



MARMARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
İSTANBUL

SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMU OLAN  
HASTALARDA DÜŞÜK DOZ LAZER TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN  
ARAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Koza ÇUBUKÇU AYDOSELİ

İstanbul, 2009

Tez Danışmanı: Doç. Dr. O. Hakan GÜNDÜZ

## ÖNSÖZ:

Öncelikle tez konumun seçilmesi, tezimin planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesindeki katkılarından dolayı tez danışmanım Doç. Dr. O. Hakan GÜNDÜZ ve eğitim sürecimde bilgi ve tecrübelerini aktararak bu disiplini öğrenmemi sağlayan anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Gülseren AKYÜZ başta olmak üzere Uzm. Dr. Evrim KARADAĞ SAYGI ve Uzm. Dr. İlker YAĞCI'ya yardım ve desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Asistanları olarak anılmaktan gurur duyacağım hocalarım Prof. Dr. Önder KAYHAN, Prof. Dr. Zeynep GÜVEN, Prof. Dr. Nadire BERKER'e eğitimime yaptıkları katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Asistan ve fizyoterapist arkadaşlarıma, özellikle dostluğunu her zaman hissettiğim Dr. Işıl ÜSTÜN'e ve tezimin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Mehmet AĞIRMAN'a tüm samimiyetimle teşekkür ederim.

Sevgili anne ve babam Işın ve Armağan ÇUBUKÇU'ya, dünyanın en tatlı iki kardeşi Dr. Kuğu ÇUBUKÇU ve Çoruh ÇUBUKÇU'ya, eşim Dr. Aydın AYDOSELİ' ye ve son olarak bana yaşam sevinci veren kızım Berrak Sava AYDOSELİ'ye hayatımda var oldukları için teşekkür ederim.

Dr. Koza ÇUBUKÇU AYDOSELİ

## SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU OLAN HASTALARDA DÜŞÜK DOZ LAZER TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

### ÖZET:

Subakromial sıkışma sendromu(SSS) humerus başı ile üzerinde bulunan akromion, korakoakromial ligaman ve korakoid çıkıntının oluşturduğu subakromial ark arasındaki yumuşak dokuların, supraspinatus tendon ve subakromial bursanın sıkışması ve inflamasyonu ile oluşur. Subakromial sıkışma sendromunda en sık semptom ağrı ve ağrı sebebiyle oluşan eklem hareket açıklığı (EHA) kısıtlanmasıdır. Başarılı tedavinin ön koşulu ağrı kontrolünün sağlanması ve EHA kısıtlanmasının ortadan kaldırılması ve güç kaybının azaltılmasıdır. Bu amaçla sendromun evresine göre profilaktik, konservatif ve cerrahi tedaviler uygulanır. SSS tedavisinde konservatif yöntemler ilk sıradadır. Bu yöntemler arasında fizik tedavi modaliteleri, Non steroid anti inflamatuvar ilaç (NSAİİ) tedavisi ve eklem hareket açıklığını korumaya yönelik egzersiz programı en çok tercih edilen yöntemlerdir. Fizik tedavi ajanlarından biri olan düşük doz lazer tedavisi günümüzde giderek daha çok tercih edilen bir tedavi yöntemidir. Bu araştırmada SSS tedavisinde kullanılan fizik tedavi yöntemlerinden lazerin etkinliğini araştırmak amaçlanmıştır.

Çalışma prospektif tek kör randomize, plasebo kontrollü olarak planlandı. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine Mayıs-Kasım 2008 tarihleri arasında omuz ağrısı nedeni ile başvuran 87 hastanın 71 tanesi fizik muayene bulguları ve omuz manyetik rezonans (MR) görüntülemesi ile SSS tanısı aldı. Dahil edilme kriterlerine uygun 60 hasta çalışmaya alındı. Hastalardan biri tedaviye uyumsuzluk nedeniyle çalışmadan çıkarıldı. Her üç gruba 30 dk. Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) tedavisi 10 seans olarak uygulandı. Her üç gruba da Codman, EHA, pasif germe ve güçlendirme yönünde egzersiz programı rehabilitasyon ünitesinde başlatıldı, takipleri ev

programını şeklinde düzenlenerek aylık bazda kontrol edildi. Randomizasyon aşağıda gösterildiği biçimde yapıldı.

**1:** 120 sn. lazer (3,6J/cm<sup>2</sup>)+TENS+ egzersiz programı+NSAİİ

**2:** Sham lazer+TENS+ egzersiz programı+NSAİİ

**3:** 60 sn. lazer (1,8J/cm<sup>2</sup>)+TENS+ egzersiz programı+NSAİİ

Klinik ölçümlerde omuz EHA ölçümleri, VAS ile gün içerisinde hissedilen ağrı, gece ağrısı ve hastanın kendini değerlendirmesi yapıldı. Constant, Kısa DASH, UCLA omuz skalaları dolduruldu. Hastaların medikal tedavisi NSAİİ ile düzenlendi, yardımcı ajan olarak parasetamol verildi. Hastalar 3 ay takip edildi. Kontroller tedavi öncesi, sonrası, 1. ay, 3. ayda 4 tekrarda yapıldı.

Çalışmada tüm gruplarda vizüel analog skala (VAS), Kısa-DASH, Constant-Murley ve 'University of California Los Angeles Rating Scale' (UCLA) skalalarında grup içi değerlerde anlamlı istatistiksel fark görüldü.

Gruplararası değerlendirmelerde sadece UCLA skalası ile 120 sn tedavi verilen grubun sonuçlarının plasebo grubu karşısında istatistiksel olarak anlamlı fark yarattığı saptandı. Fark plasebo grubu ile tedavi sonrasında başladı, 1. ay ve 3. ay kontrollerinde de mevcuttu.

Yeterli süre ve dozda uygulama yapmak plasebo karşısında anlamlı fark yaratmaktadır; çalışmaların randomizasyonu ile diğer ajanlar karşısında gücü hakkında daha net bilgi sahibi olunacaktır.

Lazer subakromiyal sıkışma sendromunda etkili bir fizik tedavi modalitesidir. SSS' da en etkin tedavi dozunun tespiti ve diğer tedavi ajanlarına üstünlüğü açısından daha fazla araştırılma yapılmasına ihtiyaç vardır.

**Anahtar kelimeler:** Düşük doz lazer tedavisi, subakromiyal sıkışma dromu, TENS, VAS, Constant-Murley skalası, UCLA skalası

## LOW LEVEL LASER THERAPY FOR SUBACROMIAL IMPINGEMENT SYNDROME

### ABSTRACT:

Subacromial impingement syndrome (SIS) is a common shoulder disorder in which the supraspinatus tendon impinges on the undersurface of the acromion as the arm is raised overhead. Clinically, patients with impingement syndrome report pain in the shoulder region and lateral aspect of the upper arm. Range of motion restriction and night pain are also the prominent symptoms. The goals of management are to reduce pain, restore range of motion, and strengthen the rotator cuff. Prophylactic, conservative or surgical approaches are indicated due to stages. The principles for conservative management involves physical therapy modalities, nonsteroid anti inflammatory drug (NSAID) medication and well-planned exercise programmes. Recently low level laser therapy (LLLT) is frequently used among physiotherapy modalities nowadays. The aim of this study is to assess the effectiveness of LLLT in SIS by comparing two different laser therapy regimens.

This is a randomised, placebo controlled, single blind study. Among the 87 patients who has shoulder pain, 71 is diagnosed as SIS by clinical symptoms and MRI imaging. Eleven of them were excluded according to exclusion criteria and a total of 60 is enrolled in this study. The patients are randomly assigned into three groups consisting of 20 patients. One patient is excluded for missing the controls in the first group. Each group received transcutaneous nerve stimulation (TENS) therapy (135 Hz, 100  $\mu$ sn, 30 min. continuous) and exercise programme which begins on the second week; is planned supervised for two weeks twice daily with 15 repetition. Afterwards it is assigned as home programme and followed for three months. Laser and TENS modalities are administered for 5 days a week for two weeks. Groups are randomised as follows:

**1:** 120 sec. laser (3,6 J/cm<sup>2</sup>)+TENS+exercise programme+NSAID

**2:** Sham laser+TENS+ exercise programme+NSAID

**3:** 60sec laser (1,8 J/cm<sup>2</sup>)+TENS+ exercise programme+NSAID

Visual analog scale(VAS) is used to evaluate pain during activity, night pain, and daily living activities. Constant-Murley, University of California Los Angeles (UCLA), and Quick Disabilities of Arm Shoulder and Hand (Quick-DASH) scales are used to assess shoulder functions and daily living activities. Controls are done before and after treatment (1st and 15th days), on the 4th and 12th weeks (third month).

Statistically important improvements in all scales was present in all groups for second, third and fourth controls compared to the baseline.

Only significant difference between groups were present in UCLA scale for the first group compared to placebo group. Differences were significant on the second control (15th day), on the third control (4th week), and on the fourth control (3rd month) compared to first control.

LLLT is an effective treatment agent in SIS. By appropriate doses and adequate time of irradiation satisfactory results can be achieved. There are no convincing evidence that LLLT is of additional benefit compared to other agents in the rehabilitation of SIS. In order to prove that it is more beneficial than other agents, and to assess the most effective dose in SIS more randomised controlled trials are needed .

**Key words:** Low level laser therapy, subacromial impingement syndrome, TENS, VAS, Constant-Murley scale, UCLA scale

**SİMGE VE KISALTMALAR:**

**SSS:** Subakromiyal sıkışma sendromu

**DDLt:** Düşük doz lazer tedavisi

**EHA:** Eklem Hareket Açıklığı

**HeNe Lazer:** Helyum Neon lazer

**GaAsAl Lazer:** Galyum arsenid alüminyum lazer

**NSAİİ:** non steroid anti inflamatuvar ilaç

**TENS:** Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu

**VAS:** Vizüel analog skala

**MRG:** Manyetik rezonans görüntüleme

## İÇİNDEKİLER:

Sayfa	
Önsöz	i
Özet	ii
İngilizce Özet (Abstract)	v
1.GİRİŞ ve AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1.Omuz Anatomisi	3
2.1.1 Omuzun Kemik Yapısı	3
2.1.2 Omuz Eklemleri	5
2.1.3. Omuz Kavşağı Kasları	7
2.1.4 Bursalar	10
2.2. Omuz eklem hareket açıklığı (EHA) değerlendirmesi	11
2.3. Omuz Eklemi Biyomekaniği	13
2.4 Omuz Ağrısı Nedenleri	15
2.5 Subakromiyal sıkışma Sendromu (SSS)	17
2.5.1 Etyopatogenez ve Sınıflama	17
2.5.2 Evreleme	20
2.5.3 Tanı	22
2.5.4 Tedavi	25
3. GEREÇ ve YÖNTEM	35
4.İSTATİSTİKSEL ANALİZ	39
5.BULGULAR	40
6.TARTIŞMA	49
7.SONUÇ	61
8. KAYNAKLAR	62

## **GİRİŞ VE AMAÇ:**

Üst ekstremitayı gövdeye bağlayan omuz eklemi, kolun sayısız pozisyon almasına olanak sağlayan, vücudun en kompleks eklemlerinden biridir (1). Glenohumeral eklem, akromiyoklavikular eklem, sternoklavikular eklem ve skapulotorasik birleşim omuz kompleksi dediğimiz yapıyı meydana getirir. Omuz kompleksinin primer hedefi, günlük yaşam aktivitelerinde elin amacına uygun kullanılabilmesi için uzay boşluğu içerisindeki pozisyonlamayı sağlamaktır (2). Bu nedenle vücuttaki en geniş hareket kabiliyetine sahiptir. Dolayısıyla, travmalara maruz kalma riski oldukça yüksektir. Prevalans çalışmaları omuz ağrısının toplumda %7-10 oranında görüldüğünü bildirmektedir (1). Omuz ağrılarının %90-95 kadarı periartiküler sebeplere bağlıdır. Subakromial sıkışma sendromu (SSS) omuz ağrılarında en yaygın neden olarak gösterilir. Subakromial sıkışma sendromu; humerus başı ile üzerinde bulunan akromion, korakoakromial ligaman ve korakoid çıkıntının oluşturduğu subakromial ark. arasındaki yumuşak dokuların, supraspinatus tendonunun ve subakromial bursanın sıkışması ve inflamasyonu ile oluşur.

SSS' de en yaygın semptom ağrıdır. Ağrı omuzun anterior yüzüne lokalizedir ve gece istirahat ile artar. Fizik muayenede kol elevasyonu 60-120 dereceler arasında ağrılıdır. Buna ağırlı ark bulgusu denir. Tanıda öykü ve fizik muayene bulgularına ek olarak omuz ultrasonografisi, artroskopi ve manyetik rezonans görüntüleme kullanılır (1,3).

SSS tedavisinde amaçlar; inflamatuvar süreci durdurmak, ağrıyı azaltmak, eklem hareket açıklığını restore etmektir. Bu amaçla sendromun evresine göre profilaktik, konservatif ve cerrahi tedaviler uygulanır. SSS tedavisinde konservatif yöntemler ilk sıradadır. Bu yöntemler arasında fizik tedavi modaliteleri, NSAİİ (non-steroid anti-inflamatuvar ilaçlar) tedavisi ve eklem hareket açıklığını korumaya yönelik egzersiz programı en çok tercih edilen yöntemlerdir.

En yaygın kullanılan fizik tedavi ajanları; elektroterapi ajanları (Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu, doğru, alçak ve yüksek frekanslı akımlar) yüzeysel sıcak ve soğuk tedavisi, düşük doz lazer tedavisi ve derin ısı ajanı olarak da

ultrasondur. Konservatif yöntemlerin yetersiz kaldığı durumlarda cerrahi yöntemler uygulanabilir (4).

TENS ağrı kontrolünde kullanılan bir fizik tedavi yöntemidir. Cilde yerleştirilen elektrotlarla, cilt yoluyla sinir sistemine kontrollü, düşük voltajlı elektrik akımı uygulama yöntemi olarak tanımlanabilir. TENS spinal kord düzeyinde kapıyı kapatarak ağrı algılanmasını yok eder veya akupunktur tedavisinde olduğu gibi kontrirritasyon yoluyla endorfin salınımını tetikler (5).

Fizik tedavi ajanlarından lazer; elektromanyetik dalgalar şeklinde yayılan bir çeşit ışık kaynağıdır. Sıradan ışıktan farkı; dağınıklık, tek yönlülük ve doğrultulmuş ışın olmasıdır. Aynı faz ve birlikteliği ile sapmayı önler, tek dalga boyunda enerji yayar ve enerjiyi tek bir noktada odaklar. Lazer cihazları düşük, orta ve yüksek güçlü olarak sınıflandırılır. Fizik tedavi uygulamalarında kullanılan düşük güçlü lazer cihazlarıdır (6,7). Biyofiziksel olarak ağrı giderici, biyostimulan ve yara iyileştirici etkileri mevcuttur. Düşük güçteki lazer ağrı ve yara iyileşmesinde yaklaşık otuz yıldır kullanılmaktadır. Düşük enerjili lazerlerde doz ayarlamasında  $\text{cm}^2$ 'ye verilen ortalama güç yoğunluğu; 50 mW veya daha azdır,  $\text{cm}^2$  yoğunluğu 0,1-4 joule arasındadır (8). Düşük güçlü lazerin fizyolojik etkileri ağrı azalması, kollajen sentezi ve vaskülarizasyon artışıdır (9).

Bu araştırmanın amacı SSS tedavisinde kullanılan fizik tedavi yöntemlerinden lazerin etkinliğini ortaya koymaktır. Bu amaçla çalışmaya alınan hastalar üç gruba ayrılarak birinci gruba 120 sn süre ile ikinci gruba 60 sn süre ile lazer uygulaması yapılmış, üçüncü gruba ise plasebo lazer uygulaması yapılmıştır. Her üç gruba da TENS uygulaması yapılmış, medikal tedavileri randomize edilmiş, Eklem hareket açıklığı (EHA) ve güçlendirme yönünde egzersiz programı verilmiştir.

## **2.GENEL BİLGİLER:**

Omuz eklemine içerdiği dört ayrı eklem yapısı dolayısıyla omuz kompleksi olarak değerlendirmek daha uygundur. Bu yapılar; glenohumeral eklem, akromiyoklavikular eklem, sternoklavikular eklem ve skapulotorasik eklem olarak sıralanabilir. Omuz hareketleri bu dört ayrı eklemin senkronize hareketi ile meydana gelir. Bazı kaynaklarda skapula ile toraks arasındaki ilişkinin tam eklem yapısına uymaması ve fonksiyonel bir eklem olması nedeniyle skapulotorasik birleşim terimi kullanılmaktadır (1,10).

Glenohumeral eklemin biyomekaniği statik ve dinamik stabilizasyon sağlayan yapıların karşılıklı etkileşimine dayanır. Kemik yapı, eklem içindeki negatif basınç, glenoid labrum ve ligamanlar statik, omuzu çevreleyen kas yapısı da dinamik stabilizatörler olarak tanımlanmıştır (11).

### **2.1 Omuz Anatomisi:**

#### **2.1.1:Omuzun Kemik Yapısı:**

Omuz kompleksinin kemik yapısı klavikula, skapula ve humerus tarafından oluşturulur.

**1-Klavikula:** Klavikula aksiyal iskelet ile üst ekstremité arasındaki bağlantıdır. Birinci kostanın hemen üzerinde ve horizontale yakın bir pozisyonda bulunur (12). 2/3 medial kısmı konveks ve kalın, 1/3 lateral kısmı konkav ve dardır. Medialde sternum ve 1. kıkırdak kosta, lateralde akromion ile eklemler. Klavikula üst ekstremitéye uygulanan gücün aksiyel iskelete iletilmesinde rol oynar. Deltoideus, pektoralis major, sternokleidomastoid ve sternohyoid kasları klavikuladan orijin alır (13).

**2-Skapula:** Skapula sırtta 2-7. kostalar arasına yerleşmiş, koronal planda 30°-45° öne açılanma yapan düz üçgen bir kemiktir. Üzerinde spina, akromion, glenoid ve

korakoid olmak üzere dört adet çıkıntısı vardır. Skapulanın içbükey olan ön yüzünü subskapular fossa oluşturur.

**Spina skapula** posterior deltoid için origo, trapez için insersiyon görevini üstlenir (15). Skapulanın konveks olan ark.a yüzünü supraspinöz fossa ve infraspinöz fossa olmak üzere ikiye böler. Akromion olarak adlandırılan dış ucu klavikula ile eklem yapar (12).

**Akromion** ‘omuzun en yüksek noktası’ olarak tercüme edilebilir. Fakat gerçekte bu ünvan klavikulanın akromiyal ucuna aittir (14). Birçok patolojik koşula eşlik ettiği için skapulanın üzerinde en çok çalışılmış çıkıntısıdır. Akromion spina skapulanın, kollum skapula arkasında dış yana doğru uzanan ve arkadan öne doğru basık olan uzantısına verilen isimdir. Deltoid kasın orta lifleri için origo görevini görür (15).

Subakromial sıkışmanın olduğu supraspinatus tendonunun çıkış bölgesinde akromion ile humerus başı arasındaki mesafe normalde frontal planda erkeklerde 6,6-13,8 mm kadınlarda 7,1-11,9 mm’ dir (ortalama 9-10 mm) (16).

Subakromial sıkışma sendromu tanısı konan ve rotator manşet yırtığı olan hastalarda, akromionun anatomik değişiklik gösteren tiplerinin olduğu gözlemlenmiştir. Bigliani ve ark.adaşları 71 kadavranın 140 omuzu üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda %17 olguda tip I (düz), %43 olguda tip II (kırık) ve %40 olguda tip III (çengel) akromion olduğunu saptamışlardır. % 58 olguda akromionun her iki omuzda aynı tip olduğu anlaşılmıştır. Tip III akromionda rotator manşet yaralanmaları daha sık görülmektedir (17,18). Bununla birlikte Freese ve ark. yaptığı günümüze daha yakın bir çalışmanın sonuçları Tip I ve II için sırasıyla %10,2 ve %89,8 oranlarını vermiş ve hiç tip III akromiyona rastlamadıklarını belirtmişlerdir. Daha önce Tip III olarak belirtilen grubun ‘akromiyal spur’ olması ihtimalini göz önünde bulundurmak gerektiğini söylemişlerdir (14).

Akromial apofiz 4 ayrı ossifikasyon merkezinden gelişir. Basiakromion 12 yaşında skapula ile birleşirken 15-18 yaşlarında pre-akromion, meso-akromion, meta-akromion adı verilen diğer 3 merkezden herbiri medialindeki parça ile birleşir.

Bu ossifikasyon merkezlerinden birindeki birleşme kusuru nedeniyle ortaya çıkan aksesuar kemiğe “os akromiale” denir. En sık görülen tipi meso-akromiondur. Genel populasyonda prevalansı %1,4-15'tir; erkeklerde ve siyah ırkta daha sık olduğu bildirilmiştir. Yüzde 33-62 oranında bilateral görülür. Os akromiale genellikle asemptomatik olmakla beraber subakromial sıkışma sendromu oluşturabilir (19).

**Korakoid çıkıntı** glenoid kavitenin üzerinden dış yana doğru uzanır. Kas ve ligamanlar için yapışma alanı sağlar. Korakoid; biceps kısa başı, korakobrakialis için başlangıç, pektoralis minör için sonlanma noktası olarak görev yapar. Korakoid çıkıntı medialde supraskapular çentik yaparak sonlanır (13). Korakoide yapışan ligamanlar korakohumeral, korakoklaviküler ve korakoakromial olarak isimlendirilir. Korakohumeral ligaman omuzun inferiora subluksasyonunu önler. Akromiyoklavikular ligaman akromiyoklaviküler eklemin ve klavikulanın aşağı yukarı stabilitesinde önemlidir. Bu ligamanın yırtılması halinde klavikula yukarı ve arkaya doğru yer değiştirir. Korakoakromial ligaman klavipektoral fasyanın kalınlaşması ile oluşmuştur. Humerus başının superiora hareketi sırasında tampon görevi görür (20).

**Glenoid fossa** skapulanın humerus başı ile eklem yaptığı kısımdır. Yaklaşık 4-8° arasında değişen retroversiyon açısı vardır. Bu açının artması posteriora luksasyon nedeni olabilir (14).

**3- Humerus:** Omuzda skapula ile dirsekte radius ve ulna ile eklem yapan silindirik gövdeli uzun bir kemiktir. Proksimal uçta bulunan kaput humeri yarım küre şeklindedir ve hyalin kıkırdakla kaplı eklem yüzeyine sahiptir. Kaput humeri kemik gövdesi ile 130-150° bir açı yapar ve yaklaşık 20° lik retroversiyon açısı mevcuttur (21). Kaput humeri glenoid kaviteye yerleşerek omuz eklemine yapar. Kaputun çevresinde; dışta tuberkülüm majus, önde tuberkülüm minus isimli iki çıkıntı vardır. Tuberkülüm majus lateralde yer alır; supraspinatus, infraspinatus ve teres minör kasları için yapışma bölgesidir. Tuberkülüm minus medialde yerleşmiştir ve subskapularis kası için yapışma bölgesidir. Biceps kası uzun başının tendonu iki tüberkül arasından geçer (13).

### 2.1.2 Omuz Eklemleri:

Omuz kuşağını oluşturan kemik yapılar ve gövde arasında 4 adet eklem yapısı vardır.

Glenohumeral Eklem:

Glenohumeral eklem humerus başı ile glenoid fossa arasındaki top-yuva tarzı bir eklemdir. Eklem yüzeyleri açısından uyumsuz bir eklemdir. Humerus başının sadece %35'i glenoid fossanın kemik yüzeyi ile ilişkilidir. Bu durum bir yandan eklem için en geniş hareket açıklığına sahip olmasını sağlar iken diğer yandan eklem için maruz kaldığı stresi artırır. Bu sebeple omuz eklemindeki aktif ve pasif stabilizatör mekanizmalar önem kazanırlar (1,14,22).

Eklem için pasif stabilizatörleri eklem kapsülü, glenoid labrum, korakohumeral ligaman, korakoakromiyal ligaman ve glenoid kavitenin eklem yüzeyidir (1).

Eklem kapsülü humerus boynu ile glenoidin çeperi arasında yer alır. İnferiorda gevşektir, rotasyon ve elevasyona izin verir. Kapsülün hacmi humerus başının yaklaşık iki katıdır ve glenohumeral eklem için hareket açıklığının artmasına yardımcı olur. Ancak bu durum stabilite açısından zaafiyet getirir. Bu zaafiyet kapsül ligaman (glenohumeral ligaman) sayesinde kompanse edilir.

Glenoid labrum glenoid fossayı derinleştirerek humerus başı ile temas yüzeyinin %50 kadar artmasını sağlar. Humerus başının %30'u glenoid ile eklemleşme yaparken bu oran labrum sayesinde % 75'e çıkar. Humerus başının rotasyonu ile labrum şekil değiştirebilir, bu sayede fossa esneklik kazanır (22).

Korakohumeral ligaman kol yanda iken glenoid kavitedeki humerus başı için statik suspansatuvar fonksiyona sahiptir. Abdüksiyon ile gevşer ve humerusu destekleme özelliğini kaybeder (23).

Korakoakromiyal ligaman korakoid çıkıntının lateral kenarından çıkarak dış yukarı ve hafifçe posteriora doğru ilerler, akromionun apeksinin altına yapışır. Korakoakromiyal ligaman akromion ile birlikte korakoakromiyal arkı meydana getirir. Subdeltoid bursa üzerinde bulunur. Humerus başı için ikincil yuva görevi görür (21).

Eklemin aktif stabilizatörleri rotator manşon kaslarıdır. Bu kasların aktivitesi ile humerus başı glenoid kavitede santralize olur. Omuz ekleminin abdüksiyon hareketinin başlangıcında, deltoid kası humerus başını akromiona doğru yukarıya çeker. Rotator manşon kasları ve bisipital tendon yukarıya doğru olan translasyonel hareketi önlemek için humerus başı depresörleri olarak etki eder. Bu durum kuvvet çifti olarak bilinir. Bisepsin uzun başının glenohumeral stabiliteye olan katkısı, özellikle rotator manşet yırtığı olan hastalarda bisipital tendonun kalınlaşması ile gösterilmiştir.

**Akromiyoklavikular Eklem:**

Akromiyoklavikular eklem aksiyel iskeleti üst ekstremiteye bağlayan yapıdır. Akromionun medial kenarı ile klavikulanın lateral ucu arasında yer alır. Eklem yüzeyleri fibrokartilaj doku ile kaplı olup genellikle intraartiküler bir disk ile ayrılmıştır. Eklemdeki maksimum hareket 8° olarak ölçülmüştür. Yaptığı kayma hareketi ile glenoid içinde humerusun hareket açıklığının artmasına yardım eder. Güçlü bir kapsül yapısı ve korakoklavikular ligaman sayesinde stabilize edilir (1,13,24).

Akromioklavikular eklemin ileri yaşlarda dejenerasyonuna bağlı veya eski akromioklavikular çıkıklara bağlı, eklem alt yüzünde oluşan düzensizlik, belirginleşme ve kemik çıkıntılar, subakromial bölgeyi daraltarak, subakromial sıkışma sendromuna yol açabilirler.

**Sternoklavikular Eklem:**

Sternoklavikular eklem üst ekstremitayı toraksa bağlar. Eklem klavikulanın sternal ucu, manibrium sterni ve birinci kostal kıkırdak arasında oluşur. Sinovial tipte çift yüzeyli bir eklemdir. Eklem içinde fibrokartilajenöz bir disk yapısı bulunur. Eklem yüzleri arasında bulunan intraartiküler disk, fibröz eklem kapsülü, anterior ve posterior sternoklavikular ligamanlar eklemin stabilitesine katkıda bulunurlar. Elevasyon ve depresyon hareketi lateral kompartmanda oluşurken, anteroposterior yönde hareket medial kompartmanda olur. Sternoklavikular eklemin elevasyonu 30°-45° dir. Bu hareketin çoğu 30-90° elevasyon esnasında oluşur (1,13).

Skapulotorasik Birleşim:

Skapulotorasik hareketin önemli bir kısmı serratus anterior kasının fasyası ile toraks fasyası arasında oluşur. Bu yüzden gerçek bir eklem olmayıp ‘fonksiyonel eklem’ olarak adlandırılır. Üst ekstremitenin mobilite ve stabilitesi için eklemin fonksiyonlarının normal olması gerekir (1).

### 2.1.3 Omuz Kavşağı Kasları:

Omuz kavşağı kaslarının, üst ekstremitenin hareketini ve glenohumeral eklemin dinamik stabilizasyonunu sağlamak üzere iki ana fonksiyonu vardır.

#### 1-Glenohumeral Kaslar:

**Rotator manşet kasları:** Supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis kaslarından oluşan yapıya verilen addır. Omuz eklem hareketi esnasında humerus başının glenoid kavite içerisinde kalmasını sağlarlar. Dolayısıyla omuz ekleminin stabilizasyonuna yardımcı olurlar. Rotator manşet kasları omuzu anterior, superior ve posterior destekler iken, inferior desteği yoktur ve bu bölge potansiyel olarak zayıf bölgesidir.

**Supraspinatus:** Rotator manşetin en çok yaralanmaya maruz kalan kasıdır. Fossa supraspinatustan başlar, korakoakromial arkın altından geçerek humerus büyük tüberkülünün üst kısmına yapışır. Yukarıda subakromial bursa ve akromion, aşağıda humerus başı tarafından sınırlanır. İnervasyonu supraskapular sinir (C5-6) tarafından yapılır. Omuz abduksiyonunu başlatır. Humerus başını glenoid kaviteye doğru iterek deltoid kası abduksiyon esnasında (cisimleri fırlatırken) destekler. Dolayısıyla glenohumeral eklem stabilizasyonunu sağlar (12).

**İnfraspinatus:** Fossa infraspinatustan başlar, akromiyonun altından geçer, humerus büyük tüberkülüne supraspinatus tendonunun posterioruna insersiyon yapar. Üzeri posterior deltoid ile örtülüdür. İnervasyonu supraskapular sinir (C5-6) tarafından yapılır. İç rotasyon esnasında humerus başını sararak omuzu posterior subluksasyona karşı korur. Omuz abduksiyon ve dış rotasyonda iken omuzu arkaya doğru çekerek anterior subluksasyonu önler (15,25).

**Teres minör:** Skapulanın arka yüz üst 2/3 lateral kenarından başlar, humerus büyük tüberkül arka alt kısmına yapışır. İnnervasyonu aksiller sinirin posterior dalı tarafından yapılır. Omuza dış rotasyon yaptırır ve posterior yönde subluksasyona karşı stabilizasyon sağlar (25).

**Subskapularis:** Skapulanın ön yüzünü oluşturan subskapular fossadan başlar lifleri birleşerek humerus küçük tüberkülüne yapışır. İnnervasyonu subskapular sinir (C5-6) tarafından yapılır. Omuza internal rotasyon yaptırır ve humerus başı depresörü olarak ta görevi vardır. Kol abdüksiyon yapmaz iken subskapularis kası tek başına anterior dislokasyonu önlemekte pasif stabilizatör olarak görev yapmakta iken, kol 45° abdüksiyon yaptığında orta ve alt glenohumeral ligamanlar tarafından desteklenir. Kol 90° abdüksiyona geldiğinde anterior dislokasyonu primer olarak önleme görevini glenohumeral ligaman devralır (12).

**Deltoideus:** Deltoid omuzun dıştan fark. edilen yuvarlak biçimini veren yüzeyel yerleşimli, üçgen bir kastır. Ön, orta ve arka olmak üzere üç parçadan oluşur. Ön parçası klavikulanın 1/3 lateralinden, orta parçası akromiondan ve ark.a parçası spina skapuladan başlar. Tüm parçalar birleşir ve proksimal humerusta yer alan deltoid tüberkülüne yapışır. İnnervasyonu aksiller sinir (C5,C6) tarafından yapılır. Orta parçası en kuvvetli kısımdır ve omuza abdüksiyon yaptırır. Ön parçası fleksiyon yaptırır ayrıca internal rotasyona yardım eder. Arka deltoid ekstansiyon ve eksternal rotasyonda görev alır (15).

**Teres major:** Skapulanın lateral kenarının alt üçte birlik kısmından başlar ve humerusu önden sararak bisipital yarığın medialine yapışır. İnnervasyonu subskapular sinir tarafından yapılır. Kola ekstansiyon, adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır.

2- Skapulotorasik Kaslar:

**Trapezius:** Boyun ve sırtı kaplayan büyük, üçgen biçimli bir kastır. Oksipital protuberans, ligamentum nuchae ve C7-T12 vertebraların spinöz proseslerinden başlar, üst lifleri klavikula ark.a 1/3 dış kısmına, orta lifleri akromion ve spina skapulaya, alt lifleri ise spina skapulanın medialine yapışarak sonlanır (12).

İnnervasyonu aksesuar sinirin (11. kranial sinir) motor dalları, C3-C4 servikal sinirin duyusal dalları tarafından yapılır. Üst lifleri skapulayı eleve eder. Orta lifleri skapulayı mediale çeker. Alt lifleri glenoid kavite yukarı bakacak şekilde skapulanın medial kenarını deprese eder (25). Tüm parçaları eş zamanlı kasılınca skapulayı eleve eder ve addüksiyona getirir (12).

**Levator skapula:** İlk dört servikal vertebranın transvers çıkıntılarında başlar skapula üst medialinde sonlanır. Trapezius üst lifleri ile birlikte skapular elevasyon yaptırır ve erek postürde üst ekstremitayı taşır. İnnervasyonu dorsal skapular sinir tarafından yapılır (12,26).

**Romboid major ve minör:** Romboid minör C7-T1 vertebra spinöz süreçlerinden başlar, spina skapula tabanına yakın olarak skapula medial kenarına yapışır. Romboid major T2-T5 vertebraların spinöz çıkıntılarında başlayıp rhomboideus minörün yapıştığı yerin hemen altında skapula medial kenarına yapışır. İnnervasyonları dorsal skapular sinir (C5) tarafından yapılır. Levator skapula ile birlikte skapulanın medial kenarını eleve eder ve skapulayı mediale doğru çekerler. Skapular retraktör olarak görev yaparlar (12).

**Serratus anterior:** İlk dokuz kostanın ön kısmından başlar. Skapulanın anterior yüzünde mediale yapışır. İnnervasyonu nervus torasikus longus tarafından yapılır. Skapulanın protraksiyonu ve yukarı rotasyonunda görev alır. Bu sinirin hasarında serratus anterior kası çalışmaz ve kanat skapula olarak adlandırılan klinik görünüm oluşur (12).

**Pektoralis minör:** Göğüs duvarı ön kısmında 2-5. kostalardan başlar, skapulanın korakoid çıkıntısına yapışır. İnnervasyonu medial pektoral sinir tarafından yapılır. Skapulanın depresyon ve protraksiyonunda görev alır (25).

3- Multipl Eklem Kasları:

**Biceps brakii:** Biceps, kolun anteriorundaki en belirgin kas olup esas olarak dirsek eklemi fleksörü ve ön kol supinatörü olarak görev yapar. İsmiyle uyumlu olarak uzun ve kısa olmak üzere iki başı vardır. Uzun başın tendonu glenoid süperior labrumdan köken alır, intertübüküler oluk içerisinde seyrederek. Kısa başın tendonu ise korakoid

çıkıntından korakobrakialis tendonu ile birleşmiş olarak köken alır. Kas bisipital aponöroz adı verilen bir bant yapısı oluşturarak radius posteriorunda sonlanır. İnnervasyonu muskulokutanöz sinir tarafından yapılır. Ön kolun supinatörü ve dirsek eklemleri fleksörüdür. Biseps kısa başı rüptürü hemen hemen hiç gözlenmez iken, uzun başı rüptürü oldukça sık görülen bir durumdur. Rüptür zorlu fleksiyon esnasında daha belirgin hale gelir. Bu görünüm 'Temel Reis' deformitesi olarak isimlendirilir. Biseps uzun başı hipertrofisi supraspinatus rüptürü sonrasında görülebilen bir durumdur. Bu bisepsin omuz eksternal rotasyonda iken humerus başı depresörü olarak görev yapması dolayısıyla olabilir (12,15,27).

**Latissimus dorsi:** Posterior iliak krest, sakrumun ark.ası,T7-T12'nin prosesus spinozusları ve skapulanın inferior köşesinden başlar. Humerus intertüberküler oluğunun medialine yapışır. İnnervasyonu torakodorsal sinir tarafından yapılır. Kola internal rotasyon, ekstansiyon ve adduksiyon, skapulaya aşağı rotasyon yaptırır (12).

**Pektoralis major:** Klavikula mediali, sternum ön yüzü ve ilk 6 kostal kıkırdaktan başlar, tüberkulum majusa yapışır. İnnervasyonu lateral pektoral sinir tarafından yapılır. Üç kısımdan oluşur. Klavikular kısım anterior deltoid ile beraber fleksiyonda rol alırken, daha alt lifler buna antagonisttir. Bu kas glenohumeral eklemin güçlü bir adduktörüdür ve indirekt olarak skapulanın lateral köşesinin depresörü olarak fonksiyon görür. Sternokostal kısmın kaybı internal rotasyonu ve skapular depresyonu etkiler.

#### **2.1.4 Omuz Ekleminde Yer Alan Bursalar:**

Bursalar faysal aralıkların birleşmesi ile oluşmuş keselerdir. Kas yapıları arasında yer alırlar ve amortisman görevi görürler. Normalde damar yapısı içermezler. Patolojik durumlarda kalınlaşır ve fibrozise uğrayabilirler.

**Subakromiyal bursa:** İnsan vücudundaki en büyük bursadır. Supraspinatus tendonu ve akromiyon arasında bulunur. Omuz hareketleri esnasında rotator manşet ve akromion- akromiyoklavikular eklem arasında kayganlığı arttırarak hareketi kolaylaştırır. Subdeltoid bursa ile direkt ilişkilidir. Subakromiyal bursa potansiyel bir

boşluk olup adezyon ve ödem yoksa hacmi 5-10 mL.'dir. Subakromiyal bursanın glenohumeral eklemlle ilişkisi yoktur (1).

**Subskapular bursa:** Subskapular tendon ile eklem kapsülü arasında bulunur. Glenohumeral eklem ile ilişkilidir (1).

## 2.2 Omuz Eklem Hareket Açıklığı (EHA) Değerlendirilmesi:

Omuz kompleksinin hareketlerini glenohumeral eklem hareketleri ve skapular hareketler olarak iki ana grupta toplamak mümkündür.

### Glenohumeral Eklem Hareketleri:

Geleneksel olarak eklem hareketi üç planda değerlendirilir. Fleksiyon, ekstansiyon sagittal planda; abdüksiyon, addüksiyon koronal planda, rotasyonlar transvers planda oluşturulan hareketlerdir (15).

Herhangi bir eklemlde eklem hareket açıklığı aktif veya pasif olarak ölçülebilir. Aktif EHA hastanın eklemi kendi kas gücü ile hareket ettirmesini, pasif EHA eklemi dışarıdan kuvvet yardımıyla yapabildiği hareket miktarını ifade eder (15).

Omuz her planda harekete izin veren bir yapıdır. Dolayısıyla EHA'nın en iyi değerlendirmesinin nasıl yapılacağı konusunda fikir farklılıkları olabilir (26).

**Abdüksiyon:** Hastadan kollarını yana doğru açarak, mümkün olan en yükseğe kaldırması istenir. 160°'den sonrası tam abdüksiyon olarak kabul edilir. Omuz abdüksiyonu esnasında glenohumeral ve skapulotorasik hareketlerin katılımının gözlenmesi için hastanın posteriordan muayene edilmesi gerekmektedir (15,28).

Kol yanda, el ayası vücuda yapışık ve baş parmak önde olacak şekilde omuz abdüksiyonu 180° iken; el ayası dışa, baş parmak ark.aya bakacak şekildeyken yani kol iç rotasyundayken abdüksiyon 90° dir. Buna 'Codman paradoksu' denir (29).

**Fleksiyon:** Hastadan sagittal planda kolunu mümkün olduğunca kaldırması istenir. 160°-180° arası normal fleksiyon açıklığı olarak değerlendirilir. Subakromiyal sıkışma sendromunda fleksiyondan ziyade abdüksiyon kısıtlanması görülür (15,26).

**Elevasyon:** Kolun skapular düzlemde yukarıya doğru hareketidir. Hastadan en rahat ettiği pozisyonda kolu mümkün olan en yükseğe kaldırması istenir. Bu hareket, abdüksiyon ve fleksiyon ortasında 30°-45° arasında oluşur (26). Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahisi Derneği fleksiyon ve abdüksiyondan ziyade ‘elevasyon’ değerlendirmesi yapılmasını önermektedir (15).

**Rotasyon:** Omuz nötral pozisyonda veya 90° abdüksiyonda olmak üzere iki farklı pozisyonda ölçülebilir.

**Dış Rotasyon:** Nötral pozisyonda dirsek 90° fleksiyona getirilir, ön kol öne doğru bakarken rotasyon 0° kabul edilir. Ön kolun gösterdiği yön, rotasyonu belirler. Bu pozisyonda dış rotasyon 45°-90° arasında farklılıklar gösterir. Kol 90° abdüksiyonda iken yapılan ölçüm tenis, yüzme, fırlatma gibi sporları simüle etmesi bakımından daha fonksiyoneldir (15). Öncekine benzer şekilde dirsek 90° fleksiyona getirildiğinde ön kolun gösterdiği yön 0° tekabül eder. 90° ye getirilebilmesi tam EHA’ya işaret eder (28).

**İç Rotasyon:** Benzer şekilde iki pozisyonda değerlendirilebilir. Omuz 90° abdüksiyonda iken 70° açıklık tam EHA olarak kabul edilir (28). Omuz nötral pozisyonda iken ön kolun gövdeye dayanması yaklaşık 80°’ye karşılık gelmektedir. Tam hareketi değerlendirmek için hastadan kolunu geriye alarak sırtını kaşımaya istenir. Bu hareket kolun bir miktar ekstansiyonunu da gerektirdiği için kompleks bir harekettir ve ‘Apley’in kaşıma testi’ olarak bilinir. Günlük hayatı simüle etmesi dolayısıyla tercih edilen bir yöntemdir. Hareket el ile ulaşılabilen en yüksek torakal spinöz çıkıntı ile değerlendirilir. Bu değer kadınlarda T7, erkeklerde T9 seviyesine karşı gelir (15).

**Adduksiyon:** Hastadan kolunu gövde üzerinde çaprazlaması istenir. 30°-45° arası değerler normal sınırlar içerisinde kabul edilir. ‘Cross-chest’ ölçümü daha fonksiyonel bir ölçüm şeklidir. Bu test için hastadan kolunu 90° abdüksiyona alarak

göğsünün üzerinden diğer omzuna dokunması istenir. Normalde karşı omuz kavranabilir (15).

**Ekstansiyon:** Hastadan sagittal planda kolunu geriye doğru çekmesi istenir. 45°-60° arası değerler normal kabul edilir (15,28).

### **Skapular hareketler:**

**Elevasyon (omuz silkme):** Klavikulanın distal ucu ve skapulanın akromiyon parçası 60° kadar yukarı hareket eder (12).

**Depresyon:** Akromiyoklavikular eklemin aşağı doğru 5-10°'lik hareketiyle yapılır (12).

**Protraksiyon (skapular abdüksiyon):** Skapula göğüs kafesi üzerinde anteriora hareket eder ve skapulanın medial kenarı vertebral orta hattan 13-15 cm kadar uzaklaşır (12).

**Retraksiyon (skapular addüksiyon).** Skapula posteriora hareket ederek orta hatta yaklaşır (12).

**Lateral rotasyon:** Glenoid fossa yukarı dönerken skapulanın inferior köşesi anterolaterale kayar (12).

### **2.3 Omuz Eklemi Biyomekaniği:**

İnsan vücudunun omuz bölgesi kompleks bir yapıdır. Skapula, humerus ve klavikula kemikleri ve bunların oluşturduğu eklemlerden oluşan ve omuz kuşağı olarak ifade edilen bu bölge fonksiyonel bir ark. içinde oldukça geniş bir hareket yeteneği sağlar. Kol anatomik pozisyonda vücut yanında yer alırken, humerus başı 25°-40° retroversiyonda olacak şekilde skapular planda skapulaya doğru yönelmiştir. Glenoid eklem yüzü 4°-12° retroversiyonda durur. Glenoid eklem yüzeyi humerus başının dörtte birlik kısmından biraz fazlasını karşılar ve humerus başına kıyasla oldukça düzdür (26).

Elevasyon, kolu skapular düzlemde baş üzerine kaldırma hareketidir. Bu hareket esnasında humerus skapulaya göre iki misli fazla hareket eder. Bu durum 'skapulohumeral ritim' olarak adlandırılır. Fleksiyonun ilk 60°'sinde ve abduksiyonun ilk 30°'sinde skapula toraks üzerinde stabil bir pozisyonundadır. Bundan sonra glenohumeral eklem hareketinin her 2°'si için skapulotorasik eklemde 1° hareket oluşur. Glenohumeral eklem hareketsiz kalsa bile skapulotorasik eklem hareketi ile kol 65° elevasyon yapabilir. Buna 'omuz silkme' mekanizması denir (30).

Elevasyon sırasında skapula humerus başını karşılamak üzere yukarı rotasyon hareketini yapar. Aynı anda büyük tüberkülün hareketi durdurmasını engellemek için kol eksternal rotasyon hareketini yapar. Senkronize olarak korakoklavikular ligamanlar klavikulayı uzun aksı üzerinde 40° posteriora rotasyona zorlar. Dört eklemde aynı anda olan tüm bu hareketler üç fazda açıklanabilir:

FAZ I: Abduksiyonun ilk 30°'lik ilk fazı skapula setting olarak adlandırılır. Bu fazda hareketin 2:1 oranı yoktur. Bu fazda klavikulanın rotasyon hareketi oluşmaz. Spina skapula ile klavikula arasındaki açı sternoklavikular eklem ve akromiyoklavikular eklemlerdeki elevasyon ile 5° arttırılabilir.

FAZ II: Takip eden 60°'lik ikinci fazda skapula yaklaşık 20° döner ve skapulanın minimal protraksiyonu ve elevasyonu ile humerusta 40° elevasyon olur. Bu fazda skapulohumeral hareketin 2:1 oranı (*skapulohumeral ritim*) vardır. Skapular rotasyondan dolayı klavikulada 15° elevasyon olur, ancak rotasyon hareketi henüz başlamamıştır.

FAZ III: Hareketin 90°'lik üçüncü fazında 2:1' lik skapulohumeral ritim devam eder. Skapulanın rotasyonu devam ederken, elevasyonu da harekete katılır. Bu fazda klavikular posterior rotasyon da mevcuttur. Aynı zamanda bu son fazda humerus 90° laterale döner ve subakromiyal sıkışmadan kurtulur.

Omuz eklemi üzerine etkiyen kuvvetler:

Rotator manşet kaslarının aktivitesi humerus başının glenoid kavitede santralize olmasına yardım eder. Eklemde abduksiyon hareketinin başlangıcında deltoid kası humerus başını akromiona doğru yukarı çeker. Rotator manşet kasları ve

bisipital tendon yukarı doğru oluşan kayma hareketini önlemek için humerus başı depresörleri olarak etki ederler. Bu durum '*kuvvet çifti*' olarak bilinir (1). Eğer kuvvet çifti normal olarak fonksiyon gösterebiliyor ise humeral başın merkezi glenoid fossa içerisinde 3 mm'den daha az oynama gösterir. Poppen ve Walker ve Weiner ve MacNab rotator manşet patolojisi saptanan durumlarda kolun elevasyonu esnasında glenoid kavite içerisindeki migrasyonun 6 mm'den daha fazla olduğunu saptamışlardır (2).

Skapulotorasik eklemdaki kuvvet çiftleri ise serratus anterior kası ile trapez kasının üst lifleri ve levator skapula tarafından oluşturulur. Trapeziusun alt lifleri ve serratus anteriorun alt lifleri güç çiftinin alt kısmını oluştururlar. Bu kasların aynı anda kasılmasıyla, kolun elevasyonu sırasında, skapula yumuşak, ritmik bir biçimde rotasyon ve protraksiyon yapar. Skapulaya humerusun glenoid içindeki normal hareketini gerçekleştirebilmesi için uygun desteği sağlar. Bu kaslardaki zayıflık skapulohumeral ritmi bozarak sıkışmaya neden olabilir (2).

## **2.4 Omuz Ağrısı Nedenleri:**

Omuz ağrıları eklem ağrıları içinde önemli bir yer kaplar. Prevalans çalışmaları omuz ağrısı sıklığının %7-10 arasında değiştiğini göstermiştir. İleri yaşlarda omuz ağrısı yakınması daha fazla olup, yakınma süresi de daha uzundur. Omuz ağrılarının %90-95 kadarı periartiküler sebeplere bağlıdır.

### ***İntrensek nedenler:***

1. Rotator manşon hastalıkları
  - a. Subakromial sıkışma sendromu
  - b. Rotator manşon tendiniti
  - c. Kalsifik tendinit
  - d. Rotator manşon yırtığı
2. Donuk omuz (adeziv kapsülit)
3. Biseps tendiniti
4. Biseps tendon yırtığı
5. Subakromial bursit
6. Glenohumeral instabilite
7. Artrit
8. Septik artrit
9. Avasküler nekroz

### ***Ekstresek nedenler:***

1. Servikal radikülopati
2. Periferik sinir tuzaklanması/ hasarı
3. Kardiak kökenli omuz ağrısı
4. Abdominal kaynaklı omuz ağrısı
5. Tümörler

## 6. Polimiyaljiya romatika (31)

Servikal radikülopati, kalsifik tendinit, adesiv kapsülit, instabilite, bisipital tendinit, periferik sinir tuzaklanması/hasarı SSS tanısı konulmadan önce düşünülmesi ve ekarte edilmesi gereken tanıların başında gelir. (32,33).

Servikal radikülopati: Omuzun superolateralinde ve boyun hareketleri ile şiddetlenen ağrı radikülopati yönünde düşündürmelidir. Radiküler tipte ağrıya, duyu kusuru eşlik edebilir. Semptomlar Spurling manevrası ile şiddetlenebilir. Şüpheli durumlarda ayrıntılı nörolojik muayene ve radyolojik görüntüleme ile tanı konulmalıdır (32,33).

Kalsifik tendinit: Rotator manşet tendonlarında dejenerasyon ve tekrarlayan enflamasyon sonrasında kollajen doku üzerine kalsiyum tuzları çökmesi ile meydana gelir. Palpasyonla lokal hassasiyet saptanır. Kronik zeminde zaman zaman alevlenmeler görülebilir (32).

Adeziv kapsülit (donuk omuz): Hastalar 50-60 yaşlarında kadınlardır. İstirahat sırasında ağrının devam etmesi, aktif ve pasif EHA'da ileri düzeyde kayıp bize adeziv kapsüliti düşündürmelidir. Özellikle adeziv kapsülitin erken dönemleri SSS ile karışabilir. Bu durumda lidokain enjeksiyon testi ayırıcı tanıya yardımcı olacaktır (32,34).

Glenohumeral instabilite: SSS tanısı konulduğu zaman, özellikle genç sporcularda dikkat edilmesi gereken bir tanıdır. Anterior instabilite testinin (endişe testi) pozitifliği bizi instabilite tanısına yönlendirir. Omuz 90° abduksiyon ve maksimum eksternal rotasyona getirildiğinde ön yüzde ağrının olması 'endişe testi' açısından anlamlı olarak değerlendirilir (35).

Bisipital tendinit: İzole bir antite olarak nadiren görülür. Bisipital oluk içinde tendonun devamlı sürtünmesi ve kronik travmaya maruz kalması ile biceps tendonu ve kılıfının inflamasyonudur. Özellikle başın üzerinde fırlatma ve vuruş yapan sporcularda görülmektedir. Hastalarda omuzun ön tarafına lokalize olan ve biceps boyunca yayılan ağrı yakınması bulunmaktadır. Yergason ve Speed testlerinin pozitifliği bu tanıya yönlendirir(36).

Periferik sinir tuzaklanması/hasarı: Walsworth ve ark. 5 vakalık supraspinatus nöropati ve Aktaş ve ark. aksiller mononöropati vaka sunumlarında olduğu gibi supraspinatus ve aksiller sinir tutulumu olabilir. Supraspinatus sinirinin nöriti veya tuzak nöropatisi sonucu, supraspinatus ve infraspinatus kaslarında atrofi ve güçsüzlük şikâyetleri görülür. Tanıda elektronörofizyolojik çalışmalar endikedir (32,37,38).

## 2.5 Subakromiyal Sıkışma Sendromu (SSS):

Hastalık ilk olarak 1867’de Jarvaway tarafından fark edilmiştir. Duplay 1872 yılında bu klinik bulguları periartritis humeroskapularis olarak isimlendirmiştir ve daha sonra omuzun ağrılı hastalıkları uzun zaman periarthritis humeroskapularis (Duplay) hastalığı olarak tanımlanmaya başlanmıştır. 1950’den itibaren Codman, Armstrong, Hammond gibi birçok ünlü yazar subakromial sıkışma sendromu terimini kullanmıştır. Tanım 1972’de sıkışmanın akromiyonun antero-medial yüzeyi ile oluştuğunu saptayan ortopedist Charles S. Neer tarafından benimsenmiş ve bu isim birçok yazar tarafından kabul görerek günlük kullanıma girmiştir.

Sendrom supraspinatus tendonu ve subakromiyal bursanın; akromiyon, korakoakromiyal ligaman ve korakoid çıkıntının oluşturduğu korakoakromiyal ark ile humerus başı arasında sıkışması sonucu oluşur. Korakoakromiyal ark sert bir yapı olup kolun elevasyonunu sınırlar ve normalde humerus başı ve rotator manşeti direkt travmalardan korur (1).

### 2.5.1 Etyopatogenez ve Sınıflandırma:

Sınıflandırmayı farklı biçimlerde yapmak mümkündür. Neer kendi kitabında ‘outlet-supraspinatus outletin daralması’ ve ‘non-outlet’ sıkışma olarak ikiye ayırmıştır.

#### I: Outlet sıkışma

- A. Anterior akromiyal spur
- B. Akromiyon şekli
- C. Akromiyonun eğimi
- D. Belirgin akromiyoklavikular eklem

#### II: Non-outlet sıkışma

- A. Belirgin büyük tuberkül

- a. Malunion- nonunion
  - b. Aşağı yerleşimli humeral komponent
- B. Omuz depresörlerinde zafiyet
- a. Rotator manşon rüptürü
  - b. Biseps rüptürü
- C. Glenohumeral fulkrumda zaafiyet
- a. Humerus başı veya glenoidde deformasyon (romatoid artrit vb.)
  - b. Ligamentöz laksite
- D. Destek mekanizmada zaafiyet
- a. Eski akromiyoklaviküler separasyon
  - b. Trapezius felci
- E. Akromiyon defektleri
- a. Birleşmemiş akromiyal epifiz
  - b. Malunion, nonunion
  - c. Konjenital (Erb's palsy).
- F. Bursada kalınlaşma
- a. İri kronik kalsiyum depolanması
  - b. Kronik bursit
- G. Alt ekstremitte zaafiyeti
- a. Parapleji
  - b. Amputasyon

c. Kronik artrit (26).

Etiyolojiye göre sınıfladığımızda tendonun kendinden kaynaklanan faktörler (intrensek) ve tendon dışı (ekstrensek) faktörler olmak üzere iki ana sınıfta incelenebilir. Literatürde en çok kabul gören sınıflandırmanın bu olduğu söylenebilir (39).

1-İntrensek faktörler

a-Kas güçsüzlüğü

b-Omuzun aşırı kullanımı

c-Dejeneratif tendinopati

2-Ekstensek faktörler:

a-Akromiyon morfolojisi

b-Akromiyoklaviküler eklem dejenerasyonu

c-Korakoid sıkışma

d-Os akromiyale

e-Glenohumeral instabilite (32).

Subakromial sıkışma sendromu primer ve sekonder sebeplerden meydana gelebilir.

**Primer sıkışma:** Primer subakromiyal sıkışma, rotator manşet ile korakoakromiyal arkın mekanik ilişkisindeki bozulma sonucu oluşur. Subakromiyal çıkışı daraltan akromiyoklaviküler eklem, akromiyon, korakoid çıkıntısı, rotator manşet kasları ve humerus patolojileri de primer sıkışmaya sebep olabilirler.

Primer sıkışma sendromu görülen hasta grubu, omuzun ön yüzü veya kolun lateralinde ağrıdan şikayetçi, etkilenmiş omuzun üzerine yatamadığını belirten genellikle 40 yaşını geçmiş bireylerdir (2).

**Sekonder sıkışma:** Subakromiyal bölgede 'göreceli' daralma etiyojide suçlanır. Glenohumeral veya skapulotorasik eklem instabilitesi sonucu oluşur. Rotator manşet kaslarının stabilizasyon fonksiyonlarında zaafiyet olması sonucu, humerus superiora doğru kayma hareketi yapar. Sekonder sıkışma daha genç yaşlarda karşımıza çıkar. Sendromun baş üstü aktivite yapan sporcularda sık görülür. Yüzme, voleybol, tenis ve beyzbol gibi sporlar ile ilgilenen bireyler risk altındadır. Bu hastalar baş üstü aktivite esnasında ağrı ve güçsüzlükten, hatta kolun aniden 'gücünü kaybettiğinden' yakınır. Sekonder sıkışmanın primer gibi değerlendirilerek subakromiyal dekompresyon prosedürü uygulanması, operasyon sonrası omuz stabilizasyonunun daha da fazla bozulması nedeniyle semptomların kötüleşmesine yol açar (2).

### **2.5.2 Klinik Evreleme:**

**Evre 1-Ödem ve hemoraji:** Sıklıkla 25 yaşın altındaki bireylerde, kolun baş üzerindeki aşırı aktivitesi sonucu gelişir. Orta yaşta amatör olarak spor yapanlarda ve işçilerde de sıktır. Travma sonucu supraspinatus tendonu ve subakromiyal bursada ödem ve hemoraji meydana gelir. Bu evrenin en önemli özelliği geri dönüşümlü olmasıdır.

Ağrı omuz çevresinde laterale yayılabilen künt bir ağrı şeklindedir. Palpasyonla büyük tüberkül ve akromiyonun anterior yüzünde hassasiyet saptanır. Bisipital tendon supraspinatus tendonuna çok yakın olduğu için sıklıkla bisipital duyarlılık da yakınmalara eşlik eder.

Klinik tanıda impingement testi önemlidir. Test esnasında bir elle skapular hareket engellenirken, diğer elle hastanın kolu fleksiyon ve abduksiyon arasında elevasyona zorlanır. Bu şekilde humerusun akromiyona doğru itilmesiyle ağrı oluşturulur. Ancak bu test adeziv kapsülit, instabiliteler, kalsifik tendinit gibi omuzun diğer patolojilerinde de pozitif olabilir. Çalış ve ark. Neer testinin duyarlılığını %88,7, özgüllüğünü %30,5 olarak vermişlerdir (42). Tanıdan şüphelenildiğinde

subakromiyal sıkışma enjeksiyon testi yapılır. Bu test için subakromiyal aralığa 10 ml %1'lik lidokain enjekte edilir. Sendrom nedeniyle oluşan ağrı ve hareket kısıtlılığı tama yakın olarak geçer.

Ağrılı ark bulgusu da bu evrede pozitifdir. Bu test esnasında abduksiyonun 70°-110° arasında ağrı hissedilir. Özellikle supraspinatus ve subakromiyal bursanın lezyonlarında pozitif olan bir testtir.

Bu evrede lokal buz uygulaması, aktivite kısıtlaması, NSAİİ, EHA koruyucu egzersiz programı önerilir. Başüstü yapılan aktivitelere kısıtlama getirilir. Fizik tedavi modaliteleri uygulanır. Tam ve kalıcı bir iyileşme sağlamak mümkündür.

**Evre 2-Fibrozis ve tendinit:** Tekrarlayan travmalar sonrasında subakromiyal bursa, supraspinatus tendonunda fibrozis ve kalınlaşma gelişir. Bu evrede akromiyoklavikular eklem de sürece katılabilir. 25-40 yaş arası bireylerde sıklıkla görülür.

Bu patolojik evrenin en önemli özelliği zamanla buradaki sürecin geri döndürülememesi ve aktivite modifikasyonlarına ihtiyaç duyulmasıdır. Omuz günlük hayattaki birçok aktivite ihtiyacını karşılar iken, baş üstü zorlu aktivitenin yapılması sonrası semptomlar şiddetlenir. Birinci evrenin semptomlarına ek olarak subakromiyal aralıktaki skar oluşumundan dolayı yumuşak doku krepitasyonu alınır. Pasif ve aktif EHA orta derecede kısıtlanır.

Bu evrede konservatif tedavi endikedir. 18 aylık konservatif tedavi uygulamasına karşı tedavi başarısız olursa hastaya cerrahi önerilir.

**Evre 3-Kemik değişiklikleri ve tendon rüptürleri:** Zaman içinde olayın kronikleşmesi ve travmanın sürmesiyle rotator manşet içinde parsiyel veya total rüptürler, bisipital tendon yırtığı, akromiyon ve büyük tüberküle kemik lezyonları meydana gelebilir. Hastalar aralıklı veya sürekli omuz ağrısı şikayeti olan 40 yaş üzeri bireylerdir.

Semptomlar aktivite ile ve özellikle geceleri şiddetlenir. EHA kısıtlanma mevcuttur. Kuvvet kaybı şikayetlere eklenmiştir. Güçsüzlük özellikle abduksiyon ve

eksternal rotasyon esnasında görülür. Kronik vakalarda omuz çevresinde atrofi gelişebilir. Atrofi görüldüğünde supraskapular sinir, brakial pleksus lezyonları ve servikal radikülopatiler ayırıcı tanıda düşünölmelidir.

12 haftalık konservatif tedavi sonrası hastalara cerrahi önerilir.

### 2.5.3 Tanı:

Hastalığın tanısı öykü, klinik muayene ve radyolojik tetkik ile koyulur.

Ağrı, EHA kısıtlanma ve güçsüzlük en sık görülen belirtilerdir. Ağrı genellikle sinsi başlangıçlıdır. Kolun ön ve lateral yüzüne lokalize olarak görülür, özellikle geceleri şiddetlenir. Hasta o taraf kolu üzerine yatmakta zorlandığını ifade eder. Ağrı uykudan uyandıracak kadar şiddetli olabilir. Eğer biceps tendiniti eşlik ediyor ise dirseğe kadar yayılım olabilir. Güçsüzlük genellikle daha ileri dönemlerde semptomlara eşlik etmeye başlar. Hastalar saç tarama, fön makinesi tutma, arka cepten cüzdan almak gibi günlük yaşam aktivitelerinde zorlandıklarını ifade ederler (40,41).

Günümüzde yardımcı radyolojik tetkikler oldukça gelişmiş olsalar da klinik muayene önemini halen korumaktadır. Muayeneye inspeksiyon ile başlanır. İnspeksiyonda renk değişiklikleri, şişlik, deformite, asimetri, kas atrofisi, akromioklavikuler eklem çıkıntısı ve biceps rüptürleri araştırılmalıdır. Deltoid atrofisinde omuzda apolet belirtisi, subakromial bursitte ise omuz hatlarının belirginleşmesi dikkat çekicidir. ‘Temel reis işareti (Popeye sign)’ biceps tendon uzun baş rüptüründe görülebilir (27). Rotator manşet yırtığı olan hastalarda supraspinatus ve/veya infraspinatus atrofisi belirgindir. Palpasyonda akromiyoklaviküler eklem ve bisipital tendon unutulmamalıdır. Eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi önemlidir. Önce hastaya hareketi aktif olarak yapması söylenir, daha sonra pasif olarak yardımcı olunur. Karşı tarafı –eğer etkilenmemiş ise- kontrol olarak kullanmak doğru bir yöntemdir. Osteoartrit ve adeziv kapsülit gibi patolojilerde glenohumeral hareket azalmakta, hasta daha çok skapulotorasik eklem hareketi ile omuzunu kullanmaktadır. İnternal rotasyon kısıtlılığı genç hastalarda önemlidir ve posterior kapsüler kontraktür veya gizli instabileden dolayı görülür. Ağrı nedeniyle hareket azalması pasif hareketlerden ziyade aktif hareketler sırasında ortaya çıkar.

## **Özel Muayene Metodları:**

**Neer Testi:** Bir el ile skapula sabitlenir iken, internal rotasyonda bulunan humerus pasif olarak skapular planda eleve edilir. Bu biçimde fonksiyonel ark. taklit edilmeye çalışılır. 70°-110° arasında ağrı duyulursa test pozitiftir (2,27,42).

**Hawkins Testi:** Hastanın kolu ve ön kolu 90° fleksiyona getirilir ve internal rotasyona zorlanır. Ağrı duyulursa test pozitiftir. Bu hareketle supraspinatus tendonunu korakoakromial ligamanın ön yüzüne ve korokoid çukurluğa doğru itilir (2,27,42).

**Ağrılı Ark. Testi:** Omuz abduksiyonunun 60-120° arasındaki açıklığı ağrılıdır. Özellikle supraspinatus ve subakromial bursanın lezyonlarında pozitif olan bir testtir (2).

**Lidokain Enjeksiyon Testi:** Sıkışma testlerinde ağrı olduğu durumlarda subakromiyal aralığa 10-15 ml %1'lik lidokain enjeksiyonu yapılır. Neer testi tekrarlanır. Ağrının kaybolması testin pozitif olduğu anlamına gelir (33).

**Supraspinatus Testi (jobe testi):** Kol skapular planda 90° fleksiyonda ve iç rotasyonda iken aşağı doğru direnç uygulanır. Aynı anda hasta kolunu elevasyona zorlar. Supraspinatus tendonunda yırtık varsa hasta kuvvete karşı koyamaz (27).

**Drop Arm Testi:** Pasif abduksiyon EHA'nın aktif abduksiyondan daha fazla olduğu durumlarda faydalıdır. Hastanın omuzu mümkün olduğunca abduksiyona getirilir ve aynı ark. içinde kolunu yavaşça aşağıya indirmesi istenir. Testin müspet olduğu durumlarda hasta kolunu yavaşça 100° abduksiyona kadar indirir. Daha sonra kontrolü kaybeder ve kol düşer. Rotator manşette total yırtık olduğunu gösterir (15).

**Speed Testi:** Dirsek ekstansiyonda ve ön kol supinasyonda iken verilen dirence karşı hasta, omuz fleksiyonu yaptığıında, bisipital oluk üzerinde ağrı oluşur. Bisipital tendon lezyonunu gösterir (27,32).

**Yergason Testi:** Kol nötral pozisyonda, dirsek 90° fleksiyonda ve ön kol pronasyonda iken hasta, dirence karşı ön kolunu supinasyona getirmeye çalışır. Bu esnada bisipital oluk bölgesinde ağrı olur. Bisipital tendon lezyonunu gösterir (10).

**EndiŖe Testi:** Hasta kolu 90° abduksiyonda ve dıŖ rotasyonda olacak Ŗekilde yatar. Klinisyen bir eli ile omzu sabitlerken diğeri ile dıŖ rotasyonu arttırır. Hastanın yzünde endiŖe ifadesi belirirse test pozitifdir. Anterior instabiliteyi gsterir (33).

**Gerber lift-off testi:** Hastadan elinin dorsumunu beline koymasđ istenir. Daha sonra elini belinden geriye doğru uzaklaŖtırması slyenir. Anterior supraspinatus veya subkapularis zayıflđđını test eder (15,34).

Ülkemizde alıŖ ve arkadaŖları tarafından yapılan bir alıŖmada yukarıda birkaçđ sayılan özel muayene yntemlerinin duyarlılığı ve özgülüğü deđerlendirilmiŖtir. Hawkins, Neer ve horizontal addüksiyon testinin %92,1, %88,7 ve %82 ile en duyarlı testler olduğu gürülmüŖtür. Testlerin duyarlılığı evre yükseldikçe artmaktadır (42).

#### **Radyolojik Tam yntemleri:**

**Konvansiyonel radyografi:** Omuz problemlerinin değerlendirilmesine konvansiyonel direkt radyografiler ile baŖlanır. Standart anteroposterior grafiler erken dönemde normal olabilir iken, bu yntem ile kalsifik lezyonlar, glenohumeral ve akromiyoklaviküler osteoartroz, os akromiyale ve diğeri iskelet patolojileri saptanabilir. Subakromiyal sıkıŖma sendromunun erken evrelerinde direkt grafi ile patoloji saptanamayabilir. Evre 2'nin ileri dönemlerinden itibaren büyük tüberkül etrafındaki kistik ve sklerotik değişiklikler, akromiyoklaviküler eklem dejenerasyonu ve subakromiyal aralıkta daralma gibi patolojiler saptanabilir (1). Anteroposterior görüntüleme de humerus ile glenoid kavite arasındaki iliŖki değerlendirilir. Klavikula ile akromion arasındaki iliŖki de görülebilir. Akromionun alt yüzünün düzgünlüğü ve subakromiyal spur varlığı incelenebilir. Tendonlarda, özellikle supraspinatus ve infraspinatus kaslarının tendonlarında kalsifikasyon gözlenebilir. Akromiyohumeral aralık değerlendirilebilir. Normalde 7-14 mm olan bu mesafedeki azalma rotator manŖet yırtığının iŖareti olabilir. Benzer Ŗekilde kol internal rotasyonda iken korakohumeral mesafenin 11 mm'den az olması impingement ve rotator manŖet patolojisi için belirleyici olabilir (25) Skapula outlet grafisinde akromiyon ile humerus baŖı arasındaki mesafe ölçülür. Normal değerlerin 7-14 mm. arasında olması beklenir. 7 mm.'nin altındaki değerler SSS açısından dikkate alınmalıdır.

**Artrografi:** Total rüptür tanısında en güvenilir yöntemdir. Fakat inkomplet yırtıklar, labrum patolojileri ve tendinitler için duyarlılığı azdır (1).

**Ultrasonografi:** Non-invaziv, kolaylıkla ve hızla uygulanabilen, göreceli olarak ucuz bir yöntemdir. İlk olarak 1970'li yıllarda Victor Meyer ve arkadaşları tarafından rotator manşet patolojilerinin tanısında kullanılmıştır. Tanının yapan kişiye bağlı olarak değişmesi yöntemin zayıf yönüdür. Yapan kişiye bağlı olarak duyarlılığı %63-100 arasında değişebilmektedir (1). Total rüptür varlığında duyarlılığı %58-100, özgüllüğü %78-100 arasında değişebilmektedir. Parsiyel rüptür ve impingement semptomlarını saptamada başarısının daha düşük olduğu, duyarlılığın %25'e kadar düşebildiği gösterilmiştir (41).

**Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG):** Non invaziv olması, iyonize radyasyon içermemesi, dokuların farklı planlarda görüntülenebilmesi nedeniyle günümüzde sıklıkla kullanılan ve diğer yöntemlere nazaran tercih edilen bir yöntemdir.

MRG rotator manşet lezyonlarını belirlemek için kullanılan en geçerli tekniktir. Total rüptür tanısında duyarlılığı %100 olarak verilmektedir. Kısmi yırtıklarda duyarlılık %35-92, özgüllük %85-99 arasında değişmektedir. Yırtıkların şekli, boyutu, pozisyonu ve varsa kas retraksiyonu, skar dokusu ve kas atrofisi hakkında bilgi verir. Artiküler yırtık durumlarında gadolinium MR artrografi kullanılarak daha güvenilir tanı sağlanır (41,43). Söz konusu durum SSS olduğu zaman farklı araştırmacılar tarafından farklı sonuçlar vermektedir (44). İlginç olan ultrason için oldukça bahsedilen sonucun kişiye bağımlı olması durumunun MR görüntüleme açısından da mevcut olduğunu gösteren çalışmaların varlığıdır (45). Tanısal özgüllüğü hakkında yapılan çalışmalar halen sürmektedir. Böyle olmasına rağmen günümüzde rotator manşet lezyonlarını belirlemek için oldukça sık kullanılan, güvenilir bir yöntemdir.

Subakromial sıkışma sendromunun evreleri için en sık bilinen ve kullanılan MRG sınıflaması; Zlatkin ve ark.adaşlarının yaptıklarıdır. Rotator manşet tendon patolojilerini dört evrede değerlendirmişlerdir.

Tip 0: Tendon sinyal intensitesi ve morfolojisi normaldir.

Tip 1: Tendon sinyal intensitesi artmıştır, ancak morfolojisi normaldir.

Tip 2: Tendon sinyal intensitesi artmıştır, morfolojisi bozulmuştur. Tendonun incelenmesi ve konturlarının düzensizliği morfolojik bozukluk olarak tanımlanır.

Tip 3: Tendon normal trasesinde devamsızlık görülür. Tendonda devamsızlık görülen bölge, T2 ağırlıklı kesitlerde tipik olarak hiperintens sinyal verir.

#### **2.5.4 Tedavi:**

Subakromiyal sıkışma sendromunda tedavi konservatif veya cerrahi olarak iki ana başlık altında incelenebilir. Tedavinin başarısı altta yatan nedenin doğru olarak saptanmasına bağlıdır (37). Bu durum özellikle cerrahi tedavi seçeneği söz konusu ise önem kazanmaktadır. Primer sıkışma durumunda anterior akromiyoplasti öne çıkan tedavi seçeneği iken, sekonder sıkışmada etiyojolojiye göre operasyon yöntemi seçilmelidir. Örneğin sıkışmanın nedeni anterior eklem instabilitesi ise, tedavi anterior stabilizasyon olmalıdır, akromiyoplasti semptomları kötüleştirir.

#### **Konservatif Tedavi:**

Subakromiyal sıkışma sendromu tanısı konan tüm hastalara uygulanacak ilk tedavi konservatif olmalıdır (26). Sıkışma sendromunun konservatif tedavisinin temeli, yumuşak doku iyileşmesinin düzgün olabilmesi için olabildiğince erken rehabilitasyona başlamaktır. Hızlı başlayan tedavi engellilik sürecini kısaltarak aktiviteye dönüşü hızlandırır (46). Burada amacımız ağrıyı kesmek ve EHA'yı tekrar kazanmak olmalıdır. EHA egzersizleri planlanırken skapulotorasik ritmin restorasyonu da unutulmamalıdır (27). Konservatif tedavi; hareket modifikasyonu, medikal tedavi, fizik tedavi ve egzersiz programından oluşur.

**İstirahat:** Tedavinin ilk adımı rölatif istirahat olarak da adlandırılabilir rotator manşet ve subakromiyal bursanın sıkışmasını önleyecek biçimde hareket modifikasyonları önerilmesini içerir. Bu nedenle günlük yaşam aktiviteleri yeniden düzenlenirken hastaya başüstü aktivitelerden kaçınması öğütlenir (1). Rotator manşet tendonlarının sağlam olması nedeniyle EHA egzersizleri pasif ve aktif olarak yapılabilir. Ağrı mevcudiyetinin olduğu ilk hafta 90°'yi geçmeyen hareket

programları önerilirken semptomlar hafifledikçe tam EHA ulaşmaya yönelik egzersizler verilmelidir (27). Erken dönemde yeni travmalar engellenebilirse enflamasyon kısa sürede düzelir.

**Medikal tedavi:** Ağrı ve enflamasyonu kontrol altına almak için NSAİİ'ler oldukça etkilidir. NSAİİ tedavisinin yetersiz kaldığı hallerde, lokal steroid enjeksiyonları da operasyon planlanmayan hastalarda denenebilir. Ancak steroid enjeksiyonları rotator manşet tendonlarını zayıflatması nedeniyle genel kural olarak tendon yırtığı durumlarında önerilmez. Bu nedenle 40 yaş altı hastalarda steroid enjeksiyonundan kaçınmanın uygun bir yaklaşım olduğu söylenebilir. Operasyondan kaçınan yaşlı hastalarda 6 ayda bir tekrarlayan enjeksiyonlar yapmak bir tedavi seçeneği olarak sunulabilir (40).

**Fizik Tedavi:** En yaygın kullanılan fizik tedavi ajanları elektroterapi modaliteleri (TENS, doğru, alçak frekanslı ve yüksek frekanslı akımlar) yüzeysel sıcak ve soğuk tedavisi, düşük doz lazer tedavisi ve derin ısı ajanı olarak ultrasondur.

**Elektroterapi:** Elektrik akımının fiziksel etkilerinden tedavi amaçlı yararlanılması *elektroterapi* olarak adlandırılır (5). Analjezik etki amaçlanır. TENS ve diadinamik akım gibi fizik tedavi modaliteleri kullanılır.

#### **TENS (Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu):**

Fizik tedavi ajanlarından TENS ağrı kontrolünde kullanılan bir fizik tedavi yöntemidir. TENS cilde yerleştirilen elektrodlarla, cilt yoluyla sinir sistemine kontrollü, düşük voltajlı elektrik akımı uygulama yöntemi olarak tanımlanabilir. İlk kez 1965 yılında Melzack ve Wall'un ortaya attığı kapı kontrol kuramı ile TENS'in ağrı tedavisindeki önemi artmış, kullanımı yaygınlaşmıştır (47). TENS hakkında ilk çalışma 1973 yılında yayınlanmıştır (48).

TENS'in kullanım alanı çok geniştir. Akut ve kronik tüm ağrılı durumlarda, postoperatif ağrıda, doğum ağrısı, onkolojik ağrılar, fantom ağrısı, kronik romatizmal ağrılarda etkilidir (5).

Akım geçiş süresi, frekans ve amplitüdünü ayarlayarak liflerin seçici olarak uyarılmasını sağlamak olasıdır. Buna göre ya A alfa, beta ve gama lifleri seçici olarak uyarılarak omurilik düzeyinde inhibitör T hücrelerinin devreye girilmesi ve ağrı duyusunu taşıyan liflere karşı geçişin kapatılması sağlanır, ya da ağırlı uyararak A delta ve miyelinsiz C lifleri gibi ince çaplı afferentler uyarılmış olur. Böylece üst seviyelerdeki inhibitör mekanizmaların aktive olmasıyla santral sinir sisteminden opioid salgısı artırılır (47).

Günümüzde kullanılan TENS cihazlarının amplitüdüleri 0-80 mA; frekansları 1-150 Hz; akım süreleri 10-300 µsn arasında ayarlanabilmektedir (47).

Beş farklı şekilde uygulanabilir:

*1- Yüksek frekanslı TENS (Konvansiyonel):* En yaygın kullanılan tiptir. Esas olarak kalın miyelinli afferent A alfa ve beta liflerini etkilediğine inanılır. Frekansı 50-100 Hz olup dalga genişliği 100 µsn, akım şiddeti ise 10-30 mA'dir. Kas kontraksiyonu yapmaz. Etkisi kapı kontrol mekanizmasına dayanır. Endojen opioidler açığa çıkmaz dolayısıyla nalokson ile etki kaybolmaz (5,47).

*2- Düşük frekanslı TENS (Akupunktur benzeri):* Burada akımın frekansı düşük (2-4Hz), süre ve şiddeti yüksektir. Süre 150-250 µsn ve şiddeti de 30-80mA'dir. Kas kontraksiyonu yapan formdur. Endojen opioid salınımı ile etkisini gösterir (5,47).

*3- Burst (Patlayıcı) TENS:* İlk iki yöntemin karışımıdır. Yüksek ve düşük frekanslı akımlar birbirini ardından verilir (47).

*4- Kısa-yoğun şiddetli TENS:* Hiperstimulasyon analjezisi olarak da anılır (47). Yüksek frekansta yüksek şiddette stimülasyon ile C liflerini aktive ederek karşıt irritasyon oluşturulmaya çalışılır. Frekans 50-150 Hz, dalga genişliği 100-200 µsn.'dir. Amplitüd tetanik veya belirgin kas kontraksiyonu oluşturan hastanın dayanabileceği şiddette uygulanır (5,47).

*5- Modüle TENS:* Yeni cihazlarda karşımıza çıkan bir uygulama yöntemidir. Sinirin uyumunu azaltmak için akım geçiş süresi veya şiddeti, ya da her ikisi birden belirli aralıklarla değil, rastlantısal verilir (5,47).

Taşınabilir, evde uygulanabilir olması ve bilinen ciddi yan etkisi olmaması dolayısıyla kullanım kolaylığı sunar. Kontrendikasyonları oldukça azdır. Kalp pili varlığında, gebe abdomen üzerine, karotis sinus üzerine, göz, mukoza ve deri bütünlüğü bozulmuş bölgeye uygulanmaz (47).

### **LAZER:**

İngilizce ‘light amplification by stimulated emission of radiation’ tanımının ilk harflerinden oluşturulmuş ‘LASER’ terimi dilimize ‘uyarılmış ışınım yayınımlı ile ışığın yoğunlaştırılması’ olarak çevrilebilir (49).

Lazerin prensiplerini oluşturan kuantum kavramı ilk kez Einstein tarafından 1916 yılında ortaya konulmuştur. 1955 yılında Townes-Schawlow isimli araştırmacılar MASER (*Microwave Amplification by Stimulation Emission of Radiation*) ismini verdikleri ve günümüz lazerinin ilk prototipi olan cihazı geliştirmişlerdir. İlk lazer cihazı Mainman tarafından 1960 yılında üretilmiştir (49).

### **Lazer Işığının Fiziksel Özellikleri:**

**1-Monokromatik (fotonların birbiriyle uygunluğu):** Tek dalga boyunda ve tek renktedir. Örneğin Ruby lazer 694,3 nm’de, He-Ne lazer ise 632,8 nm’de kırmızı ışık üretir.

**2-Koherens (uyumluluk):** Lazer ışığının dalgaları aynı anda, aynı fazda ve paraleldirler. Bu şekilde birbirlerini kuvvetlendirirler. Lazer dalgalarının bu denli düzenli oluşunun nedeni ‘uyarılmış yayınımlı’dır.

**3-Küçük diverjans (küçük oranlarda dağılırlılık):** Lazer ışını ‘saç kılı’ inceliğindeki uzak mesafelere aynı incelikte ulaşabilir. Bu durum ‘doğrultulmuş ışın’ terimi ile ifade edilir.

**4-Enerji Taşıyıcılık:** Lazer ışınlarının büyük bir elektromanyetik alan gücü vardır ve buna bağlı olarak enerji taşıyıcı özelliğe sahiptir. Küçük yüzeylere yoğun enerji aktarma potansiyelleri vardır. Enerji tek noktada odaklanabilir. Enerji yoğunluğunun istenilen şekilde ayarlanması ve yönlendirilmesi mümkündür (6,7,8).

Lazer cihazları düşük, orta, yüksek güçlü olarak sınıflandırılırlar:

**Düşük güçte lazerler (yumuşak-soft-lazer):** Fizik tedavi uygulamalarında kullanılan atermal yolla etki gösteren düşük güçlü lazer cihazlarıdır. Soğuk lazer olarak da bilinir. Doku ısısını 0,5 C°'den daha az artırır. Atermik etkileri ile kapiller ve lenf dolaşımını, kollajen sentezini, lökositlerin fagositik etkilerini ve fibroblast, mast hücrelerinin sayılarını artırır (49). Düşük güçlü lazerin fizyolojik etkileri ağrı azalması, kollajen sentezi ve vaskülarizasyon artışıdır (9).

**Orta güçte lazerler (mid laser-yarı iletken lazer):** Aktif madde galyum-aluminyum-arseniddir. Diyod lazer olarak bilinirler. 830-904 nm dalga boyludur. İndirekt penetrasyon 5 cm kadardır.

**Güçlü lazerler (sert veya sıcak lazerler):** Cerrahi ve sanayide kullanılır. Argon, karbondioksit, neodiyum, YAG (yitrium aluminyum oksid garnet) tipleri vardır. Neodiyum ve YAG lazerin dalga boyu 1064 nm'dir.

Lazer cihazlarını ortama göre sınıflamak da mümkündür:

### **1-Katı (kristal) lazerler:**

*Yakut (ruby) lazeri (690 nm)*

*Neodimium ytrium aluminyum oksit garnet (Nd:YAG) lazeri (1060 nm)*

### **2-Gaz lazerler:**

*Helyum-neon lazeri (632,8 nm)*

*Argon lazeri (510-480 nm)*

*CO<sub>2</sub> lazeri (10650 nm)*

*Kripton (640 nm)*

### **3-Sıvı lazerler:**

#### **4-Yarı iletken lazerler (diyotlar):**

GaAS (904 nm)

IR-A

GaAsAl (790-860 nm)

#### **Düşük doz lazer tedavisi biyofiziksel etkileri:**

**1-Ağrı giderici etki:** Kapı-kontrol teorisi ve endorfinlerin artması ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Prostaglandin sentezini azaltarak ağrı oluşumunu engellemektedir.

**2- Anti enflamatuvar etki:** Lazer tedavisi ile lökosit aktivitesi ve fagositozda artma, PGE2 ve alfa PGF2 düzeylerinde düşme olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. PGE2 seviyesindeki azalmaların antiödematöz etkiye neden olduğu düşünülmektedir.

**3-Biyostimülan etki:** Bir hastalık durumunda hücreler arası elektromanyetik iletimin bozulacağı ve lazerle bunun düzeleceği düşünülmektedir. Lazerin etkisi ile zarın geçirgenliği, hücrenin aldığı oksijen, glikoz ve aminoasit miktarı artmakta, hücre metabolizması hızlanmaktadır. Lokal kendini tamir ve tedavi yeteneğinin uyarılması, dokunun canlandırılması ve dolaşımın hızlandırılması demektir. Kan akımında hızlanma ile hücre içi enzimlerin molekül transport süreçleri hızlanır, hücre zarının aktif transport yapan enzimleri daha aktif hale gelirler. Bunların sonucu olarak kollajen ve elastin gibi büyük moleküllü elemanların sentezi hızlanır.

**4- Yara iyileştirici etkisi:** Hayvan modellerinde görülmüştür. Yara kontraksiyonu, kollajen sentezi, germe dayanıklılığının artması gibi etkileri vardır. Fibroblastların stimülasyonu sonucu yaranın tensil gücü artar.

#### **Düşük doz lazer tedavisi endikasyonları:**

-Ağrı kontrolü

-Yara iyileşmesi

- Fraktürlerde kemik yapımının arttırılması
- Ödem azaltılması
- Tendon ve ligaman yaralanmalarında tensil gücün arttırılması

**Düşük doz lazer tedavisi kontrendikasyonları:**

- Retinal kanama riski içerdiğinden göz üzerine uygulama
- Remisyonda olmayan kanser varlığında uygulama
- Akut bakteriyel veya fungal enfeksiyon varlığı
- Fotosensitif ilaç kullanımı

**Düşük doz lazer tedavisi relatif kontrendikasyonları:**

- Tiroid dokusu üzerine uygulama
- Gebe uterus üzerine uygulama
- Çocuklarda epifiz plakları üzerine uygulama
- Epileptik hastalara uygulama

**Düşük doz lazer tedavisi yan etkileri:**

- Yorgunluk, sersemlik, kusma, diyare, semptomlarda artış olabilir.

Düşük doz lazer tedavisi (DDL) uygulaması incinmenin olduğu cilt üzerine, tetik noktalara, akupunktur noktalarına veya ağrılı alanı innerve eden sinir trasesi üzerine yapılabilir (55).

DDL 2003 senesinde 'infrared lamba' başlığı altında minör kas ve eklem ağrıları, artrit, kas spazmı ve eklem katılığını önleme amacıyla lokal ısı artışı sağlama endikasyonu ile 'Amerikan Food and Drug Administration' (FDA) onayı almıştır (51).

## **Egzersizler:**

Egzersiz program konservatif tedavinin en önemli ayaklarından birini oluşturur. Egzersizlere erken başlamak glenohumeral eklemden kontraktür gelişimini engellemeye yönelik bir adımdır. Bu amaçla Codman (sarkaç) egzersizlerinin erken dönemde başlatılması gerekir. Güçlendirme egzersizlerine başlamak için pasif EHA'nın tama yakın kazanılmış olması beklenir. Güçlendirme amacıyla internal ve eksternal rotasyon yönünde egzersizler ile başlanması önerilir. Güçlendirme egzersizleri verildiğinde skapular kasların da güçlendirilmesi önemlidir. Ayrıca omuzun kaybedilen esnekliğinin geri kazandırılabilmesi için her yönde germe egzersizleri de programa eklenmelidir (27).

Subakromiyal sıkışma sendromu rehabilitasyon programı dört ana basamakta planlanabilir:

### **1-Akut faz-maksimal koruma:**

Amaç, ağrı ve enflamasyonun azalmasını sağlamak, kas atrofisini önlemek, esnekliği geri kazandırmaktır. Bu evrede aktivite modifikasyonu ve hasta eğitimi önem kazanır. Hastanın semptomlarını arttıracak aktivitelerden kaçınması öğütlenir. Başüstü aktiviteler, uzanma ve ağır kaldırma gibi hareketler kısıtlanır. Hastalar omuz retraksiyonu gibi postural egzersizler ile başlayabilirler. EHA egzersizlerinin sarkaç egzersizleri ile başlaması, ağrı sınırında aktif asistif EHA egzersizleri (makara ve parmak merdiveni) ile devam etmesi önerilir. Bu evrede skapular planda inferior ve posterior mobilizasyon yapılabilir (52).

### **2-Subakut faz-EHA sağlama:**

Ağrı kontrolü sağlanıp, EHA'da kazanım olduktan sonra ikinci faza geçilir. Bu evrede amaç tam, ağrısız EHA'yı sağlamak, omuz kompleksinin eklem kinematiklerini normale döndürmek, ağrıyı şiddetlendirmeden kas atrofisini azaltmak olmalıdır. Fleksiyon, abduksiyon ve rotasyon amaçlı makara ile çalışılabilir. Bu evrede ön ve ark.a kapsül gevşetme yönünde hareketler programa eklenir (27). Germe egzersizlerinin hergün planlanması önerilir (52).

### **3-Kronik faz-güçlendirme:**

Kimi kaynaklar bu fazı erken/hafif güçlendirme ve dinamik/ileri evre güçlendirme olarak iki bölümde incelerler (27).

Karşı taraf ile kıyaslandığında gücün %70'i kazanılmış, ağrı kontrolü ve EHA tam olarak sağlanmış ise bu evreye geçilir. Amaç endurans, güç ve nöromusküler kontrolü arttırmak olmalıdır. Güçlendirme rotator manşet ve skapular stabilizatör kaslar hedeflenerek yapılmalıdır (52).

### **4-Aktiviteye dönüş:**

Aktif spora dönecek hastalar için önemlidir. Tam EHA kazanılıp, ağrı kontrolü sağlanıp, muayene bulguları normale döndükten sonra bu evreye geçilir (27).

### **Cerrahi tedavi:**

Konservatif tedavinin yetersiz kaldığı durumlarda başvurulur. Neer 1983'de yayınladığı yazıda anterior akromiyoplasti endikasyonlarını total rüptür, 40 yaş üzeri hastalarda 1 yıl süren uygun konservatif tedaviye rağmen disabilitenin halen sürmesi, 40 yaşından genç hastalarda bursektomi esnasında tespit edilmiş inatçı evre II lezyonlar ve anterior akromiyon, diğer prosedürlerden bir ya da birkaçı uygulanmış ve sonuç alınamamış hastalar olarak tanımlamıştır (3). Konservatif tedavinin uygulanma süresi farklı kaynaklarda 6 ay ile 18 ay arasında değişmektedir.

Evre I'de konservatif tedavi uygulanır, cerrahi tedavinin yeri yoktur (3).

Evre II'de ilk seçenek konservatif tedavi olup, konservatif tedavinin uygulanma süresi farklı kaynaklarda 4 ay ile 18 ay arasında değişmektedir (3,53). Tedavi başarısız olursa cerrahi tedavi yapılır.

Evre III'te, rotator manşet yırtığı olan hastalarda; eğer hasta genç değilse, rotator manşet yırtığı akut bir travma sonucu oluşmamış ise, rotator manşette masif yırtık veya tuberkulum majusta deplasman yok ise ilk seçilecek tedavi konservatiftir. Akut travma sonrası klinik ve radyolojik muayene yöntemleriyle

rotator manşet yırtığı veya tuberkulum majusta deplase kopma kırığı oluşmuş özellikle genç hastalarda cerrahi tedavi uygulanır (54). Rotator manşet cerrahisinde tedavi prosedürleri basitçe artroskopik, artroskopi yardımcı (miniopen), açık olarak sınıflandırılabilir. Tendon rüptürünün eşlik etmediği olgularda artroskopik yaklaşım tercih edilirken, tendonda %50'den fazla parsiyel rüptür tespit edilmişse 'miniopen' tekniği, masif yırtık varsa açık akromiyoplasti ve rotator manşet tamiri yapılır (53).

Günümüzde subakromiyal sıkışma sendromunun cerrahi tedavisinde en çok rağbet gören yöntem 1985 yılında Ellman'ın tanıttığı 'artroskopik subakromiyal dekompresyon' yöntemidir. İlk yayınladığı çalışmasında tekniğin en az açık dekompresyon kadar başarılı olduğunu söylemiş, devam çalışmasında %88 başarı elde ettiğini açıklamıştır. Sonraki yıllarda Sachs ve arkadaşları hastaların prognozunun ilk 3 ayda daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Artroskopik olarak uygulanan subakromiyal dekompresyonun açık anterior akromiyoplastilere göre en belirgin üstünlüğü, deltoid kasının yapışma yerinin korunması ve böylece erken ve göreceli olarak daha agresif bir rehabilitasyon programı ile hastanın günlük yaşam aktivitelerine ve spora daha önce dönmesine imkan tanınmasıdır (55). Her iki teknikte de 3 aydan sonraki prognozlar benzerdir (53).

Cerrahi başarı yırtığın boyutları ve olayın süresiyle yakından ilgilidir. Masif yırtıklar ve kronik olgularda sonuçların daha az yüz güldürücü olduğu bildirilmektedir. Bartolozzi ve ark. 136 hastayla yürüttükleri 4 yıl süren çalışmalarının sonucu olarak semptom süresi 1 yıldan kısa, yırtık 1 cm<sup>2</sup>' den küçük, fonksiyonellikte ciddi kayıp yok ise 18 ay konservatif tedavi ile hasta takibinin yüz güldürücü sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir (56).

### **3.GEREÇ ve YÖNTEM:**

Çalışma tek kör, randomize, prospektif olarak planlandı. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine Mayıs-Kasım 2008 tarihleri arasında omuz ağrısı nedeniyle başvuran hastalar değerlendirilmeye alındı.

Araştırma için Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi yerel etik kurulundan onay alındı. Çalışmaya alınan hastalara çalışmanın amacı, süresi, uygulama şekli, olası yan etkiler ve karşılaşılabilecek problemler hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi. Çalışmaya katılmayı uygun gören ve bilgilendirme ve onay formunu imzalayan hastalar çalışmaya alındı.

Tedavi öncesi uygun bulunan hastaların ayrıntılı nörolojik, kas iskelet sistemi ve genel sistem sorgulaması ve fizik muayenesi yapıldıktan sonra tam kan sayımı, rutin biyokimya incelemeleri, eritrosit sedimentasyon hızı tetkikleri yapıldı. Çalışmaya alınan olgular aşağıdaki kriterlere göre seçildi.

#### **ÇALIŞMAYA ALINMA KRİTERLERİ:**

- 1- 18-75 yaş arası olmak
- 2- Klinik olarak, MRG ile destekli SSS tanısı almış olmak

#### **ÇALIŞMADAN ÇIKARILMA KRİTERLERİ:**

- 1- Uygulama bölgesinde malignite,
- 2- Uygulama bölgesinde tedavi altında olmayan akut bakteriyel veya fungal enfeksiyon,
- 3- Hamilelik,
- 4- Hasta ile iletişim problemi,
- 5- İleri derecede kardiyak hastalığı olanlar,
- 6-Son 6 ay içinde fizik tedavi uygulanmış olanlar,
- 7-Son 3 ay içinde omuz eklemine lokal steroid enjeksiyonu yapılmış olan hastalar,

Polikliniğe omuz ağrısı şikayeti ile başvuran 87 hastadan 71'i SSS tanısı aldı. 3 hasta 6 ay içerisinde fizik tedavi uygulaması, 4 hasta yakın zamanda steroid enjeksiyonu yapılmış olması, 4 hasta da ulaşım problemi nedeniyle çalışmaya alınmadı. Çalışmaya 60 hasta ile başlandı.

Çalışmaya alınan hastaların yaşı, cinsiyeti, mesleği, etkilenen omuz, ağrıyı başlatan nedenler (travma var/yok) sorgulandı. Perde asma, bahçe çapalama, duvar boyama vb. aktivitelerden sonra 10 gün içerisinde başlayan ve daha önceden var olmayan omuz ağrısı öyküsü durumunda travma var kabul edildi.

Hastalar basit tesadüfi yöntemle 3 gruba ayrıldı. Hastalardan biri çalışma sürerken tedaviye uyumsuzluk nedeniyle çalışmadan çıkarıldı.

- 1. Grup:** 120 sn lazer uygulaması (3,6J/cm<sup>2</sup>)+TENS+egzersiz+NSAİİ
- 2. Grup:** Sham lazer uygulaması+TENS+egzersiz+NSAİİ
- 3. Grup:** 60 sn lazer uygulaması (1,8J/cm<sup>2</sup>)+TENS+egzersiz+NSAİİ

Her üç gruba 135 Hz, 100 µsn, 30 dakika sürekli TENS (DoloBravo, Almanya, 2004) uygulandı.

Lazer uygulaması Ga-As-Al Lazer cihazı (Uni-lazer 201, Danimark.a, 2005) ile yapıldı. Birinci gruba 120 sn süre ile güç yoğunluğu 30 mW/cm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup> yoğunluğu 3,6 J olan 830 nm boyunda sürekli ışın yayan Galyum-Aluminyum-Arsenid (Ga-Al-As) lazer uygulandı. İkinci gruba 60 sn süre ile güç yoğunluğu 30 mW/cm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup> yoğunluğu 1,8 J olan 830 nm boyunda sürekli ışın yayan Ga-Al-As lazer uygulandı. Lazer uygulamaları Akromiyoklaviküler eklem (bir nokta), subakromiyal bursa (bir nokta), supraspinatus tendon yapışma bölgesi (bir nokta), glenohumeral eklem bölgesi (anterior yaklaşımla 2 ve posterior yaklaşımla 1; toplam 3 nokta) olarak omuz üzerinde belirlenen 6 noktaya, dik açıyla tam temas halinde yapıldı. Sham lazer uygulaması esnasında cihazın anahtarı açıldı, aynı noktalara temas edildi cihazın kılavuz ışığı olmasına rağmen aktif ışımaya yapılmadı .

TENS ve lazer tedavileri birbirini takip eden iki hafta 5'er gün; toplamda 10 seans olarak uygulandı.

Her üç gruba da Codman, EHA, pasif germe ve güçlendirme yönünde egzersiz programı rehabilitasyon ünitesinde başlatıldı, takipleri ev programı şeklinde düzenlenerek aylık olarak kontrol edildi. Egzersizler günde iki defa 15 tekrardan olacak biçimde programlandı.

Hastaların medikal tedavileri asetaminofen 60 mg 2x1/15 gün olarak planlandı. Lüzum halinde 1000 mg/gün asetaminofen verildi.

Klinik ölçümlerde omuz EHA ölçümleri, VAS ile gün içerisinde hissedilen ağrı, gece ağrısı ve hastanın kendini değerlendirmesi yapıldı. Constant-Murley, Kısa DASH, UCLA omuz skalaları dolduruldu.

Kontroller tedavi öncesinde, sonrasında, 1. ve 3. aylarda olmak üzere 4 defada yapıldı. Hastalar hangi grupta oldukları konusunda bilgilendirilmediler. Tedavi uygulayan ve değerlendirmeleri yapan hekim gruplar konusunda bilgi sahibi idi. Değerlendirme kriterleri olarak, EHA, gün içerisinde ve gece hissedilen ağrı, Constant- Murley, Kısa DASH ve UCLA skalaları alındı.

#### **Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmeleri(EHA):**

EHA değerlendirmeleri gonyometre ile yapıldı. Fleksiyon ve abduksiyon için ölçümler yatarak, rotasyonlar için oturarak yapıldı. Değerlendirmeye aktif EHA alındı.

#### **Vizüel Analog Skala (VAS):**

Çalışmada ağrının sorgulanmasında ve hastanın kendini değerlendirmesinde 0-100 arası puanlandırılan VAS kullanıldı. Hastalara ‘Hayatınız boyunca hissettiğiniz en şiddetli ağrı 100 ile temsil edilecek olursa omuz ağrınızın şiddeti ne kadar olur?’ sorusu soruldu. Gün içerisinde ve gece hissettikleri ağrıyı 10cm’lik bir cetvel üzerinde işaretlemeleri istendi. Ağrı olmaması durumunda ‘0’ı işaretleyebilecekleri özellikle hatırlatıldı.

Hastalara ‘omuzunuzdaki bu problem günlük aktivitelerinizi ne kadar etkiliyor?’ sorusu soruldu ve aynı cetvel üzerinde kendi günlük yaşam aktivitelerini (GYA) değerlendirmeleri istendi.

**Constant-Murley skalası:**

Toplam 100 puanlık bir skaladır. Bunun 15 puanı ağrı, 20 puanı günlük aktiviteler, 40 puanı aktif eklem hareket açıklığı ölçümü ve 25 puanı kuvvet parametresinden oluşur.

A. Ağrı: İstirahat, hareket veya uykuda olmasına bakılmaksızın şiddet olarak en fazla duyduğu ağrı üzerinden değerlendirilir. Ağrısı olmayan hasta 15 puan alır.

B. Günlük yaşam aktiviteleri: Evde veya işte çalışabilirlik, eğlence-spor aktiviteleri, uyku ve günlük yaşamda kolunu kullanma (elin pozisyonu) parametreleri ile değerlendirilir. Hasta toplamda 20 puan alır.

C. Aktif eklem hareket açıklığı: Aktif fleksiyon, abdüksiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon hareketleri ile değerlendirilir. EHA tam olan hasta 40 puan alır.

D. Kuvvet: 12,5 kg kaldıracabilen hasta 25 puan alır .

**UCLA Omuz Değerlendirme Formu (The University of California and Los Angeles Rating Score):**

UCLA değerlendirmesi ağrı, fonksiyon, aktif fleksiyon, fleksiyon kas gücü ve hasta memnuniyeti olmak üzere 5 bölümden oluşur. Ağrı ve fonksiyonun her birinin değerlendirilmesi 6 parametre üzerinden yapılır. Puanlama hastanın ağrısının şiddetine göre 0-2-4-6-8-10 olarak yapılır. Aktif fleksiyon açısı ve fleksiyon kas gücü 0-1-2-3-4-5 puan olarak değerlendirilir. Hasta memnuniyeti ise 0-5 puan üzerinden var/yok olarak değerlendirilir. Tüm testin maksimum puanı 35 dir ve en iyi durumu belirtir. 34-35 mükemmel, 29-33 iyi, 29 altı ise zayıf olarak değerlendirilir.

**Kısa DASH Skalası(Quick Disability of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire):**

DASH skorlaması tüm üst ekstremiteye bağlı dizabilitenin değerlendirilmesi için geliştirilmiş bir ölçüt olup, dizabilite ve tedaviden faydalanma düzeyinin takibinde kullanılır. DASH skorlaması orjinalinde günlük yaşamda üst ekstremiteye

bağlı 30 fark.lı aktivitenin yapılmasında karşılaşılan güçlüğü değerlendirir. Bizim alışmamızda kullandığımız kısa DASH skorlaması bu aktivitelerden en fazla kullanılan 11 tanesinin seçilerek düzenlenmesiyle oluşturulmuştur. Testte isteğe bağlı doldurulan 4 er sorudan oluşan iş modeli ve yüksek performans isteyen sporlar/ müzisyenler modülleri vardır. Bizim hasta grubumuzun demografisi dolayısıyla, 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. Sonuçlar testin kendi formülü ile hesaplanır.

#### **4.İSTATİSTİKSEL ANALİZ:**

İstatistikler, SPSS 11.5 paket programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler için ki-kare ve tek yönlü ANOVA testi kullanıldı. Grup içi değerlendirmeler için Student-Newman-Keuls çoklu değerlendirme testi kullanıldı. Gruplar arası fark.lar TUKEY çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirildi. Anlamlılık sınırı  $p<0,05$  olarak alındı.

## 5.BULGULAR:

Bu çalışmada subakromiyal sıkışma sendromunda düşük doz lazer tedavisinin etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Sonuçlar VAS, UCLA, Constant-Murley ve kısa-DASH skalaları ile değerlendirildi. Hastalar başlangıçta 20'şer kişilik 3 gruba ayrıldı. Kontroller tedavi öncesi, sonrası, 1. ay ve 3. ay olarak yapıldı.

Hastaların demografik verileri tablo 1'de görülmektedir. Tüm gruplar yaş, cinsiyet, meslek, taraf, travma öyküleri, semptom süreleri açısından benzer olup aralarında anlamlı fark bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Çalışmada gruplar yaş açısından incelendiğinde hastaların yaş aralığı 32-71; tüm grupların yaş ortalaması  $54\pm 10,4$  yıldır.

Çalışmada hastaların %81,4'ü kadın, %18,6'sı erkektir.

59 hasta meslekleri açısından incelendiğinde ev kadınlarının %39 ile ilk, çalışanların % 28,8 ile son sırada olduğu görülebilir.

Tutulan taraflar incelendiğinde %71,2 sağ, %28,8 sol omuz etkilenimi olduğu görülebilir.

Hastalarda %62,7 oranında belirgin bir travma öyküsü yoktur.

Tablo 1: Grupların demografik verileri.

	1. grup (120 sn)	3. grup (60 sn)	2. grup (sham)	p
Yaş ortalaması (yıl)	54,6 $\pm$ 11,9	53,3 $\pm$ 8,5	54,4 $\pm$ 11	0,927
Cinsiyet (K/E)	15/4	16/4	17/3	0,873
Semptom süresi (ay)	9,31 $\pm$ 9,5	12,0 $\pm$ 10,7	7,7 $\pm$ 6,5	0,262
Meslek (Evkadını/Emekli/Çalışan)	6/5/8	10/8/2	7/6/7	0,242
Taraf (sağ/sol)	17/2	13/7	12/8	0,096
Travma (var/yok)	7/12	4/16	11/9	0,073

### Tedavi Sonuçlarının değerlendirilmesi:

Bu çalışmada subakromial sıkışma sendromunda düşük doz lazer tedavisinin etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Sonuçlar VAS, UCLA, Constant-Murley ve kısa-DASH skalaları ile değerlendirildi. Kontroller tedavi öncesi, sonrası, 1. ay ve 3. ay olarak yapıldı.

### Grupların Vizüel Analog Skala değerlendirmeleri:

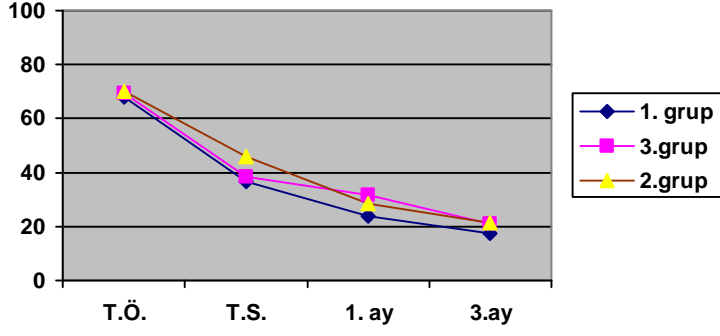
VAS skalası değerlendirmeleri incelendiğinde bütün gruplar tedavi sonrası, 1. ay, 3. ay değerlendirmelerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı azalma göstermektedir ( $p<0,001$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2: Grupların VAS skalasına göre grup içi değerlendirme sonuçları.**

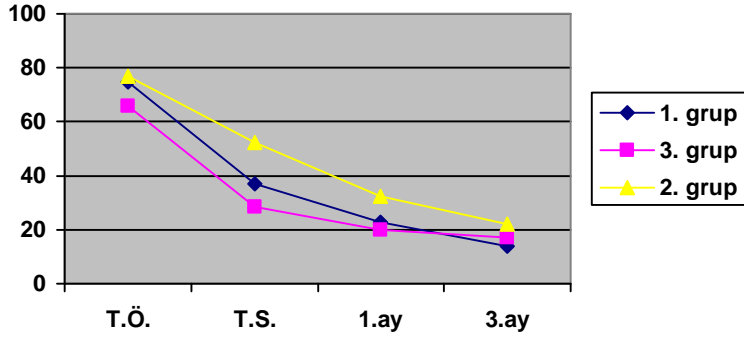
		1. grup (120 sn)		3. grup (60 sn.)		2. grup (Sham)	
		Ort. $\pm$ SD	p	Ort. $\pm$ SD	P	Ort. $\pm$ SD	P
Gün içinde	Tedavi öncesi	67,9 $\pm$ 12,8		69,5 $\pm$ 21,1		70,2 $\pm$ 16,9	
	Tedavi sonrası	36,8 $\pm$ 13,8	<0,001	38,5 $\pm$ 18,5	<0,001	45,9 $\pm$ 17,9	<0,001
	1. ay	23,9 $\pm$ 16,9	<0,001	31,5 $\pm$ 19,4	<0,001	28,4 $\pm$ 21,2	<0,001
	3. ay	17,4 $\pm$ 17,4	<0,001	21,0 $\pm$ 20,9	<0,001	21,5 $\pm$ 22,4	<0,001
Gece	Tedavi öncesi	74,7 $\pm$ 21,8		66,0 $\pm$ 28,8		76,9 $\pm$ 15,5	
	Tedavi sonrası	36,9 $\pm$ 20,5	<0,001	28,5 $\pm$ 22,5	<0,001	52,3 $\pm$ 21,6	<0,001
	1. ay	22,9 $\pm$ 20,5	<0,001	20,0 $\pm$ 22,0	<0,001	32,3 $\pm$ 30,0	<0,001
	3. ay	13,9 $\pm$ 16,5	<0,001	17,2 $\pm$ 17,3	<0,001	22,0 $\pm$ 28,7	<0,001
Günlük Yaşam Aktiviteleri	Tedavi öncesi	62,5 $\pm$ 15,8		66,5 $\pm$ 19,7		53,8 $\pm$ 22,7	
	Tedavi sonrası	38,7 $\pm$ 16,0	<0,001	40,2 $\pm$ 19,2	<0,001	43 $\pm$ 20,4	<0,001
	1. ay	27,9 $\pm$ 16,5	<0,001	25,8 $\pm$ 18,3	<0,001	27,8 $\pm$ 21,2	<0,001
	3. ay	21,0 $\pm$ 19,4	<0,001	17,5 $\pm$ 18	<0,001	23,5 $\pm$ 22,8	<0,001

\*birimler milimetre cinsinden belirtilmiştir

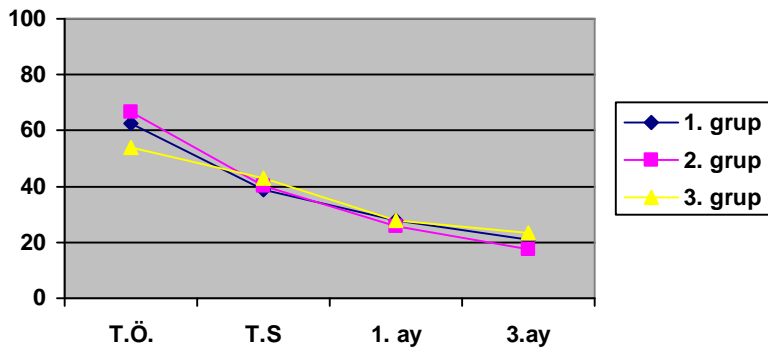
**Grafik1a: Gün içinde grup içi VAS değerleri**



**Grafik 1b: Gece grup içi VAS değerleri**



**Grafik 1c: GYA grup içi VAS değerleri**



**VAS skalası ile gruplar arası değerlendirme sonuçları:**

Gruplar arası değerlendirmelerde VAS skalasına göre gruplar arasında tedavi sonrası, 1. ay, 3. ay kontrollerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3: VAS Gruplar arası değerlendirme sonuçları.**

p değerleri	$\Delta$ 2-1	$\Delta$ 1-3	$\Delta$ 1-4
Gün içinde	0,315	0,515	0,858
Gece	0,135	0,434	0,483
GYA	0,999	0,590	0,534

**Eklem Hareket Açıklığı(EHA) Değerlendirmeleri:**

EHA değerlendirmeleri tablo 4’de incelendiğinde bütün gruplar tedavi sonrası, 1. ay, 3. ay değerlendirmelerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artma göstermektedir ( $p<0,001$ ).

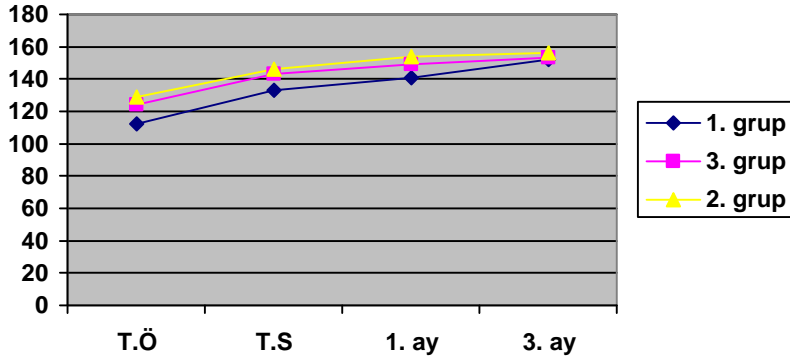
**Tablo 4: Grupların EHA ölçümlerine göre grup içi değerlendirme sonuçları**

		1. grup		3. grup		2. grup		
		Ort.	SD	Ort.	SD	Ort.	SD	P
Abdüksiyon	Tedavi öncesi	112,6± 31,5		124,0±32,9		129,8±33,3		
	Tedavi sonrası	133,7±28,5	<0,001	143,5±30,9	<0,001	146,3±36,5	<0,001	<0,001
	1.ay	141,3± 6,8	<0,001	149,5±27,9	<0,001	154,5±33,6	<0,001	<0,001
	3.ay	152,1±24,4	<0,001	153,0±27,4	<0,001	156,3±29,4	<0,001	<0,001
Fleksiyon	Tedavi öncesi	125,0±31,8		136,0±25,8		133,0±30,1		
	Tedavi sonrası	145,8±23,5	<0,001	154,0±19,3	<0,001	154,0±25,8	<0,001	<0,001
	1.ay	157,4±16,6	<0,001	160,0±14,1	<0,001	160,0±23,6	<0,001	<0,001
	3.ay	160,0±17,9	<0,001	162,5±15,2	<0,001	162,5±22,4	<0,001	<0,001

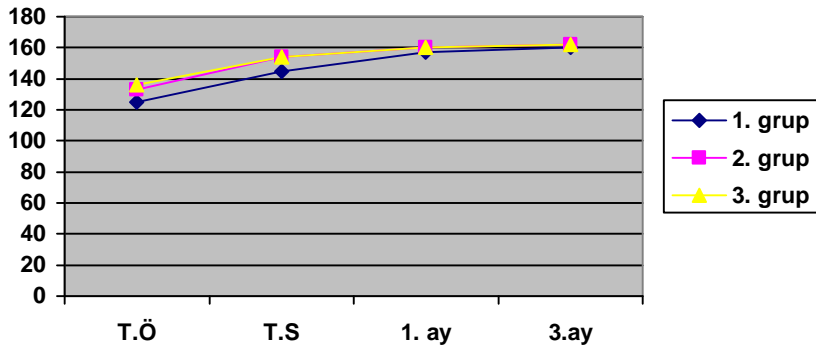
Eksternal rotasyon	Tedavi öncesi	59,2±20,7		53,2±20,9		55,0±11,2	
	Tedavi sonrası	69,7±15,9	<0,001	67,2±16,9	<0,001	63,8±12,1	<0,001
	1.ay	74,4±17,5	<0,001	70,7±15,4	<0,001	72,3±13,8	<0,001
	3.ay	75,5±17,4	<0,001	73,8±16,0	<0,001	74,3±13,7	<0,001
İnternal rotasyon	Tedavi öncesi	44,7±20,0		48,5±23,0		46,5±15,9	
	Tedavi sonrası	63,6±16,4	<0,001	60,5±17,9	<0,001	62,2±17,2	<0,001
	1.ay	67,3±15,6	<0,001	69,0±13,7	<0,001	71,5±14,9	<0,001
	3.ay	71,5±18,3	<0,001	76,0±13,1	<0,001	76,0±12,7	<0,001

\* ölçümlerin birimi derece cinsinden verilmiştir.

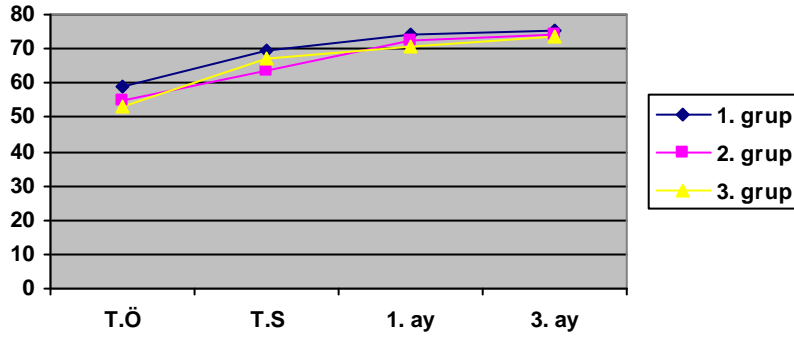
### Grup 2a: Abdüksiyon grup için EHA değerlendirmeleri



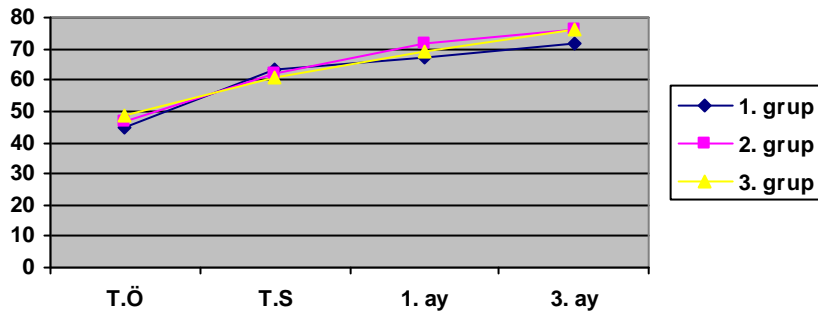
### Grafik 2b: Fleksiyon grup için EHA değerlendirmeleri



**Grafik 2c: Eksternal rotasyon grup için EHA değerlendirmeleri**



**Grafik 2d: İnternal rotasyon grup için EHA değerlendirmeleri**



**EHA değerlendirmesi ile gruplar arası değerlendirme sonuçları:**

Gruplar arası değerlendirmelerde tablo 5'te görüldüğü gibi EHA değerlendirmelerine göre gruplar arasında tedavi sonrası, 1. ay, 3. ay kontrollerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 5: EHA gruplar arası değerlendirme sonuçları**

p değerleri	$\Delta$ 2-1	$\Delta$ 1-3	$\Delta$ 1-4
Abdüksiyon	0,288	0,574	0,177
Fleksiyon	0,661	0,285	0,294
İnternal rotasyon	0,342	0,468	0,525
Eksternal rotasyon	0,228	0,651	0,610

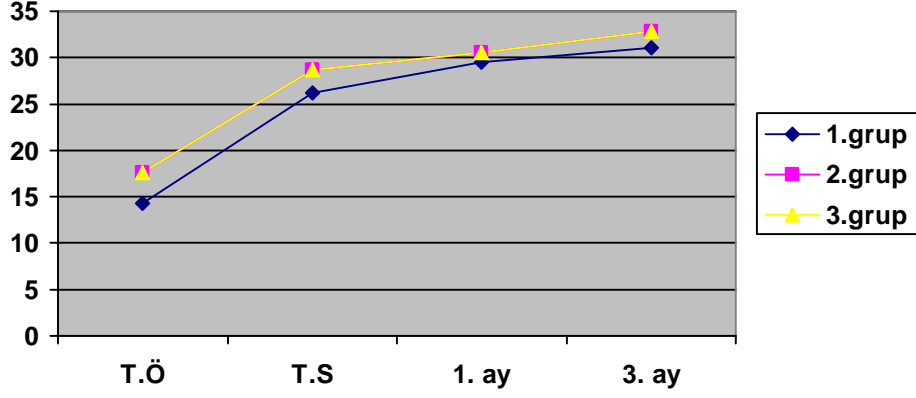
**Hastaların grup içi Constant, UCLA ve DASH skalası değerlendirmeleri:**

UCLA, Kısa-DASH, Constant-Murley skalası değerleri incelendiği zaman bütün grupların UCLA ve Constant-Murley skalası puanları tedavi sonrası, 1. ay, 3. ay değerlendirmelerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artma, kısa-DASH skalası puanları ise istatistiksel olarak anlamlı azalma göstermektedir ( $p<0,001$ ). Değerler Tablo 6’da görüldüğü gibidir.

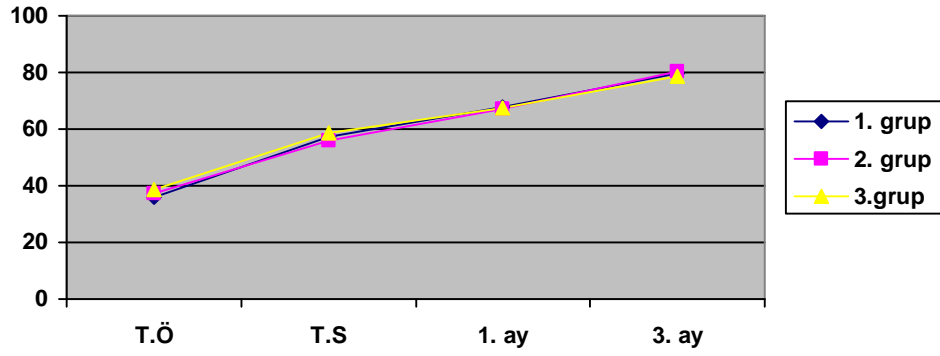
**Tablo 6: Hastaların grup içi Constant-Murley, UCLA ve DASH skalası ile grup içi değerlendirmeleri**

		1. grup		3. grup		2. grup	
		Ort. SD	p	Ort. SD	p	Ort. SD	p
UCLA	Tedavi öncesi	14,3±4,0		17,6±6,5		15,9±3,5	
	Tedavi sonrası	26,2±3,5	<0,001	28,7±6,7	<0,001	23,6±5,4	<0,001
	1.ay	29,5±2,9	<0,001	30,5±5,6	<0,001	27,3±5,6	<0,001
	3.ay	31,1±2,9	<0,001	32,8±11,1	<0,001	29,4±5,8	<0,001
Constant-Murley	Tedavi öncesi	36±9,3		38,8±13,7		37,2±9,2	
	Tedavi sonrası	57,2±9,4	<0,001	58,5±7,7	<0,001	55,8±11,4	<0,001
	1.ay	67,9±11,0	<0,001	67,6±8,9	<0,001	67,2±12,0	<0,001
	3.ay	79,5±12,4	<0,001	78,8±22,9	<0,001	80,4±15,6	<0,001
Kısa-DASH	Tedavi öncesi	83,4±13,8		80,8±18,4		84,1±16,0	
	Tedavi sonrası	66,2±15,3	<0,001	59,2±15,9	<0,001	68,5±17,6	<0,001
	1.ay	56,9±20,5	<0,001	51,6±16,6	<0,001	53,2 ±20,1	<0,001
	3.ay	51,1±23,8	<0,001	44,2±19,9	<0,001	44,8±22,3	<0,001

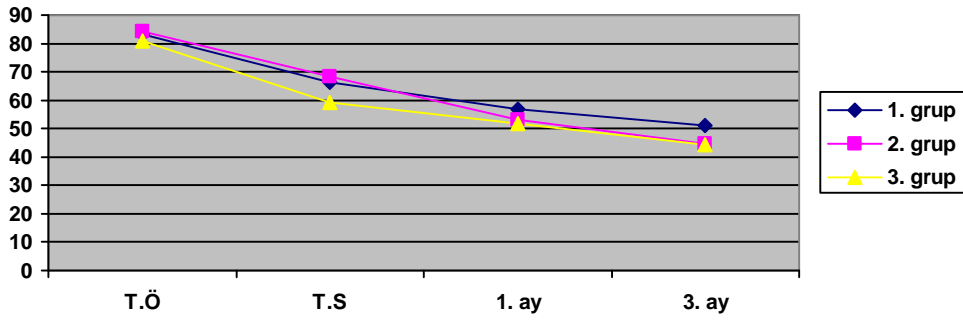
### 3a: Hastaların UCLA skalasına göre grup içi değerlendirme sonuçları



### 3b: Hastaların Constant-Murley skalasına göre grup içi değerlendirme sonuçları



### 3c: Hastaların kısa-DASH skalasına göre grup içi değerlendirme sonuçları



### **Hastaların gruplar arası Constant, UCLA ve kısa-DASH skalası değerlendirmeleri:**

Gruplar arası değerlendirmelerde Constant ve kısa-DASH skalalarına göre gruplar arasında tedavi sonrası, 1.ay, 3.ay kontrollerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Diğer değerlendirmelerden farklı olarak UCLA skalası sonuçları gruplar arasında anlamlı farklılık vermektedir. Tedavi sonrasında yapılan kontrollerde 1. (120 sn. lazer) ve 2. (sham lazer) grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ( $p=0,004$ ). Var olan istatistiksel anlamlı fark 1. ve 3. ay kontrollerinde de devam etmektedir ( $p=0,019$ )( $p=0,040$ ). Aktif lazer tedavisi alan iki grup arasında tedavi sonrası kontrollerde fark saptanmamışken; 1. ve 3. ay kontrolleri iki grup arasında istatistiksel olarak sınırda farkın var olduğunu göstermektedir ( $p=0,076$ ) ( $p=0,074$ ). Sonuçlar Tablo 7’de gösterildiği gibidir.

**Tablo 7: Gruplar arası Constant- Murley, kısa-DASH ve UCLA skalası değerlendirme sonuçları.**

P değerleri	$\Delta$ 2-1	$\Delta$ 1-3	$\Delta$ 1-4
Constant	0,600	0,688	0,609
Kısa-DASH	0,166	0,660	0,813
UCLA(1-2 grup farkı)	<b>0,004</b>	<b>0,019</b>	<b>0,040</b>
UCLA(2-3 grup farkı)	0,211	<b>0,076</b>	<b>0,074</b>

## 6.TARTIŞMA:

SSS baş üzeri aktiviteler esnasında supraspinatus tendonunun akromiyonun altında sıkışması sonucu meydana gelen bir omuz problemidir (57).

Çalışmamızda SSS tanısı alan hastalarda, konvansiyonel TENS tedavisi, medikal tedavi ve egzersiz programına ek olarak verilen lazer tedavisinin etkin olup olmadığını araştırmak amaçlandı.

Neer hastalığı tanımlarken 3 evrede tanımlamış ve her evre için bir yaş aralığı vermiştir. O tanımlara göre sıklıkla evre I 25 yaşından genç hasta grubunda saptanırken, evre III 40 yaş üzerinde sıktır (9). Neer tarafından yapılan evreleme günümüzde sendromu tanımlama ve anlama açısından halen kabul görmektedir. Bununla birlikte literatür incelendiğinde her üç evrenin bütün yaş dilimlerinde görülebildiğini söyleyebiliriz.

Kuhn ve ark. 2009 yılında yayınladıkları gözden geçirmelerinde yaş aralığı 42-58 yıl arasında değişmektedir (52). Cummins ve ark. 94 hasta ile yaptığı çalışmada yaş ortalaması  $48,9\pm 8,8$ ; Conroy ve ark.'nin SSS tedavisinde mobilizasyon ile ilgili yaptığı çalışmada yaş ortalaması 52,9; Yu ve ark. 209 hasta ile yaptığı çalışmada yaş ortalaması 51,0 yıldır. (57-59).

Ülkemizden yapılan yayınlarda da hasta gruplarının benzer yaş aralıklarında olduğunu söylemek mümkündür. Taşçıoğlu ve ark. 57 hasta ile yaptığı çalışmada yaş ortalaması 53,88; Yeldan ve ark.'nin ise 60 hasta ile iki grup olarak planladıkları çalışmada grupların yaş ortalamaları sırasıyla  $55,32\pm 8,73$  ve  $55\pm 8,75$ 'tir. (4,60).

Bu çalışmada hastaların yaş aralığı 32-71 arasında değişmektedir. Tüm grupların yaş ortalaması  $54\pm 10,4$ 'tür. Benzer hasta gruplarıyla yapılan çalışmaların sonuçlarının karşılaştırılması daha anlamlı sonuçlar verecektir. SSS sendromu tanısı

almış hastalar ile yapılmış çalışmalar incelendiğinde hastalarımızın yaş ortalamalarının literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Morrison ve ark. 636 omuz ile yaptıkları çalışmalarının sonunda yaş ile iyileşme oranı arasında bağ olduğunu saptamış; ve iyileşme oranının 60 yaş üzeri grupta en düşük olduğunu bildirmişlerdir (61). Bizim çalışmamızda yaş ile iyileşme oranı arasında ilişki veriler arasında verilmedi. Ancak veriler bu açıdan incelendiğinde 59 hastadan 18'inin 60 yaşın üzerinde olduğu görüldü. Gün içinde ve gece hissedilen ağrı açısından 60 yaş üzeri olan ve olmayan gruplar analiz edildi. Tedavi öncesi ölçülen ağrı düzeyi ile 3. ay kontrollerinde saptanan ağrı düzeylerinin ortalamaları karşılaştırıldığında 60 yaş üzeri grup için gün içinde 47, gece ağrısı için 66 mm'lik düşme olduğu saptandı. 60 yaş altı grupta bu sonuçlar 40 ve 54 mm'dir. Elimizdeki veriler yaş ve iyileşme oranı açısından ağrı parametresinde 60 yaş üzeri grubun faydalanma oranının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Değerlendirmelerimizde EHA ve GYA'nın alt grup ölçümleri yoktur. Klinik gözlemlerimizin Morrison ve ark. ile aynı yönde olmasına rağmen, çalışmaların sonuçlarında fark olması bu duruma bağlanabilir.

Neer orijinal makalesinde yaş aralıkları ile birlikte cinsiyet üzerinde de durmuştur. Yazıda hastalarının %40'ının kadın olduğu bildirilmektedir (3). Ökten yaptığı tez çalışmasında erkek/kadın oranını birinci ve ikinci grupta sırasıyla %75/%25 ve %58,3/%41,7 olarak vermiştir (62). Lombardi ve ark.'nın 60 hasta ile yaptığı çalışmada %76; Haar ve ark.'nın 90 hasta ile yaptığı çalışmada %70 ile kadın cinsiyet hâkimiyeti olduğu görülmektedir (63,64). Aktaş ve ark. 60 hastalık çalışması ile Bal ve ark.'nın 40 hastalık çalışmasında da sonuçlar sırasıyla %75 ve %70 ile kadın cinsiyeti lehinedir (65,66).

Çalışmamızda hastaların %81,4'ü kadın, %18,6'sı erkektir. SSS'de kadınların daha fazla etkilendiği yönünde klasik bilgiye rastlamadık. Gözlemimiz yazarların cerrahi ve dâhili bilimlere mensup olmasına göre bildirilen kadın/erkek oranlarının değiştiği yönündedir (3,62-66). Çalışmamızdaki kadın hakimiyeti literatür ile uyumludur.

59 hasta meslek açısından incelendiğinde ev kadınlarının %39 ile ilk, çalışanların % 28,8 ile son sırada olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Ergöz, Karabulut ve Kılıç da yaptıkları tez çalışmalarında meslekleri incelerken ev kadınlarının ilk sırada olduğunu belirtmişlerdir (25,54,67).

İngilizce yayınlanan literatür incelendiğinde çalışmalarda meslek açısından detaylandırmaların yetersiz olduğu görülebilir. Kuhn ve ark. tarafından yapılan gözden geçirmeye alınan 10 çalışmanın 6 tanesinde bu konuda bilgi verilmediği, 1 çalışmanın inşaat işçileri arasında yapıldığı, 2 çalışmada raporlu hasta sayısı hakkında bilgi verildiği, 1 çalışmada çalışan oranının belirtildiği görülmektedir (52). Farklı ülkelerdeki farklı koşullar bu konuda randomizasyonu imkansız kılmaktadır. Aynı sebepten dolayı bu konuda ülkemizden yapılmış çalışmaları incelemeyi uygun bulduk.

Seçkin ve ark. çalışmalarına fiziksel tıp ve rehabilitasyon kliniklerine 1 yıl içerisinde başvuran 65 yaş üzeri; Tekelioğlu ve ark. tüm yaş gruplarındaki hastaları almışlardır. Her iki çalışmada da başvurularda %65,8 ve %60,3 oranları ile kadın hastaların ağırlıkta olduğu görülmektedir (68,69).

Ülkemizdeki kadın nüfusu değerlendirildiğinde ev kadınlarının toplam kadın nüfusuna oranının farklı kaynaklara göre %52,7-%81,2 arasında değiştiğini görmekteyiz (70,71).

Yaptığımız çalışmada ev kadınlarının sayısının diğer meslek gruplarına göre yüksek olmasını fiziksel tıp ve rehabilitasyon kliniklerine başvuran kadın sayısının fazla olması, tedavi biçiminin süreklilik arz etmesi; dolayısıyla çalışan personelin mesai saatleri içinde tedaviye devamda zorlanmaları ve ev kadınlarının kadın nüfusunda çoğunluğa sahip olmalarına bağlıyoruz.

Tutulan taraflar incelendiğinde hastaların 42'sinde sağ, 17'sinde sol kol etkileniminin olduğu görülmektedir.

Levendoğlu ve ark. 52 hasta ile yaptığı çalışmasında toplamda 3; Yeldan ve ark. 60 hasta ile yürüttükleri çalışmalarında 27 hastada sol kol tutulumu olduğunu bildirmişlerdir (60,72).

Morrison ve ark. 616 vaka ile yaptıkları çalışmalarında dominant taraf tutulum oranını %66 olarak vermişlerdir (61).

Dominant taraf etkileniminin yüksek olması aşırı kullanıma dolayısıyla mikrotravmaya maruz kalmanın fazla olmasına bağlanabilir.

Etkilenen tarafın dominansisinin tedaviye yanıtta istatistiksel fark oluşturmadığını bildiren yayınlar mevcuttur (61). Dolayısıyla taraf sorgulamasının sadece sağ/sol ayrımıyla sınırlı tutulmasının çalışmamızda boşluk oluşturmadığını düşünüyoruz. Taraf tutulumları incelendiği zaman çalışmamızın literatür ile uyumlu olduğunu görmekteyiz.

Gruplar SSS'yi başlatıcı nedene göre değerlendirildiklerinde %62,7 oranında belirgin bir travma öyküsü olmadığı görüldü.

Neer makalesinde hastalarının %50'sinin travma öyküsü tariflemediğini, rotator manşet yırtıklarının %95 gibi yüksek bir oranda dolaşım bozukluğu veya travma nedeniyle değil tekrarlayan sıkışmalar sonucu meydana geldiğini bildirmiş, travmanın var olan yırtığı bytebileceğini, fakat primer faktör olarak sulanmaması gerektiğini söylemiştir (3).

Neer'in tanımladığı primer ekstrensek sıkışma teorisinin tüm hasta gruplarını kapsamakta yetersiz kaldığı görülünce, tendon hasarında intrensek faktörler üzerinde durulmaya başlanmıştır.

Günümüzde etiyoloji hakkında daha geniş bir perspektife sahibiz. SSS etiyopatogenezinde intrensek ve ekstrensek olmak üzere temelde iki farklı hasar mekanizması olduğu düşünülmektedir. Ekstrensek faktörler tendon dışı sebepleri ifade etmek için kullanılırken, intrensek faktörler tendonun kendi yapısından ileri

gelen sebepleri kapsar. Ekstresek faktörleri de kendi içinde primer ve sekonder olarak sınıflandırmak mümkündür. Primer sıkışma statik daralmanın karşılığı olarak söylenir. Sekonder daralma ise radyografide bulgu vermeyen, genellikle daha genç hasta grubunda görülen supraspinatus outlet bölgesinde kolu kullanma esnasında glenohumeral instabilite nedeniyle oluşan göreceli daralmayı anlatmak için kullanılan bir terimdir (39).

Codman supraspinatus tendonunun yapışma bölgesinde avasküler bir alan tanımlamıştır (73). Rathburn ve Macnab ise supraspinatus tendonu üzerinde göreceli avasküler alanı göstermişlerdir (74).

Özaki ve ark. 200 kadavra omuz örneğinde yaptıkları çalışmalarında esas olarak tendonun iç yapısından kaynaklanan hasarın rotator manşet yırtıklarından sorumlu olduğunu belirtmiş; dejenerasyonun yaşlanma sonucu meydana geldiğini ve tendonu zayıflattığını, sonrasında travmanın zayıflamış tendon üzerinde rüptür oluşumunu hızlandığını savunmuşlardır. Bu sonuca, parsiyel yırtık incelemelerinde akromiyonun normal morfolojisi saptandıktan sonra varıldığı görülmektedir (22).

Cummins ve ark. 94 hasta ile yaptığı çalışmalarında sadece 37 hastanın travma öyküsü tariflediğini bildirerek bu görüşü desteklemektedirler (57).

Literatürde semptomların genellikle progresif natürde olduğu ve olguların yarısından fazlasının başlatıcı belirgin bir travma öyküsü tanımlamadığı bildirilmektedir (33,75). Günümüzde kabul gören teoriler düşünüldüğünde travma öyküsü hatırlamayan hastaların baskın olduğu, çalışmamızın literatür ile uyumlu olduğunu düşünmekteyiz.

Omuz ağrısı çok sık karşılaşılan bir semptomdur. Öyle ki her iki bireyden birinin hayatları boyunca en az bir kez omuz ağrısı şikâyetinin olacağı, her on insandan üçünün hayatlarının bir döneminde omuz ağrısı problemi yaşayacağı öngörülmektedir. 65 yaş üzeri bireylerin kas iskelet sistemi şikâyetlerinin başında gelir. Yüksek insidans oranına ek olarak omuz ağrısı şikâyeti olan bireylerin uygun

tedaviye rağmen %54'ünde problemin tekrarladığı bildirilmiştir. Rotator manşet ve subakromiyal bursa patolojileri en sık omuz ağrısı yapan nedenlerdir (76).

Subakromiyal sıkışma sendromunun semptomları sıralandığında ağrı ilk sırayı almaktadır (18). Omuzun normal olarak işlev görebilmesi için omuz depresörlerinin sağlam olması, yeterli genişlikte subakromiyal aralık bulunması ve kapsül laksitesinin mevcut olması gerekir. Bu sayılan faktörlerden birinde problem olması subakromiyal sıkışma sendromu ve dolayısıyla ağrıya neden olur (33).

Ağrı karakteristik olarak baş üzeri aktivite ile şiddetlenir. Gece ağrının daha şiddetli olduğu hatta zaman zaman hastayı uykudan uyandıracak düzeylerde olduğu bilinmektedir. Hastanın ağrısı kontrol altına alındığı zaman EHA kısıtlanmasının ve güç kaybının devam etmemesi beklenir. Eğer güç kaybı devam ediyorsa hastanın rotator manşet yırtığı, servikal radikülopati ve supraskapular sinir tuzaklanması gibi patolojiler açısından değerlendirilmesi gerekir (18,32).

Ağrının ne zaman başladığının dökümanate edilmesi önemlidir. Ortak görüş; tedaviye ne kadar erken başlanırsa sonuçların o derece yüz güldürücü olduğu yönündedir (18,32,33).

Semptom süreleri incelendiği zaman 8 hafta kadar kısa süreler bildiren yayımlar mevcut iken 3 yılı geçen vakalar da bildirilmiştir (57,58,77).

Yu ve ark.'nın 209 hastalık serisinde ortalama semptom süresi 5 ay (1-12 ay) olarak bildirirken, Bartolozzi 136 hastalık çalışmasında hastaların %82'sinde semptom süresini 3 aydan kısa olarak vermiştir. Her iki yazarda konservatif tedavi ile sırasıyla %92 ve %82 oranında mükemmel yakın iyileşme saptamışlardır. Bartolozzi semptom süresi 1 yılı geçtiğinde mükemmel yakın faydalanma oranının %42'ye düştüğünü ifade etmiştir (56,59).

Yaptığımız çalışmada tüm grupların ortalaması  $9,7 \pm 9,1$  ay'dır. Hasta bazında incelendiğinde 18 hastanın (her grupta 6'şar hasta) semptom süresinin 12 ay ve

üzerinde olduğu görülmektedir. En uzun semptom süresi 36 aydır ve 3 hasta tarafından bildirilmiştir. Literatürden farklı olarak kritik süre olarak bildirilen 1 yılı aşan semptom süreleri olan hastalar olmasına rağmen sonuçlar değerlendirildiğinde hastaların tüm parametrelerinde düzelme olduğu ve tedaviden fayda gördüklerini söylemek mümkündür. Hastalarımızın kronik omuz ağrısı şikâyetlerine rağmen tedaviden fayda görmeleri; çoğunluğun daha önce medikal tedavi dışında tedavi almamalarına bağlanabilir.

VAS skalası ile yapılan grup içi değerlendirmelerde, bütün gruplarda tedavi sonrası, 1. ay, 3. ay kontrollerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı azalma görülmektedir. Gruplar arası değerlendirmelerde; tedavi sonrası, 1. ay, 3. ay kontrollerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

Ağrı kişiye özel, subjektif bir durumdur. Ağrıyı görecelikten kurtarmak ve objektif olarak değerlendirmek için çeşitli muayene yöntemleri ve skalalar geliştirilmiştir. Vizüel analog skala (VAS) ağrı değerlendirmesinde sıklıkla kullanılan hızlı ve kolay bir yöntemdir (4,66,72). Çalışmamızda ağrı ilk olarak gün içinde ve gece hissedilen ağrı olarak iki ayrı parametre ile değerlendirildi.

Sallafî ve ark. kas iskelet sistemi ağrılarının değerlendirmesinde VAS kullanımına dair 850 hasta kullanarak yaptıkları çalışmalarında VAS'ın klinik ile korele sonuçlar verdiğini saptamışlardır. Skalada görülen %15'lik azalma minimum klinik anlamlı farkı ifade etmektedir. Skalada oluşan 2 puanlık (20 mm'lik) düşme veya skorun %33,0 oranında düşmesi tedaviden 'çok iyi' faydalanmaya karşılık gelmektedir. Tedavi öncesinde 7'cm den yüksek ağrı tarifleyen hastaların skalayı kullanmalarının, tedavi öncesi 4 cm'in altında ağrı şiddeti tarifleyen hastalara göre daha anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bizim hastalarımızın tedavi öncesi, gün içinde ve gece hissettikleri ağrı düzeyi skalanın orta/üst kesimine karşılık gelmektedir. Bu anlamda VAS sonuçlarının duyarlılığının yüksek olduğunu söylemek mümkündür (78).

Çalışmamızda vizüel analog skala fonksiyonelliği değerlendirmek amacıyla da kullanıldı. Sonuçlar ağrı değerlendirmesi ile korele bulunmuştur.

VAS disabilite ve fonksiyonellik değerlendirmesinde tercih edilen bir skaladır. Sauers makalesinde Michener ve ark. SSS'de rehabilitasyonun etkinliğini değerlendirmek amaçlı yaptıkları gözden geçirmede incelemeye aldıkları 635 çalışmadan 12'sini değerlendirmeye uygun bulduklarını ve değerlendirmeye alınan 12 çalışmadan 10'nunun fonksiyon ve disabilite değerlendirmesinde VAS kullanıldığını saptadıklarını belirtmektedir (79). Pratik ve kolay anlaşılabilir olması dolayısıyla çok sık kullanılan VAS skalasının, fonksiyonellik ve disabilite değerlendirmesi konusunda kullanılabilirliği araştırmacılar tarafından merak edilen bir konudur. Bu konuda karşıt görüşler mevcuttur.

Grotle ve ark. bel ağrısı olan hastalar üzerinde fonksiyonel düzey ve ağrı değerlendirilmesinde farklı skalalar kullanmışlardır. Çalışmalarının sonucunda VAS'ın özellikle kronik ağrılı hastaların ağrı ve fonksiyonellik değerlendirmesinde anlamlı olduğunu ifade etmişlerdir (80).

Boonstra ve ark. VAS'ın disabilite değerlendirmesinde kullanımını araştırmışlardır. Kronik kas iskelet sistemi ağrılarında yakın hastalarda skalanın geçerlilik ve güvenilirliği incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda güvenilirliği açısından yüksek korelasyon saptanmıştır. Validasyonda korelasyon disabilite açısından orta-zayıf bulunmuş, ağrı şiddetiyle korelasyonu ise yüksek bulunmuştur. Ağrı ile korelasyonun yüksek bulunması araştırmacıları skalanın disabilite validasyonu konusunda şüpheye düşürmüştür. Hastaların 'ağrı' terimini 'disabilite' terimine göre daha kolay anladığı, dolayısıyla skalanın ağrı değerlendirmesinde güvenle kullanılabileceği, fakat disabilite için koşulların farklı olduğu sonucuna varmışlardır (81).

Boer ve ark. adenokarsinoma hastalarında VAS skalasını yaşam kalitesi değerlendirmesinde kullanmışlardır. Çalışmalarının sonucunda VAS skalasının yaşam kalitesi değerlendirmesi için çok şıklı testler kadar güvenilir ve ihtiyaca cevap veren bir araç olduğu sonucuna varmışlardır (82).

Çalışmamızda VAS skalası ağrı ve Genel Yaşam Aktivitesi (GYA) değerlendirmede kullanıldı. Karşıt görüşler olsa da yazarların genel kanısı VAS'ın tek başına değerlendirme metodu olarak güvenilir bir yöntem olduğu yönündedir.

Çalışmamızda hastalar 3 gruba bölündü ve sırasıyla 3,6 J ve 1,8 J ve sham lazer uygulaması yapıldı. Gereç olarak Galyum-Aluminyum-Arsenid (Ga-Al-As) lazer cihazı kullanıldı.

Düşük doz lazer tedavisi kas iskelet sistemi ağrılarının tedavisinde 1980'li yıllarda kullanılmaya başlanmıştır (83). Tıp alanında analjezik, antienflamatuvar, yara iyileştirme ve biyostimulan etkilerinden dolayı kullanılır (84). Lazer tedavisi ilk kullanıma girdiğinde fotostimülasyon etkisi üzerinde özellikle durulmuştur. Son zamanlarda etkisinin termal yolla olmayıp hücresel düzeyde fotokimyasal reaksiyonlar ile oluştuğu fikri ağırlık kazanmaya başlamıştır (85). Görüşler çeşitli olsa da lazer hücre proliferasyonu ve rejenerasyonu üzerindeki olumlu etkileri ile tedavide kullanılabilir (86). Fibroblast, keratinositler, prokollajen, kollajen üzerine etkilerinin olduğu görüşü hâkimdir (87,88).

Yara iyileşmesindeki etkileri hayvan çalışmalarında gösterilmiştir. Hücrede ATP ve nükleik asit sentezinin artması ve mitoz stimülasyonu ile yara iyileşmesinde hızlanma ve skatriks oluşumunda hafifleme olduğu görülmüştür (89,90).

Lazerin antienflamatuvar etkisi üzerinde uzun süredir çalışmalar yapılmaktadır. 1980 yılında Goldman ve ark. tarafından romatoid artritli hastalar ile yapılan bir çalışmada dolaşan immünkompleks miktarında azalma olduğu saptanmıştır (83). Son yıllarda yapılan araştırmalarda TNF alfa salınımını azaltması dolayısıyla antienflamatuvar etkisi olduğuna dair görüşler ağırlık kazanmaktadır (91).

Brosseau ve ark.'nın romatoid artrit hastalarında sabah tutukluğu ve parmak eklemlerindeki katılıkta azalma saptadığı çalışmaları bu etkinin bir sonucu olabilir (92).

Analjezik etkisi lazerin kullanılma amaçlarından bir diğeridir. Analjezik etkinin nasıl oluştuğu konusunda görüş birliği yoktur. Bir hipoteze göre merkezi sinir sistemine duyuşsal uyarılar göndererek tedavi verilen bölgedeki ağrı algısının düşürüldüğü öngörülmektedir. Endojen opioid miktarında artış yaptığını, mikrodolaşımı arttırarak aljezik maddeleri dolaşımdan uzaklaştırdığını savunan hipotezler günümüzde kabul görmektedirler (85).

Hagiwara ve ark. Ga-Al-As (830 nm) kullanarak yaptığı çalışmalarında lazerin periferik endojen opioid salınımı ile dokuda analjezik etki yaptığını saptamışlardır (93).

Lazer tedavisinin saptanan etkilerinin klinikte karşılığının olup olmadığı hakkında farklı görüşler vardır. Beckerman ve ark. tarafından yapılan bir metaanaliz metodolojik olarak daha iyi düzenlenmiş çalışmalarda lazer tedavisinin klinik etkilerinin saptanabildiğini savunurken; Gam ve ark. tarafından 17'si randomize kontrollü olmak üzere 23 çalışmanın değerlendirildiği başka bir metaanaliz, çift kör yapılan çalışmalarda tedavinin etkisinin daha az saptandığına dikkat çekmiştir (94,95).

Ülkemizden yapılan çalışmalar da benzer sonuçlara sahiptir. Hakgüder ve ark. miyofasial ağrı sendromu hastalarının ağrı şikayetlerinin düşük doz lazer tedavisi (DDLTL) sonrasında azaldığını bildirirken; Dündar ve ark., Altan ve ark. benzer başka gruplar üzerinde yaptıkları çalışmalarda tedavi sonrasında plasebo ile aktif lazer arasında fark saptamamışlardır (15,84,85).

Literatürde çok sayıda farklı görüşün varolmasının temel sebebi düşük doz lazer tedavisi teriminin heterojen bir grubu ifade etmesidir. Çalışmalarda kullanılan lazer tipleri, tedavi dozları, süreleri, kesikli veya sürekli ışınım yapmaları konusunda farklılıklar olduğunu görmek mümkündür.

Fizik tedavi uygulamalarında HeNe (632,8 nm), GaAsAl (780-870 nm) ve GaAs (904nm) en sık kullanılan lazer tipleridir (96). Kullanılan lazerin tipi dalga boyunu dolayısıyla penetrasyonu etkiler. Bu açıdan incelendiğinde HeNe lazerin penetrasyonunun diğerlerine göre daha az olacağını öngörebiliriz. Penetrasyon hususunda dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta da cihazın kesikli veya sürekli ışınım yaptığının tespitidir. Sürekli ışınım yapan cihazlarda penetrasyonun daha derine inmesi beklenir (51). Farklı çalışmalar incelendiğinde dozun 0,0001-38 J/cm<sup>2</sup> arasında değiştiği görülmektedir (50). Yazarlar doz ayarı iyi yapılmadığında plasebonun karşısında fark görmeyi beklememek gerektiğini savunmaktadırlar (97).

Çalışmalarda kullanılan metodların farklılığı sonuçlarında farklı olmasının bir diğer sebebi olabilir. Metodlar incelendiğinde çalışmanın planlanması, lazer uygulama tekniği, dansite, uygulanan eklem bölgesi, tedavi rejiminin farklılıklar kaydettiği görülmektedir (50).

Yukarıda sayılan sebeplerden dolayı birbirine karşıt çok sayıda görüş kendine yer bulmaktadır. Hode ve Tuner çalışmaların değerlendirilmesinde yanlış parametrelerin kullanılmasının yanlış negatif sonuçlara sebep olacağını savunmuşlar; doz, enerji miktarı, dalga boyu ayarlanmamış ve seans süresi yeterli olmayan tedavilerin sonuçlarının plasebodan farklı olmasının beklenemeyeceğini belirtmişlerdir (97).

Michener ve ark. 2009 yılında yayınlanan gözden geçirmelerinde lazer çalışmalarının planının sonucu önemli ölçüde değiştirdiğini fark etmişlerdir. Çalışmada lazer tek tedavi ajanı ise ve plasebo ile kontrol ediliyorsa gruplar arası anlamlı farkın tespit edildiğini; tedaviye egzersizin eklendiği çalışmalarda gruplar arasındaki ayırtetme gücünün azaldığını belirtmektedirler (98).

Çalışmada kullanılan GaAsAl cihazı 830 nm dalga boyunda, sürekli ışınım prensibiyle çalışan bir cihazdır. Tedavide kullandığımız dozlar çeşitli çalışmalarda plasebo karşısında tedavi edici etkinliği saptanmış dozlardır. Sıkışmanın olduğu bölgenin anatomisi dolayısıyla ışın penetrasyonunun yeterli olduğunu düşünmekteyiz. Lazerin SSS'da tedavi edici etki mekanizmasının nasıl olduğu tam

olarak bilinmese de, supraspinatus tendonunda ve subakromiyal bursada var olan enflamasyonu giderdiğini ve lokal endojen salınımını arttırarak etkili olduğunu düşünürüz.

Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) fiziksel tıp ve rehabilitasyon alanında ağrı kontrolü amacıyla kullanılan noninvazif bir modalitedir. Günümüzde kanser ağrısı, doğum sancısı, postoperatif ağrılar, dismenore gibi birçok ağrılı durumun kontrolü için kullanılmaktadır (99-101). Kas iskelet sistemi ağrılarının kontrolünde de sık başvurulan bir yöntem olduğunu biliyoruz (102-105). Ağrı kontrolünde farmakolojik tedaviye alternatif olarak sunulmasının üzerinden 30 seneden daha fazla zaman geçmiştir (106). Bildirilen önemli bir yan etkisi olmaması, kolay uygulanması ve ucuz olması gibi sebeplerle elektroterapide yaygın kullanımı vardır.

Sepici ve ark. kronik bel ağrısı şikayeti olan hastalarını; Güven ve ark. fibromiyalji hastalarını değerlendirdikleri çalışmalarında TENS uygulamasının plasebo karşısında etkiliği bir tedavi yöntemi olduğu bildirilmiştir (104,107).

Osiri ve ark. 2000 yılında yayınlanan diz osteoartriti hastalarının değerlendirildiği; Yin ve ark.2007 yılında yayınlanan osteoartrit ve romatoid artritli hastaların incelendiği gözden geçirmelerinin sonucunda TENS uygulamasının plasebo karşısında etkili olduğu sonucuna varılmıştır (102,103).

TENS bizim çalışmamızda kullandığımız sabit bir modalitedir. Tüm gruplara toplam 10 seans uygulandı. Plasebo grubunda ağrı azalması ve buna bağlı EHA da görülen atmayı, tüm gruplarda ileri düzeyde anlamlı iyileşmenin saptanmasını lazer tedavisi ile birlikte verilen TENS uygulamasına bağlamak mümkündür.

SSS egzersizin önemini birkaç farklı parametre ile değerlendirmek ve çalışmaları buna göre sınıflandırmak mümkündür. Literatür taramasında egzersizin faydalı bir tedavi prosedürü olup olmadığının tartışıldığı çalışmalara rastladık.

Plasebo karşılaştırmalı bu çalışmaların ortak görüşü egzersizin etkin bir tedavi parametresi olduğu yönündedir (63,98,108,109).

Michener ve ark. yaptığı analizde 1966-2003 arasındaki çalışmaları taramış ve uygun 12 çalışmanın değerlendirmeye almıştır. Değerlendirmesinde egzersiz tedavisi eklenen çalışmalarda bütün hastaların egzersizden faydalandığını görmüştür. Faydalanma kriterlerini omuz fonksiyonlarında düzelme, ağrı ve disabildite azalma olarak belirtmiştir (98).

Klinik gözlemler ev egzersiz programı verilen hastaların sonuçlarının gözetim altında egzersiz yapan hastalara göre daha az tatminkâr olacağı yönündedir. Ancak literatür incelendiğinde bu görüşü destekleyen çalışmaların, desteklemeyenler karşısında azınlıkta olduğunu söylemek doğru olacaktır.

Walther ve ark. SSS tanısı almış 60 hastayı 3 gruba ayırmış 1. gruba ev egzersiz programı, 2. gruba tedavi ünitesinden takipli egzersiz programı vermiş 3. gruba fonksiyonel bir breys kullandırtmıştır. Her üç grupta da ağrıda anlamlı azalma saptamıştır. EHA her üç grupta artmış gruplar arasında minimal anlamlı fark oluşmuştur. (110)Werner ve ark.'nın, Şenbursa ve ark.'nın yaptığı çalışmaların sonuçları da benzerdir (111,112).

Egzersiz tedavisinin etkinliğini araştıran randomize kontrollü çalışmaları incelerken cerrahi tedavi ile egzersiz tedavisini karşılaştıran çalışmalara rastlamak mümkündür.

Brox ve ark., Haar ve ark. evre 2 sıkışma sendromu tanısı almış hastalarda yaptıkları çalışmalarının sonucu egzersiz ve cerrahi tedaviler arasında fark olmadığı yönündedir (64,109).

Wirth ve ark. 'total rotator manşet yırtıklarının non-operatif tedavisi' başlıklı ortopedi kliniği kaynaklı makalesinde 1981-1992 yılları arasında kendi kliniklerine başvuran subakromiyal sıkışma sonrası total manşet yırtığı gelişen 60 hasta

incelenmiştir. Hastaların UCLA skalası kullanılarak yapılan değerlendirmelerinde tedavi öncesi ortalama skorlarının 13,4 puan (zayıf) olduğu belirtilmektedir. 2 yıl süren takip sonrasında 3 omuz 'mükemmel', 41 omuz 'iyi' 27 omuz 'zayıf' olarak değerlendirilmiştir. Sadece 2 hastanın tedaviden fayda görmediği bildirilmektedir (75).

Günümüzde yazarlar 1. evre subakromiyal sıkışmanın tedavisinin konservatif kalması konusunda hemfikirdirler. 2. ve 3. evrelerde de cerrahi tedavi seçeneği giderek gerilerde kalmaktadır (64,75,109). Egzersiz ile karşılaştırmalı yapılan birçok çalışma en az 1 yıl beklenmesi gerektiğini belirtirken; bu süreyi 2,5 yıla çıkaran çalışmalar da mevcuttur. Egzersiz programının dikkatli düzenlenmesi ve takibi; evre 2 ve 3 olgularda opere olması gereken hasta sayısını azaltacaktır.

Yazarların ortak görüşü SSS'nun tedavisinde egzersizin vazgeçilmez bir yere sahip olduğu yönündedir. Burada dikkat edilmesi gereken teröpatik egzersizin; EHA, germe ve esneklik, güçlendirme programlarını içeren oldukça geniş bir kavram olduğudur. Egzersizin faydaları konusunda fikir birliği olsa da, önerilecek program konusunda ortak bir görüş yoktur. Bu durumun büyük oranda nedeni oluşturulan tedavi programlarının genellikle hayvan çalışmaları, kadavra biyomekanikleri, sağlıklı gönüllülerin MR görüntülemeleri, videokinematik uygulamaları, elektromiyografi ve güç ölçümlerine dayanması olabilir (52).

Literatür incelendiğinde birçok farklı rehabilitasyon programı, dolayısıyla çok sayıda farklı faydalanma oranları vardır. Bu sonuç bizi altın standart bir rehabilitasyon programı dizaynı oluşturulması gerekliliğine götürmektedir. İdeal programda doktor hastasının en çok faydalandığı tedaviyi alacağından şüphe duymayacak ve programların sonuçlarını birbiriyle karşılaştırmak mümkün olacaktır. Bu randomizasyonun sağlanması ile; birlikte verilen tedavi modalitelerinin etkinliğini bias olmadan değerlendirmek mümkün hale gelecektir.

Kuhn, yaptığı gözden geçirmede ideal programın omuz retraksiyonu ve silkme gibi egzersizlerle başlaması gerektiğini bildirmiştir. Glenohumeral hareketler sarkaç egzersizleri, aktif asistif EHA hareketleri ile başlar ve ağrı hafifledikçe aktif

EHA şeklinde devam eder. Germe egzersizleri kapsülü rahatlatmak için hergün yapılmalıdır. Güçlendirme egzersizleri rotator manşet kaslarına ve skapula stabilizasyonu yapan kaslara yönelik olmalıdır. Her egzersiz günde 3 kez en az 10 defa olmak üzere yapılmalıdır (52).

Biz kendi egzersiz programımıza sarkaç ve germe egzersizleri ile başladık. EHA egzersizlerini makara ve sopa yardımıyla yapılan wand egzersizleri ile planladık. Güçlendirmeyi 1. ay kontrolünde glenohumeral ve skapular güçlendirme olarak programladık. Uyguladığımız programımızın önerilen ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda Constant ve Kısa-DASH skalası değerleri incelendiğinde bütün grupların Constant skalası puanlarında tedavi sonrası, 1. ay ve 3. ay değerlendirmelerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artma, kısa-DASH skalası puanlarında ise istatistiksel olarak anlamlı azalma göstermektedir. Gruplar arası değerlendirmelerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

UCLA skalası değerleri incelendiğinde tedavi sonrasında yapılan kontrollerde 120 sn lazer grubuyla sham lazer grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Varolan istatistiksel anlamlı fark. 1.ve 3. ay kontrollerinde de devam etmektedir. Aktif lazer tedavisi alan iki grup arasında tedavi sonrası kontrollerde fark saptanmıyorken; 1. ve 3. ay kontrolleri iki grup arasında istatistiksel olarak sınırda anlamlı farkın olduğunu göstermektedirler.

Omuzun fonksiyonu geleneksel olarak EHA ve kuvvet ölçümü gibi objektif yöntemlerle değerlendirilir. Omuzun fonksiyonlarını bu iki parametre ile değerlendirmek doktor açısından mümkün olsa da hastalar iyileşmeyi günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirebilmesine bağlamaları dolayısıyla takipte doktor ve hasta arasında senkronizasyonda bozulma olabilir. Günümüzde hastanın subjektif olan sorunlarını subjektif yöntemler kullanarak değerlendirmeye çalışan fonksiyonel ölçümler giderek daha popüler olmaya başlamıştır (113). Omuzun fonksiyonel değerlendirmesinde ideal yöntemin ne olacağı konusunda birçok karşıt görüş

mevcuttur. Tek parametrelili skalaları savunan otörler olmasına rağmen çoğu yazar puanlama sistemiyle ölçüm yapan skalaları tercih etmektedirler (114-116).

Omuzda total fonksiyonel değerlendirme yapmayı hedefleyen Constant-Murley skalası, kolay bir puanlama sistemine sahiptir. Konservatif ve cerrahi tedavi alan hastaların takibinde kullanılabilir (117).

DASH skalasının temsil gücü fonksiyonelliği değerlendiren skalalar arasında oldukça yüksektir (113,118) Kısa DASH (Quick DASH) orijinal skalanın 11 sorusu alınarak oluşturulmuş kısa bir fonksiyonellik ölçütüdür. Temsil gücünün değerlendirilmesi için yapılan çalışmalar orijinal skala kadar iyi olduğunu ve üst ekstremitelerde değerlendirmesinde kullanılabileceğini bildirmektedirler (119).

Yeldan ve ark., Taşçıoğlu ve ark., Aktaş ve ark., Haahr ve ark., SSS tedavisinde düşük doz lazer uygulaması yaptıkları çalışmalarının takibinde Constant skalasını kullanmışlardır. Bütün çalışmaların sonucunda tüm gruplarda constant skalasına göre iyileşme saptanırken, gruplar arasında fark olmadığı görülmüştür (4,60,64,66).

Uçar ve ark.'nın çalışmalarında kısa-DASH skalası fonksiyonel ölçüm amacıyla kullanılmıştır. Çalışmalarının sonucunda grup içi değerlerde düşme saptanırken gruplar arası ölçümlerde anlamlı fark yoktur (122).

Bizim çalışmamızda her iki skalada grup içi değerlendirmelerde anlamlı fark saptanırken, gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

University of California-Los Angeles (UCLA) skalası 1986 yılında Ellman tarafından geliştirilmiştir. Yüksek temsil gücü olduğu yayınlarda bildirilen skala, kolay uygulanabilir olması nedeniyle yerli ve yabancı yayınlarda karşımıza sıklıkla çıkmaktadır(67,120).Yerli ve yabancı yayınlarda UCLA skalası değerlendirmeleri grup içi sonuçlarda iyileşme saptarken, gruplararası sonuçlarda fark saptamamıştır (94,121,123)

Çalışmamızda UCLA skalası tedavi sonuçlarında gruplar arası fark saptamıştır. UCLA skalası sonuçlarına dayanarak yeterli süre ve dozda uygulama yapmanın plasebo karşısında anlamlı fark yarattığı sonucuna varılabilir. Sham lazer grubunu tamamen tedavisiz bırakarak ve/veya gruplara verilen dozların arasındaki farkı arttırarak diğer skalalarda da gruplar arası farkı görmek mümkün olabilir.

## 7.SONUÇ:

Subakromial sıkışma sendromu tanısı konulan 60 hastada yapılan bu çalışmada, hastalar üç gruba ayrıldı. Birinci gruba TENS, 120 sn lazer, egzersiz, medikal tedavi; ikinci gruba TENS, 60 sn lazer, egzersiz, medikal tedavi, üçüncü gruba ise TENS, sham lazer, egzersiz, medikal tedavi uygulandı.

Araştırmamız fiziksel tıp alanında göreceli olarak yeni bir modalite olan lazer uygulamasının etkinliğini araştırmak amacıyla; metodolojik olarak iyi planlanmış, yeterli sayıda hastanın yeterli süre ile takip edildiği plasebo kontrollü randomize bir çalışmadır.

Sonuçlar incelendiğinde tedavi sonrası kontrollerden başlamak üzere gün içinde hissedilen ağrı, gece ağrısı, günlük yaşam aktiviteleri ve aktif eklem hareket parametrelerinde bütün gruplarda ileri düzeyde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme olduğu görülebilir ( $p<0,001$ ). Bu sonucu tüm gruplara verilen TENS, egzersiz ve NSAİİ tedavilerinin beklenen etkilerine bağlamak mümkündür.

Fonksiyonel omuz değerlendirmesinde tüm parametrelerden elde edilen toplam Constant-Murley, UCLA ve kısa DASH skalaları değerlendirildiğinde, her üç grupta tedavi öncesine göre tedavi sonrası, 1. ay ve 3. ay sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

Constant-Murley ve kısa-DASH skalaları sonuçlarında gruplar arası değerlendirmelerde fark saptanmazken, UCLA skalası skoru değerlendirildiğinde tedavi sonrasında yapılan kontrollerde 120 sn lazer ve sham lazer grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark. saptanmıştır ( $p=0,004$ ). Var olan istatistiksel anlamlı fark. 1.ve 3. ay kontrollerinde de devam etmektedir ( $p=0,019$ ) ( $p=0,040$ ). Aktif lazer tedavisi alan iki grup arasında tedavi sonrası kontrollerde fark. saptanmamışken; 1. ve 3. ay kontrolleri iki grup arasında istatistiksel olarak sınırda anlamlı farkın var olduğunu göstermektedir( $p=0,76$ ) ( $p=0,74$ ).

UCLA skalası sonuçlarına dayanarak yeterli süre ve dozda uygulama yapmanın plasebo karşısında anlamlı fark yarattığı sonucuna varılabilir. Plasebo grubunu tamamen tedavisiz bırakarak ve/veya gruplara verilen dozların arasındaki farkı arttırarak diğer skalalarda da gruplar arası farkı görmek mümkün olabilir.

Lazer subakromiyal sıkışma sendromunda faydalı bir fizik tedavi modalitesidir. SSS' da en etkin tedavi dozunun tespiti ve diğer tedavi ajanlarına üstünlüğü açısından daha fazla araştırılma yapılmasına ihtiyaç vardır.

## 8.REFERANSLAR:

- 1- Beyazova M. Omuz ağrısı. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. (ed). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Güneş Kitabevi, Ankara 2000:1437-47.
- 2-Akgün K. Omuz Ağrıları. In: Tüzün F, Eryavuz M, Akırmak Ü. Hareket Sistemi Hastalıkları. Nobel Tıp kitapevleri. İstanbul 1997:193-210.
- 3- Neer CS. Impingement Lesions. In: Clin Orthop Rel Res 1983;173:70-77.
- 4-Taşçıoğlu F, Dalkıran İ, Öner C. Parsiyel supraspinatus tendon rüptürü olan subakromiyal sıkışma sendromlu hastalarda düşük doz lazer tedavisinin etkinliği. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon fiziksel tıp ve Rehabilitasyon Dergisi. 2003;49(4):1-7.
- 5- Serap A. Transkutan elektriksel sinir stimülasyonu. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. (Ed). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Güneş Kitabevi, Ankara 2000:790-97.
- 6- Beckerman H, deBie RA, Bouter LM, De CujperHJ, Oostendorp RA. The Efficacy of Laser Therapy for Musculoskeletal and Skin Disorders: A criteria based meta-analysis of randomised clinical trials. Phys Ther 1992; 72: 483-92.
- 7- Özdemir F, Birtane M, Kokino S. The Clinical Efficacy of Low-Power Laser Therapy on Pain and Function in Cervical Osteoarthritis. Clin Rheum 2001; 20(3): 181-84.
- 8- Aydoğan S. Diz Osteoartriti Olan Hastalarda Lazer Tedavisinin Etkinliği. Tıpta Uzmanlık Tezi. İstanbul, 2008. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD.
- 9- Bingöl U, Altan L. Low Power Laser Treatment for Shoulder Pain. Photomed laser Surg. 2005.23(5):549-64

- 10- Hoppenfeld S. (çev. Ercan S). Omuzun Fizik Muayenesi In: Hoppenfeld S (çev. Ercan S) Omurga ve ekstremitelerin fizik muayenesi. Appleton and Lange USA 1976:7-39.
- 11-Lugo R, Kung P, Ma BC. Shoulder biomechanics. Europ J Radiol 2008;68:16-24.
- 12- Çetin N. Omuz. In: Akman N, Karataş M. (ed) Temel ve uygulanan Kinezyoloji. Ankara 2003:91-106.
- 13- Snell SR. The Upper Limb. In: Snell SR. Clinical Anatomy for Medical Students. Little, Brown and Company. Boston 1995: 381-506.
- 14- Prescher A. Anatomical Basics, Variations, and Degenerative Changes of the Shoulder Joint and Shoulder Girdle. Europ J Radiol 2000; 35: 88-102.
- 15- Reider B (Çev. Şaylı U). Ortopedik fizik muayene. Arcand MA, Reider B(çev Bölükbaşı S). Omuz ve kol. Ankara 2007:17-66.
- 16- Jobe CM. Gross Anatomy of the Shoulder. In: Rockwood and Matsen. Second Edition.W. B. Saunders Company. USA1998: 34-97.
- 17- Tythreigh-Strong G, Hihara A. Rotator Cuff Disease. Curr Opinion Rheumatol 2001; 13:135-145.
- 18- Bigliani LU MD, Levine WN MD. Subacromial Impingement Syndrome: Current Concepts Review. J Bone Joint Surg 1997;79-A(12):1854-68
- 19- Özaras N, Günaydın Ş, Çidem M, Dursun M. Omuz sıkışma sendromunun ender bir nedeni. Olgu sunumu Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2006;52(1):88-89
- 20- Soslowsky L.J, Carpenter J.E, Bucchieri J.S. The rotator cuff, part I. Am Orthop Clin. 28, (1,) 243-268,1997

- 21-Sarrafian SK. Gross and Functional Anatomy of the Shoulder. Clin Orthop Rel Res.1983;173:11-19.
- 22- Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K, Tamai S: Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion: A study in cadavera. J Bone Joint Surg 1988;70A:1224.
- 23- O'Brien S.J, Allen A, Fealy S: Developmental Anatomy of the Shoulder and Anatomy of the Glenohumeral Joint. In: Rockwood C.A, Matsen F.A. (Ed): The Shoulder. W. B. Saunders Company- Philadelphia, second edition. Chapter 1: 1-28.
- 24- Skyhar MJ, Simmons CT. Rehabilitation of the shoulder. In: Nickel V.L, Botte M.J., Orthopaedic Rehabilitation. Churchill Livingstone USA 1992:747-64.
- 25- Ergöz E. Omuz rotator manşet parsiyel rüptürlü hastalarda fizik tedavi ve subakromiyal aralığa kortikosteroid enjeksiyonu etkinliğinin araştırılması. Uzmanlık Tezi. İstanbul 2005 Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD.
- 26- Neer CS. Shoulder Reconstruction 1990, USA: Anatomy of Shoulder reconstruction:1-39.
- 27-Cohen BS, Romeo AA, Bach BR. Shoulder Injuries In: Brotzman SB, Wilk KE. Clinical Orthopedic Rehabilitation. Mosby, Philadelphia, 2003: 125-250.
- 28- Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. In: Normal Eklem Hareketlerinin Değerlendirilmesi:60-78.
- 29- Politti JC, Goroso G, Valentinuzzi ME, Bravo O. Codman's Paradox of the arm rotations is not a paradox: Mathematical Validation. Medical Engineering and Physics 1998;20:257-60.

30- Akgün K. Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri: Ed: Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K. Nobel Tıp Kitapevleri, 2002, 73-81.

31- [www.elcerrahi.org/omuz.html](http://www.elcerrahi.org/omuz.html) ; 11.05.09

32- Akman Ş, Küçükkaya M. Subacromial impingement syndrome: Pathogenesis, clinical features, and examination methods. Acta Orthop Traumatol Turc 2003; 37 (1):27-34.

33- Henrics J, Stone D. Shoulder impingement syndrome. Prim Care Clin Office Pract 2004;31:789-805.

34- Koester MC, George MS, Kuhn JE. Shoulder impingement syndrome Am. J Med. 2005;118:452-455.

35- Meister K. Injuries to the Shoulder in the Throwing Athlete. Part One:biomechanics/ Pathophysiology/ classification of injury. Am J Sports Med 2000;28:265-75.

36- Dalton SE. The shoulder. In: Hochberg M, Silman A J, Eds. Rheumatology. 3rd Ed., Toronto: Mosby, 2003: 615-630.

37-Aktas İ, Akgun K, Gunduz OH aksillary mononeuropathy after Herpes zoster infection mimicking subakromial impingement syndrome. Am J Phys Med Rehabil. 2008;87(10):859-61.

38- Walsworth MK, Mills JT3rd, Michener LA. Diagnosing suprascapular neuropathy inpatients with shoulder dysfunction: a report of five cases. Phys Ther. 2004;84(4):359-72.

39- Fu FH, Harner CD, Klein AH. Shoulder impingement syndrome:A critical review. Clin Orthop Rel Res 1991;269:162-173.

40- Fongemie AE, Buss DD, Rolnick SJ. Management of Shoulder Impingement Syndrome and Rotator Cuff Tears. Am. Fam. Phys.1998

41-Gomoll AH, Katz JN, Warner JJP, Millet PJ. Rotator cuff disorders: recognition and management among patients with shoulder pain. Arthritis Rheum 2004; 50(12): 3751-61.

42-Çalış M, Akgün K, Birtane M, Karacan İ, Çalış H, Tüzün F: Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. Ann Rheum Dis 2000;59:44-47.

43-Morag Y ,Jacobson JA,Miller B., MR imaging of rotator cuff injury: What the clinician needs to know. Radiographics 2006;26:1045-65.

44-Seeger LL, Gold RH, Bassett LW, Ellman H. Shoulder impingement syndrome. AJR:150, 1988.

45- Robertson PL, Schweitzer M, Mitchell DG, Schlesinger F Epstein RE, Frieman BG,. Fenlin JM; Rotator cuff disorders interobserver and intraobserver variation in diagnosis with MRI; Radiology 1995

46-Çakmak A. Subakromiyal sıkışma sendromunda konservatif tedavi. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37(1):112-118.

47- Akyüz G. TENS. In:Tuna N. Elektroterapi 2001, Nobel Tıp Kitapevi; İstanbul: 163-176.

48- Shealy NC. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation: The Treatment of Choice for Pain and Depression. J Alter Comp Med 2003; 9(5): 619-23.

49- Bulak E. Ankilozan Spondilitte Düşük Doz Lazer Tedavisinin Ağrı ve Fonksiyonellik Üzerine Etkisi. Tıpta Uzmanlık Tezi. İstanbul 2007. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD.

50- Gür A, Saraç AJ, Çevik R, Altındağ Ö, Saraç S. Efficacy of 904 nm. Gallium Arsenide low level laser therapy in the management of chronic myofascial pain in the neck: A Double Blind and Randomize- Controlled Trial. Lasers Surg Med 2004;35:229-35.

51- Wang G. Low Level Laser Therapy. [www.lni.wa.gov](http://www.lni.wa.gov) 11.05.09

52- Kuhn JE, Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: A systematic review and a synthesized evidence based rehabilitation protocol. J Shoulder Elbow Surg 2009;18:138-60.

53-Aroyyo JS, Flatow EL. Disorders of the Shoulder: Diagnosis and Management; Management of Rotator Cuff Disease: Intact and repairable cuff: 29-37

54- Karabulut M. Subakromiyal sıkışma sendromu konservatif tedavisinde lazerin etkinliğinin araştırılması. Uzmanlık tezi. İstanbul 2006, 70. Yıl Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi.

55- Güven Z. Anterior Akromiyoplasti Sonrası Rehabilitasyon. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37(1):119-26.

56- Bartolozzi A, Andreychik D, Ahmad S. Determinants of outcome in the treatment of Rotator Cuff Disease. Clin Orthop Rel Res;308:90-97.

57- Cummins CA, Sasso LM, Nicholson D. Impingement Syndrome: Temporal outcomes of nonoperative treatment. J Shoulder Elbow Surg 2009;18:172-77.

58- Brox JI, Staff PH, Ljunggren AE, Brevik JI. Arthroscopic Surgery Compared with Supervised Exercises in Patients with Rotator Cuff Disease (stage II impingement Syndrome) BMJ Journals 1993;307:899-903.

- 59- Yu CM, Chen CH, Liu HT, Dai MH, Wang IC, Wang KC. Subacromial injections of corticosteroids and xylocaine for painful subacromial impingement syndrome. *Chang Gung Med J* 2006; 29(5):474-9.
- 60- Yeldan İ, Çetin E, Razak-Özdinçler A. The effectiveness of low-level laser Therapy on shoulder function in subacromial impingement syndrome. *Disabil Rehabil* 2008;1-6.
- 61-Morrison DS, Frogameni AD, Woodworth P. Nonoperative treatment of subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* 1997; 79(5):732-7.
- 62- Ökten AR. Subakromiyal Sıkışma Sendromu Cerrahi Tedavi Sonuçlarının İzokinetik Testle Değerlendirilmesi. Tıpta uzmanlık tezi. Ankara, 2007, Sağlık Bakanlığı Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD.
- 63- 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(5): 615-22.
- 64- 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; 64:760-64.
- 65- Bal A, Ekşioğlu E, Gürçay E, Karaahmet Ö, Küçük S, Çakıcı A. Subakromiyal Sıkışma Sendromlu Hastalarda Omuz Dizabilitesinde Etkili Faktörlerin Değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2008; 28:468-72.
- 66- 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.

- 67- Kılıç Ö. Subakromiyal Sıkışma Sendromunda Ultrason ve Mobilizasyon Tedavilerinin Kullanılması. Tıpta uzmanlık Tezi. İstanbul, 2005. İstanbul Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD.
- 68- Seçkin Ü, Borman P, Bodur H. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniğine Başvuran Yaşlıların Tanısal Dağılımı. Geriatri 1999; 2 (1): 56-60.
- 69- Tekelioğlu İ, Göksoy T, Bakan BE. 1997 Yılında Fiziyatri Polikliniğine Başvuran Hastaların Retrospektif İncelenmesi. Van Tıp Dergisi 1998,5(2): 79-83.
- 70- Tüm İktisatçılar Birliği. Türkiye’de Kadının Sosyoekonomik Durumu. 2003. TİB yayımları 1. baskı, 1975. [www.kütüphane.tbmm.gov.tr](http://www.kütüphane.tbmm.gov.tr)
- 71- Türk-İş Raporu. Türkiye Emek Piyasasında Kadınların Durumu 2005. [www.turkis.org.tr](http://www.turkis.org.tr)
- 72- Levendoğlu F, Yılmaz H, Uğurlu H. Subakromiyal sıkışma sendromlu hastalarda fizik tedavi programı ile steroid enjeksiyonun etkinliğinin karşılaştırılması. Romatizma 2005; 20(1): 1-7
- 73- Codman E.A: The shoulder: rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. Boston, Thomas Todd, 1934.
- 74- Rathburn JB, Macnab I: The microvascular pattern of the rotator cuff. J. Bone Joint Surgery 1970; 52B:540.
- 75- Wirth MA, Basamania C, Rockwood CA. Nonoperative management of full thickness tears of the rotator cuff. Orthop Clin Am. 1997 ;28(1):59-67.
- 76- Lewis JS. Rotator cuff tendinopathy/ subacromial impingement syndrome: Is it time for a new method of assessment? BRJ Sports Med 2008;1-21.

- 77- Dorrestijn O, Stevens M, Winters JC, Meer K, Diercks RL. Conservative or surgical treatment for subacromial impingement syndrome? A systematic review. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;1-9.
- 78- Sallafi F, Stancati A, Silvestri CA, Ciapetti A, Grassi W. Minimal clinically important changes in chronic musculoskeletal pain intensity measured on a numerical rating scale. *Eur J Pain* 2004;8(4):283-91.
- 79- Sauers EL. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement Syndrome. *J Athletic Training* 2005;40(3):221-23.
- 80- Grotle M, Brox JJ, Vollstad NK. Concurrent comparison of responsiveness in pain and functional status measurements used for patients with low back pain. *Spine* 2005;30(11): 1341-2.
- 81-Boonstra AM, Preuper HRS, Reneman MF, Posthumus JB, Stewart RE. Reliability and validity of the visual analog scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. *Inter J Rehabil Res* 2008;31(1):165-69.
- 82- Boer de AG, Lansschot van JJ, Stalmeier PF, SandickJW, Hulscher JB, Haes de JC, Sprangers MA: Is single item visual analog scale as valid reliable and responsive as multi item scales in measuring quality of life? *Qual Life Res* 2004 13:311-320.
- 83- Goldman JA, Chiapella J, Casey H, Bass N, Graham J, Mc Clatchey W, Dronovalli RV, Brown R, Bennet WJ, Miller SB, Wilson CH, Pearson B, Haun C, Persisinsky L, Huey H, Mucherheide M. laser therapy of rheumatoid arthritis. *Lasers Surg Med.* 1980;1(1): 93-101.
- 84- Hakgüder A, Birtane M, Gürcan S, Kokino S, Turan FN. Efficacy of Low Level Laser Therapy in Myofascial Pain Syndrome: An Algometric and Thermographic Evaluation. *Lasers in Surg Med* 2003;33:339-43.

- 85- Dündar U, Evcik D, Şamlı F, Pusak H, Kavuncu V. The effect of gallium arsenide aluminum laser therapy in the management of cervical myofascial pain syndrome: a double blind, placebo controlled study. *Clin Rheum* 2007;26:930-34.
- 86- Çömelekoğlu U, Bağış S, Büyükkakıllı B, Şahin G, Erdoğan C. Electrophysiologic effect of Gallium Arsenide Laser on Frog Gastrocnemius muscle. *Lasers Surg Medicine* 2002;30:221-26.
- 87- Abergel RP, Lyons RF, Castel Jc, Dwyer RM, Unitto J. biostimulation of wound healing by laser: Experimental Approaches in Animal Models and Fibroblast Cultures. *J. Dermatol Surg Oncol* 1987; 13:127-33.
- 88- Yu W, Naim JO, Lanzafame RJ. The effect of laser irradiation on the release of bFGF from T3 fibroblasts. *Photochem Photobiol(abst)* 1994;59:167-70.
- 89- Lilge L, Tierney K, Nussbaum E(2000) low-level laser therapy for wound healing: feasibility of wound dressing transillumination. *J Clin Laser Med Surg* 18:235-40.
- 90-Posten W, Wrone DA, Dover JS, Arndt KA, Silapunt S, Alam M. Low Level Laser Therapy for Wound Healing. *Dermatol Surg* 2005 Mar;31(3):334-40.
- 91- Aimbire F, Albertini R, Pacheco MT, Castro-Faria-Neto HC, Leonardo PS, Iversen VV, Lopes-Martins RA, Bjordal JM. Low-level laser therapy induces dose-dependent reduction of TNF alpha levels in acute inflammation. *Photomed Laser Surg* 2006; 24(1):33-7.
- 92- Brosseau L, Welch V, Wells G, Tugwell P, de Bie R, Gam A, Harman K, Shea B, Morin M: Low level laser therapy for osteoarthritis and rheumatoid arthritis: a meta analysis. *J Rheumatol*;2000 27:1961-69.

- 93- Hagiwara S, Iwasaka H, Okuda K, Noguchi T. GaAlAr (830nm) low laser enhances peripheral endogenous opioid analgesia in rats. *Lasers Surg Med* 2007;39(10):797-802.
- 94- Beckerman H, Bie RA, Bouter LM. The efficacy of laser therapy for musculoskeletal and skin disorders: A criteria based meta-analysis of randomised clinical trials. *Phys Ther* 1992;72(7): 483-49.
- 95- Gam AN, Thorsen H, Lonnberg F. The effect of low-level laser therapy on musculoskeletal pain: a meta analysis. *Pain* 1993;52(1): 63-6.
- 96- Göktepe SA. Laser In: Tuna N. *Elektroterapi 2001*, Nobel Tıp Kitapevi; İstanbul: 155-61.
- 97- Hode L, Tuner J. Wrong parameters can give just any results (letter) *Lasers Surg Med* 2006;38: 343.
- 98- Michener LA, Walsworth MK, Burnet EN. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J hand therapy* 2004;17(1): 152-64.
- 99- Robb KA, Bennett MI, Johnson MI, Simpson KJ, Oxberry SG. Transcutaneous electrical nerve stimulation for cancer pain *Cochrane Database Syst Rev*. 2008 Jul 16;(3):CD006276(78-Dowswell T, Bedwell C, Lavender T, Neilson JP. TENS for pain relief in labour *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(1): CD007214.
- 100- Akyüz G, Kayhan Ö, Babacan A, Atalay-Gener F. Transcutaneous electrical nerve stimulation in the treatment of postoperative pain and prevention of paralytic ileus. *Clin Rehabil* 1993: 218-221.

- 101- . Özalper MH, Akyüz G, Yüksel M, Doğan N, Ercan S, Kayhan Ö. Lateral torakotomis sonrası ortaya çıkan postoperatif ağrı tedavisinde transkutan elektriksel sinir stimülasyonunun yeri. Ağrı Dergisi 1997;9(1): 30-35.
- 102- Osiri M, Welch V, Brosseau L. TENS for knee osteoarthritis. Cochrane Database Syst. Rev. 2000;4: CD002823.
- 103-Ying KN, While A. Pain relief in osteoarthritis and rheumatoid arthritis Br J Community Nurs 2007;12(8): 364-71.
- 104-Sepici V, Akyüz-Babacan G., Tan JM, Çağatay N, Ercan S. Kronik bel ağrılarının tedavisinde transkutan elektriksel sinir stimülasyonunun yeri. GÜ Tıp Fak Dergisi 1988;4(1): 33-40.
- 105- Cheing GL, Hui-Chan CW. Analgesic effects of transcutaneous electrical nerve stimulation and interferential currents on heat pain in healthy subjects. J Rehabil Med 2003;35 (1): 15-9.
- 106-Brosseau L, Milne S, Robinson V, Marchand S, Shea B, Wells G, Tugwell P, Efficacy of transcutaneous nerve stimulation for the treatment of chronic lowback pain: a meta analysis Spine 2002 Mar 15;27(6): 596-603.
- 107- Güven Z, Özaras N, Kayhan Ö, Akyüz G, Ünalı E. The effect of different TENS modalities on pain in fibromyalgia syndrome. Scand J Rheumatol 1992;94: 49.
- 108-Ludewig PM, Borstad JD. Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. Occup Environ Med 2003; 60: 841-9
- 109- Brox JI, Gjengedal E, Uppheim G, Bohmer AS, Ljuggren AE, Brevik JI. Arthroscopic surgery compared with supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome). A prospective randomised controlled

study in 125 patients with a 2 1/2 year follow up. J Shoulder Elbow Surg 1999;8: 102-11

110-Walther M, Werner A, Stahlschmidt T, Woelfel R, Gohlke F. The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self training, and a shoulder brace: results of a prospective randomized study. J Shoulder Elbow Surg 2004; 417-423

111-Werner A, Walther M, Ilg A, Stahlschmidt T, Gohlke F. Self training versus conventional physiotherapy in subacromial impingement syndrome(german). Z Orthop Ihre Grenzgeb 2002;140: 375-80.

112-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(7): 915-21.

113- Bot SDM, Terwee CB, Windt DAWM, Bouter LM, Dekker J, Vet HCW. Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature. Ann Rheum Dis 2004;63: 335-41.

114-Kessel L, Bayley I: Prosthetic replacement of shoulder joint. 1979 JR Soc Med 72: 748

115- Neer CS: Articular replacement for the humeral head. J Bone Joint Surgery 1955 37A: 215.

116- Wolfgang GL Surgical repair of tears of the rotator cuff of the shoulder. J Bone Joint Surg 1974 56A(1): 14.

117- Constant CR, Murley AHG. A Clinical Method of Functional Assessment of the shoulder. Clin Orthop Related Research 1987 ;214: 160-64.

118- Dinçer Ü, Kaya E, Çakar E, Kıralp Mz, Dursun H, Mastektomiye Bağlı Orta ve Geç Dönem Dizabilite Tedavisinde Kapsamlı Rehabilitasyon ve Ev Egzersiz Programlarının Etkinliği; Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2007;53:138-43.

119- Gummeson C, Ward MM, Atroshi I. The shortened disabilities of the arm shoulder and hand questionnaire (QuickDASH): validity and reliability based on responses within full-length DASH. BMC Musculoskeletal Disorders 2006; 7: 44.

120- Roddey TS, Olson SL, Cook KF, Gartsman GM, Hanten W Comparison of the University of California-Los Angeles Shoulder Scale and the Simple Shoulder Test with the shoulder pain and disability index: single-administration reliability and validity. Phys Ther. 2000;80(8):759-68.

121-Gartsman GM, Brinker MR, Khan M. Early effectiveness of arthroscopic repair for full thickness tears of the rotator cuff: An Outcome Analysis. Am J Bone Joint Surg 1998;80(1): 33-40.

122- Uçar M, Türkmen Y, Gereli A, Nalbantoğlu U. Deplase ve instabil radius distal uç kırıklarında dorsal T plak ile kilitli palmar plak yöntemlerinin karşılaştırılması. Acta Orthop Traumatol Turc 2008;42(5): 365-372.

123- Bal A, Ekşioğlu E, Gurcay E, Güleç B, Karahmet O, Çakıcı A:Low level laser therapy in subacromial impingement Syndrome. Photomed Laser Surg 2009;27(1): 31-6.

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

	Zorluk Yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1-Sıkı kapatılmış yada yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs. )	1	2	3	4	5
3-Alıveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
4-Sırtını yıkamak.	1	2	3	4	5
5-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
6-Kolunuzdan, omzunuzdan veya elinizden güç aldığımız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taşta iki elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,pinpon oynamak )	1	2	3	4	5
	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
7-Son hafta süresince kol omuz yada el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	1	2	3	4	5
	Hiç kısıtlanmış Hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
8-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	1	2	3	4	5
Lütfen geçen hafta içerisinde aşağıdaki belirtilerin yoğunluğunu işaretleyiniz	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
9-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
10-El,omuz yada kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)	1	2	3	4	5
	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
11-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5

QUICK DASH DISABILITYY/SEMPTOM SKORU:  $\left(\frac{[n \text{ toplam puanı}]-1}{n}\right) \times 25$ ; n cevaplanmış soru sayısını göstermektedir;

Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanamaz

### 3)UCLA Fonksiyonel Omuz Skorlaması

	Puan	Toplam
<b>AĞRI</b>		10
Yok	10	
Ara sıra hafif	8	
Yalnız aktivitelerle ağrı(ara sıra analjezik)	6	
Dinlenmekle az veya ağrı yok	4	
hafif aktivitelerde ağrı var(sık analjezik)		
Devamlı dayanılabilir ağrı, ara sıra kuvvetli analjeziğe ihtiyaç duyulur	2	
Devamlı ve dayanılmaz ağrı, devamlı kuvvetli analjezik kullanılır	0	
<b>FONKSİYON</b>		10
Normal aktiviteler	10	
Sadece az bir kısıtlama, omuz seviyesinde iş yapılabilir.	8	
Birçok ev işi, oto kullanma, saç tarama giyinme, soyunma yapılabilir.	6	
Hafif ev işleri ve günlük yaşantıda pek çok aktivite yapılabilir	4	
Sadece hafif aktiviteler yapılabilir	2	
Kollar kullanılmaz	0	
<b>AKTİF FLEKSİYON AÇIKLIĞI</b>		5
150 üstü derece	5	
120-149 derece	4	
90-119 derece	3	
45-89 derece	2	
30-44 derece	1	
30 derece altı	0	
<b>KUVVET</b>		5
Grade 5	5	
Grade 4	4	
Grade 3	3	
Grade 2	2	
Grade 1	1	
Grade 0	0	
<b>HASTA MEMNUNİYETİ</b>		5
Memnun	5	
Memnun değil	0	
<b>TOPLAM</b>		

## Constant – Murley Skalası

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