



RECEP TAYYİP
ERDOĞAN
ÜNİVERSİTESİ

T.C

RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

ROTATOR MANŞET TENDİNOPATİ OLAN OLGULARDA DÜŞÜK
YOĞUNLUKLU LAZER VE TERÖPATİK ULTRASON TEDAVİLERİNİN
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Uzmanlık Tezi

Dr. Şeyma Diyarbakır

RİZE-2023



RECEP TAYYİP
ERDOĞAN
ÜNİVERSİTESİ

T.C

RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

ROTATOR MANŞET TENDİNOPATİ OLAN OLGULARDA DÜŞÜK
YOĞUNLUKLU LAZER VE TERÖPATİK ULTRASON TEDAVİLERİNİN
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Uzmanlık Tezi

Dr. Şeyma Diyarbakır

Tez danışmanı: Doç Dr. Münevver Serdaroğlu Beyazal

RİZE-2023

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI



ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda aldığım uzmanlık eğitimim süresince eğitimim için her türlü desteği veren, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen değerli hocalarım Anabilim Dalı başkanımız Prof. Dr. Gül Devrimsel'e, tez danışmanım Doç. Dr. Münevver Serdaroğlu Beyazal'a, Dr. Öğretim Üyesi Murat Yıldırım'a ve Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Serhat Topaloğlu'na,

Uzmanlık eğitimim süresince birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum asistan doktor arkadaşlarıma, uzman hekimlere, hemşirelere, fizyoterapistlere, sekreterlere ve diğer tüm sağlık çalışanlarına,

Tezimin verilerini toplama aşamasında ve istatistik analizlerinde yardımlarını esirgemeyen tüm hekim arkadaşlarıma,

Beni yetiştiren ve eğitim hayatım boyunca her koşulda yanımda olan biricik anneme, babama ve kardeşlerime,

Her zaman yanımda olan, beni destekleyen ve bana yol gösteren biricik dostlarım Seda'ya ve Merve'ye teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Şeyma DİYARBAKIR

2023

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	II
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	III
ÖZET	VIII
ABSTRACT	X
TABLolar DİZİNİ	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIII
KISALTMALAR	XIV
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Kemikler	3
2.1.1 Humerus	3
2.1.2 Klavikula	3
2.1.3 Skapula	4
2.2 Eklemler	5
2.2.1 Sternoklaviküler eklem	6
2.2.2 Akromiyoklaviküler eklem	7
2.2.3 Glenohumeral eklem	8
2.2.4 Skapulotorasik artikülasyon	11
2.3 Kaslar	12
2.3.1 Supraspinatus	12
2.3.2 İnfraspinatus	12
2.3.3 Subskapularis	12
2.3.4 Teres minör	12
2.3.5 Deltoid	13
2.3.6 Biceps	13
2.3.7 Pektoralis majör	13
2.3.8 Latissimus Dorsi	15

2.3.9 Serratus anterior	15
2.3.10 Trapezius	16
2.3.11 Rhomboid	16
2.3.12 Pektoralis Minör	16
2.3.13 Subklavius	16
2.4 Bursalar	16
2.4.1 Korakoklavikular bursa (Suprakorokoidal bursa)	17
2.4.2 Supraakromiyal bursa	17
2.4.3 Subkorakoid bursa	17
2.4.4 Subskapular boşluk	17
2.4.5 Skapulotorasik bursa	17
2.4.6 Subakromiyal boşluk	18
2.5 Omuz Eklemi Biyomekaniği	18
2.5.1 Skapulotorasik ritm	18
2.5.2 Hareket düzlemi	18
2.5.3 Rotasyon merkezi	19
2.5.4 Stabilite	19
2.6 Omuz Ağrıları	20
1. Glenohumeral eklem patolojileri	20
2. Rotator manşet patolojileri	20
3. Bisipital tendon patolojileri	20
4. Omuz kapsülünün patolojileri	20
5. Diğer eklemlerin patolojileri	20
6. Miyofasiyal ağrı sendromları	20
7. Kemik patolojileri	20
8. Servikal patolojiler	20
9. Metabolik ve endokrin patolojiler	20
10. Sinir kaynaklı patolojiler	20
11. Yansıyan ağrılar	20

2.7 Omuz Ağrılı Hastaya Yaklaşım	20
2.7.1 Anamnez	20
2.7.2 Fizik Muayene.....	21
İnspeksiyon	21
Palpasyon	21
Eklem Hareket Açıklığı.....	21
Özel testler	22
2.7.3 Görüntüleme Yöntemleri.....	26
2.8 Omuz Patolojileri	26
2.8.1 Akromiyoklavikular Eklem Spraini:	26
2.8.2 Rotator Manşet Yırtığı	28
2.8.3 Subakromiyal Sıkışma Sendromu	33
2.8.4 Kalsifik Tendinit	38
2.8.5 Biseps Tendon Patolojileri	39
2.9 Rotator Manşet Sendromunda Tedavi.....	42
2.9.1 Rotator Manşet Sendromunda Kullanılan Fizik Tedavi Modaliteleri	42
2.9.1.1 Sıcak paketler	42
Transkutanöz Elektrik Sinir Stimülasyonu.....	43
Ultrason	45
Lazer.....	48
3. GEREÇ VE YÖNTEM	51
3.1 ETİK KURUL İZNİ	51
3.2 HASTALARIN TOPLANMASI.....	51
3.3 ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ	51
3.4 DIŞLAMA KRİTERLERİ	51
3.5 ÇALIŞMA PROTOKÜ.....	52
3.6 DEĞERLENDİRMEDE KULLANILAN ÖLÇEKLER.....	53
3.3.1 Vizüel Analog Skala:	53
3.3.2 Kol, Omuz ve El Yaralanmaları Anketi:	53

3.3.3 Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi.....	54
3.3.4 Constant Murley Skoru	54
3.3.5 El Kavrama Gücü Testi	55
3.3.6 Beck Depresyon Envanteri.....	56
3.3.7 Beck Anksiyete Envanteri.....	56
3.3.8 Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi	57
3.3.9 Kısa Form-36.....	57
3.7 İSTATİSTİKSEL ANALİZ	59
4. BULGULAR	60
4.1 Tanımlayıcı Tablolar.....	60
4.2 Grup içi karşılaştırma analizleri.....	64
4.3 Gruplar arası karşılaştırma analizleri	71
5. TARTIŞMA	80
6. KAYNAKLAR.....	88
7. EKLER.....	111
8.1 Vizüel Analog Skala.....	111
8.2 Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi.....	112
8.3 Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi (OADİ).....	115
8.4 Constant Murley Skoru	116
8.5 El Kavrama Gücü Testi.....	118
8.6 Beck Depresyon Envanteri.....	119
8.7 Beck Anksiyete Envanteri.....	120
8.8 Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi	121
8.9 Kısa Form-36	122

ÖZET

ROTATOR MANŞET TENDİNOPATİ OLAN OLGULARDA DÜŞÜK YOĞUNLUKLU LASER VE TERÖPATİK ULTRASON TEDAVİLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Giriş ve Amaç: Omuz ağrısı bel ve boyun ağrılarında sonra en sık görülen kas iskelet sistemi problemidir. Omuz ağrısının en sık nedenlerinden birisi olan rotator manşet sendromu kişinin günlük yaşam aktivitelerinin kısıtlanmasına, fonksiyon kaybına, psikolojik problemlere ve önemli ekonomik kayıplara neden olan bir sağlık problemidir. Çalışmamızda amacımız rotator manşet tendinopatili olgularda düşük yoğunluklu lazer ve teröpatik ultrason (US) etkinliklerinin araştırılması ve karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Nisan 2021-Şubat 2022 tarihleri arasında fizik tedavi polikliniğine başvuran, en az 6 haftadır devam eden omuz ağrısı olan, 18-75 yaş arasındaki, klinik, fizik muayene ve görüntüleme yöntemleri ile rotator manşet tendinopati tanısı konulan hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, medeni durum, meslek, komorbid hastalık, vücut kitle indeksi, semptom süresi, dominant el ve kullandığı ilaçlar sorgulandı. Fizik muayenede, omuz eklem hareket açıklığı (EHA) omuz özel testleri kaydedildi. On puanlı likert skalasıyla VAS istirahat, aktivite ve gece sırasındaki ağrı düzeyleri sorgulandı. Tüm hastalarda ağrı ve fonksiyonel durumu “Kol, Omuz, El Yaralanmaları Ölçeği” (DASH), “Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi” (OADİ), “Constant Murley Skoru” (CMS) ölçekleri ile değerlendirildi. Hastaların duygudurumları “Beck Depresyon Envanteri” (BDE) ve “Beck Anksiyete Envanteri” (BAE) ile değerlendirildi. Uyku kalitesinin değerlendirilmesinde “Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi” (PUKİ), yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde “Kısa Form-36” (SF-36) tercih edildi. Çalışmamız 70 hasta ile gerçekleştirildi. Hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı; Grup 1 US (n = 35) ve Grup 2 lazer (n = 35). Her iki gruptaki hastalara haftada 5 seans olmak üzere 3 hafta tedavi uygulandı. Tüm hastalara sıcak paket ve transkutanöz elektrik stimülasyonu uygulandı. Hastalar tedavi öncesi, tedavi sonrası 1., 4. ve 12. haftada değerlendirildi. Hem grup içi hem de gruplar arası veri karşılaştırmaları yapıldı.

Bulgular: Gruplar arasında sosyodemografik özellikleri (yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi vb.) açısından farklılık izlenmedi (sırasıyla $p = 0.41$, $p = 1.00$, $p = 0.31$). Başlangıçta iki grup arasında VAS, OADİ, DASH skorları arasında anlamlı düzeyde

farklılık saptanmadı ($p > 0.05$). Tedavi sonrası her iki grupta da VAS, OADİ ve DASH skorları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düştü ($p < 0.001$). Tedavi sonrası tüm takip değerlendirmelerinde CMS’de tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artış izlendi ($p < 0.001$). El kavrama gücü skorları US grubunda lazer grubuna göre daha fazla arttı ($p < 0.05$). EHA erken dönem değerlendirmelerinde fleksiyon US grubunda lazer grubuna göre daha fazla artarken ($p = 0.020$); iç rotasyon lazer grubunda US grubuna göre daha fazla arttı ($p = 0.020$). EHA geç dönem değerlendirmelerinde fleksiyon ve abduksiyon EHA US grubunda lazer grubuna göre daha fazla arttı (sırasıyla $p = 0.002$, $p = 0.010$). SF-36 enerji canlılık alt başlık skoru tedavi sonrası 12. haftada tedavi öncesine göre lazer grubunda US grubuna göre daha fazla arttı ($p = 0.040$). SF-36 fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, ruhsal sağlık, sosyal işlevsellik, ağrı ve genel sağlık algısı alt başlıklarında tedavi sonrası 12. haftada tedavi öncesine göre sayısal olarak artış izlenmesine karşın gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$). Her iki grupta da BDE, BAE ve PUKİ skorlarında tedavi sonrası 12. haftada tedavi öncesine göre sayısal olarak düşüş izlenmekle birlikte gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$). Rotator manşet tendinopati olgularında US ve lazerin birbirine üstünlüğü saptanmadı.

Sonuç: Rotator manşet tendinopatinin tedavisinde birçok yöntem kullanılmaktadır. Hem düşük yoğunluklu lazer hem de teröpatik US uygulanan hastaların ağrı, fonksiyon, uyku kalitesi ve yaşam kalitesi skorlarında anlamlı derecede düzelme sağlandı. Ancak çalışmamızda lazer US ve tedavilerinin etkinlik açısından birbirine belirgin üstünlüğü saptanmadı.

Anahtar Kelimeler: Rotator manşet tendinopati, ultrason, lazer, ağrı

ABSTRACT

Introduction and Aim: Shoulder pain is the most common musculoskeletal problem after low back and neck pain. Rotator cuff syndrome, which is the most common cause of shoulder pain, is a health problem that causes limitation of daily life activities, loss of function, psychological problems and significant economic losses. The aim of our study is to investigate and compare the efficacy of low level intensity laser and therapeutic ultrasound in patients with rotator cuff tendinopathy.

Material and Methods: Patients between the ages of 18-75, who applied to the physical therapy outpatient clinic between April 2021 and February 2022, had shoulder pain for at least 6 weeks, and were diagnosed with rotator cuff tendinopathy by clinical, physical examination and imaging methods were included in the study. Patients' age, gender, marital status, occupation, comorbid disease, body mass index, duration of symptoms, dominant hand, and drug used were recorded. In physical examination, range of motion of shoulder and shoulder specific tests were recorded. VAS pain levels at rest, activity and at night were assessed using a ten-point Likert scale. Pain and functional status assessment in all patients was evaluated with the "Arm, Shoulder, Hand Injuries Scale" (DASH), "Shoulder Pain and Disability Index" (SPADI), and "Constant Murley Score" (CMS) scales. The emotional status of the patients were evaluated with the "Beck Depression Inventory" (BDI), and "Beck Anxiety Inventory" (BAI). "Pittsburg Sleep Quality Index" (PSQI) was used to evaluate sleep quality, and "Short Form-36" (SF-36) was used to evaluate quality of life. Our study was carried out with 70 patients. The patients were randomly divided into two groups; Group 1 US (n = 35) and Group 2 laser (n = 35). Patients in both groups were treated for 3 weeks, 5 sessions per week. Hot pack and transcutaneous electrical stimulation were applied to all patients. The patients were assessed before treatment, at the 1st week after the treatment, at the 4th week after the treatment and at the 12th week after the treatment. Data comparisons were made both within and between groups.

Results: No difference was observed between the groups in terms of sociodemographic characteristics (age, gender, body mass index etc.) ($p = 0.41$, $p = 1.00$, $p = 0.31$, respectively). At baseline evaluation, there was no significant difference in VAS, SPADI, and DASH scores between the groups (for all, $p > 0.05$). Post-treatment follow-up

evaluation at 1st, 4th, 12th weeks, VAS, SPADI and DASH scores demonstrated a statistically significant decrease in both groups (for all, $p < 0.001$). Post-treatment follow-up evaluation, a statistically significant increase in CMS was observed compared to those at pre-treatment evaluation in both groups ($p < 0.001$). US group demonstrated more increase in hand grip strength value compared to those in laser group ($p < 0.05$,). At the early period evaluation, US group demonstrated more increase in ROM flexion compared to those in laser group ($p = 0.020$). At the early period evaluation, laser group demonstrated more increase in ROM internal rotation compared to those in US group ($p = 0.020$). At the late evaluation, US group demonstrated more increase in ROM flexion and abduction compared to those laser group ($p = 0.002$, $p = 0.010$, respectively). Laser group demonstrated more increase in SF-36 energy vitality subheading score compared to those in US group ($p = 0.040$). Although there was a numerically increase in the subdomain of SF-36 for physical function, physical role difficulty, emotional role difficulty, mental health, social functionality, pain, and general health at post-treatment 12th week compared to those at pre-treatment, no statistically significant difference was observed between the groups (for all, $p > 0.05$). Although there was a numerically decrease in BDI, BAI and PSQI scores at post-treatment 12th week compared to those at pre-treatment in both groups, there was no statistically significant difference between the groups (for all, $p > 0.05$). At post-treatment follow-up evaluation, there was no significant differences in pain, function, emotional status, sleep quality, and quality of life between groups.

Conclusions: Many methods are used in the treatment of rotator cuff tendinopathy. Significant improvement was achieved in pain, function, sleep quality, and quality of life scores in patients with rotator cuff tendinopathy who underwent both laser therapy and therapeutic US. However, our study results revealed no superiority in terms of effectiveness between laser and US treatments.

Key words: Rotator cuff tendinopathy, ultrasound, laser, pain, function

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Akromiyoklavikuler Eklem Tipleri	7
Tablo 2. Omuz ağrısı nedenleri	20
Tablo 3. Rockwood Sınıflaması	27
Tablo 4. Rotator Manşet Yırtıklarının Patte Sınıflaması	31
Tablo 5. Neer Evrelemesi	34
Tablo 6. Biseps Kası Uzun Başı İnstabilitesi Sınıflaması	40
Tablo 7. Süperior Labrum Anterior Posterior (SLAP) Lezyon Sınıflaması	41
Tablo 8. Rotator manşet tendinopatili hastaların sosyodemografik özellikleri	61
Tablo 9. Rotator manşet tendinopatili hastaların tedavi öncesi eklem hareket açıklığı, ağrı ve El Kavrama Gücü Testi skorları	63
Tablo 10. Ultrason grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası omuz fonksiyon, ağrı, eklem hareket açıklığı ve El Kavrama Gücü Testi ölçek skorlarının karşılaştırılması	65
Tablo 11. Ultrason grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası duygudurum, uyku kalitesi ve yaşam kalitesi ölçek skorlarının karşılaştırılması	66
Tablo 12. Lazer grubundaki hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası fonksiyon, ağrı, eklem hareket açıklığı, El Kavrama Gücü Testi skorlarının karşılaştırılması	68
Tablo 13. Lazer grubundaki hastaların yaşam kalitesi, duygudurum, uyku kalitesi skorlarının dağılımı	70
Tablo 14. Ultrason ve lazer grubundaki hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 1. hafta skorlarının karşılaştırılması	72
Tablo 15. Ultrason ve lazer grubundaki hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 4. hafta skorlarının karşılaştırılması	74
Tablo 16. Ultrason ve lazer grubundaki hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 12. hafta ağrı, fonksiyon, eklem hareket açıklığı ve El Kavrama Gücü Testi skorlarının karşılaştırılması	76

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Akromiyon tipleri	5
Şekil 2 . Omuz eklemi, sağ taraf anterior görünümü.....	10
Şekil 3. Omuz eklemi, akromiyonun uzaklaştırılmasından sonra, posterior görünüm	11
Şekil 4. Omuz kasları, posterior görünüm	14
Şekil 5. Omuz kasları, bazı yüzeysel kasların kaldırılmasından sonra anterior görünüm	15
Şekil 6. ‘‘Sleeper’’ germe egzersizi	36
Şekil 7. ‘‘Crossbody’’ germe egzersizi	36
Şekil 8. Ultrason ve laserin haftalara göre DASH-FS skoru karşılaştırılması.....	77
Şekil 9. Ultrason ve laserin haftalara göre DASH-W skoru karşılaştırılması	77
Şekil 10. Ultrason ve laserin haftalara göre OADİ ölçeği ağrı skoru karşılaştırılması	78
Şekil 11. Ultrason ve laserin haftalara göre OADİ ölçeği dizabilite skoru karşılaştırılması.....	78
Şekil 12. Ultrason ve laserin haftalara göre OADİ total skoru karşılaştırılması	79

KISALTMALAR

A:	Ağrı alt ölçeği
AC:	Akromiyoklavikuler
ATP:	Adenozintrifosfat
BAE:	Beck Anksiyete Envanteri
BDE:	Beck Depresyon Envanteri
BT:	Bigisayarlı tomografi
cm:	Santimetre
CMS:	Constant Murley Skoru
DASH:	Kol, Omuz ve El Yaralanmaları Anketi
DASH-FS:	Kol, Omuz ve El Yaralanmaları Anketi Fonksiyon Semptom
DASH-W:	Kol, Omuz ve El Yaralanmaları Anketi İş Modeli
dk:	Dakika
ECV:	Enerji/Canlılık/Vitalite
EHA:	EklemHareket Açıklığı
EKGT:	El Kavrama Gücü Testi
ERG:	Emosyonel Rol Güçlüğü
ESWT:	Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi
FF:	Fiziksel Fonksiyon
FRG:	Fiziksel Rol Güçlüğü
GaAr:	Galyum Arsenik
GSA:	Genel Sağlık Algısı
HeNe:	HelyumNeon
Hz:	Hertz
j:	Joule
kg:	Kilogram
Lazer:	Light Amplification by Stimulated of Emission and Radiation
mA:	Miliamper
MHz:	Mega Hertz
mm:	Milimetre
MRG:	Manyetik rezonans görüntüleme
mj:	Mili joule

mV:	Milivolt
mW:	Mili Watt
nm:	Nanometre
NSAİİ:	Nonsteroid antiinflamatuvar ilaç
OADI:	Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi
PNF:	Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon
PUKİ:	Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi
RS:	Ruhsal Sağlık
Sİ:	Sosyal işlevsellik
SLAP:	Süperior Labrum Anterior Posterior
s:	Saniye
SF-36:	Kısa Form-36
SSS:	Subakromiyal sıkışma sendromu
TENS:	Transkutanöz Elektrik Sinir Stimülasyonu
US:	Ultrason
USG:	Ultrasonografi
VAS:	Vizüel Analog Skala
W:	Watt

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kas iskelet sistemi problemleri önemli bir sağlık sorunudur. Omuz ağrısı %7-26 arasında sık görülen bir kas iskelet sistemi semptomudur (1). Boyun ve omuz ağrıları iş ile ilişkili en sık yakınmalardır (2). Omuz ağrısına neden olan birçok patoloji yer almaktadır. Bunlardan bazıları rotator manşet sendromu, biceps tendon patolojileri, akromiyoklavikular (AC) eklem patolojileri, kalsifik tendinit, servikal patolojiler, miyofasiyal ağrılar ve yansıyan ağrılardır (3–5).

Rotator manşet sendromu kişinin yaşam kalitesini etkileyebilen, tedavi edilmediği takdirde önemli dizabilliteye, aktivite sınırlamasına, iş, eğitim, toplum, sosyal ve sivil yaşam gibi önemli yaşam alanlarına katılımın kısıtlanmasına neden olmaktadır. Akut ve kronik olarak görülebilmektedir. Tek bir travmatik olay veya akut aşırı yüklenme veya dejeneratif süreçlere bağlı olarak kademeli bir şekilde ortaya çıkabilmektedir. Rotator manşet problemleri omuz ağrılarının %65-70'ini oluşturmaktadır. Subakromiyal sıkışma sendromu (SSS), subakromiyal bursit, rotator manşet tendinit, rotator manşet parsiyel veya tam kat yırtık patolojileri rotator manşet sendromu içerisinde yer almaktadır (6).

Rotator manşet sendromu tedavisinde birçok yöntem kullanılmaktadır. Tedavi iki alt başlıkta incelenmektedir. Konservatif tedavi yöntemleri arasında NSAİİ gibi medikal tedavi, sıcak ve soğuk paket, egzersiz, manuel terapi, elektroterapi, subakromiyal steroid enjeksiyonu ve nütisyonel destek yer almaktadır. Cerrahi olarak rotator manşet yırtık tamiri ve/veya subakromiyal dekompresyon uygulanmaktadır. Konservatif yöntemler ağrının giderilmesinde ve fonksiyon gelişiminde %40-80 oranında etkili olmaktadır. Omuz ağrılarının yaklaşık %50'si 8-12 hafta içerisinde düzelmektedir, ancak vakaların yaklaşık %40'lık kısmında ağrı bir yıldan daha uzun süre devam etmektedir (6).

Literatürde teröpatik ultrason (US) ve düşük yoğunluklu lazer (Light Amplification by Stimulated of Emission and Radiation) tedavisinin etkinliği üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmaların bir kısmında teröpatik US ve düşük yoğunluklu lazer tedavisi ağrıyı azaltmada ve fonksiyonel durumu geliştirmede plaseboya üstün bulunmuşken iki fizik tedavi modalitesinin birbirlerine üstünlüğü tespit edilememiştir (7–9).

Çalışmadaki amacımız rotator manşet tendinopati olan hastaların tedavisinde kullanılan teröpatik US ve düşük yoğunluklu lazer tedavilerinin ağrı, fonksiyonel durum, yaşam ve uyku kalitesi üzerine olan etkinliklerinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasıdır.



2. GENEL BİLGİLER

Omuz eklemi diğer tüm eklemlere göre oldukça kompleks bir yapıda olmakla beraber geniş bir hareket kabiliyetine sahiptir. Eklem stabilitesi çevresindeki ligamanlar ve kaslar aracılığıyla sağlanır. Omuz kompleksi skapulotorasik artikülasyon ve glenohumeral eklemi içerir. Bu eklemler tüm hareketlerde beraber görev alırlar ve hareket açıklığının artırılmasını sağlarlar (10).

2.1 Kemikler

2.1.1 Humerus

Üst ekstremitedeki en uzun ve en büyük kemiktir. Anatomik ve cerrahi humerus boynu, tüberkülüm majör ve minör, bisipital oluk ve humerus shaftı gibi anatomik yapıları içerir. Tüberkülüm majöre supraspinatus, infraspinatus ve teres minör olmak üzere üç kasın tendonu insersiyoyu yapar. Tüberkülüm minör subskapularis kasının insersiyoyu bölgesini oluşturur. İki tüberkül arasında sulkus intertuberkularis yer alır ve bicepsin uzun başının tendonu geçer (11).

Cerrahi humerus boynu tüberkülüm majör ve minörün distalinde yer alır. Kompakt kemik bu bölgede ince olduğu için fraktürler sıklıkla burada oluşur (12).

Humerus başı, yarım küre şeklinde eklem yüzeyine sahip olup, içe ve hafif arkaya bakar. Humerus shaftı ile 130-150 derecelik bir açı yapar. Ayrıca humerus başının distal humerus interkondiler düzleme göre yaklaşık 26-31° lik retroversiyon açısı vardır (13).

2.1.2 Klavikula

İntrauterin 5. haftada kemikleşmeye ilk başlayan ve kemikleşmesini en son tamamlayan kemiktir (14). 1/3'lük lateral kısmı konkav ve dar, 2/3'lük medial kısmı konveks ve kalın yapıda olan S şekilli bir kemiktir (15). Diafizer kısmı primer kemikleşme olan intramembranöz kemikleşme ile oluşur, medial ve lateral kenarı sekonder olarak endokondral kemikleşme yoluyla oluşur (16).

Orta 2/3'lük kısımda yer alan inferior subklavian oluğa subklavius kası tutunur. Deltoid klavikulanın lateral eğimin anterior yüzeyinden, pectoralis majörün lateral başı klavikulanın medial eğriliğinin anterior kenarından, sternokleidomastoid kasının klavikular başı klavikula medial eğriliğinin posterior kenarından başlar. Trapez ve subklavius kasları klavikulaya insersiyoyu yapar (17).

Medialde sternoklaviküler lateralde AC eklem aracılığıyla omuzun gövdeye bağlanmasında rol oynar. Birçok kasın yapışma yeri olarak görev yapmasına ek olarak altından geçen nörovasküler yapıların korunmasını sağlar. Korakoklaviküler ligaman omuzun inferiora migrasyonunu önler (11).

2.1.3 Skapula

İkinci ve yedinci kostalar arasında yer alan ince ve geniş bir kemiktir. Dorsal ve anterior olmak üzere iki yüzü, süperior, medial ve lateral olmak üzere üç kenarı, süperior, lateral ve inferior olmak üzere üç köşesi vardır. Spina, akromiyon, glenoid ve korakoid olmak üzere dört adet kemik çıkıntıya sahiptir (18).

Medial kenarına levator skapula, rhomboid major ve minör kasları tutunur, dorsal yüz lateralinden trapez, teres minör ve majör kasları orijin alır. Bazen latissimus dorsinin birkaç lifi skapulanın inferior köşesine insersiyoyu yapar. Triseps kasının uzun başı infraglenoid tüberkülden başlar (19). Süperior kenarında yer alan supraskapular çentikten omohiyoid kası orijin alır (20).

Spina akromiyona doğru uzanarak supraspinatusu infraspinatustan ayırır. Spina skapula deltoid kası için origo ve trapez kası için insersiyoyu yeri olarak rol alır. Koronal planda 30-45 derece öne açılma yapar (11).

Korakoid çıkıntı bicepsin kısa başı ve korakobrakial kası için origo, pectoralis minör kası için insersiyoyu, korakohumeral, korakoakromiyal, korakoklaviküler ve süperior transvers skapular ligamanların yapışma yeri olarak görev alır (21). Korakoklaviküler ligaman konoid ve trapezoid olmak üzere iki kısma içerir. Konoid parçası klavikulanın anterior ve süperior yönde yer değiştirmesini önler. Trapezoid distal klavikulanın akromiyona karşı kompresyonunu kısıtlar (22).

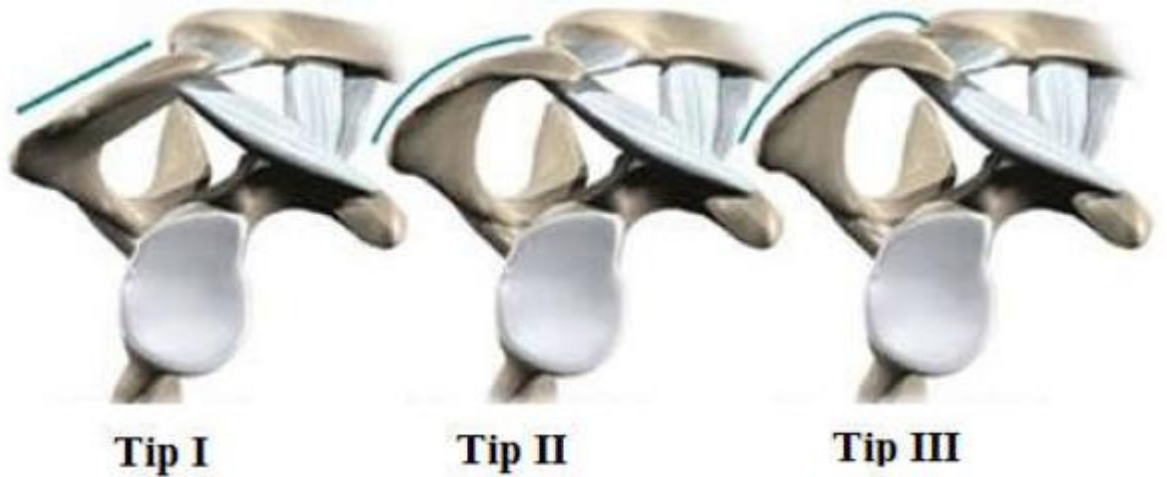
Akromiyon rotator manşet kaslarının çatısını oluşturur ve akromiyonun yapısındaki varyasyonlar SSS neden olmaktadır. Bigliani akromiyonu 3 tipe ayırmıştır bunlar tip 1 düz, tip 2 eğri, tip 3 çengel akromiyondur (23). SSS genellikle tekrar eden başüstü aktiviteler sonucunda meydana gelir (11). Deltoidin orta kısmı akromiyonun lateralinden posterior kısmı spina skapuladan başlar (24). Akromiyon ve korakoakromiyal ligaman glenohumeral eklemin yukarı translasyonunu sınırlar (25). Toplumda en sık tip 2 akromiyon görülür bunu tip 3 ve tip 1 akromiyon izler. Yaşla birlikte tip 1 akromiyon azalırken tip 3 akromiyon görülme sıklığı artar (26). Yaşlanmaya bağlı korakoakromiyal

arkta sekonder değişiklikler meydana gelir ve akromiyonun anteriorunda dejeneratif çıkıntı oluşur (27).

Akromiyal açı spina skapula ve akromiyonun arasında kalan açıdır ortalama 78 derecedir (28).

Skapular çentiğin şekli değişkenlik gösterir. Transvers skapular ligaman skapular çentikten geçer ve supraskapular sinir ve arteri ayırır. Bazı vakalarda ligaman ossifiye olarak skapular çentik foramen halini alabilir (20).

Glenoid fossa skapulanın dış ve üst kenarının kesişim noktasında yer alan konkav yapıdaki eklem yüzeyidir (11). Glenoidin supraglenoid ve infraglenoid olmak üzere iki tüberkülu vardır. Süperior tüberkülden biceps kasının uzun başı, inferior tüberkülden triseps kasının uzun başı orijin alır (29).



Şekil 1. Akromiyon tipleri

Skapulohumeral kaslar primer olarak skapula ve klavikuladan orijin almakta ve humerusa insersiyoy yapmaktadır. Rotator manşet kasları, teres majör, korakobrakiyalis ve deltoid bu kas grubunu oluşturmaktadır (29).

2.2 Eklemler

Omuz kompleksi klavikula, humerus, skapula ve kostaların posterior kenarları olmak üzere dört kemik yapı, AC eklem, sternoklavikular eklem, glenohumeral eklem ve skapulotorasik artikülasyon eklem yapılarını içerir. AC ve sternoklavikular eklem kol hareketleri sırasında skapulanın göğüs duvarı üzerindeki hareketine izin verir, humerus

başının glenoid fossada durmasını sağlar. Bu eklemler arasındaki ilişki tam EHA'nın sağlanmasında önemlidir (14).

2.2.1 Sternoklaviküler eklem

Üst ekstremité ile aksiyel iskelet arasındaki tek gerçek eklemdir. Klavikulanın medial eklem yüzü ile sternum arasında bulunan sellar tipte bir eklemdir. Kostaklavikular ligament birinci kostanın üst yüzeyinden başlayarak klavikulanın inferior yüzeyinde medial kenarına insersiyö yapar (11). İntarartikular disk vardır ve disk anterior posterior sternoklavikular ligamana tutunur (30,31). Disk şok absorpsiyonunu sağlar, klavikula rotasyonuna yardım eder, klavikulanın mediale yer değıştirmesini önler ve sternoklavikular eklem yüzeyini korur(11,32–34).

Eklem stabilizasyonunda; anterior, posterior sternoklavikular ligaman, interklavikular ligaman ve kostoklavikular ligaman görev yapar (11,31–34).

Kostoklavikular ligaman 1. kostanın kondral yüzünden başlar ve medial klavikulanın üst yüzeyine tutunur. Posterior lifleri klavikulanın medial translasyonunu ve aşağı rotasyonunu, anterior lifleri klavikulanın lateral translasyonunu ve yukarı rotasyonunu sınırlar (11,32,35).

İnterklavikular ligaman, iki klavikulanın süperomedial kenarından başlar manibrium sterninin süperior kenarına tutunur. Klavikulanın aşırı depresyonunu önler (32).

Anterior ve posterior sternoklavikular ligaman, kapsüler kalınlaşma ile oluşurlar, posterior sternoklavikular ligaman anteriora göre iki kat daha güçlüdür. Anterior sternoklavikular ligaman klavikulanın anteriora, posterior sternoklavikular ligaman klavikulanın hem anterior hem de posteriora yer değıştirmesini önler (36).

Eklem 30-35 derece elevasyon, öne ve arkaya doğru 35 derece kombine hareket ve uzun eksenî boyunca da 40-45 derecelik hareket yeteneğine sahiptir (11). Sternoklavikuler eklem 11-15 derece klavikular elevasyona, özellikle kolun 40 derece üzerindeki aksiyal rotasyonu esnasında 15-29 derece retraksiyona olanak sağlar (37).

2.2.2 Akromiyoklaviküler eklem

Klavikulanın lateral kenarı ile akromiyonun medial kenarı arasında bulunan sinoviyal yapıda, yetişkinde ortalama 9x19 milimetre (mm) büyüklüğünde kapsül ile çevrelenen eklemdir (11,38). AC eklem üç tipte görülmektedir (Tablo 1) (39).

Tablo 1. Akromiyoklavikuler Eklem Tipleri

Tip 1	Çift elipsoid yapıdaki eklem artikular disk tarafından tamamen ikiye bölünür. Hem akromiyal hem de klavikuler eklem yüzeyi konveks yapıdadır.
Tip 2	İnkomplet artikular disk eklemi inkomplet olarak ikiye böler (%25). Kendi arasında ikiye ayrılır Tip 2a: Klavikuler eklem yüzü konveks, akromiyal eklem yüzü düzdür. Tip 2b: Klavikuler eklem yüzü düz, akromiyal eklem yüzü konveks yapıdadır.
Tip 3	Artikular disk yoktur (%71). Üç alt gruba ayrılır Tip 3a: Klavikuler eklem yüzü konveks, akromiyal eklem yüzü konkav yapıda elipsoid tip eklemdir. Tip 3b: Klavikuler eklem yüzü konkav, akromiyal eklem yüzü konveks özellik gösterir. Tip 3c: Klavikuler ve akromiyal eklem yüzü düz yapıda olan plana tipi eklemdir.

İntraartiküler disk dejenerasyonu genellikle 50 yaşından sonra görülür.

Yüksek aksiyel yükler bu eklem yüzeyi üzerinden aktarıldığı için AC eklem kapsül, intraartiküler disk ve ligamanlar olmak üzere statik stabilizatörlere sahiptir (11,38). Eklem yuvarı-aşağı yöndeki stabilitesi korakoklaviküler ligamanlar (trapezoid ve konoid), ön-arka yöndeki stabilitesi de AC ligaman aracılığıyla sağlanır (40).

Akromiyoklavikuler eklem temel fonksiyonu 100 dereceden sonraki kol abduksiyonu sırasında skapulanın dış rotasyonunu sağlamaktır (41).

2.2.3 Glenohumeral eklem

Birçok ekseninde hareket etme kabiliyetine sahip olan humerus başı ile glenoid fossa arasında bulunan bir eklemdir (11). Normal şartlarda humerus başının %25-30'luk bir kısmı glenoid fossa ile temas halindedir. Glenoid fossanın sığlığı ve eklem yüzeyinin boyutu ve uyumsuzluğu glenohumeral eklemde instabiliteye duyarlı olmasına neden olur (10,11,42). Glenoid fossanın yüzeyi humerus başının sadece üçte biri ile dörtte biri arasındadır bu da herhangi bir pozisyonda humerus başının sadece bir kısmının glenoid fossa ile temas halinde olduğu anlamına gelmektedir (42).

Stabilite temelde kapsüloligamentöz ve muskulotendinöz yapılar aracılığıyla sağlanır. Statik stabilizasyon; glenoid labrum, eklem anatomisi, eklem kapsülü, glenohumeral ligamanlar ve negatif eklem basıncı ile dinamik stabilizasyon ise; skapulotorasik hareket, bicepsin uzun başı, rotator manşet kasları ve omuz çevresindeki diğer kaslar aracılığıyla sağlanır (43).

Glenoid labrum glenoid fossanın kenarına yapışan yoğun, fibrokartilajinöz yapıda olup glenoid fossanın derinliğini artırarak eklemde stabilitesinin geliştirilmesini sağlar (11,42). Glenoidin süperiorundaki labrum kısmı üçgenli yapıdadır. Biceps tendon liflerinin yaklaşık yarısı süperior glenoid tüberküle yapışırken diğer yarısı değişen derecelerde labruma, süperior glenoid tüberkülün anterior ve posterioruna tutunur (44).

Labrum üç mekanizma ile glenohumeral eklem stabilitesini artırır. İlk olarak labrum glenoidin derinliğini anteroposterior yönde 5 mm, süperior inferior yönde 9 mm olmak üzere artırır (45). İkinci mekanizma ise glenoid ile humerus başının temas yüzeyinin artırılmasıdır. Son olarak labrum eklemde statik stabilizatörleri olan glenohumeral ligamentlerin tutunma yerini oluşturur (46). Labrum glenoid kaviteye basın desteği sağlar ve glenohumeral eklemde lubrikasyonunu devam ettirir. Labrum patolojileri daha çok anterior süperior ve posterior kısımlarda görülür (47).

Kapsül yüzeyi humerus başının yaklaşık olarak iki katıdır (10,11,42). Kapsül medialde glenoid fossa kenarına lateralde humerus anatomik boyu çevresine bağlanır. Tek başına glenohumeral eklem stabilitesi üzerine az etkisi olmasına rağmen ligamanlar ve rotator manşet tendonları aracılığıyla bu etki güçlendirilir (42).

Korakohumeral ligaman korakoid çıkıntının lateral tabanından başlayarak tüberkülüm majör ve minöre yapışan kalın bantlı bir kapsüler dokudur (11,42). Bu ligaman kol adduksiyondayken gergindir ve humerus başını glenoid üzerinde sınırlar (11,48). Korakohumeral ligaman humerus 0-60 derece elevasyondayken dış rotasyonunu kontrol eder (42).

Glenohumeral ligaman (süperior, orta ve inferior) anterior, inferior ve posterior eklem kapsülünün kalınlaşmasıyla oluşur (42).

Glenoidin en süperiorundaki parçası saat 12 yönü, en distal kısmı saat 6 yönü, en anterior bölümü saat 3 yönü, en posterior parçası da saat 9 yönü olmak üzere tarif edilir (49).

Superior glenohumeral ligaman değişik boyutlarda olabilir ve glenoidin saat 12-2 arasındaki pozisyonundan, bicepsin uzun başı, inferior glenohumeral ligaman, orta glenohumeral ligaman veya iki ligamanın arasından orijin alabilir (10,11,42,50).

Korakohumeral ve süperior glenohumeral ligamanın temel fonksiyonu kol adduksiyonda iken humerus başının inferiora yer değiştirmesini önlemektir (37,42,51).

Longitudinal ve oblik lifler içerir, longitudinal lifler glenoid labrumdan başlar biceps tendonuna paralel olarak tüberkülüm minöre insersiyoyu yapar. Bisipital olukta köprü oluşturarak transvers humeral ligamanın süperior parçasını yapar. Oblik lifler supraglenoid tüberkülden başlar, bicepsin intraartiküler parçası ile ilerleyerek humerusun semisirküler ligamanına insersiyoyu yapar (52-54).

Orta glenohumeral ligaman en çok değişkenlik gösteren ligamandır. Hastaların %8 ile %30'u arasında devamsızlık gösterir (11). Orta glenohumeral ligaman supraglenoid tüberkül, süperior labrum veya skapular boyundan başlar tüberkülüm minörün medial kenarından geçerek subskapularis tendonuna yapışır (10,11,42). Subskapularis tendonu ve orta glenohumeral ligaman glenohumeral eklem anterior stabilizasyonunda rol alır ve kol 0-90 derece arasında elevasyondayken humerusun dış rotasyonunu sınırlar (42).

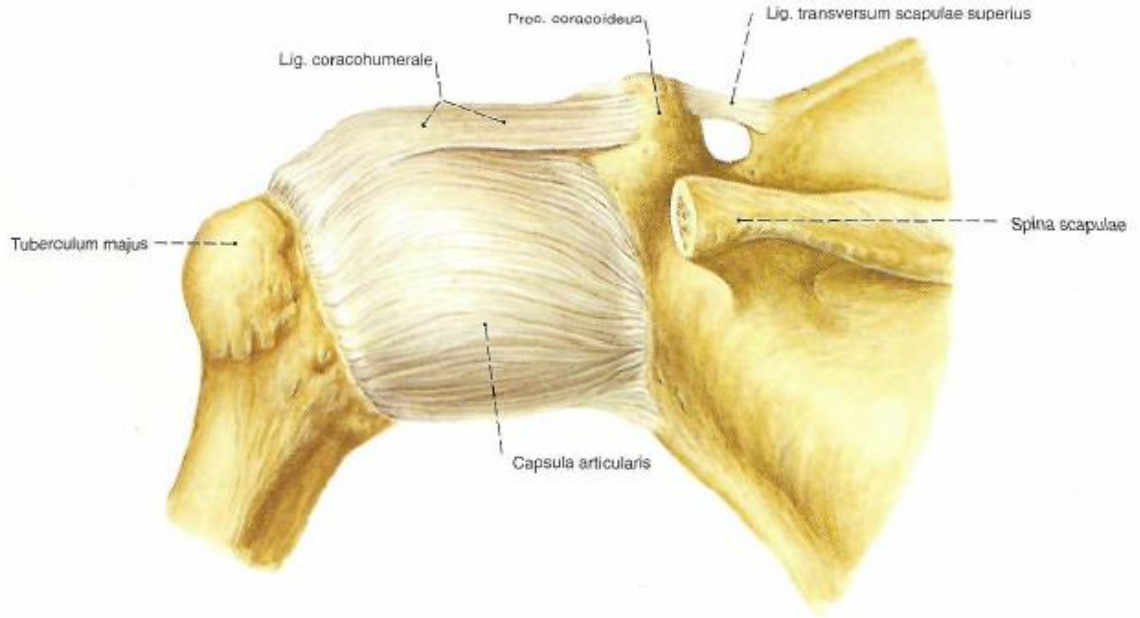
Inferior glenohumeral ligaman, genellikle anterior bant, aksiller kese ve posterior bant parçalarını içeren kompleks olarak tanımlanan en kalın glenohumeral ligamandır (10,11,42). Anterior bant ve aksiller kese yüksek derecede elevasyon esnasında eklemi destekler ayrıca anterior sublüksasyonu ve dislokasyonu önler (10,42). Posterior bant kol

abduksiyon ve internal rotasyondayken humerus başını posterior subluksasyona karşı stabilize eder (42).

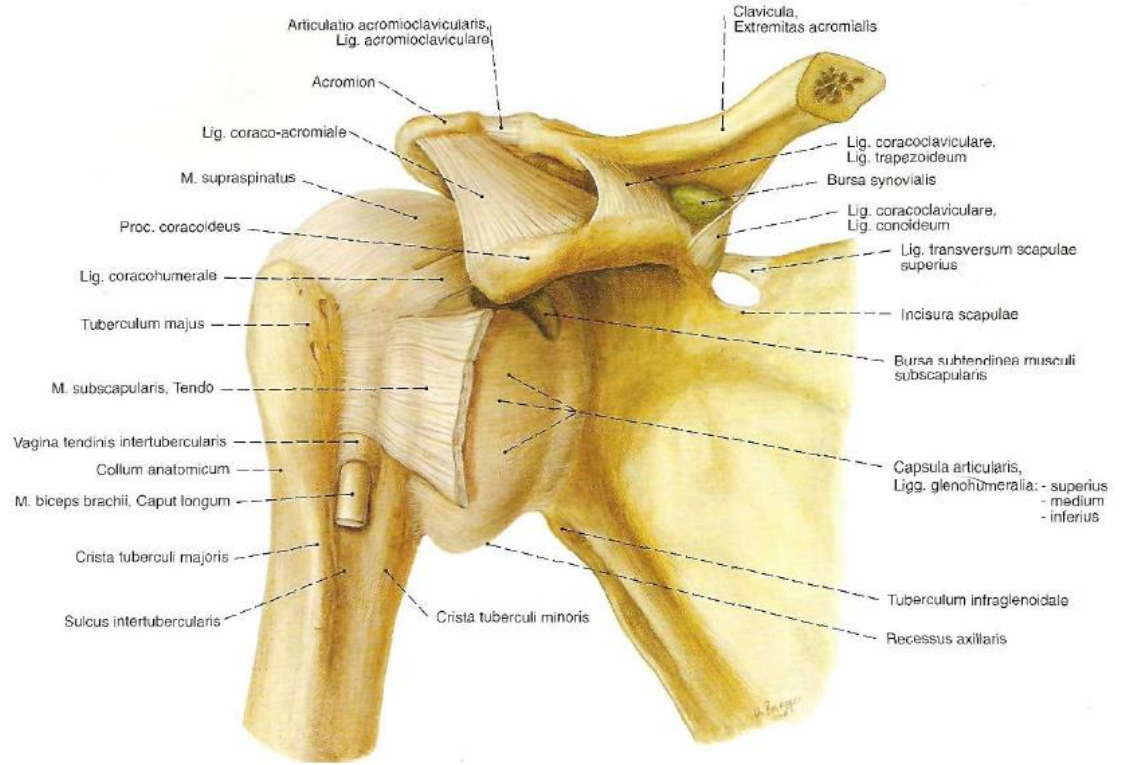
Kadavralar üzerinde yapılan deneysel çalışmalar normal negatif intraartiküler basıncın glenohumeral eklem stabilitesinin sağlanmasında rolü olduğunu göstermiştir (42,51).

Kapsüler semisirküler bant tüberkülüm majör ve minör arasında uzanan ve her zaman bulunan bir ligamandır. Kalın yapıdaki semisirküler bant yüklerin dağılımını ve absorpsiyonunu sağlar, rotator manşet kaslarının insersiyon bölgelerindeki stresi azaltır (55).

Spiral glenohumeral ligaman infraglenoid tüberkül ve triseps kasının uzun başının tutunma bölgesinden başlar oblik olarak seyreder, altındaki inferior glenohumeral ligamanı geçer ve subskapularis tendonu ile birlikte tüberkülüm minöre tutunur (55). Omuz ekleminin anterior ve posteriordan görünümü Şekil 2 ve Şekil 3'te gösterilmektedir (56).



Şekil 2. Omuz eklemi, sağ taraf anterior görünümü



Şekil 3. Omuz eklemi, akromiyonun uzaklaştırılmasından sonra, posterior görünüm

2.2.4 Skapulotorasik artikülasyon

Gerçek bir eklem olmayıp posterior göğüs kafesinin konveks yüzü ile anterior skapulanın konkav yüzü arasındaki boşluk olarak nitelendirilen fonksiyonel bir eklemdir. Bölgede yer alan nörovasküler, kas ve bursaların toraks üzerindeki hareketine olanak sağlar. Gerçek oran hareket arkının herhangi bir kısmı için değişebilmekle birlikte skapulotorasik eklemdaki her bir derecelik elevasyon glenohumeral eklemden iki derecelik bir elevasyona karşılık gelir (11). Üst, orta, alt trapez, rhomboid, serratus anterior ve levator skapula; skapulanın hareketini kontrol eden temel kaslardır (57). Skapulotorasik eklem omuzun 120 derece üzerindeki hareketlerine yardım eder ve protraksiyon, retraksiyon, elevasyon, depresyon ve rotasyon hareketlerini yapar (15).

2.3 Kaslar

Rotator manşet kasları supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis kaslarından oluşur (10,44). Glenohumeral eklemi korur ve ekleme geniş bir hareket imkanı sağlar (44). Humerus başının üç boyutlu hareketleri veya rotasyonları rotator manşet kasları ve statik stabilizatörler aracılığıyla sağlanır (11).

2.3.1 Supraspinatus

Supraspinöz fossadan başlar ve humerusun tüberkülüm majörüne tutunur. Süperfisiyal kas lifleri longitudinal seyrederken derinde yer alan kas lifleri oblik seyreder (10). Supraskapular sinir (C4-6) ile inerve olur (10,11). Deltoid ile beraber omuza abduksiyon yaptırır (2,9). Yaralanmaya en çok maruz kalan ve en önemli olan rotator manşet kasıdır (58,59).

2.3.2 İnfraspinatus

İnfraspinöz fossadan başlar ve tüberkülüm majöre yapışır. Supraskapular sinir ile inerve olur. Glenohumeral eklemin süperior ve posteriora translasyonunu önler ve omuz dış rotasyonunun %60-90'lık kısmını meydana getirir (10,44,58,59).

2.3.3 Subskapularis

Subskapular fossadan başlayıp tüberkülüm minöre yapışan kas subskapularis sinir ile inerve olur. İntertüberküler oluğa giden subskapularis lifleri bisipital kılıfın tabanını oluşturur. Glenohumeral eklemin anterior ve süperiora translasyonunu önler (10).

2.3.4 Teres minör

Skapulanın lateral kenarından ve infraspinöz fasyadan başlayıp infraspinatus tendonunun inferiorunda tüberkülüm majöre tutunur. Glenohumeral eklemin posterior ve süperiora translasyonunu engeller, anterior stabilizasyonda rol alır ve toplam dış rotasyonun %45'lik kısmını meydana getirir. Aksiller sinirin posterior dalı ile inerve olur (C5-6) (10,58,59).

Rotator manşet aralığı subskapularis üst kısmı ile supraspinatus ön yüzü arasında kalan, sınırlarını medialde korakoid proses, lateralde transvers humeral ligamanın oluşturduğu glenohumeral eklemin triangüler yapıda olan bir parçasıdır (60).

2.3.5 Deltoid

Anterior kısmı lateral klavikuladan, orta kısmı akromiyondan, posterior kısmı spina skapuladan orijin alır ve humerusta bulunan deltoid tüberkülüne insersiyoyu yapar (10,11). Aksiller sinir ile inerve olur. Anterior ve orta bölgedeki lifleri skapular planda elevasyonu gerçekleştirir ve öne elevasyon için biceps ve pektoralis majöre yardımcı olur (10).

2.3.6 Biceps

İki başa sahip bir kastır, uzun başı supraglenoid tüberkül ve süperior labrumdan, kısa başı korakoidden başlar; radiustaki bisipital tüberküle insersiyoyu yapar. Muskülökutanöz sinir ile inerve olur (11). Omuzun stabilizasyonunda görev alır. Bicepsin uzun başının rüptürü humerus başında süperior translasyona neden olur (10). Bicepsin uzun başı supraspinatus ve subskapularis tendonları arasında seyrederek ve abduksiyon esnasında humerus başını deprese eder (11).

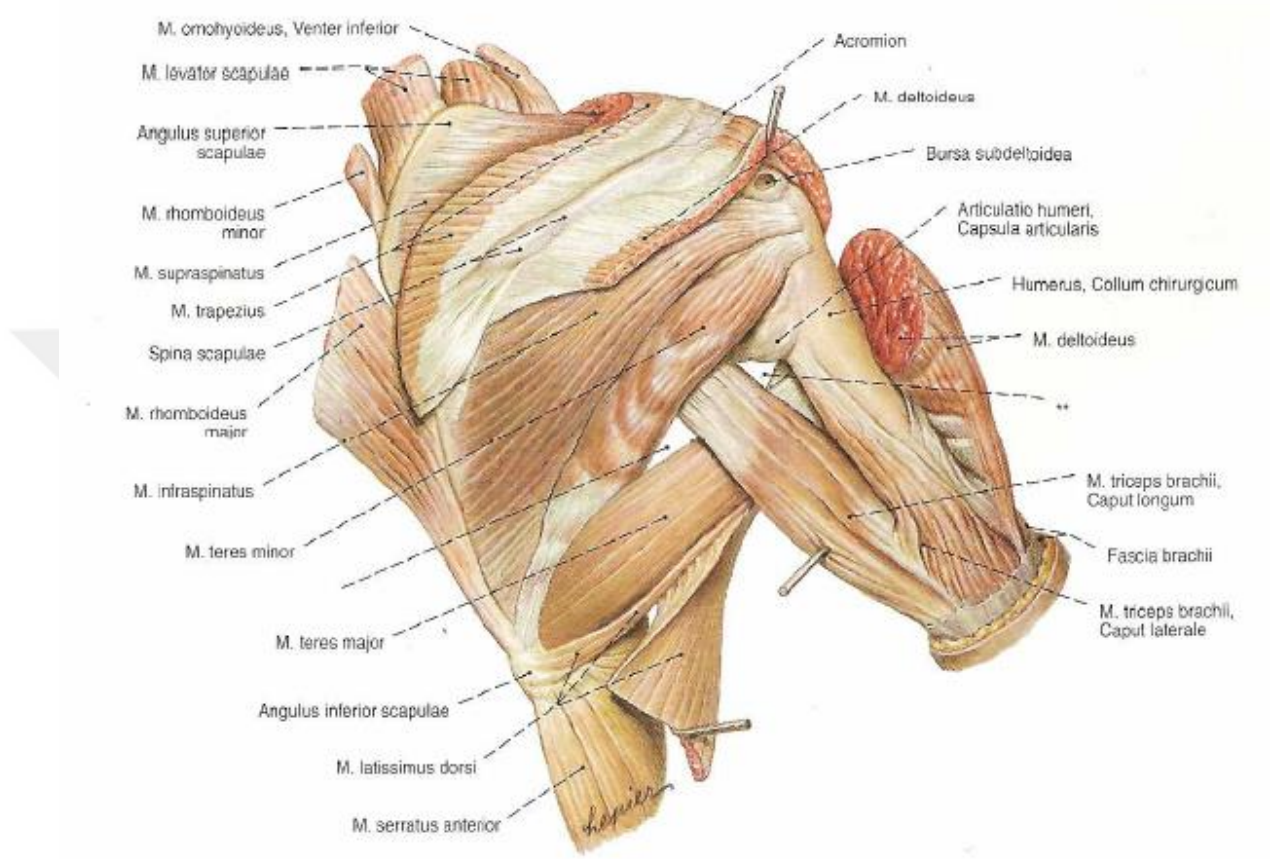
Bicepsin uzun başı dirsek fleksiyonu esnasında önemli rol almaz, daha çok glenohumeral eklem stabilizasyonuna yardım eder (57). Biceps tendonunun uzun başı yaklaşık 9 santimetre (cm) uzunluğunda ve 5-6 mm çapındadır. 100 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada tendon yapışma özelliğine bağlı olarak biceps tendonu dört sınıfa ayrılır. Bunlar tamamen posterior, posterior dominant, tamamıyla anterior ve anterior posterior eşit olacak şekilde tanımlanır (61). Biceps tendonu uzun başı glenohumeral eklemin öne fleksiyon ve iç rotasyonu esnasında pasif olarak 18 mm kayma hareketi yapar (62).

Süperior glenohumeral ligaman ve korakohumeral ligaman desteği ‘‘biceps pulley’’ mekanizması için kritik role sahiptir. Bu mekanizmadaki yetersizlik instabiliteye yol açar (63). Medial ve lateral olmak üzere iki pulley sistemi vardır. Korakohumeral ligaman, süperior glenohumeral ligaman ve subskapularisin üst kenarı medial (inferior) pulleyi oluşturur. Supraspinatusun anterior kenarı ve kapsüler semisirküler bant lateral (süperior) pulleyi oluşturur (62).

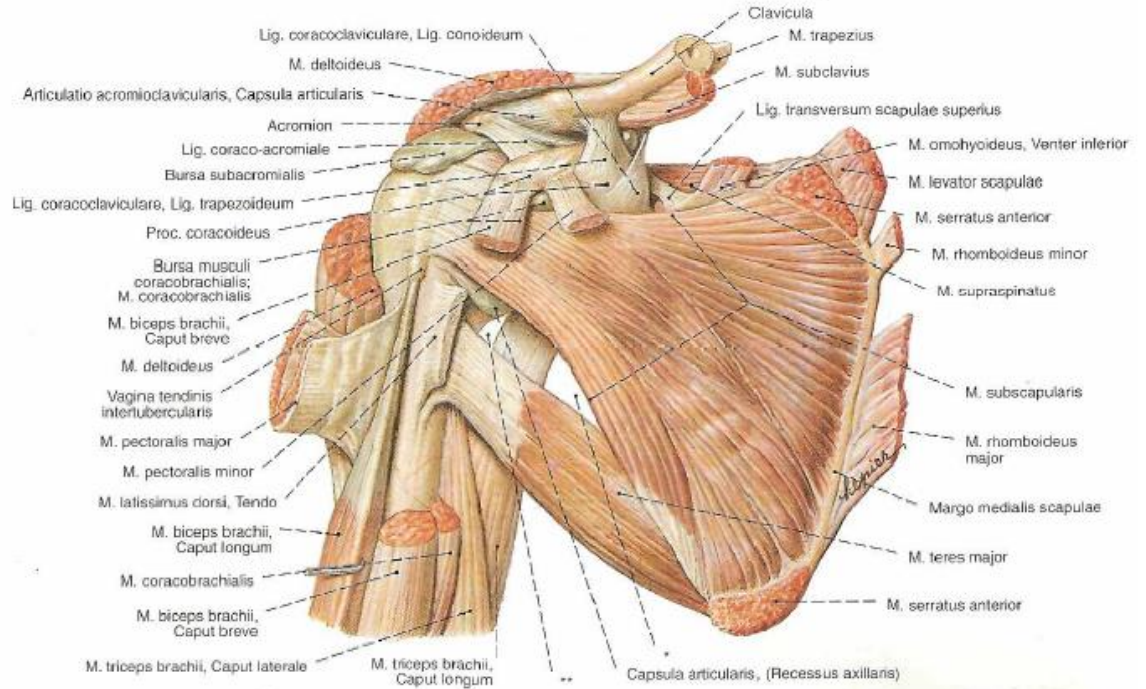
2.3.7 Pektoralis majör

Klavikuler parçası anteromedial klavikuladan, sternokostal parçası sternum ve 2-4. kostalardan, abdominal parçası 5-6. kostalar ve eksternal oblik kasın fasyasından başlar, intertüberküler oluğun laterale insersiyoyu yapar (10). Lateral pektoral sinir (C5-7) klavikuler kısmını ve medial pektoral sinir (C8-T1) diğer kısımlarını inerve eder. Primer

fonksiyonu humerusa adduksiyon ve iç rotasyon yaptırmaktır ayrıca klavikuler parçası fleksiyon da yaptırmaktadır (1,2). Şekil 4 ve Şekil 5'te omuz kaslarının anterior ve posteriordan görünümü yer almaktadır (56).



Şekil 4. Omuz kasları, posterior görünüm



Şekil 5. Omuz kasları, bazı yüzeyel kasların kaldırılmasından sonra anterior görünüm

2.3.8 Latissimus Dorsi

Vertabral kısmı T7-12 spinöz proseslerden, iliak kısmı torakolomber fasya ve krista iliakadan, kostal kısmı 10-12. kostalardan, skapular parçası genellikle skapulanın inferior köşesinden başlar intertübükuler oluğa tutunur. Omuz ekleminin en kuvvetli adduktor, ekstansör ve internal rotator kasıdır. Dolaylı olarak skapulanın lateral köşesine depresyon ve skapulaya retraksiyon yaptırır. Torakodorsal sinir (C7-8) ile inerve olur (10,11).

2.3.9 Serratus anterior

Süperior, orta ve inferior parçaları bulunmaktadır. 1-9. kostalar ve toraksın anterolateral kenarından başlar, skapulanın üst köşesinden alt köşesine kadar medial kenarının ön yüzüne yapışır. Temel fonksiyonu skapulayı göğüs kafesine fıkse etmektir ayrıca skapulaya protraksiyon ve yukarı elevasyon da yaptırır. Uzun torasik sinir ile inerve olur (10,11). Paralizisi durumunda kanat skapula meydana gelir ve omuz fleksiyonu 90 derecede kısıtlanır (10).

2.3.10 Trapezius

En büyük ve en yüzeysel olan skapulotorasik kastır. Üst, orta ve alt kısımlardan oluşur. Üst lifleri oksipital protuberans ve nukhal ligamandan başlayıp lateral klavikula tutunur. Orta lifleri C7-T3 arasındaki spinöz proseslerden orijin alır, medial akromiyon ve spina skapulanın lateraline yapışır. Alt parçası T3-T12 arasındaki spinöz proseslerden köken alır ve spina skapulanın medialine insersiyon yapar. Aksesuar sinir ile inerve olur ayrıca servikal C2-4'ten de dal alır (10,11,64). Pasif fonksiyon olarak skapulaya statik destek sağlar. Aktif olarak skapulaya retraksiyon yaptırır, skapulanın lateral köşesini eleve eder ve yukarı rotasyonunu sağlar (10,11,65).

2.3.11 Rhomboid

Rhomboid minör C6-C7 spinöz prosessten, rhomboid majör T1-T4 arasındaki spinöz proseslerden başlar, skapulanın medial kenarına tutunurlar. Dorsal skapular sinir (C4-5) tarafından inerve edilirler. Skapulaya retraksiyon ve elevasyon yaptırırlar (10,11).

2.3.12 Pectoralis Minör

Triangüler yapıda ve pektoralis majörün altında yer alan bir kastır (19). 3-5. kostanın anterior kenarından başlar ve korakoid prosesin medial kenarına yapışır. Skapulanın lateral köşesini deprese eder, aşağı rotasyon ve protraksiyon yaptırır. Pektoral sinir (C5-T1) tarafından inerve edilir (10).

2.3.13 Subklavius

Birinci kostanın medial kenarından başlar, klavikulanın inferior yüzeyinde yer alan subklavian oluğa yapışır. Klavikulayı sternuma doğru çeker, sternoklavikular eklemi stabilize eder. Subklavian sinir (C5-6) ile inerve olur (10,11).

Skapular stabilizasyon trapezin üst ve alt lifleri, serratus anterior ve pektoralis minör aracılığıyla sağlanmaktadır (66).

2.4 Bursalar

Bursalar hareket eden yüzeyler arasında sürtünmesiz hareket imkanı sağlar. Omuz eklemi etrafında temel fonksiyonu yumuşak doku ve kemik çıkıntıları korumak olan birçok bursa bulunmaktadır.

2.4.1 Korakoklavikular bursa (Suprakorokoidal bursa)

Konoid ve trapezoid ligamanlar arasında yer alan küçük bir bursadır (86).

2.4.2 Supraakromiyal bursa

Akromiyonun altında yer alır, eklem ve diğer bursalar ile bağlantısı yoktur (86).

2.4.3 Subkorakoid bursa

Subskapularis tendonu ve korakoid proses arasında bulunur. Humerus başının rotasyonu esnasında subskapularis tendonu, bicepsin kısa başı ve korakobrakiyalis arasındaki sürtünmeyi azaltarak hareketi kolaylaştırır. Bazı vakalarda glenohumeral eklem ile bağlantılıdır. Düşük oranda bir hasta grubunda subkorakoid ve subakromiyal bursa ile bağlantılıdır (67,68).

2.4.4 Subskapular boşluk

Subkorakoid bursadan farklı olarak ayrı bir bursa değil, subskapularis kası ile skapulanın ön yüzeyi arasında yer alan anatomik yapıdır. Normal koşullarda subkorakoid bursa glenohumeral eklem ile bağlantılı değilken subskapular boşluk her zaman glenohumeral eklem ile bağlantılıdır. Subkorakoid bursanın aksine subakromial bursa ile ilişkili değildir. Subskapular boşluk bazen superior ve anterior olarak subskapularis kasının üzerinden subkorakoid bursa içine uzanabilir (69).

2.4.5 Skapulotorasik bursa

Skapulotorasik artikülasyonda iki majör dört minör olmak üzere altı bursa bulunmaktadır. Skapulotorasik (infraserratus) ve subskapularis (supraserratus) olmak üzere primer iki fizyolojik bursa vardır (70). Subskapularis bursa subskapular kas ve serratus anterior arasında yer almaktadır. İnfraserratus bursa serratus anetriorun altında göğüs duvarının posterolaterinde lölalize olmaktadır (69). Dört minör bursa genelde anormal skapulotorasik artikülasyon varlığında bulunmaktadır. Skapulotorasik bursitte genellikle omuzda travma ve hasar öyküsü tespit edilmemektedir, tekrarlayan başüstü aktiviteler sonucunda meydana gelmektedir.

2.4.6 Subakromiyal boşluk

Korakoakromiyal ligaman, AC eklem, akromiyonun alt yüzeyi ve humerus arasında yer alan anatomik yapıdır. Rotator manşet kaslarının tendonları, bicepsin uzun başının tendonu, subakromiyal bursa ve korakoakromiyal ligaman bu boşluğun içinde yer alır. Bu boşluk ortalama 1-1.5 cm uzunluğa sahiptir (71,72).

Sağlam bir ligamentöz kapsülü yoktur bu durum sıvıların kas içine ve omuz çevresindeki subkutan dokuya doğru ekstremitelere yol açar (73).

2.5 Omuz Eklemi Biyomekaniği

Glenohumeral eklemde öne elevasyon, skapular planda elevasyon (abduksiyon) , iç ve dış rotasyon hareketleri bulunmaktadır (57). İlk 30 derece elevasyonda hareketin büyük çoğunluğu glenohumeral eklem üzerinden gerçekleştirilmektedir. 90 derece altındaki elevasyonda skapula ve klavikula hareketi minimaldir (74,75). Vücudun yanında kolun elevasyonu 180 derecedir, erkeklerde ortalama 167, kadınlarda 171 derecedir. Posterior elevasyon 60 derecedir (57).

2.5.1 Skapulotorasik ritm

Kol hareketleri esnasında glenohumeral eklem ve skapulotorasik artikülasyon koordineli çalışmaktadır. Glenohumeral eklem 60 derece fleksiyon ve 30 derece abduksiyona geldikten sonra skapula harekete dahil olmaya başlamaktadır. Yapılan bir çok çalışmaya bağlı olarak glenohumeral hareketin skapulotorasik harekete oranı 2:1 şeklinde kabul edilmektedir (57).

2.5.2 Hareket düzlemi

Humerus başının antero-posterior yüzeyi süpero-inferior yüzeyinden daha konvektir (76). Kol aktif ve pasif elevasyonu esnasında humerus başı 0.3-0.35 mm superior inferior yönde hareket eder (77,78). Skapular düzlemde nötral elevasyon gerçekleşmektedir. Bu düzlem vücut düzlemi ile 30 derecelik açı yapmaktadır ve 30 derece humerus retroversiyonu bu açığı kompanse etmektedir (10,57).

2.5.3 Rotasyon merkezi

Humerus başı ile glenoid arasında kayma ve yuvarlanma şeklinde hareket görülür (57). Birçok yazar glenohumeral eklem rotasyon merkezinin humerus rotasyon merkezinden sadece 5 mm oynadığını, bu yüzden glenohumeral eklemin top soket yapısında eklem olarak kabul edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (79).

Glenohumeral eklem kinematığı omuzdaki patolojik durumlardan etkilenmektedir. Rotator manşet kaslarındaki parsiyel veya tam kat yırtıklar kol elevasyonu sırasında humerus başının süperior migrasyonuna neden olmaktadır. Deltoid ve rotator manşet arasındaki dengesizlik de bu migrasyona etki etmektedir (10).

Kol fleksiyondayken humerus başında anterior translasyon, kol ekstansiyondayken humerus başında posterior translasyon olmaktadır (80).

2.5.4 Stabilite

Superior glenohumeral ligaman omuzun anterior stabilizatörüdür (42). Kol abduksiyon ve eksternal rotasyonda omuzun en önemli anterior stabilizatör ligamanıdır (10,42). Korakohumeral ligaman kol adduksiyondayken inferior stabilizasyon sağlar (11). Humerus başının superior-inferior yöndeki stabilitesi anterior-posterior yöndekinden daha fazladır (10). Labrum glenoid soketin derinliğini artırarak humerus başının stabilitesini artırır (81). Kaslar stabilizasyona beş mekanizma aracılığıyla destek olur. Bunlar pasif kas geriliminin kaslar üzerindeki toplu etkisi, kasılmanın eklem yüzeyini sıkılaştırması, eklem hareketine sekonder olarak ligamentöz yapıların kalınlaşması, kas aktivitesi ile eklem reaksiyon kuvvetinin glenoid fossaya yeniden yönlendirilmesidir (1,25,26,27).

2.6 Omuz Ağrıları

Omuz eklemi vücuttaki en kompleks yapılardan biridir ve en fazla hareket etme yeteneğine sahiptir (85). Omuz ağrısının nedenleri Tablo 2’de gösterilmektedir (85,86).

Tablo 2. Omuz ağrısı nedenleri

1. Glenohumeral eklem patolojileri • Osteoartrit • Enfeksiyöz artrit • İnflamatuvar artrit • Glenoid labrum yırtıkları • Posttravmatik artrit • Milwaukee omuzu • Avasküler nekroz 2. Rotator manşet patolojileri • Rotator manşet yırtıkları • Subakromiyal sıkışma sendromu • Kalsifik tendinit 3. Bisipital tendon patolojileri • Biseps uzun başının rüptürü • Bisipital tendinit 4. Omuz kapsülünün patolojileri • Glenohumeral instabilite • Adeziv kapsülit 5. Diğer eklemlerin patolojileri • Sternoklaviküler eklem patolojileri • AC eklem patolojileri sendromu 6. Miyofasiyal ağrı sendromları	7. Kemik patolojileri • Enfeksiyonlar • Kırıklar • Tümörler 8. Servikal patolojiler • Servikal disk hernileri • Servikal spondiloz • Servikal spinal stenoz 9. Metabolik ve endokrin patolojiler • Tiroid hastalıkları • Diyabetes mellitus 10. Sinir kaynaklı patolojiler • Brakiyal nöropati • Torasik çıkış sendromu • Servikal nöropati • Kompleks bölgesel ağrı 11. Yansıyan ağrılar • Subfrenik abse • Miyokardiyal enfarktüs • Safra kesesi ve karaciğer hastalıkları • Pankreas tümörü • Diafragma hastalıkları
--	--

2.7 Omuz Ağrılı Hastaya Yaklaşım

2.7.1 Anamnez

Hastaların ana yakınması ağrıdır. Omuz bölgesi kompleks bir yapıya sahip olduğu için servikal omurga, kardiyak, pulmoner doku ve abdominal organ patolojileri omuza yansıyan ağrıya neden olabilmektedir. Bu nedenle omuz muayenesi ile beraber servikal bölge de değerlendirilmelidir (87).

Hastadan ayrıntılı bir öykü almak gerekir. Hastanın yaşı, cinsiyeti, özgeçmişi, soygeçmişi, ilaç öyküsü, ağrının karakteri, süresi, lökalizasyonu, yayılımı, ağrı ile ilişkili semptomlar, ağrıyı artıran ve azaltan durumlar dikkatle sorgulanmalıdır. Travmatik yaralanmalar daha çok genç yaşta görülürken rotator manşet yaralanmaları ve adeziv kapsülit yaşlılarda daha sık görülür (44,88).

2.7.2 Fizik Muayene

İnspeksiyon

Hasta oturur pozisyonda veya ayaktayken ön ve arkadan boyun, her iki omuz ve postür değerlendirilmesi yapılır (89). Etkilenen omuz ile sağlam taraf arasında asimetri varlığı değerlendirilir. Atrofi, deformite, skar, yara, ekimoz, şişlik ve kızarıklık gibi bulgular not edilmelidir (88). Masif rotator manşet yırtıklarında humerus başı omuz anteriorunda bir çıkıntı olarak görülebilir (89).

Palpasyon

Muayenenin ikinci adımıdır. Lokalize hassasiyet varlığı tanıda yol gösterici olur. Derin palpasyonla lateral deltoidin inferiorundan akromiyona doğru ağrı varlığında supraspinatus tendiniti veya rotator manşet yırtığı düşünülür (90). Palpasyondaki güvenilirliği artırmak için özel pozisyonlarda muayene yapılmalıdır. Örneğin; muayene edilecek taraf elin dorsal kısmı kol hiperekstansiyondayken kalçanın arkasına yerleştirilir. Bu pozisyonda supraspinatus tendonu akromiyonun altından kurtulmuş olur. Supraspinatusun ultrason ile değerlendirilmesi de bu pozisyondayken yapılır (91).

Eklemler Hareket Açıklığı

Eklemler hareket açıklığı (EHA) aktif (hasta tarafından) ve pasif (muayene eden kişi tarafından) olarak değerlendirilir. Hem aktif hem pasif hareket kısıtlılığı olması adeziv kapsüliti, sadece aktif hareket kısıtlılığı sıkışma sendromunu düşündürür. EHA ölçümü esnasında skapulanın stabilize edilmesi gerekir (44,92). Omuz eklemi için tam EHA değerleri; fleksiyon 180 derece, ekstansiyon 50-60 derece, abduksiyon 180 derece, adduksiyon 45 derece, iç ve dış rotasyon 90 derecedir.

Skapulotorasik hareket kol elevasyonu sırasında glenohumeral eklemin hareketine yardımcı olur. Skapulotorasik ritim, glenohumeral hareketin skapulotorasik harekete oranıdır ve bu oran genellikle 2:1 şeklindedir (44,93). Skapula hareketi omuz problemi

olan hastalarda değişebilir. Skapulotorasik ritmin restorasyonu ve optimizasyonu omuz ağrılı hastaların önemli hedeflerden birini oluşturur (94).

Eklem hareket açıklığı ölçümü vücut pozisyonunun durumuna göre otururken, ayakta veya supin pozisyonda değişkenlik gösterebilir (92). Omuzun fonksiyonel hareketleri sırasında anormal kompensatuar mekanizmaların varlığını gözlemlemek için supin pozisyonda ölçüm yapılması faydalı olabilir. Pelvik pozisyonun kafa karıştıran etkisini kontrol ettiği ve yer çekimi eliminasyonunu sağladığı için supin pozisyonda ölçüm yapılması daha güvenlidir (95). 90 dereceden sonra yerçekimi harekete yardımcı olduğu için deltoid zayıflığı olan hastalarda supin pozisyonda ölçüm yapılmalıdır (92).

Özel testler

Omuz İmpingement Testleri

Hawkins-Kennedy testi: Etkilenen omuz ve dirsek 90 derece fleksiyondayken omuza iç rotasyon yaptırılır. Bu esnada hastada ağrı varsa test pozitifdir (96).

Ağrılı ark testi: 60-120 derece arasında abduksiyon esnasında ağrı olması durumunda pozitifdir (97).

Neer testi: Muayene eden kişi bir eliyle skapulayı stabilize eder diğer eli ile de omuza elevasyon ve iç rotasyon yaptırır, ağrı varlığında pozitifdir (44).

Yocum belirtisi: Hasta muayene edilen taraftaki elini karşı omuz üzerine koyar, el bileğini yukarı doğru kaldırır omuz anteriorunda ağrı olması durumunda test pozitifdir (98).

Biceps Tendon Testleri

Yergason testi: Kol adduksiyonda, dirsek 90 derece fleksiyon ve ön kol pronasyonda iken bir el ile dirsek eklemi sabitlenir diğer el ile hastanın el bileği tutulur. Hasta dirence karşı kolunu dış rotasyona ve ön kolunu supinasyona getirmeye çalışırken biceps uzun başında instabilite varsa tendon laterale kayar veya biceps oluğunda ağrı hissedilir (44).

Speed testi: Omuz 90 derece öne elevasyonda, dirsek ekstansiyonda ve ön kol supinasyonda iken hastadan dirence karşı elevasyon yapması istenir, ağrı olması durumunda pozitifdir (99).

Upper cut testi: Biseps tendon lezyonlarını tespit etmek için kullanılır. Dirsek 90 derece fleksiyon, ön kol supinasyon ve el yumruk yapma pozisyonunda tutulur. Hasta muayene eden kişinin yumruğuna direnerek kolunu muayene eden kişinin çenesine doğru kaldırmaya çalışır (44).

Rotator Manşet Testleri

Jobe testi: Skapular düzlemde dirsekler ekstansiyonda başparmak aşağı doğru bakarken kola dirence karşı elevasyon yaptırılır. Ağrı veya güçsüzlük olması testin pozitifliğini gösterir. Supraspinatus patolojilerini düşündürür (100,101).

Full can ve Empty can testi: Hasta otururken veya ayaktayken uygulanabilir. Kol 90 derece abduksiyonda, dirsek ekstansiyonda kol iç rotasyonda iken aşağı doğru direnç uygulanırsa “Empty can”, kola dış rotasyonda iken aşağı doğru direnç uygulanırsa “Full can” adı verilir. Aşağı doğru direnç uygulanırken hastanın bu dirence karşı koyması istenir. Güçsüzlük olmaksızın sadece ağrı varlığında diğer omuz patolojileri akla gelmelidir. Güçsüzlük varsa supraspinatus patolojileri düşünülmelidir (102).

Teres minör belirtisi (Hornblower belirtisi): Teres minör fonksiyonunu izole olarak değerlendirmek için kullanılır bir testtir. Omuz 90 derece abduksiyon, dirsek 90 derece pasif fleksiyonda kol dış rotasyona alınıp bırakıldığında kol bu pozisyonu koruyamayıp nötral pozisyona geliyorsa teres minör yırtığı varlığını gösterebilir (100).

Lift off Testi: Hastadan omuz iç rotasyon ve adduksiyonda, ön kol pronasyondayken elini beline koyması istenir. Bu pozisyondayken elini belinden uzaklaştırması istenir, uzaklaştıramaması durumunda test pozitifdir. Subskapularisin inferior parçasının parsiyel hasarını gösterir (100,101).

Dış rotasyon gecikme belirtisi: Omuz 20 derece elevasyon ve hafif dış rotasyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda tutulur, ekstremiteler bu pozisyonu koruyamazsa masif rotator manşet yırtığı olabileceğini gösterir (100).

Drop belirtisi: Hastaya dirsek 90 derece fleksiyon, omuz 90 derece abduksiyon ve dış rotasyonda iken kolunu tutması istenir. Ağrı ve güçsüzlük nedeni ile kolunu tutamazsa pozitifdir. İnfraspinatusun parsiyel rüptürünü belirlemek için yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip bir muayene bulgusudur (101).

Belly Press testi (Abdominal kompresyon testi): Omuz iç rotasyon, adduksiyon, ön kol pronasyondayken hastadan elini karnına doğru bastırması istenir. Bastıramazsa veya bastırmaya çalışırken elbileği fleksiyona ve dirseği arkaya doğru gidiyorsa test pozitifdir. Subskapularis yetmezliği veya yırtığını gösterir (100).

Whipple testi: Otururken veya ayaktayken uygulanabilir. Omuz 90 derece fleksiyon ve hiperadduksiyonda, ön kol supinasyonda ve dirsek ekstansiyondayken muayene eden kişi tarafından omuza aşağı doğru basınç uygulanır. Omuzda ağrı olması ve kolun düşmesi durumunda pozitifdir. Supraspinatus tendonun anterior parsiyel rütürünü göstermede yüksek spesifiteye sahip bir testtir (103).

İnfraspinatus güç testi: Dirsek 90 derece fleksiyon her iki elin iç yüzeyi birbirlerine bakacak şekilde iken muayene eden kişi tarafından her iki elin dış yüzeyinden tutularak omuz iç rotasyona zorlanır. Hastanın bu harekete karşı direnmesi istenir (102).

Kol düşme testi (Drop arm): Hastadan dirseği 90 derece fleksiyondayken, omuzu 90 derece abduksiyon ve dış rotasyonda tutması istenir. Bu pozisyonu koruyamazsa rotator manşet yırtığını düşündürür (100,103).

İnstabilite Testleri

Yükleme ve kaydırma test (Load and Shift testi): Hasta oturur pozisyona getirilir. Muayene eden kişi hastanın dirseğinden diğer eliyle tutar, muayene edeceği el ile kolu tutar ve humerus başını glenoidde tutacak şekilde pozisyon verir. Daha sonra humerus başını anterior ve posterior yönde hareket ettirir. Humerus başı diğer tarafa göre daha mobilse test pozitifdir ve instabiliteyi gösterir (104,105).

Sulkus belirtisi: Humerus başı ile akromiyonun inferior yüzeyi arasındaki boşluk değerlendirilir. Kol nötral pozisyondayken bir el ile skapula stabilize edilir, diğer el ile kol aşağıya doğru çekilir. Bir cm'den az boşluk olması normal kabul edilir, > 1 cm boşluk pozitif olarak kabul edilir (100,105). Glenohumeral eklemin inferior instabilitesini değerlendirmek için kullanılır (44).

Jerk testi: Hastanın omuzu 90 derece abduksiyon ve iç rotasyondayken, dirsek üzerinde aksiyel yüklenme ile horizontal adduksiyon yaptırılır. Test esnasında ağrı, humerus başının posteriora fazla yer değiştirmesi ve öğütme hissi varsa pozitifdir (100).

Anterior endişe testi (Apprehension testi): Hasta otururken veya supin pozisyondayken yapılabilir. Omuz 90 derece abduksiyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda iken dış rotasyona zorlanır. Hasta omuzunun çıkacağı endişesi ve korkusunu yaşarsa test pozitifdir. Anterior instabilite için önemli bir bulgudur (100,106).

Jobe relokasyon testi: Supin pozisyonunda endişe testi sonrası humerus başı posteriora doğru itilir. Ağrı ve endişe duygusu kayboluyorsa test pozitifdir (44,100).

Drawer testi: Humerus başının anterior ve posterior instabilitesinin değerlendirilmesinde kullanılır. Hasta supin pozisyonunda yatarken omuza 80-120 derece abduksiyon, 0-20 derece fleksiyon ve 0-30 derece dış rotasyon yaptırılır. Muayene eden kişi bir eli parmaklar humerusu kavrayacak şekilde aksillaya, diğer elini de kolun lateraline koyar. Daha sonra humerusu anteromedial ve posterolateral yönde çeker. Ağrı, endişe ve/veya artmış EHA testin pozitifliğini gösterir (44,107,108).

Labral Testler

O'Brien's test (Aktif biceps kompresyon testi): Omuz 90 derece fleksiyon ve 10-15 derece adduksiyon, ön kol pronasyon ve başparmak yeri gösterecek pozisyonunda tutulur. Muayene eden kişi kolu aşağı doğru bastırırken hastadan kolu bu pozisyonunda tutması istenir, daha sonra kol dış rotasyona getirilerek test tekrarlanır. Hastanın başparmağı yeri gösterirken yapılan manevrada omuzda ağrı ve klik sesi olması, kolu dış rotasyona getirdikten sonra yapılan manevrada bu bulguların olmaması testin pozitifliğini gösterir. Superior labrum anterior posterior (SLAP) lezyonlarında kullanılır (44,100,107).

Crank testi: Hasta supin pozisyonunda yatarken kol skapular planda 160 derece elevasyona alınır. Humerusa iç ve dış rotasyon yaptırılırken glenohumeral ekleme aksiyel yüklenme uygulanır. Ağrı varlığında test pozitif kabul edilir (44).

Kim testi: Hasta oturur pozisyondayken muayene eden kişi hastanın kolunu 90 derece abduksiyona getirir, diğer eli ile kolu posteriordan çekerken dirsekten aksiyel kuvvet uygular. Bu pozisyonundan 45 derece daha kolu yukarı kaldırarak diğer eli ile dirsekten aşağı ve arkaya doğru kuvvet uyguladığı zaman humerus başında ani başlayan posterior omuz ağrısının olması testin pozitif olduğunu gösterir (100).

Bazı durumlarda spesifik testlerin tek başına bakılması doğru tanı koymada yetersiz kalmaktadır. Bu özel testlerin kombine şekilde birlikte değerlendirilmesi tanıda daha yararlı olmaktadır (44).

2.7.3 Görüntüleme Yöntemleri

Radyografi, ultrasonografi (USG), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), bilgisayarlı tomografi (BT) omuz patolojilerinin saptanmasında ve doğru tanı konulmasında başvuru olan görüntüleme yöntemleridir (108). Radyografi kemik yapılar ve omuz çevresindeki yumuşak dokulardaki sekonder bulguları göstermede önemlidir. USG yumuşak dokuların (tendon, kas) görüntülenmesi, effüzyon ve bursit tespit edilmesinde kullanılır. Ayrıca USG eşliğinde enjeksiyona imkan sağlar. MRG kemik yapıları, kemik iliğini ve kırıkdağı göstermede USG'ye üstündür (108,109).

2.8 Omuz Patolojileri

2.8.1 Akromiyoklavikular Eklem Spraini: Tüm omuz yaralanmalarının %9'unu oluşturur. Erkeklerde ve 3. dekatta daha sık görülür (110). Çoğu yaralanma akromiyonun üzerine düşme veya darbeye bağlı direkt travma sonucunda meydana gelir. Fizik muayenede hassasiyet ve O'Brien's testi pozitifliği vardır. AC eklem yaralanmaları Rockwood tarafından altı alt gruba ayrılmaktadır (Tablo 3) (111).

Tablo 3. Rockwood Sınıflaması

Tip 1	AC ligamanda hafif yarananma, radyografik görüntüleme normaldir.
Tip 2	AC ligamanda tam yırtık vardır, korakoklavikular ligaman sağlamdır. Radyografik olarak klavikulada akromiyona göre elevasyon ve % 25'in altında yer değiştirme mevcuttur.
Tip 3	AC ve korakoklavikular ligamanların tam yırtığı vardır fakat deltotrapezial fasya sağlamdır. Radyografik olarak korakoklavikular boşluk % 25-100 arasında artmıştır.
Tip 4	AC ve korakoklavikular ligamanın tam yırtığı ile beraber klavikula posteriora trapezin içine doğru yer değiştirmiştir.
Tip 5	AC ve korakoklavikular ligamanın tam kat yırtığı ile beraber deltotrapezial fasyada da yırtık vardır Korakoklavikular boşluk % 100'den fazladır.
Tip 6	Ligamanların tam yırtığı ile beraber klavikula akromiyona veya korokoide doğru deplase olur.

Tip 1, 2 ve 3 yaranmalar nonoperatif olarak tedavi edilir. Ağrı kontrolü için immobilizasyon gerekebilir. Tip 3 yaranmalarda sürekli ağrı ve kozmetik istek doğrultusunda cerrahi yapılabilir. Tip 4, 5 ve 6 yaranmalar cerrahi olarak tedavi edilir (110).

2.8.2 Rotator Manşet Yırtığı

En yaygın omuz ağrısı ve fonksiyon kaybı nedenidir.

Etyopatogenezi

İntrinsik nedenler:

- Tendonların kan desteğinin bozulması,
- Yaşlanma
- Kollajen liflerinin mikroyapısındaki anormallikler
- Cinsiyet
- Genetik faktörler

Ekstrinsik nedenler: (23,112–116)

- Dejeneratif akromiyal spur
- Korakoakromiyal ligaman kalsifikasyonu
- Çengel tipi akromiyon
- AC eklem dejenerasyonu
- Os akromiyale
- Subakromiyal spur

Çevresel Faktörler: (117–121)

- Meslek ve spor aktiviteleri
- Metabolik sendrom (Dislipidemi, hipertansiyon, hiperglisemi, abdominal obezite)
- Sigara
- Diyabetes mellitus
- Tiroid hastalıkları
- İnflamatuar artritler

Subskapularis, teres minör, infraspinatus ve supraspinatus kaslarının subakromiyal boşlukta kompresyonuna veya herhangi bir nedenle olan yırtığına bağlı olarak rotator manşet sendromu gelişir (122). Kadavralarda yapılan araştırmalara göre akromiyonun şekli ile rotator manşet yırtığı arasında ilişki vardır. Akromiyon; tip 1 düz, tip 2 eğri, tip 3 çengel akromiyon şeklinde sınıflandırılmıştır (23).

Rotator manşet kasları günlük yaşam aktiviteleri esnasında sık kullanılır. Bu kaslar traksiyon, basınç, kontüzyon, inflamasyon ve dejenerasyona maruz kalır. Bu faktörler normal biyolojik yapıyı değiştirir ve zamanla tendinite neden olur (122). Supraspinatus en çok etkilenen rotator manşet kasıdır (123). Subakromiyal bursada meydana gelen değişikliklere sekonder olarak subakromiyal bölge daralır (122).

40 yaş ve sonrasında rotator manşet kaslarına olan kan akımı azalır. Tendon yapışma bölgesindeki fibrokartilaj doku azalır, damarlanma bozulur, hücre kaybı artar, tendon kemik birleşim kavşağındaki Sharpey liflerinde parçalanma ve ayrılma görülür. İlerleyen yaşla beraber mobilite azalır ve daha az bir kuvvetle tendonlarda yırtılma ihtimali artar (124).

Rotator manşet kan akımı bursal yüzde daha fazladır (125). Rotator manşet tendonlarının ve akromiyonun tekrarlayan mikrotravmalara bağlı olarak bursal yüzde parsiyel yırtıklar sık görülür (126). Rotator manşet mikrovasküler çalışmaları supraspinatus tendonunun eklem yüzeyindeki kenarında bir hipovasküler zon olduğu bulunmuş. Bu hipovasküler zon rotator manşet dejenerasyonuna neden olur ve supraspinatus tendonunun parsiyel yırtığı ile arasında ilişki vardır (127).

Akromiyal indeks glenoid akromiyon lateral kenarının arasındaki mesafenin glenoid humeral lateral kenarının arasındaki mesafeye oranıdır. Bu indeksin büyüklüğü rotator manşet yırtığı ile ilişkilidir (112).

Korakoid inklinasyon açısı, proses korakoideusun anterior korteksi ile önden arkaya glenoid yüzeye teğet olarak çizilen çizgi arasında olan açıdır. Bu açının azalması ile korakoakromiyal ark açısı artmaktadır bu da subakromiyal boşluğun daralmasına neden olur ve rotator manşet kaslarında yırtık olma ihtimalini artırır (128).

Omuz 90 derece abduksiyon ve maksimum dış rotasyondayken rotator manşet kaslarının alt yüzeyi ile glenoidin posterosuperioru arasında temas vardır (129).

Parsiyel ve Tam Kat Rotator Manşet Yırtığı Sınıflaması

Parsiyel rotator manşet yırtığı Ellman sınıflamasına göre üçe ayrılır (130).

- Sınıf 1: <3 mm yırtık
- Sınıf 2: 3-6 mm yırtık
- Sınıf 3: >6mm yırtık

Tam kat rotator manşet yırtıklar Ellman ve Gartsman sınıflamasına göre beşe ayrılır (131).

- Kresent şeklinde yırtık
- “L” şeklinde yırtık
- Ters “L” şeklinde yırtık
- Trapezoid yırtık
- Masif yırtık

Rotator manşet yırtıklarının Patte sınıflaması Tablo 4’te gösterilmektedir (132).

Tablo 4. Rotator Manşet Yırtıklarının Patte Sınıflaması

Yırtığın derecesi	
Grup I	Kısmi yırtıklar ya da kemikten ayrışımındaki sagittal planda 1 cm'den küçük olan tüm-cisim yırtıkları a. Derin parsiyel yırtıklar b. Parsiyel yırtıklar c. Küçük, tüm-cisim yırtıkları
Grup II	Supraspinatusun tamamının tüm-cisim yırtıkları
Grup III	Birden çok tendonu içeren tüm-cisim yırtıkları
Grup IV	Sekonder osteoartrit ile birlikte masif yırtık
Yırtığın Sagittal Plandaki Topografisi	
Segment I	Subskapular yırtık
Segment II	Koraohumeral ligaman yırtığı
Segment III	İzole supraspinatus yırtığı
Segment IV	Supraspinatusun tamamı ve infraspinatusun yarısının yırtığı
Segment V	Supraspinatus ve infraspinatusun yırtığı
Segment VI	Subskapularis, supraspinatus ve infraspinatusun yırtığı
Yırtığın Frontal Plandaki Topografisi	
Seviye I	İnversiyoda proksimal güdük
Seviye II	Kaput humeri seviyesinde proksimal güdük
Seviye III	Glenoid seviyesinde proksimal güdük
Kasın Kalitesi	
1	Minimal yağ katmanı
2	Kasten az yağ
3	Kas ve yağ eşit
4	Kasten çok yağ
Biceps Tendonunun Durumu	
1	Sağlam
2	Sublukse
3	Disloke

Klinik Bulgular

Rotator manşet yaralanması olan hastalarda sıklıkla başüstü aktiviteler ile ilişkili, gece de olabilen anterior ve lateral omuz ağrısı meydana gelmektedir. Sertlik, güçsüzlük ve takılma gibi semptomlar da olabilir. Glenohumeral eklem instabilitesinin semptomu olan uyuşma, karıncalanma ve subluksasyon hissinin ortaya çıkarılmasının sağlanması önemlidir (132).

Tedavi

Tedavide ilk amaç subakromiyal inflamasyonu azaltmak, iyileştirmeyi kolaylaştırmak ve fonksiyonelliği yeniden kazandırmaktır. Konservatif tedavi; koruma, medikal ve fizik tedaviyi içerir. Koruma fazında hastaya dinlenme ve başüstü aktivitelerin yasaklanması önerilir. Eğer ağrı hastanın günlük yaşam aktivitelerini engelliyorsa ve hareket ile artıyorsa omuz breysi kullanılabilir. Dinlenme süresi mümkün olduğu kadar kısa tutulmalıdır (122).

Medikal tedavide Nonsteroid anti inflamatuvar ilaç (NSAİİ) ve steroid enjeksiyonu uygulanabilir. Steroid enjeksiyonu tendonda hasar meydana getirebileceği için 2-3 tekrardan fazla önerilmez. Erken aşamadaki rotator manşet patolojilerinde plateletten zengin plazma enjeksiyonu uygulanabilir (133).

Fizik tedavi ve rehabilitasyon programı içerisinde fizik tedavi modaliteleri, egzersiz, fonksiyonel aktiviteler ve iş uğrası terapisi yer alır (122). Tedavideki amaç normal EHA'yı sağlama, ağrıyı azaltma ve skapulotorasik ritmi normal haline getirmektir (134). Nonoperatif rehabilitasyonun akut fazında rotator manşet kaslarını güçlendirme egzersizleri yerine skapula stabilizasyonunu sağlayan kaslara yönelik güçlendirme egzersizleri verilmelidir (132).

Akut travmatik rotator manşet yırtığında yaralanmadan bir hafta sonra cerrahi tamir yapılması gerekir. Erken evre ve dokularda dejenerasyon bulgusu olmayan tam kat rotator manşet yırtığı olan hastalarda cerrahi tedavi faydalı olur (122).

2.8.3 Subakromiyal Sıkışma Sendromu

Subakromiyal sıkışma sendromu günlük yaşam aktivitelerini etkileyen ve sportif faaliyet kapasitesinin azalmasına neden olan omuz ağrısının yaygın nedenlerinden birisidir. SSS rotator manşet tendinopati, parsiyel veya tam kat rotator manşet yırtığı, kalsifik tendinit ve subakromiyal bursite yol açabilir (72).

Korakoid sıkışma, daha az görülür, korakoid prosesin anteromedial parçası ile tüberkülüm minör arasında oluşur. Korakoakromiyal ligaman korakoid prostenakromiyonun anterior kenarına doğru uzanır, ligamanın kalınlaşması buradaki boşluğun daralmasına neden olur (73).

Omuzun 30-120 derece arasındaki abduksiyon hareketi sırasında subakromiyal boşluk yaklaşık % 50 daralır. Kolun 90 derece abduksiyon ve 45 derece iç rotasyonu supraspinatusun akromiyonun anteroinferior kenarına en yakın olduğu pozisyonudur (135).

Subakromiyal boşluktaki basınç kol hareketlerine ve bazı aktivitelere bağlı olarak değişir. Kol 0 dereceden 45 derece abduksiyona gelince subakromiyal boşluktaki basınç dört kat artar. Bir kilogram (kg) ağırlık taşınması halinde basınç altı kat artar (136).

Başüstü aktiviteler esnasında skapular diskinezi ve dinamik kanat skapula görülmesi SSS'nin klinik bulgularını artırabilir.

Subakromiyal sıkışma sendromunun etyolojisinde birçok faktör rol oynamaktadır. Subakromiyal aralığı daraltan nedenler subakromiyal sıkışma sendromuna neden olur (137). Akromiyoklavikuler eklem patolojileri, osteofitler, korakoakromiyal ligamanın kalınlaşması, proksimal humerus kırığı malunionu, akut veya kronik bursa inflamasyonu yapısal nedenleri oluşturur (138,139). Rotator manşet zayıflığı, torakal kifoz artışına bağlı anormal omuz ve skapula pozisyonu, posterior kapsül gerginliği ve glenohumeral depresyon kaybı fonksiyonel nedenlerdir (140,141). Akromiyonda kemikleşmemiş büyüme merkezinin var olması durumuna os akromiyale denir. Os akromiyale varlığı SSS için bir risk faktörü oluşturur (142).

SSS birincil-ikincil, eksternal-internal anatomik sıkışma olarak sınıflandırılabilir.

Birincil sıkışma sendromu: Rotator manşet tendonlarının korakoakromiyal ligaman, korakoid, AC eklem, humerus başı ve akromiyonunu ön 1/3'ünde sıkışması ile oluşur (143). Rotator manşette kalsifikasyon, travma, dejeneratif spur oluşumu, anormal

korakoid şekli, akromiyon, korakoid veya AC eklemden konjenital deformitelere baēlı olarak gelişir (138,144).

İkincil sıkışma sendromu: Fonksiyonel skapulotorasik instabilite veya glenohumeral eklem instabilitesine baēlı olarak subakromiyal boşluēun kısmen daralması olarak tanımlanır. Rotator manşet ve biceps yorgunluğu ve zayıflığı, skapulohumeral ritmin bozulması; humerus başının anormal yer deēiştirmesine ve rotator manşet kaslarının korakoakromiyal aralıkta sıkışmasına neden olur (138,144).

Tablo 5. Neer Evrelemesi

Evre 1 Ödem ve Enflamasyon:	Genelde 25 yaşın altındaki genç bireylerde görülür. Akromiyonun ön ucu ve supraspinatus tendon yapışma yerinde palpasyonla hassasiyet vardır (138). Genellikle konservatif tedavi uygulanır. Tam ve kalıcı iyileşme sağlanır (145).
Evre 2 Fibrozis ve Tendinit:	Genellikle 25-40 yaş arasında ortaya çıkar. Lezyonun geri dönüşümü mümkün olmayabilir. Takılma hissi ve yumuşak dokuda krepitasyon alınabilir. Aktif ve pasif eklem hareket açıklığında kısıtlılık bulunabilir (138).
Evre 3 Osteofitler ve Tendon Yırtıkları:	Sıklıkla 40 yaşından sonra daha çok 50-60 yaşlarında görülür. Geri dönüşsüz bir lezyondur. Aktif hareket kısıtlılığı belirgindir. Biceps tendonu genellikle etkilenebilir (146). İnfraspinatus kas atrofisi, omuz iç ve dış rotasyon kas gücünde zayıflama olabilir. Konservatif tedaviye yanıtız olgularda cerrahi tedavi uygulanır (147).

Tanıyı doğrulamada subakromiyal lidokain enjeksiyonu kullanılabilir. 10 mililitre % 1'lik Lidokain 25 Gauge iğne kullanılarak anterior yaklaşım ile subakromiyal boşluğa verilir. Ardından provakatif testler uygulanır. Semptomlarda rahatlama olması SSS'yi işaret eder (148).

Radyografi ile akromiyounun üst yüzeyinin konkavitesi, subakromiyal çıkıntı varlığı, dejeneratif değişiklikler, tüberkülüm majör, AC eklem ve akromiyon değerlendirilir. 30 derece kaudal açılı görüntü alınması ile anteroinferior akromiyon ve korakoakromiyal ligaman kalsifikasyonu değerlendirilebilir (149).

Manyetik rezonans görüntüleme rotator manşet tendinopatileri ve bununla ilişkili kemik patolojileri, AC eklem dejenerasyonu, subakromiyal, subdeltoid bursayı değerlendirmek için kullanılabilir (150).

Akromiyohumeral mesafenin ölçümü için MRG, BT ve USG kullanılabilir (151). Normal akromiyohumeral mesafe 10.5-11 mm olup kadınlarda daha küçüktür (152). Akromiyohumeral mesafenin 7 mm'nin altında olması tam kat rotator manşet yırtığı ile korelasyon gösterir (153,154).

Evre 1 ve 2 SSS olan hastalarda 2-4 hafta konservatif tedaviden iyi sonuç alınır (155,156). 4-6 haftalık konservatif tedaviye yanıt vermeyen altı aydan uzun süredir devam eden ağrısı olan veya Evre 3 SSS olan hastalarda cerrahi tedavi uygulanmalıdır (156).

Evre 3 SSS'da tedaviye yırtığın boyutuna göre karar verilir. Bir cm'lik yırtıklar konservatif tedavi yöntemleri ile 1-3 cm arasındaki yırtıklar konservatif, akromiyoplasti, küçük açık tamir, 3-5 cm yırtıklar küçük açık tamir, 5 cm açık tamir tekniği ile tedavi edilir (156).

Glenohumeral eklemden instabilite bulgusu olmayan hastalarda kontrollü olarak glenohumeral eklem mobilizasyonu uygulanabilir (143). Posterior kasların zayıflığı ve yumuşak doku gerginliği postürde değişikliğe yol açar (145). Bu yüzden latissimus dorsi, levator skapula ve rhomboid kas gerginlikleri için egzersiz programı da tedavi planına eklenmelidir (156). Eklem hareketini artırmak için "sleeper" veya "crossbody" germe gibi posterior kapsül germe egzersizleri, rotasyon germeleri ve skapular planda

propriyoseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) egzersizleri kullanılmalıdır (156,157) (Şekil 6 ve 7).



Şekil 6. “Sleeper” germe egzersizi



Şekil 7. “Crossbody” germe egzersizi

Subakromiyal sıkışma sendromunda konservatif tedavide egzersiz önemli yer tutmaktadır ve tedavi değişik aşamalarda ele alınır.

Akut dönem: Bu evrede amaç ağrı ve inflamasyon bulgularını azaltmak, ağrısız EHA sağlamak, kas atrofisini önlemektir. Hastalara ağrıyı artıran durumlardan kaçınması ve istirahat önerilir (158,159).

- Codman egzersizleri
- İzometrik kuvvetlendirme egzersizleri
- Aktif yardımcı EHA egzersizleri
- Skapular stabilizatör kasları kuvvetlendirme egzersizleri
- Nöromusküler kontrol egzersizleri (145).

İyileşme dönemi: Amaç omuz fonksiyonlarını ve EHA'nı normalize ederek günlük yaşam aktivitelerinde kas kuvvetini artırmak ve ağrısız hareketi sağlamaktır.

- Aktif EHA egzersizleri
- Eklem mobilizasyonları
- Eklem kapsül germe egzersizleri (özellikle posterior kapsül)
- Endürans egzersizleri
- Yüksek hızda, yüksek tekrarlı kuvvetlendirme egzersizleri
- Skapular stabilizatörleri kuvvetlendirme egzersizleri
- Kuvvetlendirme egzersizleri
- Nöromusküler re-edükasyon egzersizleri
- İzokinetik, piliyometrik ve spora özgü egzersizler
- 90 derece abduksiyon ve dış rotasyon pozisyonunda fırlatmaya özel kuvvetlendirme egzersizleri (145).

Koruma dönemi: Bu evrede amaç hastaya verilecek eğitim ile tekrar yaralanmanın önlenmesidir. Semptomların oluşmasına neden olan tekrarlayıcı aktivitelerin önlenmesi ve günlük yaşam aktivitelerinde uygulanan modifikasyonların devamı sağlanmalıdır (145,160).

2.8.4 Kalsifik Tendinit

Rotator manşet tendonlarındaki kalsifik tendinit sık görülen omuz patolojilerinden biridir (161). Rotator manşet tendonlarında kalsiyum birikimi kalsifik tendinit veya distrofik kalsifikasyon şeklinde olabilir.

Kalsifik tendinit vaskülarizasyonu iyi olan ve tendon insersiyö noktalarının 1-2 cm proksimalindeki rotator manşet bölgelerinde oluşur. Kalsifik tendinit çoğunlukla spontan olarak rezole olur, diğer dejeneratif belirtiler nadiren görülür (162). Distrofik kalsifikasyon ise vaskülarizasyonu zayıf, tendon insersiyö noktalarında veya tendon yırtığının kenarında meydana gelir. Distrofik kalsifikasyon semptomları giderek kötüleşir ve diğer dejeneratif bulgular sıklıkla ortaya çıkar (162).

Kalsifik tendinit genellikle 5. ve 6. dekatta ve kadınlarda daha sık görülür. Vakaların yaklaşık % 50'sinde supraspinatus tendonunda kalsifikasyon görülür (163,164). Semptom ciddiyetine göre akut, subakut ve kronik olmak üzere üçe ayrılır (165). Kalsiyum depozitlerinin gelişim sürecine göre prekalsifikasyon (sessiz), kalsifikasyon (sıkışma) ve post kalsifikasyon (akut) dönemi olmak üzere üç sınıfa ayrılır (166).

Radyolojik özelliklerine göre; homojen, yoğun, ayrık ve kendiliğinden iyileşme eğilimi olan lökale form; heterojen, kabarık, gecikmiş ve yavaş iyileşme ile karakterize diffüz form olmak üzere ikiye ayrılır (167).

Fransız artroskopi birliği klasifik tendiniti dört alt tipe ayırmıştır. Tip A (% 20) homojen, iyi sınırlı depozitler, Tip B (% 45) heterojen fragmente, iyi sınırlı depozitler, Tip C (% 30) heterojen, kötü sınırlı depozitler, Tip D kalsifik tendinit olmayıp rotator manşet insersiyösündeki distrofik kalsifikasyondur (168).

Kronik oluşum fazı geçici hipoksi, tekrarlayan mikrotravma veya önemli bir travmaya bağlı olarak gelişir. Bunun sonucunda proteoglikan düzeyleri artar ve tenosit metaplazisi oluşur. Kalsiyum depozitleri meydana gelir. Bu faz 1-6 yıl arasında sürebilir. Hastalar genellikle asemptomatik seyreder, bazı olgularda sıkışma sendromunu taklit eden bulgular görülebilir.

Akut rezorptif fazda kalsiyum depozitlerinin periferinde vaskülarizasyon oluşur, makrofaj, mononükleer dev hücre ve fibroblast infiltrasyonu görülür. Buna bağlı olarak inflamatuvar reaksiyon, inflamatuvar hücre birikimi, ödem ve intratendinöz basınç artışı gelişir. Ciddi ağrı, tendon boyutunun artışına sekonder sıkışma ortaya çıkar.

Bu evre 3 hafta ile 6 ay sürebilir. Hastalarda omuzun her yerinde olan ağrı ve supraspinatus tendon insersiyosunda hassasiyet vardır. Post kalsifikasyon fazında fibroblastlar tarafından ağırlıklı olarak tip II kollajen sentezlenir. 12-16 aylık matürasyon dönemi sonunda tip II kollajenin yerini tip I kollajen alır (166,169,170).

Tedavide akut ağrılı dönemde NSAİİ'lar kullanılır. İnfraruj, US veya diğer derin ısıtıcı fizik tedavi modalitelerinin yararına ilişkin belirgin kanıt bulunmamaktadır. Ekstrakorporeal şok dalgaları (ESWT) tedavide kullanılabilmektedir (171). Semptomlarda kısmi rahatlama sağlanırken geçici kemik iliği ödemi veya humerus başında nekroz gelişen vakalar bildirilmiştir (172,173). İğneleme veya ponksiyon ve lavaj yöntemi de kullanılabilir. Bazı yazarlar iğnelemenin ardından lezyon içine veya subakromiyal boşluğa steroid enjeksiyonu uygulamıştır (174,175). Artroskopik veya açık cerrahi yöntem ile kalsiyum depozitleri çıkarılabilir (161).

2.8.5 Biseps Tendon Patolojileri

Biseps tendonu uzun başı lezyonları rotator manşet patolojilerine eşlik edebilir. Biseps kasının uzun başının tendonu rotator manşet kaslarına yakın komşuluğu ve glenoid labrumun süperioru ile olan ilişkisinden dolayı birçok omuz patolojisi ile bağlantısı vardır (176).

Biseps uzun başında sinoviyal inflamasyon primer ve sekonder nedenlere bağlı olabilir. Primer tenosinovitte omuz ekleminde patolojik değişiklik yoktur ve insidansı %5 olarak tanımlanır (177). Sekonder tenosinovit daha yaygın görülmekle birlikte komşu kemik, ligaman ve tendinöz yapılarıdaki bozukluğa bağlı gelişir. En sık rotator manşet patolojileri ile ilişkilidir (178).

Biseps uzun başı tendonunda dejeneratif değişiklikler sinoviyal kılıf içindeki inflamatuvar süreçlere bağlı olarak meydana gelir. Histolojik olarak disorganize kollajen lifler, tenosit proliferasyonu ve mikro yırtıklar görülür (179).

Kolun aktif ve pasif elevasyonu boyunca tendonun bisipital olukta kalmasını sağlamak için biseps kası uzun başı tendonunda hipertrofi görülmesine fokal tendinozis veya kum saati biseps denilmektedir (180).

Hastaların ana yakınması anterior omuz ağrısıdır ve spesifik provakatif testler ile semptomlar ortaya çıkar. Ağrının direkt bisipital olukta hissedilmesi sık görülen bir bulgudur. Speed testinin sensitivitesi % 90 ve spesifitesi % 14 olarak bulunmuştur (181).

Biseps kası uzun başı tendon yırtıkları sıklıkla labrobisipital birleşim bölgesinde görülmektedir. Tam kat veya parsiyel yırtıklar kronik tendinopati zemininde gelişir. Histolojik olarak mukoid dejenerasyon, hipoksik dejenerasyon, disorganize kollajen lifleri, tendolipomatozis ve kalsifik tendinit görülür. Spontan yırtıklarda kas göbeği distale doğru yer değiştirir ve “Temel Reis” bulgusu ortaya çıkar. Yırtıklar sıklıkla 50 yaşından sonra görülür (182). Biseps kası uzun başı altı alt grupta sınıflandırılmaktadır (183) (Tablo 6).

Tablo 6. Biseps Kası Uzun Başı İnstabilitesi Sınıflaması

Grup 1	İzole süperior glenohumeral ligaman lezyonu
Grup 2	Süperior glenohumeral ligaman lezyonu ve supraspinatus eklem yüzeyi kısmında parsiyel yırtık
Grup 3	Süperior glenohumeral ligaman lezyonu ve subskapularis kasının üst üçte birlik kısmında yırtık
Grup 4	Kombine lezyon, süperior glenohumeral ligaman lezyonu, supraspinatus ve subskapularis lezyonu

Labrobisipital yaralanma ağrı ve disfonksiyon nedenlerinden biridir (184). Birtakım görüşlere göre ekzantrik biseps kontraksiyonu süperior labrum insersiyon bölgesinde aşırı çekme yükü meydana getirir. Burkhart ve ark. farklı bir mekanizma tanımlamışlardır. Buna göre hiperdış rotasyon uygulandığında posterior glenohumeral kapsülde progresif kontraksiyon ve iç rotasyon kaybı gözlenir. İç rotasyondaki kayıp rotasyon merkezinin posterosüperiora kaymasına ve inferior glenohumeral ligamanın anterior parçasında fonksiyonel zayıflamaya neden olur (185). Akut labrobisipital yaralanmalar genellikle kol fleksiyon ve abduksiyondayken düşme sonucu süperior labrobisipital birleşme bölgesi kompresif güce maruz kaldığı için oluşur (186). SLAP lezyon sınıflaması Tablo 7’de gösterilmektedir (186).

Tablo 7. Süperior Labrum Anterior Posterior (SLAP) Lezyon Sınıflaması (186).

Tip 1	Süperior labrumun serbest kenarında yıpranma ve dejenerasyon
Tip 2	Süperior bisipitolabral komplekste supraglenoid tüberkülden ayrılma olmasıdır. %41 oran ile en sık görülen yaralanma tipidir. Üç alt gruba ayrılır. Tip 2a: Ayrılma çoğunlukla anteriorda Tip 2b: Ayrılma çoğunlukla posteriorda Tip 2c: Kombine anterior ve posterior ayrılma
Tip 3	Süperior labrumun kova sapı yırtığı
Tip 4	Süperior labrumdaki kova sapı yırtığının biceps tendonuna uzanması

Süperior Labrum Anterior Posterior lezyonları nadiren izole yaralanma olarak görülür. Genellikle rotator manşet yaralanmaları ve glenohumeral instabilite ile birliktelik gösterir.

Ağrı posterosuperior, posterior, anterosüperior veya bisipital olukta görülebilir. Genellikle O'Brien ve Crank testleri kullanılır (187). Artroskopi SLAP lezyonları tanısında altın standart görüntüleme yöntemidir. SLAP lezyonları genellikle konservatif tedaviye yanıt vermezler.

Yaşlı ve beklentisi düşük olan hastalarda ağrı yönetiminde tenotomi tedavisi etkili bir uygulamadır (188). Bu yöntemin dezavantajları temel reis deformitesinin devam etmesi, kramp sıklığının fazla olması ve ön kol süpinasyon gücünde azalma olmasıdır (189). Genç ve aktif popülasyonda tenodesis uygulanır. İstenmeyen durumlar tenotomiye göre daha az sıklıkla ortaya çıkmaktadır (190).

Parsiyel biceps kası uzun başı tendonu patolojilerinde hafif ve orta şiddetteki ağrılarda konvansiyonel tedavi yaklaşımları uygulanır. İstirahat, NSAİİ, fizik tedavi, steroid enjeksiyonu konservatif tedaviyi oluşturur. Şiddetli ağrı ile birlikte olan biceps kası uzun başının tendon patolojilerinde, biceps pulley lezyonlarında ve SLAP lezyonlarında cerrahi tedavi uygulanır (191,192).

2.9 Rotator Manşet Sendromunda Tedavi

Rotator manşet sendromu tedavisi konservatif ve cerrahi yöntemler ile yapılmaktadır. Konservatif tedavi yöntemleri içerisinde medikal olarak NSAİİ ve subakromiyal steroid enjeksiyonu, düşük dirençli egzersizler, Codman egzersizleri, germe ve kuvvetlendirme egzersizleri, sıcak, soğuk paketler, US, laser, TENS, ESWT, akupunktur yer almaktadır. Cerrahi yöntemler arasında rotator manşet tamiri, subakromiyal dekompresyon, bursektomi, korakoakromial ligaman eksizyonu, artroskopik anterior akromiyoplasti, lateral akromiyoplasti, eş düzlemlleme (Coplaning), distal klavikula eksizyonu bulunmaktadır (193).

2.9.1 Rotator Manşet Sendromunda Kullanılan Fizik Tedavi Modaliteleri

2.9.1.1 Sıcak paketler

En sık kullanılan ısı modalitelerinden birisi olup kullanım kolaylığı, düşük maliyetli, uzun süre kullanıma izin vermesi, minimal bakım gerektirmesi yüzeyel ısıtıcı olan sıcak paketlerin avantajlarıdır (194). Primer etkileri lölal kan akımını ve dolaşımı artırmak, analjezi oluşturmak, kas relaksasyonunu sağlamak, inflamasyonu azaltmak, dokuda oluşan metabolit ve diğler ürünleri uzaklaştırmaktır (195).

Silikadioksit ile dolu segmente hidrokollatör paketler olarak da bilinen bez torbalarıdır. Isı aktarımı kondüksiyon yoluyla olmaktadır. Paketler 70-80 derece su kazanlarında tutulurlar. Uygulama sırasında ısı 45 dereceyi geçmemelidir. Günde bir kez 20-30 dakika (dk) uygulanır (194).

Yüzeyel ısınn genel endikasyonları:

- Kas iskelet sistemi hastalıkları (tendinit, tenosinovit, bursit, kapsülit)
- Ağrı (bel, boyun, miyofasiyal ve fibromiyalji)
- Artrit
- Kontraktür
- Hiperemi oluşması
- Kronik enflamasyon
- Kontraktür
- Metabolik süreçlerin hızlandırılması
- Hematom rezolüsyonu
- Refleks vazodilatasyonun indüklenmesi

- Kollajen vasküler hastalıklar

Genel kontrendikasyonlar:

- Akut enflamasyon
- Hemoraji
- Travma
- Ödem
- Bozulmuş dolaşım
- Kanama diyatezi
- İskemi
- Deri hassasiyeti
- Malignensi
- Unstabil anjina
- Atrofik deri
- Skar dokusu
- Kontrol edilemeyen hipertansiyon
- Miyokardiyal infarktüsün 6-8. haftası içinde gelişen dekompanse kalp yetmezliği
- Ağrı bildirimini engelleyen kognitif veya ilerlemiş iletişim bozukluğu
- Bozulmuş duyu algısı (194).

Transkutanöz Elektrik Sinir Stimülasyonu

Son yıllarda akut ve kronik ağrı tedavisinde elektrik akımlarının kullanımı artmıştır. Deriye karbon ya da içeriği yapışkanlı pedler aracılığıyla sinir sistemine kontrollü düşük voltajlı elektrik akımı uygulanmasıdır (196).

Transkutanöz Elektrik Sinir Stimülasyonun (TENS) etki mekanizması için üç teori vardır.

Birinci teori (Kapı-Kontrol teorisi): En çok kabul edilen bu teoriye göre TENS nosiseptörlerden üst merkezlere ağırlı uyaranın iletimini engeller. A-beta primer duyuşal afferentleri uyarak spinal kord arka boynuzundaki inhibitör internöronların aktivasyonuna neden olur. Buna bağılı olarak küçük çaplı A-delta ve C lifleriyle iletilen sinyallerin geçişi zayıflamakta ve segmental inhibisyona neden olmaktadır (197,198).

İkinci teori: Betaendorfin, enkefalin ve dinorfin salgısını artırarak ağrıyı azaltır (197).

Üçüncü teori: Uygulanan bölgede lölal vazodilatasyon oluşturarak ağrıyı azaltabilmektedir (196).

Uygulamada frekans, amplitüd ve akım geçiş süresine göre beş farklı TENS modülü bulunmaktadır.

Konvansiyonel TENS (Geleneksel TENS): En sık kullanılan yüksek frekanslı, düşük ve kısa akım süreli uygulama yöntemidir. Akım süresi 50-100 mikrosaniye, 60-80 Hertz (Hz), kontraksiyon oluşturmada ve rahatsızlık hissi vermeden hafif karıncalanma oluşturacak şekilde ortalama 10-30 miliamper (mA) amplitüd ile uygulama yapılır. Etki 10-15 dk'da başlar ve 25-30 dk'dan uzun süre uygulama yapılabilir (199).

Burst tarzında TENS: Alçak ve yüksek frekanslı akımların birbirini izleyen uyarılarıyla uygulanan TENS formudur. Etkisi geç ortaya çıkar ancak etki uzun süre devam eder. Gözle görülen kas kontraksiyonları meydana gelir (196).

Kısa şiddetli TENS: Tetanik veya hastanın tolere edebileceği ölçüde belirgin kas kontraksiyonu oluşturacak yüksek akım şiddetinde, yüksek frekans (50-150 Hz) ve uzun akım geçiş süresine (150-200 mikrosaniye) sahip TENS uygulamasıdır (196,198). Tedavi süresi 15-30 dk arasındadır ve bu süre diğer TENS uygulamalarına göre kısadır. Hastalara kısa sürede yüksek uyarı verildiği için tolere edilmesi güç bir yöntemdir.

Akupunktur benzeri TENS: Gözle görülebilen kontraksiyon oluşturan ve hastayı rahatsız etmeyecek derecede yüksek akım şiddeti (50-60 mA), uzun akım süreli (150-200 mikrosaniye), düşük frekanslı (2-4 Hz) TENS formudur. Etkisi geleneksel TENS'e göre geç başlamasına rağmen uygulamadan birkaç saat sonrada etki devam eder (200). Geniş bir alanda ağrı varsa, cilt duyarlılığı azalmışsa, yansıyan ağrı veya ağrının kaynağı derin dokular olarak düşünülüyorsa akupunktur benzeri TENS kullanılmalıdır (201). Küçük çaptaki C lifleri üzerinden etki gösterdiği düşünülmektedir (200).

Modifiye edilmiş TENS: Otomatik olarak frekans ve amplitüdün değiştiği TENS uygulamasıdır (196).

TENS Endikasyonları:

- Osteoartrit
- Yumuşak dokunun akut ve kronik ağrılı patolojileri
- Postoperatif ağrı
- Epikondilit
- Romatoid artrit
- Nöropatik ağrı
- Fibromiyalji
- İnme
- Spinal kord yaralanması
- Fantom ağrı

TENS kontrendikasyonları:

- Gebeliğin ilk üç ayı
- Göz, mukoza üzerine ve karotis sinüs yakınına direkt uygulamalar
- Kalp pili veya kardiyak problemi olan hastalarda göğüs ön duvarı uygulamaları
- Bilinç durumu iyi olmayan, epilepsi öyküsü olan veya iletişim güçlüğü olan kişiler (199).

Ultrason

İnsan kulağı 16-20 000 Hz arasındaki sesleri duyar. US 20 000 üzerindeki ses dalgalarına denir. Tedavide genellikle 0.7-3.3 Mega Hertz (MHz) frekans aralığında US dalgaları kullanılır. US'nin termal ve non-termal olmak üzere birçok özelliği vardır (202).

Ultrason Terminolojisi

Güç: Birim zamanda oluşan ses enerjisinin miktarıdır ve birimi Watt'tır (W).

Yoğunluk-Şiddet: US başlığının birim alanının ürettiği güçtür. Birimi W/cm^2 'dir. Fizik tedavi uygulamaları esnasında maksimum kullanılan US yoğunluğu $3 W/cm^2$ 'dir (109).

Devamlı US: Tedavi süresinin %100'ünde US enerjisi üretilir.

Kesikli US: Tedavi süresince US dalgaları belirli periyotlarda kesilir ve yeniden verilir.

İş Döngüsü: US üretiminin yapıldığı sürenin toplam tedavi süresine oranıdır. Devamlı US'de iş döngüsü 1:1 yani %100'dür. Kesikli US'de 1:5 ya da %20'lik iş döngüsü vardır. Cihaz 2 milisaniye dalga üretirken 8 milisaniye dalga üretmez.

Frekans: Saniyede üretilen dalga sayısıdır. Derin dokuların (5 cm) ısıtılması için 1 MHz, yüzeysel dokuların (1-3 cm) ısıtılması için 3 MHz frekansında US kullanılmalıdır (203).

Etkin Işınım Alanı: US başlık yüzeyinin aktif US dalgası üreten alanıdır. US aracılığıyla tedavi edilecek alan etkin ışınım alanının 2-3 katı olmalıdır (204).

Ultrason etkileri

Termal etkiler: Biyolojik alanın absorpsiyon karakteristiği ve dokular arası yüzeylerde dalgaların yansımaya bağlı olarak US enerjisi yayılım gösterir. Kollajen içeriği yüksek olan dokularda daha fazla ısı oluşturur (205). US yağ dokuda enerjisini çok kaybetmeden derin dokulara ulaşır, arter ve venlerde dilatasyon yapmasına bağlı olarak kan akımı artar, doku iyileşmesini hızlandırır, kas spazmını azaltır, membran geçirgenliğini artırır, kollajen liflerin elastikiyetini artırır (206,207). Dokularda sıkışma ve gevşeme yaparak mikromasaj oluşturur buna bağlı olarak hücreler arasındaki sıvı değişimi hızlanır ve US hücre geçirgenliğinde artış sağlar. Miyelinsiz C liflerinin US'ye duyarlılığı fazladır. US periferik sinirlerde geçici bloklar oluşturabilmektedir (208). Başlığın sürekli hareket ettirilmesi homojen bir ısı dağılımı sağlar.

Non termal etkiler: İçinde çözünmüş halde gazlar bulunan sıvıya US uygulandığında gevşeme fazında basıncın düşmesine bağlı olarak baloncuklar oluşabilir. Sıkışma fazında ya bu baloncuklar sıvı içinde tekrar çözünür ya da birleşerek daha büyük kabarcıklar meydana getirirler. Basınç değişikliği sonucunda oluşan bu duruma kavitasyon denir. Tedavi dozlarında ortaya çıkan formuna dengeli kavitasyon, daha yüksek dozlarda oluşan formuna ise dengesiz kavitasyon denilmektedir. Bu baloncuklar hızla büyüüp patlayabilirler, bunun sonucunda ani ısı artışı ve serbest radikal oluşumu gözlenir ve dokuda nekroz, kanama ve hemoliz gibi doku zedelenmesi bulguları görülebilir (209–211). US fibroblast aktivitesini artırır böylece dokuların yenilenmesine katkıda bulunur. Kesikli US kemik iyileşmesi üzerine olumlu etkiler gösterir (205).

Uygulama Yöntemleri

Doğrudan temas tekniği: US başlığı ile uygulanan cilt bölgesi arasında sadece iletken özellikteki jel vardır. Tedavi başlığının sabit tutularak uygulandığı yöneme sabit teknik denir. Küçük bir alanda hızlı bir ısı artışı yapabileceği için düşük dozlarda ve nadiren kullanılır. US başlığının cilt üzerinden hiç kaldırılmadan ileri, geri, dairesel ve sekiz çizecek şekilde uygulanmasına hareketli teknik denilmektedir.

Fonoferez: Topikal ilaçların cilt üzerinden emilimini artırmak ve daha derin dokulara penetrasyonunu sağlamak amacıyla uygulanan US yöntemidir. Analjezik, antiinflamatuvar, anestezik ve steroid içeren ilaçlar kullanılabilir (212). 3 MHz frekansta 1:5 kesikli modda, 0.5-0.75 W/cm² yoğunlukta, 5-10 dk yapılan uygulama ile ilaç penetrasyonu en etkin şekilde sağlanmaktadır (213).

Su içi uygulama tekniği: Girintili çıkıntılı dar alanları, dokunma ile ağrılı alanları ve geniş yüzeyli alanları tedavi etmek için kullanılan yöntemdir. Başlık cilt yüzeyine 1-2 cm mesafede ve yüzeye paralel tutularak longitudinal hareketler ile uygulanır.

Su yastığı tekniği: Düzensiz kemik yüzeylerde gazı alınmış su ile dolu plastik keseler kullanılabilir. Su içi uygulamaya uygun olmayan bölgelerde kullanılır. Nadiren kullanılan bir tekniktir.

Endikasyonlar:

- Yumuşak doku romatizmaları
- Dejeneratif eklem hastalıkları
- Ankilozan Spondilit, Romatoid Artrit gibi hastalıkların kronik dönemleri
- Eklem kontraktürleri, travma ve yanıklara bağlı skar dokuları
- Bursit tendinitlerin kronik dönemleri
- Ağrı kontrolü
- Dupuytren kontraktürü
- Tendon yaralanması
- Refleks sempatik distrofi
- Karpal tünel sendromu
- Dermal ülserler
- Ameliyat insizyonları

- Kemik fraktürleri

Kontrendikasyonlar:

- Gebelik
- Malign tümörler
- Merkezi sinir sistemi dokuları
- Metilmetakrilat çimento veya plastik materyaller içeren protezler
- Akut inflamasyon
- Tromboflebit
- Kalp pili
- Üreme organları
- Kırıklar (yüksek doz US kırık iyileşmesi olumsuz etkiler ve ağrı oluşumuna neden olabilir, düşük dozda uygulanması kırık iyileşmesini hızlandırır.)
- Büyümekte olan epifiz plakları
- Meme implantları (214).

Lazer

Lazerler etki şekillerine göre fotokoagülatör, fotoradyan, soğuk (yumuşak) ve cerrahi (sıcak) olmak üzere dört alt gruba ayrılır (215). Medikal tedavide Helyum Neon (HeNe) ve Galyum Arsenik (GaAr) veya Alüminyum Galyum Arsenik (AlGaAr) lazer olmak üzere iki formu mevcuttur (216).

Dalga boyu 632-802 nanometre (nm) ve çıkışı 2-6 milivolt (mV) olan HeNe lazer enerjilerinin % 50'den fazlası deri yüzeyinin 1 cm'den az bir kısmına penetre olduğu için yüzeysel bir fiziksel gazdır. Dokulara 0.95 miliwatt (mW), 14-29 milijoule (mj) enerji ve 15-30 s olarak uygulama yapılır. Dokularda termal etkiden ziyade fotokimyasal etki ortaya çıkarırlar (217).

800-1000 nm dalga boyunda, çıkışı 2-8 mV olan GaAr lazer yarı iletken özellik gösterir. Sistem üzerine elektrik enerjisi uygulanarak yarı iletken maddeler arasından yükseltilmiş enerji elde edilir. Penetrasyon derinliği daha fazla olduğu için kas, tendon, fasya ve eklem üzerindeki etkileri daha fazladır (217).

Düşük yoğunluklu lazer tedavisi yarı iletken diod ile üretilir. 100-200 mW enerjili, uygulama süresi saniyeler ve dakikalar arasında olan dokuda ortalama 1 °C derece olmak üzere belirgin sıcaklık değişikliği oluşturmeyen tedavi yöntemidir (216).

Lazerin etkisi birkaç mekanizma ile açıklanmıştır. Antiinflamatuvar ilaçlar gibi Siklooksijenaz-2 enzim inhibisyonu ve Prostaglandin E2 seviyesinde azalma sağlar (218). Endojen endorfin üretimini artırır (219). A ve C liflerinin uyarılmasının engellenmesi ile sinir iletiminde engellenme ve ağrı eşiğinde yükselme olur (220). Kondrosit apoptozunun ve sinoviyal membran inflamasyonunun engellenmesi aracılığıyla kırıldak rejenerasyonuna katkı sağlar (221). Nitrik oksit düzeyini artırır buna bağlı olarak vazodilatasyon oluşur ve bölgedeki kan akımı artar, dokuların iyileşmesine katkı sağlar (220).

Endikasyonlar:

- Osteoartrit
- Romatoid artrit
- Karpal tünel sendromu
- Lenfödem
- Periartrit
- Spor yaralanması
- Tendinit ve tenosinovit
- Kırıklar
- Kas spazmları
- Fibromiyalji sendromu
- Yanıklar
- Ülser
- Yara iyileşmesi
- Kök nevraljileri
- Migren

Kontrendikasyonlar:

- Gebelik
- Epilepsi
- Göz üzerine
- Yeni doğanda kapanmamış fontanel üzerine
- Kanser
- Kalp pili
- Tiroid bezi gibi endokrin dokuların üzerine
- Enfeksiyonlu deri hastalıkları
- Variköz venlerin olduğu bölge
- Fotosensitif ilaç kullanım süresi boyunca
- Menstrüasyonda (217).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 ETİK KURUL İZNİ

Çalışma için T.C. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 01.04.2021 tarih ve 2021/52 sayılı kararı ile etik kurul onayı alındı. Çalışmamız Helsinki bildirisine uyumlu bir şekilde gerçekleştirildi.

3.2 HASTALARIN TOPLANMASI

Çalışma prospektif, randomize çift kör olarak planlandı. Nisan 2021-Şubat 2022 tarihleri arasında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'ne en az 6 haftadır devam eden omuz ağrısı yakınması ile başvuran klinik, fizik muayene ve görüntüleme yöntemleri ile rotator manşet tendinopati tanısı konmuş 18-75 yaş arası 87 hasta uygunluk açısından değerlendirildi. Dört hasta tedavisini tamamlamak istemediği için, dört hasta tedavinin 2. haftasında ağrıları geçtiği için, bir hasta özel nedeni olduğu için, bir hasta tedavi başlangıcında Covid-19 olduğu için, bir hasta tedaviye başladıktan sonra Covid-19 teması olduğu için, iki hasta kontrollerine gelmediği için, bir hasta tedavi sonrasında el tendon yaralanması operasyonu geçirdiği için, üç hasta tedavisine başka bir merkezde devam etmek istediği için çalışmadan dışlandı. Kriterleri karşılayan 70 hasta ile çalışma gerçekleştirildi.

3.3 ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ

- En az 6 haftadır devam eden omuz ağrısı
- 18-75 yaş arasında olma
- Rotator manşet tendinopati tanısı almış olma
- Anketleri tamamlayabilme yeterliliği olma

3.4 DIŞLAMA KRİTERLERİ

- Bilinen inflamatuvar romatizmal hastalık
- Metabolik kemik hastalığı
- Akut/kronik merkezi sinir sistemi hastalığı (inme, multipl skleroz, Parkinson hastalığı, Alzheimer hastalığı vb.)
- Periferik sinir sistemi hastalığı (polinöropati, pleksopati)
- Gebelik

- Aktif enflamasyon
- Omuz eklem operasyon öyküsü
- Rotator manşet total rüptür öyküsü
- Son 3 ay içinde omuz eklem içi enjeksiyon öyküsü
- Son 3 ay içinde Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon tedavisi alma öyküsü
- Adeziv kapsülit
- Kök basısına neden olan servikal disk hernisi
- Malignite
- Psikiyatrik hastalık ve ilaç kullanımı
- Fibromiyalji sendromu

3.5 ÇALIŞMA PROTOKÜ

Çalışmaya dahil edilen hastalara çalışma hakkında bilgi verildikten sonra aydınlatılmış onamları alındı. Tüm hastaların klinik ve sosyodemografik özellikleri (yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, medeni durum, eşlik eden hastalıklar, kullandığı ilaçlar, dominant el, semptom süresi, kilo, boy, vücut kitle indeksi (VKİ), ağrı sınırında aktif EHA (fleksiyon, abduksiyon, iç ve dış rotasyon) goniometri ile ölçülüp kaydedildi.

Hastaların 10 cm’lik bir Vizüel Analog Skala (VAS) kullanılarak gece, istirahat ve aktivite sırasındaki ağrı düzeyleri kaydedildi. Tüm hastaların omuz ağrı ve fonksiyonel durumları “Kol, Omuz ve El Yaralanmaları Anketi (DASH)”, “Omuz Ağrı Dizabilite İndeksi (OADİ)” ve “Constant Murley Skoru (CMS)” ölçekleri ile değerlendirildi. Kuvvet değerlendirmesi “El Kavrama Gücü Testi (EKGT)” ölçeği ile yapıldı. Hastaların anksiyete ve depresyon semptomlarının değerlendirilmesinde “Beck Anksiyete Envanteri (BAE)” ve “Beck Depresyon Envanteri (BDE)” tercih edildi. Hastaların uyku kaliteleri “Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ)” ile değerlendirildi. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde “Kısa Form-36 (SF-36)” kullanıldı.

Çalışmaya dahil edilen hastalar randomize olarak US (Grup 1) ve Lazer (Grup 2) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Her iki gruptaki hastaların omuz bölgelerine 20 dk sıcak paket, 20 dk TENS, EHA, Codman, skapular stabilizasyon ve izometrik güçlendirme egzersiz programı verildi. Egzersiz programı hastalara bir kez hastanede gösterildi. Aynı egzersizleri günde 3 kez her hareketin 10 tekrar yapılması şeklinde

program düzenlendi. Grup 1'deki hastalara (n = 35) US tedavisi 1.2 W/cm² dozunda, 1 MHz frekansında 8 dakika hareketli teknik kullanılarak kesikli modda uygulama yapıldı. Grup 2'deki hastalara (n = 35) düşük yoğunluklu lazer tedavisi 4 joule/cm² dozunda, 5 noktaya, her nokta için 60 s olacak şekilde uygulandı. Fizik tedavi uygulaması her iki grupta da haftada 5 gün olmak üzere toplam 15 seans uygulandı.

Çalışmaya alınan hastalar tedavi öncesinde, tedavi bitiminden sonraki 1. hafta, 4. hafta ve 12. hafta kontrollerinde değerlendirildi. Hastalar tedavi öncesi, tedavi sonrası 4. ve 12. hafta kontrollerinde DASH, OADİ, CMS, EKG, BDE, BAE, PUKİ, SF-36 ölçekleri kullanılarak değerlendirildi. Tedaviden sonra 1. haftada hastaların değerlendirilmesinde DASH, OADİ, CMS, EKG ölçekleri kullanıldı.

3.6 DEĞERLENDİRMEDE KULLANILAN ÖLÇEKLER

3.3.1 Vizüel Analog Skala:

10 cm'lik tek bir çizgiden oluşan ve ağrı şiddetini değerlendiren bir skaladır. 10 cm'lik çizgi üzerinde ağrı şiddeti işaretlenir. Skalada başlangıç noktası; hiç ağrı yok, son nokta; hayatta karşılaşılan en şiddetli ağrı olarak ifade edilmiştir. Hesaplama yapılırken işaretlenen nokta ile başlangıç noktası arasındaki mesafe ölçülür. Skorun artması ağrının şiddetinin arttığını gösterir.

3.3.2 Kol, Omuz ve El Yaralanmaları Anketi:

Kol, Omuz ve El Yaralanmaları (Disabilities of the Arm Shoulder and Hand-DASH) Anketi Dünya Sağlık Örgütü modeli temel alınarak 1994'te American Academy of Orthopedic Surgeons tarafından geliştirilen, üst ekstremité yaralanmalarında fonksiyon ve özürü değerlendiren bir ankettir. Anket hasta tarafından doldurulur ve hastanın kendi bakış açısı ile semptomları ve fonksiyonel durumu hakkında bilgi verir. Üst ekstremité yaralanması sonucu gelişen aktivite limitasyonu, özürü, boş zaman aktiviteleri ve işe katılımının değerlendirilmesini sağlar (222,223).

Anket üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm 30 sorudan oluşur; 21 soru hastanın günlük yaşam aktiviteleri esnasındaki zorlanmasını, 5 soru semptomları (ağrı, aktivite ile ilişkili ağrı, karıncalanma, sertlik, güçsüzlük), geriye kalan 4 sorunun her biri de sosyal fonksiyon, iş, uyku ve hastanın kendine güvenini değerlendirir. Bu bölüm hastanın fonksiyon/semptom (DASH-FS) skorunu belirler. Birinci bölümdeki sorulara ek

olarak 4 soru içeren ve hastanın isteğine bağlı cevap verilen İş Modeli (DASH- W) hastanın çalışma hayatındaki özürünü belirler.

Yüksek performans isteyen ve 4 sorudan oluşan son kısım Sporlar-Müzişyenler Modeli spor yapan veya müzikle uğraşan hastaların özür seviyelerini belirler. Tüm sorularda hasta 5 puanlı Likert sisteminde kendine uygun olan yanıtı işaretler. 1: zorluk yok, 2: hafif derecede zorluk, 3: orta derecede zorluk, 4: aşırı zorluk, 5: hiç yapamama.

Her bir bölümden 0-100 arasında bir sonuç elde edilir. 0: hiç özür yok 100: maksimum seviyede özür. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Düğer ve ark'ı tarafından 2006 yılında yapılmıştır (224).

3.3.3 Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi:

Omuz ağrı ve dizabilitesini değerlendirmek için geliştirilmiştir. İki alt ölçekte toplam 13 maddeden oluşan sorular vardır. Ağrıyı değerlendiren 5 soruluk ve dizabiliteyi değerlendiren 8 soruluk ölçekleri içerir. OADİ'nin iki versiyonu vardır.

Orijinal versiyonda her bir madde VAS'ta puanlanmıştır ve ikinci versiyonda sayısal derecelendirme skalasında puanlanan maddeler vardır. Orijinal versiyonda Roach ve ark. tarafından hastaya geçen haftaki omuz sorunu ile ilgili deneyimlerini en iyi temsil eden her madde için VAS'a bir işaret koymasla talimatı verilir (225). Her bir alt ölçek toplanır ve 100 üzerinden bir puana dönüştürölür. 100 üzerinden puan vermek için iki alt ölçeğin ortalaması alınır, daha yüksek puan daha fazla bozulma veya sakatlık olduğunu gösterir. İkinci versiyonunda Williams ve ark. VAS 0-10 ölçeğı ile değıştirilir ve hastadan ağrıyı veya engelliliğı en iyi tanımlayan sayıyı daire içine alması istenir (226). Toplam puan VAS versiyonu ile tamamen aynı şekilde elde edilir. Her ölçekte hastalar sadece bir maddeyi uygun değil olarak işaretleyebilir ve madde toplam puandan çıkarılır. İkidenden fazla madde uygulanamaz olarak işaretlenirse puan hesaplanamaz. Bumin ve ark. tarafından OADİ ölçeğinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (227).

3.3.4 Constant Murley Skoru:

1987 yılında omuz fonksiyonlarını değerlendirmek ve tanı konulmasına yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiştir (228). Ağrı, günlük yaşam aktiviteleri, kuvvet ve eklem hareket açıklığının değerlendirildiğı dört alt kısımdan oluşur. Ağrı 15 puan, günlük yaşam aktiviteleri 20 puan, kuvvet 25 puan, EHA 40 puan olmak üzere 100 puan üzerinden

hesaplama yapılır. Son 24 saat içerisinde ağrının hiç olmaması 15, hafif düzeyde ağrı 10, orta düzeyde ağrı 5, aşırı ağrı 0 olarak puanlanır.

Günlük yaşam aktiviteleri kendi içinde 4 sorudan oluşur. Omuz problemi uykudan uyandırmıyor ise 2, ara sıra uyandırıyor ise 1, her gece uyandırıyor ise 0 olarak puanlama yapılır. Omuz problemi normal günlük yaşam aktivitelerinizi yapmanızı etkilemiyor ise 4 puan, hafif derecede etkiliyor ise 2 puan, ciddi düzeyde etkiliyor ise 0 puan alır. Omuz ağrısı eğlence aktivitelerini etkilemiyor ise 4 puan, hafif derecede etkiliyor ise 2 puan, ciddi derecede etkiliyor ise 0 puan verilir. El bel seviyesinin altında rahat kullanılabiliyorsa 0, bel seviyesinin üstünde rahat kullanıyorsa 2, sternum/ksifoide kadar 4, boyun seviyesi 6, baş üstüne kadar 8, baş üstünde 10 puan verilir.

Eklem hareket açıklığı fleksiyon ve abduksiyon 0-30 derece 0 puan, 31-60 derece 2 puan, 61-90 derece 4 puan, 91-120 derece 6 puan, 121-150 derece 8 puan, >151 derece 10 puan olarak not edilir. Dış rotasyonda el başın arkasında dirsek önde 2, el başın arkasında dirsek arkada 2, el başın üstünde dirsek önde 2, el başın üstünde dirsek arkada 2, kolun tam elevasyonu 2 puan olmak üzere toplam 10 puan elde edilir. İç rotasyonda el bacağın yanında ise 0, el kalçanın arkasında 2, el sakroiliak eklem üzerinde 4, el belde 6, el 12. Torasik vertebra düzeyinde 8, el interskapular bölgede ise 10 puan alır.

Kuvvet dinamometre ile değerlendirilir. Değerlendirme sırasında hasta ayakta, ayaklar omuz genişliğinde açık olmalıdır. Kol 90 derece abduksiyonda ve skapular planda olmalıdır. Kol 90 dereceye kaldırılamıyorsa 0 puan verilir. Dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda avuç içi yere bakacak şekilde ayarlanır. Hastadan dinamometreyi 5 sn boyunca çekmesi istenir. Üç deneme yapılarak hastanın aldığı en yüksek puan kaydedilir. Her deneme arasında 1 dk ara verilir. Maksimum 25 puan alınır. Toplamda 0-100 puan arasında skor elde edilir. 100 puan en iyi fonksiyonu gösterir. Çelik tarafından 2016 yılında Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (229).

3.3.5 El Kavrama Gücü Testi:

1992 yılında Hamilton ve ark'ı tarafından el ve ön kol kaslarının maksimum izometrik kasılma gücünü test etmek amacıyla geliştirilmiştir. Testin uygulanabilmesi için el kavrama dinamometresi gereklidir. Kavrama gücü hasta sandalyede oturur pozisyonda değerlendirilmelidir. Dirsekler gövdeye yakın pozisyonda ve 90 derece fleksiyonda, ön kol ve el bileği nötral pozisyonda tutulur. Ölçüm yapılacak kişiden dinamometreyi kavrayarak

yapabileceği en kuvvetli şekilde sıkması istenir. Birer dakikalık aralar ile üç kez ölçüm yapılır. Test sonucu üç ölçümün ortalaması hesaplanarak yapılır. Ölçüm için norm değerler: 20-69 yaş erkeklerde 40-47 kg (sol el 2 kg daha az), kadınlarda 24-30 kg (sol el 1,5-2 kg daha az) (230).

3.3.6 Beck Depresyon Envanteri:

Beck Depresyon Envanteri depresif semptomların sıklığını belirlemek amacıyla yaygın bir şekilde kullanılan ölçektir. 1961 yılında Beck ve ark'ı tarafından geliştirilmiş olup 1978 de ve son olarak 1996 yılında DSM IV kriterlerine göre revize edilen ölçek birçok dile çevrilmiş ve birçok araştırmada kullanılmıştır (231,232). Farklı popülasyonla ve kültürel gruplar arasında yapılan çok sayıda çalışmada güvenilirliği ve geçerliliği kabul edilmiştir. 21 sorudan oluşan ölçek katılımcıların veya hastaların kendisi tarafından doldurulmaktadır ve son iki haftadaki semptomlar dikkate alınmaktadır. Her soru 0-3 arasında derecelendirilmektedir. 0 semptom yok, 3 ciddi düzeyde semptom varlığını gösterir. Ölçekte yer alan her maddenin toplanması ile toplam skor elde edilir. Minimum 0 maksimum 63 puan alınmaktadır. Yüksek skor alınması semptomların ciddiyetini gösterir. Skorlamada 0-13 arası puan alınması depresyon belirtilerinin olmadığını işaret ederken, 14-19 arası puan alınması hafif şiddetli, 20-28 arası puan orta şiddetli, 29-63 arası puan alınması şiddetli depresyonu işaret eder. Aktürk ve ark'ı tarafından 2005 yılında Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (233).

3.3.7 Beck Anksiyete Envanteri:

Beck ve ark'ı tarafından 1988 yılında depresyondan bağımsız olmak üzere anksiyete semptomlarını değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir (234). Geliştirildikten sonra çok sayıda dile çevrilmiş ve çok sayıda klinik çalışmada tercih edilmiştir. Katılımcıların kendisi tarafından doldurulan 21 maddeden oluşan bir ölçektir. 0: hiç etkilemedi, 1: hafif, 2: orta, 3: ciddi düzeyde etkiledi şeklinde puanlama yapılır. Toplam skor 0-63 arasında değişmektedir. Yüksek puan alınması yüksek anksiyete düzeyini işaret etmektedir. 8-15 arası puan hafif düzeyde anksiyete, 16-25 arası puan orta düzeyde anksiyete, 26-63 arası puan şiddetli düzeyde anksiyeteyi düşündürür. Ulusoy ve ark'ı tarafından 1998 yılında Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (235).

3.3.8 Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi:

Buyse ve ark'ı tarafın 1989 yılında geliştirilen PUKİ katılımcılar tarafından doldurulan uyku kalitesini ve son 1 ay içerisinde uyku ile ilgili birçok durumu değerlendirmeyi sağlayan bir ölçektir (236). 19 madde içeren ölçek, başlıca yedi komponenti değerlendirmektedir. Subjektif uyku kalitesi, uyku gecikmesi, uyku süresi, uyku etkinliği, uyku bozuklukları, uyku ilaçları kullanımı ve gündüz işlev bozukluğu bu yedi komponenti oluşturmaktadır. Yedi komponent skorunun toplamıyla 0-21 arasında değişen toplam skor elde edilir. Toplam skor 6 veya daha büyük ise, kötü uyku kalitesini gösterir. Ağargün ve ark'ı 1996 yılında ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmışlardır (237).

3.3.9 Kısa Form-36:

Sağlık politikası değerlendirmelerinde, genel nüfus anketlerinde, klinik uygulamalarda ve araştırmalarda kullanılmak üzere tasarlanmıştır (238). 8 alanı değerlendiren 8 alt ölçek içermektedir:

- Fiziksel fonksiyon (FF) (10 madde)
- Fiziksel rol güçlüğü (FRG) (4 madde)
- Emosyonel rol güçlüğü (ERG) (3 madde)
- Enerji/canlılık (EC) (4 madde)
- Ruhsal sağlık (RS) (5 madde)
- Sosyal işlevsellik (Sİ) (2 madde)
- Ağrı (A) (2 madde)
- Genel sağlık algısı (GSA) (5 madde)

SF-36 ölçeğinde her alan için ayrı ayrı skor elde edilmektedir. Koçyiğit ve ark'ı Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmıştır (239).

Ölçek içerisinde şiddeti artan ve azalan sorular bir arada yer almaktadır. Bu yüzden skorlamada belirli soruların maddeleri değiştirilerek skorlanmaktadır:

- 1, 2, 20, 22, 34 ve 36. sorularda 1. madde 100'e, 2. madde 75'e, 3. madde 50'ye, 4. madde 25'e, 5. madde 0'a karşılık gelir.
- 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ve 12. sorularda 1. madde 0'a, 2. madde 50'ye, 3. madde 100'e karşılık gelir.

- 13, 14, 15, 16, 17, 18 ve 19. sorularda 1. madde 0'a, 2. madde 100'e karşılık gelir
- 21, 23, 26, 27 ve 30. sorularda 1. madde 100'e, 2. madde 80'e, 3. madde 60'a, 4. madde 40'a, 5. madde 20'ye, 6. madde 0'a karşılık gelir.
- 24, 25, 28, 29 ve 31. sorularda 1. madde 0'a, 2. madde 20'ye, 3. madde 40'a, 4. madde 60'a, 5. madde 80'e, 6. madde 100'e karşılık gelir.
- 32, 33 ve 35. sorularda 1. madde 0'a, 2. madde 25'e, 3. madde 50'ye, 4. madde 75'e, 5. madde 100'e karşılık gelir.

Fiziksel fonksiyon skoru için 3-12. soruların skoru toplanır ve 10'a bölünür. Fiziksel rol güçlüğü skoru için 13-16. soruların skoru toplanır ve 4'e bölünür. Emosyonel rol güçlüğü için 17-19. soruların skoru toplanır ve 3'e bölünür. Enerji/Canlılık skoru için 23, 27, 29 ve 31. soruların skoru toplanır ve 4'e bölünür. Ruhsal sağlık skoru için 24, 25, 26, 28 ve 30. soruların skoru toplanır ve 5'e bölünür. Sosyal işlevsellik skoru için 20 ve 32. soruların skoru toplanır ve 2'ye bölünür. Ağrı skoru için 21 ve 22. soruların skoru toplanır ve 2'ye bölünür. Genel sağlık algısı skoru için 1, 33, 34, 35 ve 36. soruların skoru toplanır ve 5'e bölünür. Skorlar 0-100 arasında değişmektedir. Yüksek skorlar yaşam kalitesinin yüksekliğini, düşük skorlar yaşam kalitesinin düşüklüğünü işaret etmektedir.

3.7 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 24.0 istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Araştırma grubu tanımlayıcı bulguları kategorik değişkenler için sayı ve yüzde dağılımları, numerik değişkenler için ortalama ve standart sapma (SS), en küçük ve en büyük değerler şeklinde verilmiştir. İki ayrı tedavi grubunun tanımlayıcı bulguları arasındaki fark değerlendirilirken kategorik veriler için Pearson Ki-kare ve Fisher Ki-kare testi, numerik değişkenler için iki grup $n > 30$ olduğu için merkezi limit teoremine dayanarak normal dağılım bakılmaksızın T testi kullanılmıştır. Tedavi gruplarının kendi içlerinde tedavi öncesi, tedavi sonrası 1. hafta, 4. hafta ve 12. hafta verilerini karşılaştırırken numerik veriler için normal dağılıma uygunluk Kolmogorov-Smirnov, histogram ve Q-Q Plots grafikleri ile değerlendirildikten sonra Friedman testi kullanılmıştır. Friedman testi sonrası anlamlı çıkan sonuçlarda anlamlılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak için bonferroni düzeltmesi ile wilcoxon işaretli sıralar analizi uygulanmıştır. Kategorik veriler için ise Cochran Q testi yapılmıştır. Cochran Q testi sonrası anlamlı çıkan sonuçlarda anlamlılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak için Mc Nemar testi uygulanmıştır. Gruplar arası karşılaştırmada kategorik veriler için Pearson Ki-kare ve Fisher Ki-kare testi, numerik değişkenler için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$, düzeltilmiş anlamlılık düzeyi $p < 0.001$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Tanımlayıcı Tablolar

Çalışmaya katılan hastaların tanımlayıcı özellikleri Tablo 8’de gösterilmektedir. Hastaların yaş, cinsiyet, VKİ, komorbid hastalık, semptom süresi gibi sosyodemografik özellikleri açısından anlamlı farklılık izlenmedi (hepsi için $p > 0.05$).



Tablo 8. Rotator manşet tendinopatili hastaların sosyodemografik özellikleri

	Ultrason (n = 35)	Lazer (n = 35)	p
Yaş Ort ± SS, (min-max)	51.7 ± 8.8, (30-64)	49.9 ± 9.4 (25-65)	0.410**
Cinsiyet n, (%)			1.000*
Kadın	20, (57.1)	20, (57.1)	
Erkek	15, (42.9)	15, (42.9)	
VKİ (kg/m²) Ort ± SS, (min-max)	30.4 ± 5.8, (19.5-41.3)	29.1 ± 4.9, (18.4-38.7)	0.310**
Semptom süresi (ay)	13.6 ± 16.2, (2-66)	9.4 ± 11.2, (2-60)	0.210**
Ort ± SS, (min-max)			
Sigara n, (%)			
Evet	14, (40)	11, (31.4)	0.450*
Hayır	21, (60)	24, (68.6)	
Alkol n, (%)			
Evet	2, (5.7)	1, (2.9)	-
Hayır	33, (94.3)	34, (97.1)	
Medeni durum n, (%)			
Bekar	3, (8.6)	5, (14.3)	-
Evli	32, (91.4)	30, (85.7)	
Dominant el n, (%)			
Sol	3, (8.6)	2, (5.7)	-
Sağ	32, (91.4)	33, (94.3)	
Eğitim n, (%)			
Okuryazar	0, (0.0)	3, (8.6)	-
İlköğretim	25, (71.4)	20, (57.1)	
Lise	9, (25.7)	7, (20)	
Lisans	1, (2.9)	5, (14.3)	
Tedavi edilen omuz			
n, (%)			
Sağ	23, (65.7)	24, (68.4)	0.790*
Sol	12, (34.3)	11, (31.4)	
Ek hastalık n, (%)			
Var	18, (51.4)	21, (60)	0.640*
Yok	17, (48.6)	14, (40)	
Meslek n, (%)			
Çalışan	13, (37.2)	16, (45.7)	0.730*
Ev hanımı	18, (51.4)	13, (37.2)	
Emekli	4, (11.4)	6, (17.1)	

*kikare testi, **T testi

Tablo 9’da grupların başlangıç klinik özelliklerinin karşılaştırılması gösterilmektedir. Gruplar arasında ağrı, El kavrama gücü (EKG), iç ve dış rotasyon EHA bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (hepsi için $p > 0.05$). Fleksiyon ve abduksiyon EHA US grubunda anlamlı şekilde daha düşüktü (sırasıyla $p < 0.001$, $p = 0.004$). Gruplar arasında BAE, PUKİ skorları arasında anlamlı farklılık izlenmedi (sırasıyla $p = 0.600$, $p = 0.700$). BDE skorları lazer grubundaki hastalarda tedavi öncesinde daha yüksekti ($p = 0.010$). SF-36 alt başlıklarından ‘RS’, ‘EC’ ve ‘GSA’ skorları US grubunda anlamlı şekilde daha yüksekti (sırasıyla $p = 0.006$, $p = 0.002$, $p = 0.040$), diğer alt başlık skorları arasında anlamlı farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$)



Tablo 9. Rotator manşet tendinopatili hastaların tedavi öncesi klinik karakteristiklerinin karşılaştırılması

	Ultrason (n=35)	Lazer (n=35)	p
EHA:			
Fleksiyon	133.9 ± 26.8	153.1 ± 15.1	<0.001
Abduksiyon	110.0 ± 32.7	132.1 ± 29.1	0.004
İç Rotasyon	41.7 ± 21.6	34.7 ± 15.0	0.120
Dış Rotasyon	45.4 ± 19.4	42.0 ± 17.8	0.440
VAS:			
Aktivite	8.3 ± 1.5	8.6 ± 0.8	0.330
İstirahat	5.4 ± 0.8	5.4 ± 0.9	0.680
Gece	6.9 ± 1.9	7.6 ± 1.5	0.170
EKG Sağ	28.6 ± 9.6	29.6 ± 10.5	0.600
EKG Sol	28.1 ± 9.2	30.2 ± 9.7	0.300
SF-36: Ort ± SS			
FF	63.3 ± 16.93	60.3 ± 21.5	0.500
FRG	17.9 ± 33.52	33.6 ± 39.7	0.070
ERG	56.2 ± 44.11	49.5 ± 39.9	0.500
EC	64.1 ± 20.38	48.6 ± 20.3	0.002
RS	69.3 ± 14.41	58.9 ± 15.9	0.006
Sİ	67.5 ± 25.4	63.6 ± 20.4	0.470
A	34.8 ± 23.1	33.7 ± 20.9	0.840
GSA	55.9 ± 16.3	48.0 ± 16.4	0.040
BDE Ort ± SS	7.9 ± 5.9	12.5 ± 8.8	0.010
BAE Ort ± SS	13.1 ± 11.6	14.2 ± 8.5	0.600
PUKİ Ort ± SS	7.3 ± 3.9	7.6 ± 3.3	0.700

*kikare testi**T testi

4.2 Grup içi karşılaştırma analizleri

Ultrason tedavisi alan hastalarda ağrı, fonksiyon, EHA ve EKG skorlarının tedavi sonrası değişimleri Tablo 10'da gösterilmektedir. US grubunda DASH-FS, DASH-W, OADİ, VAS istirahat ve aktivite skorlarında tedavi sonrası takiplerde tedavi öncesi değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşme izlendi (hepsi için $p < 0.001$). CMS değerlerinde tedavi öncesi ile karşılaştırıldığı zaman tüm haftalar arasında anlamlı artış izlendi ($p < 0.001$).

Ultrason grubunda tedavi sonrasında EHA'da belirgin düzeyde artış izlendi. Tedavi sonrası değişimler analiz edildiğinde; fleksiyon EHA'da tedavi bitiminden sonraki 4 ve 12. haftalar arasında anlamlı farklılık izlenmezken ($p > 0.05$), diğer haftalar arasında anlamlı artış izlendi ($p < 0.001$). Abduksiyon, iç ve dış rotasyon EHA'da tedavi bitiminden sonraki 1. haftada tedavi öncesine kıyasla anlamlı artış (tümü için $p < 0.001$) izlenmekle birlikte; diğer haftalar arasında farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$).

Ultrason grubundaki hastaların sağ ve sol el için EKG skorlarında tedavi bitiminden sonraki 1. haftada tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artış ($p < 0.001$) izlenmekle birlikte diğer haftalar arasında anlamlı farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$).

Tablo 10.Ultrason grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası omuz fonksiyon, ağrı, eklem hareket açıklığı ve El Kavrama Gücü Testi ölçek skorlarının değişimi

Ultrason	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası 1.Hafta	Tedavi sonrası 4. Hafta	Tedavi sonrası 12.Hafta	P*
DASH-FS	51.8 ± 15.6	34.8 ± 21.9	28.1 ± 18.8	15.1 ± 17.5	<0.001
DASH-W	64.1 ± 20.9	45.9 ± 25.7	39.5 ± 24.3	19.7 ± 22.2	<0.001
OADİ:					
Ağrı	80.8 ± 17.3	47.5 ± 24.5	43.1 ± 30.2	25.6 ± 25.9	<0.001
Dizabilite	68.6 ± 19.1	41.1 ± 27.6	35.0 ± 24.0	18.0 ± 20.6	<0.001
Total	73.3 ± 17.7	43.0 ± 25.9	38.2 ± 26.1	20.3 ± 22.2	<0.001
CMS Total	60.5 ± 7.6	80.0 ± 13.8	88.9 ± 11.5	96.4 ± 5.2	<0.001
CMS-C+D	49.5 ± 5.7	58.9 ± 7.0	61.9 ± 5.7	64.5 ± 1.2	<0.001
VAS:					
Aktivite	8.3 ± 1.5	5.8 ± 2.4	4.5 ± 1.9	2.5 ± 2.3	<0.001
İstirahat	5.4 ± 0.8	3.0 ± 2.1	1.1 ± 1.7	0.5 ± 1.2	<0.001
Gece	6.9 ± 2.0	3.0 ± 2.7	1.0 ± 1.8	0.9 ± 1.5	<0.001
EHA:					
Fleksiyon	133.9 ± 26.8	168.1 ± 23.6	176.4 ± 12.8	180.0 ± 0.0	<0.001
Abduksiyon	110.0 ± 32.7	164.7 ± 29.6	171.3 ± 22.9	177.4 ± 15.2	<0.001
İç rotasyon	41.7 ± 21.6	79.9 ± 19.7	85.1 ± 13.1	90.0 ± 0.0	<0.001
Dış rotasyon	45.4 ± 19.5	81.0 ± 18.9	85.7 ± 12.2	90.0 ± 0.0	<0.001
EKG sağ	28.6 ± 9.6	32.2 ± 9.8	31.5 ± 9.9	33.5 ± 9.4	<0.001
EKGsol	28.2 ± 9.2	32.2 ± 8.6	31.9 ± 9.3	33.1 ± 9.3	<0.001

*Friedman testi

Tablo 11. Ultrason grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası duygudurum, uyku kalitesi ve yaşam kalitesi ölçek skorlarının değişimi

Ultrason	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası 4. Hafta	Tedavi sonrası 12.Hafta	P değeri
SF-36;				
FF	63.3 ± 16.9	78.4 ± 15.2	77.6 ± 20.3	<0.001
FRG	17.9 ± 33.5	60.7 ± 42.1	64.3 ± 43.0	<0.001
ERG	56.2 ± 44.1	84.8 ± 31.7	75.2 ± 39.9	0.001
EC	64.1 ± 20.4	70.7 ± 18.2	69.1 ± 18.0	0.070
RS	69.3 ± 14.4	73.8 ± 12.8	72.8 ± 15.6	0.021
Sİ	67.5 ± 25.4	80.2 ± 21.3	84.6 ± 19.5	0.001
A	34.8 ± 23.1	58.6 ± 26.1	69.2 ± 26.5	<0.001
GSA	55.9 ± 16.3	67.3 ± 12.7	70.0 ± 22.5	<0.001
BDE	7.9 ± 6.0	5.4 ± 5.2	5.0 ± 6.5	<0.001
BAE	13.1 ± 11.6	8.3 ± 7.3	8.1 ± 9.0	0.002
PUKİ	7.3 ± 3.9	4.5 ± 3.7	3.1 ± 3.4	<0.001

*Friedman testi, Ort ± SS

Ultrason grubundaki hastaların yaşam kalitesi, duygudurum ve uyku kalitesinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası takip değerleri Tablo 11’de gösterilmektedir. BDE, BAE, PUKİ skorlarında tedavi bitiminden sonraki 4. haftada tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı (tümü için $p < 0.05$) düşüş izlenmekle birlikte diğer haftalar arasında anlamlı farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$). Ayrıca tabloda gösterilmemekle beraber yapılan analizlerde US grubundaki hastaların 12. hafta değerlendirmelerinde uyku bozukluğu sıklığı tedavi öncesine göre anlamlı olarak azaldı (% 60 vs % 20, $p < 0.001$).

Ultrason grubundaki hastaların SF-36’ya göre yaşam kalitesi skorlarındaki değişim analiz edildiğinde; SF-36 ‘EC’ alt başlığı için başlangıç değerlerine göre sayısal artış izlenmesine karşın haftalar arası anlamlı farklılık izlenmedi ($p = 0.07$). SF-36 ‘FF’, ‘FRG’, ‘ERG’, ‘RS’, ‘GSA’ alt başlıkları için; tedavi öncesi değerler ile karşılaştırıldığı zaman tedavi bitiminden sonraki 4. ve 12. haftalarda anlamlı derecede artış görülürken (tümü için $p < 0.001$), tedavi bitiminden sonraki 4. ve 12. haftalar arasında

anlamalı farklılık izlenmedi (hepsi için $p > 0.05$). SF-36 ‘‘Sİ’’ ve ‘‘A’’ alt başlıkları için; tüm haftalar arasında anlamalı derecede artış izlendi (hepsi için $p < 0.001$).



Tablo 12. Lazer grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası fonksiyon, ağrı, eklem hareket açıklığı, El Kavrama Gücü Testi skorlarının değişimi

Lazer	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası 1.Hafta	Tedavi sonrası 4. Hafta	Tedavi sonrası 12.Hafta	P*
DASH-FS	50.4 ± 16.9	30.4 ± 17.8	29.5 ± 22.5	16.4 ± 19.5	<0.001
DASH-W	55.4 ± 20.8	37.5 ± 21.0	28.6 ± 24.0	16.1 ± 24.9	<0.001
OADI:					
Ağrı	77.5 ± 10.9	47.5 ± 20.8	43.3 ± 30.0	25.1 ± 28.9	<0.001
Dizabilite	63.5 ± 13.1	41.9 ± 19.4	35.8 ± 24.9	23.2 ± 26.6	<0.001
Total	68.9 ± 11.6	45.6 ± 19.0	38.7 ± 26.7	23.9 ± 27.1	<0.001
CMS Total	58.4 ± 4.7	81.8 ± 10.3	86.7 ± 9.9	95.4 ± 8.8	<0.001
CMS-C+D	49.1 ± 3.7	61.2 ± 5.0	63.2 ± 3.5	64.3 ± 2.0	<0,001
VAS:					
Aktivite	8.6 ± 0.8	5.7 ± 1.8	4.6 ± 2.0	2.7 ± 2.4	<0.001
İstirahat	5.5 ± 1.0	2.9 ± 1.4	2.0 ± 1.8	0.9 ± 1.4	<0.001
Gece	7.6 ± 1.5	3.5 ± 2.3	2.3 ± 2.1	1.1 ± 1.9	<0.001
EHA:					
Fleksiyon	153.1 ± 15.1	176.9 ± 9.9	180.0 ± 0.0	180.0 ± 0.0	<0.001
Abduksiyon	132.1 ± 29.1	175.1 ± 13.8	180.0 ± 0.0	180.0 ± 0.0	<0.001
İç rotasyon	34.7 ± 15.1	75.1 ± 22.8	90.0 ± 0.0	90.0 ± 0.0	<0.001
Dış rotasyon	42.0 ± 17.8	79.7 ± 16.4	90.0 ± 0.0	90.0 ± 0.0	<0.001
EKG Sağ	29.6 ± 10.5	30.1 ± 9.3	30.9 ± 8.7	33.1 ± 9.0	<0.001
EKG Sol	30.2 ± 9.8	31.1 ± 9.9	31.1 ± 8.7	32.5 ± 8.96	<0.001

*Friedman testi

Lazer grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrasındaki ağrı, fonksiyon, EHA ve EKG skorları Tablo 12’de gösterilmektedir. Lazer grubundaki hastaların DASH-FS, DASH-W, OADI skorlarında tedavi bitiminden sonraki 1. ve 4. haftalar arasında anlamlı fark izlenmezken (tümü için $p > 0.05$), diğer haftalar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüş izlendi (tümü için $p < 0.001$). Hastaların VAS aktivite ve istirahat skorlarında tedavi öncesi ile karşılaştırıldığı zaman tüm haftalar arasında anlamlı düşme izlendi ($p < 0.001$). VAS gece skorlarında tedavi bitiminden sonraki 4. ve 12. haftalar

arasında anlamlı farklılık izlenmezken; diğer haftalar arasında anlamlı düşüş izlendi ($p < 0.001$). CMS değerleri tedavi öncesi ile karşılaştırıldığı zaman tüm haftalar arasında anlamlı artış izlendi ($p < 0.001$).

Lazer grubunda tedavi sonrasında EHA'da belirgin düzeyde artış izlendi. Tedavi sonrası değişimler analiz edildiğinde; fleksiyon ve abduksiyon EHA için tedavi bitiminden sonraki 1. haftada tedavi öncesine göre anlamlı artış izlenirken ($p < 0.001$), diğer haftalar arasında anlamlı farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$). İç ve dış rotasyon EHA'da tedavi bitiminden sonraki 4. ve 12. haftalar arasında anlamlı farklılık gözlenmezken (tümü için $p < 0.05$); diğer haftalar arasında belirgin artış izlendi (tümü için $p < 0.001$).

Lazer grubundaki hastaların sağ ve sol el için EKG skorlarında tedavi bitiminden sonraki 1. haftada tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artış ($p < 0.05$) olmakla birlikte; diğer haftalar arasında anlamlı farklılık izlenmedi ($p > 0.05$).

Tablo 13. Lazer grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi, duygudurum, uyku kalitesi skorlarının değişimi

Lazer	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası 4. Hafta	Tedavi sonrası 12.Hafta	P*
SF-36:				
FF	60.3 ± 21.5	74.0 ± 19.7	77.4 ± 18.4	0.001
FRG	33.6 ± 39.7	64.3 ± 39.9	74.3 ± 36.6	<0.001
ERG	49.5 ± 39.9	66.7 ± 36.2	81.0 ± 32.6	0.001
EC	48.6 ± 20.3	63.4 ± 16.2	64.3 ± 23.6	<0.001
RS	58.9 ± 15.9	66.3 ± 14.0	70.7 ± 16.3	0.001
Sİ	63.6 ± 20.4	75.4 ± 21.2	83.5 ± 17.6	<0.001
A	33.7 ± 21.0	63.3 ± 27.3	74.4 ± 25.3	<0.001
GSA	48.0 ± 16.4	61.1 ± 22.9	65.3 ± 18.2	<0.001
BDE	12.5 ± 8.8	8.8 ± 9.1	8.4 ± 7.9	<0.001
BAE	14.2 ± 8.5	10.6 ± 8.4	9.4 ± 8.5	<0.001
PUKİ	7.6 ± 3.3	5.4 ± 4.2	4.9 ± 3.9	<0.001

*Friedman testi, Ort ± SS

Lazer grubundaki hastaların yaşam kalitesi, duygudurum ve uyku kalitesi skorlarının tedavi sonrası değişimi Tablo 13’de gösterilmektedir. BDE, BAE, PUKİ skorlarında tedavi bitiminden sonraki 4. haftada tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı (tümü için $p < 0.001$) düşüş izlenmekle birlikte; diğer haftalar arasında anlamlı farklılık izlenmedi (hepsi için $p > 0.05$). Ayrıca tabloda gösterilmemekle beraber yapılan analizlerde lazer grubundaki hastaların 12. hafta değerlendirmelerinde anksiyete, uyku bozukluğu sıklığı tedavi öncesine göre anlamlı olarak azaldı (sırasıyla % 80 vs % 51.4, $p = 0.005$; % 71.4 vs % 37.1, $p = 0.002$)

Lazer grubundaki hastaların SF-36’ya göre yaşam kalitesi skorlarındaki değişim analiz edildiğinde; SF-36 ‘FF’, ‘FRG’, ‘ERG’, ‘EC’, ‘RS’, ‘GSA’ alt başlıkları için; tedavi öncesi değerler ile karşılaştırıldığı zaman tedavi bitiminden sonraki 4. ve 12. haftalarda anlamlı artış görülürken (tümü için $p < 0.001$), tedavi bitiminden sonraki 4. ve 12. haftalar arasında anlamlı farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$). SF-36 ‘Sİ’ ve ‘A’

alt başlıkları için; tüm haftalar arasında anlamlı derecede artış izlendi (tümü için $p < 0.001$).

4.3 Gruplar arası karşılaştırma analizleri

Ultrason ve lazer grubundaki hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 1. hafta ağrı, fonksiyon, EHA ve EKG skorlarının karşılaştırmaları Tablo 14'te gösterilmektedir. Her iki grupta da tedavi bitiminden sonraki 1. haftada DASH, OADİ ve VAS skorlarında sayısal olarak düşüş izlenmekle birlikte gruplar arası yapılan kıyaslamada istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$). Gruplar arasında EHA ve CMS total skor değişiklikleri bakımından herhangi bir farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$) CMS kuvvet değerlendirmesi lazer grubunda US grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı olarak daha fazla arttı ($p = 0.050$). Sağ ve sol el için EKG skorlarındaki artış US grubunda lazer grubuna kıyasla daha fazla idi (sırasıyla 3.7 ± 4.7 vs 0.4 ± 5.5 , $p = 0.01$, 4.0 ± 5.0 vs 0.9 ± 3.7 , $p = 0.007$).

Tablo 14. Ultrason ve lazer grubundaki hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 1. hafta skorlarının karşılaştırılması

	Ultrason	Lazer	P değeri*
DASH-FS	-17.0 ± 16.7	-20.0 ± 17.9	0.660
DASH-W	-18.2 ± 21.6	-18.2 ± 22.3	0.850
OADI:			
Ağrı	-33.3 ± 22.7	-30.0 ± 20.7	0.580
Dizabilite	-27.4 ± 26.3	-21.6 ± 18.5	0.470
Total	-30.3 ± 24.8	-23.3 ± 17.8	0.260
CMS Total	19.5 ± 13.2	23.4 ± 9.6	0.120
CMS-C+D	9.4 ± 6.8	12.1 ± 5.1	0.050
VAS:			
Aktivite	-2.5 ± 2.8	-2.9 ± 1.7	0.280
İstirahat	-2.4 ± 2.0	-2.6 ± 1.4	0.620
Gece	-3.9 ± 2.5	-4.1 ± 2.0	0.600
EHA:			
Fleksiyon	34.3 ± 27.1	23.7 ± 9.7	0.180
Abduksiyon	54.7 ± 33.6	43.0 ± 25.6	0.140
İç rotasyon	38.1 ± 21.8	40.4 ± 20.4	0.600
Dış rotasyon	35.6 ± 23.0	37.7 ± 18.8	0.600
EKG sağ	3.7 ± 4.7	0.4 ± 5.5	0.010
EKG sol	4.0 ± 5.0	0.9 ± 3.7	0.007

*Mann Whitney U

Ultrason ve lazer grubundaki hastaların ağrı, fonksiyon, EHA, EKG, yaşam kalitesi, duygudurum ve uyku kalitesi skorlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası 4. hafta karşılaştırmaları Tablo 15'te gösterilmektedir. Başlangıç değerlerine göre tedavi bitiminden sonraki 4. hafta DASH, OADI skor değişiklikleri bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$). VAS istirahat skorları US grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla azaldı (-4.3 ± 1.7 vs -3.5 ± 2.0 , $p = 0.05$). Gruplar arasında VAS aktivite ve gece skorları arasında anlamlı farklılık izlenmedi ($p > 0.05$). Fleksiyon EHA US grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla arttı (42.6 ± 27.0 vs 26.9 ± 15.1 , $p = 0.020$). İç rotasyon EHA lazer grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla arttı (43.4 ± 21.8 vs 55.2 ± 15.1 , $p = 0.020$).

Abduksiyon ve dış rotasyon EHA değışikliği bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmedi (sırasıyla $p = 0.100$, $p = 0.140$). Sol el için EKG skorlarındaki artma US grubunda lazer grubuna kıyasla anlamlı şekilde daha fazla iken ($p = 0.040$), EKG sağ el için gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmedi ($p = 0.370$). Her iki grupta da SF-36 skorları alt başlıklarında tedavi öncesine göre sayısal olarak artış izlenmesine karşın gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi (hepsi için $p > 0.05$). Her iki grupta da BDE, BAE ve PUKİ skorlarında tedavi öncesine göre sayısal olarak azalma izlenmekle birlikte gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$).



Tablo 15. Ultrason ve lazer grubundaki hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 4. hafta skorlarının karşılaştırılması

	Ultrason	Lazer	P değeri*
DASH-FS	-23.7 ± 15.0	-20.8 ± 20.4	0.390
DASH-W	-24.6 ± 19.9	-27.0 ± 20.3	0.510
CMS Total	28.5 ± 12.3	28.3 ± 9.8	0.710
CMS-C+D	12.5 ± 6.7	14.1 ± 4.2	0.320
OADİ:			
Ağrı	-37.7 ± 25.8	-34.1 ± 30.4	0.580
Dizabilite	-33.6 ± 21.6	-27.7 ± 24.4	0.350
Total	-35.1 ± 22.5	-30.2 ± 26.1	0.400
VAS:			
Aktivite	-3.8 ± 2.4	-4.0 ± 1.9	0.910
İstirahat	-4.3 ± 1.7	-3.5 ± 2.0	0.050
Gece	-5.9 ± 2.3	-5.3 ± 2.1	0.240
EHA:			
Fleksiyon	42.6 ± 27.0	26.9 ± 15.1	0.002
Abduksiyon	61.3 ± 34.0	47.9 ± 29.1	0.010
İç rotasyon	43.4 ± 21.8	55.3 ± 15.1	0.020
Dış rotasyon	40.3 ± 21.9	48.0 ± 17.8	0.140
EKG sağ	3.0 ± 5.1	1.2 ± 6.4	0.370
EKG sol	3.7 ± 5.1	0.8 ± 4.3	0.040
SF-36: Ort ± SS			
FF	15.1 ± 1.6	13.7 ± 18.2	0.870
FRG	42.9 ± 44.0	30.7 ± 43.3	0.230
ERG	28.6 ± 39.7	17.1 ± 54.5	0.480
EC	6.5 ± 11.5	14.9 ± 21.9	0.070
RS	4.6 ± 12.2	7.4 ± 15.5	0.640
Sİ	12.7 ± 18.4	11.8 ± 24.3	0.880
A	45.4 ± 26.1	41.6 ± 23.6	0.560
GSA	11.3 ± 13.5	13.1 ± 21.1	0.830
BDE Ort ± SS	-2.5 ± 5.2	-3.7 ± 7.1	0.290
BAE Ort ± SS	-4.7 ± 8.9	-3.6 ± 5.8	0.860
PUKİ Ort ± SS	-2.8 ± 3.4	-2.2 ± 3.9	0.490

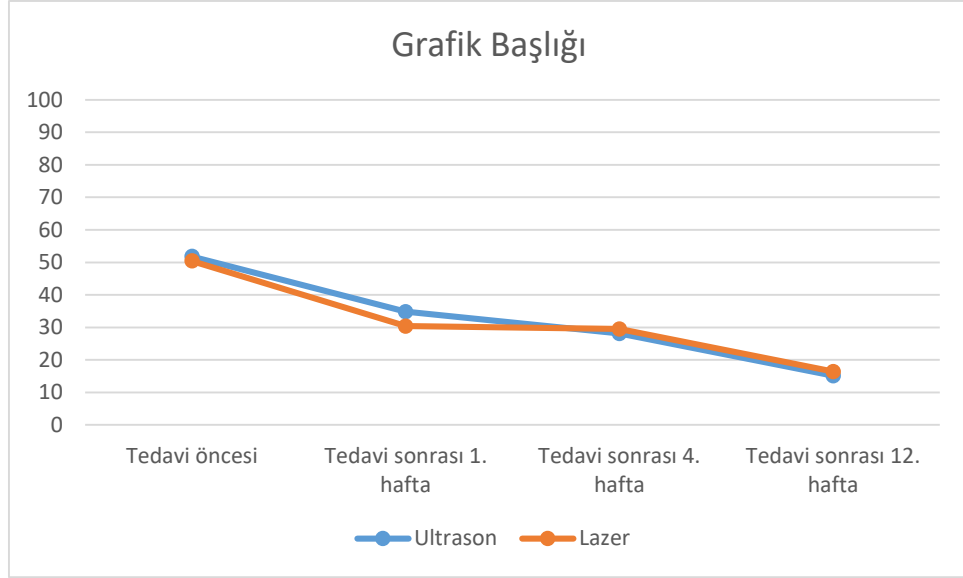
*Mann Whitney U

Ultrason ve lazer grubundaki hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 12. hafta ağrı, fonksiyon, EHA ve EKG skorlarının karşılaştırılması Tablo 16’da gösterilmektedir. Her iki grupta da DASH, OADİ, VAS skorlarında tedavi öncesine göre sayısal olarak azalma olmasına karşın gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$). CMS değerlerinde tedavi öncesine göre sayısal olarak artış olmasına karşın gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmedi ($p > 0.05$). Fleksiyon ve abduksiyon EHA tedavi öncesine göre US grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla arttı (sırasıyla $p = 0.002$, $p = 0.010$). Her iki grupta da iç ve dış rotasyon EHA değerleri tedavi öncesine göre sayısal olarak artış göstermesine rağmen gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$). EKG skorları sol el için US grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla arttı ($p = 0.030$). EKG skorları sağ el için gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmedi. SF-36 ‘‘EC’’ alt başlığı skoru lazer grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla arttı ($p = 0.040$). Her iki grupta da SF-36 ‘‘FF’’, ‘‘FRG’’, ‘‘ERG’’, ‘‘RS’’, ‘‘Sİ’’ ve ‘‘A’’ alt başlık skorları tedavi öncesine göre sayısal olarak artış göstermesine karşın gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmedi (hepsi için $p > 0.05$). Her iki grupta da BDE, BAE ve PUKİ skorlarında tedavi öncesine göre sayısal olarak düşüş izlenmekle birlikte gruplar arasında anlamlı derecede farklılık izlenmedi (tümü için $p > 0.05$).

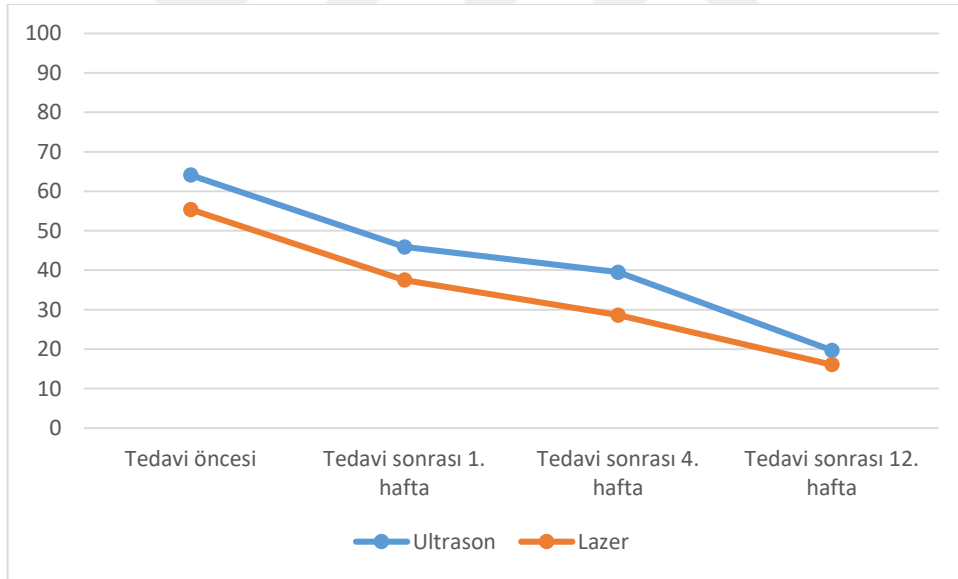
Tablo 16. Ultrason ve lazer grubundaki hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 12. hafta ağrı, fonksiyon, eklem hareket açıklığı ve El Kavrama Gücü Testi skorlarının karşılaştırılması

	Ultrason	Lazer	P değeri*
DASH-FS	-36.7 ± 17.9	-34.0 ± 23.7	0.550
DASH-W	-44.4 ± 25.5	-39.3 ± 26.9	0.520
OADİ			
Ağrı	-55.2 ± 23.0	-52.4 ± 29.7	0.930
Dizabilite	-50.6 ± 21.2	-40.3 ± 26.8	0.100
Total	-53.0 ± 21.1	-45.0 ± 27.4	0.290
CMS Total	35.9 ± 7.5	37.0 ± 9.2	0.240
CMS-C+D	46.9 ± 6.2	46.3 ± 9.2	0.540
VAS:			
Aktivite	-5.8 ± 2.6	-5.9 ± 2.3	0.980
İstirahat	-4.9 ± 1.1	-4.6 ± 1.6	0.410
Gece	-6.2 ± 2.1	-6.5 ± 1.8	0.530
EHA:			
Fleksiyon	46.1 ± 26.8	26.9 ± 15.1	0.002
Abduksiyon	67.4 ± 30.5	47.9 ± 29.1	0.010
İç rotasyon	48.3 ± 21.6	55.3 ± 15.1	0.210
Dış rotasyon	44.6 ± 19.5	48.0 ± 17.8	0.500
EKG sağ	4.9 ± 5.4	3.5 ± 7.3	0.460
EKG sol	4.9 ± 4.9	2.2 ± 5.0	0.030
SF-36: Ort ± SS			
FF	14.3 ± 24.7	17.1 ± 25.7	0.760
FRG	46.4 ± 45.8	40.7 ± 43.8	0.560
ERG	19.0 ± 41.4	31.4 ± 42.7	0.130
EC	5.0 ± 22.1	15.7 ± 21.2	0.040
RS	3.5 ± 18.2	11.9 ± 16.9	0.160
Sİ	17.1 ± 32.5	19.9 ± 22.3	0.860
A	34.4 ± 31.5	40.7 ± 31.7	0.480
GSA	14.1 ± 21.6	17.3 ± 19.5	0.800
BDE Ort ± SS	-2.9 ± 6.2	-4.1 ± 6.7	0.670
BAE Ort ± SS	-4.9 ± 12.8	-4.9 ± 6.5	0.850
PUKİ Ort ± SS	-4.2 ± 4.5	-2.6 ± 4.1	0.140

*Mann Whitney U

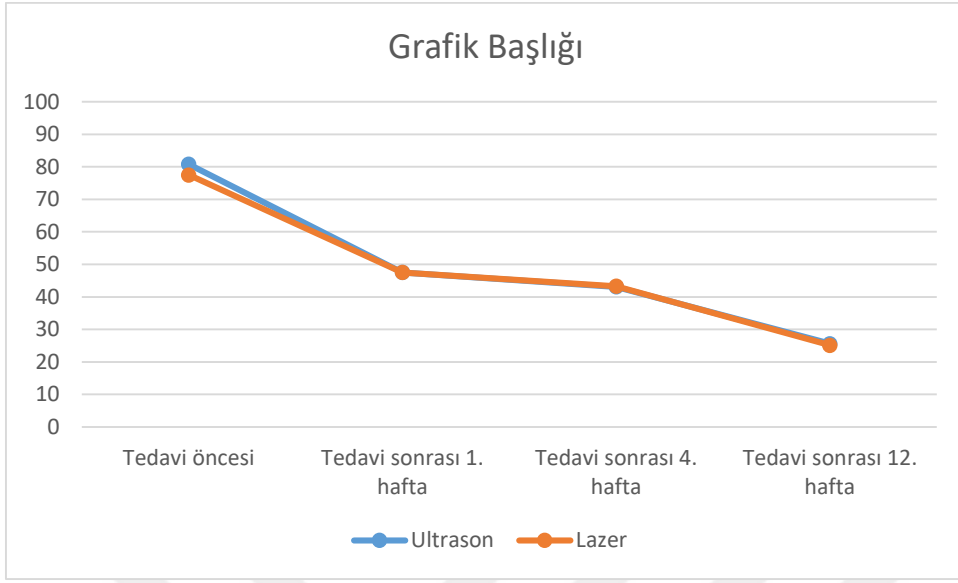


Şekil 8. Ultrason ve lazerin haftalara göre DASH-FS skoru karşılaştırılması

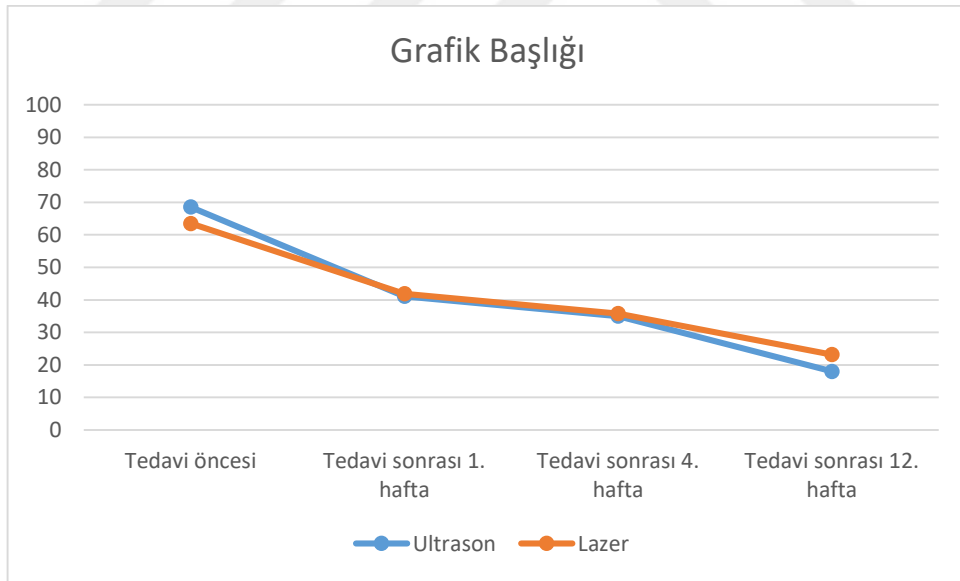


Şekil 9. Ultrason ve lazerin haftalara göre DASH-W skoru karşılaştırılması

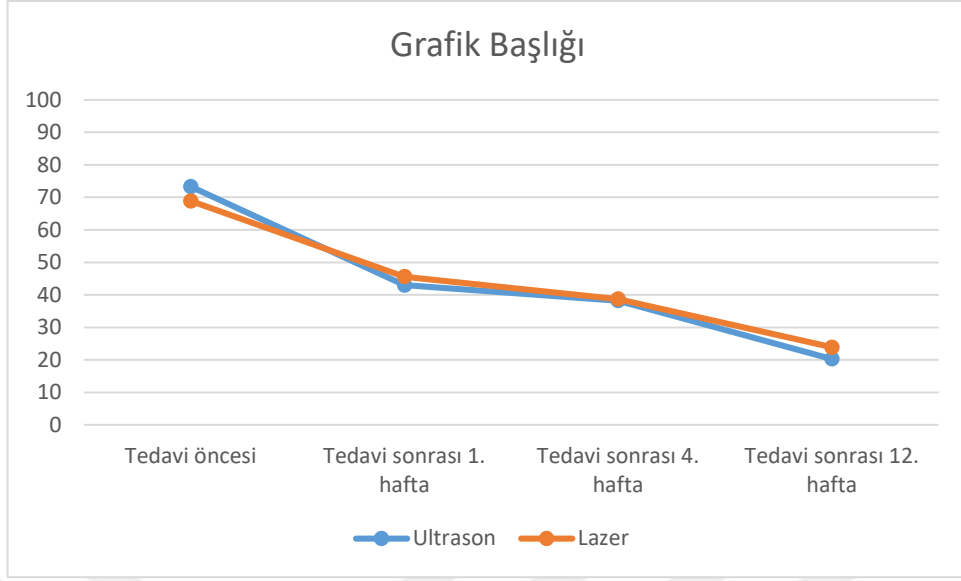
Ultrason ve lazer grubunda DASH-FS ve DASH-W haftalara göre karşılaştırması Şekil 8 ve 9’da gösterilmektedir. Her iki grupta da tedavi sonrası 12. haftada tedavi öncesine göre skorlarda anlamlı düzeyde düşüş izlenmekle birlikte birbirlerine üstünlükleri görülmedi.



Şekil 10. Ultrason ve lazerin haftalara göre OADİ ölçeği ağrı skoru karşılaştırılması



Şekil 11. Ultrason ve lazerin haftalara göre OADİ ölçeği dizabilite skoru karşılaştırılması



Şekil 12. Ultrason ve lazerin haftalara göre OADİ total skoru karşılaştırılması

Ultrason ve lazerin haftalara göre OADİ ağrı, dizabilite ve total skor karşılaştırmaları Şekil 10, 11 ve 12’de gösterilmektedir. Her iki grupta da tedavi sonrasında OADİ skorlarında anlamlı düzeyde düşüş izlenmekle birlikte grupların birbirine üstünlüğü görülmedi.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmamızda amacımız rotator manşet tendinopati olan olgularda teröpatik US ile düşük yoğunluklu lazer tedavisinin etkinliklerinin karşılaştırılmasıdır. Çalışmamızda her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası takiplerinde anlamlı düzelme tespit edildi. EKG’de iyileşme açısından US grubu lazer grubuna üstün bulunurken, EHA bakımından erken dönemde fleksiyon US grubunda daha fazla artarken, iç rotasyon lazer grubunda daha fazla arttı. EHA geç dönem değerlendirmelerinde abduksiyon US grubunda lazer grubuna göre daha fazla artış gösterirken, diğer EHA ölçümleri için gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmedi. Çalışılan diğer klinik ilişkili değerlendirmeler bakımından US ve lazer grubu arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi.

Rotator manşet tendinopati omuz ağrısının en sık nedenlerinden birisidir. Genellikle 42-46 yaş aralığında olmakla birlikte yaşla beraber görülme insidansı artmaktadır. Hastaların ana yakınması ağrıdır. Ayrıca hastalarda fonksiyon kaybı, aktivite kısıtlanması, psikolojik problemlere de yol açan önemli bir kas iskelet problemidir (240).

Rotator manşet tendinopati olgularında amaç ağrının giderilmesi, inflamasyonun azaltılması ve fonksiyonel kapasitenin artırılmasıdır. Hastaların tedavisinde öncelikle konservatif tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Sıcak paket, TENS, US ve lazer konservatif tedavide kullanılabilen fizik tedavi ajanlarıdır.

Ultrason 60 yıldan uzun süredir fizik tedavi alanında var olan ve temel olarak yumuşak doku yaralanmalarının tedavisinde en sık kullanılan elektroterapi yöntemidir (241). US teröpatik etkisini termal (sürekli US) ve non termal olarak ortaya koyar. Sürekli US’nin dokulardaki sıcaklığı artırarak analjezik etki ortaya çıkardığı düşünülmektedir. Sürekli US kapiller geçirgenliği, doku metabolizmasını, fibröz dokuların uzayabilirliğini ve ağrı eşiğini artırır. Non termal etki olarak hücre membran geçirgenliğini düzenler, protein sentezini artırır, yaralanma bölgesi yakınında immün cevabı aktive eder, hasarlı dokudaki rejenerasyonu artırır (242). US fibroblastlar içindeki kalsiyum düzeyini artırmaktadır. Yapılan çalışmalar teröpatik US’nin sinyal iletim yollarını düzenlediğini, gen regülasyonunu ve ribonükleik asit translasyonunu sağladığını göstermektedir (243).

Çalışmamızda rotator manşet tendinopati olan olgularda US grubunun tedavi sonrası takiplerinde DASH, OADİ ve VAS skorlarında anlamlı düşüş izlendi. CMS ve EHA değerlerinde tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi. SF-36 alt

başlıklarında tedavi sonrası takiplerde önemli düzeyde gelişme sağlandı. Tedavi sonrası yapılan takiplerde PUKİ skorları belirgin derecede düştü. EKG skorlarında anlamlı artış gözlemlendi.

Literatürde US'nin rotator manşet sendromu üzerinde etkisini gösteren çalışmalar mevcuttur (244–250). Nykänen ve ark.'larının 72 omuz ağrılı hasta ile yaptıkları çalışmada kesikli US ile plasebo US karşılaştırılmış. Hastaların 4. ve 12. ay takiplerinde iki tedavi yönteminin birbirine üstünlüğü bulunamamıştır. Bu çalışmaya göre omuz ağrısının konservatif tedavisinde kesikli US önerilmemektedir. Çalışmamızdan farklı olarak hastalar daha uzun süreli takibe alınmış. Downing ve ark.'larının yaptığı çalışmada supraspinatus tendiniti, subakromiyal bursit ve adeziv kapsülit olan hastalar gerçek ve sham US olmak üzere iki gruba ayrılmış. Hastaların değerlendirilmesinde ağrı, EHA ve fonksiyon kullanılmış. Yapılan değerlendirmelerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamış. Ebenbichler ve ark.'larının yaptığı çalışmaya kalsifik tendini olan 61 hasta ile yapılan çalışmada US ve sham US etkinliği karşılaştırılmıştır. Tedavi sonunda US tedavisi alan grupta ağrıdaki azalma ve yaşam kalitesindeki artış daha fazla olmuş. 9. ayda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmemiş. Sonuç olarak semptomatik kalsifik tendiniti olan hastalarda US tedavisinin kalsifikasyonların rezolüsyonuna yardım ettiği ve kısa süreli klinik düzelme sağladığı bildirilmiştir. Çalışmamızdan farklı olarak hastalar daha uzun süreli takip edilmiş ve hastalara 24 seans olmak üzere daha fazla fizik tedavi programı uygulanmış. Ainsworth ve ark.'larının yaptığı plasebo kontrollü, çift kör randomize ve çoklu merkezle yürütülen 221 hastanın dahil edildiği çalışmada US ve plasebo US karşılaştırılmış. Hastalar Omuz Dizabilite Anketi ile tedavi öncesinde, 2. haftada, 6. haftada ve 6. aylarda değerlendirilmiş. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiş. US kısa vadede fizyoterapinin bir parçası olarak kullanıldığında plasebo US'ye bir üstünlük sağlayamamakla birlikte hastaların Omuz Dizabilite Anketi'nde düzelme sağlamış. Kurtai Gürsel ve ark.'larının omuzda yumuşak doku patolojisi olan 40 hasta ile yaptıkları çalışmada US ile sham US karşılaştırılmıştır. Hastalar ağrı, EHA, Omuz Dizabilite Anketi ve Sağlık Değerlendirme Anketi ile değerlendirilmiş. Her iki grupta da ağrı, EHA, Omuz Dizabilite Anketi ve Sağlık Değerlendirme Anket skorlarında tedavi öncesine göre gelişme sağlanmakla birlikte gruplar arasında anlamlı fark elde edilememiş. Yıldırım ve ark.'ları 100 SSS tanılı hasta ile yaptıkları çalışmada hastalar iki gruba ayrılmış. Bir gruba 4 dk, diğer gruba 8 dk US tedavisi uygulanmış. Hastalar tedavi öncesinde ve tedaviden 15 gün sonra ağrı, fonksiyonel

aktivite ve BDE kullanılarak değerlendirilmiştir. Her iki grupta da tedavi sonrasında VAS ve BDE skoru anlamlı olarak azalmıştır. Her iki grupta da tedavi sonrasında Constant Murley ve University of California, Los Angeles (UCLA) skorlarında artış izlenmiştir. Gruplar arası yapılan karşılaştırmada Constant günlük yaşam aktiviteleri, Constant eksternal rotasyon, Constant kuvvet değerlendirmesi ve BDE arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmemiştir. Çalışmamıza benzer şekilde CMS kullanılarak objektif kuvvet değerlendirilmesi ve BDE kullanılarak hastanın duygudurum değerlendirilmesi elde edilmiştir. Al Dajah ve ark.'larının yaptığı SSS tanısı olan 30 hasta ile yapılan çalışmada yumuşak doku mobilizasyonu, PNF ve US etkinlikleri karşılaştırmıştır. Hastalar tedavi öncesi ve sonrasında ağrı, glenohumeral eksternal rotasyon ve başüstü uzanma parametreleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Yumuşak doku mobilizasyonu ve PNF uygulanan grupta ağrı daha fazla azalmıştır. Her iki grupta da omuz eksternal rotasyonunda önemli derecede gelişme sağlanmıştır. Başüstü uzanma skorları yumuşak doku mobilizasyonu ve PNF uygulanan grupta daha fazla artış göstermiştir. Bu çalışma yumuşak doku mobilizasyonu ve PNF'nin ağrıyı azaltmada, eksternal rotasyonda ve başüstü uzanmada artış sağlayan etkili bir tedavi yöntemi olduğunu doğrulamaktadır.

Düşük yoğunluklu lazer tedavisi ile analjezi, doku tamirinin uyarılması ve inflamasyonun azaltılması amaçlanır. Düşük yoğunluklu lazer tedavisi uygulanan dokuda sıcaklığı artırmaz uygulanan dokunun yapısında değişikliklere yol açar bu yüzden "soğuk lazer terapi" olarak da isimlendirilir (251). Düşük yoğunluklu lazer tedavisi nosiseptif ve nöropatik ağrı üzerine etkili iken santral ağrı üzerine etkili olduğunu gösteren kanıt bulunmamaktadır. Uygulamadan sonraki 10-20 dakika içinde periferik sinirlerde aksiyon potansiyelini inhibe eder. Ratlar üzerinde yapılan çalışmaya göre bu inhibisyonu dorsal kök gangliyonlarındaki nöronlarda mitokondiyal adenosin trifosfat üretimini azaltarak ortaya çıkardığı düşünülmektedir (252). Yapılan bir çalışmaya göre düşük yoğunluklu lazer tedavisi serotonin ve endorfin salınımını artırarak ağrının azaltılmasında etkili olmaktadır (253). Düşük yoğunluklu lazer tedavisinde kullanılan lazer tipi ve ideal doza yönelik yetersiz kanıt olduğu için uygulama yöntemlerinde yüksek çeşitlilik bulunmaktadır (254).

Çalışmamızda lazer tedavisi uygulanan hastalardan elde edilen verilere göre CMS ve EHA değerlerinde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre belirgin düzeyde artış izlendi. VAS, DASH, OADİ skorlarında tedavi sonrası 12. haftada tedavi öncesine göre anlamlı

düşüş izlendi. SF-36 alt başlıklarında tedavi sonrasında anlamlı derecede iyileşme izlendi. BAE, PUKİ skorlarında tedavi sonrasında tedavi öncesine göre düşüş gözlemlendi.

Literatürde lazerin rotator manşet sendromu üzerine etkisini araştıran çalışmalar mevcuttur (255–262). Saunders ve ark.'ları supraspinatus tendiniti olan 24 hastanın dahil edildiği çalışmada düşük yoğunluklu lazer ve dummy lazer tedavisinin etkinliğini karşılaştırmış. Hastalar ağrı, sekonder güçsüzlük ve hassasiyet açısından değerlendirilmiş. Düşük yoğunluklu lazer uygulanan gruptaki hastalarda tedavi sonrasında ağrı, sekonder güçsüzlük ve hassasiyet daha az izlenmiş. Dummy lazer uygulanan grupta böyle bir durum izlenmemekle birlikte sekonder güçsüzlük ve hassasiyet tedavi sonrasında biraz artış göstermiş. Bu çalışmada düşük yoğunluklu lazer tedavisi etkili bulunmuş, fakat hasta sayısının az olması çalışmayı kısıtlayan nedenlerden birisi olarak vurgulanmış. England ve ark.'larının 30 supraspinatus veya bisipital tenosinoviti olan hasta ile yaptığı çalışmada aktif lazer, dummy lazer ve Naproksen sodyum tedavisi karşılaştırılmış. Hastalar objektif olarak maksimum aktif ekstansiyon, fleksiyon, abduksiyon, subjektif olarak da ağrı, hareket kısıtlılığı ve fonksiyon açısından 0. ve 2. haftalarda değerlendirilmiş. Tüm değerlendirmelerde aktif lazer uygulanan grup dummy lazere üstün bulunmuş. Objektif değerlendirmeler ve ağrı üzerine olan etkisi incelendiğinde aktif lazer ilaç tedavisine üstün bulunmuş. Naproksen sodyum hareket ve fonksiyon açısından dummy lazere üstün bulunmuş. Bu çalışmaya göre lazer tedavisi omuz tendiniti olan hastalarda etkili olarak bulunmuştur. Yeldan ve ark.'larının 67 SSS olan hasta ile yaptıkları çalışmada lazer ve plasebo lazer etkinliği karşılaştırılmış. Hastalar VAS, CMS, DASH, Omuz Dizabilite Anketi, kas gücü ve EHA ölçümü ile değerlendirilmiş. Tedavi öncesinde ve tedavi sonrası hasta değerlendirmelerinde her iki hasta grubunda da EHA değerlerinde artma, VAS ve DASH skorlarında azalma izlenmekle birlikte gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmemiş. Bu çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak lazer uygulama süresi her noktaya 90 s olarak planlanmış, bu çalışmada subakromiyal ve omuz anterioruna odaklanılırken biz çalışmamızda tuberkülüm majör başta olmak üzere en ağırlı beş noktaya uygulama yaptık. Çalışmamızdan farklı olarak plasebo lazer uygulanan kontrol grubu yer almıştır. Doğan ve ark.'ları 52 SSS tanılı hasta ile yaptıkları çalışmada lazer ve plasebo lazer uygulamasını karşılaştırmış. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara EHA, germe ve progresif dirençli egzersiz programı verilmiş. Hastalar VAS, EHA ve OADİ ile tedavi öncesinde ve tedavi bitiminde değerlendirilmiş. Her iki grupta da tedavi sonrasında gelişme sağlanmış ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamış. Bu

çalışmanın sonuçlarına göre düşük yoğunluklu lazer ağrı, EHA ve fonksiyon değerlendirmelerinde plasebo lazere üstün bulunamamıştır. SSS olan 80 hasta ile yapılan çalışmada düşük yoğunluklu lazer ve plasebo lazer karşılaştırılmış. Hastalar tedavi öncesi ve sonrasında VAS, fleksiyon, abduksiyon ve eksternal rotasyon aktif ve pasif EHA değerlendirilmiş. Her iki grupta da tedavi sonrasında tüm parametrelerde gelişme sağlanmış. Gruplararası yapılan karşılaştırmada düşük yoğunluklu lazer tedavisi ağrı azalmasında ve omuz EHA artırılmasında plasebo lazerden daha etkili bir yöntem olarak bulunmuştur. Lazer uygulama süresi, uygulanan nokta sayısı ve seans sayısı çalışmamızdan farklı olmakla birlikte çalışmamızda hastalar daha uzun süre takip edildi. Bal ve ark.'ları SSS olan 44 hasta ile yaptıkları çalışmada düşük yoğunluklu lazer ve egzersiz tedavisini sadece egzersiz ile karşılaştırmış. Hastalara tedavi öncesinde, 2. haftada ve 12. haftada gece ağrısı, OADİ ve UCLA skoru ile değerlendirilmiş. Gece ağrısı ve OADİ skorları açısından tedavi öncesi ve 2. hafta arasında anlamlı fark bulunamamış, 12. haftada tedavi öncesi ile kıyaslandığında düşük yoğunluklu lazer ve egzersiz uygulanan grupta gece ağrısında anlamlı derecede fark bulunmakla birlikte OADİ skorları açısından anlamlı fark izlenmemiş. Her iki grupta da UCLA skorunda anlamlı gelişme sağlanmış. Bu çalışmaya göre SSS olan hastalarda düşük yoğunluklu lazer tedavisinin sadece egzersiz tedavisine üstünlüğü gösterilememiş. Rotator manşet tendinit tanılı 25 hasta ile yapılan bir çalışmada rutin fizyoterapi ve rutin fizyoterapiye eklenen düşük yoğunluklu lazer tedavisi karşılaştırılmış. Bir gruba sıcak paket, TENS, US ve egzersiz programı, diğer gruba birinci gruptaki tedavilere ek olarak düşük yoğunluklu lazer uygulanmış. Hastalar tedavi öncesi ve 3. haftada VAS, EHA ve Omuz Dizabilite Anketi kullanılarak değerlendirilmiş. Her iki grupta da ağrı skorlarında önemli derecede azalma gözlenmekle birlikte düşük yoğunluklu lazer uygulanan grupta ağrı azalması daha fazla olmuş. Her iki grupta da hastaların abduksiyon EHA'da anlamlı artış gözlenmiş ancak yapılan analizlerde gruplar arasında anlamlı fark izlenmemiş. Bu çalışmaya göre düşük yoğunluklu lazer ile kombine edilen rutin fizyoterapi tedavisinin ağrıyı azaltma ve omuz fonksiyonlarını artırmada rutin fizyoterapi programına üstün olduğu ancak EHA'nı artırmada rutin fizyoterapiye ek fayda sağlamadığı gösterilmiştir. SSS olan 135 hasta ile yapılan bir çalışmada lokal kortikosteroid enjeksiyonu, sham lazer ve düşük yoğunluklu lazer tedavisi karşılaştırılmış. Hastalar tedavi öncesinde, tedavi sonrasında ve ilk visitten sonraki 3. ve 6. aylarda aktivite ve istirahat halindeki VAS, UCLA ve Nottingham Sağlık Profil anketleri ile değerlendirilmiş. Yapılan değerlendirmelerde tüm kontroller esnasında lokal

kortikosteroid, sham lazer ve düşük yoğunluklu lazer arasındaki aktivite ve istirahat ağrı skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir. UCLA skorlarında tüm gruplarda tedavi öncesi ile kıyaslandığında anlamlı gelişme sağlanmıştır. Yapılan bu çalışmaya göre lokal kortikosteroid enjeksiyonu ve düşük yoğunluklu lazer tedavisinin etkinliği benzer olmakla birlikte; bu iki tedavi yöntemi sham lazer tedavisinden daha etkili olarak bulunmuştur.

Literatürde rotator manşet sendromu olan hastalarda US ve lazer etkinliklerinin karşılaştırıldığı çalışmalar mevcuttur (7,8,265). SSS olan 31 hasta ile yapılan bir çalışmada lazer ve US etkinlikleri karşılaştırılmış. Hastalar tedavi öncesinde, tedavi sonrası 1. ve 3. ayda VAS, OADİ, hasta memnuniyet seviyesi ve uyku bozukluğu açısından değerlendirilmiş. Her iki grupta da hastaların ağrı, OADİ ve uyku bozukluk skorlarında tedavi sonrası 1. ve 3. ayda tedavi öncesi ile kıyaslandığında azalma gözlenmiştir, ancak gruplar arasında anlamlı fark izlenmemiştir. Çalışmaya dahil edilen hasta sayısı ve hastalara uygulanan tedavi seansı çalışmamızdan farklı olarak daha azdır. Calis ve ark.'larının SSS olan 52 hasta ile yaptıkları çalışmada hastalar üç gruba ayrılmıştır. Birinci gruba sıcak paket, US, egzersiz, ikinci gruba sıcak paket, lazer, egzersiz, üçüncü gruba sıcak paket ve egzersiz uygulanmıştır. Tedavi öncesi ve sonrası hasta değerlendirmelerinde gonyometrik EHA ölçümü, VAS ve CMS ölçeği kullanılmış. Tedavi sonrasında her üç grupta da tedavi öncesi ile kıyaslandığı zaman VAS skorlarında azalma, EHA ve CMS değerlerinde artış izlenmekle birlikte gruplar arasında anlamlı fark izlenmemiştir. Yapılan bu çalışmada SSS olan hastalarda lazer ve US tedavilerinin birbirlerine üstünlüğü bulunamamıştır. Literatürde 42 omuz tendinozisi olan hastanın hastanın dahil edildiği çalışmada hastalar iki gruba ayrılmıştır. 1. gruba lazer, US ve egzersiz, 2. gruba US ve egzersiz tedavisi 1 ay boyunca 10 seans olacak şekilde uygulanmıştır. Hastalar VAS, Hassasiyet Şiddet Ölçeği, CMS ve manuel kas testi ile tedavi öncesinde, tedavi bitiminde ve tedaviden 2 ay sonra değerlendirilmiştir. İki grupta da VAS, Hassasiyet Şiddet Ölçeği ve CMS açısından önemli gelişim elde edilmiştir. Kas gücünde lazer eklenen grupta anlamlı artış gözlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen verilere göre omuz tendinozis olgularında her iki tedavi yöntemi de semptomların düzelmesinde etkili bulunmakla birlikte lazer eklenen grup kas gücünü geliştirmede daha etkili bulunmuştur.

Çalışmamızın güçlü yönleri hastaların ağrı, fonksiyon, EHA, BDE, BAE, PUKİ, SF-36 gibi birçok parametrenin analizlere dahil edilmesidir. Çalışmamızı kısıtlayan en

önemli faktör gruplar için plasebo ve kontrol gruplarının olmaması ve hasta sayısının az olmasıdır.

6. SONUÇ

Çalışmamızda elde ettiğimiz verilere göre rotator manşet tendinopati olan olgularda teröpatik US ve düşük yoğunluklu lazer tedavisi hastaların ağrı, fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerinde gelişme sağlayan fizik tedavi modalitelerindendir. Ancak yapılan analizler sonucunda teröpatik US ve düşük yoğunluklu lazer tedavisinin rotator manşet tendinopati olgularında birbirlerine üstünlüğü saptanamamıştır. Çalışmalarda uygulanan tedavi sürelerinin, kullanılan doz aralıkları, çalışmalara dahil edilen hasta sayıları, hastaların takip sürelerindeki farklılıklar sonuçlardaki değişkenliğin nedeni olabilir. Hem teröpatik US'nin hem de düşük yoğunluklu lazer tedavisinin ağrının azaltılması, fonksiyon ve yaşam kalitesinin artırılması amacıyla uygun endikasyonda tercih edilebileceği ve yararlı olacağı kanaatindeyiz.

Çalışmamız rotator manşet tendinopati tanılı hastaların konservatif tedavisinin planlanmasında klinisyenlere yardımcı olabilir. Ayrıca daha fazla sayıda hastanın dahil edildiği ve hastaların daha uzun süreli takiplerini içeren klinik çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu düşünmekteyiz.



7. KAYNAKLAR

1. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJ, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol* 2004, 33:73–81.
2. Mehlum IS, Kjuus H, Veiersted KB, Wergeland E. Self-reported work-related health problems from the Oslo health study. *Occup Med (Oxf)* 2006, 56:371–379.
3. Harrison AK Flatow EL. Subacromial impingement syndrome. *J Am Acad Orthop Surg*. 2011 Nov;19(11):701-8.
4. Inderhaug E, Kalsvik M, Kollevold KH, Hegna J, Solheim E. Long-term results after surgical treatment of subacromial pain syndrome with or without rotator cuff tear. *J Orthop*. 2018 Sep;15(3):757-760.
5. Wolff AB, Sethi P, Sutton KM, Covey AS, Magit DP, Medvecky M. Partial-thickness rotator cuff tears. *J Am Acad Orthop Surg*. 2006 Dec;14(13):715-25.
6. Hopman K, Krahe L, Lukersmith S, McColl A, Vine K. Clinical practice guidelines for the management of the rotator cuff syndrome at the workplace. 2013.
7. Yavuz F, Duman I, Taskaynatan MA, Tan AK. Low-level laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2014;27(3):315-20.
8. Calis HT, Berberoglu N, Calis M. Are ultrasound, laser and exercise superior to each other in the treatment of subacromial impingement syndrome? A randomized clinical trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 2011;47:375-80.
9. Desmeules F, Boudreault J, Roy JS, Dionne C, Frémont P, MacDermid JC. The efficacy of therapeutic ultrasound for rotator cuff tendinopathy: A systematic review and meta-analysis. *Phys Ther Sport*. 2015 Aug;16(3):276-84.
10. Adamczyk G. Groin Anatomy and Biomechanics. *Sport Inj Prev Diagnosis, Treat Rehabil* Second Ed. 2015;31(April):761–71.
11. Terry GC, Chopp TM. Functional Anatomy of the Shoulder. *J Athl Train*. 2000;35(3):248–55.

12. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Proximal humerus. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 30.
13. Kronberg M, Broström LA, Söderlund V. Retroversion of the humeral head in the normal shoulder and its relationship to the normal range of motion. Clin Orthop Relat Res. 1990 Apr;(253):113-7.
14. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Acromioclavicular Joint. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 159.
15. Çetin N, Akman N, Karataş M. Temel ve Uygulanan Kinezyoloji. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, ; 2003;91-100.
16. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Clavicle Anatomy. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 71.
17. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Clavicle Anatomy. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 72–3.
18. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Scapular Body. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 63.
19. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Scapular Body. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 64.
20. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Scapular Body. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 65.
21. Soslowsky LJ, Carpenter JE, Bucchieri JS, Flatow EL. Biomechanics of the rotator cuff. Orthop Clin North Am. 1997 Jan;28(1):17-30.
22. Fukuda K, Craig EV, An KN, Cofield RH, Chao EY. Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint. J Bone Joint Surg. 1986;68-A(3):434–40.
23. Mclean A, Taylor F, Classifications in Brief: Bigliani Classification of Acromial Morphology. Clin Orthop Relat Res. 2019;1958–61.
24. Rouviere H, Deemas A. Anatomia Humana: Descriptiva, Topografi ca y funcional, vol. 8–9. 11th ed. Barcelona: Masson; 2005. p. 45–6.

25. Moorman CT, Warren RF, Deng XH, Wickiewicz TL, Torzilli PA. Role of coracoacromial ligament and related structures in glenohumeral stability: a cadaveric study. *J Surg Orthop Adv.* 2012;21(4): 210–7.
26. Wang JC, Shapiro MS. Changes in acromial morphology with age. *J Shoulder Elbow Surg.* 1997;6(1): 55–9.
27. Speer KP, Osbahr DC, Montella BJ, Apple AS, Mair SD. Acromial morphotype in the young asymptomatic athletic shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(5):434–7.
28. Banas MP, Miller RJ, Totterman S. Relationship between the lateral acromion angle and rotator cuff disease. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995;4:454–61.
29. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Glenoid. In: *Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder.* 2015. p. 37.
30. van Tongel A, MacDonald P, Leiter J, Pouliart N, Peeler J. A cadaveric study of the structural anatomy of the sternoclavicular joint. *Clin Anat.* 2012;25(7):903– 10.
31. Sewell MD, Al-Hadithy N, Le Leu A, Lambert SM. Instability of the sternoclavicular joint: current concepts in classification, treatment and outcomes. *Bone Joint J.* 2013;95-B(6):721–31.
32. Rockwood Jr CA WM. Disorders of sternoclavicular joint. In: Rockwood Jr CA, Matsen III FA, editors. *The shoulder.* 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 1990. p. 555–609.
33. DePalma AF. The role of the disks of the sternoclavicular and the acromioclavicular joints. *Clin Orthop.* 1959;13:222–33.
34. Emura K, Arakawa T, Terashima T, Miki A. Macroscopic and histological observations on the human sternoclavicular joint disc. *Anat Sci Int.* 2009;84(3):182–8.
35. Bearn JG. Direct observations on the function of the capsule of the sternoclavicular joint in clavicular support. *J Anat.* 1967;101(Pt 1):159–70.
36. Spencer EE, Kuhn JE, Huston LJ, Carpenter JE, Hughes RE. Ligamentous restraints to anterior and posterior translation of the sternoclavicular joint. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(1):43–7.
37. Veeger HE, van der Helm FC. Shoulder function : The perfect compromise between mobility and stability. 2007;40:2119–29.

38. McCluskey GM 3rd Todd J. Acromioclavicular joint injuries. J South Orthop Assoc. 1995 Fall;4(3):206-13.
39. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Acromioclavicular Joint. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 162.
40. El Shewy MT, El Azizi H. Suture repair using loop technique in cases of acute complete acromioclavicular joint dislocation. J Orthop Traumatol. 2011 Mar;12(1):29-35.
41. Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. Phys Ther. 1986;66:1855–65.
42. Culham E, Peat M. Functional Anatomy of the Shoulder Complex. 1993;18(1)
43. Özsoy MH, Fakıoğlu O, Aydoğan NH. Subakromiyal sıkışma sendromu. 2013;340–52.
44. Yang S, Kim TU, Kim DH, Chang MC. Understanding the physical examination of the shoulder : a narrative review. 2021;10(2):2293–303.
45. Howell SM, Galinat BJ, Renzi AJ, Marone P. Normal and abnormal mechanics of the glenohumeral joint in the horizontal plane. J Bone Joint Surg Am. 1988;70:227–32.
46. Levine WN, Flatow EL. The pathophysiology of shoulder instability. Am J Sports Med. 2000;28:910–7.
47. Zlatkin MB, Sanders TG. Magnetic resonance imaging of the glenoid labrum. Radiol Clin North Am. 2013;51(2):279–97.
48. Warner JJ, Deng XH, Warren RF, Torzilli PA. Static capsuloligamentous restraints to superior-inferior translation of the glenohumeral joint. Am J Sports Med. 1992 Nov-Dec;20(6):675-85.
49. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Glenoid labrum. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 84.
50. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Glenoid Labrum. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 84.
51. Miyamoto H, Aoki M, Hidaka E, Fujimiya M, Uchiyama E. Measurement of strain and tensile force of the supraspinatus tendon under conditions that simulates low angle isometric elevation of the gleno-humeral joint: Influence of adduction torque and joint positioning. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2017 Dec;50:92-98.

52. Kask K, Poldoja E, Lont T, Norit R, Merila M, Busch LC et al. Anatomy of the superior glenohumeral ligament. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19:908–16.
53. Pouliart N, Somers K, Eid S, Gagey O. Variations in the superior capsuloligamentous complex and description of a new ligament. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16: 821–36.
54. Di Giacomo G, Poilart N, Costantini, Vita A. Atlas of shoulder anatomy. Milan: Springer-Verlag Italia 2008. p.108
55. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Glenohumeral Capsule and Ligaments. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 98.
56. Putz R, Pabst R. Üst ekstremité, omuz kasları. In: Putz R, Pabst R, Eds. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. 4. Baskı, 9. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş., 1994: s. 185-186.
57. Demirhan M, Göksan MA. Omuz eklemi biomekaniği ve kas kontrolü. *Acta Orthop Turc.* 1992;27(1):212–7.
58. AE. K. Kemikler, Eklemler, Kaslar. In: Kaplan AE, editor. *Anatomi*. 5. Baskı ed: Güneş Kitabevi; 2014; 1-223.
59. Tytherleigh-Strong G, Hirahara A. Rotator cuff disease. *Current Opinion in Rheumatology* 2001; 13 135-145.
60. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Rotator Cuff Interval. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 101.
61. Vangsness CT Jr, Jorgenson SS, Watson T, Johnson DL. The origin of the long head of the biceps from the scapula and glenoid labrum. An anatomical study of 100 shoulders. *J Bone Joint Surg.* 1994;76(6):951–4.
62. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Biceps Tendon. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 124.
63. Ahrens PM, Bouileau P. The long head of biceps and associated tendinopathy. *J Bone Joint Surg Br.* 2007; 89(8):1001–9.
64. Platzer W Bewegungsapparat. In: Kahle W, Leonhardt H PW (eds). :Taschenatlas der Anatomie für Studium und Praxis. Stuttgart, Thieme, 1984. p.236.

65. Giocamo GD et al. Atlas of Functional Shoulder Anatomy. In: Atlas of Functional Shoulder Anatomy. 2008. p. 6.
66. Giacamo GD et al. Atlas of Functional Shoulder Anatomy. In: Atlas of Functional Shoulder Anatomy. 2008. p. 8.
67. Schraner AB, Major NM. MR imaging of the subcoracoid bursa. *AJR Am J Roentgenol.* 1999;172(6): 1567–71.
68. Colas F, Nevoux J, Gagey O. The subscapular and subcoracoid bursae: descriptive and functional anatomy. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004;13(4):454–8.
69. G. Bain EI. Normal and pathological anatomy of the shoulder. 2015;16:155-156.
70. Conduah AH, Baker CL 3rd, Baker CL Jr. Clinical management of scapulothoracic bursitis and the snapping scapula. *Sports Health.* 2010;2(2): 147–55.
71. Petersson CJ, Redlund-Johnell I. The subacromial space in normal shoulder radiographs. *Acta Orthop Scand.* 1984;55(1):57–8.
72. Umer M, Qadir I, Azam M. Subacromial impingement syndrome. *Orthop Rev (Pavia).* 2012;4(2):e18.
73. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Subacromial Space. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 142.
74. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part III: the SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy.* 2003;19:641–61.
75. Ludewig PM, Phadke V, Braman JP, Hassett DR, Cieminski CJ, LaPrade RF. Motion of the shoulder complex during multiplanar humeral elevation. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:378–89.
76. Iannotti JP, Gabriel JP, Schneck SL, Evans BG, Misra S. The Normal glenohumeral relationships: An anatomical study of one hundred and forty shoulders. *J Bone Joint Surg Am.* 1992 Apr;74(4):491-500.
77. Chen SK, Simonian PT, Wickiewicz TL, Otis JC, Warren RF. Radiographic evaluation of glenohumeral kinematics: A muscle fatigue model. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999 Jan-Feb;8(1):49-52.

78. Harryman DT 2nd, Sidles JA, Clark JM, McQuade KJ, Gibb TD, Matsen FA 3rd. Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion. *J Bone Joint Surg Am*. 1990 Oct;72(9):1334-43.
79. Perry J. Biomechanics of the shoulder. In Rowe CR, editor: *The shoulder*, Edinburgh, 1988, Churchill Livingstone.
80. Lusardi DA, Wirth MA, Wurtz D, Rockwood CA Jr. Loss of external rotation following anterior capsulorrhaphy of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1993 Aug;75(8):1185-92.
81. Howell SM, Galinat BJ, Renzi AJ, Marone PJ. Normal and abnormal mechanics of the glenohumeral joint in the horizontal plane. *J Bone Joint Surg Am*. 1988 Feb;70(2):227–32.
82. Kumar VP, Balasubramaniam P. The role of atmospheric pressure in stabilising the shoulder. An experimental study. *J Bone Joint Surg Br*. 1985 Nov;67(5):719-21.
83. Dempster WT. Mechanisms of shoulder movement. *Arch Phys Med Rehabil*. 1965 Jan;46:49-70.
84. Tillett E, Smith M, Fulcher M, Shanklin J. Anatomic determination of humeral head retroversion: The relationship of the central axis of the humeral head to the bicipital groove. *J Shoulder Elbow Surg*. 1993 Sep;2(5):255-6.
85. Vecchio P, Kavanagh R, Hazleman BL, King RH. Shoulder pain in a community-based rheumatology clinic. *Br J Rheumatol* 1995 May;34(5):440-2.
86. Şengül M, Karagöz A, Nacı B, Erdem HR. Omuz ağrılı hastalarda klinik testlerin tanısal performanslarının araştırılması. *Türk Fiz Tıp Rehab Dergisi* 2014;60:236-44.
87. Andrews JR, Gillogly S. Physical examination of the shoulder in throwing athletes. In Zarins B, Andrews J, Carson W, editors: *Injuries to the throwing arm*, Philadelphia, 1985, WB Saunders.
88. House J, Mooradian A. Evaluation and management of shoulder pain in primary care clinics. *South Med J*. 2010 Nov;103(11):1129-35; quiz 1136-7.
89. Bishay V, Gallo RA. The evaluation and treatment of rotator cuff pathology. *Prim Care* 2013(Dec);40(4):889-910.

90. Wilson L, Sundaram M, Piraino DW, Ilaslan H, Recht MP. Isolated teres minor atrophy: manifestation of quadrilateral space syndrome or traction injury to the axillary nerve? *Orthopedics*. 2006 May;29(5):447-50.
91. Ferri M, Finlay K, Popowich T, Stamp G, Schuringa P, Friedman L. Sonography of full-thickness supraspinatus tears: comparison of patient positioning technique with surgical correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2005 Jan;184(1):180-4.
92. Sabari JS, Maltzev I, Lubarsky D, Liskay E, Homel P. Goniometric assessment of shoulder range of motion: Comparison of testing in supine and sitting positions. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79(6):647–51.
93. Flores-Hernandez C, Eskinazi I, Hoenecke HR, D’Lima DD. Scapulothoracic rhythm affects glenohumeral joint force. *JSES Open Access*. 2019 Jun 14;3(2):77–82.
94. van der Helm FC. Analysis of the kinematic and dynamic behavior of the shoulder mechanism. *J Biomech*. 1994 May;27(5):527-50.
95. Lee SH, Yoon C, Chung SG, Kim HC, Kwak Y, Park HW et al. Measurement of Shoulder Range of Motion in Patients with Adhesive Capsulitis Using a Kinect. *PLoS One* 2015 Jun 24;10(6):e0129398.
96. Hawkins RJ, Kennedy J. Impingement syndromes in athletes. *Am J Sports Med*. 1980 May-Jun;8(3):151-8.
97. Magee DJ. *Orthopedic physical assessment*, 6th ed. Philadelphia: Saunders. 2014.
98. Editors Bozkurt M, Açar HI. Physical Examination. In: *Clinical Anatomy of the Shoulder*. 2017. p. 58.
99. Editors Bozkurt M, Açar HI. Physical Examination. In: *Clinical Anatomy of the Shoulder*. 2017. p. 59.
100. Günay C. Spesifik Omuz Muayene Testlerinin Klinik Etkinliğinin Araştırılması Investigation of Clinical Effectiveness of Specific Shoulder. 2020;42(6):670–681.
101. Editors Bozkurt M, Açar HI. Physical Examination. In: *Clinical Anatomy of the Shoulder*. 2017. p. 59.
102. Editors Bozkurt M, Açar HI. Physical Examination. In: *Clinical Anatomy of the Shoulder*. 2017. p. 61.

103. Editors Bozkurt M, Açar HI. Physical Examination. In: Clinical Anatomy of the Shoulder. 2017. p.60.
104. McFarland EG, Torpey BM, Curl LA. Evaluation of shoulder laxity. Sports Med 1996;22:264-72.
105. Editors Bozkurt M, Açar HI. Physical Examination. In: Clinical Anatomy of the Shoulder. 2017. p.62.
106. Editors Bozkurt M, Açar HI. Physical Examination. In: Clinical Anatomy of the Shoulder. 2017. p.63.
107. O'Brien SJ, Pagnani MJ, Fealy S, McGlynn SR, Wilson JB. The active compression test: A new and effective test for diagnosing labral tears and acromioclavicular joint abnormality. Am J Sports Med. 1998 Sep-Oct;26(5):610-3.
108. Gimarc DC, Lee KS. Shoulder MR Imaging Versus Ultrasound: How to Choose. Magn Reson Imaging Clin N Am. 2020 May;28(2):317-330.
109. Jacobson JA. Musculoskeletal ultrasound: focused impact on MRI. AJR Am J Roentgenol 2009 Sep;193(3):619-27.
110. Mazzocca A, Sellards R, Garretson R et al. Injuries to the acromioclavicular joint in adults and children. In DeLee J, Drez D, Miller MD, editors: Orthopedic sports medicine principles and practice, Philadelphia, 2003, Saunders.
111. David X. Cifu. Upper Limb Pain and Dysfunction. In: Braddom's Physical medicine and Rehabilitation. 2021. p. 717.
112. Balke M, Schmidt C, Dedy N, Banerjee M, Bouillon B, Liem D. Correlation of acromial morphology with impingement syndrome and rotator cuff tears. Acta Orthop. 2013Apr;84(2):178-83.
113. Gill TJ, McIrvin E, Kocher MS, Homa K, Mair SD, Hawkins RJ. The relative importance of acromial morphology and age with respect to rotator cuff pathology. J Shoulder Elbow Surg. 2002 Jul-Aug;11(4):327-30.
114. Warner JJ, Beim GM, Higgins L. The treatment of symptomatic os acromiale. J Bone Joint Surg Am. 1998 Sep;80(9):1320-6.

115. Payne LZ, Deng XH, Craig EV, Torzilli PA, Warren RF. The combined dynamic and static contributions to subacromial impingement. A biomechanical analysis. *Am J Sports Med.* 1997 Nov-Dec;25(6):801-8.
116. Cuomo F, Kummer FJ, Zuckerman JD, Lyon T, Blair B, Olsen T. The influence of acromioclavicular joint morphology on rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998 Nov-Dec;7(6):555-9.
117. Gumina S, Candela V, Passaretti D, Latino G, Venditto T, Mariani L et al. The association between body fat and rotator cuff tear: the influence on rotator cuff tear sizes. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014 Nov;23(11):1669-74.
118. Wendelboe AM, Hegmann KT, Gren LH, Alder SC, White GL, Lyon JL. Associations between body-mass index and surgery for rotator cuff tendinitis. *J Bone Joint Surg Am.* 2004 Apr;86(4):743-7.
119. Longo UG, Franceschi F, Ruzzini L, Spiezia F, Maffulli N, Denaro V. Higher fasting plasma glucose levels within the normoglycaemic range and rotator cuff tears. *Br J Sports Med.* 2009 Apr;43(4):284-7.
120. Djerbi I, Chammas M, Mirois MP, Lazerges C, Coulet B. French Society For Shoulder and Elbow (SOFEC). Impact of cardiovascular risk factor on the prevalence and severity of symptomatic full-thickness rotator cuff tears. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015 Oct;101(6 Suppl):S269-73.
121. Oliva F, Osti L, Padulo J, Maffulli N. Epidemiology of the rotator cuff tears: a new incidence related to thyroid disease. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2014 Jul;4(3):309-14.
122. Terzi D, Zeybek A. Rotator Cuff Syndrome and Current Approaches in Treatment. *Namık Kemal Tıp Derg.* 2021;9(1):1–5.
123. Akpınar S, Özkoc G, Cesur N. Rotator Manşet Anatomisi, Biyomekaniği ve Fizyopatolojisi. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2003;37(1):4-12.
124. Matsen FA 3rd, Arntz CT, Lippitt SB. In: Rockwood CA Jr, Matsen FA 3rd , editors. *The shoulder.* Vol. 2, 2nd ed. Philadelphia WB Saunders, 1998. p. 755-839.
125. Lohr JF, Uthoff HK. The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 May;(254):35-8.

126. Kim HJ, Kim JY, Kee YM, Rhee YG. Bursal-Sided Rotator Cuff Tears: Simple Versus Everted Type. *Am J Sports Med.* 2018 Feb;46(2):441-448.
127. Petersen SA. Posterior shoulder instability, *Orthop Clin North Am* 31:263–283, 2000.
128. Asal N. Rotator Manşet Yırtıklarında MRG ile Korakoid İnklınasyon Açısı ve Korakoakromial Ark Açısının Değerlendirilmesi. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi.* 2019;21(2):167-172.
129. Davidson P, Elattrache NS, Jobe CM, Jobe FW. Rotator cuff and postero-superior glenoid labrum injury associated with increased glenohumeral motion: a new site of impingement, *J Shoulder Elbow Surg.* 1995 Sep-Oct;4(5):384–90.
130. Ellman H, Kay SP, Wirth M. Arthroscopic treatment of full-thickness rotator cuff tears: 2-to 7 year follow up study. *Arthroscopy.* 1993;9(2):195-200.
131. Ellman H, Gartsman GM editors. Open repair of fullthickness rotator cuff tears. Philadelphia/Baltimore/ Hong Kong/London/Munich/Sydney/Tokyo: Lea and Febiger; 1993. p. 181–202.
132. David X. Cifu. Upper Limb Pain and Dysfuntion. In: Braddom’s Physical medicine and Rehabilitastion. 2021. p. 718.
133. Subası V. Rotator Kaf Tendon Patolojilerinde Ultrasonografi Rehberliğinde Uygulanan Plateletten Zengin Plazma ve Kortizon Enjeksiyonlarının Karşılaştırılması. *Türk J Osteoporos.* 2019;25:43-48.
134. Dursun H, Özgül A. Tedavi Edici Egzersizler. İçinde: Oğuz H, Dursun E, Dursun N, Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2004, s.491-526.
135. Graichen H, Bonel H, Stammberger T, Englmeier KH, Reiser M, Eckstein F. Subacromial space width changes during abduction and rotation – a 3-D MR imaging study. *Surg Radiol Anat.* 1999;21(1):59–64.
136. Sigholm G, Styf J, Körner L, Herberts P. Pressure recording in the subacromial bursa. *J Orthop Res.* 1988;6(1):123–8.

137. Tate AR, McClure PW, Young IA, Salvatori R, Michener LA. Comprehensive Impairment-Based Exercise and Manual Therapy Intervention for Patients with Subacromial Impingement Syndrome: A Case Series. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010 Aug; 40 (8): 474-93.
138. Jobe FW, Schwarb DM, Wilk KE. Rehabilitation of the Shoulder. In: Brotzman SB,ed. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation*. USA: Mosby; 1999. p. 92-14.
139. Akman Ş, Küçükkaya M. Subakromiyal sıkışma sendromu: Patogenez, klinik ve muayene yöntemleri Subacromial impingement syndrome: Pathogenesis, clinical features, and examination methods. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2003;37(1):27–34.
140. Sarpel T. Omuz Ağrısı. In: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, eds. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. p.1437-9.
141. Frieman BG, Albert TJ, Fenlin JM Jr. Rotator Cuff Disease: A Review of Diagnosis, Pathophysiology and Current Trends in Treatment. *Arch Phys Med Rehabil* 1994 May;75(5):604-9.
142. Papatheodorou A, Ellinas P, Takis F, Tsanis A, Maris I, Batakis N. US of the shoulder: rotator cuff and non-rotator cuff disorders. *Radiographics*. 2006 Jan-Feb;26(1):e23.
143. Ellenbecker TS, Cools A. Rehabilitation of Shoulder Impingement Syndrome and Rotator Cuff Injuries: An Evidence-Based Review. *Br J Sports Med*. 2010 Apr;44(5):319-27.
144. Cools AM, Cambier D, Witvrouw EE. Screening the Athlete's Shoulder for Impingement Symptoms: A Clinical Reasoning Algorithm for Early Detection of Shoulder Pathology. *Br J Sports Med*. 2008 Aug;42(8):628-35.
145. Aytar A. Subacromial Impingement syndrome and rehabilitation. *Türkiye Klinikleri J Physiother Rehabil-Special Topics*, 2017;3(1):14–22.
146. Akgün K. Omuz Ağrıları. In: Tüzün F, Eryavuz M, Akırmak Ü, eds. *Hareket Sistem Hastalıkları*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 1997. p.193-210.
147. Neer CS 2nd, Welsh RP. The Shoulder in Sports. *Orthop Clin North Am*. 1977 Jul;8(3):583-91.

148. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Subacromial Space. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 144.
149. Kitay GS, Ianotti JP, Williams GR, Haygood T, Kneeland BJ, Berlin J. Roentgenographic assessment of acromial morphologic condition in rotator cuff impingement syndrome. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995 Nov-Dec;4(6):441–8.
150. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Subacromial Space. In: Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder. 2015. p. 145.
151. McCreesh KM, Crotty JM, Lewis JS. Acromiohumeral distance measurement in rotator cuff tendinopathy: is there a reliable, clinically applicable method? A systematic review. *Br J Sports Med.* 2015 Mar;49(5):298–305.
152. Kim H, Kim B, Shim J, Kwon H, Jung J. Comparative analysis of acromiohumeral distances according to the locations of the arms and humeral rotation. *J Phys Ther Sci.* 2014 Jan;26(1):97–100.
153. Henseler JF, de Witte PB, de Groot JH, van Zwet EW, Nelissen RG, Nagels J. Cranial translation of the humeral head on radiographs in rotator cuff tear patients: the modified active abduction view. *Med Biol Eng Comput.* 2014 Mar;52(3):233–40.
154. Weiner DS, Macnab I. Superior migration of the humeral head. A radiological aid in the diagnosis of tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br.* 1970 Aug;52(3):524–7.
155. Baltacı G, Beşler A, Bayrakçı T, Ergun N. Omuz Sıkışma Sendromunun Konservatif Tedavisinde Manipulatif Yöntemlerin Etkisi. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi Dergisi* 2002; 13(1): 27-33.
156. Schmitt L, Synder-MacIer L. Treatment of Shoulder Impingement Syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999;29(6):357.
157. Mohr KJ, Moynes Schwab DR, Tovin BJ. Musculoskeletal Pattern F: Impaired Joint Mobility, Motor Function, Muscle Performance, and Range of Motion Associated with Localized Inflammation. In: Tovin BJ, Greenfield BH, eds. *Evaluation and Treatment of the Shoulder.*
158. Morrison DS, Greenbaum BS. Shoulder Impingement. *Orthop Clin North Am.* 2000;31:285-293.

159. Çakmak A. Subakromiyal Sıkışma Sendromunda Konservatif Tedavi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2003;37(Suppl 1):112-8.
160. Chang WK. Shoulder Impingement Syndrome. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2004 May;15(2):493-510.
161. ElShewy MT. Calcific tendinitis of the rotator cuff. *World J Orthop*. 2016 Jan 18;7(1):55-60.
162. Uthoff HK, Sarkar K. Classification and definition of tendinopathies. *Clin Sports Med*. 1991 Oct;10(4):707-20.
163. Louwerens JK, Sierevelt IN, van Hove RP, van den Bekerom MP , van Noort A. Prevalence of calcific deposits within the rotator cuff tendons in adults with and without subacromial pain syndrome: clinical and radiologic analysis of 1219 patients. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015 Oct;24(10):1588-93.
164. Oliva F, Via AG, Maffulli N. Calcific tendinopathy of the rotator cuff tendons. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2011 Sep;19(3):237-43.
165. Depalma AF, Kruper JS. Long-term study of shoulder joints afflicted with and treated for calcific tendinitis. *Clin Orthop* 1961;20:61-72.
166. Uthoff HK, Loehr JW. Calcific Tendinopathy of the Rotator Cuff: Pathogenesis, Diagnosis, and Management. *J Am Acad Orthop Surg*. 1997 (Jul);5(4):183-191.
167. Patte D, Goutallier D. Periarthritis of the shoulder. Calcifications. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1988;74:277-278.
168. Molé D, Kempf JF, Gleyze P, Rio B, Bonnomet F, Walch G. Results of endoscopic treatment of non-broken tendinopathies of the rotator cuff. 2. Calcifications of the rotator cuff. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1993;79(7):532-541.
169. Uthoff HK. Calcifying tendinitis, an active cell-mediated calcification. *Virchows Arch A Pathol Anat Histol*. 1975;366:51-8.
170. Uthoff HK, Sarkar K, Maynard JA. Calcifying tendinitis: a new concept of its pathogenesis. *Clin Orthop Relat Res*. 1976 Jul-Aug;(118):164-8.

171. Galasso O, Amelio E, Riccelli DA, Gasparini G. Short-term outcomes of extracorporeal shock wave therapy for the treatment of chronic non-calcific tendinopathy of the supraspinatus: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012 Jun 6;13:86.
172. Liu HM, Chao CM, Hsieh JY, Jiang CC. Humeral head osteonecrosis after extracorporeal shock-wave treatment for rotator cuff tendinopathy. A case report. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 Jun;88(6):1353-6.
173. Rebuzzi E, Coletti N, Schiavetti S, Giusto F. Arthroscopy surgery versus shock wave therapy for chronic calcifying tendinitis of the shoulder. *J Orthop Traumatol*. 2008 Dec;9(4):179-85.
174. de Witte PB, Selten JW, Navas A, Nagels J, Visser CP, Nelissen RG et al. Calcific tendinitis of the rotator cuff: a randomized controlled trial of ultrasound-guided needling and lavage versus subacromial corticosteroids. *Am J Sports Med*. 2013 Jul;41(7):1665-73
175. Castillo-González FD, Ramos-Álvarez JJ, Rodríguez-Fabián G, González-Pérez J Calderon- Montero J. Treatment of the calcific tendinopathy of the rotator cuff by ultrasound-guided percutaneous needle lavage. Two years prospective study. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2014 Jul 14;4(2):220-5.
176. Friedman DJ, Dunn JC, Higgins LD , Warner JJ. Proximal biceps tendon: injuries and management. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2008 Sep;16(3):162-169.
177. Barber FA, Field LD, Ryu RK. Biceps tendon and superior labrum injuries: decision making. *Instr Course Lect*. 2008;57:527-38.
178. Beall DP, Williamson EE, Ly JQ, Adkins MC, Emery RL, Jones TP et al. Association of biceps tendon tears with rotator cuff abnormalities: degree of correlation with tears of the anterior and superior portions of the rotator cuff. *AJR Am J Roentgenol*. 2003 Mar;180(3):633–9.
179. Claessens H, Snoeck H. Tendinitis of the long head of the biceps brachii. *Acta Orthop Belg*. 1972;58(1):124–128.
180. Boileau P, Ahrens PM, Hatzidakis AM. Entrapment of the long head of the biceps tendon: the hourglass biceps, a cause of pain and locking of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg*. 2004 May-Jun;13(3):249-57.

181. Bennett WF. Specificity of the Speed's test: arthroscopic technique for evaluating the biceps tendon at the level of the bicipital groove. *Arthroscopy*. 1998 Nov-Dec;14(8):789–96.
182. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Biceps Tendon. In: *Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder*. 2015. p. 132.
183. Habermeyer P, Magosch P, Scheibel MT, Lichtenberg S. Anterosuperior impingement of the shoulder as a result of pulley lesions: a prospective arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2004 Jan-Feb;13(1):5–12.
184. Andrews JR, Carson WG Jr, McLeod WD. Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps. *Am J Sports Med*. 1985 Sep;13(5):337–41.
185. Burkhart SS, Morgan CD. The peel-back mechanism: its role in producing and extending posterior type II SLAP lesions and its effect on SLAP repair rehabilitation. *Arthroscopy*. 1998 Sep;14(6):637–40.
186. Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ. SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy*. 1990;6(4):274–9.
187. Bain GI, Itoi E, Giacomo G Di, Sugaya H. Biceps Tendon. In: *Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder*. 2015. p. 134.
188. Slenker NR, Lawson K, Ciccotti MG, Dodson CC, Cohen SB. Biceps tenotomy versus tenodesis: clinical outcomes. *Arthroscopy*. 2012 Apr;28(4): 576–82.
189. Wittstein JR, Queen R, Abbey A, Toth A, Moorman CT 3rd. Isokinetic strength, endurance, and subjective outcomes after biceps tenotomy versus tenodesis: a postoperative study. *Am J Sports Med*. 2011 Apr;39(4):857–65.
190. Hsu AR, Ghodadra NS, Provencher MT, Lewis PB, Bach BR. Biceps tenotomy versus tenodesis: a review of clinical outcomes and biomechanical results. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011 Mar;20(2): 326–32.
191. Hsu AR, Ghodadra NS, Provencher MT, Lewis PB, Bach BR. Biceps tenotomy versus tenodesis: a review of clinical outcomes and biomechanical results. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011 Mar;20:326–332.

192. Gill TJ, McIrvin E, Mair SD, Hawkins RJ. Results of biceps tenotomy for treatment of pathology of the long head of the biceps brachii. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001 May-Jun;10(3):247-249.
193. Anarat FB. Omuz sıkışma sendromunda güncel teknikler ve klinik sonuçları. 2022;121-6.
194. Basford JR. Therapeutic physical agents. In: DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE, et al, eds. Arasıl T (translation ed). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon: İlkeler ve Uygulamalar.* 4. Baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2007. p.251- 70.
195. Cifu DX. Physical Agent Modalities. In: Braddom's Physical medicine and Rehabilitastion. 2021. p. 391.
196. Hercox B, Mehreteab TA WJ. Transcutaneous electrical nerve stimulation. *Physical Agents.* Norwalk: Appleton & Lange;1994, p.299-306.
197. Walsh DM, Howe TE, Johnson MI, Sluka KA. Transcutaneous electrical nerve stimulation for acute pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2009 Apr;(2):CD006142.
198. Akarırmak Ü. Ağrı tedavisinde fizik tedavi ajanlarının kullanımı. Edirne S, editör. *Ağrı.* İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2007. p.62-34.
199. Karkucak M. Transkutanöz Elektrik Sinir Stimulasyonu. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics.* 2015;8(1):31-6.
200. Kuran B. Fiziksel modaliteler. Tan JT, editör. Şendur ÖF, çeviri editörü. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Pratik El Kitabı.* Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri; 2008. p.141-66.
201. Johnson MU. Acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation (AL-TENS) in the management of pain. *Physical Therapy Reviews.* 1998;3(2):73-93.
202. Draper DO, Prentice WE. Therapeutic ultrasound. In: Prentice WE, ed. *Therapeutic Modalities in REhabilitation.* 4th ed. New York: Mc- Graw-Hill Medical; 2011:363-416.
203. Fyfe MC, Bullock MI. Therapeutic ultrasound: some historical background and development in knowledge of its effect on healing. *Aust J Physiother* 1985;31(6):220-4.
204. Castel J. Therapeutic ultrasound. *Rehabil Ther Product Rev.* 1993 Jan-Feb;22-32.
205. Nyborg WL. Biological effects of ultrasound. *Clin Diagn Ultrasound.* New York: Churchill Livingstone; 1985. p.16-24.

206. ter Haar G. Therapeutic ultrasound. *Eur J Ultrasound*. 1999 Mar;9(1):3-9.
207. van der Windt DAWM, van der Heijden GJMG, van den Berg SGM, Ter Riet G, de Winter AF, Bouter LM. Ultrasound therapy for musculoskeletal disorders: a systematic review. *Pain* 1999 Jun;81(3):257-71.
208. Cameron MH. Ultrasound. In: Cameron MH, ed. *Physical Agents in Rehabilitation: From Research to Practice*. 4th ed. St. Louis: WB Saunders Company; 2013. p. 173-201.
209. Tuncer T. Elektroterapi. Beyazova M, Kutsal YG, editörler. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2011. s. 1019- 23.
210. Dyson M. Mechanisms involved in therapeutic ultrasound. *Physiotherapy* 1987;73(3):116- 120.
211. Zorlu U, Tercan M, Ozyazgan I, Taşkan I K, Y, Balkar F, Oztürk F. Comparative study of the effect of ultrasound and electrostimulation on bone healing in rats. *Am J Phys Med Rehabil* 1998 Sep-Oct;77(5):427-32.
212. Byl NN. The use of ultrasound as an enhancer for transcutaneous drug delivery: phonophoresis. *Phys Ther* 1995 Jun;75(6):539-53.
213. Pitt WG, Hussein GA, Staples BJ. Ultrasonic drug delivery-a general review. *Expert Opin Drug Deliv* 2004 Nov;1(1):37-56.
214. Gomora-García M, Rojano-Mejía D, Solis-Hernández JL, Escamilla-Chávez C. Effectiveness of physiotherapy on painful shoulder impingement syndrome. 2016 May-Jun;84(3):203–7.
215. Akgün K. Lazer. In: Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K, eds. *Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2002. p.73-81.
216. Cifu DX. Physical Agent Modalities. In: *Braddom's Physical medicine and Rehabilitation*. 2021. p. 407.
217. Karakoç M. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyonda Lazer Tedavi Kullanımı *Laser Therapy Use in Physical Medicine and Rehabilitation*. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics*. 2015;8(1):84-90.

218. Sakurai Y, Yamaguchi M, Abiko Y. Inhibitory effect of low-level laser irradiation on LPSstimulated prostaglandin E2 production and cyclooxygenase-2 in human gingival fibroblasts. *Eur J Oral Sci* 2000 Feb;108(1):29-34.
219. Yamamoto H, Ozaki A, Iguchi N, Kinoshita S. Antinociceptive effect of laser irradiation on Hoku points in rats. *Pain Clin*. 1988;8:43-8.
220. Kingsley JD, Demchak T, Mathis R. Low-level laser therapy as a treatment for chronic pain. *Front Physiol* 2014 Aug 19;5:306.
221. Wang P, Liu C, Yang X, Zhou Y, Wei X, Ji Q et al. Effects of low-level laser therapy on joint pain, synovitis, anabolic, and catabolic factors in a progressive osteoarthritis rabbit model. *Lasers Med Sci*. 2014 Nov;29(6):1875–85.
222. Jester A, Harth A, Wind G, Germann G, Sauerbier M. Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) questionnaire: Determining functional activity profiles in patients with upper extremity disorders. *J Hand Surg Br*. 2005 Feb;30(1):23-8.
223. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Ind Med*. 1996 Jun;29(6):602-8.
224. Duger T, Yakut E, Oksuz C, Yorukan S, Bilgutay, Semin B et al. Kol,Omuz ve El sorunları (Disabilities of the Arm,Shoulder and Hand - DASH) Anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Fizyoterapi ve rehabilitasyon Vol. 17*. 2006:99–107.
225. Roach KE, Budiman-Mak E, Songsiridej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis Care Res*. 1991 Dec;4(4):143-9.
226. Williams JW Jr, Holleman DR Jr, Simel DL. Measuring shoulder function with the Shoulder Pain and Disability Index. *J Rheumatol*. 1995 Apr;22(4):727-32.
227. Bumin G, Tüzün E H, and Tonga E. ‘The Shoulder Pain and Disability Index (SPADI): Cross-cultural Adaptation, Reliability, and Validity of the Turkish Version’. 1 Jan. 2008 : 57 – 62.
228. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*. 1987 Jan;(214):160-4.

229. Çelik D. Turkish version of the modified Constant-Murley score and standardized test protocol: reliability and validity. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2016;50(1):69-75.
230. Hamilton GF, McDonald C, Chenier TC. Measurement of grip strength: validity and reliability of the sphygmomanometer and jamar grip dynamometer. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1992;16(5):215-9.
231. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry.* 1961 Jun;4:561-71.
232. Beck A, Steer R, Ball R, Ranieri W. Beck 1996 Comparison of BDI-1-II in psychiatric out patient. *J Pers Assess* (1996) 67:588-97
233. Z. Akturk, N. Dagdeviren, Ture M, Tuglu C. The Reliability and Validity Analysis of The Turkish Version of Beck Depression Inventory for Primary Care Turkish Journal of Family Practice 2005 Vol. 9 Issue 3 Pages 117-122.
234. Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *J Consult Clin Psychol.* 1988 Dec;56(6):893-7.
235. Ulusoy M, Hisli-Şahin N, Erkmen H. Turkish Version of the Beck Anxiety Inventory: Psychometric Properties *Journal of Cognitive Psychotherapy*; 1998; 12, 2.
236. Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989 May;28(2):193-213.
237. Ağargün MY, Kara H, Anlar Ö. Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi'nin Geçerliliği ve Güvenirliliği. *Türk Psikiyatri Dergisi* 1996;7:107-15.
238. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care.* 1992 Jun;30(6):473-83.
239. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Ölmez N ve Memiş A (1999). Kısa form-36 (KF36)'nın Türkçe versiyonunun güvenirliliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi*,12(2), 102-106.
240. Gomoll AH, Katz JN, Warner JJ, Millet PJ. Rotator cuff disorders: recognition and management among patients with shoulder pain. *Arthritis Rheum* 2004 Dec;50(12):3751-61.
241. Shah S, Farrow A, Esnouf A. Availability and use of electrotherapy devices: A survey. *Int J Ther Rehabil.* 2007;14(6):260-4.

242. Paliwal S, Mitragotri S. Therapeutic opportunities in biological responses of ultrasound. *Ultrasonics*. 2008 Aug;48(4):271-8.
243. Johns LD. Nonthermal effects of therapeutic ultrasound: the frequency resonance hypothesis. *J Athl Train*. 2002 Jul;37(3):293-9.
244. Nykänen M. Pulsed ultrasound treatment of the painful shoulder a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 1995;27:105-8.
245. Downing DS, Weinstein A. Ultrasound therapy of subacromial bursitis. A double blind trial. *Phys Ther*. 1986 Feb;66(2):194-9.
246. Ebenbichler GR, Erdogmus CB, Resch KL, Funovics MA, Kainberger F, Barisani G et al. Ultrasound therapy for calcific tendinitis of the shoulder. *N Engl J Med*. 1999 May 20;340(20):1533-8.
247. Ainsworth R, Dziedzic K, Hiller L, Daniels J, Bruton A, Broadfield J. A prospective double blind placebo-controlled randomized trial of ultrasound in the physiotherapy treatment of shoulder pain. *Rheumatology (Oxford)*. 2007 May;46(5):815-20.
248. Kurtaiş Gürsel Y, Ulus Y, Bilgiç A, Dinçer G, van der Heijden GJ. Adding ultrasound in the management of soft tissue disorders of the shoulder: a randomized placebo-controlled trial. *Phys Ther*. 2004 Apr;84(4):336-43.
249. Yildirim MA, Ones K, Celik EC. Comparison of ultrasound therapy of various durations in the treatment of subacromial impingement syndrome. *J Phys Ther Sci*. 2013 Sep;25(9):1151-4.
250. Al Dajah SB. Soft Tissue Mobilization and PNF Improve Range of Motion and Minimize Pain Level in Shoulder Impingement. *J Phys Ther Sci*. 2014 Nov;26(11):1803-5.
251. Wickenheisser VA, Zywoit EM, Rabjohns EM, Lee HH, Lawrence DS, Tarrant TK. Laser Light Therapy in Inflammatory, Musculoskeletal, and Autoimmune Disease. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2019 Jul 2;19(8):37.

252. Chow RT, Monique DA, Armati PJ. 830 nm laser irradiation induces varicosity formation, reduces mitochondrial membrane potential and blocks fast axonal flow in small and medium diameter rat dorsal root ganglion neurons: implications for analgesic effects of 830 nm laser. *J Peripher Nerv.* 2007;12:28–39.
253. Hagiwara S, Iwasaka H, Okuda K, Noguchi T. GaAlAs (830 nm) low-level laser enhances peripheral endogenous opioid analgesia in rats. *Lasers Surg Med.* 2007 Dec;39(10):797-802.
254. Dima R, Tieppo Francio V, Towery C, Davani S. Review of Literature on Low-level Laser Therapy Benefits for Nonpharmacological Pain Control in Chronic Pain and Osteoarthritis. *Altern Ther Health Med.* 2018 Sep;24(5):8-10.
255. Saunders L. The efficacy of low-level laser therapy in supraspinatus tendinitis. *Clinical Rehabilitation.* 1995;9(2):126-134.
256. England S, Farrell AJ, Coppock JS, Struthers G, Bacon PA. Low power laser therapy of shoulder tendonitis. *Scand J Rheumatol.* 1989;18(6):427-31.
257. Yeldan I, Cetin E, Ozdincler AR. The effectiveness of low-level laser therapy on shoulder function in subacromial impingement syndrome. *Disabil Rehabil.* 2009;31(11):935-40.
258. Dogan S, Ay S, Evcik D. The effectiveness of low level laser therapy in subacromial impingement syndrome: a randomized placebo controlled double-blind prospective study. *Clinics* 2010;65: 1019-22.
259. Abrisham SM, Kermani-Alghoraishi M, Ghahramani R, Jabbari L, Jomeh H, Zare M. Additive effects of low-level laser therapy with exercise on subacromial syndrome: a randomised, double-blind, controlled trial. *Clin Rheumatol.* 2011 Oct;30(10):1341-6.
260. Bal A, Eksioglu E, Gurcay E, Gulec B, Karaahmet O, Cakci A. Low-level laser therapy in subacromial impingement syndrome. *Photomed Laser Surg.* 2009 Feb;27(1):31-6.
261. Eslamian F, Shakouri SK, Ghojzadeh M, Nobari OE, Eftekharsadat B. Effects of low-level laser therapy in combination with physiotherapy in the management of rotator cuff tendinitis. *Lasers Med Sci.* 2012 Sep;27(5):951-8.

262. Kelle B, Kozanoglu E. Low-level laser and local corticosteroid injection in the treatment of subacromial impingement syndrome: a controlled clinical trial. Clin Rehabil. 2014 Aug;28(8):762-771.
263. Otadi K, Hadian MR, Olyaei G, Jalaie S. The beneficial effects of adding low level laser to ultrasound and exercise in Iranian women with shoulder tendonitis: a randomized clinical trial. J Back Musculoskelet Rehabil. 2012;25(1):13-9.



8. EKLER

8.1 Vizüel Analog Skala

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Ağrı

Yok

Ağrı

En Şiddetli



8.2 Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi

DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

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 etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız. Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.

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

	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Ağır Zorluk	Hiç Yapamama
1- Sıkı kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak	☐	☐	☐	☐	☐
2- Yazı yazmak	☐	☐	☐	☐	☐
3- Anahtarı çevirmek	☐	☐	☐	☐	☐
4- Yemek hazırlamak	☐	☐	☐	☐	☐
5- Zor açılan bir kapıyı iterek açma	☐	☐	☐	☐	☐
6- Yukarıdaki bir rafa bir şey yerleştirmek	☐	☐	☐	☐	☐
7- Ağır ev işleri yapmak (duvar, yer silmek, tamirat yapmak vs.)	☐	☐	☐	☐	☐
8- Bağ bahçe işleri yapmak, odun kesmek	☐	☐	☐	☐	☐
9- Yatak yapmak	☐	☐	☐	☐	☐
10- Alışveriş çantası ya da evrak çantası taşımak	☐	☐	☐	☐	☐
11- Ağır bir cisim taşımak (4,5 kg' den fazla.)	☐	☐	☐	☐	☐
12- Yukarıdaki bir ampulü değiştirmek.	☐	☐	☐	☐	☐
13- Saçları yıkamak veya kurulamak.	☐	☐	☐	☐	☐
14- Sirtını yıkamak.	☐	☐	☐	☐	☐
15- Kazak giymek	☐	☐	☐	☐	☐
16- Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	☐	☐	☐	☐	☐
17- Az çaba gerektiren eğlenceli işler (iskambil oynamak, örgü örmek vs.)	☐	☐	☐	☐	☐
18- Kolunuzdan, omuzunuzdan veya elinizden çıkardığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taşla eli elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak, tenis oynamak, masa tenisi oynamak)	☐	☐	☐	☐	☐
19- Kolunuzu serbestçe hareket ettirdiğiniz eğlenceli işler (suda taş sektirme, meyve taşıma, çelik çomak oynama)	☐	☐	☐	☐	☐
20- Ulaştığınız şeyi kendinizden bir yere getirebilmek (bir yenden başka bir yere getirmek)	☐	☐	☐	☐	☐
21- Cinsel faaliyetler	☐	☐	☐	☐	☐

DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi) Sayfa-2

	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
22 - Son hafta süresince kol omuz ya da el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu?	☐	☐	☐	☐	☐
	Hiç kısıtlanmadım	Hafif	Orta	Çok	Hiç bir şey yapamıyorum
22 - Son hafta süresince kol omuz ya da el sorunuz nedeniyle işinizde ya da diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	☐	☐	☐	☐	☐
	Yok	Hafif	Orta	Bir hayli	Aşırı
24- El, omuz ya da kol ağrınız	☐	☐	☐	☐	☐
25- Herhangi belirli bir iş yaptığınızda el, omuz ya da kol ağrınız	☐	☐	☐	☐	☐
26- El, omuz ya da kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)	☐	☐	☐	☐	☐
27- El, omuz ya da kolunuzdaki güçsüzlük	☐	☐	☐	☐	☐
28- El, omuz ya da kolunuzdaki hareket zorluğu	☐	☐	☐	☐	☐
	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorlandım	Orta Derecede Zorlandım	Aşırı Zorluk Çektim	Hiç Uyuyamadım
29- Geçen hafta içinde el, omuz ya da kol ağrınız nedeniyle uyumakta ne kadar zorlandınız?	☐	☐	☐	☐	☐
	Kesinlikle Hayır	Katılmıyorum	Kararsızım	Aşırı Zorluk Çektim	Kesinlikle Evet
30- Kol, omuz veya el probleminizden dolayı kendimi daha az yeterli, daha az yararlı hissediyorum veya kendime daha az güveniyorum.	☐	☐	☐	☐	☐

Habib PL, Anadolu PC, Bombardier (2004) C Am J Ind Med. 36(5):502-8

$$\text{Quick Dash Disability / Symptom Skoru} = \left[\left(\frac{\text{İşaretlenen maddelerin toplam puanı}}{\text{İşaretili madde sayısı}} \right) - 1 \right] \times 25$$

Eğer biden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanmamalıdır.

DASH: The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand

Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi

DASH - Yüksek Performans Sporları veya Müzisyenler

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.)

Bir müzik aleti çalmıyor veya spor yapmıyorsanız bu bölümü atlayınız.

Lütfen ilgilendiğiniz müzik aletinin ne olduğunu belirtin: _____

Lütfen ilgilendiğiniz spor dalının ne olduğunu belirtin: _____

Son bir Hafta İçinde;	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Ağır Zorluk	Hiç Yapamama
1 - Spor yaparken veya müzik aleti çalarken eski tekniğinizi kullanmakta ne kadar zorluk çektiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
2 - Kolunuz, omuzunuz ve el ağrınız nedeniyle müzik aletinizi eskisi gibi çalmakta veya spor yapmaktaki ne kadar zorluk çektiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
3 - İstediğiniz düzeyde müzik aleti çalmakta veya spor yapmaktaki ne kadar zorluk çektiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
4 - Her zamanki süre kadar müzik aleti çalarken veya spor yaparken ne kadar zorluk çektiniz?	☐	☐	☐	☐	☐

DASH - İş Modeli

Aşağıdaki sorular kolunuz, omuzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır (Eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerini soruları ev işlerini düşünerek cevaplayınız.)

Çalışmıyorsanız bu bölümü atlayınız.

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin: _____

Son bir Hafta İçinde;	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Ağır Zorluk	Hiç Yapamama
1 - İşinizi yaparken eski tekniğinizi kullanmakta ne kadar zorluk çektiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
2 - Kolunuz, omuzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi eskisi gibi yapmaktaki ne kadar zorluk çektiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
3 - İşinizi canınızın istediği ölçüde yapmaktaki ne kadar zorluk çektiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
4 - İşinizi her zamanki sürede bitirmekte ne kadar zorluk çektiniz?	☐	☐	☐	☐	☐

$$\text{Her Bir Modülün Skoru} = \left[\left(\frac{\text{İşaretlenen maddelerin toplam puanı}}{4} \right) - 1 \right] \times 25$$

Eğer birden fazla cevaplanmamış soru varsa DASH skoru hesaplanmamalıdır.

8.3 Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi (OADİ)

OMUZ AĞRI VE DİSABİLİTE İNDEKSİ

Lütfen geçen hafta omuz probleminizi en iyi belirten puanı işaretleyin.

AĞRI SKALASI

Ağrınız ne kadar şiddetlidir?

Ağrınızı en iyi tanımlayan rakamı daire içine alınız. 0=hiç ağrı yok 10= düşünülebilin en kötü ağrı.

Ağrınızın en kötü hali	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etkilenmiş taraf üzerine yatarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yüksek raftaki bir şeye uzanırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Boynunuzun arkasına dokunurken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etkilenmiş kolla ilerken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Toplam skor: _____ / 50 x 100= _____ %

(Eğer hasta tüm sorulara cevap vermemişse mümkün olan skoru böl. Örneğin 1 soru eksikse 40 üzerinden böl.)

DISABİLİTE SKALASI

Ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Durumunuzu en iyi tanımlayan rakamı daire içine alınız. 0=hiç zorluk yok 10= aşırı zor, yardıma ihtiyaç duyuyor.

Saçınızı yıkarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sırtınızı yıkarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Atlet ya da kazak giyerken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Önden düğmeli gömlek giyerken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pantolonunuzu giyerken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yüksek bir rafa bir eşya koyarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.5 kg'lık ağır bir eşyayı taşıırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Arka cebinizden bir şey çıkarırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Toplam disabilite puanı: _____ / 80 x 100= _____ %

(Eğer hasta tüm sorulara cevap vermemişse mümkün olan skoru böl. Örneğin 1 soru eksikse 70 üzerinden böl.)

Toplam Spadi skor: _____ / 130 x 100= _____ %

8.4 Constant Murley Skoru

Appendix 1. [Modifiye Constant Skoru ve Standart Test Protokolü.]

A. AĞRI: 24 saat içinde günlük yaşam aktiviteleriniz sırasında hissettiğiniz en yüksek ağrı düzeyini aşağıdaki 15 cm'lik çizgi üzerinde işaretleyiniz (0-15 puan) (0 = ağrı yok, 15 puan = dayanılmaz ağrı)

Hepsini	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Hiçbiri
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	---------

B. GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ: Aşağıdaki 4 soru geçen haftaki günlük yaşam aktiviteleriniz ile ilgilidir (Lütfen size en uygun cevabı işaretleyiniz).

1. Omuzunuz uykunuzdan uyandırıyor mu? (0-2 puan)

Uyandırıyor.....	2
Ara sıra uyandırıyor.....	1
Her gece uyandırıyor.....	0

2. Omuzunuz normal günlük aktivitelerinizin ne kadarnı yapmanıza izin veriyor (0-4 puan) Cevabınızı aşağıdaki 15 cm'lik çizgi üzerinde işaretleyiniz (0 = hepsini, 15 puan = hiçbirini) (0-3: 4 puan, 3-6: 3 puan, 6-9: 2 puan, 9-12: 1 puan, 12-15: 0 puan)

Hepsini	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Hiçbiri
				4		3		2		1		0					

3. Omuzunuz eğilince aktivitelerinizin ne kadarnı yapmanıza izin veriyor (0-4 puan) (Cevabınızı aşağıdaki 15 cm'lik çizgi üzerinde işaretleyiniz (0 = hepsini, 15 puan = hiçbirini) (0-3: 4 puan, 3-6: 3 puan, 6-9: 2 puan, 9-12: 1 puan, 12-15: 0 puan)

Hepsini	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Hiçbiri
				4		3		2		1		0					

4. Elinizi hangi seviyede rahat kullanıyorsunuz? (0-10 puan) (Cevaplardan birini seçiniz)

Bel seviyesinin altında.....	0
Bel seviyesinin üstünde.....	2
Sternum/xiphoida kadar.....	4
Boğna kadar.....	6
Başın üstüne kadar.....	8
Başın üstünde.....	10

Toplam Subjektif Skor (A+B, 0-35 puan)

C. HAREKET

- Kolunuzda 4 farklı aktif ve ağrısız hareket yaptığınızda; 140 dereceye kadar ağrı ile veya, 110 derece ağrısız yapabiliyorsanız, eklemler hareket açıklığını (EHA) 110 derece olarak kaydedin.
- Testi yapan kişi istenilen hareket hastaya gösterir ve daha sonra hastadan aynı hareket yapması istenir.
- Tüm hareketler hasta ayakta iken, parmak uçları karşıya bakarken ve ayaklar omuz genişliğinde açıkken yapılmalıdır.
- Flexiyon ve abduksiyon uzun kollu gonyometre ile değerlendirilir. Hareketler sadece eskilenmiş kolda yapılır (0-20 puan).
- Referans noktaları kolun eksen ve torakal omurların spinör prosesleridir.

	0°-30°	31°-60°	61°-90°	91°-120°	121°-150°	151°-	EHA
Flexiyon							
Abduksiyon							
Puan	0	2	4	6	8	10	

Appendix 1. [Modifiye Constant Skoru ve Standart Test Protokolü (devamı).]

Eksternal rotasyon yardmsız yapılır. Eller başa dokunmadan, başın arkasında ve üstünde konumlandırılmalıdır (0-10 puan). Hareketler aynı anda her iki kolla yapılır fakat sadece etkilenmiş taraf değerlendirilir. Eller başın arkasında, dirsekler önde başlanır. Hareketler ağrsız yapılmalıdır. Tamamlanan her hareket için 2 puan verilir.

Eller başın arkasında, dirsekler önde.....	2
Eller başın arkasında, dirsekler arkada.....	2
Eller başın üstünde, dirsekler önde.....	2
Eller başın üstünde, dirsekler arkada.....	2
Kolların tam elevasyonu.....	2

İnternal rotasyon yardmsız yapılır. Hasta elini belirlenmiş anatomik noktalara yerleştirir (0-10 puan). Hareketler sadece etkilenmiş kolda ve dış taraftaki bacadan başlanarak yapılır. Hareketler ağrsız yapılmalıdır.

El bacağın yan tarafında.....	0
El kalçanın arkasında.....	2
El sakroiliak ekleminde.....	4
El belde.....	6
El 12. torasik vertebrada.....	8
El interskapular seviyede.....	10

D. KUVVET (0-25 puan)

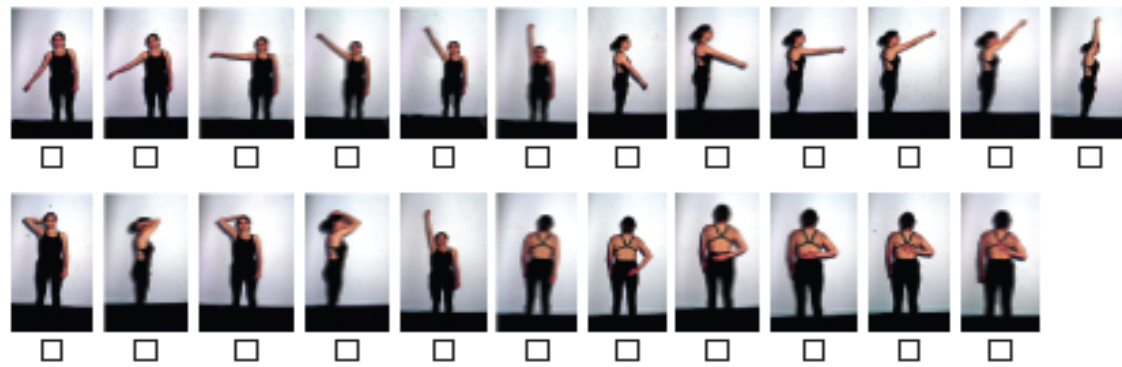
- Kuvvet dinamometre ile değerlendirilir. Değerlendirme hasta ayakta iken, parmak uçları karşıya bakarak ve ayaklar omuz genişliğinde açıkken yapılmalıdır. Kol 90 derece abduksiyonda ve skapular planda olmalıdır. Eğer kol 90 dereceye kadar kaldırılamıyorsa "0" puan verilir.
- El bileği pronasyona getirilir; avuç içi yere bakar ve dirsek mümkün olduğu kadar düzleştirilir.
- Dinamometronun bantı hastanın el bileğinin etrafına yerleştirilmelidir. Böylece ulnarın uzun başı boyunca yerleştirilmiş olur.
- Hastadan kolunu yukarıya doğru maksimum kuvvetle 5 saniye boyunca çekmesi istenir. Çekme sırasında sözlü teşvikler verilir (örnek: hazır 3-2-1 çek, çek, çek).
- Üç deneme yapılarak hastanın aldığı en yüksek puan kaydedilir. Her bir deneme arasında 1 dakika ara verilir. Skor pounda sakabül eder (maksimum 25 puan). Eğer kuvvet kg cinsinden hesaplandysa elde edilen skor 2.2 ile çarpılır.

	1. deneme	2. deneme	3. deneme	En iyi skor
Kuvvet (lb/kg)				

1lb/pound=0.45 kg=1 puan

Toplam Objektif Skor (C+D, 0-65 puan) Total Constant Skoru A+B+C+D

Appendix 2. Range of Motion Assessment of the Constant-Murley Score.



Permission was obtained for the images by Levi et al., 2014.

8.5 El Kavrama Gücü Testi

El Kavrama Gücü Ölçüm Testi Handgrip Strength Test (HGST)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Bu testin amacı el ve ön kol kaslarının maksimum izometrik kasılma gücünü test etmektir. Testin yapılabilmesi için el kavrama dinamometresi gereklidir (Jamar™, Camry™, Smedley™ gibi).

Dinamometre Örnekleri



Kavrama gücü hasta sandalyede otururken değerlendirilmelidir. Dirsekler gövdeye yakın ve 90° fleksiyonda tutulur. El bileği nötraldedir. Ölçüm yapılacak kişiden dinamometreyi kavrayarak yapabileceği en kuvvetli şekilde sıkması istenir. Test sonucu üç ölçümün ortalaması hesaplanarak belirlenir.

Ölçüm için norm değerler: 20-69 yaş erkeklerde 47-40kg (sol el 2 kg daha az) kadınlarda 30-24kg (sol el 1,5-2kg az)

	Sağ (kg)	Sol (kg)
1. Ölçüm	_____	_____
2. Ölçüm	_____	_____
3. Ölçüm	_____	_____
Ortalama	_____	_____

Harvey-Westropp et al. Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study BMC Research Notes 2010, 6:127

8.6 Beck Depresyon Envanteri

Beck Depresyon Ölçeği

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Aşağıda 21 maddeden oluşan formda yazılı seçenekleri dikkatlice okuyunuz. Geçtiğimiz bir (1) hafta içindeki kendi ruh durumunuzu göz önünde bulundurarak size en çok uyan, yani sizin durumunuzu en iyi anlatan 'bir' ifadeyi işaretleyiniz.

1 ☐ Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissetmiyorum. ☐ Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum. ☐ Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. ☐ O kadar üzüntülü ve sıkıntılıyım ki artık dayanmıyorum. 2 ☐ Gelecekte umutsuz ve karamsar değilim. ☐ Gelecek için karamsamım. ☐ Gelecekte hiçbir şey beklemiyorum. ☐ Geleceğimden umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyleceğim gibi geliyor. 3 ☐ Kendimi başarısız bir insan olarak görmüyorum. ☐ Kendimi çevremdeki birçok kişiden daha başarısız hissediyorum. ☐ Geçmişime bakıldığında başarısızlığa dolu olduğumu görüyorum. ☐ Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum. 4 ☐ Birçok şeyden eskisi kadar zevk alıyorum. ☐ Her şeyden eskisi gibi hoşlanmıyorum. ☐ Artık hiçbir şey tam anlamıyla zevk vermiyor. ☐ Her şeyden sıkılıyorum. 5 ☐ Sağlığım beni fazla endişelendirmiyor. ☐ Ağrı, sancı, mide bozukluğu veya kabızlık gibi rahatsızlıklar beni endişelendiriyor. ☐ Sağlığımın nedeniyle başka şeyleri düşünmem zorlaşıyor. ☐ Sağlığımdan o kadar endişeliyim ki başka hiçbir şey düşünemiyorum. 6 ☐ Bana cezalandırılmam gibi geliyor. ☐ Cezalandırılabilirliğimi seziyorum. ☐ Cezalandırılmayı bekliyorum. ☐ Cezalandırıldığımı hissediyorum. 7 ☐ Kendimden hoşnutum. ☐ Kendimden pek hoşnut değilim. ☐ Kendime kıyıyorum. ☐ Kendimden nefret ediyorum. 8 ☐ Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum. ☐ Zayıf yanlarım ve hatalarımdan dolayı kendi kendimi eleştiririm. ☐ Hatalarımdan dolayı her zaman kendimi kabahatli bulurum. ☐ Her aksilik karşısında kendimi kabahatli bulurum. 9 ☐ Kendimi öldürmek gibi düşüncelerim yok. ☐ Zaman zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor. ☐ Kendimi öldürmek istedim. ☐ Fırat'ı bulsam kendimi öldürürdüm. 10 ☐ İçimden her zamankinden fazla ağlamak gelmiyor. ☐ Zaman zaman içimden ağlamak geliyor. ☐ Çoğu zaman ağlıyorum. ☐ Eskiden ağlayabiliirdim şimdi istesem de ağlayamıyorum. 11 ☐ Diğer insanlara karşı ilgimi kaybetmedim. ☐ Eskisine göre insanlarla daha az ilgiliyim. ☐ Diğer insanlara karşı ilgimin çoğunu kaybettim. ☐ Diğer insanlara karşı hiç ilgim kalmadı.	12 ☐ Şimdi her zaman olduğumdan daha sinirli değilim. ☐ Eskisine göre daha kolay kızıyor veya sinirleniyorum. ☐ Şimdi hep sinirliyim. ☐ Bir zamanlar beni sinirlendiren şeyler şimdi hiç sinirlendirmiyor. 13 ☐ Eskiden olduğu kadar kolay karar verebiliyorum. ☐ Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum. ☐ Karar verirken eskisine göre çok güçlük çekiyorum. ☐ Artık hiç karar veremiyorum. 14 ☐ Aynaya baktığımda kendimde bir değişiklik görmüyorum. ☐ Daha yaşlanmam ve çirkinleşmişim gibi geliyor. ☐ Görünüşümün çok değiştiğini ve daha çirkinleştiğimi hissediyorum. ☐ Kendimi çok çirkin buluyorum. 15 ☐ Eskisi kadar iyi çalışabiliyorum. ☐ Bir şeyler yapabilmek için gayret göstermem gerekiyor. ☐ Bir şeyler yapabilmek için kendimi çok zorlamam gerekiyor. ☐ Hiçbir şey yapamıyorum. 16 ☐ Her zamanki gibi uyuyabiliyorum. ☐ Eskiden olduğu gibi uyuyamıyorum. ☐ Her zamankinden bir iki saat daha erken uyanıyorum ve yeniden uyuyamıyorum. ☐ Her zamankinden çok daha erken uyanıyorum ve yeniden uyuyamıyorum. 17 ☐ Her zamankinden daha çabuk yorulmuyorum. ☐ Her zamankinden daha çabuk yoruluyorum. ☐ Yaptığım her şey beni yoruyor. ☐ Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun hissediyorum. 18 ☐ İstahım her zamanki gibi. ☐ İstahım eskisi kadar iyi değil. ☐ İstahım çok azaldı. ☐ Artık hiç istahım yok. 19 ☐ Son zamanlarda kilo vermedim. ☐ İki kilodan fazla kilo verdim. ☐ Dört kilodan fazla kilo verdim. ☐ Altı kilodan daha fazla kilo verdim. 20 ☐ Kendimi herhangi bir şekilde suçlu hissetmiyorum. ☐ Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum. ☐ Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum. ☐ Kendimi her zaman suçlu hissediyorum. 21 ☐ Cinsel konulara olan ilgimde bir değişime fark etmedim. ☐ Cinsel konulara eskisinden daha az ilgiliyim. ☐ Cinsel konulara şimdi çok daha az ilgiliyim. ☐ Cinsel konulara olan ilgimi tamamen kaybettim.
--	--

#BeckDepresyon

Toplam Puan (0-63)

8.7 Beck Anksiyete Envanteri

Beck Anksiyete Ölçeği

Beck Anxiety Inventory (BAI)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Aşağıda insanların kaygılı ya da endişeli oldukları zamanlarda yaşadıkları bazı belirtiler verilmiştir. Lütfen her maddeyi dikkatle okuyunuz. Daha sonra, bugün dâhil son **bir (1) hafta** içinde, aşağıda maddeler halinde sıralanmış belirtilerin sizi ne kadar rahatsız ettiğini uygun yeri işaretleyerek belirleyiniz.

Son bir hafta içinde;	Hiç	Hafif Beni pek etkilemedi	Orta Hes değildi ama kullanabildim	Ciddi Dayanamakta çok zorlandım
1. Bedeninizin herhangi bir yerinde uyuma veya karıncalanma	☐	☐	☐	☐
2. Sıcak/ ateş basmaları	☐	☐	☐	☐
3. Bacaklarda halsizlik, titreme	☐	☐	☐	☐
4. Gevşeyememe	☐	☐	☐	☐
5. Çok kötü şeyler olacak korkusu	☐	☐	☐	☐
6. Baş dönmesi veya sersemlik	☐	☐	☐	☐
7. Kalp çarpıntısı	☐	☐	☐	☐
8. Dengeyi kaybetme duygusu	☐	☐	☐	☐
9. Dehşete kapılma	☐	☐	☐	☐
10. Sinirlilik	☐	☐	☐	☐
11. Boğuluyormuş gibi olma duygusu	☐	☐	☐	☐
12. Ellerde titreme	☐	☐	☐	☐
13. Titreklilik	☐	☐	☐	☐
14. Kontrolü kaybetme korkusu	☐	☐	☐	☐
15. Nefes almada güçlük	☐	☐	☐	☐
16. Ölüm korkusu	☐	☐	☐	☐
17. Korkuya kapılma	☐	☐	☐	☐
18. Midede hazımsızlık ya da rahatsızlık hissi	☐	☐	☐	☐
19. Baygınlık, sersemlik	☐	☐	☐	☐
20. Yüzün kızarması	☐	☐	☐	☐
21. Terleme (sıcaklığa bağlı olmayan)	☐	☐	☐	☐

Beck, A. T., Epstein, N., Brown (1988) Journal of Consulting and Clinical Psychology, 56, 893-897.

8.8 Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi

Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKi)

Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Aşağıdaki sorulara vereceğiniz cevaplar için son bir ayı göz önünde bulundurun.
Lütfen tüm soruları cevaplandırın.

- 1 Geçen ay geceleri genellikle ne zaman yattınız? _____
- 2 Geçen ay geceleri uykuya dalmamız genellikle ne kadar zaman (dakika) aldı? _____ dakika
- 3 Geçen ay sabahları genellikle ne zaman kalktınız? _____
- 4 Geçen ay geceleri kaç saat uyudunuz (bu süre yatakta geçirdiğiniz süreden farklı olabilir) _____ saat
- 5 Geçen ay aşağıdaki durumlarda belirtilen uyku problemlerini ne sıklıkla yaşadınız?

	Haftada	Hiç	1'den az	1-2 kez	3'ten çok
a	30 dakika içinde uykuya dalaradınız	☐	☐	☐	☐
b	Gece yarısı veya sabah erkenden uyanırsınız	☐	☐	☐	☐
c	Tuvalete gittiniz	☐	☐	☐	☐
d	Rahat bir şekilde nefes alıp veremediniz	☐	☐	☐	☐
e	Aynı derecede üşüdünüz	☐	☐	☐	☐
f	Aynı derecede sıcaklık hissettiniz	☐	☐	☐	☐
g	Kötü rüyalar gördünüz	☐	☐	☐	☐
h	Aynı duydunuz	☐	☐	☐	☐
i	Diğer nedenler	☐	☐	☐	☐
j	Öksürdünüz veya gırtlaklı bir şekilde horladınız	☐	☐	☐	☐

- 6 Geçen ay uyku kalitenizi bütünü ile nasıl değerlendirdiniz?
☐ Çok iyi ☐ Oldukça iyi ☐ Oldukça kötü ☐ Çok kötü
- 7 Geçen ay uyumanıza yardımcı olması için ne sıklıkla (reçeteli veya reçetesiz) uyku ilacı aldınız?
☐ Hiç ☐ Haftada 1'den az ☐ Haftada 1 - 2 kez ☐ Haftada 3'ten çok
- 8 Geçen ay araba sürerken, yemek yerken veya sosyal bir aktivite esnasında ne kadar sıklıkla uyanık kalmak için zorlandınız?
☐ Hiç ☐ Haftada 1'den az ☐ Haftada 1 - 2 kez ☐ Haftada 3'ten çok
- 9 Geçen ay bu durum işlerin iziyeteri kadar istekle yapmanızda ne derecede problem oluşturdu?
☐ Hiç problem oluşturmadı ☐ Bir dereceye kadar problem oluşturdu
☐ Yalnızca çok az bir problem oluşturdu ☐ Çok büyük bir problem oluşturdu
- 10 Bir yatak partneriniz veya oda arkadaşınız var mı?
☐ Bir yatak partneri veya oda arkadaşı yok ☐ Partneri aynı odada fakat aynı yatakta değil
☐ Diğer odada bir partneri veya oda arkadaşı var ☐ Partner aynı yatakta
- 11 Eğer bir oda arkadaşı veya yatak partneriniz varsa son bir ayda aşağıdaki durumları ne sıklıkla yaşadığınızı sorun.

	Haftada →	Hiç	1'den az	1-2 kez	3'ten çok
a	Gürlültülü horlama	☐	☐	☐	☐
b	Uykuda nefes alıp verme arasında uzun aralıklar	☐	☐	☐	☐
c	Uyurken bacaklarda seğirme veya sıçrama	☐	☐	☐	☐
d	Uyku esnasında uyumsuzluk veya şaşkınlık	☐	☐	☐	☐
e	Diğer huzursuzluklarınız:	☐	☐	☐	☐

8.9 Kısa Form-36

SF-36 (Kısa Form 36)

Hastanın Adı Soyadı: Tarih:/...../.....

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Size en uygun yanıtı verin.

B1 1) Genel olarak sağlığınız için aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?

Mükemmel	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü
☐	☐	☐	☐	☐

B2 2) Bir yıl öncesi ile karşılaştığınızda şu anki genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

Bir yıl öncesinden	Çok daha iyi	Biraz iyi	Hemen hemen aynı	Biraz daha kötü	Çok daha kötü
☐	☐	☐	☐	☐	☐

Aşağıdaki sorular bir gün içinde yapabileceğiniz işlerle (aktivitelerle) ilgilidir. Sağlığınız bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

B3

	Evet, Çok Kısıtlı	Evet, Biraz Kısıtlı	Hayır, Hiç Kısıtlı Değil
3) Koşmak, ağır kaldırmak, ağır sporlara katılmak gibi ağır etkinlikler	☐	☐	☐
4) Bir masayı çekmek, elektrik süpürmesini itmek ve ağır olmayan sporları yapmak gibi orta dereceli etkinlikler	☐	☐	☐
5) Market poşetlerini kaldırmak veya taşımak	☐	☐	☐
6) Birkaç kat merdiven çıkmak	☐	☐	☐
7) Bir kat merdiven çıkmak	☐	☐	☐
8) Eğilmek, diz çökmek, çömelmek, diz çökmek	☐	☐	☐
9) Bir kilometreden fazla yürümek	☐	☐	☐
10) Birkaç yüz metre yürümek	☐	☐	☐
11) Yüz metre yürümek	☐	☐	☐
12) Kendi başına banyo yapmak ve giyinmek	☐	☐	☐

Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde, aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?

B4

	Evet	Hayır
13) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	☐	☐
14) Arzu ettiğinizden daha az şeyi mi tamamlayabildiniz?	☐	☐
15) Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?	☐	☐
16) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmada güçlük çektiniz mi? (Aynı efor - çaba sarf ettiniz mi?)	☐	☐

Son 4 hafta boyunca, duygusal sorunlarınızın (örneğin çökkünlük veya kaygı) sonucu olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

B5

	Evet	Hayır
17) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	☐	☐
18) Arzu ettiğinizden daha az şeyi mi tamamlayabildiniz?	☐	☐
19) İşinizle veya diğer aktivitelerinizle ilgili işleri her zamanki kadar dikkat vererek yapamadınız mı?	☐	☐

SF-36 (Kısa Form 36) Sayfa-2

B6

20) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız, aileniz, arkadaş veya komşularınızla olan olağan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi?

Hiç Etkilemedi

☐₁

Çok Az

☐₂

Orta Derecede

☐₃

Epeyce

☐₄

Çok Fazla

☐₅

B7

21) Son 4 hafta içinde vücudunuzda ne kadar ağrı oldu?

Hiç Olmadı

☐₁

Çok Az

☐₂

Hafif

☐₃

Orta

☐₄

Çok

☐₅

Pek Çok

☐₆

B8

22) Son 4 hafta boyunca ağrınız, normal işinizi (hem ev işlerinizi hem ev dışı işinizi düşününüz) ne kadar etkiledi?

Hiç Etkilemedi

☐₁

Biraz etkiledi

☐₂

Orta Derecede

☐₃

Epey Etkiledi

☐₄

Çok Etkiledi

☐₅

Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta boyunca neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için, sizin duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı, son 4 haftadaki sıklığını göz önüne alarak seçiniz.

B9

	Sürekli	Çoğu zaman	Epey zaman	Bazen	Ara sıra	Hiç bir zaman
23) Kendinizi yaşam dolu olarak hissettiniz mi?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
24) Çok sinirli biri oldunuz mu?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
25) Hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk ve kötü oldu mu?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
26) Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
27) Çok enerjik oldunuz mu?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
28) Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
29) Kendinizi yıpranmış, bitkin hissettiniz mi?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
30) Mutlu, sevinçli bir insan oldunuz mu?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
31) Yorgunluk hissettiniz mi?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆

B10

32) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi (arkadaş veya akrabalarınızı ziyaret etmek gibi) ne sıklıkta etkiledi?

Sürekli

☐₁

Çoğu zaman

☐₂

Bazen

☐₃

Ara sıra

☐₄

Hiç bir zaman

☐₅

Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır? Her bir ifade için en uygun olanımı işaretleyiniz.

B11

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Emmim değilim	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
33) Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
34) Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
35) Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
36) Sağlığım mükemmeldir.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

Source: "SF-36" Standardization P/F, 1988/91, Medical Future, 1992/3, Texas SF-36 v.2, 2003/5