

T.C.
AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

ROTATOR KAF SENDROMU TEDAVİSİNDE TEK PRP
ENJEKSİYONUNUN ETKİNLİĞİNİN PLASEBOYLA VE
ÇOKLU PRP ENJEKSİYONUyla KARŞILAŞTIRILMASI: ÇİFT
KÖR RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

Dr. Elshan HASANOV

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Selma EROĞLU

2023-AFYONKARAHİSAR

T.C.

AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**ROTATOR KAF SENDROMU TEDAVİSİNDE TEK PRP
ENJEKSİYONUNUN ETKİNLİĞİNİN PLASEBOYLA VE
ÇOKLU PRP ENJEKSİYONUyla KARŞILAŞTIRILMASI: ÇİFT
KÖR RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

Dr. Elshan HASANOV

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Selma EROĞLU

Bu çalışma Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi BAP komisyonu tarafından
21.TUS.008 kodlu proje ile desteklenmiştir.

AFYONKARAHİSAR-2023

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Dr. Elshan HASANOV



T.C.

AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Tez Başlığı: Rotator Kaf Sendromu Tedavisinde Tek PRP Enjeksiyonunun Etkinliğinin Plaseboyla ve Çoklu PRP Enjeksiyonuyla Karşılaştırılması: Çift Kör Randomize Kontrollü Çalışma

Tez Hazırlayan: Arş. Gör. Dr. Elshan HASANOV

Tez Savunma Tarihi: 25.05.2023

Tez Kabul Tarihi: 25.05.2023

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Selma EROĞLU

İş bu çalışma jürimiz tarafından FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Ümit DÜNDAR

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD

Üye

Doç. Dr. Selma EROĞLU

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD

Öğretim Üyesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Nuran EYVAZ

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD

Öğretim Üyesi

Onay

DEKAN

Prof. Dr. Necip BECİT

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca klinik deneyim ve bilgilerinden faydalandığım Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı değerli hocam Prof. Dr. Ümit DÜNDAR'a;

Uzmanlık eğitimim süresince her koşulda yanımda olan ve hoşgörüsüyle kendimi güvende hissettiğim, tez çalışmamın tüm aşamalarında bana yardımcı olan, bilgi ve tecrübelerinden yararlanmaktan onur duyduğum değerli tez hocam Doç. Dr. Selma EROĞLU'na;

Asistanlık süresince bilgi ve tecrübelerinden faydalanmaktan hep mutluluk duyacağım değerli hocalarım Prof. Dr. Hasan TOKTAŞ, Doç. Dr. Hilal YEŞİL, Dr. Öğr. Üyesi Sevda ADAR, Dr. Öğr. Üyesi Nuran EYVAZ, Dr. Öğr. Üyesi Ersin BEŞTAŞ ve asistanlık sürecimin bir bölümünde çalışma fırsatı bulduğum değerli hocam Uzm. Dr. Murat KORKMAZ'a;

Tezimin istatistiksel analizinin yapılmasında yardımcı olan Prof. Dr. İsmet DOĞAN'a;

Asistanlığım boyunca tanıma ve çalışma olanağı bulduğum ve çalışmaktan mutlu olduğum tüm uzman ve asistan arkadaşlarıma;

Rotasyon yaptığım tüm anabilim dallarındaki sayın hocalarım ve değerli asistan arkadaşlarıma;

Kliniğimizin tüm hemşire, fizyoterapist, tekniker ve yardımcı sağlık personeline;

Beni yetiştiren, desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyen, emeklerini asla ödeyemeyeceğim annem başta olmak üzere tüm aileme;

Bana her konuda destek olan, asistanlık eğitimim boyunca bu zorlu süreçte anlayış ve sevgisini benden hiç esirgemeyen eşim Ecenur Ataç Hasanov'a ve sevgili kızım Balın Umay HASANOV'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Elshan HASANOV

AFYONKARAHİSAR-2023

**ROTATOR KAF SENDROMU TEDAVİSİNDE TEK PRP
ENJEKSİYONUNUN ETKİNLİĞİNİN PLASEBOYLA VE ÇOKLU PRP
ENJEKSİYONUyla KARŞILAŞTIRILMASI: ÇİFT KÖR RANDOMİZE
KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

Dr. Elshan HASANOV

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi

Afyonkarahisar 2023

Danışman: Doç. Dr. Selma EROĞLU

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda rotator kaf tendinopatisi ve/veya supraspinatusta parsiyel yırtığı olan omuz ağrılı hastaların tedavisinde subakromial tek PRP enjeksiyonunun plaseboya ve çoklu PRP enjeksiyonuna karşı ağrı, yaşam kalitesi, omuz fonksiyonu ve kas gücü üzerindeki etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya rotator kaf sendromu tanısı konulan ve 29-65 yaş aralığında olan toplam 80 hasta dahil edildi. Hastalar sham PRP+egzersiz grubu, tek PRP+egzersiz grubu ve çoklu PRP+egzersiz grubu olmak üzere randomize olarak üç gruba ayrıldı. Tek PRP grubuna bir defa ultrason rehberliğiyle subakromiyal aralığa dört ml PRP enjeksiyonu, çoklu PRP grubuna 3 hafta arayla toplam iki kez ultrason rehberliğiyle subakromiyal boşluğa dört ml PRP enjeksiyonu yapıldı. Sham PRP grubu için aynı miktarda kan alındı ve aynı bekleme süresi verildi, ancak hastaya aynı yöntemle dört ml %0,9 salin ultrason rehberliğiyle subakromiyal aralığa enjekte edildi. Körlüğü sağlamak için tüm enjektörler şeffaf olmayan bant ile kapatıldı. Tüm gruplara standart omuz rom, germe ve güçlendirme egzersizlerini içeren fizik tedavi programı deneyimli bir fizyoterapist tarafından anlatıldı ve her gün en az 20 dk yapılması istendi. Egzersizleri yapıp yapmadığı haftalık olarak telefonla aranarak takip edildi. Hastaların demografik verileri kaydedildi. Değerlendirme parametreleri; semptom süreleri, pasif ve aktif omuz eklem hareket açıklıkları (EHA), Visuel Analog Skala (VAS), Constant Murley Skoru (C-MS), Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi (OADİ), SF-36 Yaşam

Kalitesi Değerlendirme Anketi ve izokinetik dinamometre ile omuzun iç ve dış rotasyon 120, 180 ve 210 derece hızlarda pik tork kas gücü ölçümünden oluşmaktaydı. Değerlendirmeler, tedavi öncesi (T0), tedaviden dört hafta sonra (T1) ve tedaviden 12 hafta sonra (T2) yapıldı. İstatistiksel analizde SPSS 25.0 programı kullanıldı ve $p<0,05$ değeri anlamlı kabul edildi.

Bulgular Çalışmaya katılan olguların 44'ü (%55) kadın; 36'sı (%45) erkek olup yaş ortalaması $49,26\pm9,37$ yıldır. Her üç tedavi grubunda da aktif EHA, VAS, C-MS ve OADİ skorlarında tedavi öncesine (T0) kıyasla tedavi sonrası 4. hafta (T1) ve 12. hafta (T2) kontrollerinde anlamlı istatistiksel fark saptandı ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grubundaki iyileşmenin tedavi sonrası 4. hafta (T1) ve 12. hafta (T2) kontrollerinde sham PRP grubuna göre daha anlamlı olduğu gözlemlendi ($p<0,05$). Sham PRP grubunda SF-36 fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, emosyonel rol kısıtlılığı, sosyal fonksiyon ve ağrı alt parametrelerinde, tedavi öncesine (T0) kıyasla tedavi sonrası 12. hafta (T2) kontrolünde anlamlı istatistiksel fark saptandı ($p<0,05$). Tek PRP ve çoklu PRP grubunda ise SF-36 tüm alt parametrelerinde tedavi öncesine (T0) kıyasla tedavi sonrası 4. hafta (T1) ve 12. hafta (T2) kontrollerinde anlamlı iyileşme görüldü ($p<0,05$). Gruplar arası değerlendirmede sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubunda SF-36 tüm alt parametrelerindeki iyileşmenin daha anlamlı olduğu gözlemlendi ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grupları arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). İzokinetik dinamometre ile kas gücü değerlendirmesinde sham PRP grubunda dış rotasyon $120^\circ/\text{sn}$, $180^\circ/\text{sn}$ ve $210^\circ/\text{sn}$ pik tork ölçümlerinde, tek PRP grubunda iç rotasyon $120^\circ/\text{sn}$, $210^\circ/\text{sn}$, dış rotasyon $120^\circ/\text{sn}$, $180^\circ/\text{sn}$ ve $210^\circ/\text{sn}$ pik tork ölçümlerinde, çoklu PRP grubunda ise tüm izokinetik alt parametrelerinin (iç rotasyon $120^\circ/\text{sn}$, $180^\circ/\text{sn}$ ve $210^\circ/\text{sn}$, dış rotasyon $120^\circ/\text{sn}$, $180^\circ/\text{sn}$ ve $210^\circ/\text{sn}$) pik tork ölçümlerinde anlamlı istatistiksel fark saptandı ($p<0,05$). Kas gücünün izokinetik dinamometre ile gruplar arası karşılaştırmasında sham PRP grubuna kıyasla çoklu PRP grubunda tedavi sonrası 12. hafta (T2) kontrolünün iç rotasyon $180^\circ/\text{sn}$ ve $210^\circ/\text{sn}$ pik tork ölçümlerinde daha anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$). Dış rotasyon $120^\circ/\text{sn}$ pik tork ölçümlerinin 12. hafta (T2) kontrolünde sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP gruplarında daha anlamlı iyileşme olduğu görüldü ($p<0,05$).

Sonuç: Rotator kaf sendromunda ultrason rehberliğinde subakromiyal aralığa uygulanan tek PRP enjeksiyonu ve üç hafta arayla iki defa uygulanan çoklu PRP enjeksiyonu plaseboya kıyasla kısa ve orta vadede ağrıyı, eklem hareket açıklığını,

fonksiyonelliği ve yaşam kalitesini önemli ölçüde iyileştirmektedir. Tek ve çoklu PRP enjeksiyonu izokinetik dinamometre ile değerlendirilen kas gücünü arttırmada plaseboya kıyasla orta vadede daha etkilidir.

Anahtar kelimler: Rotator kaf sendromu, PRP enjeksiyonu, Supraspinatus kası, Subakromiyal bursa



**COMPARISON OF THE EFFICACY OF SINGLE PRP INJECTION WITH
PLACEBO AND DOUBLE PRP INJECTION IN THE TREATMENT OF
ROTATOR CUFF SYNDROME: A DOUBLE-BLIND RANDOMISED
CONTROLLED TRIAL**

Dr Elshan HASANOV

Afyonkarahisar University of Health Sciences

Faculty of Medicine Department of Physical Medicine and Rehabilitation Thesis

Afyonkarahisar 2023

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Selma EROĞLU

ABSTRACT

Objective: In our study, we aimed to evaluate the efficacy of subacromial single PRP injection versus placebo and multiple PRP injections on pain, quality of life, shoulder function and muscle strength in the treatment of patients with shoulder pain who have rotator cuff tendinopathy and/or partial tear of the supraspinatus.

Materials and Methods: A total of 80 patients with rotator cuff syndrome, aged 29-65 years, 27 patients in the sham PRP+exercise group, 26 patients in the single PRP+exercise group and 27 patients in the multiple PRP+exercise group were included in the study. Patients were randomly divided into three groups. The single PRP group received four ml of PRP injection into the subacromial space under ultrasound guidance once, and the multiple PRP group received four ml of PRP injection into the subacromial space under ultrasound guidance twice at three-week intervals. For the sham PRP group, the same amount of blood was collected and the same waiting time was given, but four ml of 0.9% saline was injected into the subacromial space under ultrasound guidance with the same method. All injectors were covered with non-transparent tape to ensure blinding. All groups were taught a physiotherapy programme including standard shoulder ROM, stretching and strengthening exercises by an experienced physiotherapist and were asked to perform at least 20 min every day. Demographic data of the patients were recorded. The evaluation parameters included symptom duration, passive and active shoulder range of motion (ROM),

Visual Analogue Scale (VAS), Constant Murley Score (C-MS), Shoulder Pain and Disability Index (OADI), SF-36 Quality of Life Assessment Questionnaire and peak torque muscle strength measurement at 120, 180 and 210 degrees of velocity in internal and external rotation of the shoulder with isokinetic dynamometer. The evaluations were performed before treatment (T0), four weeks after treatment (T1) and 12 weeks after treatment (T2).

Results: The mean age of the study participants was 49.26 ± 9.37 years, 44 (55%) were female and 36 (45%) were male. In all three treatment groups, there were significant statistical differences in active ROM, VAS, C-MS and OADI scores at 4 weeks (T1) and 12 weeks (T2) post-treatment compared to pretreatment (T0) ($p < 0.05$), but the improvement in the single PRP and multiple PRP groups was more significant at 4 weeks (T1) and 12 weeks (T2) post-treatment compared to the sham PRP group ($p < 0.05$). In the sham PRP group, a significant statistical difference was found in SF-36 physical function, physical role limitation, emotional role limitation, social function and pain sub-parameters at the 12th week (T2) post-treatment control compared to pretreatment (T0) ($p < 0.05$). In the single PRP and multiple PRP groups, significant improvement was observed in all sub-parameters of SF-36 at 4 weeks (T1) and 12 weeks (T2) post-treatment compared to pretreatment (T0) ($p < 0.05$). In the intergroup evaluation, it was observed that the improvement in all sub-parameters of SF-36 was more significant in the single PRP and multiple PRP groups compared to the sham PRP group ($p < 0.05$), but no significant statistical difference was found between the single PRP and multiple PRP groups ($p > 0.05$). In muscle strength assessment with isokinetic dynamometer, external rotation 120°/sec, 180°/sec and 210°/sec peak torque measurements in sham PRP group, internal rotation 120°/sec, 210°/sec, external rotation 120°/sec, 180°/sec and 210°/sec peak torque measurements in single PRP group, In the multiple PRP group, a significant statistical difference was found in peak torque measurements of all isokinetic sub-parameters (internal rotation 120°/sec, 180°/sec and 210°/sec, external rotation 120°/sec, 180°/sec and 210°/sec) ($p < 0.05$). In the intergroup comparison of muscle strength with isokinetic dynamometer, a more significant improvement was observed in the internal rotation 180°/sec and 210°/sec peak torque measurements in the multiple PRP group compared to the sham PRP group at the 12th week (T2) control ($p < 0.05$). External rotation 120°/sec peak torque

measurements at the 12th week (T2) control showed more significant improvement in single PRP and multiple PRP groups compared to sham PRP group ($p<0.05$).

Conclusion: In rotator cuff syndrome, ultrasound-guided single PRP injection into the subacromial space and multiple PRP injections administered twice three weeks apart significantly improve pain, range of motion, functionality and quality of life in the short and medium term compared to placebo. Single and multiple PRP injections are more effective than placebo in increasing muscle strength assessed by isokinetic dynamometer in the medium term.

Keywords: Rotator cuff syndrome, PRP injection, Supraspinatus muscle, Subacromial bursa



İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK	I
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	II
KABUL ve ONAY SAYFASI	III
TEŞEKKÜR	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VIII
İÇİNDEKİLER	XI
KISALTMALAR	XV
TABLolar DİZİNİ	XVII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XV
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Omuz Anatomisi	4
2.1.1. Omuz Kompleksini Oluşturan Kemik Yapılar	4
2.1.3. Omuz Bölgesindeki Bursalar	9
2.1.4. Omuz Kuşağı Kasları	11
2.1.5. Omuz Eklemine Biyomekaniği	13
2.2. OMUZ AĞRISI	16
2.3 Subakromiyal Sıkışma Sendromu ve Rotator Kaf Sendromu	17

2.3.1. Etyopatogenez	17
2.3.2 SSS Klinik Evreleme.....	19
2.3.4. Klinik Değerlendirme ve Tanı Yöntemleri	20
2.3.5 Tedavi.....	25
2.3.6. Plateletten Zengin Plazma (PRP)	28
2.3.6.1 Klinik kullanım alanları	31
3. GEREÇ ve YÖNTEMLER	33
3.1. ÇALIŞMA DİZAYNI	33
3.2. ÇALIŞMA POPÜLASYON	33
3.3. MÜDAHALE ÖNCESİ DEĞERLENDİRME.....	34
3.4. DEĞERLENDİRME PARAMETRELERİ ve ÖLÇEKLERİ.....	35
3.4.1. Eklem Hareket Açıklıklarının Değerlendirilmesi	35
3.4.2. Ağrı Şiddeti Değerlendirmesi (VAS).....	36
3.4.3. Constant-Murley Skoru (C-M Skoru)	36
3.4.4. Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi (OADİ).....	36
3.4.5. Short Form-36 (SF-36).....	37
3.4.6. İzokinetik Dinamometre ile Kas Gücü Değerlendirmesi	37
3.5. TEDAVİ PROGRAMI.....	39
3.6 İSTATİSTİKSEL ANALİZ	40
4. BULGULAR.....	42
4.1 Hastaların demografik özellikleri.....	42

4.2. HASTALARIN KLİNİK PARAMETRELERİNİN TEDAVİ ÖNCESİ, TEDAVİ SONRASI 4. HAFTA VE 12. HAFTA KONTROLLERİNİN GRUP İÇİ VE GRUPLAR ARASI KARŞILAŞTIRILMASI.....	43
4.2.1. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası EHA değerlerinin karşılaştırılması	43
4.2.2. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerlerinin karşılaştırılması	48
4.2.3. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Constant-Murley skorlarının karşılaştırılması.....	51
4.2.4. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksinin (OADİ) karşılaştırılması.....	52
4.2.5. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası SF-36 anketlerinin sonuçlarının karşılaştırılması	56
4.2.6. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası izokinetik pik tork değerlerinin karşılaştırılması.....	59
5.TARTIŞMA	62
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	77
7. KAYNAKÇA.....	80
EKLER.....	91

KISALTMALAR

AKE: Akromiyoklavikular Eklem

ASES: Amerikan omuz ve dirsek derneği

C-MS: Constant Murley Skoru

CRP: C-Reaktif Protein

DASH: Kol, omuz ve el sorunları anketi

EHA: Eklem Hareket Açıklığı

GHE: Glenohumeral Eklem

GYA: Günlük Yaşam Aktiviteleri

HA: Hyalüronik asit

HILT: High Intensity Laser Therapy

KAL: Korakoakromiyal ligament

KHL: Korakohumeral ligament

KKL: Korakoklaviküler ligament

LP: Löksitten fakir

L-PRP: Lökosit ve plateletten zengin plazma

LR: lökositten zengin

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

NS: Normal Salin

NSAİİ: Non-Steroidal Anti İnflamatuvar İlaçlar

OADİ: Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi

oPT: Ortalama Pik Tork

PRP: Trombositten zengin plazma

PT: Pik Tork

RKS: Rotator Kaf Sendromu

RKY: Rotator kaf yırtıkları

SAB: Subakromiyal Bursa

SAİS: Subakromiyal İmpengement Sendromu

SF-36: Short Form-36

SH: Sodyum Hyalüronat

SKE: Sternoklavikular Eklem

SKM: Sternokleidomastoid kas

SSS: Subakromiyal Sıkışma Sendromu

STE: Skapulotorasik Eklem

TENS: Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu

TGF: Transforme Edici Büyüme Faktörü

US: Ultrasonografi

VAS: Visuel Analog Skala

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Omuz ağrısı intrensek (lokal) ve ekstrensek (uzak ve sistemik) nedenleri.....	16
Tablo 2: Yara iyileşmesinde etkili büyüme faktörleri ve görevleri	30
Tablo 3: Kas iskelet sistemi hastalıklarında PRP endikasyonları	31
Tablo 4: Grupların demografik özellikleri	43
Tablo 5: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası aktif EHA değerleri, grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	45
Tablo 6: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası pasif EHA değerleri, grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	47
Tablo 7: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerleri, grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	49
Tablo 8: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Constant-Murley skorları, grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	52
Tablo 9: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksinin (OADİ), grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	54
Tablo 10: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası SF-36 anketlerinin sonuçları, grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	58
Tablo 11: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası izokinetik pik tork değerlerinin sonuçları, grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	60

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 : Omuz kompleksini oluşturan kemik yapılar (23).	4
Şekil 2: Akromiyon tipleri (23).	5
Şekil 3: Humerus başının şaft ile yaptığı açı ve retroversiyon açısı (24).	6
Şekil 4: Omuz eklemleri (32).	7
Şekil 5: Akromiyoklavikular eklem ve ligamanları (37).	9
Şekil 6: Omuz eklemi bursaları	10
Şekil 7: Rotator kaf kasları (23).	11
Şekil 8: Hawkins testi (67).	22
Şekil 9: Neer testi (67).	22
Şekil 10: Speed testi (68).	23
Şekil 11: Gerber testi (67).	24
Şekil 12: Yara iyileşmesinin fizyolojisi	29
Şekil 13: İzokinetik dinamometre ile hasta değerlendirilmesi	38
Şekil 14: Ultrason rehberliğiyle Subakromiyal bursaya PRP enjeksiyonu, beyaz ok iğne trasesini göstermekte; (A) Enjeksiyon öncesi (B) Subakromiyal bursaya PRP enjeksiyonu sonrası, beyaz yıldız subakromiyal bursayı, kırmızı yıldız ise supraspinatus kasını işaret ediyor.....	40

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Omuz ağrıları, genel popülasyonda sık görülen bir lokomotor sistem sorunu olup, boyun ve bel ağrılarından sonra kas-iskelet sistemi sorunu nedeniyle hastaneye başvuru sebepleri arasında üçüncü sırada yer alır. Ayrıca çeşitli araştırmalara göre, genel popülasyonda sakatlığın eşlik ettiği omuz ağrısının yıllık prevalansı yaklaşık %7-26 olarak tahmin edilmekte ve oranlar ileri yaşlarda daha da artmaktadır (1).

Omuz, muazzam hareket açıklığı nedeniyle insan vücudundaki en karmaşık eklemlerden biridir. Rotator kaf yırtıkları (RKY), kronik omuz ağrısı ve sakatlığın en yaygın nedenlerinden biridir (2). Rotator kaf tendinopatisi tanısı ve Supraspinatus kısmi kalınlıkta tendon yırtıkları, omuz ağrıları ile başvuran olguların %50'den fazlasını oluşturur (3). Rotator kaf tutulumuna bağlı omuz ağrısına yol açan kesin etiyolojik faktörler tartışmalı olup en çok kabul gören teori rotator kaf tendinopatisinin gelişiminde iç ve dış etmenlerin önemli rol oynadığıdır. İç etmenler, rotator kafın travmatik, reaktif veya dejeneratif hasarları yoluyla aşırı gerilme, yaşlanma veya mikrovasküler beslenme yetersizliği nedeniyle doğrudan yaralanmasına odaklanır. Dış etmenler ise kemiğin (akromiyon, osteofit ve s.) kompresyonu ile tendonların sıkışması veya çevredeki yumuşak dokudan doğrudan kompresyonu yoluyla rotator kafın yaralanmasına neden olur (4).

Yaşlanan bir popülasyonla birlikte rotator kaf lezyonlarının insidansı artmaktadır (5). Rotator kaf lezyonları akut tendinit ile başlar ve daha sonra kronik tendinoz ve kısmi yırtıklara ilerler. Son aşama, tam kat yırtıklar ve tendonun tam kopmasıdır. Konservatif tedavi, tam rüptür olmadan rotator kaf lezyonlarının birincil tedavisidir (6). Dinlenme, aktivite modifikasyonu, fizik tedavi, egzersiz ve steroid olmayan anti-inflamatuar ilaçlar (NSAİİ) nonoperatif müdahaleler arasındadır (7). Noninvaziv tedavi ile düzelme olmazsa, ağrı kontrolü için subakromiyal kortikosteroid enjeksiyonu kullanılabilir. Ancak kortikosteroid enjeksiyonlarının kısa dönemde sadece akut veya subakut tendinitte faydalı olduğu gösterilmiştir (8,9). Kollajen sentezinin inhibisyonu ve tendon yetmezliği riski de kortikosteroid enjeksiyonlarının nadir de olsa komplikasyonları arasındadır (4).

Bu uygulamalara rağmen subakut ve kronik rotator kaf tendinopatisini tedavi etmek zor bir durum olmaya devam etmektedir. Anti-inflamatuarların kullanımı ve hedefe yönelik egzersizler de dahil olmak üzere konvansiyonel tedavi zaman zaman yetersiz kalmaktadır (10). Bu nedenle rotator kaf tendinopatisi için PRP'nin etkin

olarak kullanılması konservatif tedavi seçenekleri arasında son zamanlarda önemli bir ilgi görmüştür (11). Trombositten zengin plazma (PRP), özellikle rotator kaf lezyonları da dahil olmak üzere çeşitli tendinopatilerde ve kas iskelet sistemi patolojilerinde kullanılmakta ve olumlu sonuçlar elde edilmektedir (12).

Histolojik çalışmalar, yerleşik tendinopatilerde inflamatuvar bir yanıtın olmadığını ve daha ziyade tendon onarım sisteminde bir yetersizlik olduğunu göstermiştir. Başarısız bir iyileşme yanıtının, kronik tendon hastalığının patogenezinde temel bir rol oynadığı düşünülmektedir. Bu nedenle, iyileşme sürecini desteklemek ve tedavi sırasında tendonun yenilenmesini kolaylaştırmak için büyüme faktörlerinin kullanılması önerilmiştir (13–15).

PRP, tam kanın santrifüj edilmesiyle elde edilen ve tam kandan daha fazla trombosit konsantrasyonuna sahip olan plazmanın hücresel bileşenidir. Trombositler, alfa granüllerinde santrifüjleme işlemi ile yoğunluğu arttırılan ve daha sonra vücudun doğal iyileşme sürecini desteklemek için bir yaralanma bölgesine uygulanan bir dizi büyüme faktörü ve araçlarını içerir (16). Uygulanan bölgede, bu faktörlerin kombinasyonu kollajen sentezini ve doku iyileşmesini uyarır. PRP aracılı doku rejenerasyonu ve matriks takviyesinin anjiyogenez, hücresel hareket ve rekonstrüksiyona bağlı olduğu varsayılmaktadır. PRP'nin makrofaj aktive edici antibakteriyel ve anti-inflamatuvar etkileri teşvik ederek ağrıyı iyileştirdiği de düşünülmektedir (17–19) Doku rejenerasyonunda rol oynama potansiyeline sahip çeşitli büyüme faktörleri içermesi nedeniyle lezyon bölgelerine PRP enjeksiyonları son zamanlarda tendinopatilerin tedavisinde popülerlik kazanmıştır. Bu popüleriteye ve klinik ortamlarda artan kullanıma rağmen, tendon yaralanmalarında PRP enjeksiyonlarının etkinliğini test eden iyi tasarlanmış çalışmaların bir sınırlaması vardır. PRP kullanımı için olumlu sonuçlara sahip çok sayıda küçük klinik çalışma olmasına rağmen, birkaç randomize klinik çalışma farklı tendinopatilerde tartışmalı sonuçlar bildirmiştir.

Diz osteoartritli hastalarda tek PRP ile çoklu PRP enjeksiyonlarını karşılaştıran bir meta analizde, ağrı skorlarında iki grup arasında fark olmamasına rağmen eklem fonksiyonunu iyileştirmede çoklu PRP enjeksiyonlarının tek bir enjeksiyonundan daha etkili olduğu bildirilmiştir (20). Wang ve arkadaşlarının rotator kaf lezyonlarının tedavisi için PRP enjeksiyonuna karşı kortikosteroid enjeksiyonunun etkinliğini değerlendirildiği altı randomize kontrollü çalışmayı içeren sistematik meta-analiz çalışmasında rotator kaf lezyonlarının tedavisinde kortikosteroid enjeksiyonunun kısa

vadeli etkinliğini ortaya koyarken ve kortikosteroid ve PRP enjeksiyonu arasında ise orta ila uzun vadeli önemli bir fark olmadığını gösterdi. Ancak literatürde rotator kaf yaralanmalarında tek ve çoklu PRP enjeksiyonlarının etkinliğini karşılaştıran çalışmalar yetersizdir. Rotator kaf lezyonlarının tedavisinde optimal PRP enjeksiyon sıklığı ve enjeksiyon prosedürünü keşfetmek için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir (21).

Bu çalışmanın hipotezi; 1) Rotator kaf tendinopatisi ve supraspinatusta parsiyel yırtık hastalarının tedavisinde, egzersiz tedavisi ve ultrasonografi rehberliğiyle bir kez yapılan subakromiyal PRP enjeksiyonunun egzersiz tedavisi ve plasebo (serum fizyolojik) enjeksiyonuna karşı ağrı, yaşam kalitesi, omuz fonksiyonu ve izokinetik cihazla bakılan kas gücü üzerinde daha etkili olmasıdır.

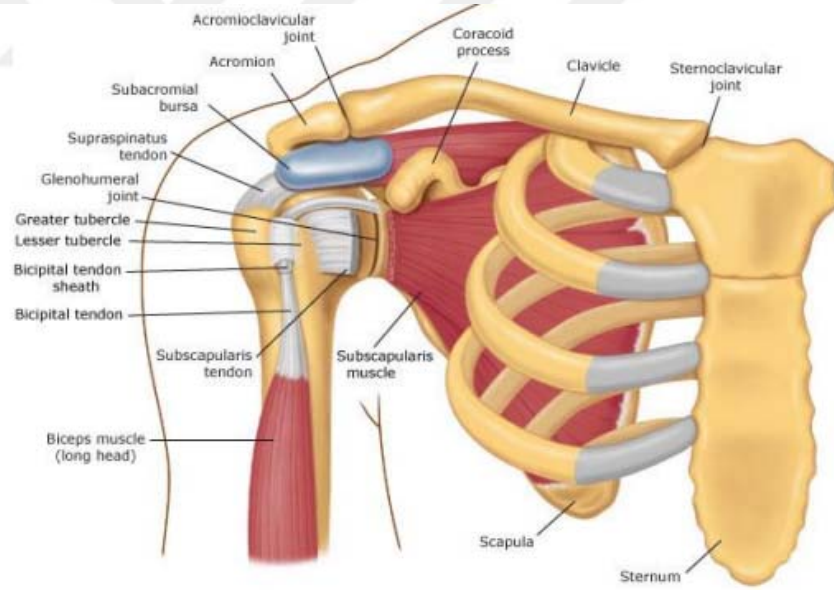
2) Rotator kaf tendinopatisi ve supraspinatusta parsiyel yırtık hastaların tedavisinde, egzersiz tedavisi ve 3 hafta arayla iki kez ultrasonografi rehberliğiyle yapılan subakromiyal PRP enjeksiyonunun etkinliğinin egzersiz tedavisi ve ultrasonografi rehberliğiyle yapılan subakromiyal bir PRP enjeksiyonuna karşı ağrı, yaşam kalitesi, omuz fonksiyonu ve izokinetik cihazla bakılan kas gücü üzerinde daha etkili olmasıdır.

Bu amaçla rotator kaf tendinopatisi ve/veya supraspinatusta parsiyel yırtığı olan omuz ağrılı hastaların tedavisinde subakromial tek PRP enjeksiyonunun plaseboya ve çoklu PRP enjeksiyonuna karşı ağrı, yaşam kalitesi, omuz fonksiyonu ve izokinetik değerlendirme ile kas gücü üzerindeki etkinliğini araştırmayı planladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omuz Anatomisi

Omuz kompleksi, tüm eklemler düşünüldüğünde en geniş eklem hareket açıklığına sahip eklemdir. Bu geniş hareket açıklığı eklem yüzeyinin kemik uyumunun az olmasından kaynaklanmaktadır. Omuz kompleksi eklemleri, stabilite sağlamak adına ligament ve kaslardan oluşmak zorundadır. Nihayetinde bu durum yaralanmaya ve/veya dejenerasyona karşı eklemi açık hale getirir. Bu kompleks skapulotorasik, glenohumeral, akromioklavikuler ve sternoklavikuler eklemden oluşur. Bu kompleks, ilgili kasların uzunluk-gerilim eğrilerinin en optimal kısmında çalışmasını ve glenoidin, kolun ağırlığını taşımak için caput humeri altına yerleştirir (22).



Şekil 1 : Omuz kompleksini oluşturan kemik yapılar (23).

2.1.1. Omuz Kompleksini Oluşturan Kemik Yapılar

Humerus, klavikula ve skapula omuz eklemi oluşturan kemik yapılarıdır.

2.1.1.1. Skapula

Skapula, göğüs kafesinin posterolateral yüzünde yer alır, ikinci ve yedinci kaburgalara uzanarak esas olarak bir kas bağlanma yeri olarak hizmet eden büyük,

ince, üçgen yapıdadır (24). Spina skapula, glenoid, akromion, korakoid olmak üzere dört adet çıkıntısı bulunmaktadır. Koronal düzlemde anteriora doğru 30°- 45° açılanma yapmaktadır (25).

Spina skapula, skapulanın arka tarafında yer alan en belirgin kemik kısmıdır. Deltoid kasının origosu, trapezius kasının ise insersiyonu spina skapulada yer alır. Spina skapula, skapulayı posteriordan süperior ve inferior olmak üzere iki kısma ayırır. Süperiorda yer alan supraspinatus fossada supraspinatus kası, inferiorda yer alan infraspinatus fossada infraspinatus kası mevcuttur (26).

Skapula'nın humerus başı ile eklem yaptığı bölge glenoid fossa olarak bilinir. Humerus başı glenoid fossanın 1/3-1/4'ünü kaplar. Bu yüzden glenoid boşluğun glenohumeral dayanıklılığa katkısı çok azdır. Glenoid yüzey ile skapular düzlem arasında yaklaşık 4-8 derecelik retroversiyon açısı vardır (27). Retroversiyon açısındaki değişimler omuzda instabiliteye neden olur (28).

Akromiyon, spina skapulanın lateralden yana doğru uzanan devamıdır. Supraspinatus çıkış noktasında humerus başıyla akromiyon arasındaki mesafe 9-10 mm arasında değişmektedir (29).

Akromiyon, morfolojik görünümüne göre 1986 yılında 3 tipe ayrılmıştır (resim 3). Akromiyonun düz şekilde olduğu formu tip 1, hafif eğri şekildeki formu tip 2, kanca şeklinde olduğu ve subakromiyal patolojilerin en sık görüldüğü formu ise tip 3 olarak sınıflandırılmıştır (30).

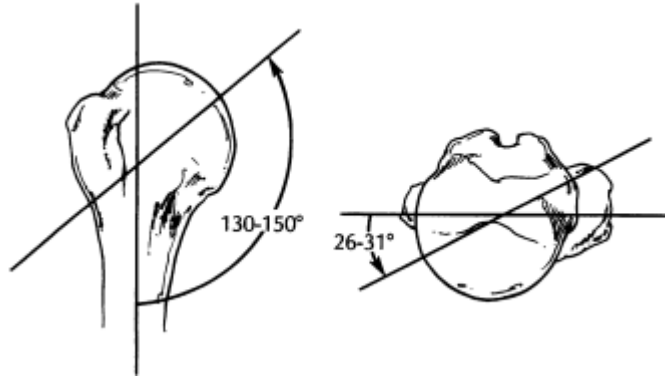


Şekil 2: Akromiyon tipleri (23).

Korokoid çıkıntı, skapulanın ön ve yandan uzantısı olup, birçok kas ve ligamanın yapışma noktasıdır. Biceps kasının kısa başının origosu, pektoralis minör kasının insersiyosu korokoid çıkıntıdaır. Korakohumeral (KHL), korakoakromial (KAL), korakoklavikuler (KKL) ligamanları mevcuttur (29,31). KAL, korokoidden akromiona uzanır ve omuz eklemi üstten destekleyerek humerusun superiora hareketi esnasında koruyucu görev yapar. KHL, omuzun aşağıya hareketi sırasında subluksasyonu önlemeye yardımcı olur. KKL, akromioklavikuler eklemi ve klavikulanın superior, inferior stabiltesinde rol oynar (27).

2.1.1.2. Humerus

Proksimal humerus baş, boyun, büyük tüberkül ve küçük tüberkül gibi önemli anatomik yapılardan oluşur. Omuzda skapula ile eklem yapar. Büyük tüberkül lateralde, küçük tüberkül anteriora doğru yerleşim gösterir. Büyük tüberküle supraspinatus, infraspinatus, teres minör kasları, küçük tüberküle subskapularis kası tutunur. Biceps kasının uzun başının tendonu intertüberküler aralıkta seyrederek (22). Humerus başı distal interkondiller düzlem ile 26-31 derecelik retroversiyon açısı oluşturur. Humerus başı humerus shaft ile 130-150 derecelik bir açı oluşturur (24).



Şekil 3: Humerus başının shaft ile yaptığı açı ve retroversiyon açısı (24).

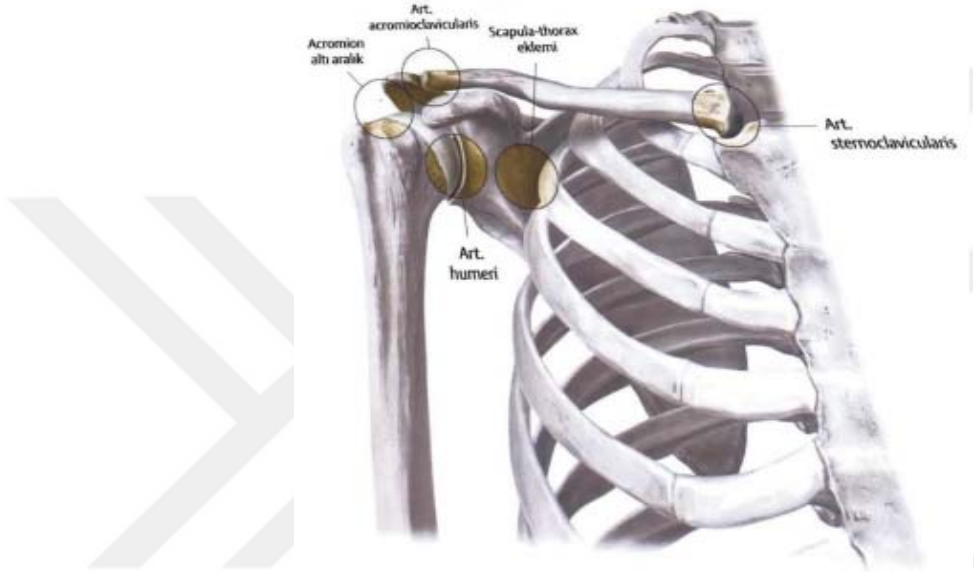
2.1.1.3. Klavikula

Klavikula, aksiyal iskeleti üst ekstremité ile bağlar. Medial kısmı konveks, lateral kısmı ise konkav olan S şeklinde bir kemiktir. Deltoid, SKM (Sternokleidomastoid), pektoralis major kasları klavikuladan başlangıç alır. Trapez ve subklavius kasları klavikulanın distal kısmına yapışır. Klavikula medialde sternum,

lateralde ise akromiyon ile eklemleşir. Kol için istinat görevi yaparak, üst ekstremiteye uygulanan kuvvetin aksiyel iskelete iletmesine olanak sağlar (24,31)

2.1.2. Omuz Eklemleri

Omuz eklemleri 3 anatomik (glenohumeral, akromioklavikuler, sternoklavikuler) ve 1 fonksiyonel (skapulotorasik) olmak üzere toplam dört eklemden oluşur.



Şekil 4: Omuz eklemleri (32).

2.1.2.1. Glenohumeral eklem (GHE)

Glenohumeral eklem, humerus başı ile omuz kuşağının glenoid boşluğu arasında karmaşık bir eklemlemmeyi içeren ana omuz eklemdir. Humerus başının sadece %25'inin glenoid fossa ile eklem yaptığı ve son derece sık bir eklem oluşturduğu top ve soket tipi bir eklemdir (33). Bu, omuzu vücuttaki en hareketli eklem yapar ve aynı zamanda stabilitesini zayıflatır. Glenoidin kenarı, stabiliteyi artırmaya yardımcı olan bir fibrokartilaj halkası olan labrum ile kaplıdır. Histolojik olarak yoğun fibröz dokudan oluşur. Glenoidin üst yarısındaki labrum tipik olarak üçgen şeklindedir. Biceps tendon liflerinin yaklaşık yarısı superior glenoid tüberküle bağlanırken, diğer yarısı değişen derecelerde labruma, superior glenoid tüberkülün anterior ve posterioruna bağlanır (34).

GHE istirahatte, orta mesafelerde ve aşırı hareketlerde stabildir. Bu stabilite, humerus başını tam olarak glenoid fossa içinde merkezleyen statik ve dinamik sabitleyici mekanizmalar arasındaki etkileşime bağlı olduğu düşünülmektedir. Eklem kapsülü, glenoid labrum, KHL, GHL, KAL ve glenoid çukurun eklem yüzeyi statik, rotator manşet kasları ise dinamik stabiliteye katkı sağlarlar (35).

2.1.2.2. Sternoklavikular Eklem (SKE)

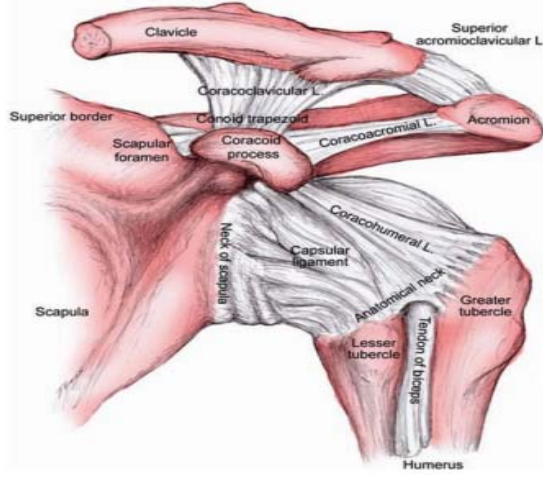
SKE, eklemi iki parçaya bölen bir eklem içi fibrokartilaj disk ile karakterize, diartrodal, eyer tipi bir eklemdir. Araya giren disk, eklem uyumunu arttırmaya, eklem yüzey alanını arttırmaya ve üst ekstremitede oluşan kuvvetleri aksiyel iskelete iletmeye hizmet eder. Sınırlı eklem temasına rağmen, SKE eklemi eklem kapsülü, periartiküler bağlarla fazlasıyla güçlendirildiğinden nadiren yerinden çıkar. Klavikulanın rotasyonunun ve elevasyonunun çoğunun sternoklaviküler eklem yoluyla gerçekleştiği ve klavikulanın bir destek görevi görerek skapulanın sternoklaviküler eklem etrafında 40 ila 60 derece arasında bir yay çizmesine izin verdiğini düşünülmektedir (36).

2.1.2.3. Akromiyoklavikular Eklem (AKE)

AKE, akromiyonun ve distal klavikulanın eklemleşmesiye oluşur, Dört hareket düzlemine sahip bir diartrodiyal eklemi temsil eder: anterior / posterior ve superior / inferior.

AKE bir kapsülle çevrilidir, eklem içi sinovyum ve eklem kıkırdak arayüzüne sahiptir. Hiyalin kıkırdak, eklemin akromiyal tarafında 17 yaşına ve klaviküler tarafta ise 24 yaşına kadar fibrokartilaj haline gelir (37).

AKE hem statik hem de dinamik stabilizatörlerle stabilize edilir. Statik stabilizatörler arasında akromiyoklavikuler bağları (superior, inferior, anterior ve posterior), korakoklaviküler bağlar (trapezoid ve konoid) ve korakoakromiyal bağ bulunur. Dinamik stabilizatörler deltoid ve trapezius kaslarını içerir. Trapezius ve serratus anterior kasları, eklemi dinamik olarak stabilize eden bir kuvvet çifti oluşturur. Superior akromiyoklavikuler bağından gelen lifler, trapezius ve deltoid kasların fasyası ile karışır ve kasıldığında veya gerildiğinde eklemin stabilitesini artırır (38).



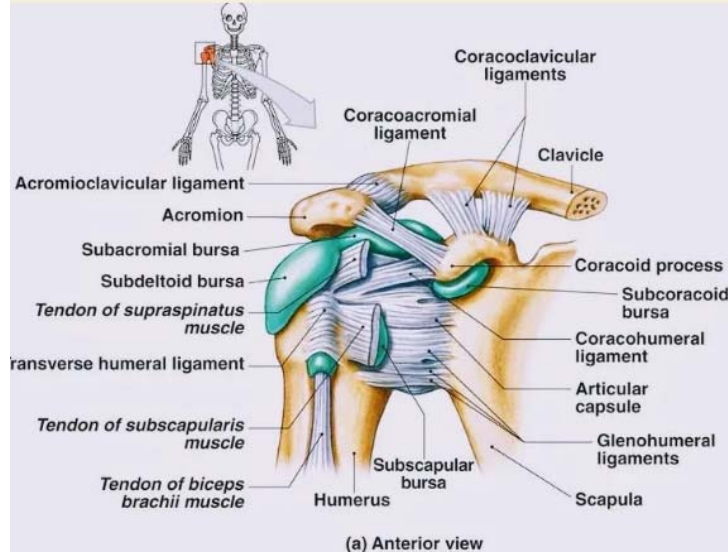
Şekil 5: Akromiyoklavikular eklem ve ligamanları (37).

2.1.2.4. Skapulotorasik eklem (STE)

STE, gerçek bir eklem olmayıp fonksiyonel bir eklem olarak değerlendirilir. STE hareketinin önemli bir bölümü serratus anterior kası ile subskapularis kasının fasyası arasında meydana gelir. Skapula toraks orta hattının yaklaşık dört cm lateralinde, ikinci ve yedinci kostalar arasında yerleşir. Skapula ve toraks arasındaki hareketin oluşmasında AKE ve SKE rol üstlenir. Üst ekstremitenin stabilitesi ve hareketli olabilmesi için STE'nin normal çalışıyor olması gerekir (39,40). Omuz abduksiyonunda ilk 20°'den sonra glenohumeral eklemin STE'ye oranı 2:1'dir. EHA boyunca yaklaşık, her 15°'lik hareketin 10°'si GHE, 5°'si STE tarafından meydana gelir. Bu uyuma skapulohumeral ritm de denir. STE'nin işlevi bozulur ise; kolun aktif abduksiyonu 90, pasif abduksiyonu ise 120 derecenin üzerine çıkamaz (40,41).

2.1.3. Omuz Bölgesindeki Bursalar

Bursalar, eklemler gibi mekanik yüklenmenin yüksek olduğu yerlerde sürtünmeyi azaltan yastık görevi gören kese benzeri sinovyal yapılardır (42).



Şekil 6: Omuz eklemi bursaları

2.1.3.1. Subakromiyal (Subdeltoid) bursa (SAB)

Subakromiyal boşlukla ilgili subdeltoid bursa, insan vücudundaki en büyük bursadır ve akromion, deltoid ve rotator manşet tendonları arasında uzanan omuzda yer alır. Omuz hareketleri esnasında, rotator kaf kasları ve akromiyon arasında yastıkçık görevi görür, kayganlığı artırır ve hareketindaha kolay oluşmasına olanak sağlar. Subakromiyal bursa ve subdeltoid bursa birbiri ile direkt bağlantılı olduğundan, bu iki bursa daha çok subakromiyal bursa olarak isimlendirilmektedir. SAB potansiyel bir aralık olup yapışıklık ve ödem yoksa 5 ila 10 ml hacme sahiptir. Normalde SAB'ın GHE ile ilişkisinin olmadığı varsayılır. Lakin rotator kaf yırtıklarında eklem ile bağlantısı olduğu düşünülmektedir (43).

2.1.3.2. Subskapular Bursa

Glenoidin boynu ile subskapular kasın üst kısmında, korakoid altında yerleşir. GHE ile ilişkili olup, GHE'nin bir girintisi olduğu düşünülmektedir (44).

2.1.3.3. Subkorakoid bursa (Korakobrakial bursa)

Subkorakoid bursa korakobrakial kas ile korakoid çıkıntı arasında seyretmekte olup, SAB ile ilişkili olabilmektedir (45).

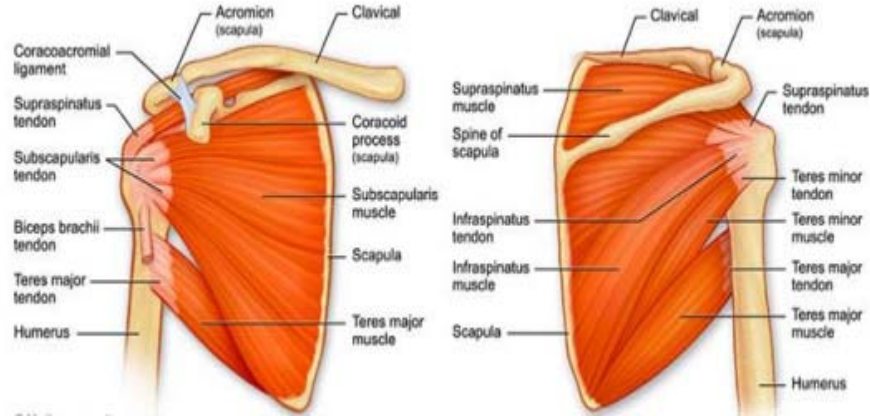
2.1.3.4. İnfraspinatus bursa

İnfraspinatus tendonu ile kapsül arasında yerleşir (45).

2.1.4. Omuz Kuşağı Kasları

2.1.4.1. Glenohumeral Kaslar

Glenohumeral kaslar rotator kaf kasları, deltoid ve teres major kasından oluşmaktadır. Rotator kaf kasları supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis'ten oluşur. Bu dört kasın tendonları, humerus yapışma yerlerinin hemen yakınında, 1.5-2 cm kala birleşir. Kola yaptırdıkları internal ve eksternal rotasyon hareketleri dışında asıl önemli görevleri, deltoid ve pektoralis majör kaslarının çalışması sırasında humerus başını glenoid fossada tutmak, abdüksiyonun ilk 15-20 derecesini sağlayarak deltoid kasının momentumuna destek olmaktır; bu ikinci görevi, supraspinatus kası tek başına yapmaktadır (46).



Şekil 7: Rotator kaf kasları (23).

Supraspinatus Kası

Rotator manşonun en önemli kasıdır. Anatomik lokalizasyonu sebebiyle en çok yaralanmaya maruz kalan rotator manşon kasıdır. Fossa supraspinatustan başlar, KAA'ın altından geçer ve tuberkulum majusta sonlanır. Supraskapular sinir tarafından uyarılır. Humerus başını glenoid kavitede tutmak, aynı zamanda da abdüksiyonu ve öne elevasyonunu başlatmak en önemli görevlerindendir (46). Supraspinatus tendonu superiorda SAB ve akromion, inferiorda ise humerus başı ile çevrelendiği için sıkışma

ve yaralanmalara daha çok maruz kalır. Bu sebepten özellikle 40 yaşın üzerindeki kişilerde supraspinatus tendonunda yırtık görülme olasılığı yükselmektedir (47).

İnfraspinatus kası

Supraskapalar sinir tarafından uyarılan infraspinatus kası infraspinöz fossadan başlar, tuberkulum majusun posterolateralinde orta 1/3'lük bölümüne tutunur. Kola dış rotasyonun yaptırır ve GHE kapsülünü posteriordan destekler. Omuzun iç rotasyonu sırasında omuzun arkaya doğru subluksasyonu engeller (46) (48).

Teres minör kası

Skapulanın dış kenarından başlar, tuberkulum majusun arka alt kısmında sonlanır. Aksiller sinirin posterior dalı (C5-C6) innerve eder. Omuza eksternal rotasyon, zayıf olarak da adduksiyon yaptırır (48,49).

Subskapularis kası

Subskapular fossadan başlar, tuberkulum minusta sonlanır. Subskapular sinir (C5-C6) tarafından uyarılır. Omuz eklemine iç rotasyon yaptırır ve alt lifleri aracılığıyla humerus başı depresörü olarak fonksiyon görür. Subskapularis ayrıca humerus başının öne doğru yer değiştirmesine karşı güçlü bir dinamik stabilizatör rol oynar (49).

Deltoid kası

Deltoid büyük bir üçgen kastır. Üç kısma ayrılır: ön kısım klavikulanın lateral üçte birinden, orta kısım akromiyonun yan kenarından ve arka kısım skapular omurgadan başlar. Üç kısım, humerus shaftının yan yüzündeki deltoid tüberkül üzerine tek bir tendon olarak yapışır. Kas liflerinin kas içi tendonlara bağlanma şekline göre yedi segmente ayrılabilir (üç ön, bir orta ve üç arka). Brakiyal plexusun arka kordonunun bir dalı olan aksiller sinir (C5 ve C6), özellikle ön dalı tarafından innerve edilir. Büyük ölçüde posterior sirkumfleks humeral arter ve torakoakromiyal arter tarafından vaskülarize edilir (50).

Teres majör kası

Skapula inferiorunun arka yüzeyinden başlar ve humerusun intertüberküler oluğunun medialine yapışır. Teres minörün altında yer alır ve humerusa girmeden önce triseps uzun başının önüne geçer. Teres major, deltoid kasın derininde yer alır ve subskapularis ve latissimus dorsi kasları ile birlikte aksillanın arka duvarını oluşturur. Teres major'un fonksiyonu, humerusu medial olarak döndürmek ve adduksiyon yapmaktır. Aynı zamanda humerus başının stabilizasyonunda da rol oynar (51).

2.1.4.2. Skapulotorasik Kaslar

Skapular hareketleri kontrol eden birincil kaslar arasında trapezius, serratus anterior, levator skapula, pektoralis minör, rhomboideus majör ve minör yer alır. Uygun skapular kas gücü ve dengesi önemlidir, çünkü skapula ve humerus, skapulohumeral ritim olarak adlandırılan kol hareketi sırasında koordinasyon içinde birlikte hareket eder. Humerus elevasyonu sırasında, skapula frontal düzlemde yukarı doğru döner, 120° humeral elevasyona kadar her 2° humerus elevasyonu için yaklaşık 1° döner ve daha sonra maksimal kol elevasyonuna kadar her 1° humerus elevasyonu için yaklaşık 1° döner. Humerus elevasyonu sırasında, skapulanın yukarı rotasyonuna ek olarak, skapula ayrıca sagittal düzlemde yaklaşık olarak arkaya 20° ila 40° eğilir ve enine düzlemde 15° ila 35° dışa doğru döner (52).

2.1.5. Omuz Eklemine Biyomekaniği

Üç boyutlu hareket kabiliyeti ile oldukça dinamik bir eklemdir. GHE, SKE, AKE, STE'den oluşan bir kompleks eklem yapısına sahiptir. GHE en hareketli eklem olup, üç düzlemde hareketi vardır. GHE humerus başı ile glenoid fossa arasındadır. Glenoid fossa, humerus başının %50'sini, eklem yüzeyinin ise %30'unu örter. Ancak fibrokartilaj yapıda olan labrum ile eklem yüzeyi artmaktadır. Labrum eklem yüzeyini vertikal planda %75, transvers planda %56 arttırır. Bu sayede omuz hareketi sırasında sınırlama olmadan stabilite sağlanır. Omuzun elevasyon, internal ve eksternal rotasyon, horizontal fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri mevcuttur (53).

2.1.5.1. Elevasyon

Kolun yukarı kaldırılması ile oluşan 180 derecelik bir EHA'ya sahip olup, üç planda incelenir.

Hareket düzlemi: Nötral elevasyon skapular planda gerçekleşir ve vücut düzlemi ile 30 derecelik açı yapar. Bu açı humerus başının 30 derece retroversiyonu ile dengelenir. Açı ölçümü interkondiler plan ile humerus başı arasında yapılır. Frontal düzlemde yapılan elevasyona abduksiyon, sagittal düzlemde yapılan elevasyona ise fleksiyon denir (53).

Skapulohumeral ritim: Tam elevasyon GHE ve skapulotorasik hareketin birlikte fonksiyon görmesi ile meydana gelir. Omuz abduksiyonunda ilk 20 dereceden sonra GHE'nin STE'ye oranı 2:1'dir. EHA boyunca yaklaşık, her 15 derecelik hareketin 10 derecesi GHE, 5 derecesi STE tarafından meydana gelir. Bu uyuma skapulohumeral ritim de denir. STE'nin işlevi bozulur ise; kolun aktif abduksiyonu 90 derece, pasif abduksiyonu ise 120 derecenin üzerine çıkamaz. Skapular hareket, terminal aralığı olarak bilinen 120 derece ve üzerinde yavaşlar ve kaybolur. Buna bağlı olarak baş üstü pozisyonda humerus ve akromiyon arasında potansiyel bir kompresyon gelişir (53).

Rotasyon merkezi: Glenoid ve humerus başı arasındaki kayma ve yuvarlanma hareketlerini içerir. Fakat labrum, eklem yüzeyini genişleterek humerus başını içerde kalmasını sağlamak için eklem yüzeyini arttırır ve kayma hareketinin etkisini göstermesine izin vermez. Omuz ağrılı hastalarda humerus başının hareketinin ve rotasyon merkezindeki değişikliklerin %50 oranında patolojik olduğu gösterilmiştir. Altmış dereceye kadar skapula hareket etmez veya minimal bir rotasyon yapar, ancak rotasyon merkezini değiştirmez. Rotasyon merkezi 120 dereceye kadar spina skapula üzerindeyken 120 derece sonrası glenoide doğru yer değiştirmektedir (53).

2.1.5.2. Fleksiyon

Fleksiyon hareketi sagittal planda gerçekleşir ve maksimum 180 derecedir. KHL'nin arka kesimi gerilerek 180 derece üzeri hareketi sınırlar. Fleksiyon temel olarak üç kısımda değerlendirilebilir. İlk olarak deltoidin ön lifleri en önemli kastır. Bununla birlikte m. korakobrakialis ve m. pektoralis majör'ün klaviküler liflerinin kasılması da etkilidir. İkinci aşamada yaklaşık 50-60 derece sonrası m. trapezius ve m. serratus anteriorun katılımı ile skapula rotasyonu başlar. Son olarak ise 120 derecelik

fleksiyon sonrası spinal kaslar kasılmaya başlar ve lomber lordozun arttırılmasıyla hareket açıklığı 180 dereceyi bulur (53).

2.1.5.3. Ekstansiyon

Ekstansiyon hareketi sagittal planda gerçekleşir ve ortalama 60 derecedir. KHL'nin ön bandı ekstansiyonu sınırlar. Deltoid arka lifleri ve latissimus dorsi esas, teres major ile teres minor ise yardımcı ekstansör kaslardır.

2.1.5.4. Abdüksiyon

Abdüksiyon hareketi koronal planda gerçekleşir ve ortalama 170 ila 180 derecedir. GHL'nin orta ve alt kısımları abduksiyon sonunda gerilerek hareketi sınırlarlar. Abduksiyon temel olarak üç kısımda değerlendirilebilir.

1. Kısım: 0 ile 30 derece arasında skapulanın hareketi minimal iken, klavikulada rotasyon görülmez. Bu aşamada skapulohumeral ritm hareketinde etkin değildir. Deltoid ve supraspinatus en önemli kaslardır.

2. Kısım: 30 ile 90 derece arasında skapulada 20 derecelik dönüş olur. Skapulanın minimal protraksiyonu ve elevasyonu ile humerusta 40 derece yükselme olur. Bu aşamada skapulohumeral ritm etkin hale gelir. Skapulanın rotasyonu ile klavikulada 15 derecelik yükselme meydana gelir fakat rotasyon hareketi başlamamıştır.

3.kısım: 90 ile 180 derece arasında skapulohumeral ritim ile devam etmekle birlikte bu aşamada trapezius ve serratus anterior kasları devreye girer. Skapula rotasyonu ve elevasyonu ile birlikte klavikulada 30-50 derecelik bir rotasyon gelişir. Bununla beraber tuberkulum majus'un akromiona temasını önlemek için humerusta 90 derecelik bir dış rotasyon hareketi oluşur (53).

2.1.5.5. Addüksiyon

Addüksiyon hareketi koronal planda gerçekleşir ve ortalama 30-45 derecedir. Adduksiyonu gerçekleştirmek için bir miktar fleksiyon veya ekstansiyona gerek duyulur. Addüksiyon yaptıran en önemli kaslar pektoralis major ve latissimus dorsi, yardımcı kaslar ise teres major ve subskapularis'tir (53).

2.1.5.6. İnternal ve Eksternal Rotasyon

Dirsek 90 derece fleksiyon, kol 90 derece abduksiyonda iken iç ve dış rotasyon 90 derecedir. Pektoralis major, subskapularis, latissimus dorsi, teres majör esas internal rotator kaslardır. Kol sıfır derece abduksiyonda iken subskapularis kasının aktivitesi maksimaldir. Deltoidin anterior lifleri de internal rotasyonda rol oynar. İnfraspinatus ve teres minör ise esas eksternal rotator kaslardır. Gücün %60'a yakını infraspinatus kası tarafından oluşturulur. Ayrıca deltoid posterior lifleri ve supraspinatus kası da eksternal rotasyonda görev alır (54).

2.2. OMUZ AĞRISI

Omuz hareketli eklem yapısı ve yoğun kullanılması nedeniyle yaralanmalara yaralanmaya çok yatkındır. Omuz ağrısı prevalansının %16 ila %26 arasında olduğu tahmin edilmektedir ve birinci basamakta kas-iskelet sistemi ağrılarının üçüncü en yaygın nedenidir. Omuz ağrısı olan bir hastaya ayırıcı tanı ayrıntılı bir anamnez, iyi bir fizik muayene ve ihtiyaç halinde görüntüleme yöntemleri kullanılarak yapılabilir (55). Omuz ağrısına en çok yol açan nedenler şu şekilde sıralanabilir (56).

Tablo 1: Omuz ağrısı intrinsek (lokal) ve ekstrinsek (uzak ve sistemik) nedenleri

İNTRENSEK NEDENLER	EKSTRENSEK NEDENLER
<i>1. Rotator kaf patolojileri</i> • Rotator kaf tendiniti • Subakromiyal sıkışma sendromu • Kalsifik tendinit • Rotator kaf yırtığı	<i>1. Miyofasyal ağrı sendromları</i>
<i>2. Bisipital tendon patolojileri</i> • Bisipital tendinit • Bisepsin uzun başının rüptürü	<i>2. Sinir kaynaklı patolojiler</i> • Servikal nöropati • Brakiyal nöropati • Torasik çıkış sendromu • Refleks sempatik distrofi sendromu
<i>3. Omuz kapsülünün patolojileri</i> • Adeziv kapsülit • Glenohumeral instabilite	<i>3. Metabolik ve endokrin kaynaklı patolojiler</i> • Diyabet, hiperparatiroidizm, gut, psödogut

4. GHE yüzeyinin patolojileri • Osteoartroz • Enflamatuvar artritler • Posttravmatik artrit • Milwaukee omuzu • Avasküler Nekroz	4. İç organlardan yansıyan ağrı • Karaciğer ve safra kesesi hastalıkları Miyokard enfarktüsü, dalak travması, subfrenik abse
5. Diğer eklem ve kemik patolojileri • AKE ve SKE patolojileri • Kırıklar, tümörler	

2.3 Subakromiyal Sıkışma Sendromu ve Rotator Kaf Sendromu

Subakromiyal sıkışma sendromu (SSS) terimi çoğunlukla supraspinatus kasının ve subakromiyal bursanın daralmış korakoakromiyal ark altında irritasyonu ve inflamasyonunu tanımlamak için kullanılır. Omuzun bu patolojisini tanımlamak için anatomik lokalizasyona göre (rotator kaf sendromu, subakromiyal ağrı sendromu vs.), mekanizmaya göre (impingement-sıkışma sendromu vs.) ve etiyolojiye göre (aşırı kullanım-overuse sendromu, tekrarlayan gerilme zorlanma sakatlığı-repetitive strain syndrome) birçok sınıflandırma mevcuttur (57). Sıkışma sendromu, rotator manşet tendiniti, kısmi kalınlıkta veya tam kalınlıkta rotator manşet yırtıkları ve subakromiyal bursiti içerir (58).

2.3.1. Etyopatogenez

SSS etyopatogenezinde çeşitli mekanizmalar (mekanik-anatomik, vasküler, dejeneratif ve travmatik) sorumludur.

2.3.1.1. Anatomik Nedenler

Rutin yaşantımızda kolumuzu çoğunlukla abduksiyon ile fleksiyon arasındaki belirli bir açıda kullanırız. Buradan yola çıkarak anatomik görüşü savunan Neer, omuzun fonksiyonel arkının yana doğrudan ziyade öne doğru olduğunu savunmaktadır. Rotator kafın sıkışması da bu nedenden dolayı akromionun ön kenarına karşı, AKE'nin alt yüzünde gelişir. Akromionun ön ve alt yüzeyleri üzerindeki kabalaşmalar, erozyonlar ve osteofitik oluşumlar kadavra çalışmalarıyla

gösterilmiştir. Bu bilgiler ışığında Neer bazı hastalarda anterior akromioplastiyi önermektedir (47).

Farklı anatomik yapıdaki akromionun tipleri subakromiyal aralığın daralmasına yol açarak sıkışmayı tetikleyebilir. Üç farklı tip akromion vardır. Bu akromiyon yapıları düz (%17), kıvrık (%43) ve kanca akromion (%40) şeklindedir. Çengel şeklindeki tip 3 akromion yapısı olan hastalarda rotator kaf dejenerasyonu ve yırtığı artmaktadır. Bigliani ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada total rotator kaf yırtığı olan hastaların %70'inde çengel şeklinde tip 3 akromion olduğu gösterilmiştir (59).

2.3.1.2. Vasküler Mekanizmalar

İleri yaş, kolun pozisyonu, supraspinatus hipovasküler kritik zon etyolojide rol oynar. Yapılan çalışmalarda supraspinatus tendonunun yapışma yerinin yaklaşık 1-2 cm proksimalinde bulunan avasküler olan kritik zonun dejenerasyon ve yırtıklara yatkınlık yarattığı düşünülmektedir (60). Artan yaşla birlikte vaskülaritenin azalmasının yanı sıra, kolun pozisyonunun da rotator kaf kaslarının vasküler dolaşımını etkilediği gösterilmiştir. Kolun tekrarlayan hareketleri, özellikle elevasyon ve abduksiyon sırasında bu alanda göreceli hipovaskülarite oluşur. Tekrarlayan iskemi ve inflamasyon rotator kaf dejenerasyona neden olur (61).

2.3.1.3. Dejenerasyon

Yaşlanmayla birlikte tendonlarda gelişen dejenerasyonun etyopatogeneizde rol aldığı düşünülmektedir. Kadavra çalışmalarında yaşlanmayla birlikte supraspinatus tendon kanlanması ve tendon hücrelerinde azalma, Sharpey liflerinde dejenerasyon olduğu gösterilmiştir. Ayrıca tip 3 kollajende artış olduğu ve bunun sonucu olarak tendon elastikiyetinde azalma olduğu bildirilmiştir (62).

2.3.1.4. Travmatik Nedenler

Tekrarlayan aşırı kullanıma (overuse) bağlı gelişen omuz patolojilerinin multifaktöriyel nedenleri mevcuttur. Tekrarlayan baş üstü aktivitelerde bulunan atletlerde dış etmenlere bağlı azalan doku perfüzyonu, tendon dejenerasyonu, akromiyon alt yüzündeki kemik anomalileri, GHE çevresindeki ve paraskapul

kaslardaki dengesizlikler, skapulohumeral ritm bozuklukları ve pasif durumdaki skapulanın değışen konumu bu multifaktöriyel nedenlerdir (63).

Tekrarlayan overuse kullanım ve tekrarlayan subakromial yüklenmeler sonrası tendinit tablosu ortaya çıkar ve bu etkenler ortadan kaldırıılmaz ise süreç kronikleşir. Buna sekonder ilk olarak subakromiyal bursada kalınlaşma ve şişme gelişirken, kısır döngünün devamı halinde tendonlardaki hasarlanma artar, tendinozise ilerleyen süreçte rotator kaf kaslarında mikroyırtıklara ve inkomplet yırtıklara ve daha sonrasında tam kat yırtık gelişebilir (47).

Hakim görüşü, bu etmenlerin tek başına SSS patofizyolojisini açıklamayacağı, bunun yerine hastalarda bu klinik tablonun birden fazla etkenin etkileşimi sonucu oluştuğı şeklindedir (56).

2.3.2 SSS Klinik Evreleme

SSS, rotator manşon patolojilerinin ifade eder ve Neer tarafından 1983 yılında klinik evresi belirtilmiştir (47).

Evre-1 ödem ve hemoraji: Daha çok 25 yaş altında genç ve sporcularda, baş üstü tekrarlayıcı aşırı aktivitesi sonucunda gelişir. Yüzme, beyzbol, tenis ve fırlatmanın yapıldığı sportif faaliyetlerle uğraşanlarda sık karşılaşılr. SAB’da ve supraspinatus tendonunda ödem ve hemoraji önemli bir bulgudur. Ağrı omuz ön ve yan tarafında lokalize ve künt karakterlidir. Bu evre genellikle geri dönüşümlüdür, istirahat ve konservatif tedaviye çoğunlukla olumlu cevap verir (1).

Evre-2 fibrozis ve tendinit: Daha çok 25-40 yaş aralığında görölmekte olup, SAB ve glenohumeral kapsülde fibrozis ve tendonlarda tendinit gelişir. AKE de etkilenimi de görölebilir. Ağrı şiddeti aktivite artma eğiliminde olup, kişinin günlük fiziksel aktivitelerini kısıtlayabilir. Pasif ve aktif EHA’da ağrı nedeniyle azalma gözlenebilir. Tedavi evre 1’de olduğu gibi öncelikle konservatif tedavidir, ama şikayetleri gerilemeyen hastalarda cerrahi tedavi de düşünölebilir (1).

Evre-3 kemik ve tendon lezyonları: Genellikle 40 yaş üzerinde görölmekte olup, rotator manşonda kısmi veya tam kat yırtık, bisipital tendon yırtığı, akromiyon ve tuberkulum majusta kemik lezyonlarının göröldüğü evredir. Ağrı ve güçsüzlük yakınması ön plandadır. Semptomlar gece ve aktivite ile artma eğiliminde olup, abduksiyon ve dış rotasyonda güçsüzlük de eşlik edebilir. Eklem hareketleri kısıtlıdır ve sertlik hissi vardır. Kronik durumlarda omuz çevresinde atrofi oluşabilir.

Çoğunlukla, fizik muayenede krepitasyon saptanabilir, kolu 90 derece abduksiyonda tutma zorlaşır ve kol düşme testi pozitif bulunur. Tedavi genellikle cerrahi olup anterior akromiyoplasti ve rotator manşon onarımı yapılmaktadır (1).

2.3.4. Klinik Değerlendirme ve Tanı Yöntemleri

Omuz ağrısı olan bir hastada, detaylı bir öykü, kapsamlı bir fizik muayene, diagnostik testler ve gereklilik halinde görüntüleme yöntemleri doğru tanı koymakta gereklidir.

2.3.4.1. Anamnez

Hastaların polikliniğe başvuru şikayeti genellikle omuzda ağrı, omuz hareketlerinde zorluk ve kuvvetsizliktir. Alınan anamnezde hastanın yaşı, mesleği, özgeçmişi, soygeçmişi, ağrısının tipi, yeri, yayılımı, arttıran-azaltan faktörler ve süresi detaylı sorgulanmalıdır. Hastanın Klinik görünümü, yaşa ve olası etiyolojik faktörlere göre değişebilmektedir. SSS’da ağrı çoğunlukla omuz anterolateralinde duyulurken, rotator kaf yırtığında deltoid kasının yapışma yerine yayılır. Eğer olaya biceps tendiniti eşlik ediyorsa, ağrı daha distalde hissedilir. Gece ağrısı ve baş üstü aktivitelerle ağrının şiddetlenmesi daha çok rotator manşet yırtığını akla getirir. Genç hastalarda ve sporcularda omuz instabilitesi, daha ileri yaş hastalarda dejeneratif ve mekanik problemler daha ön planda düşünülmelidir (64). Ayrıca omuz ağrısının servikal, torakal veya abdominal patolojilerden (Omuz, diyafram ve subdiyafragmatik peritonun servikal C3-C5 ortak innervasyonu nedeniyle) de yansıyan ağrı olabileceği akılda tutulmalıdır (64,65). Aynı zamanda travma öyküsü ve kronik hastalıkların (inflamatuar romatizmal hastalıklar, serebrovasküler olaylar, kalp hastalıkları, diyabet gibi) da omuz patolojisine sebep olabileceği unutulmamalı ve detaylı sorgulanmalıdır (66).

2.3.4.2. İnspeksiyon

Hasta ayakta dururken ve oturur pozisyonda iken ön ve arkadan gövde, omuzlar, postür ve boynun pozisyonu gözlemlenmelidir. Hasta belden yukarısı çıplak olacak şekilde ve bilateral omuz kıyaslanarak değerlendirilmelidir. Ayrıca hasta soyunup giyinirken de izlenmeli, var ise fonksiyonel kısıtlılığı değerlendirilebilir. İnspeksiyonda omuz çevresinde kas atrofisi, simetrinin bozulması, geçirilmiş travma

bulgularına ait skar, şişlik, eritem, ekimoz gibi renk değişiklikleri görülebilir. Ağrıya neden olabilecek cilt lezyonlarına (herpes zoster gibi) da dikkat edilmelidir. Deltoid atrofisinde omuzda apolet bulgusu, subakromiyal bursitte omuz hatlarının belirginleşmesi, biceps tendon rüptüründe ise popeye belirtisi gözlenebilir. Kas atrofisi sadece kronik rotator manşon yaralanmalarında değil, servikal ve brakial pleksus patolojilerinde de gözlenebilir. Kolun kaldırılması esnasında skapulohumeral ve skapulotorasik ritm değerlendirilmeli, simetri bozulmuş ise kaydedilmelidir (64,66).

2.3.4.3. Palpasyon

Palpasyona SKE eklemden başlanmalı ve klavikuladan akromiona doğru devam edilmelidir. Akromion, bisipital tendon, supraspinatus, infraspinatus, spina skapula ve trapezius kası bilateral olarak palpe edilmeli, ağrı, şişlik, ısı artışı, kas spazmı varlığı değerlendirilmelidir. Akut kalsifik tendinitte, palpe edilen tendonda aşırı bir hassasiyet ve ele gelen sertlik olabilir. Bisipital olukta palpasyon sırasında hassasiyet varlığı bisipital tendinit bulgusu olabilir ve bilateral olarak karşılaştırmalı yapılmalıdır. Omuz muayenesi sırasında bir servikal bölge de değerlendirilmeli, palpasyon ile lenfadenopati olup olmadığı bakılmalıdır. Omuz ve servikal bölgede palpe edilen ağrılı tetik nokta olması, miyofasial ağrı sendromu için değerlidir (65).

2.3.4.4. Omuz Muayenesinde Özel Testler

Hawkins testi: Hastanın kolu ve dirseği 90° fleksiyondayken gerçekleştirilir. Muayene eden kişi kolu dahili olarak döndürürken ön veya yan omuz çevresinde ağrı olduğunda test sonucu pozitifdir. Bu test, büyük tüberkül ile korakoakromiyal bağ arasındaki subakromiyal boşluğu daraltır. Bu test özgüllükten daha da çok yüksek duyarlılık gösterir ve negatif olduğunda subakromiyal sıkışmayı dışlamak için önerilir (67).



Şekil 8: Hawkins testi (67).

Neer testi: Bir el skapulayı sabitlerken, diğeri hastanın kolunu fleksiyona alır. Bu, tüberkülüm majusun omuz ekleminin çatısıyla ağırlı temasına neden olur. Ön omuz bölgesinde ağrı olması pozitif test sonucu anlamına gelir ve SSS'yi düşündürür (67).



Şekil 9: Neer testi (67).

Jobe (Empty can) testi: Rotator manşet yaralanmalarında sıklıkla etkilenen supraspinatus kasının değerlendirilmesi, Jobe testi olarak da bilinen Empty can testi ile yapılır. Kol 90 dereceye kadar abduksiyona, dirsek tam ekstansiyonda iken 30 derece kadar anteriora alınır ve önkol maksimum pronasyonda olacak şekilde omuz içe döndürülür ve başparmak aşağıyı işaret eder. Muayene eden kişi kola aşağı doğru kuvvet uygularken, pozitif bir sonuç kolda ağrı veya güçsüzlüktür (68).

Ağırlı ark testi: Ağırlı ark testinde hastaya kolunu skapular düzlemde kaldırması talimatı verilir. Yükseklik sırasında 70° ile 120° arasında ağrı provokasyonu pozitif test verir. Özellikle supraspinatus kası ve subakromiyal bursa

patolojilerinde pozitiftir. 120° üzerinde ağrı olması AKE patolojilerini akla getirmelidir (58).

Kol Düşme (Drop Arm) testi: Bu test, hastanın aktif olarak omzunu 90 dereceye kadar abduksiyona alması ve ardından kolunu yavaşça indirmesi ile gerçekleştirilir. Pozitif bir test, hasta kolunu yavaşça indiremediğinde ve bunun yerine ağrı nedeniyle kolu hemen düşürdüğünde ortaya çıkar. Rotator kaf kaslarında yırtık, özellikle de tam kat yırtık olduğunu düşündürür (58).

Speed testi: Bu test, hastanın omzu fleksiyonda, dirseği ekstansiyonda ve ön kol supinasyonda gerçekleştirilir. Muayene eden kişi kola aşağı doğru bir kuvvet uygular. Biseps tendonu boyunca veya bisipital oluk içinde ağrı varsa, test sonucu pozitif kabul edilir (68).



Şekil 10: Speed testi (68).

Yergason testi: Biseps tendonunun uzun başındaki lezyonları belirlemek için Yergason testi de kullanılır. Bu test, hastanın kolu nötr rotasyonda adduksiyonda ve dirseği 90° fleksiyonda iken gerçekleştirilir. Dirençli supinasyon ile biseps tendonunda veya bisipital olukta ağrı varsa, test pozitiftir (68).

Gerber (lift-off) testi: Kol ekstansiyonda ve internal rotasyonda (elin sırt kısmı kalça üzerinde), hastaya kolunu transvers planda dirence karşı itmesi talimatı verilir. Test sırasında ağrı gelişmesi subskapularis adalesinde yırtık olduğunu düşündürür (64).



Şekil 11: Gerber testi (67).

Anterior endişe testi: Anterior instabiliteyi saptamaya yönelik bir testtir. Hastanın omzunun 90 dereceye kadar abduksiyona getirilmesi ve ardından omuzun dışa döndürülmesi ile gerçekleştirilir ve bu instabilite hissi yaratıyorsa pozitifdir (69).

Posterior endişe testi: Posterior instabilitenin değerlendirilmesi, muayene eden kişi hastanın dirseğine posteriora yönelik bir kuvvet uygularken, omuz maksimum 90 derece öne fleksiyonda ve iç rotasyondayken gerçekleştirilir. Pozitif bir test, hastanın endişe veya ağrı bildirmesidir (68).

Enjeksiyon testi: RKS testleri pozitif olduğunda, ayırıcı tanı için subakromiyal boşluğa lokal analjezik enjekte edilip, sonrasında testlerin tekrar yapılmasıdır. Enjeksiyon sonrası tekrarlanan sıkışma testleri negatif olarak değerlendirilir ise, enjeksiyon testi pozitif olarak kabul edilir. Bu test SSS'nin tüm evrelerinde pozitif olduğu için evrelemede kullanılmaz (64).

2.3.4.5. Görüntüleme Yöntemleri

Radyografi, ultrasonografi (US) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) dahil olmak üzere görüntüleme modaliteleri sıklıkla omuz patolojilerinin değerlendirilmesi ve kesin tanıya ulaşmak için kullanılır (70).

Radyografi, kemik yapılar ve omuz eklemi çevresindeki yumuşak doku patolojisinin sekonder belirtileri hakkında önemli bilgiler sağlar. Semptomlar ve fizik muayene testleri ile birlikte radyografiler, US ve MRG gibi ileri görüntüleme yöntemlerine rehberlik edebilir (70).

US, noninvaziv, pahalı olmayan, tecrübeli ellerde ve yüksek kaliteli ultrason ekipmanı ile yumuşak dokuların (örneğin, tendonlar ve kaslar) ve sıvıların (örneğin, efüzyon ve bursitte) görüntülenmesini yüksek sensivite ve spesifitede saptanmasını sağlar. US'nin gerçek zamanlı yeteneği, US güdümlü enjeksiyonları da mümkün kılar (70,71). Kas-iskelet ultrasonografisi doğruluğuna ilişkin verilerin çoğu rotator kaf çalışmalarından alınmıştır, çünkü omuz değerlendirilmesi çoğu uygulamada US'nin en yaygın kullanım alanlarından birisidir. Bununla birlikte, birkaç çalışma, rotator manşet yırtıklarının teşhisi ile ilgili olarak US'yi ameliyatla karşılaştırmıştır. İki bin yılında yaptıkları çalışmada Teefey ve arkadaşları, artroskopik cerrahi ile ardışık 100 omuzda US'nin %96'lık bir doğrulukla tam kat rotator manşon yırtıklarını teşhis edebildiğini gösterdi (72). US kullanılarak ortaya konan kısmi kalınlıktaki yırtıkların tespiti ile ilgili %94'lük bir doğruluk oranı bildirilmiştir (73).

MRG, kemik yapıları, kemik iliği ve üzerlerindeki kıkırdaki görüntülemelerde US'den üstündür. MRG, tam kat rotator manşet yırtıkları için %92-97 gibi benzer doğruluğa sahiptir (74) ve kısmi kalınlıktaki yırtıklar için %92'lik bir doğruluğa (75) sahiptir.

Sonuç olarak, rotator kaf yırtıklarının tanısında hem US hem de MRG'nin yüksek oranda doğru olduğu bildirilmektedir (70,71).

2.3.5 Tedavi

Rotator kaf tendinopatisi ve parsiyel yırtıklarının tedavisi öncelikle konservatiftir. Ancak akut travmatik rotator kaf rüptürlü genç hastalarda cerrahi tedavi öncelikle düşünülebilir. Tedavi kararı verilirken hastanın genel sağlık durumu, komorbiditeleri, fonksiyonel kısıtlılıkları, hastalık evresi, yaşı ve mesleği dikkate alınmalıdır. (76).

2.3.5.1. Konservatif Tedavi

Konservatif tedavinin amacı ağrının giderilmesi, inflamasyonun azaltılması, tam mobilizasyonun sağlanması, kas gücü kaybının önlenmesi ve varsa yeniden kazanılmasıdır. Konservatif tedavi kişiye özel planlanmış korunma, istirahat, medikal tedavi, enjeksiyon tedavileri, fizik tedavi modaliteleri, egzersiz programlarını içerir (77).

Korunma ve istirahat: Rotator kaf yaralanmasından korunmak için göreceli olarak istirahat ve aktivite modifikasyonu konservatif tedavinin ilk hedefidir. Özellikle tekrarlayan baş üstü aktivitelerden kaçınılması gerekir. Ağrı günlük aktiviteleri önemli ölçüde engelliyorsa, bir omuz askısı kullanılması önerilebilir. Ancak omuz tutukluğunun oluşmaması için pasif EHA egzersizleri ve Codman'ın sarkaç egzersizleri mutlaka yapılmalıdır (76,78).

Medikal tedavi: Analjezikler ve non-steroid antienflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) akut dönemde en çok tercih edilen farmakolojik ajanlardır. Ağrı ve inflamasyonu kontrol altına almada etkili oldukları için özellikle inflamasyonun yoğun olduğu ilk 2 haftada tercih edilmelidir. Uzun süreli NSAİİ kullanımından, özellikle yaşlı hastalarda gastrointestinal kanama, hepatik ve renal toksik etki gibi yan etkileri nedeniyle uzak durulmalı, kısa etki süreli tercih edilmelidir (77,78).

NSAİİ'lerin yetersiz kaldığı durumlarda eklem içi veya SAB'a steroid enjeksiyonları denenebilir. Steroid enjeksiyonlarının yaralanma sonrasındaki ilk 2 ayda akut ağrının azalmasında ve omuz hareketlerinin iyileşmesinde etkili olduğu gösterilmiştir (79). Steroid enjeksiyonları tek başına veya lokal anesteziyle birlikte uygulanabilir. Subakromiyal steroid enjeksiyonu ağrıyı giderir ve fizik tedavi ve egzersizlerin etkili olmasına izin verir; ancak önce önemli bir rotator kaf yırtığı ekarte edilmelidir; tendon kopmasına neden olabileceğinden intratendinöz enjeksiyonlar önerilmez (80).

Fizik tedavi modaliteleri: Yüzeysel sıcak ve soğuk uygulamalar, analjezik akımlar, magnetoterapi, ultrason, lazer ve akupunktur gibi birçok tedavi seçeneği bulunmaktadır (81).

Analjezik akımlar; transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS) ve diadinamik akım gibi alçak frekanslı akımlar ve interferansiyel akım gibi orta frekanslı akımlar kullanılır (77). Analjezik ve anti-ödematöz etkilerinden faydalanılır. TENS; kapı kontrol teorisine göre analjezik etki sağlayarak iskelet ağrısı kısır döngüsünü kırması, bağımlılık yapmaması ve yan etkisinin olmaması sebebiyle analjezik amaç için çoğunlukla tercih edilir (1).

Ultrason; en sık kullanılan ve derin ısıtmayı en iyi şekilde yapan fizik tedavi ajanıdır. Kısa dalga diatermi ve mikrodalga diatermi alternatif derin ısıtıcı olarak kullanılabilecek ajanlardır (82).

Rotator kaf yırtıklarında fizik tedavi ajanlarıyla ilgili yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Akut durumlarda soğuk uygulama, subakut ve kronik vakalarda yüzeysel ısıtıcıların kullanılması önerilir (76).

Genellikle yapılan çalışmalarda konservatif olarak tedavi edilen hastalarda kombinasyon tedavileri tercih edilmiştir. Bu nedenle fizik tedavi modalitelerinin ya da soğuk veya sıcak uygulamaların tek başına iyileşmeye katkısı net bilinmemektedir, ancak egzersizle kombine edildiklerinde olumlu yanıtlar alındığı görülen birçok çalışma mevcuttur. Kukkonen ve arkadaşları yaptığı çalışmada cerrahi ve fizik tedavinin tek başına fizik tedaviye bir üstünlüğünün olmadığını görmüştür. Bu nedenle rotator kaf yırtıklarının tedavisinde fizik tedavinin önemi yadsınamaz (83).

Baydar ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada koruyucu önlemler, NSAİİ, egzersiz ve fizik tedavi modalitelerinin kombinasyonunun tam kat rotator kaf yırtıklı hastalarda anlamlı derece olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır (84). Bu nedenle konservatif tedavi yöntemlerinin kombine edilmesinin daha olumlu sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Egzersiz: Rotator kaf sendromunda tedavinin temelini egzersiz oluşturmaktadır. Egzersizin rotator kaf hastalığında kısa dönemde iyileşmede etkin olduğu ve uzun dönemde fonksiyonel restorasyona faydalı olduğu bir cochrane derlemesinde vurgulanmıştır (81).

Egzersiz tedavisi, ağrıyı gidermeyi, hareket açıklığını korumayı ve daha sonra arttırmayı, rotator manşet kaslarını güçlendirmeyi, skapulohumeral ritmi normale döndürmeyi ve skapulohumeral ve glenohumeral eklemlere etki eden kuvvetleri dengelemeyi amaçlar (85).

Egzersiz programı hastaya göre bireysel düzenlenmelidir. Erken dönemde özellikle ağrı ve kısıtlılık ön planda ise pasif EHA egzersizleri ve sarkaç egzersizleri ile tedaviye başlanır. Pasif EHA'da eklem yüzlerinin pasif salınım hareketleri ile GHE'nin mobilizasyonu amaçlanır. Sarkaç egzersizleri de pasif hareket programına ilave edilmelidir. Bel öne fleksiyonda iken sağlam eliyle bir yerden destek alarak etkilenen kolun öne ve arkaya, içe ve dışa dairesel hareketleri yapılır. Sarkaç egzersizi esnasında kolun ağırlığının humeral başını aşağıya doğru çekmesiyle subakromiyal boşluğun artmasını mümkün kılar (85).

Hastanın şikayetleri kontrol altına alındıktan ve EHA'da iyileşme sağlandıktan sonra, germe ve güçlendirme egzersizlerine geçilebilir. Rotator kaf kaslarını güçlendirmek için iç ve dış rotasyon egzersizleri uygulanmaya başlanır. Ayrıca omuza

normal esnekliğini kazandırmak için her yönde (özellikle posterior kapsül germe egzersizleri) germe egzersizlerinin de yapılması önemlidir. Skapular disfonksiyon engellenmesi açısından skapular stabilizatör kaslar da hedeflenerek güçlendirme egzersizlerinin hedefi olmalıdır (76)

2.3.5.2 Cerrahi Tedavi

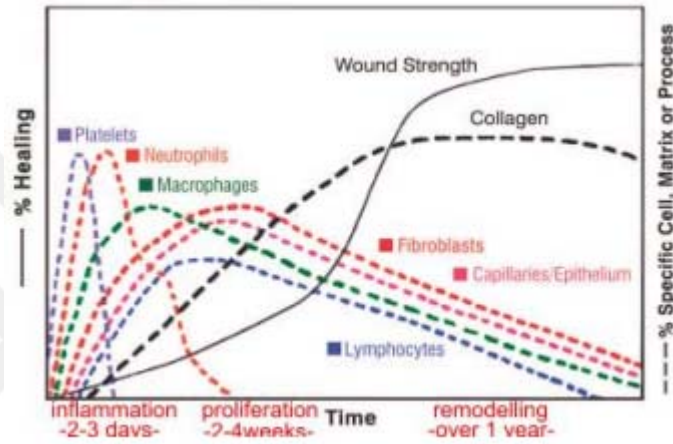
Rotator kaf yırtığı tedavisinde cerrahinin tek başına konservatif tedaviden daha etkili olmadığını gösteren kanıtlar vardır. Bu nedenle, konservatif bir yaklaşım başlangıç tedavi yöntemi olarak savunulmaktadır (86). Cerrahi tedavi, hastanın konservatif tedaviye cevap vermediği, fonksiyonelliğinin önemli ölçüde kısıtlandığı durumlarda düşünülebilir. Cerrahi tedavi tercihinde hastanın yaşı, sıkışmanın derecesi ve semptomlar göz önünde bulundurulmalıdır. Subakromiyal dekompresyon, anterior akromiyoplasti ve rotator manşon tamiri gibi çeşitli teknikler cerrahi tedavide kullanılabilmektedir (78,86).

2.3.6. Plateletten Zengin Plazma (PRP)

Rejeneratif biyotıp, giderek tıbbın ön saflarında kentine yer edinmektedir. Bu yenilikçi alan, Platelet (trombosit) açısından zengin plazma (PRP), mezenkimal kök hücreler, ekstrakorporeal şok dalgası tedavisi, sklerozan ajanlar, nitrik oksit ve matris metaloproteinaz kullanımı gibi müdahaleleri içerir (87). PRP ve diğer rejeneratif tedavilerin spor, omurga ve kas-iskelet sistemindeki klinik uygulamaları son yıllarda hızla arttı. Dejeneratif hücresel ve bağ dokusu süreci olarak tendinopatinin bilimsel olarak anlaşılmasındaki gelişmeler; alternatif tedavilere ihtiyaç duyulmasına neden olan steroid enjeksiyon tedavilerinin uzun süreli etkinliğinin olmaması; teşhisi kolaylaştırmak ve müdahalelere rehberlik etmek için kas-iskelet ultrasonunda ilerlemeler bu rejeneratif alanın ilerlemesine katkıda bulunmuştur (88).

Trombositler periferik kanda bulunan ve öncelikle hemostazdaki rolleri ile bilinen küçük, çekirdeksiz cisimlerdir. Trombositler, yara iyileşmesinin temel yönlerini başlatan ve düzenleyen bir dizi protein, sitokin ve diğer biyoaktif faktörleri içerir. Kandaki normal trombosit sayısı 150.000/ μ L ile 350.000/ μ L arasında değişmektedir. Plazma, kanın sıvı kısmıdır ve pıhtılaşma faktörlerini ve diğer proteinleri ve iyonları içerir (89).

Yara iyileşmesinin üç fazı vardır. Bunlar inflamatuvar faz, proliferatif faz remodelling ve maturasyon fazıdır. Trombositler yara iyileşmesinin başından itibaren en erken pik gösteren hücrelerdir (Şekil 2.15). Hemostaziste ve yara iyileşmesinde önemli rol oynarlar. Yara yerinde istirahat halinde bulunan plateletler, aktive olduktan sonra α -granüllerinde bulunan pıhtılaşma ve büyüme faktörlerini ortama salarlar. Yara iyileşmesi sürecinde büyüme faktörlerinin hücre regülasyonunda, farklılaşmasında, çoğalmasında, kemotaksiste, anjiyogeneze ve matriks sentezinde önemli etkileri mevcuttur.



Şekil 12: Yara iyileşmesinin fizyolojisi

Plateletlerden salgılanan ve yara iyileşmesinde etkili başlıca büyüme faktörleri ve görevleri Tablo 2.2’de özetlenmiştir (87).

Tablo 2: Yara iyileşmesinde etkili büyüme faktörleri ve görevleri

Büyüme Faktörü	Görevi
IGF-1	Erken inflamatuvar faz Anabolik etkiler Protein sentezi, miyoblast ve fibroblast proliferasyonu Matriks ve kollajen sentezini indükler Ödem modülasyonu
TGF-β	Proinflamatuvar İnflamatuvar fazda immunsupresan Hücre migrasyonu ve fibronektine bağlanmada yardımcı Fibroblast sayısını ve tip I ve III kollajen ekspresyonunu artırır İyileşme sürecinde tendonun mekanik yapısını geliştirir Anjiogenez ve fibrogenezin kontrolü
PDGF	Tendonun hasarının erken fazında görevli Diğer büyüme faktörlerinin proliferasyonu sağlar Kök hücreleri ve lökositleri çeker Anjiogenez stimülasyonu Remodellinge yardımcı
VEGF	İnflamatuvar fazdan sonra ekspresyonu pik yapar Anjiogenez ve neovaskularizasyonu artırır
b-FGF	Anjiogenez stimülasyonu Hücre migrasyonunun regulasyonuna yardımcı Kapiller endotelial hücre proliferasyonunu stimülasyonu Fibroblastları kollejenaz üretmek üzere etkiler Anjiogenez artırır Granulasyon dokusunun üretimine yardımcı

IGF-1: insulin-like growth factor; **TGF-β:** transforming growth factor- β;
PDGF: platelet-derived growth factor; **VEGF:** vascular endothelial growth factor; **b-FGF:** basic fibroblast growth factor.

PRP, otolog, yani hastanın kendi antikoagüle edilmiş tam kanının santrifüj edilmesiyle hazırlanır. PRP, tam kanda bulunan trombositlerin 3-8 katı konsantrasyonda oluşur; bu nedenle otolog büyüme faktörlerinin hiperfizyolojik içeriğini içerir. Salgıladığı bu büyüme faktörleri özelliğinden dolayı kas, ligaman ve tendon yaralanmalarında iyileşme sürecine olumlu etkisi hayvan deneylerinde gösterilmiştir. Konsantrasyon açısından evrensel olarak kabul edilen bir PRP tanımı bulunmadığına dikkat edilmelidir. İdeal konsantrasyon aralığı, öncelikle görüşe dayalıdır ve çoğu yayın, belirtilen PRP konsantrasyonlarına göre farklılık gösterir. (87).

PRP yapmak için belirlenmiş bir prosedür yoktur. Manuel olarak yapılabildiği gibi farklı ticari PRP hazırlama kitleri de sunulmaktadır. Bu kitler, çeşitli yoğunluklarda, çeşitli pıhtılaşma aktivatörleri kullanarak farklı seviyelerde lökosit

içeriğine sahip PRP substratları oluşturmanıza olanak tanır. Biz çalışmamızda hazır PRP kiti kullandık. Kullandığımız PRP kiti rotator kaf tendon patolojileri, menisküs dejenerasyonu gibi birçok kas iskelet sistemi patolojilerinde kullanılarak etkinliği gösterilmiştir (90–92).

2.3.6.1 Klinik kullanım alanları

Gupta ve arkadaşlarının Pubmed literatür taraması ile yaptıkları çalışmada kanıta dayalı PRP endikasyonları araştırılmıştır(93). Kas-iskelet ve spor yaralanmalarına yönelik PRP endikasyonlarını araştıran başka çalışmalar da mevcuttur (87). Kas-iskelet sistemine yönelik olan PRP endikasyonları aşağıdaki tablo 2.3'te özetlenmiştir.

Tablo 3: Kas iskelet sistemi hastalıklarında PRP endikasyonları

Kronik tendinopatiler	Lateral epikondilit Patellar tendinopati Aşil tendinopati Rotator kaf tendinopatisi Plantar fasiit
Akut/ kronik ligament yaralanmaları	Medial kollateral ligament yaralanması Ön çapraz bağ tamiri
Akut/kronik kas yırtıkları ve zorlanmaları	
Kıkırdak ve kemik hastalıkları	Osteoartrit Osteokondritis dissekans Artroplasti operasyonları Meniskal patolojiler Gecikmiş kırık iyileşmesi İntervertebral disk hastalığı

2.3.6.2 Yan etkileri ve kontrendikasyonları

PRP'nin hastanın kendi kanından hazırlanması, enjeksiyonun neden olabileceği alerjik tepki ve bulaşıcı hastalık riskini azaltmaktadır. PRP'nin varsayımsal

olarak büyüme faktörü seviyelerinde artışa neden olarak kansere benzer etki yapabileceği öne sürülse de bunu destekleyen hiçbir veri yoktur (94). Daha sık görülen yan etkileri enjeksiyon bölgesinde lokal inflamatuvar yanıtla sekonder gelişen ağrı, uzamış inflamatuvar ve/veya hiperinflamatuvar yanıt, bütün enjeksiyonlarda olabilecek risk oranında enfeksiyon ve çok nadir görülebilecek skar formasyonu ve kalsifikasyonlardır. Tümör varlığı, aktif sistemik enfeksiyon varlığı, trombositopeni, anemi (hgb<10,5 g/dl), gebelik ve emzirme PRP'nin kontrendikasyonları arasında sayılabilir. Hastalar, enjeksiyondan sonra semptomların geçici olarak kötüleşme olabileceği konusunda bilgilendirilmelidir. Bunun nedeni muhtemelen vücudun inflamatuvar araçılara karşı doğal tepkisinin uyarılmasıdır (95).



3. GEREÇ ve YÖNTEMLER

3.1. ÇALIŞMA DİZAYNI

Çalışmamız, prospektif, çift kör, randomize plasebo kontrollü klinik çalışma olarak planlandı. Bu çalışma Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınarak gerçekleştirildi. Çalışmayla ilgili olarak aday katılımcılara ön bilgilendirme yapıldı. Kabul edenlere bilgilendirilmiş gönüllü olur formu esas alınarak çalışma ile ilgili detaylı bilgiler verilip onayları alındı.

Çalışmada örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde G*POWER 3.1.9.4 paket programı kullanıldı. ANOVA tekrarlı ölçümlü düzenlerde etki büyüklüğü 0.25, hata payı 0.05 ve güç %95 olarak alındığında her bir grup için minimum 18 hastanın yer alması gerektiği hesaplanmıştır.

3.2. ÇALIŞMA POPÜLASYON

Çalışmamıza, Aralık 2021-Aralık 2022 Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine başvurup öykü, fizik muayene ve MRG incelemesi ile rotator kaf tendinopatisi ve/veya supraspinatusta parsiyel yırtık (<%50) tanısı alan, dahil edilme karşılayan ve dışlama kriterlerini taşımayan 85 hasta dahil edildi. Sham PRP grubundan bir hasta tedavi verilen omuzda düşme sonrası kırık gelişmesi nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Tek PRP grubundan bir hasta başka bir merkezde ikinci bir enjeksiyon yaptırdığı için çalışma dışı bırakıldı. Tek PRP grubundan bir, çoklu PRP grubundan iki hasta olmak üzere toplam üç hasta takiplere gelmedi. Sonuç olarak, sham PRP grubunda 27 hasta, tek PRP grubunda 26 hasta, çoklu PRP grubunda ise 27 hasta olmak üzere toplam 80 hasta çalışmayı tamamladı.

Hastaların çalışmaya alınma kriterleri:

1. 18-65 yaş aralığında olmak,
2. Omuz ağrısının en az 6 haftadır devam ediyor olması,
3. Klinik ve MRG değerlendirmesi ile rotator kaf tendinopatisi ve/veya supraspinatusta parsiyel yırtık (<%50) tanısı almış olmak,
4. PRP veya sham enjeksiyonu için kan vermeyi kabul edecek ve omuz enjeksiyonunu tolere edebilecek durumda olmak,

5. Komutları anlayabilecek ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu okuyup çalışmaya gönüllü olarak katılabilecek durumda olmak.

Hastaların çalışmadan dışlanma kriterleri:

- 1- Akut sistemik enfeksiyon varlığı,
- 2- Enjeksiyon bölgesinde lokal enfeksiyon varlığı,
- 3- Son 3 ayda omuz bölgesine yönelik fizik tedavi ve rehabilitasyon almış olmak,
- 4- Son 6 ay içinde omuz bölgesine lokal enjeksiyon tedavisi uygulanmış olması,
- 5- Şikayetlerin olduğu üst ekstremitede son 6 ayda geçirilmiş cerrahi, kırık ve travma öyküsünün olması,
- 6- Adeziv kapsülit, kalsifik tendinit bulgularının olması, MRG’de tam kat total rotator kaf rüptürü bulgularının olması, akromiyoklavikular eklem veya glenohumeral eklemdede görüntülemeye ileri osteoartrit bulgularının ve labral patolojilerin olması
- 7- Aynı taraflı servikal radikülopati öyküsü olması,
- 8- Sistemik inflamatuvar hastalık (romatoid artrit, sistemik lupus eritematozus, ankilozan spondilit, psöriyatik artrit, miyopatik hastalıklar, vaskülit v. b.) varlığı,
- 9- Nörolojik hastalık (multipl skleroz, geçirilmiş serebrovasküler hastalık öyküsü, epilepsi, febril konvülsiyon, v. b.) varlığı
- 10- Malignite öyküsü olması
- 11- Kanama diyatezi olması

Yukarıdaki kriterleri karşılayan 85 hasta, hastaları değerlendirmeyen veya rehabilitasyonuna katılmayan bir araştırmacı tarafından kapalı zarf yöntemiyle randomize edilerek üç gruba ayrıldı. Çalışmaya alınan hastalarda cinsiyet faktörü gözletilmedi.

3.3. MÜDAHALE ÖNCESİ DEĞERLENDİRME

Polikliniğe başvuran omuz ağrılı hastalardan detaylı anamnez alındı. Ağrının başlangıç zamanı, lokalizasyonu ve yayılımı, dominant taraf omuzda olup olmadığı, yakınmaları için daha önce almış olduğu tedaviler sorgulandı. İlk değerlendirmede hastaların anamnez bilgileri, demografik verileri, vücut kitle indeksi ölçümleri kaydedildi. Fizik muayenede hastaların rotator kaf tendon yapışma bölgesinde

palpasyonla hassasiyet varlığı, omuz eklemi hareket açıklığı (fleksiyon, abdüksiyon, iç ve dış rotasyonlar), rotator kaf kasları güçlerine ve omuz sıkışma testleri (Hawkins, Neer, Ağrılı ark belirtisi) değerlendirildi. Muayenede Neer testi ile oluşan ağrının VAS değerleri, omuz eklem hareket açıklığı ölçümleri kaydedildi. Yapılan klinik değerlendirme ile mevcut ağrının rotator kaf sendromuna bağlı olduğu düşünülen ve MRG sonucunda rotator kaf tendinozisi ve/veya supraspinatus tendonunda parsiyel yırtık tespit edilen hastalar çalışmaya alındı.

Sistemik enfeksiyon ve koagülopatinin değerlendirilmesi açısından tüm hastalardan poliklinik kontrolleri sırasında istenmiş olan tam kan sayımı, eritrosit sedimentasyon hızı, CRP, rutin biyokimya ve tam otomatik idrar analizi sonuçları incelendi. Tendon iyileşmesini etkileyebilecek sistemik hastalık, koagülopati ve klinik değerlendirmeler sonucunda omuzda ağrı ve fonksiyon kaybına neden olabilecek ek patoloji (eklemin diğer patolojileri, servikal radikülopati, vs.) saptanan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

3.4. DEĞERLENDİRME PARAMETRELERİ ve ÖLÇEKLERİ

Hasta değerlendirme formu hastaların yaş, cinsiyet, telefon numarası, başvuru tarihi, dosya numarası, medeni durumu, öğrenim durumu, omuz ağrısının süresi, ağrıyan omuz tarafı, dominant ekstremitesi, eklem hareket açıklıklarının pasif ve aktif olarak ölçümü, Vizüel Analog Skala (VAS, Ek 1), SF-36 Yaşam Kalitesi Değerlendirme Anketi (Ek 2), Constant-Murley Skoru (Ek 3), Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi (Ek 4), İzokinetik cihazla 120°, 180° ve 210°'de omuz iç ve dış rotasyon maksimum pik tork düzeyi ölçümlerini (Ek 5) içermekte idi. Ölçümler hasta ve gruplara kör bir araştırmacı tarafından tedavi öncesi (başlangıç; T0), tedavi sonrası (T1; 4. hafta) ve çalışma sonunda (T2; 12. hafta) yapıldı.

3.4.1. Eklem Hareket Açıklıklarının Değerlendirilmesi

Standart bir gonyometre ile omuzun aktif-pasif fleksiyon, abdüksiyon, iç ve dış rotasyonları ölçüldü. Omuz EHA'nın normal değerleri: Fleksiyon 0-180°, abdüksiyon 0-180°, iç rotasyon 0-90° ve dış rotasyon 0- 90° olarak kabul edildi.

3.4.2. Ağrı Şiddeti Değerlendirmesi (VAS)

Hastaların istirahatte, hareketle ve gece ortaya çıkan omuz ağrıları VAS ile değerlendirildi. VAS ölçümü düz bir skalada 0'dan 10'a kadar rakamları hastanın ağrısının şiddetini belirtmesi şeklinde uygulandı. Sıfır hiç ağrısının olmaması, on ise en şiddetli ağrı anlamına geliyordu.

3.4.3. Constant-Murley Skoru (C-M Skoru)

Bu değerlendirme subjektif ve objektif verilere dayalı bölümlerden oluşur. Omuzun çeşitli bozukluklarında kullanılan ağrı (15 puan), günlük yaşam aktiviteleri (GYA) (20 puan), kuvvet (25 puan) ve hareket açıklığının (40 puan) değerlendirilmesinde en sık kullanılan skarlama sistemi olarak kabul edilir. Omuzun fonksiyonelliği toplam 100 puan üzerinden değerlendirilir. Toplam puanın yüksek olması omuzun fonksiyonelliğinin, yani hastanın kliniğinin iyi olduğu anlamına gelir. Ağrı parametresi hastanın hissettiği en şiddetli omuz ağrısı göz önüne alınarak değerlendirilir. GYA değerlendirilmesinde evde veya işte çalışabilme, eğlence, spor aktivitelerini yapabilme, uyku kalitesi ve günlük yaşamda kolunu kullanabilme parametreleri değerlendirilir. EHA parametresinde omuzun aktif abduksiyon, fleksiyon, iç ve dış rotasyon hareketleri değerlendirilir. Kuvvet parametresi değerlendirmesinde, hastanın kol koronal planda 90 derece abduksiyonda ve dirsek ekstansiyonda iken yapabildiği abduksiyondaki gösterdiği dirence göre skarlama yapılmaktadır. C-M Skorunun Türkçe güvenilirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır (96).

3.4.4. Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi (OADİ)

OADİ, omuz eklemi rahatsızlığını ve bozukluğunu değerlendirmek için kendi kendine uygulanan bir ankettir. Ağrı ve özürllülük alt ölçeklerine ayrılmış 13 sorudan oluşmaktadır. Sorular hasta tarafından VAS kullanılarak 0 ile 10 arasında değerlendirilir ve toplam puan hesaplanır. Yüksek skorlar artan ağrı ve özürllülüğü gösterir. OADİ, son ölçümler ve belirli bir süre içinde tespit edilen değişiklikler dahil olmak üzere, omuz sorunlarının ağrı ve sakatlık puanları üzerindeki etkisini belirlemek için tasarlanmıştır. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması mevcuttur (97,98).

3.4.5. Short Form-36 (SF-36)

Ölçek genel sağlık kavramlarını içeren 36 maddeden oluşmaktadır. Fiziksel fonksiyon (10 madde), fiziksel rol kısıtlılıkları (4 madde), ağrı (2 madde) ve genel sağlık (5 madde), sosyal fonksiyon (2 madde), emosyonel rol kısıtlılıkları (3 madde), mental sağlık (5 madde), vitalite (4 madde) alt skalalarından oluşmaktadır. Her boyut için maddelerin skorları kodlanmakta ve toplanmaktadır. Sıfırdan (en kötü sağlık) 100'e (en iyi sağlık durumu) kadar puanlı bir ölçek haline dönüştürülmektedir. Ölçek yalnızca tek bir toplam puan vermek yerine, her bir alt ölçek için ayrı ayrı toplam puan vermektedir. SF-36 Türkçe'ye çevrilip, güvenilirlik ve geçerlilik çalışması yapılmış ve güvenilir olduğu belirlenmiştir (99).

3.4.6. İzokinetik Dinamometre ile Kas Gücü Değerlendirmesi

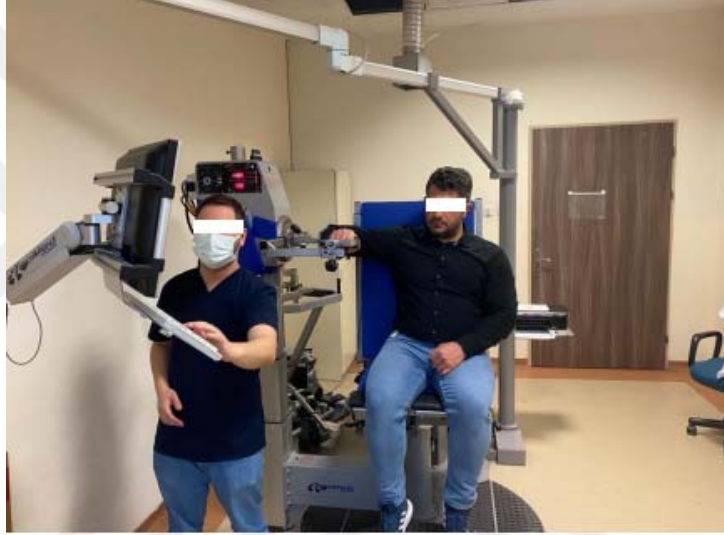
İzokinetik kasılma, kas hareket aralığı boyunca değişken dirence karşı tutarlı bir oranda kasıldığında meydana gelir. EHA'nın her açısında maksimal kuvvette bir kasılma meydana gelir ve bu kasılma sabit bir hızla devam eder. Genellikle bilgisayar kontrollü izokinetik sistem ve özel ekipman kullanılarak gerçekleştirilir. Bunlar hem rehabilitasyon hem de hasta değerlendirmesi için kullanılan karmaşık sistemlerdir. İlgili kas veya kas gruplarını ayrı ayrı analiz etme yeteneği, ölçümleri tutarlı ve karşılaştırılabilir hale getirme avantajına sahiptir. Ancak dinamometrelerdeki teknolojik farklılıklar nedeniyle farklı cihazlarla elde edilen veriler karşılaştırılamaz (100).

Testin açısal hızı, tekrar sayısı ve izokinetik değerlendirme sırasında kullanılan dinlenme süresinin tümü isteğe bağlı ayarlanabilir parametrelerdir. Kas kuvveti düşük açısal hızlarda ($60^\circ/\text{sn}$ 'den az), dayanıklılık ise yüksek açısal hızlarda ($60^\circ/\text{sn}$ 'den büyük) daha iyi değerlendirilir. Bir kas gücü testi amaçlanıyorsa, daha az tekrar (10) yapılmalı, ancak bir kas dayanıklılık değerlendirmesi daha fazla tekrar (>20) içermelidir. Dinlenme süresi 30 saniye ile 3 dakika arasında düzenlenebilir (101).

İzokinetik sistemlerde hasta takibinde kullanılan ve en sık değerlendirilen parametre torktur. Araştırmalarda en sık kullanılan tork türleri pik tork (PT) ve ortalama pik torktur (oPT). Tork, Newton/metre (nm) ölçü birimiyle bir kuvvet ölçümüdür. PT, belirli bir hareket aralığında bir kas veya kas grubu tarafından üretilen maksimum tork değeridir. oPT, bir dizi tekrardan sonra elde edilen PT'lerin ortalamasıdır (102).

Çeşitli izokinetik dinamometrelerin omuz bölgesindeki rotator manşon kas kuvvetlerini doğru bir şekilde ölçebildiğine dair kanıtlar vardır. Omuz ekleminin bazal değerlerini belirlemeye çalışırken, üç farklı hızın kullanılması önerilir (103).

İzokinetik değerlendirmeye başlamadan önce hastanın stabilize edilmesi ve uygun pozisyonda olması gerekir. Dinamometre koltuğunun sırt açısı 90° olarak ayarlandı ve hasta oturtuldu. Oturma pozisyonunda, stabilizeyi sağlamak için ön kol ve dirsek bölgesine kayışlar takıldı. Hasta, dinamometre adaptörünün sabitleyici bağlantı noktasını ölçüm yapılacak ekstremita ile tuttu. Mekanik EHA kilitlemesi kişinin eklem hareket açısına göre değiştirilip güçlendirildi. Dirsek 90° fleksiyonda iken direnç pedi dirsek bölgesine yerleştirildi (şekil 3.1).



Şekil 13: İzokinetik dinamometre ile hasta değerlendirilmesi

Tüm hastaların kas kuvveti, omuz iç rotasyonu ve dış rotasyon sırasında izokinetik dinamometre (IsoMed 2000, izokinetik dinamometre, Almanya) kullanılarak, cihaz kullanımı konusunda eğitim almış ve en az 5 yıllık deneyime sahip bir fizyoterapist tarafından ölçüldü. Omuz iç ve dış rotasyonundaki maksimal izokinetik kuvvetleri ölçmek için konsantrik-konsantrik kasılma $120^\circ/\text{sn}$, $180^\circ/\text{sn}$ ve $210^\circ/\text{sn}$ olmak üzere üç farklı hızda on tekrarda değerlendirildi. Yorgunluktan kaçınmak için değerlendirmeye alınan omuz dinlenme periyotları ile önce $120^\circ/\text{sn}$, sonrasında $180^\circ/\text{sn}$ ve en son $210^\circ/\text{sn}$ hızda değerlendirildi. Doğruluğu en üst düzeye çıkarmak için ölçümler arka arkaya on tekrar şeklinde alındı. Güvenilirliği artırmak

için hasta uyumunun en düşük olduğu ilk ölçüm ve son ölçüm değerlendirme dışı bırakıldı. Aynı ölçümler T0, T1 ve T2’de olmak üzere her kontrolde alındı.

3.5. TEDAVİ PROGRAMI

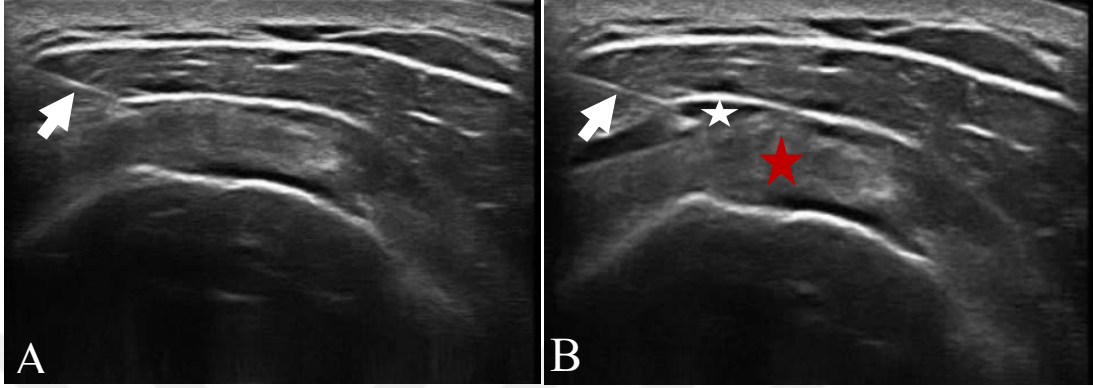
Hastalar kapalı zarf yöntemi kullanılarak 3 gruba randomize edildi; 1) Tek PRP enjeksiyonu + Egzersiz, 2) Tek plasebo enjeksiyonu (%0,9 salin enjeksiyonu) + Egzersiz ve 3) Çoklu PRP enjeksiyonu + Egzersiz. Çoklu PRP grubunda 3 hafta arayla toplam 2 defa PRP enjeksiyonu yapıldı.

Randomizasyon, enjeksiyon yapmayacak ve hastaları değerlendirmeyecek bir araştırmacı tarafından kapalı zarf yöntemiyle yapıldı ve körlüğü sağlamak için kullanılacak enjektörlerin üzeri aynı araştırmacı tarafından şeffaf olmayan bantlarla kapatıldı. Sham ve tek PRP tedavi grubundaki hastalar tedaviye kördü. Değerlendirmeleri yapacak hekim ve enjeksiyonları yapacak hekim gruplara kör tutuldu. Tüm PRP enjeksiyonları enfeksiyon gibi komplikasyonlara karşı koruyucu önlemlere uyularak, her seferinde gruplara kör olan aynı hekim tarafından uygun antiseptik solüsyonlar ile enjeksiyon bölgesi temizlendikten sonra yapıldı.

Bunun için hastalardan alınan 10 ml venöz kan T-LAB® PRP kitine (T-Biyoteknoloji Laboratuvarı, İstanbul, Türkiye) konuldu. PRP tüpü daha sonra 3850 rpm’de sekiz dakika santrifüj edildi. Santrifüj işleminden sonra PRP tüpünün üst kısmındaki trombositten zengin daha açık renkli kısım beş ml’lik enjektöre aktarıldı. Elde edilen PRP’nin yaklaşık dört ml’si ultrason rehberliğinde lateral subakromial enjeksiyon yöntemi kullanılarak subakromiyal boşluğa 0,80*38mm yeşil uçlu iğne ile enjekte edildi. Plasebo enjeksiyon grubu için aynı miktarda kan alındı ve aynı bekleme süresi verildi, ancak hastaya aynı yöntemle dört ml %0,9 salin enjekte edildi. Çoklu PRP grubundaki hastalara ilk enjeksiyondan üç hafta sonra ikinci enjeksiyon için 10 ml venöz kan örneği alınıp yukarıdaki prosedüre göre aynı şekilde hazırlandıktan sonra elde edilen yaklaşık dört ml PRP ultrasonografi rehberliğiyle lateral subakromiyal aralığa yapıldı.

Uygulamada ultrason rehberliğinde lateral subakromiyal enjeksiyon yöntemi tercih edildi. Daha güvenli ve etkili bir enjeksiyon uygulaması için, tüm uygulamalar sagittal eksende uzun eksen in-plane (düzlem içi) tekniği ile USG (Esaote My Lab 70 XVision 6-18 Mhz lineer prob) rehberliğiyle gerçekleştirildi. Hastalar omuz ultrasonografisi ile subakromiyal bir görünüm elde etmek için Modifiye Crass

pozisyonunda (kolları arkaya, iç rotasyona, omuzu hiperekstansiyonda ve dirseği yere 90 derece paralel olacak şekilde) oturtuldu. İğnenin ucu ilerledikçe doğru bölgeye uygulandığını doğrulamak için subakromiyal bölgede ultrason in-plane (düzlem içi) tekniği kullanıldı. Aynı teknik tüm hastalar için uygulandı.



Şekil 14 Ultrason rehberliğiyle Subakromiyal bursaya PRP enjeksiyonu, beyaz ok iğne trasesini göstermekte; (A) Enjeksiyon öncesi (B) Subakromiyal bursaya PRP enjeksiyonu sonrası, beyaz yıldız subakromiyal bursayı, kırmızı yıldız ise supraspinatus kasını işaret ediyor.

Enjeksiyon sonrası ilk iki gün ağrıya yol açabilecek rotasyon hareketlerinden, baş üstü ve sırt arkası aktivitelerden kaçınarak hastalara omuzlarını dinlendirmeleri söylendi. Sadece sarkaç egzersizleri yapmaları tavsiye edildi. İhtiyaç duymaları halinde parasetamol kullanmalarına ve soğuk uygulamaya izin verilirken, NSAİİ kullanmaları yasaklandı. Her gruba standart omuz rom, germe ve güçlendirme egzersiz programları içeren fizik tedavi program deneyimli bir fizyoterapist tarafından öğretildi ve her gün en az 20 dk yapılması istendi. Egzersizleri yapıp yapmadığı haftalık olarak telefonla aranarak takip edildi.

3.6 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Tüm istatistiksel analizler SPSS 25.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistik olarak nicel değişkenler için ortalama ve standart sapma, nitel değişkenler için sayı ve yüzde kullanılmıştır. Kullanılacak testin seçimini yapmak için verilerin dağılımının normal olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri kullanılarak incelenmiştir. Yaş, boy, VKİ dışındaki diğer tüm değişkenlerin normal dağılıma sahip olmadığı görülmüştür. Bundan dolayı gruplar arası karşılaştırmalarda Kruskal-Wallis, grup içi karşılaştırmalarda ise Friedman testi,

kategorik verilerin değerlendirilmesinde ise Ki kare testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık dűzeyi olarak $p=0,05$ değeri belirlenmiştir.



4. BULGULAR

4.1 Hastaların demografik özellikleri

Çalışmaya 29-65 yaş aralığında toplam 85 hasta dahil edildi. Hastalar kapalı zarf metoduna göre üç gruba ayrıldı. Sham PRP grubundan bir hasta tedavi verilen omuzda düşme sonrası kırık gelişmesi nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Tek PRP grubundan bir hasta başka bir merkezde ikinci bir enjeksiyon yaptırdığı için çalışma dışı bırakıldı. Tek PRP grubundan bir, çoklu PRP grubundan iki hasta olmak üzere toplam üç hasta takiplere gelmedi. Sonuç olarak, sham PRP grubunda 27 hasta, tek PRP grubunda 26 hasta, çoklu PRP grubunda ise 27 hasta çalışmayı tamamladı. Gruplar demografik veriler açısından değerlendirildiğinde (yaş, cinsiyet, VKİ, ağrıyan omuz, dominant ekstremitte etkilenimi ve semptom süresi) benzerdi ($p>0,005$). Grupların demografik özellikleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

Çalışmayı tamamlayan 80 hastanın; 44’u kadın (%55) ve 36’sı erkekti (%45). Sham PRP grubunda kadın/erkek oranı 15(%55,6)/12(%44,4) iken, tek PRP grubunda 14(%53,8)/12(%46,2), çoklu PRP grubunda ise 15(%55,6)/12(%44,4) idi. Çalışmaya alınan tüm hastaların yaş ortalaması $49,26\pm9,37$ yıldır. Grupları ayrı inceleyecek olursak sham PRP grubunda $48,44\pm9,99$ yıl iken, tek PRP grubunda $50,38\pm9,79$ yıl, çoklu PRP grubunda ise $49\pm8,52$ yıldır. Hastaların ortalama VKİ, sham PRP grubunda $29,06\pm3,93$ kg/m², tek PRP grubunda $30,08\pm4,46$ kg/m², çoklu PRP grubunda ise $29,98\pm4,10$ kg/m² idi. Hastaların ağrıyan omuz tarafı; sham PRP grubunda sağ omuz 15(%55,6) ve sol 12(%44,4) iken, tek PRP grubunda sağ omuz 13(%50) ve sol 13(%50), çoklu PRP grubunda ise sağ 16(%59,3) ve sol 11(%40,7) idi. Hastaların dominant ekstremitte etkilenimi; sham PRP grubunda %63, tek PRP grubunda %61,5, çoklu PRP grubunda ise %66,7 olarak hesaplandı. Hastaların ortalama semptom süreleri sorgulandığında; sham grubunda $10,74\pm8,84$ ay, tek PRP grubunda $11,92\pm9,12$ ay, çoklu PRP grubunda ise $7,33\pm7,98$ ay olarak görüldü.

Tablo 4: Grupların demografik özellikleri

	Sham PRP grubu (ort±SS) (n=27)	Tek PRP grubu (ort±SS) (n=26)	Çoklu PRP grubu (ort±SS) (n=27)	P
Kadın/ Erkek	15(%55,6)/ 12(%44,4)	14(%53,8) /12(%46,2)	15(%55,6)/ 12(%44,4)	0,990 ^a
*Yaş	48,44±9,99	50,38±9,79	49±8,52	0,687 ^b
*VKİ(kg/m²)	29,06±3,93	30,08±4,46	29,98±4,10	0,766 ^b
Ağrıyan omuz	sağ15(%55,6)/ sol 12(%44,4)	Sağ 13(%50)/ sol 13(%50)	Sağ 16(%59,3)/ sol 11(%40,7)	0,793 ^a
Dominant ekstremit etkilenimi	%63	%61,5	%66,7	0,922 ^a
*Semptom süresi(ay)	10,74±8,84	11,92±9,12	7,33±7,98	0,054 ^b

P: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, *Ort±SS: Ortalama±Standart Sapma,
n: hasta sayısı, a: Ki kare testi, b: Kruskal-Wallis testi

4.2. HASTALARIN KLİNİK PARAMETRELERİNİN TEDAVİ ÖNCESİ, TEDAVİ SONRASI 4. HAFTA VE 12. HAFTA KONTROLLERİNİN GRUP İÇİ VE GRUPLAR ARASI KARŞILAŞTIRILMASI

4.2.1. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası EHA değerlerinin karşılaştırılması

Grupların aktif EHA ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması tablo 4.2’de verilmiştir.

Çalışmaya alınan hastaların tedavi öncesi (T0) aktif eklem hareket açıklıklarının (aktif fleksiyon, aktif abduksiyon, aktif iç rotasyon, aktif dış rotasyon) değerlendirilmesinde her üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Sham PRP, tek PRP ve çoklu PRP gruplarının, grup içi tedavi öncesi (T0), tedaviden 4 hafta sonra (T1) ve 12 hafta sonra (T2) aktif EHA ölçümleri karşılaştırıldı. Sham PRP grubunda aktif fleksiyon, aktif abduksiyon ve aktif iç rotasyon

değerlendirmelerinde tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden 4 hafta sonra (T1) ve 12 hafta sonra (T2) anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$), ancak T1(tedaviden 4 hafta sonra) ve T2 (tedaviden 12 hafta sonra) EHA ölçümleri arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). Sham PRP grubunda aktif dış rotasyonun değerlendirilmesinde T0, T1 ve T2 ölçümleri arasında anlamlı istatistiksel farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Tek PRP ve çoklu PRP grubunda tüm EHA ölçümlerinin grup içi değerlendirmesinde tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden 4 hafta sonra (T1) ve tedaviden 12 hafta sonra (T2) anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$) ve bu iyileşmenin tedavi sonrasında 4. haftaya (T1) kıyasla 12 hafta sonraki kontrolünde (T2) da devam ettiği gözlemlendi ($p<0,05$).

Gruplar arasında aktif EHA açısından tedaviden 4 hafta sonra (T1) ve 12 hafta sonra (T2) ölçümleri karşılaştırıldı. Aktif fleksiyon T1 ölçümlerinde her üç grup arası anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). Aktif fleksiyon T2 ölçümlerinde ise sham PRP grubuna kıyasla hem tek PRP grubu hem de çoklu PRP grubu lehine anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grupları arasında anlamlı istatistiksel farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Aktif abduksiyonun tedaviden 4 hafta sonra (T1) ve 12 hafta sonraki (T2) ölçümlerinin gruplar arası değerlendirmesinde sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubu lehine anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grupları arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$).

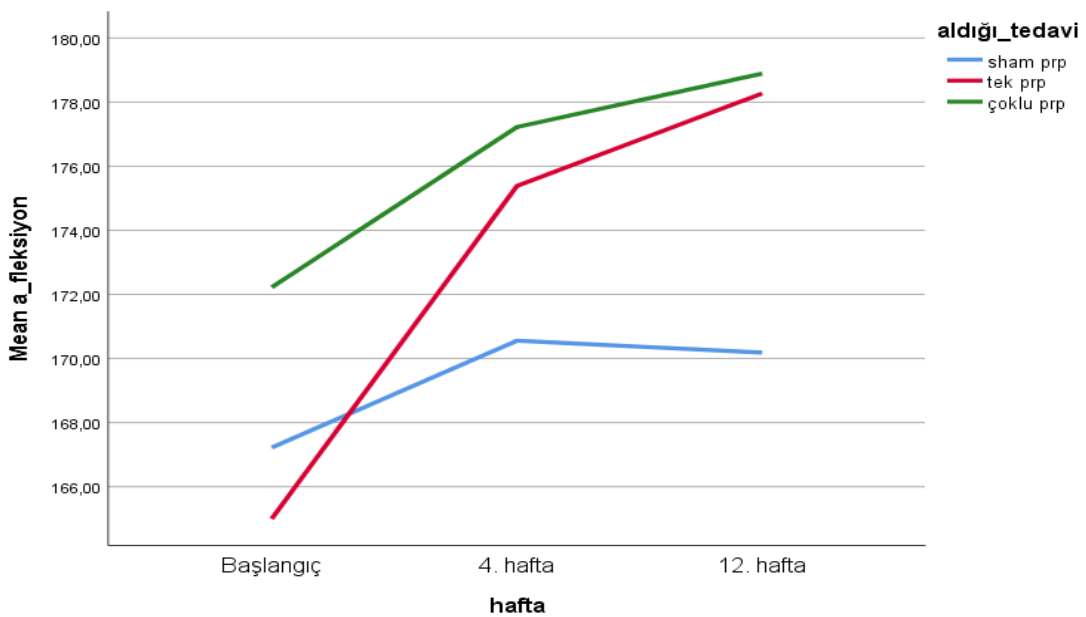
Aktif iç rotasyonun tedavi öncesi (T0), tedaviden dört hafta sonra (T1) ve 12 hafta sonraki ölçümleri (T2) gruplar arası değerlendirildiğinde üç grup arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$).

Aktif dış rotasyon gruplar arası değerlendirildiğinde tedavi öncesi (T0) ve tedaviden dört hafta sonra (T1) ölçümlerinde anlamlı istatistiksel farklılık saptanmadı ($p>0,05$), ancak tedaviden 12 hafta sonraki (T2) ölçümlerinde sham PRP ve tek PRP grubuna kıyasla çoklu PRP grubunda anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$).

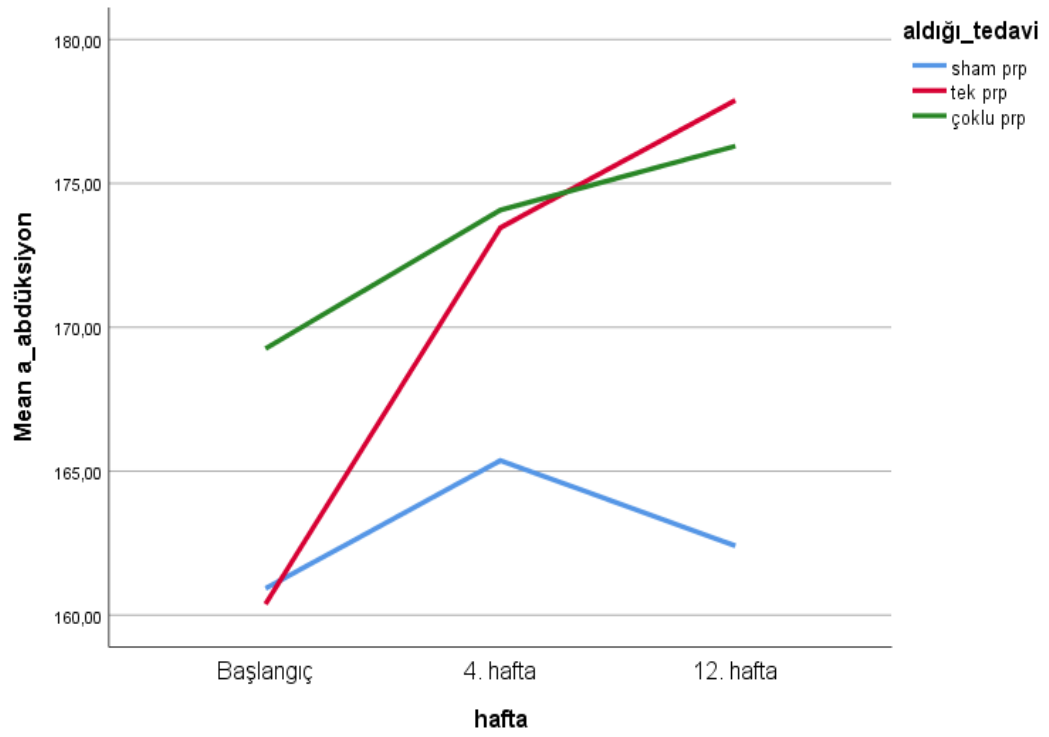
Tablo 5: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası aktif EHA değerleri, grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Ekleme hareket açıklığı		Sham PRP grubu (ort±SS) (n=27)	Tek PRP grubu (ort±SS) (n=26)	Çoklu PRP grubu (ort±SS) (n=27)	P**
Aktif Fleksiyon	TO	167,22±18,20 ^a	165,00±15,55 ^a	172,22±9,74 ^a	0,114
	T1	170,55±14,82 ^b	175,38±6,31 ^b	177,22±5,93 ^b	0,057
	T2	170,18±14,96 ^{bA}	178,26±3,72 ^{cB}	178,88±3,20 ^{cB}	0,001
	P*	0,003	0,001	0,001	
Aktif Abdüksiyon	TO	160,95±18,08 ^a	160,38±16,60 ^a	169,25±20,35 ^a	0,47
	T1	165,37±14,60 ^{bA}	173,46±6,74 ^{bB}	174,07±7,34 ^{bB}	0,008
	T2	162,40±20,35 ^{bA}	177,88±4,64 ^{cB}	176,29±6,13 ^{cB}	0,001
	P*	0,002	0,001	0,001	
Aktif iç rotasyon	TO	68,70±13,97 ^a	65,00±10,67 ^a	68,81±7,69 ^a	0,505
	T1	70,00±13,08 ^{ab}	70,38±9,68 ^b	74,44±7,25 ^b	0,267
	T2	70,55±12,19 ^b	74,44±9,72 ^c	76,29±8,15 ^c	0,153
	P*	0,015	0,001	0,001	
Aktif dış rotasyon	TO	74,25±11,41	69,61±8,23 ^a	73,33±6,79 ^a	0,153
	T1	74,07±11,26	75,96±8,12 ^b	78,70±6,87 ^b	0,209
	T2	74,44±10,86 ^A	78,46±5,79 ^{cA}	81,85±6,52 ^{cB}	0,005
	P*	0,368	0,001	0,001	

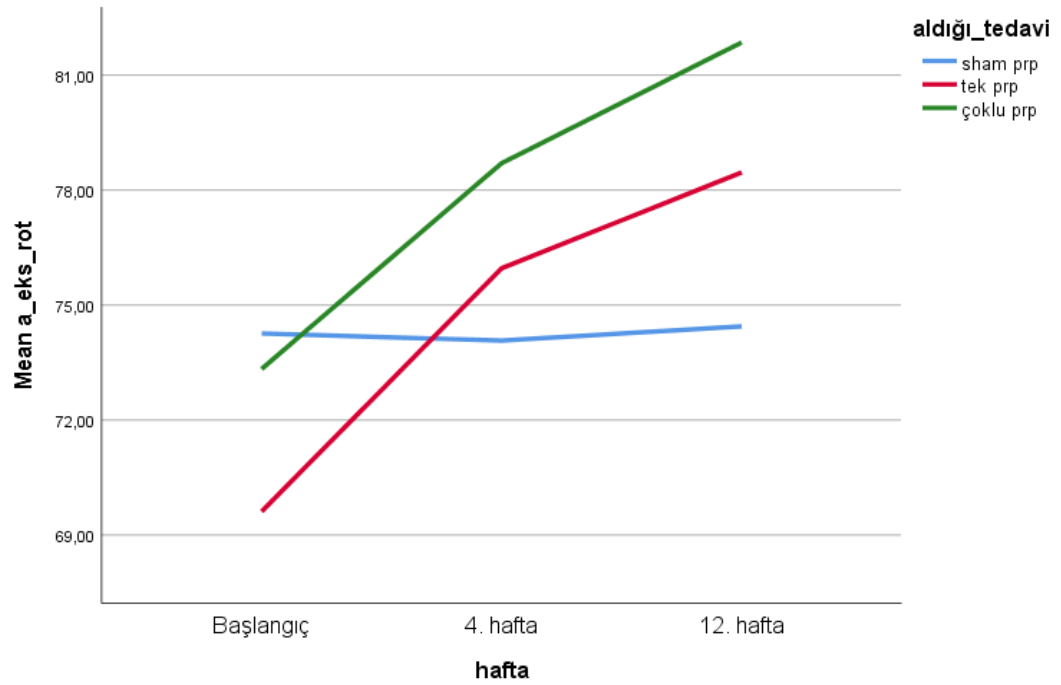
P*: Grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SS: Ortalama±Standart Sapma, T0: tedavi öncesi, T1: tedaviden 4 hafta sonra kontrol, T2: tedaviden 12 hafta sonra kontrol n: hasta sayısı, farklı büyük harfler gruplar arası fark olduğunu, farklı küçük harfler grup içi fark olduğunu gösterir.



Grafik 4.1: Grupların aktif fleksiyon değerlerinin zamana göre değişimi



Grafik 4.2: Grupların aktif abduksiyon değerlerinin zaman göre değişimi



Grafik 4.3: Grupların aktif dış rotasyon değerlerinin zamana göre değişimi

Grupların pasif EHA ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması tablo 4.3'te verilmiştir.

Sham PRP, tek PRP ve çoklu PRP gruplarının grup içi pasif EHA ölçümleri tedavi öncesi (T0), tedaviden dört hafta sonra (T1) ve tedaviden 12 hafta sonra (T2) karşılaştırıldı. Her üç grupta da pasif EHA (fleksiyon, abduksiyon, iç ve dış rotasyon) ölçümlerinde tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta sonra (T1) ve tedaviden 12 hafta sonra (T2) değerlendirmesinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Gruplar arasında pasif EHA açısından tedavi öncesi (T0), tedaviden dört hafta sonra (T1), ve tedaviden 12 hafta sonra (T2) karşılaştırma yapıldı. Bu karşılaştırmalarda her üç grup arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 6: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası pasif EHA değerleri, grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Eklem hareket açıklığı		Sham PRP grubu (ort $\pm$ SS) (n=27)	Tek PRP grubu (ort $\pm$ SS) (n=26)	Çoklu PRP grubu (ort $\pm$ SS) (n=27)	P**
Pasif Fleksiyon	T0	179,07 $\pm$ 2,41	179,42 $\pm$ 2,15	179,44 $\pm$ 2,11	0,620
	T1	179,25 $\pm$ 2,28	179,80 $\pm$ 0,98	180,00 $\pm$ 0,00	0,165
	T2	179,25 $\pm$ 2,28	179,80 $\pm$ 0,98	180,00 $\pm$ 0,00	0,165
	P*	0,368	0,368	0,135	
Pasif Abduksiyon	T0	178,88 $\pm$ 2,88	179,42 $\pm$ 2,15	179,44 $\pm$ 2,11	0,596
	T1	179,07 $\pm$ 2,41	179,80 $\pm$ 0,98	180,00 $\pm$ 0,00	0,067
	T2	179,07 $\pm$ 2,41	179,80 $\pm$ 0,98	180,00 $\pm$ 0,00	0,067
	P*	0,368	0,368	0,135	
Pasif iç rotasyon	T0	82,96 $\pm$ 3,73	82,88 $\pm$ 3,21	83,14 $\pm$ 3,95	0,991
	T1	82,96 $\pm$ 3,73	82,88 $\pm$ 3,21	83,14 $\pm$ 3,95	0,991
	T2	82,96 $\pm$ 3,73	82,88 $\pm$ 3,21	83,14 $\pm$ 3,95	0,991
	P*	0,156	0,156	0,135	
Pasif dış rotasyon	T0	82,77 $\pm$ 3,75	82,88 $\pm$ 3,21	83,51 $\pm$ 4,11	0,792
	T1	82,77 $\pm$ 3,75	82,88 $\pm$ 3,21	83,51 $\pm$ 4,11	0,792
	T2	82,77 $\pm$ 3,75	82,88 $\pm$ 3,21	83,51 $\pm$ 4,11	0,792
	P*	0,368	0,156	0,368	

P*: Grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort $\pm$ SS: Ortalama $\pm$ Standart Sapma, T0: tedavi öncesi, T1: tedaviden 4 hafta sonra kontrol, T2: tedaviden 12 hafta sonra kontrol n: hasta sayısı.

4.2.2. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerlerinin karşılaştırılması

Tüm VAS (istirahat, hareket, gece) ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması tablo 4.4'te verilmiştir. Gruplar arası değerlendirilmede tedavi öncesi (T0) VAS ölçümlerinin tamamında (istirahat, hareket, gece) anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$).

Sham PRP grubunda VAS istirahat ve hareket ölçümlerinin grup içi değerlendirilmesinde tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) ölçümlerinde anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$), ancak T1 ve T2 değerlendirmelerinin karşılaştırmasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). Tüm VAS alt birimlerinin grup içi değerlendirilmesinde tek PRP ve çoklu PRP grubunda tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta sonra (T1) ve 12 hafta sonra (T2) değerlendirmesinde anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$) ve bu iyileşme T1 kıyasla T2 değerlendirmesinde tespit edildi ($p<0,05$).

Gruplar arası değerlendirmede VAS istirahat ve VAS hareket ölçümleri, tedaviden dört hafta sonra (T1) ve 12 hafta sonra (T2) değerlendirmesinde sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubu lehine anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grupları arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). Gruplar arası VAS gece ölçümünün tedaviden dört hafta sonra (T1) karşılaştırılmasında, sham PRP grubuna kıyasla tek PRP grubu ve çoklu PRP grubu lehine anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$), tek PRP ve çoklu PRP grubu karşılaştırıldığında ise çoklu PRP grubu lehine anlamlı istatistiksel fark saptandı ($p<0,05$). Gruplar arası VAS gece ölçümünün tedaviden 12 hafta sonra (T2) değerlerinin karşılaştırmasında sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubu lehine anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grupları arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$).

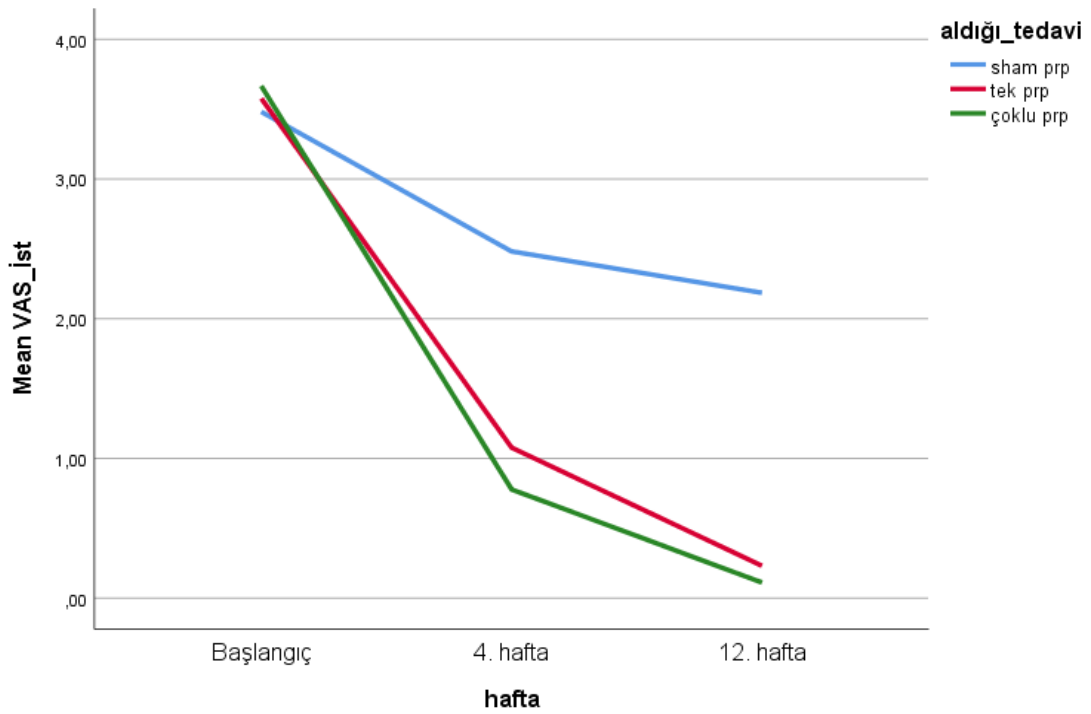
Tablo 7: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerleri, grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

VAS		Sham PRP grubu (ort±SS) (n=27)	Tek PRP grubu (ort±SS) (n=26)	Çoklu PRP grubu (ort±SS) (n=27)	P**
VAS İstirahat	T0	3,48±2,08 ^a	3,57±1,92 ^a	3,66±2,11 ^a	0,983
	T1	2,48±2,00 ^{bA}	1,07±1,32 ^{bB}	0,77±1,39 ^{bB}	0,001
	T2	2,18±1,81 ^{bA}	0,23±0,58 ^{cB}	0,11±0,32 ^{cB}	0,001
	P*	0,001	0,001	0,001	
VAS Hareket	T0	6,77±1,67 ^{aA}	6,92±1,59 ^{aA}	6,59±1,71 ^{aA}	0,716
	T1	5,40±1,42 ^{bA}	3,84±1,31 ^{bB}	2,88±2,10 ^{bB}	0,001
	T2	5,37±1,90 ^{bA}	1,92±1,38 ^{cB}	1,37±1,52 ^{cB}	0,001
	P*	0,001	0,001	0,001	
VAS Gece	T0	6,40±2,72 ^a	7,19±2,36 ^a	5,88±2,88 ^a	0,188
	T1	5,07±2,46 ^{bA}	3,07±2,05 ^{bB}	1,70±2,46 ^{bC}	0,001
	T2	4,59±2,53 ^{cA}	0,92±1,29 ^{cB}	0,88±1,39 ^{cB}	0,001
	P*	0,001	0,001	0,001	

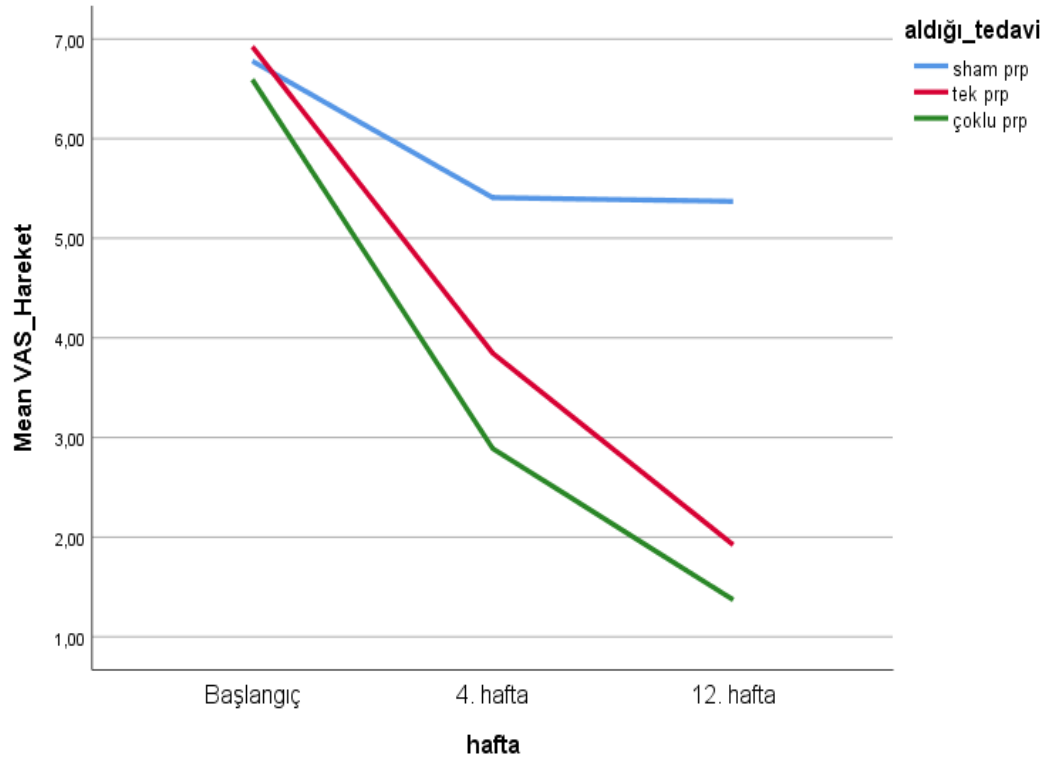
P*: Grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SS:

Ortalama±Standart Sapma, T0: tedavi öncesi, T1: tedaviden 4 hafta sonra kontrol,

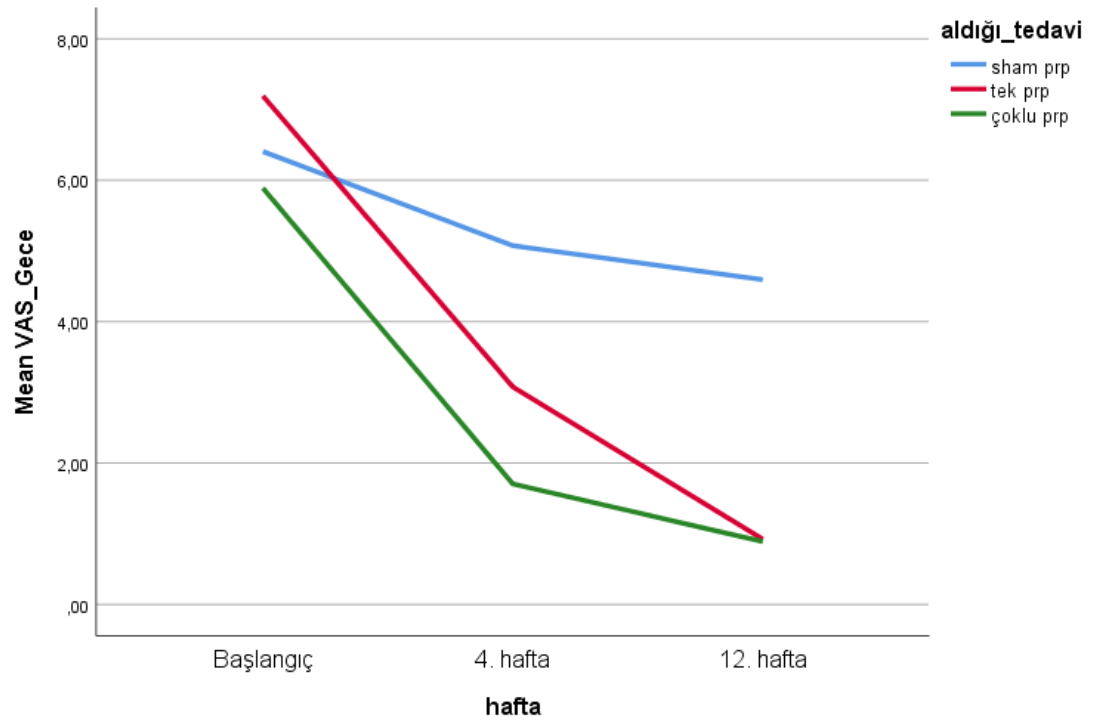
T2: tedaviden 12 hafta sonra kontrol n: hasta sayısı, farklı büyük harfler gruplar arası fark olduğunu, farklı küçük harfler grup içi fark olduğunu gösterir.



Grafik 4.4: Grupların VAS istirahat değerlerinin zamana göre değişimi



Grafik 4.5: Grupların VAS hareket değerlerinin zamana göre değişimi



Grafik 4.6: Grupların VAS gece değerlerinin zamana göre değişimi

4.2.3. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Constant-Murley skorlarının karşılaştırılması

Tüm C-MS (ağrı, GYA, EHA, kuvvet, toplam) ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması tablo 4.5'te verilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmada hastaların tedavi öncesi (T0), C-MS ağrı, GYA, kuvvet ve toplam alt birimlerinin ölçümünde her üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

C-MS ağrı, kuvvet ve toplam alt parametrelerinde her üç tedavi grubunda da tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) ölçümlerinde anlamlı iyileşme olduğu gözlemlendi ($p<0,05$) ve bu iyileşmenin tedaviden dört hafta sonrasına (T1) kıyasla tedaviden 12 hafta sonra (T2) ölçümlerinde devam ettiği görüldü ($p<0,05$). Sham PRP grubunda C-MS GYA ve EHA alt birimlerinin grup içi değerlendirilmesinde tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta sonra (T1) ve tedaviden 12 hafta sonra (T2) ölçümlerinde anlamlı iyileşme olduğu gözlemlendi ($p<0,05$), ancak T1 ve T2 ölçümleri arası yapılan değerlendirmede anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). Tek PRP grubunda C-MS tüm alt parametrelerinin grup içi değerlendirilmesinde tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) ölçümlerinde anlamlı iyileşme olduğu gözlemlendi ($p<0,05$). Çoklu PRP grubunda C-MS GYA ve EHA ölçümlerinin tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) değerlendirmesinde anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$), ancak tedavi sonrasına (T1) kıyasla çalışma sonu (T2) yapılan değerlendirmede anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$).

C-MS ağrı, GYA, kuvvet ve toplam alt birimlerinin T1 ve T2 ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırılmasında sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP gruplarında anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grupları arasında anlamlı istatistiksel fark yoktu ($p>0,05$). C-MS EHA alt biriminin T1 zamanlı karşılaştırılmasında sham ve tek PRP grubuna kıyasla çoklu PRP grubunda belirgin iyileşme gözlemlendi ($p<0,005$). C-MS EHA alt biriminin T2 zamanlı karşılaştırılmasında sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP gruplarında belirgin iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grupları arasında anlamlı istatistiksel fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 8: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Constant-Murley skorları, grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Constant-Murley Skorları		Sham PRP grubu (ort±SS) (n=27)	Tek PRP grubu (ort±SS) (n=26)	Çoklu PRP grubu (ort±SS) (n=27)	P**
C-MS Ağrı	T0	2,77±3,20 ^a	3,46±3,39 ^a	3,33±2,77 ^a	0,650
	T1	3,88±3,75 ^{ba}	8,46±2,74 ^{bb}	10,00±3,66 ^{bb}	0,001
	T2	5,00±4,38 ^{ca}	11,92±2,48 ^{cb}	12,22±3,48 ^{cb}	0,001
	P*	0,001	0,001	0,001	
C-MS GYA	T0	13,37±1,90 ^a	13,92±1,57 ^a	13,77±2,29 ^a	0,319
	T1	13,85±1,89 ^{ba}	17,92±2,15 ^{bb}	18,62±2,04 ^{bb}	0,001
	T2	14,18±2,38 ^{ba}	19,84±0,54 ^{cb}	19,29±1,51 ^{bb}	0,001
	P*	0,001	0,001	0,001	
C-MS EHA	T0	36,66±4,93 ^{aA}	37,38±2,63 ^{aA}	38,81±2,61 ^{aB}	0,044
	T1	37,25±4,37 ^{abA}	39,00±1,72 ^{ba}	39,77±0,84 ^{bb}	0,003
	T2	37,40±4,32 ^{ba}	39,69±0,92 ^{cb}	39,85±0,76 ^{bb}	0,001
	P*	0,009	0,001	0,006	
C-MS Kuvvet	T0	12,85±3,44 ^a	12,96±3,71 ^a	11,74±3,76 ^a	0,459
	T1	13,51±3,80 ^b	14,50±4,00 ^b	13,92±4,12 ^b	0,598
	T2	13,77±3,92 ^c	15,50±3,96 ^c	15,74±4,22 ^c	0,151
	P*	0,001	0,001	0,001	
C-MS Toplam	T0	65,74±10,29 ^a	68,03±7,63 ^a	67,66±8,55 ^a	0,664
	T1	68,81±11,34 ^{ba}	80,11±6,94 ^{bb}	82,33±8,68 ^{bb}	0,001
	T2	70,66±12,58 ^{ca}	86,80±4,48 ^{cb}	87,14±7,92 ^{cb}	0,001
	P*	0,001	0,001	0,001	

P*: Grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SS: Ortalama±Standart Sapma, T0: tedavi öncesi, T1: tedaviden 4 hafta sonra kontrol, T2: tedaviden 12 hafta sonra kontrol n: hasta sayısı, farklı büyük harfler gruplar arası fark olduğunu, farklı küçük harfler grup içi fark olduğunu gösterir.

4.2.4. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksinin (OADİ) karşılaştırılması

Tüm OADİ (ağrı, dizabilite, toplam) ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması tablo 4.6'te verilmiştir. OADİ tüm alt skorlarının (ağrı, dizabilite ve toplam) tedavi öncesi (T0) ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı istatistiksel fark yoktu ($p>0,05$).

Grup içi olarak değerlendirildiğinde tek PRP ve çoklu PRP grubunda tüm OADİ (ağrı, dizabilite ve toplam) skorlarının değerlendirilmesinde tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$) ve bu iyileşmenin T1 kıyasla T2 ölçümlerinde devam ettiği görüldü ($p<0,05$).

Sham PRP tedavi grubunda ise tüm OADİ (ağrı, dizabilite ve toplam) skorlarının grup içi karşılaştırılmasında tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$), ancak T1 ölçümüne kıyasla T2’de yapılan değerlendirmede anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$).

Gruplar arası karşılaştırmada OADİ ağrı skorunun tedaviden dört hafta sonra (T1) değerlendirmesinde sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubunda anlamlı iyileşme gözlenmişken ($p<0,05$), çoklu PRP grubundaki iyileşmenin tek PRP grubuna kıyasla daha belirgin olduğu görüldü ($p<0,05$). OADİ ağrı skorunun tedaviden 12 hafta sonra (T2) gruplar arası değerlendirilmesinde sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubu lehine anlamlı iyileşme olduğu gözlemlendi ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grupları arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). OADİ dizabilite alt biriminin tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) değerlendirmesinde sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubunda daha belirgin iyileşme olduğu gözlemlendi ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grupları arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). OADİ toplam alt biriminin tedaviden dört hafta sonra (T1) değerlendirilmesinde sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubunda daha belirgin iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$) ve bu iyileşmenin tek PRP grubuna kıyasla çoklu PRP grubunda daha anlamlı olduğu görüldü ($p<0,05$). OADİ toplam alt biriminin tedaviden 12 hafta sonra (T2) değerlendirilmesinin gruplar arası karşılaştırılmasında sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubunda daha anlamlı iyileşme olduğu gözlemlendi ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grupları arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$).

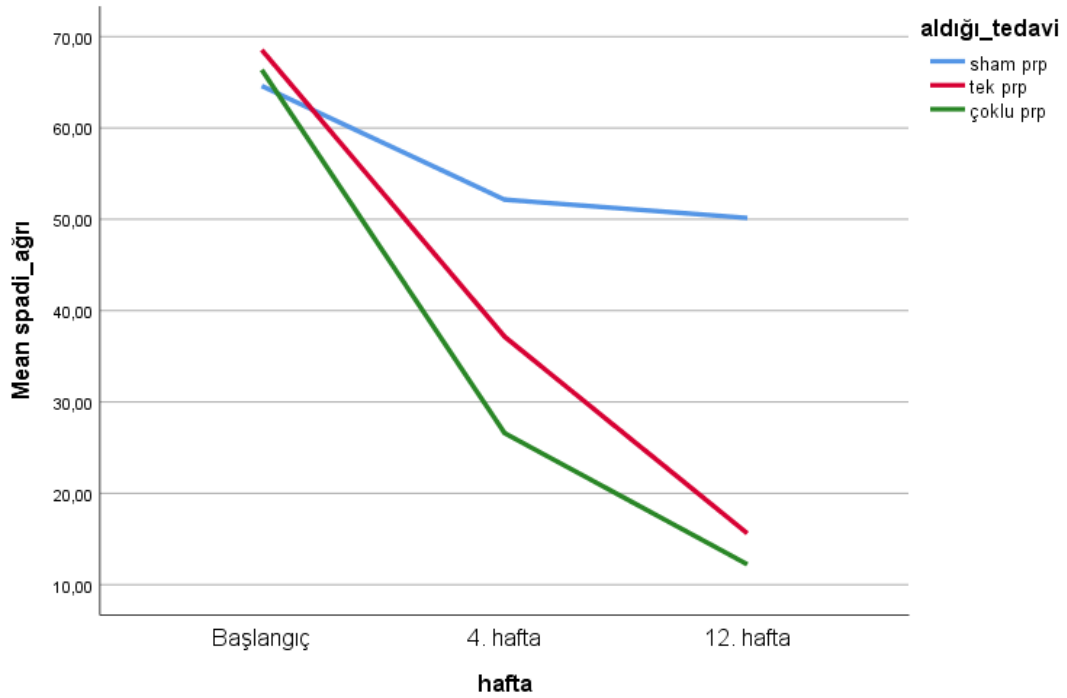
Tablo 9: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksinin (OADİ), grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

OADİ		Sham PRP grubu (ort±SS) (n=27)	Tek PRP grubu (ort±SS) (n=26)	Çoklu PRP grubu (ort±SS) (n=27)	P**
OADİ Ağrı	T0	64,59±16,64 ^a	68,53±17,48 ^a	66,37±15,82 ^a	0,668
	T1	52,14±19,11 ^{ba}	37,15±16,14 ^{bb}	26,59±18,04 ^{bc}	0,001
	T2	50,14±21,42 ^{ba}	15,61±13,33 ^{cb}	12,22±15,75 ^{cb}	0,001
	P*	0,001	0,001	0,001	
OADİ Dizabilite	T0	51,63±16,99 ^a	56,03±21,28 ^a	54,43±22,35 ^a	0,662
	T1	42,45±17,41 ^{ba}	27,95±15,80 ^{bb}	22,24±23,66 ^{bb}	0,001
	T2	40,62±20,17 ^{ba}	8,08±10,38 ^{cb}	6,68±12,89 ^{cb}	0,001
	P*	0,001	0,001	0,001	
OADİ Toplam	T0	56,60±16,16 ^a	60,83±19,14 ^a	59,02±19,37 ^a	0,722
	T1	46,18±17,71 ^{ba}	31,48±14,87 ^{bb}	22,10±18,79 ^{bc}	0,001
	T2	44,27±20,34 ^{ba}	10,97±11,10 ^{cb}	8,79±13,84 ^{cb}	0,001
	P*	0,001	0,001	0,001	

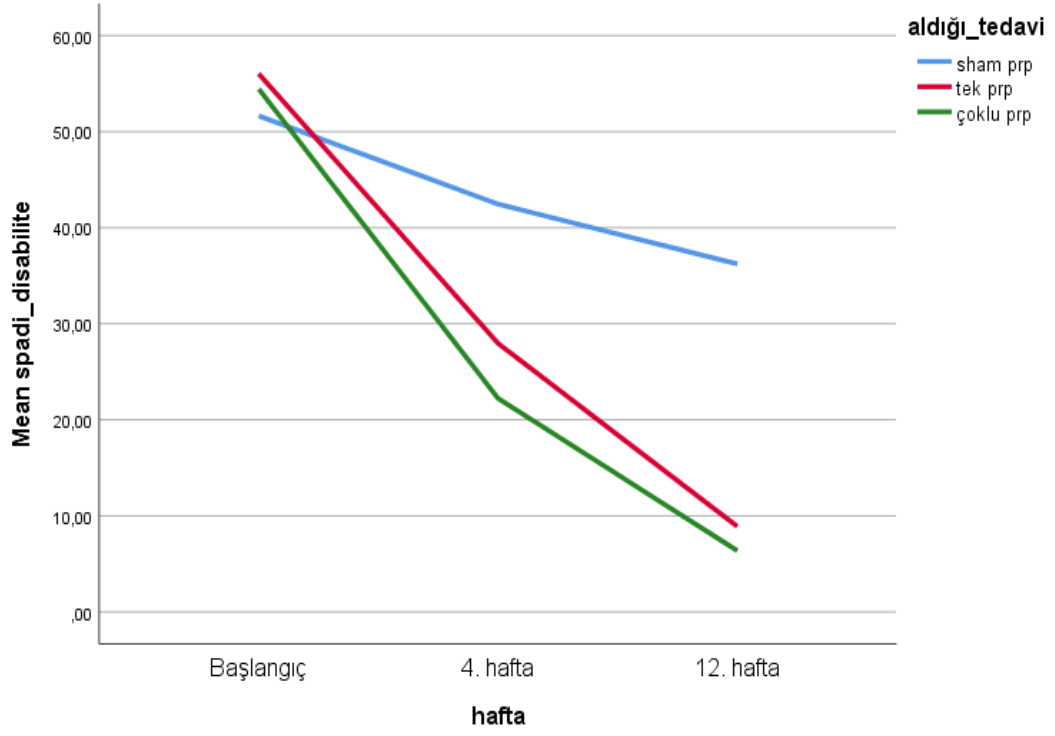
P*: Grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SS:

Ortalama±Standart Sapma, T0: tedavi öncesi, T1: tedaviden 4 hafta sonra kontrol,

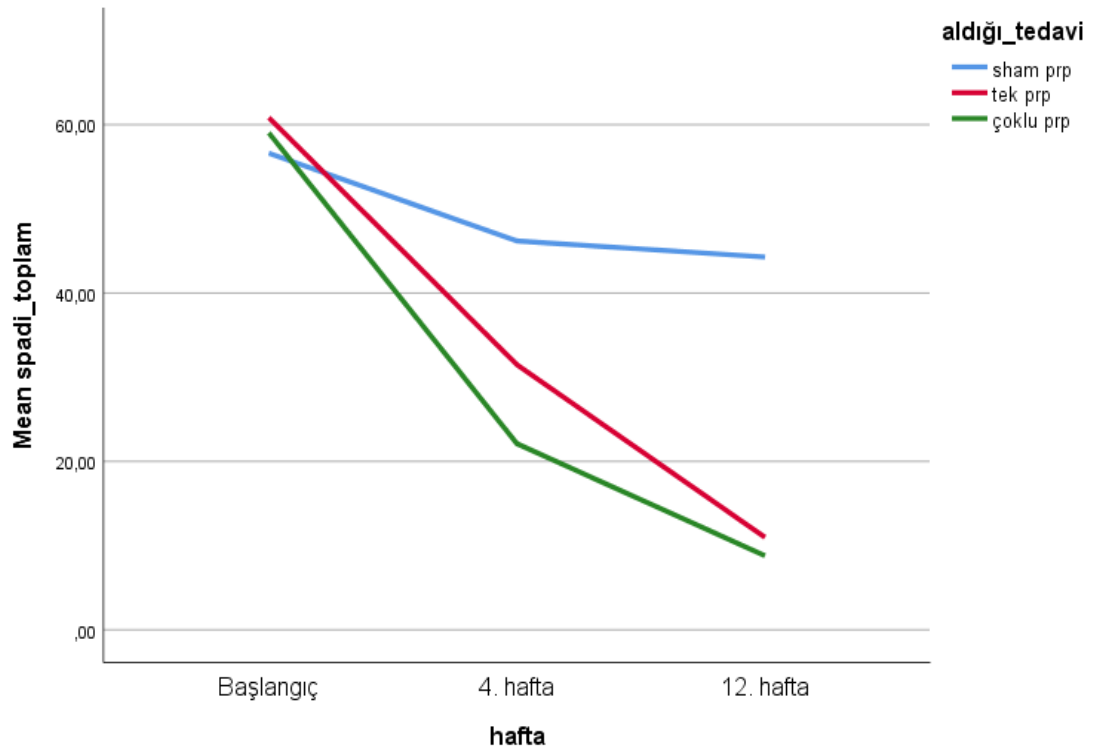
T2: tedaviden 12 hafta sonra kontrol n: hasta sayısı, farklı büyük harfler gruplar arası fark olduğunu, farklı küçük harfler grup içi fark olduğunu gösterir.



Grafik 4.7: Grupların OADİ ağrı değerlerinin zaman göre değişimi



Grafik 4.8: Grupların OADİ dizabilite değerlerinin zamana göre değişimi



Grafik 4.9: Grupların OADİ toplam değerlerinin zamana göre değişimi

4.2.5. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası SF-36 anketlerinin sonuçlarının karşılaştırılması

Hastaların SF-36 skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması tablo 4.7’de verilmiştir. Çalışmaya alınan hastaların tedavi öncesi (T0), SF-36 tüm alt parametrelerinin (fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, emosyonel rol kısıtlılığı, vitalite, mental sağlık, sosyal fonksiyon, ağrı, genel sağlık) gruplar arası karşılaştırılmasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tek ve çoklu PRP gruplarında grup içi karşılaştırmada SF-36 tüm alt parametrelerinin tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonraki (T2) değerlendirmelerinde anlamlı istatistiksel fark saptanmışken ($p<0,05$), sham PRP grubunda vitalite, mental sağlık ve genel sağlık SF-36 alt parametreleri hariç diğer subgruplarında T0 kıyasla T1 ve T2 değerlendirmelerinde anlamlı istatistiksel fark saptandı ($p<0,05$).

Sham PRP grubunda SF-36 fiziksel fonksiyon alt parametresinin grup içi karşılaştırılmasında tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta sonra (T1) anlamlı istatistiksel fark saptanmazken ($p>0,05$), tedavi öncesi (T0) ve tedaviden dört hafta sonra (T1) ölçümlerine kıyasla tedaviden 12 hafta sonra (T2) ölçümlerinde anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$). Sham PRP grubunda SF-36 fiziksel rol kısıtlılığı ve emosyonel rol kısıtlılığı alt parametrelerinin grup içi karşılaştırılmasında tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta sonra (T1) ve tedaviden dört hafta sonra (T1) ölçümlerine kıyasla tedaviden 12 hafta sonra (T2) ölçümlerinde anlamlı istatistiksel fark saptanmazken ($p>0,05$), tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden 12 hafta sonra (T2) ölçümlerinde anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$). Sham PRP grubunda SF-36 sosyal fonksiyon ve ağrı alt parametrelerinin grup içi karşılaştırılmasında, tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$), T2 ölçümleri arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$).

Grup içi karşılaştırmada, tek PRP grubunda SF-36 tüm alt parametrelerinin (fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, emosyonel rol kısıtlılığı, vitalite, mental sağlık, sosyal fonksiyon, ağrı, genel sağlık) değerlendirilmesinde tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) anlamlı iyileşme olduğu gözlemlendi ($p<0,05$) ve T1 ölçümüne kıyasla T2 ölçümünde de anlamlı istatistiksel fark vardı ($p<0,05$).

Grup içi karşılaştırılmada, çoklu PRP grubunda genel sağlık alt parametresinin tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) değerlendirmesinde anlamlı iyileşme olduğu gözlemlendi ($p<0,05$), ancak tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) ölçümleri arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). Çoklu PRP tedavi grubunun genel sağlık hariç diğer tüm SF-36 alt parametrelerinin (fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, emosyonel rol kısıtlılığı, vitalite, mental sağlık, sosyal fonksiyon, ağrı) grup içi karşılaştırılmasında, tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) ölçümlerinde anlamlı iyileşme olduğu gözlemlendi ($p<0,05$) ve T1 ölçümüne kıyasla T2 ölçümünde de anlamlı istatistiksel fark vardı ($p<0,05$).

Gruplar arası karşılaştırmada; SF-36 ölçeğinin fiziksel rol kısıtlılığı, emosyonel rol kısıtlılığı, vitalite, sosyal fonksiyon, ağrı ve genel sağlık alt parametrelerinin tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) değerlendirilmesinde sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubunda anlamlı fark vardı ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grupları arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). SF-36 fiziksel fonksiyon alt parametresinin tedaviden dört hafta sonra (T1) gruplar arası değerlendirilmesinde sham PRP ve tek PRP grubuna kıyasla çoklu PRP grubunda anlamlı fark vardı ($p<0,05$), ancak sham PRP ve tek PRP grupları arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). SF-36 fiziksel fonksiyon alt parametresinin tedaviden 12 hafta sonra (T2) gruplar arası değerlendirmesinde sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP gruplarında anlamlı fark vardı ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grubu arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). SF-36 mental sağlık alt parametresinin tedaviden dört hafta sonra (T1) gruplar arası karşılaştırılmasında, her üç grup arasında da anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). SF-36 mental sağlık alt parametresinin tedaviden 12 hafta sonra (T2) gruplar arası karşılaştırılmasında, sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubu lehine anlamlı fark gözlemlendi ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grubu arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 10: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası SF-36 anketlerinin sonuçları, grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

SF-36		Sham grubu (ort±SS) (n=27)	PRP (ort±SS) (n=26)	Çoklu PRP grubu (ort±SS) (n=27)	P**
Fiziksel fonksiyon	T0	63,88±22,54 ^a	58,60±22,00 ^a	67,40±18,25 ^a	0,337
	T1	64,07±23,53 ^{aA}	72,50±20,45 ^{bA}	84,62±16,75 ^{bB}	0,001
	T2	67,22±23,83 ^{bA}	82,11±18,66 ^{cB}	90,00±16,29 ^{cB}	0,001
	P*	0,001	0,001	0,001	0,001
Fiziksel rol kısıtlılığı	T0	0,92±4,81 ^a	6,73±24,03 ^a	7,40±23,83 ^a	0,573
	T1	10,92±29,88 ^{abA}	75,96±42,70 ^{bB}	74,07±41,87 ^{bB}	0,001
	T2	19,25±37,91 ^{bA}	95,19±20,02 ^{cB}	92,59±26,68 ^{cB}	0,001
	P*	0,011	0,001	0,001	0,001
Emosyonel rol kısıtlılığı	T0	3,70±19,24 ^a	12,81±32,76 ^a	9,87±28,96 ^a	0,371
	T1	11,11±32,02 ^{abA}	75,64±42,74 ^{bB}	76,54±40,10 ^{bB}	0,001
	T2	18,51±37,36 ^{bA}	94,87±20,42 ^{cB}	92,59±26,68 ^{cB}	0,001
	P*	0,022	0,001	0,001	0,001
Vitalite	T0	47,22±11,79	50,00±15,36 ^a	49,62±19,80 ^a	0,793
	T1	46,66±14,93 ^A	56,53±13,76 ^{bB}	58,33±18,44 ^{bB}	0,021
	T2	46,66±15,31 ^A	60,38±13,70 ^{cB}	62,59±16,89 ^{cB}	0,001
	P*	0,956	0,001	0,001	0,001
Mental sağlık	T0	56,14±12,62	56,61±13,41 ^a	58,37±12,36 ^a	0,654
	T1	56,11±12,68	60,76±13,19 ^b	63,55±14,13 ^b	0,128
	T2	56,40±12,53 ^A	63,84±12,15 ^{cB}	68,44±13,64 ^{cB}	0,003
	P*	0,882	0,001	0,001	0,003
Sosyal fonksiyon	T0	62,96±24,38 ^a	65,86±19,22 ^a	61,57±23,49 ^a	0,699
	T1	65,83±21,97 ^{bA}	80,28±14,65 ^{bB}	85,64±15,77 ^{bB}	0,001
	T2	67,68±19,85 ^{bA}	90,86±11,48 ^{cB}	93,05±15,24 ^{cB}	0,001
	P*	0,014	0,001	0,001	0,001
Ağrı	T0	39,81±17,16 ^a	40,67±17,27 ^a	40,37±16,34 ^a	0,978
	T1	46,11±17,83 ^{bA}	67,01±15,73 ^{bB}	71,11±19,78 ^{bB}	0,001
	T2	50,18±21,92 ^{bA}	83,36±12,72 ^{cB}	87,12±15,49 ^{cB}	0,001
	P*	0,001	0,001	0,001	0,001
Genel sağlık	T0	39,81±17,51	47,88±18,00 ^a	48,33±19,55 ^a	0,130
	T1	39,72±17,21 ^A	50,38±17,82 ^{bB}	58,51±20,79 ^{bB}	0,001
	T2	40,83±18,17 ^A	55,19±18,78 ^{cB}	61,48±18,80 ^{bB}	0,001
	P*	0,140	0,001	0,001	0,001

P*: Grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SS:

Ortalama±Standart Sapma, T0: tedavi öncesi, T1: tedaviden 4 hafta sonra kontrol,

T2: tedaviden 12 hafta sonra kontrol n: hasta sayısı, farklı büyük harfler gruplar arası fark olduğunu, farklı küçük harfler grup içi fark olduğunu gösterir.

4.2.6. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası izokinetik pik tork değerlerinin karşılaştırılması

Sham PRP, tek PRP ve çoklu PRP gruplarının grup içi tedavi öncesi (T0), tedaviden dört hafta sonra (T1) ve tedaviden 12 hafta sonra (T2) 120°/sn, 180°/sn ve 210°/sn iç ve dış rotasyon pik tork değerleri karşılaştırıldı. Sham PRP grubunda grup içi değerlendirmede, dış rotasyon 120°/sn, 180°/sn ve 210°/sn pik tork ölçümlerinin tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) değerlendirilmesinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0,05$), ancak T1 ve T2 ölçümlerinin karşılaştırılmasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). Sham PRP grubunda iç rotasyon 120°/sn, 180°/sn ve 210°/sn pik tork ölçümlerinin tedavi öncesi (T0), tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) ölçümlerinin grup içi olarak değerlendirmesinde anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$).

Grup içi değerlendirmede tek PRP grubunda iç rotasyon 120°/sn ve 210°/sn, dış rotasyon 120°/sn, 180°/sn ve 210°/sn pik tork ölçümlerinin tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden 12 hafta sonra (T2) anlamlı iyileşme gözlemlenmişken ($p<0,05$), iç rotasyon 180°/sn pik tork ölçümünde anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). Tek PRP grubunda iç rotasyon 120°/sn, dış rotasyon 120°/sn pik tork ölçümlerinin grup içi değerlendirmesinde tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta sonra (T1) ölçümlerinde anlamlı fark gözlemlendi ($p<0,05$), ancak T1 kıyasla T2’de yapılan değerlendirmede anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). Tek PRP grubu iç rotasyon 210°/sn ve dış rotasyon 210°/sn pik tork ölçümlerinin grup içi karşılaştırılmasında, tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden 12 hafta sonra (T2) yapılan ölçümlerde anlamlı fark saptandı ($p<0,05$), ancak T0 kıyasla T1 ve T1 kıyasla T2 ölçümlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Grup içi değerlendirmede çoklu PRP grubunda ise tüm izokinetik pik tork ölçümlerinin (iç ve dış rotasyon 120°/sn, 180°/sn ve 210°/sn) pik tork ölçümlerinin grup içi değerlendirilmesinde, tedavi öncesine (T0) kıyasla tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) anlamlı fark gözlemlendi ($p<0,05$), ayrıca T1 kıyasla T2 ölçümlerinde de anlamlı istatistiksel fark görüldü ($p<0,05$).

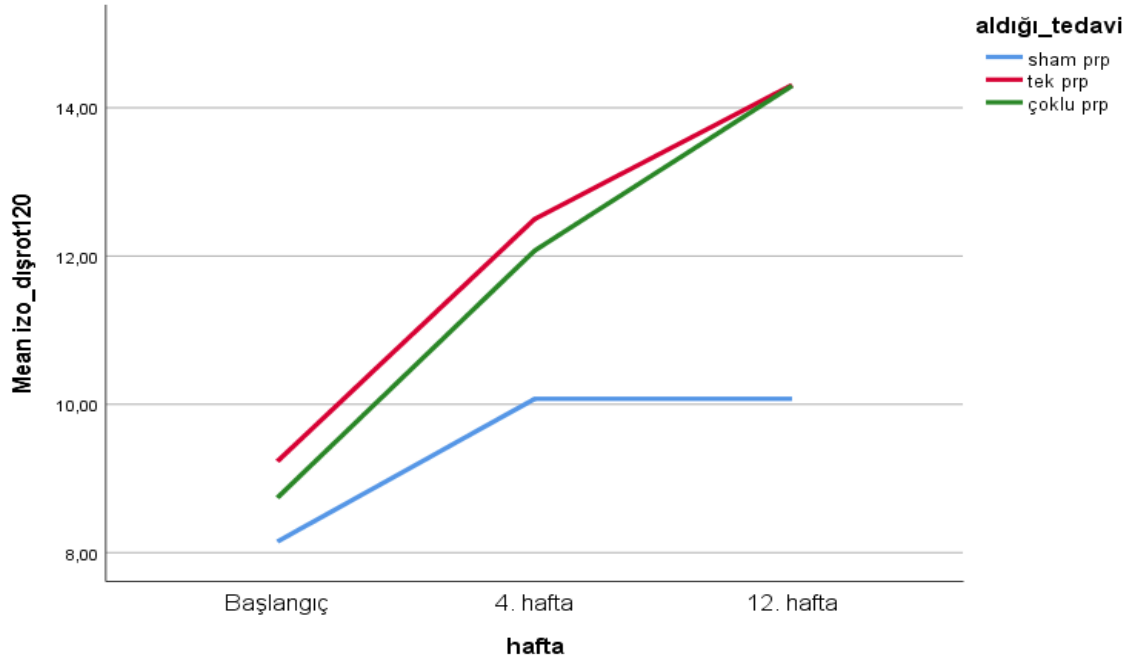
Gruplar arası izokinetik iç ve dış rotasyon 120°/sn, 180°/sn ve 210°/sn pik tork değerleri tedavi öncesi (T0), tedaviden dört hafta (T1) ve 12 hafta sonra (T2) karşılaştırıldı. Hem tedavi öncesi (T0), hem de tedaviden dört hafta (T1) sonraki değerlendirmede gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

($p>0,05$). İç rotasyon $180^\circ/\text{sn}$, $210^\circ/\text{sn}$ pik tork ölçümlerinin tedaviden 12 hafta sonra (T2) karşılaştırılmasında sham PRP grubuna kıyasla çoklu PRP grubunda anlamlı fark gözlemlendi ($p<0,05$). Dış rotasyon $120^\circ/\text{sn}$ pik tork değerlerinin tedaviden 12 hafta sonra (T2) karşılaştırılmasında sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubunda anlamlı fark tespit edildi ($p<0,05$), ancak tek PRP ve çoklu PRP grubu arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 11: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası izokinetik pik tork değerlerinin sonuçları, grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

İzokinetik pik tork ölçümü		Sham PRP grubu	Tek PRP grubu	Çoklu PRP grubu	P**
		(ort±SS)	(ort±SS)	(ort±SS)	
		(n=27)	(n=26)	(n=27)	
İç rotasyon $120^\circ/\text{saniye}$ pik tork ölçümü	T0	12,33±6,00	16,57±10,48 ^a	14,66±9,77 ^a	0,381
	T1	16,25±9,48	22,73±13,25 ^b	19,18±10,37 ^b	0,174
	T2	18,22±10,39	22,73±13,17 ^b	24,40±11,37 ^c	0,115
	P*	0,323	0,001	0,001	
İç rotasyon $180^\circ/\text{saniye}$ pik tork ölçümü	T0	12, 33±6,11	14,84±9,03	12,74±8,54 ^a	0,541
	T1	13,40±8,48	15,61±11,90	16,70±10,37 ^b	0,520
	T2	13,29±8,14 ^A	17,80±10,22 ^{AB}	20,66±10,17 ^{CB}	0,007
	P*	0,830	0,196	0,001	
İç rotasyon $210^\circ/\text{saniye}$ pik tork ölçümü	T0	11,29±5,48	13,92±8,44 ^a	12,14±7,65 ^a	0,586
	T1	13,37±9,04	14,57±9,27 ^{ab}	15,00±7,96 ^b	0,557
	T2	12,77±6,64 ^A	16,84±9,82 ^{AB}	18,51±9,76 ^{CB}	0,032
	P*	0,271	0,042	0,003	
Dış rotasyon $120^\circ/\text{saniye}$ pik tork ölçümü	T0	8,14±4,31 ^a	9,23±5,51 ^a	8,74±4,58 ^a	0,874
	T1	10,07±4,46 ^b	11,50±6,86 ^b	12,07±6,28 ^b	0,365
	T2	10,07±3,83 ^{BA}	14,31±6,57 ^{BB}	14,29±5,51 ^{CB}	0,006
	P*	0,026	0,000	0,001	
Dış rotasyon $180^\circ/\text{saniye}$ pik tork ölçümü	T0	8,16±3,62 ^a	9,65±5,20 ^a	8,33±4,45 ^a	0,610
	T1	9,70±3,27 ^b	10,53±5,42 ^a	10,03±5,41 ^b	0,890
	T2	10,00±2,43 ^b	12,19±4,89 ^b	12,66±4,58 ^c	0,064
	P*	0,011	0,001	0,001	
Dış rotasyon $210^\circ/\text{saniye}$ pik tork ölçümü	T0	8,03±4,05 ^a	8,50±4,45 ^a	7,44±3,59 ^a	0,765
	T1	9,25±3,52 ^b	8,96±4,62 ^{ab}	9,77±4,90 ^b	0,827
	T2	9,25±3,44 ^{ab}	10,26±4,82 ^b	11,40±3,89 ^c	0,139
	P*	0,003	0,009	0,001	

P*: Grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SS: Ortalama±Standart Sapma, T0: tedavi öncesi, T1: tedaviden 4 hafta sonra kontrol, T2: tedaviden 12 hafta sonra kontrol n: hasta sayısı, farklı büyük harfler gruplar arası fark olduğunu, farklı küçük harfler grup içi fark olduğunu gösterir.



Grafik 4.10: Grupların izokinetik dış rotasyon 120°/sn PT değerlerinin zamana göre değişimi

5.TARTIŞMA

Rotator kaf sıkışma sendromunun görülme sıklığı ileri yaşla birlikte artmakta ve 40-65 yaş arası en yüksek olduğu bildirilmektedir (2). İleri yaşın bir risk faktörü olduğu yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (104). Çalışmamıza katılan olguların yaş ortalaması $49,26 \pm 9,37$ yıldır. Çalışmamızda hastaların yaş ortalaması sham PRP grubunda $48,44 \pm 9,99$ yıl, tek PRP grubunda $50,38 \pm 9,79$ yıl, çoklu PRP grubunda ise $49 \pm 8,52$ yıl olarak bulundu. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması literatür ile uyumluydu (2,6,105,106).

Rotator kaf kaslarının anatomik yerleşimi ve biyomekaniği onu dejeneratif değişikliklere yatkın kılar ve bu nedenle özellikle aşırı kullanım, yaşlanma, travma, metabolik bozukluklar veya obezite gibi risk faktörlerinin varlığında rotator manşon yaralanmasına duyarlıdır (59). Çalışmamız bu teoriyi destekler nitelikte çalışmaya aldığımız hastaların VKİ'nin yüksek olduğu bulundu. VKİ, sham PRP grubunda $29,06 \pm 3,93$ kg/m², tek PRP grubunda $30,08 \pm 4,46$ kg/m², çoklu PRP grubunda ise $29,98 \pm 4,10$ kg/m² idi ve gruplar arasında anlamlı istatistiksel fark yoktu.

Çalışmamızda sham ve çoklu PRP grubunda hastaların %55,6'sı kadın ve %44,4'ü erkek, tek PRP grubunda %53,8'i kadın ve %46,2'i erkekti. Gruplar arasında cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Literatüre baktığımızda çalışmaların çoğunda kadın cinsiyet oranının yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmamızdaki hastalarda kadın cinsiyetin istatistiksel olarak anlamlı olarak farklı olmasa da sayısal olarak erkeklere oranla fazla olması literatür ile benzerdi (106–109). Yaş, cinsiyet, VKİ, cinsiyet açısından gruplarımızın homojen olması tedavimizin sonuçlarına olumsuz etkisini azalttığını düşünüyoruz.

Rotator kaf sendromu gelişmesinde kolun 90 derece üzerindeki elevasyonunda, tekrarlayıcı yüklenme ve sürekli kullanılması ana risk faktörlerindendir (104). Bu durum etkilenen tarafın çoğunlukla dominant ekstremitenin olduğunu düşündürmektedir (110,111). Çalışmamızda hastaların dominant ekstremitte etkilenimi sham PRP grubunda %63, tek PRP grubunda %61,5, çoklu PRP grubunda ise %66,7 olarak bulundu. Gruplar arasında dominant ekstremitte etkilenimi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Rotator kaf sendromunda dominant ekstremitenin etkilenmesi dizabilitede ve yaşam kalitesinde daha fazla etkilenmeye neden olabilir. Kachooei ve ark. yapmış oldukları çalışmada dominant ekstremitenin tutulumunda

omuz fonksiyonelliğinde bozulmanın önemli ölçüde daha fazla olduğunu gösterilmiştir (112). Çalışmamızda hastaların çoğunlukla dominant ekstremitelerinin etkilendiği bulundu. Dominant ekstremitte tutulumu açısından çalışma popülasyonumuzun literatürle benzer olması tedavimizin rotator kaf sendromunda dizabilite ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini ortaya koymamıza katkı sağlayacaktır.

Çalışmamızda hastaların semptom süresi ortalaması 9.99 ± 8.65 ay olup; gruplarımıza ayrı ayrı bakacak olursak sham PRP grubunda 10.74 ± 8.84 ay, tek PRP grubunda 11.92 ± 9.12 ay, çoklu PRP grubunda ise 7.33 ± 7.98 ay olarak bulundu. Gruplar arasında hastaların semptom süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Literatüre baktığımızda tedavilerin etkinliğini karşılaştıran çalışmalarda hasta popülasyonlarının genelde kronik dönemde olmakla birlikte semptom süreleri farklılık göstermektedir (6,113,114). Bizim çalışmamız da literatür ile uyumlu olarak kronik dönem hastaları içeriyordu.

Rotator kaf sendromlu hastalarda EHA'nın değerlendirilmesi hem işlevsellik açısından hem de tedaviye yanıtın takibi açısından önemlidir. Ağrısı fazla olan hastanın ağrı şiddeti ile orantılı olarak daha az aktif EHA'ya sahip olacağı düşünülebilir.

İlhanlı ve arkadaşları tarafından kronik parsiyel supraspinatus yırtıklarında fizik tedavi ile PRP'nin etkinliğini karşılaştırdığı çalışmasında EHA açısından tedavi öncesi ve tedaviden 12 ay sonra değerlendirilmiştir. PRP grubunda bir hafta arayla toplam üç defa eklem içi enjeksiyon yapılmış ve PRP'ye ek olarak ev egzersiz programı verilmiştir. Fizik tedavi grubunda ise hastanede haftada beş gün toplam üç hafta boyunca konvansiyonel fizik tedavi (hot pack, tens, us) ve EHA, germe ve kuvvetlendirme egzersizleri içeren tedavi programı uygulanmış, fizik tedavi seansları sonrasında ev egzersiz programına devam edilmiştir. 12. ay kontrolünde EHA ölçümlerinde fizik tedavi grubunda PRP grubuna nazaran daha anlamlı iyileşme saptanmıştır (109). EHA için PRP grubuna nazaran fizik tedavi grubundaki ek iyileşme fizik tedavi grubunda hastane ortamında uygulanan ek 15 seans fizik tedaviye bağlı olabilir. Ayrıca bizim çalışmamızdan farklı olarak yapılan enjeksiyonlar subakromiyal değil, eklem içiydi ve uzun dönem (12.ay) takip sonucu içeriyordu.

Annaniemi ve arkadaşları rotator kaf tendinopatili 75 hasta üzerinde retrospektif olarak yaptıkları çalışmada subakromiyal olarak uygulanan PRP ve kostikosteroid enjeksiyonlarının EHA üzerindeki etkinliğini orta ve uzun vadede (6., 12. ve 18 ay kontrol) değerlendirmiş. Her iki tedavi grubunda da hasta EHA'nın arttığı

gözlenmiş, ancak iki grup arasında da fark görülmemiş. Sonuçlarından yola çıkarak PRP'nin, kortikosteroid enjeksiyonlarının içerdiği lokal ve sistemik yan etkileri azaltmak için uzun süreli takiplerde bile kortikosteroidlere güvenli ve uygulanabilir bir alternatif tedavi olabileceğini ifade etmişlerdir (115). Bu çalışma retrospektif bir araştırma olması, plasebo kontrolünün olmaması ve kısa vade etkinliğinin değerlendirilmemesi gibi özellikleri ile bizim çalışmamızdan farklılık göstermektedir.

Saurov ve arkadaşları omuz sıkışma sendromlu 20 hastada tek PRP enjeksiyonunun etkinliğini prospektif olarak araştırdı. Yapılan PRP enjeksiyonları çalışmamız ile benzer şekilde usg rehberliğinde subakromiyal boşluğa uygulanmıştır. Hastalar enjeksiyon öncesi ve enjeksiyondan 12 hafta sonra değerlendirilmiş olup 12. hafta kontrollerinde bizim çalışmamızın sonuçlarına benzer nitelikte EHA'da önemli ölçüde iyileşme tespit etmişlerdir (108). Bizim çalışmamızda farklı olarak plasebo ve çoklu PRP grupları da vardı.

Dodgastar ve arkadaşları rotator kaf tendinitli 58 hastada usg rehberinde subakromiyal olarak uygulanan tek PRP enjeksiyonuyla kortikosteroid enjeksiyonunun etkinliği karşılaştırmıştır. 12. Hafta kontrollerinde bizim çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde EHA'da önemli ölçüde iyileşme tespit edilmiş ve bu iyileşmenin kortikosteroid grubuna göre daha anlamlı olduğu saptanmıştır (116).

Rossi ve arkadaşları tedaviye dirençli rotator kaf tendinopatisi olan 50 hastaya subakromiyal boşluğa uygulanan lökosit zengin PRP enjeksiyonunun etkinliğini araştırmış. 3 ve 6. ay kontrollerinde bizim çalışmamıza benzer şekilde aktif EHA'da anlamlı iyileşme olduğu gözlenmiştir (117).

Çalışmamıza bakacak olursak, aktif fleksiyon, aktif abdüksiyon ve aktif dış rotasyon EHA'sında tedavi öncesine kıyasla 12. hafta kontrolünde sham PRP grubuna nazaran tek PRP ve çoklu PRP grubunda daha fazla iyileşme gözlemlendi, ancak tek PRP ve çoklu PRP grupları arasındaki iyileşme benzerdi. Ayrıca sham PRP grubunda aktif dış rotasyonda iyileşme olmamasına rağmen tek PRP ve çoklu PRP grubundaki hastalarda iyileşme gözlemlendi. Yalnızca aktif dış rotasyon EHA'sında sham ve tek PRP grubuna kıyasla çoklu PRP grubu lehine daha anlamlı iyileşme görüldü. Sham PRP grubunda görülen aktif EHA'daki iyileşmenin tedaviye ek olarak yapılan egzersizlere bağlı olduğu düşünülebilir. Hem tek PRP hem de çoklu PRP tedavisi uygulanan hastalarda aktif EHA'nın orta dönemde plaseboya kıyasla daha belirgin iyileşmiş olması ise doğrudan PRP'nin etkisi olarak kabul edilebilir. Bu sonuç, PRP'nin EHA

üzerinde olumlu etkileri olduğunu gösteren önemli bir bulgudur. Lakin literatürde geçen çoğu çalışmada plasebo kontrolünün olmaması ve PRP hazırlama yöntemleri, uygulama miktarı, uygulama yeri ve tekniğinin farklı olmasından kaynaklı değişken sonuçlar bildirilmiştir.

Çalışmamızda pasif EHA ölçümlerinin tedavi öncesi, tedavi sonrası 4. hafta ve 12. hafta kontrollerinde her üç grupta da belirgin bir iyileşme kaydedilmediği gibi her üç grubun pasif EHA'ları arasında da anlamlı istatistiksel fark tespit etmedik. Bu bulgumuzun en önemli sebebinin pasif EHA'nın yüksek oranda etkilenmesine sebep olabilecek ileri osteoartrit, adeziv kapsülit gibi hastalıkların çalışma popülasyonumuza dahil edilmemiş olmamasıdır. Hastalarımızın başlangıç pasif EHA ölçümlerinin ortalamalarının tama yakın olması tedavi sonrasıyla istatistiksel fark ortaya konulamamasının asıl nedenidir.

Ağrı kas-iskelet sistemi ile ilgili rahatsızlıklarda genellikle karşımıza çıkan ilk semptom olabilir. Yapılan araştırmalarda rotator kaf yaralanmalarında ağrının en çok hareketle yapılan aktiviteler sırasında ve etkilenen omuz üzerine yatmakla, özellikle geceleri şiddetlendiği gözlenmiştir. Ağrıya sekonder yaşam kalitesi, fonksiyonel kapasite ve kuvvetin azaldığı düşünülmektedir (118–120). Bu nedenle erken dönemde hasta ağrısının iyileştirilmesi önem arz etmektedir. Biz de bu çalışmamızda hastalarımızın ağrısını VAS'ın istirahat, hareket ve gece alt birimleri ile değerlendirdik.

Çalışmamızda tedavi öncesi değerlendirilen başlangıç VAS alt birimlerinin tümünde gruplar arasında fark yoktu. Her üç tedavi grubunda da VAS alt birimlerinin tümünde başlangıça kıyasla kısa ve orta dönemde iyileşme saptadık. Bu iyileşme sham PRP grubuna kıyasla hem tek PRP hem de çoklu PRP grubunda tüm VAS alt birimlerinde kısa ve orta vadede daha belirgindi. Sadece VAS gece alt biriminin tedaviden dört hafta sonraki kontrolünde tek PRP grubuna kıyasla çoklu PRP grubu lehine daha anlamlı iyileşme gözledik, diğer VAS alt birimlerinde PRP grupları arasında fark yoktu. Bu bulgumuz ağrı üzerinde PRP'nin kısa ve orta dönemde etkili olduğunu ortaya koymuş oldu. Ağrı üzerindeki PRP'nin etkinliğini gösteren bu sonuç bazı çalışmalar ile uyumluydu. Tüm gruplara ev egzersiz programı uygulanmasına rağmen PRP grubundaki iyileşmenin daha fazla olması PRP'nin tek başına ağrıyı gidermede etkin bir tedavi olması lehine değerlendirilebilir.

Şems ve arkadaşları semptomatik parsiyel rotator kaf yırtığı olan 40 hastada subakromiyal olarak uygulanan PRP ve kortikosteroid tedavisinin etkinliğini karşılaştırmıştır. Omuz ağrısı tedavi öncesi, tedaviden altı hafta, üç ve altı ay sonra olmak üzere değerlendirilmiştir. Her iki grupta da VAS'ta anlamlı iyileşme gösterilmiş olmasına rağmen altı ay sonraki değerlendirmede iyileşmenin PRP grubunda kortikosteroid grubuna nazaran daha belirgin olarak saptanmıştır (2).

Rossi ve arkadaşları tedaviye dirençli rotator kaf tendinopatisi olan 50 hastaya subakromiyal boşluğa uygulanan lökosit zengin PRP enjeksiyonunun etkinliğini araştırmıştır. Üçüncü ay ve 6. ay kontrollerinde bizim çalışmamıza benzer şekilde VAS'ta anlamlı iyileşme olduğu gözlenmiştir (117).

Nejati ve arkadaşları subakromiyal sıkışma sendromu tanılı 62 hastada PRP ile egzersiz tedavisinin etkinliğini karşılaştırmıştır. PRP grubuna bir ay arayla toplam iki defa ultrason rehberliğinde yırtık olarak değerlendirdikleri hipoekoik lezyona ve subakromiyal boşluğa PRP enjeksiyonu yapmışlardır. Egzersiz grubuna ise üç ay boyunca haftada bir seans hastanede denetimli fizik tedavi uygulanmıştır. Altı ay boyunca evde egzersizlerine devam edilmesi önerilmiş ve sonrasında 1., 3. ve 6. ay VAS skorları değerlendirilmiştir. Egzersiz grubunda daha fazla iyileşme olduğu bildirilmiştir (121). Bu çalışmanın bizim çalışmamızdan en önemli farkı PRP grubunun egzersizle desteklenmemiş olmasıydı. Literatürde PRP tedavisi sonrası tendonun mekanik stimülasyona maruz kalmasının iyileşmeyi olumlu etkilediği bildirilmiştir. Ayrıca rotator kaf sendromunda kişiye özel planlanmış egzersiz programının gerek konservatif gerekse cerrahi tedaviden sonra tedavinin bir parçası olması gerektiği bildirilmiştir. Bu açıdan biz de tüm gruplara ev egzersiz tedavisini uyguladık ve haftalık telefon görüşmeleriyle takibini yaptık. Sonuçlarımız PRP'nin ağrıyı daha fazla iyileştirmesi için egzersiz tedavisiyle desteklenmesi gerektirdiğini düşündürmektedir.

Pasin ve arkadaşları subakromiyal sıkışma sendromlu 90 hastada PRP, kortikosteroid ve fizik tedavinin etkinliği karşılaştırmıştır. Dört ml PRP ve kortikosteroid enjeksiyonu subakromiyal boşluğa uygulanmıştır. Tüm gruplara eklem hareket açıklığı, Codman egzersizleri, posterior eklem kapsülü ve pektoral kasları içeren germe egzersizleri ile izometrik güçlendirme egzersizlerini içeren ev egzersiz programı öğretilmiştir. Egzersiz grubunda ise ek olarak hot pack, tens, us içeren fizik tedavi programı ağırlı omuza 10 seans 20 dakika süreyle uygulanmıştır. Hastalar tedavi öncesi, tedaviden üç hafta ve sekiz hafta sonra değerlendirilmiştir. Her üç grupta da

tedavi öncesine nazaran üçüncü ve sekizinci hafta kontrollerinde istirahat ve hareket VAS skorlarında iyileşme gözlenmiştir, ancak sekizinci hafta kontrolünde istirahat ve hareket VAS değerlerindeki iyileşmenin PRP grubunda kortikosteroid ve fizik tedavi grubuna kıyasla daha fazla olduğu görülmüştür (122). Bu çalışmanın PRP grubu bizim çalışmamıza benzer protokolde enjeksiyon uygulanmıştır ve PRP'nin ağrı üzerindeki etkinliği de çalışmamız ile benzer bulunmuştur.

Prodromos ve arkadaşları rotator kaf yırtığı olan 71 hastada çift PRP enjeksiyonun ağrı üzerinde etkinliğini araştırmıştır. PRP aynı seansta hem subakromiyal bursaya hem de eklem içine uygulanmıştır. VAS skorlarının takipte birincil sonuç ölçeği olarak kullanıldığı çalışmada hastalar tedaviden altı ay, bir yıl ve iki yıl sonra değerlendirilmiştir. Ortalama VAS skorlarının tedavi öncesine kıyasla altıncı ay, bir yıl ve iki yıl sonraki kontrollerde anlamlı olarak iyileştiği gözlenmiştir (123).

Pritem ve arkadaşları rotator kaf tendinopatisi olan 30 hastada subakromiyal olarak bir defa uygulanan beş ml PRP enjeksiyonun ağrı üzerinde etkinliğini araştırmıştır. Tüm hastalara omuz güçlendirmesi içeren ev egzersiz programı öğretilmiştir. Ağrı tedaviden önce, tedaviden üç, altı ve on iki hafta sonra VAS ölçeği ile değerlendirilmiştir. Tedavi öncesine nazaran tüm kontrollerde kısa ve orta dönemde VAS skorunda anlamlı iyileşme olduğu görülmüştür (124). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde enjeksiyon subakromiyal aralığa uygulandı. Bu sonuçlar, subakromiyal aralığa uygulanan PRP tedavisinin enjeksiyon sayısından bağımsız olarak ağrı üzerinde iyileştirici etkiye sahip olduğunu düşündürebilir.

Rotator kaf sendromunda ağrı nedeniyle omzun fonksiyonel kapasitesinde ve günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanma sık görülür. Çalışmamızda rotator kaf sendromlu hastalarda omzun fonksiyonelliğini değerlendirmek için C-MS'yi ve OADİ'yi kullandık.

Çalışmamızda OADİ ve C-MS alt birimlerinin tedavi öncesi başlangıç değerleri her üç grupta da benzerdi. C-MS ve OADİ skorları her üç grupta da kısa (bir ay) ve orta (üç ay) dönemde iyileşme gösterdi. Hem tek hem de çoklu PRP gruplarındaki iyileşme sham PRP grubuna nazaran daha fazlaydı. Sadece OADİ ağrı ve dizabilite alt birimlerinin bir ay sonraki değerlendirmesinde çoklu PRP grubunda tek PRP grubuna nazaran daha anlamlı iyileşme gözlendi. Bu sonuçlar PRP tedavisinin omuz fonksiyonelliği üzerinde etkili bir tedavi olduğunu, iki defa yapılan PRP'nin kısa dönemde daha etkili olabileceğini düşündürür. Ayrıca OADİ ve C-MS ağrı skorları

VAS ile benzer iyileşme oranları gösterdiği için ağrı üzerinde PRP'nin etkili bir tedavi olduğunu desteklemektedir. C-MS EHA değerleri de aktif EHA ile değerlendirdiğimiz sonuçlarla tutarlı bir şekilde hem tek PRP hem de çoklu PRP tedavisi ile iyileşme gösterdi.

Cai ve arkadaşları kısmi rotator kaf yırtıklarının tedavisinde toplam 184 hastada normal salin (NS) enjeksiyonu, tek PRP, sodyum hyalüronat (SH), sodyum hyalüronat (SH) + PRP enjeksiyonunun etkinliğini karşılatırmıştır. Enjeksiyonlar ultrason rehberliğiyle subakromiyal aralığa yapılmış ve tedaviden bir, üç, altı ve 12 ay sonra CM-S ile omzun fonksiyonelliği değerlendirilmiştir. Tedaviden bir ay ve üç ay sonraki kontrollerde, SH ve SH + PRP gruplarında, özellikle SH + PRP grubunda C-MS'u, NS grubuna kıyasla belirgin bir iyileşme göstermiştir. İlginç bir şekilde Constant skorları altıncı ayda PRP ve SH + PRP gruplarında SH ve NS gruplarına göre daha yüksek bulunmuş olup on ikinci ayda bu iyileşme korunduğu bildirilmiştir (114).

Barreto ve arkadaşları rotator kaf sıkışma sendromu tedavisinde toplam 51 hastada yaptıkları çift kör randomize kontrollü çalışmada PRP ile kortikosteroid enjeksiyonun etkinliğini karşılatırmıştır. Enjeksiyonlar posterior yaklaşımla subakromiyal aralığa yapılmış ve 1., 3., ve 6. ay kontrollerinde C-MS ile omuz fonksiyonelliği değerlendirilmiştir. Birinci ve üçüncü ay kontrollerinde C-MS'unda her iki grupta anlamlı iyileşme gözlenirken altıncı ay kontrolünde anlamlı fark bulunmamıştır. İlginç şekilde altıncı ay kontrolünde C-MS'da kortikosteroid grubunda kötüleşme gözlenmiştir (11). Bu sonuç kortikosteroid tedavisinin rotator kaf sendromunda kısa ve orta vadede etkili olabileceğini ancak uzun vadede etkisiz olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın PRP ile ilgili sonuçları bizim çalışmamız ile uyumluydu ancak bizim çalışmamızdan farklı olarak ultrason rehberliğinin kullanılmayıp uygulamanın kör yapılması ve PRP'nin plasebo kontrolünün olmamasıydı.

Lädermann ve arkadaşlarının interstisyel supraspinatus lezyonlarının tedavisinde 25 hastalık çalışmada PRP enjeksiyonunun etkinliğini araştırmıştır. Elde edilen iki ml PRP ultrason rehberliğinde yırtık olarak değerlendirilen hipoekoik lezyon içerisine enjekte edilmiştir. Tedaviden önce ve altı ay sonra omuz fonksiyonelliği C-MS ile değerlendirilmiş ve altıncı ay kontrolünde bizim sonuçlarımıza benzer şekilde C-MS'da anlamlı iyileşme gözlenmiştir.

Kim ve arkadaşları defeneratif rotator kaf tendinopatili 30 hastada bileşimlerine göre PRP'nin etkinliğini araştırmıştır. Hastalar iki gruba ayrılmış. PRP

grubuna ultrason rehberliğinde supraspinatus hipoekoik lezyonuna bir defa iki ml PRP enjeksiyonu yapılırken, kontrol grubu rotator kaf kuvvetlendirme egzersizleri öğretilmiş ve haftada en az dört gün 20 dk egzersiz yapmaları istenmiştir. Omuz fonksiyonelliği C-MS ile 6., 12. ve 24. haftalarda değerlendirilmiştir. PRP grubunda TGF- β 1 ve TNF- α , PDGF-AA, PDGF-AB, PDGF-BB, VEGF, EGF, IGFBP-1, IL-1 β ve IL-8, 1 ml PRP çözeltisi kullanılarak analiz edildi. TGF- β 1 ve IL-1 β kesme değerinin üzerindeki hastalarda daha iyi klinik sonuçlar alındığı gözlenmiştir. PRP grubundaki tüm klinik sonuçlar 12 haftaya kadar kademeli iyileşme gösterirken, 24 haftada plato veya hafif bir azalma gösterdi, egzersiz grubundakiler 24 haftaya kadar kademeli iyileşme gösterdi ve en büyük iyileşme 24. haftada bulundu (125). Bu sonuç, PRP enjeksiyonunun ek enjeksiyonlar yapılmadan sadece bir kez yapılması ile açıklanabilir, bu nedenle egzersiz 24 haftaya kadar devam ederken PRP'nin etkisi azaldığını düşünebiliriz. Bizim çalışmamızdan farklı olarak bu çalışmada PRP grubunda egzersiz takibi yapılmadı, uygulanan PRP yeri ve miktarı farklıydı. Bu sonuçlar yorumlandığında, PRP tedavisinin egzersizle desteklenmesinin önemini vurgulamaktadır.

Lee ve arkadaşları rotator kaf tendinopatili 60 hastada lökosit zengin (LR) ve lökosit fakir (LP) PRP'nin etkinliğini araştırmıştır. Hastalar PRP ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. PRP grubunda lezyon bölgesine 1.5 ml PRP enjeksiyonu yapılmıştır. Her iki tedavi grubuna da EHA, germe ve güçlendirme egzersizleri içeren fizik tedavi programı öğretilmiş ve haftada en az dört gün 20 dk süreyle yapılması istenmiştir. Omuz fonksiyonelliği C-MS ile tedaviden önce, üç ay ve altı ay sonra değerlendirilmiştir. C-MS'unda iki grup arasındaki iyileşme oranları benzer saptanmıştır. Ayrıca LP-PRP ve LR-PRP grupları arasında fark saptanmamıştır. Sonuç olarak PRP enjeksiyonunun C-MS açısından değerlendirildiğinde egzersize bir üstünlüğü olmadığını göstermiştir (126). Bu çalışmanın sham enjeksiyon kontrolünün olmaması, PRP miktarı ve uygulama yerinin farklı olması bizim çalışmamızdan farklıydı.

Pritem ve arkadaşları rotator kaf tendinopatili hastalarda PRP enjeksiyonunun omuz fonksiyonelliği ve günlük yaşam aktivitelerine etkisini C-MS ve OADİ ile değerlendirmiştir. Bizim çalışmamızın sonuçlarıyla uyumlu şekilde 3., 6. ve 12. haftalarda değerlendirilen C-MS ve OADİ skorlarında hem kısa hem de orta dönemde belirgin iyileşme olduğu görülmüştür (124).

Rossi ve arkadaşlarının rotator kaf tendinopatili hastalarda PRP enjeksiyonun omuz fonksiyonelliğine etkisini değerlendirdiği çalışmada kısa ve orta dönemde C-MS'lerinde anlamlı iyileşme olduğu ve bu iyileşmenin uzun dönemde (12 ay) korunduğu gözlenmiştir (117).

Huang ve arkadaşları parsiyel rotator kaf yırtığı olan 48 hastada PRP ile hyalüronik asit (HA) enjeksiyonunun etkinliğini karşılaştırmıştır. PRP grubuna intralezyonel ve peritendinöz olmak üzere bir defa ultrason rehberliğiyle dört ml PRP enjeksiyonu yapılmıştır. HA tedavi grubuna ise toplam üç defa iki ml HA uygulanmıştır. Omuz fonksiyonelliği ve yaşam kalitesi OADİ ve C-MS ölçekleri ile tedaviden önce, bir ay ve üç ay sonra değerlendirilmiştir. Her iki grupta da bir ve üç ay sonraki kontrollerde OADİ ve C-MS'unda önemli ölçüde iyileşme gözlenmiş ve C-MS üçüncü ay değerlendirmesinde HA grubuna nazaran PRP grubunda daha anlamlı iyileşme olduğu gözlenmiştir (127).

Rha ve arkadaşları rotator kaf yaralanmalı çift kör randomize kontrollü 30 hastada PRP ve kuru iğnelemenin etkinliğini karşılaştırmıştır. PRP grubuna dört hafta arayla iki defa ultrason rehberliğiyle üç ml PRP enjeksiyonu supraspinatus tendon lezyonuna uygulanmıştır. Kuru iğneleme dört hafta arayla iki defa uygulanmıştır. Omuz fonksiyonelliği OADİ ile enjeksiyondan altı hafta ve altı ay sonra değerlendirilmiştir. PRP grubunda kuru iğneleme grubuna kıyasla tedavi sonrası tüm kontrollerde OADİ skorunda daha fazla iyileşme olduğu gözlenmiştir (128). Bu çalışma, aralıklı olarak iki enjeksiyon yapılması nedeniyle çalışmamızdaki çoklu PRP grubu ile benzerdi ve omuz fonksiyonelliği üzerinde PRP'nin olumlu etkisi çalışmamızın sonuçlarıyla uyumludur.

Kesikburun arkadaşları çift kör randomize kontrollü bir çalışmada rotator kaf tendinopatili 40 hastada PRP enjeksiyonunun etkinliğini değerlendirmiştir. PRP grubundaki hastalara beş ml PRP yırtıl olarak değerlendirilen hipoeoik lezyon içerisine ultrason rehberliğiyle uygulanmıştır. Plasebo grubundaki hastalara ise aynı miktarda salin enjeksiyonu yapılmıştır. Tüm hastalara altı hafta boyunca standart egzersiz programı verilmiştir. Omuz fonksiyonelliği tedaviden bir, üç, altı ve 12 ay sonra OADİ ile değerlendirilmiştir. OADİ skorunda tüm kontrollerde her iki grupta da anlamlı iyileşme olduğu gözlenmiş, ancak gruplar arasında fark saptanmamıştır (6). Bu çalışma dizayn itibarıyla plasebo kontrollü olması nedeniyle bizim çalışmamıza benzer nitelikteydi, ancak çoklu PRP enjeksiyonu grubunun olmaması, uygulanan enjeksiyon yeri ve miktarıyla farklılık gösteriyordu.

Rotator kaf sendromunda ağrı, hastaların birçok günlük yaşam aktivitesine katılımını ve dolayısıyla yaşam kalitelerini azaltmaktadır. Yapılan çalışmalar, hasta tedavilerinin etkinliğinin yanı sıra hastaların fiziksel ve zihinsel sağlığının değerlendirilmesinde yaşam kalitesi değerlendirmelerinin önemini göstermiştir ve patolojiye özgü yaşam kalitesi anketleri geliştirilmiştir (129). Mac Dermid ve ark. tarafından yürütülen bir çalışmada rotator kaf tendinopatisi olan hastalarda SF-36 birimlerinden fiziksel sağlığın (ağrı, fiziksel rol ve fiziksel işlev) ilkin olarak etkilendiğini göstermişler (130). Bu durum ağrının en önemli semptom olmasına, ağrı ve kısıtlılıktan dolayı hastaların yaşam aktivitelerini ve iş performanslarını etkilemesine bağlı olabilir. Biz de çalışmamızda hastaların yaşam kalitesini SF-36 ile değerlendirdik.

Çalışmamızda SF-36 tüm alt parametrelerinin tedavi öncesi değerleri üç grup arasında da benzerdi. Sham PRP grubunda SF-36 alt parametrelerinden fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, emosyonel rol kısıtlılığı, sosyal fonksiyon ve ağrı alt birimlerinde tedavi öncesine kıyasla tedaviden üç ay sonraki kontrolde anlamlı iyileşme görüldü. Vitalite, mental sağlık ve genel sağlık alt parametrelerinde ise iyileşme saptanmadı. Hem tek hem de çoklu PRP grubundaki hastalar sham PRP grubuna nazaran SF-36 tüm alt parametrelerinde daha belirgin iyileşme oranları gösterdi. Literatür ile uyumlu olarak tek ve çoklu PRP grubundaki hastalarda SF-36 tüm alt birimlerinde başlangıca kıyasla tedaviden bir ay sonraki kontrolde iyileşme olduğu ve bu iyileşmenin tedaviden üç ay sonrasına kadar devam ettiği gözlemlendi. Genele baktığımızda bu iyileşme oranları tek ve çoklu PRP grupları arasında benzerdi, sadece fiziksel fonksiyon alt biriminin 1. ay kontrolünde çoklu PRP grubunda daha anlamlı iyileşme olduğu gözlemlendi. Rotator kaf sendromlu hastalarda sham grubunda görülen SF-36 bazı alt parametrelerindeki iyileşme yapılan egzersiz tedavisine ve hastalığın doğal iyileşme sürecine bağlı olabilir. Sonuçlarımız, PRP uygulanan diğer iki grupta da plaseboya kıyasla SF-36 skorlarında daha fazla iyileşme görülmesi nedeniyle rotator kaf sendromu hastalarda yapılan PRP enjeksiyonu tedavisinin yaşam kalitesini iyileştirdiğini göstermiştir.

Zafarani ve arkadaşları pariyel rotator kaf yırtıkları olan 19 hastada PRP'nin etkinliğini araştırmıştır. Yaşam kalitesi DASH (kol, omuz ve el sorunları) anketi ve SF-12 anketi ile ağrı ise VAS ile değerlendirilmiştir. PRP enjeksiyonu bir defa olmak üzere subakromiyal bursaya ve eklem içine uygulanmıştır. Tüm hastalara EHA, germe ve güçlendirme egzersizlerini içere fizik tedavi programı verilmiştir. Değerlendirmeler

tedaviden önce ve üç ay sonra yapılmıştır. Tedavi öncesine kıyasla 3. ay kontrolünde VAS, DASH ve SF – 12 anketlerinde önemli ölçüde iyileşme kaydedilmiştir. Çalışmamıza benzer şekilde PRP tedavisinin rotator kaf yaralanmalı hastalarda yaşam kalitesini kısa-orta vadede iyileştirdiğini bildirmişlerdir (107).

Pasin ve arkadaşları subakromiyal sıkışma sendromlu 90 hastada PRP, kortikosteroid ve fizik tedavinin etkinliği karşılaştırmıştır. Tedavilerin yaşam kalitesi üzerindeki etkinliği SF-36 ile değerlendirilmiştir. Dört ml PRP ve kortikosteroid enjeksiyonu subakromiyal boşluğa uygulanmıştır. Tüm gruplara ev egzersiz programı öğretilmiş, egzersiz grubunda ise ek olarak hot pack, tens, us içeren fizik tedavi programı 10 seans boyunca uygulanmıştır. Hastalar tedavi öncesi, tedaviden üç hafta ve sekiz hafta sonra değerlendirilmiştir. SF-36 tüm alt parametrelerinde her üç grupta da sekizinci haftaya kadar anlamlı iyileşme olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamıza benzer şekilde PRP tedavisinin rotator kaf sendromunda yaşam kalitesini önemli ölçüde iyileştirdiğini göstermiştir.

Rotator kaf kaslarındaki zayıflık rotator kaf sendromu etiyolojilerinden biri olmasına rağmen, izokinetik dinamometre gibi objektif ölçümleri tedavi sonuç ölçütleri olarak kullanan araştırmaların sayısı azdır. Bunlardan sadece birkaçı rotator kaf sendromu hastalarının kas gücünü sağlıklı insanlarıkiyle karşılaştırmıştır (131). İzokinetik dinamometre, kas gücün değerlendirmesi için altın standart bir yöntemdir. Tepe torku, rotator kaf sendromlu hastalarda kas gücünü izokinetik dinamometre ile değerlendiren çalışmalarda sıklıkla kullanılan sonuç ölçütüdür (132). Literatürde rotator kaf sendromlu hastalarda kas kuvvetini değerlendirmek için izokinetik yöntemleri kullanan çok az sayıda çalışma vardır.

Yaptıkları bir çalışmada Akyol ve arkadaşları rotator kaf sendromundan etkilenen taraftaki omuz kaslarının sağlıklı omuza göre belirgin şekilde daha zayıf olduğunu göstermişler. Rotator kaf sendromlu hastaların kesitsel bir incelemesinde, özellikle dominant taraftaki iç ve dış rotasyonlarda izokinetik ölçümlerin değiştiği tespit edilmiştir (132).

Land ve arkadaşları rotator kaf sendromu olan 51 hastanın kas gücünü asemptomatik olan sağlıklı bir kontrol grubuyla karşılaştırmıştır. Otuz bir hastanın baskın tarafı ve yirmi hastanın baskın olmayan tarafı etkilenmiştir. İç rotasyon 60 derece/saniye, 120 derece/saniye tepe tork ve dış rotasyon 60 derece/saniye, 120 derece/saniye tepe tork ölçümleri baskın tarafı etkilenmiş olan hastaların sağlıklı gruba nazaran oldukça düşük saptanmıştır (133). Rotator kaf sendromlu hastalar, genel

popölasyona göre izokinetik cihazla daha düşük kas gücü değerlendirmelerine sahip olduğu gözlenmiştir. Bu, hastalık sürecinin bir sonucu olarak ağrı, ağrıya bağlı hareketsizlik ve rotator kaf yırtıklarına (tam kat/kısmi) bağlı olabileceği bildirilmiştir (133).

Yine Erol ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada rotator kaf sendromlu bireylerde rotator kas kuvveti ile ağrı arasında orta düzeyde ve ters bir ilişki olduğu görölmüştür (131).

Yılmaz ve arkadaşları tarafından rotator kaf sendromde yüksek yoğunluklu laze terapisinin (HILT) kas gücü üzerine etkisinin araştırıldığı çift kör randomize kontrollü çalışmada hastaların omuz iç ve dış rotatörlerinin izokinetik değerlendirilmesi konsantrik-konsantrik kontraksiyon olarak 120°/sn, 180°/sn ve 210°/sn hızda pik tork ölçümü ile yapılmıştır. İki grupta da izokinetik ölçümlerde anlamlı iyileşmeler görölmesine karşın iç rotasyon 120°/sn, 180°/sn, 210 °/sn ve dış rotasyon 120°/sn, 180°/sn pik tork ölçümlerinde HILT grubunda daha belirgin bir iyileşme olduğu görölmüştür (113).

Literatürde bildiğimiz kadarıyla, rotator kaf sendromlu hastalarda PRP tedavisinin kas gücü üzerine etkisini izokinetik dinamometre ile objektif olarak değerlendiren çalışma bulunmamaktadır. Bazı sınırlı çalışmalarda PRP'nin rotator kaf kas gücüne etkisi değerlendirilse de bunlar genellikle subjektif olarak değerlendirilen manuel kas gücü ölçümlerini içermektetir (121).

Çalışmaya aldığımız tüm hastaların kas kuvvetini izokinetik dinamometre iç ve dış rotasyon 120°/sn, 180°/sn, 210 °/sn pik tork ölçümleri ile değerlendirdik. Tedavi öncesi değerlendirilen PT değerleri tüm izokinetik alt birimlerinde her üç grupta da benzerdi. Sham PRP grubunda tedavi öncesine kıyasla tedavi sonunda dış rotasyon 120°/sn, 180°/sn, 210 °/sn PT değerlerinde iyileşme gözlendi, ancak iç rotasyon 120°/sn, 180°/sn, 210 °/sn PT değerlerinde iyileşme görölmedi. Tek PRP grubunda iç rotasyon 120°/sn, 210 °/sn ve dış rotasyon 120°/sn, 180°/sn, 210 °/sn PT değerlerinde anlamlı iyileşme gözlenirken iç rotasyon 180°/sn PT ölçümlerinde belirgin iyileşme saptanmadı. Çoklu PRP grubunda ise izokinetik dinamometre ile ölçölen tüm iç ve dış PT değerlerinde (120°/sn, 180°/sn, 210 °/sn) 4. haftada iyileşme göröldü ve bu iyileşmenin 12. hafta kontrolünde devam ettiği gözlendi.

Gruplar arası değerlendirmede iç rotasyon 180°/sn, 210°/sn pik tork ölçümlerinin tedaviden 12 hafta sonra (T2) karşılaştırılmasında sham PRP grubuna kıyasla çoklu PRP grubunda anlamlı iyileşme gözlendi. Dış rotasyon 120°/sn pik tork

değerlerinin tedaviden 12 hafta sonra (T2) karşılaştırmasında sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubunda anlamlı iyileşme gözlemlendi, ancak tek PRP ve çoklu PRP grubu arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı. Sonuç olarak PRP'nin orta dönemde (12. haftada) izokinetik dinamometre ile ölçülen rotator kaf kas kuvvetini iyileştirdiğini söyleyebiliriz. Üç hafta arayla yapılan iki PRP enjeksiyonunun rotator kas kuvvetini iyileştirici etkisi ise diğer iki gruba göre daha belirgindi. Sham PRP grubunda görülen grup içi bazı izokinetik ölçümlerindeki artışın hastalığın doğal iyileşme sürecine ve uygulanan egzersiz programına bağlı olabileceğini düşünüyoruz.

Bildiğimiz kadarıyla çalışmamız rotator kaf sendromunda PRP etkinliğinin rotator kaf kas kuvvetine etkisini izokinetik dinamometre ile değerlendiren ilk çalışmadır. Rotator kaf lezyonlarında PRP tedavisinin optimal enjeksiyon sıklığı, enjeksiyon yeri, enjeksiyon tekniği ve PRP hazırlama tekniği konusunda da görüş birliği yoktur. Ayrıca literatürü taradığımızda rotator kaf yaralanmasında ultrason rehberliğiyle uygulanan tek PRP enjeksiyonunun plaseboyla ve çoklu PRP enjeksiyonuyla karşılaştıran çalışmalara ihtiyaç olduğunu gözlemledik. Çalışmamızın dizayn itibarıyla ultrason rehberliğiyle subakromiyal olarak uygulanması, plasebo ve çoklu kontrol gruplarının olması rotator kaf sendromunda PRP etkinliğini değerlendirmek, optimal enjeksiyon sıklığını, enjeksiyon yerini tespit etmek için literatüre katkı sağlayacağını düşünüyoruz.

Rotator kaf sendromunda PRP uygulama yeri hakkında fikir birliği yoktur. Birçok çalışmada PRP lezyon yerine veya subakromiyal bursaya uygulanmıştır. Biz çalışmamızda her üç grupta da SAB'a ultrasonografi rehberliğiyle enjeksiyonu uyguladık. Subakromiyal/subdeltoid bursanın rolü, omuz patolojilerinin gelişimine yol açıp açmadığı veya rejenerasyonunu destekleyip desteklemediği konusunda hala bir tartışma vardır (134,135). Bursa dokuları ve hücreleri üzerinde klinik öncesi çalışmalar ortaya çıkmakta ve bursa'nın rotator manşet yırtıklarının iyileştirilmesine aktif bir katkı sağlayabileceğine dair artan kanıtlar mevcuttur (136,137). Rotator kaf sendromunda subakromiyal bursit sık görülmekte ve ağrı oluşturmakla birlikte, özellikle bursadan türetilen hücrelerin güçlü kök hücre potansiyeli ve farklı büyüme faktörleri içermesi nedeniyle, son yıllarda giderek artan bir şekilde omuz ekleminde umut verici bir iyileşmeyi teşvik eden yapı olarak kabul edilmektedir. Genel olarak, subakromiyal bursanın tendon patolojilerinin gelişimi ve ilerlemesindeki katkısını veya omuz eklemindeki iyileşmeyi teşvik edici özelliklerini tam olarak aydınlatmak

için daha fazla deneysel ve klinik araştırmaya hala ihtiyaç vardır. Bununla birlikte, sağlıklı bursalar daha az sayıda bağışıklık hücresi içerir ve büyüme faktörleri ve mezenkimal kök hücreler baskındır ve bu nedenle tendon homeostazını koruyabilir. Bursa-tendon etkileşiminde, bursadaki büyüme faktörlerinin ve mezenkimal kök hücrelerin rotator manşet yırtıkları da dahil olmak üzere tendinopatilerin iyileşmesini destekleyebileceği ve proinflamatuvar hücrelerin ve mediatörlerin tendonda iyileşme basamaklarını başlatmaya yardımcı olabileceği düşünülmektedir (138).

Yaptığımız çalışmada aktif EHA, VAS, OADİ, C-MS VE SF-36'nin birçok alt parametresinde sham PRP tedavi grubunda da iyileşme görüldü. Sham grubundaki bu iyileşme, enjeksiyon sonrası uygulanan ev egzersiz programının olumlu etkilerine bağlanabilir. Rotator kaf hastalığında egzersiz tedavisinin kısa ve orta dönemde iyileştirici etkileri bilinmektedir (139). PRP grubundaki iyileşmeler ise sham PRP grubuna kıyasla daha anlamlıydı. Bu da PRP'nin rotator kaf sendromunda ek fayda sağladığını düşündürmektedir.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılıklarından biri egzersiz tedavisi olmadan sadece PRP veya plasebo enjeksiyonu yapılan bir tedavi grubunun olmamasıydı. Ancak egzersiz tedavisi olmadan sadece salin enjeksiyonu yapmak hastaları etkinliği gösterilmiş bir tedaviden mahrum bırakacağı için etik değildi. Ayrıca PRP tedavisi sonrası tendonun mekanik stimülasyona maruz kalmasının iyileşmeyi olumlu etkilediği bilinmektedir (140). Bundan dolayı daha önceki birçok çalışmada olduğu gibi PRP enjeksiyonu sonrası uygulanan ev egzersiz programını PRP'nin etkisini ortaya çıkaran rutin bir rehabilitasyon programı gibi düşündük (6). Çalışmanın sonuçlarını etkileyebilecek diğer bir husus, her üç tedavi grubunda da uygulanan enjeksiyon neticesinde iğnenin giriş ve çıkış esnasında mikro travma oluşturması ve lokal kanamaya yol açmasının biyolojik inflamatuvar yanıtı arttırarak tamir mekanizmalarını uyarabilme ihtimalidir (87). Ayrıca subakromiyal aralığa uygulanan salin enjeksiyonun sonucu olarak oluşan distansiyonun da bu duruma katkı sağlayabilme ihtimali vardır. Sham PRP grubundaki bu iyileşmenin egzersiz tedavisine ek olarak uygulanan salin enjeksiyonunun veya plasebo etkisi olup olmaması yalnızca egzersiz programı alan ek bir tedavi grubunun varlığı ile değerlendirilebilirdi. Ancak böyle bir grup varlığı çalışmamızdaki körleme prosedürünü engelleyeceği için çalışma dizaynı açısından uygun değildi.

Sonuç olarak, yaptığımız çalışmada rotator kaf sendromunda ultrason rehberliğiyle subakromiyal boşluğa yapılan egzersizle kombine edilen tek PRP ve çoklu PRP tedavisinin hastanın aktif eklem hareket açıklığı, ağrısı, omuz fonksiyonelliği, günlük yaşam aktivitesi, yaşam kalitesi üzerinde kısa ve orta vadede, kas kuvveti ve enduransı üzerinde ise orta vadede plasebo tedavisinden daha etkin olduğunu bulduk. Üç hafta arayla iki kez uygulanan PRP aktif dış rotasyon eklem hareket açıklığı, gece ağrısı, omuz fonksiyonelliğinde erken dönemde tek PRP'ye üstünlük gösterdi. Literatürde halen rotator kaf sendromunda PRP enjeksiyonlarının sıklığı ve enjeksiyon bölgesi konusunda net bir fikir birliği olmayıp biz çalışmamızda tek ve üç hafta arayla yapılan iki PRP enjeksiyonunun birbirine üstünlüğü olmadığını bulduk. Bununla birlikte daha uzun aralıklı ve farklı sayıdaki PRP enjeksiyon uygulamalarının uzun takip süreli çalışmalarını içeren prospektif randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

1. Rotator kaf sendromlu hastalarda ultrasonografi rehberliğiyle subakromiyal aralığa uygulanan ve egzersizle kombine edilen tek PRP enjeksiyonunun sham PRP enjeksiyonu ve üç hafta arayla iki defa uygulanan çoklu PRP enjeksiyonunun etkinliğinin karşılaştırması amaçlandı. Hastalarımızda enjeksiyonla ilişkili lokalize geçici ağrı dışında herhangi bir yan etki gözlenmedi.

2. Her üç grupta da pasif EHA değerleri çalışma öncesinde benzer olup tama yakın açıldı ve tedaviden dört hafta ve 12 hafta sonra kontrollerinde benzer saptandı.

3. Aktif EHA tüm alt birimlerinde tedavi öncesi değerlendirmede her üç grup arasında da fark yoktu. Çalışmamızda aktif fleksiyon, aktif abduksiyon EHA'sında tedavi öncesine kıyasla tedaviden 12 hafta sonra yapılan değerlendirmede sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubunda daha fazla iyileşme gözlemlendi, ancak tek PRP ve çoklu PRP grupları arasındaki iyileşme benzerdi. Ayrıca sham PRP grubunda aktif dış rotasyonda iyileşme olmamasına rağmen tek PRP ve çoklu PRP grubundaki hastalarda iyileşme gözlemlendi. Yalnızca aktif dış rotasyon EHA'sında sham ve tek PRP grubuna kıyasla çoklu PRP grubu lehine daha anlamlı iyileşme görüldü.

4. Çalışmamızda tedavi öncesi değerlendirilen başlangıç VAS alt birimlerinin tümünde (istirahat, hareket ve gece) gruplar arasında fark yoktu. Her üç tedavi grubunda da VAS alt birimlerinin tümünde başlangıça kıyasla kısa ve orta dönemde iyileşme saptandı. Bu iyileşmenin sham PRP grubuna kıyasla tek PRP ve çoklu PRP grubunda tüm VAS alt birimlerinde kısa ve orta vadede daha belirgin olduğunu gözlemlendi. Sadece VAS gece alt biriminde tedaviden dört hafta sonra değerlendirmesinde tek PRP grubuna kıyasla çoklu PRP grubu lehine daha anlamlı iyileşme gözlemlendi, diğer VAS alt birimleri kısa ve orta vadede tek PRP ve çoklu PRP grubunda benzer iyileşme oranları gösterdi.

5. Çalışmamızda omzun fonksiyonelliğini değerlendirmek için C-MS'nu ve OADİ ölçeğini kullandık. OADİ ve C-MS alt birimlerinin tedavi öncesi başlangıç değerleri arasında her üç grupta da fark yoktu. C-MS ve OADİ skorları her üç grupta da kısa (1 ay) ve orta (3 ay) dönemde iyileşme gösterdi. Tek ve çoklu PRP gruplarında iyileşme sham PRP grubuna nazaran daha fazlaydı. Sadece OADİ ağrı ve dizabilite alt birimlerinin tedaviden dört hafta sonraki değerlendirmesinde çoklu PRP grubunda tekli PRP grubuna nazaran daha anlamlı iyileşme gözlemlendi. Bu sonuçlar PRP

tedavisinin omuz fonksiyonelliği üzerinde etkili bir tedavi olduğunu göstermiştir. OADİ ve C-MS ağrı skorları VAS ile tutarlı iyileşme oranları gösterdi. Ayrıca C-MS eha değerleri aktif EHA ile değerlendirdiğimiz sonuçlarla tutarlı şekilde iyileşme gösterdi.

6. Çalışmamızda SF-36 tüm alt parametrelerinin tedavi öncesi değerleri üç grup arasında da benzerdi. Sham PRP grubunda SF-36 alt parametrelerinden fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, emosyonel rol kısıtlılığı, sosyal fonksiyon ve ağrıda tedavi öncesine kıyasla tedaviden 12 hafta sonra kontrolünde anlamlı iyileşme görüldü. Vitalite, mental sağlık ve genel sağlık alt parametrelerinde ise iyileşme olmadı. Tek ve çoklu PRP grubundaki hastalar sham grubuna nazaran SF-36 tüm alt parametrelerinde kısa ve orta dönemde daha belirgin iyileşme oranları gösterdi. Genele baktığımızda bu iyileşme oranları tek ve çoklu PRP grupları arasında benzerdi, sadece fiziksel fonksiyon alt biriminin 1. ay kontrolünde çoklu PRP grubunda tek PRP grubuna nazaran daha anlamlı iyileşme görüldü.

7. Çalışmaya aldığımız tüm hastaların kas kuvvetini izokinetik dinamometre iç ve dış rotasyon 120°/sn, 180°/sn ve 210 °/sn pik tork ölçümleri ile değerlendirdik. Tedavi öncesi değerlendirilen PT değerleri tüm izokinetik alt birimlerinde her üç grupta da benzerdi. Sham PRP grubunda tedavi öncesine kıyasla tedaviden 12 hafta sonra dış rotasyon 120°/sn, 180°/sn, 210 °/sn PT değerlerinde iyileşme gözlemlendi, ancak iç rotasyon 120°/sn, 180°/sn, 210 °/sn PT değerlerinde iyileşme görülmedi. Tek PRP grubunda iç rotasyon 120°/sn, 210 °/sn ve dış rotasyon 120°/sn, 180°/sn, 210 °/sn PT ölçümlerinde anlamlı iyileşme gözlenirken iç rotasyon 180°/sn PT ölçümlerinde belirgin iyileşme saptanmadı. Çoklu PRP grubunda ise izokinetik dinamometre ile ölçülen tüm iç ve dış PT değerlerinde (120°/sn, 180°/sn, 210 °/sn) tedaviden dört hafta sonra iyileşme olduğu ve bu iyileşmenin tedaviden 12 hafta sonra da devam ettiği gözlemlendi.

Kas gücünün izokinetik dinamometre ile gruplar arası karşılaştırmasında sham PRP grubuna kıyasla çoklu PRP grubunda tedavi sonrası 12. hafta kontrolünün iç rotasyon 180°/sn ve 210°/sn pik tork ölçümlerinde daha anlamlı iyileşme gözlemlendi. Dış rotasyon 120°/sn pik tork ölçümlerinin 12. hafta kontrolünde sham PRP grubuna kıyasla hem tek PRP hem de çoklu PRP gruplarında daha anlamlı iyileşme olduğu görüldü.

8. Sonuç olarak, yaptığımız çalışmada rotator kaf sendromlu hastalarda egzersiz ile kombine edilen, ultrason rehberliğiyle subakromiyal boşluğa uygulanan

tek ve üç hafta arayla iki PRP enjeksiyonunun hastanın aktif eklem hareket açıklığı, ağrı, günlük yaşam aktivitesi, yaşam kalitesi üzerinde kısa ve orta vadede, kas kuvveti üzerinde ise orta vadede egzersiz ile kombine edilen plasebo enjeksiyonundan daha etkin olduğunu bulduk. Tek ve çoklu PRP karşılaştırıldığında ise sadece aktif EHA dış rotasyon, VAS gece, OADİ ağrı ve toplam değerlerinde erken dönemde çoklu PRP lehine daha anlamlı iyileşme görüldü.



7. KAYNAKÇA

1. Sarpel T. Omuz Ağrısı Nedenleri ve Muayenesi, In: Beyazova M, Gökçekutsal Y (eds), Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Güneş Tıp Kitapevi, Ankara, 2016:1615–35.
2. Shams A, El-Sayed M, Gamal O, Ewes W. Subacromial injection of autologous platelet-rich plasma versus corticosteroid for the treatment of symptomatic partial rotator cuff tears. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology* 2016; 26(8):837–42.
3. Kim HM, Dahiya N, Teefey SA, Middleton WD, Stobbs G, Steger-May K, et al. Location and initiation of degenerative rotator cuff tears: An analysis of three hundred and sixty shoulders. *Journal of Bone and Joint Surgery* 2010; 92(5):1088–96.
4. Browning DG, Desai MM. Rotator cuff injuries and treatment. *Primary Care-Clinics in Office Practice* 2004; 31(4):807-829.
5. Via AG, de Cupis M, Spoliti M, Oliva F. Clinical and biological aspects of rotator cuff tears. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal* 2013; 3(2):70.
6. Kesikburun S, Tan AK, Yilmaz B, Yaşar E, Yazicioğlu K. Platelet-rich plasma injections in the treatment of chronic rotator cuff tendinopathy: A randomized controlled trial with 1-year follow-up. *American Journal of Sports Medicine* 2013; 41(11):2609–15.
7. Mantone JK, Burkhead WZ, Noonan J. Conservative management of shoulder injuries nonoperative treatment of rotator cuff tears. *Orthopedic Clinics of North America* 2000; 31(2):295-311.
8. Buchbinder R, Green, S, Youd, JM. Corticosteroid injections for shoulder pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2003; (1):CD004016.
9. Gaujoux-Viala C, Dougados M, Gossec L. Efficacy and safety of steroid injections for shoulder and elbow tendonitis: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Ann Rheum Dis* 2009; 68(12):1843–9.
10. Malanga GA. Regenerative Treatments for Orthopedic Conditions. *PM R* 2015; 7(4): S1-S3.
11. Barreto RB, Azevedo AR, Gois MC De, Freire MRDM, Silva DS, Cardoso JC. Platelet-rich plasma and corticosteroid in the treatment of rotator cuff impingement syndrome: Randomized clinical trial. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)* 2019;54(6):636–43.
12. Zhang JY, Fabricant PD, Ishmael CR, Wang JC, Petrigliano FA, Jones KJ. Utilization of platelet-rich plasma for musculoskeletal injuries: An analysis of current treatment trends in the United States. *Orthop J Sports Med* 2016; 4(12).
13. Rees JD, Maffulli N, Cook J. Management of tendinopathy. *American Journal of Sports Medicine* 2009; 37(9):1855-1867.

14. Rees JD, Wilson AM, Wolman RL. Current concepts in the management of tendon disorders. *Rheumatology* 2006; 45(5):508-521.
15. Paoloni J, De Vos RJ, Hamilton B, Murrell GAC, Orchard J. Platelet-rich plasma treatment for ligament and tendon injuries. *Clinical Journal of Sport Medicine* 2011; 21(1):37-45.
16. Le ADK, Enweze L, DeBaun MR, Dragoo JL. Platelet-rich plasma. *Clinics in Sports Medicine* 2019; 38(1):17-44.
17. Say F, Gürler D, Bülbül M. Platelet-rich plasma versus steroid injection for subacromial impingement syndrome. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2016; 24(1):62-66.
18. Jain NK, Gulati M. Platelet-rich plasma: A healing virtuoso. *Blood Res* 2016; 51(1):3-5.
19. Hurley ET, Hannon CP, Pauzenberger L, Fat DL, Moran CJ, Mullett H. Nonoperative treatment of rotator cuff disease with platelet-rich plasma: A systematic review of randomized controlled trials. *Arthroscopy: Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 2019; 35(5):1584-1591.
20. Vilchez-Cavazos F, Millán-Alanís JM, Blázquez-Saldaña J, Álvarez-Villalobos N, Peña-Martínez VM, Acosta-Olivo CA, et al. Comparison of the clinical effectiveness of single versus multiple injections of platelet-rich plasma in the treatment of knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* 2019; 7(12):2325967119887116.
21. Wang C, Zhang Z, Ma Y, Liu X, Zhu Q. Platelet-rich plasma injection vs corticosteroid injection for conservative treatment of rotator cuff lesions: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine* 2021; 100(7):e24680.
22. Halder AM, Itoi E, An KN. Conservative management of shoulder injuries anatomy and biomechanics of the shoulder. *Orthopedic Clinics* 2000; 31(2):159-176.
23. Shoulder Impingement Syndrome-UpToDate [Internet]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/shoulder-impingement-syndrome/> [cited 2021 Nov 2].
24. Terry GC, Chopp TM. Functional anatomy of the shoulder. *J Athl Train.* 2000; 35(3):248-55.
25. Oatis Carol A. The Mechanics and Pathomechanics of Human Movement, In: *Kinesiology*, Second edition, Lippincott Williams&Wilkins, 2009:118-20.
26. Reider B, Arcand M. Omuz ve Kol, In: *Ortopedik Fizik Muayene*, Second edition, Güneş Tıp Kitabevleri, 2007:17-66.
27. Sezer N, Selami A. Üst Ekstremité Kinezyolojisi, In: Oğuz H, (ed.), *Tıbbi Rehabilitasyon, Üçüncü Baskı*, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 2015:97-115.

28. Prescher A. Anatomical basics, variations, and degenerative changes of the shoulder joint and shoulder girdle. *European Journal of Radiology* 2000; 35(2):88-102.
29. Jobe C. Gross Anatomy of the Shoulder, In: Rockwood and Matsen, Second edition, W.B.Saunders Company, 1998:34–97.
30. 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* 2013; 84(2):178–83.
31. Snell S. The Upper Limb, In: *Clinical Anatomy for Medical Students*, Little Brown and Company, Boston, 1995:381–506.
32. Gilroy AM, Macpherson BR, Ross LR. Üst Ekstremité, In: Denk CC, Çelik HH, (eds.), *Anatomi Atlası İkinci Baskıdan Çeviri*. Second edition, Palme Yayınları, Ankara, 2014:276–302.
33. Halder AM, Kuhl SG, Zobitz ME, et al. Effects of the glenoid labrum and glenohumeral abduction on stability of the shoulder joint through concavity-compression: an in vitro study. *The Journal of bone and joint surgery. J Bone Joint Surg Am* 2001; 83:1062-9.
34. Familiari F, Huri G, Simonetta R, McFarland EG. Slap lesions: Current controversies. *EFORT Open Rev* 2019; 4(1):25–32.
35. Hurov J. Anatomy and mechanics of the shoulder: Review of current concepts. *Journal of Hand Therapy* 2009; 22(4):328–43.
36. Renfree KJ, Wright TW. Anatomy and biomechanics of the acromioclavicular and sternoclavicular joints. *Clinics in Sports Medicine* 2003; 22(2): 219-237.
37. Mazzocca AD, Bontempo NA. Biomechanics and treatment of acromioclavicular and sternoclavicular joint injuries. *Br J Sports Med* 2010; 44(5):361–9.
38. Mazzocca AD, Arciero RA, Bicos J. Evaluation and treatment of acromioclavicular joint injuries. *American Journal of Sports Medicine* 2007; 35(2):316-329.
39. Lugo R, Kung P, Ma CB. Shoulder biomechanics. *Eur J Radiol.* 2008; 68(1):16–24.
40. Smith LK, Weiss EL, Lehmkuhl LD. Shoulder Complex, In: *Brunnstorm' s Clinical Kinesiology*, FA Davis Company, Philadelphia, 1996:223–65.
41. Hoppenfeld S. Physical Examination of The Shoulder, In: *Physical Examination of The Spine and Extremities*, Appleton-Century-Crofts, New York, 1976:1–34.
42. Uthoff HK, Ottawa F. Surgical repair of rotator cuff ruptures the importance of the subacromial bursa. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume* 1991; 73(3):399-401.

43. Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. *Phys Ther* 1986; 66(12):1855–65.
44. Turkel SJ, Panio MW, Marshall JL, Girgis FG. Stabilizing mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1981; 63(8):1208–17.
45. Kent BE. Functional anatomy of the shoulder complex. A Review. *Phys Ther.* 1971; 51(8):867-888.
46. Akpınar S, Özkoc G, Cesur N. Rotator manşet anatomisi, biyomekaniği ve fizyopatolojisi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2003; 37(1):4-12.
47. Neer, C:S: İmpingement lesions. *Clin Orthop* 1983; 173: 70-77.
48. Kaplan AE. Kemikler, Eklemler, Kaslar, In: Kaplan A, (eds), *Anatomi*, Fifth edition, Güneş Tıp Kitapevi, 2014:1–223.
49. Tytherleigh-Strong G, Hirahara A, Miniaci A. Rotator cuff disease. *Curr Opin Rheumatol* 2001; 13(2):135-45.
50. Madi NS, Issa R, Koaik Y, Al-Taki M. Complete distal deltoid muscle detachment: A case report. *Sportverletzung-Sportschaden* 2022; 36(1):55–9.
51. Grosclaude M, Najihi N, Lädermann A, Menetrey J, Ziltener JL. Teres major muscle tear in two professional ice hockey players: cases study and literature review *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 2012; 98(1):122-125.
52. Reinold MM, Escamilla R, Wilk KE. Current concepts in the scientific and clinical rationale behind exercises for glenohumeral and scapulothoracic musculature. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2009; 39(2):105-117.
53. Demirhan M, Göksan MA. Omuz Eklemi Biomekaniği ve Kas Kontrolü. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1993; 27(3):212–7.
54. Dang A, Davies M. Rotator cuff disease: Treatment options and considerations. *Sports Med Arthrosc* 2018; 26(3):129–33.
55. Mitchell C, Adebajo A, Hay E, Carr A. Clinical review Shoulder pain: diagnosis and management in primary care. *Bmj* 2005; 331(7525):1124-1128.
56. Akgün K. Omuz Ağrıları, In: Tüzün F, Eryavuz M, Akarırnak Ü, (eds), *Hareket Sistemi Hastalıkları*. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 1997: 193–210.
57. Brox JI. Regional musculoskeletal conditions: shoulder pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2003; 17(1):33-56.
58. Hippensteel KJ, Brophy R, Smith M V., Wright RW. A Comprehensive review of physical examination tests of the cervical spine, scapula, and rotator cuff. *AAOS- Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2019; 27(11):385-394.

59. Bigliani LU, Morrison DS, April EW. The Morphology of The Acromion and Its Relationship to Rotator Cuff Tears. *Orthop Trans.* 1986; 10:228.
60. Post M, Silver R, Singh M. Rotator cuff tear. diagnosis and treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1983; (173):78–91.
61. Codman EA. Rupture of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop Relat Res* 1990; (254):3–26.
62. Riley GP, Harrall RL, Constant CR, Chard MD, Cawston TE, Hazleman BL. Glycosaminoglycans of human rotator cuff tendons: changes with age and in chronic rotator cuff tendinitis. *Ann Rheum Dis* 1994; 53(6):367–76.
63. Greenfield B, Catlin PA, Coats PW, Green E, McDonald J J, North C. Posture in patients with shoulder overuse injuries and healthy individuals. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 1995; 21(5):287-295.
64. Akman F, Ya MK. Subakromiyal sıkışma sendromu: Patogenez, klinik ve muayene yöntemleri. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2003; 37(1):27-34
65. Donnelly TD, Ashwin S, Macfarlane RJ, Waseem M. Clinical assessment of the shoulder. *The Open Orthopaedics Journal* 2013; 7(3):310-315
66. Smith DL, Campbell SM. Painful Shoulder Syndromes: Diagnosis and Management. *J Gen Intern Med.* 7(3):328–39.
67. O’kane JW, Toresdahl BG. The evidenced-based shoulder evaluation. *Current sports medicine reports* 2014; 13(5):307-313.
68. Yang S, Kim TU, Kim DH, Chang MC. Understanding the physical examination of the shoulder: A narrative review. *Annals of Palliative Medicine* 2021; 10(2):2293-2303.
69. van Kampen DA, van den Berg T, van der Woude HJ, Castelein RM, Terwee CB, Willems WJ. Diagnostic value of patient characteristics, history, and six clinical tests for traumatic anterior shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg* 2013; 22(10):1310–9.
70. Gimarc DC, Lee KS. Shoulder MR imaging versus ultrasound: how to choose. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America* 2020; 28(2):317-330.
71. Jacobson JA. Musculoskeletal ultrasound: focused impact on MRI. *American Journal of Roentgenology* 2009; 193(3):619-627.
72. Teefey SA, Hasan SA, Middleton WD, Patel M, Wright RW, Yamaguchi K. Ultrasonography of the rotator cuff a comparison of ultrasonographic and arthroscopic findings in one hundred consecutive cases. *The journal of bone and joint surgery* 2000; 82(4): 498.
73. van Holsbeeck MT, Kolowich PA, Eyler WR, Craig JG, Shirazi KK, Kijlabra G, et al. US depiction of partial-thickness tear of the rotator cuff. *Radiology* 1995; 197(2):443-446.

74. Balich SM, Sheley RC, Brown TR, Sauser DD, Quinn SE. MR imaging of the rotator cuff tendon: interobserver agreement and analysis of interpretive errors. *Radiology* 1997; 204(1):191-194.
75. Vlychou M, Dailiana Z, Fotiadou A, Papanagiotou M, Fezoulidis I V., Malizos K. Symptomatic partial rotator cuff tears: Diagnostic performance of ultrasound and magnetic resonance imaging with surgical correlation. *Acta radiol* 2009; 50(1):101-5.
76. Akgün K, Palamar D. Üst Ekstremité Ağrıları. In: Oğuz H, (ed.), *Tıbbi Rehabilitasyon. Üçüncü Baskı*, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 2015:913-930.
77. Dorrestijn O, Stevens M, Winters JC, van der Meer K, Diercks RL. Conservative or surgical treatment for subacromial impingement syndrome? A systematic review. *Journal of shoulder and elbow surgery* 2009; 18(4):652-660.
78. Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, Meskers C, Naber R, De Ruiter T, et al. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association. *Acta orthopaedica* 2014; 85(3):314-322.
79. Garving C, Jakob S, Bauer I, Nadjar R, Brunner UH. Impingement syndrome of the shoulder. *Dtsch Arztebl Int* 2017; 114(45):765-76.
80. Bailey J, Maitin IB. Sık Görülen Kas İskelet Problemlerinde Rehabilitasyon. In: Maitin IB (eds), *Current Tanı ve Tedavi: Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ema Tıp Kitabevi, İstanbul, 2016:499-522.
81. Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Physiotherapy Interventions for Shoulder Pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;(2):CD004258.
82. Calış M, Akgün K, Birtane M, Karacan I, Calış H, Tüzün F. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. *Ann Rheum Dis*. 2000 Jan;59(1):44-7.
83. J. Kukkonen, A. Joukainen, J. Lehtinen, K.T. Mattila, E.K. Tuominen, T. Kauko, V. Aarimaa. Repair and/or acromioplasty added to physiotherapy did not improve outcome in rotator cuff tear more than physiotherapy alone. *Journal of Bone and Joint Surgery* 2014; 96(22):1922-1922.
84. Baydar M, Akalin E, El O, Gulbahar S, Bircan C, Akgul O, et al. The efficacy of conservative treatment in patients with full-thickness rotator cuff tears. *Rheumatol Int* 2009; 29(6):623-8.
85. Myers RS. *Saunders Manuel of Physical Therapy Practice*. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 1995: 799-828.
86. Ryösä A, Laimi K, Äärimaa V, Lehtimäki K, Kukkonen J, Saltychev M. Surgery or conservative treatment for rotator cuff tear: a meta-analysis. *Disability and rehabilitation* 2017; 39(14):1357-1363.

87. Nguyen RT, Borg-Stein J, McInnis K. Applications of platelet-rich plasma in musculoskeletal and sports medicine: an evidence-based approach. *PM and R*. 2011; 3(3):226–50.
88. Wu PIK, Diaz R, Borg-Stein J. Platelet-Rich Plasma. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* 2016; 27(4):825–853.
89. Marx RE. Platelet-rich plasma (PRP): what is PRP and what is not PRP? *Implant Dent* 2001; 10(4):225-228.
90. Duygu D, Meral Y, Metin Ç, Esin Ç, Sayilkan BU, Özcan Ü, et al. Comparison of platelet counts in platelet-rich plasma (PRP) obtained by two methods from dogs. *Med Weter* 2020; 76(11):638–40.
91. Mishra A, Harmon K, Woodall J, et al. Sports medicine applications of platelet rich plasma. *Curr Pharm Biotechnol* 2012; 13(7): 1185–1195.
92. Özyalvaç ON, Tüzüner T, Gürpınar T, Obut A, Acar B, Akman YE. Radiological and functional outcomes of ultrasound-guided PRP injections in intrasubstance meniscal degenerations. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2019; 27(2).
93. Gupta S, Paliczak A, Delgado D. Evidence-based indications of platelet-rich plasma therapy. *Expert Review of Hematology* 2021; 14(1):97-108.
94. Foster TE, Puskas BL, Mandelbaum BR, Gerhardt MB, Rodeo SA. Platelet-rich plasma: from basic science to clinical applications. *The American journal of sports medicine* 2009; 37(11): 2259-2272.
95. Sampson S, Gerhardt M, Mandelbaum B. Platelet rich plasma injection grafts for musculoskeletal injuries: a review. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2008; 1(3–4):165–74.
96. 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.
97. Bumin G, Tüzün EH, Tonga E. The Shoulder Pain and Disability Index (SPADI): Cross-Cultural Adaptation, Reliability, and Validity of The Turkish Version. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2008; 21(1):57–62.
98. Williams JW, Jr, Holleman DR, Jr, Simel DL. Measuring shoulder function with the shoulder pain and disability index. *J Rheumatol* 1995; 22(4):727–732.
99. Bilir KB, İçağasıoğlu A. Reliability and validity of the turkish version of short form 36 (SF-36) in patients with rheumatoid arthritis. *J Surg Med* 2018; 2(1):11–6.
100. Hupli M, Sainio P, Hurri H, Alaranta H. Comparison of trunk strength 85 measurements between two different isokinetic devices used at clinical settings. *J Spinal Disord* 1997; 10(5):391–7.

101. Tsepis E, Giakas G, Vagenas G, Georgoulis A. Frequency content asymmetry of the isokinetic curve between ACL deficient and healthy knee. *J Biomech* 2004; 37(6):857–64.
102. Gökçen N, Benlidayı İC, Başaran S. Isokinetic test and exercises in knee osteoarthritis. *Arch Med Rev J* 2015; 24(2):228–38.
103. Frisiello S, Gazaille A, O'Halloran J, Palmer ML, Waugh D. Test-retest reliability of eccentric peak torque values for shoulder medial and lateral rotation using the biodex isokinetic dynamometer. *J Orthop Sports Phys Ther* 1994; 19(6):341–4.
104. Leong HT, Fu SC, He X, Oh JH, Yamamoto N, Yung SHP. Risk factors for rotator cuff tendinopathy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2019; 51(9):627–37.
105. Hawk C, Minkalis AL, Khorsan R, Daniels CJ, Homack D, Gliedt JA, et al. Systematic review of nondrug, nonsurgical treatment of shoulder conditions. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2017; 40(5):293-319.
106. Pasin T, Ataoğlu S, Pasin Ö, Ankarali H. Comparison of the effectiveness of platelet-rich plasma, corticosteroid, and physical therapy in subacromial impingement syndrome. *Arch Rheumatol* 2019; 34(3):308–16.
107. Zafarani Z, Mirzaee F, Guity M, Aslani H, Beheshti S. Clinical results of platelet-rich plasma for partial thickness rotator cuff tears: a case series. *Arch Bone Jt Surg* 2017; 5(5): 328-331.
108. Saurav S, Aggarwal AN, Shahi P, Kamal S, Bansal K, Singla S. Efficacy of single injection of platelet-rich plasma in shoulder impingement syndrome. *Cureus* 2022; 14(6): e25727.
109. İlhanlı I, Guder N, Gul M. Platelet-rich plasma treatment with physical therapy in chronic partial supraspinatus tears. *Iran Red Crescent Med J* 2015; 17(9): e23732.
110. Shiri R, Varonen H, Heliövaara M, Viikari-Juntura E. Hand dominance in upper extremity musculoskeletal disorders. *J Rheumatol* 2007; 34(5):1076–82.
111. Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elbow Surg* 2010; 19(1):116–20
112. Kachooei AR, Moradi A, Janssen SJ, Ring D. The influence of dominant limb involvement on DASH and Quick DASH. *Hand* 2015; 10(3):512–515.
113. Yılmaz M, Eroglu S, Dundar U, Toktas H. The effectiveness of high-intensity laser therapy on pain, range of motion, functional capacity, quality of life, and muscle strength in subacromial impingement syndrome: a 3-month follow-up, double-blinded, randomized, placebo-controlled trial. *Lasers in Medical Science* 2022; 37(1):241-250.

114. Cai Y, Sun Z, Liao B, Song Z, Xiao T, Zhu P. Sodium hyaluronate and platelet-rich plasma for partial-thickness rotator cuff tears. *Med Sci Sports Exerc* 2019; 51(2):227–33.
115. Annaniemi JA, Pere J, Giordano S. Platelet-rich plasma versus corticosteroid injections for rotator cuff tendinopathy: a comparative study with up to 18-month follow-up. *Clin Shoulder Elb* 2022; 25(1):28–35.
116. Dadgostar H, Fahimipour F, Pahlevan Sabagh A, Arasteh P, Razi M. Corticosteroids or platelet-rich plasma injections for rotator cuff tendinopathy: a randomized clinical trial study. *J Orthop Surg Res* 2021; 16(1):333
117. Rossi LA, Piuze N, Giunta D, Tanoira I, Brandariz R, Pasqualini I, et al. Subacromial platelet-rich plasma injections decrease pain and improve functional outcomes in patients with refractory rotator cuff tendinopathy. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 2021; 37(9):2745–53.
118. Lewis J. Rotator cuff related shoulder pain: Assessment, management and uncertainties. *Man Ther* 2015; 23:57–68.
119. McClure PW, Michener LA, Karduna AR. Shoulder Function and 3-dimensional scapular kinematics in people with and without shoulder impingement syndrome. *Phys Ther* 2006; 86(8):1075–90.
120. Machner A, Merk H, Becker R, Rohkohl K, Wissel H, Pap G. Kinesthetic sense of the shoulder in patients with impingement syndrome. *Acta Orthop Scand* 2003; 74(1):85–8.
121. Nejati P, Ghahremaninia A, Naderi F, Gharibzadeh S, & Mazaherinezhad A. Treatment of subacromial impingement syndrome: platelet-rich plasma or exercise therapy? A randomized controlled trial. *Orthopaedic journal of sports medicine* 2017; 5(5):2325967117702366.
122. Pasin T, Ataoğlu S, Pasin Ö, Ankarali H. Comparison of the effectiveness of platelet-rich plasma, corticosteroid, and physical therapy in subacromial impingement syndrome. *Arch Rheumatol* 2019; 34(3):308–16.
123. Prodromos CC, Finkle S, Prodromos A, Chen JL, Schwartz A, Wathen L. Treatment of rotator cuff tears with platelet rich plasma: a prospective study with 2 year follow-up. *BMC Musculoskelet Disord* 2021; 22(1).
124. Pritem AR, Abraham VT, Krishnagopal R. Early clinical and functional outcome of rotator cuff tendinopathy of the shoulder treated with platelet rich plasma injection. *Malays Orthop J* 2021; 15(2):55–61.
125. Kim, S. J., Yeo, S. M., Noh, S. J., Ha, C. W., Lee, B. C., Lee, H. S., & Kim, S. J. (2019). Effect of platelet-rich plasma on the degenerative rotator cuff tendinopathy according to the compositions. *Journal of orthopaedic surgery and research* 2019; 14(1):1-9.

126. Lee HW, Choi KH, Kim JY, Yang I, Noh KC. Prospective clinical research of the efficacy of platelet-rich plasma in the outpatient-based treatment of rotator cuff tendinopathy. *Clin Shoulder Elb* 2019; 22(2):61–9.
127. Huang SH, Hsu PC, Wang KA, Chou CL, Wang JC. Comparison of single platelet-rich plasma injection with hyaluronic acid injection for partial-thickness rotator cuff tears. *J Chin Med Assoc* 2022; 85(6):723–9.
128. Rha DW, Park GY, Kim YK, Kim MT, Lee SC. Comparison of the therapeutic effects of ultrasound-guided platelet-rich plasma injection and dry needling in rotator cuff disease: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2013; 27(2):113–22.
129. Sauers EL. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome. *J Athl Train* 2005; 40(3):221–3.
130. MacDermid JC, Drosdowech D, Faber K. Responsiveness of self-report scales in patients recovering from rotator cuff surgery. *J Shoulder Elbow Surg* 2006; 15(4):407–14.
131. Erol Ö, Özçakar L, Çeliker R. Shoulder rotator strength in patients with stage I-II subacromial impingement: Relationship to pain, disability, and quality of life. *J Shoulder Elbow Surg* 2008; 17(6):893–7.
132. Akyol Y, Ulus Y, Durmuş D, Tander B, Cantürk F, Bilgici A, et al. Shoulder muscle strength in patients with subacromial impingement syndrome: Its relationship with duration of quality of life and emotional status. *Turkiye Fiz Tip ve Rehabil Derg* 2013; 59(3):176–81.
133. Land H, Gordon S, Watt K. Isokinetic clinical assessment of rotator cuff strength in subacromial shoulder impingement. *Musculoskelet Sci Pract* 2017; 27:32–9.
134. Lanham, N. S., Swindell, H. W., & Levine, W. N. The Subacromial bursa: Current concepts review. *JBJS reviews* 2021; 9(11): e21.
135. Steinert, A. F., & Gohlke, F. Editorial commentary: Subacromial bursa—friend or foe within the shoulder? An old debate with new insights. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2019; 35(11), 2989-2991.
136. Morikawa D, Johnson JD, Kia C, McCarthy MBR, Macken C, Bellas N, et al. Examining the potency of subacromial bursal cells as a potential augmentation for rotator cuff healing: An in vitro study. *Arthroscopy-Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 2019; 35(11):2978–88.
137. Song N, Armstrong AD, Li F, Ouyang H, Niyibizi C. Multipotent mesenchymal stem cells from human subacromial bursa: Potential for cell based tendon tissue engineering. *Tissue Eng Part A* 2014; 20(1–2):239–49.
138. Klatte-Schulz, F., Thiele, K., Scheibel, M., Duda, G. N., & Wildemann, B. Subacromial bursa: A neglected tissue is gaining more and more attention in clinical and experimental research. *Cells* 2022; 11(4): 663.

139. Larsson R, Bernhardsson S, Nordeman L. Effects of eccentric exercise in patients with subacromial impingement syndrome: A systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord* 2019; 20(1):1–22.
140. Virchenko O, Aspenberg P. How can one platelet injection after tendon injury lead to a stronger tendon after 4 weeks? Interplay between early regeneration and mechanical stimulation. *Acta Orthop* 2006; 77(5):806–12.



EKLER

EK-1: Etik Kurul İzin Belgesi

T.C. AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARLARI						
Toplantı Tarihi	05.11.2021	Toplantı Numarası	2021/12	Toplantı Saati	09:00	Etik Kurul Kodu 2011-KAEK-2
495-Dr. Öğr. Üyesi Selma EROĞLU' nun sorumluluğunda yürütülecek olan "Rotator Kaf Sendromu Tedavisinde Tek Prp Enjeksiyonunun Etkinliğinin Plaseboyla ve Çoklu Prp Enjeksiyonuyla Karşılaştırılması: Çift Kör Randomize Kontrollü Çalışma" konulu <u>Girişimsel Olmayan</u> Klinik Araştırmalar için başvuru dosyası incelendi. Araştırma protokolüne uyularak, Sağlık Bakanlığı'nın 13.04.2013 tarih 28617 sayılı Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmeliği ve yayımlanan kılavuzlarında belirtilen hususlar dikkate alınarak, sorumluluk araştırmacılara ait olmak üzere araştırmanın yapılmasında etik sakınca olmadığına toplanıya katılan üyelerin oy birliği ile karar verildi. ASLİGİBİDİR 05.11.2021 Dr.Öğr. Üyesi E. F. İsmail ARİKAN Raportör 						

EK-2: İntihal oranı

ROTATOR KAF SENDROMU TEDAVİSİNDE TEK PRP
ENJEKSİYONUNUN ETKİNLİĞİNİN PLASEBOYLA VE ÇOKLU
PRP ENJEKSİYONUyla KARŞILAŞTIRILMASI ÇİFT KÖR
RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA.docx

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	acikbilim.yok.gov.tr Internet	2211 words — 11%
2	www.istanbulsaglik.gov.tr Internet	185 words — 1%
3	www.tftr.org.tr Internet	160 words — 1%
4	dspace.baskent.edu.tr Internet	71 words — < 1%
5	www.researchgate.net Internet	70 words — < 1%
6	acikerisim.pau.edu.tr:8080 Internet	67 words — < 1%
7	nek.istanbul.edu.tr:4444 Internet	66 words — < 1%
8	acikerisim.erbakan.edu.tr Internet	57 words — < 1%

9	Ciftlikli, Sinem Yıldız. "Tip 2 Diabetes Mellituslu Hastalarda Periodontal Durumun değerlendirilmesi", Marmara Üniversitesi (Turkey), 2021 ProQuest	45 words — < 1%
10	acikerisim.pau.edu.tr Internet	44 words — < 1%
11	acikerisim.medipol.edu.tr Internet	36 words — < 1%
12	www.turkishsurgical.org Internet	31 words — < 1%
13	bultenler.ankara.edu.tr Internet	28 words — < 1%
14	hdl.handle.net Internet	28 words — < 1%
15	sportopedist.com Internet	24 words — < 1%
16	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 Internet	24 words — < 1%
17	www.utsakcongress.com Internet	24 words — < 1%
18	openaccess.ogu.edu.tr:8080 Internet	22 words — < 1%
19	1pdf.net Internet	21 words — < 1%
20	lokman.cu.edu.tr Internet	21 words — < 1%

EK-3: VAS ÖLÇEĞİ

GÖRSEL ANOLOG SKALA



EK 4: SF-36 ANKETİ

KISA FORM- 36 (Short Form-36, SF-36)			
Bu ölçüm sizin sağlığınıza bakış açınızı sorgular. Bu bilgiler genel aktiviteleri nasıl yaptığınızı ve kendinizi nasıl hissettiğinizi açıklamamıza yardım edecektir.			
1.Genellikle sağlığınıza için hangi tanımlamayı kullanırsınız? ☐ :1 Mükemmel ☐ 2:Çok iyi ☐ 3:İyi ☐ 4:Orta ☐ 5:Kötü			
2. <u>Bir yıl önce ile karşılaştırdığınızda</u> genel olarak şimdi sağlığınıza nasıl oranlısınız ☐ :1Bir yıl öncesinden çok daha iyi ☐ :2Bir yıl öncesinden biraz daha iyi ☐ :3Bir yıl öncesi ile hemen hemen aynı ☐ :4Bir yıl öncesinden biraz daha kötü ☐ :5Bir yıl öncesinden çok daha kötü			
3.Aşağıda sıralanan maddeler sizin olağan bir gününüzde yaptığınız aktiviteler hakkındadır. <u>Şu anki sağlığınıza bu aktivitelerde sizi sınırlıyor mu?</u> Eğer sınırlıyorsa ne kadar?	Evet çok zorlanıyorum	Evet biraz zorlanıyorum	Hayır hiç zorlanmıyorum
a-Etkinlik gerektiren aktiviteler; ağır objeler kaldırmak, koşmak ve güç gerektiren sporlara katılmak vb	☐ :1	☐ :2	☐ :3
b-Hafif aktiviteler; masayı çekmek, bir elektrik süpürgesini kullanmak, bowling veya golf oynamak v	☐ :1	☐ :2	☐ :3
c-Alışveriş çantalarını kaldırmak veya taşımak	☐ :1	☐ :2	☐ :3
d-Birkaç kat merdiven çıkmak	☐ :1	☐ :2	☐ :3
e-Bir kat merdiven çıkmak	☐ :1	☐ :2	☐ :3
f-Eğilmek,diz çökmek	☐ :1	☐ :2	☐ :3
g-Bir buçuk kilometreden fazla yürümek	☐ :1	☐ :2	☐ :3
h-Birkaç yüz metre yürümek	☐ :1	☐ :2	☐ :3
i-Yüz metre yürümek	☐ :1	☐ :2	☐ :3
j- Kendi kendine giyinme ve yıkanmak	☐ :1	☐ :2	☐ :3

4- <u>Geçtiğimiz 4 hafta içinde fiziksel sağlığınız</u> nedeniyle işinizde ve olağan günlük aktivitelerinizde aşağıda sıralanan problemlerin herhangi biri ile karşılaştınız mı?	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Çok az	Hiçbir zaman
a-İşinizde ve diğer aktivitelerinizde harcadığınız zamanın miktarında azalma	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
b-İstediğinizden daha az iş yaptınız	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
c-Yaptığınız işin veya diğer aktivitelerin çeşidini sınırlandırdınız	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
d-Mesleki veya diğer aktivitelerinizi yapmada zorlandınız.(fazla zaman harcadınız)	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
5- <u>Geçtiğimiz 4 hafta içinde duygu durum (iç sıkıntısı, endişe gibi) problemlerinizi</u> nedeniyle işinizde ve diğer günlük aktivitelerinizde aşağıdaki ifadelerin herhangi biri ile karşılaştınız mı?	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Çok az	Hiçbir zaman
a- İşinizde ve diğer aktivitelerinizde harcadığınız zamanın miktarında azalma	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
b-İstediğinizden daha az iş yaptınız	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
c-Mesleki veya diğer aktiviteleri eskisi kadar dikkatli yapamama	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
6- <u>Geçtiğimiz 4 hafta içinde fiziksel sağlığınız ve duygu durum problemlerinizi</u> ailenizle ve arkadaşlarınızla, komşularınız veya iletişimde olduğunuz gruplarla olan normal sosyal aktivitelerinize ne derecede engel oldu? ☐ :1 Hiç ☐ :2 Hafifçe ☐ :3 Orta derecede ☐ :4 Oldukça ☐ :5 Aşırı derecede					
7- <u>Geçtiğimiz 4 hafta içinde bedensel ağrınız ne kadardı?</u> ☐ :1 Hiç ☐ :2Çok Hafif ☐ :3Hafif ☐ :4:Orta derecede ☐ :5:Oldukça ☐ :6:Aşırı derecede					
8- <u>Geçtiğimiz 4 hafta içinde günlük işlerinizi engelleyen ağrı ne kadardı? (ev işi ve ev dışı işler)</u> ☐ :1 Hiç ☐ :2 Az miktarda ☐ :3 Orta derecede ☐ :4: Oldukça fazla ☐ :5:Aşırı derecede					

4. <u>Geçtiğimiz 4 hafta içinde fiziksel sağlığınız</u> nedeniyle işinizde ve olağan günlük aktivitelerinizde aşağıda sıralanan problemlerin herhangi biri ile karşılaştınız mı?	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Çok az	Hiçbir zaman
a-İşinizde ve diğer aktivitelerinizde harcadığınız zamanın miktarında azalma	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
b-İstediğinizden daha az iş yaptınız	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
c-Yaptığınız işin veya diğer aktivitelerin çeşidini sınırlandırdınız	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
d-Mesleki veya diğer aktivitelerinizi yapmada zorlandınız.(fazla zaman harcadınız)	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
5. <u>Geçtiğimiz 4 hafta içinde duygu durum (iç sıkıntısı, endişe gibi) problemlerinizi</u> nedeniyle işinizde ve diğer günlük aktivitelerinizde aşağıdaki ifadelerin herhangi biri ile karşılaştınız mı?	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Çok az	Hiçbir zaman
a- İşinizde ve diğer aktivitelerinizde harcadığınız zamanın miktarında azalma	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
b-İstediğinizden daha az iş yaptınız	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
c-Mesleki veya diğer aktiviteleri eskisi kadar dikkatli yapamama	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
6- <u>Geçtiğimiz 4 hafta içinde fiziksel sağlığınız ve duygu durum problemlerinizi</u> ailenizle ve arkadaşlarınızla, komşularınız veya iletişimde olduğunuz gruplarla olan normal sosyal aktivitelerinize ne derecede engel oldu? ☐ :1 Hiç ☐ :2 Hafifçe ☐ :3 Orta derecede ☐ :4 Oldukça ☐ :5 Aşırı derecede					
7- <u>Geçtiğimiz 4 hafta içinde bedensel ağrınız ne kadardı?</u> ☐ :1 Hiç ☐ :2Çok Hafif ☐ :3Hafif ☐ :4:Orta derecede ☐ :5:Oldukça ☐ :6:Aşırı derecede					
8- <u>Geçtiğimiz 4 hafta içinde günlük işlerinizi engelleyen ağrı ne kadardı? (ev işi ve ev dışı işler)</u> ☐ :1 Hiç ☐ :2 Az miktarda ☐ :3 Orta derecede ☐ :4: Oldukça fazla ☐ :5:Aşırı derecede					

9- Bu sorular <u>geçtiğimiz 4 hafta içinde</u> sahip olduğunuz duygu ve düşünceleriniz/ hissettikleriniz hakkındadır .Lütfen size en doğru gelen cevabı işaretleyin. <u>Geçen 4 hafta boyunca ne kadar zaman;</u>	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Çok az	Hiçbir zaman
a-Kendinizi çok enerjik hissettiniz mi?	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
b-Çok sinirli bir kişi oldunuz mu?	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
c- Hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği bir durumda hissettiniz mi?	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
d- Çok sakin ve barışçıl hissettiniz mi?	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
e-Yeterince enerjik miydiniz?	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
f- Kendinizi kederli ve ümitsiz hissettiniz mi?	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
g- Kendinizi tükenmiş hissettiniz mi?	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
h- Mutlu bir kişi oldunuz mu?	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
i- Kendinizi yorgun hissettiniz mi?	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
10- <u>Geçtiğimiz 4 hafta içinde</u> fiziksel sağlığınıza veya <u>duygu durum problemlerinizi</u> sosyal aktivitelerinizi kaç kez engel oldu (Arkadaş komşu ziyareti vb.)? ☐:1 Her zaman ☐:2 Çoğu zaman ☐:3 Bazen ☐:4 Çok az ☐:5 Hiçbir zaman					

11-Aşağıda sıralanan durumların her biri sizin için ne kadar doğrudur veya yanlıştır?	Kesinlikle Doğru	Oldukça Doğru	Bilmiyorum	Oldukça Yanlış	Kesinlikle Yanlış
a-Kendimi diğer insanlardan daha kolay hasta olabilir görüyorum	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
b-Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
c-Sağlığımın kötüleşeceğini zannediyorum	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5
d-Benim sağlığım mükemmeldir.	☐ :1	☐ :2	☐ :3	☐ :4	☐ :5

EK-5: CONSTANT-MURLEY SKORLAMASI

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

EK-6: OMUZ AĞRI VE DİZALİBİTE İNDEKSİ

AĞRI SKALASI

Ağrınız ne kadar şiddetlidir?

Ağrınızı en iyi tanımlayan rakamı daire içine alınız. 0=hiç ağrı yok 10= düşünülebil 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 iterken	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