HACER SERVET GÜLLÜ

İSÜ 2019

OMUZ İMPİNGEMENT SENDROMLU HASTALARDA EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

HACER SERVET GÜLLÜ

TEZ DANIŞMANI

DOÇ.DR. YASEMİN ÇIRAK

2019

OMUZ İMPİNGEMENT SENDROMLU HASTALARDA EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

İSTİNYE ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HACER SERVET GÜLLÜ

Bu Tez İstinye Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Yüksek Lisans derecesi için sunulmuştur

.

ÖZET

OMUZ İMPİNGEMENT SENDROMLU HASTALARDA EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Hacer Servet Güllü

İstinye Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Danışman: Doç.Dr. Yasemin Çırak

2019

Çalışmanın amacı, İmpingement Sendromu tanısı konulan hastalarda konvansiyonel fizyoterapi uygulamalarına ek olarak uygulanan Ekstrakorperal Şok Dalga Tedavisi (ESWT) uygulamasının etkinliğini araştırmaktır. Uşak Medical Park Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ve İstinye Üniversitesi Gaziosmanpaşa Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon kliniklerine başvuran impingement sendromu tanısı konulmuş 30 hasta randomize olararak eşit sayıda iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki hastalara (n=15) üç hafta boyunca haftada 5 gün ultrason, TENS ve infraruj uygulamasından oluşan konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak haftada bir gün toplamda üç seans Ekstrakorporeal Şok Tedavisi (ESWT) uygulandı. İkinci gruba (n=15) ise yalnızca konvansiyonel fizyoterapi programı uygulandı. Ayrıcaher iki gruba da egzersiz programı verildi. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve tedavi sonrasında yapıldı. Hastaların takip süresi üç hafta idi. Değerlendirmede fonksiyonel değerlendirme için Constant Murley, UCLA, SPADI skorlama bataryaları, Mc-Gill Ağrı Anketi ve VAS, etkilenen taraf omuz aktif ve pasif eklem hareket açıklıkları, uyku kalitesi için ise PUKİ anketi kullanıldı. Hastaların Constant Murley, UCLA ve SPADI skorlamasının tüm alt parametre skorlarının zaman içindeki değişimi anlamlı iken, grup zaman etkileşimine bakıldığında Constant Murley için ağrı ve GYA alt parametresi hariç diğer alt parametre skorlarının ve toplam skorunun, UCLA için

fonksiyon, aktif öne fleksiyon, fleksiyon kas gücü alt parametresi hariç diğer alt parametre skorlarının ve toplam skorunun, SPADI için ise tüm alt ve toplam skorlarının anlamlı olduğu tespit edildi. Tedavi sonrası her iki grupta da etkilenen eklem hareket açıklıklarında düzelme oldu ancak bu değişim gruplar arasında farklı değildi. Hastaların PUKİ skorunun zaman içindeki değişimi anlamlı iken, grup zaman etkileşimine bakıldığında anlamlı olmadığı tespit edildi. Sonuç olarak, Konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak ESWT kullanımının ağrı, omuz fonksiyonel düzey ve hasta memnuniyeti açısından tek başına konvansiyonel yaklaşıma göre daha etkili olduğu bulundu ve impingement tedavisinde konvansiyonel tedaviye ek bir yaklaşım olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi, omuz impingement sendromu, subakromiyal sıkışma sendromu, ESWT.

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF EXTRACORPOREAL SHOCKWAVE TREATMENT IN PATIENTS WITH SHOULDER IMPINGEMENT SYNDROME

Istinye University Physiotherapy and Rehabilitation Department

Advisor: Asoss. Prof. Dr. Yasemin Çırak

2019

The aim of this study is to investigate the efficacy of Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) application in addition to conventional physiotherapy applications in patients diagnosed with impingement syndrome. In the first group (n = 15), in addition to the conventional physiotherapy program consisting of ultrasound, tens and infrared application for 5 days per week for three weeks, extracorporeal shock therapy (ESWT) was applied in three sessions. In the second group (n = 15) only conventional physiotherapy program was applied. In addition, both groups were given exercise programs. Evaluations were performed before and after treatment. The follow-up period was 3 weeks. In the evaluation, for functional evaluation Constant Murley, UCLA, SPADI scoring batteries were used, for the pain Mc-Gill Pain Questionnaire and VAS were used, affected side shoulder active and passive joint range of motion was measured and PSQI questionnaire was used for the sleep quality. Constant Murley, UCLA and SPADI scores of the patients were significantly different for all sub-parameter scores over time. When the group time interaction was considered, for Constant Murley, all the sub-parameter scores except pain and DLA sub-parameter and total score, for UCLA, all sub-scales except the function of active forward flexion, flexion muscle strength sub-parameter and total scores, for SPADI, all subscale and total scores were significant. After treatment, there was improvement in the range of motion of the affected joints in both groups but this change was not different between the groups. The change in the PSQI score of the patients was

significant in terms of time, but the group time interaction was not significant. In conclusion, the use of ESWT in addition to the conventional approach has been found to be more effective than the only conventional approach in terms of pain, shoulder functional level and patient satisfaction, and can be used as an additional approach to conventional treatment in the treatment of impingement.

Keywords: Extracorporeal shock wave therapy, shoulder impingement syndrome, subacromial impingement syndrome, ESWT.

TEŞEKKÜR

Akademik hayatıma başladığım günden beri, bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren ve destekleyen, güler yüzlü, sabırlı ve hoşgörüsü ile yardım taleplerimi hiçbir zaman geri çevirmeyen, her konuda desteğini gördüğüm ve öğrencisi olmaktan çok büyük mutluluk ve gurur duyduğum danışmanım Sayın Doç. Dr. Fzt.Yasemin Çırak'a,

Yüksek lisans programına katılmama ve tez çalışmamı gerçekleştirmeme olanak sağlayan engin tecrübelerinden faydalandığım değerli hocalarım Sayın Dr. Nurgül Elbaşı, Sayın Dr. Fzt. Gül Deniz Yılmaz Yelvar, Sayın Dr. Fzt. Duygu Korkem'e,

Çalışma süresince her türlü destek ve imkanı sağlayan Uşak Medical Park Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ve İstinye Üniversitesi Gaziosmanpaşa Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon çalışanlarına,

Tüm eğitim hayatım boyunca beni her zaman cesaretlendiren, destekleyen, her şeyden çok sevdiğim sevgili aileme,

Hayatıma girdiği andan itibaren bana mutluluk ve huzur veren, her koşulda desteğini esirgemeyen, tezimin bütün aşamalarında bana yardımcı olan sevgili eşim Fzt. İbrahim Güllü'ye ve son olarak da bana anneliği tattıran, güçlü ve mücadeleci olmayı hatırlatan bu süreçte çocuk kalbi ile yanımda olmaya çalışan, yaşam ışığım oğlum Asrın Güllü'ye,

Sonsuz teşekkür ederim

Hacer Servet Güllü

İÇİNDEKİLER LİSTESİ

DIŞ KAPAK
İÇ KAPAK
KABUL ONAY
ONAY SAYFASI……i
ETİK BEYANI..... ii
ÖZET..... iii
ABSTRACT ….....v
TEŞEKKÜR…..... vii
İÇİNDEKİLER LİSTESİ..... viii
TABLO LİSTESİ.....x
ŞEKİL LİSTESİ..... xii
KISALTMALAR LİSTESİ..... xiii
SEMBOLLER LİSTESİ… xiv
1. GİRİŞ..... 1
2. GENEL BİLGİLER..... 5
2.1. Omuz Eklem Kompleksinin Fonksiyonel Anatomisi.....5
2.1.1. Omuz Kompleksinin Kemikleri 6
2.1.2. Omuz Kompleksinin Eklemleri.....7
2.1.3. Omuz Kompleksinin Kasları.....10
2.2. Omuz Ekleminin Biyomekaniği: 11
2.2.1. Glenohumeral eklemin statik ve dinamik stabilizasyonu.....13
2.3. Omuz Ekleminde İmpingement Sendromu 14
2.3.1. Omuz İmpingement Sendromunun Etiyopatogenezi.....15
2.3.2. Omuz İmpingement Sendromunun Evreleri 18
2.4. Omuz İmpingement Sendromunun Değerlendirilmesi: 19
2.4.1. Klinik Değerlendirme ve Tanı Koyma Yöntemleri 20

2.5. Omuz İmpingement Sendromunun Tedavisi 25
2.5.1. Cerrahi tedavi yaklaşımları 25
2.5.2. Platelet Yönünden Zenginleştirilmiş Plasma (PRP) tedavi yaklaşımı. 27
2.5.3. Konservatif tedavi yaklaşımları 28
2.6. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT) 38
2.6.1. ESWT 'nin Tarihçesi 38
2.6.2. ESWT (şok) dalgalarının fiziksel özellikleri 39
2.6.3. ESWT'nin Etki mekanizması 40
2.6.4. ESWT şok dalgalarının elde edilişi: 40
2.6.5. ESWT 'nin biyolojik etkileri: 42
2.6.6. ESWT'nin Uygulama yöntemleri 43
2.6.7. ESWT'nin Endikasyonları (Yürük ve ark. ,2014) 44
2.6.8. ESWT'nin Kontraendikasyonlar(Chung ve ark., 2004) 45
2.6.9. ESWT'nin Komplikasyonları 46
3. MATERYAL VE METOD 47
4. BULGULAR 64
5. TARTIŞMA VE SONUÇ 93
6. KAYNAKLAR 108
7. EKLER 125
7.1. Etik Kurul Onayı 125

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1 Hastalara ait demografik ve klinik verilerin karşılaştırılması 64
Tablo 4.2 Hastaların tanımlayıcı verilerin karşılaştırılması 65
Tablo 4.3 Tedavi Öncesi İmpingement Omuz değerlendirme Testlerinin Gruplara Göre Dağılımı 67
Tablo 4.4 Tedavi Sonrası İmpingement Omuz değerlendirme Testlerinin Gruplara Göre Dağılımı 68
Tablo 4.5 Corbin Postür Analizi Skorlarının Gruplar Arasında Karşılaştırılması 69
Tablo 4.6 Postür sınıflamasının Gruplar Arasında Dağılımı 69
Tablo 4.7 Tedavi öncesi ve Sonrası Grupların Aktif ve Pasif Eklem Hareket Açıklıklarının Karşılaştırılması 70
Tablo 4.8 Ağrı Düzeylerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar arasında Karşılaştırılması 71
Tablo 4.9 Hastaların Mc-Gill Kısa Form Ağrı ölçeği puanlarının karşılaştırılması .. 73
Tablo 4.10 Constant Murley Skorlarının Karşılaştırılması 74
Tablo 4.11 UCLA skorlarının karşılaştırılması 76
Tablo 4.12 SPADI skorlarının Karşılaştırması 78
Tablo 4.13 PUKİ skorlarının karşılaştırılması 79
Tablo 4.14 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası etkilenen taraf aktif ve pasif eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması 79
Tablo 4.15 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası Mc-Gill Ağrı Anketi skorlarının karşılaştırılması 81
Tablo 4.16 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası Constant Murley skorlarının karşılaştırılması 83
Tablo 4.17 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası UCLA skorlarının karşılaştırılması 85
Tablo 4.18 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası SPADI skorlarının karşılaştırılması 88
Tablo 4.19 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası PUKİ skorlarının karşılaştırılması 90
Tablo 4.20 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası ağrı skorlarının karşılaştırılması 91

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Omuz eklemi yapıları 5
Şekil 2.2 Omuz eklemi kasları 11
Şekil 2.3 PRP uygulama yöntemi 28
Şekil 2.4 Omuz ekleminde ve skapulathorasik eklemde mobilizasyon teknikleri 34
Şekil 2.5 Servikal ve thorakal bölgede bulunan tetik noktalar 35
Şekil 2.6 Omuz ekleminde bantlama teknikleri 36
Şekil 2.7 Şok dalgası (p+) basıncın pozitif artışı(p-) basıncın negatif düşüşü 39
Şekil 2. 8 Ekstakorporeal şok dalgalarının elde ediliş mekanizmaları 42

Şekil 3. 1 Çalışma akış diagramı 48
Şekil 3.2 Postür Değerlendirmesi 51
Şekil 3.3 Neer testi 52
Şekil 3.4 Jobe's testi 53
Şekil 3. 5 Hawkins- Kennedy testi 54
Şekil 3.6 Eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi 55
Şekil 3.7 Ultrason uygulaması 58
Şekil 3.8 Transkutenöz elektriksel nörostimülasyon (TENS) uygulaması 59
Şekil 3.9 İnfraruj uygulaması 60
Şekil 3.10 ESWT uygulaması 61
Şekil 3. 11 Egzersiz programı 63

Şekil 4 1 Özgeçmiş bulgularının gruplar arası dağılımı 66
Şekil 4.2 Ağrı ölçeğinin toplam skorundaki gruplar arası karşılaştırılması 82
Şekil 4.3 Constant toplam skorlarının tedavi öncesi ve sonrası değişimi 84
Şekil 4.4 UCLA toplam skorlarının tedavi öncesi ve sonrası değişiminin karşılaştırılması 86
Şekil 4. 5 UCLA skorlamasının hasta memnuniyet alt parametresinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılması 87
Şekil 4. 6 SPADI toplam skorunun karşılaştırması 89
Şekil 4.7 PUKİ toplam skorunun karşılaştırması 90
Şekil 4. 8 Ağrı düzeylerinin karşılaştırması 92

KISALTMALAR LİSTESİ

BMP-2	: Bone Morphogenic Protein
CMS	: Constant Murley Omuz Skoru
ESWT	: Extracorporeal Shock Wave Therapy (Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi)
FDA	: Amerikan Sağlık Dairesi
IR	: İnfraruj
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
NMES	: Nöromusküler Elekrik Stimulasyonu
NSAİİ	: Non Steroid Anti İnflamatuar İlaç
PRP	: Platelet Rich Plasma
PUKİ	: Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi
RA	: Romatoid Artrit
RSWT	: Radial Shock Wave Therapy (Radyal Şok Dalga Tedavisi)
SCS	: Strain Counter Strain
SLE	: Sistemik lupus eritematozus
SLAP	: Superior Labrum Anterior Posterior
SKM	: Sternokleidomastoid kası
SPADI	: Shoulder Pain And Disability index (Omuz Ağrı Ve Yeti Yitimi İndeksi)
TENS	: Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation
UCLA	: The University of California-Los Angeles
UEFİ	: Üst Ekstemite Fonksiyonel İndeksi
UCLA	: The University of California-Los Angeles Omuz Skalası
US	: Ultrason
VAS	: Vizüel Analog Skala
VEGF	: Vasküler Endotelhelial Growth Faktör
VKİ	:Vücut Kitle İndeksi

SEMBOLLER LİSTESİ

Hertz	hz
Joule	j
Kilohertz	kHz
Kilogram	kg
Megahertz	MHz
Milijoule	mj
Mililitre	ml
Milisaniye	µsn
Nanosaniye	ns
Rölatif santrifuf	RCF
Saniye	sn
santimetre	cm

1. GİRİŞ

Omuz impingement sendromu, omuz ağrısı ile başlangıç gösteren ve kişinin yaşam kalitesinin azalmasına, omuzun fonksiyonel ve anatomik anomalisine neden olan yaygın bir kas iskelet sistemi şikayetidir. Omuz impingement sendromu omuzun yaralanmasına, kullanılmamasına, akromiyonun anatomik yapısındaki değişikliklere bağlı olarak rotator manşet tendonlarında ve subakromiyal bursada inflamasyon ve şişme ile başlangıç gösteren; humerus başı ile akromiyonun arasındaki mesafenin daralması sonucu korakoakromiyal ligamentin, subakromiyal bursanın, bicepsin uzun başının ve çoğunlukla supraspinatus tendonu kasının subakromiyal aralıkta sıkışması ile gerçekleşir.

Omuz impingement sendromu Neer tarafından 1972 yılında ilk olarak rotator manşet tendonun inflamasyonu ile başlayan, ilerleyen dönemde fibrotik bir yapıya dönüşen karakterize bir patoloji olarak tanımlanmıştır (Ludewing ve Cook, 2000). Rotator manşet tendinopatisi diğer tendon hastalıklarından farklılıklar göstermektedir. Rotator manşet tendinitlerinde inflamatuar yanıt az olup tenosinitlerde hücre içi yapısal değişiklikler, kollajen diziliminde bozulmalar ve kollajen olmayan matrikste belirgin artış görülmektedir (Del Buono ve ark., 2011). Sendromun oluş nedeninde birçok dışsal ve içsel etkiler söz konusudur. Omuzun başın üzerindeki açılarda yapılan aktivitelerde zorlanması, tekrarlayıcı mikrotravmalar, tendon hipoksisi, egzersiz sırasında hipertermik yaralanmalar, akromiyonun yapısal bozuklukları bu nedenlerin bazılarıdır.

Omuz impingement sendromunun teşhisi için; iyi alınmış bir anamnez, hastanın şikayetlerine yönelik yapılan tam bir fizik muayene ve son olarak da bunları tamamlayıcı görüntüleme yöntemleri gerekmektedir. İmpingement sendromunda omuz ağrısı hastanın en yoğun şikayetleri arasındadır. Ağrının lokasyonun tipik olarak anterolateralde, akromiyondan humerusun orta bölümüne kadar uzanmakta olduğu gözlenmektedir (Gerber ve ark., 1998). Bu ağrı genellikle gün içerisinde baş üstündeki aktivitelerde ve geceleri etkilenen omuzun üzerine yatıldığında artış

göstermektedir. Günlük yaşam aktivitelerinde yüz yıkama, diş fırçalama, kıyafetlerini değiştirme gibi kolun baş hizası veya üstüne gitmesi gereken rutin işlerde ağrı duyulması ve buna istinaden kullanmamaya bağlı omuzda ileri dönemde kas güçsüzlüğü, atrofisi ve hatta kronik döneme geçtiğinde de rotator manşet yırtıklarının oluşmasına bağlı semptomlara neden olur.

Omuz ağrısının sosyo-ekonomik etkileri çok fazladır; bireylerin yeteneklerini ve fonksiyonelliklerini kısıtlamakta ve üretkenliğini azaltmaktadır. Ayrıca sağlık harcamalarını arttırarak, çok fazla mali yüke sebep olmaktadır. Toplumda omuz problemlerinin yarattığı küresel yükün fazlalığı birçok çalışmada ifade edilmiştir ve omuz problemlerine yönelik maliyet etkin yaklaşımlarla ilgili kanıt düzeyinin arttırılması gerektiği sonucuna varılmıştır (Faber, E., ve ark., 2006).

Omuz impingement sendromunun tedavisi konservatif ve cerrahi olmak üzere ikiye ayrılır. Konservatif tedavi olarak nonsteroid antienflamatuar ilaçlar (NSAİİ); sıcak ya da soğuk uygulama, ultrason, laser, ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT), transkütaneal elektrik situmulasyonu (TENS) gibi fizik tedavi modaliteleri, germe, stabilizasyon, kuvvetlendirme ve proprioseptif nöromuskuler egzersizler gibi terapatik egzersizler, eklem mobilizasyonları, manuel terapi yöntemleri, postür eğitimi, lokal steroid enjeksiyonu uygulanır. Konservatif tedavi yöntemlerinin başarısız olduğu durumlarda cerrahi yöntemler kullanılmaktadır (Paloneva ve ark., 2013; Bergman ve ark., 2004; Michener ve ark., 2004).

ESWT de bir tedavi seçeneği olarak konservatif tedavi arasında yer almaktadır. ESWT, vücudun istenen bölgesine odaklanması ve orada tedavi sağlaması esasına dayalı amplitüdü tekli pulsatif akustik dalgalardan oluşan bir fiziksel yaklaşımdır (Baloğlu ve ark., 2005).

Daha önce yapılan çalışmalarda ESWT'nin tendinopatilerin tedavisinde, tenisçi dirseği veya golfçü dirseği olan hastaların %50-80'inin ekleminde fonksiyonel iyileşme sağladığı aynı zamanda ağrıyı da ciddi oranda azalttığı kanıtlanmıştır

(Krischek ve ark., 1999). Önceki ESWT çalışmalarında tipik olarak etkilenen tendonda, kasta veya kemikte lokalize olan ağrılı bölge veya lokal tedavi noktalarına uygulanmaya odaklanılmıştır. Miyofasiyal ağrı sendromu, diz ağrısı, kronik pelvik ağrı sendromu, kronik rotator manşet tendinit, sakroiliak eklem ağrısı ve donmuş omuz dahil olmak üzere, çeşitli ağrı koşullarınıda etkili ve güvenli bir şekilde tedavi ettiğini bildirilmiştir (Liao ve ark., 2018; Kostenko ve ark., 2018; Lee ve ark., 2017; Guu ve ark., 2018; Li ve ark., 2017; Moon ve ark., 2017; Choi ve ark.,2017).

Literatüre bakıldığında kalsifik olmayan koşullarda ESWT'nin etkinliği ile ilgili kanıt düzeyi yetersiz olmasına rağmen, bu tedavi günümüzde hastaların ayaktan tedaviye erişebilme kolaylılığı nedeniyle yaygın şekilde kullanılmaktadır. ESWT'nin, kalsifik olmayan supraspinatus tendinitinin konservatif tedavisinde özellikle Avrupa ülkelerinde ayaktan tedavi gören hastalarda uygulanması çok yaygındır (Schofer ve ark., 2009). ESWT'nin indüklediği dokunun yeniden şekillenmesi ve analjezik etkisi, histolojik ve moleküler mekanizmaların üstüne etkisi belirsizliğini korumaktadır, ancak tenositlerin yeniden canlandırılması ve onarımı konusunda yeni çalışmalar bulunmaktadır (Leone ve ark., 2012).

Literatür taramalarında omuzun ağrısına ve omuz açıklığında kısıtlılığa bağlı olan adheziv kapsulit, kalsifik tendinit, rotator manşet ve supraspinatus yırtıkları gibi sendromlarda ESWT'nin etkinliğine bakılmıştır. Omuzun impingement sendromunda ESWT kullanımının etkilerini gösteren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Çalışmamızın omuz impingement sendromunda tedavi parametrelerine fizyoterapistlerin yeni ve ek yaklaşımlar getirmesi konusunda literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın amacı impingement sendromu tanısı konulan hastalarda konvansiyonel fizyoterapi uygulamalarına ek olarak ESWT uygulamasının etkinliğinin araştırmaktır.

H0 Hipotezi: Omuz İmpingement sendromunun tedavisinde Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisinin etkinliği yoktur.

H1 Hipotezi: Omuz İmpingement sendromunda Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisinin etkinliği vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omuz Eklem Kompleksinin Fonksiyonel Anatomisi

Omuz fonksiyonel anatomisini anlayabilmek için omuzun dört ayrı eklemden oluşan kompleks yapısını anlamak gerekir. Bu eklemler skapula, klavikula, sternum ve humerus kemikleri arasında kalan glenohumeral eklem (vücudun en geniş hareket açıklığına sahip), sternoklavikular, akromioklavikular, ve skapulotorasik eklemlerdir. Omuz eklemlerinin stabilitesi kemiksel destekten daha çok yumuşak dokular; eklem kapsülü, ligamentler, tendonlar ve kaslar tarafından sağlanır (Lippert ve ark., 2011; Bayraktar ve ark, 2017) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Omuz eklemi yapıları (Bayraktar ve ark, 2017)

Şekil 2.1 Omuz eklemi yapıları

2.1.1. Omuz Kompleksinin Kemikleri

- **Klavikula:** Medialinde sternum ve lateralindeskapulanın akromion çıkıntısı ile eklem yapar. Aksiyel ve apendiküler iskeleti birbirine bağlar. Üst ekstremitede oluşan kuvvetin aksiyel iskelete doğru yönlendirilmesini sağlar.
- **Humerus:** Humerusun proksimalindeki önemli anatomik bölümler humerus başı (caput humeri), humerus anatomik boynu (collum anatomicum), humerus cerrahi boynu, büyük tüberkül (tuberculum majus) ve küçük tüberküldür (tuberculum minus). Omuz ekleminin önemli yapınlarından birisi humerus başıdır. Humerus başının sadece 1/3 glenoid fossanın içerisindedir (Prescher ve ark., 2000). Humerus başının eklem yüzü, epikondiler eksene göre 17,9° geriye (retrovert), humerus diafizine göre 2,6mm posteriora ve 6,9 mm mediale doğru konumlanmıştır. Skapulaya göre 5° yukarıya, 7° arkaya dönmüştür. Bu açılaşma humerus başının stabilizasyonunu zorlaştırır. Humerus başının eklemden yukarı yönde çıkıklarını glenohumeral labrum, korokohumeral ligament, glenohumeral ligament önler, aşağı yönde çıkıklarını ise deltoid kası, triceps, korokobrachialis ve biceps brachinin kısa başı önler (Moore ve ark., 2007; Drake ve ark., 2008).
- **Skapula:** Omuz hareketlerinde skapula stratejik öneme sahip bir kemiktir. Gövde ile üst ekstremiteyi birbirine bağlar. Tüm üst ekstremitedeki (dirsek, el, el bileği) eklemlerin hareketlerinin doğru yapılabilmesi için skapulanın hareketlerinin kusursuz olması gerektiği düşünülmektedir. Bütün kontrolün kaslar tarafından gerçekleştirilmesi, herhangi bir kemikle direk eklemleşme yapmaması bu bölgeyi biraz daha kompleks hale getirir. Skapulada ortaya çıkan hareketler anterior –posterior tilt, ekternal- internal rotasyon, yukarı – aşağı rotasyondur (Ludewig ve ark.,1996).

- **Glenoid Labrum:** Glenoid fossaya tutunarak bu bölgenin yüzeyini ve derinliğini artırmasıyla eklem stabilitesine katkıda bulunan biceps brachi kasının uzun başının ve glenohumeral ligamentin başlangıç noktası olan fibrotik yapıdır. Labrumun şekli humerus başı rotasyonlarında değişerek glenoid fossaya esneklik sağlar (Moore ve ark., 2007; Drake ve ark., 2008).
- **Eklem Kapsülü:** Glenohumeral eklemi destekleyen ve kuvvetlendiren; esnek, gevşek bir yapıya sahip olduğu için glenohumeral eklemin stabilitesinde katkısı çok az olan, istirahat pozisyonunda caput humerinin glenoid kaviteden yaklaşık 2cm uzaklaşmasına izin veren kollejen dokudur. Glenohumeral yapı için önemi abdüksiyon sırasında humerus başının inferiora doğru kayması için alan oluşturmasıdır. Eklem kapsülü önden subskapularis kası, arkadan teres minör kası, yukarıdan supraspinatus kasları ile desteklenir (Terry ve ark., 2000).

2.1.2. Omuz Kompleksinin Eklemleri

Omuz kompleksinin hareketlerinin sağlanmasında omuz eklemlerinin herhangi birinin tek başına fonksiyonundan ziyade beş eklemin uyumlu, eş zamanlı şekilde çalışması gereklidir. Bu eklemler; glenohumeral eklem, sternoklavikular eklem, acromiyoklavikular eklem, skapulatorasik eklem, subakromial eklemdir. Eklemlerin herbiri kendilerine özgü anatomik, fonksiyonel aktivite ve yüklenme özellikleri ile omuz devinim süresi boyunca sürekli aktif kalırlar (Arıncı ve ark., 2001; Kabakcı ve ark., 2001).

a) Glenohumeral Eklem:

Glenohumeral eklem fleksiyon-extansiyon, abduksiyon–adduksiyon, iç-dış rotasyon ve sirkümdiksiyon hareketlerinin gerçekleştirildiği, en geniş hareket açısına sahip, humerus başı ile glenoid fossa arasında stabil karakterde olmayan; stabilizasyonu yumuşak doku, labrum, glenohumeral ligamentler, kapsular

ligamentler, glenoid kavite gibi kemiksel yapılarla da sağlanan, sferoid tip eklemdir.

Glenohumeral eklemde humerus başının sadece %25-30'u glenoid kavite içine yerleşerek top yuva şeklinde eklem yapar. Fibröz dokuda kapsülogamentöz yapıların yapışma yeri olan glenoid labrum glenohumeral eklemin derinliğini ve yüzeyini artırır. Humerus başının glenoid fossada rahat hareket etmesine izin verir. Omuz başının yuvaya olan kompresyonu ile sinoviyal sıvı dışarı çıkar, emme kuvveti oluşturur ve bu şekilde distraksiyon olması engellenir (Warner ve ark., 1998). Dinamik kas kontraksiyonunu sağlayan, glenohumeral eklemin dinamik stabilizatörleri olarak da bilinen Rotator kuff kaslarının bunun oluşmasında görevi büyüktür. Subskapularis kası anteriordan, supraspinatus kası süperiordan, teres minör ve infraspinatus kasları posteriordan humerus başına insersio yapar. Omuz ekleminde, abdüksiyon hareketinin başında, deltoid kasının kontraksiyonu ile humerus başı akromiona yaklaşır. Rotator kuff kaslarının kontraksiyonu ise humerus başını deprese ve glenoid kavitede santralize ederek subakromial aralığın daralmasını önler.

Eklem kapsülü glenohumeral eklemde geniş, gevşek ve oldukça incedir. Statik stabilizasyonun gerçekleştirilmesinde kapsülün üzerinde görev alan belirginleşmiş bağlar vardır. Bu bağlardan korakohumeral ligament ve glenohumeral ligament birlikte görev yaparlar. Korakohumeral ligament glenohumeral ligamenti destekleyen en güçlü ligamenttir. Superior glenohumeral ligament biceps brachi kasının uzun başı ile omuzun anteriorunda seyreder ve humerusun eksternal rotasyonunu ve abdüksiyonunu limitleyerek 0°-50° abduksiyon sırasında inferior yönde stabilizasyon sağlamaktadır. Orta glenohumeral ligament 45° ve 60° abduksiyon sırasında anterior stabilizasyonu sağlar. İnferior glenohumeral ligament anterior-inferior omuz dislokasyonlarında en önemli stabilizatördür (Liu ve ark., 1997).

b) Akromioklavikular Eklem:

Akromion ile klavicula arasında plana tipi, kapsüler (lig. acromiyoklavicular) ve ekstrakapsüler (lig. koracoklavicular) bağlarla stabilize edilen fibröz kıkırdakla kaplı eklemdir. Deltoid kası ve trapez kası eklemin dinamik dengesini sağlar .

Akromioklavikular eklemin birincil görevi; skapulanın, toraksın anatomik yapısına uyum sağlaması için medial-lateral rotasyonları, anterior-posterior kaymaları gerçekleştirebilmektir. Klavikula yukarı kalkarken skapulanın üst kenarı ve dolayısıyla glenoid fossa da yukarı doğru eğim yapar.Ancak kolun tam elevasyonu için skapulanın 30° daha rotasyonu gereklidir; bu da klavikulanın kendi ekseni etrafında dönmesi sonucu sağlanır (Terry ve ark., 2000).

c) Sternoklavikular eklem:

Klavikula ile birinci kıkırdak kostanın üst yüzeyi arasında oluşan eklem yüzeyleri birbirine uymayan sellar tip eklemdir. Eklemin klavikular yüzeyi sternal yüzeyden daha büyük olup daha kalın bir fibrokartilaj lamina ile kaplıdır. Stabilitesini ligamentöz yapılarla sağlayan, üst ekstremite ile gövde arasında kalan tek eklemdir. Eklem klavikulanın, sternumdan arkaya doğru çıkıklarında zarar görebileceği büyük damarlar, akciğer parietal plevrası ve trakea ile komşudur. Bu eklemin hareketini sınırlayan en önemli yapının ligament kostaklavikula olduğu düşünülmektedir (Terry ve ark., 2000).

Üst ekstremitenin hemen her hareketinin aktarıldığı sternoklavikular eklemin hareketi klavikulanın mobilitesi ile gerçekleşir. Bu hareket 30°-35° elevasyon, 35° antrerior-posterior yönde hareket, uzun eksen etrafında 44°-50° rotasyon ile gerçekleşir (Inman ve ark., 1944).

d) Skapulotorasik eklem:

Skapulatorasik eklem gerçek sinoviyal bir eklem değildir, fakat subskapularis ve serratus anterior kaslarının fasyalarının yüzeyde kayması ile fonksiyonel bir

eklemmiş gibi hareket eder. Skapula toraksa acromiyoklavikular ve sternoklavikular eklemler aracılığı ile bağlanır. Fonksiyonel Kapalı zincir mekanizması oluşturan skapulotorasik eklemin, sternoklavikular eklemin, akromiokalvikular eklemin mobilite kontrolü rhomboid, trapez ve serratus antreior kaslarının çalışması ile olur. Skapulatorasik eklemde elevasyon ve depresyonda rotasyon, inferior-posterior tilt, internal ve ekternal rotasyon hareketleri gerçekleşir (Terry ve ark., 2000).

2.1.3. Omuz Kompleksinin Kasları:

- **Omuz Eklemi Fleksör Kasları:** Deltoid kasının ön lifleri, pectoralis major ve korokobrachialis kası ekleme asıl fleksiyonu yaptırırken, biceps brachi ise harekete yardımcı kastır.
- **Omuz Eklemi Ektansör Kasları:** Deltoid kasının arka lifleri ekstansiyonu sağlarken teres major ve latissimus dorsi harekete yardımcı olur.
- **Omuz Eklemi Abduktörleri:** Supraspinatus hareketi başlatır, deltoid kasının orta lifleri hareketi devam ettirir. İnfraspinatus ve supskapularis üst bölümleri etkindir (Prescher ve ark., 2000; Arıncı ve ark., 2001; Kabakcı ve ark., 2001).
- **Omuz Eklemi Adduktörleri:** Pektoralis major, latissimus dorsi ve teres major kasları adduksiyon yaptırırken; subskapularis, infraspinatus, coracobrachialis ve teres minor harkete yardımcı olur.
- **Omuz Eklemi İç Rotatorleri:** Subskapularis kası rotasyonda asıl hareketi sağlarken; pectoralis major, teres major, deltoidin ön lifleri ve latissimus dorsi harekete yardımcı olurlar.
- **Omuz Eklemi Dış Rotatorleri:** İnfraspinatus dış rotasyon yaptırır; teres minor, deltoid arka lifleri harekete yardımcı olurlar.
- **Skapula adduksiyonu ve protraksiyonu:** Serratus anterior ve pectoralis minor kasları yaptırır.

- **Skapula abduksiyonu ve retraksiyonu yaptıran kasları**: Rhomboideus major ve minor levator skapula, trapezin orta ve alt parçası yaptırır.



Şekil 2.2 Omuz kompleksinin kasları (Bayraktar ve ark, 2017)

Şekil 2.2 Omuz eklemi kasları

2.2. Omuz Ekleminin Biyomekaniği:

Omuzun senkronize çalışan eklemlerinin, mobilite esnasındaki uyumu için skapula ve humerusun koordineli bir şekilde hareket etmesi gerekir. Skapula-humeral ritm; glenohumeral eklemin yaptığı elevasyon açısı ile skapulathorasik eklemin rotasyon açısının radyografik yöntemle Inman ve arkadaşları tarafından 2/1 oranında ölçülerek belirlenmiş fonksiyonel koordinasyon açısıdır. Omuz ekleminin skapula-humeral ritmi elevasyonun her bir evresinde farklı oranda gerçekleşir. Bu 3 farklı evreye ayrılır

1) **İlk evre (Başlangıç Fazı):** 0°-60° arası elevasyonun gerçekleştiği bu evrede humerus başının güvenli dönebilmesi için skapula sabit bir pozisyon alır. Bu faz boyunca hareket alanı 6/1 -7/1 ‘dir (glenohumeral eklem /skapulathorasik

eklem). Evrenin ilk 30° elevasyonunda ve genelikle 0° ve 60° arasındaki abdüksiyon esnasında deltoid kası humerus başına yukarı doğru çekme uygular ve glenoid kavite içindeki humerus başının 3mm yukarı doğru hareket ettiği gözlenir. Subskapularis kasının deltoidin bu çekme kuvvetine karşı humerus başını deprese etmesi ise asıl görevidir. Bu evrede en önemli stabilizatörler subskapularis, infraspinatus ve teres minör kaslarıdır (Boardman ve ark., 1996; Przestrzelski ve ark., 2013; Varol 2012). Elevasyonun glenohumeral eklemde gerçekleştirilmesi akromioklavikular ve sternoklavikular eklemlerin skapulanın hareketini desteklemesi ile oluşur. Omuz elevasyonu başlangıcında her 10°'lik elevasyona karşı sternoklavikular eklemde de 4°'lik elevasyon gerçekleşir.Acromiyoklavikular eklemde mobilite ise kol elevasyonunun ilk 30°'lik kısmı ve 135° sonrasında görülür.

2) **Orta evre (Kritik Faz):** 60°-130°arası elevasyonun gerçekleştiği humerus başının glenoid fossada tam olarak orantılı olduğu pozisyondur. Glenohumeral temasın maksimum olduğu bu evrede iki eklem arasındaki uyum nerdeyse 1/1 oranındadır. Eklem stabilizasyonunda çekme ve kompresyon kuvvetlerinin aktifleşmesi önemli rol oynar. Bu kuvvetlerin dengede olması glenohumeral eklemin dinamik stabilizasyonunu sağlar (Przestrzelski ve ark., 2013; Varol 2012). 60° elevasyonda deltoid kası maksimum kuvvetle humerus başını çekerken, korakoakromial aralıkta ise uygulanan kuvvet 51°-82° arasında değişir.90° kol elevasyonunda maksimum çekme ve kompresyon kuvvetlerinin eşit olduğu bir stabilizasyon gözlenir.90° omuz abdüksiyonu subskapularis kasının alt liflerinin en aktif olduğu pozisyondur. Kas, omuz eklemi 100° elevasyona geldiğinde maksimum kasılmayı gerçekleştirir , 130° elevasyondan sonra ise aktivitesi azalır. Deltoid kası ise 110° abdüksiyonda maksimum kontraksiyonu ve yapar ve daha sonra bu noktada sabit şekilde kasılması devam eder. Skapula, abdüksiyonun 60° ile 90° arasındaki orta fazında akromioklavikular eklem yönünde mobilize olur. Klavikulanın elevasyonu ile akromioklavikular

eklemde oluşan elevasyon skapulada rotasyon oluşturur.120° ile 150° arasında klavikular elevasyon tamamlanır; maksimum acromiyokalvikular rotasyonu sağlar.150° abdüksiyonda akromiokalvikular eklem ile skapulanın mobilite merkezi aynı çizgi üstünde olur.

3) **Son Evre :** 130° ile 180° elevasyonun gerçekleştiği evredir .Glenohumeral eklem ile skapulathorasic eklemin oranı 5/1'dir.Bu evrede trapez kasının üst parçası kısalarak skapulaya destek olur.Skapulanın aşağı rotasyonu ise trapezin orta parçası ile gerçekleşir.Trapezin alt parçası ve serratus anterior kasının alt lifleri; trapezin üst ve orta liflerine karşı güç oluşturarak omuz elevasyonunun son fazında skapulanın rotasyonunu desteklemek için aktivasyonlarını sürdürler.Skapulanın mobilite merkezi yukarı ve laterale doğru yer değiştirir (Przestrzelski ve ark., 2013; Varol 2012).

2.2.1. Glenohumeral eklemin statik ve dinamik stabilizasyonu

Glenohumeral eklemde statik ve dinamik stabilizasyonu sağlayan yapılar aslında birbiriyle ilişkili şekilde görev yapmaktadırlar. Eklemin statik stabilizasyonu; korokohumeral, glenohumeral ligament, glenoid labrum, artiküler kapsül, negatif artiküler basınç ve eklem teması sağlanır.Dinamik stabilizasyonunu ise ratotor kuff kasları, biceps brachi kasının uzun başı ve deltoid kası ile sağlanır.

Omuzdaki statik stabilizasyonu gerçekleştiren yapılardan korokoakromial ligamentte, eklem kapsülünde, labrumda, subakromial bursada mekanoreseptörler bulunmuştur (Varol 2012). Bu yapılar pozisyonu, hareketi ve gerilimi algılayarak dinamik stabilizatörlere iletirler.

Glenohumeral eklemin dinlenme pozisyonunda (humerus başı anatomik pozisyonda) iken korakokohumeral ligament ve glenohumeral ligament humerus başının aşağı yönde translasyonunu sınırlar .Eklemin elevasyonunda da bu bağlar elevasyon boyunca sırayla glenoid fossa içindeki humerus başının yukarı , arkaya

ve aşağıya translasyonunu sınırlayarak aşırı hareketini engellemiş olurlar.Glenohumeral eklemin diğer stabilizatörlerinden biri de eklem içindeki negatif basınçtır.Omuzun tam elavasyonunda basınç en yüksek düzeyde iken, elevasyonun başlangıcında düşüktür.

Omuzun dinamik stabilizasyonunu sağlayan kaslar omuz eklemi üzerindeki yerleşimleri ve yönlerine göre dinamik olmasının yanında pasif stabilizatörlerdir. Omuz ekleminin dinamik stabilizasyonu; rotator kuff (supraspınatus, infraspinatus, teres minör, subskapularis) kaslarının koordineli kasılması ile humerus başının merkezde kalmasını ve eklem yüzleri arasındaki kompresyonu sağlar ,bu kasılma ile ligamentlerin gerilmesi sonucu kısalmış kaslara bariyer etkisi sağlayarak direnç oluşturur, kas gerilimi ile eklemde pasif hacime neden olur.Biceps brachi kasının uzun baş tendonunun da stabil omuzlarda rotator kuff kadar dinamik stabilizasyonda önemli olduğu gözlemlenmiştir (Vangsness ve ark., 1995). Omuzun instabilite durumunda rotator kılıf kası yetersizliğinde biceps brachi kasının kasılmasının humerus başının yukarıya translasyonunu engellediği ve glenohumeral eklemin aktivasyonun normale yakın gerçekleşebildiği gözlenmiştir. Aynı zamanda deltoid kası da omuzun abdüksiyonunda ve eksternal rotasyonunda anteriora kaymasını engeller.

2.3. Omuz Ekleminde İmpingement Sendromu

Omuz impingement sendromu rotator manşet tendonlarının ve biseps uzun baş tendonunun intrinsik veya ekstinsik nedenlerle subakromiyal aralıkta sıkışması ile oluşan mekanik daralma olarak ifade edilir .Omuzda oluşan ağrıya ve fonksiyon kaybına neden olan en sık karşılaşılan klinik tablodur. Omuzla ilgili şikayetlerin %44-65'ini oluşturur (Kim ve ark., 2001, Michener ve ark., 2003).

Sıkışma sendromunda subakromial aralık; inferiorda humerus başı, süperiorda akromion, korakoakromial ligament ve akromioklavikular eklem ile sınırlanır. Omuz fleksiyonda iken rotator kılıf kaslarının glenoid fossada, omuz fleksiyon ve

internal rotasyona geldiğinde korakoid çıkıntı ile caput humerus arasında sıkışması, omuz abdüksiyona ve eksternal rotasyona geldiğinde ise labruma teması ile sıkışmasıdır (Koester ve ark., 2005). Genel olarak ağrılı ark olarak tanımlanan kolun 70-120 derece elevasyonu sırasında oluşan subakromial aralıktaki sıkışma olarak belirtilir (Neer 1983).

İnflamasyon ile başlangıç gösterip tedavi edilmezse fibrozise doğru ilerleyen ve rotator manşet yırtığı ile sonuçlanabilen bir tablo oluşturur (Kim ve ark., 2001). İnflamasyon yanıtının daha az olduğu gözlenmekle birlikte rotator manşet kaslarının tendon hücrelerinde kollajen diziliminde bozulmalar; hücrelerde kollajen olmayan matrikste artışlar görülür.

Omuz impingement sendromu; ayrı ayrı ya da kombine olarak; omuzun anterior, anterior-lateral, süperiorunda ağrı şikayeti ile tanımlanır. Hastada ağrının yeri ve oluştuğu hareket açısı genellikle hastanın omuzunda sıkışmanın gerçekleştiği eklem hareket açıklığı ve yeri ile aynıdır. Baş üzeri aktivitelerde ağrı fonksiyon kaybı ile de ilişkilidir.

Fonksiyon kaybı, ağrı şikayetleri ile birlikte hastanın omuz ekleminden gelen krepitasyonlar, omuz lateralinde ve akromion inferiorunda hassasiyet ve omuz çevresi kaslarda kuvvet kaybı da görülen semptomlar arasındadır. Radyolojik olarak sendromun değerlendirilmesi ayırıcı tanıda önemli rol oynar. Gut, SLE, RA gibi romatizmal hastalıklarda sekonder olarak oluşan omuz ağrısını radyolojik değerlendirme ile inflamatuar artirite bakarak ayırmamız da önemlidir.

2.3.1. Omuz İmpingement Sendromunun Etiyopatogenezi:

Omuz impingement sendromunun oluşmasında iç ve dış faktörlerin rolü büyüktür. İnstrinsik faktörler; rotator kılıf kaslarının beslenmesinde problemler, kemiklerde dejeneratif ve anatomik değişiklikler nedeniyle subakromial aralıkta oluşan problemlerdir. Ekstrinsik faktörler ise; statik ve dinamik stabilizasyonu sağlayan kaslarda imbalans, skapula çevresi kasların kontraksiyon problemleri,

postüral bozukluklar, omuz ekleminde overuse sendromu, posterior kapsülde gerginlik kaynaklı olabilir (Soifer ve ark., 1996).

- **Akromionun morfolojik yapısına bağlı olarak oluşan impingement oluşumu:**

- Tip1 akromion: akromion düzdür.
- Tip 2 akromion: akromion kavis yapar.
- Tip 3 akromion: akromion kanca şeklini alır. Akromionun kanca tipli olması fazlaca gerilen korakoakromial arkın akromial ucunda inflamasyon oluşmasına neden olur. Rotator manşet tendonlarının korakoakromial ark altında hareketinin kısıtlanmasına neden olur ve tendonlar ark altında sağlıklı bir şekilde hareket edemezler. Tip 3 akromion kaynaklı subakromial impingement sendromu cerrahi müdahale ile (akromioplasti, anterior dekompresyon operasyonları) tedavi edilir (Şengül ve ark., 2014).
- **Subakromiyal aralıkta dejeneratif değişiklere bağlı impingement oluşumu:**

Subakromial bölgedeki aşırı yüklenmeler sonucu korakoakromial ligamana binen yüklerin akromiona aktarılmasından dolayı travmaya sekonder olarak korakoakromiyal ligamentin kalsifikasyonu veya kalınlaşması , anatomik olarak akromioklavikular eklemde kemiklerdeki dejeneratif değişiklikler (akromionda osteofit denilen çıkıntı kemiksel yapıların oluşması) sonucu subakromial aralığın daralması impingement sendromunda önemli nedenlerden biridir (Kim ve ark., 2001; Lewis ve ark., 2001).

- **Rotator manşet kaslarının aşırı kullanılması nedeniyle kas imbalansı sonucu glenohumeral eklemin instabilitesine bağlı impingement oluşumu:**

Eksentrik yüklenmeler sonucu, rotator kuff kaslarında dejeneratif değişikliklerin oluşması subakromiyal sıkışma sendromuna hazırlayıcı nedenlerdendir. Rotator

manşeti oluşturan supraspinatus, teres minör, infraspinatus ve subskapularis kaslarına yaptırılan submaksimal ya da maksimal seviyede tekrarlayıcı faaliyetlerde elevasyonla gelişen yorgunluk, travma, ağrı, inhibisyon veya güçsüzlük sebebi ile kaput humerus ve glenoid fossa arasındaki ilişki dinamik stabilizasyonda bozulur. Rotator manşet kasındaki güçsüzlük ,deltoid kasının humerus başına yukarı yönde uyguladığı çekme kuvvetine karşı koyamadığı için caput humerus superiora doğru kayar (Kim ve ark., 2001; Soifer ve ark., 1996; Şengül ve ark., 2014; Wolf ve ark., 1997).

- Sekonder olarak oluşan kompresif impingement:

Glenohumeral eklemde travma, aşırı kullanma, hiperlaksite oluşmasına bağlı eklemin statik stabilizatörlerinde yetersizlik gelişir. Hastanın hipermobiliteye ya da travmatik instabiliteye ikincil olarak şikayetlerinin gelişmesi sekonder kompresif impingement olarak adlandırılır (Şengül ve ark., 2014).

- Skapular diskinezi nedeniyle impingement oluşumu:

Skapulanın en önemli görevi üst ekstremite hareketleri sırasında humerus başına dinamik bir yuva oluşturmaktır. Skapula çevresindeki kasların normal enduransını ve kuvvetini kaybetmesi nedeniyle skapular stabilizasyonun yeteri kadar gerçekleşmemesi ve thorakal kifozun artması ile skapulanın pozisyonu ve mobilitesi etkilenir.Skapular diskinezi; skapulanın stabilizasyonunda görevli serratus anterior kasının ve trapez kasının orta , alt parçasının atrofisinde skapulanın stabilizasyonunun medialde azalması ve laterale kayarak kanatlaşması ile oluşur.Trapez kasının üst parçasının ise artan aktivasyonu, skapulanın arkaya rotasyon hareketinde ve omuzun elevasyonu sırasında eksternal rotasyon hareketinde azalmasına neden olur. (Solem-Bertoft ve ark., 1993). Skapuladaki stabilizasyonun sağlanamaması humeral baş ve glenoid kavite arasındaki uyumu bozar ve rotator manşet kaslarının yükünü arttırır; overuse ya da dejenerayon kaynaklı impingement sendromuna oluşmasına neden olur.

- Postür bozukluklarının impingement sendromuna neden olması:

Torakal kifoz, başın anterior tilti, skapulanın aşağı doğru rotasyonu ve ileri derecede protraksiyonu gibi servikal, torakal ve omuz kuşağında oluşan postür bozuklukları birbirleri ile uyumlu hareket etmesi gereken skapulotorasik ve glenohumeral eklemlerin uyumsuzluğuna neden olur. Posterior kapsülde gerginlik, akromionun anteriorunda basıncın artması, humerus başının glenoid kavitede superiora ve anteriora kayması, mekanik kompresyon oluşturması subakromiyal aralıktaki yapıların sıkışmasına neden olur (Koester ve ark., 2005).

2.3.2. Omuz İmpingement Sendromunun Evreleri

Omuz İmpingement Sendromu ilk olarak Neer tarafından hastalığın ilerleme ve semptomlarının ortaya çıkışına göre üç evreye ayrılmıştır (Koester ve ark., 2005).

- Evre I: Ödem ve hemoraj ile tanımlanan evre:

Özellikle 25 yaş altında, omuzun tekrarlayan zorlu ve yoğun elevasyonlarında veya spor sırasında oluşan omuz travması ile supraspinatus tendonu ve subakromial bursada ödem ve hemoraj gelişmesi sonucu gerçekleşir. Bu evredeki semptomlar genellikle geri dönüşlüdür. Tedavisi konservatiftir ve tam olarak iyileşme sağlanır (Akgün K. ve ark. ,1997, Peat M. ve ark.,1986)

Evre II: Fibrozis ve tendinitin görülme evresi

Kas tendonlarında veya subacromial bursada kalıcı histolojik değişiklikler ve fibrotik yapılarla karakterize olan evredir. Subakromial bursada kalınlaşma ve fibrozis tekrarlı mikro travmalar sonucu oluşmaktadır. Hastalar genellikle 25-40 yaş arasındadır. Hastaların günlük yaşam aktivitelerini yapmasını zorlayan ve geceleri uyumasını engelleyen ağrıları vardır. Omuz ekleminin hareketleri sırasında krepitasyonlar ve kısıtlılıklar vardır.Radyografide kalsifikasyon görülür. Tedavisi konservatiftir ancak 18 aylık konservatif tedaviye rağmen hastanın

şikayetleri sonlanmazsa cerrahi müdahale ile akromioplasti yapılır (Akgün K. ve ark. ,1997).

Evre 3: Kemiksel değişikliklerin görüldüğü ve tendonda rüptür oluşan evre:

Rotator manşet kaslarında parsiyel yada tam yırtıklar ile birlikte biceps tendon lezyonları gözlenir. Tüberkulum majus ve anterior akromionda kemiksel değişiklikler meydana gelir.40 yaş üzeri kişilerde görülür. Evre 1 ve 2'deki bulgulara ilave omuz ekleminin aktif hareketleri kısıtlanır, infraspinatus kasında atrofi, omuz abdüksiyon ve eksternal rotasyon kuvvetinde azalma, akromioklavikular eklemde hassasiyet ve dejeneratif değişiklikler vardır. Oniki haftalık konservatif tedavide hastada iyileşme gözlenmezse cerrahi müdahale ile akromioplasti ve rotator manşet kasının onarımı yapılır. (Akgün K. ve ark. ,1997).

2.4. Omuz İmpingement Sendromunun Değerlendirilmesi:

Omuz impingement sendromu hastalarının fizyoterapi ve rehabilitasyon programını oluşturabilmek için klinik değerlendirmede hikayenin iyi alınması ve ayrıntılı fiziksel muayenenin yapılması çok önemlidir.

Fizik muayenede, inspeksiyonda; postür anomalileri, omuzlarda asimetri, skapulanın duruşu ve kaslarda atrofi, omuzda cilt renk değişiklikleri ve varsa yaralar iyi değerlendirilmelidir. Servikal bölgenin de inspeksiyonu omuz problemlerinde göz önünde bulundurulmalıdır. Hastalarda ağrı ve hassasiyet olan bölgeler palpasyonla değerlendirilmelidir. Ağrı omuz anterolateral bölgede lokalizedir ve akromionun lateral kenarı palpasyonla hassastır. Omuz eklem hareket açıklığı aktif ve pasif olarak değerlendirilir ve kas gücü muayenesi yapılmalıdır. Omuz impingement sendromu için tanı koymada yardımcı olacak spesifik testler de uygulanmalıdır. Radyolojik görüntüleme yöntemleri daha çok tanıyı desteklemek için kullanılır.

2.4.1. Klinik Değerlendirme ve Tanı Koyma Yöntemleri

- Anamnez

Hastanın hikayesinde bazı temel sorular hastanın tanısının koyulmasında ve tedavinin gelişiminde önemli noktalar olacaktır. Hastanın yaşını bilmemiz impingement sendromunda patolojinin yaşa göre değişmesi nedeniyle bize yol gösterici olabilir. 20-40 yaşlarında gelen hastalarda sendromu kalsifik tendinit ile ilişkilendiririz. Hastalığın etiyopatogenezini belirlemede altta yatan travmanın varlığı, ne zaman oluştuğu, nasıl başladığı bize patoloji hakkında bilgi verir. Omuzunun üzerine düşmesi, mesleği nedeniyle sürekli baş üzeri aktivitelerde omuzunu kullanması ya da günlük yaşam aktivitelerinde yanlış öğretilerle postüral bozukluklarının olması bize yol gösterici olabilir. Hastanın ağrısının ne zaman olduğu, belirli hareketlerle ortaya çıkışı ve artışı rotator kılıf lezyonlarını göstermekle birlikte tümör varlığı da akılda tutulması gereken bir konudur. Hastanın patoloji olan omuzunda yorgunluk ve ağırlık hissi Torasik outlet sendromu varlığını düşünmemize neden olur.

- İnspeksiyon

Omuz inspeksiyonunda biceps brachi kası ve pectoralis kası üzerinde görülen şişlik, ekimoz kaslarda yırtık olduğu şüphesini uyandırır. Deltoid kasının normal tonusunu kaybederek kontüründe düzleşme varsa kasın atrofiye gittiğini görebiliriz. Hastanın arkasından skapula seviyelerine , skapulanın rotasyonuna bakarak kanatlaşmayı kontrol ederiz. Hastanın kolunu gövde yanında nasıl pozisyonladığına bakarız eğer ekternal rotasyonda tutuyorsa omuz anterior dislokasyon varlığından şüpheleniriz. Omuzlarda protraksiyon varsa subakromiyal aralığın daraldığını düşünürüz.

- Radyolojik değerlendirme

Omuz impingement sendromunda radyolojik değerlendirme ayırıcı tanı koymasa da, akromiyonun anatomik yapısının, akromiyon ile humerus arasındaki mesafesinin, akromiyonun klavikulayla ilişkisininin ve tendonlardaki kalsifikasyonların görülmesi açısından önemlidir. Aksillar, skapular ve supraspinal planda çekilen grafilerde humerus başındaki ve akromiyonun önündeki skleroz ve kistler görülebilir. Akromiyon ile humerus arasındaki aralığın azalması rotator kuff yırtığını gösterir (Strobel ve ark., 2005) .

Ultrasonografi genellikle impingement tanısından öte rotator kılıf kaslarının yüzeyel tendon lezyonlarını görüntülemede ve subakromiyal bursa patolojileri için tanı koymada kullanılır. Tecrübeli bir uygulayıcı tarafından kullanılırsa MRG ile eş değerde bilgiye hızlı ve kolay şekilde ulaşma imkanı sağlanmış olur (Teefey ve ark., 2004).

Manyetik rezonans görüntüleme impingement sendromunun tüm evrelerinde yumuşak doku lezyonlarının görüntülemesinde kullanılır. Rotator kılıf kaslarında atrofi, skar doku varlığı, rüptürün oluşumu, rüptürün boyutu, şekli bursit ve tendinit oluşumu ve pozisyonu hakkında bilgi verir. MR görüntüleme impingement sendromu ile ayrımı zor olan korakoakromiyal bağ ossifikasyonunda sekonder olarak sıkışmaya neden olan akromion üstündeki spur varlığını gösterir. Uygulmamanın noninvaziv olması, radyasyon içermemesi, patolojinin fazı ile ilgili bilgi vermesi ve eklem içine verilen kontrast madde ile patolojinin tanım-laması zor olduğu durumlarda kullanımı avantaj sağlar (Arkun ve ark., 2014).

- Fizik Muayene

Omuz impingement sendromunda eklemlerin hareketleri, aktif, pasif ve direnceye karşı değerlendirilir. Hastanın öncelikle aktif omuz hareketlerini; fleksiyon, ekstansiyon, internal ve eksternal rotasyon, hiperekstansiyon hareket açıları ve ağrının hangi açılarda başladığı kontrol edilir. Glenohumeral eklemin hareketleri patoloji olduğu zaman skapula ile kompanse edildiği için skapulathorasik

eklemden ayırt edilmelidir. Omuz pasif eklem hareketleri hastanın aktif hareketinin olmadığı durumlarda değerlendirilmelidir. Ağrı ve eklem hareket limitasyonları not edilmelidir. Dirence karşı omuz hareketlerinin değerlendirilmesinde ise tüm yönlere yapılan eklem hareketlerinde direnç verilerek oluşan ağrının yerine göre kas patolojileri hakkında bilgi sağlanır.

- Palpasyon

Omuz impingement sendromunda palpasyonla hastada ağrının lokalize olduğu bölgedeki hassasiyetine, ısı farklılıklarına, kas, ligament, bursa, kapsül gibi yumuşak dokuların yapısal bütünlüğüne, şekil bozukluğuna ve hassasiyetine bakılır ve not edilir.

- Ağrı Değerlendirmesi

Ağrı, omuz impingement hastalarında en çok görülen şikayettir. Ağrının nerede olduğu, nasıl ve ne zaman başladığı, ağrıya neden olan faktörler, ne durumlarda artıp azaldığı ve gece uykusunda rahatsız eden ağrının olup olmadığı sorgulanmalıdır. Günlük yaşam ve bakım aktivitelerinde, kolun baş üzerinde kullanıldığı aktivitelerde ve gece oluşan ağrılarda; ağrının lokalizasyonu, şiddeti, şekli, yoğunluğu değerlendirilmelidir. Akut süreçte gece ağrısının olması inflamasyonu düşündürür. Genellikle hastanın ağrısı tipiktir ve omuzun anterolateralinde veya deltoid kasının üzerindedir ve elevasyonun orta fazında (70°-120°)ağrıyı hissederler. Hastanın gece impingement olan omzun üzerine yatmada ağrısı artar. Ağrı 120° üzerinde gözlemleniyorsa akromioklavikular eklemde problem düşünülmelidir.

- Eklem Hareketleri ve Kas Kuvvetlerinin Değerlendirilmesi

Omuz impingement sendromunda, genellikle eklem hareketlerinde kısıtlanma beklenen bir semptom değildir. Daha çok belirli açılarında yapılan eklem

hareketlerinde ağrı şikayeti vardır. Klinikte en sık standart gonyometre kullanılarak eklem hareketi değerlendirilmektedir.

Kas kuvvetlerinin değerlendirilmesinde manuel kas testi ile uygulayan kişiye göre değiştiği için subjektif değerlendirme sağlanır. Daha objektif değerlendirme istiyorsak ise el dinomometresi ile değerlendirme gerçekleştirilir. Kas kuvvetinde belirgin olarak azalma gözlenmez. Genellikle hastalar ağrılarından dolayı kas kuvvetini göstermekte zorlanırlar.

- Skapular hareketin değerlendirilmesi

Skapulanın mobilitesinin değerlendirilmesi, skapula diskinezinin varlığı tedavi ile verilecek egzersiz programına yol gösterici olacaktır. Skapulanın hareketi klinikte gözlemsel olarak ve Lateral Skapular Slide (Kibler) testi ile değerlendirilir. Test üç ayrı pozisyonda; ayakta kollar gövde yanında ,kollar belde ve kol 90° abdüksiyonda ve internal rotasyondayken skapulanın alt açısı ile omurga arasındaki mesafe ölçülmesi ve sağlam taraf ile karşılaştırılması ile yapılır. Testin güvenirliği ile ilgili farklı şonuçlar bildirilmiştir (Teefey ve ark., 2004).

- Omuz Ağrısına Yönelik Özel Testler

Neer testi:

Omuz internal rotasyonda iken, skapula bir elimizle stabilize edilip rotasyonunu engelledikten sonra diğer elimizle omuza abdüksiyonla fleksiyon arası pasif elevasyon yaptırılıp tuberculum majus ile akromionun arasındaki açı daraltılarak sıkışma oluşturulur. Bu test hareket esnasında veya hareketin son noktasında ağrı olması ile pozitif kabul edilir (Zaslav, K. R. , 2001).

Hawkins-Kennedy testi:

Hastanın omuz ve dirsek eklemi 90° fleksiyona getirilir ve bu pozisyonda iken iç rotasyona zorlanır. Testin pozitifliği ağrının varlığı ile onaylanır. Neer ve Hawkins-Kennedy testinin etkinliğinin karşılaştırılmasında subakromiyal bölgede

Hawkins-Kennedy testinin daha belirgin bir daralmaya neden olduğu ve semptomlarının açığa çıkmasında daha etkin olabileceği söylenmektedir (Park ve ark., 2005).

Ağrılı ark testi:

Omuz ekleminde abduksiyon hareketinde 60-120º açılar arasında ağrı hissedilmesidir. Testin pozitif oluşu supraspinatus ve subakromial bursa patolojilerini işaret eder. Eğer ağrı 120º abdüksiyondan sonra oluşuyorsa akromioklavikular eklem patolojileri düşünülmelidir (Park ve ark., 2005).

Supraspinatus testi (Jobe's testi) :

Hastadan omuzu 90º abdüksiyon, 30º skapular addüksiyonda ve tam internal rotasyonda, dirsek 90º fleksiyonda iken dirence karşı omuz elevasyonu yapması istenir. Ağrı varsa test pozitiftir. Supraspinatus tendonunda yırtık varsa hasta kuvvete karşı koyamaz (Park ve ark. , 2005).

Yergason testi:

Kol normal pozisyonda iken dirsek fleksiyona ve önkol pronasyona alınır. Hasta kolunu dirence karşı supinasyona getirmeye çalışır. Bisipital olukta ağrı olursa test bisipital tendon lezyonunu gösteririr (Kozin, F., 1981).2345 91"

Anterior Endişe Testi:

Hasta oturma pozisyonunda iken kolu 90° abduksiyona ve dış rotasyona alınır ve omuz arkadan sabitlenir. Hastanın kolu daha fazla dış rotasyona alınarak hastanın yüzündeki endişe ifadesine bakılır. Omuzun anterior yöndeki instabilitesini gösterir (Cohen B.S. ve ark., 2003).

Aktif Kompresyon Testi (O'Brien Bulgusu):

Hastanın omuzu 90° fleksiyona, 10° adduksiyona, hastanın kolu iç rotasyona başparmak yere doğru bakacak şekilde pozisyonlanır ve hastadan aşağıya doğru

zorlamaya karşı direnmesi istenir. Daha sonra omuz yine aynı pozisyonda iken, hastanın kolu dış rotasyona pozisyonlanır ve yine aşağıya doğru zorlanmaya karşı direnmesi istenir. Ağrının rotasyonda, dış rotasyona göre daha fazla ağrı olması SLAP (superior labrum anterior posterior lezyonu) varlığını göstermektedir (Green RA ve ark.,2008).

2.5. Omuz İmpingement Sendromunun Tedavisi

Tedavinin başarılı olması için impingement sendromuna neden olan faktörlerin belirlenip kişinin semptomlarına yönelik kişiye özel tedavi bir programının düzenlenmesi önemlidir. Bu tedavi girişimsel ve fizyoterapi ve rehabilitasyon seçeneklerinden oluşur.

Omuz impingement sendromunun tedavisinde; NSAİİ, sıcak ya da soğuk uygulama, ultrason, lazer, TENS, ESWT gibi fizik tedavi modaliteleri, germe, stabilizasyon, kuvvetlendirme egzersizleri, proprioseptif nöromuskuler egzersizler gibi terapatik egzersizler, eklem mobilizasyonları, tetik nokta tedavisi gibi manuel terapi yöntemleri, postür eğitimi, lokal steroid enjeksiyonu ve tüm bu konservatif yöntemlerin başarısız olduğu durumlarda cerrahi yöntemler kullanılmaktadır.

Omuz impingement sendromunun tedavisinde akut döneme ait tedavi hedefimiz inflamasyonu ve ağrıyı azaltmak, postür bozukluklarını düzeltmek, dinamik stabilizasyonu geliştirerek glenohumeral eklem mobilitesini korumak, ve kassal atrofiyi engellemektir. Aktif istirahat, non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar ve terapatik modaliteler ağrı kontrolü amacıyla kullanılabilir. Düşük frekanslı TENS, lazer, kısa dalga diatermi, ESWT iyontoforezis gibi elektroterapi uygulamaları ve soğuk uygulama başlıca kullanılabilecek terapatik modalitelerdendir.

2.5.1. Cerrahi tedavi yaklaşımları

Konservatif tedaviye yanıt alınamayan üçüncü faz impingement sendromunda rotator kuff yırtığı olan hastalarda; rotator kuff kasındaki yırtık masif değilse,

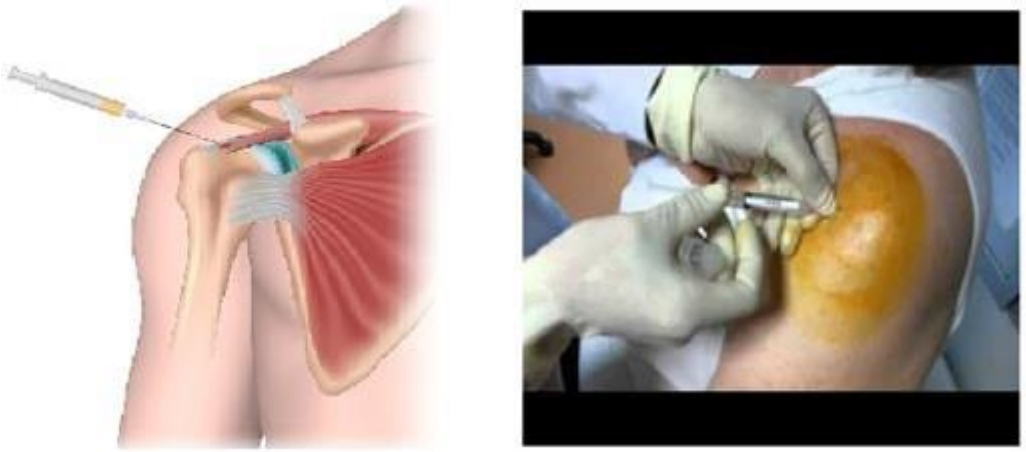
travmanın erken evresindeyse, hasta yaşlı değilse, büyük tuberkülde deplasman varsa cerrahi tedavi yöntemine başvurulur. Cerrahi tedavide humerus başı ve akromiyon arasında sıkışmayı gerçekleştiren etkenlerin ortadan kaldırılması hedef edinilir. Sıkışmaya neden olan eğer kemik çıkıntı ise akromiyonun anteriorundan aletlerle traşlanır buna akromiyoplasti denir. Sıkışma subakromiyal aralıkta yumuşak dokular nedeniyle gerçekleşmişse bu işleme de subakromiyal dekompresyon denir. Ayrıca bu süre içinde rotator maşet kaslarında ve biceps kasının uzun başında yırtık varsa mümkünse tamir edilir; değilse hasar görmüş yırtık doku debridman yapılır ve tendon kemiğe yerleştirilerek tenodez yapılır.

Uygulanan cerrahi teknikleri:

- Subakromiyal dekompresyon: Akromiyonun subacromiyal alanda yaptığı kompresyonu azaltarak alanı genişletmek amacıyla akromiyon kemik çıkıntısının altından bir miktar kemik kesilerek çıkartılır ve şekil verilir.
- Rezeksiyon artroplastisi: Overuse sendromu etiyolojisi ile oluşan bir impingement sendromunda akromiyoklavikular eklemde dejeneratif değişiklikler gözlenebilir. Klavikula kemiğinin akromiyoklavikular ekleme katılan ucunda karşılaşılan dejeneratif artrit durumunda 2 cm'lik kısmının çıkartılmasıdır.
- Bursektomi: Rototor manşet kasları tendonları ve akromiyon kemiği arasında yerleşen, koruyucu görevi olan subakromiyal bursanın iltihaplandığı durumlarda diğer tedavilere yanıt vermezse 1cm. kesi ile alınarak yapılan artroskopik işlemdir.
- Akromiyoplasti: Akromiyonun kireçlenmesi ya da anatomik olarak yapısal bozukluklarında rotator manşet kaslarını subakromiyal aralıkta sıkıştırması nedeniyle 1/3'ünün kesilip çıkartılması işlemidir (Magaji SA. ve ark.,2012; Odenbring S. ve ark. , 2008).

2.5.2. Platelet Yönünden Zenginleştirilmiş Plasma (PRP) tedavi yaklaşımı:

Kas-iskelet sistemi hastalıklarından tendinopatilerde 1990'lardan itibaren kullanılan platelet yönünden zenginleştirilmiş tedavi yaklaşımı; hastadan özel bir PRP tüpüyle alınan 8-10 cc'lik kanın özel bir santrifüj işleminden geçirilmesi ile elde edilen trombositten zengin kan plazması yine aynı hastaya iyileşmesi amacıyla enjektör yoluyla omuz yırtıklarında ve tendinitlerinde, patolojisi olan tendon dokuya, artritlerinde eklem içine enjekte edilmesiyle uygulanır. PRP'nin tam kan bazal değerlerine göre trombositler 3-5 kattan fazla olmalıdır. Yaklaşık 2-3 ml PRP için 20 ml tam kan alınması gereklidir. Alınan kan 20-30 dakika oda sıcaklığında 1500-1800 RCF (rölatif santrifüj kuvveti) ile santrifüj edilmeden önce pıhtılaşmayı inhibe etmek amacıyla sitrat eklenir. Santrüfüj ile tüpün üst kısmında stokinler, büyüme faktörleri kalır ve dokuya enjekte edilir. Tedaviden sonra sitokinler aktileşir ve dokuyu onarmaya başlar. PRP tedavisi birer ay ara ile 2-3 seans, 3-10 ml uygulanır. İyileşme süreci 3 ay ile 12 ay arasında gerçekleşir. PRP'nin yan etkileri uygulanan bölgede enjeksiyon reaksiyonu ve şişme olmasıdır fakat hafif seyrederler. Omuz da rotator kuff lezyonları, biseps tendiniti, akromioklavikular eklem ağrısı, levator spakula tendinitinde kullanılır. Kritik trombositopeni, aktif enfeksiyon, hipofibrinojenemi, hemodinamik dengesizlik, sepsis, gebelik, kanser, antikoagulan tedavisi kontraendikasyonlarıdır (Ahmad Z. ve ark. , 2012; Mishra A. ve ark.,2009) (Şekil 2.3).



Şekil 2.3 PRP uygulama yöntemi (Gula ve ark., 2019)

Şekil 2.3 PRP uygulama yöntemi

2.5.3. Konservatif tedavi yaklaşımları

Omuz impingement sendromlu hastalarda konservatif tedavi korunma tedavisi, medikal tedavi, fizyoterapi ve rehabilitasyon aşamalarından oluşur ve sendromun fazlarına ve semptomlara göre tedavide kullanılan yaklaşımlar değişir.

2.5.3.1. Koruyucu tedavi yaklaşımları

Korunma tedavisi yaklaşımlarında hastaların günlük yaşam, iş, spor gibi aktivitelerinde omuzu ile ilgili dikkat etmesi gereken veya bu aktivteleri gerçekleştirebilmek için önerilen modifiye uygulamalarını kapsar. Günlük yaşamda hastaya omuz seviyesinde ve omuz seviyesinin daha üzerindeki aktivitelerde tekarlayıcı mikrotravmaları önlemek amacı ile taşıma sırasında dirsekleri gövdelerine yakın kullanmaları, uzanma sırasında ise basamak kullanmaları önerilir. Araba kullanmak, temizlik yapmak, ütü yapmak, bakım aktiviteleri (banyoda saçın yıkanması, çamaşır giymek) gibi günlük yaşam

aktivitelerinde ergonomik olarak postürü kullanmak omuzda ağrıyı kontrol ederek modifiye pozisyonlar bulmak gerekir. Hastalara uyku esnasında patoloji olan omuzun üzerine yatmamaları önerilir. Dolaşımı artırmak, kasları gevşetmek, eklemi istirahat pozisyonuna almak ve ağrıyı azaltmak için omuz altına yastık koymaları önerilir.Spor aktivitelerinde ise fiziksel uygunluk düzeyine göre yaptığı egzersizler uyuşmalıdır. Aktivite sırasında kolun başın üstünde olduğu pozisyonlarda spor biyomekaniği öğretilmeli; kalça ve gövde birlikte senkronize hareket etmelidir.

2.5.3.2. Medikal tedavi yaklaşımları

Omuz impingement sendromunun medikal tedavisinde lokal anesteziklerle kalsifikasyon lavajı, kortikosteroid enjeksiyonu uygulamalarına ve NSAİİ kullanımına başvurulabilir. (Baltacı, 2015)

2.5.3.3. Fizyoterapi ve rehabilitasyon

Erken dönem tedavisinde; Hedefimiz inflamasyonu ve ağrıyı azaltmak, eklem hareketlerinde ağrısız paternleri artırmak, kasların atrofiye gidişine engel olmaktır. Bu fazda 90° üzerindeki elevasyona neden olan hareketlerini sınırlamak gerekir. Tedavi protolünde soğuk uygulamalar (coldpack), elektroterapi yöntemleri (TENS, NMES), egzersiz programında Codman pendulum egzersizleri, izometrik kuvvetlendirme egzersizleri, aktif yardımlı normal eklem hareket açıklığı egzersizleri, skapular düzeyde eklem mobilizasyonları ve hastaya omzu koruma yaklaşımı eğitimi verilir.

Ara dönem tedavisi (subakut dönem); Ağrı şikayetlerinin azaldığı, kas gücünün arttığı ve hareket açılarının genişlediği dönemdir. Ağrı sınırları içinde omuz izotonik egzersizleri, nöromuskuler kontrol egzersizleri, skapula stabilizasyon kaslarına kuvvetlendirme egzersizleri, eklem hareket açıklığını artırmak için wand egzersizleri verilir.

İyileşme dönemi tedavisinde; Hedefimiz omuz eklem hareket açıklığını normalize ederek günlük yaşam aktivitelerinde hareketlerde ağrısız paterni sağlayarak kas kuvvetini artırmak ve nöromuskuler kontrolü sağlamaktır. Hastaya elektroterapi ve yüzeyel ,derin sıcaklık ajanları, her planda eklem mobilizasyonları, bantlama teknikleri, tetik nokta tedavisi, ESWT, yumuşak doku teknikleri, egzersiz programında ise skapular kaslara kuvvetlendirme, nöromuskuler kontrol egzersizleri, hastaya ev programı olarak kapsül germe her planda aktif normal eklem hareket açıklığı egzersizleri ve kuvvetlendirme egzersizleri verilir.

Aktiviteye geri dönüş dönemi: Bu döneme geçmek için hastanın ağrılarının kesilmiş ve hareket açıklığında açılar tama ulaşmış, esnekliğinin artmış olması gereklidir. Bu süreçte hastaya veya rezistif egzersizler, self germe ve esneklik egzersizleri önerilir (Sarı H. ve ark. 2002; Kinsella R.ve ark.2017; Matsen F.A. ve ark.1998).

Egzersizler

Omuz impingement sendromu olan hastalarda tedavi programı içinde egzersizlerin önemi büyüktür. Omuz kompleksinin eklemleri günlük yaşam aktivitelerini sağlayabilmek için senkronize çalışmalı ve uzayda üst extremiteyi pozisyonlayarak düzgün hareket ortaya çıkarmalıdır. Egzersizlerin anatomi, fizyoloji, biyomekanik ve kinezyolojik olarak düşünülmesi ile planlanması hastaya göre özel seçilmiş olması ve hastanın öğrenme sürecinde iyi eğitilmiş olması gereklidir. Omuz egzersizlerinin çeşitlendirilmesinde, nöromuskuler kontrol egzersizleri, izometrik, izotonik, kapalı kinetik egzersizleri, germe ve esneklik egzersizleri, stabilizasyon egzersizleri, izokinetik egzersizler gibi farklı egzersiz sistemleri kullanılabilir.

- Nöromusküler kontrol egzersizleri:

Üst bölge postürü servikal, torakal, skapular ve omuz bölgelerini içine alır. Servikal ve thorakal bölgenin mobilitesi ve pozisyonu glenohumeral ve skapulatorasik bölgenin kinematiğini etkilemektedir. Kifozun artması skapulanın anteriora tiltini artırıp elevasyonuna neden olduğu için, glenohumeral eklemde elevasyon gerçekleşirken skapula hareketlerinin limitlenmesine; skapulanın superiora rotasyonunda ve posteriora tiltinde kısıtlılık oluşmasına neden olur. Omuzların protraksiyona gelmesi, pectoralis minör kasının gerginliği skapula stabilizatör kaslarının inhibisyonu ve yorgunluğu ile skapula mobilitesinde bozukluk oluşturur. Glenohumeral eklem ve kapsülün aşırı baskı altında kalmasına ve subakromiyal aralığın daralmasına neden olmaktadır. Bu nedenle öncelikle hastalara postüral davranış eğitimi verilir (Tovin B.J. ve ark. , 2001; Kendall H.O. ve ark.1952 ; Peterson J., 2009 ;Page P. ve ark.,2010).

*Thorakal bölge için; omuzlar geriye ve aşağıya, sternumun alt ucu öne ve yukarıya, skapula retraksiyon pozisyonuna aldırılarak; omuz elevasyonu olmadan ve kollar gevşek duracak şekilde postürü koruması istenir.

*Servikal bölge için; çene hafif arkaya ve geriye doğru alınarak servikal bölge derin kaslarının hafifçe kasılması sağlanarak, dudaklar arka dişleri sıkmadan hafif kapalı, dil üst damakta dişlerin gerisine doğru yerleştirilir. Hastaya başınızın yukarıdan bir ip hafçe çekiyormuş gibi omurganızı uzatın komutu verilir.

*Lumbal ve pelvik bölge için; hastadan anterior ve posterior tilt yapmadan nötral pozisyonda umblikus omurgaya doğru çekilip, derin kaslarını kasmasını isteriz (Kisner C. ve ark.,2012).

Bu eğitim sonucu öğrettiğimiz postürü günlük yaşamda, egzersizler sırasında, çalışırken, otururken korunmasını isteriz. Bu eğitimin dışında postüral kontrol egzersizleri, germe ve esnetme egzersizleri öğretilir. Postüral kontrol egzersizleri ; bir çok egzersizin kombine yapılması ile oluşabilir. Stabilizasyon, kuvvetlendirme ve sensorimotor egzersizlerini kapsayabilir; senseriomotor kontrol

sağlanılarak omuz eklem hareketlerinde dirençli elastik bantlar ve egzersiz toplarının kullanılması ile çeşitlendirilerek yapılabilir.

Germe ve esneklik egzersizleri: Egzersizler 3-6 tekrardan başlarak 10 tekrara kadar artırılır. 30-60 sn. süre ile aralıklı şekilde yapılır. Posterior kapsül, anterior kapsül germeleri, kısalmış kaslara (pektoral kaslar gibi) germe egzersizleri verilebilir (Alter ve ark.,1996).

- Stabilizasyon egzersizleri:

Stabilizasyon egzersizleri servikal, thorakal, skapular ve lumbal stabilizasyon egzersizlerini kapsar. Kuvvetlendirme, nöromuskuler ve senseriomotor egzersizlerinden oluşur. Stabilizasyon egzersizlerinde eğitim öncelikle tranvers abdominal kasları ve multifudus kaslarının doğru eğitilmesi ile başlar çünkü bu kaslar üst ekstremite kullanılırken milisaniyeler içinde aktive olur ve eşzamanlı, hızlı kasılmaları önemlidir. Egzersizlerde bu kasların eğitimi verilmelidir; yeniden bilinç ve bilinç altı düzeyde motor öğrenme sağlanmalıdır. Bunun için motor kas aktivasyonu sağlamak, dengeyi, stabilizasyonu ve koordinasyonu artırmak, propriseptif girdi sağlamak amaçlanır. Üst ekstremitede stabilizasyon sağlamak için skapulanın oryantasyonu ve multifudus kaslarının aktivasyonu önemlidir. Skapula omurgaya doğru retraksiyona alınır ve multifudus kasları hafifçe kasılır, bu sırada karın kaslarını, sırtı kasmamaya ve nefes tutmamaya özen gösterilmelidir (Gong W. , 2015 ; Keogh J.W. ve ark., 2010).

- Açık ve Kapalı kinetik egzersizleri:

Kapalı kinetik egzersizleri, açık kinetik egzersizlerine göre üst ekstremitede omuz eklemi ve skapula çevresi kaslarda ko-aktivasyonu, proksimal eklemlerde stabilizasyonu artırır, makaslama kuvvetlerinde azalma sağlar. Omuzda dinamik ve statik aktivitelerde omuz çevresi kaslarının eğitiminde önemlidir. Açık kinetik zincir egzersizleri ise spora yönelik egzersiz seçenekleri arasında daha çok kullanılır. Bu egzersizler elastik dirençli bantlarla kuvvetlendirme, proprioseptif

nöromuskuler fasilitasyon teknikleri, izole hareketler ve kombine hareket seçeneklerinden oluşur. Üst ektremitenin fonksiyonlarında genelde açık kinetik zincir şeklinde hareketleri görsek de kapalı kinetik zincir hareketlerinin proprioseptifi artırmada ve vücuda binen aksiyel yükün düzenlenmesinde rehabilitasyonun erken evresinde daha etkin olduğu görülmüştür. Ancak eğitimde her iki egzersiz modelinin de kullanıldığı egzersiz çeşitliliği önerilmektedir (Rogol IM ve ark. ,1998 ; Karandikar N.ve ark. , 2011; Tovin B.J. 2001).

Manuel terapi

Yumuşak doku teknikleri: Omuz fizyoterapi ve rehabilitasyon programında yumuşak doku tekniklerinden özellikle friksiyon masajı tekniği subskapularis, supraspinatus, biceps ve infraspinatus kaslarının tendinitlerinde haftada üç kez 10 dakika uygulanabilir (Davies C.,2003).

- Myofasiyal Gevşetme tenikleri: Fizyoterapist tarafından fasya dokusunda belirlenen kısıtlılıklarda; kısıtlılığa parallel olarak uygulanan hafif basınç ile kollajen liflerde elastikyeti artırmak amaçlı yapılır. Dokudaki fizyolojik aktiviteyi artırmak amaçlı uygulandığında hafif basınç verilmeli, fizyolojik aktiviteyi azaltmak amaçlı kullanıldığında ise basınç yüksek verilmelidir (Arndt-Schultz prensibi). Bu teknik doku gevşeyene kadar 3-5 dk arası uygulanır (Green S. ve ark. ,2003).
- Eklem mobilizasyonu teknikleri: Omuz ekleminde ağrısız hareketi gerçekleştirmek, omuz ekleminde oluşan dejeneratif bozuklukları düzeltmek, yapışıkları gidermek amacı ile Mulligan, Cyriax, Maitland, Kalternborn gibi uzmanların teknikleri kullanılmaktadır. Rehabilitasyon programında tek bir yönteme bağlı kalmadan bütün bu yöntemlerin hastanın fonksiyonel durumuna göre kombinasyonlarının sağlanması önemlidir. Omuz bölgesindeki tüm eklemler senkronize çalıştığı için bir eklemde oluşan fonksiyon kaybı diğer eklemlere de yansır. Uygulamalarda omuz kuşağının tüm eklemleri (sternoklavikular, akromiyoklavikular, skapulotorasik, glenohumeral)

değerlendilir ve tüm omuz kuşağı eklemlerine manuel terapi uygulanır (Baltacı, 2015) (Şekil 2.4).

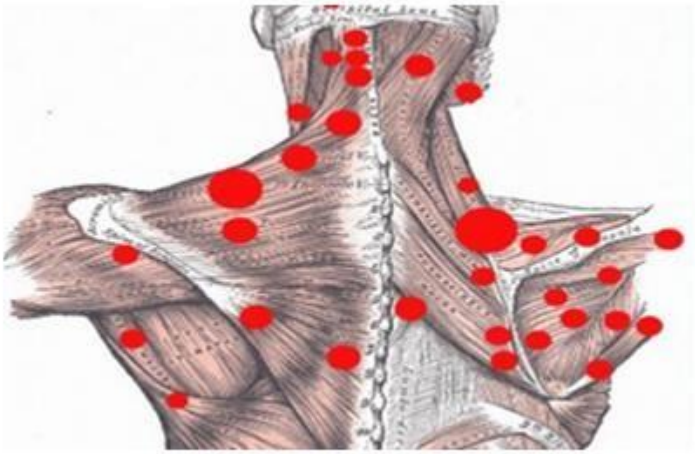


Şekil 2.4 Omuz ekleminde ve skapulathorasik eklemde mobilizasyon teknikleri (Baltacı, 2015)

Şekil 2.4 Omuz ekleminde ve skapulathorasik eklemde mobilizasyon teknikleri

- Tetik nokta tedavisi

Kaslarda oluşan spazmlar sarkomerlerin kasılı kalmasına neden olur ve lokal dolaşım azalır. Bu nedenle oluşan tetik noktaların tedavisinde doku gevşeyinceye kadar belirli bir süre zarfında doku üzerine kompresyon uygulanmalıdır. Kompresyon teknikleri; İskemik kompresyon ve SCS (strain counterstrain) diye ikiye ayrılır. İskemik kompresyon tekniğinde maksimum baskı uygulanır ve her bir noktada ağrı VAS'a göre 1-2 puan olacak şekilde ağrı geçinceye kadar beklenir. SCS tekniğinde ise kompresyon uygulanırken hasta kas boyunu kısaltıcak pozisyona getirilir, basınç hafif verilir, 90 sn beklenir, hassasiyet azaldığı zaman kesilir. Bu şekilde 2-3 uygulama yapılır. Kompresyon sonrası kasa germe yapılmamalıdır. Tedaviye yanıt yaklaşık 3-10 gün arasında kronik durumlarda ise 6 hafta uygulanırsa alınabilir. Tetik nokta kompresyon uygulanan kasta kısalmış sarkomer boyunu uzatarak ağrıyı azaltır ve reaktif hiperemiye neden olarak kas spazmını refleks spinal mekanizma ile azaltır (Moraska A.F. ve ark. , 2013 ; Hou C.R.ve ark. ,2002 ; Simons D.G . ,2002) (Şekil 2.5).



Şekil 2.5 Servikal ve thorakal bölgede bulunan tetik noktalar (Lippert ve ark., 2011)

Şekil 2.5 Servikal ve thorakal bölgede bulunan tetik noktalar

- Bantlama yöntemleri

Omuz impingement sendromunda bantlama yöntemleri önemli rol oynar. İmpingement sendromunun etiyopatogenezine göre overuse, travma nedeniyle oluşan kas ruptürlerinde; kas aktivasyonunda oluşan bozukluklarda (hipertrofi ve atrofide); eklemlerdeki dejeneratif değişiklere bağlı eklem fonksiyon kayıplarında, ağrının azaltılmasında, kas kısalıklarında, postüral korreksiyonun artması ve proprioseptif duyunun geliştirilmesinde kullanılır.

Omuz impingement sendromunda; tonusu azaltmak için trapez kasının üst parçası, supraspinatus kası, deltoid, pektoral kaslara kaslarına inhibisyon kas tekniği uygulanabilir. Tonus artırmak için trapezin alt ve parçasına, serratus anterior ve rhomboid kaslarına fasilitasyon tekniği uygulanabilir.

Ayrıca biyomekanik açıdan omuz hareketlerini desteklekleyerek kinematiği düzenlemek için mekanik korreksiyon tekniği kullanılabilir. Glenohumeral

eklemde posterior yönde yaptırdığımız korreksiyon tekniği ile proprioseptif duyuyu artırmak humerus ile skapula arasındaki ritmi sağlamak, erken dönemde ödemi azaltmak ve ağrıyı azaltmak amaçlanır (Kase K. ve ark. , 2003) (Şekil 2.6).



Şekil 2.6 Omuz ekleminde bantlama teknikleri (Oliveira ve ark., 2017)

Şekil 2.6 Omuz ekleminde bantlama teknikleri

- Fiziksel ajanlar ve elektroterapi yöntemleri

Omuz impingement sendromunda fiziksel ajanlar ve elektroterapi yöntemlerinden termal ajanlar (soğuk, yüzeyel sıcaklık, derin sıcaklık), elektromanyetik ajanlar (Lazer), elektoterapi yöntemleri (TENS, NMES, enterfaransiyel akım) ve basınç dalgaları (ESWT) rehabilitasyonun etkinliğini artırmak amacıyla kullanılırlar.

- Soğuk ajanlar; Akut evrede ya da cerrahi sonrası evrede ödemi, inflamasyonu, ağrıyı ve kas spazmını azaltmak amacıyla, kronik evrede ise aktivite sonrası oluşan ağrı, inflamasyon azaltmak ve nöromuskuler inhibisyonu sağlamak için

kullanılır. Soğuk buz torbaları, coldpack, buz masajı soğuk spreyler uygulanabilir. İlk 72 saatte her 2 saatte bir 10-20 dk arası uygulamak gereklidir (Kayıhan H. ve ark., 1992).

- Yüzeyel Sıcaklık Ajanları; Hotpack veya İnfraruj ile ısı deri ve deri altı yağ dokusuna penetre olarak lokal ve sistemik etkiler oluşturur. Kronik dönemde egzersiz öncesi kasların gevşemesi ve ağrının azalması için 20-30 dk lokal olarak uygulanmaktadır (Kayıhan H. ve ark., 1992 ; Lee P. 2013).
- Derin sıcaklık ajanları; Ultrasonun impingement tedavisinde mekanik ve ısı etkisinden faydalanırız. Kronik dönemde ultrasonun derin dokularda ısı etkisi ile, kan dolaşımını artırması, eklem sertliklerini ve kas spazmlarını çözmesini bekleriz. Mekanik etkisi ise mikromasaj yaparak hücre geçirgenliğinin artması ile dokunun beslenmesini ve iyileşmesini artırarak olur. Uygulama tekniği omuz hastalarında 1 MHZ frekansında ortalama 5 dk ,1-4 cm/sn hızında olmalıdır. US'nun kalsifik tendinit hastalarının ağrısında etkinliği olduğu belirtilmiştir (Gieck JH, ve ark.,1988).
- Elektroterapi ; TENS omuz problemlerinde hem akut hem de kronik dönemde yada cerrahi sonrasında, ağrıyı kesmekte ve diğer elektrofiziksel ajanlarla kullanıldığında eklem sertliklerini azaltmakta ve kas spazmını çözmede kullanılır (Gieck JH, ve ark.,1988). Erken dönem ağrıda 80-150 Hz frekansta, 75-200 µsn atım süresi olan asimetrik yada simetrik bifazik TENS kullanılır. Kronik ağrıda ise 20 Hz frekansta, 100-300 µsn atım süresi olan asimetrik bifazik TENS kullanılır. Hastanın durumuna göre 20-60 dk. trigger ,akupunktur ve motor noktalar üzerine uygulanabilir. Enterfaransiyel akım kronik dönemde vakum elektrotlar ile 10-20 dk. bipolar yada kuadripolar şekilde 50-120 Hz olarak omuz ağrısında kullanılır (Lee P. 2013).

- Elektromanyetik Ajanlar; Lazer omuz impingement sendromunda, adheziv kapsülütte ağrı şiddetine bağlı olarak haftada 3-5 gün akapunktur yada trigger noktalara direk teması sağlanarak Ga-As lazer kullanımında her noktaya 15-30 sn.,

He-Ne lazer kullanılıyorsa 20-30 sn. 6-12 seans uygulanabilir. Erken dönemde 0.05-1 J/cm² düşük frekansta lazer uygulamak daha etkindir; VE Ga-As lazer tercih edilir. Geç dönem ağrıda ise yüksek frekanslı lazer kullanılır (Cameron MH. ve ark.,1999 ;Kayıhan H. Ve ark.,1992).

2.6. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT)

Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi yeni tedavi yöntemleri arasında görülen 1970'li yıllarda üroloji alanında kullanılmasından sonra üreter taşlarının kırılması ve iliumda iyileşmeye yönelik farklılıklar görülmesi üzerine kas iskelet sistemi hastalıklarında da tedavi amaçlı çalışmalarda kullanılmaya başlanmış bir yöntemdir. Tedavide şok dalgaları (yüksek titreşimli ses dalgaları) uygulanması istenen vücut bölgesine odaklanır, derin dokuya etki eder ve bir noktaya yoğunlaşır.

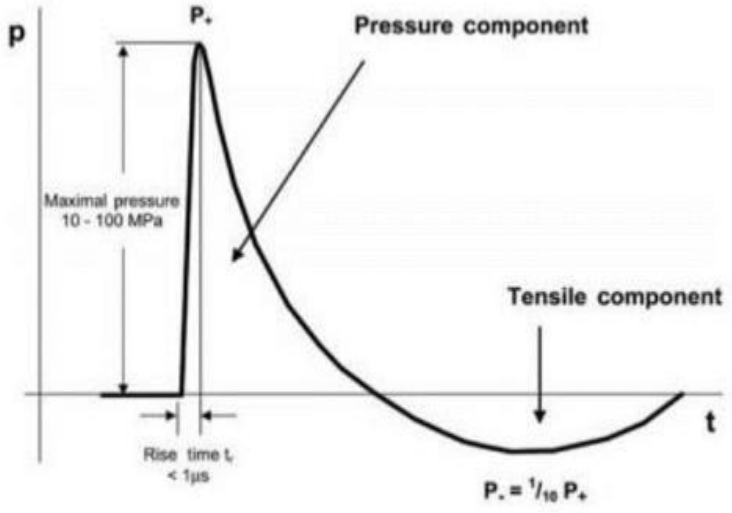
2.6.1. ESWT 'nin Tarihçesi:

ESWT 1970'lerde böbrek taşlarını kırmak için kullanılmıştır. Hastalarda tedavide başarılı olduğu görülmüştür. Üroloji alanında Ekstrakorporeal şok dalga litotripsi adıyla bilinen bu yöntem günümüzde geçerli hale gelmiş bir tedavi yöntemidir (Ogden JA., ve ark. ,2001). Aynı yöntem benzer şekilde tükürük bezlerinde ve safra kesesi taşlarında kullanılmış ancak üroloji alanındaki kadar başarılı olmamıştır. Böbrek taşlarına ESWT uygulanması sırasında pelvis kemik dokusunda yapılanmanın hızlandığı gözlenmiştir. 1987 yılında ortopedi çalışmaları yapılmaya başlanmış 1991 yılında Valchanou ve Michailov psödoartroz üzerine yaptıkları çalışmalarda tedavide başarı oranı %85.2 olduğu bildirilince ESWT kalsifikiye olan ve olmayan tendinitlerde ve bir çok patolojik durumda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. 2000 yılından itibaren Amerikan Sağlık Dairesi (FDA) çeşitli hastalıkların tedavisinde ESWT'nin kullanılması izin vermiştir (Nihal Şimşek ve ark.,2015).

2.6.2. ESWT (şok) dalgalarının fiziksel özellikleri :

Şok dalgalarının dokular üzerinde oluşturduğu biyolojik etki mekanizmasını anlayabilmek için fiziksel özelliklerini analiz etmek gerekir. Bu dalgalar bir jeneratör ile üretilip elektroaküstik konvertör ve eliptik odaklayıcı yardımı ile tedavi bölgesinede iletilir, dokulara geçişi kolaylaştırmak için ise uygulanan bölgeyle odaklayıcı arasında kaygan jel kullanılır (Baloğlu ve ark., 2005; Wang ve ark.,2003; Ogden ve ark. , 2001).

Basınçlı şok dalgaları tekli pulsatil akustik, yüksek amplitüd ve kısa dalga özelliğindedirler. Basınç 10 nanosaniyen daha az bir sürede maksimum şiddetine (500bar) yükselir. Bu basınç yükselmesi hızla düşer ve negatif basınç oluşturur (Wang ve ark.,2003). Oluşan alganın fazı kısadır; yaklaşık 10 msn'de tamamlanır. İşitilebilir frekansı 16 Hz-20 MHz spektrum arasında değişir (Şekil :2.7).



Şekil 2.7 Şok dalgası (P+) basıncın pozitif artışı (P-)basıncın negatif düşüşü (Lu ve ark., 201

Şekil 2.7 Şok dalgası (p+) basıncın pozitif artışı(p-) basıncın negatif düşüşü

2.6.3. ESWT'nin Etki mekanizması :

Direkt şok dalga etki mekanizması ani basınç yükselmesi ile dokular üzerinde mekanik bir etki sağlar. Akustik empedansları faklı olan yumuşak doku ve kemik doku gibi dokular arasında kırılma ve yansıma oluşturarak gerilime neden olur ve parçalanma kuvveti ile materyal kırılır. Bu materyalin esnekliği ile de ilgilidir ama böbrek taşının kırılmasında bu parçalama kuvveti yeterlidir.

Direkt olmayan etkide (indirekt etki) şok dalgaları ani basınç değişikliği ile sıvı içinde, dokunun yüzeyinde sıvı ve doku arasında kabarcıklar oluşturur. Bu kabarcıklar genişleyerek kollabe olur. Buna kavitasyon denir ve şok dalgaların indirekt etkisidir (Heller ve ark., 1998).

Kavitasyonun mekanik etki mekanizması hareket eden kabarcıkların kollapsı ile suyun içeri yaklaşık 400-700 m/s hız (yaklaşık mermi hızı) ile akması ve doku üzerinde parçalayıcı kuvvet oluşturması ile gerçekleşir (Nihal Şimşek ve ark.,2015).

Kavitasyon ile kimyasal etki sağlanması ise kabarcıkların oluşturduğu kollaps ile uygulanan bölgede kısa süreliğine yüksek ısı artışı ve bu artışa bağlı olarak kimyasal radikallerin intrasellüler alanda açığa çıkması ve doku hasarına neden olmasıyla gerçekleşir.

Böbrek taşlarında indirekt ve direkt etki ile kırılma sağlanırken, kas iskelet sisteminde net olarak hangisi ile etki mekanizması oluşturulduğu bilinmemektedir (Wang ve ark.,2003).

2.6.4. ESWT şok dalgalarının elde edilişi:

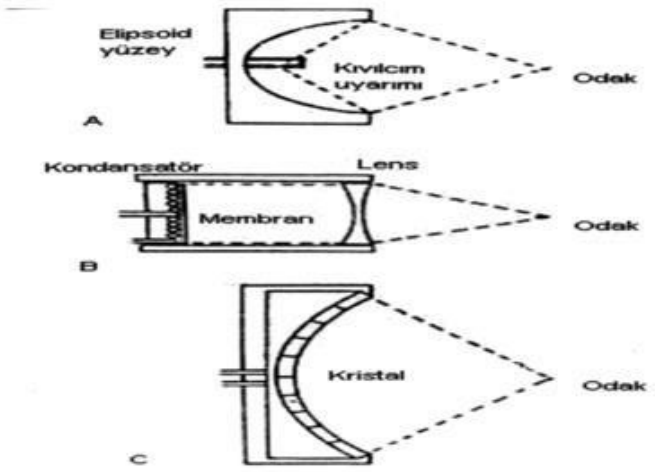
Basınçlı şok dalgaları odaklanan (ESWT) ve odaklanmayan (RSWT) olarak ayrılır. Odaklanan şok dalgaları piezoelektrik, elektrohidrolik ve elektromanyetik olarak 3 değişik sistemle elde edilir (Uhthoff and Sarkar, 1989; Ogden et al., 2001). Bu sistemler elektrik enerjisini, mekanik dalgalara dönüştürmekte görevlidir. Her

bir sistemde penetrasyon derinliği faklıdır ve oluşturdukları dalgaların yoğunlukları ve miktarları birbirinden farklıdır.

Piezoelektrik mekanizması şok dalgasını jeneratör içindeki kristalde (kurşun zirkonat titanat materyalinden oluşan) daralma ve genişlemeyle gerçekleştirilen elektriksel yüklenme ile oluşturur.

Elektromanyetik mekanizma, elektromanyetik bobin üzerinde elektrik akımının yüksek şiddetle oluşması ve metal memranda hızlı harekete neden olması ile su içinde akustik titreşimler meydana gelmesi ve hedef bölgeye gönderilmesi ile oluşur.

Elektrohidrolik mekanizma ise, kıvılcım boşluklu elektriksel deşarj yapan aletlerin ortamdaki suyu hızlı bir şekilde hareketlendirerek buharlaşmasına neden olması ile gerçekleşir. Meydana gelen gaz kabarcıkları kavitasyon oluşmasını sağlar ve oval yüzey ile tedavi edilecek alana dalgalar yansır (Nihal Şimşek ve ark.,2015).



Şekil 2.8 Ekstrakorporeal şok dalgalarının elde ediliş mekanizmaları

A) Elekrohidrolik jeneratör B) Elektromanyetik jeneratör C) Piezoelekrik jeneratör (Lu ve ark , 2017)

Şekil 2. 8 Ekstakorporeal şok dalgalarının elde ediliş mekanizmaları

2.6.5. ESWT 'nin biyolojik etkileri:

Araştırmacılar ESWT'de dalgaların biyolojik etkilerini moleküler düzeyde araştırmışlardır. Bu araştırmaların sonucunda iki ana mekanizma dikkat çeker. Serbest radikallerin oluşumu ve hücre membranında hiperpolarizasyonun gerçekleşmesi ile kemik yapımı ve onarımını sağlayan Bone Morphogenic Protein 2'yi (BMP-2)'yi artırdığı, nitrik asit oluşumu ve büyüme gelişmede rol oynayan Vaskuler Endothelial Growth Faktorünün (VEGF) oksijen radikallerini artırdığı gözlenmiştir. Mikrokırıklar veya mikrotravma tedavisinde hematom oluşturarak osteoblastik aktivite artışı sağlayıp kemik sentezinde uyarıcı etkisi olduğu düşünülmektedir (Chen Y.J., ve ark., 2004, Wang F.S. ,2004). Kapı kontrol teorisi ile lifler uyarılır seratonerjik aktivasyonu beyin sapını uyarıp inhibisyon kontrolünü artırarak hiperstimulasyon analjesisi oluşturduğu ya da hücre zarında

hiperstimulasyon ile hasara yol açarak ağrılı uyaranlarını geçişini engelleyerek ağrının azalmasına etkisi olduğu düşünülür (Dahmen G.ve ark., 1992). Ayrıca dokuda vaskülerizasyon sağlayarak da metobolitlerin atılması ile ağrının azaldığı düşünülmektedir (Schelling G, ve ark.,1994).

2.6.6. ESWT'nin Uygulama yöntemleri:

Tedavinin uygulama bölgesini doğru tespit etmek önemlidir. Uygulamada başvurulan üç farklı yöntem vardır. Bu yöntemler anatomik odaklanma, görüntüleme yöntemleri eşliğinde odaklanma ve klinik odaklanmadır.

Anatomik odaklanmada palpasyon ile uygulama yapılacak bölge saptanır. Hastaya göre fiziksel özellikler değiştiği için palpasyonun iyi yapılması gerekir.

Görüntüleme yöntemleri ile odaklanmada; ultrason, bilgisayarlı tomografi ve floroskopi ile patoloji bölgesi bulunarak uygulama yapılır. Ancak ağrı her zaman problemin olduğu bölgede değildir ve tedavide ağrılı bölgeler de ele alınmalıdır.

Klinik odaklanma ise hastadan ağrılı alanları göstermesi istenerek tedavi ağrılı bölgelere uygulanır.

Tedavi bölgesi tespit edildikten sonra hastanın tedavi edilecek bölgesine jel uygulanır ve tedavi başlığı tedavi boyunca hastanın cildi ile temas halinde iken yüksek basınçlı şok dalgalarının cilt altı derin dokulara penetrasyonu sağlanır(Gerdesmeyer ve ark. , 2008; Spacca ve ark., 2005).

Tedavide uygulanacak dozajı enerji yoğunluğu ve dalgaların saniyedeki frekansları belirler. ESWT 'de enerji yoğunluğu miktarını mm² başına düşen her şok dalgası belirler. Düşük enerji yoğunluğu 0.08 mj/mm²; orta enerji yoğunluğu 0.08-0.28 mj/mm²; yüksek enerji yoğunluğu ise >0.60 mj/mm² olarak kabul edilir (Rompe JD. ve ark., 1998). ESWT tedavisinde düşük enerji yoğunluğu hastada daha kolay tolere edilebilir. Yüksek enerji yoğunluğu tedavide kullanılırken ağrının şiddetli olması nedeniyle lokal anestezi altında yapılır. Yüzeyel

lezyonlarda yüksek frekanslar, derin lezyonlarda ise düşük frekanslar tercih edilmelidir.

2.6.7. ESWT'nin Endikasyonları (Yürük ve ark. ,2014)

Kronik tendinopatiler: Rotator manşet tendinopatileri, lateral epikondilit, medial epikondilit, patellar tendinopatilerde, aşil tendiniti, kalkanearspur (plantar fasiit)

Lateral epikondilitte: Etiyolojisi kesin olarak bilinmeyen ama popülasyonun %1-3 arasında görülen, dirseğin ekstansör kaslarının başlangıcında görülen yırtıklar ile oluşan tenisçi dirseği olarak da bilinen vakalarda ESWT 'nin % 90.9 başarılı olduğu belirtilmektedir.

Plantar fasitte: Ayaktaki biyomekanik problemler ya da plantar fasyanın origosunda oluşan mikrotravmalar sonucu ortaya çıkan toplumun %10'unda görülen bu patolojide ESWT tedavisi ile ilgili çalışmalar vardır. Ancak bu konuda bir görüş birliği sağlanamamıştır.

Omuzun kalsifik tendinitleri üzerine etkisi: Son yıllarda ESWT 'nin omuz kalsifik tendinitlerde başarılı olduğuna dair klinik çalışmalar vardır. Tedavinin etki mekanizması ile ilgili görüşlerde ise fikir ayrılıkları oluşmuştur. Loew ve ark.'nın (1999) düşüncesi basıncın artışı ile şok dalgalar kalsifikasyonları çözüyor ve çözülen kalsifikasyonların absorbsiyonu çevre dokularla sağlanıyor. Perlick ve ark. (1998) dokularda oluşan irritasyonun neden olduğu inflamasyon yeniden yapılanmayı tetikliyor düşüncesinde idi.Wang ve ark.(2011) ise vaskülarizasyonun kalsifikasyonu azalttığı düşüncelerini ileri sürmektedirler .

Kemikte patolojisi olan durumlarda kullanılan alanlar: Kemik iyileşmesinin geciktiği durumlar, kırıklarda kaynamanın gerçekleşemediği durumlar, stres kırıkları, avasküler kemik nekrozlarında kullanılır.

Cilt problemlerinde: Ülserler, iyileşmemiş yanıklarda kullanılır.

Muskuloskeletal hastalıklarda: De Quervain tendiniti, Dupuytren kontraktürü, tetik parmak, osteoartritte kullanılır.

Nörolojik hastalıklarda: Spastistede, karpal tünel sendromunda, polinöropatide kullanılır.

Ürolojik hastalıklarda: Peyroni, erektil disfoksiyon, geçmeyen pelvik ağrı sendromunda kullanılır.

Bir diğer kullanım alanı ise lenfödem hastalarıdır.

Klinik olarak test edilmiş kullanım alanları:

Rotator manşet kaslarının kalsifikasyonsuz tendinopatilerinde, medial, lateral epikondilitte, ayak bileği tendinopatisinde, kalça adduktor kaslarının tendinopatileri ve peroneal tendinopatilerinde kemik iliği ödemlerinde myofasiyal sendromda ve sellülitte çalışmalar yapılmıştır.

Deneysel kullanım alanları:

Çene kemiği lezyonlarında, osteoporozda, spinal kord lezyonlarında, merkezi sinir sistemi lezyonlarında, kalp kası iskemisinde çalışmalar yapılmaktadır.

2.6.8. ESWT'nin Kontraendikasyonlar(Chung ve ark., 2004):

Malignite durumunda

Kalp pili kullananlarda

Kemik doku gelişimi devam etmekte olanlarda

Hamilelik durumunda

Aktif enfeksiyon olan durumlarda

Kan koagülasyon bozukluğu olanlarda

Akciğer yapılarının üzerine

Omurga ve kafatası üzerine uygulanmamalıdır.

2.6.9. ESWT'nin Komplikasyonları:

Düşük enerjili uygulamalarda komplikasyonlar az görülür, yüksek enerjili uygulamalarda ise daha fazla sık komplikasyon görülmektedir. Görülen komplikasyonlar;

- mide bulantısı,

- migren atakları,

-yapılan bölgede; kızarıklık hassasiyet, peteşi, kanama, hematom, rahatsızlık hissi ve ağrıdır (Haake ve ark., 2003; Wang, CJ.,2003).

2.6.10. Klinik uygulamada ESWT yöntemi:

Tedavinin klinik uygulamasında hastanın temel şikayetleri göz önüne alınarak uygulanan dalga ve atım sayısı değişir. Kemik doku üzerine diagnostik ultrason kullanılarak yüksek enerjili dalgalar bir seansta 2000-6000 atım şeklinde 1 veya 4 seans arasında uygulanır. Tendinopatilerde ise 1000-3000 arası orta ve düşük enerjili haftada 1 seans uygulanarak toplamda 3 veya 5 seans olacak şekilde, seanslar arası ortalama 7 gün ara verilerek uygulanır. Hasta yatma veya oturma pozisyonunda olabilir. Ektremiteler rahat bir pozisyonda desteklenmelidir (Sems A. ve ark.,2006).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Bireyler

Bu çalışma, omuz impingement sendromu olan hastalarda ESWT uygulamasının semptomların ve tedavi prognozu üzerindeki etkisini görmek amacıyla İstinye Üniversitesi Gaziosmanpaşa Medical Park Hastanesi ve Uşak Medikal Park Hastanesi fizyoterapi ünitesine fizik tedavi almak amacıyla ayaktan başvuran 18-65 yaş arasında unilateral omuz impingement sendromu tanısı konulan 30 hasta ile gerçekleştirildi.

Dahil edilme kriterleri

Çalışmamıza 18-65 yaş arası unilateral impingement sendromu tanısı konulmuş, evre 1 ve evre 2 seviyesinde olan, son 3 ay içerisinde herhangi bir tedavi programına katılmamış, gönüllü hastalar dahil edilmiştir.

Dahil edilmeme kriterleri

Akut enfeksiyonu olanlar, hemofili ve kan koagülasyon bozukluğu olanlar, servikal radikülopatisi olanlar, omuzda kırık ya da dislokasyon öyküsü olanlar, omuz veya boyundan cerrahi öyküsü olanlar, kalp pili ve malign durumu olan hastalar çalışma dışında tutulmuştur.

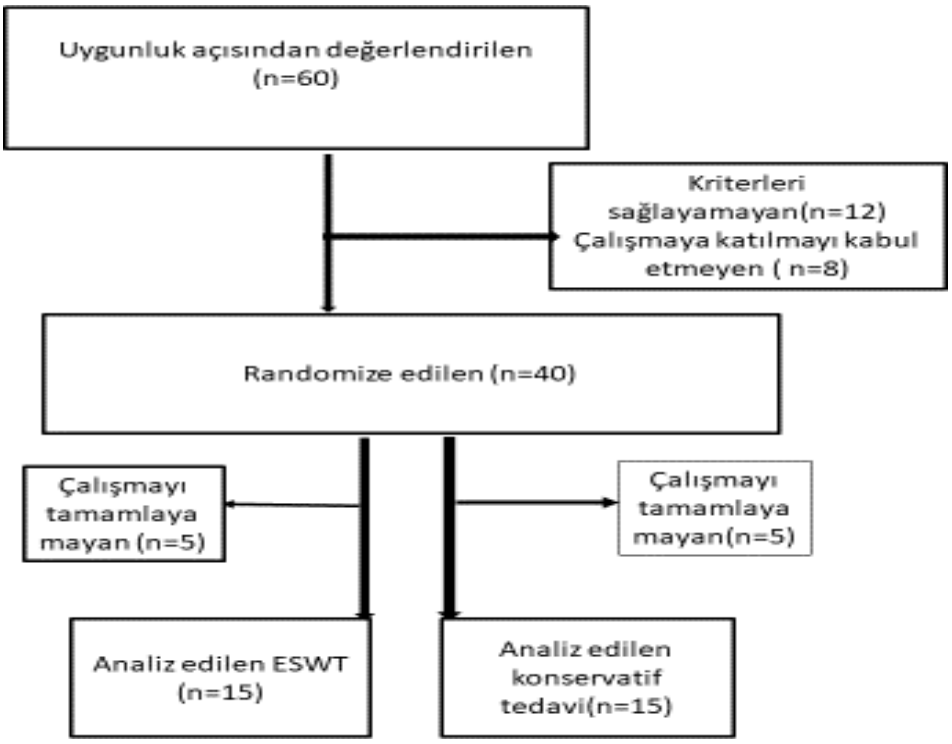
Bu çalışma Ocak 2019–Mart 2019 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Değerlendirilmeler ve tedaviler aynı fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi.

Randomizasyon

Çalışmaya katılma kriterlerine uyan 30 hasta bilgisayar destekli programla randomize şekilde iki gruba ayrıldı.

Çalışma örneklem büyüklüğü

Örneklem büyüklüğünü belirlemek için %80 güç ve 0.05 tip1 hata, orta düzey etki büyüklüğü (effect size=0.5) ile ESWT ve kontrol grubu olmak üzere iki grup arasındaki farkı tespit etmek için çalışmaya her bir grupta 15 hasta olmak üzere toplam 30 hastanın dahil edilmesi gerektiği bulundu.



Şekil 3. 1 Çalışma akış diagramı

İstatistiksel Analiz

İstatiksel analizler ve grafikler, IBM SPSS Statistics 22.0 istatistik programı kullanılarak gerçekleştirildi. Ölçümle belirtilen değişkenler için ortalama ve standart sapma, ortanca, minimum ve maksimum; kategorik değişkenler için yüzde (%) değerleri hesaplandı. Sayısal verilerin normal dağılıp dağılmadığını anlamak için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Sayısal veriler normal dağılım ölçütlerini sağladıklarında Independent Sample T test kullanılarak istatistiksel analizi yapıldı. Normal dağılım göstermeyen sayısal veriler Mann Whitney U testi ile değerlendirildi. ESWT öncesi ve sonrası farkı değerlendirmek için Paired Sample T test, normal dağılım göstermeyen veriler için Wilcoxon istatistiksel test kullanıldı. Frekansla belirtilen değişkenler Ki kare testi ile analiz edildi. ESWT ve kontrol grubunun ölçümle belirlenen değişkenlerinin zaman içindeki değişimi ve grup zaman etkileşimlerini değerlendirmek için tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi kullanıldı. $P<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Etik Kurul Onayı

Araştırmaya katılacak tüm hastalardan çalışmayla ilgili bilgilendirilmiş ve aydınlatılmış onam formu alındı. Çalışmanın etik kurul onayı 35 karar no ile İstinye Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 30.11.2018 tarihinde verildi.

3.2. Yöntem

Çalışma randomize ve tedavi yaklaşımının etkinliğini değerlendirecek şekilde planlandı. Çalışmaya alınacak bireylerin sosyodemografik bilgileri ve özgeçmişleri kaydedildi. Çalışmada bireylerin postür analizleri Corbin postür analiz ölçeği ile yapıldı. Ağrı değerlendirilmesi tedavi öncesi ve sonrası Kısa Form Mc-Gill Ağrı Anketi ve VAS ile değerlendirildi. Hastaların normal eklem hareket açıklıkları tedavi öncesi ve sonrası aktif ve pasif olmak üzere universal gonyometre ile ölçüldü. Omuz ekleminin fonksiyonel değerlendirmesi UCLA,

SPADI, Constant Murley Skorlama ile değerlendirildi. Uyku kalitesi değerlendirimesi ise PUKİ uygulanarak değerlendirildi.

3.3. Değerlendirme

Hikaye ve sosyodemografik verilerin değerlendirilmesi

Hastanın hikayeleri alınarak sosyodemografik verileri; adı-soyadı, yaşı, boyu, kilosu, cinsiyeti, soygeçmiş, özgeçmiş, dominant ekstremitesi, etkilenen tarafı, mesleği ve uyku düzeni durumları kaydedildi.

Postür değerlendirmesi

Hastaların postür değerlendirmesi Corbin postür analiz ölçeği ile yapıldı. Bu ölçek ile hastanın mevcut durumundaki statik duruşuna bakılarak oluşan postüral değişimleri analiz edildi, etkili egzersiz programı oluşturuldu. Analizler lateral ve posterior yönden yapıldı. Anomalinin şiddetine göre (0=yok, 1=hafif şiddetli, 2=orta şiddetli, 3=şiddetli) puanlandı. Posterior ve lateralden bakılarak elde edilen postür puanları toplanır ve değerlendirme kötü ≥12, orta 8-11, iyi 5-7, çok iyi 3-4, mükemmel 0-2 olarak değerlendirildi (Şekil 3.2) (Corbin ve ark., 2001).



Şekil 3.2 Postür Değerlendirmesi

Şekil 3.2 Postür Değerlendirmesi

Omuz impingement özel testlerin değerlendirilmesi

Neer testi: Hastanın skapulası bir elle stabilize edilirken , diğer elle hastanın kolu pasif fleksiyon ve abduksiyon arasındaki pozisyona alınır. Bu pozisyonda tuberkulum majus korakoakromiyal arka doğru itilir. Subakromiyal sıkışma varsa hasta bu pozisyonda ağrı hisseder ve test pozitiftir (Zaslav, K. R., 2001). Calis ve ark. 2000 yılında yaptıkları çalışmalarında Neer testinin omuz impingement sendromunda evre bir için sensivitesini %71, spesivitesini %30,7 olarak göstermişlerdir. MacDonald ve ark. 2000 yılında yaptıkları çalışmada Neer testinin sensivitesini %83,3, spesivitesini %50,8 olarak göstermişlerdir. Park ve ark. ise 2005 yılında yaptıkları çalışmada ise Neer testinin sensivitesini %68, spesifitesini %68,7 olarak göstermişlerdir (Hughes, P. C.,ve ark., 2008) (Şekil 3.3)



Şekil 3.3 Neer Testi

Şekil 3.3 Neer testi

Supraspinatus testi (Jobe's testi): Hastanın omuzu 90º abdüksiyon, 30º skapular addüksiyon ve tam internal rotasyonda ve dirseği 90º fleksiyonda olacak şekilde pozisyonlanır; bu pozisyonda hastanın dirence karşı omuz elevasyonu yapması istenir. Hasta ağrı hissediyorsa test pozitiftir (Şekil 3.4) (Leroux, J. L.,ve ark., 1995). Holtby & Razmjou (2004) yaptıkları çalışmada Jobe's testinin omuz impingement sendromunu değerlendirmede sensitivitesini %62 , spesifitesini %54 olarak bildirmiştir (Hughes, P. C.,ve ark., 2008).



Şekil 3.4 Jobe's Testi

.

Şekil 3.4 Jobe's testi

Hawkins-Kennedy testi: Hastanın omuz ve dirsek eklemi 90° fleksiyon pozisyonuna alınır ve bu pozisyonda iken iç rotasyona doğru zorlanır. Hasta bu hareketle ağrı hissediyorsa test pozitiftir (Şekil 3.5). (Hughes, P. 2011). Calis ve ark. 2000 yılında yaptıkları çalışmalarında Hawkins-Kennedy testinin omuz impingement sendromunda evre bir için sensivitesini %95.2, spesifitesini %30.7 olarak göstermişlerdir. Yine MacDonald ve ark. 2000 yılında yaptıkları çalışmada Hawkins-Kennedy testinin sensivitesini %87.5, spesifitesini %42.6 olarak bildirmişlerdir. Park ve ark. ise 2005 yılında 500 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada ise Hawkins-Kennedy testinin sensivitesini %71.5, spesifitesini %66.3 olarak belirlemişlerdir (Hughes, P. C.,ve ark., 2008).



Şekil 3.5 Hawkins-Kennedy Testi

Şekil 3. 5 Hawkins- Kennedy testi

Ağrı şiddetinin değerlendirilmesi

Hastaların tedavi öncesi ve sonrası omuz ağrı değerlendirmesi VAS ve Kısa Form Mc-Gill Ağrı Anketinin Türkçe versiyonu ile yapıldı (Yakut Y. Ve ark., 2007).

Vizüel Analog Skala (VAS): Subjektif ağrı değerlendirilmesinde tedavi öncesi ve sonrası kullanılan bu yöntemde hastalara yatay düzlemde 11 rakam üzerinden değerlendirilen bir skalada omuz ağrılarına puan vermesi istendi. Hastaya skala üzerinden ‘‘0 puan’’ da ağrısı yok, ‘‘10 puan’’ hissedilen en şiddetli ağrı olarak değerlendirilip, omzunda hissettiği ağrı düzeyinde bu değerler üzerinden bir rakam vermesi istendi (Price, D. ve ark., 1983; Hawker, G. A. ve ark., 2011).

Kısa Form Mc-Gill Ağrı Anketi: Bu anket formu ağrının duyusal, algı ve şiddet boyutu hakkında ağrıyı tanımlayarak bilgi vermektedir. Ağrı 11 duyusal, 4 afektif

toplam 15 belirleyici sıfat ile ağrıyı nitelendirir.0=yok, 1=hafif, 2=orta, 3=şiddetli değer skalası ile puanlandırılmaktadır. Değerlendirme sırasındaki ağrı şiddeti 10 cm'lik VAS ile 0=hiç ağrı yok, 10= şiddetli ağrı olarak ölçülür. Hastanın toplam ağrı şiddeti ise, 0=ağrı yok, 1=hafif, 2=orta, 3=şiddetli, 4=berbat, 5= dayanılmaz olarak 6 puanlık likert tipi ölçekle değerlendirildi (Yakut ve ark., 2007).

Eklem açıklığının değerlendirilmesi

Hastaların tedavi öncesi ve sonrası universal gonyometre ile aktif ve pasif eklem hareket açıklığı ölçülerek derece cinsinden kaydedildi. Hasta sırtüstü pozisyonda yatar iken omuz ekleminin pasif ve aktif fleksiyon, abdüksiyon, internal–eksternal rotasyon hareketleri ölçüldü. Hasta yüzükoyun pozisyona alınarak omuz hiperekstansiyon hareketi ölçülerek kaydedildi (Şekil 3.6) (Riddle, D. L.,ve ark.,1987).



Şekil 3.6 Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi

Şekil 3.6 Eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi

Fonksiyonel değerlendirme

Hastaların tedavi öncesi ve sonrası omuz ekleminin fonksiyonel değerlendirmesi UCLA, SPADI ve Constant Murley Skorlaması ile ölçüldü. Fonksiyonel değerlendirmede üç farklı sonuç ölçüm yöntemi kullanıldı. Subjektiften objektife çeviren görsel analog skalası kullanılması nedeniyle SPADI skorlaması, toplam skorunun %65 'ini objektif değerlendirme oluşturması nedeniyle Constant Murley

skorlaması, hasta memnuniyetini değerlendirmesi nedeniyle UCLA skorlaması kullanıldı. Her bir ölçeğin bir diğerine göre üstün ve zayıf tarafları vardı. Bu farklılıkları en aza indirmek, subjektif değerlendirmeyi objektife yaklaştırmak ve tam olarak fonksiyonel değerlendirmeyi sağlamak adına üç skorlama yöntemini de aynı anda kullandık.

Omuz Ağrı ve Yeti yitimi anketi (SPADI): Üst ekstremiteyi fonksiyonel aktivite ve ağrı düzeylerini değerlendiren; iki bölümden oluşan bir ölçektir. Fonksiyonel aktivite düzeyini ölçen bölümde günlük yaşamında kişinin üst ekstremite kullanımını gerektiren 8 soru vardır. Ağrı bölümünde ise ağrının şiddetini ölçen 5 soru vardır. Sorular iki bölümde de görsel analog skala ile yanıtlanmaktadır. Puanlama 0-100 arasında her bölüm için ayrı ayrı yapılmaktadır. Ölçeğin değerlendirme sonuçlarında yüksek puanlar şiddetli ağrı ve aktivitede kısıtlılığı göstermektedir. Ölçek güvenilir, geçerli ve değişikliklere hassastır. Ölçeğin Türkçe kültürel adaptasyonu yapılmış ve Türkçe versiyonu için ölçek geçerli ve güvenilir bulunmuştur (Bumin G. Ve ark.,2008 ; Roach KE ve ark.,1991).

Constant Murley Omuz Skoru (CMS): Constant Murley skorlaması, omuzun ağrı ve fonksiyonunu subjektif, normal eklem hareketini ve kas kuvvetini objektif olarak ölçen fonksiyonel testtir. Hastaların ağrı (15 puan), günlük yaşam aktivitesi (20 puan), eklem hareket açıklığı (40 puan) ve kuvvet (25 puan) gibi parametrelerini değerlendiren bir ölçektir. Toplamda 100 puandır ve mükemmel (90-100), iyi (80-89), orta (70-79) ve zayıf (<70) olmak üzere dört puan kategorisi vardır (Constant ve Murley 1987). Parametrelerle ilgili ölçüm ve değerlendirmelerin %35'i subjektif, %65'i objektif değerlendirmeye aittir. Ölçek geçerli ve güvenilirdir (Consant CR ve ark. ,1987 ; Conboy VB ve ark. ,1996; Çelik, D. 2016).

UCLA Omuz Skalası: Bu skala hasta memnuniyetini de değerlendiren toplam 35 puandan oluşan 15 puan subjektif, 20 puan bulguları içeren omuz problemlerinde kullanılan bir ölçektir. Ağrı 10 puan, hareket 10 puan, fonksiyon 10 puan, hasta

memnuniyeti 5 puan şeklinde değerlendirme basamaklarından oluşur (Romeo AA ve ark, 2004; Akut, K. R. 1999).

Uyku değerlendirilmesi

Uyku kalitesi değerlendirilmesi Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) uygulanarak yapıldı. PUKİ uyku kaitesi ve bozukluğunun bir aylık zaman aralığında değerlendiren 7 parametreden oluşmaktadır. Bu parametrelerde öznel uyku kalitesi, uyku latensi, uyku süresi, alışılmış uyku etkinliği, uyku bozukluğu, uyku ilacı kullanımı, gündüz işlev bozukluğu değerlendirilmiştir. Her bir parametrenin yanıtı belirtinin sıklığına göre 0-3 arasında puan ile değerlendirilir. Toplam puanın 5'in üzerinde olması klinik olarak uyku kalitesinin iyi olmadığını gösterir (Ağargün ve ark., 1996).

3.4. Tedavi Programı

Çalışmaya dahil edilen hastalardan ESWT grubundaki hastalara üç hafta boyunca haftada 5 gün, 5 dk. US, 30 dk. TENS, 20 dk. IR uygulamasından oluşan konvansiyonel tedavi ve bu programa ek olarak haftada bir gün toplamda üç seans ESWT tedavisi uygulandı. İkinci gruba ise sadece konvansiyonel tedavi programı uygulandı. Ayrıca her iki gruba aynı egzersiz programı verildi.

Ultrason uygulaması

Omuz impingement hastalarına Chattanooga marka 2776 model Meksika menşeili cihaz ile glenohumeral eklem anterioru ve posterioruna 3 MHz, tedavi dozu ortalama 1.5 w/cm², 5 dk ultrason uygulandı (Şekil 3.7).



Şekil 3.7 Ultrason uygulaması

Şekil 3.7 Ultrason uygulaması

TENS uygulaması

Hastalara Chattanooga marka 2770 model Meksika menşeili cihaz ile frekansı 60-120 Hz arası, geçiş süresi 50-100 µsn olan konvansiyonel TENS uygulaması 20 dk hastanın ağrılı bölgesi araya alınarak omuz eklemine uygulandı (Şekil 3.8).



Şekil 3.8 Transkutenöz elektriksel nörostimulasyon (TENS) uygulaması

Şekil 3.8 Transkutenöz elektriksel nörostimülasyon(TENS) uygulaması

Infraruj uygulaması

Hastaların patoloji olan omuz bölgesine Orthocare marka cihaz ile infrared ışınları dik gelecek şekilde pozisyonlanarak 45-70 cm uzaklıktan, 20 dk uygulandı. (Şekil 3.9)



Şekil 3.9 Infraruj Uygulaması

Şekil 3.9 İnfraruj uygulaması

ESWT uygulaması

ESWT uygulaması EMS Swiss DolorClast Master USA menşeili, 2009 üretim tarihli cihazı ile 1.6 bar basınç ve 11.0 Hz frekans, orta enerjili (0.28 mj/mm²) 2000 atım yapılarak uygulandı. Uygulama bölgesi klinik ve anatomik odaklanma ile hasta fizyoterapist etkileşimi referans kabul edilerek hastaların hassas ve ağrılı olduğu bölge dikkate alınarak uygulandı. Uygulama bölgesi patoloji ile uyumlu olan anatomik bölgede ağrı ve semptomların yoğunlaştığı subraspinatus tendonu , biceps brachi uzun başı supakromiyal aralık gibi bölgelere uygulandı .Tedavi parametrelerine ağrı sınırında ve literatürde belirtilen optimal tedavi dozuna göre karar verildi.ESWT uygulaması haftada bir kez, üç hafta uygulandı (Şekil 3.10) (Huisstede, B. M. ve ark.2011).



Şekil 3.10 ESWT Uygulaması

Şekil 3.10 ESWT uygulaması

Egzersiz programı

Omuz impingement sendromlu hastalarda yapılan değerlendirmelere göre hastalara egzersiz programı reçetelendirildi. Bu program kapsamında Codman pendulum, Wand, izometrik, izotonik egzersizler, dirençli bantlarla kuvvetlendirmeler, germe egzersizleri (kapsül germeleri), çevre eklemlere kuvvetlendirme egzersizleri öğretildi. Günde bir kez fizyoterapist eşliğinde yaptırıldı, iki kez ev programı olarak yapılması istendi (Şekil 3.11).

1.hafta egzersizleri	**2.hafta egzersizleri**	**3.hafta egzersizleri**
Codman pendulum egz.	Wand egz.	Dirençli elastik bantlarla ve toplarla güçlendirme egzersizleri

İzometrik kuvvetlendirme egz.	Ağrısız sınır içinde aktif yardımlı izotonik egz.	Ön ve arka kapsüle germe egzersizleri
Postüral kontrol egz.	Skapula çevresi kaslara güçlendirme egz.(ağrısız sınır içinde)	Çevre eklemlere kuvvetlendirme egz.







Şekil 3. 11 Egzersiz programı

4. BULGULAR

İmpingement Sendromlu hastalarda ESWT uygulamasının etkinliğini değerlendirmek için planlanan çalışmamızda; ESWT ve kontrol grubunda 9 ‘ar kadın (%60) ve 6 ‘şar erkek (%40) olmak üzere toplam 30 impingement hastası dahil edildi. Çalışmaya katılan hastalara ait klinik ve demografik veriler Tablo 4.1 ve 4.2’de gösterildi. 2 grubun yaş, VKİ ve hastalık süreleri ortalamaları karşılaştırıldığında her iki grupta da benzer olduğu görüldü (p>0.05).

Tablo 4-1 Hastalara ait demografik ve klinik verilerin karşılaştırılması

Özellikler	**ESWT grubu (n=15) X±SS**	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**p**
Yaş (yıl)	52.13±10.32	52.46±9.65	0.983
Vücut Kütle indeksi (kg/m2)	27.28±5.45	29.59±4.057	0.199
Hastalık süresi (ay)	3.6±1.76	3.6±1.80	1.000

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, Independent Sample T testi; X: Ortalama; SD: Standart sapma

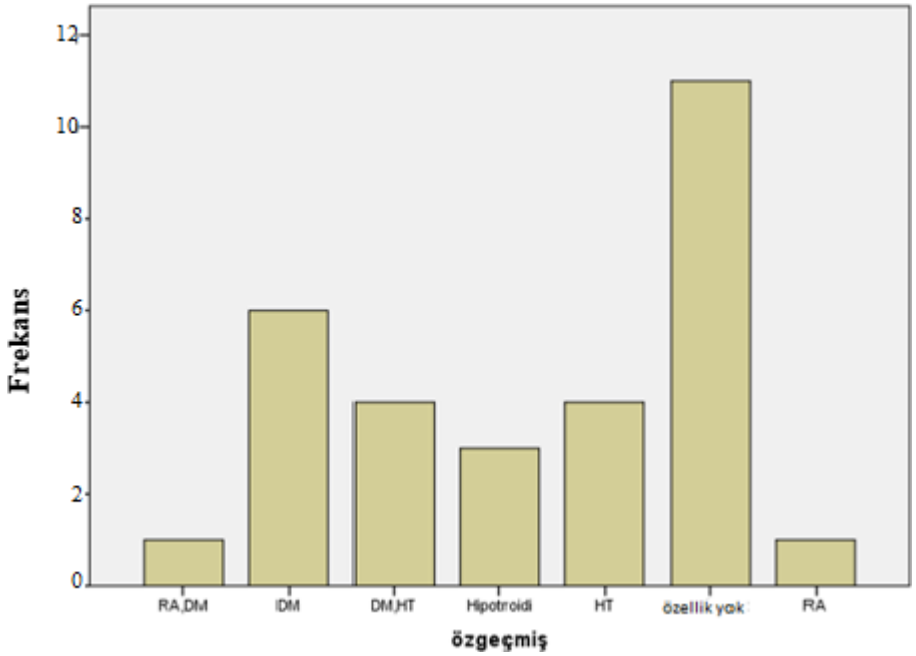
Çalışmaya dahil edilen impingementli hastaların soy geçmişleri, etiyolojileri, meslek ve etkilenen tarafları gibi hastaların tanımlayıcı verileri iki grup arasında benzerdi ancak ESWT ve kontrol grubu arasında dominant taraf bulgusu açısından istatistiksel olarak fark tespit edildi (p>0.05) (Tablo 4.2).

Tablo 4-2 Hastaların tanımlayıcı verilerin karşılaştırılması

Özellikler		**ESWT grubu (n=15) n (%)**	**Kontrol Grubu (n=15) n (%)**	**p**
Cinsiyet	Kadın	9 (60)	9 (60)	1.000
	Erkek	6 (40)	6 (40)	
Soy geçmiş	Özellik var	10 (66.7)	6 (33.3)	0.272
	Özellik yok	5 (40)	9 (60)	
Etiyoloji	Travma	5 (40)	6 (33.3)	0.234
	Aşırı kullanım	4 (26.7)	3 (20)	
	Sistemik hastalık	4 (26.7)	4 (26.7)	
	Diğer	2 (13.3)	2 (13.3)	
Etkilenen taraf	Sağ	8 (53.3)	7 (46.7)	0.715
	Sol	7 (46.7)	8 (53.3)	
Dominant taraf	Sağ	15 (100)	10 (66.7)	**0.014***
	Sol	0	5 (40)	
Meslek	Ev hanımı	4 (26.7)	9 (60)	0.116
	Emekli	6 (40)	1 (6.7)	
	Öğretmen	2 (13.3)	1 (6.7)	
	Hemşire	1 (6.7)	0	
	Ofis çalışanı	2 (13.3)	2 (13.3)	
	İşçi	0	2 (13.3)	

Ki kare testi, *;p<0.05

Çalışmaya dahil ettiğimiz olguların özgeçmişlerinde yer alan hastalıkların dağılımı incelendiğinde; %36.7'sinde özellik olmadığı, %20'sinde diabetes mellitus ve %16.6'sında ise diabetes mellitus ile birlikte başka bir sistemik hastalığının olduğu görülmektedir (Şekil 4.1).



Şekil 4 1 Özgeçmiş bulgularının gruplar arası dağılımı

Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında ESWT ve Kontrol grubunda bulunan hastaların impingement değerlendirme testlerinin dağılımı karşılaştırıldığında bulguları benzerdi ve iki grup arasında istatistiksel olarak fark bulunamadı $p<0.05$ (Tablo 4.3 ve 4.4).

Tablo 4-3 Tedavi Öncesi İmpingement Omuz değerlendirme Testlerinin Gruplara Göre Dağılımı

Değişken		**ESWT grubu (n=15) n (%)**	**Kontrol Grubu (n=15) n (%)**	**p**
Neer testi	Pozitif	14 (93.3)	15 (100)	0.309
	Negatif	1 (6.7)	0	
Hawkins testi	Pozitif	14 (93.3)	15 (100)	0.309
	Negatif	1 (6.7)	0	
Ağrılı ark testi	Pozitif	11 (73.3)	11 (73.3)	1.000
	Negatif	4 (26.7)	4 (26.7)	
Jobe's testi - supraspinatus testi	Pozitif	9 (60)	13 (86.7)	0.099
	Negatif	6 (40)	2 (13.3)	

Ki kare testi, *;p<0.05

Tablo 4-4 Tedavi Sonrası İmpingement Omuz değerlendirme Testlerinin Gruplara Göre Dağılımı

Değişken		**ESWT grubu (n=15) n (%)**	**Kontrol Grubu (n=15) n (%)**	**p**
Neer testi	Pozitif	10 (66.7)	6 (33.3)	0.272
	Negatif	5 (40)	9 (60)	
Hawkins testi	Pozitif	8 (53.3)	6 (40)	0.464
	Negatif	7 (46.7)	9 (60)	
Ağrılı ark testi	Pozitif	5 (33.3)	5 (33.3)	1.000
	Negatif	10 (66.7)	10 (66.7)	
Jobe's testi - supraspinatus testi	Pozitif	3 (20)	8 (53.3)	0.058
	Negatif	12 (80)	7 (46.7)	

Ki kare testi, *;p<0.05

Yapılan postür analiz skorlarının ortalamaları 2 grup arasında karşılaştırıldığın da istatistiksel olarak fark tespit edilemedi ve benzer bulundu p>0.05 (Tablo 4.5).

Tablo 4-5 Corbin Postür Analizi Skorlarının Gruplar Arasında Karşılaştırılması

	ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**p**
Corbin Postür Analiz Skoru	11.60±5.76	12.46±5.55	0.678

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, Independent Sample T testi; X: Ortalama; SD: Standart sapma

Corbin postür analizi skorlarına göre hastaların postürleri sınıflandırıldığında ESWT grubunda kötü postüre sahip olan 9 (%60) hasta bulunurken kontrol grubunda 10 (%66.7) hasta bulunmaktadır ve hastaların postür dağılımları iki grup arasında istatistiksel olarak fark göstermemektedir p>0.05 (Tablo 4.6).

Tablo 4-6 Postür sınıflamasının Gruplar Arasında Dağılımı

Değişken		**ESWT grubu (n=15) n (%)**	**Kontrol Grubu (n=15) n (%)**	**p**
Postür Sınıflaması	Mükemmel (0-2)	2 (13.3)	0	0.204
	Çok iyi (3-4)	0	2 (13.3)	
	İyi (5-7)	2 (13.3)	2 (13.3)	
	Orta (8-11)	2 (13.3)	1 (6.7)	
	Kötü (≥15)	9 (60)	10 (66.7)	

Ki kare testi, *;p<0.05

Etkilenen taraf aktif ve pasif omuz eklem hareket açıklıkları karşılaştırıldığında tedavi öncesi ve sonrası her iki grup arasında fark bulunamadı ancak her bir grubun başlangıç ve tedavi sonrası etkilenen taraf aktif ve pasif eklem hareket açıklıklarında ise başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi p<0.05 (Tablo 4.7).

Tablo 4-7 Tedavi öncesi ve Sonrası Grupların Aktif ve Pasif Eklem Hareket Açıklıklarının Karşılaştırılması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**p**
Aktif Omuz Fleksiyonu	Tedavi öncesi	128.33±31.43	124.33±32.00	0.732
	Tedavi sonrası	150.20±25.42	141.33±30.76	0.397
	P	**0.000****	**0.000****	
Aktif Omuz Ekstansiyonu	Tedavi öncesi	41.13±10.44	37.80±8.58	0.348
	Tedavi sonrası	51.60±7.66	49.46±7.68	0.453
	P	**0.000****	**0.000****	
Aktif Omuz Abduksiyonu	Tedavi öncesi	125.60±33.38	116.33±34.45	0.461
	Tedavi sonrası	148.66±26.51	134.86±30.20	0.194
	P	**0.000****	**0.000****	
Aktif Omuz İnternal Rotasyonu	Tedavi öncesi	43.00±13.95	39.86±11.31	0.505
	Tedavi sonrası	56.66±9.75	53.80±10.10	0.436
	P	**0.000****	**0.000****	
Aktif Omuz Eksternal Rotasyonu	Tedavi öncesi	50.73±20.51	48.80±13.20	0.761
	Tedavi sonrası	66.13±17.26	62.93±13.07	0.572
	P	**0.000****	**0.000****	
Pasif Omuz Fleksiyonu	Tedavi öncesi	132.66±30.64	131.46±32.80	0.918
	Tedavi sonrası	154.73±24.35	148.00±28.92	0.496
	P	**0.000****	**0.000****	
Pasif Omuz Ekstansiyonu	Tedavi öncesi	44.86±9.32	44.33±8.83	0.873
	Tedavi sonrası	55.20±6.59	55.80±5.75	0.793
	P	**0.000****	**0.000****	
	Tedavi öncesi	130.60±32.73	124.60±34.74	0.630

Pasif Omuz Abduksiyonu	Tedavi sonrası	152.53±26.40	143.26±30.21	0.379
	P	**0.000****	**0.000****	
Pasif Omuz İnternal Rotasyonu	Tedavi öncesi	47.26±13.77	46.26±11.81	0.833
	Tedavi sonrası	60.60±8.87	59.33±9.23	0.705
	P	**0.000****	**0.000****	
Pasif Omuz Eksternal Rotasyonu	Tedavi öncesi	55.06±19.53	55.66±15.89	0.927
	Tedavi sonrası	71.80±15.88	69.60±13.71	0.688
	P	**0.000****	**0.000****	

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, Independent Sample T testi; Paired Sample T testi; X: Ortalama; SD: Standart sapma ***; p<0.05, **; p<0.01**

ESWT ve kontrol grubunda bulunan hastaların ağrı düzeyleri karşılaştırıldığında gruplar arasında tedavi öncesi fark bulunmaz iken tedavi sonrası gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi. Ayrıca hem ESWT hem de kontrol grubunda ağrı düzeylerinde başlangıç seviyelerine göre tedavi sonrası istatistiksel fark olduğu bulundu $p<0.05$ (Tablo 4.8).

Tablo 4-8 Ağrı Düzeylerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar arasında Karşılaştırılması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	p
Ağrı (VAS)	Tedavi öncesi	8.21±1.24	8.52±0.66	0.408
	Tedavi sonrası	3.10±1.05	4.94±1.27	**0.000****
	P	**0.000****	**0.000****	

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, Independent Sample T testi; Paired Sample T testi; X: Ortalama; SD: Standart sapma ***; p<0.05, **; p<0.01**

Yapılan tedavi ile ESWT ve kontrol gruplarında Mc-Gill Ağrı Ölçeği'nin tüm alt birimlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişim tespit edildi ($p<0.05$) (Tablo 4.9). Ayrıca bu görülen düzelme açısından her iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ve ağrı ölçeğinin toplam skorundaki gruplar arası karşılaştırılması Şekil 4.2'de gösterildi.

Tablo 4-9 Hastaların Mc-Gill Kısa Form Ağrı ölçeği puanlarının karşılaştırılması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**p**
Mc-Gill duyusal (sensory)	Tedavi öncesi	13.33±5.55	18.80±5.82	**0.014***
	Tedavi sonrası	6.40±3.54	11.26±4.02	**0.002****
	P	**0.000****	**0.000****	
Mc-Gill duygusal (affective)	Tedavi öncesi	3.20±0.77	3.93±0.79	**0.016***
	Tedavi sonrası	1.40±0.50	2.46±0.83	**0.000****
	P	**0.000****	**0.000****	
Mc-Gill toplam	Tedavi öncesi	16.53±6.25	22.73±6.49	**0.013***
	Tedavi sonrası	7.80±3.94	13.73±4.80	**0.001****
	P	**0.000****	**0.000****	
Mc-Gill VAS	Tedavi öncesi	8.21±1.24	8.47±0.67	0.484
	Tedavi sonrası	3.10±1.07	4.94±1.27	**0.000****
	P	**0.000****	**0.000****	

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, Independent Sample T testi; Paired Sample T testi; X: Ortalama; SD: Standart sapma ***; p<0.05, **; p<0.01**

Tedavi öncesi Constant Murley skorlarının ortalaması ESWT ve kontrol grupları arasında karşılaştırıldığında fark olmadığı benzer olduğu saptandı. Tedavi sonrası Constant Murley skorlamasının tüm alt birimlerinde her iki grupta da tedavi sonrası düzelme olduğu bulundu $p<0.05$. Ancak tedavi sonrası Constant Murley skorlardaki değişim gruplar arasında karşılaştırıldığında hareket derecesi alt parametresi hariç tüm alt birimlerinde ve toplam Constant Murley skorlarının gruplar arasında farklı olduğu bulundu (Tablo 4.10)

Tablo 4-10 Constant Murley Skorlarının Karşılaştırılması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**p**
Costant -Ağrı alt parametresi (15 puan)	Tedavi öncesi	3.33±2.43	1.66±2.43	0.072
	Tedavi sonrası	9.00±2.07	7.00±2.53	**0.025***
	p	**0.000****	**0.000****	
Constant-GYA alt parametresi (20 puan)	Tedavi öncesi	11.73±3.76	12.00±2.82	0.828
	Tedavi sonrası	17.86±1.59	16.26±1.83	**0.017***
	p	**0.000****	**0.000****	
Constant-Hareket derecesi alt parametresi (40 puan)	Tedavi öncesi	18.53±7.83	18.26±6.27	0.919
	Tedavi sonrası	28.26±6.45	25.46±6.25	0.238
	p	**0.000****	**0.000****	

Constant-Güç alt parametresi (25 puan)	Tedavi öncesi	5.00±0.00	5.00±0.00	1.000
	Tedavi sonrası	10.66±2.58	7.33±2.58	**0.001****
	p	**0.000****	**0.004****	
Constant-Toplam Skoru (0-100 puan)	Tedavi öncesi	38.46±12.19	36.60±9.90	0.649
	Tedavi sonrası	66.13±9.78	56.06±11.52	**0.015***
	p	**0.000****	**0.000****	

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, Independent Sample T testi; Paired Sample T testi; X: Ortalama; SD: Standart sapma ***; p<0.05, **; p<0.01**

Tedavi öncesi UCLA skorlarının ortalaması ESWT ve kontrol grupları arasında karşılaştırıldığında fark olmadığı benzer olduğu saptandı. Tedavi sonrası UCLA skorlamasının tüm alt birimlerinde her iki grupta da tedavi sonrası düzelme olduğu bulundu $p<0.05$. Ancak tedavi sonrası UCLA skorlardaki değişim gruplar arasında karşılaştırıldığında aktif öne fleksiyon, fleksiyon kas gücü alt parametreleri hariç tüm alt birimlerinde ve toplam UCLA skorlarının gruplar arasında farklı olduğu bulundu (Tablo 4.11).

Tablo 4-11 UCLA skorlarının karşılaştırılması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**p**
Ağrı	Tedavi öncesi	3.26±0.96	3.20±0.77	0.836
	Tedavi sonrası	8.60±0.63	6.66±1.58	**0.000****
	P	**0.000****	**0.000****	
Fonksiyon	Tedavi öncesi	5.13±1.18	4.40±1.40	0.134
	Tedavi sonrası	7.40±0.82	6.33±1.17	**0.008****
	P	**0.000****	**0.000****	
Aktif öne fleksiyon	Tedavi öncesi	2.80±0.86	2.33±0.89	0.158
	Tedavi sonrası	3.66±0.81	3.13±0.83	0.088
	P	**0.000****	**0.000****	
Fleksiyon kas gücü	Tedavi öncesi	2.26±0.79	2.20±0.41	0.776
	Tedavi sonrası	3.13±0.74	2.93±0.59	0.422
	P	**0.000****	**0.000****	
Hasta memnuniyeti	Tedavi öncesi	1.13±0.35	1.00±0.00	0.153

	Tedavi sonrası	4.00±0.53	3.40±0.50	**0.004****
	P	**0.000****	**0.000****	
UCLA Toplam Skoru	Tedavi öncesi	14.33±2.49	13.13±2.64	0.212
	Tedavi sonrası	26.80±2.42	22.46±3.83	**0.001****
	P	**0.000****	**0.000****	

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, Independent Sample T testi; Paired Sample T testi; X: Ortalama; SD: Standart sapma ***; p<0.05, **; p<0.01**

UCLA skorlamasının hasta memnuniyet alt parametresinin tedavi öncesi ve sonrası iki grup arasında karşılaştırıldığında ESWT grubundaki hastaların memnuniyet değişimlerinin daha fazla olduğu saptandı.

Tedavi öncesi SPADI skorlarının ortalaması ESWT ve kontrol grupları arasında karşılaştırıldığında fark olmadığı benzer olduğu saptandı. Tedavi sonrası SPADI skorlamasının tüm alt birimlerinde her iki grupta da tedavi sonrası düzelme olduğu bulundu $p<0.05$. Ayrıca tedavi sonrası SPADI skorlardaki değişim gruplar arasında karşılaştırıldığında tüm alt birimlerinde ve toplam SPADI skorlarının gruplar arasında farklı olduğu bulundu (Tablo 4.12).

Tablo 4-12 SPADI skorlarının Karşılaştırması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**p**
Ağrı	Tedavi öncesi	76.40±12.85	77.86±7.90	0.709
	Tedavi sonrası	31.46±12.88	48.33±11.46	**0.001****
	P	**0.000****	**0.000****	
Disabilite	Tedavi öncesi	74.00±9.42	72.50±5.59	0.600
	Tedavi sonrası	37.75±8.24	45.61±11.28	**0.038****
	p	**0.000****	**0.000****	
SPADI Toplam Skoru	Tedavi öncesi	74.23±10.70	74.55±5.99	0.920
	Tedavi sonrası	35.23±9.67	46.61±10.97	**0.005****
	p	**0.000****	**0.000****	

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, Independent Sample T testi; Paired Sample T testi; X: Ortalama; SD: Standart sapma ***; p<0.05, **; p<0.01**

Tedavi öncesi PUKİ skorlarının ortalaması ESWT ve kontrol grupları arasında karşılaştırıldığında fark olmadığı benzer olduğu saptandı. Tedavi sonrası PUKİ toplam skorında her iki grupta da tedavi sonrası düzelme olduğu bulundu p<0.05. Ancak

tedavi sonrası PUKİ skorlardaki değişim gruplar arasında karşılaştırıldığında gruplar arasında fark olmadığı bulundu (Tablo 4.13).

Tablo 4-13 PUKİ skorlarının karşılaştırılması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**p**
PUKİ skoru	Tedavi öncesi	18.80±6.42	17.26±3.32	0.421
	Tedavi sonrası	15.60±6.81	14.13±3.77	0.474
	p	**0.001****	**0.000****	

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, Independent Sample T testi; Paired Sample T testi; X: Ortalama; SD: Standart sapma ***; p<0.05, **; p<0.01**

Etkilenen taraf omuz aktif ve pasif eklem hareket açıklıkları verilerindeki zaman içindeki değişim anlamlı iken, grup zaman etkileşimi anlamlı değildi p>0.05 (Tablo 4.14).

Tablo 4-14 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası etkilenen taraf aktif ve pasif eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**zaman (F/p)**	**grup*zaman (F/p)**
Aktif Omuz Fleksiyonu	TÖ	128.33±31.43	124.33±32.00	132.52	2.078
	TS	150.20±25.42	141.33±30.76	**0.000****	0.161
Aktif Omuz Ekstansiyonu	TÖ	41.13±10.44	37.80±8.58	**126.21**	0.371
	TS	51.60±7.66	49.46±7.68	**0.000****	0.547
	TÖ	125.60±33.38	116.33±34.45	**102.41**	1.216

Aktif Omuz Abduksiyonu	TS	148.66±26.51	134.86±30.20	**0.000****	0.280
Aktif Omuz İnternal Rotasyonu	TÖ	43.00±13.95	39.86±11.31	**156.18**	0.015
	TS	56.66±9.75	53.80±10.10	**0.000****	0.905
Aktif Omuz Eksternal Rotasyonu	TÖ	50.73±20.51	48.80±13.20	**87.920**	0.162
	TS	66.13±17.26	62.93±13.07	**0.000****	0.691
Pasif Omuz Fleksiyonu	TÖ	132.66±30.64	131.46±32.80	**112.443**	2.311
	TS	154.73±24.35	148.00±28.92	**0.000****	0.140
Pasif Omuz Ekstansiyonu	TÖ	44.86±9.32	44.33±8.83	**104.27**	0.282
	TS	55.20±6.59	55.80±5.75	**0.000****	0.600
Pasif Omuz Abduksiyonu	TÖ	130.60±32.73	124.60±34.74	**79.57**	0.515
	TS	152.53±26.40	143.26±30.21	**0.000****	0.479
Pasif Omuz İnternal Rotasyonu	TÖ	47.26±13.77	46.26±11.81	**120.53**	0.012
	TS	60.60±8.87	59.33±9.23	**0.000****	0.912
Pasif Omuz Eksternal Rotasyonu	TÖ	55.06±19.53	55.66±15.89	**91.43**	0.762
	TS	71.80±15.88	69.60±13.71	**0.000****	0.390

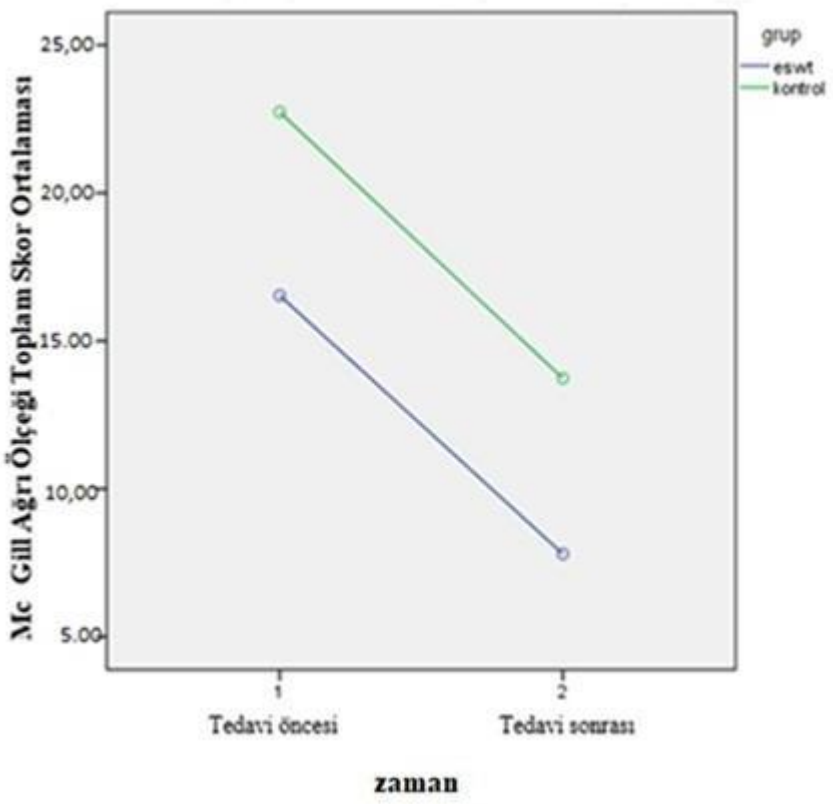
Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, ***; p<0.05, **; p<0.01**

Hastaların Mc-Gill Ağrı anketinin tüm alt parametre skorlarının zaman içindeki değişimi anlamlı iken, grup zaman etkileşimine bakıldığında ise sadece Mc-Gill VAS alt birimi skorununun anlamlı olduğu tespit edildi p>0.05 (Tablo 4.15) (Şekil 4.2).

Tablo 4-15 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası Mc-Gill Ağrı Anketi skorlarının karşılaştırılması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**zaman (F/p)**	**grup*zaman (F/p)**
Mc-Gill duyusal (sensory)	TÖ	13.33±5.55	18.80±5.82	**216.85**	0.373
	TS	6.40±3.54	11.26±4.02	**0.000****	0.546
Mc-Gill duygusal (affective)	TÖ	3.20±0.77	3.93±0.79	**221.14**	2.303
	TS	1.40±0.50	2.46±0.83	**0.000****	0.140
Mc-Gill toplam	TÖ	16.53±6.25	22.73±6.49	**281.09**	0.064
	TS	7.80±3.94	13.73±4.80	**0.000****	0.803
Mc-Gill VAS	TÖ	8.21±1.24	8.47±0.67	**835.51**	**27.706**
	TS	3.10±1.07	4.94±1.27	**0.000****	**0.000****

Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, ***; p<0.05, **; p<0.01**



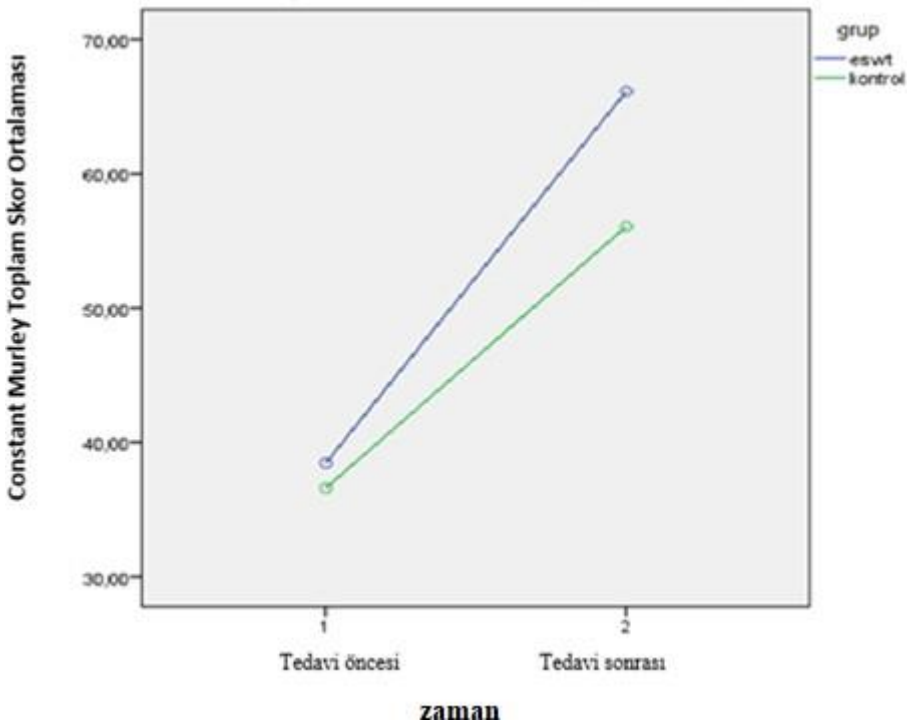
Şekil 4.2 Ağrı ölçeğinin toplam skorundaki gruplar arası karşılaştırılması

Hastaların Constant Murley skorlamasının tüm alt parametre skorlarının zaman içindeki değişimi anlamlı iken, grup zaman etkileşimine bakıldığında ağrı ve GYA alt parametresi hariç diğer alt parametre skorlarının ve toplam skorunun anlamlı olduğu tespit edildi $p>0.05$ (Tablo 4.16) (Şekil 4.3).

Tablo 4-16 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası Constant Murley skorlarının karşılaştırılması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**zaman (F/p)**	**grup*zaman (F/p)**
Costant -Ağrı alt parametresi (15 puan)	TÖ	3.33±2.43	1.66±2.43	**381.15**	0.350
	TS	9.00±2.07	7.00±2.53	**0.000****	0.559
Constant-GYA alt parametresi (20 puan)	TÖ	11.73±3.76	12.00±2.82	**87.81**	2.829
	TS	17.86±1.59	16.26±1.83	**0.000****	0.104
Constant-Hareket derecesi alt parametresi (40 puan)	TÖ	18.53±7.83	18.26±6.27	**194.66**	**4.357**
	TS	28.26±6.45	25.46±6.25	**0.000****	**0.046***
Constant-Güç alt parametresi (25 puan)	TÖ	5.00±0.00	5.00±0.00	**72.00**	**12.500**
	TS	10.66±2.58	7.33±2.58	**0.000****	**0.001****
Constant-Toplam Skoru (0-100 puan)	TÖ	38.46±12.19	36.60±9.90	**497.85**	**15.069**
	TS	66.13±9.78	56.06±11.52	**0.000****	**0.001****

Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, ***; p<0.05, **; p<0.01**



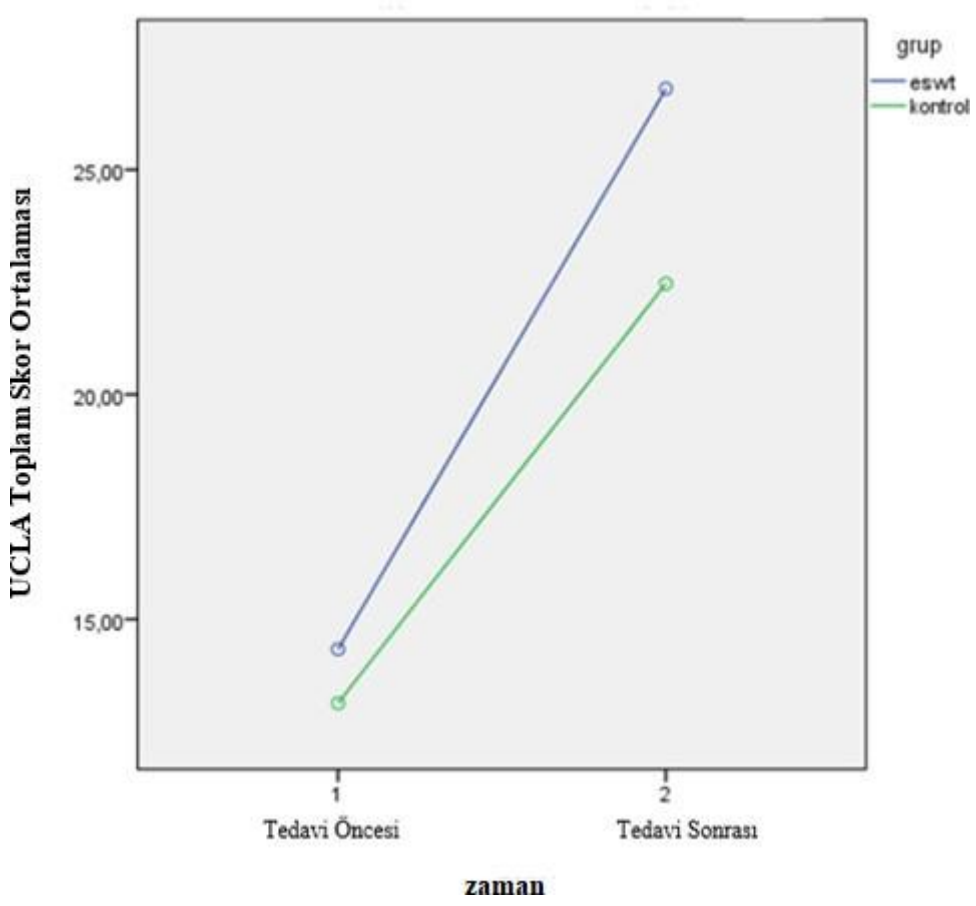
Şekil 4.3 Constant toplam skorlarının tedavi öncesi ve sonrası değişimi

Hastaların UCLA skorlamasının tüm alt parametre skorlarının zaman içindeki değişimi anlamlı iken, grup zaman etkileşimine bakıldığında fonksiyon, aktif öne fleksiyon, fleksiyon kas gücü alt parametresi hariç diğer alt parametre skorlarının ve toplam skorunun anlamlı olduğu tespit edildi $p<0.05$ (Tablo 4.17) (Şekil 4.4 ve 4.5).

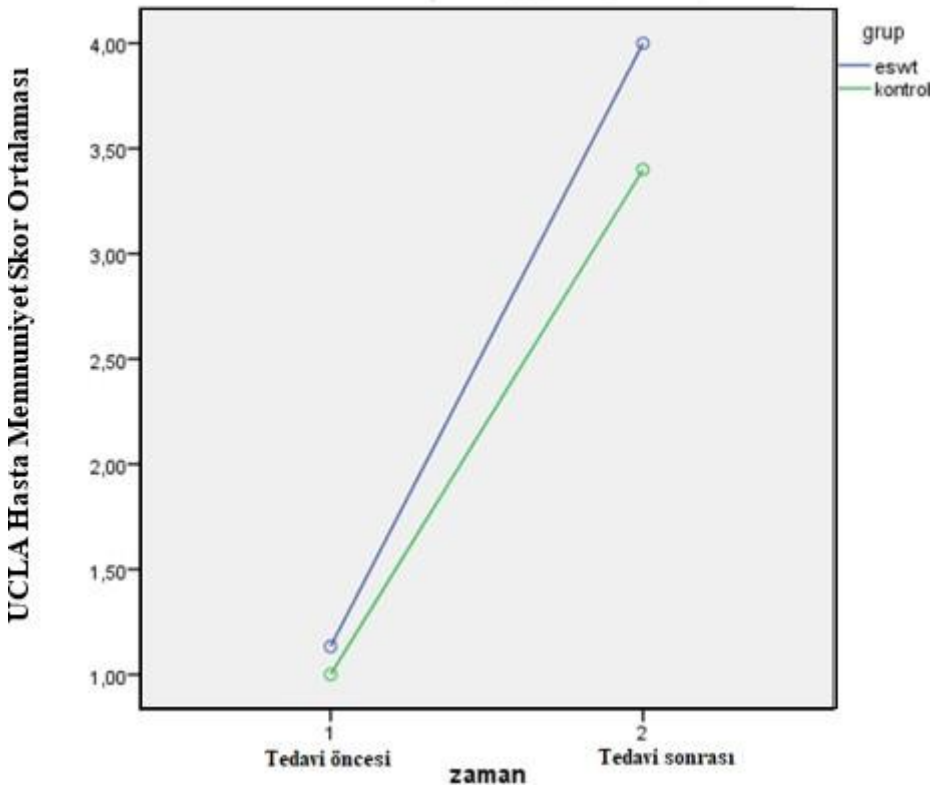
Tablo 4-17 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası UCLA skorlarının karşılaştırılması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**zaman (F/p)**	**grup*zaman (F/p)**
Ağrı	TÖ	3.26±0.96	3.20±0.77	**559.48**	**25.174**
	TS	8.60±0.63	6.66±1.58	**0.000****	**0.000****
Fonksiyon	TÖ	5.13±1.18	4.40±1.40	**169.40**	1.067
	TS	7.40±0.82	6.33±1.17	**0.000****	0.310
Aktif öne fleksiyon	TÖ	2.80±0.86	2.33±0.89	**141.12**	0.226
	TS	3.66±0.81	3.13±0.83	**0.000****	0.638
Fleksiyon kas gücü	TÖ	2.26±0.79	2.20±0.41	**80.64**	0.560
	TS	3.13±0.74	2.93±0.59	**0.000****	0.461
Hasta memnuniyeti	TÖ	1.13±0.35	1.00±0.00	**624.10**	**4.900**
	TS	4.00±0.53	3.40±0.50	**0.000****	**0.035***
UCLA Toplam Skoru	TÖ	14.33±2.49	13.13±2.64	**1095.90**	**22.640**
	TS	26.80±2.42	22.46±3.83	**0.000****	**0.000****

Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, ***; p<0.05, **; p<0.01**



Şekil 4.4 UCLA toplam skorlarının tedavi öncesi ve sonrası değişiminin karşılaştırılması



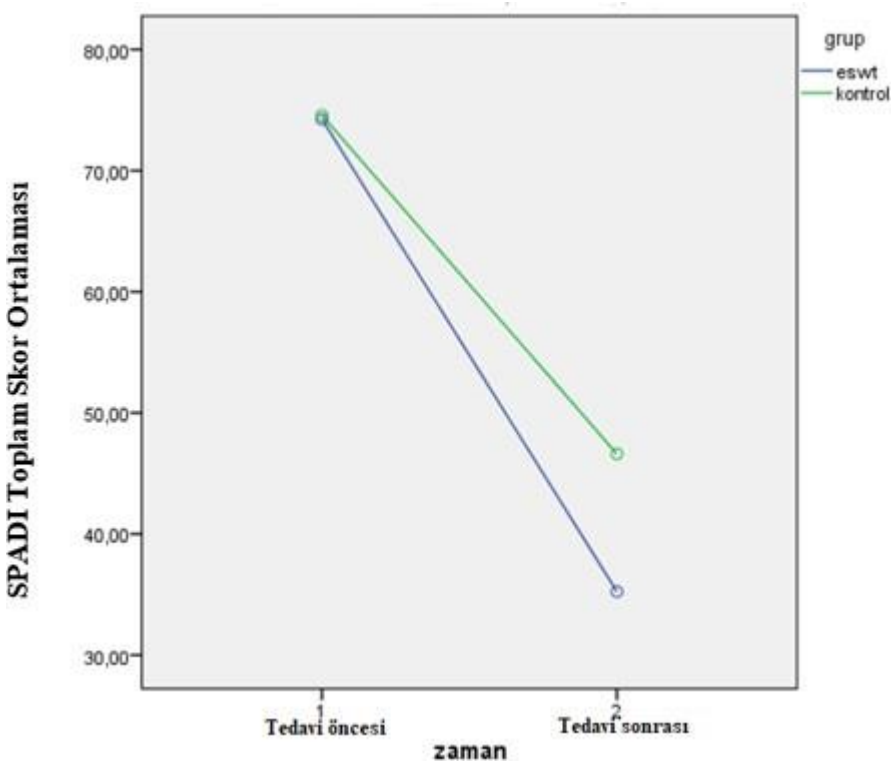
Şekil 4. 5 UCLA skorlamasının hasta memnuniyet alt parametresinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılması

Hastaların SPADI skorlamasının tüm alt parametre skorlarının zaman içindeki değişimi anlamlı, ayrıca grup zaman etkileşimine bakıldığında tüm alt parametre skorlarının ve toplam skorunun anlamlı olduğu tespit edildi $p<0.05$ (Tablo 4.18) (Şekil 4.6).

Tablo 4-18 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası SPADI skorlarının karşılaştırılması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**zaman (F/p)**	**grup*zaman (F/p)**
Ağrı	TÖ	76.40±12.85	77.86±7.90	**393.32**	**16.822**
	TS	31.46±12.88	48.33±11.46	**0.000****	**0.000****
	TÖ	74.00±9.42	72.50±5.59	**362.46**	**7.979**
Disabilite	TS	37.75±8.24	45.61±11.28	**0.000****	**0.009****
	TÖ	74.23±10.70	74.55±5.99	**420.98**	**11.476**
SPADI Toplam Skoru	TS	35.23±9.67	46.61±10.97	**0.000****	**0.002****

Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, ***; p<0.05, **; p<0.01**



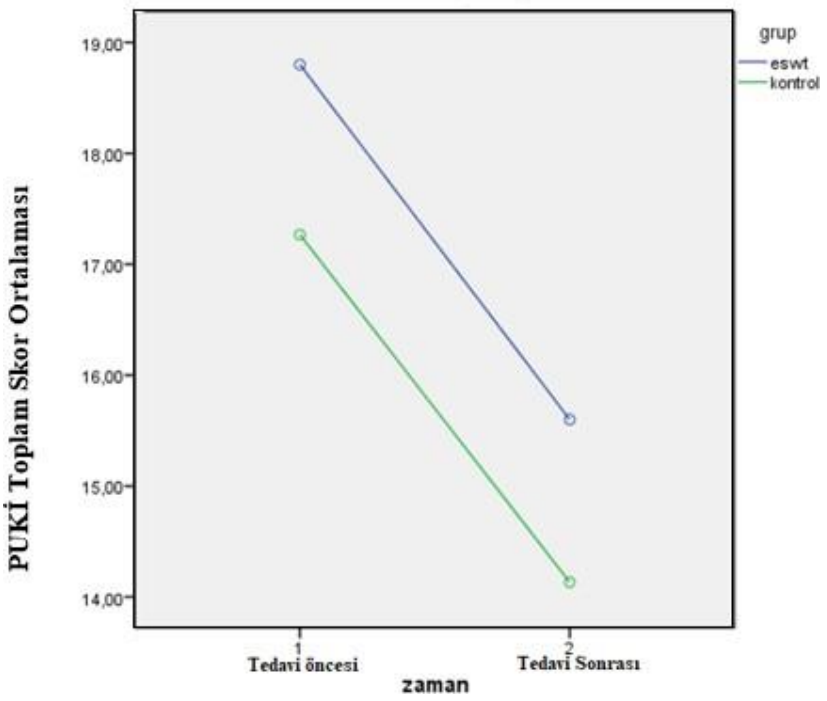
Şekil 4. 6 SPADI toplam skorunun karşılaştırması

Hastaların PUKİ skorunun zaman içindeki değişimi anlamlı iken, grup zaman etkileşimine bakıldığında anlamlı olmadığı tespit edildi p>0.05 (Tablo 4.19) (Şekil 4.7).

Tablo 4-19 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası PUKİ skorlarının karşılaştırılması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**zaman (F/p)**	**grup*zaman (F/p)**
PUKİ	TÖ	18.80±6.42	17.26±3.32	**47.824**	0.005
	TS	15.60±6.81	14.13±3.77	**0.000****	0.942

Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, ***; p<0.05, **; p<0.01**



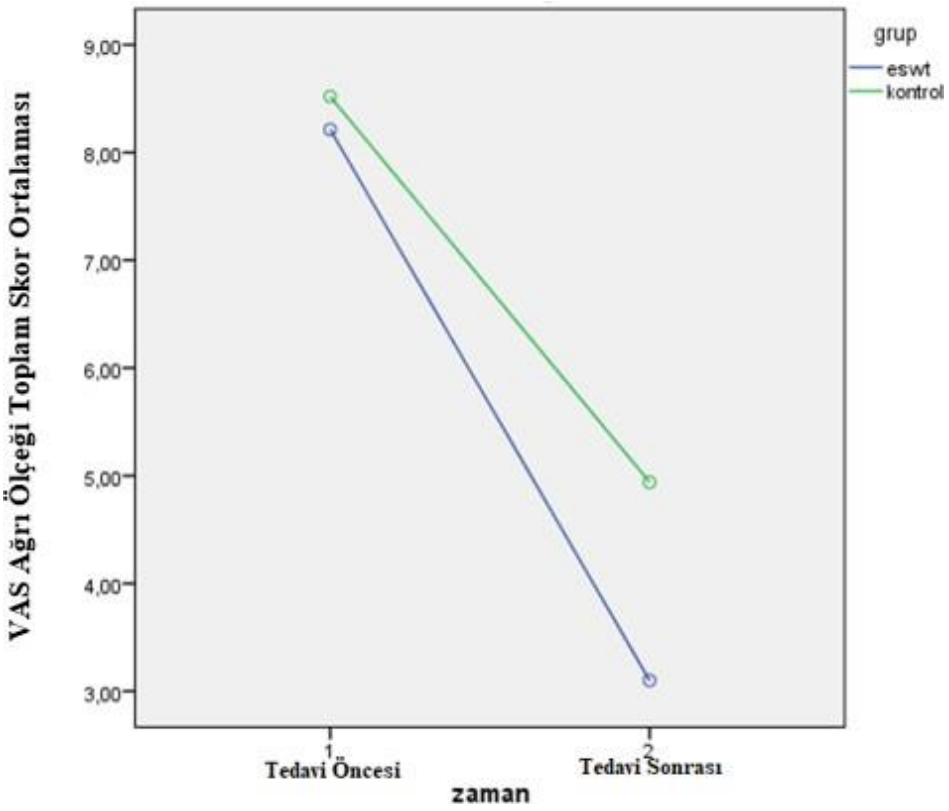
Şekil 4.7 PUKİ toplam skorunun karşılaştırması

Hastaların ağrı skorunun zaman içindeki değişimi anlamlı ayrıca grup zaman etkileşimine bakıldığında yine anlamlı olduğu tespit edildi $p<0.05$ (Tablo 4.20) (Şekil 4.8).

Tablo 4.20 ESWT ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası ağrı skorlarının karşılaştırılması

		ESWT grubu (n=15) X±SS	**Kontrol Grubu (n=15) X±SS**	**zaman (F/p)**	**grup*zaman (F/p)**
Ağrı (VAS)	TÖ	8.21±1.24	8.52±0.66	**780.98**	**24.296**
	TS	3.10±1.05	4.94±1.27	**0.000****	**0.000****

Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi, ****; p<0.05, **; p<0.01***



Şekil 4. 8 Ağrı düzeylerinin karşılaştırması

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Omuz impingement sendromlu hastalarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak ESWT uygulaması ile konvansiyonel fizyoterapiyi karşılaştırdığımız çalışmamızda tedavi sonrasında aktif ve pasif eklem hareket açıklıklarında, ağrı düzeylerinde, omuzun foksiyonelliğinde ve hasta memnuniyetinde her iki grupta da iyileşmeler görülmüştür. Ancak bu iyileşmelerin ESWT grubunda daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Bu sonucuyla araştırmamız fizyoterapistlere klinikte impingement sendromunu fizyoterapi ve rehabilitasyonunda kullanılabilecek ek bir modalite ve tedavi seçeneği konusunda ışık tutacağını düşünmekteyiz.

Muskuloskeleteal hastalıklarda omuz bölgesi problemleri, lumbal bölge problemlerinden sonra ikinci sırada en sık görülen problemdir. Akman ve ark. (1993) tarafından yapılan çalışmada omuzda ağrıya yol açan problemlerin içinde en sık olarak impingement sendromunun yer aldığı bildirilmiştir. Bu nedenle kişilerin günlük yaşam aktivitelerini ve fonksiyonel düzeylerini çok ciddi şekilde etkileyen ve kişinin yaşam kalitesini bozan omuz impingement sendromuna yönelik tedavi seçeneklerinin arttırılması ve bunun etkinliğine yönelik kanıtların desteklenmesi önemli bir konudur. Omuz impingement sendromunda non-farmakolojik tedavi yaklaşımları içerisinde soğuk, sıcak, TENS, US, lazer, ESWT gibi elektrofiziksel ajanlar, yumuşak doku ve eklem mobilizasyonlarını içeren manuel terapi teknikleri ve egzersiz yaklamşımları yer almaktadır.

Çalışmamızda impingement sendromu tanısı konulmuş hastalarda konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak ESWT uygulamasının etkinliğini araştırmayı amaçladık.

Neer ve ark. (2000) yaptıkları çalışmalarda impingement sedromunda etkilenen kişilerin 50 yaş üstü olduğunu bildirmiştir. Circi ve ark. (2018)'nın subakromiyal

sıkışma sendromlu hastada ESWT etkinliğini değerlendirdiği çalışmada katılımcıların yaş ortalamasının 53.6 olduğu görülmektedir.

Literatüre bakıldığında omuz impingement sendromu ve omuz patolojilerinin daha çok 50 yaş üstü bireylerde ortaya çıktığı bildirilmektedir. Literatürle uyumlu olarak çalışmamıza dahil ettiğimiz bireylerin yaş ortalaması 52.30 şeklindeydi.

Literatürde omuz problemleri ile ilgili çalışmaların çoğunda kadınların daha fazla sayıda yer aldığı görülmektedir. Kadınlarda omuz problemlerinin daha fazla ortaya çıkma nedenlerinin cinsiyete bağlı biyolojik faktörler, ağrı algılamasındaki ve eşiğindeki değişiklikler ve psikososyal sebepler olabileceği belirtilmektedir (Mouzopoulos ve ark., 2007).

Circi ve ark. (2018)'nın yaptığı çalışmada dahil ettikleri 30 bireyin 24 'ünün kadın olduğu görülmektedir. Yine Cosentino ve ark. (2003) 70 omuz kronik kalsifik tendinitli hastada yaptığı çalışmada 43 kadın 27 erkek yer almaktadır.

Franssanito ve ark. (2018)'nın omuz kalsifik tendinopatisinde ESWT ve kinezyotape bantlamasını karşılaştırdığı çalışmasında 42 hastanın 25'inin kadın olduğu görülmektedir. Çalışmamızda da benzer şekilde 30 katılımcının 18 (%60)'i kadındır.

Franssanito ve ark. (2018) yaptığı çalışmada dominant omuz etkilenimi % 62, sağ omuz etkilemini %57 olarak bildirmiştir. Rotator manşet sendromunun tendinopatisinde ESWT 'nin etkinliğini araştıran başka bir çalışmada ise yine toplam 74 hastadan 45'inde dominant omuz etkilenimi söz konusudur. Çalışmamızda ise sağ omuz ve sol omuz etkilenimi eşit oranda görülmektedir. 14 hastada ise etkilenen omuz dominant taraftadır.

Santaboni ve ark. (2015) adheziv kapsülit gelişmiş diyabet hastalarında ESWT 'nin etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında VKİ ortalamasının 28 olduğu bildirilmiştir. Chan Park ve ark. (2015) donuk omuz hastalarında ESWT'nin ağrı

ve fonksiyon üzerine etkisini değerlendirdiği çalışmasında dahil ettikleri bireylerin VKİ'nin normal değerin üzerinde olduğu görülmektedir.

Literatürde yer alan muskuloskeletal sistemde ortaya çıkan ağrı problemlerinde VKİ'nin yüksekliği bir risk faktörü olarak gösterilmektedir. Literatürle uyumlu olarak çalışmamızda da dahil edilen omuz impingementlı hastaların VKİ ortalamaları 28.43 olarak normalin üstünde bulundu.

Literatürde kas iskelet sistemi ağrısı şikayetinin ortaya çıkmasında kişilerin yaptığı mesleğe ait özelliklerin ve ergonomik faktörlerin önemli bir etken olduğu bildirilmiştir (Verstraelen ve ark., 2014). Teknolojinin gelişimi ile birlikte hareketsiz yaşam şekli, çalışma sırasında sabit bir postürde uzun süre kalma, ofislerde ve masa başında çok fazla zaman harcama ve üst ekstremitenin baş üstü hareketlerinin fazla kullanıldığı işler omuz ağrısının gelişimine neden olan etmenlerdir.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların yaklaşık yarısının ev hanımı olduğu ve ev işlerinde üst ekstremite kullanımının yoğun olduğu görülmektedir. Çalışmamızda ofis çalışanları meslek grupları içerisinde en sık karşılaştığımız diğer mesleği oluşturmaktadır. Ofis çalışanlarında uzun süre masa başında çalışma ve bilgisayar kullanımı overuse sendromunu tetiklemektedir.

İmpingement sendromunun gelişiminde dejeneratif, vasküler, travmatik sebepler, mekanik ve anatomik faktörler etiyolojik nedenler olarak gösterilmektedir.

Sistemik hastalıklarda yaygın inflamasyon görülür. Bu yaygın inflamasyon birçok dokuda değişikliklere ve dejenerasyonlara yol açar. Bunlara sekonder olarak tip 3 kollojende artış ve sonucunda tendonun kuvvet, elastikiyet parametrelerinde azalma söz konusudur (Verstraelen ve ark., 2014).

Hwang ve ark. (2007) tendinitte meydana gelen histolojik değişiklikleri tanımladıkları çalışmalarında o bölgede fibroblast ve vasküler granüler dokunun arttığını bildirmiştir. Sistemik hastalıklarla birlikte supraspinatus tendonunun

vasküleritesinde azalma olduğu gösterilmiştir. Çalışmamıza dahil ettiğimiz 30 hastanın 11'i diyabet hastalığı tanısına sahipti.

Aşırı kullanma ve tekrarlayan yüklenmeler tendonda dolaşımın bozulmasına ve inflamasyona yol açmaktadır. Zamanla bu durum kollajen dokunun içeriğinin bozulmasına ve farklılaşmasına sebep olmaktadır. Tendonun histolojik yapısının büyük bir çoğunluğun sudan, geri kalanının ise kollojenlerden oluştuğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Bu nedenle tendonun beslenmesini bozan her türlü patoloji impingement sendromunun gelişimini hızlandırmaktadır. Overuse, yaş, sistemik hastalıklar tendonun beslenmesini bozan ve o bölgenin su ve kollajen doku içeriğini değiştiren durumlardır (Verstraelen ve ark., 2014). Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların etiyopatolojilerine baktığımızda %60'ını sistemik hastalık ve aşırı kullanım oluşturmaktadır.

Neer (1983) yaptığı çalışmada subakromiyal sıkışma sendromunu üç evrede sınıflandırmıştır. Evre 1; ödem ve hemarojın olduğu evre, evre 2; fibrosiz ve tendinitin görüldüğü evre, evre 3; tendon rüptürleri ve kalsifiye kemik değişikliklerinin gerçekleştiği evredir. Buna göre evre 1 ve evre 2 için ilk seçenek olarak her zaman konservatif tedavi ön plandadır. Ancak evre 3'de cerrahi yaklaşımlar daha ön plana çıkmaktadır. Çalışmamızda konservatif tedavi yaklaşımlarına ek yaklaşım olarak ESWT 'nin etkinliğinliğini göstermek istediğimiz için, konservatif tedavinin ön planda olduğu evre 1 ve evre 2 aşamasında olan hastaları çalışmamıza dahil ettik. Çalışmamıza katılan hastaların hastalık süresi ortalama 3.6 ay şeklinde idi. Literatürde kalsifikasyonun gelişmesi için en az 6 aylık öykünün bulunması gerektiği bildilirmektedir (Verstraelen ve ark., 2014).

Çalışmamızda kontrol grubunun ve ESWT grubunun hastalık süreleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Bu da her iki grubun etkilenim süresi açısından benzer düzeyde olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışmaya dahil edilen her iki gruptaki hastalar; yaş, VKİ, cinsiyet, soy geçmiş,

etiyoloji ve meslek açısından benzer özelliklere sahipti. Bu da grupların homojen dağıldığını ve çalışma sonuçlarını etkileyebilecek sosyodemografik özellikler açısından her iki grubun benzer özellikte olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak impingement omuz değerlendirme testlerinin her iki grupta dağılımları tedavi öncesi benzer şekildeydi. Klinik olarak da gruplar homojen şekilde dağıldığı görülmektedir.

Postür bozukluklarının omuz hareketlerini kısıtladığı ve fonksiyonel düzeyi bozduğu bildirilirken aynı zamanda omuz problemleri de postür bozukluklarını tetikleyebilmektedir. Torakal kifoz, başın anterior tilti, skapulanın aşağı doğru rotasyonu ve ileri derecede protraksiyonu gibi servikal, torakal ve omuz kuşağında oluşan postür bozuklukları birbirleri ile uyumlu hareket etmesi gereken skapulotorasik ve glenohumeral eklemlerin uyumsuzluğuna neden olur. Posterior kapsülde gerginlik, akromionun anteriorunda basıncın artması, humerus başının glenoid kavitede superiora ve anteriora kayması, mekanik kompresyon oluşturması subakromiyal aralıktaki yapıların sıkışmasına neden olur (Koester ve ark., 2005). Bizim çalışmamızda da her iki gruptaki hastaların %60'ı kötü postüre sahipti.

Literatürde ESWT 'nin etkinliğinin uygulanan total enerji düzeyine, tedavi seansına ve patolojinin morfolojik ve radyolojik özelliklerine göre değiştiği bildirilmektedir (Mouzopoulos ve ark., 2007).

Daha iyi klinik sonuçların elde edilip ağrı ve fonksiyonda daha fazla gelişmenin sağlanabilmesi için yüksek enerji düzeyli uygulamanın olması gerektiği yapılan bazı çalışmalarda ifade edilmektedir (Verstraelen ve ark., 2014). Peters ve ark. (2004) prospektif kontrollü çift kör randomize çalışmalarında farklı düzeyde enerji seviyesine sahip ESWT 'nin etkinliğini karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında 6 aydan daha uzun süredir şikayetleri olan 90 hastaya 0.15 mj/mm², 0.44 mj/mm² ve sham enerji düzeyinde ESWT uygulanmıştır. Düşük enerjili ESWT, uygulama sırasında ağrı oluşumunun daha az olmasına sebep olmuş ancak semptomların

rahatlaması için yüksek enerji seviyeli ESWT uygulamasından yaklaşık dört kez daha fazla uygulama yapılmasına gerek duyulmuştur ve etkinin yüksek yoğunluklu uygulamada daha fazla olduğu gösterilmiştir. Benzer şekilde Perlick ve ark. (1999) yaptıkları çalışmada farklı atım seviyelerinin etkilerini değerlendirmişlerdir. Fazla atım ve enerji seviyesi yüksek uygulama yapılan grupta uygulamanın daha etkin olduğu bulunmuştur.

Schmitt J. ve ark. (2001) yaptığı çalışmada düşük yoğunluklu ESWT ile sham uygulamasını karşılaştırmıştır. Ağrı ve Constant Murley skorları açısından iki grup arasında fark olmadığı bulunmuştur. Rompe ve ark. (2002) benzer şekilde düşük yoğunluklu ESWT 'de %13'lük kalsifikasyonda çözülme bildirirken yüksek yoğunluklu ESWT 'de bu oranın %66 olduğunu tespit edilmişlerdir. ESWT'nin frekansının klinik sonuçları etkilediği yapılan çalışmalarda bildirilmiştir.

Daecke ve ark. 'nın (2002) çalışmasında haftada iki seans ve haftada bir seans ESWT alan iki grubu karşılaştırmış; iki seans alanlarda iyileşme oranını %54 bulurken tek seans alanlarda %33 olduğunu tespit etmiştir.

Loew ve ark. (2002) ESWT'nin klinik olarak haftada iki seans, 0.3 mj/mm², 2000 atımlı uygulanmasının optimal etki sağlamak için uygun tedavi parametreleri olduğunu bildirmiştir.

Biz de çalışmamızda ESWT 'nin uygulama parametreleri olarak, 1.6 bar basınç, 11.0 Hz frekans, orta enerji düzeyi ve belirlenen her bir noktaya eşit sayıda olacak şekilde, 300-400 atımı geçmeyecek şekilde toplamda 2000 atım, haftada bir kez, toplamda üç hafta olarak belirledik. Uygulama parametrelerimiz literatürde belirtilen optimal tedavi parametrelerine benzerdir sadece çalışmalarda haftada 2 kez uygulamanın daha etkin olduğu ifade edilmektedir.

ESWT'de klinik pratikte uygulama bölgesine karar verilirken genelde ağrılı bölge üzerine yoğunlaşılmaktadır. Literatürde ESWT 'nin başarı oranını yükseltmek için floroskopik yöntemle fokuslanarak uygulanılması önerilmektedir,

bu şekilde ESWT'nin etkinlğinin artacağı ifade edilmektedir, ancak klinik pratikte bu pek mümkün değildir.

Sabeti-Aschraf M.ve ark. (2005) kalsifik tendinitlerin tedavisinde uygulama alanını belirlemek için navigasyon sisteminin kullanılmasını önermektedir. Yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli navigasyon sistemi kullanılarak uygulama alanına karar verilen grup ile hasta terapist feedback sistemi kullanılan gruptaki etkiler karşılaştırıldığında navigasyon sisteminin kullanıldığı grupta etkinin daha fazla olduğu gösterilmiştir.

Ancak ESWT uygulamasına karar verirken klinik açıdan çok yönlü bir sistem kullanılmalıdır. Bunun için hastanın hem anatomik, hem radyolojik hem de klinik bulguları göz önünde bulundurulup, hasta geri dönütleri dikkate alınarak müdahale alanına karar verilmelidir. Biz de çalışmamızda uygulama alanına karar verirken bu üç parametreyi göz önünde bulundurduk. Bu parametrelerle birlikte hasta-terapist etkileşimini kullandık.

ESWT'nin lokal komplikasyonları olarak yumuşak dokuda ödem, kutanöz dokuda erozyon, ciltte kızarıklık, ağrı, hematom, sinir lezyonu, kemik iliği ödemi ve kemik başı osteonekrozu gösterilmektedir. Çalışmamızda ESWT uygulaması sonrası bu beklenen komplikasyonların hiçbiri gelişmedi. Literatürde bu komplikasyonların gelişimini engellemek ve ESWT sonrası ortaya çıkan yumuşak doku lezyonuna sebep olan serbest radikallerin üretimini ve hücre hasarını azaltmak için soğuk uygulama önerilmektedir.

ESWT'de yan etki gelişiminin doza bağlı olduğu bilinmektedir. Avancini-Dobrović ve ark. (2011)'nın yaptığı hayvan deneylerinde yumuşak doku hasarının ve yan etkilerin ortaya çıkabilmesi için en az 0.3 mj/mm²'nin üzerinde olan yüksek enerjili ESWT uygulanması gerektiği bildirilmiştir. Aynı zamanda yüksek yoğunluklu uygulamanın hematom gelişim riskini üç kat artırdığı çalışmalarda ifade edilmiştir. Yapılan bir çalışmada enerji yoğunluğu 0.28 mj/mm² olduğunda

MRI ‘da muskuler dokuda bir değişiklik gelişmediği gösterilmiştir. Bizde çalışmamızda orta yoğunluklu (0.28 mj/mm^2) ESWT uyguladığımız için hastalarda yan etki gelişimi olmamıştır.

Klinik çalışmalarda hasta temelli sonuç ölçümlerinde SPADI, Constant Murley omuz skoru, VAS, UCLA gibi ölçümlerin hastanın sıkıntılarını ve fonksiyonel etkilenimini yansıtmada daha etkin olduğu ve mutlaka sonuç ölçümü için kullanılması gerektiği birçok çalışmada ifade edilmiştir. Bizde çalışmamızda omuz problemlerinde en sık kullanılan sonuç ölçüm bataryaları olan SPADI, UCLA, Constant Murley skoru, Mc-Gill Ağrı anketi ve VAS’ı kullandık.

Literatürde omuz kalsifiye tendinitinde ESWT’nin etkinliği ile ilgili çok sayıda çalışma yer almaktadır. Kalsifiye tendinopatilerin tedavisinde yeni bir yöntem olarak ESWT’nin tanımlanması 1992 yılında Dahman ve ark. (1992) altı vakalık vaka serisi çalışması ile olmuştur. Çalışmalarda bildirilen sonuçlar ESWT’nin rotator manşet kasının kronik tendinopatilerinde teröpatik etkisinin olduğu ve güvenli bir şekilde kullanılabileceğini desteklemektedir. Kontrol grubunun olmadığı prospektif çalışmalarda klinik başarı oranı %60 ila %80 oranında olduğu bildirilmiştir. Aynı şekilde bu vakaların ESWT sonrası radyolojik değerlendirmelerinde kalsifikasyonun %47 ila %77 arasında değişen oranda çözündüğü bildirilmiştir.

Cosentino ve ark. (2003) randomize, kontrollü, tek kör çalışmalarında 70 vakanın 35’ine ESWT, 35 ‘ine ise sham uygulaması yapılmış ve sonucunda ESWT uygulanan grupta ağrı ve omuz fonksiyonlarında iyileşme olduğu görülmüştür. Aynı zamanda yapılan radyolojik değerlendirmede vakaların %40’ında kalsifikasyonda kısmi, %31 ‘inde tam çözünme tespit edilmiştir. Constant Murley skorlamasında uygulamadan 6 ay sonra %69 ‘luk bir artış bulunurken plasebo grubunda herhangi bir gelişme tespit edilmemiştir.

Literatürde ESWT'nin uzun dönem etkinliğini değerlendirmeye yönelik çalışmalarda 30 ay sonrası yapılan takipte iyileşme oranının daha da arttığı, tekrarlama oranının ise % 6.5'da kaldığı görülmüştür. ESWT sonrası etkinin ortaya çıkabilmesi için özellikle kalsifikasyonun çözünmesi için uygulama sonrası 2 hafta ila 3 aylık süre gerektiği ifade edilmektedir.

EWST'nin diğer kullanılan yaygın geleneksel tedavi yaklaşımları ile karşılaştırıldığı çalışmalar da vardır. Pan PJ ve ark. (2003) yaptığı 60 hastanın dahil edildiği randomize kontrollü çalışmada ESWT ile TENS uygulaması karşılaştırılmıştır. ESWT uygulanan hastalarda 12 haftalık takipte ağrı ve fonksiyonel düzeyde iyileşmenin daha fazla olduğu gösterilmiştir.

Vogel ve ark. (1997)'nın yaptığı diğer bir çalışmada ise cerrahi tedavi ile ESWT karşılaştırılmış ve ESWT 'nin maliyet etkin, daha güvenli ve risk oranının daha düşük olduğu bildirilmiştir.

Schmitt J ve ark. (2001) supraspinatus tendinitinde düşük enerjili ESWT uygulamasının etkinliğinin değerlendirildiği çalışmalarında tedavi sonrası sham kontrol grubunda VAS'a göre istirahatte ağrı 5.40 'dan 3.22 'ye düşerken, ESWT grubunda ise 5.35'ten 2.30'a düşüş olduğu görülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Aynı şekilde aktivite sırasındaki ağrı kontrol grubunda 7.95'ten 6.11'e, ESWT grubunda ise 7.75'ten 4.85'e düşmüştür.

Speed ve ark. (2003) yaptıları çalışmada randomize, çift kör, plasebo kontrollü rotator manşet kronik tendinopatisinde ESWT'nin etkinliğini değerlendirilmiştir. Çalışmada SPADI skorunda ESWT tedavi sonrası 53.6'dan 48.7'ye, sham grubunda ise 59.5 ten 58 puana düşüş görülmüş ve ESWT 'nin daha etkin olduğu bildirilmiştir.

Yuan ve ark. (2018) yayınladıkları 2018 çalışmasında adheziv kapsülitli hastalarda bölgesel ESWT uygulaması ile fasiyal ESWT uygulamasını karşılaştırmışlardır. Eklem hareket açıklığında ve ağrı düzeyindeki değişimi

değerlendirmişlerdir. Değerlendirme sonucunda uygulama sonrası ağrı skorunda her iki grupta da değişim olmuş ancak fasiyal ESWT grubunda bu değişim daha fazla olmuştur. Ancak eklem hareket açıklığı karşılaştırıldığında her iki grupta da zamanla değişim olduğu ancak bu değişimin gruplar arasında farklı olmadığı görülmüştür.

Wang ve ark.'nın (2017) omuz kalsifik tendinitinde ESWT sonrası prognostik faktörlerin sonuçlarını değerlendirdikleri çalışmada kalsiyum emilim değerlerine göre ikiye ayrılan hastalara (tam rezorbsiyonu olan hastalar ve eksik rezorbsiyonu olan hastalar) tedavi uydulandı. Tedavi sonrası değerlendirmede ağrı yoğunluğu VAS ile, fonksiyonel düzey Constant Murley skorlama ile değerlendirilmiştir. Bu değerler için her iki grupta da ESWT lehine anlamlı farklar olduğu gösterilmiştir. Ancak, rezorbsiyon tam olan grubupta ESWT'den bir yıl sonra rezorbsiyonu az olan gruba göre daha iyi bir klinik sonuç alındığı bildirilmiştir.

Wu ve ark. (2019) ESWT etkinliğini kalsifiye ve kalsifiye olmayan omuz tendinopatilerinde karşılaştırdığı çalışmasında klinik değerlendirmede VAS, fonksiyonel sonuç için de Constant Murley skorunu kullanılmıştır. Hastaları üç gruba; kalsifike olmayan, Tip 1 kalsifikasyonu olan, Tip 2 kalsifikasyonu olan şeklinde ayırmışlardır. Hastalarda VAS tedavi öncesi 1.grupta (kalsifikiye olmayan) 5.5'ten 2.9'a, 2.grupta (tip 1 kalsifikasyonu olan) 5.4'ten 1.5'a, 3.grupta (tip 2 kalsifikasyonu olanda) ise 5.4'ten 3.8'e düşmüştür. Constant Murley skoru birinci grupta 52.5'ten 78.7'e, ikinci grupta 49.7'den 86.9'a, üçüncü grupta 53.8'den 71.12'e yükselmiştir. Omuz hareket açılarında ESWT sonrası birinci grupta 22'den 31.7, ikinci grupta 21.9'dan 33.9'a, üçüncü grupta 23.3'ten 28.3'e yükselme tespit edilmiştir. Aktivite düzeylerinde ise birinci grupta 10.8'den 16.1'e, ikinci grupta 10.0'dan 17.6 'ya üçüncü grupta 10.7'den 14.7'ye yükselmiştir. Bu üç grupta da ağrı skoru, Constant Murley skorlama, eklem hareket açıklğı ve aktivite düzeyi ile ilgili değerlendirmelerde ESWT lehine anlamlı düzelmeler bulunmuştur.

Enrico Rebuzzi ve ark. (2008)'nın supraspinatus tendonunun kronik semptomatik kalsifiye tendiniti olan hastalarda artroskopik cerrahi ve düşük yoğunluklu ESWT uygulamasının etkinliğini karşılaştırdığı çalışmasında UCLA derecelendirme sistemi ile hastalarda ağrı, fonksiyon, hareket ve memnuniyet değerlendirilmesi yapılmıştır. Artroskopik cerrahi yapılan grupta 24 ay sonundaki değerlendirmede 9.36'dan 30.3 puana yükselmiştir. ESWT yapılan grupta ise tedavi sonrası UCLA yanıtlarında 24 aydan sonraki ortalama puan 12.38'den 28.13 puana yükseldiği bildirilmiştir ve cerrahi grubuyla benzer fonksiyonel düzelme görülmüştür.

Çalışmamızda UCLA skorlamasının tüm alt parametre skorlarının zaman içindeki değişimi anlamlı iken, grup zaman etkileşimine bakıldığında fonksiyon, aktif öne fleksiyon, fleksiyon kas gücü alt parametresi hariç diğer alt parametre skorlarının ve toplam skorunun anlamlı olduğu bulunmuştur.

Çalışmamızda ağrı değerlendirmesinde VAS değeri ESWT grubunda 8.21'den 3.10'a, kontrol grubunda ise 8.52'den 4.94'e düşmüştür. Aynı zamanda yapılan tedavi ile ESWT ve kontrol gruplarında Mc-Gill Ağrı Ölçeği'nin tüm alt birimlerinde değişim olurken, bu görülen düzelme açısından her iki grup karşılaştırıldığında ESWT grubunda düzelmenin daha fazla olduğu bulundu. Bunun sebebi olarak ESWT'nin etki mekanizmalarından biri olan anjiogenezis ile ilişkili olarak büyüme faktörünün ortama salınması, böylece yeni damar oluşumunun tetiklenmesi, ortamdaki kanın ve oksijenizasyonun artması ağrı düzeyini azalmakta ve dokununun iyileşmesini hızlandırmaktadır. Yine ESWT'nin analjezik etkisi olarak opoid sistemide aktive ettiği gösterilmiştir. ESWT grubundaki ağrı düzeyindeki düzelmenin olası sebepleri bunlar olabilir.

Çalışmada etkilenen taraf omuz aktif ve pasif eklem hareket açıklıklarının her iki grupta da tedavi sonrası artmasına rağmen bu değişim iki grup arasında anlamlı değildi. Bu durumun uzun dönem yapılan takipte ESWT lehine değişeceğini tahmin ediyoruz. Erken dönemde eklem hareket açıklığında fark olmamasına

rağmen ağrının azalması ve doku iyileşmesinin başlamasıyla birlikte aktif kullanımın artacağını ve bununda eklem hareketliliğine yansıyacağını düşünüyoruz. Çünkü yapılan çalışmalarda ESWT sonrası yapılan 3. ay ve 6. ay değerlendirmelerinde eklem hareketliliğinde artış olduğu bildirilmiştir.

Omuz fonksiyonel değerlendirmesinde Constant Murley toplam skoru ESWT grubunda 38.46'dan 66.13'e, kontrol grubunda ise 36.30'dan 56.06'ya yükselmiştir. Constant Murley skorlamasının tüm alt parametre skorları tedavi sonrası her iki grupta da artarken, ağrı ve GYA alt parametresi hariç diğer alt parametre skorlarının ve toplam skorunun ESWT grubunda daha fazla arttığı tespit edildi. Bir diğer fonksiyonel değerlendirme ölçeği olan SPADI değeri ESWT grubunda 74.23'den 35.23'e, kontrol grubunda 74.55'den 46.51'e düştü. SPADI skorlamasının tüm alt parametre skorlarının tedavi sonrası düştüğü ve tüm alt parametre skorlarındaki ve toplam skorundaki bu düşüşün ESWT grubu lehine anlamlı olduğu tespit edildi. Aynı zamanda UCLA değeri ESWT grubunda 14.33'den 26.80'e, kontrol grubunda 13.13'den 22.46'ya yükseldi ve hastaların UCLA skorlamasının tüm alt parametre skorlarının zaman içindeki değişimi anlamlı iken, fonksiyon, aktif öne fleksiyon, fleksiyon kas gücü alt parametresi hariç diğer alt parametre skorlarının ve toplam skorunun ESWT grubunda daha anlamlı olduğu görüldü. Bu gelişmelerin eğer uzun dönem takip yapılsaydı ESWT grubu lehine daha da fazla olacağını düşünmekteyiz. Ayrıca tedavi sonrası hastaların memnuniyet değeri ise ESWT grubunda 1.13'den 4'e, kontrol grubunda 1'den 3.40'a yükseldi ve ESWT grubundaki hastaların memnuniyet düzeyi daha fazla olduğu görüldü.

Omuz problemleri olan hastalarda ağrının duygusal, davranışsal ve bilişsel olarak hastaları olumsuz etkilemesi nedeniyle uyku bozukluğu oluşturduğu literatürde çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. Kas-iskelet sistemi ağrısı ve rahatsızlığı olan hastalarda uyku bozukluğu, anksiyete ve depresyon sıklığı yüksektir. Uyku bozukluğu ile ağrı arasındaki bağlantının yüksek olduğu düşünülmesine rağmen,

bu konuyu araştırmak için çok az girişimde bulunulmuştur. Tekeoglu ve ark. (2008) yaptığı omuz sıkışma sendromlu hastalarda uyku kalitesini PUKİ ile değerlendirdikleri çalışmalarında uyku kalitesinin tüm alt-parametrelerinde hastaların sağlıklı bireylere göre daha yüksek puanlara ve kötü uyku kalitesine sahip olduklarını bildirmişlerdir. PUKİ omuz impingement hastalarında 11.57 iken sağlıklı bireylerde 4.82 olduğu görülmüştür. Mulligan ve ark. (2015) rotator manşet patolojilerinde uyku kalitesini değerlendirdikleri çalışmada rotator manşet kası tendiniti (grup 1) olan hastalar ile rotator manşet kası yırtığı (grup 2) olan hastaların uyku kalitelerini karşılaştırmışlardır. PUKİ ile değerlendirilen birinci gruptaki hastaların puanını 8.66 iken ikinci grupta olan hastaların puanını 9.48 bulmuşlardır. Gece ağrısını VAS' a göre birinci grupta 4.95, ikinci grupta 5.24 olarak bulmuşlardır. Bu çalışmanın sonucunda rotator manşet lezyonlarının artması uyku kalitesinin kötü olması ile ilişkilendirilmiştir ve omuz ağrısının artması uyku kalitesinin kötüleştirdiği bildirilmiştir. Biz de çalışmamızda tedavi sonrası her iki grupta zamanla uyku kalitesinde düzelme olduğunu ancak bu düzelmenin iki grup arasında anlamlı olmadığını tespit ettik. PUKİ skoru ESWT grubunda tedavi sonrası 18.80'den 15.60'a düşerken, kontrol grubunda ise 17.26'dan 14.13'e düştü. Ancak tedavi sonrası hala kötü uyku kalitesini gösteren kesme değer olan 5'in üzerindedir. Fakat her ne kadar gece ağrısını değerlendirmemiş olsakta genel ağrı düzeyinde ESWT lehine daha fazla düzelme olması sebebiyle uzun dönemde uyku kalitesininde ESWT lehine daha fazla iyileşmenin olacağını tahmin ediyoruz.

Literatürde omuz problemlerinde ESWT'nin etkinliğini değerlendiren çalışmalar genelde omuzun kalsifiye tendinitleri ile ilgilidir ve impingement sendromu ile ilgili çalışma sayısı sınırlıdır. Bu durum çalışmamızın bulgularını diğer çalışmaların bulguları ile karşılaştırma yapmamızda sınırlı olmasına neden olmuştur.

Çalışmamızın sonucunda impingement sendromu tedavisinde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan ESWT'nin, etkilenen taraf omuz hareket açıklığında ve uyku kalitesinde konvansiyonel fizyoterapi ile benzer etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ağrı, omuz fonksiyonel skorlarında ve hasta memnuniyetinde ESWT'nin daha etkili olduğu bulunmuştur.

Bu çalışmada,

- İmpingement sendromu tedavisinde uygulanan ESWT'nin ağrı üzerine konvansiyonel fizyoterapiden daha etkili olduğu,
- ESWT uygulamasının omuz fonksiyonel skorlarında konvansiyonel fizyoterapiye göre daha fazla düzelme sağladığı,
- Hasta memnuniyetinin ESWT uygulamasında daha fazla olduğu,
- Uyku kalitesinin her iki uygulamada da benzer olduğu,
- ESWT ve konvansiyonel fizyoterapi grubunun tedavi sonrası etkilenen omuz eklem hareket açıklıklarının benzer şekilde değiştiği bulundu.

Türkiye şartlarında fizyoterapi uygulamaları Sosyal Güvenlik Kurumunun 30.04.2016 tarihinde yürürlüğe giren Sağlık Uygulama Tebliği'ne göre yapılmaktadır. Bu kanun çerçevesinde hastanın ara vermeden sınırlı sayıda aynı bölgeden tedavi olma hakkı vardır. Bu da el okutma sistemi gibi çeşitli yöntemlerle denetlenmektedir. Bu nedenle elde varolan kaynakların optimal kullanılabilmesi için hastaların daha hızlı iyileşmesini ve daha erken taburcu olmasını sağlayan ek yaklaşımlara gerek duyulmaktadır. Biz çalışmamızda rutinde uygulanan konvansiyonel yaklaşıma eklediğimiz ESWT uygulaması ile bu süreci hızlandırdığımızı ve katkı sağladığını düşünmekteyiz. Ancak çalışmamızda ESWT uygulamasının hemen sonrasında değerlendirme yapılmış olması ESWT'nin omuz impingement tedavisindeki etkinliğini tam olarak ortaya koymamızı limitlemiştir. Bu nedenle uzun dönem etkilerinin örneğin 3. ay, 6. ay, 12. ay ve 24. ay sonuçlarının değerlendirildiği takip çalışmasının yapılması ESWT'nin etkinliği tam olarak ortaya koyacaktır. Ayrıca çalışmamızda her ne kadar kontrol grubu olsa da, ESWT

uygulanan, plasebo uygulanan, konvansiyonel fizyoterapi uygulanan ve hiçbir uygulama yapılmayan dört farklı grubun dahil edildiği bir çalışma etkinliği belirleyebilmede daha faydalı olabilir ve bu alanda ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

6. KAYNAKLAR

Ahmad, Z., Howard, D., Brooks, R. A., Wardale, J., Henson, F., Getgood, A., & Rushton, N. (2012). The role of platelet rich plasma in musculoskeletal science. *JRSM short reports*, *3*(6), 1-9.

Akgün, K., & Tüzün, F. (1997). Omuz ağrıları. *Tüzün F, Eryavuz M, Akaırmak Ü. Hareket Sistemi Hastalıkları. Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Şti, İstanbul*, 193-210.

Akman, Ş., Demirhan, M., Akalın, Y., Berkman, M., & Örenk, Z. (1993). Subakromial sıkışma (impingement) sendromunda konservatif tedavi metodu ve sonuçlarımız. *Acta Orthop Traumatol Turc*, *27*, 239-242.

Akut, K. R. (1999). Kronik omuz ağrılı hastalarda özürlülük ve yaşam kalitesi. *Uzmanlık Tezi*.

Alter, M. J. (2004). *Science of flexibility*. Human Kinetics.

Arkun, R., & Ergen, F. B. (2014). Omuz MRG: Normal Anatomi ve Teknik Özellikler.

Avancini-Dobrović, V., Frlan-Vrgoč, L., Stamenković, D., Pavlović, I., & Schnurrer-Luke Vrbanić, T. (2011). Radial extracorporeal shock wave therapy in the treatment of shoulder calcific tendinitis. *Collegium antropologicum*, *35*(2), 221-225.

Balci, N., Balci, M. K., & Tüzüner, S. (1999). Shoulder adhesive capsulitis and shoulder range of motion in type II diabetes mellitus: association with diabetic complications. *Journal of Diabetes and its Complications*, *13*(3), 135-140.

Baloğlu, İ., Özsoy, M. H., Aydınok, H., & Lök, V. (2005). Ortopedi ve travmatolojide şok dalga tedavisi. *TOTBİD Dergisi*, *4*, 33-49.

Baltacı, G. (2015). Omuz Yaralanmalarında Rehabilitasyon. *Ankara: Pelikan Yayıncılık*.

Bayraktar, B.(2017).Fonksiyonel İnsan Anatomisi.*İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri*

Bergman, G. J., Winters, J. C., Groenier, K. H., Pool, J. J., Meyboom-de Jong, B., Postema, K., & van der Heijden, G. J. (2004). Manipulative therapy in addition to usual medical care for patients with shoulder dysfunction and pain: a randomized, controlled trial. *Annals of internal medicine*, *141*(6), 432-439.

Boardman III, N. D., Debski, R. E., Warner, J. J., Taskiran, E., Maddox, L., Imhoff, A. B., ... & Woo, S. L. (1996). Tensile properties of the superior glenohumeral and coracohumeral ligaments. *Journal of shoulder and elbow surgery*, *5*(4), 249-254.

Bumin, G., Tüzün, E. H., & Tonga, E. (2008). The Shoulder Pain and Disability Index (SPADI): cross-cultural adaptation, reliability, and validity of the Turkish version. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, *21*(1), 57-62.

Cameron, M. H. (1999). Heat-thermotherapy. *Physical agents in rehabilitation*, 149-175.

CHARLES S NEER, I. I. (1972). Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *JBJS*, *54*(1), 41-50.

Chen, Y. J., Kuo, Y. R., Yang, K. D., Wang, C. J., Chen, S. M. S., Huang, H. C., ... & Wang, F. S. (2004). Activation of extracellular signal-regulated kinase (ERK) and p38 kinase in shock wave-promoted bone formation of segmental defect in rats. *Bone*, *34*(3), 466-477.

Chung, B., & Wiley, J. P. (2004). Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in the treatment of previously untreated lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *The American journal of sports medicine*, *32*(7), 1660-1667.

Circi, E., Okur, S. C., Aksu, O., Mumcuoglu, E., Tuzuner, T., & Caglar, N. (2018). The effectiveness of extracorporeal shockwave treatment in subacromial impingement syndrome and its relation with acromion morphology. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, *52*(1), 17-21.

Conboy, V. B., Morris, R. W., Kiss, J., & Carr, A. J. (1996). An evaluation of the Constant-Murley shoulder assessment. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, *78*(2), 229-232.

Constant, C. R., & Murley, A. H. (1987). A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clinical orthopaedics and related research*, (214), 160-164.

Corbin, C. B., Welk, G., Corbin, W. R., & Welk, K. A. (2001). *Concepts of fitness and wellness*. McGraw-Hill.

C Cosentino, R., De Stefano, R., Selvi, E., Frati, E., Manca, S., Frediani, B., & Marcolongo, R. (2003). Extracorporeal shock wave therapy for chronic calcific tendinitis of the shoulder: single blind study. *Annals of the rheumatic diseases*, *62*(3), 248-250.

Cohen, B. S., Romeo, A. A., & Bach Jr, B. R. (2007). Shoulder injuries. In *Handbook of Orthopaedic Rehabilitation* (pp. 173-374). Mosby.

Çelik, D. (2016). Turkish version of the modified Constant-Murley score and standardized test protocol: reliability and validity. *Acta Orthop Traumatol Turc*, *50*(1), 69-75.

Daecke, W., Kusnierczak, D., & Loew, M. (2002). Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) in tendinosis calcarea of the rotator cuff. Long-term results and efficacy. *Der Orthopade*, *31*(7), 645-651.

Dahmen, G. P. (1992). Extrakorporale Stosswellentherapie im knochennahen Weichteilbereich an der Schulter. *Extr Orthop*, *15*, 25-27.

Davies, C. (2003). Self-treatment of lateral epicondylitis (tennis elbow): trigger point therapy for triceps and extensor muscles. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *7*(3), 165-172.

Del Buono, A., Battery, L., Denaro, V., Maccauro, G., & Maffulli, N. (2011). Tendinopathy and inflammation: some truths. *International journal of immunopathology and pharmacology*, *24*(1_suppl2), 45-50.

Donatelli, R. A. (2011). *Physical Therapy of the Shoulder-E-Book*. Elsevier Health Sciences.

Doukas, W. C., & Speer, K. P. (2000). Anatomy, pathophysiology, andbiomechanics of shoulder instability. *Operative Techniques in Sports Medicine*, *8*(3), 179-187.

Gray, H., & Drake, R. L. (2008). Gray's Atlas of Anatomy.

Faber, E., Kuiper, J. I., Burdorf, A., Miedema, H. S., & Verhaar, J. A. (2006). Treatment of impingement syndrome: a systematic review of the effects on functional limitations and return to work. *Journal of occupational rehabilitation*, *16*(1), 6-24.

Frassanito, P., Cavalieri, C., Maestri, R., & Felicetti, G. (2018). Effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Therapy and kinesio taping in calcific tendinopathy of the shoulder: a randomized controlled trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, *54*(3), 333-340.

Gerber, C., Galantay, R. V., & Hersche, O. (1998). The pattern of pain produced by irritation of the acromioclavicular joint and the subacromial space. *Journal of shoulder and elbow surgery*, *7*(4), 352-355.

Gerdesmeyer, L., Frey, C., Vester, J., Maier, M., Lowell Jr, W., Weil Sr, L., ... & Diehl, P. (2008). Radial extracorporeal shock wave therapy is safe and effective in the treatment of chronic recalcitrant plantar fasciitis: results of a confirmatory randomized placebo-controlled multicenter study. *The American journal of sports medicine*, *36*(11), 2100-2109.

Gieck, J. H., & Saliba, E. N. (1988). The athletic trainer and rehabilitation. *The injured athlete, 2nd edn. Lippincott, Philadelphia*, 165-234.

Gong, W. (2015). The effect of bridge exercise accompanied by the abdominal drawing-in maneuver on an unstable support surface on the lumbar stability of normal adults. *Journal of physical therapy science*, *27*(1), 47-50.

Green, R. A., Taylor, N. F., Mirkovic, M., & Perrott, M. (2008). An evaluation of the anatomic basis of the O'Brien active compression test for superior labral anterior and posterior (SLAP) lesions. *Journal of shoulder and elbow surgery*, *17*(1), 165-171.

Green, S., Buchbinder, R., & Hetrick, S. E. (2003). Physiotherapy interventions for shoulder pain. *Cochrane database of systematic reviews*, (2).

Guu, S. J., Geng, J. H., Chao, I. T., Lin, H. T., Lee, Y. C., Juan, Y. S., ... & Tsai, C. C. (2018). Efficacy of low-intensity extracorporeal shock wave therapy on men with chronic pelvic pain syndrome refractory to 3-As therapy. *American journal of men's health*, *12*(2), 441-452.

Haake, M., Böddeker, I., Decker, T., Buch, M., Vogel, M., Labek, G., ... & Betthäuser, A. (2002). Side-effects of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in the treatment of tennis elbow. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, *122*(4), 222-228.

Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M. (2011). Measures of adult pain: Visual analog scale for pain (vas pain), numeric rating scale for pain (nrs pain), mcgill pain questionnaire (mpq), short-form mcgill pain questionnaire (sf-mpq), chronic pain grade scale (cpgs), short form-36 bodily pain scale (sf-36 bps), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (icoap). *Arthritis care & research*, *63*(S11), S240-S252.

Heller, K. D., & Niethard, F. U. (1998). Der Einsatz der extrakorporalen Stoßwellentherapie in der Orthopädie-eine Metaanalyse. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*, *136*(05), 390-401.

Hughes, P. (2011). The Neer sign and Hawkins-Kennedy test for shoulder impingement. *Journal of physiotherapy*, *57*(4), 260.

Hughes, P. C., Taylor, N. F., & Green, R. A. (2008). Most clinical tests cannot accurately diagnose rotator cuff pathology: a systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy*, *54*(3), 159-170.

Huisstede, B. M., Gebremariam, L., van der Sande, R., Hay, E. M., & Koes, B. W. (2011). Evidence for effectiveness of Extracorporal Shock-Wave Therapy (ESWT) to treat calcific and non-calcific rotator cuff tendinosis–a systematic review. *Manual therapy*, *16*(5), 419-433.

Hwang, J. H., & Lee, Y. T. (2007). Effect of Low-energy Extracorporeal Shock Wave Therapy on Calcifying Epicondylitis: Sonographic Follow-up. *Journal of the Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, *31*(6), 711-717.

Inman, V. T., Saunders, J. D. M., & Abbott, L. C. (1944). Observations on the function of the shoulder joint. *JBJS*, *26*(1), 1-30.

Kabakcı, A. G., Polat, S., & Yücel, A. H. Scapula'nın morfometrik analizi ve klinik önemi. *Cukurova Medical Journal*, *44*(3), 1-1.

Karandikar, N., & Vargas, O. O. O. (2011). Kinetic chains: a review of the concept and its clinical applications. *PM&R*, *3*(8), 739-745.

Kase, K. (2003). Clinical therapeutic applications of the Kinesio (! R) taping method. *Albuquerque*.

Kayıhan, H., & Dolunay, N. (1992). Soğuk Uygulama (Cryoterapi): Fizyoterapi'de Isı. *Işık, Su, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları No. 8, Ankara*, 125-145.

Keogh, J. W., Aickin, S. E., & Oldham, A. R. (2010). Can common measures of core stability distinguish performance in a shoulder pressing task under stable and unstable conditions?. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *24*(2), 422-429.

Kendall, H. O., Kendall, F. P., & Boynton, D. A. (1952). *Posture and pain*.

Keogh, J. W., Aickin, S. E., & Oldham, A. R. (2010). Can common measures of core stability distinguish performance in a shoulder pressing task under stable and unstable conditions?. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *24*(2), 422-429.

Kim, S. H., Ha, K. I., Kim, H. S., & Kim, S. W. (2001). Electromyographic activity of the biceps brachii muscle in shoulders with anterior instability. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, *17*(8), 864-868.

Kinsella, R., Cowan, S. M., Watson, L., & Pizzari, T. (2017). A comparison of isometric, isotonic concentric and isotonic eccentric exercises in the physiotherapy management of subacromial pain syndrome/rotator cuff tendinopathy: study protocol for a pilot randomised controlled trial. *Pilot and feasibility studies*, *3*(1), 45.

Kisner, C., & Colby, L. A. (2012). Therapeutic exercise foundations and techniques foundations. *Philadelphia: FA Davis Company*.

Koester, M. C., George, M. S., & Kuhn, J. E. (2005). Shoulder impingement syndrome. *The American journal of medicine*, *118*(5), 452-455.

Kostenko, E. V., Zuev, D. S., & Zaitseva, T. N. (2018). The role of extracorporeal shock wave therapy in the combined restorative treatment of the patients

presenting with myofascial pain syndrome. *Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lechebnoi fizicheskoi kultury*, *95*(4), 62-68.

Kozin, F., Soin, J. S., Ryan, L. M., Carrera, G. F., & Wortmann, R. L. (1981). Bone scintigraphy in the reflex sympathetic dystrophy syndrome. *Radiology*, *138*(2), 437-443.

Krischek, O., Hopf, C., Nafe, B., & Rompe, J. D. (1999). Shock-wave therapy for tennis and golfer's elbow–1 year follow-up. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, *119*(1-2), 62-66.

Lee, J. H., Lee, S., Choi, S., Choi, Y. H., & Lee, K. (2017). The effects of extracorporeal shock wave therapy on the pain and function of patients with degenerative knee arthritis. *Journal of physical therapy science*, *29*(3), 536-538.

Lee, S., Lee, S., Jeong, M., Oh, H., & Lee, K. (2017). The effects of extracorporeal shock wave therapy on pain and range of motion in patients with adhesive capsulitis. *Journal of physical therapy science*, *29*(11), 1907-1909.

Leone, L., Vetrano, M., Ranieri, D., Raffa, S., Vulpiani, M. C., Ferretti, A., ... & Visco, V. (2012). Extracorporeal Shock Wave Treatment (ESWT) improves in vitro functional activities of ruptured human tendon-derived tenocytes. *PloS one*, *7*(11), e49759.

Leroux, J. L., Thomas, E., Bonnel, F., & Blotman, F. (1995). Diagnostic value of clinical tests for shoulder impingement syndrome. *Revue du rhumatisme (English ed.)*, *62*(6), 423-428.

Lewis, J. S., Green, A. S., & Dekel, S. (2001). The aetiology of subacromial impingement syndrome. *Physiotherapy*, *87*(9), 458-469.

Liao, C. D., Xie, G. M., Tsauo, J. Y., Chen, H. C., & Liou, T. H. (2018). Efficacy of extracorporeal shock wave therapy for knee tendinopathies and other soft tissue

disorders: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC musculoskeletal disorders*, *19*(1), 278.

Li, W., Zhang, S. X., Yang, Q., Li, B. L., Meng, Q. G., & Guo, Z. G. (2017). Effect of extracorporeal shock-wave therapy for treating patients with chronic rotator cuff tendonitis. *Medicine*, *96*(35).

Lippert, L. S. (2011). Clinical Kinesiology and Anatomy: FA Davis Company.

Liu, J., Hughes, R. E., Smutz, W. P., Niebur, G., & Nan-An, K. (1997). Roles of deltoid and rotator cuff muscles in shoulder elevation. *Clinical Biomechanics*, *12*(1), 32-38.

Ludewig, P. M., & Cook, T. M. (2000). Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Physical therapy*, *80*(3), 276-291.

Ludewig, P. M., & Reynolds, J. F. (2009). The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, *39*(2), 90-104.

Magaji, S. A., Singh, H. P., & Pandey, R. K. (2012). Arthroscopic subacromial decompression is effective in selected patients with shoulder impingement syndrome. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, *94*(8), 1086-1089.

Matsen, F. A., Smith, K. L., & Parsons, M. (1998). Effectiveness evaluation and the shoulder. *The shoulder. Second ed. Philadelphia: WB Saunders*, 1313-39.

Michener, L. A., McClure, P. W., & Karduna, A. R. (2003). Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clinical biomechanics*, *18*(5), 369-379.

Michener, L. A., Walsworth, M. K., & Burnet, E. N. (2004). Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Journal of hand therapy*, *17*(2), 152-164.

Michener, L. A., & Snyder, A. R. (2008). Evaluation of health-related quality of life in patients with shoulder pain: are we doing the best we can?. *Clinics in sports medicine*, *27*(3), 491-505.

Mishra, A., Woodall Jr, J., & Vieira, A. (2009). Treatment of tendon and muscle using platelet-rich plasma. *Clinics in sports medicine*, *28*(1), 113-125.

Moon, Y. E., Seok, H., Kim, S. H., Lee, S. Y., & Yeo, J. H. (2017). Extracorporeal shock wave therapy for sacroiliac joint pain: a prospective, randomized, sham-controlled short-term trial. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, *30*(4), 779-784.

Moore, K. L., Dalley, A. F., & Şahinoğlu, K. (2007). *Kliniğe yönelik anatomi*. Nobel Tıp Kitabevleri.

Moraska, A. F., Hickner, R. C., Kohrt, W. M., & Brewer, A. (2013). Changes in blood flow and cellular metabolism at a myofascial trigger point with trigger point release (ischemic compression): a proof-of-principle pilot study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *94*(1), 196-200.

Mouzopoulos, G., Stamatakos, M., Mouzopoulos, D., & Tzurbakis, M. (2007). Extracorporeal shock wave treatment for shoulder calcific tendonitis: a systematic review. *Skeletal Radiology*, *36*(9), 803-811.

Mulligan, E. P., Brunette, M., Shirley, Z., & Khazzam, M. (2015). Sleep quality and nocturnal pain in patients with shoulder disorders. *Journal of shoulder and elbow surgery*, *24*(9), 1452-1457.

Neer, C. S. (1983). Impingement lesions. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*, *173*, 70-77.

Neviaser, A. S., & Hannafin, J. A. (2010). Adhesive capsulitis: a review of current treatment. *The American journal of sports medicine*, *38*(11), 2346-2356.

Şimşek, N., Kırdı, N., Meriç, A., Savcı, S., Çetişli, K. N., Fırat, T., ... & Yürük, Ö. (2015). Elektroterapide Temel Prensipler. *Pelikan Yayıncılık*.

Odenbring, S., Wagner, P., & Atroshi, I. (2008). Long-term outcomes of arthroscopic acromioplasty for chronic shoulder impingement syndrome: a prospective cohort study with a minimum of 12 years' follow-up. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, *24*(10), 1092-1098.

Ogden, J. A., Tóth-Kischkat, A., & Schultheiss, R. (2001). Principles of shock wave therapy. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*, *387*, 8-17.

de Oliveira, F. C. L., de Fontenay, B. P., Bouyer, L. J., Desmeules, F., & Roy, J. S. (2017). Effects of kinesiotaping added to a rehabilitation programme for patients with rotator cuff tendinopathy: protocol for a single-blind, randomised controlled trial addressing symptoms, functional limitations and underlying deficits. *BMJ open*, *7*(9), e017951.

Paloneva, J., Koskela, S., Kautiainen, H., Vanhala, M., & Kiviranta, I. (2013). Consumption of medical resources and outcome of shoulder disorders in primary health care consulters. *BMC musculoskeletal disorders*, *14*(1), 348.

Pan, P. J., Chou, C. L., Chiou, H. J., Ma, H. L., Lee, H. C., & Chan, R. C. (2003). Extracorporeal shock wave therapy for chronic calcific tendinitis of the shoulders: a functional and sonographic study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *84*(7), 988-993.

Park, C., Lee, S., Yi, C. W., & Lee, K. (2015). The effects of extracorporeal shock wave therapy on frozen shoulder patients' pain and functions. *Journal of physical therapy science*, *27*(12), 3659-3661.

Park, H. B., Yokota, A., Gill, H. S., El Rassi, G., & McFarland, E. G. (2005). Diagnostic accuracy of clinical tests for the different degrees of subacromial impingement syndrome. *JBJS*, *87*(7), 1446-1455.

Peat, M. (1986). Functional anatomy of the shoulder complex. *Physical therapy*, *66*(12), 1855-1865.

Perlick, L., Gassel, F., Zander, D., Schmitt, O., & Wallny, T. (1999). Comparison of results of results of medium energy ESWT and Mittelmeier surgical therapy in therapy refractory epicondylitis humeri radialis. *Zeitschrift fur Orthopadie und ihre Grenzgebiete*, *137*(4), 316-321.

Peters, J., Luboldt, W., Schwarz, W., Jacobi, V., Herzog, C., & Vogl, T. J. (2004). Extracorporeal shock wave therapy in calcific tendinitis of the shoulder. *Skeletal radiology*, *33*(12), 712-718.

Peterson, J. (2009). Teaching Pilates for postural faults, illness and injury: a practical guide, 1e.

Prescher, A. (2000). Anatomical basics, variations, and degenerative changes of the shoulder joint and shoulder girdle. *European journal of radiology*, *35*(2), 88-102.

Price, D. D., McGrath, P. A., Rafii, A., & Buckingham, B. (1983). The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain*, *17*(1), 45-56

Przestrzelski, B. T. (2013). *Protocol development of a study of loading and stability of the glenoid inlay verus onlay shoulder system* (Doctoral dissertation, Clemson University).

Rebuzzi, E., Coletti, N., Schiavetti, S., & Giusto, F. (2008). Arthroscopy surgery versus shock wave therapy for chronic calcifying tendinitis of the shoulder. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, *9*(4), 179-185.

Riddle, D. L., Rothstein, J. M., & Lamb, R. L. (1987). Goniometric reliability in a clinical setting: shoulder measurements. *Physical therapy*, *67*(5), 668-673.

Rogol, I. M., Ernst, G., & Perrin, D. H. (1998). Open and closed kinetic chain exercises improve shoulder joint reposition sense equally in healthy subjects. *Journal of athletic training*, *33*(4), 315.

Romeo, A. A., Mazzocca, A., Hang, D. W., Shott, S., & Bach Jr, B. R. (2004). Shoulder scoring scales for the evaluation of rotator cuff repair. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*, *427*, 107-114.

Rompe, J. D., Buch, M., Gerdesmeyer, L., Haake, M., Loew, M., Maier, M., & Heine, J. (2002). Musculoskeletal shock wave therapy--current database of clinical research. *Zeitschrift fur Orthopadie und ihre Grenzgebiete*, *140*(3), 267-274.

Rompe, J. D., Kirkpatrick, C. J., Küllmer, K., Schwitalle, M., & Krischek, O. (1998). Dose-related effects of shock waves on rabbit tendo Achillis: a sonographic and histological study. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, *80*(3), 546-552.

Sabeti-Aschraf, M., Dorotka, R., Goll, A., & Trieb, K. (2005). Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of calcific tendinitis of the rotator cuff. *The American journal of sports medicine*, *33*(9), 1365-1368.

Sarı, H., Tüzün, Ş., & Akgün, K. (Eds.). (2002). *Hareket sistemi hastalıklarında fiziksel tıp yöntemleri*. Nobel Tıp Kitabevleri.

Schmitt, J., Haake, M., Tosch, A., Hildebrand, R., Deike, B., & Griss, P. (2001). Low-energy extracorporeal shock-wave treatment (ESWT) for tendinitis of the supraspinatus: a prospective, randomised study. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, *83*(6), 873-876.

Schofer, M. D., Hinrichs, F., Peterlein, C. D., Arendt, M., & Schmitt, J. (2009). High-versus low-energy extracorporeal shock wave therapy of rotator cuff

tendinopathy: a prospective, randomised, controlled study. *Acta orthopaedica Belgica*, *75*(4), 452.

Schelling, G., Delius, M., Gschwender, M., Grafe, P., & Gambihler, S. (1994). Extracorporeal shock waves stimulate frog sciatic nerves indirectly via a cavitation-mediated mechanism. *Biophysical journal*, *66*(1), 133-140.

Sems, A., Dimeff, R., & Iannotti, J. P. (2006). Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of chronic tendinopathies. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, *14*(4), 195-204.

Simons, D. G. (2002). Understanding effective treatments of myofascial trigger points. *Journal of Bodywork and movement therapies*, *6*(2), 81-88.

Soifer, T. B., Levy, H. J., Soifer, F. M., Kleinbart, F., Vigorita, V., & Bryk, E. (1996). Neurohistology of the subacromial space. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, *12*(2), 182-186.

Solem-Bertoft, E., Thuomas, K. A., & Westerberg, C. E. (1993). The influence of scapular retraction and protraction on the width of the subacromial space. An MRI study. *Clinical orthopaedics and related research*, (296), 99-103.

Spacca, G., Necozione, S., & Cacchio, A. (2005). Radial shock wave therapy for lateral epicondylitis: a prospective randomised controlled single-blind study. *Europa Medicophysica*, *41*(1), 17-25.

Speed, C. A., Nichols, D., Wies, J., Humphreys, H., Richards, C., Burnet, S., & Hazleman, B. L. (2003). Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis. A double blind randomised controlled trial. *Journal of Orthopaedic Research*, *21*(5), 937-940.

Strobel, K., Hodler, J., Meyer, D. C., Pfirrmann, C. W., Pirkl, C., & Zanetti, M. (2005). Fatty atrophy of supraspinatus and infraspinatus muscles: accuracy of US. *Radiology*, *237*(2), 584-589.

Struyf, F., Nijs, J., Baeyens, J. P., Mottram, S., & Meeusen, R. (2011). Scapular positioning and movement in unimpaired shoulders, shoulder impingement syndrome, and glenohumeral instability. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, *21*(3), 352-358.

Şengül, M., Karagöz, A., NACIR, B., & Erdem, H. R. (2014). Omuz Ağrılı Hastalarda Klinik Testlerin Tanısal Performanslarının Araştırılması. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi*, *60*(3).

Teefey, S. A., Rubin, D. A., Middleton, W. D., Hildebolt, C. F., Leibold, R. A., & Yamaguchi, K. (2004). Detection and quantification of rotator cuff tears: comparison of ultrasonographic, magnetic resonance imaging, and arthroscopic findings in seventy-one consecutive cases. *JBJS*, *86*(4), 708-716.

Tekeoglu, I., Gulcu, E., Sayin, R., Besiroglu, L., & Yazmalar, L. (2008). Sleep quality, depression and anxiety in carpal tunnel syndrome/Karpal tunel sendromunda uyku kalitesi ile depresyon ve anksiyete bulgulari. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 102-107.

Terry, G. C., & Chopp, T. M. (2000). Functional anatomy of the shoulder. *Journal of athletic training*, *35*(3), 248.

Tovin, B. J., & Greenfield, B. H. (2001). *Evaluation and treatment of the shoulder: an integration of the guide to physical therapist practice*. FA Davis.

Vangsness Jr, C. T., Ennis, M., Taylor, J. G., & Atkinson, R. (1995). Neural anatomy of the glenohumeral ligaments, labrum, and subacromial bursa. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, *11*(2), 180-184.

VAROL, N. (2012). *Subakromial sıkışma sendrmu olan hastalarda transkutan elektrik sinir stimulasyonu (tens) tedavisinin etkinliğinin araştırıldığı çift kör*

plasebo kontrollü randomize çalışma (Doctoral dissertation, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi).

Verstraelen, F. U., Jansen, L., & Morrenhof, J. W. (2014). High-energy versus low-energy extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder: which is superior? A meta-analysis. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, *472*(9), 2816-2825.

Vogel, J., Rompe, J. D., Hopf, C., Heine, J., & Bürger, R. (1997). High-energy extracorporeal shock-wave therapy (ESWT) in the treatment of pseudarthrosis. *Zeitschrift fur Orthopadie und ihre Grenzgebiete*, *135*(2), 145-149.

Wang, C. J., Cheng, J. H., Chou, W. Y., Hsu, S. L., Chen, J. H., & Huang, C. Y. (2017). Changes of articular cartilage and subchondral bone after extracorporeal shockwave therapy in osteoarthritis of the knee. *International journal of medical sciences*, *14*(3), 213.Wang, C. J. (2003). An overview of shock wave therapy in musculoskeletal disorders. *Chang. Gung Med. J*, *26*(4).

Wang, F. S., Yang, K. D., Wang, C. J., Huang, H. C., Chio, C. C., Hsu, T. Y., & Ou, C. Y. (2004). Shockwave stimulates oxygen radical-mediated osteogenesis of the mesenchymal cells from human umbilical cord blood. *Journal of Bone and Mineral Research*, *19*(6), 973-982.

Warner, J. J., Bowen, M. K., Deng, X. H., Hannafin, J. A., Arnoczky, S. P., & Warren, R. F. (1998). Articular contact patterns of the normal glenohumeral joint. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, *7*(4), 381-388.

Wolf, S. L. (1997). The first Basmajian lecture: Reflections on John V. Basmajian: Anatomist, Electromyographer, Scientist. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, *7*(4), 213-219.

Wu, K. T., Chou, W. Y., Wang, C. J., Chen, C. Y., Ko, J. Y., Chen, P. C., ... & Yang, Y. J. (2019). Efficacy of Extracorporeal Shockwave Therapy on Calcified

and Noncalcified Shoulder Tendinosis: A Propensity Score Matched Analysis. *BioMed Research International*, *2019*.

Yakut, Y., Yakut, E., Bayar, K., & Uygur, F. (2007). Reliability and validity of the Turkish version short-form McGill pain questionnaire in patients with rheumatoid arthritis. *Clinical rheumatology*, *26*(7), 1083-1087.

Yuan, X., Zhou, F., Zhang, L., Zhang, Z., & Li, J. (2018). Analgesic Effect of Extracorporeal Shock Wave Treatment Combined with Fascial Manipulation Theory for Adhesive Capsulitis of the Shoulder: A Retrospective Study. *BioMed research international*, *2018*.

Yürük,Ö., & KIRDI, N.EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİ/EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, *21*(2), 62-69.

Zaslav, K. R. (2001). Internal rotation resistance strength test: a new diagnostic test to differentiate intra-articular pathology from outlet (Neer) impingement

syndrome in the shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, *10*(1), 23-27.

7. EKLER

7.1. Etik Kurul Onayı