79	0.433	0.805

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi; BAT: Baş Anterior Tilt; BLT E(+): Baş Lateral Tilt Etkilenen Taraf; BLT E (-): Baş Lateral Tilt Etkilenmeyen Taraf; YO E(+): Yuvarlak Omuz Etkilenen Taraf; YO E(-): Yuvarlak Omuz Etkilenmeyen Taraf

### 4.6.2. Tedavi Sonrası Postür Analizi

Tedavi sonrası postür değerlendirmesinde, yapılan ölçümlerde hastaların tedavi sonrası elde edilen sonuçlarının üç grupta da benzer olduğu belirlendi ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.18).



**Tablo 4.18.** Hastaların tedavi sonrası postür analizi değerleri.

	<b>KF Grubu</b>	<b>KF+E-PNF Grubu</b>	<b>KF+ESG-PNF Grubu</b>	<b>Ki-kare†</b>	<b>p</b>
	<b>X±SS</b>	<b>X±SS</b>	<b>X±SS</b>		
BAT (cm)	9.93±1.71	10.36±1.30	10.03±0.88	1.097	0.578
BLT E (+) (cm)	15.40±1.92	16.77±1.66	15.80±1.70	4.829	0.089
BLT E (-) (cm)	15.53±1.99	16.70±1.58	15.80±1.70	3.434	0.180
YO E (+) (cm)	13.63±1.70	13.10±1.83	12.90±1.54	1.720	0.423
YO E (-) (cm)	13.43±1.74	12.97±1.88	12.90±1.54	0.700	0.705
Kifoz (°)	43.93±6.50	42.33±6.15	39.33±3.06	3.896	0.143

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi; BAT: Baş Anterior Tilt; BLT E(+): Baş Lateral Tilt Etkilenen Taraf; BLT E (-): Baş Lateral Tilt Etkilenmeyen Taraf; YO E(+): Yuvarlak Omuz Etkilenen Taraf; YO E(-): Yuvarlak Omuz Etkilenmeyen Taraf

#### 4.6.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Postür Analizi Karşılaştırılması

Hastaların tedavi öncesi ve sonrası postür analizi ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında KF grubunda etkilenen tarafın baş lateral tilt ve yuvarlak omuz ölçümlerinde anlamlı bir azalma olduğu belirlendi ( $p<0.05$ ). KF+E-PNF grubunda ise etkilenen tarafın yuvarlak omuz ölçümünde, KF+ESG-PNF grubunda da baş anterior tilt, yuvarlak omuz ve kifoz ölçümlerinde azalma tespit edildi ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.19).

**Tablo 4.19.** Tedavi öncesi ve tedavi sonrası postür analizi sonuçlarının karşılaştırılması.

		KF Grubu			KF+E-PNF Grubu			KF+ESG-PNF Grubu		
		X±SS	z†	p	X±SS	z†	p	X±SS	z†	p
BAT (cm)	T.Ö	9.97±1.71	-1.000	0.317	10.47±1.27	-1.342	0.180	10.56±0.96	-2.636	<b>0.008</b>
	T.S	9.93±1.71			10.36±1.30			10.03±0.88		
BL T E (+) (cm)	T.Ö	15.07±1.87	-2.236	<b>0.025</b>	16.60±1.80	-0.904	0.366	15.57±1.93	-1.474	0.140
	T.S	15.40±1.92			16.77±1.66			15.80±1.70		
BLT E (-) (cm)	T.Ö	15.30±1.99	-1.604	0.109	16.70±1.49	0.000	1.000	15.80±1.70	0.000	1.000
	T.S	15.53±1.99			16.70±1.58			15.80±1.70		
YO E (+) (cm)	T.Ö	14.07±1.76	-2.401	<b>0.016</b>	13.50±1.99	-1.988	<b>0.047</b>	13.53±1.77	2.565	<b>0.010</b>
	T.S	13.63±1.70			13.10±1.83			12.90±1.54		
YO E(-) (cm)	T.Ö	13.47±1.73	-1.000	0.317	13.20±1.81	-1.604	0.109	13.13±1.59	-1.890	0.059
	T.S	13.43±1.74			12.97±1.88			12.90±1.54		
Kifoz (°)	T.Ö	43.93±6.50	0.000	1.000	42.53±6.28	-1.342	0.180	42.67±3.79	3.325	<b>0.001</b>
	T.S	43.93±6.50			42.33±6.15			39.33±3.06		

†: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örneklem Testi, X±SS: Ortalama±Standart Sapma; T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası; BAT: Baş Anterior Tilt; BLT E(+): Baş Lateral Tilt Etkilenen Taraf; BLT E (-): Baş Lateral Tilt Etkilenmeyen Taraf; YO E(+): Yuvarlak Omuz Etkilenen Taraf; YO E(-): Yuvarlak Omuz Etkilenmeyen Taraf

## 4.7. Eklem Pozisyon Hissi

### 4.7.1 Etkilenen Taraf Tedavi Öncesi Eklem Pozisyon Hissi Sonuçları

Hastaların tedavi öncesi eklem pozisyon hissi değerlendirmesinde, X ve Y eksenlerindeki sapmalar ile toplam deviasyon ortalamalarının farklı olmadığı, başka bir deyişle grupların eklem pozisyon hislerinin benzer olduğu belirlendi ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.20).

**Tablo 4.20.** Hastaların etkilenen taraf tedavi öncesi eklem pozisyon hissi sonuçları.

Eklem Pozisyon Hissi		KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
		X±SS	X±SS	X±SS		
Fleksiyon (cm)	X	7.29±4.85	10.17±7.47	8.78±5.89	1.292	0.524
	Y	9.05±4.47	9.16±7.99	7.36±4.44	1.979	0.372
	D	12.42±5.20	14.73±9.76	12.32±6.16	0.038	0.981
Abduksiyon (cm)	X	8.09±4.36	10.60±7.47	8.45±5.50	0.654	0.721
	Y	10.07±3.86	7.82±6.08	7.91±3.97	4.000	0.135
	D	13.67±4.20	14.34±8.34	12.48±5.89	0.386	0.825

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi; **X**: Eklem pozisyon hissi X eksenindeki sapma; **Y**: Eklem pozisyon hissi Y eksenindeki sapma; **D**: Eklem pozisyon hissi toplam deviasyon

#### 4.7.2 Etkilenen Taraf Tedavi Sonrası Eklem Pozisyon Hissi Sonuçları

Tedavi sonrası eklem pozisyon hissi değerlendirmesinde, fleksiyon ve abduksiyon hareketlerinde Y eksenindeki sapmanın gruplar arasında farklılık gösterdiği ( $p<0.05$ ), yapılan ikili karşılaştırmada en fazla sapmanın KF grubunda olduğu, diğer iki gruptaki sapma miktarlarının birbirlerine benzer olduğu belirlendi. Bu durum PNF uygulanan gruplarda eklem pozisyon hissini KF grubuna göre daha iyi geliştiğini gösterdi. X eksenindeki sapma ile toplam deviasyonlarında ise böyle bir farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.21).

**Tablo 4.21.** Hastaların etkilenen taraf tedavi sonrası eklem pozisyon hissi sonuçları.

Eklem Pozisyon Hissi		KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
		X±SS	X±SS	X±SS		
Flexiyon (cm)	X	5.73±4.53	7.17±4.89	6.36±4.14	0.898	0.638
	Y	8.33±3.06 <sup>ab</sup>	6.80±5.00 <sup>a</sup>	5.13±2.62 <sup>b</sup>	7.060	<b>0.029</b>
	D	10.61±4.69	10.45±6.27	8.74±4.34	0.752	0.687
Abduksiyon (cm)	X	6.69±3.73	8.16±5.09	6.27±4.09	0.871	0.647
	Y	9.09±2.93 <sup>ab</sup>	5.11±2.23 <sup>a</sup>	5.64±2.96 <sup>b</sup>	15.075	<b>0.001</b>
	D	11.69±4.06	10.20±5.07	9.14±4.05	3.555	0.169

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi; **X**: Eklem pozisyon hissi X eksenindeki sapma; **Y**: Eklem pozisyon hissi Y eksenindeki sapma; **D**: Eklem pozisyon hissi toplam deviasyon.

a: Mann Whitney U testine göre KF+E-PNF ile KF grupları arasında fark vardır.

b: Mann Whitney U testine göre KF+ESG-PNF ile KF grupları arasında fark vardır.

### 4.7.3. Etkilenen Taraf Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Eklem Pozisyon Hissi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası eklem pozisyon hissi sonuçları karşılaştırıldığında, KF grubunda hem fleksiyon hem de abduksiyon hareketinde sadece X eksenindeki sapmada ve toplam deviasyonda anlamlı bir azalma olduğu belirlendi ( $p<0.05$ ). KF+E-PNF grubunda fleksiyon hareketinin X ve Y eksenlerindeki sapma ile toplam deviasyon miktarında azalma olduğu, abduksiyon hareketinde ise sadece toplam deviasyon miktarındaki azalmanın anlamlı olduğu saptandı ( $p<0.05$ ). KF+ESG-PNF grubunda ise her iki harekette de tüm değerlerdeki azalma anlamlı idi ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.22). Bu sonuç, her üç grupta da tedavi sonrasında eklem pozisyon hissini geliştirdiğini, ancak bu gelişimin KF+ESG-PNF grubunda daha iyi olduğunu gösterdi.

**Tablo 4.22.** Etkilenen taraf tedavi öncesi ve tedavi sonrası eklem pozisyon hissi sonuçlarının karşılaştırılması.

		KF Grubu			KF+E-PNF Grubu			KF+ESG-PNF Grubu		
		X±SS	z†	p	X±SS	z†	p	X±SS	z†	p
FX (cm)	T.Ö	7.29±4.85	-2.836	<b>0.005</b>	10.17±7.47	-2.875	<b>0.004</b>	8.78±5.89	-2.983	<b>0.003</b>
	T.S	5.73±4.53			7.17±4.89			6.36±4.14		
FY (cm)	T.Ö	9.05±4.47	-1.225	0.221	9.16±7.99	-2.245	<b>0.025</b>	7.36±4.44	-2.611	<b>0.009</b>
	T.S	8.33±3.06			6.80±5.00			5.13±2.62		
FD (cm)	T.Ö	12.42±5.20	-2.442	<b>0.015</b>	14.73±9.76	-3.181	<b>0.001</b>	12.32±6.16	-3.237	<b>0.001</b>
	T.S	10.61±4.69			10.45±6.27			8.74±4.34		
AX (cm)	T.Ö	8.09±4.36	-2.622	<b>0.009</b>	10.60±7.47	-1.570	0.116	8.45±5.50	-2.828	<b>0.005</b>
	T.S	6.69±3.73			8.16±5.09			6.27±4.09		
AY (cm)	T.Ö	10.07±3.86	-1.476	0.140	7.82±6.08	-1.351	0.177	7.91±3.97	-2.077	<b>0.038</b>
	T.S	9.09±2.93			5.11±2.23			5.64±2.96		
AD (cm)	T.Ö	13.67±4.20	-2.726	<b>0.006</b>	14.34±8.34	-2.613	<b>0.009</b>	12.48±5.89	-2.585	<b>0.010</b>
	T.S	11.69±4.06			10.20±5.07			9.14±4.05		

†: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örneklem Testi, X±SS: Ortalama±Standart Sapma; T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası; **FX**: Fleksiyon hareketi X eksenindeki sapma, **FY**: Fleksiyon hareketi Y eksenindeki sapma, **FD**: Fleksiyon hareketi toplam deviasyon, **AX**: Abduksiyon hareketi X eksenindeki sapma, **AY**: Abduksiyon hareketi Y eksenindeki sapma, **AD**: Abduksiyon hareketi toplam deviasyon

Ayrıca çalışmamızda eklem pozisyon hissinin SSS nedeniyle etkilenen tarafla etkilenmeyen taraf arasında farklı olabileceği de düşünülerek, etkilenmeyen tarafa da aynı ölçümler yapıldı ve elde edilen sonuçlar ayrı ayrı analiz edildi.

#### 4.7.4. Etkilenmeyen Taraf Tedavi Öncesi Eklem Pozisyon Hissi Sonuçları

Etkilenmeyen tarafın tedavi öncesi eklem pozisyon hissi ölçümünde, tüm gruplarda elde edilen sonuçlar arasında fark olmadığı, eklem pozisyon hissi sonuçlarının benzer olduğu belirlendi ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.23).

**Tablo 4.23.** Hastaların etkilenmeyen taraf tedavi öncesi eklem pozisyon hissi sonuçları.

Eklem Pozisyon Hissi		KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
		X±SS	X±SS	X±SS		
Flexiyon (cm)	X	7.09±4.61	7.86±8.29	8.54±4.86	2.064	0.356
	Y	7.53±3.98	6.88±3.62	7.34±3.14	0.083	0.959
	D	11.01±5.04	11.17±8.33	12.11±4.81	1.148	0.563
Abduksiyon (cm)	X	7.36±4.19	8.68±6.80	8.42±3.66	3.881	0.144
	Y	8.09±4.13	7.13±7.37	7.49±4.80	1.986	0.371
	D	11.56±5.15	12.75±8.27	11.80±5.28	0.601	0.741

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi; **X**: Eklem pozisyon hissi X eksenindeki sapma; **Y**: Eklem pozisyon hissi Y eksenindeki sapma; **D**: Eklem pozisyon hissi toplam deviasyon

#### 4.7.5. Etkilenmeyen Taraf Tedavi Sonrası Eklem Pozisyon Hissi Sonuçları

Tedavi sonrası yapılan eklem pozisyon hissi ölçümünde de sonuçların benzer olduğu, gruplar arasında fark olmadığı belirlendi ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.24).

**Tablo 4.24.** Hastaların etkilenmeyen taraf tedavi sonrası eklem pozisyon hissi sonuçları.

Eklem Pozisyon Hissi		KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
		X±SS	X±SS	X±SS		
Fleksiyon (cm)	X	6.24±4.38	6.96±5.27	6.76±3.26	0.541	0.763
	Y	8.36±2.81	6.04±3.51	7.31±4.01	3.491	0.175
	D	10.88±4.26	9.72±6.09	10.92±4.51	1.574	0.455
Abduksiyon (cm)	X	7.42±4.10	7.60±5.43	8.24±3.42	1.241	0.538
	Y	8.67±3.30	7.42±4.11	8.13±3.70	1.141	0.565
	D	11.87±4.49	11.46±5.90	11.39±4.78	0.244	0.885

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi; **X**: Eklem pozisyon hissi X eksenindeki sapma; **Y**: Eklem pozisyon hissi Y eksenindeki sapma; **D**: Eklem pozisyon hissi toplam deviasyon

#### 4.7.6. Etkilenmeyen Taraf Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Eklem Pozisyon Hissi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Hastaların etkilenmeyen taraf tedavi öncesi ve tedavi sonrası eklem pozisyon hissi ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, KF grubu ve KF+E-PNF gruplarında tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçümlerde fark olmadığı ( $p>0.05$ ), KF+ESG-PNF grubunda ise fleksiyon hareketinde X eksenindeki ve toplam deviasyondaki ölçüm sonuçları ile abduksiyon hareketinde X eksenindeki eklem pozisyon hissi değişiminin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ( $p<0.05$ ). Bu sonuç, etkilenen tarafta uygulanan unilateral gövde paterninin gövde üzerindeki etkilerinin, etkilenmeyen taraf eklem pozisyon hissi üzerinde etkili olduğunu gösterdi (Tablo 4.25).

**Tablo 4.25.** Etkilenmeyen taraf tedavi öncesi ve tedavi sonrası eklem pozisyon hissi sonuçlarının karşılaştırılması.

		KF Grubu			KF+E-PNF Grubu			KF+ESG-PNF Grubu		
		X±SS	z†	p	X±SS	z†	p	X±SS	z†	p
FX (cm)	T.Ö	7.09±4.61	-1.573	0.116	7.86±8.29	-0.535	0.593	8.54±4.86	-2.925	<b>0.003</b>
	T.S	6.24±4.38			6.96±5.27			6.76±3.26		
FY (cm)	T.Ö	7.53±3.98	-0.942	0.346	6.88±3.62	-0.210	0.834	7.34±3.14	-0.825	0.409
	T.S	8.36±2.81			6.04±3.51			7.31±4.01		
FD (cm)	T.Ö	11.01±5.04	-0.170	0.865	11.17±8.33	-1.079	0.280	12.11±4.81	-2.669	<b>0.008</b>
	T.S	10.88±4.26			9.72±6.09			10.92±4.51		
AX (cm)	T.Ö	7.36±4.19	-0.629	0.529	8.68±6.80	-1.648	0.099	8.42±3.66	-2.048	<b>0.041</b>
	T.S	7.42±4.10			7.60±5.43			7.24±3.42		
AY (cm)	T.Ö	8.09±4.13	-1.015	0.310	7.13±7.37	-1.061	0.289	7.49±4.80	-0.648	0.494
	T.S	8.67±3.30			7.42±4.11			8.13±3.70		
AD (cm)	T.Ö	11.56±5.15	-0.227	0.820	12.75±8.27	-1.022	0.307	11.80±5.28	-1.534	0.125
	T.S	11.87±4.49			11.46±5.90			11.39±4.78		

†: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örneklem Testi, X±SS: Ortalama±Standart Sapma; T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası; FX: Fleksiyon hareketi X eksenindeki sapma, FY: Fleksiyon hareketi Y eksenindeki sapma, FD: Fleksiyon hareketi toplam deviasyon, AX: Abduksiyon hareketi X eksenindeki sapma, AY: Abduksiyon hareketi Y eksenindeki sapma, AD: Abduksiyon hareketi toplam deviasyon

#### 4.7.7. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Etkilenen ve Etkilenmeyen Taraf Eklem Pozisyon Hissi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Gövde patern uygulamasında, etkilenmeyen taraf da egzersize katıldığından, bu tarafta meydana gelebilecek etkilenim düşünülerek, hastaların tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında etkilenen ve etkilenmeyen taraflarının eklem pozisyon hissi sonuçları karşılaştırıldı. KF grubu ve KF+E-PNF gruplarında etkilenen ve etkilenmeyen taraf ölçüm sonuçlarının hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrasında benzer oldukları ( $p>0.05$ ) (Tablo 26, Tablo 27), KF+ESG-PNF grubunda ise tedavi sonrası değerlendirmede fleksiyon hareketinin Y eksenindeki ölçümü ile abduksiyon hareketinin Y eksenini ve toplam deviasyonunda etkilenen taraf ile etkilenmeyen tarafın eklem pozisyon hislerinin farklı olduğu, etkilenen taraf eklem pozisyon hissi değerlerinin etkilenmeyen tarafa göre daha iyi olduğu belirlendi ( $p<0.05$ ) (Tablo 27). Bu sonuç skapula ve gövde PNF uygulamalarının her ne kadar etkilenmeyen taraf



üzerinde de etkili olsa da, etkilenen tarafa tek taraflı uygulanmasının, uygulama yapılan taraftaki etkilerinin daha fazla olduğunu gösterdi.

**Tablo 4.26.** Tedavi öncesi etkilenen ve etkilenmeyen taraf eklem pozisyon hissi sonuçlarının karşılaştırılması.

		KF Grubu			KF+E-PNF Grubu			KF+ESG-PNF Grubu		
		X±SS	z†	p	X±SS	z†	p	X±SS	z†	p
FX (cm)	E(-)	7.09±4.61	-0.021	0.983	7.86±8.29	-1.141	0.254	8.54±4.86	-0.021	0.983
	E(+)	7.29±4.85			10.17±7.47			8.78±5.89		
FY (cm)	E(-)	7.53±3.98	-0.957	0.339	6.88±3.62	-0.540	0.590	7.34±3.14	-0.229	0.819
	E(+)	9.05±4.47			9.16±7.99			7.36±4.44		
FD (cm)	E(-)	11.01±5.04	-0.850	0.395	11.17±8.33	-1.099	0.272	12.11±4.81	-0.228	0.820
	E(+)	12.42±5.20			14.73±9.76			12.32±6.16		
AX (cm)	E(-)	7.36±4.19	-0.478	0.633	8.68±6.80	-0.728	0.467	8.42±3.66	-0.852	0.394
	E(+)	8.09±4.36			10.60±7.47			8.45±5.50		
AY (cm)	E(-)	8.09±4.13	-1.475	0.140	7.13±7.37	-0.934	0.350	7.49±4.80	-0.062	0.950
	E(+)	10.07±3.86			7.82±6.08			7.91±3.97		
AD (cm)	E(-)	11.56±5.15	-1.597	0.110	12.75±8.27	-0.664	0.507	11.80±5.28	-0.311	0.756
	E(+)	13.67±4.20			14.34±8.34			12.48±5.89		

†: Mann Whitney U Testi, X±SS: Ortalama±Standart Sapma; **FX**: Fleksiyon hareketi X eksenindeki sapma, **FY**: Fleksiyon hareketi Y eksenindeki sapma, **FD**: Fleksiyon hareketi toplam deviasyon, **AX**: Abduksiyon hareketi X eksenindeki sapma, **AY**: Abduksiyon hareketi Y eksenindeki sapma, **AD**: Abduksiyon hareketi toplam deviasyon; E(+): Etkilenen Taraf, E(-): Etkilenmeyen Taraf

**Tablo 4.27.** Tedavi sonrası etkilenen ve etkilenmeyen taraf eklem pozisyon hissi sonuçlarının karşılaştırılması.

		KF Grubu			KF+E-PNF Grubu			KF+ESG-PNF Grubu		
		X±SS	z†	P	X±SS	z†	p	X±SS	z†	p
FX (cm)	E(-)	6.24±4.38	-0.249	0,803	6.96±5.27	-0.228	0.819	6.76±3.26	-0.332	0.740
	E(+)	5.73±4.53			7.17±4.89			6.36±4.14		
FY (cm)	E(-)	8.36±2.81	-0.042	0.967	6.04±3.51	-0.270	0.787	7.31±4.01	-2.037	<b>0.042</b>
	E(+)	8.33±3.06			6.80±5.00			5.13±2.62		
FD (cm)	E(-)	10.88±4.26	-0.477	0.633	9.72±6.09	-0.290	0.772	10.92±4.51	-1.224	0.221
	E(+)	10.61±4.69			10.45±6.27			8.74±4.34		
AX (cm)	E(-)	7.42±4.10	-0.623	0.533	7.60±5.43	-0.394	0.693	7.24±3.42	-1.413	0.158
	E(+)	6.69±3.73			8.16±5.09			6.27±4.09		
AY (cm)	E(-)	8.67±3.30	-0.021	0.983	7.42±4.11	-1.539	0.124	8.49±3.70	-2.326	<b>0.020</b>
	E(+)	9.09±2.93			5.11±2.23			5.64±2.96		
AD (cm)	E(-)	11.87±4.49	-0.394	0.694	11.46±5.90	-0.477	0.633	11.39±4.78	-1.929	<b>0.049</b>
	E(+)	11.69±4.06			10.20±5.07			9.14±4.05		

†: Mann Whitney U Testi, **X±SS**: Ortalama±Standart Sapma; **FX**: Fleksiyon hareketi X eksenindeki sapma, **FY**: Fleksiyon hareketi Y eksenindeki sapma, **FD**: Fleksiyon hareketi toplam deviasyon, **AX**: Abduksiyon hareketi X eksenindeki sapma, **AY**: Abduksiyon hareketi Y eksenindeki sapma, **AD**: Abduksiyon hareketi toplam deviasyon; E(+): Etkilenen Taraf, E(-): Etkilenmeyen Taraf

#### 4.8. Constant-Murley, DASH ve SPADI Skorları

##### 4.8.1. Tedavi Öncesi Constant-Murley, DASH ve SPADI Skorları

Hastaların ağrı, özür ve fonksiyonel durumlarını gösteren Constant-Murley, DASH ve SPADI Skorları karşılaştırıldığında, grupların tedavi öncesi sonuçlarının benzer olduğu saptandı ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.23).

**Tablo 4.28.** Hastaların tedavi öncesi Constant-Murley, DASH ve SPADI skorları.

Constant-Murley Skoru	KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
	X±SS	X±SS	X±SS		
Ağrı	1.33±2.29	1.67±2.44	2.67±2.58	2.403	0.301
GYA	11.47±2.13	10.73±3.84	12.73±2.99	5.124	0.077
NEH	30.13±6.21	32.27±4.27	33.87±3.42	3.481	0.175
Kuvvet	9.40±5.04	9.80±5.58	8.53±2.07	0.023	0.989
Toplam	52.33±10.77	54.47±12.35	57.80±7.17	4.303	0.116
<b>DASH</b>					
FS	39.31±14.44	42.24±12.21	40.24±12.69	0.089	0.957
SM	83.33±28.87	53.13±4.42	58.33±14.43	1.638	0.441
İ	43.13±21.43	50.38±25.63	39.09±24.07	1.154	0.562
<b>SPADI</b>					
Ağrı	64.61±15.99	68.36±18.73	68.86±14.87	0.599	0.741
Fonksiyon	55.39±22.28	54.91±17.23	47.37±17.62	2.088	0.352
Toplam	58.59±18.28	59.88±17.01	55.38±15.63	0.928	0.629

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi; **GYA:** Günlük Yaşam Aktiviteleri; **NEH:** Normal Eklem Hareketi; **DASH:** Disabilities of the Arm Shoulder and Hand; **FS:** Fonksiyon/Semptom; **SM:** Spor/Müzik; **İ:** İş Modeli; **SPADI:** Shoulder Pain and Disability Index

#### 4.8.2. Tedavi Sonrası Constant-Murley, DASH ve SPADI Skorları

Hastaların tedavi sonrası Constant-Murley, DASH ve SPADI Skorları karşılaştırıldığında, gruplar arasında fark olmadığı belirlendi ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.24).

**Tablo 4.29.** Hastaların tedavi sonrası Constant-Murley, DASH ve SPADI skorları.

Constant-Murley Skoru	KF Grubu	KF+E-PNF Grubu	KF+ESG-PNF Grubu	Ki-kare†	p
	X±SS	X±SS	X±SS		
Ağrı	10.33±2.29	10.47±2.99	10.67±3.20	0.171	0.918
GYA	18.33±2.74	18.47±2.45	19.53±1.30	3.559	0.169
NEH	38.93±1.28	38.80±2.24	39.47±1.19	1.916	0.384
Kuvvet	18.07±4.98	17.60±5.55	20.00±4.17	1.963	0.375
Toplam	85.67±8.39	85.33±10.31	89.67±7.85	2.481	0.289
<b>DASH</b>					
FS	12.04±7.67	11.48±11.77	9.59±11.62	1.945	0.378
SM	36.81±17.72	9.38±4.42	8.33±14.43	3.851	0.146
İ	11.46±12.45	9.62±14.57	8.98±19.86	1.241	0.538
<b>SPADI</b>					
Ağrı	23.13±13.77	18.56±20.78	17.05±20.00	3.371	0.185
Fonksiyon	20.02±16.51	11.99±18.18	10.26±17.20	3.524	0.172
Toplam	21.18±14.65	14.80±18.68	12.91±17.91	4.871	0.088

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi; **GYA:** Günlük Yaşam Aktiviteleri; **NEH:** Normal Eklem Hareketi; **DASH:** Disabilities of the Arm Shoulder and Hand; **FS:** Fonksiyon/Semptom; **SM:** Spor/Müzik; **İ:** İş Modeli; **SPADI:** Shoulder Pain and Disability Index

#### 4.8.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Constant-Murley, DASH ve SPADI Sonuçlarının Karşılaştırılması

Constant-Murley, DASH ve SPADI skorlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırmasında DASH-SM modeli dışındaki tüm ölçümlerde, üç grupta da elde edilen azalma anlamlıydı ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.25).

**Tablo 4.30.** Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Constant-Murley, DASH ve SPADI sonuçlarının karşılaştırılması.

Constant-Murley Skoru		KF Grubu			KF+E-PNF Grubu			KF+ESG-PNF Grubu		
		X±SS	z†	p	X±SS	z†	p	X±SS	z†	p
Ağrı	T.Ö	1.33±2.29	-3.626	<b>0.000</b>	1.67±2.43	-3.501	<b>0.000</b>	2.67±2.58	-3.448	<b>0.001</b>
	T.S	10.33±2.29			10.47±2.99			10.67±3.20		
GYA	T.Ö	11.47±2.13	-3.436	<b>0.001</b>	10.73±3.84	-3.417	<b>0.001</b>	12.73±2.99	-3.435	<b>0.001</b>
	T.S	18.33±2.74			18.47±2.45			19.53±1.30		
NEH	T.Ö	30.13±6.21	-3.415	<b>0.001</b>	32.27±4.27	-3.468	<b>0.001</b>	33.87±3.42	-3.219	<b>0.001</b>
	T.S	38.93±1.28			38.80±2.24			39.47±1.19		
Kuvvet	T.Ö	9.40±5.04	-3.301	<b>0.001</b>	9.80±5.58	-3.197	<b>0.001</b>	8.53±2.07	-3.424	<b>0.001</b>
	T.S	18.07±4.98			17.60±5.55			20.00±4.17		
Toplam	T.Ö	52.33±10.77	-3.408	<b>0.001</b>	54.47±12.35	-3.410	<b>0.001</b>	57.80±7.17	-3.411	<b>0.001</b>
	T.S	85.67±8.39			85.33±10.31			89.67±7.85		
<b>DASH</b>										
FS	T.Ö	39.31±14.44	-3.408	<b>0.001</b>	42.24±12.21	-3.408	<b>0.001</b>	40.24±12.69	-3.408	<b>0.001</b>
	T.S	12.04±7.67			11.48±11.78			9.59±11.62		
SM	T.Ö	83.33±28.87	-1.604	0.109	53.13±4.42	-1.342	0.180	58.33±14.43	-1.732	0.083
	T.S	36.81±17.72	*		9.38±4.42	**		8.33±14.43	*	
İ	T.Ö	43.13±21.43	-3.078	<b>0.002</b>	50.38±25.63	-3.068	<b>0.002</b>	39.09±24.07	-2.536	<b>0.011</b>
	T.S	11.46±12.45	***		9.62±14.57	***		8.98±19.86	***	
<b>SPADI</b>										
Ağrı	T.Ö	64.61±15.99	-3.408	<b>0.001</b>	68.36±18.73	-3.408	<b>0.001</b>	68.86±14.87	-3.408	<b>0.001</b>
	T.S	23.13±13.77			18.56±20.78			17.05±20.00		
Fonksiyon	T.Ö	55.39±22.28	-3.408	<b>0.001</b>	54.91±17.23	-3.408	<b>0.001</b>	47.37±17.62	-3.408	<b>0.001</b>
	T.S	20.02±16.51			11.99±18.18			10.26±17.20		
Toplam	T.Ö	58.59±18.28	-3.408	<b>0.001</b>	59.88±17.01	-3.408	<b>0.001</b>	55.38±15.63	-3.408	<b>0.001</b>
	T.S	21.18±14.65			14.80±18.68			12.91±17.91		

**GYA:** Günlük Yaşam Aktiviteleri; **NEH:** Normal Eklem Hareketi; **DASH:** Disabilities of the Arm Shoulder and Hand; **FS:** Fonksiyon/Semptom; **SM:** Spor/Müzik; **İ:** İş Modeli; **SPADI:** Shoulder Pain and Disability Index; \*:n=3; \*\*:n=2; \*\*\*:n=12

#### 4.9 Hasta Memnuniyeti

Tedavi sonrasında hastaların memnuniyet düzeyleri için yapılan değerlendirmede, memnuniyet seviyesinin yüksek olduğu, gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlendi ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.26).

**Tablo 4.31.** Hasta memnuniyeti.

<b>Hasta Memnuniyeti</b>	<b>KF Grubu</b>	<b>KF+E-PNF Grubu</b>	<b>KF+ESG-PNF Grubu</b>	<b>Ki-kare†</b>	<b>p</b>
	<b>X±SS</b>	<b>X±SS</b>	<b>X±SS</b>		
<b>VAS (cm)</b>	9.10±1.07	9.09±1.00	9.22±1.20	0.295	0.863

X±SS =Ortalama ± Standart Sapma; †: Kruskal Wallis Varyans Analizi; VAS: Visuel Analog Scale

## 5. TARTIŞMA

Subakromial Sıkışma Sendromu (SSS) tedavisinde farklı PNF paternleri ile yapılan uygulamaların tedavi etkinliğini belirlemek amacıyla planlanan çalışmamızda; konvansiyonel fizyoterapi (KF), kovansiyonel fizyoterapi ve ekstremite paterni ile PNF (KF+E-PNF) ve konvansiyonel fizyoterapi ile ekstremite, skapula ve gövde paternleriyle PNF (KF+ESG-PNF) uygulanan üç grupta da tedavi sonucunda olumlu değişikliklerin ortaya çıktığı belirlendi. Ancak, gece ağrısı şiddetinin ve eklem pozisyon hissi ölçümündeki deviasyon miktarının KF+E-PNF ve KF+ESG-PNF gruplarında KF grubuna göre daha fazla azaldığı; Skapula Lateral Kayma Testindeki (SLKT) skapular pozisyon farkının ve postür analizindeki baş anterior tilt mesafesi ile kifoz derecesinin ise sadece KF+ESG-PNF grubunda azaldığı tespit edildi.

SSS tedavisinde yapılan egzersiz uygulamalarında germe, kuvvetlendirme, stabilizasyon egzersizleri, sarkaç egzersizleri, postür egzersizleri ve PNF yöntemleri gibi farklı teknikler uygulanmakta ve bu uygulamaların uzun süreli olumlu etkilerinin olduğu belirtilmektedir (9). Ancak PNF'in özellikle gövde ve skapula paternleri ile yapılan uygulamaların, skapular ve postüral disfonksiyona yönelik etkilerine dair çalışmalar yetersizdir. Literatürde skapular ve postüral bozuklukların subakromial aralığın daralmasına yol açtığı ve dolayısıyla SSS için potansiyel bir sebep oluşturduğunu bildiren birçok araştırma olmasına karşın, SSS'de skapula ve gövde paternlerinin etkinliğini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, SSS tedavisinde farklı PNF paternleri ile yapılan uygulamaların tedavi etkinliğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmamız özgün bir çalışma olarak kabul edilebilir.

Çalışmanın başlangıcında çalışmaya katılan hastaların, yaş, VKİ, cinsiyet, dominant ve etkilenen taraf, eğitim ve mesleki durum gibi tanımlayıcı özellikleri ile tedavi öncesi yapılan bütün değerlendirme sonuçlarının, tüm gruplarda benzer olduğu belirlendi. Bu sonuç bize çalışmanın homojen gruplar arasında gerçekleştirildiğini gösterdi.

SSS'de hastaların öncelikli şikâyeti, özellikle baş üzeri fleksiyon ya da abduksiyon hareketlerini gerektiren aktivitelerde ortaya çıkan ağrıdır (18, 36). Omuz

aktiviteleriyle bursa ve tendonlarda meydana gelen dejenerasyon ve inflamasyon, şiddetli gece ağrısını da birlikte getirir. İstirahattaki ağrı ise genellikle çok azdır. Uygulanan birçok tedavi yöntemindeki primer hedef, ağrıyı azaltmaktır (18, 36, 37, 40).

Çalışmamızda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı seviyelerine bakıldığında, her üç grupta da aktivite, istirahat ve gece ağrısında azalma meydana geldiği saptanmıştır. Gece ağrısının, ekstremite PNF ile ekstremite, skapula ve gövde PNF gruplarında, konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre daha fazla azaldığı belirlenmiştir.

Literatürde, başta egzersiz tedavisi olmak üzere SSS’de uygulanan farklı konservatif yöntemlerin ağrının azalmasında etkili olduğu, farklı çalışmalarda öne çıkan farklı yöntemlerin bu etkiyi daha da artırdığı bildirilmiştir (1, 3, 7-10, 36, 40, 56, 58, 72-78). Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre, tüm gruplarda uygulanan tedavi modalitelerinin inflamasyonu azalttığı; egzersiz uygulamalarının kassal aktivasyonu artırarak hem eklem çevresi dolaşımı artırdığı, hem de normal hareket paternlerinin yerleşmesini sağladığı ve buna bağlı olarak da ağrının azaldığı söylenebilir. Ayrıca özellikle PNF’te kullanılan özel tekniklerden ritmik stabilizasyon tekniği ile açığa çıkan ko-kontraksiyonun eklem çevresinde dolaşımı artırmaya yönelik etkileri sebebiyle ağrıya sebep olan inflamasyonun azalmasında daha etkili olabileceği ve dolayısıyla bu durumun PNF uygulanan gruplarda özellikle inflamasyonda daha sık görülen gece ağrısının daha fazla azalmasının nedeni olduğu düşünülmüştür. Bu düşüncemiz Akbaş’ın yaptığı çalışma sonucu ile de pekişmektedir.

Çalışmamıza paralel olarak Akbaş (58) da, adeziv kapsülitli hastalarda PNF tekniklerinin etkilerini incelediği çalışmasında; 15 seans süresince, bir gruba konvansiyonel fizik tedavi ve ev programı, diğer gruba da buna ilave olarak ekstremite ve skapula PNF paternlerinde uyguladıkları egzersizlerin etkilerini karşılaştırmış, tedavi sonunda, fleksiyon ve abduksiyon hareket açıklığındaki artışın, PNF grubunda anlamlı oranda fazla olduğunu, PNF grubunda gece ağrısında azalma tespit edilirken, kontrol grubunda anlamlı bir değişiklik olmadığını bulmuştur. Bununla birlikte, tedavi sonunda PNF grubunda bazı vakalarda postüral düzgünlüğün arttığını, bu



farkın her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmiştir. SPADI skorlarında ise her iki grupta da anlamlı olarak azalma olduğunu, ancak skapula çevresi ölçümlerle ilgili bulgularda etkilenen skapulanın konumunda anlamlı değişiklik olmadığını göstermiştir. Sonuçta bu çalışmanın, adeziv kapsülitli hastalarda 15 seanslık standart tedaviye eklenen skapula ve üst ekstremitte PNF uygulamalarının gece ağrısı ile omuz fleksiyon ve abduksiyon hareket açıklığı parametreleri açısından anlamlı katkı sağladığını gösterdiğini, ancak PNF paternlerinin postüral düzgünlük üzerindeki etkilerin ortaya konabilmesi için ise daha ileri çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Akbaş, tedavinin sonunda kontrol grubundaki hastaların istirahat ve gece ağrılarının azalmadığı, ancak aktivite ile oluşan ağrının anlamlı olarak azaldığı; PNF grubunda ise hem gece hem de aktivite sırasında hissedilen ağrının anlamlı olarak azaldığını tespit ettiklerini belirtmiş, ağrıdaki azalma nedenini ise şu şekilde açıklamıştır: “Yüzeyel ve derin ısı ajanlarının oluşturduğu analjezi etkisinin yanı sıra, vazodilatasyona bağlı olarak artan kan dolaşımı ve metabolizma, koruyucu spazmın azalması ve doku elastikiyetinin artması ile sonuçlanır. Konnektif dokuda ısı artışı germe ile birleştiğinde viskoelastik etkinin artmasını sağlar. Bu etkinin egzersizlerin hastalar tarafından kolayca uygulanmasında, buna bağlı olarak ağrısız eklem hareket açıklığının artmasında ve günlük yaşam aktiviteleri sırasında hissedilen ağrının azalmasında etkili olduğu düşünülmektedir.” Ancak Akbaş yazısında PNF grubundaki farklılığın nedeni üzerinde durmamıştır. Bizim çalışmamızda da benzer sonuç çıkmıştır. Yukarıda belirttiğimiz gibi bu sonucun, Akbaş’ın açıklamasına paralel olarak, PNF tekniklerinin hem ko-kontraksiyon ile hem de kas aktivasyonunu artırması ile dolaşımın artması ile ilişkili olduğu düşüncemiz, bir kez daha pekişmiş olmuştur.

Çalışmamıza benzer olarak; Al Dajah (56)’ ın yaptığı, yumuşak doku mobilizasyonu ve PNF’in birlikte uygulandığı ve değerlendirme sonuçlarının sadece ultrason tedavisi uygulanan kontrol grubu ile karşılaştırıldığı çalışmada da, her iki grupta da ağrıda azalma ve glenohumeral eklem hareket açıklığında artma olduğu bulunmuştur. Yazar, eklem hareket açıklığı ve baş üzeri uzanma miktarındaki artışın ana sebebinin, yumuşak doku mobilizasyonunun doku sertliğini azaltması ve bunun kısalan dokuların uzamasına katkı sağlayan miyofasyada meydana gelen değişiklikler olduğunu söylemiştir. Bununla birlikte PNF’in, golgi tendon organının

gerilimiyle antogonist kas gevşemesini uyarması yoluyla agonist ve antogonist kaslar arasında resiprikoal aktivasyonu sağlamasının eklem hareket açıklığını artırmada etkili olduğunu vurgulamıştır. PNF uygulamasında hastaya internal rotasyonda dirence karşı kaslarını kasmaı söylendiğinde, kas gerilimi oluşur; golgi tendon organı lifleri, alfa motor nöron aktivitesini inhibe eder ve kas tendonundaki gerilimi azaltır, böylece azalmış nöronal aktivite ve sinaptik potansiyel değişimi ile nöromuskuler sistem refleks olarak kasın kasılma kapasitesini azaltır. Kasılma kapasitesindeki azalma, kolun eksternal rotasyona hareketini azaltır, antagonist kaslar kasılıp gevşer ve agonist kas gerilimi artar. Kas kasılması sırasında golgi tendon organının aşırı gerilimi, artmış kasılmaları inhibe eder (56).

Martins ve diğ. (72) de çalışmamıza benzer olarak, 16 hemşirede rotator manşet rahatsızlıklarının tedavisinde proprioseptif egzersizlerin etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında, soğuk uygulama ile omuz kompleksine germe ve kuvvetlendirme egzersizleri verdikleri bir grup ile bunlara ilave olarak proprioseptif egzersizlerin uygulandığı diğ. bir grubun tedavi sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak her iki grupta da ağrıda anlamlı ölçüde azalma olduğu, iki grup arasında fark bulunmadığı bildirilmiş; bu sonucun, her iki grubun tedavisinde yer alan germe, kuvvetlendirme ve proprioseptif egzersizler ile soğuk uygulamanın ağrı azaltıcı etkilerinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Karakuş (73) ise, PNF ve Mulligan tekniklerinin etkilerini karşılaştırdığı çalışmasında, 20 seans uygulanan hotpack, ultrason, TENS ve egzersizlerle birlikte bir gruba PNF, diğ. gruba Mulligan mobilizasyon tekniklerini uygulamıştır. Çalışma sonucunda istirahat ve aktivite sırasındaki omuz ağrısı değerlendirmelerinde tüm hastaların ağrı şiddetinin azaldığını, ancak PNF ve Mulligan teknikleri karşılaştırıldığında her iki gruptaki etkinin de benzer olduğunu belirtmiştir.

Çalışmamızda incelenen omuz eklem hareket açıklıklarında tüm gruplarda ağrısız aktif ölçümlerde artış olduğu bulundu. Ağrılı aktif hareket ölçümlerinde ise omuz eklem hareket açıklığının her grup için bazı hareketlerde arttığı, bazılarında da değişmediği; değişim gözlenmeyen hareketlerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçüm sonuçlarının, tam hareket aralığına oldukça yakın olduğu belirlendi. Her üç

grupta da aktif hareket açıklığının artması, uygulanan tedavi yöntemlerinin ağrıyı azaltıcı etkilerinin üç grupta da benzer olmasından kaynaklandığını düşündürdü. Bu durum, tedavi yöntemlerinin ağrı üzerindeki olumlu etkilerinin, aktif omuz hareketlerini de olumlu etkilediğini göstermiştir.

Al Dajah (56), omuz sıkışma sendromunda yumuşak doku mobilizasyonu ve PNF uygulamalarının etkilerini incelediği çalışmasında, özellikle PNF uygulamasının, glenohumeral eksternal rotasyonu ve baş üzeri uzanmayı artırdığını; bu sonucun, PNF uygulamasında, agonist ve antagonist kasların resiprokal aktivasyonu ile elde edilen kassal kontrolün artmasından kaynaklandığını bildirmiştir.

Adeziv kapsülitli hastalarda PNF tekniklerinin etkilerinin incelendiği bir başka çalışmada ise çalışmamıza benzer olarak; bir grup hastaya konvansiyonel fizik tedavi olarak hotpack, ultrason ve ev programı verilirken, bir diğer gruba bunlara ilave olarak ekstremit ve skapula PNF paternleri uygulanmış ve tüm hastalarda eklem hareket açıklığının arttığı, özellikle fleksiyon ve abduksiyon hareket açıklıklarının ekstremit ve skapula PNF paternlerinin uygulandığı grupta daha da arttığı, bu hareketlerdeki ilave gelişmelerin seçilen PNF paterni ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte uygulanan yüzeysel ve derin ısı ajanlarının, analjezik etkileriyle birlikte, spazmı azalttığı, doku elastikiyetini artırdığı ve böylece ağrısız eklem hareket açıklığını artırdığı sonucuna varılmıştır (58).

Çıtaker (74) de omuz impingement sendromu tedavisinde mobilizasyon ve PNF tekniklerinin etkisini karşılaştırdığı çalışmasında, omuz hareketlerindeki artış açısından, kullanılan yöntemler arasında bir fark olmadığını, her iki yöntemin de omuz hareketlerini artırdığını bulmuştur.

Çalışmamızda ayrıca boyun hareketleri de incelendiğinde, hiçbir hastada tedavi öncesi ve tedavi sonrası boynun pasif hareketlerinde limitasyon olmadığı, aktif boyun eklem hareketlerinde ise tedavi öncesi KF grubu ve KF+E-PNF grubunda minimal limitasyonun olduğu ve tedavi sonrasında ise hiçbir hastada limitasyon kalmadığı belirlendi. Çalışmamız kapsamında tüm hastalarda uygulanan postür ve NEH egzersizlerinin, hastaların aktif boyun eklem hareket açıklıklarının normal

sınırlara ulaşmasında etkili olduğunu düşünöldü. SSS ile ilgili geçmiş çalışmalarda, boyun eklem hareket açıklığına yönelik değerlendirme ve tedavi yöntemleri yer almadığından bu sonuç literatür ile karşılaştırılmadı.

Çalışmamızda yapılan kısıalık değerlendirmesinde de, KF+E-PNF grubunun tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin değışmediğı, diğler gruplarda ise pektoral kas kısıalığında anlamlı olmasa da bir azalma olduğı belirlendi. KF+E-PNF grubunun tedavi öncesi ve sonrası değerlerinde değışim olmaması, tedavi öncesi pektoral kas kısıalığının en az bu grupta olmasından kaynaklandığı düşünöldü. Germe egzersizleri, SSS tedavisinde etkili yöntemlerden biridir. Baltacı (14), özellikle sporcularda antrenman öncesinde esneklik ve germe hareketlerinin yapılması gerektiğini, sezon sonunda ise ön grup kaslarını germenin önem taşıdığını bildirmiştir. Hrysomallis (79), skapulanın postüral düzgünlüğü için kuvvetlendirme ve germe egzersizlerinin etkinliğini araştırdığı derleme çalışmasında, özellikle pektoralis minör kas kısıalığı ile skapula pozisyonunun yakın ilişkide olduğunu ancak yapılan birçok araştırmada germe ve kuvvetlendirme egzersizlerinin birlikte uygulandığından, sadece germe egzersizleri, sadece kuvvetlendirme egzersizleri ve germe ile kuvvetlendirme egzersizlerinin birlikte verildiğı farklı çalışmalara ihtiyaç olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda da pektoral kas kısıalığındaki gelişim istatistiksel olarak anlamlılık oluşturmamıştır. Bu sonuç, hastalarda tedavi öncesinde pektoral kas kısıalıklarının çok az olmasından kaynaklanmış olabilir. Ancak yine de SSS’de özellikle pektoral kaslara uygulanacak germe egzersizlerinin etkilerinin araştırılacağı daha geniş katımlı, uzun takip süreli araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünölebilir.

Çalışmamızda, skapulanın pozisyonunu incelemek için yapılan SLKT’de, etkilenen taraf ile etkilenmeyen taraf vertebra spinözlerine olan uzaklık farkları incelendiğinde, tüm gruplarda skapular pozisyon farkının azaldığı, ancak bu azalmanın yalnızca KF+ESG-PNF grubunda kollar abduksiyon pozisyonunda yapılan ölçümde istatistiksel olarak anlamlılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu sonuç bize skapula ve gövde paternleriyle yapılan PNF uygulamalarının bu konuda biraz daha etkili olduğunu göstermiştir. Omuz ve skapula çevresi kaslarına yönelik uygulanan germe ve kuvvetlendirme egzersizleri ile birlikte skapula çevresindeki kasların kuvvetini ve aktif eklem hareketini artırmak amacıyla uygulanan tekrarlanan

kontraksiyonlar tekniğinin oluşturduğu temporal sumasyon etkisi ile ard arda gelen eşik altı uyarıların motor nöronlarda deşarja sebep olmasıyla açığa çıkan fasilitatör etkinin, üst ekstremitelerin uygun ve yeterli fonksiyonu için gerekli olan skapular stabilite ve hareketlilik açısından etkili olduğu düşünülmüştür. Özellikle kollar abduksiyon pozisyonundaki skapular pozisyon farkının azalması, glenohumeral eklem elevasyonu sırasında, skapula hareketinin büyük bir kısmının bu pozisyon sonrasında açığa çıkmasından dolayı olabileceğini düşündürmüştür.

Geçmişte bir çok araştırmada, omuz kuşağı hareketlerindeki önemli rolü gereği skapula ayrıca ele alınmış, skapular kaslara yönelik egzersizlerin rehabilitasyon sürecinin başlangıcından itibaren tedavi programında yer alması gerektiği bildirilmiştir (9, 14, 21, 22, 36, 50, 51). Skapular protraksiyon ile subakromial aralıkta oluşacak daralmanın önlenmesinde özellikle skapulanın yukarı rotasyonu, posterior tilti ve eksternal rotasyonunu sağlayan serratus anterior kası, skapula medial kenarı ve inferior açısının stabilizasyonuna yardım ederek skapular kanatlaşmayı ve anterior tilti önler. Bununla birlikte trapez kası, rhomboidler ve levator skapula kaslarının skapulanın dinamik stabilizasyonuna etkileri göz önüne alındığında, skapular kaslara yönelik egzersiz uygulamaları rehabilitasyonun vazgeçilmez unsurları olarak görülmüştür (52).

Kibler ve diğ. (21), tüm omuz fonksiyonları için skapula fonksiyonunun bir anahtar olduğunu, omuz semptomları için hem sebep hem de sonuç olabileceğini ve bu yüzden omuz problemi olanlarda tedavide skapular rehabilitasyonun yer alması gerektiğini bildirmişlerdir. Skapular diskinezinin omuz yaralanmalarında klinik etkilerini bildiren bir başka çalışmada da, skapular pozisyonun ve hareketin restorasyonu için daha kapsamlı omuz rehabilitasyon programlarının oluşturulması gerektiği sonucuna varılmıştır (80). Skapular düzgünlük için kuvvetlendirme ve germe egzersizlerinin etkinliğini inceleyen bir derleme çalışmasında, germe egzersizlerinin, kuvvetlendirme egzersizleri ile kombine edildiğinde skapulanın istirahat pozisyonunu değiştirdiği bildirilmiştir (79). Bir başka derleme çalışmasında ise, anterior ve posterior omuz kuşağına germe; rotator manşet ve skapular stabilizatör kaslara kuvvetlendirme egzersizlerinin disfonksiyonel nöromuskuler paternlerin normalleştirilmesinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır (36).

Geçmiş çalışmalarda servikal ve torakal vertabraların öne eğimi ve buna bağlı olarak torasik kafes üzerinde yerleşmiş skapulanın protraksiyonu, subakromial aralığın daralmasında önemli bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (2, 14, 35, 39). Bu nedenle, çalışmamızda başın anterior ve lateral tilti, yuvarlak omuz ve kifoz değerlendirmelerine yer verilmiş, çalışmamızda tüm gruplara verilen egzersizler ile postürde olumlu değişimlerin olduğu, KF+ESG-PNF grubunda başın anterior tilti, yuvarlak omuz ve kifoz ölçümlerinde meydana gelen azalmanın daha fazla olduğu saptanmıştır. Bu sonuç bize; çalışmamızda uygulanan PNF'in özel tekniklerinden ritmik stabilizasyon ve tekrarlanan kontraksiyonlar teknikleri ile skapula çevresi kaslar ile servikal ve torakal bölgenin ekstansör kaslarında oluşturulan uyarıların, PNF'in spatio-temporal sumasyon ve deşarj sonrası etkilerin bir sonucu olduğunu düşündürmüştür. Akbaş da (58) çalışmasında PNF grubunda postüral düzgünlükte gelişmeler olduğunu ancak bu gelişmenin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını, bu konuda daha çok sayıda vakalarla yapılan çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte hastalarda gözlenen bu postüral düzelmenin, PNF teknikleri ile sağlanan proprioseptif girdilerdeki artışa ve hastalarda postüral farkındalığın artırılmasına bağlı olabileceğini de vurgulamıştır.

Torasik hiperkifozu olan yetişkinlerde ve sağlıklı gönüllülerde yapılan bir araştırmada, hiperkifozlu bireylerde subakromial aralığın kontrol grubuna göre daha dar olduğu, kifoz şiddetinin artmasıyla daralmanın da arttığı ve bu durumun yaş ve cinsiyetten etkilenmediği bildirilmiştir. Subakromial aralıktaki bu darlığın, skapulanın daha az posterior tiltinden kaynaklandığı düşünülmektedir (53). Bu yüzden artmış torasik kifoz ve omuz protraksiyonu ile birlikte başın öne duruş eğilimi olan bireylerde skapular ve vertebral postür düzeltmenin eş zamanlı yapılmasının önemi vurgulanmıştır (54).

Gaffney ve diğ. (81), trapez kasının alt bölümlerindeki seçici aktivasyonun, servikoskapular postürü iyileştirebileceğini ve üst trapez kasının aşırı aktivasyonuna bağlı yaralanma riskini azaltabileceğini bildirmişlerdir. McMullen ve Uhl (82), omuz rehabilitasyonunda kinetik zincir yaklaşımı ile ilgili çalışmalarında, skapular retraksiyonun, gövde rotasyonu ve torasik ekstansiyonla birlikte gerçekleştiğini ve kaliteli kol elevasyonu ve omuz fonksiyonunun gövde ve skapula kontrolüne bağlı

olduğunu belirtmişlerdir. Skapular kas kuvvet çiftlerinin restorasyonu, gövde kuvvetini ve kinetik zincir aktivasyonunun fasilasyonunu gerektirir. Bu durum, postüral perturbasyonu ve kuvvet üretimini önlemek için proksimal stabiliteyi oluşturur ve skapular retraksiyon kasları için aktivasyon dizilimini en üst seviyeye çıkarır. Stabil proksimal bir taban oluştuktan sonra, belirli prensiplerle skapular rehabilitasyona devam edilebilir. Bu prensiplerin yumuşak doku esnekliğini sağlamak ve kassal performansı en üst düzeye çıkarmak üzerine kurulu olduğu bildirilmiştir (80). Bu bilgiler, omuz fonksiyonlarının yeterli seviyede gerçekleştirilebilmesi için, bir üst segment olan skapular ve postüral düzgünlüğün sağlanmasının önemini göstermektedir. Bununla uyumlu olarak çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, özellikle skapula ve gövde paternlerinde uygulanan tekrarlanan kontraksiyonlar ve ritmik stabilizasyon PNF tekniklerinin, gövde ve skapula çevresi kaslarda oluşturduğu fizyolojik etkileri nedeniyle, fizyoterapistlerce kullanılacak etkin tedavi yöntemlerinden bir olduğunu düşündürmektedir.

PNF'in birçok etki mekanizmaları vardır. Bunlardan birisi de duyu girdisinin hareket oluşumundaki önemidir. Proprioseptörler gibi periferel duyu reseptörlerinden gelen uyarılar kas aktivasyonu ve koordinasyonu için ateşleyici rol oynarlar. İskelet kasları, tendon ve eklemlerdeki reseptörleri, kas fonksiyonu, hareket ve postürle ilgili bilgileri merkezi sinir sistemine gönderir. Bu mekanizma postüral farkındalığın gelişmesinde ve postüral düzgünlüğün sağlanmasında etkili olacaktır (58).

Çalışmamızda eklem pozisyon hissindeki değişikliklerde incelenmiş ve çalışmamız sonunda, KF grubunda hem fleksiyon hem de abduksiyon hareketinde X eksenindeki sapmada ve toplam deviasyonda; KF+E-PNF grubunda fleksiyon hareketinin X ve Y eksenlerindeki sapma ile toplam deviasyonda ve abduksiyon hareketinde toplam deviasyon miktarında; KF+ESG-PNF grubunda ise hem fleksiyon hem de abduksiyon hareketlerinde X ve Y eksenlerindeki sapma ile toplam deviasyon miktarındaki azalma anlamlı bulundu. Bu sonuç ile her üç grupta da tedavi sonrasında eklem pozisyon hissinde artış olduğu ve bu artışın en fazla KF+ESG-PNF grubunda ortaya çıktığı belirlenmiştir. Grupların tedavi sonrası değerleri karşılaştırıldığında KF+E-PNF ve KF+ESG-PNF gruplarının Y ekseninde KF grubuna göre hedef açığa daha fazla yaklaştığı bulundu. Ayrıca KF+ESG-PNF

grubunda, etkilenmeyen tarafın da eklem pozisyon hissini tedavi sonrası ölçümünde iyileşme olduğu belirlendi. Bu durum, gövde paterni uygulaması sırasında etkilenmeyen ekstremitenin de harekete katılmasının, eklem pozisyon hissini gelişmesinde etkili olabileceğini düşünülmüştür. Bu sonuçlar, PNF uygulamalarında hareketin fonksiyonel diagonal paternleri, kutanöz, vizüel ve duyuşal stimulyasyonlar yardımıyla kas kuvveti ve esnekliğini artırarak, nöromuskuler kontrol ve fonksiyonu geliştirmeye yönelik etkilerin, nöromuskuler mekanizma cevaplarını kolaylaştırdığını düşündürmüştür.

Eklem pozisyon hissi aktif ve pasif hareketlerin hızı ve yönü hakkında görsel uyarı olmaksızın bilgi veren; deride, kasta ve tendonlarda bulunan golgi tendon organı, kas iğciğı, paccini ve ruffini cisimcikleri gibi özel reseptörler tarafından alınıp, merkezi sinir sistemine iletilen afferent verilerdir (83). Merkezi sinir sistemindeki bir yolun tekrarlı uyarımı ile sinaptik dirençte oluşan azalmanın, öğrenme için temel teşkil ettiğı düşünülmektedir (11).

Baltacı (14), izotonik ve izometrik kontraksiyon tiplerinin birlikte kullanıldığı PNF tekniklerinde, eklem hareketi boyunca en yüksek düzeyde direnç uygulaması ile yapılan egzersizler sayesinde proprioseptörlerin uyarıldığını ve nöromuskuler mekanizmanın düzgün çalışmasının sağlandığını bildirmiştir.

Literatürde omuz problemi olan bireylerde yapılan eklem pozisyon hissi değerlendirmelerinde, omuzla ilgili patolojilerde eklem pozisyon hissini azaldığı bildirilmiştir (65, 84). Yapılan çalışmalarda eklem pozisyon hissini azalmasının, omuz yaralanmaları için potansiyel risk olabileceğı bildirilmiştir (66, 85). Her ne kadar etkilenen ve etkilenmeyen tarafların tedavi öncesi ölçülen eklem pozisyon hissi değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış olsa da, etkilenen ekstremitede ölçülen sapma miktarlarının sayısal olarak daha büyük olması SSS'de eklem pozisyon hissini etkilendiğini düşündürmüştür. PNF tekniklerinin uygulandığı gruplardaki gelişimin daha fazla olması, PNF tekniklerinde, eklem hareketi boyunca uygulanan direnç ile proprioseptörlerin daha fazla uyarılmasına ve bu sayede nöromuskuler kontrolün artmasına bağılı olabileceğini düşündürmüştür.



Çalışmamızda hastaların fonksiyonel durumunu değerlendirmek için kullandığımız Constant-Murley Skorlamasının ağrı, GYA, NEH, kuvvet ve toplam skorlarının, tedavi sonrası tüm gruplarda arttığı, bu konuda gruplar arasında fark olmadığı belirlenmiştir. Tüm tedavi gruplarında uygulanan yöntemlerin özellikle ağrı ve aktif eklem hareketi başta olmak üzere diğer tüm değerlendirme parametrelerindeki olumlu etkilerinin, fonksiyonelliği de olumlu etkilediği düşünülmüştür.

Çalışmamızla benzer olarak Karakuş (73) da, PNF ve Mulligan mobilizasyon yöntemlerinin etkilerini karşılaştırdığı çalışmasında, fonksiyonel durumu değerlendirmek için kullandığı Constant-Murley Skorlamasında, her iki yöntemin de fonksiyonelliği artırdığı ve yöntemler arasında fark olmadığı sonucuna varmıştır.

Holmgren ve diğ. (75) ise, manuel mobilizasyon ile kombine ettikleri rotator manşet ve skapula stabilizatörlerine yönelik spesifik egzersizler ile boyun ve omuza yönelik genel egzersizlerin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, her iki grupta da Constant-Murley skorlarının arttığını, ancak spesifik egzersiz grubundaki artışın daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

SSS hastalarında fizyoterapinin etkinliğini inceleyen bir başka çalışma ise fizyoterapi alan ve almayan hastaların Constant-Murley skorlarında, tedavi alan grup lehine ciddi bir üstünlük olduğunu, çalışmamızla uyumlu olarak SSS tedavisinde fizyoterapinin omuz fonksiyonlarını anlamlı ölçüde artırdığı ortaya konmuştur (7).

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, DASH'ın üç bölümünde de tedavi sonrasında tüm gruplarda puanların azaldığı, buna bağlı olarak da özür seviyesinin düştüğü, uygulanan tedavilerin hastaların fonksiyonel durumları ve özür seviyeleri üzerinde etkilerinin benzer olduğu belirlendi. Sporlar-Müzişyenler bölümünde ortaya çıkan farkın istatistiksel analizinde anlamlı fark bulunmaması, bu bölümü cevaplayan hasta sayısının az olmasından kaynaklandığını düşündürdü.

Aytar ve diğ. (76) de SSS olan bireylerde skapular mobilizasyonun etkinliğini inceledikleri çalışmalarında; hotpack ve TENS uygulamalarıyla birlikte bir gruba skapular mobilizasyon, bir gruba plasebo skapular mobilizasyon ve diğer bir gruba da gözetim altında egzersiz uygulamışlar ve omuz fonksiyonlarını değerlendirmede

DASH kullanmışlar, omuz fonksiyonlarında üç grupta da artış olduğunu ve gruplar arası fark olmadığını; çalışmamızla benzer şekilde, omuzla ilgili semptomlarda meydana gelen azalmaların özür ve fonksiyonelliği olumlu etkilediğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda hastaların farklı aktivitelerde ağrı ve özür durumlarını değerlendirmek için kullandığımız SPADI'nin ağrı, fonksiyon alt başlıkları ile toplam skorunun, üç grupta da tedavi sonrası ölçümlerde azaldığı ve gruplar arasında fark olmadığı tespit edildi. Bu sonuç, özellikle VAS ile değerlendirilen genel aktivite ağrısının azalması ve aktif hareketteki artışın, ağrı ve zorlanma skorlarındaki azalmada etkili olabileceğini düşündürmüştür.

Kachingwe ve diğ. (1) de çalışmamıza benzer olarak, SSS tedavisinde gözetimli egzersiz, glenohumeral mobilizasyonla birlikte gözetimli egzersiz, hareket ile mobilizasyon tekniği ile birlikte gözetimli egzersiz ve tavsiye yöntemlerinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, uygulama yapılan üç grupta SPADI skorlarının azaldığını, ağrı ve özür seviyelerinin tüm gruplarda benzer seviyelere gerilediğini bildirmişlerdir.

Kişinin temel şikayetleri ve değerlendirme sonuçlarına göre oluşturulan kişiye özel manuel terapi ve egzersiz tedavisi ile sadece kişiye özel egzersiz uygulamalarının etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada da, SPADI skorlarının her iki grupta da azaldığı, ağrı ve özür seviyelerinde gruplar arasında fark bulunmadığı bildirilmiştir (77). Benzer şekilde Bennell ve diğ. (78)' nin kronik rotator manşet rahatsızlıklarında manuel terapi ve egzersiz tedavisi ile plasebo tedavinin etkinliğini inceledikleri çalışmalarında, SPADI skorlarının her iki grupta da anlamlı gelişmeler gösterdiğini bulmuşlardır. Akbaş (58) da adeziv kapsülitli hastalarda PNF tekniklerinin etkinliğini inceledikleri çalışmasında, ağrı ve eklem hareket kısıtlılığına bağlı olarak azalan fonksiyonelliğin değerlendirilmesinde SPADI kullanmış, çalışma sonunda, SPADI'nin ağrı ve özür indeksi açısından, PNF uygulanan grupta üstünlük olmadığını, tüm hastalarda omuz fonksiyonlarındaki iyileşmenin anlamlı olduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda hastaların tedaviye karşı memnuniyet düzeyleri de incelenmiş, yapılan değerlendirmede memnuniyet seviyesinin tüm gruplarda yüksek olduğu, gruplar arasında memnuniyet yönünden bir fark olmadığı belirlenmiştir. Hasta memnuniyetinin, hastalarla birebir çalışma gerektiren PNF uygulamalarında, daha fazla ilgilenildiği için PNF uygulanan gruplarda daha fazla olabileceği düşünülebilirdi. Ancak çalışmamızın sonunda, tüm tedavi gruplarından elde edilen memnuniyet sonuçları benzer bulunmuştur. Bu durum, memnuniyetin tedaviden elde edilen kazanımlarla paralellik gösterdiğini, SSS olan hastalarda ağrı azalmasının ve fonksiyonelliğin artmasının kişilerin memnuniyeti açısından önemli olduğunu göstermiştir.

Memnuniyet kavramının çok boyutlu ele alınması gerektiği ve hasta terapist ilişkisi, tedavi merkezine ulaşım, hizmette devamlılık, cihaz yeterliliği, gürültü, temizlik, maddi tutarlar, park yeri gibi pek çok faktörün hasta memnuniyet düzeyini etkilediği bildirilmiştir (86).

SSS tedavisinde fizyoterapi uygulamalarının hasta memnuniyetini değerlendiren çalışmalar kısıtlıdır. Aytar (76), SSS tedavisinde skapular mobilizasyonun etkisini incelediği çalışmasında tedavi gruplarında memnuniyet açısından fark bulunmadığını, hastalarda ağrı azalması ve fonksiyonun artmasının kişilerin memnuniyeti açısından önemli olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak, çalışmamızda da tüm hastaların ağrı ve fonksiyonel durumlarındaki gelişmeler, gruplar arasında memnuniyet açısından fark bulunmamasının başlıca sebebi olabilir. Literatürle uyumlu olarak çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, SSS tedavisinde uygulanan farklı tedavi yöntemlerinin, değişik aktivitelerdeki ağrı ve özür durumlarına etkilerinin benzer olduğunu düşündürmüştür.

Çalışmamızın limitasyoları düşünüldüğünde, skapula analizinde üç boyutlu sistemlerin kullanılmamış olması, çalışmamızın bir limitasyonu olarak kabul edilebilir. Bu tür sistemler, skapular diskinezi hakkında daha objektif veriler sağlayabilir. Çalışmamızda uygulanan tedavi yöntemlerinden, özellikle ekstremiteler, skapula ve gövde paternleriyle birlikte uygulanan PNF yöntemlerinin postür üzerindeki etkilerini belirlemek üzere tedavi sonrası kısa ve uzun dönemde kontrol değerlendirmelerinin yapılamaması da çalışmamızın bir diğer limitasyonudur. İleri

çalışmalarda, konvansiyonel fizyoterapi ile birlikte uygulanan farklı PNF paternlerinin, uzun dönem etkilerinin incelenmesi planlanmaktadır.

Çalışmamızın sonunda, SSS tedavisinde konvansiyonel fizyoterapi ve PNF teknikleri ile uygulanan egzersiz programlarının, ağrıyı azaltmada ve fonksiyonelliği artırmada etkili yöntemler olduğu belirlenmiş, skapular ve postöral bozuklukların giderilmesi ve eklem pozisyon hissini geliştirilmesinde, ekstremitte, skapula ve gövde paternlerinde uygulanan PNF yöntemlerinin, daha etkili olduğu saptanmıştır. PNF’te özel tekniklerden olan tekrarlanan kontraksiyonlar ve ritmik stabilizasyon tekniklerinde izotonik ve izometrik kontraksiyon tiplerinin birlikte kullanılması, eklem hareketi boyunca en yüksek düzeyde direnç uygulaması ile yapılan egzersizler sayesinde, PNF tekniklerinin teorik temelini oluşturan temporal sumasyon etkisi ile istemli hareketin artması ve deşarj sonrası etkiler ile izometrik kontraksiyon sonrası kuvvette hissedilen artışın, PNF uygulanan tedavi gruplarında meydana gelen değişikliklerin başlıca sebepleri olduğunu düşündürmüştür.

Çalışmamızın sonucunda birinci, ikinci ve üçüncü hipotezlerimizi destekler biçimde SSS tedavisinde konvansiyonel fizyoterapinin ağrı üzerinde etkili olduğu, konvansiyonel fizyoterapi ile birlikte ekstremitte paternleri ile gövde, skapula ve ekstremitte paternlerinde PNF tekniklerinin uygulanmasının ağrı üzerindeki etkilerinin farklı olduğu bulunmuştur. Çalışma sonuçları dördüncü hipotezimizi de desteklemiştir. Buna göre konvansiyonel fizyoterapi SSS tedavisinde fonksiyonellik üzerinde etkilidir. Beş ve altıncı hipotezlerimiz kabul edilememiştir. Konvansiyonel fizyoterapi ve PNF teknikleri ile uygulanan egzersiz programlarının fonksiyonellik üzerinde benzer etkilerinin olduğu saptanmıştır.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

SSS tedavisinde farklı PNF paternleri ile yapılan uygulamaların tedavi etkinliğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, oluşturulan üç grubun her birinde 15, toplam 45 hasta alındı. Birinci gruba soğuk uygulama, ultrason ve TENS'ten oluşan konvansiyonel fizyoterapi ile birlikte ev egzersiz programı uygulandı. Farklı PNF paternlerinin etkilerini karşılaştırabilmek için, konvansiyonel fizyoterapi ve ev egzersiz programına ilave olarak bir gruba ekstremite paterninde PNF; diğer bir gruba ise ekstremite, skapula ve gövde paternlerinde PNF uygulamaları yapıldı. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası yapılan değerlendirme sonuçları uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edilerek, aşağıdaki sonuçlar elde edildi:

1. Literatürde ekstremite, SSS'de skapula ve gövde paternlerinde PNF uygulamalarının etkinliğine dair araştırmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamız bu konuda ilktir.
2. Konvansiyonel fizyoterapi ve ev egzersiz programları ve bunlarla birlikte uygulanan farklı PNF paternleri, SSS'nin başlıca semptomlarından olan ağrının azalmasında etkili olduğu belirlenmiştir. Ekstremitte paterninde ve ekstremitte, skapula, gövde paternlerinde PNF uygulanan gruplarda gece ağrısı, konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre daha fazla azalmıştır. Çalışmamızda uygulanan PNF'in özel tekniklerinden ritmik stabilizasyon tekniğinin, omuz eklemi çevresi kaslarda oluşan ko-kontraksiyon ile dolaşımı artırmaya yönelik etkisi gece ağrısının, konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre daha fazla azalmasına yol açmış olabileceği düşünülmüştür.
3. Tedavi sonrasında ağrısız ve ağrılı aktif harekette tüm yönlerdeki omuz eklem hareket açıklığının her üç grupta da arttığı, tüm gruplarda uygulanan tedavilerin ağrı üzerindeki benzer etkilerinin, eklem hareket açıklığını da benzer şekilde etkilediği belirlenmiştir.
4. Yapılan kombine pektoral kas kısalığı ölçümleri sonrasında, ekstremite PNF grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin değişmediği, istatistiksel olarak fark yaratmasa da diğer gruplarda azalma olduğu görülmüştür.

5. Her üç grupta da tedavi sonrasında, skapular hareketliliğin arttığı belirlenmiştir. Kollar abduksiyon pozisyonunda yapılan ölçümde, skapular hareketliliğin ekstremitelere, skapula, gövde PNF grubunda daha fazla olduğu saptanmıştır. Bu sonuç bize uygulanan tedavi yöntemlerinin, skapuların dinamik stabilizasyonunu geliştirdiğini, skapula ve gövde paternleriyle yapılan PNF uygulamalarının, bu gelişimde daha etkili olduğunu gösterdi.
6. Postür analizinde konvansiyonel fizyoterapi grubunda etkilenen taraf baş lateral tilti ile yuvarlak omuz ölçümünde; ekstremitelere PNF grubunda etkilenen tarafın yuvarlak omuz ölçümünde; ekstremitelere, skapula, gövde PNF grubunda ise baş anterior tilt, etkilenen taraf yuvarlak omuz ve kifoz ölçümlerinde azalma bulunmuştur. Ekstremitelere, skapula, gövde paternlerinde PNF uygulamalarının, subakromial aralığın daralmasında önemli bir risk faktörü olan başın ve omuzların önde duruşunun ve torasik kifozun düzeltilmesinde daha etkili olduğu belirlenmiştir.
7. Eklem pozisyon hissi ölçümünde, her üç grupta da tedavi sonrasında eklem pozisyon hissinde hedef açığa yaklaşıldığı, ancak KF+ESG-PNF grubunda hedef açığa en fazla yaklaşıldığı belirlenmiştir. Grupların tedavi sonrası değerleri karşılaştırıldığında KF+E-PNF ve KF+ESG-PNF gruplarının Y ekseninde KF grubuna göre hedef açığa daha fazla yaklaştığı bulunmuştur. Ayrıca KF+ESG-PNF grubunda, etkilenmeyen tarafın da eklem pozisyon hissinin tedavi sonrası ölçümünde iyileşme olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, PNF uygulamalarının hareketin fonksiyonel diagonal paternleri, kutanöz, vizüel ve duyuşsal stimuluslar yardımıyla kas kuvveti ve esnekliğini artırarak, nöromuskuler kontrol ve fonksiyonu geliştirmeye yönelik etkilerin, nöromuskuler mekanizma cevaplarını kolaylaştırdığını düşündürmüştür.
8. Hastaların ağrı, özür ve fonksiyonel durumlarını belirlemek için kullanılan ölçeklerde, tüm gruplarda tedavi sonrası skorlarda gelişme olduğu, hastaların başlıca şikayetleri arasında yer alan ağrının azaltılmasının ve buna bağılı olarak elde dilen diğere kazanımların özür seviyesini azaltarak fonksiyonelliğinin artmasındaki önemi ortaya konmuştur.

Çalışmamızın sonunda, SSS tedavisinde konvansiyonel fizyoterapi; konvansiyonel fizyoterapi ile birlikte ekstremite paterninde PNF yöntemi; konvansiyonel fizyoterapi ile birlikte ekstremite, skapula, gövde paternlerinde PNF yöntemlerinin uygulanması, ağrıyı azaltmada ve fonksiyonelliği artırmada etkili yöntemler olduğu belirlenmiştir. Skapular ve postüral bozuklukların giderilmesi ve eklem pozisyon hissini geliştirilmesinde, ekstremite, skapula ve gövde paternlerinde uygulanan PNF yöntemlerinin, daha etkili olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak; SSS tedavisinde hastaların başlıca şikâyeti olan ağrıyı azaltmada farklı konservatif yöntemlerin kullanılabileceği; özellikle hastalığın oluşmasında risk faktörü olan postüral ve skapular dizilim bozukluğu varlığında farklı PNF patern uygulamalarının tedaviye eklenmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür.

## KAYNAKLAR

1. Kachingwe, A.F., Phillips, B., Sletten, E., Plunkett, S.W. (2008). Comparison of manual therapy techniques with therapeutic exercise in the treatment of shoulder impingement: A randomized controlled pilot clinical trial. *J Man Manip Ther*, 16(4), 238-47.
2. Michener, L.A., McClure, P.W., Karduna, A.R. (2003). Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 18(5), 369-79.
3. Senbursa, G., Baltaci, G., Atay, A. (2007). Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: A prospective, randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 15(7), 915-21.
4. Seitz, A.L., McClure, P.W., Finucane, S., Boardman, N.D., Michener, L.A. (2011). Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: intrinsic, extrinsic, or both? *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 26(1), 1-12.
5. Borstad, J.D. (2006). Resting Position Variables at the Shoulder: Evidence to Support a Posture-Impairment Association. *Phys Ther*, 86, 549-557.
6. Seitz, A.L., McClure, P.W., Lynch, S.S., Ketchum, J.M., Michener, L.A. (2012). Effects of scapular dyskinesis and scapular assistance test on subacromial space during static arm elevation. *J Shoulder Elbow Surg*, 21(5), 631-40.
7. Dickens, V.A., Williams, J.L., Bhamra, M.S. (2005). Role of physiotherapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a prospective study. *Physiotherapy*, 91, 159–164.
8. Littlewood, C., Ashton, J., Chance-Larsen, K., May, S., Sturrock, B. (2012). Exercise for rotator cuff tendinopathy: a systematic review. *Physiotherapy*, 98(2), 101-9.
9. Hanratty, C.E., McVeigh, J.G., Kerr, D.P., Basford, J.R., Finch, M.B., Pendleton, A. ve diğeri. (2012). The effectiveness of physiotherapy exercises in subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Semin Arthritis Rheum*, 2, 42(3), 297-316.



10. Walther, M., Werner, A., Stahlschmidt, T., Woelfel, R., Gohlke, F. (2004). The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: results of a prospective, randomized study. *J Shoulder Elbow Surg*, 13, 417-23.
11. Livanelioğlu. A., Erden, Z. ve Günel, M.K. (2011). *Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Teknikleri* (3. bs.). Ankara: Ankamat Matbaacılık San. Ltd. Şti.
12. Tennent, T.D., Beach, W.R., Meyers, J.F. (2003) A Review of the Special Tests Associated with Shoulder Examination. *The American Journal Of Sports Medicine*, 31(1), 154-160.
13. Baltacı, G. (2003). Approaches in athletes with subacromial impingement syndrome: prevention and exercise programs. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 37(1), 128–138.
14. Tovin, B.J. and Greenfield, B.H. (2001). *Evaluation and Treatment of The Shoulder: An Integration of the Guide to Physical Therapist Practice*. Philadelphia: F.A. Davis.
15. Terry, G.C., Chopp, T.M. (2000). Functional anatomy of the shoulder. *Journal of Athletic Training*, 35(3), 248-255.
16. Rockwood, C.A., et al. (2004). *The shoulder*.(3rd ed.). Philadelphia: Saunders.
17. Taner, D. (2003). *Fonksiyonel Anatomi: Ekstremiteler ve Sirt Bölgesi*(3. bs.). Ankara: Hekimler Yayın Birliği.
18. Waldman, S.D. (2014). *Atlas of Uncommon Pain Syndromes* [Elektronik Sürüm] (Third Edition). Philadelphia, PA: Elsevier Saunders.
19. Culham, E., Peat, M. (1993). Functional Anatomy of the Shoulder Complex. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 18(1), 342-350.
20. Struyf, F., Nijs, J., Baeyens, J.P., Mottram, S., Meeusen, R. (2011). Scapular positioning and movement in unimpaired shoulders, shoulder impingement syndrome, and glenohumeral instability. *Scand J Med Sci Sports*, 21, 352–358.
21. Kibler, W.B., Sciascia, A., Wilkes, T. (2012). Scapular Dyskinesia and Its Relation to Shoulder Injury. *J Am Acad Orthop Surg*, 20, 364-372.

22. Kibler, W.B. (1998). The role of the scapula in athletic shoulder function. *Am J Sports Med*, 26(2), 325–337.
23. StudyBlue. (t.y.). Erişim: 04.06.2015, <https://www.studyblue.com/notes/n/kinesiology-the-shoulder-joint/deck/11706214>
24. ShoulderDoc. (t.y.). Erişim: 10.06.2015, <https://www.shoulderdoc.co.uk/article/1177>
25. Hurov, J. (2009). Anatomy and Mechanics of the Shoulder: Review of Current Concepts. *J Hand Ther*, 22, 328–43.
26. Lugo, R., Kung, P., Ma, C.B. (2008). Shoulder biomechanics. *European Journal of Radiology*, 68, 16–24.
27. Labriola, J.E., Lee, T.Q., Debski, R.E., McMahon, P.J. (2005). Stability and instability of the glenohumeral joint: The role of shoulder muscles. *J Shoulder Elbow Surg*, 14(1), 33-38.
28. eHealthStar. (t.y.). Erişim: 12.06.2015, <http://www.ehealthstar.com/anatomy/shoulder-blade-scapula>
29. GENIUS. (t.y.). Erişim: 11.06.2015, <http://genius.com/1621187/Structural-kinesiology-glenohumeral-joint-outline/Bursa>
30. McClure, P.W., Michener, L.A., Sennett, B.J., Karduna, A.R. (2001). Direct 3-dimensional measurement of scapular kinematics during dynamic movements in vivo. *J. Shoulder Elbow Surg*. 10, 269–277.
31. Bourne, D.A., Choo, A.M.T, Regan, W.D., MacIntyre, D.L., Oxland, T.R. (2007). Three-dimensional rotation of the scapula during functional movements: An in vivo study in healthy volunteers. *J Shoulder Elbow Surg*, 16, 150-162.
32. Soderberg, G.L. ve Gary, L. (1997). *Kinesiology: Application to Pathological Motion* (Second Edition). USA: Williams&Wilkins.
33. Sizer, P.S., Phelps, V. and Gilbert, K. (2003). Diagnosis and management of the painful shoulder. part 1: clinical anatomy and pathomechanics. *Pain Practice*, 3(1), 39–57.

34. Journal of the AAOS. (2003). Erişim: 17.06.2015, <https://www.jaaos.org/content/11/2/142/F1.expansion>
35. Lewis, J.S., Green, A.S., Dekel, S. (2001). The Aetiology of Subacromial Impingement Syndrome. *Physiotherapy*, 87 (9), 458-469.
36. Michener, L.A., Walsworth, M.K., Burnet, E.N. (2004). Effectiveness of Rehabilitation for Patients with Subacromial Impingement Syndrome: A Systematic Review. *Journal Of Hand Therapy*, 17, 152-164.
37. Lazaro, R. (2005). Shoulder impingement syndromes: implications on physical therapy examination and intervention. *J Jpn Phys Ther Assoc*, 8, 1-7.
38. Ludewig, P.M., Cook, T.M. (2000). Alterations in Shoulder Kinematics and Associated Muscle Activity in People With Symptoms of Shoulder Impingement. *Physical Therapy*, 80, 276-291.
39. Lewis, J.S., Green, A., Wright, C. (2005). Subacromial impingement syndrome: The role of posture and muscle imbalance. *J Shoulder Elbow Surg*, 14, 385-392.
40. Sizer, P.S., Phelps, V., Gilbert, K. (2003). Diagnosis and Management of the Painful Shoulder. Part 2: Examination, Interpretation, and Management. *Pain Practice*, 3 (2), 152–185.
41. Burbank, K.M., Stevenson, J.H., Czarnecki, G.R., Dorfman, J. (2008). Chronic Shoulder Pain: Part I. Evaluation And Diagnosis. *Am Fam Physician*, 15, 77(4), 453-460.
42. Odom, C.J., Taylor, A.B., Hurd, C.E., Denegar, C.R. (2001). Measurement of scapular asymmetry and assessment of shoulder dysfunction using the lateral scapular slide test: a reliability and validity study. *Phys Ther*, 81, 799-809.
43. Kibler, W.B., Uhl, T.L., Maddux, J.W.Q., Brooks, P.V., Zeller, B., McMullen, J. (2002). Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study. *J Shoulder Elbow Surg*, 11, 550-6.
44. Shadmehr, A., Bagheri, H., Ansari, N.N., Sarafraz, H. (2010). The reliability measurements of lateral scapular slide test at three different degrees of shoulder joint abduction. *Br J Sports Med*, 44, 289–293.

45. Kibler, W.B., Sciascia, A. (2010). Current concepts: scapular dyskinesis. *Br J Sports Med*, 44, 300–305.
46. Ergun, N. ve Baltacı, G. (1997). *Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları.
47. Mantone, J.K., Burkhead, W.Z., Noonan, J. (2000). Nonoperative treatment of rotator cuff tears. *Orthop Clin North Am*, 31(2), 295-311.
48. Pribicevic, M., Pollard, H. (2005). Rotator cuff impingement. *J Manipulative Physiol Ther*, 27, 580-590.
49. Çakmak, A. (2003). Subakromiyal sıkışma sendromunda konservatif tedavi. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 37: Suppl 1: 112-118.
50. Houglum, P.A. (2013). Rehabilitation for Subacromial Impingement Starts at the Scapula. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation*, 17, 54-60.
51. Kibler, W.B., McMullen, J., Uhl, T. (2000). Shoulder rehabilitation strategies, guidelines, and practice. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 8 (4), 258-267.
52. Escamilla, R.F., Yamashiro, K., Paulos, L., Andrews, J.R. (2009). Shoulder muscle activity and function in common shoulder rehabilitation exercises. *Sports Med*, 39 (8), 663-685.
53. Gumina, S., Giorgio, G.D., Postacchini, F., Postacchini R. (2008). Subacromial space in adult patients with thoracic hyperkyphosis and in healthy volunteers. *Chir Organi Mov*, 91, 93–96.
54. Cools, A.M.J., Struyf, F., De Mey, K., Maenhout, A., Castelein, B., Cagnie, B. (2013). Rehabilitation of scapular dyskinesis: from the office worker to the elite overhead athlete. *Br J Sports Med*, 00, 1–8.
55. Shimura K, Kasai T. (2002). Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on the initiation of voluntary movement and motor evoked potentials in upper limb muscles. *Human Movement Science*, 21, 101–113.

56. Al Dajah, S.B. (2014). Soft Tissue Mobilization and PNF Improve Range of Motion and Minimize Pain Level in Shoulder Impingement. *J. Phys. Ther. Sci*, 26, 1803–1805.
57. Godges, J.J., Mattson-Bell, M., Thorpe, D., Shah, D. (2003). The Immediate Effects of Soft Tissue Mobilization With Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on Glenohumeral External Rotation and Overhead Reach. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 33 (12), 713-718.
58. Akbaş, E. (2012). *Adeziv Kapsülitli Hastalarda Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasiyon Tekniklerinin Tedavi Etkinliğinin İncelenmesi*. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
59. Otman, A.S. ve Köse, N. (2008). *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri* (4. bs.). Ankara: Yücel Ofset.
60. Jordan, K. (2000). Assessment of Published Reliability Studies for Cervical Spine Range-of-Motion Measurement Tools. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 23 (3), 180-195.
61. Asha, S.E., Pryor, R. (2013). Validation of a Method to Assess Range of Motion of the Cervical Spine Using a Tape Measure. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 36 (8), 538-545.
62. Lynch, S.S., Thigpen, C.A., Mihalik, J.P. Prentice, W.E., Padua, D. (2010). The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *Br J Sports Med*, 44, 376–381.
63. Jang, H.J., Kim, M.J., Kim, S.Y. (2015). Effect of thorax correction exercises on flexed posture and chest function in older women with age-related hyperkyphosis. *J Phys Ther Sci*, 27, 1161–1164.
64. Lewis, J.S., Valentine, R.E. (2010). Clinical measurement of the thoracic kyphosis. A study of the intra-rater reliability in subjects with and without shoulder pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11(39), 1-7.
65. Balke, M., Liem, D., Dedy, N., Thorwesten, L., Balke, M., Poetzl, W. ve diğerleri. (2011). The laser-pointer assisted angle reproduction test for

- evaluation of proprioceptive shoulder function in patients with instability. *Arch Orthop Trauma Surg*, 131, 1077-1084.
66. Düzgün, İ., Şimşek, İ.E., Yakut, Y., Baltacı, G., Uygur, F. (2011). Sağlıklı Bireylerde Açık Tekrarlama Testi ile Omuz Pozisyon Hissinin Değerlendirilmesi: Bir Pilot Çalışma. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 22(3), 240-244.
67. Demirhan, M., Akman, Ş., Akalın, Y. (1993). Omuz Eklemi Hastalıklarında Preoperatif ve Postoperatif Skorlama. *Acta Orthop Traumatol Turc* 27, 129-131.
68. Wright, R.W., Baumgarten, K.M. (2010). Shoulder Outcomes Measures. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 18 (7), 436-444.
69. Düger, T., Yakut, E., Öksüz, Ç., Yörükan, S., Bilgütay, B.S., Ayhan, Ç. ve diğerleri. (2006). Kol, Omuz ve El Sorunları (Disabilities of the arm shoulder and hand-DASH) Anketi Türkçe Uyarlamasının Güvenirliği ve Geçerliliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 17 (3), 99-107.
70. Breckenridge, J.D., McAuley, J.H. (2011). Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). *Journal of Physiotherapy*, 57(3), 197.
71. Bumin, G., Tuzun, E.H., Tonga, E. (2008). The shoulder pain and disability index (SPADI): Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Turkish version. *J Back Musculoskeletal Rehab*, 21, 57–62. (Abstract).
72. Martins, L.V., Marziale, M.H.P. (2012). Assessment of proprioceptive exercises in the treatment of rotator cuff disorders in nursing professionals: a randomized controlled clinical trial. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 16 (6), 502-509.
73. Karakuş, S. (2013). *Subakromiyal Sıkışma Sendromunda Mulligan ve Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Yöntemlerinin Ağrı, Fonksiyon ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
74. Çıtaker, S. (2000). *Omuz İmpingement Sendromunun Tedavisinde Mobilizasyon ve Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Yönteminin Etkinliğinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

75. Holmgren, T., Hallgren, H.B., Öberg, B., Adolfsson, L., Johansson, K. (2012). Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *BMJ*, 344, e787.
76. Aytar, A. (2013). *Subakromial Sıkışma Sendromunda Skapular Mobilizasyonun Etkisi*. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
77. Kromer, T.O., de Bie, R.A., Bastianen, C.H.G. (2014). Effectiveness of physiotherapy and costs in patients with clinical signs of shoulder impingement syndrome: one-year follow-up of a randomized controlled trial. *J Rehabil Med*, 46, 1029-1036.
78. Bennell, K., Wee, E., Coburn, S., Green, S., Harris, A., Staples, M. et al. (2010). Efficacy of standardised manual therapy and home exercise programme for chronic rotator cuff disease: randomised placebo controlled trial. *BMJ*, 340, c2756.
79. Hrysomallis, C. (2010). Effectiveness of Strengthening and Stretching Exercises for the Postural Correction of Abducted Scapulae: A Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (2), 567-574.
80. Kibler, W.B., et al. (2013). Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the ‘scapular summit’. *Br J Sports Med*, 00, 1–12.
81. Gaffney, B.M., Maluf, K.S., Curran-Everett, D., Davidson, B.S. (2014). Associations between cervical and scapular posture and the spatial distribution of trapezius muscle activity. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 24, 542-549.
82. McMullen, J., Uhl, T.L. (2000). A Kinetic Chain Approach for Shoulder Rehabilitation. *Journal of Athletic Training*, 35(3), 329-337.
83. Lephart, S.M., Pincivero, D.M., Giraldo, J.L. et al. (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med*, 25, 130-137.

84. Yang, J.L., Chen, S., Jan, M.H., Lin, Y.F., Lin, J.J. (2007). Proprioception Assessment in Subjects with Idiopathic Loss of Shoulder Range of Motion: Joint Position Sense and a Novel Proprioceptive Feedback Index. *Journal Of Orthopaedic Research*, 26 (9), 1218-1224.
85. Lubiowski, P., Ogradowicz, P., Wojtaszek, M., Kaniewski, R., Stefaniak, J., Dudzin'ski W., et al. (2013). Measurement of active shoulder proprioception: dedicated system and device. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 23, 177–183.
86. Beattie, P.F., Pinto. M.B., Nelson, M.K., and Nelson, R. (2002). Patient satisfaction with outpatient physical therapy: Instrument validation. *Physical Therapy*, 82 (6), 557-565.



## EKLER

## EK 1: Etik Kurul Onam Raporu



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**GİRİŞİMSSEL OLMAYAN**  
**KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

06100 Sıhhiye-Ankara  
 Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580  
 E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

0 20 2 116 0 05 07 00

Sayı: 16969557 - 1088

22 Kasım 2013

**ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU**

**Toplantı Tarihi** : 20.11.2013 ÇARŞAMBA  
**Toplantı No** : 2013/19  
**Proje No** : GO 13/528 (Değerlendirme Tarihi 08.11.2013)  
**Karar No** : GO 13/528- 09

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Nezire KÖSE'nin sorumlu araştırmacı olduğu Uzm.Fzt. Ertuğrul DEMİREL'in tezi olan GO 13/528 kayıt numaralı ve "Subakromial Sıkışma Sendromu Tedavisinde Farklı Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon Patern Uygulamalarının Etkinliğinin İncelenmesi" başlıklı proje önerisi araştırmannın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Prof. Dr. Nurten Akarsu (Başkan)     | 9 Prof. Dr. Melahat Görduysus (Üye)        |
| 2. Prof. Dr. Nüket Örnek Buken (Üye)    | 10. Prof. Dr. Cansın Saçkesen (Üye)        |
| İZİNLİ                                  | 11. Prof. Dr. R. Köksal Özgül (Üye)        |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım Sara (Üye)     | 12. Prof. Dr. Ayşe Lale Doğan (Üye)        |
| 4. Prof. Dr. Sevda F. Müftüoğlu (Üye)   | İZİNLİ                                     |
| İZİNLİ                                  | 13 Doç. Dr. S. Kutay Demirkan (Üye)        |
| 5. Prof. Dr. Cenk Sökmensüer (Üye)      | 14. Prof. Dr Leyla Dinc (Üye)              |
| İZİNLİ                                  | 14. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl (Üye) |
| 6. Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay (Üye) | 15. Av. Meltem Onurlu (Üye)                |
| 7. Prof. Dr. Songül Vazzoğlu (Üye)      |  |
| İZİNLİ                                  |  |
| 8. Prof. Dr. Yılmaz Selim Erdal (Üye)   |  |

**EK 2: Constant-Murley Skoru**

<b>Adı Soyadı:</b>	<b>Tarih:</b>		
<b>A: Ağrı Puan</b>			
Şiddetli ağrı	0		
Orta şiddette ağrı	5		
Hafif ağrı	10		
Ağrısız	15		
<b>B: Günlük yaşam aktiviteleri</b>			
Çalışma:			
Çalışmama	0		
Yarım çalışabilme	2		
Tam çalışabilme	4		
Eğlence-spor:			
Yapamama	0		
Yarım yapabilme	2		
Tam yapabilme	4		
Uyku:			
Çok etkilenmiş	0		
Az etkilenmiş	1		
Rahat uyuyabilme	2		
Pozisyon (elin kaldırılabilirdiği seviye):			
Bel seviyesi	2		
Ksifoid seviyesi	4		
Boyun seviyesi	6		
Başın tepesi	8		
Başın üzeri	10		
<b>C. Elevasyonlar</b>	<b>Fleksiyon</b>		<b>Abduksiyon</b>
0-30°	0		0
31-60°	2		2
61-90°	4		4
91-120°	6		6
121-150°	8		8
151-180°	10		10
<b>D. Dış rotasyon skoru:</b>			
El başın arkasına getirilemiyor	0		
Dirsek önde iken el başın arkasında	2		
Dirsek arkada iken el başın arkasında	4		
Dirsek önde iken el başın üzerinde	6		
Dirsek arkada iken el başın üzerinde	8		
Başın üzerinde tam elevasyon	10		
<b>E: İç rotasyon skoru:</b>			
El sırtı kalçanın yanında	0		
El sırtı kalçanın üzerinde	2		
El sırtı lumbosakral bileşkede	4		
El sırtı 3.lomber vertebra seviyesinde	6		
El sırtı 12.dorsal vertebra seviyesinde	8		
El sırtı interskapular bölgede	10		
<b>F: Kuvvet:</b>			
Toplam (12.5 kg kaldırma)	25		

**EK 3: Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (Disabilities of the arm shoulder and hand-DASH)**

## KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

# DASH

# T



**AÇIKLAMA**

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sormaktadır.

Her soruyu son haftadaki durumunuzu göz önüne alarak uygun numarayı yuvarlak içine almak suretiyle cevaplayınız.

Son hafta içinde bedensel etkinliği yapma fırsatınız olmadıysa, lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız.

Hangi el veya kolunuzu kullandığınızı dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.

## KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

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

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

## KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

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

## YÜKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR-MÜZİSYENLER

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

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

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

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

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

## İŞ MODELİ

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

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

# Çalışmıyorum (bu bölümü atlayabilirsiniz )

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

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



**EK 4: Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi (Shoulder pain and disability index- SPADI)**

**OMUZ AĞRI VE DİSABİLİTE İNDEKSİ (SPADI)**

**I. Bölüm: Aşağıdaki her soru sizin son bir hafta içerisindeki ağrınızın şiddetini ölçmektedir. Size uygun olan yeri işaretleyiniz.**

Ağrınız;

1. En kötü halinde;

0 \_\_\_\_\_ 10

Ağrı yok En şiddetli ağrı

2. Ağrıyan taraf üzerine yattığınızda;

0 \_\_\_\_\_ 10

Ağrı yok En şiddetli ağrı

3. Yüksek bir raftaki bir şeye uzanırken;

0 \_\_\_\_\_ 10

Ağrı yok En şiddetli ağrı

4. Boynunuzun arkasına dokunurken;

0 \_\_\_\_\_ 10

Ağrı yok En şiddetli ağrı

5. Ağrıyan kolunuzla bir şey iterken;

0 \_\_\_\_\_ 10

Ağrı yok En şiddetli ağrı

**II. Bölüm: Aşağıdaki sorular sizin son bir hafta içerisindeki fiziksel aktivitelerde ne kadar zorlandığınızı göstermektedir. Size uygun olanı işaretleyiniz.**

Aşağıdaki aktiviteleri yaparken zorlanıyor musunuz?

1. Saçınızı yıkarken;

0 \_\_\_\_\_ 10

Zorluk yok Çok zor yardım alıyorum

2. Sırtınızı yıkarken;

0 \_\_\_\_\_ 10

Zorluk yok Çok zor yardım alıyorum

3. Atlet veya kazak giyerken;

0 \_\_\_\_\_ 10

Zorluk yok Çok zor yardım alıyorum

4. Önden düğmeli gömlek giyerken;

0 \_\_\_\_\_ 10

Zorluk yok Çok zor yardım alıyorum

5. Pantolon giyerken;

0 \_\_\_\_\_ 10

Zorluk yok

Çok zor yardım alıyorum

6. Yüksek bir rafa bir şey koyarken;

0 \_\_\_\_\_ 10

Zorluk yok

Çok zor yardım alıyorum

7. 4–5 kg'lık ağır bir eşyayı taşıırken

0 \_\_\_\_\_ 10

Zorluk yok

Çok zor yardım alıyorum

8. Arka cebinizden bir şey çıkarırken

0 \_\_\_\_\_ 10

Zorluk yok

Çok zor yardım alıyorum



