



T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMU TEDAVİSİNDE
PRP ENJEKSİYONU, KORTİKOSTEROİD ENJEKSİYONU VE
FİZİK TEDAVİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

TIPTA UZMANLIK TEZİ
DR. TUĞÇE PASİN

DÜZCE-2017



**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU TEDAVİSİNDE
PRP ENJEKSİYONU, KORTİKOSTEROİD ENJEKSİYONU VE
FİZİK TEDAVİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. TUĞÇE PASİN

Prof. Dr. SAFİNAZ ATAĞLU

DÜZCE-2017

ÖNSÖZ

Tüm asistanlık eğitimim sürecinde değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, hoşgörüsünü benden esirgemeyen, tezimin hazırlanmasında bana her türlü destek olan Dekanımız ve Anabilim Dalı Başkanımız değerli hocam Profesör Doktor Safinaz ATAÖĞLU'na,

Birlikte çalıştığım bütün asistan arkadaşlarım ve anabilim dalı personelimize, rotasyonlarım boyunca bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan Ortopedi, Nöroloji, Dahiliye, Radyoloji, Göğüs Hastalıkları ve Kardiyoloji AD öğretim üyelerine ve asistanlarına,

2015.04.03.393 numaralı projemizi destekleyen Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri yönetim birimine,

Yaşamım boyunca maddi ve manevi her zaman yanımda olan aileme en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Dr. Tuğçe PASİN

ÖZET

Çalışmamızın amacı subakromiyal sıkışma sendromu (SSS) tanılı hastaların tedavisinde PRP enjeksiyonu, kortikosteroid enjeksiyonu ve fizik tedavinin ağrı, omuz fonksiyonları ve yaşam kalitesine etkinliğini incelemek ve bu etkinlikleri birbirleriyle karşılaştırmaktır.

Çalışmaya SSS evre 2 tanısı konan 90 hasta alındı. Hastalar randomize edilerek üç gruba ayrıldı. Birinci grupta etkilenen omuzun subakromial aralığına PRP enjeksiyonu, ikinci grupta subakromial aralığa kortikosteroid enjeksiyonu, üçüncü gruba haftada 5 kez 10 seans fizik tedavi (TENS+ultrason+sıcak paket) uygulandı. Tüm gruplara toplam 8 haftalık eklem hareket açıklığı, sarkaç (codman), germe ve izotonik güçlendirme egzersizleri uygulandı.

Hastaların istirahat ve hareketle oluşan omuz ağrısı visüel analog skala (VAS) ile, fonksiyonel durum değerlendirmek için; Omuz Özürülük Sorgulaması (OÖS), Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Score (Kısa DASH), The University of California and Los Angeles Rating Score (UCLA) testleri kullanıldı. Genel yaşam kalitesi, jenerik bir ölçek olan Short form 36 (SF-36) ile yapıldı.

Çalışmamızın sonunda üç gruptaki hastaların hepsinde tedavi öncesine göre tüm skorlarda iyileşme sağlandı. Grupların kendi aralarındaki karşılaştırmalarında 8. hafta Kısa DASH, UCLA, hareket VAS, SF-36 ağrı alt grup skorunda PRP enjeksiyon tedavisi kortikosteroid enjeksiyonu ve fizik tedaviye göre daha üstündü.

Sonuç olarak subakromiyal PRP enjeksiyonu, subakromiyal steroid enjeksiyonu ve fizik tedavi modalitelerinin her üçünün de SSS tedavisinde etkili olduğu ve tedavi sonrası iyilik halinin 3. ve 8. hafta da devam ettiği görüldü. Buna karşılık ucuz, noninvaziv, yan etkisi olmayan fizik tedavi ve egzersizin SSS tedavisinde öncelikli tercih edilebilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

ANAHTAR KELİMELELER, Subakromial sıkışma sendromu, plateletten zengin plazma enjeksiyonu, kortikosteroid enjeksiyonu, fizik tedavi, egzersiz

ABSTRACT

The aim of our study is investigated by the efficacy of PRP injection, corticosteroid injection and physical therapy at pain, shoulder functions and quality of life in the treatment of patients with subacromial impingement syndrome (SIS) and compare these activities to each other.

The study was included 90 patients who were diagnosed with stage 2 of SIS. The patients were randomized and divided into three groups. That first group into the subacromial space of the affected shoulder have PRP injection, the second group of subacromial space have corticosteroid injection, the third group have 10 sessions of physical therapy 5 times a week (TENS + ultrasound + hot pack) were administered at the same intervals. However, a total of 8 week exercises of joint range of motion, codman, stretching and isotonic strengthening exercises were applied to all groups.

The visual analogue scale (VAS) tests were used to determinate patients' shoulder pain with resting and moving session; Shoulder Disability Questionnaire (SDQ), Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Score (Quick DASH), The University of California and Los Angeles Rating Score (UCLA) tests were evaluated to assess the functional status of patients. The overall quality of life were analyzed by a generic scale named Short form 36 (SF-36).

At the end of our study, all three groups of patients improved on all scores compared to before treatment. In comparison between the groups, PRP injection therapy were higher than corticosteroid injection and physical therapy on the 8th week Brief DASH, UCLA, VAS, motion VAS, SF-36 pain subgroup scores.

In conclusion, subacromial PRP injection, subacromial steroid injection and physical therapy modalities were found to be effective in the treatment of SIS, and good postoperative course was observed at 3th and 8th weeks. On the other hand, we think that physical therapy and exercise should be preferred in the treatment of SIS due to non-side effect, cheap and noninvasive properties.

KEYWORDS, Subacromial impingement syndrome, platelet rich plasma injection, corticosteroid injection, physical therapy, exercise

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT)	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ŞEKİLLER VE TABLOLAR	vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Omuz Anatomisi	3
2.2. Omuz Kinezyolojisi	14
2.3. Subakromial Sıkışma Sendromu	17
2.4. Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu	29
2.5. Ultrason	31
2.6. Kortikosteroidler	34
2.7. Trombositten Zengin Plazma	37
2.8. Yüzeysel Isı Tedavisi	42
2.9. Omuz Egzersizleri	44
3. GEREÇ VE YÖNTEM	48
4. BULGULAR	55
5. TARTIŞMA	65
6. SONUÇLAR	70
7. KAYNAKLAR	72
8. EKLER	83

SİMGELER ve KISALTMALAR

A-P grafi: Antero-posterior Grafi

CRP: C reaktif protein

DASH: Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi

MRG: Manyetik rezonans görüntüleme

NSAİİ: Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaçlar

OÖS: Omuz Özürülük Sorgulaması

PRP: Platelet rich plasma (plateletten zengin plazma)

RF: Romatoid Faktör

SSS: Subakromial Sıkışma Sendromu

SF-36: Kısa Form-36

TENS: Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu

UCLA: The University of California and Los Angeles Rating Score

USG: Ultrasonografi

VAS: Visuel Analog Skala

ŞEKİLLER VE TABLOLAR

Şekil 1: Omuz Eklemine Kemik Yapıları

Şekil 2: Kasların ve Ligamentlerin Klavikulaya Yapışma Yerleri

Şekil 3: Akromiyon Tipleri

Şekil 4: Glenohumeral Eklem

Şekil 5: Omuz Eklemine Tendonları, Ligamentleri ve Bursaları

Şekil 6: Omuz Eklemine Subakromiyal , Subkorakoid ve Subskapular bursalar

Şekil 7: Rotator Manşet Kasları

Şekil 8: Skapula Hareketleri

Şekil 9: Korakoakromial Ark

Şekil 10: Jobe Testi

Şekil 11: Geber Testi

Şekil 12: SSS Evre 1

Şekil 13: SSS Evre 2

Şekil 14: Santrifuj edilmiş tam kan

Şekil 15: Faz 1 Omuz egzersizleri

Şekil 16: Faz 2 Omuz egzersizleri

Şekil 17: BTL-4000 Kombine Terapi Cihazı

Şekil 18: Model 415P Elektromag PRP santrifuj cihazı

Şekil 19: Gruplara göre Cinsiyet Dağılımı Grafiği

Şekil 20: Gruplara göre Tutulan Omuz Dağılım Grafiği

Şekil 21: Grupların Meslek Dağılım Grafiği

Şekil 22: UCLA ortalamalarının gruplara ve ölçüm periyotlarına göre değişimi

Şekil 23: DASH ortalamalarının gruplara ve ölçüm periyotlarına göre değişimi

Tablo 1: Omuz Ağrısı Nedenleri

Tablo 2: Neer'in SSS nedenleri

Tablo 3: PRP α -Granüllerde Bulunan Bazı Faktörler ve Fonksiyonları

Tablo 4: Kategorik Değişkenlerin Dağılımı

Tablo 5: Gruplarda Cinsiyet, Tutulan Omuz ve Meslek Dağılımları Karşılaştırılması

Tablo 6: Tedavi Gruplarının Dağılımı

Tablo 7: Grupların Yaş ve Semptom Süre Karşılaştırılmaları

Tablo 8: Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası İstirahat VAS Değerlerinin Gruplardaki Tanımlayıcı İstatistikleri

Tablo 9: İstirahat Halindeki VAS Ölçümlerinde Periyodik Değişimlerin Gruplara göre Tanımlayıcı Değerleri

Tablo 10: Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Hareket VAS Değerlerinin Gruplardaki Tanımlayıcı İstatistikleri

Tablo 11: Hareket VAS Ölçümlerinde Periyodik Değişimlerin Gruplara göre Tanımlayıcı Değerleri

Tablo 12: Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası OÖS Değerlerinin Gruplardaki Tanımlayıcı İstatistikleri

Tablo 13: Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası UCLA Değerlerinin Gruplardaki Tanımlayıcı İstatistikleri

Tablo 14: Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası DASH Değerlerinin Gruplardaki Tanımlayıcı İstatistikleri

Tablo 15: Tedavi Öncesi SF-36 Değerlerinin Gruplardaki Tanımlayıcı İstatistikleri

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Kompleks bir yapıya sahip olan omuz eklemi; üst ekstremitayı gövdeye bağlar ve vücudun en hareketli eklemidir. Omuz eklemi skapula, humerus, klavikula kemikleri ile bunlar arasındaki eklemlerden oluşur. Omuz eklemi hem uzayın üç boyutunda da hareket edecek kadar mobil, hem de ligament yapıları, kas grupları ve eklem kapsülü ile de oldukça stabil bir yapıya sahiptir.

Omuz ağrısı, toplumda %7-28 oranında görülmekte, kas iskelet sistemi hastalıkları içerisinde bel ve boyun ağrılarından sonra üçüncü sırada yer almaktadır (1,2). Omuz ağrısının en sık nedeni (%65) subakromial sıkışma sendromudur (SSS) (3).

SSS (impingement sendromu); supraspinatus tendonu, subakromial bursa ve bisipital tendonun, humerus ile akromion, korakoakromial ligament ve korakoid çıkıntının oluşturduğu subakromial ark arasında sıkışması sonucu oluşur (4). Neer SSS'yi üç patolojik evreye ayırmıştır. Birinci evre; ödem ve hemoraji ile karakterizedir, genellikle 25 yaşın altında görülür, konservatif tedavi ile geri döner. İkinci evre; fibrozis ve tendinitle karakterizedir, sıklıkla 25-40 yaşları arasında görülmekle beraber büyük değişkenlik gösterebilir, öncelikli tedavisi konservatiftir, 18 ay tedaviye cevap vermeyen olgularda cerrahi tedavi denenebilir. Üçüncü evre; hastalar 40 yaşın üzerindedir, kemik değişiklikleri, rotator manşon ve biceps uzun başı rüptürleri ile karakterizedir (5). Neer'in bu sınıflamasına karşılık bugün için kabul edilen görüşe göre rotator manşon parsiyel rüptürleri evre 2 SSS içinde yer almaktadır (6). SSS'de kesin cerrahi endikasyon, genç hastalarda akut travmayı takiben oluşan rotator tendon rüptürleridir (5).

SSS tedavisinde amaç; inflamatuvar süreci durdurmak, ağrıyı azaltmak, progresif dejeneratif değişikliklerin oluşmasını engellemek, eklem hareket açıklığının devamını sağlamak, kas gücünü arttırmak ve günlük yaşam aktivitelerini düzenlemektir. Literatürde cerrahi ve konservatif tedavinin sınırları tam olarak belirlenmemiştir. Konservatif tedavi yöntemleri arasında; istirahat, aktivite modifikasyonu, fizik tedavi modaliteleri, analjezik, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar, subakromial steroid enjeksiyonları, supraskapular sinir blokları ve egzersizler gibi farklı yöntemler mevcuttur (7).

Lokal kortikosteroid enjeksiyonu özellikle birinci ve ikinci evrede iyi sonuçlar verdiği için sık kullanılmakla birlikte, uzun süreli etkisinin olmadığı, hastaların yarısında benzer şikayetlerin tekrar ortaya çıktığı gösterilmiştir (8,9). Ayrıca cilt ve cilt altında atrofi, sistemik absorpsiyon, enfeksiyon, tendon rüptürü gibi yan etkileri de vardır (10-12).

Histopatolojik olarak; kronik tendon dejenerasyonunun önde gelen nedeni tamir mekanizmasındaki yetersizliktir. Bu da iyileşme sürecinde tendon rejenerasyonuna etkisi olduğu düşünülen büyüme faktörlerinin tedavide kullanılabileceğini göstermektedir (13).

Plateletten zengin plazma (PRP); transforme growth faktör (TGF), fibroblast growth faktör (FGF), vasküler endotelyal growth faktör (VEGF), insülin like growth faktör (IGF), trombosit türevli anjiyojenik faktör, ve epitel growth faktör (EGF) platelet kökenli growth faktör (PDGF), interlökin-1 (IL-1) ve trombosit aktive edici faktör-4 (PAF-4) gibi birçok büyüme faktörü içerir (14). PRP, tam kanın farklı devirlerde iki kez santrifüj edilmesi ile elde edilen ve kandan yaklaşık 5 kat fazla konsantrasyonda platelet içeren plazma komponentidir. İçerdiği büyüme faktörleri nedeni ile PRP'ye ilgi artmıştır. Yapılan çalışmalarda tendon hasarında PRP ile ilgili olumlu (15) ve olumsuz (16) sonuçlar bildirilmiştir. Bu nedenle PRP enjeksiyonlarının etkinliğinin değerlendirilmesi, standart uygulama prosedürlerinin geliştirilmesi gerekir.

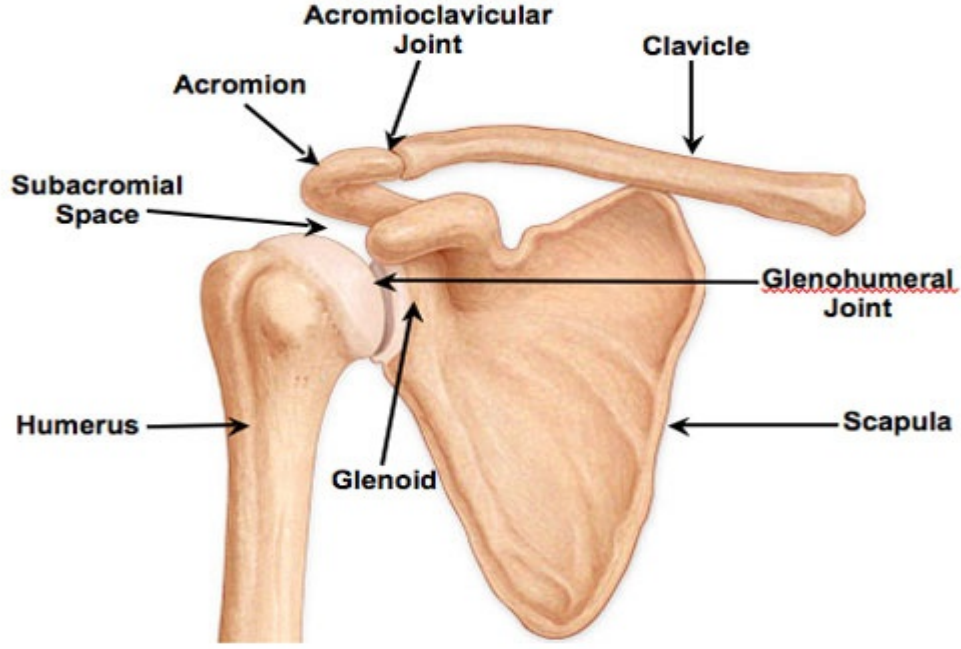
Fizik tedavi ajanlarıyla SSS'de; tek başına, kombine, plasebo ve karşılaştırmalı çalışmalar yapılmıştır (17). Johnson ve ark. SSS'de akupunktur ve ultrason (US) tedavisinin etkinliğini araştırmışlar, her iki grupta da istatistiksel anlamlılıkta iyileşme saptamışlardır (18). Omuz ağrısı olan hastalarda TENS ve US tedavisi karşılaştırılmış her iki tedavinin de etkili olduğu bulunmuş, ancak etkinlik açısından fark saptanmamıştır (19). TENS+ultrason+hotpack ve interferansiyelakım+ultrason+hotpack tedavilerinin karşılaştırıldığı çalışmada her iki grupta anlamlı düzelme görülmüş ancak gruplar arasında fark bulunmamıştır (20).

Çok farklı sonuçlar nedeni ile SSS tedavisinde etkili tedavi yöntemlerini belirlemek için kanıt düzeyi yüksek çok sayıda klinik çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın amacı; subakromiyal kortikosteroid enjeksiyonu, konvansiyonel fizik tedavi yöntemleri (TENS, ultrason, hotpack) ve subakromial PRP enjeksiyon tedavilerinin SSS üzerine etkilerini ve bu tedavi yöntemlerinin birbirine üstün olup olmadığını araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. OMUZ ANATOMİSİ

Omuz, insan vücudundaki en hareketli ve en kompleks eklemdir, üst ekstremitiyi gövdeye bağlar. Glenohumeral eklem, akromiyoklavikular eklem, sternoklavikular eklem, skapulotorasik artikülasyondan oluşur. Kemik iskeleti; skapula, klavikula ve humerustan meydana gelir (21) (Şekil 1).

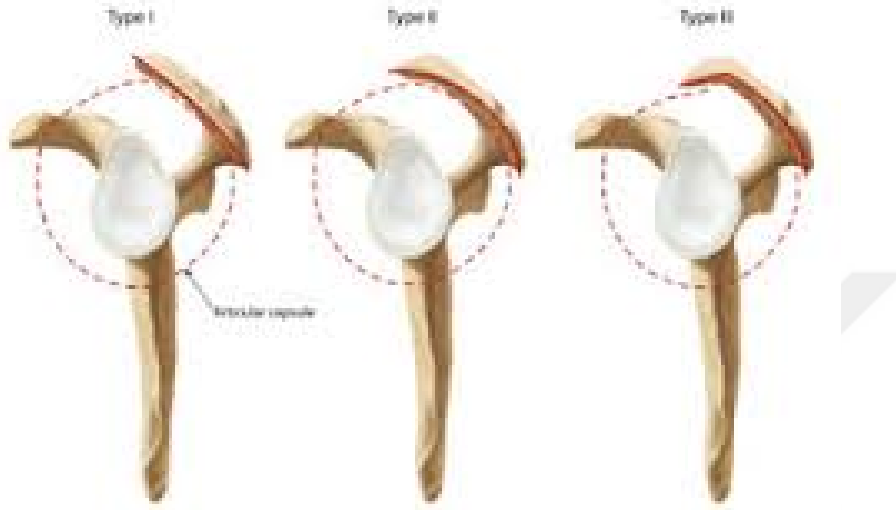


Şekil 1: Omuz Ekleminin Kemik Yapıları

2.1.1 Kemik yapılar:

Klavikula; aksiyal iskelet ile üst ekstremité arasındaki bağlantıyı sağlar. Üçte iki medial kısmı konveks ve kalın, üçte bir lateral kısmı konkav ve dar olup S şeklindedir (22). Alt yüzüne kuvvetli ligamentler bağlandığı için pürüzlüdür. Medialde sternum ve 1. kıkırdak kosta ile lateralde ise akromionla eklem yapar. Kaslar klavikulaya sadece alt ve arkadan yapışır. Medialine kostoklavikuler ligament, lateraline koronoid ligamentten oluşan kromaklavikuler ligament bağlanır (23). Deltoid, sternokleidomastoid, pektoralis majör ve sternohyoid kasların origoları klavikulada, trapez ve subklavius kasların insersiyonu klavikulanın distal ucundadır (Şekil 2). Arkasından üst ekstremitiyi besleyen subklavian arter, ven ile brakial pleksus geçer. Skapula ve üst ekstremitiyi askıya alıp onlara destek oluşturarak torakstan uzak kalmalarını sağlar. Böylece kol serbest hareket eder ve skapulunun

olabilir. Akromion ile humerus başı arasındaki mesafe (subakromial sıkışmanın olduğu supraspinatus tendonunun çıkış bölgesi) normalde frontal planda 9-10 mm'dir (erkek 6.6-13.8 mm, kadın 7.1-11.9 mm) (27). Bigliani ve Morrison tip 1 (düz), tip 2 (eğri), tip 3 (çengel) olmak üzere üç tip akromion tarif etmişlerdir (Şekil 3) (28). En fazla subakromial patolojiler ile tip 3 akromion arasında birliktelik olduğu bulunmuştur (29).



Şekil 3: Akromiyon Tipleri

Korakoid çıkıntı; glenoid kavitenin tabanından çıkıp dış yana doğru çengel biçiminde uzanır, medialde supraskapular çentik yaparak sonlanır. Biceps kısa başına origo, pektoralis minöre ise insersio görevi yapar. Korakohumeral ligament, korakoklavikular ligament ve korakoakromial ligament korakoid çıkıntıya yapışır. Korakohumeral ligament, korakoid çıkıntının lateral kenarından başlayıp büyük ve küçük tuberositada sonlanır ve biceps tendonunu güçlendirir (30,31). Korakoid çıkıntı ile akromionu bağlayan korakoakromial ligament humerus başının superiora hareketi sırasında tampon görevi görür. Lee ve ark. bu ligamentin glenohumeral eklem stabilizasyonunu sağladığı, öne ve aşağıya translasyonları önlemede korakohumeral ligamentle birlikte görev yaptığını saptamışlardır (32).

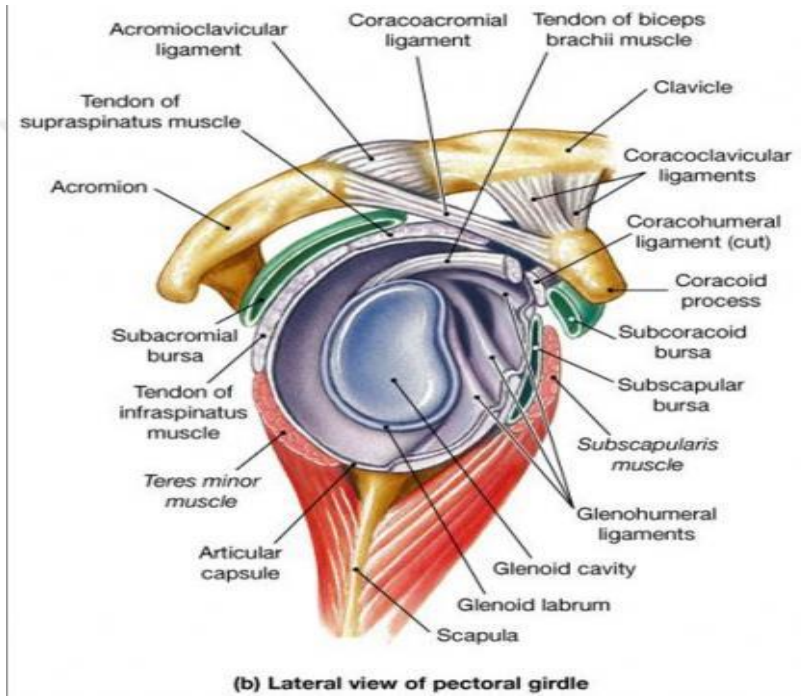
Glenoid fossa; humerus başı ile eklem yapar. Yaklaşık 2-7° arasında değişen retroversiyon açısı vardır. Bu açı eklem horizontal stabilitesini korumada görevlidir ve humerus başının anteriora yer değiştirmesini önler (33).

Humerus; omuzda skapula, dirsekte radius ve ulna ile eklem yapan silindirik gövdeli üst ekstremitenin en uzun kemiğidir. Proksimal uçta bulunan kaput humeri yarım küre şeklinde olup hyalin kıkırdakla kaplı eklem yüzeyi vardır. Kaput humeri, humerus shaftı ile 130-135°'lik açı yapar, yaklaşık 20-30°'lik retroversiyon açısı vardır (34). Humerus proksimalinin

lateralinde bulunan tuberkulum majör omuz konturunun yuvarlaklığını sağlar, ön kısmında ise tuberkulum minör bulunur. Tuberkulum majora supraspinatus, infraspinatus, teres minör kasları; tuberkulum minöre ise subskapular kası yapışır. İki tuberkülün arasında bulunan bisipital oluktan biceps tendonunun uzun başı geçer. Humerus başını tuberkülden ayıran bu oluğa kollum anatomikum denir.

2.1.2. Eklemler

Vücudumuzun en hareketli eklemi olan omuzda glenohumeral eklem, akromiyoklavikular eklem, sternoklavikular eklem skapulotorasik artikülasyon olmak üzere 4 eklem vardır.



Şekil 4: Glenohumeral Eklem (yan görünüm)

Glenohumeral eklem; sferoid tip multiaksiyel bir eklemdir. Omuza sagittal ekseninde abduksiyon, adduksiyon; transvers ekseninde fleksiyon, ekstansiyon; vertikal ekseninde iç, dış rotasyon, orta ekseninde sirkümdüksiyon hareketi yaptırır (35).

Humerus başı ile skapulanın glenoid fossası eklem yapar. Glenoid fossa sığdır ve humerus başının sadece %35'ini içine alır. Glenoid labrum, glenoid fossanın kenarında fibröz kıkırdak yapıda, halka şeklinde olup glenoid fossayı derinleştirir, humerus başı ile olan temas yüzeyini %75'e çıkarır ve eklem stabilitesine katkı sağlar (36). Eklem stabilizatörleri statik ve dinamik olarak ikiye ayrılır. Glenohumeral ligamentin statik stabilizatörleri, eklem kapsülü, glenoid labrum, korakoakromial ligament ve glenoid kavitenin eklem yüzeyidir. Rotator manşet kasları ise dinamik stabilizasyonu sağlar.

Humerus boynu ile glenoid çeperi arasında yer alan eklem kapsülü, humerus başını geniş olarak sarar, glenoid çevresine ise sıkı bir şekilde yapışır (4). Üst ve alt kısmı geniş, orta kısmı ise gevşek ve zayıftır, gevşek yapısı eklem hareketine katkı sağlar. Kol yanda dururken üst bölümü gergindir, kolu geride tutar. Anteroinferioru rotasyon ve elevasyona izin verecek şekilde gevşektir, kaslar tarafından desteklenmeyen tek bölümdür ve rüptürün en çok görüldüğü yerdir (37). Kolun addüksiyonunda plikalar içerir, abduksiyonda ise gergindir. Eklem hareket açıklığını (EHA) artırır, glenohumeral ligament tarafından desteklenir. Bu ligamente kapsüler ligamentte denir.

Glenohumeral ligament üst, orta ve alt olmak üzere üçe ayrılır. Üst ve orta ligament kişiden kişiye fazla, alt ise az değişkenlik gösterir. Üst glenohumeral ligament, korakohumeral ligament ve supraspinatus tendonu ile birlikte humerus başının nötral pozisyonda aşağı kaymasını engeller. Orta glenohumeral ligament 90°'nin üstünde abduksiyonda kolun dış rotasyonunu sınırlar ve omuzun anterior stabilizasyonunda önemlidir. Glenohumeral ligamentlerin içinde en uzun ve en güçlü olan alt ligament özellikle omuzun abduksiyon ve dış rotasyonunda anteroinferior stabiliteyi sağlar (34).

Korakohumeral ligament eklem kapsülünü üst taraftan güçlendiren geniş bir banttır. Korakoid çıkıntının lateralinden başlayarak tüberkülüm majorun ön kenarına tutunur. Humerusun adduksiyonunda inferior translasyonu engeller. Korakoid çıkıntı ve akromion arasında bulunan korakoakromial ligament üçgen şeklindedir. Akromion, korakoid çıkıntı ve korakoakromial ligament korakoakromial arkı oluşturur. Korakoid çıkıntı, akromion ve korakoakromial ligament glenohumeral eklemi derinleştirir. Supraspinatus kası bu yapıları bursa ile ayırır ve bu alana subakromial ark denir. Subakromial ark, korakoakromial ark ile glenohumeral eklem arasındaki boşluktur (Şekil 4). Bu aralıktan supraspinatus tendonu, subskapularis tendonun üst lifleri ve infraspinatus tendonu geçer (35).

Omuz 90° abduksiyondayken tuberculum major korakoakromial aralığa yaklaşır ve akromiona dayanır, abduksiyon kısıtlanır. Kol dış rotasyona getirilirse tuberculum major arkın dışına çıkar ve 30° daha abduksiyon açısı artar. Kol iç rotasyona getirilirse, tuberculum major arkın altında olduğundan sadece 60° abduksiyon yapılabilir.

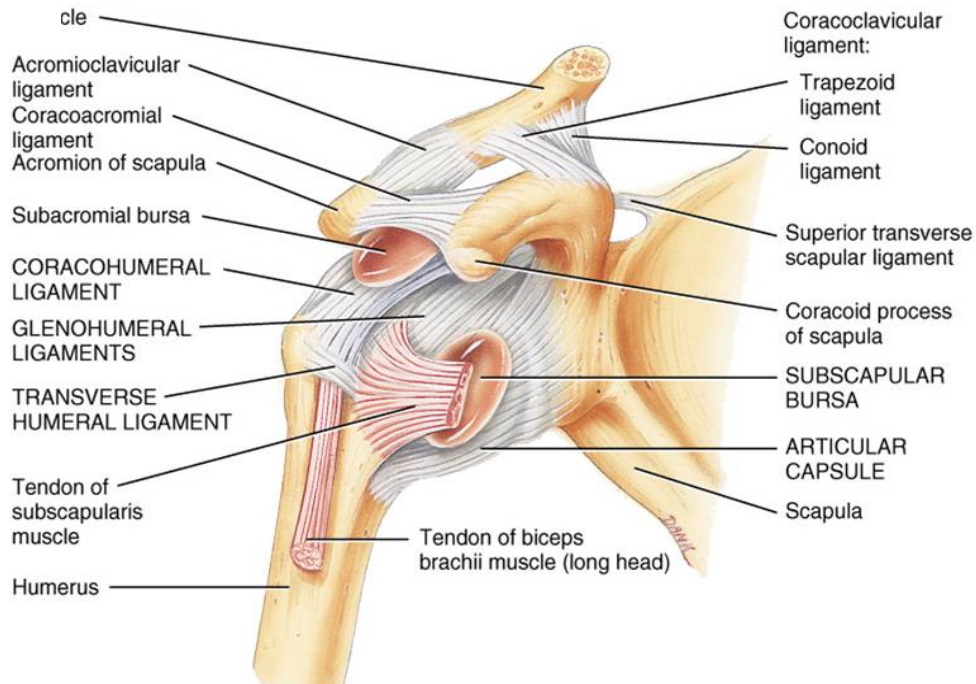
Korakoakromial ark; üstte deltoid kası, altta sırasıyla subakromial bursa, rotator manşet tendonları ve humerus başı ile sınırlıdır. Bu yapı humerus başını ve rotator manşet tendonlarını travmadan korur ve humerus başının yukarıya dislokasyonunu önler (38).

Glenoid labrum; glenoid periferi çevreleyip fossayı derinleştirerek humerus başıyla olan temas yüzeyini arttıran trianguler bir yapıdır. Vakum etkisi ile eklem stabilitesine katkı sağlar. Glenoid yüzeyine labrumun eklenmesi ile humerus başının teması vertikal yönde %75,

transvers yönde ise %57 artar. Labrum çevresi yaşla azalır, osseöz glenoid çevresi ise aynı kalır (39).

Rotator manşet kasları olan subskapularis glenohumeral eklemin önünde, supraspinatus üstünde, infraspinatus ve teres minör kasları ise altında bulunur (Şekil 4). Bu kaslar humerus başının glenoid kavitede santralize olmasını sağlar (40). Dik pozisyonda (kol yanda, yalnızca kendi ağırlığını taşıırken) en önemli stabilizatör supraspinatus kasıdır. Omuzun abduksiyonu başlarken, deltoid humerus başını akromiona doğru çeker. Rotator manşon kasları ve biceps tendonu superior translasyonu engelleyerek humerus başı depresörleri olarak etki eder. Dengeli glenohumeral hareket için gerekli olan bu durum kuvvet çifti olarak bilinir (34).

Akromioklavikular eklem: Klavikulanın distal ucu ile akromion medial kenarı arasındaki düz, sinovyal eklemdir. Eklem yüzeyleri fibrokartilaj doku ile kaplı olup kama şeklinde tam olmayan intraartiküler bir disk ile ayrılmıştır. Akromioklavikuler ligamentler eklemün ön arka ve vertikal stabilitesi, korakoklavikuler ligamentler eklemün vertikal stabilitesini kontrol eder (41). Korakoklavikular ligament, klavikula ile korakoid çıkıntı arasında yer alır ve eklemün desteklemesinde en fazla katkı sağlayan ligamenttir. Lateral parçasına trapezoid, medial parçasına konoid ligament denir (Şekil 5) Omuz elevasyonunun ilk 20°'sinde ve son 40°'sinde klavikula ve akromion arasında yukarı-aşağı yönde yaklaşık 20°'lik rotasyon hareketi oluşur (23). Bu hareketler korakoakromial ligament tarafından sınırlandırılır.



Şekil 5 : Omuz Ekleminin Tendonları, Ligamentleri ve Bursaları

Akromiyoklavikular eklemin 3 tip hareketi vardır; klavikula aksı boyunca rotasyonu, skapulanın klavikula üzerinde abduksiyon ve adduksiyonu, skapulanın klavikula üzerinde anterior ve posteriorda kaymasıdır (42). Bu eklemden maksimum hareket 8°'dir.

Sternoklavikular eklem: Üst ekstremiten ve omuz kuşağının toraksla ilişkisini sağlar. Klavikulanın konveks sternal ucu ile manubrium sterninin konkav üst lateral parçası ve 1. kosta arasında olup eyer şeklindedir. İntraartikuler disk, eklem kapsülü, ön ve arka sternoklavikuler ligamentler eklemin stabilitesini sağlar. Anterior sternoklavikular ligament; klavikulanın lateral hareketini ve sternal ucunun öne hareketini önler. Posterior sternoklavikuler ligament ise medial ve arkaya hareketini kısıtlar. Posterior ligament ayrıca klavikula lateral ucunun inferiora depresyonunu önleyen güçlü bir stabilizatördür (23). Her iki klavikula interklavikular ligament aracılığı ile sternum üzerinden birleşir.

Bu eklem sellar tip eklem olmasına karşılık hareketleri sferoid eklem şeklindedir. Protraksiyon, retraksiyon, elevasyon, depresyon ve rotasyona izin verir. Elevasyon 30-45°'dir ve çoğu kol elevasyonunun 90°'lik kısmında olur. İlk 90° omuz abduksiyonunda her 10°'lik abduksiyon için 4°'lik hareket oluşur. Ayrıca 30°'lik protraksiyon ve retraksiyon, 40°'lik rotasyon hareketi gerçekleşir. Sternoklavikular ve akromiyoklavikular eklem ters yönde hareket eder (43).

Skapulotorasik Artikülasyon: Gerçek bir eklem olmayıp fonksiyonel bir eklemdir, skapulanın toraks üzerindeki hareketleri eklem benzediği için bu ad verilmiştir. Serratus anterior kası ile skapula ve serratus anterior kası ile toraks arasında iki mesafeli bir eklemdir. Skapulotorasik hareketin önemli bir kısmı serratus anteriorun fasyası ile toraksın fasyası arasında gerçekleşir. Üst ekstremitenin mobilite ve stabilitesi için skapulotorasik eklemin normal fonksiyonda olması gerekir (44). Skapula sternoklavikular ve akromiyoklavikular eklem hareketleri birlikte toraks üzerinde rotasyon yapar. Skapulanın toraks üzerinde posterior tilt, lateral tilt, retraksiyon olmak üzere 3 tip rotasyonu vardır. Omuzun 180° abduksiyon ve fleksiyon hareketinde 60°'lik kısmı skapulotorasik eklem gerçekleştirir. Skapulotorasik eklemden bu hareketin %65'i sternoklavikular ve % 35'i akromiyoklavikular eklem tarafından yapılır (41,45,46).

Kolun abduksiyon ve elevasyonu, glenohumeral ve skapulotorasik eklemin senkron hareketi ile meydana gelir. Kolun ilk 20°'lik abduksiyonundan sonra glenohumeral eklemin skapulotorasik eklemin hareketine oranı 2:1'dir; bu uyuma skapulotorasik ritim denir. Skapulanın hareketi olmazsa, kol aktif 90°, pasif 120° abduksiyon hareketi yapabilir (23).

2.1.3. Bursalar:

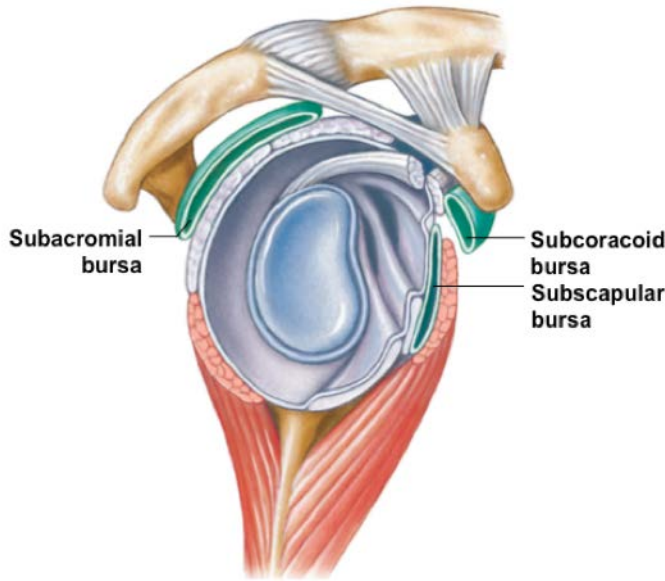
Bursa, faysal aralıkların birleşmesi ile oluşmuş kesedir, damarı yoktur. Kaygan yapısı nedeniyle genellikle tendonların yapışma yerlerinde kas ve kemik gibi sert yüzeylerin arasında olup eklem hareketini kolaylaştırır.

Subakromiyal bursa; supraspinatus tendonu ile akromiyon arasında yer alan insan vücudunda en fazla alana sahip bursadır . Subdeltoid bursa ile direkt ilişkisi olduğu için bu iki bursaya sadece subakromial bursa denir. Adezyon ve ödem yoksa 5-10 ml'lik hacime sahiptir (47). Glenohumeral eklem ile ilişkisi yoktur.

Subskapuler bursa; skapula ile subskapuler tendon arasında bulunur. Korokoid altına uzanır, glenohumeral eklem girintisi olarak kabul edilir (47) (Şekil 6).

İnfraspinatus bursa; infraspinatus tendonu ile eklem kapsülünü ayırır.

Subkorakoid bursa; korakoid çıkıntı ile subskapular tendonu ayırır, % 10'luk kısmı subakromial bursa ile ilişkilidir (Şekil 6).



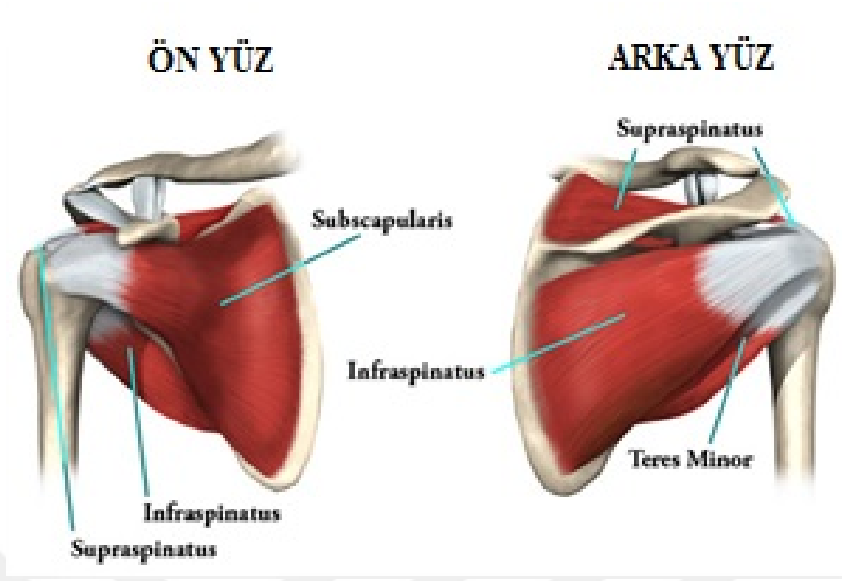
Şekil 6: Omuz Eklemindeki Subakromiyal , Subkorakoid ve Subskapular bursalar

2.1.4. Kaslar

Glenohumeral Kaslar; rotator manşet, deltoid, teres majör kaslarından oluşur.

Rotator manşet kasları; skapuladan başlayıp eklem kapsülü boyunca ilerleyerek tuberculum minör ve majora yapışan supraspinatus, infraspinatus, subscapularis ve teres minör kaslarından oluşur (Şekil 7). Rotator kas tendonları gevşek, konnektif bir doku ile birleşerek rotator manşeti oluşturur. Rotator manşet kaslarının temel fonksiyonu humerus

başını glenoid fossaya bastırarak glenohumeral stabiliteyi sağlamaktır. Ayrıca kasların dengelerini sağlar ve supraspinatus hariç diğerleri kola rotasyon yaptırır.



Şekil 7: Rotator Manşet Kasları

Supraspinatus kası; en üstte olan kاستر, skapulanın supraspinöz fossasından çıkar, glenohumeral eklemi üstten çaprazlayarak tuberculum majorda sonlanır. Supraskapuler sinir (C5-C6) innerve eder. Rotator manşet kaslarının en önemli ve en çok yaralanan kasıdır (48). Omuz abdüksiyonunu başlatır ve elevasyonun her derecesinde görev alır, maksimum kasılmayı 30 °elevasyonda yapar (23). Supraspinatus tendonunun tuberculum majöre yapıştığı yerin yaklaşık 1 cm proksimali damardan fakirdir. Kritik zon denen bu alan dejenerasyonlar ve yırtılmaların en fazla görüldüğü yerdir.

Infraspinatus kası; skapulanın fossa infraspinatusundan çıkar, supraspinatus kasının hemen arkasında glenohumeral eklemi çaprazlayarak tuberculum majorda sonlanır. Supraskapular sinir innerve eder (C5-6). Omuz dış rotasyonunun %60-90'ını yapar. Tuberkülüm majora yapıştığı yer olan anterosuperiorda supraspinatus kası ile, inferiorda teres minörün tendinöz kısımları ile karışır. Omuzun iç rotasyonu sırasında humerus başını sardığı için omuzu posterior subluksasyona karşı stabilize eder, omuz abdüksiyon ve dış rotasyundayken ise omuzu arkaya doğru çekerek anterior subluksasyonu önler (21,49).

Teres minör kası; skapulanın lateral kenarından çıkar, tuberkulum majorun posterior alt kısmında sonlanır. Aksiller sinirin posterior dalı (C5-C6) innerve eder. Omuzda dış rotasyon yaptırır, glenohumeral eklemin anterior stabilizasyonunda rol alır (50).

Subskapularis kası; skapulanın ön yüzünde subskapular fossadan başlar, eklemin önünden geçerek tüberkulum minörde sonlanır. N.subskapularis (C5-C6) innerve eder. Omuza iç rotasyon yaptırır, alt lifleri humerus başını deprese eder. Anterior subluksasyonu önlemede önemli stabilizatördür. 0° abduksiyonda tek başına öne dislokasyonu önlerken, 45° abduksiyonda orta ve alt glenohumeral ligamentler ile birlikte öne dislokasyonu önler (51).

Deltoid kası: Omuz bölgesine şeklini veren kalın, güçlü, üçgen şeklinde bir kاستır. Ön, orta ve arka olmak üzere üç parçaya ayrılır. Ön parça klavikulanın 1/3 lateralinden, orta parça akromiondan, arka parça ise spina skapuladan başlar. Proksimal humerusun tuberositas deltoidasında sonlanır. Deltoid kası, omuz eklemini stabilize ederek kol hareketleri sırasında kaput humerinin glenoid fossa içinde kalmasını sağlar. En güçlü parçası olan orta lifler 15° den sonraki omuz abduksiyonunu yaptırır. Üç parça birlikte hareket edebildiği gibi ayrı ayrı da hareket edebilir. Ön deltoid omuza fleksiyon, horizontal adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Arka deltoid omuza ekstansiyon ve horizontal abduksiyon yaptırır, eksternal rotasyona da yardımcıdır (52). N.aksillaris (C5-C6) inerve eder.

Teres majör kası: Skapulanın lateral kenarından başlar, kolu önden dolanarak humerusun tüberkulum minöründe sonlanır. N.subskapularis (C5-C6) inerve eder. Kola ekstansiyon, adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır (53).

Skapulotorasik Kaslar:

Trapez kası: Boyun ve sırtı kaplayan üçgen biçiminde en dışta yer alan kاستır. Oksipital protuberans, ligamentum nuchae ve C7-T12 vertebraların spinöz proseslerinden başlar, üst lifleri klavikulanın 1/3 dış kısmına, orta lifleri akromion ve spina skapulaya, alt lifleri ise spina skapulanın medialine yapışır. Aksesuar sinirin motor, C3-C4 servikal sinirin duyuşal dalları tarafından inerve edilir. Üst parça skapulaya elevasyon, orta parça retraksiyon, alt parça ise depresyon ve retraksiyon yaptırır (23).

Levator Skapula kası: C1-C3, bazen C4 vertebra transvers proseslerinden başlar, skapulanın üst köşesine yapışır. Trapez üst lifleri ile birlikte skapulaya elevasyon yaptırır. Dorsal skapululer sinir (C3-C5) inerve eder.

Romboid major ve minör kasları: Her zaman birbirinden ayırt edilemeyen trapez kasının altında dikdörtgen şeklindeki ince düz kaslardır. Romboid minör, C7-T1 vertebraların spinöz çıkıntılarında başlar, skapulanın medial kenarına yapışır. Romboid majör T2-T5 vertebraların spinöz çıkıntılarında başlar, rombooid minörün yapıştığı yerin altından skapula medialine yapışır. Skapulodorsal sinir (C4-5) innerve eder. Skapular retraktör olarak görev yapar, skapulanın elevasyonuna katılır (23).

Serratus Anterior kası: Toraksın lateralindeki bu kasa, testere dişi görünümünden dolayı serratus anterior adı verilmiştir. İlk 8 kostanın ön yüzlerinden başlar, skapulanın kostal yüzüne yapışır. Skapulanın protraksiyonu ve yukarı rotasyonunda rol alır (23). N. torasikus longus inerve eder, hasarında serratus anterior kası çalışmaz, kanat skapula oluşur (54).

Pektoralis Minör kası: Göğüs duvarının ön kısmında 2-5.kostalardan başlar, skapulanın korakoid çıkıntısına yapışır. Medial pektoral sinir (C5-T1) inerve eder. Skapulaya aşağı rotasyon ve protraksiyon yaptırır.

Multipl Eklem Kasları:

Biceps kası: İğ şeklinde, iki başlı, iki eklemlilik olup kas dirseğe fleksiyon, ön kola supinasyon yaptırır. Uzun başı glenoidin bisipital tüberkülü ve glenoid labrumun üst köşesinden, kısa başı korokoid çıkıntıdan başlar. İki baş kolun orta distalinde birleşip lateralde tuberositas radiiye, medialde aponevrotik olarak ön kol kaslarının fasyasına yapışır. N. muskulokutanöz (C5-C6) inerve eder. Uzun başın tendonu omuz eklem kapsülünün içinden geçer, bu nedenle omuz eklem lezyonlarında hasara uğrar. Omuzda özellikle dış rotasyonda humerus başı depresörü olarak görev yapar. Biceps uzun başının glenohumeral stabilizeye katkısı, rotator manşet yırtığı olan hastalarda bisipital tendonun hipertrofisi ile gösterilmiştir (55).

Pektoralis Majör kası: Üç kısımdan (pars clavicularis, sternocostalis, abdominalis) oluşan kas yelpaze şeklinde olup pektoral bölgenin üst kısmını kaplar. Klavikular kısım, ön deltoid ile beraber omuz fleksiyonu yaparken, alt lifler buna antagonisttir. Klavikula mediali, sternum ön yüzü ve ilk altı kostal kıkırdaktan başlar, humerusun tüberkulum majusuna yapışır. Kola adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Lateral pektoral sinir (C5-T1) inerve eder.

Latissimus Dorsi kası: Sırt bölgesinde geniş bir alanı kapladığı için bu kasa sırtın en geniş anlamına gelen latissimus dorsi adı verilmiştir. T7-T12'nin prosesus spinosusları, torakolomber fasya, krista iliaka, 9-12. kostalar ve skapulanın inferior köşesinden başlar. Proksimal humerus ön yüzünde pektoralis majör ve teres majör kasları arasında bisipital oluk medialine yapışır. Torakodorsal sinir (C6-C8) inerve eder. Kola iç rotasyon, ekstansiyon ve adduksiyon yaptırır (3). Pektoralis major kası ile birlikte kola kuvvetli adduksiyon yapar ve gövdeyi yukarı çeker. Bu hareketler odun kesme, kürek çekme sırasında da yapılır.

2.1.5. Omuz eklemi Vaskülarizasyonu:

Kanlanmayı 6 arter sağlar. Bunlar anterior ve posterior sirkumfleks humeral arter, torakoakromial arter, suprahumeral arter, subskapular arter (bunlar aksiller arterin dallarıdır), supraskapular arterdir (trunkus thiroservikalis'in dalıdır). Abduksiyonda supraspinatus

tendonundaki damarların tamamı dolar, addüksiyonda ise tendonun yapışma yerindeki son 1 cm'lik bölüme kadar kanlanır (23).

Omuz bölgesinin venleri basilik ve sefalik venlerdir. Basilik ven teres major kasının altından geçince aksiller ven adını alır. Sefalik ven de aksiller vene açılır. Aksiller ven 1. kosta ile klavikula arasından geçince subklavien ven adı alır.

2.1.6. Omuz eklemi innervasyonu:

Ligamentler, kapsül, sinovyal membran; aksiller, supraskapuler, subskapuler ve muskulokutanöz sinirler tarafından inerve edilir. Ayrıca eklem yapılarına brakial pleksus arka korddan da dal gelir. Aksiller sinir, humerus başı kırıklarında hasar görebilir. N. supraskapularis, skapula süperiorundaki supraskapular çentikten geçerek rotator kaslara lifler verir (56). Omuz eklemi farklı kaynaklardan inerve olduğu için denervasyonu zordur. Sinir lifleri periartiküler yapılara küçük kan damarlarını izleyerek girerler.

2.2. OMUZ KİNEZYOLOJİSİ

Omuz insan vücudunun en hareketli eklemidir. Omuz eklemine istirahat pozisyonu, kolun vücudun yanından sarktığı duruştur. Bu duruş erkeklerde $+2.5^{\circ}$ abdüksiyon, -1° addüksiyon, kadınlarda ise $+5.2^{\circ}$ abdüksiyon, $+3.5^{\circ}$ addüksiyon şeklindedir. Omuz kompleksinin hareketleri glenohumeral eklem ve skapula hareketleri olarak iki ana gruba ayrılır.

2.2.1. Glenohumeral Eklem Hareketleri; sagittal, koronal, longitudinal planda oluşur. Sagittal plandaki hareketler; fleksiyon ve ekstansiyondur.

Fleksiyon, 180° 'dir. Ancak erkeklerin %4'ünde, kadınların ise %28'inde bu mümkündür. Erkeklerde ortalama değer 167° , kadınlarda ise 171° 'dir (57). Fleksiyonun üç fazı vardır. 1. faz; deltoidin ön parçası, korakobrakialis ve pektoralis majorun klavikular parçasının kasılmasıyla oluşur, deltoid ön parçası hareketin temel kasıdır. 2. faz; yaklaşık 50° - 60° 'den sonra skapula rotasyonu, m. trapezius ve m.serratus anteriorun kasılmasıyla başlar. 3. Faz; 120° 'den sonra spinal kasların devreye girmesiyle olur, lomber lordoz arttırılarak hareket 180° 'ye tamamlanır. Hareketi korakohumeral ligamentin arka bölümü gerilerek sınırlar (58).

Ekstansiyon 60° 'dir, deltoidin arka parçası, m. latissimus dorsi, m. teres major ve m. teres minör hareketi sağlar. Deltoidin arka parçası ve m. latissimus dorsi hareketin ana kaslarıdır. Korakohumeral ligamentin ön bandı hareketi sınırlar. Skapula addüksiyonu ekstansiyona yardımcı olur, skapula addüksiyonunu m. rhomboideus major ve minör, trapezin orta transvers lifleri ve m. latissimus dorsi yapar.

Koronal (frontal) plandaki hareketler; abdüksiyon ve addüksiyondur. 180° olan abdüksiyon, glenohumeral ligamentin orta ve alt bandı tarafından sınırlanır (58). Abdüksiyonun üç fazı vardır. 1. faz (0 - 30°); skapulohumeral ritm etkili değildir, skapulunun hareketi minimaldir,

klavikula rotasyon yapmaz. Deltoidin orta parçası ve supraspinatus kasları bu fazın primer kaslarıdır. 2. faz (30°-90°); trapez ve serratus anterior kasları kasılır. Skapula yaklaşık 20° döner, minimal protraksiyonu ve elevasyonu ile humerusta 40° abduksiyon meydana gelir. Bu fazda skapulohumeral ritim 2:1 oranındadır, skapulanın rotasyonundan dolayı klavikulada 15° elevasyon olur, rotasyon hareketi yoktur. 2. ve 3. fazda skapulanın toplam 60°'lik rotasyonu akromioklavikuler eklemin 20°, sternoklavikuler eklemin 40°'lik hareketi ile sağlanır (56). 3. faz (90°-180°); skapula rotasyonu ve skapulohumeral ritim devam eder. Skapulanın elevasyonu başlar, klavikula uzun eksenini boyunca arkaya doğru 30-50° rotasyona uğrar ve 15°'den fazla elevasyon yapar. Humerus 90° dış rotasyon yaparak tuberkülüm majorun akromiona çarpmasını engeller (59). Humerus dış rotasyonu olmazsa abduksiyon ancak 120° olur. Glenohumeral eklem abduksiyonun 120°'lik kısmını yapar, eğer bu eklem hareket etmezse abduksiyonun sadece skapulotorasik eklemdaki 60°'lik kısmı yapılır.

Addüksiyon 30°-45°'dir, fleksiyon ve ekstansiyonun yardımı olmadan addüksiyon yapılamaz. M. pektoralis majör, m. latissimus dorsi, m. teres major ve m. subskapularis addüksiyonu yapar. M. pektoralis majör ve m. latissimus dorsi hareketin primer kaslarıdır. Addüksiyon sırasında skapula stabilizasyonu m. teres major ile m. romboid major ve minörün antagonist olarak kasılmasıyla sağlanır. M. teres major skapulayı laterale doğru çekerken, romboidler mediale çekerek dengeyi sağlar. Yine karşılıklı latissimus dorsinin ve triseps uzun başının kasılmasıyla humerus başının inferior dislokasyonu önlenir (58).

Longitudinal planda hareketler; iç ve dış rotasyondur. Dirsek 90° fleksiyon, kol 90° abduksiyondayken iç ve dış rotasyon 90°'dir. Kol 0° abduksiyonda, dirsek 90° fleksiyondayken iç rotasyon 90-95°, dış rotasyon 70-80°'dir. İç rotasyon ana kası pektoralis majör, yardımcı kasları ise m. latissimus dorsi, m. teres major, m. subskapularis, m. deltoideus ön lifleridir. Dış rotasyonun major kası m. infraspinatus, yardımcı kasları ise m. teres majör, m. supraspinatus ve m. deltoidin arka parçasıdır.

Horizontal abduksiyon; 30°'dir. Frontal planda yapılan 90° abduksiyonda omuzun abduksiyon ve ekstansiyonunun bileşkesidir. Deltoidin arka parçası primer kasıdır, teres majör ve minör, romboid kaslar yardımcıdır.

Horizontal addüksiyon; 140°'dir. Frontal planda 90° abduksiyonda omuzun addüksiyon ve fleksiyon hareketlerinin kombinasyonudur. Deltoid ön lifleri primer kasıdır, m. subskapularis, m. pektoralis majör ve minör, m. serratus anterior yardımcıdır.

2.2.2. Skapula Hareketleri; Skapula istirahattayken frontal planda yaklaşık 30° öne doğru rotasyonda, sagittal planda ise yaklaşık 20° kadar antefleksiyondadır (39) (Şekil8).

Elevasyon; trapez üst lifleri, levator skapula, romboid majör ve minör kasları yapar.

Depresyon; serratus anterior, pektoralis majör ve minör, latissimus dorsi, trapez kası alt parçası yapar. Elevasyon ve depresyonun toplam hareket açıklığı 10-12cm'dir (60).

Protraksiyon; serratus anterior, latissimus dorsi ve pektoralis minör kasları tarafından yaptırılır. Skapulanın dışa yer değiştirmesi ile olur.

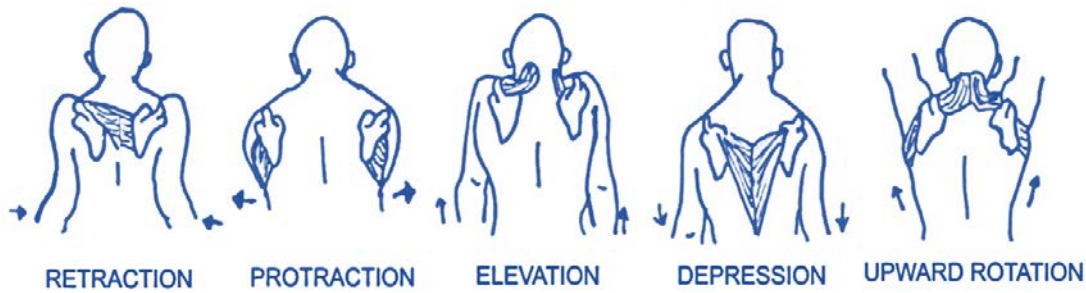
Retraksiyon; latissimus dorsi, romboid majör ve minör, trapez kasları tarafından yaptırılır. Skapulanın içe yer değiştirmesi ile beraberdir. Skapula gittikçe frontal plana yaklaşır. Protraksiyon ve retraksiyon hareketlerinin uçları arasında 40°-45°'lik açı vardır.

Aşağı rotasyon; levator skapula, romboid, latissimus dorsi, pektoralis minör, pektoralis majör kasının alt lifleri ve yer çekiminin yardımı ile yapılır.

Yukarı rotasyon; trapez ve serratus anterior kasları tarafından yapılır. Bu hareket omuz abduksiyonunu arttırıcı bir etki yapar ve humerusun akromial ark içinde sıkışmasını önler. Omuz artrodezinde ekstremitenin elevasyonunu sağlar (57).

OMUZ HASTALIKLARI:

Bel ve boyun ağrısından sonra 3. sırada görülen omuz ağrısının sıklığı %7-28'dir (1,2). Bu oran ileri yaşlarda daha fazla olup %25'lere çıkar (61). Omuz ağrılarının %90-95'i periartiküler sebeplere bağlıdır (1). Omuzun çok sayıda ligament, bursa, tendon, kas, kemik, kapsül ve majör nörovasküler yapılar içermesi hayati organlara yakınlığı nedeni ile kendine ait hastalıkları dışında diğer bölgelerin ağrıları da omuza vurmaktadır. Bu nedenle omuzun kendisinden kaynaklanan hastalıklar, omuz dışındaki nedenlere bağlı hastalıklar ve her ikisinden kaynaklanan hastalıklar (Tablo 1) ayrımı yapılmalıdır (59).



Şekil 8: Skapula Hareketleri

Tablo 1: Omuz Ağrısı Nedenleri

*Rotator manşet patolojileri -rotator manşon tendiniti -kalsifik tendinitler -rotator kaf yırtığı -subakromial sıkışma sendromu	*Bisipital tendon patolojileri -bisipital tendinit -bicepsin uzun başının rüptürü	* Glenohumeral eklem patolojileri -osteoartrit -inflamatuvar artrit -postravmatik artrit -milwaukee omuzu -osteonekroz -enfeksiyöz artrit -glenoid labrum yırtıkları -adeziv kapsülit -glenohumeral instabilite
*Akromiyoklavikuler eklem patolojileri *Sternoklavikuler eklem patolojileri	*Kemik patolojileri -kırıklar -enfeksiyonlar -tümörler	*Miyofasyal ağrı sendromu *Fibromyalji
* Sinir kaynaklı patolojiler -servikal nöropati -brakiyal nöropati -torasik çıkış sendromu -refleks sempatik distrofi	*Servikal patolojiler -servikal spondiloz -servikal disk hernileri -servikal spinal stenoz	* Omuz hastalıkları dışındaki nedenler -pancoast tümörü -miyokard enfarktüsü -safra kesesi hastalığı -subfrenik abse -diafragma hastalıkları -splenik travma -troid hastalıkları -diabetes mellitus -renal osteodistrofi

2.3. SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU (İmpingement sendromu)

Omuz ağrısının %65'inin nedeni SSS'dir (3). Humerus başı ile üzerinde bulunan akromion, korakoakromial ligament ve korakoid çıkıntının oluşturduğu korakoakromial ark arasında bulunan yumuşak dokular, supraspinatus tendonu, subakromial bursanın sıkışması ve inflamasyon ile oluşur (Şekil 9). İlk 1972 yılında Neer; SSS'yi akromionun 1/3 ön alt yüzeyi ile akromioklavikular eklemin alt yüzünde bulunan rotator manşet tendonları ve biceps uzun başının sıkışması olarak tarif etmiştir (5).



Şekil 9: Korakoakromial Ark

Subakromiyal aralığı daraltan yapısal ve fonksiyonel nedenler SSS'yi oluşturur. Yapısal nedenler; akromiyoklavikuler eklem patolojileri, osteofitler, akut ve kronik bursit, korakoakromial ligament kalınlaşması, proksimal humerus kırıklarının yanlış kaynamasıdır. Fonksiyonel nedenler; skapulanın anormal pozisyon ve hareketleri, torakal kifoz, omuz kaslarında paralizisi, akromioklavikular eklemde ayrılma, skapulotorasik yüzeyde hareket kısıtlılığı, rotator manşet zayıflığı, kapsül laksitesi, posterior kapsül gerginliği, rotator manşet yırtığına bağlı oluşan glenohumeral depresyon kaybıdır.

Korakoakromial ark, kolun elevasyonunu sınırlar ve humerus başı ile rotator manşeti direkt travmalardan korur. Omuzun en çok kullanımı öne doğrudur, özellikle de abduksiyon ile fleksiyon arasındadır (skapsiyon). Humeral kenardaki kritik aşınma bölgesi, supraspinatus tendonunun akromion ön kenarı ve akromiyoklavikuler eklem altından geçtiği bölgedir. Akromionun arka yarısı ise sıkışma sürecinde yer almaz (5). Akromionun şekilleri (tip 3 akromion, rotator manşet yırtığının en sık görüldüğü tiptir) (Şekil 3) (29,62), osteofitler ve geniş korakoid çıkıntı subakromial aralığı daraltarak sıkışmalara neden olabilir.

Rotator manşetin vasküler anatomisi, yırtık oluşum patogenezi ve rolü nedeni ile büyük ilgi çekmiştir. Codman anatomik çalışmalarında supraspinatus tendonunun humerusa yapışma yerinin yaklaşık bir cm'lik bölümünde vasküler yetersizlik olan kritik zonu belirlemiş ve burada dejenerasyonların, yırtılmaların meydana geldiğini ortaya koymuştur (63). Vaskülarite yaşın ilerlemesi ile daha da azalmaktadır.

Subakromial bursa, SSS'de sekonder etkilenir. Bursada kalınlaşma ve şişme subakromial bölgede daha fazla sıkışmaya neden olur. Uzun süreli olgularda anatomik yakınlık nedeniyle biceps kasa uzun başı tendonu zarar görür. Akromioklavikular eklem SSS'nin ileri dönemlerinde etkilenebilir. Hem tendonlarda, bursadaki lezyonlar ve harabiyetler hem de sıkışmanın devam etmesi sonucu rotator manşette mikro ve kısmi yırtılmalar meydana gelir. Bu yırtıklar özellikle 5. ve 6. dekatta tam yırtıklara dönüşebilir.

Anatomik ve mekanik görüşü savunan Neer, SSS nedenlerini outlet ve Non-Outlet olarak 2 grupta sınıflamıştır (5) (Tablo2).

SSS primer (stenotik) veya sekonder (nonstenotik) olabilir (64). Primer SSS' nin nedeni; aşırı ve tekrarlanan subakromial yüklenme sonucu subakromial dokulara uygulanan mikrotravmalardır. Rotator manşetin dış etkenlere bağlı olmayan dejeneratif tendinopatileri, akromionun anatomik değişim süreci sıkışmaya yatkınlığı arttırır. Bu hastalarda, omuz rotator manşet kaslarının zayıflığı ve posterior kapsül gerginliği gösterilmiştir. Sekonder SSS; sık sık baş hizası yukarısında tekrarlanan aktiviteleri içeren sporları yapan atletlerde görüldüğü gösterilmiştir (65). Etiyolojisinde; gizli humeral instabilite veya hiper mobilite olduğu

düşünülmektedir. Yaygın klinik bulgular; dış rotasyonda aşırı hareket aralığı, iç rotatorların güçsüzlüğü, omuz abduktor ve dış rotator kasların dayanıklılığının azalmasıdır.

Tablo 2. Neer'in SSS nedenleri

Outlet subakromial sıkışma			
1- Anterior akromiyal spur	2-Akromiyonun şekli (özellikle tip 3 akromion)	3- Akromiyonun eğim açısının darlığı	4- Akromiyoklavikuler eklem dejenerasyonu

Non-outlet subakromiyal sıkışma	
1- Tuberkulum majorun çıkıntılı olması a- postravmatik malunion veya nonunion b- humerus protezinin normalden aşağı yerleştirilmesi c- cerrahi boyun kırığının varusta malunionu	2- Glenohumeral eklem dayama noktasının kaybı a- eklem yüzeyinin kaybı ile humerus başının yukarı çıkması b- cerrahi olarak humerus başının çıkarılması c- osteonekroz d- ligament laksitesi veya multidireksiyonel insitabilite posterior kapsülde gerginlik
3- Humerus başı çevresindeki kasların kuvvet kaybı (rotator kılıf ve biceps)	4- Suspense mekanizmanın kaybı a- skapular rotasyonun zayıflaması b- trapez kasın paralizi, spinal aksesuar sinir paralizi (C5-6) c- akromioklavikuler eklem eski çıkığı
5- Akromion lezyonları a- birleşmemiş akromial epifiz b- akromionun malunionu veya nonunionu c- erb palsy deformitesi	6- Bursa ve kılıfta kalınlaşma a- tendonlarda büyük, kronik kalsiyum depolanması b- akut, kronik bursit
7- Alt ekstremitte kaybına bağlı omuzun aşırı kullanımı a- paralizi b- amputasyon c- kronik artrit	

Neer SSS'yi 3 patolojik evreye ayırmış, evrelerin klinik özelliklerini belirtmiştir (66,67).

Evre 1: Ödem ve hemoraji: Sıklıkla 25 yaşından daha genç bireylerde, ayrıca orta yaş amatör sporcular ve işçilerde görülür. Daha çok kolunu baş üzerinde yoğun kullanan kişilerde, tenis, yüzme ve fırlatma aktivitesinin yapıldığı spor tiplerinde aşırı aktiviteye bağlı oluşur. Travma sonucu supraspinatus tendonu ve subakromial bursada ödem ve hemoraji meydana gelir. Ağrı omuz çevresinde, laterale yayılabilen künt bir ağrıdır, başlangıçta zorlu bir aktivite sonrasında, ilerleyen dönemlerde ise normal aktiviteler esnasında olup uyku ve performansı etkileyebilir. Bu dönemin en önemli özelliği hastalığın istirahat ve konservatif tedaviye iyi yanıt vermesi, hasarın geri dönüşümlü olmasıdır (68).

Evre 2: Fibrozis ve tendinit: Genellikle hastalar 25-40 yaşları arasındadır. Tekrarlayan travmalar sonucu oluşan sıkışma atakları ve kronik inflamasyon sonucunda subakromial bursa, supraspinatus tendonu ve biceps tendonunda fibrozis ve kalınlaşma meydana gelir.

Ayrıca akromioklavikular eklem de etkilenebilir. Aktivite ile artan ağrı daha sonra istirahatle ortaya çıkar ve günlük yaşam aktivitelerini de kısıtlayabilir, geceleri uykuyu bozacak kadar şiddetlenebilir. İnflamasyona bağlı subakromial bölgede oluşan skar nedeni ile yumuşak doku krepitasyonu alınabilir. Bu evrenin en önemli özelliği sürecin geri dönüşümlü olmaması ve aktivite şeklinin değiştirilmesi gereğidir (66). Tedavi konservatiftir ancak konservatif tedaviye 18 ay kadar yanıt alınmazsa cerrahi tedavi denenebilir (4).

Evre 3: Kemik ve tendon lezyonları: Genellikle hastalar 40 yaşın üzerinde olup en sık 50-60 yaşında görülür. Olayın kronikleşmesiyle kısmi veya tam rotator manşet yırtıkları, bicepsin uzun başı yırtığı ve kemik lezyonları (osteofit, tuberkulum majorda kistik lezyon) vardır. Ağrı genellikle aralıklı veya progresifdir, aktiviteyle ve gece artar. Genellikle ağrıya güçsüzlük de eşlik eder, özellikle abduksiyon ve dış rotasyonda güçsüzlük olur. Kronik vakalarda omuz çevresinde atrofi görülebilir, bu yönden ayırıcı tanıda supraskapular sinir, brakial plexus zedelenmesi ve servikal radikülopatiler düşünülmelidir. Üst ekstremitenin 90° abduksiyonda tutulması güçleşir. 12 haftalık konservatif tedaviye cevap vermeyen olgularda cerrahi tedavi yapılabilir (4).

Ayırıcı tanıda servikal radikülitler, neoplazmlar akla gelmelidir. Genç hastalar ve sporcularda instabilite, yaşlı hastalarda dejeneratif ve mekanik problemler ayırıcı tanı açısından göz önünde bulundurulmalıdır. Siringomiyeli, amniotrofik lateral skleroz, polimiyozit, polinöropati yanlışlıkla rotator manşet rüptürü tanısı konabilir. Ağrı değerlendirilirken servikal ve torasik bölge patolojileri ayırımı yapılmalıdır. Omuz eklemi lezyonlarında ağrı dirseğe kadar yayılabilir, ön kol veya elde semptom oluşturmaz. Kola yayılan ağrı; servikal patolojiler, torasik outlet sendromu, kompleks bölgesel ağrı sendromu gibi nedenlere bağlı olabilir.

Neer'e göre rotator manşet yırtıklarının %95 nedeni SSS'dir. SSS'de ağrı daha çok omuz anterolateraline, rotator manşet yırtıklarında deltoid kasının yapışma yerine yayılır.

Kalsifik tendinit en sık supraspinatus tendonunda görülür. Doku hipoksisi ve lokalize bası gibi faktörler olabilir. Tendon içindeki kalsifikasyon akut inflamasyonu başlatabilir, omuzda akut ve şiddetli ağrı ortaya çıkabilir, ancak asemptomatik de olabilir. Palpasyonla kalsifik alanda aşırı duyarlılık saptanır.

Bisipital tendinit, akut vakalarda omuz önünde biceps boyunca distale yayılan ağrıya neden olur. Kolun abduksiyon ve dış rotasyonu kısıtlıdır, palpasyonla bisipital oluk çok hassastır. Dirsek 90° fleksiyonda ön kolun supinasyonuna direnç verilmesi tendon boyunca ağrının yayılmasına neden olur.

Biceps tendonunun akut rüptürü büyük bir travma veya kuvvetli egzersiz sonrası oluşabilir, genellikle çok ağrılıdır. Biceps tendon rüptürü yaşlılarda dejenerasyona bağlı olduğundan daha az ağrılıdır. Komplet biceps tendon rüptürlerinde biceps proksimale doğru yer değiştirir ve tanıyı kolaylaştırır.

Servikal kök tutulumuna yol açan lezyonlar sıklıkla omuz ve üst ekstremiteye yayılan ağrıya sebep olur. Özellikle 5. ve 6. servikal köklerin tutulduğu servikal disk hernileri ve servikal bölgenin dejeneratif eklem hastalığına bağlı ağrılar boyun, omuz ve skapulanın iç kenarına yayılır. Servikal radikülopatide dirseğin altına da yayılan posterior omuz ağrısı olur ve nörolojik bulgular eşlik eder. Servikal bölgenin tümörleri, travmatik yaralanmaları, enfeksiyonları, siringomiyeli gibi lezyonlarda da ağrı omuza yayılır.

Brakial pleksus lezyonlarında omuz ve üst ekstremitede yanıcı, künt karakterde ağrı görülür. Yaralanmanın derecesine ve seviyesine göre atrofi, motor fonksiyon kaybı olur. Supraskapular sinir tutulumunda ağrı, kolun göğüsü çaprazlayacak şekilde hiperabduksiyonu ile ortaya çıkar. Arka omuz ağrısı, supraspinatus sinir bloğuna bağlı azalırsa tanı konur.

Omuz bölgesinde görülen tümörler, primer veya metastatik olabilir, kemik veya yumuşak dokuda lokalizedir. Osteoid osteoma, osteoblastom, osteokondrom, enkondrom, dev hücreli tümör, omuz bölgesinde görülebilen benign kemik tümörleridir. Osteosarkom, Ewing tümörü gibi malign tümörler de görülebilir. Fakat meme, akciğer, prostat kanseri gibi malignitelerin metastatik lezyonları daha sıktır.

Glenohumeral instabilite; humerus başının glenoidde aşırı derecede kayması ve atravmatik instabileden belirgin travmatik dislokasyona kadar değişebilen derecelerde humerus başı ile glenoid kavite ilişkisinin bozulmasıdır. Tanıda anamnez ve fizik muayene önemlidir. Humerus başı kavranarak glenoid kaviteye göre öne ve arkaya kayma oranına bakılır, alta kayma, kolu fleksiyondayken dirsekten tutulup aşağı doğru çekilir.

Adheziv kapsulit, durumu açıklayan eklem hasarı olmadan aktif ve pasif tüm yönlerde glenohumeral eklemin ağrılı hareket kısıtlığının bulunduğu etyolojisi belli olmayan bir hastalıktır. Genellikle 40 yaş üzerindeki kadınlarda görülür.

Glenohumeral osteoartritte (OA) semptomlar uzun dönemde yavaş yavaş başlar. Hastaların çoğunda radyografik olarak belirgin dejenerasyon saptanmasına karşın çok az semptom olabilir. Ağrı omuza ve skapulaya yayılır, aktivite ile artar, gece ağrısı eşlik edebilir. Kıkırdak kaybı ve osteofit oluşumuna bağlı muayenede krepitasyon ve eklem hareket kısıtlılığı saptanır.

Akromiyoklaviküler eklem OA'sı genellikle asimetriktir ve aşırı kullanıma bağlı sıklıkla sağda görülür. Ağrı başlangıçta hafiftir, radyolojik progresyonla ve ileri yaşta şiddetlenir.

Etkilenen tarafın üzerine yatıldığında ağrı artar, hasta uyku bozukluğundan yakınıdır. Kolun zorlu addüksiyon ve iç rotasyonu ile ağrı artar.

Milwauke omuz; uzun süreli, tedavi edilmemiş masif rotator manşet yırtığı, glenohumeral eklem yüzlerinin destrüksiyonu, humerus başı kollapsı ve superiora sublaksasyonu olarak tanımlanmıştır. Radyolojik olarak periartiküler kalsifikasyon, humerus başının superiora sublaksasyonu ve dejenatif değişiklikler görülür. Şiddetli ağrı ve fonksiyon bozukluğu olanlarda cerrahi gerekebilir.

İnflamatuar poliartritlerin çoğunda omuz eklemi tutulur. Romatoid artrit (RA) sıklıkla glenohumeral eklem tutulumu, subakromial bursit, rotator manşon tendiniti görülür. Fizik muayenede glenohumeral eklem posteriorunda, eklem hattı boyunca hassasiyet, eklem hareketleri ile krepitasyon, omuz hareketlerinde kısıtlanma saptanır. Polimyaljiya romatika pelvik kuşak ve bilateral omuz ağrısı, tutuklukla karakterizedir. Ankilozan spondilit, psoriatik artrit, enteropatik artrit, kollajen doku hastalıklarında da omuz tutulabilir.

Tanı; dikkatli alınan öykü ve fizik muayene ile konur. Görüntüleme yöntemlerinin son yıllarda gelişmesine rağmen, radyolojik bulgular bunlara paralellik gösterirse değerlidir. Hastaların şikayetleri omuzda ağrı, hareketlerde kısıtlanma ve güçsüzlüktür. Ağrının tipi, yeri, yayılımı, aktivite ile olan ilişkisi ayırıcı tanıda önemlidir. Rotator manşon hasarında ağrı anterolateral yüze yayılır, biceps tendon hasarı eşlik ederse ağrı dirsek seviyesine kadar hissedilir. Hasta özellikle o taraf omuzunun üzerine yatamaz, gece ağrısı oluşur. Güçsüzlük ve hareket kısıtlılığı ağrıya bağlı olabilir ve bu durum tam kat yırtıkla birlikte. Genç hastalarda altta yatan bir instabilite daha fazla görülürken, yaşlı hastalarda dejeneratif ve mekanik patolojilerin görülmesi daha sıktır.

Omuz muayenesi; inspeksiyon, palpasyon, EHA, kas gücü ve özel klinik testlerle yapılır. Muayene; servikal vertebra, üst ekstremitte, nöromusküler yapıları da içermelidir.

İnspeksiyon; mutlaka sağlam taraf ile karşılaştırma yapılmalıdır. Önceden geçirilmiş cerrahi işleme bağlı yara, şişlik, deformite, renk değişikliği, kas atrofisi, akromioklavikuler eklemde çıkıntı, şekil bozuklukları olup olmadığı gözlenir. Deltoid atrofisinde omuzda apolet belirtisi, subakromial bursitte ise omuz hatlarının belirginleşmesi dikkat çekicidir. Rotator manşon yırtığı olan hastalarda supraspinatus ve/veya infraspinatus kas atrofisi belirgindir (60,61). Kanat skapula; uzun torasik sinir felci, spinal aksesuar sinir ve nadir olarak dorsal skapular sinir lezyonunda görülebilir.

Palpasyon; sternoklavikuler eklemden başlayıp klavikula boyunca devam edilir. Akromion, supraspinatus, infraspinatus, trapez, akromioklavikuler eklem, bisipital oluk, tuberkulum major, korakoid çıkıntı, nöropati açısından ise supraskapular ve aksiler sinir, supraskapular

çentik ve kuadrangular bölge palpe edilmelidir. Ayrıca subakromial, glenohumeral krepitasyona da bakılmalıdır. Aktif ve pasif EHA değerlendirilir. Ağrı nedeniyle EHA'da azalma genellikle aktif hareketler sırasında ortaya çıkar (60).

Özel Muayene Yöntemleri ve Testler;

Neer testi; hasta oturur pozisyonda, doktor ayaktaiken bir eliyle skapulayı stabilize eder, diğer eliyle hastanın koluna zorlu elevasyon (pasif abduksiyon, fleksiyon) yaptırır. Böylece tüberkülüm major ile akromionun ön-alt kenarı arasındaki mesafe daraltılarak sıkışmaya neden olunur. Hastada ağrı olursa test pozitif kabul edilir. Bu manevra ayrıca donuk omuz, instabilite, artrit, kalsifiye tendinit gibi omuzun diğer lezyonlarında da pozitif olabilir. Bu testin duyarlılığı %88.7 olup özgüllüğü %44.5'dir.

Hawkins testi; omuz 90° abduksiyonda, dirsek 90° fleksiyondayken kola zorlu iç rotasyon yaptırılır. Bu hareket supraspinatus tendonunu korakoakromial ligamentin ön yüzüne ve korakoid çıkıntıya doğru sıkıştırır. Ağrının olması testin pozitif olduğunu gösterir. Testin duyarlılığı %92.1, özgüllüğü %49.2'dir.

Ağrılı ark testi; hasta omzunu aktif olarak abduksiyona getirir. 60°'ye kadar ağrı olmaz, 60°-120° arasında ağrılıdır. Özellikle supraspinatus ve subakromial bursa lezyonlarında test pozitifdir. Abduksiyonun 120°'sinden sonra oluşan ağrı akromioklavikuler eklem patolojisini düşündürmelidir (66).

İnjeksiyon testi; sıkışma testleri pozitifse, ayırıcı tanı için subakromial aralığa 10 ml %1'lik veya 5 ml %2'lik lidokain enjekte edilir. İnjesiyon sonrası testler ağrısızsa test pozitifdir.

Supraspinatus testi (Jobe testi); kol aktif olarak skapular düzeyde 90° abduksiyona ve iç rotasyona getirilir, hastanın dirence kaşı kolunu elevasyona getirmesi istenir. Bu direncin çoğunu supraspinatus kası uygular (deltoid kası da yardımcı olur) . Hastada ağrı ve güçsüzlük oluşursa test pozitifdir. Pozitiflik supraspinatus tendon lezyonunu gösterir (Şekil 10).



Şekil 10: Jobe Testi



Şekil 11: Geber Testi

0 derece abduksiyon testi; her iki kol yanda 0° abduksiyonda yani nötral pozisyondayken hastaya dirence karşı abduksiyon yaptırılır. Eğer supraspinatus kasında zayıflık varsa, hasta bu dirence karşı koyamaz ve abduksiyonu başlatamaz. Ancak küçük yırtıklarda fonksiyon kaybı olmadan sadece ağrı olabilir .

Gerber testi; kol ekstansiyon ve iç rotasyonda el sırtı bele yerleştirilir, hasta arkasında duran doktor elini hastanın eline paralel koyar. Hasta horizontal yönde aktif itme yaparken doktor karşı yönde direnç uygular. Eğer hasta elini beline getiremeyecek kadar iç rotasyonda kısıtlılık varsa, hasta elinin palmar yüzünü karnına getirip bastırır ve göbek basınç testi uygulanır. Bu testlerde ağrı olması, subskapular kasta yırtık olduğunu gösterir (şekil 11) (60).

Drop arm belirtisi; hastanın omuzu 90° abduksiyona getirilir ve daha sonra kolunu aynı pozisyonunda tutması ve sonrasında aynı ark içinde kolunu aşağı yavaşça indirmesi istenir, el sırtına direnç uygulanır. Hasta bunu yapamaz veya ağırlı bir şekilde kolu aşağı düşerse test pozitiftir. Bu test rotator manşette yırtık olduğunu gösterir ancak rotator manşet için spesifik değildir. Deltoid kası, rotator manşet kasları bu hareketi kompanse edebilir, ayrıca ağrıya bağlı test yanlış sonuç da verebilir.

Yergason testi; kol nötral pozisyonunda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol pronasyonda, hastadan dirence karşı supinasyon yapması istenir. Bisipital olukta ağrının ortaya çıkması, biceps uzun başında yırtılma veya biceps tendon kılıfında sinovit akla gelmelidir.

Speed testi; dirsek ekstansiyonda, ön kol supinasyonda dirence karşı omuz fleksiyon yaptırıldığında, bisipital olukta ağrı olursa test pozitiftir, bisipital tendon hasarını gösterir.

Horizontal addüksiyon testi; dirsek ekstansiyonda kol karşı omuz doğru tam addüksiyona zorlanır, bu sırada omuzun ön kısmında ağrı olursa test pozitiftir. Bu test akromioklavikuler eklem patolojilerini düşündürür.

Korku ve reduksiyon testi; glenohumeral instabiliteye bağlı SSS bulguları olan genç hastaların ayırıcı tanısında önemlidir. Hasta sırt üstü yatıp, omuz 90° abduksiyon, dirsek 90° fleksiyona getirilir. Bu pozisyonunda omuz dış rotasyonu ile hastada öne çıkma hissi ve endişe meydana gelirse test pozitiftir. Daha sonra aynı pozisyonunda humerusdan arkaya doğru omuz yerine koyacak şekilde güç uygulandığında endişe geçer.

Radyolojik tanı yöntemleri; SSS'de kinik tanıyı doğrulamada ayırıcı tanıda lezyonun boyutu, ciddiyeti ve hastalığın prognozunu belirlemede önemlidir.

Direkt radyografi; standart olarak antero-posterior (A-P), 30° kaudal açılı, aksiller, lateral ve supraspinatus çıkış grafileri çekilir. Kalsifik lezyonlar, glenohumeral ve akromioklavikuler eklem dejenerasyonları, tamamlanmamış akromial epifiz ve diğer iskelet patolojileri görülebilir. Kalsifik birikintiler A-P grafide saptanır. SSS'nin erken evrelerinde radyografide

değişiklik beklenmez, evre 3 veya 2'nin geç dönemlerinde tüberküloz majorda belirginleşme, kist oluşumu, ön akromionda osteofit, akromioklavikuler eklemin ön yüzünde proliferatif, dejeneratif oluşumlar ve subakromial aralığın daralması görülebilir.

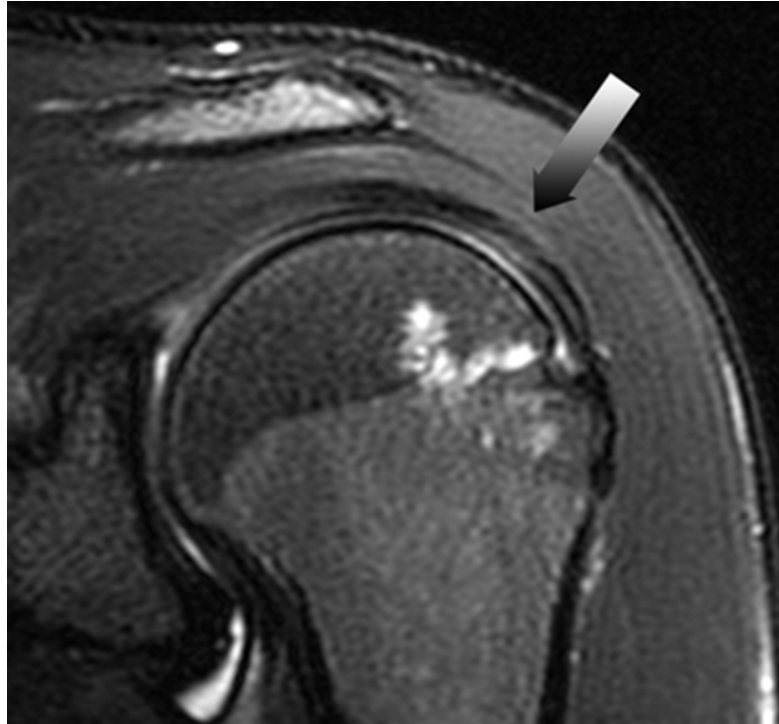
Ultrasonografi (USG); noninvaziv, kolaylıkla uygulanabilen, ucuz bir tetkiktir. Rotator kas yırtıklarında yapan kişiye bağlantılı olarak, duyarlılığı %63-100 arasında değişir (4), parsiyel yırtıklarda duyarlılığı ve özgüllüğü tam kat yırtıklarına göre düşüktür (67).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG); SSS'nin en duyarlı tanı yöntemidir. Tam kat yırtıkların tanısında yüksek sensitivite (%84-100) ve yüksek spesiviteye (%77-97) sahiptir (68). MRG; artiküler kıkırdak, labrum, kas, tendon, ligament ve bursa gibi yumuşak dokuların yüksek çözünürlükte görüntülenmesini sağlar. Yırtıkların şekli, boyutu, pozisyonu ve varsa kas retraksiyonu, skar dokusu ve kas atrofisi hakkında bilgi verir. Evre 1 ve 2'deki değişiklikleri bile gösterir. (Şekil 12,13). SSS evreleri için çeşitli MRG sınıflamaları önerilmiştir. Bunlardan en çok bilinen ve kullanılanı Zlatkin ve ark.'nın sınıflamasıdır.

Grade 1: Tendinit-tendinosis, tendon morfolojisi normal, T1 ve PD ağırlıklı imajlarda yüksek sinyal ama T2 ağırlıklı imajlarda tendon sinyali normaldir.

Grade 2: Tendon morfolojisinde bozulma (parsiyel yırtık),T1 ve PD ağırlıklı imajlarda yüksek sinyal ama T2 ağırlıklı imajlarda tendon sinyali normaldir.

Grade 3: Tam kat yırtık,T1, PD ağırlıklı imajlara ek olarak T2 ağırlıklı görüntülerde de sinyal artışı vardır (69).



Şekil 12:SSS Evre 1 (Supraspinatus tendonunda ödem ve hemoraji)



Şekil 13: SSS Evre 2 (Supraspinatus tendonunda fibrozis ve tendinit)

Artrografi; Komplet rotator manşet yırtığında gadolinium MR artrografi ile tama yakın tanı konur. Ancak inkomplet yırtıklar, labrum patolojileri ve tendinitlerde duyarlılığı azdır (70). Radyasyona maruz kalınması, kontrast maddeye allerji gelişebilmesi, ağırlı ve invaziv olması dezavantajlarıdır.

Sintigrafi; malignite, enfeksiyon, avasküler nekroz ayırıcı tanısında yüksek duyarlılığı vardır. Ayrıca bursagrafi, bilgisayarlı tomografi, artroskopi yapılabilir.

2.3.2. Tedavi: Konservatif ve cerrahi olmak üzere iki ayrı başlık altında incelenir

2.3.2.1 Konservatif Tedavi: SSS'de başlangıç tedavisi konservatiftir. Bu tedavinin amacı; ağrının kontrolü, inflamasyonu durdurmak, kas atrofi ve zayıflığı önlemek, omuz fonksiyonlarını yeniden kazandırmaktır. Neer, SSS'de bir yıl içinde vakaların sadece %10'una cerrahi tedavi uyguladıklarını, geriye kalan tüm hastaların uygulanan konservatif tedaviden fayda gördüklerini bildirmiştir (71).

İstirahat; konservatif tedavinin ilk adımı hastanın baş seviyesi üzerindeki aktivitelerinden kaçınmasıdır. Omuz hareketlerinin kısıtlanmaması için pasif ve aktif EHA egzersizleri yaptırılır. İlk hafta ağrının şiddetine göre 90°'yi geçmeyen hareket programları önerilirken semptomlar hafifledikçe tam EHA ulaşmaya yönelik egzersizler verilmelidir.

Medikal tedavi; akut ağrılı dönemde nonstreoid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), ağrı ve inflamasyon için verilir. NSAİİ'ler özellikle yaşlı hastalarda yan etkileri göz önünde tutularak (gastrointestinal kanama, kardiyak, hepatik ve renal toksik etki gibi) dikkatli kullanılmalıdır.

Lokal kortikosteroid enjeksiyonları 2-3 ay noninvazif tedavilere cevap vermeyen hastalarda subakromial veya intraartiküler uygulanabilir. SSS'de subakromiyal alana lokal kortikosteroid uygulamasının özellikle evre 1 ve 2'de ağrı tedavisinde başarılı olduğu belirtilmiştir (72). Kortikosteroidler yumuşak dokuda atrofi, enfeksiyon, deri altına infiltre edilirse kollajen nekrozu, tendonda zayıflama ve rüptüre neden olabilir (73). Lokal steroid enjeksiyonu sonrası omuz rotator manşet kaslarında en az iki hafta süren zayıflık oluşur. Bu nedenle güçlendirme egzersizlerine enjeksiyondan iki hafta sonra başlanması önerilir. Her bir enjeksiyon arasında en az iki veya üç ay olmak şartıyla, yılda en fazla üç enjeksiyon yapılmalıdır (74).

Platelet rich plazma (PRP) enjeksiyonu, içeriğindeki çok sayıda büyüme faktörü nedeni ile SSS tedavisinde etkili bir yöntemdir. İyileşme sürecine etkisi olduğu düşünülen bu faktörlerin, subakromial veya intraartiküler enjekte edilerek tendon ve kıkırdak doku rejenerasyonunu artırıcı etkisi olduğu ve tedavide potansiyel olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (75).

Fizik Tedavi Uygulamaları içerisinde; elektroterapi, soğuk-sıcak uygulamaları, ultrason, iyontoforez, fonoforez gibi modaliteler ve egzersiz tedavisi yer alır.

Soğuk uygulama; antiinflamatuvar etki için ilk 72 saatte uygulanması önerilir. Ayrıca egzersiz sonrası 10-20 dakika uygulama inflamasyonu ve ağrıyı azaltır. Soğuk; sinir ileti hızını yavaşlatıp, kapı-kontrol teorisi ve ağrı eşiğini yükselterek analjezik etki gösterir (76).

Yüzeysel sıcak uygulama; akut dönemden sonra, egzersizlerden önce kas gevşemesi ve analjezik etkilerinden yararlanmak için uygulanır. Sıcak paket ve infraruj gibi yüzeysel ısıtıcılar kullanılır. Lokal ısı uygulaması ile vazodilatasyon olur, metabolizma hızlanır, bağ dokusu viskoelastisitesi artar, kas spazmı çözülür (77).

Elektroterapi; analjezik etki için alçak frekanslı ve orta frekanslı akımlar kullanılır. TENS (transkutanöz elektriksel sinir uyarımı) ve diadinamik akımlar alçak frekanslı akımlardır ve tedavi frekansları 1–100 Hz aralığındadır.

TENS; deri üzerine yerleştirilen yüzeysel elektrotlar aracılığıyla uygulanan elektrik akımıdır. Kapı kontrol teorisine göre analjezik etki gösterir.

Diadinamik akım; periyodik alternatif akımdır. Faz süresi 10 msn olup, 50 Hz monofaze fiks ve 100 Hz diafaze fiks akım frekanslı iki tipi vardır. Diadinamik akım kasta kontraksiyon oluşturur, sempatotik ve duyuşal sinir liflerinde inhibisyon yaparak analjezik etki gösterir.

Ancak bu etki kısa sürede zayıflayarak, adaptasyon gelişir, adaptasyon 3-5 dakikada geliştiğinden aynı akım 5 dakikadan uzun uygulanmaz ve diadinamik akım modüle edilir.

Fonoforez; lokal anestezi, NSAİİ, kortikosteroid gibi maddelerin ultrason uygulanarak deri yoluyla vücuda penetrasyonu sağlanır. Ultrason 0.5-1 W/cm² uygulanır.

İyontoforez; bazı iyonların galvanik akım uygulanarak deri yoluyla verilmesidir. Bu amaçla NSAİİ, kortikosteroidler (özellikle deksametazon), lokal anestezi uygulanabilir. Galvanik akımın dozu 5mA'in altında olmalıdır.

Ultrason; yüksek frekanslı ses dalgaları kullanarak en iyi derin ısıtma yapan yöntemdir (78). SSS'de 1.2-1.5 W/cm² dozunda sekiz dakika süre ile uygulanır. Termal etkisi periferik kan akımını, doku metabolizmasını ve doku esnekliğini arttırmadır (79). Termal olmayan etkisi dengeli kavite oluşturması ve mikromasajdır.

Egzersiz; SSS'de tedavinin en önemli kısmını oluşturur. Eklem hareket açıklığını korumak ve arttırmak, kapsül gerginliğini giderilmek ve kaslar güçlendirilerek kişinin eski aktivitelerine döndürülmesi amaçlanır . Bu tedavi üç fazda uygulanır (80). 1. fazda tam ve ağrısız eklem hareket açıklığına ulaşmak, 2. fazda kasları güçlendirmek, 3. fazda kişinin eski aktivitelerine dönüşü hedeflenir (81).

2.3.2.1 Cerrahi Tedavi: SSS'de konservatif tedaviyle ağrı kontrol altına alınamıyorsa cerrahi tedavi düşünülebilir. Cerrahi tedavide amaç; humerus ile akromion arasında sıkışmaya neden olan etkenleri ortadan kaldırmak ve yırtıkların mümkünse tamiri, değilse debridman ve tenodesinin yapılmasıdır. Neer total rüptürü olanlar, 40 yaşın üzerinde bir yıllık konservatif tedaviye rağmen geçmeyen ağrı ve fonksiyonel yetersizliği olanlar, 40 yaşın altında inatçı evre 2 lezyonları ve anterior akromiyonu olanlar, diğer prosedürlerden bir ya da birkaçı uygulanmış ve sonuç alınamamış hastalarda akromioplasti endikasyonu olduğunu belirtmiştir (5). Evre 1'de cerrahi tedavinin yeri yoktur, konservatif tedavi uygulanır (5). Evre 2'de 6-18 aylık uygulanan konservatif tedaviye yanıt alınmazsa cerrahi tedavi denenebilir (5). Evre 3'de rotator manşet yırtığı olan hastalarda, eğer hasta genç değil ise, rotator manşet yırtığı akut bir travma sonucu oluşmamış ise, rotator manşette masif bir yırtık veya tüberkulum majusta deplasman yok ise seçilecek ilk tedavi konservatiftir. Akut travma sonrası klinik ve radyolojik muayene yöntemleriyle rotator manşet yırtığı veya tüberkulum majus deplase avulsiyon kırığı oluşmuş özellikle genç hastalarda cerrahi tedavi uygulanır.

Cerrahi tedavi; artroskopi, artroskopi yardımcı (miniopen), açık olmak üzere üç teknik ile uygulanır. Cerrahi yöntemler içerisinde en çok anterior akromioplasti tercih edilir. Anterior akromioplasti ile birlikte rotator manşet tamiri yapılanlarda fonksiyonel olarak daha başarılı sonuçlar alınmıştır (82).

2.4. TRANSKUTAN ELEKTRİK SİNİR STİMÜLASYONU (TENS)

Cilt üstüne yerleştirilen yüzeysel elektrotlar aracılığı ile sinir sistemine kontrollü düşük voltajlı akım uygulanarak ağrıyı azaltan bir yöntemdir. İlk kez 1965 yılında Melzack ve Wall'in kapı kontrol teorisi tanımlamasından ve 1967 yılında Shealy'nin nöromodülasyon teknikleri çalışmasından sonra ağrı tedavisinde klinik uygulamaya girmiştir (83,84).

2.4.1. Etki Mekanizması; çeşitli teorilerle açıklanır, bunlardan biri kapı kontrol teorisidir. Bu teoriye göre TENS geniş çaplı A-beta primer duyuşal afferentleri uyararak spinal kord arka boynuzunda substantia gelatinosadaki inhibitör nöronları aktive eder; A-delta ve C lifleriyle iletilen ağrının buraya ulaşmasını engelleyip segmental inhibisyon yaparak ağrıyı azaltır. İkinci teori; TENS hem düşük hem de yüksek frekansta doğal opioidler olan endorfin, enkefalin, dinorfin konstarasyonunu arttırarak farklı opioid reseptörleri uyarıp analjezi sağlar. Üçüncü teori; miyofasial semptomlu hastalarda lokal vazodilasyon oluşturup analjezik etki gösterir. Dördüncü teori ise akupunktur ile ilişkilidir. TENS akupunktur noktalarını stimüle ederek enerji akışını değiştirir ve ağrı nedenini ortadan kaldırır.

2.4.2. Parametreleri;

Dalga formu; simetrik, asimetrik, dengeli bifaziktir.

Amplitüd; akım dalga yüksekliğidir, miliamper (mA) ile ölçülür. TENS selektif olarak kalın miyelinli, hızlı ileten A beta liflerini uyardığından yüksek amplitüdüler genellikle gereksizdir, 0-50 mA arasında amplitüd yeterlidir.

Atım süresi; mikrosaniye (μ s) ile ölçülür, "atım genişliği" olarak tanımlanır. Kalın miyelinli, hızlı iletilen sinir lifleri optimal uyarmak için bu değer 50-400 μ sn arasında değişir.

Atım frekansı; saniyede üretilen atım sayısıdır, 1-200 Hz arasında ayarlanılır.

2.4.3. Uygulama Şekilleri; konvansiyonel TENS, akupunktur benzeri TENS, kısa yoğun TENS, patlayıcı (Burst) TENS ve modüle TENS olmak üzere 5 çeşit uyluma modeli vardır (85,86).

1-Konvansiyonel (geleneksel) TENS; en yaygın kullanılan tiptir. Yüksek frekanslı, kısa akım geçiş süreli ve düşük amplitüdü uyarı verir. Frekansı genellikle 50-100 Hz, dalga genişliği 200 μ sn'ye kadar ve amplitüd yoğunluğu 1-100 mA arasındadır. Sıklıkla akomodasyon (stimulasyon uygulanırken şiddetin kendiliğinden azalması) geliştiği için, periyodik olarak uyuşma-karıncaalma hissi oluşturacak kadar amplitüd arttırılır, kontraksiyon oluşturmaz. Esas olarak kalın, miyelinli, afferent A alfa ve beta liflerini etkileyerek ağrının iletilmesini engeller. Konvansiyonel TENS'in etkisi 10-15 dakikada başlar ve kısa sürer. Tedavi süresi 30 dakikadan bir kaç saate kadar uzayabilir (85,86).

2-Akupunktur benzeri TENS; düşük frekans, yüksek amplitüdle uyarı verir. Frekans 1-10 Hz, dalga genişliği 0-200 usn'dir. Akım şiddeti hastanın tolere edebileceği maksimum yüksekliktedir ve genellikle gözle görülür bir kontraksiyona yol açar, küçük çaplı C liflerini etkiler. Konvansiyonel TENS'e göre etkisi daha geç ortaya çıkar, ancak etkinliği daha uzun sürer. Tedavi süresi genellikle 30-60 dakikadır. Akomodasyon gelişimine daha dirençlidir (87,88). Bu tip stimülasyon endorfin salınımını arttırarak ve hastanın daha uzun süre rahatlamasını sağlamaktadır.

3-Kısa yoğun TENS (hiperstimülasyon); yüksek frekansta, yüksek şiddette stimülasyon ile C liflerini aktive ederek, muhtemelen karşıt irritasyon oluşturur. Frekans 50-150 Hz, dalga genişliği 100-200 usn, amplitüd tetanik veya belirgin kas kontraksiyonu oluşturup hastanın dayanabileceği şiddette uygulanır. Tedavi süreleri genelde 10-15 dakikadır, 15-30 dakikadan fazla tolere edilmesi nadirdir (89,90).

4-Patlayıcı (burst) TENS; yüksek (50-100 Hz) ve alçak frekanslı (1-10Hz) birbirini izleyen uyarılar verir. Gözle görülür kas kontraksiyonu oluşturur. Konvansiyonel ve akupunktur benzeri TENS'in karışımı olarak düşünülebilir. Analjezik etki; birkaç saate kadar gecikebilir ve tedavi kesildikten sonra saatlerce devam edebilir. Tedavi süresi 30-60 dakika arasındadır (86,89).

5-Modüle TENS; hastanın toleransını arttırmak ve akomodasyon oluşumunu engellemek için uygulanır. Modüle TENS frekans, impuls süresi veya amplitüd parametrelerinden biri veya ikisinin modülasyonu ile yapılır. Frekans, impuls süresi veya akım şiddetinin başlangıç değeri, bu değerlerin %60'ına kadar otomatik olarak düşer ve sonra yine başlangıç değerine ulaşır, saniyede bir veya iki kez bu değişim gerçekleşir (85).

Hangi metodun en etkili olduğu konusunda yeterli kaynak olmadığından doktor tedavi seçiminde esnek olmalıdır. Yaygın yaklaşım olarak konvansiyonel TENS ile başlanılır, eğer cevap yetersizse elektrotların yerleri değiştirilir, daha sonra parametreler değiştirilir. Tüm çabalara rağmen başarısız olunursa diğer metodlara geçilir.

2.4.4. Elektrotlar; en sık üç tip elektrot kullanılır. Birinci tipi kumaş kaplı keçe olup 2-3 saatte bir musluk suyuyla ıslatılır, en az cilt irritasyonu yapan tiptir. İkinci tip karbon ile doyurulmuş sünger elektrot birinci tipe göre daha sık kullanılır, uygulandığı bölgede 24 saat kalabilir. Üçüncü tip karbonlu silikon elektrottur. Elektrotların boyutu rölatif akım yoğunluğunu belirler, çap arttıkça akım yoğunluğu azalır, optimal değer 10- 15 cm² arasındadır.

Elektrotların yerleştirilmesi için, spesifik yer yoktur. Uygulamaların çoğunda stimülasyon alanları; ağrılı nokta, periferik sinir yüzeyel noktası, tutulan sinir dermatomal alanı, tetik noktaları veya akupunktur noktaları, segmentle ilişkili miyotomlar ve motor alanlardır.

TENS'in cilt irritasyonu oluşturmaması için; cilt ve elektrotlar temiz tutulmalı, cilt alkolle temizlenmeli, elektrotlar birbirine yakın konmamalı, irritasyon belirtisi oluşursa ara madde değiştirilmelidir.

2.4.5. Endikasyonları:

- 1-Kas-iskelet sistemi ile ilgili akut ağrılı durumlar
- 2- Post-operatif ağrı
- 3- Kardiyopulmoner ağrı
- 4- Orofasiyal ağrı
- 5- Doğum sürecinde ve doğum esnasındaki ağrı
- 6- Kronik bel ve boyun ağrısı
- 7- Artrit
- 8- Migren ve gerilim baş ağrıları
- 9- Fantom ekstremitte ağrısı
- 10- Kompleks bölgesel ağrı sendromu
- 11- Postherpetik, interkostal, trigeminal nevralji
- 12- Periferik nöropati
- 13- İlerlemiş malignansi ile ilişkili ağrılar

2.4.6. Kontrendikasyonları:

- 1- Pacemaker
- 2- Kardiyak hastalığı olan hastalarda toraks ön duvarı üzerine
- 3- Transservikal alan üzerine (hipotansif vazovagal refleksi uyarması yönüyle)
- 4- Gebeliğin ilk 3 ayında
- 5- Epilepsi
- 6- Geçici iskemik atak ve serebrovasküler olay geçiren hastaların baş ve boyun bölgesine
- 7- Gözler ve mukoza üzerine

2.5. ULTRASON

Ses maddesel ortamdan oluşan longitüdünel yayılan basınç dalgaları şeklinde mekanik titreşimlerdir. Ultrason insan işitme sınırı olan 20.000 Hz'in üzerinde oluşan ses dalgalarıdır (91,92). Kas-iskelet sistemi hastalıklarında kullanılan ultrason dalgalarının frekansı 0,5 MHz-3,5 MHz arasındadır. İlk kez 1917'de Langevin ultrason kaynağına yüzen

balıkların öldüğünü gözlemlemiş ve ultrasonun biyolojik etkilerini açıklamış, 1940'lerden sonra tedavi amacıyla kullanılmaya başlanmıştır (93).

2.5.1. Fiziksel Özellikleri; basınç dalgaları olan ultrasonik dalgalar; uygulandığı katı, sıvı ve gaz ortamında sıkışma, basınç ortadan kalktığında ise genişleme meydana getirir. Basınca maruz kalan kısım yanındaki ortamı etkileyerek basınç değişikliğinin yayılmasını sağlar. Ultrasonik dalgalar katı, sıvı ve gaz ortamında farklı hızda yayılırlar. Mekanik titreşimler yaymaları, longitudinal yayılım göstermeleri, hızlarının düşük olması, boşlukta yayılmamaları gibi özellikleri ile elektromanyetik dalgalardan ayrılırlar. Diğer dalgalar gibi yansıma, kırılma, yayılma, zayıflama özelliklerine sahiptir. Akustik empedans; bir ortamın ses dalgalarına geçirgenliğidir, ortamın yoğunluğunun ses hızı ile çarpımına eşittir. Akustik empedansları farklı olan dokuların ara yüzeylerinde ultrasonik dalgalar yansımaya uğrar, bu yansıma ultrasonun tanınasal kullanımının temelini oluşturur. Ultrasonik dalgalar dokunun içerdiği proteine göre değişen oranda absorbe olur. Ayrıca farklı dokuların ara yüzeyinde çeşitli oranda yansımaya uğrar ve yoğunluğu gittikçe azalır. Yoğunluğun yarıya düştüğü derinliğe yarı değer denir, frekans arttıkça bu değer azalır (94).

Kas-kemik ortak yüzeyinde iki doku arasındaki akustik empedans farkı fazla olması nedeniyle çok fazla yansıma olur ve bununla orantılı olarak da ısı artışı meydana gelir (94). Yağ, kas ve yumuşak dokular arasındaki bu fark az olması nedeniyle çok az yansıma olur. Vaskülarizasyonu az olan tendon, ligament gibi yapılar ısıyı daha uzun muhafaza ederler. Böylece ultrason uygulaması ile kemik, eklem, kapsül ve tendonlar iyi bir şekilde ısıtılabilir (94).

2.5.2. Üretimi; bazı kristallerin ses enerjisini elektrik enerjisine çevirme özelliği vardır, buna piezoelektrik olayı denir. Bu olay tersine çevrilirse, yani yüksek frekanslı elektrik akımlarından yüksek frekanslı ses dalgalar; yani ultrason elde edilebilir.

Ultrason cihazı, şehir akımını istenilen frekansa yükselten üreteç ve bu akımı ses enerjisine dönüştüren başlık kısmı olmak üzere iki kısımdan oluşur. Başlık kısmında 1 veya 3 MHz frekans üretebilen bir titreşim kaynağı bulunur. Bu amaçla; kuvarz, baryum titanat, lityum sülfat kristalleri kullanılır. Bu kristaller yüksek frekanslı elektrik enerjisine maruz kaldıklarında periyodik olarak biçim değişikliğine uğrarlar. Bu olay kristalde ve başlığın metal kısmında titreşime neden olur (91). Başlıktan çıkan ses demeti silindirik şekilde gittikten sonra belli bir açıyla uzaklaşarak yayılır. Bu ayrılma açısı başlık çap ve dalga boyuna bağlıdır, yani başlığın büyüklüğü arttıkça sesin silindirik bölgede yayılması artar. En çok ses yoğunluğu olduğu bu bölgeye yakın alan denir. Ultrason yoğunluğu başlık yüzeyinin her cm^2 'sine düşen enerji yoğunluğudur, $Watt/cm^2$ cinsinden ifade edilir.

2.5.3. Etkileri; ultrason sürekli veya kesikli olarak uygulanabilir. Sürekli uygulandığında termal etkileri ortaya çıkarken, kesikli uygulamalarda termal olmayan (mekanik ve biyolojik) etkilerinden yararlanır (95,96).

Termal Etkiler; ultrason enerjisi dokular tarafından emilirken ısı enerjisi açığa çıkar, tendonların uzayabilirliği artar. Eklem kontraktürlerinde; eklem kapsülü de kollajen içerdiğinden ultrason uygulanabilir (94,97). Isı enerjisine bağlı diğer etkiler; vazodilatasyon ile periferik kan akımı, doku metabolizması, hücre membranlarında permeabilitede artma ve kas spazmında azalmadır.

Periferik sinirler üzerine olan etkilerinin mekanizması tam olarak açıklanamamıştır. Yapılan bir çalışmada 1,5W/cm² dozda sürekli ultrasonun sinir ileti hızını arttırdığı, 1,5W/cm² kesikli uygulamanın ve plasebo uygulamasının ise sinir ileti hızını azalttığı bulunmuştur. Ultrasonun sinir ileti hızındaki etkisi kısa sürelidir (98). Tedavi sonrasında, ısı normale döndüğünde sinir ileti hızları da normale döner. Normal tedavi dozunda sinirlere zararlı etkisi yoktur. Sinir bloğu aşırı ısıya bağlı oluşur. Sinir lifleri içinde C lifleri ısıya daha hassas olduğundan ultrason ağrı eşiğini yükseltebilir.

Nontermal Etkiler; kavitasyon, mikro-akış, akustik akış ve duran dalga oluşumu gibi ultrason tarafından oluşturulan mekanik etkilerdir. Sıvılar ses dalgalarının gevşeme fazında ortam basıncı düştüğü için erimiş gaz parçacıkları baloncuklar oluşturabilir. Sıkışma fazında baloncukların birleşip büyümesine kavitasyon denir. Kavitasyon dengeli ve dengesiz olabilir. Dengeli kavitasyon; hücre zarı geçirgenliğinin artmasından ve potansiyelinin değişmesinden sorumludur. Dengesiz kavitasyon yüksek doz ve sürekli aynı noktaya ultrason uygulanmasıyla oluşup, hücre harabiyetine neden olur. Hemoliz, nekroz ve kanama ile sonuçlanabilir (99). Ultrasonun mikromasaj ve mikroakış etkisi ödemli dokuda yara iyileşmesini hızlandırır.

2.5.4. Tedavi Tekniği; hastalığın tipine, derecesine, dokunun derinliğine göre alçak (0.1-0.8 W/cm²), orta (0.8-1.5 W/cm²) ve yüksek (1.5-3 W/cm²) dozda ultrason uygulanır. Ultrason uygulama süresi her 10 cm² alana 1 dk hesabıyla yapılır ancak 10 dakikayı geçmemelidir (3-10 dk). Ultrason frekansının azalmasıyla penetrasyon derinliği artar. Ultrasonun frekansının artmasıyla ise penetrasyon derinliği azalır. 1 MHz ultrason 2.5-5 cm derinliğindeki dokuların, 3 MHz ultrason ise 2.5 cm'den az derinlikteki dokuların tedavisinde kullanılır (100). Ultrason doğrudan temas, su içi uygulama veya su yastığı tekniğiyle uygulanabilir.

2.5.5. Endikasyonları:

- 1- Dejeneratif eklem hastalıkları
- 2- Yumuşak doku romatizmaları
- 3- Posttravmatik eklem kontraktürleri

- 4- İnflamatuar romatizmal hastalıkların inaktif dönemleri
- 5- Deri ve deri altı dokuların, kasların fibrosis ve skar dokuları
- 6- Kapsül, ligaman kısalıkları
- 7- Dupuytren kontraktürü
- 8- Kronik bursit ve tendinitler
- 9- Kırıklar

2.5.6. Kontrendikasyonları:

- 1- Maligniteler
- 2- Gebelik
- 3- Radyoterapi uygulanmış bölgeler
- 4- Kanama ve kanama eğilimi
- 5- Spina bifida, laminektomi alanları
- 6- Pacemaker, implant
- 7- Gonadlar, epifiz plakları
- 8- Akut enfeksiyonlar
- 9- Vagus ve servikal sempatik gangliyon üzerine

2.6. KORTİKOSTEROİDLER:

Steroid hormonlar, hipotalamustan kortikotropin releasing hormon (CRH) uyarısıyla hipofiz ön lobdan salınan adrenokortikotropik hormon (ACTH) etkisiyle adrenal korteksten salgılanan hormonlar ve bunların sentez suretiyle yapılan aynı yapıdaki analoglarıdır. Bu hormonlar glukokortikoid, mineralokortikoid, androjenik steroidlerdir. Glukokortikoidler ve mineralokortikoidlere ortak ad olarak kortikosteroid hormonlar denir (101,102). Kortikosteroidler siklik salgılanma gösterir; sabah pik yapar, geceye doğru azalır ve gece en düşük seviyededir. İskelet sistemi hastalıklarında antiinflamatuvar etki gösterdiğinden glukokortikoidler tercih edilir, bu amaçla birçok sentetik glukokortikoid üretilmiştir.

2.6.1. Etkileri: Kortikosteroidlerin karbonhidrat, protein, yağ ve pürin metabolizmaları ile su-elektrolit homeostazı, kardiovasküler sistem, sinir sistemi, böbrek fonksiyonları, kemik ve kaslar üzerinde etkileri vardır. Kan şekerini artırır, sempatik sistemi aktive ederek tansiyon ve kalp atım hızını artırır ve periferin daha çok kanlanmasını sağlar. Protein metabolizmasında katabolik, karbonhidrat metabolizmasında anabolik, yağ metabolizmasında hem anabolik hem de katabolik etkilidir. Kortikosteroid enjeksiyonunda glukokortikoidlerin antiinflamatuvar ve immunsupresif etkilerinden yararlanır. Antiinflamatuvar etki mekanizmaları;

- 1- Nötrofil lökositlerin ve monositik makrofajların olay yerine migrasyonunu önler.
- 2- Makrofaj, monositler ve endotel hücreler tarafından salgılanan komplemanları inhibe eder.
- 3- Makrofajlardan salınan TNF α , IL-1 β , IL-3, IL-6'yı (inflamasyonun ana sitokinleri) inhibe eder.
- 4- Aktif T lenfositlerden salınan IL-2, IL-4, interferon γ yapımını inhibe eder.
- 5- Fosfolipaz A2 enzimini inhibe eden lipokortin sentezinin karaciğerde salınımını arttırarak araşidonik asit yapımını ve buna bağlı lökotrien ve prostoglandin oluşumunu engeller.
- 6- Granülosit monosit stimulating faktörün hem yapımını hem salınımı inhibe eder.
- 7- Nötrofil ve monositlerin postkapiller venül çeperine yapışmasını sağlayan adezyon moleküllerini inhibe eder.
- 8- Akut faz reaktanlarının salınımı engeller.
- 9- Nötrofil, eozinofil, monosit ve trombositlerden salınan plazminojen aktivatör faktör (PAF) salınımını inhibe eder.
- 10- Nitrik oksit sentezini inhibe eder.
- 11- Histamin yapımı ve etkisini azaltır.
- 12- Kemik iliği ve dalakta lenfosit dağılımını etkileyerek dolaşımda ki lenfosit sayısını, IL-2 sentezini inhibe ederek de T hücre proliferasyonunu azaltır. B lenfositlerin aktive olmasını engelleyerek antikor yapımını inhibe eder. Humoral ve hücrel immun sistemi baskılar.
- 13- Fibrinojen sentezini azaltır, fibroblast üretimini inhibe ederek yara iyileşmesini geciktirir (102,103).

2.6.2. Yan etkileri:

- 1- Düşük dozlarda bile dermis ve hipodermiste atrofi oluşturur, cildi inceltir, eritem, alopesi, kılınmada artış, stria, akneye neden olur.
- 2- Uzun süreli kullanımında osteoporoz yapar. D vitamin antagonisti olarak barsaktan kalsiyum emilimini engelleyip, böbrekten atılımını arttırır. Kemik metabolizmasında osteoklastik aktiviteyi arttırıp osteoblastik aktiviteyi inhibe eder. Kanda kalsiyum seviyesini azaltıp parathormonu arttırır. Testesteron ve östrojen salınımını inhibe eder, kemikteki kollajen yapımını azaltır.
- 3- Uzun süreli kullanımında özellikle femur başında aseptik nekroza neden olur.
- 4- Uzun ve kısa süreli kullanımından miyopati gelişebilir. Kronik formu daha yaygın olup uzun süreli oral kullanımında görülür, akut formu ise kısa süreli intravenöz kullanımda oluşur. Steroid miyopatisinde alt ekstremitedeki güçsüzlük üst ekstremiteden önce gelir, proksimal kaslarda belirgindir.

- 5- Suprafizyolojik dozda terapotik kullanımı miyokard infarktüsü, inme, kalp yetmezliği riskini artırır, uzun dönem kullanımında hipertansiyona neden olur.
- 6- Bazal ihtiyacın (10 mg/gün) üzerinde dozlar hipotalamo-hipofizer-adrenal aksı suprese edebilir. Hipotalamik CRH üretimini ve ACTH salımını baskılayarak aks üzerine negatif kontrol etkisi gösterirler. Baskılanma sonucu atrofi zona fasikulata/retikulariste gelişirken, aldosteron salgılayan zona glomerulozada oluşmaz.
- 7- Uzun ve kısa süreli kullanımda kan şekerini yükseltir.
- 8- Uzun süreli kullanımında ön hipofizin gonadotropin releasing hormona duyarlılığını azaltarak gonadotropinlerin salgılanmasını azaltır. Amonore, impotans, menstruasyon düzensizliğine yol açar.
- 9- Konvulsiyon eşiğini düşürür.
- 10- Uzun süreli kullanımında psikoz, depresyon yapabilir.
- 11- Tedavi süresi ve doza bağlı (bir yıldan fazla 15 mg/gün üzeri) katarakt, glokoma yol açabilir.
- 12- Mide asidini arttırmaları, mukus tabakasının koruyuculuğunu azaltmaları sonucu peptik ülser, uzun süreli kullanımda gastrointestinal kanamaya neden olur.
- 13- Yüksek ve tekrar eden dozlarda glukortikoid kullanımı kısa ve uzun dönemde immun sistemi baskılar ve enfeksiyon (özellikle mantar, virüs, tüberküloz, toksoplazma) riskini artırır.

Lokal tedavide ilaç direkt eklem içine, bursa içine, tendon kılıfına, entezislere yapılır. Lokal tedavi için uzun etkili depo glukokortikoidlerin mikrokristal solüsyonları kullanılır. Çözünürlüğü düşük olan preparatlar uzun etkili antiinflamatuvar etki oluştururken, çözünürlüğü yüksek preparatlar geçici iyilik oluştururlar. Enjeksiyon cilt altına infiltre edilmişse deri nekrozlarına neden olabilir.

2.6.3. Enjeksiyon Preperatları: Lokal tedavi için uzun etkili depo kortikostreoidlerin mikrokristal solüsyonları kullanılır. Bu amaçla; betametazon disodyum fosfat ve asetat, deksametazon sodyum fosfat, metilprednisolon asetat, prednisolon ve triamsinolon asetonit ve heksasetonit uygulanır. Asetat ve asetonid içeren preparatların etkisi 24-48 saat sonra başlar, haftalar-aylar sürer. Fosfat deriveleri, daha hızlı etki gösterir ve terapötik etki 24-48 saat sürer. Antiinflamatuvar etki sıralaması çoktan aza doğru deksametazon, betametazon, triamsinolon, metilprednizolon, prednizolondur. Deksametazon ve betametazon yarı ömrü ve etki süreleri uzun olduğundan antiinflamatuvar olarak tercih edilmez. İntraartiküler enjeksiyonda en uygun seçilecek preperat çözünürlüğü en düşük olan, eklem içinde en fazla kalan triamsinolon heksasetonittir (12,104).

2.6.4. Uygulama Şekli: Kortikosteroid dozunu eklemin büyüklüğü belirler. Diz ve omuz gibi büyük eklemlere 1-2 ml; el bileği ve dirsek gibi orta büyüklükte eklemlere 0,5-1 ml; interfalangeal ve metakarpofalangeal gibi küçük eklemlere 0,1-0,5 ml uygulanır. Enjeksiyon yaparken dikkat edilmesi gereken kurallar;

- 1- Asepsi kurallarına
- 2- tendona, periosta, cilt altına ve damar içine ilaç vermemeye
- 3- Enfeksiyon varlığında
- 4- Akut travmada
- 5- Aynı bölgeye bir yıl içinde enjeksiyonlar arasında en az 2-6 hafta ara olmak üzere üçten fazla enjeksiyondan kaçınılmalıdır (104).

2.6.5. Endikasyonları:

- 1- İnflamasyon NSAİİ tedavisine dirençli ve eklem sayısı çok az (veya bir tane)
- 2- Sistemik kortikosteroidlere rağmen inatçı inflamasyon olan eklem
- 3- Sistemik kortikosteroid tedavisi kontrendike ise
- 4- Tedaviye dirençli bursit, tenosinovit, tetik noktalar, tuzak nöropatileri gibi yumuşak doku patolojisi olanlara uygulanmamalıdır (105).

2.6.6. Kontrendikasyonları:

- 1- Mikroorganizmaların enjektör ile sürüklenmesi veya yerel bir enfeksiyonun alevlenmesi
- 2- Kıkırdak zedelenmesi (iğne ucu gibi mekanik yolla olabileceği gibi kondroitin sülfat sentezinin engellenmesi ile biyokimyasal yolla da olabilir).
- 3- Yabancı cisim reaksiyonu
- 4- Yumuşak dokuda atrofi
- 5- Tendon rüptürü
- 6- Aseptik kemik nekrozu
- 7- Sistemik yan etkilerin olduğu durumlarda uygulanmamalıdır (11).

2.7. TROMBOSİTTEN ZENGİN PLAZMA (PLATELET RICH PLASMA)

Tam kanın santrifüj edilmesi ile elde edilen ve tam kandan daha yüksek konsantrasyonda (3-5 kat) platelet içeren plazma komponentidir (106,107).

2.7.1. Biyolojisi ve Fizyolojisi: Plazmanın hücresel elemanları % 93 eritrosit, % 6 platelet, %1 lökosit olarak dağılır (108). PRP'nin içeriğini %94 platelet, % 6 lökosit ve eritrosit oluşturur (109).

Plateletler; megakaryositlerden olgunlaşan küçük çekirdeksiz, bölünemeyen, ömürleri yaklaşık 5 – 9 gün olan hücrelerdir. Hemostaz, tromboz, doku onarımı, kemotaksi,

ekstraselüler matriks oluşumu, pıhtı oluşumu, damar kontraksiyonu, damar onarımı, ateroskleroz, otokrin ve parakrin self aktivasyon, inflamasyon gibi birçok mekanizmada görev yapar (110,111).

Plateletlerde lizozomlar, α - granüller, yoğun granüller olmak üzere 3 ana vezikül bulunur. Lizozomlar; protelolitik ve asit hidrolaz enzimleri, yoğun granüller; adenozin difosfat, adenozin trifosfat, tromboksan A2, serotonin, dopamin, histamin ve kalsiyum içerir. Bu biyoaktif faktörler doku rejenerasyonunda görev alır. Plateletlerin α -granüllerinde içeren büyüme faktörleri Tablo 3’de gösterilmiştir (112).

Patolojik trombozu engellemek ve hemostatik dengeyi sağlamak amacıyla α -granüller içinde plazmin, protein S gibi antikoagülan moleküller de bulunmaktadır.

Tablo 3: PRP α -Granüllerde Bulunan Bazı Faktörler ve Fonksiyonları

PDGF	Tendonun hasarının erken fazında görevlidir. Diğer büyüme faktörlerinin proliferasyonunu sağlar. Kök hücreleri ve lökositleri çeker. Anjiogenezi stimüle eder. Remodellinge yardımcı olur.
TGF-β	Proinflamatuvardır. İnflamatuvar fazda immunsupresandır. Hücre migrasyonu ve fibronektine bağlanmada yardımcı olur. Fibroblast sayısını ve tip I ve III kollajen ekspresyonunu artırır. İyileşme sürecinde tendonun mekanik yapısını geliştirir. Anjiogenez ve fibrojenizi kontrol eder.
IGF-1	Erken inflamatuvar fazda rol oynar. Anabolik etkileri vardır. Protein sentezi, miyoblast ve fibroblast proliferasyonu yapar. Matriks ve kollajen sentezini indükler. Ödem modülasyonunu sağlar.
b-FGF	Anjiogenezi stimüle eder. Hücre migrasyonunun regülasyonuna yardımcı olur. Kapiller hücre proliferasyonunu stimüle eder. Fibroblastlar üzerinde mitojenik etkilidir. Anjiogenezi artırır. Granulasyon dokusunun üretimine yardımcı olur.
VEGF	İnflamatuvar fazdan sonra ekspresyonu pik yapar. Anjiogenezi ve neovaskularizasyonu artırır.

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

2.7.2. Etkileri: PRP içerdiği hiperfizyolojik oranda büyüme faktörü ile kas, ligament, kırık ve tendon yaralanmalarında iyileşme sürecini hızlandırdığı hayvan deneylerinde

gösterilmiştir (112). Rejeneratif tedavilerden biri olan PRP’de amaç; geleneksel tedavilerin aksine inflamasyonu baskılamak yerine tetikleyip vücudun tamir mekanizmalarını harekete geçirmektir.

PRP için net bir platelet konsantrasyonu belirtilmiş olmamasına rağmen, platelet düzeyinin 5ml plazmada 1.000.000/µl üzerinde iyileşmeyi arttırıcı etkisi olduğunu gösteren çalışmalar vardır (113).

PRP içinde bulunan lökositlerin inflamasyonu tetikleyerek tedavi sonuçlarını olumsuz etkileyebileceğini savunan görüşler de vardır (114). Özellikle nötrofil ve CD8 lenfositlerin hasar bölgesinde arttırdığı oksijen radikallerinin ve lökositlerin salgıladığı sitokinler ve matriks metalloproteinazların mevcut hasarı arttırabileceği, iyileşmeyi engelleyebileceği düşünülmektedir. Lökositlerin tedaviyi olumlu etkilediğini savunan görüşlerde vardır. Salgıladıkları antiinflamatuvar sitokinler ve opioid peptidlerin inflamasyonu regüle ettiği ve somatik ağrıyı azalttığı düşünülür. Büyüme faktörü üretiminin artması, analjezik mediatörlerin salınması ve doğal antimikrobial etkileride diğer tedaviye olumlu katkılarıdır (115). Genel kanı; PRP içeriğinde bulunan lökositlerin beyaz küre çeşidine, miktarına ve aktivasyon durumuna göre faydalı olduğudur (114).

PRP konsantreleri, içeriğine göre dört grupta sınıflandırılır (114,115).

- 1- Saf - plateletten zengin plazma (P-PRP): Lökosit içermeyen düşük yoğunluklu fibrin ağı içeren solüsyonlardır.
- 2- Lökosit ve plateletten zengin plazma (L-PRP): Lökosit içeren, fibrin yoğunluğu düşük solüsyonlardır. Kliniklerde en çok bu kit kullanılır.
- 3- Saf - plateletten zengin fibrin (P-PRF): Lökosit içermeyen yüksek fibrin yoğunluğuna sahip preparatlardır.
- 4- Lökosit ve plateletten zengin fibrin (L-PRF): Lökosit içeren yüksek fibrin yoğunluğuna sahip preparatlardır.

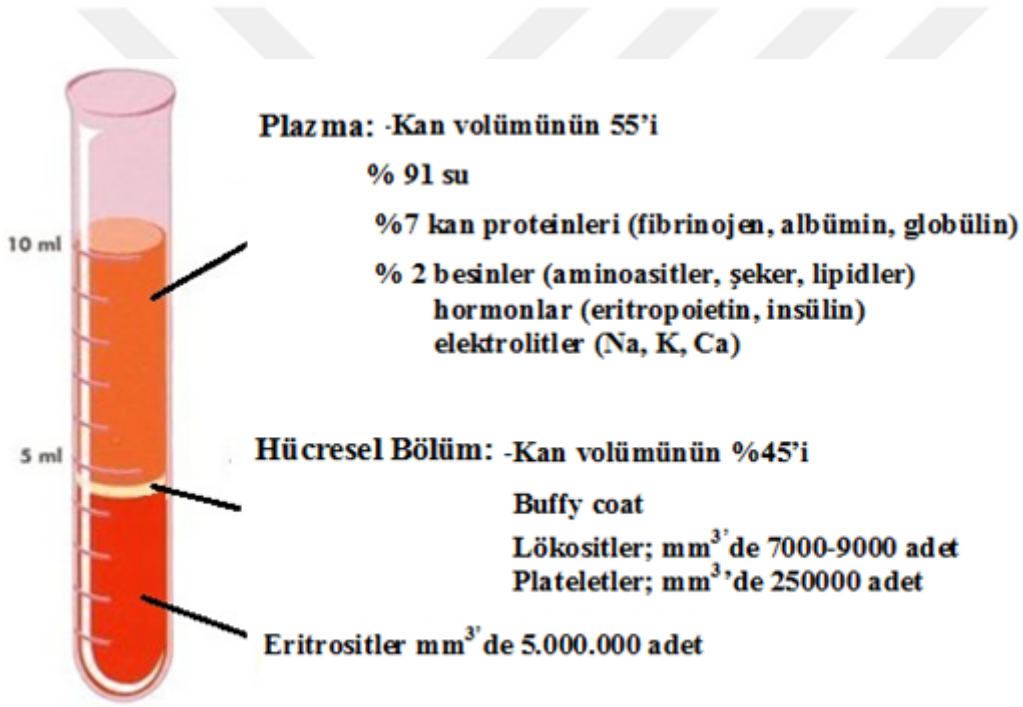
2.7.3 Hazırlanması: PRP solüsyonları ticari kitler kullanılarak veya manuel olarak hazırlanabilir. Otolog ve allojenik kan ürünlerinden elde edilebilir. Allojenik alınan kanın viral enfeksiyon riski taşıması nedeniyle tercih edilmez.

PRP, içeriğindeki trombosit ve büyüme faktör miktarı kullanılan kite göre değişir. Hastadan alınan venöz kanın santrifüj işleminden geçirilmesi ile elde edilir. Platelet aktivasyonunu ve pıhtılaşmayı engellemek amacıyla enjektöre antikoagülan (sodyum sitrat veya asit sitrat dekstroz-A) eklenir. Birkaç sefer yavaşça çevrilerek antikoagülan ile kanın tamamen karışması sağlanır (113,115).

İki defa santrifüj edilir (Şekil 14). İlk santrifüj sonrasında tam kan yer çekimine göre üç katmana ayrılır;

- 1- plazma (üst katman)
- 2- plateletler ve lökositler (buffy coat)
- 3- eritrositler (alt katman)

İkinci santrifüj uygulanmasında farklı protokoller bulunmasına rağmen temelde kırmızı kan hücreleri ve asellüler plazma kısmı uzaklaştırılarak daha yoğun beyaz kan hücreleri ve trombosit içeren 'buffy coat' tabakası elde edilir (Şekil 14). Santrifüj sırasında oluşan santrifugal kuvvet yer çekiminin birkaç bin katıdır. Ayırıştırma işlemi kısa sürede gerçekleştirilerek biyolojik bileşiklerin degradesi engellenir. Düşük sıcaklık plateletleri aktive edebileceği için santrifüj işlemi oda sıcaklığında yapılmalıdır.



Şekil 14: Santrifüj edilmiş tam kan

RCF (relative centrifugal field) iki fazın birbirinden ayrılması için gereken kuvvettir, g ile sembolize edilir. g arttırılarak daha hızlı bir ayırıştırma elde edilebilir. $g = (1.118 \times 10^{-5}) R S^2$ 'dir. S dönüş/dakika olarak dönme hızı, R ise rotor merkezinden tüp içindeki örneğe olan santimetre cinsinden yarıçaptır; g kuvveti dönüş hızına ve rotorun yarıçapına bağlıdır.

2.7.4 Uygulanması: PRP solüsyonu içerisindeki plateletler, enjeksiyonun hemen öncesinde eksternal bir pıhtılaşma faktörü (sığır trombini, kalsiyum klorid veya mekanik travma)

kullanılarak aktive edilebilir. Ancak PRP enjekte edildiği dokuda, kollajen ve doku tromboplastini ile temas ettiğinde endojen olarak aktive olduğundan, bu işlemin uygulanması tartışmalıdır. Ayrıca eksojen aktivasyon uygulanması, büyüme faktörlerinin hızlı ve yüksek konsantrasyonda salınmasına ve reseptörlerin büyüme faktörlerine maruziyet süresinin kısılmasına neden olabilir (115,116). PRP'nin etkinliğinin ortamın pH'sına bağlı değiştiği, sodyum bikarbonat eklenerek tamponlanmasının bazı büyüme faktörlerinin daha yüksek konsantrasyonlara ulaşmasını sağladığı görüşü de tartışmalıdır (117).

Uygulanan PRP miktarı lezyon alanıyla doğru orantılıdır. Lateral epikondilit gibi nispeten küçük lezyon alanlarına 30 ml tam kandan elde edilen 3 ml PRP yapılırken, rotator manşon kasları, aşıl tendonu gibi alanlara 60 ml kandan elde edilen 5-6 ml PRP yapılır.

PRP enjeksiyonu için lokalizasyon dikkatli bir şekilde en hassas noktadan yapılmalıdır. Enjeksiyon sonrası inflamatuvar cevabı uyardığından hastalarda bir hafta süren ağrı olabilir. PRP'nin içine veya lezyon bölgesine lokal anestezi uygulanabilir, ancak anestezi maddenin ortamın pH'sını değiştirmesi ve dilüsyonla plateletleri uzaklaştırdığı düşünülmesi rutinde bu uygulamanın kullanılmamasına neden olmaktadır (112). Enjeksiyon sonrası oluşan ağrının azaltılmasında asetaminofen ve narkotik analjezikler verilebilirken, NSAİİ'ler prostaglandin yolağını inhibe ettiğinden 2-4 hafta süre kullanılmamalıdır.

Sistemik steroid veya immunosupresif ilaç alanlarda, son 6 hafta içerisinde lezyon yerine steroid enjeksiyonu yapılanlarda, son 7-10 gün içerisinde NSAİİ kullananlarda PRP enjeksiyonları önerilmez (112).

2.7.5 Endikasyonları:

- 1- Kronik tendinopatiler ve entezitler (rotator manşon tendinopatileri, lateral epikondilit, patellar tendinopati, aşıl tendiniti, plantar fasiit, dijital tendon patolojileri)
- 2- Akut ve kronik ligament yaralanmaları
- 3- Akut ve kronik kas yırtıkları ve zorlanmaları
- 4- Kıkırdak ve kemik hastalıkları (osteoartrit, osteokondritis dissekans, menisküs patolojileri, spinal füzyon, intervertebral disk hastalıkları, gecikmiş kırık iyileşmesi ve non-unionlar)

2.7.6 Yan Etkileri:

PRP'nin olog bir greft olması, enjeksiyonun neden olabileceği allerjik reaksiyonları ve bulaşıcı hastalık riskini çok aza indirmektedir. İçeriğinde bulunan büyüme faktörlerinin hücre proliferasyonunu arttırmasına bağlı kanser riskini arttırabileceğini düşündürmüştür. Ancak bu büyüme faktörleri hücre çekirdeği üzerine değil, sitoplazmik membran üzerine etkilidir. Normal gen ekspresyonunu uyarır; yani mitojenik olmakla beraber, karsinojenlerden farklı

olarak mutojenik değillerdir. PRP tedavisinin karsinogenez, hiperplazi veya tümör gelişimini tetiklediğini gösteren çalışma yoktur (113,116).

PRP diğer yan etkileri; enjeksiyon bölgesinde lokal inflamatuvar yanıtı bağlı ağrı, tüm enjeksiyonlarda olabilecek oranda enfeksiyon, skar formasyonu ve kalsifikasyonlardır.

2.7.7 Kontrendikasyonları:

1-Tümör ve metastaz

2-Aktif enfeksiyon

3-Trombositopeni (platelet sayısı < 10000 hücre/ μ lt)

4-Anemi (hemoglobin < 10 g/dl)

5-Gebelik ve laktasyon

6-Aktivasyon için sığır trombini kullanacaksa, buna karşı alerji varsa (118).

7-Kronik antiagregan kullanımında, platelet fizyolojisini etkileyebileceği ve tedavi etkinliğini azaltabileceği düşünülerek kullanımı önerilmemektedir.

2.8. YÜZEYEL ISI TEDAVİSİ:

İnsan organizmasında ısı 37°C'de sabittir, ısı merkezi hipotalamusta preoptik alandadır. Sıcaklık, ısı üretimi (termogenez) ve ısı kaybı (termoliz) arasındaki denge ile stabil hale gelir. Bu stabilizasyon üç sistemle sağlanır: 1- Vazomotor sistem, 2- Metabolik ısı üretim sistemi, 3- Terleme (119).

2.8.1. Etkileri: Sıcağın en iyi bilinen etkisi vazodilatasyondur. Dokulara oksijen iletimini artırıp metabolik artıkları uzaklaştırarak iyileşmeyi hızlandırır. Akut olaylarda vazodilatasyonu ve inflamasyonu artırırken, kronik olaylarda besin maddelerini, lökositleri, antikorları taşıyıp fagositozu artırarak inflamasyonu azaltır. Isı, adrenerjik α_1 vazokonstrüktif etkiyi inhibe edip, vazodilatatör beta-2 resaptörlerini aktive eder. Artan metabolik aktivite nedeniyle oluşan oksijen açığı, laktik asit ve karbondioksit prekapiller sfinkterleri açarak doku kanlanmasını artırır. Ter bezlerinde prekallikrein enzimini kallikreine dönüştürür, bu enzimde güçlü vazodilatatör olan bradikini aktive ederek vazodilatasyon sağlar.

Isıda 10°C'lik artış kimyasal reaksiyonları iki kat artırır (Van't Hoff Kanunu), ancak biyolojik olaylarda belli ısı derecesinden sonra enzimler denatüre olduğundan bu kural geçerli değildir. Enzimatik olaylar için optimal ısı 38°C'dir. Böylece ısı metabolik aktiviteyi artırarak fagositoz sağlar, iyileşme ve yenilenmeyi hızlandırır.

Bağ dokusunda bulunan kollajen, elastin ve retikülin lifleri esneme özelliğine sahiptir. Visköz özelliği ise proteoglikanlar sağlar. Isı bunları aktive ederek yumuşak dokuda viskoelastikiyeti artırır.

Sıcak; kas içiği grup 2 afferent lifini (tonik gerilmeye yanıt veren) inhibe eder, golgi tendon organını uyarır, kas liflerinin uyarılabilirliğini, gama lif aktivitesini, kas tonusunu azaltır. Bu mekanizmalarla kas spazmını çözer (120).

Sıcak analjezik etkisini; endojen opioid olan enkafalin ve endorfin düzeyini artırarak, ağrı eşliğini yükselterek, Melzack ve Wall'ın kapı kontrol teorisine göre yapar (83). Ayrıca dokularda viskoelastik özellik değişmesine bağlı sinir uçlarında baskı ve gerilme gibi mekanik etkiler yaparak, vazodilatasyonla dolaşımı artırıp ağrıyı uyaran metabolik artıkları uzaklaştırarak da sekonder analjezik etki gösterir.

2.8.2. Tedavi Tekniği: Derinin 0,5 cm derindeki dokuların ısıtılmasıdır. En az 40-41°C sıcaklıkta 5-30 dakika arasında verilmelidir (refleks vazokonstraksiyon engellemek için).

Sıcak paket (Hotpack); içinde silikat jeli bulunan plastik veya kumaş torbalarıdır. 71-79 °C sıcak su tanklarının içine yerleştirilir, silisyum dioksit bu ısıyı emer. Uygulamaların süresi 20-30 dakika arasındadır. Maksimum cilt ısısına 8 dakikada ulaşılır, artmış kan akımı sonrasında azalır. Deri 42°C'ye, kas içi 38°C'ye kadar ısıtılabilir (121).

Sıcak su torbası (Buyot); içine sıcak su doldurulmuş plastik torbalardır. Silisyum dioksit kadar ısı tutmadığından, 15-20 dakika sonra sıcak su değiştirilmelidir.

Sıcak su; el ve ayak eklemleri 45-50°C sıcak su içine daldırılarak uygulanır.

Sıcak kompresler; 45-50°C'lik sıcak su içine daldırılan yün, havlu gibi kompresler sıkıldıktan sonra çıplak deriye uygulanır.

Sıcak katı maddeler; tuğla, kiremit, kum torbaları gibi maddeler ısıtıldıktan sonra havluya sarılarak uygulanır.

Parafin banyosu; petrol ürünü olduğundan yanma ve parlama riskinden dolayı termostatlı özel kaplarda hazırlanır. El ve ayak gibi ekstremitelerde distaline daldırma yöntemiyle (hareket ettirmeden 8-10 defa); kalça, omuz ve sırt gibi bölgelere fırça veya havluyla uygulanır. Parafin yeterli kalınlığa ulaştığında naylon torba içine alınır, havluya sarılır ve 15-20 dakika beklenir, sonra parafin çıkarılıp kazana atılır. Eklem kapsülünde 7,5°C, kaslarda 4,5°C ısı artışı oluşturduğu saptanmıştır (122).

Fluidoterapi; termostat kontrollü kap içine 0,5 mm çapında cam bilye doldurulur, içinden sıcak hava geçirilir. Hem sıcak havanın etkisi hem de bilyeler ısındığında, dönmenin mekanik etkisiyle oluşan kapı kontrol mekanizması da analjezik etki sağlar. Bu yöntem daha çok ekstremiteler için uygulanır.

Hareketli sıcak su; cihazların hacmi uygulanacak bölgeye göre değişir. Küçük olanlar (girdap banyo) ekstremitelere, büyük olanlar (kelebek, Hubbard tank) tüm vücuda uygulanır. Isı etkisinin yanında basınçlı suyun uyarıcı etkisi ve hidrostatik güçten de yararlanır.

Nemli hava; su buharı ile doyurulmuş hava hasta üzerine üflenerek uygulanır.

İnfraruj; ortam ısısının üzerinde sıcaklığa sahip cisimler ortama ısı verir. Isıtılan cisimler önce uzun dalga boylu kızıl ötesi (infraruj) ışınlar yayar. Isı derecesi arttıkça ortama yayılan ışınların dalga boyu kısalır, 750 nm'ye ininceye kadar görülmez, sadece ısı şeklinde hissedilir. Kızıl ötesi ışınların 12.000 nm altındaki dalga boyundakilerinin ısıtıcı etkisi vardır. İnfraruj lambaları yansımayı engellemek için dik açıyla 40-45 cm mesafede, subakut dönemde 10-15 dakika, kronik dönemde 15-30 dakika uygulanır.

2.8.3 Endikasyonları:

Parafin banyosu; ağrılı kas spazmı, kontrakte ve ağrılı eklemler, abdominal kas krampı, menstrüel kramplar, egzersiz, traksiyon ve masaja yardım amacıyla

Fluidoterapi; artrit, EHA kısıtlılığı, kontrakte ve ağrılı eklemler, egzersiz uyumunu sağlama, analjezi ve sedasyon

Hidroterapi; drene olan enfekte yara tedavisi

Nemli hava; boyun ve belde kas spazmı, poliartiküler artrit tedavisinde uygulanır (123).

2.8.4 Kontrendikasyonları:

Parafin banyosu ve fluidoterapi; açık yaralar

Hubbard tank; trakeostomili olgular, multipl skleroz, adrenal yetmezlik, SLE, hamilelikte

İnfraruj; fotosensitivite, akut inflamasyon, enfeksiyon, hemoraji, kanama bozukluğu, duyu bozukluğu, malignensi, kognitif ve iletişim bozukluğu olanlarda yapılmaz (123).

2.9. OMUZ EGZERSİZLERİ:

SSS tedavisinin en önemli kısmını oluşturur. Egzersiz tedavisinde amaç; EHA'yı arttırmak ve korumak, posterior kapsül gerginliğini gidermek, rotator manşon kaslarını güçlendirmek ve skapular diskineziyi düzeltmektir. Tekrar yaralanmayı önlemek için egzersizlerin şiddeti dereceli olarak arttırılmalıdır. SSS'nin konservatif tedavisinde farklı egzersiz programları uygulanabilir. Rockwood ortoterapi (en yaygın) programı üç fazda uygulanır:

Faz 1: Hedef omuza tam ve ağrısız EHA sağlanmasıdır. Bu dönemde yapılacak ilk egzersiz Codman sarkaç egzersizleridir. Bu egzersizler, bel 90° fleksiyonda sağlam el bir yere dayanarak, kolun öne arkaya, yanlara, dairesel hareketlerle saat yönünde ve zıt yönde döndürülmesi şeklinde uygulanır. Codman sarkaç egzersizleri glenohumeral hareketliliği sağlarken, sopa ile yapılan fleksiyon, abdüksiyon, ekstansiyon, iç-dış rotasyon egzersizleri ile

de desteklenir. SSS'de posterior kapsülde kısıalma ve gerginlik olduğu için sıkışmayı arttırmamak amacıyla 45° elevasyonda posterior kapsül germe egzersizleri verilir. Bu faz yaklaşık 4 - 6 hafta sürer (Şekil 15).

Faz 2: Omuz EHA işlevsel veya normale yakın değerlere geldiğinde başlar. Güçlendirme programı ilk olarak iç-dış rotatorları (infraspinatus, teres minör ve subskapularis) içermelidir. Egzersizler bir dirence karşı, ağırlıkla veya teraband yardımıyla yapılır (81). Güçlendirme yatay seviyenin altında iç-dış rotasyonlarla başlamalıdır, daha sonra abdüksiyon ve fleksiyon egzersizleri eklenir. Bu hareketler 30° ile 45° arasında yapılmalıdır. Daha sonra skapular stabilize edicileri ve deltoidi güçlendirici egzersizler programa dahil edilir. Serratus anterior için duvar push-up, diz push-up, düzenli pushup egzersizleri, trapez ve levator skapula için ağırlıkla omuz kaldırma egzersizleri verilir. Bu faz yaklaşık 3 ay sürer (Şekil 16).

Faz 3: Kişinin eski işine, hobilerine ve sportif aktivitelere geri dönüşünü içerir. Kademeli olarak aktivitelere başlanmalı ve aktiviteler sırasında ağrının olup olmadığı izlenmelidir. Hastaya, koruma programı olarak haftada üç gün egzersizlere devam etmesi önerilir (81). Jackins programı beş basamaktan oluşur (124).

1. Basamak: Tekrarlayan travmalardan kaçınılır, baş üstü aktiviteler sınırlandırılır, omuzun 90° fleksiyondan fazla kaldırılması engellenir.

2. Basamak: Fleksibilitenin yeniden oluşturulması amaçlanır. Bu amaçla tüm yönlerde EHA egzersizleri, germe egzersizleri (özellikle posterior kapsül germe) önerilir.

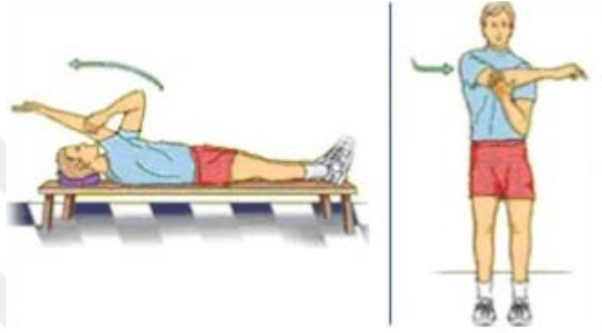
3. Basamak: Kas kuvvetinin geri kazanılması amaçlanır. Omuz ekleminde normale yakın fleksibilite kazanıldığında rotator kaf kaslarının güçlendirilme egzersizlerine geçilir. Güçlendirmeye rotatorların kol yanda dirsek 90° fleksiyonda izometrik güçlendirilmesi ile başlanır. Terebandla güçlendirme egzersizlerine, daha sonra ekzantrik güçlendirme egzersizlerine ve kapalı kinetik zincir egzersizlerine geçilir. Skapular stabilizatörler güçlendirilir. Push-up, pres-up, skapular protraksiyon, depresyon, retraksiyon ve elevasyon çalışılır. Daha sonra açık kinetik zincir egzersizlerine geçilir. Bu amaçla diyagonaller, dış rotasyon ve retraksiyon aktiviteleri, piliometrik egzersizler verilir.

4. Basamak: Aktivite kısıtlılığı hastalar kilo almaya meyilli olduğundan hastalara haftada en az üç gün 30 dakika, 120 atım/dakika kalp hızında tempolu yürüyüş, koşu ve kondisyon bisikleti gibi aerobik egzersizler önerilir.

5. Basamak: İş ve spor aktivitelerinin modifikasyonu yapılır (124).



Codman egzersizleri

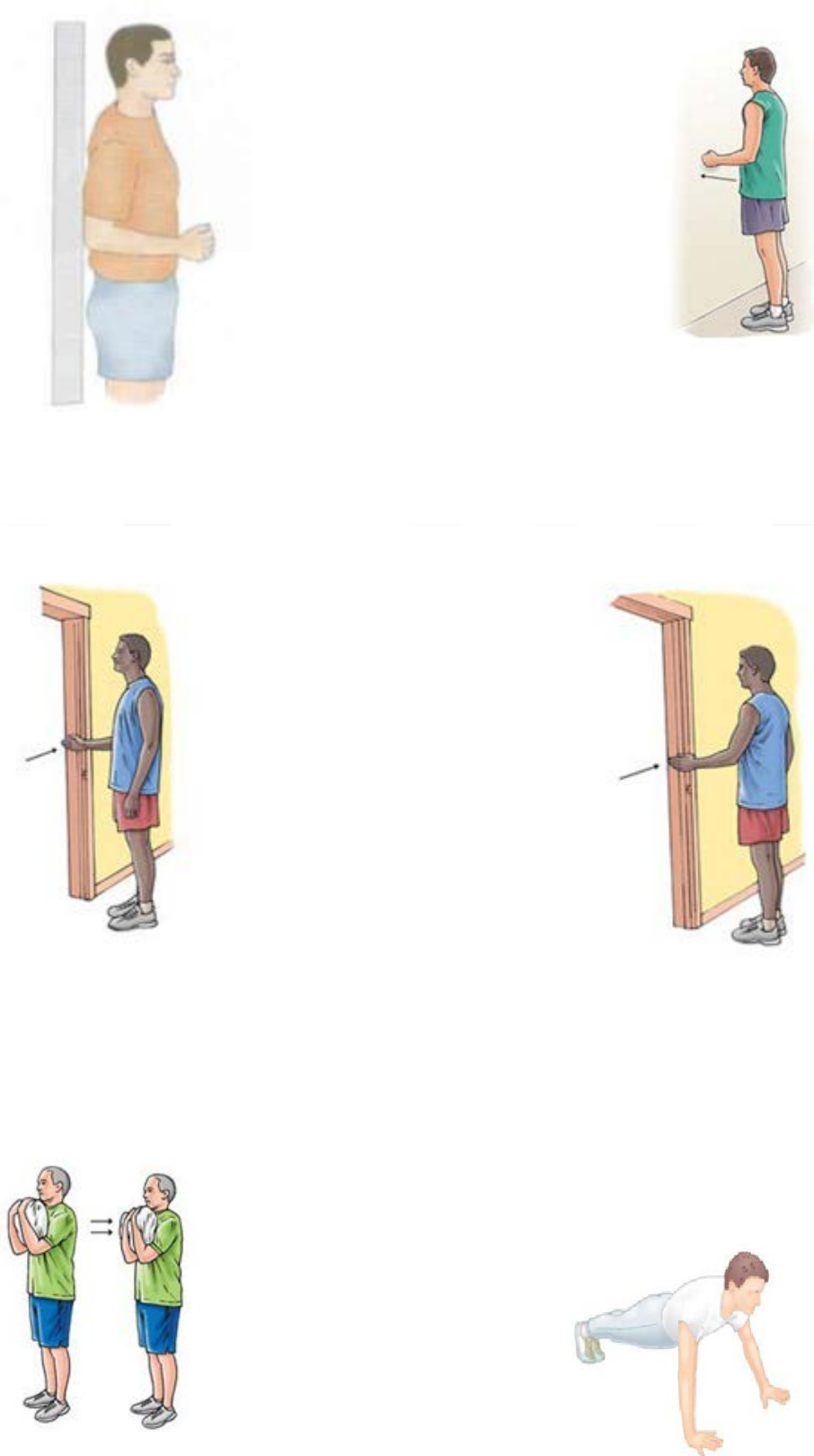


Posterior kapsül germe egzersizi



Sopa egzersizleri

Şekil 15: Faz 1 Omuz egzersizleri



Şekil 16: Faz 2 Omuz egzersizleri

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Eylül 2015 – Eylül 2016 tarihleri arasında Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Polikliniğine omuz ağrısı ile başvuran hastalar alındı. Major travma olmaksızın en az üç aydan beri devam eden omuz ağrısı olan hastaların ayrıntılı anamnezleri değerlendirildi.

Hastalardan Subakromial sıkışma sendromu (SSS) dışında diğer omuz hastalığı olanlar, servikal radikülopati, torasik çıkış sendromu, omuz bölgesini ilgilendiren dermatolojik hastalığı olanlar, kas güçsüzlüğü yapan nöromusküler hastalığı, omuz bölgesinde metalik implantı olanlar, omuz, sırt ve boyun operasyonu geçirenler, inflamatuvar eklem hastalığı, enfeksiyonu olanlar, kardiyak pacemaker taşıyanlar, kardiyovasküler hastalığı, halen devam eden veya geçirilmiş malignite öyküsü olanlar, diabetes mellitus ve diğer endokrin sistem hastalığı olanlar, son altı hafta içinde intraartiküler/subakromial steroid veya platelet rich plasma (PRP) enjeksiyonu yapılmış olanlar, son bir hafta içinde nonsteroid antiinflamatuvar ilaç (NSAİİ) kullananlar, hamile ve ileri astım bronşiyalesi olanlar çalışma dışı bırakıldı.

Hastaların ayrıntılı fizik muayeneleri yapıldı. Muayenede hawkins testi, neer sıkışma testi, Jobe testi, ağırlı ark testi, yergason testi, speed testi manuel kas gücü ve standart goniometre ile omuz eklem hareket açıklığı ölçümleri ayrıca değerlendirildi.

Ayrıntılı anamnez ve fizik muayene sonrasında bütün hastalardan rutin kan tetkikleri (tam kan sayımı, CRP, RF, sedimentasyon, biyokimya tetkikleri) alındı. PA akciğer grafileri, dört yönlü servikal grafileri, her iki omuzun radyografileri (anteroposterior, lateral, outlet, aksiller) ve etkilenen omuzun manyetik rezonans görüntülemeleri (MRG) çekildi.

SSS tanısı klinik ve MRG destekli kondu. MRG'ye göre evre 1 ve 3 olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Evre 2 tanısı konan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 90 hastaya çalışmanın amacı, süresi, uygulama şekli, uygulanacak tedavilerin olası yan etkileri anlatılarak bilgilendirilmiş olur formu (Ek-1) alındı.

Çalışmaya alınma kriterlerini dolduran hastaların; yaşları, cinsiyetleri, meslekleri, etkilenen tarafları kaydedildi. Hastaların 37'si erkek, 53'ü kadındı. Yaşları 28-72 arasındaydı.

Çalışma öncesi Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu'ndan onay alındı.

Klinik Ölçümler: Hastaların ağrı şiddeti Visuel Analog Skala (VAS) ile değerlendirildi. Omuz fonksiyonları için; Omuz Özürlülük Sorgulaması (OÖS), Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Score (Kısa DASH), The University of California and Los Angeles Rating Score (UCLA) testleri kullanıldı. Genel yaşam kalitesi, jenerik bir ölçek olan Short

form 36 (SF-36) ile yapıldı. Çalışmaya alınan hastalar tedavinin başında, tedavinin 3. haftasında ve 8. haftasında bu skalalarla değerlendirildi.

VAS : Hastalara 10 cm'lik yatay hat üzerinde rakamların ne anlama geldiği anlatıldı. 0 ağrı yok, 10 hayatta karşılaşılan en şiddetli ağrı, 5 ise orta şiddetli bir ağrı olarak belirtildi. İstirahat ve hareketle oluşan ağrı için ayrı ayrı sorgulanarak ölçek üzerinde ağrılarının şiddetini tanımlamaları istendi.

Kısa DASH: Üst ekstremiteye bağlı disabilitenin değerlendirilmesi için geliştirilmiş bir ölçüt olup, disabilite ve tedaviden faydalanma düzeyinin takibinde kullanılır. DASH skorlaması orjinalinde günlük yaşamda üst ekstremiteye bağlı 30 farklı aktivitenin yapılmasında karşılaşılan güçlüğü değerlendirir. Bizim çalışmamızda kullandığımız Kısa DASH skorlaması bu aktivitelerden en fazla kullanılan 11 tanesinin seçilerek düzenlenmesiyle oluşturulmuştur. Testte isteğe bağlı doldurulan dörder sorudan oluşan iş modeli ve yüksek performans isteyen sporlar/müzişyenler modülleri vardır. Hasta grubunun demografisi gözönüne alınarak, çalışmamızda testin 11 soruluk ilk bölümü kullanılmıştır. Her soru 5 seviyede değerlendirilir. Hasta aktiviteyi zorlanmadan yapıyor ise 1 puan, hiç yapamıyor ise 5 puan verilir. Her bir bölüm 0-100 arası puanlanır. Yüksek puan, yüksek özürülük seviyesini ifade eder.

UCLA: Toplam 35 puan üzerinden ağrı, fonksiyon, hasta memnuniyeti, fleksiyon gücü, fleksiyon açısına bakılır. Ağrı ve fonksiyonun her biri 1-10 puan, aktif fleksiyon açısı, fleksiyon kas gücü ve hasta memnuniyetinin her biri 1-5 puan üzerinden değerlendirilir. Toplamda 34-35 puan mükemmel, 29-33 puan iyi, 29 puanın altındaki değerler ise zayıfır.

UCLA Skorlaması:

Ölçülen Fonksiyon/Reaksiyon	Puanlar
Ağrı	
-Her zaman hissedilen ve dayanılmaz; sıklıkla güçlü ağrı kesici gerektiren	1
-Her zaman hissedilen fakat dayanılır düzeyde; ara sıra güçlü ağrı kesici gerektiren	2
-İstirahatte yok veya az, hafif aktiviteler sırasında hissedilen; sıklıkla salisilat kullanımı gerektiren	4
-Sadece ağır ve belli aktiviteler sırasında hissedilen; ara sıra salisilat kullanımı gerektiren	6
-Ara sıra hafif	8
-Hiç	10

Fonksiyon

-Ekstremiteyi kullanamama	1
-Sadece hafif aktiviteler mümkün	2
-Hafif ev işleri veya günlük yaşamın birçok aktivitesini yapabilme	4
-Birçok ev işi, alışveriş ve araba kullanımı mümkün; saç düzeltbilme, sütyen ilikleme de dahil giyinip soyunabilme	6
-Sadece hafif kısıtlanma; omuz seviyesinin üzerinde çalışabilme	8
-Normal aktiviteler	10

Aktif fleksiyon

150° veya daha fazla	5
120°-150°	4
90°-120°	3
45°-90°	2
30°-45°	1
0°-30°	0

Fleksiyon kas gücü

Evre 5 (Normal)	5
Evre 4 (İyi)	4
Evre 3 (Orta)	3
Evre 2 (Zayıf)	2
Evre 1 (Kas kontraksiyonu)	1
Evre 0 (Hiçbirşey yok)	0

Hasta memnuniyeti

-Hoşnut ve daha iyi	5
-Hoşnut değil ve daha kötü	0

OÖS: Omuz hastalarında semptomları arttıran durumları tarifleyen 16 maddelik ağrı ile ilişkili özürülük anketidir. Fonksiyonel omuz değerlendirilmesi amacıyla kullanılır. Hasta son 24 saat içinde yapıp yapmadığına göre her maddeyi evet, hayır, uygulanamaz şıklarından birini işaretleyerek cevaplar. Eğer aktiviteyi yapmış ve ağrı oluşmuşsa evet, uygulamayı yapmış fakat ağrı oluşmamışsa hayır, eğer son 24 saatte bu işi yapmamışsa uygulanamaz şıkkı işaretlenir. Puanlandırma aşağıdaki formülle hesaplanır, 0 puan maksimum iyi hali, 100 puan maksimum hasta hali gösterir .

$$\text{Puan} = \frac{\text{Evetlerin Sayısı}}{\text{Evet Sayısı} + \text{Hayır Sayısı}} \times 100$$

OÖS

- 1-Gece omuz ağrısı yüzünden uyanıyorum.
- 2-Üzerine yattığımda omuzum ağrıyor.
- 3-Omuzumdaki ağrıdan dolayı ceket ya da kazak giymekte zorluk çekiyorum.
- 4-Her zaman yaptığım günlük işleri yaparken omuzum ağrıyor.
- 5-Dirseğimin veya elimin üzerine yattığımda omuzum ağrıyor.
- 6-Kolumu hareket ettirdiğimde omuzum ağrıyor.
- 7-Kalemle ya da daktiloyla yazı yazdığımda omuzum ağrıyor.
- 8-Araba veya elektrik süpürgesi kullanırken omuzum ağrıyor.
- 9-Bir şeyi kaldırıp taşıdığımda omuzum ağrıyor.
- 10-Omuz seviyesinin üstündeki bir şeye uzanırken omuzum ağrıyor.
- 11-Kapıyı açarken ya da kapatırken omuzum ağrıyor.
- 12-Elimi başımın arkasına getirirken omuzum ağrıyor.
- 13-Elimi kalçama getirdiğimde omuzum ağrıyor.
- 14-Elimi belime getirdiğimde omuzum ağrıyor.
- 15-Ağrılı omuzumu bir gün boyunca birden fazla sayıda ovuyorum.
- 16-Omuzumdaki ağrıdan dolayı insanlarla ilişkilerim normalden daha kötü ve huzursuzum.

SF-36: Hasta tarafından doldurulabilen toplam 36 maddeden oluşan, muskuloskeletal rahatsızlığı olan hastalarda güvenilirliği ve geçerliliği çalışmalarla gösterilmiş jenerik bir ölçüttür. Bu 36 madde sağlıkla ilgili 8 ayrı boyutu kapsar. Fiziksel fonksiyon (10 madde), sosyal fonksiyon (2 madde), fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları (3 madde), mental sağlık (5 madde), enerji-vitalite (4 madde), ağrı (2 madde) ve sağlığın genel algılamasıdır (5 madde).

SF 36'da maddeler sağlık durumu ile ilgili pozitifin yanı sıra negatif durumları da sorgular. Ölçek son 4 haftayı göz önüne alarak değerlendirmektedir. Bu 8 boyuttan 6'sında hastaların 3 veya 6 üzerinden bir puanlama yapmaları istenir. Her boyut için maddelerin skorları kodlanmakta ve 0'dan (en kötü sağlık durumu) 100'e (en iyi sağlık durumu) kadar puanlı bir skala haline dönüştürülmektedir.

Kas gevşetici ve analjezik etkisinden yararlanmak için yüzeysel ısı ajanı olan sıcak paket; ağrılı omuza 20 dakika süreyle haftada 5 kez 10 seans uygulandı.

Analjezik etkili TENS için BTL-4000 kombine terapi cihazı kullanıldı (Şekil 17). Konvansiyonel yöntemle ve 4 elektrotla 20 dakika, haftada 5 kez 10 seans transartiküler olarak yapıldı.

Derin ısıtıcı olan ultrason; BTL-4000 kombine terapi cihazı ile yapıldı (Şekil 17). Ağrılı omuza 1,5 watt/cm² dozunda, 1 MHz frekansta, 8 dakika süre ile devamlı ve sirküler tarzda haftada 5 kez 10 seans uygulandı.

Steroid enjeksiyonu; subakromial aralığa 40 mg/ml triamsinolon asetonit (çözünürlüğü en düşük olan, eklem içinde en fazla kalan preparat) ve 3 ml %2 lidokain karışımı tek doz yapıldı.

PRP enjeksiyonu için neotec biotechnology PRP kiti, cihaz olarak ise Model 415P Elektromag kullanıldı (Şekil 18). Hastalardan 8,5 ml kubital venöz kan alındı. Erken pıhtılaşmayı önlemek için 1,5 ml sitrat eklendi. Toplam 10 ml antikoagülanlanmış kan özel dizayn edilmiş tek kullanımlık tüpe konarak, cihazda 5 dakika 1200 G hızında santrifüj edildi. Birinci santrifüjden sonra tüpten plateletten fakir plazma (PPP) enjektör ile çekildi, bu kısım kullanılmadı. İkinci santrifüjde 10 dakika 1200 G hızında uygulanarak 4 ml PRP elde edildi. PRP için tamponlayıcı ya da aktive edici ajan kullanılmadı. Elde edilen 4 ml PRP subakromial aralığa enjekte edildi.

Egzersiz programı; ilk iki gün ağrıya yol açabilecek rotasyon hareketlerinden, baş üstü ve sırt arkası aktivitelerden kaçınmaları, ihtiyaç duymaları halinde parasetamol, parasetamol+kodein kullanmalarına ve soğuk uygulamaya izin verildi, NSAİİ kullanılmadı. İki gün sonra hastalar 3 haftalık egzersiz programına alındı. Egzersiz programına eklem hareket açıklığı, sarkaç (codman) egzersizleri, posterior eklem kapsülü, pektoral kasları da içeren germe egzersizleri ile başlandı. İkinci haftanın sonunda izometrik güçlendirme egzersizleri eklendi. Standart germe egzersizleri ve izotonik güçlendirme egzersizleri programı hastalara öğretilerek toplam 8 haftalık egzersiz protokolü uygulandı.

Çalışmaya alınan 90 hasta randomize olarak 3 gruba ayrıldı;

1. gruba (n=30): Sıcak paket+ TENS+Ultrason+Egzersiz
2. gruba (n=30): Steroid enjeksiyonu + Egzersiz
3. gruba (n=30): PRP enjeksiyonu + Egzersiz uygulandı.

İstatistik Analiz

Sayısal tipteki özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma olarak, kategorik yapıdaki özelliklere ait tanımlayıcı değerler ise sayı ve yüzde frekanslar halinde hesaplandı ve tablolarda verildi. Sayısal tipteki özelliklerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro Wilk testi ile incelendi. Gruplar arasında sayısal tipteki özelliklerin ortalamaları

bakımından karşılaştırmalarda tek yönlü varyans analizi modeli (one-way ANOVA) kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen sayısal tipteki özelliklerin ortalamaları ve skor türü değişkenlerin ortancaları bakımından grupların karşılaştırmasında ise Kruskall Wallis testi kullanıldı. Anlamlı düzeyde farklı olan gruplar Dunn testi ile belirlendi. Kategorik yapıdaki özellikler arasındaki ilişkiler Pearson ki-kare ve Fisher-Freeman-Halton testlerinden uygun olanı ile incelendi. Ayrıca normal dağılım gösteren sayısal tipteki özelliklerin farklı periyotlardaki ortalamalarını karşılaştırmak için tekrarlı ölçümlerde varyans analizi modeli, normal dağılım göstermeyen sayısal tipteki özelliklerin farklı periyotlardaki ortancalarını karşılaştırmak için ise Friedman testi kullanıldı. Periyodik değişimler bakımından gruplar arası farklılıklar Kruskall Wallis testi kullanıldı. İstatistik testler sonucunda $p < 0,05$ ise sonuç anlamlı olarak kabul edildi. Hesaplamalar SPSS (ver. 18) programlarında yapıldı.



Şekil 17: BTL-4000 Kombine Terapi Cihazı



Şekil 18: Model 415P Elektromag PRP santrifüj cihazı

4. BULGULAR

Randomize edilerek 3 gruba ayrılan evre 2 SSS'li 90 hastanın cinsiyet, tutulan omuz ve meslekleri Tablo 4'de gösterildi.

Tablo 4: Kategorik Değişkenlerin Dağılımı

		Sayı (%)
Cinsiyet	Erkek	37 (%41,1)
	Kadın	53 (%58,9)
Hasta Omuz	Sol omuz	36 (%40)
	Sağ omuz	54 (%60)
Meslek	Çalışan	25 (%27,8)
	Emekli	12 (%13,3)
	Çalışmayan	53 (%5,9)

Grupların; cinsiyet, tutulan omuz, mesleki durumları karşılaştırıldığında, gruplar arasında erkek ve kadın oranı benzerdi ($p=0,955$). Tutulan taraf ($p=0,616$), meslek dağılımları bakımından da gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu ($p=0,357$) (Tablo 5) (Şekil 19, 20, 21)

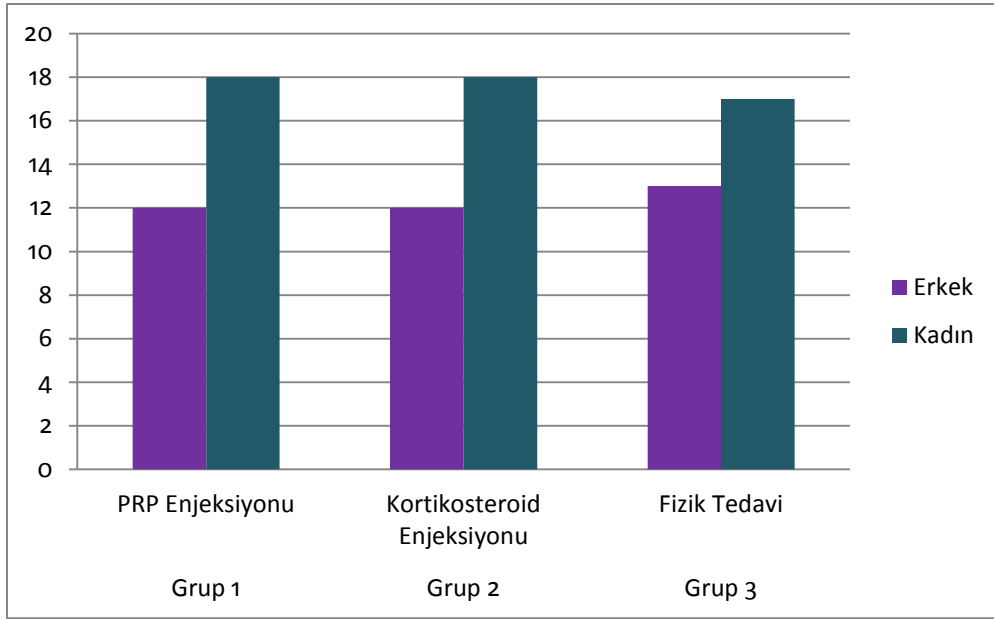
Tablo 5: Gruplarda Cinsiyet, Tutulan Omuz ve Meslek Dağılımları Karşılaştırılması

		Grup 1 PRP enjeksiyonu	Grup 2 Kortikostreoid enjeksiyonu	Grup3 Fizik tedavi	Toplam	p
Cinsiyet	Erkek	12 (%40)	12 (%40)	13 (%43,3)	37 (%41,1)	0,955
	Kadın	18 (%60)	18 (%60)	17 (%56,7)	53 (%58,9)	
Tutulan omuz	Sol	12 (%40)	14 (%46,7)	10 (%33,3)	36 (%40)	0,616
	Sağ	18 (%60)	16 (%53,3)	20 (%66,7)	54 (%60)	
Meslek	Çalışıyor	10 (%33,3)	7 (%23,3)	8 (%26,7)	25 (%27,8)	0,357
	Emekli	3 (%10)	7 (%23,3)	2 (%6,7)	12 (%13,3)	
	Çalışmıyor	17 (%56,7)	16 (%53,3)	20 (%66,7)	53 (%58,9)	

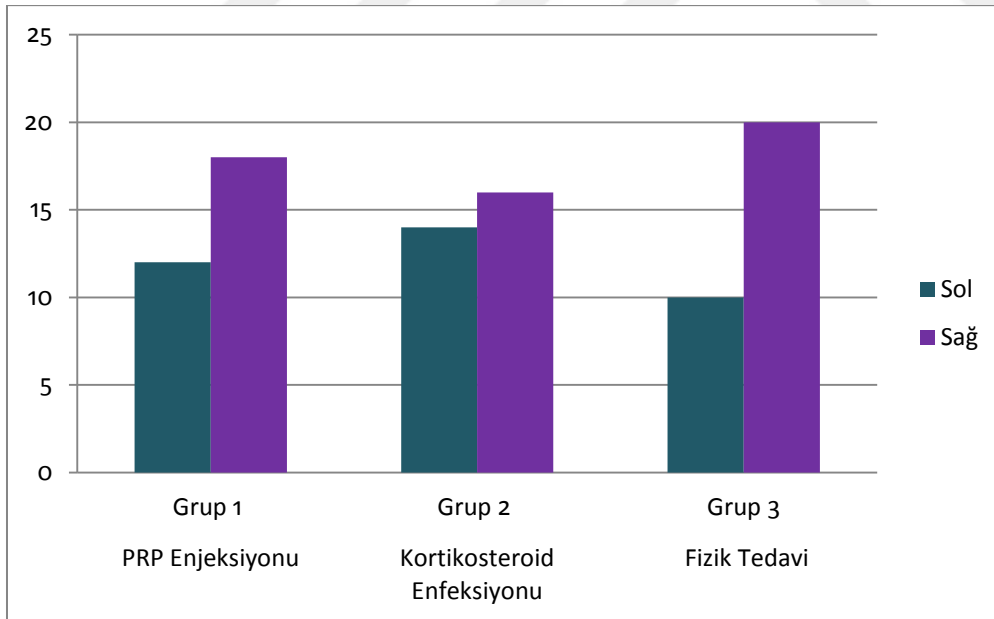
Her grupta 30 hasta vardı. Gruplara uygulanan tedaviler Tablo 6'da belirtildi.

Tablo 6: Tedavi Gruplarının Dağılımı

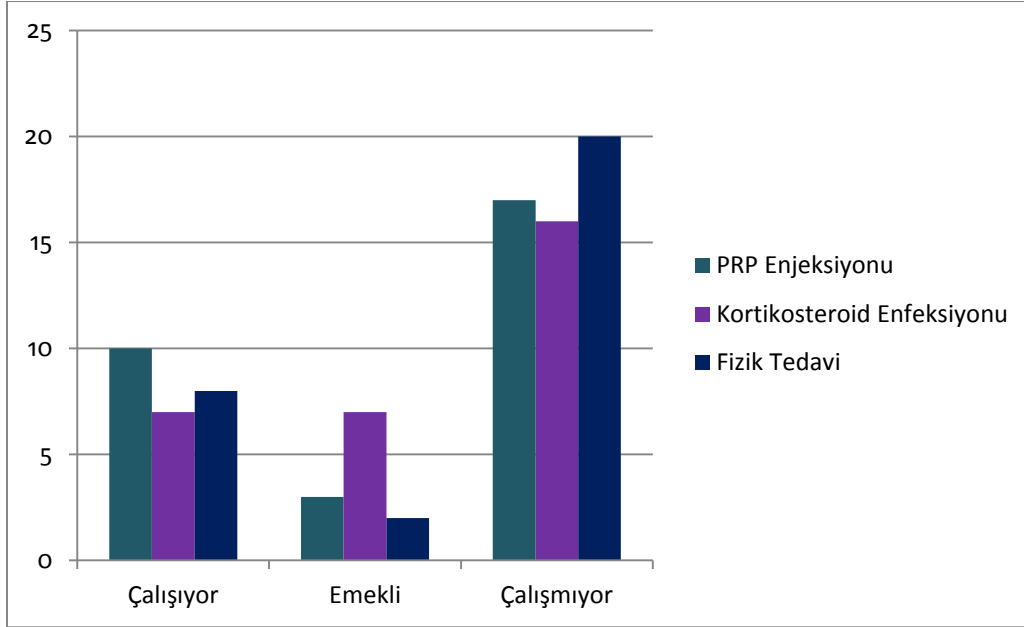
	Grup1 PRP enjeksiyonu+ Egzersiz	Grup 2 Kortikosteroid enjeksiyonu+Egzersiz	Grup 3 FizikTedavi(TENS+Ultrason+Hotpack)+ Egzersiz
N (%)	30 (%33,3)	30 (%33,3)	30 (%33,3)



Şekil 19: Gruplara göre Cinsiyet Dağılımı Grafiği



Şekil 20: Gruplara göre Tutulan Omuz Dağılım Grafiği



Şekil 21: Grupların Meslek Dağılım Grafiği

Çalışmaya katılan hastaların yaş ortalamaları; PRP enjeksiyon grubunda $49,4 \pm 9,103$, kortikosteroid enjeksiyon grubunda $47,73 \pm 9,552$, fizik tedavi uygulanan grupta ise $49,86 \pm 9,012$ idi. Semptom süresi PRP grubunda $0,77 \pm 0,664$, kortikosteroid grubunda $0,92 \pm 1,121$, fizik tedavi grubunda ise $1,01 \pm 1,227$ olarak saptandı. Gruplar arasında yaş ve semptom süre ortalamaları benzerdi ($p > 0,05$) (Tablo 7).

Tablo 7: Grupların Yaş ve Semptom Süre Karşılaştırılmaları

	Grup 1 PRP		Grup 2 Kortikostreoid		Grup 3 Fizik tedavi		p
	N	Ort±SD*	N	Ort±SD	N	Ort±SD	
Yaş	30	$49,4 \pm 9,103$	30	$47,73 \pm 9,522$	30	$49,86 \pm 9,012$	0,643
Semptom Süre	30	$0,77 \pm 0,664$	30	$0,92 \pm 1,121$	30	$1,01 \pm 1,227$	0,456

* Ort±SD=Ortalama±Standart Sapma

Tedavi öncesi istirahat VAS değerleri gruplar arasında anlamlı fark göstermedi ($p=0.673$). Ayrıca 3. hafta ve 8. haftalarda da üç grup arasında istirahat VAS ortalaması bakımından anlamlı fark saptanmadı (p değerleri sırasıyla 0.182 ve 0.744) ölçülen istirahat VAS ortalamaları benzerdi (sırasıyla $p=0.071$; $p=0.366$; $p=0.366$; Tablo 8).

Tablo 8: Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası İstirahat VAS Değerlerinin Gruplardaki Tanımlayıcı İstatistikleri

İstirahat VAS	Grup 1 PRP enjeksiyonu	Grup 2 Kortikosteroid enjeksiyonu	Grup 3 Fizik Tedavi	P*
Tedavi Öncesi	4,93±0,868	4,83±0,592	4,93±0,520	0,673
3.Hafta	1,30±0,534	1,16±0,379	1,06±0,520	0,182
8. Hafta	0,83±0,592	0,93±0,583	0,83±0,592	0,744
P**	0.001	0.001	0.001	

*: Her bir ölçüm periyodunda ayrı ayrı grupların karşılaştırma sonuçları

** : Her bir grupta ayrı ayrı ölçüm periyotlarının karşılaştırma sonuçları

Her bir grubun ayrı ayrı, istirahat VAS değerlerinin, ölçüm periyotları karşılaştırıldığında; her üç grupta da tedavi sonrası istirahat VAS ortalamalarının tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde düşme gösterdi (her bir grup için $p < 0.001$). Ancak üç grupta da 3. ve 8. haftalar arasında anlamlı fark saptanmadı (p değerleri sırasıyla 0.071; 0.366 ve 0.366). Ayrıca istirahat VAS değerlerinde, tedavi sonrası meydana gelen değişiklikler için üç grup karşılaştırıldı, gruplar arasında anlamlı fark yoktu. Üç grupta da tedavi sonrası değişim benzerdi (her biri için $p > 0,05$) (Tablo 9).

Tablo 9: İstirahat Halindeki VAS Ölçümlerinde Periyodik Değişimlerin Gruplara göre Tanımlayıcı Değerleri

İstirahat halindeki VAS ölçümlerinde meydana gelen değişimler	Grup	Değişimin Ortalaması	Standart Sapma	p
Tedavi öncesi VAS ile 3.Hafta VAS ölçümleri arasındaki farklar	PRP	3,63	0,999	0,591
	Kortikostreoid	3,66	0,758	
	Fizik tedavi	3,86	0,776	
3.Hafta VAS ile 8.Hafta VAS ölçümleri arasındaki farklar	PRP	0,46	0,507	0,081
	Kortikostreoid	0,23	0,430	
	Fizik tedavi	0,23	0,430	
Tedavi öncesi VAS ile 8.Hafta VAS ölçümleri arasındaki farklar	PRP	4,1	1,093	0,505
	Kortikostreoid	3,9	0,758	
	Fizik tedavi	4,1	0,803	

Hareket VAS sonuçları:

Tedavi öncesi hareket VAS değerleri açısından gruplar arasında fark yoktu ($p = 0.907$). Ayrıca 3. haftada VAS ortalaması bakımından üç grup arasında anlamlı farka rastlanmadı ($p = 0.100$). Buna karşın 8.Haftada VAS ortalaması PRP grubunda fizik tedavi uygulanan ve kortikosteroid uygulanan gruplara göre anlamlı düzeyde daha düşük bulundu (p değerleri sırasıyla 0.012 ve 0.009). Fizik tedavi ve kortikosteroid gruplarında anlamlı fark saptanmadı ($p = 0.919$) (Tablo 10).

Tablo 10: Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Hareket VAS Değerlerinin Gruplardaki Tanımlayıcı İstatistikleri

Hareket VAS	Grup 1 PRP enjeksiyonu	Grup 2 Kortikosteroid enjeksiyonu	Grup 3 Fizik Tedavi	P*
Tedavi Öncesi	8,00±0,787	7,93±0,827	7,96±0,764	0,907
3.Hafta	4,50±1,224	4,20±1,374	3,86±0,973	0,100
8. Hafta	2,03±0,850	2,80±1,243	2,73±0,944	0,013
P**	0.001	0.001	0.001	

*: Her bir ölçüm periyodunda ayrı ayrı grupların karşılaştırma sonuçları

** : Her bir grupta ayrı ayrı ölçüm periyotlarının karşılaştırma sonuçları

Her bir grupta ayrı ayrı, hareket VAS değerleri karşılaştırıldığında; her üç grupta da, üç periyot arasında anlamlı fark saptandı. VAS ortalamasının 8. haftaya kadar anlamlı düzeyde düşüş gösterdiği belirlendi (her bir periyodik değişim için $p < 0.001$).

Ayrıca hareket VAS değerlerinde, 3. haftaya kadar meydana gelen değişim bakımından gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı. Ancak 3. hafta ile 8. hafta arasında meydana gelen değişim, kortikostreoid ve fizik tedavi uygulanan gruplarda PRP grubuna göre anlamlı düzeyde daha düşük saptandı. Benzer şekilde tedavi öncesi ile 8. hafta arasında meydana gelen değişim, kortikostreoid ve fizik tedavi uygulanan gruplarda PRP grubuna göre anlamlı düzeyde daha düşük bulundu (Tablo 11).

Tablo 11: Hareket VAS Ölçümlerinde Periyodik Değişimlerin Gruplara göre Tanımlayıcı Değerleri

İstirahat halindeki VAS ölçümlerinde meydana gelen değişimler	Grup	Değişimin Ortalaması±SD*	P
Tedavi öncesi VAS ile 3.Hafta VAS ölçümleri arasındaki farklar	PRP	3,50±1,074	0,112
	Kortikostreoid	3,73±1,552	
	Fizik tedavi	4,10±1,061	
3.Hafta VAS ile 8.Hafta VAS ölçümleri arasındaki farklar	PRP	^a 2,46±1,008	<0,001
	Kortikostreoid	^b 1,40±0,813	
	Fizik tedavi	^b 1,13±0,434	
Tedavi öncesi VAS ile 8.Hafta VAS ölçümleri arasındaki farklar	PRP	^a 5,96±0,889	0,018
	Kortikostreoid	^b 5,13±1,547	
	Fizik tedavi	^b 5,23±1,072	

*: Anlamlı farklılıklar tamamen farklı harflerle gösterilmiştir.

Tedavi öncesi, 3.hafta ve 8.hafta OÖS ortalaması bakımından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı (p değerleri sırasıyla 0.692, 0.802 ve 0.344). Üç grupta da OÖS ortalaması 8.

haftaya kadar anlamlı düzeyde düşüş gösterdi ve bu düşüşün üç grupta da benzer olduğu görüldü. Bu sonuca göre bütün tedavilerin birbirine benzer düzeyde ve anlamlı olarak OÖS üzerine etkili olduğu gözlemlendi (Tablo 12).

Tablo 12: Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası OÖS Değerlerinin Gruplardaki Tanımlayıcı İstatistikleri

OÖS	Grup 1 PRP enjeksiyonu	Grup 2 Kortikosteroid enjeksiyonu	Grup 3 Fizik Tedavi	P*
Tedavi Öncesi	82,13±17,07	79,45±17,69	78,13±19,49	0,692
3.Hafta	29,50±13,495	27,26±12,001	28,92±15,870	0,802
8. Hafta	10,03±5,331	13,23±12,312	12,78±9,189	0,344
P**	<0,001	<0,001	<0,001	

*: Her bir ölçüm periyodunda ayrı ayrı grupların karşılaştırma sonuçları

** : Her bir grupta ayrı ayrı ölçüm periyotlarının karşılaştırma sonuçları

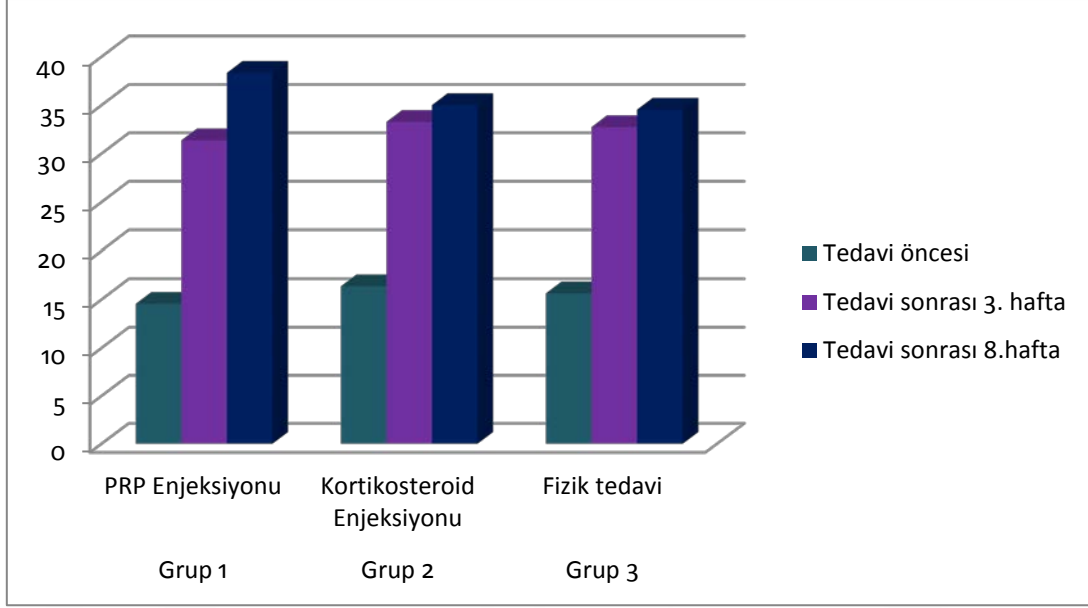
Gruplar arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3. hafta UCLA ortalamaları bakımından anlamlı fark bulunmadı ($p=0.344$ ve $p=0.581$). Ancak tedavi sonrası 8. hafta UCLA ortalaması, PRP grubunda diğer iki gruptan anlamlı düzeyde daha yüksek saptandı ($p<0.001$) (Tablo 13). Ayrıca her üç grupta da UCLA ortalaması 8. haftaya kadar anlamlı düzeyde artış gösterdi. Tedavi sonrasında 3. haftaya kadar meydana gelen artışın üç grupta da benzer olduğu ve gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı görüldü. Ancak 8. haftaya kadar meydana gelen artış, PRP grubunda diğer iki gruba göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p<0.001$). Benzer şekilde 3. haftadan 8. haftaya kadar meydana gelen UCLA değişimi PRP grubunda diğer iki gruptan anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0.001$) (Tablo 13, Şekil 22).

Tablo 13: Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası UCLA Değerlerinin Gruplardaki Tanımlayıcı İstatistikleri

UCLA	Grup 1 PRP enjeksiyonu	Grup 2 Kortikosteroid enjeksiyonu	Grup 3 Fizik Tedavi	P*
Tedavi Öncesi	14,55±4,47	16,36±4,01	15,63±3,79	0,344
3.Hafta	31,36±2,51	33,26±3,96	32,73±2,19	0,581
8. Hafta	^a 38,33±3,28	^b 35±3,542	^b 34,53±2,46	0,001
P**	<0,001	<0,001	<0,001	

*: Her bir ölçüm periyodunda ayrı ayrı grupların karşılaştırma sonuçları

** : Her bir grupta ayrı ayrı ölçüm periyotlarının karşılaştırma sonuçları



Şekil 22 UCLA ortalamalarının gruplara ve ölçüm periyotlarına göre değişimi

Gruplar arasında tedavi öncesi kısa DASH ortalamaları bakımından anlamlı fark bulunamadı ($p=0.775$). Ancak tedavi sonrası 3. hafta kısa DASH ortalaması, PRP grubunda diğer iki gruptan anlamlı düzeyde daha yüksek (her birisi için $p<0.001$) ve tedavi sonrası 8. hafta DASH ortalaması ise PRP grubunda diğer iki gruptan anlamlı düzeyde daha düşük bulundu (Tablo 14). Ayrıca her üç grupta da DASH ortalaması 8. haftaya kadar anlamlı düzeyde düşüş gösterdi (her biri için $p<0.001$).

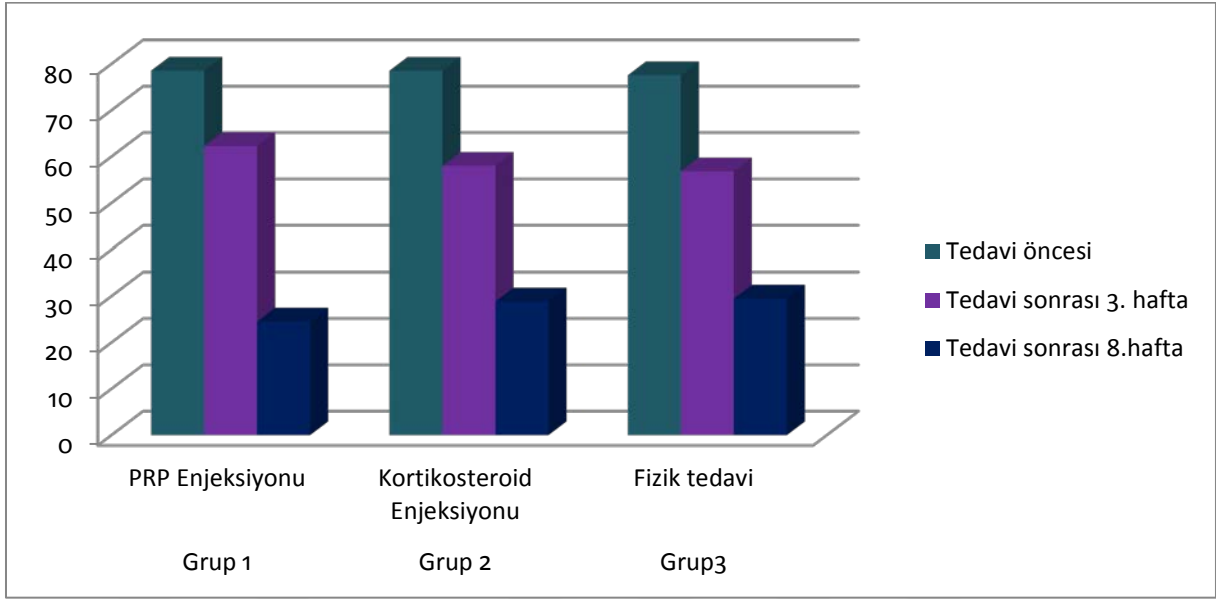
Tedavi sonrasında 3. haftaya kadar meydana gelen düşüş, üç grupta da benzer saptandı ($p>0.05$). Ancak 8. haftaya kadar meydana gelen düşüş, PRP grubunda diğer iki gruba göre anlamlı düzeyde daha fazla bulundu ($p<0.001$). Benzer şekilde 3. haftadan 8. haftaya kadar meydana gelen DASH değişimi, PRP grubunda diğer iki gruptan anlamlı düzeyde daha fazla görüldü ($p<0.001$) (Tablo 14, Şekil 23).

Tablo 14: Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası DASH Değerlerinin Gruplardaki Tanımlayıcı İstatistikleri

DASH	Grup 1 PRP enjeksiyonu	Grup 2 Kortikosteroid enjeksiyonu	Grup 3 Fizik Tedavi	P*
Tedavi Öncesi	78,55±6,77	78,54±7,65	77,56±7,63	0,775
3.Hafta	^a 62,28±8,66	^b 58,01±6,66	^b 56,81±9,53	0,032
8. Hafta	^a 24,54±5,21	^b 28,86±7,19	^b 29,50±6,38	0,013
P**	<0,001	<0,001	<0,001	

*: Her bir ölçüm periyodunda ayrı ayrı grupların karşılaştırma sonuçları

** : Her bir grupta ayrı ayrı ölçüm periyotlarının karşılaştırma sonuçları



Şekil 23: DASH ortalamalarının gruplara ve ölçüm periyotlarına göre değişimi

Tedavi öncesi SF-36 alt boyutlarına ait ortalamalar bakımından gruplar karşılaştırıldığında sadece sosyal fonksiyon alt boyutuna ait ortalama puan fizik tedavi grubunda diğer iki gruptan anlamlı düzeyde yüksek bulundu (her biri için $p < 0.001$), diğer iki grup arasında anlamlı fark yoktu. Tedavi öncesinde diğer yedi alt boyuta ait ortalama puan üç grupta da benzer saptandı.

Ancak 3. hafta DASH ortalaması, PRP grubunda diğer iki gruptan anlamlı düzeyde daha yüksek (her biri için $p < 0.001$) ve 8. hafta SF-36 ortalaması ise PRP grubunda diğer iki gruptan anlamlı düzeyde daha düşük bulundu (Tablo 15). Ayrıca her üç grupta da SF-36 ortalaması 8. haftaya kadar anlamlı düzeyde düşüş gösterdi (her biri için $p < 0.001$).

Tedavi sonrası 8. hafta ölçümlerinde sadece ağrı alt boyutuna ait ortalama PRP grubunda diğer iki gruptan anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p < 0.001$). Tedavi sonrası yapılan diğer tüm ölçümlerde gruplar arası anlamlı farka rastlanmadı (Tablo 15). Ayrıca SF-36' nın sekiz alt boyutunun tamamında tedavi sonrası meydana gelen değişimler istatistik olarak anlamlı bulundu.

Tablo 15: Tedavi Öncesi SF-36 Değerlerinin Gruplardaki Tanımlayıcı İstatistikleri

SF 36 alt boyutlar	Peryot	PRP	Kortikosteroid	Fizik tedavi	P*
Fiziksel Fonksiyon	TÖ	58,16±20,063	62,16±26,995	59,16±25,191	0,628
	TS3	72,33±15,241	75,16±21,151	74,33±15,91	0,464
	TS8	84,50±12,821	80,66±17,798	78,5±16,196	0,442
	P**	<0,001	<0,001	<0,001	
Fiziksel Rol	TÖ	14,16±14,208	16,67±18,95	15,83±17,959	0,960
	TS3	74,50±6,740	76,00±7,474	75,16±6,628	0,594
	TS8	95,16±6,086	93,66±6,556	93,16±6,226	0,354
	P**	<0,001	<0,001	<0,001	
Ağrı	TÖ	29,33±12,334	27,58±9,456	30,91±14,436	0,388
	TS3	72,75±5,957	75,16±9,352	72,41±5,962	0,087
	TS8	^a 81,25±8,971	^b 77,50±7,628	^b 76,33±5,482	0,050
	P**	<0,001	<0,001	<0,001	
Sosyal Fonksiyon	TÖ	^a 36,63±12,251	^a 34,16±11,805	^b 55,83±20,164	<0,001
	TS3	74,08±11,826	77,50±20,605	73,75±12,029	0,919
	TS8	86,25±11,059	85,58±15,406	81,75±11,673	0,869
	P**	<0,001	<0,001	<0,001	
Mental Sağlık	TÖ	54,93±13,693	57,20±9,345	55,86±10,371	0,852
	TS3	72,93±8,705	71,86±7,314	70,93±4,496	0,632
	TS8	77,33±7,303	76,40±6,066	74,93±8,333	0,687
	P**	<0,001	<0,001	<0,001	
Emosyonel	TÖ	39,97±33,203	37,75±36,855	39,97±36,506	0,931
	TS3	63,29±31,983	59,96±32,046	57,75±38,089	0,858
	TS8	71,06±20,977	67,73±22,301	66,63±26,274	0,761
	P**	<0,001	<0,001	<0,001	
Vitalite	TÖ	43,16±15,728	45,83±17,274	42,66±14,781	0,805
	TS3	54,16±15,317	54±17,733	52,33±14,064	0,857
	TS8	67,33±11,275	68,16±14,232	65,66±9,714	0,534
	P**	<0,001	<0,001	<0,001	
Genel Sağlık	TÖ	22,66±9,259	20,83±10,754	20,167±6,226	0,641
	TS3	62,5±11,872	63,33±14,343	62,33±11,198	0,775
	TS8	81,33±6,686	79,33±6,396	78,83±7,843	0,112
	P**	<0,001	<0,001	<0,001	

Fiziksel rol, mental sağlık, emosyonel rol, vitalite ve genel sağlık alt boyutlarında tedavi sonrası meydana gelen değişim üç grupta da benzer saptandı. Üç ayrı tedavinin, bu alt boyutlar üzerine etkisi birbirine benzer ve anlamlı bulundu. Tedavi öncesinden tedavi sonrası 3. haftaya kadar olan fiziksel fonksiyon ve ağrı değişim ortalamaları bakımından gruplar arasında anlamlı fark gözlenmedi ($p=0,857$; $p=0,060$). PRP grubunda tedavi öncesinden tedavi sonrası 8. haftaya kadar ve 3. haftadan 8. haftaya kadar olan fiziksel fonksiyon değişim ortalamaları kortikosteroid ve fizik tedavi gruplarından anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p<0,001$), kortikosteroid ve fizik tedavi arasında anlamlı fark gözlenmedi ($p=0,588$; $p=0,692$). Tedavi öncesinden 3. ve 8. haftaya kadar olan ağrı değişim ortalamaları gruplarda

benzerken ($p=0,060$; $p=0,143$), tedavi sonrası 3. haftadan 8. haftaya ağrı değişim ortalaması bakımından gruplar arasında anlamlı fark vardı ($p=0,003$). Farklılıklar çoklu karşılaştırma testi ile incelendiğinde, PRP grubunun tedavi sonrası 3. haftadan 8. haftaya değişim ortalaması, kortikosteroid ve fizik tedavi gruplarından anlamlı derecede daha yüksekken ($p=0,014$; $p=0,001$), fizik tedavi ve kortikosteroid arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,383$). Sosyal fonksiyon puanında tedavi sonrasında meydana gelen değişim, fizik tedavi grubunda diğer iki gruba göre anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p<0,001$), kortikosteroid grubu ile PRP arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,476$; $p=0,820$).



5. TARTIŞMA

Bel ve boyun ağrısından sonra 3. sırada görülen omuz ağrısının %65'inin nedeni SSS'dir (3). Humerus başı ile üzerinde bulunan akromion, korakoakromial ligament ve korakoid çıkıntının oluşturduğu korakoakromial ark arasında bulunan yumuşak dokular, supraspinatus tendonu, subakromial bursanın sıkışması ve inflamasyon ile oluşur.

SSS'de konservatif tedavinin amacı; subakromiyal inflamasyonu azaltmak, hasar gören rotator manşet kaslarının iyileşmesine imkan sağlamak ve omuzu fonksiyonel haline getirmektir. Tedavide istirahat, NSAİİ, sıcak, soğuk, fizik tedavi ajanları, eklem içi enjeksiyonlar ve egzersizler uygulanabilir.

SSS için yapılan çalışmaların bir kısmı evrelere ayrılarak yapılmış (125,126), bazıları ise rastgele gruplara ayrılmıştır (127,128). Hastaların evrelere göre alınması hastalığının seyrinde en etkin tedavinin hangi evrede olduğunu belirlenmesini sağlar.

Çalışmamızda SSS evre 2 tanısı alan hastalarda, egzersizle birlikte uygulanan fizik tedavi (TENS+ultrason+hotpack), kortikosteroid enjeksiyonu, PRP enjeksiyonunun etkisini ve bu etkinin karşılaştırılmasını amaçladık.

Hastaların yaş ortalamaları; PRP enjeksiyon grubunda 49,4±9,103, kortikosteroid enjeksiyon grubunda 47,73±9,552, fizik tedavi uygulanan grupta ise 49,86±9,012 idi. SSS ile ilgili benzer çalışmalarda yaş ortalaması 47, 56, 52 bulunmuştur (125,129,130). Çalışmalar göz önüne alındığında yaş grubumuz literatür ile uygunluk göstermektedir.

SSS'de kadın veya erkeklerin hastalıktan daha fazla etkilendiğine bilgi olmamasına rağmen, ağrıyla hekime başvuruların daha çok kadın olması sebebiyle kadınların etkilendiği çalışmaların çok daha fazla olduğu görülmektedir (131-133). Bizim de çalışmamızda literatürdeki çoğu çalışmayla uyumlu olarak olguların %58.9'u kadındı.

Aynı pozisyonda tekrarlayan aktiviteler ve aşırı kullanım gerektiren işlerde çalışanlarda SSS daha sık görülmektedir (126). Bizim çalışmamızda da en fazla ev hanımlarında görülmekteydi.

SSS'nin nonfarmakolojik tedavisinde en önemli kısım egzersiz tedavisidir. Egzersiz tedavisinde amaç; EHA'yı arttırmak ve korumak, rotator manşon kaslarını güçlendirmek, ağrı ve özürülülüğü azaltmaktır.

Ludewig ve ark. yaptıkları çalışmada; SSS tanısı konan 67 inşaat işçisi hastayı iki gruba ayırmışlar, 34 hastaya güçlendirme ve germe egzersizinden oluşan ev egzersiz programı uygulamışlar, 33 hastaya tedavi vermemişler. Tedaviden 8-12 hafta sonra egzersiz grubundaki hastaların ağrılarının azaldığı, omuz fonksiyonlarının arttığını saptamışlardır (134).

Michener ve ark.'nın 1966-2003 yılları arasında SSS hakkında yapılan 12 çalışmayı derlemişler. Egzersiz tedavisi eklenen çalışmalarda bütün hastaların egzersizden faydalandığını görmüşlerdir (135).

Lomberdi ve ark.'nın SSS tanılı 60 hastada yaptıkları randomize kontrollü çalışmada egzersiz uygulanan (2 ay boyunca haftada iki kez) hastalarda VAS, DASH ve SF-36 skorlarında kontrol grubuna göre anlamlı olarak düzelme saptamışlardır (136).

Ağrılı ark sendromu olarak da adlandırılan SSS'de ağrı; hareketle (özellikle abduksiyon ve internal rotasyon) ve gece (özellikle etkilenmiş omuz üzerine yatarken) artar. Hastanın hekime başvurmasında da en sık görülen yakınma ağrıdır. SSS'nin tedavisinde öncelikli amaç ağrıyı gidermek ve fonksiyonu arttırmaktır. VAS; ağrı, disabilite ve fonksiyonellik değerlendirmesinde kullanılan uygulaması hızlı ve kolay olan bir skaladır.

Cerrahi tedavi ile egzersiz tedavisinin karşılaştırıldığı çalışmalarda evre 2 SSS tanısı alan hastalarda egzersiz ve cerrahi tedavi arasında uzun dönemde fark olmadığı tespit edilmiştir (129,136). Egzersizin tedavide etkili olduğu düşünülmesine rağmen uygulanacak program konusunda fikir birliği sağlanamamıştır (129,137,138).

Çalışmamızda istirahat ve hareket ağrısı; tedavi öncesine göre karşılaştırıldığında tüm gruplarda 3. ve 8. haftada anlamlı düzelme saptandı, PRP hareket ağrı skorunda 8. hafta diğer gruplara göre daha etkili bulundu.

Kortikosteroid enjeksiyonu SSS tedavisinde en sık uygulanan yöntemlerden biridir. Ancak yan etkileri ve iyileşmede etkili olup olmadığı konusunda fikir birliğinin olmaması nedeniyle alternatif tedaviye ihtiyaç vardır. İntratendinöz kortikosteroid enjeksiyonu sonrasında kademeli güç kaybı, tendona direk enjeksiyon rüptüre neden olabilir (11).

Levendoğlu ve ark.'nın SSS hastalarında fizik tedavi (sıcak paket, ultrason, TENS) ve subakromiyal steroid enjeksiyonu tedavilerinin etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmada, 52 hasta randomize olarak iki gruba ayrılmış. Birinci gruba 15 seans fizik tedavi programı, ikinci gruba 1 ml'de 40 mg triamsinolon asetonid ve 4 ml %1'lik lidokain karışımı subakromiyal aralığa enjekte edilmiş. Her iki gruba da Codman ve güçlendirme egzersizleri verilmiş. VAS ağrı skorunda 15.gün, 1. ay, ve 3. ay kontrollerinde hem istirahat hem de hareket ağrısında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmış. Fakat kortikosterid enjeksiyonu fizik tedaviye göre anlamlı olarak tüm kontrollerde üstün bulunmuştur. ASES omuz değerlendirme skalasında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamış, izokinetik kas gücü ölçümlerinde 15. gün ve 30. gün kontrollerde internal rotatorlar maksimal kas kuvvetinde enjeksiyon grubu lehine olmak üzere anlamlı fark saptamışlardır (139).

Petri ve Dobrow çalışmalarında omuz ağrısı olan hastalarda intraartiküler triamsinolon enjeksiyonu yapmışlar. Ağrı ve fonksiyonel değerlendirme sonunda iyileşmenin oral alınan naproksene göre daha iyi olduğunu bulmuşlardır (140).

Blair, kortikosteroid enjeksiyonunun SSS'deki etkinliğini araştırdığı çalışmasında, kontrol grubuna göre kortikosteroid grubunda ağrıda anlamlı azalma olduğunu saptamışlardır (126).

Rhon ve ark.'nın 104 hastada yaptıkları pragmatik randomize çalışmada triamsinolon enjeksiyonu ve fizik tedavi karşılaştırılmış. Bir yılın sonunda her iki tedavide SPADI (Shoulder Pain and Disability Index) ve ağrı skorunda anlamlı düzelme bulunmuş, tedaviler arasında anlamlı fark saptanmamıştır (141).

Kronik tendon hastalıklarında PRP enjeksiyonları son yıllarda araştırılmaya başlanmış, bu yeni tedavi yöntemine ilgi artmıştır. PRP tedavi edici etkisini tendonda; hücre proliferasyonu, kollajen sentezi ve vaskularizasyonu arttırarak yaptığı düşünülmektedir. Ancak etkisi halen tam olarak açıklanamamıştır (142).

Peerbooms ve ark. kronik lateral epikondilit tedavisinde kortikosteroid ile PRP'yi karşılaştırmışlar. Çift kör randomize kontrollü çalışmada, ağrı skorlarında birinci yılın sonunda PRP grubunda kortikosteroid grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptamışlar (143). Kortikosteroid grubunda ilk haftalarda sonuçlar PRP'ye göre daha iyi bulunmuş. Ancak 26. haftadan sonra kortikosteroid grubunda ağrıda artma olmuş, PRP grubunda ise progresif olarak iyileşme devam etmiştir. Grupların ikinci yıldaki sonuçlarını değerlendiren ek çalışmada, PRP grubunun kortikosteroid grubundan daha başarılı tedavi ettiği görülmüştür (144).

Duymuş ve ark. diz osteoaritinde PRP (2 doz), hyalüranik asit (tek doz) ve ozon enjeksiyonu (4 doz) etkinliğini araştırmışlar. Bir ay sonunda WOMAC ve VAS skorunda benzer, 3. ayda PRP ve hyalüranik asit benzer ancak ozon tedavisinden üstün, 6. ayda ozon etkinliği kaybolup, PRP ve hyalüranik asitin benzer etki ettiğini bulmuşlar. Bir yıl sonunda ise PRP enjeksiyonu hyalüranik asitten istatistiksel olarak daha anlamlı iyileşme sağlamıştır (145).

Çalışmamızda omuz fonksiyonlarının değerlendirmesinde, OÖS her üç grupta da anlamlı iyileşme sağladı. Bu iyileşme 3. ve 8. hafta boyunca devam etti. UCLA ve kısa DASH skorlarında 3. haftada gruplar arasında fark yoktu. PRP enjeksiyonu; 8. haftada kortikosteroid enjeksiyonu ve fizik tedaviye göre üstündü.

Yadav ve ark. lateral epikondilit tanılı 65 hastada PRP ve metilprednizolan enjeksiyonunu 15. gün, 1. ay ve 3. ayda karşılaştırmışlar. Tedaviyi tamamlayan 60 hastada her iki tedavi de etkili bulunmuş. 15. gün ve 1. ay sonunda tedaviler arasında fark saptanmazken, 3. ay

sonunda PRP enjeksiyonu VAS ve kısa DASH skorlarında anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (146).

Carr ve ark. prospektif randomize kontrollü level I kanıt düzeyi bulunan çalışmalarında rotator kaf tendinopatisi (tam kat yırtık dışında) olan hastalara artroskopik tamir esnasında PRP uygulamışlar. Diğer gruba ise tamir dışında ek tedavi vermemişlerdir. İki gruba da tedavi sonrası aynı rehabilitasyon programı uygulamışlar. 6. hafta, 3. ay, 6. ay, 12. ay ve 24. ay değerlendirmelerinde, gruplar arasında OSS (Oxford Shoulder Score) skorları açısından anlamlı fark saptamamışlardır (147).

Rha ve ark. supraspinatus tendonopatisi (tendinozis, 1 cm'den az parsiyel supraspinatus tendon yırtığı) olan 39 hastayı iki gruba ayırmışlar. 20 hastaya dört hafta ara ile iki defa PRP enjeksiyonu, 19 hastaya ise dört hafta arayla iki defa kuru iğnelemeyi uygulamışlar. Her iki gruba ilk enjeksiyonda iki hafta süreyle eklem hareket açıklığı (EHA), germe ve güçlendirme egzersizleri vermişler. Altıncı ayda PRP grubunda 16 hasta, kuru iğneleme grubunda ise 14 hasta çalışmayı tamamlamış. Değerlendirme sonucunda PRP enjeksiyonu kuru iğnelemeye göre ağrı, fonksiyon ve EHA açısından daha fazla iyileşme sağlamıştır (148).

Randelli ve ark. yaptıkları çalışmada tam kat rotator manşon yırtığı bulunan hastalarda artroskopik tamir esnasında PRP uygulamışlar. İkinci gruba tamir dışında ek tedavi vermemişler. PRP uygulanan hastalarda postoperatif erken dönemde ağrı düzeyinde azalma saptamışlar. Üçüncü ay sonunda omuz fonksiyon testlerinde ve omuz dış rotasyon kas gücünde anlamlı iyileşme tespit etmişler. İkinci yıl sonunda ağrı, fonksiyon ve MRG görüntülerde her iki grupta tendinopati ve yırtık derecesinde anlamlı iyileşme görmüşler. Ancak gruplar arasında anlamlı fark yokmuş. Ancak subgroup analizde grade 1 ve 2 yırtıklarda PRP grubunda kas gücünün daha yüksek olduğunu saptamışlardır (149).

Shams ve ark. parsiyel rotator kaf yırtığı olan 40 hastada subakromiyal PRP ve kortikosteroid enjeksiyonunu karşılaştırmışlar. Prospektif randomize çalışmada, 6. hafta, 3. ay ve 6. ay da değerlendirme yapmışlar. 3. ay sonunda ASES (American Shoulder Elbow Scores), Constant Murley, VAS, SST (Simple Shoulder Test) skorlarında PRP enjeksiyonunu kortikosteroid enjeksiyonundan daha etkili bulmuşlar. Altıncı ay değerlendirmede ise bu farklılık kaybolmuş. Altıncı ay MRG değerlendirmelerinde her iki grupta tendinopati ve yırtık derecesinde anlamlı olmayan iyileşme görülürken, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamışlardır (150).

Say ve ark. SSS tanıılı 60 hastayı iki gruba ayırmışlar. Birinci gruba subakromial aralığa PRP, ikinci gruba 40 mg metilprednizolon ve 8 ml prilokain enjeksiyonu yapmışlar. Constant

ve VAS skorunu 6. hafta ve 6. ayda değerlendirmişler. Kortikosteroid grubunu PRP grubuna göre daha etkili bulmuşlardır (151).

Omuz hastalıkları, genel sağlık durumunu ve yaşam kalitesini etkiler. SF-36, hastanın genel sağlık durumunu ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini tanımlamak ve değerlendirmek için önemli bir ölçektir. Çalışmamızda SF-36'nın tüm parametrelerinde her üç tedavi etkili bulundu. 8. hafta ölçümünde PRP grubunda ağrı, kortikosteroid ve fizik tedaviye oranla daha fazla azalma sağladı.

Farklılıklar çoklu karşılaştırma testi ile incelendi; PRP, SF-36 ölçeğinin fiziksel fonksiyon alt boyutunda diğer tedavilere göre 8. haftada daha fazla iyileşme sağladı. Sosyal fonksiyon alt boyutunda ise, 8. haftada PRP ve kortikosteroid enjeksiyon tedavisi fizik tedaviye göre daha yüksek bulundu. PRP ve kortikosteroid tedavisi arasında fark yoktu. Ağrı alt boyutu PRP tedavisinde ise 8. haftada diğer iki tedaviye göre daha fazla azaldı.

Beaton ve ark. omuz ağrısı olan 90 hastada; SF- 36'nın fiziksel rol, emosyonel rol ve ağrı alt boyutlarının en düşük seviyede olduğunu saptamışlar. Mental sağlık, vitalite, genel sağlık boyutlarının ise normal değerlere yakın olduğunu bulmuşlar. SF-36 ağrı alt boyutunun, omuz ağrısına duyarlı olduğunu göstermişlerdir (152).

Keleş ve ark. yaptıkları çalışmada akut ve kronik ağrılı omuz hastalarında SF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin fiziksel rol, emosyonel rol ve ağrı alt boyut puanlarının en düşük olduğunu bulmuşlardır. Bu durumun omuz hastalıklarında ağrının en önemli ve en sık görülen semptom olmasına ve bu kişilerin günlük yaşam aktivitelerini yapmada zorluk ve iş performanslarını etkilenmesine bağlı olabileceğini belirtmişlerdir (153).

Kas iskelet hastalıklarında PRP'nin kullanımına yönelik çalışmaların son birkaç yıldır yoğunlaştığı ve bu yeni tedavi yöntemine ilgi olduğu söylenebilir. Ancak insan klinik çalışmaları sayısının az olduğu ve çalışmaların çoğunun metodolojik olarak zayıf planlandığı görülmüştür (154,155).

Çalışmamızın limitasyonlarından biri egzersiz tedavisi almayan bir tedavi grubunun olmaması, egzersizin tedavideki etkinliğinin bulunamamasıdır. Ayrıca tüm tedavilerde egzersiz eklendiği için egzersiz tedavisinde bu tedavilerin etkinliğini arttırmış olabilir. Ancak böyle bir tedavi grubu, hastaları etkinliği gösterilmiş bir tedavi metodundan yoksun bırakacağı için etik problemlere yol açabilirdi. Çalışmamızda tedaviler arasında uzun dönem karşılaştırma olmayışı, MRG görüntüleriyle tendon iyileşmesinin kanıtlanıp karşılaştırılmaması diğer limitasyonlardır.

6. SONUÇLAR

SSS tedavisinde PRP enjeksiyonu, kortikosteroid enjeksiyonu ve fizik tedavinin etkinliğinin karşılaştırmasına yönelik yaptığımız bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçları sıralayacak olursak;

1. Her üç grupta yapılan 3., 8. haftalardaki değerlendirmelerde istirahat ve ağrı VAS skorlarında anlamlı iyileşme görüldü. 3. hafta değerlendirilmesinde tedaviler arasında fark yoktu, 8. haftada ise PRP enjeksiyonu diğer tedavilere göre hareket VAS skorunda daha üstündü.

2. Omuzun fonksiyonel değerlendirmesi için kullanılan omuz özürülük sorgulaması 3. ve 8. haftada tüm tedavilerde etkili bulundu. Tedaviler arasında üstünlük saptanmadı.

3. UCLA skorunda 3. ve 8. hafta tüm gruplarda anlamlı iyileşme görüldü. 8. hafta PRP enjeksiyonu diğer gruplara göre daha etkili bulundu.

4. Kısa DASH skorunda 3.,8. haftada tüm tedavilerde iyileşme oldu, 8. haftada ise PRP enjeksiyonu diğer tedavilere göre daha etkili üstündü.

5. Hastaların yaşam kalitesini değerlendirdiğimiz SF-36 ölçeğinin tüm gruplarında fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ağrı, emosyonel rol güçlüğü, vitalite, sosyal fonksiyon, genel sağlık ve mental sağlık alt boyutlarının skorlarında 3. ve 8. haftada istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı. SF-36 ölçeğinin alt boyut skorlarında meydana gelen değişimler bütün izlemlerde gruplar arasında istatistiksel olarak benzer bulundu.

6. Fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, vitalite, sosyal fonksiyon, genel sağlık ve mental sağlık skorlarında tedaviler arasında fark yoktu. 8. haftada PRP grubunda, ağrı skoru fizik tedavi ve kortikosteroid gruplarından anlamlı derecede yüksekti. Kortikosteroid ve fizik tedavi grupları arasında ağrı bakımından anlamlı fark gözlenmedi.

7. SF-36 ölçeğinin farklılıkları çoklu karşılaştırma testleri ile incelendiğinde; PRP'nin fiziksel fonksiyon değişim ortalaması, tedavi öncesinden 8. haftaya kadar ve 3. haftadan 8. haftaya kadar kortikosteroid ve fizik tedavi gruplarından anlamlı derecede daha yüksek bulundu. Sosyal fonksiyon değişim ortalaması, 8. haftada PRP ve kortikosteroid enjeksiyonu fizik tedaviye göre daha yüksek saptandı, PRP ve kortikosteroid arasından anlamlı fark yoktu. Ağrı değişim ortalaması ise 8. haftada PRP tedavisi alan hastalarda diğer iki tedaviyi alan hastalara göre üstün bulundu.

SSS tedavisinde PRP enjeksiyonu, kortikosteroid enjeksiyonu ve fizik tedavinin de etkili olduğu bulundu. Tedavinin ilerleyen dönemlerinde fonksiyonel ve ağrı skorlarında PRP diğer tedavilere göre daha üstündü. Ancak daha kapsamlı, daha geniş hasta gruplarıyla uzun dönem izlenen çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamamızın sonucunda PRP enjeksiyonu ve kortikosteroid enjeksiyonu gibi invaziv tedavilerin yanında fizik tedavi ve egzersiz gibi invaziv ve yan etkisi olmayan ucuz bir tedavi yönteminin uygulanmasının daha öncelikli yapılması gerektiğine inanıyoruz.



7. KAYNAKLAR

1. Pope D, Croft P, Prtthard C, Macfarlane G, Selman A. The frequency of restricted range of movement in individuals with self-reported shoulder pain: results from a population-based survey. *Rheumatology*. 1996;35(11):1137-41.
2. Roe Y, Soberg HL, Bautz-Holter E, Ostensjo S. A systematic review of measures of shoulder pain and functioning using the international classification of functioning, disability and health (ICF). *Bmc Musculoskel Dis*. 2013;14(1):73.
3. Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2003;18:369–79.
4. Akgün K. Omuz ağrıları. Ed: Tüzün F, Eryavuz M, Akırmak Ü. *Hareket Sistemi Hastalıkları*. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul; 1997. p. 193-210.
5. Neer CS, İmpingement Lesions. *Clin Orthop Rel Res*. 1983;173:70-7.
6. Mantone JK, Burkhead WZ, Jr Noonan J, Jr. Nonoperative treatment of rotator cuff tears. *The Orthopedic Clinics of North America*. 2000;31(2):295-311.
7. Winters JC, Jorritsma W, Groenier KH, Sobel JS, Meyboom-de Jong B, Arendzen HJ. Treatment of shoulder complaints in general practice: long term results of a randomised, single blind study comparing physiotherapy, manipulation, and corticosteroid injection. *BMJ*. 1999;318(7195):1395-6.
8. Lewis JS. Rotator cuff tendinopathy/subacromial impingement syndrome: is it time for a new method of assessment? *British journal of sports medicine*. 2009;43(4):259-64.
9. Akgün K. Subakromial sıkışma sendromu. *Lokomotor*. 1998;5:10-13.
10. Berker E. Yerel kortikosteroid tedavisi. In: Tuna N, editor. *Romatizmal Hastalıklar*. 3. Baskı. Hacettepe Taş Kitapçılık, Ankara; 1994. p. 265-80.
11. Bird HA. Intra-articular and intralesional therapy. In: Klippel JH, Dieppe PA, editors. *Rheumatology* Vol. 1 (3.7). 2nd ed. London: Mosby; 1998. p. 1-4.
12. Rees JD, Maffulli N, Cook J. Management of tendinopathy. *The American journal of sports medicine*. 2009;37(9):1855-67.
13. Sondell M, Lundborg G, Kanje M. Vascular endothelial growth factor has neurotrophic activity and stimulates axonal outgrowth, enhancing cell survival and schwann cell proliferation in the peripheral nervous system. *J Neurosci*. 1999;19(14),5731-40.
14. Kon E, Filardo G, Delcogliano M, Presti ML, Russo A, Bondi A, et al. Platelet-rich plasma: new clinical application: a pilot study for treatment of jumper's knee. *Injury*. 2009;40(6):598-603.

15. de Vos RJ, Weir A, van Schie HT, Bierma-Zeinstra SM, Verhaar JA, Weinans H, et al. Platelet-rich plasma injection for chronic Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2010;303(2):144-49.
16. Koyuncu H. Yüzeysel ısıtıcılar. Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K, editors. *Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri*. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul; 2002. p. 43-5
17. Johansson KM, Adolfsson LE, Foldevi MOM. Effects of acupuncture versus ultrasound in patients with impingement syndrome: randomized clinical trial. *Phys Ther*. 2005;85:490-501.
18. Herrera-Lasso I, Moborak L, Fernandez-Dominguez L, Cardiel M, Alarcon- Segovia D. Comparative effectiveness of packages of treatment including ultrasound or transcutaneous electrical nerve stimulation in painful shoulder syndrome. *Physiotherapy*. 1993;79(4): 251-53.
19. Ay S, Doğan Koldaş Ş. Omuz ağrılı hastalarda farklı analjezik akımların etkinliğinin karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2009;16(3):1-5.
20. Terry GC, Chopp TM. Functional anatomy of the shoulder. *J Athl Train*. 2000;35:248-55.
21. Hoppenfeld S. *Physical Examination of the Spine and Extremities*. Appleton-Century-Crofts, New York; 1976. p. 7-46
22. Jobe CM. *Gross Anatomy of the Shoulder*. In: Rockwood and Matsen, editors. 2nd ed. Philadelphia. W.B. Saunders Company; 1998; Volume 1, Chapter 2, 34-97.
23. Snell S. Upper extremity. In: Snell SR, editor. *Clinical Anatomy*. Little, Brown Company, Washington; 1995. p. 381-422.
24. Chung KW. *Board Review Series, Gross Anatomy*. 3rd ed. Philadelphia;1998.
25. Hurley JA. *The upper extremity in sports Medicine Chapter 2*. The JV Mosby Company; 1990.
26. Bigliani LU MD, April EW. Morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears (abstr). *Orthop. Trans*. 1986;10:459-60.
27. Soslowsky LJ, Carpenter JE, Bucchieri JS. Biomechanics of the rotator cuff. *Orthop Clinics of North America*. 1997;28:17-30.
28. Fu FH, Harner CD, Klein AH. Shoulder impingement syndrome. *Clin Orthop*. 1991; 269:162-73.
29. Hadler AM, Itoi E, An KN. Anatomy and biomechanics of the shoulder. *Orthop Clin North Am*. 2000;31(2):159-76.
30. Morrey BF, Itoi E, An KN. Biomechanics of the shoulder. In: Rockwood CA, Matsen FA, Wirth MA, Harryman DT, editors. *The Shoulder*. Philadelphia: W.B.Saunders Company; 1998. p. 233-76.

31. Lee TQ, Black AD, Tibone JE, McMahon PJ. Release of coracoacromial ligament can lead to glenohumeral laxity: A biomechanical study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10:68-72.
32. Cyprien JM, Vasey HM, Burdet A, Bonvin JC, Kritsikis N, Vuagnat P. Humeral retrotorsion and glenohumeral relationship in the normal shoulder and in recurrent anterior dislocation (scapulometry). *Clinical orthopaedics and related research.* 1983;175:8-17.
33. Sarrafian SK. *Gross and Functional Anatomy of the Shoulder.* *Clin Orthop Rel Res.* 1983;173:11-19.
34. Kaplan Arıncı AE. Kemikler, eklemler, kaslar. In: Kaplan Arıncı AE, editor. *Anatomi.* 5.Baskı. Güneş Kitabevleri, Ankara; 2014. p. 1-223.
35. Sarpel T. Omuz ağrısı nedenleri ve muayenesi. Beyazova M, Kutsal YG, editors. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.* 2. Baskı. Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara; 2011. p. 1995-2018.
36. Kaltsas DS. Comparative study of the properties of the shoulder joint capsule with those of other joint capsules. *Clinical orthopaedics and related research.* 1983;173:20-6.
37. Soslowsky LJ, Carpenter JE, Bucchieri JS, Flatow EL. Biomechanics of the rotator cuff. *The Orthopedic clinics of North America.* 1997;28(1):17-30.
38. Morrey BF, Itoi E, An KN. Biomechanics of the shoulder. In: Rockwood CA, Matsen FA, Wirth MA, Harryman DT, editors. *The Shoulder.* Philadelphia: WB Saunders Company; 1998. p. 233-76.
39. Dalton SE. The shoulder. Klippel JH, Dieppe PA (editors). *Rheumatology.* 2nd ed. Mosby-Year Book. 1998;1:7.1-7.14.
40. Çetin N. Omuz. In: Akman N, Karataş M, editors. *Temel ve Uygulanan Kinezyoloji.* Haberal Eğitim Vakfı, Ankara; 2003. p. 91-100.
41. Worcester JN Jr, Green DP. Osteoarthritis of the acromioclavicular joint. *Clin Orthop Relat Res.* 1968;58:69-73.
42. Smith LK, Weiss EL, Lehmkuhl LD. Shoulder complex. *Brunnstrom's Clinical Kinesiology.* Philadelphia: FA Davis Company; 1996. p. 223-65.
43. Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. *Physical Therapy.* 1986;66(12):1855-65.
44. Martin DS TT. Shoulder Pain In: Haris E FG, Budd RC, editor. *Kelly's Textbook of Rheumatology.* Philadelphia: Copyright Elsevier; 2005. p. 537-80.
45. SE D. Shoulder. In: Hochberg M SA, editor. *Rheumatology.* Toronto: Mosby; 2003. p. 615-30.

46. Kılıç Ö, İçağasıoğlu A, Kolukısa Ő, Demirhan E, Aras H. Comprasion of ultrasound and mobilisation in treatment of subacromial impingement syndrome. *Med Med J.* 2008;23(2):54-58.
47. Diamond W. Upper extremity: shoulder. In: Myers RS, editor. *Manuel of Physical Therapy Practice.* Philadelphia: WB Saunders Company; 1995. p. 789-838.
48. Jobe CM, Coen MJ. Gross anatomy of the shoulder. In: Rockwood CA Jr, Matsen FA III, Wirth MA, Lippitt SB, editors. *The Shoulder.* Philadelphia:WB Saunders Company; 2004. p. 33-95.
49. Thompson CW, Floyd RT. *Manual of Structural Kinesiology.* 15th ed. Alabama; 2003. p. 57-102.
50. Magee DJ, Reid DC. Shoulders injuries. In: Magee DJ, editor. *Athletic Injuries and Rehabilitation.* Philadelphia: W.Saunders Company; 1996. p. 509-42.
51. Reider B. Omuz ve kol. Őaylı U, editor. *Ortopedik Fizik Muayene.* Gunes Kitabevleri, Ankara; 2007. p.17-40.
52. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi.* Gunes Kitabevleri, Ankara; 1997. p. 235-7.
53. Neer CS. The shoulder. Neer CS, editor. *Shoulder Recontruction.* Philadelphia: WB Saunders Company; 1990. p. 125-33.
54. Akgun K. Omuz. Ataman Ő, Yalçın P, editors. *Romatoloji.* Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara; 2012, p. 1293-314.
55. Pamela L, Cynthia N. *Joint Structure and Function-A Comprehensive Analysis.* Philadelphia: Davis Company; 2005, p. 233-67.
56. Demirhan M, Goksan MA. Omuz eklemi biomekaniği ve kas kontrolu. *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* 1993;27:212-17.
57. Rasch PJ, Burke RK. *Kinesiology and Applied Anatomy, Chapter 9.* Philadelphia, 1978.
58. Magee DJ. *Orthopedic Physical Assessment.* 4th ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2002, p. 207-319.
59. Bogumill GP. Anatomy and kinesiology of the shoulder. In: Mackin J.E, Callahan AD, editors. *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity.* Mosby, Inc.- St.Louis; 2002. p. 97-108.
60. Felsenthal G: Principles of geriatric rehabilitation; In: Braddom RL, editor. *Physical Medicine& Rehabilitation.* Philadelphia: WB Saunders; 2000. p.1343-69.
61. Tytherleigh-Strong G, Hirahara A, Miniaci A. Rotator cuff disease. *Current opinion in rheumatology.* 2001;13(2):135-45.

62. Bigliani LU, Levine WN. Current Concepts Review. Subacromial Impingement Syndrome. *J Bone Joint Surg.* 1997;79:1854-68.
63. Oğuz H. Omuz ağrıları. In: Oğuz H, editor. Romatizmal ağrılar. Atlas Tıp Kitabevi, Konya; 1992, p. 73-101.
64. FU FH, Harner CD, Klein AH. Shoulder impingement syndrome. *Clin Orthop and R.Research.* 1991;269:162-73.
65. Seamus ED. The Shoulder. Hochberg MC et al, editors. *Rheumatology.* 3rd ed. Volume 1 Mosby. 2003;10:615-629.
66. Martin SD, Thornhill TS. Shoulder pain. Ruddy S et al editors. *Kelley's Textbook of Rheumatology.* 6th ed. WB Saunders Company; 2003. p. 475-505.
67. Rodgers JA, Crosby LA: Rotator cuff disorders. *American Family Physician.* 1996; 54(1):127-34.
68. Allen GM, Wilson DJ. Ultrasound of the shoulder. *Eur J Ultrasound.* 2001;14:3-9.
69. Browning DG, Desai MM. Rotator cuff injuries and treatment. Primary care. 2004;31(4):807-29.
70. Neer CS. Anterior acromioplasty for chronic impingement syndrome of shoulder. *J Bone Joint Surg.* 1972;54-A:41-50.
71. Owen DS. Aspiration and injection of joints and soft tissues. In: Kelly WN, Harris E, Ruddy S, Siedge CB, editors. *Textbook of Rheumatology.* Philadelphia: WB Saunders Company; 1993. p. 545-61.
72. Eskiuyurt N, Karan A. Üst ekstremite ağrıları. Oğuz H, Dursun E, editors. *Tıbbi Rehabilitasyon.* Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara; 2004. p. 1115-29.
73. Çakmak A. Subakromiyal sıkışma sendromunda konservatif tedavi. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2003;37:112-18.
74. Tüzün F. Soğuk tedavisi. In: Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K, editors. *Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri.* Nobel Tıp Kitabevi; İstanbul; 2002. p. 81-87.
75. Koyuncu H. Yüzeysel ısıtıcılar. Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K, editors. *Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri.* Nobel Tıp Kitabevi; İstanbul; 2002. p. 43-50.
76. Çalış M, Akgün K, Birtane M. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. *Ann Rheum Dis.* 2000;59:44-7.
77. Alp Kalyon T. Ultrason. In: Tuna N, editor. *Elektroterapi.* Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul; 2001. p. 129-40.
78. Rodgers, JA, Crosby LA. Rotator cuff disorders. *American Family Physician.* 1996;54(1):127-34.

79. Burkhead WZ, Rockwood CA. Treatment of instability of the shoulder with an exercise program. *J Bone and Joint Surg.* 1992;6:890-96.
80. Mantone JK, Burkhead WZ Jr, Noonan J Jr. Nonoperative treatment of rotator cuff tears. In: Friedman RJ, editor. *The Orthopedic Clinics of North America, Conservative Management of Shoulder Injuries.* Philadelphia: WB Saunders; 2000. p. 295- 311.
81. Haahr JP, Ostergaard S, Dalsgaard J, Norup K, Frost P, Lausen S, Holm EA, Andersen JH. Exercises versus arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement: a randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up. *Ann Rheum Dis.* 2005;645:760-64.
82. Melzack, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science.* 1965;150:917-7.
83. Aldemir T. Transkütan elektriksel sinir stimülasyonu. In: Edirne S, editor. *Ağrı. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul;* 2000: p. 533-38.
84. Akyüz G. Transkütan elektriksel sinir stimülasyonu. *Elektroterapi.* Tuna N, editor. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul; 2001: p. 163 -76.
85. Alper S. Transkütan elektriksel sinir stimülasyonu. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.* In: Beyazova M, Kutsal YG, editors. *Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara;* 2000. p. 790-98.
86. Dalkılıç M. Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu. Yakut E (editor). *Kanıtla Dayalı Elektroterapi.* Pelikan Yayıncılık, Ankara; 2008. p. 24-43.
87. Karacan İ. Koyuncu H. Temel elektroterapi. Oğuz H (editor). *Tıbbi Rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul;* 2004. p. 411-32.
88. Walsh N. Treatment of the patient with chronic pain. In: De Lisa J A, editors. *Rehabilitation medicine. Edition 2 Lippincott Company;* 1993. p. 973-96.
89. Barr J. TENS for pain management. In: Nelson R, Currier D, editors. *Clinical Electrotherapy. 2nd edition. Appleton and Lange;* 1991. p. 221-60.
90. Öztürk C, Akşit R. Tedavide sıcak ve soğuk. Oğuz H, Dursun E, Dursun N, editors. *Tıbbi Rehabilitasyon. 2. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul;* 2004. p. 333-53.
91. Basford JR, Sarpel T, Benlidayı İC. Terapotik Fiziksel Ajanlar. Delisa JA (ed). Arasıl T (çeviri ed). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar. 4. Baskı. Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara;* 2007. p. 251-70.
92. Shriber WJ. *A Manual of Elektrotherapy. 4th ed. Philadelphia: Lea and Febiger. p. 124-35.*
93. Tuncer T, Elektroterapi. Beyazova M, Kutsal YG, editors. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. 2. Baskı. Cilt 1. Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara;* 2011. p. 1007-26.

94. Kalyon TA. Ultrason. Tuna N, editors. Elektroterapi. 2. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul; 2001. p. 129-140.
95. Karamehmetoğlu Ş. Derin ısıtıcılar. Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K, editors. Fiziksel Tıp Yöntemleri. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul; 2002. p. 51-60.
96. Netter FH. The Netter Collection of Medical Illustrations. Woodburne RT, Crelin ED, Kaplan FS, editors. Cilt 8, Kısım 1. Güneş Kitabevleri, Ankara; 2009. p. 42-4.
97. Kramer JF. Ultrasound: evaluation of its mechanical and thermal effects. Arch Phys Med Rehabil. 1984;65(5):223-27.
98. Lehmann JF, Bunner GD, Stow RW. Pain treshold measurements after therapeutic application of ultrasound, microwaves and infrared. Arch Phys Med Rehabil. 1958;39:560-65.
99. Cameron MH. Ultrasound; Physical Agents in Rehabilitation From Research to Practice. Philadelphia: WB Saunders Company; 1999. p. 272-99.
100. Berkow R. Kortikosteroidler. In. Berkow R, editor. Peksus MR (çev.) The Merck Manual. 14.baskı. Merk yayıncılık, İstanbul; 1986. p. 1733-37.
101. Kayaalp SO. Kortikosteroidler. Tıbbi Farmakoloji. 4.Baskı. Ankara; 1989. p. 2421-71.
102. Glukokortikoidler. In: Tuna N, editor. Romatizmal Hastalıklar 3.Baskı, Hacettepe Taş Kitapçılık, Ankara; 1994. p. 201-12.
103. Wilder RL. Corticosteroids. In. Koopman WJ, editor. Arthritis and Allied Condition 13th ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1996. p. 731-50.
104. Kayhan Ö. Lokal enjeksiyonlar. Marmara Üniversitesi Yayınları, İstanbul; 2003. p. 1-14.
105. Paoloni J, De Vos RJ, Hamilton B, Murrell GA, Orchard J. Platelet-rich plasma treatment for ligament and tendon injuries. Clin J Sport Med. 2011;21:37-45.
106. Bilge Y. Serdar K. Plateletten Zengin Plazma Uygulamaları. Turk J Phys Med Rehab. 2013;59:38-44.
107. Dhillon RS Schwarz EM, Maloney MD. Platelet-rich plasma therapy-future or trend? Arthritis Res Ther. 2012;14:219.
108. Arora NS, Ramanayake T, Ren YF, Romanos GE. Platelet-rich plasma: a literature review. Implant Dent. 2009;18:303-10.
109. Barry LE, William SP, Matthew B. Platelet-rich plasma: a review of biology and applications in plastic surgery. Plastic and Reconstructive Surgery, 2006.
110. Paul H. Platelet function analysis. Blood Reviews. 2005;19:111-23.
111. Nguyen RT, Borg-Stein J, McInnis K. Applications of platelet-rich plasma in musculoskeletal and sports medicine: an evidence-based approach. PM&R. 2011;3(3):226-50.

112. Marx RE. Platelet-rich plasma (PRP): what is PRP and what is not PRP? *Implant Dentistry*. 2001;10(4):225-8.
113. Dohan Ehrenfest DM, Andia I, Zumstein MA, Zhang CQ, Pinto NR, Bielecki T. Classification of platelet concentrates (Platelet-Rich Plasma-PRP, Platelet-Rich Fibrin-PRF) for topical and infiltrative use in orthopedic and sports medicine: current consensus, clinical implications and perspectives. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2014;4(1):3-9.
114. Dhurat R, Sukesh M. Principles and methods of preparation of platelet-rich plasma: a review and author's perspective. *J Cutan Aesthet Surg*. 2014;7:189-97.
115. Arnoczky SP, Sheibani-Rad S. The basic science of platelet-rich plasma (PRP): what clinicians need to know. *Sports Med Arthrosc*. 2013;21:180-5.
116. Liu Y, Kalen A, Risto O, Wahlstrom O. Fibroblast proliferation due to exposure to a platelet concentrate in vitro is pH dependent. *Wound repair and regeneration*. 2002;10(5):336-40.
117. Sampson S, Gerhardt M, Mandelbaum B. Platelet rich plasma injection grafts for musculoskeletal injuries: a review. *Current reviews in musculoskeletal medicine*. 2008;1(3-4):165-74.
118. Wenger CB, Hardy JD. Temperature regulation and exposure to heat and cold. In: Lehmann JF, editor. *Therapeutic Heat and Cold*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1990, p. 150-78.
119. Bailey DM, Erith SJ, Griffin PJ, Dowson A, Brewer DS, Gant N, et al. Influence of cold water immersion on indices of muscle damage following prolonged intermittent shuttle running. *J Sports Sci*. 2007;25:1163-70.
120. Lehmann JF, De Lateur BJ. Therapeutic heat. In: Lehmann JF, editor. *Therapeutic Heat and Cold*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1990, p. 417-562.
121. Borrell RM, Parker R, Henley EJ, Masley D, Repinecz M. Comparison of in vivo temperatures produced by hydrotherapy, paraffin wax treatment and fluidotherapy. *Phys Ther*. 1980;60:1273-6.
122. Öztürk C. Tedavide Sıcak ve Soğuk. Oğuz H, editor. 3. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul; 2015. p. 181-200.
123. Matsen FA, Arntz CT. Subacromial impingement. In: Rockwood CA, Matsen FA, editors, *The shoulder*. 1st ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1990. p. 623-46.
124. Frieman BG, Albert TJ. Rotator cuff disease: a review of diagnosis, pathophysiology and current trends in treatment. *Arch Phys Med Rehabil*. 1994;75:604-9.

125. Akgün K. Kronik subakromiyal sıkışma sendromunun konservatif tedavisinde ultrasonun etkinliği. Uzmanlık tezi; İstanbul, 1993.
126. Yelkovan M, Eskiuyurt N, Öncel A, Çakmak A. Magnetic field therapy in the treatment of subacromial impingement syndrome. *İst Tıp Fak Derg.* 2006;69:36-40.
127. Celik D, Akyuz G, Yeldan İ. Subakromiyal sıkışma sendromunda iki farklı egzersiz programının ağrı üzerine etkilerinin karşılaştırılması. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2009;43(6):504-9.
128. Morrison DS, Frogameni AD, Woodworth P. Non-operative treatment of subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79:732-37.
129. Blair B, Rokito AS. Efficacy of injections of corticosteroids for subacromial impingement syndrome. *J Bone and Joint Surg.* 1996;78-A(11):1685-89.
130. Çalış M. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. *Ann Rheum Dis.* 2000;59:44-47.
131. Lomberdi I Jr., Magri AG, Fleury, Da Silva AC, Natour J. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Rheum.* 2008;59:615-22.
132. Haahr JP, Ostergaard S, Dalsgaard J, Norup K, Frost P, Lausen S, et al. Exercises versus arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement: a randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up. *Ann Rheum Dis.* 2005;64:760-64.
133. Aktaş I, Akgün K, Çakmak B. Therapeutic effect of pulsed electromagnetic field in conservative treatment of subacromial impingement syndrome. *Clin Rheumatol.* 2007; 26:1234-39.
134. Ludewig PM, Borstad JD. Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. *Occup Environ Med.* 2003;60(11):841-49.
135. Michener LA, Walsworth MK, Burnet EN. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J Hand Theraphy.* 2004;17:152-64.
136. Lomberdi Jr I, Magri AG, Fleury AM, Da Silva AC, Natour J. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum.* 2008;59:615-22.
137. Brox JI, Gjengedal E, Uppheim G, Bohmer AS, Brevik JI, Ljungren AE, et al. Arthroscopic surgery versus supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome): a prospective, randomized, controlled study in 125 patients with a 2 1/2 year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8:102-11.

138. Şenbursa G, Baltacı G, Atay A. Comparison of conservative treatment without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15:915-921.
139. Levendoğlu F, Yılmaz H, Uğurlu H. Subakromiyal sıkışma sendromlu hastalarda fizik tedavi programı ile steroid enjeksiyonun etkinliğinin karşılaştırılması. *Romatizma.* 2005;20:1-7.
140. Petri M, Dobrow R. Randomized, double-blind, placebo-controlled study of the treatment of the painful shoulder. *Arthritis and Rheumatism.* 1987;30(9):1040-45.
141. Rhon DI, Boyles RB, Cleland JA. One-year outcome of subacromial corticosteroid injection compared with manual physical therapy for the management of the unilateral shoulder impingement syndrome: a pragmatic randomized trial. *Ann Intern Med.* 2014;161(3):161-9.
142. Khan KM, Cook JL, Bonar F, Harcourt P, Astrom M. Histopathology of common tendinopathies. Update and implications for clinical management. *Sports Med.* 1999;27(6):393-408.
143. Peerbooms JC, Sluimer J, Bruijn DJ, Gosens T. Positive effect of an autologous platelet concentrate in lateral epicondylitis in a double-blind randomized controlled trial: platelet-rich plasma versus corticosteroid injection with a 1-year follow-up. *The American journal of sports medicine.* 2010;38(2):255-62.
144. Gosens T, Peerbooms JC, van Laar W, den Ouden BL. Ongoing positive effect of platelet-rich plasma versus corticosteroid injection in lateral epicondylitis: a double-blind randomized controlled trial with 2year follow-up. *The American journal of sports medicine.* 2011;39(6):1200-8.
145. Duymus TM, Mutlu S, Dernek B, Komur B, Aydogmus S, Kesiktas FN. Choice of intra-articular injection in treatment of knee osteoarthritis: platelet-rich plasma, hyaluronic acid or ozone options. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016; doi:10.1007/s00167-016-4110-5.
146. Yadav R, Kothari SY, Borah D. Comparison of local injection of platelet rich plasma and corticosteroids in the treatment of lateral epicondylitis of humerus. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2015;9(7):5-7.
147. Carr AJ, Murphy R, Dakin SG, Rombach I, Wheway K, Watkins B, Franklin SL. Platelet rich plasma injection with arthroscopic acromioplasty for chronic rotator cuff tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2016;43(12):2891-7.

148. 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;27:113-22.
149. Randelli P, Arrigoni P, Ragone V, Aliprandi A, Cabitza P. Platelet rich plasma in arthroscopic rotator cuff repair: a prospective RCT study, 2year follow-up. *Journal of shoulder and elbow surgery.* 2011;20(4):518-28.
150. 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. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2016;26(8):837-42.
151. Say F, Gürler D, Bülbül M. Platelet-rich plasma versus steroid injection for subacromial impingement syndrome. *Journal of Orthopaedic Surgery.* 2016;24(1):62-6.
152. Beaton DE, Richards RR. Measuring function of the shoulder. *J. Bone and Surgery.* Vol,78(6); 1996. p. 882-90.
153. Keleş R. Akut ve kronik omuz ağrılı hastalarda özürülük ve yaşam kalitesi. Uzmanlık Tezi, 1999.
154. Paoloni J, De Vos RJ, Hamilton B, Murrell GA, Orchard J. Platelet-rich plasma treatment for ligament and tendon injuries. *Clinical journal of sport medicine.* 2011;21(1):37-45.
155. 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):2259-72.

8. EKLER

HASTALARIN BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR (RIZA) FORMU (EK-1)

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı "**Subakromial Sıkışma Sendromunda Tedavisinde Subakromial PRP Enjeksiyonu, Kortikosteroid Enjeksiyonu ve Fizik Tedavi Etkinliğinin Karşılaştırılması**"dır. Subakromial sıkışma sendromu; omuzdaki bazı yumuşak dokuları akromion altında sıkışması ile oluşan omuzda ağrı ve hareket kısıtlılığına yol açan bir hastalıktır. Bu çalışmada amaç; subakromial sıkışma sendromu hastalığında en etkin tedavinin belirlenmesidir. Bu çalışmada hastaların hepsine gerekli egzersiz tedavisi verilecek olup beraberinde fizik tedavi, omuza 1 kereye mahsus PRP (trombositten zengin plazma) veya kortikosteroid enjeksiyonu yapılacaktır. Bu çalışmada yer almanız için öngörülen süre 6 (altı) ay olup, çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı 90 (doksan) dır.

Bu araştırma yapılacak enjeksiyon olası yan etkileri; kısa süreli ağrıda artış, yanma, sıızlama ve enjeksiyon yerinde ciltte kızarıklık, hafif şişlik, sinir, tendon, damar hasarı ve enfeksiyon oluşmasıdır. Araştırma beklenen yararlar omuz ağrı, hareket kısıtlılığınız azalması, yaşam kalitenizin artmasıdır.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 0536 613 79 80 numaralı telefonda Dr. Tuğçe PASİN'e başvurabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Çalışmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada çalışmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait

tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllüye kendine ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmelidir).

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası

SF-36 FORMU (EK 2)

Yönerge: Bu tarama formu size sağlığınıza ilgili görüşlerinizi sormaktadır. Bu bilgiler sizin nasıl hissettiğinizi ve her zamanki faaliyetlerinizi ne rahatlıkla yapabildiğinizi izlemekte yardımcı olacaktır. Bütün soruları belirtildiği şekilde cevaplayın. Eğer bir soruyu ne şekilde cevaplayacağınızdan emin olamazsanız, lütfen en yakın cevabı işaretleyin.

1. Genel olarak sağlığınıza nasıl değerlendirirsiniz?

Mükemmel	1
Çok iyi.....	2
İyi.....	3
Fena değil.....	4
Kötü.....	5

2. Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığınıza şu an nasıl değerlendirirsiniz ?

Bir yıl önceye göre çok daha iyi.....	1
Bir yıl öncesine göre daha iyi.....	2
Hemen aynı.....	3
Bir yıl önceye göre daha kötü.....	4
Bir yıl önceye göre çok daha kötü.....	5

3. Aşağıdaki tipik bir günümüzde yapmış olabileceğiniz bazı aktiviteler yazılmıştır.

Sağlığınıza bunları yaparken sizi sınırlandırıyor mu ? Öyleyse ne kadar ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

AKTİVİTELER	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, az kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren aktiviteler (koşma, ağır eşyaları kaldırmak, zor sporlar)	1	2	3
b. Orta aktiviteler (bir masayı oynatmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, bowling golf oynamak)	1	2	3
c. Sebze-meyveleri kaldırmak, taşımak	1	2	3
d. Çok kat çıkmak	1	2	3
e. Tek kat çıkmak	1	2	3
f. Çömelmek, diz çökmek, eğilmek	1	2	3
g. Bir kilometreden fazla yürüyebilmek	1	2	3
h. Pek çok mahalle arası yürüyebilmek	1	2	3
i. Bir mahalleden (sokak) diğerine yürümek	1	2	3
j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek	1	2	3

4. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığınız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

	EVET	HAYIR
a. İş veya diğer aktiviteler için harcadığınız zamanda kesinti	1	2
b. İsteddiğinizden daha az miktar işin tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktivitelerin çeşidinde kısıtlama	1	2
d. İş veya diğer aktiviteleri yaparken zorlanma	1	2

5. Son 4 hafta içerisinde, duygusal problemler (üzüntülü, sinirli olmak) yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

	EVET	HAYIR
a. İş veya diğer aktivitelerle ayırdığınız süreden kesilme oldu mu?	1	2
b. İsteddiğinizden daha az kısım tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktiviteleri eskisi gibi dikkatli yapmama	1	2

6. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler; aileniz, arkadaşınız, komşularınız veya gruplar ile olan normal sosyal aktivitelerinize ne kadar engel oldu?

- Hiç.....1
Biraz.....2
Orta derecede.....3
Epeyce.....4
Çok fazla.....5

7. Son 4 hafta içerisinde ne kadar bedensel ağrılarınız oldu?

- Hiç.....1
Çok hafif2
Hafif3
Orta4
Aşırı derecede.....5
Çok aşırı derecede.....6

8. Son 4 hafta içerisinde, ağrı normal işinize ne kadar engel oldu?

- Hiç olmadı1
Biraz2
Orta3
Epeyce4
Çok fazla5

9. Aşağıdaki sorular geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde kendinizi nasıl hissettiğinizle ve işlerin sizin için nasıl gittiğiyle ilgilidir. Lütfen, her soru için nasıl hissettiğinize en yakın olan cevabı verin. Geçtiğimiz 4 hafta içindeki ne kadarında...

	Her zaman	Çoğu zaman	Bir kısım	Bazen	Çok nadir	Hiçbir Zaman
a.Kendinizi capcanlı hissediyor musunuz?	1	2	3	4	5	6
b.Çok sinirli bir kişi misiniz?	1	2	3	4	5	6
c.Kendinizi hiçbir şey güldürmeyecek kadar batmış hissediyor musunuz?	1	2	3	4	5	6
d.Kendinizi sakin ve huzulu hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
e.Çok enerjiniz var mı?	1	2	3	4	5	6
f.Kendinizi çökmüş ve karamsar hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
g.Yıpranmış hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
h.Mutlu bir insan mıydınız?	1	2	3	4	5	6
i.Yorulmuş hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6

10. Son 4 hafta içerisinde, bu sürenin ne kadarında bedensel sağlığınız veya duygusal problemlerinize (arkadaş, akraba ziyareti gibi) engel oldu?

Her zaman1

Çoğu zaman.....2

Bazen3

Çok ender4

Hiçbir zaman5

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

	Tamamen doğru	Çoğunlukla doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla yanlış	Tamamen yanlış
a.Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum	1	2	3	4	5
b.Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
c.Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum	1	2	3	4	5
d.Sağlığım mükemmel	1	2	3	4	5