

**OMUZ SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMUNDA
SU İÇİ EGZERSİZLERİN ETKİNLİĞİ**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ
Arş.Grv.Dr. Volkan SUBAŞI**

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Hasan TOKTAŞ**

**FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON
ANABİLİMDALI**

AFYONKARAHİSAR 2008

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**OMUZ SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMUNDA
SU İÇİ EGZERSİZLERİN ETKİNLİĞİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Arş.Grv.Dr. Volkan SUBAŞI

DANIŞMAN

YRD. DOÇ. DR. HASAN TOKTAŞ

AFYONKARAHİSAR 2008

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Tez Başlığı : Omuz Subakromiyal Sıkışma Sendromunda
Su İçi Egzersizlerin Etkinliği
Tezi Hazırlayan : Dr. Volkan Subaşı
Tez Savunma Tarihi :
Tez Kabul Tarihi :
Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Hasan Toktaş

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

BAŞKAN

ÜYE

ÜYE

ONAY

DEKAN

TEŐEKKÜR

Tezimin hazırlanmasında emeği geçen, asistanlığım süresince yetiŐmemde büyük emekleri olan, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan değerli hocalarım, Anabilim Dalı BaŐkanımız Prof. Dr. Vural Kavuncu' ya ve Prof. Dr. Deniz Evcik'e saygı ve teŐekkürlerimi sunarım.

Klinik bilgilerini, tecrübelerini ve yardımlarını esirgemeyen, tezimin hazırlanmasında her aŐamada emeği geçen Yrd. Doç. Dr. Hasan Toktaş'a teŐekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım süresi içerisinde yardım ve tecrübelerini benden esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Ümit Dünder, Yrd. Doç. Dr. Özlem Solak, Yrd. Doç. Dr. Ümit Seçil Demirdal'a, her Őeyimi paylaŐtıđım asistan arkadaşlarıma, yardımları için klinik hemŐirelerimize ve fizyoterapistlerimize sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Dr. Volkan Subaşı
AFYONKARAHİSAR 2008

İÇİNDEKİLER

TABLolar ÇİZELGESİ	III
ŞEKİLLER LİSTESİ	IV
KISALTMALAR	VII
I-GİRİŞ	1
II-GENEL BİLGİLER	3
2.1. Omuzun Yapısal ve Fonksiyonel Anatomisi	3
2.2. Omuz Eklemi Biyomekaniği	12
2.3. Omuz Ağrısı Nedenleri	18
2.4. Klinik Değerlendirme ve Tanı	23
2.5. Tedavi	27
III-GEREÇ VE YÖNTEM	43
IV-BULGULAR	59
V-TARTIŞMA	73
VI-SONUÇ	86
VII-ÖZET	88
VIII-SUMMARY	90
IX-KAYNAKLAR	92

TABLÖLAR ÇİZELGESİ

TABLO - I.....	60
Cinsiyet Dağılımları	
TABLO - II.....	60
Gece Ağrısı Bulgusu	
TABLO - III.....	61
Ağrıyan Tarafa Yatamama Oranları	
TABLO - IV.....	61
Ağrı Süreleri (Ay)	
TABLO - V.....	62
Ağrı Şiddeti	
TABLO - VI.....	63
Ağrı Şiddeti (VAS)	
TABLO – VII.....	72
WORC indeksi toplam skorunun gruplara göre dağılımı	

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil-1.....	3
Omuz Eklem Kompleksi	
Şekil-2.....	5
Akromiyon Tipleri	
Şekil-3.....	11
Omuz Eklemine Bursaları	
Şekil-4.....	12
Omuz Eklemine Ligamentleri	
Şekil-5.....	14
Omuz Eklemine Açılar	
Şekil-6.....	14
Humerus Boyun Açısı	
Şekil-7.....	16
Omuzun Üst ve Alt Kuvvet Çiftleri	
Şekil-8.....	33
Subakromiyal Enjeksiyon Tekniği	
Şekil-9.....	48
Posterior kapsül germe	
Şekil-10.....	48
Omuz elevasyonu	
Şekil-11.....	48
Aktif asistif ekstansiyon	
Şekil-12.....	48
İç rotasyon germe	
Şekil-13.....	49
Aktif asistif fleksiyon	
Şekil-14.....	49
Aktif asistif abduksiyon	

Şekil-15.....	49
Aktif asistif iç ve dış rotasyon	
Şekil-16.....	50
Dirençli omuz fleksiyonu	
Şekil-17.....	50
Dirençli omuz ekstansiyonu	
Şekil-18.....	50
Dirençli omuz dış rotasyonu	
Şekil-19.....	50
Dirençli omuz abduksiyonu	
Şekil-20.....	51
Dirençli omuz iç rotasyonu	
Şekil-21.....	63
Ağrı Derecesi	
Şekil-22.....	64
VAS Skorundaki Değişim	
Şekil-23.....	65
Fleksiyon ölçümlerinin zamana göre değişimi	
Şekil-24.....	66
Abdüksiyon ölçümlerinin zamana göre değişimi	
Şekil-25.....	66
Dış rotasyon ölçümlerinin zamana göre değişimi	
Şekil-26.....	67
Ekstansiyon ölçümlerinin zamana göre değişimi	
Şekil-27.....	68
Addüksiyon ölçümlerinin zamana göre değişimi	
Şekil-28.....	68
İç rotasyon ölçümlerinin zamana göre değişimi	

Şekil-29.....	69
Neer testinin gruplara göre dağılımı	
Şekil-30.....	69
Hawkins testinin gruplara göre dağılımı	
Şekil-31.....	70
Supraspinatus testinin gruplara göre dağılımı	
Şekil-32.....	71
SPADI Ağrı toplam skorunun zamanla değişimi	
Şekil-33.....	71
SPADI disability toplam skorunun zamanla değişimi	
Şekil-34.....	72
SPADI Total Skorunun Zamanla Değişimi	
Şekil-35.....	73
WORC indeksi Toplam Skorunun Gruplarda Değişimi	

KISALTMALAR

SSS: Subakromiyal sıkışma sendromu

SGHL: Superior glenohumeral ligament

OGHL: Orta glenohumeral ligament

İGHL: İnförior glenohumeral ligament

USG: Ultrasonografi

MRG: Manyetik rezonans görüntüleme

MR-A: Manyetik rezonans artrografi

TENS: Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu

US: Ultrason

MHz: Megahertz

FRK: Fonksiyonel rezidüel kapasite

VK: Vital kapasite

WHO: World Health Organization, Dünya Sağlık Örgütü

SPADI: Shoulder Pain and Disability Index, Omuz Ağrı ve Özürllük Çizelgesi

WORC: Western Ontario Rotator Cuff İndeksi

VAS: Visüel analog skala

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

OSS: Oxford Shoulder Score

SF-36: Short Form 36

SDQ-NL: Dutch Shoulder Disability Questionnaire

SDQ-UK: United Kingdom Shoulder Disability Questionnaire

SRQ : Shoulder Rating Questionnaire

RC-QOL: Rotator Cuff-Quality Of Life

DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand

SST: Simple Shoulder Test

ASES: American Shoulder and Elbow Surgeons standardized shoulder assessment form

I. GİRİŞ

Omuz subakromiyal sıkışma sendromu omuz ağrılarının sık karşılaşılan sebeplerindendir. Subakromiyal sıkışma sendromu mekanik faktörlerden glenohumeral instabiliteye kadar farklı nedenlerden kaynaklanabilir. Patofizyolojinin bilinmesi tedavide anahtar rol oynamaktadır. Korakoakromiyal ark olarak adlandırılan anatomik bölgeyi akromiyon, korakoakromiyal ligament ve korakoid çıkıntı oluşturmaktadır. Korakoakromiyal ark, supraspinatus tendonunun hemen üzerinde yer alır. Omuz ekleminin elevasyonları sırasında supraspinatus tendonu, humerus başı ile korakoakromiyal ark arasında basıya uğrayabilir (1). Tek bir travmadan çok tekrarlayan mikrotravmalara neden olan omuzun aşırı kullanımı söz konusudur. Ağrı ve hareket kısıtlılığı başlıca semptomlarıdır (2).

Bu sendromun tedavisinde non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar, subakromiyal boşluğa kortikosteroid enjeksiyonu, çeşitli fizik tedavi modaliteleri ve cerrahi girişim gibi seçenekler mevcuttur (3).

Tüm tedavilere ek olarak egzersiz önerilmektedir ve yapılan bir çok çalışmada etkinliği gösterilmiştir. Eklem hareket açıklığı, germe ve güçlendirme egzersizleri hastalığın hem tedavisi sırasında hem de tedavi sonrasında nüksleri önlemek için kullanılmaktadır (3- 5). Kuvvetlendirilmesi gereken temel bölge humerus başı depresörleri (subskapularis, infraspinatus ve teres minör), skapular dengeyi oluşturucu kaslar (trapezius üst ve alt lifleri, serratus anterior, romboidler) ve ana humeral pozisyon sağlayıcılarıdır (deltoid, pektoralis majör, latissimus dorsi) (6).

Egzersizler fizik tedavi ünitelerinde gözlem altında yapılabildiği gibi egzersiz programı şeklinde evde de uygulanabilmektedir. Ayrıca bir başka yöntem su içi egzersizlerdir. Suyun viskozitesi dirençli egzersizlerin yapılmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca suyun kaldırma kuvvetinin

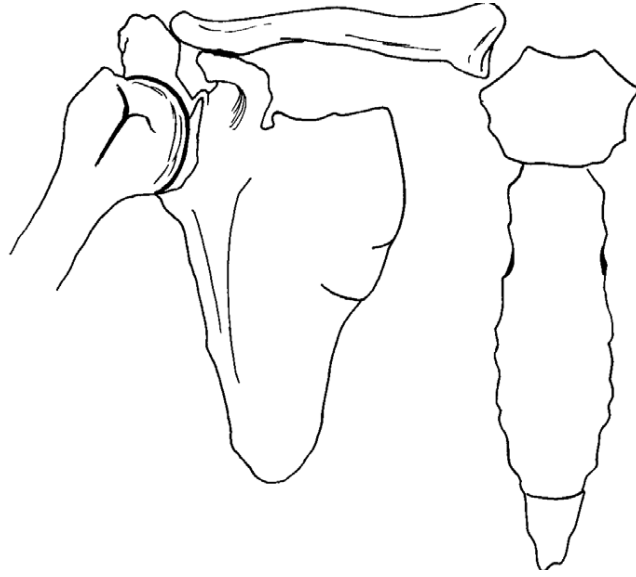
etkisiyle egzersizler, eklemlere yük bindirmeden, daha ağrısız ve kolay yapılabilir. Bu durum hastaların egzersize uyumunu arttırmaktadır (7). Bu çalışmada, omuz subakromiyal sıkışma sendromlu hastalarda kara egzersizleri ile su içi egzersizlerin etkinliğini karşılaştırmayı amaçladık.

II. GENEL BİLGİLER

2.1. OMUZUN YAPISAL VE FONKSİYONEL ANATOMİSİ

Omuz eklemi top-yuva eklemi olması nedeni ile vücudun en geniş eklem hareket açıklığına ve karmaşık bir kinezyolojiye sahip olan bir eklemdir. Dış etkilere açık anatomik konumu nedeni ile gerek travmatik gerekse kullanmaya bağlı omuz eklemi patolojileri sık karşılaşılan bir hastalık grubunu oluşturmaktadır (8).

Omuz eklem kompleksi glenohumeral, akromiyoklaviküler, sternoklaviküler ve skapulotorasik olmak üzere dört farklı eklemden oluşur (9).



Şekil 1 : Omuz Eklem Kompleksi

Normal omuz hareketleri için glenohumeral eklem ile skapulotorasik eklemün uyum içinde çalışması gereklidir (10).

KEMİK YAPILAR

Skapula ve klavikula üst ekstremitiyi gövdeye bağlayan kemiklerdir.

Klavikula: Kolları gövdeye bağlayan klavikula, kemikleşmeye ilk başlayan ve epifizi en son kapanan kemiktir (11). Toraksın üst-ön

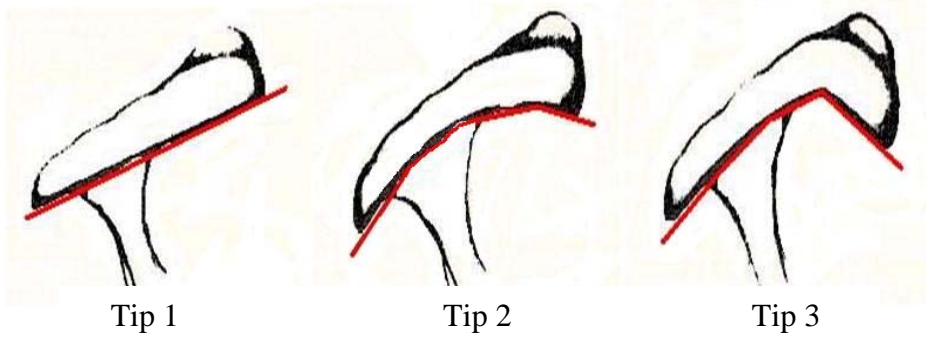
kısımında, boyun kökünün alt sınırını yaparak enine uzanan bir çift kemiktir. S harfi şeklinde hafifçe kıvrılmıştır. İç kısmında öne doğru konveks, dış kısmında öne doğru konkavdır. Klavikulanın en zayıf kısmı 1/3 dış kısmıdır (12).

Skapula: Üst ekstremité ile gövdenin anatomik ve kinematik ilişkisini sağlayan toraksın arka dış kısmına oturmuş, üçgen şeklinde bir kemiktir. Başlıca yapıları; gövde, spina skapula, akromiyon, glenoid fossa ve korakoid çıkıntısıdır (12,13).

a)Gövde: Bir çok kasın yapışma yeridir. Posterior yüzünde spina skapulanın oluşturduğu fossalarda supraspinatus ve infraspinatus kasları yerleşir. Ayrıca spina skapula trapezius kası ve deltoidin posterior lifleri için yapışma yeridir (14).

b)Akromiyon:Skapulanın arka yüzünde yer alan spina skapulanın dış yana doğru giden ve arkadan öne doğru basık olan uzantısına verilen addır. Humerus başı ile olan ilişkisi dolayısıyla rotator manşet patolojilerine eşlik ettiği için akromiyonun eğimi üzerine bir çok çalışma yapılmıştır. Subakromial sıkışmanın olduğu supraspinatus tendonunun çıkış bölgesinde akromiyon ile humerus başı arasındaki mesafe normalde frontal planda 9-10 mm (erkek 6.6-13.8 mm, kadın 7.1-11.9 mm) dir (14).

Bigliani ve ark. 3 tip akromiyon belirlemişler; düz (tip 1), eğri (tip 2) ve çengel akromiyona (tip 3) sırasıyla %17, %43 ve %40 oranlarında rastlamışlardır. Aynı çalışmada yazarlar, akromiyal morfolojiyi akromiyonun alt yüzüne göre sınıflandırmışlar; buna göre en yaygın şeklin tip 2 olduğunu; rotator manşetin tam kalınlıktaki yırtıklarıyla en fazla ilişkisi olan grubun tip 3 akromiyon olduğunu; bunu sırasıyla tip 2 ve tip 1 akromiyonun izlediğini bildirmişlerdir. Rotator manşet yırtığı olan hastaların %70 inde tip 3 akromiyon gözlenmiştir (15,16).



Şekil 2 : Akromiyon Tipleri

c)Korakoid çıkıntı: Birçok kas ve ligamentin tutunma yeridir. Skapula boynunun ön üst kısmının uzantısıdır. Üst yüzey 2 korakoklavikuler ligamentin yapışma yeridir. Ayrıca bicepsin kısa başı ile korakobrakiyalisin başlangıç ve pektoralis minor kasının sonlanma yeridir (17).

d)Glenoid fossa: Skapulanın üst ve dış kenarlarının birleştiği köşede konkav, sığ bir eklem yüzüdür. Glenoid kavitenin kenarlarına labrum glenoidale tutunmuştur. Bu kıkardak yapının görevi eklem yüzünü derinleştirmektir (12). İnsanların %75'inde 7° retroversiyonda, %2'sinde ise 2-10° anteversiyonda bulunmuştur. Glenoidin 5° süperior tilti vardır. Bu inklinasyon, inferior stabiliteyi korumada önemlidir (18).

Humerus: Proksimalde omuz ekleminde skapula ile humerus başı arasında top yuva tipte eklem vardır. Distalde ise dirsek ekleminde radius ve ulna ile eklem yapar. Proksimal humerus baş, boyun, büyük ve küçük tüberkülden oluşur. Büyük tüberkül lateralde yer alır. Supraspinatus, infraspinatus ve teres minor kasları buraya bağlanır. Küçük tüberkül humerusun ön iç kısmında bulunur ve subskapularis kası buraya yapışarak başlar (14).

EKLEMLER

Glenohumeral Eklem: Top-yuva tipi bir eklemdir. Eklem yüzeyleri açısından uyumsuz bir eklemdir. Humerus başının sadece 1/3'ü glenoid fossa ile temas kurar. Eklem yüzeylerindeki kemik temasının minimal olması eklem geniş bir hareket serbestliği sağlar. Eklem stabilitesi kemik yapılar dışındaki bağ dokusu ile sağlanır (kapsül, ligament ve kaslar gibi) (19). Eklem stabilizatörleri statik ve dinamik olarak ikiye ayrılır. Kapsül, labrum, glenohumeral ve korakohumeral ligamentler statik, rotator manşet kasları ise dinamik stabilizatörlerdir (18).

Glenoid labrum glenoid fossanın kenarında fibröz kıkırdak yapıda, halka şeklinde bir oluşumdur. Glenoid fossayı derinleştirip humerus başı ile olan temas yüzeyini artırarak, eklem stabilitesine katkıda bulunur (20). Kapsül yüzey alanı humerus başının iki katı kadardır. Kapsül, nötral pozisyonda ve hareket açıklığının orta derecelerinde gevşek; ileri derecelerinde gergindir (12). Eklem kapsülü anteriorda subskapuler bursa olarak devam eder. İnferiorda reses denilen cepleşmeler oluşturur. Bu şekilde abdüksiyon hareketine uyum sağlar (19).

Erekt pozisyonda (kol yanda ve yalnızca kendi ağırlığını taşıması durumunda) en önemli stabilizatör supraspinatus kasıdır. Omuz eklemine abdüksiyon hareketinin başlangıcında, deltoid kası humerus başını akromiyona doğru yukarıya çeker. Rotator manşet kasları ve bisipital tendon yukarıya doğru olan translasyonel hareketi önlemek için humerus başı depresörleri olarak etki eder. Bu durum kuvvet çifti olarak bilinir (20). Bisepsin uzun başının glenohumeral stabilizeye olan katkısı, özellikle rotator manşet yırtığı olan hastalarda bisipital tendonun kalınlaşması ile gösterilmiştir (21).

Akromiyoklavikular eklem: Klavikulanın lateral ucu ile akromiyonun medial kenarı arasında oluşan diartrodial bir eklemdir. Erişkinlerde 9x3x19 mm ölçülerindedir. Bu küçük alanda oluşan yüksek derecedeki aksiyal

yüklenme , eklem yüzeyinde aşırı stres oluşumuna ve erken hasara neden olarak osteoartrit gelişimini hızlandırabilmektedir. Eklem yüzeyleri fibrokartilaj doku ile kaplı olup genellikle intraartiküler bir disk ile ayrılmıştır. Akromiyoklaviküler eklem zayıf ve gevşek bir kapsüle sahiptir (17).

Akromiyoklaviküler eklem hareketi kolun abdüksiyonu ve öne fleksiyonu sırasında ortaya çıkar (22). Eklem kapsülü, akromiyoklaviküler ligamenti oluşturmak üzere superiorda kalınlaşmıştır. Akromiyoklaviküler ligament ve eklem kapsülü eklem anterior-posterior yöndeki, klavikulanın da aksiyal rotasyonu için başlangıç stabilizatörüdür. Eklem kapsülü ve ligamentler, günlük yaşam aktivitelerinde göreceli olarak hafif yüklerle karşı karşıya kalındığında, eklem primer stabilizatörüdür. Bununla birlikte eklem daha fazla güç uygulandığında trapezoid ve konoid ligamentlerden oluşan korakoklaviküler ligamentler en önemli stabilizatör yapılar haline gelirler (23).

Sternoklaviküler eklem: Klavikulanın proksimal ucu ile manubrium sterninin üst lateral parçası arasındaki eklemdir. Üst ekstremité ile aksial iskelet arasındaki tek eklemdir. Eklem yüzeyinin düzgünlüğünü sağlayan ve şok absorban görevi yapan bir diski bulunur. Eklem diski nadiren yırtılır veya disloke olur. Eklem kapsülü ligamentlerle desteklenmiştir. Anterior sternoklaviküler ligament klavikulanın sternal ucunun öne, posterior ligament ise arkaya hareketini kısıtlar. Posterior ligament ayrıca klavikula lateral ucunun inferiora depresyonunu önleyen güçlü bir stabilizatör olarak görev yapar (14).

Skapulotorasik Birleşim: Gerçek sinovyal bir eklem değildir. Toraks kafesinin konveks yüzü ile skapulanın ön karkav yüzü arasında oluşur. Skapulotorasik eklem omuzun 120 derecenin üzerindeki aktivitelerinin meydana gelmesinde önemli role sahiptir. (17,24).

KASLAR

Rotator manşet kasları: Rotator manşet, skapuladan köken alan ve humerusun büyük ve küçük tüberküllerine yapışan dört kasın tendonlarından oluşan bir komplekstir. Tendinöz kılıf ya da muskulotendinöz manşet olarak da bilinir (15).

Subskapularis kası, skapulanın önyüzünde fossa subskapularisten köken alır ve humerusun küçük tüberkülüne yapışır. Kola iç rotasyon yaptırır. Supraspinatus kası, spina skapulanın üzerindeki fossada, supraspinal aponevrozdan köken alır; eklem kapsülünün üzerinden, akromiyon ve korakoakromiyal bağın (korakoakromiyal ark) altından geçerek büyük tüberkülün üst kısmına yapışır (15). Vasküler çalışmalarda, tendonun tuberkulum majusa yapıştığı yerin 1 cm proksimalinde bulunan 'kritik zon' denen avasküler alanda dejenerasyon gelişebileceği gösterilmiştir (25). Humerus başının glenoid kavitede durmasını, aynı zamanda da abdüksiyonun ve öne elevasyonun başlamasını sağlar. İnfraspinatus kası infraspinöz fossadan köken alıp, büyük tüberkülün posterolateralinde orta 1/3'lük bölümüne yapışır. Kola dış rotasyon yaptırır ve skapulohumeral eklem kapsülünü arkadan destekler. Dördüncü kas teres minör ise, skapulanın dış kenarından köken alıp, büyük tüberkülün alt 1/3'lük kısmına yapışır, zayıf bir dış rotatordur (15).

Biceps kası: Bicepsin uzun başı glenoid labrumun üst köşesinden, kısa başı korakoid çıkıntından başlar Biceps tendonu uzun başı özellikle sık kullanılan, omuz stabilitesinde önemli rolü olan, yerleşimi itibariyle özellik gösteren bir yapıdır. Glenoid labrumun üst tarafından başlayıp sinoviyal bir kılıf içerisinde supraspinatus tendonunun altında seyrederek eklem içinden geçer ve eklemden çıkıp tuberkulum majüs ve minüs arasında yer alan bisipital oluk içinde bir süre ilerledikten sonra sinoviyal kılıfını terk ederek yoluna devam eder. Bu yapı eklemlle ilgili hemen her türlü olayda etkilenebilir (17,26).

Bicepsin uzun başı humerus başının abdüksiyon esnasında primer depresörü olarak çalışır. Bicepsin innervasyonunu muskulokotanöz sinir sağlar (17).

M.Deltoideus: Ön lifleri klavikulanın 1/3 dış kısmından, orta lifleri akromiondan ve arka lifleri spina skapuladan başlar. Proksimal humerusta deltoid tüberkülüne yapışır. Orta lifler omuza 90 dereceye kadar abduksiyon yaptırır. Ön lifler omuza 90 dereceye kadar fleksiyon yaptırır, ayrıca horizontal adduksiyon ve internal rotasyonda görev alır. Arka lifler ekstansiyon ve horizontal abduksiyon yaptırır. Eksternal rotasyona da yardımcıdır. N.aksillaris ile inerve olur (12,17).

M.Teres major: Alt açıya yakın skapula dış kenarından başlar, kolu önden dolanarak tuberkulum minus altına yapışır. N.subskapularis ile uyarılır. Kola ekstansiyon, adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır (12,17).

M.Trapezius: Servikal ve torakal spinöz çıkıntılardan üst, orta ve alt trapezius olarak adlandırılan üç grup kas olarak başlar. Üst lifleri klavikulanın 1/3 dış kısmına, orta lifler akromiyona, alt lifler ise spina skapulaya yapışır. Aksesuar sinir ile uyarılır. Üst lifleri skapulaya elevasyon, orta lifleri skapulaya adduksiyon alt lifleri ise adduksiyon ile birlikte depresyon yaptırır (12,27).

M.Levator Skapula: İlk 4 servikal vertebranın transvers çıkıntılarında başlar, skapulanın üst köşesinde sonlanır. Dorsal skapuler sinir ile uyarılır. Skapulayı mediale ve yukarı çekerken glenoidi aşağıya rotasyona getirir (12,27).

Romboid kaslar: Üstteki bölümü minör, alttaki bölüm major olmak üzere, iki bölümden oluşur. Romboid major T2-T5 vertebraların spinöz çıkıntılarında başlayıp, romboid minörün yapıştığı yerin altından skapula iç kısmına yapışır. Romboid minör, C7-T1 vertebraların spinöz

çıkıntılarında başlayıp, skapula iç kenarına yapışır. Dorsal skapuler sinir ile uyarılırlar. Skapulaya addüksiyon ve iç rotasyon yaptırırlar (12,27).

M.Serratus Anterior: Üst bölümü, 1. ve 2. kostalarla skapulanın superior köşesi arasında; orta bölümü, 2.,3. ve 4., kostalar ile skapulanın medial kenarının anterior yüzü arasında; alt bölümü ise, 5-9. kostalar ile skapulanın inferior köşesi arasında yer alır. Uzun torasik sinirle uyarılır. Serratus anterior kası omuzun fleksiyonu sırasında glenoidin yukarı, skapulanın öne hareketine izin verir. Ayrıca göğüs duvarına karşı skapulanın medial kenarını sabitler (27).

M.Pectoralis Minör: 2-5. kostaların dış yüzlerinden başlar, lifler toplanarak skapulanın korakoid çıkıntısına yapışır. Medial pektoral sinir ile uyarılır. Skapulayı öne ve aşağı çekerek tespit eder (12).

M.Latissimus Dorsi: Çok geniş, yüzeysel, üçgen şeklinde bir kastır. N.torakodorsalis ile inerve edilir. Kola internal rotasyon, ekstansiyon ve addüksiyon yaptırır. Yardımcı inspiratör görevi de vardır (12,17).

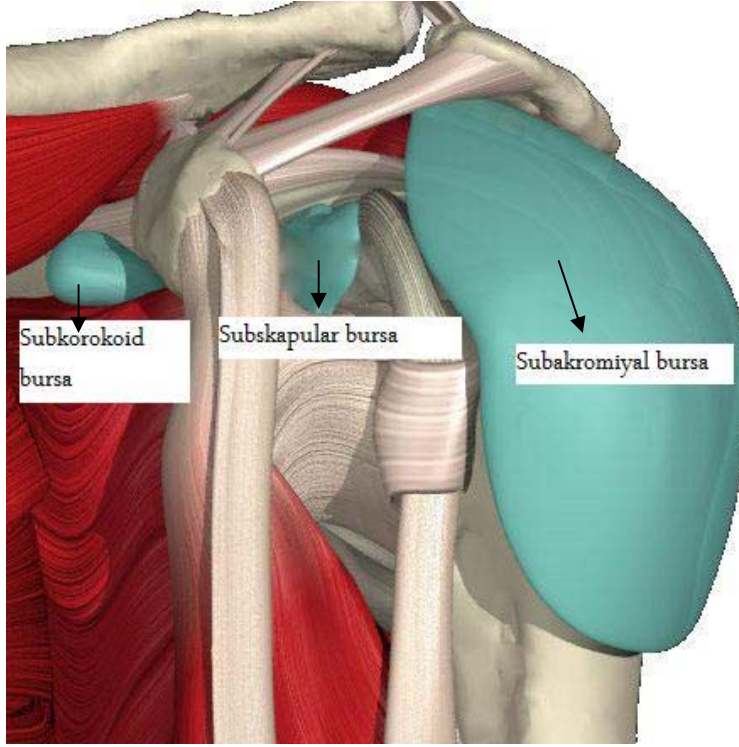
M.Pectoralis Majör: Klavikula iç yarısının ön yüzü, sternum ön yüzü ve ilk 6 kostal kıkırdaktan başlar, tüberkulum majusa yapışır. Lateral ve medial pektoral sinir ile inerve edilir. Kola addüksiyon ve iç rotasyon yaptırır (12,17).

BURSALAR

Subakromial bursa: Rotator manşon (özellikle supraspinatus tendon) ile akromiyon arasında bulunur. İmpingement sendromu ve rotator manşet tendinitinde bu bursada reaktif inflamasyon görülebilir (20).

Subskapular bursa: Subskapular tendon ile eklem kapsülü arasında bulunur. Glenohumeral ekleme birleşir ve eklem bir girintisi olarak kabul edilir (20).

Bunların dışında korakoid çıkıntı ve eklem kapsülü arasında, subdeltoid, korakobrakial kasın arkasında, teres major kası ile trisepsin uzun başı arasında da bursalar bulunabilir (20).

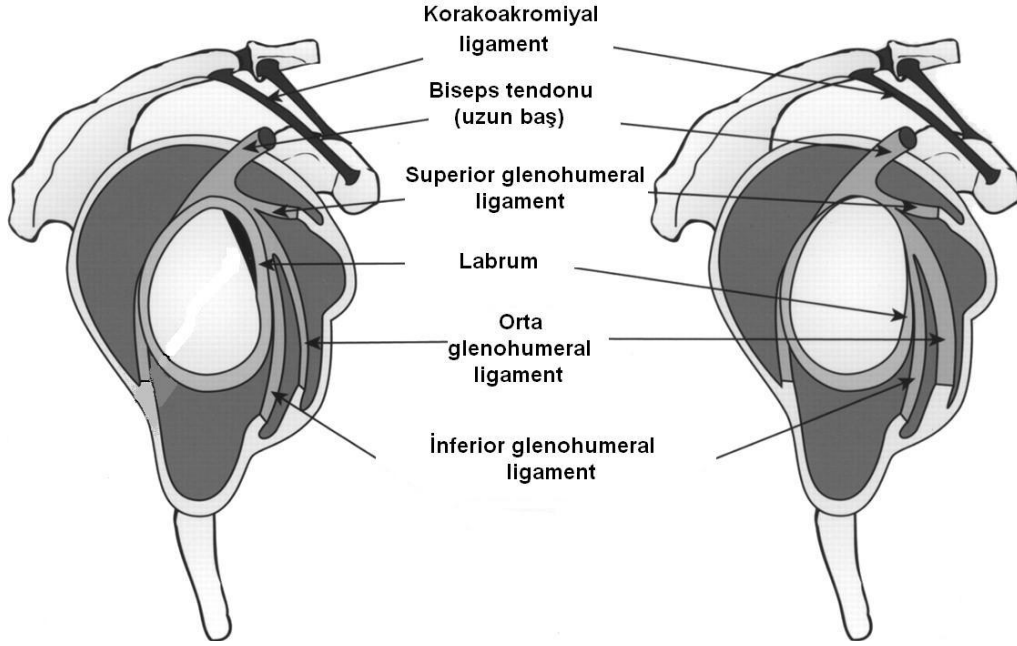


Şekil 3 : Omuz Ekleminin Bursaları

LİGAMENTLER

Kapsül ve ligamentler glenohumeral eklemin dislokasyonuna engel olan en önemli stabilizatörlerdir. Superior glenohumeral ligament (SGHL), superior glenoid fossada biceps uzun başı origosunun hemen anteriorundan orjin alır ve tüberkülüm minus proksimal yüzüne yapışır. Bu ligament omuz addüksiyondayken humerusun inferior translasyonunu engeller. Orta glenohumeral ligament (OGHL), SGHL'nin hemen altında glenoid veya labrumdan orjin alır, tüberkülüm minusa yapışır. Bu ligament omuz addüksiyon ve eksternal rotasyondayken glenohumeral eklemin inferior translasyonunu ve omuz 90 dereceye kadar abduksiyondayken eklemin anterior translasyonunu engeller. İnferior glenohumeral ligament (İGHL), glenohumeral eklemin en önemli statik stabilizatörüdür. Omuz abduksiyondayken anteroposterior translasyona karşı primer

stabilizatörüdür. Ayrıca glenohumeral eklemin superoinferior stabilitesinde de önemli rol oynar. Ayrıca korakohumeral, akromiyoklavikuler, korakoakromiyal ligamnetler de omuzun sıkışma sendromu gibi hastalıklarının patogenezinde ve stabilitesinde rol oynayabilen diğer önemli ligamentleridir (28).



Şekil 4 : Omuz Ekleminin Ligamentleri

2.2. OMUZ EKLEMİ BİYOMEKANIĞI

Omuz ekleminin istirahat pozisyonu, kolun vücudun yanından sarktığı durumdur. Bu duruş erkeklerde $+2.5^\circ$ abdüksiyon, -1° addüksiyon ve kadınlarda $+5.2^\circ$ abdüksiyon, $+3.5^\circ$ addüksiyon şeklindedir. Omuz hareketleri; elevasyon, internal-eksternal rotasyon, horizontal fleksiyon ve ekstansiyon olarak ele alınır (29).

Rotator manşet biyomekaniği karmaşıktır. Manşet kaslarının kasılması sonucu humerusta oluşan tork, moment kolu (humerus başı merkezi ile bu kuvvetin etkili uygulama noktası arasındaki uzaklık) ile buna dik olan kas kuvvetinin bileşkesine bağlıdır. Manşet kası tarafından

oluşturulan kuvvetin büyüklüğü, kasın kitlesi ve pozisyonu ile eklemin pozisyonuna bağlıdır (15,17).

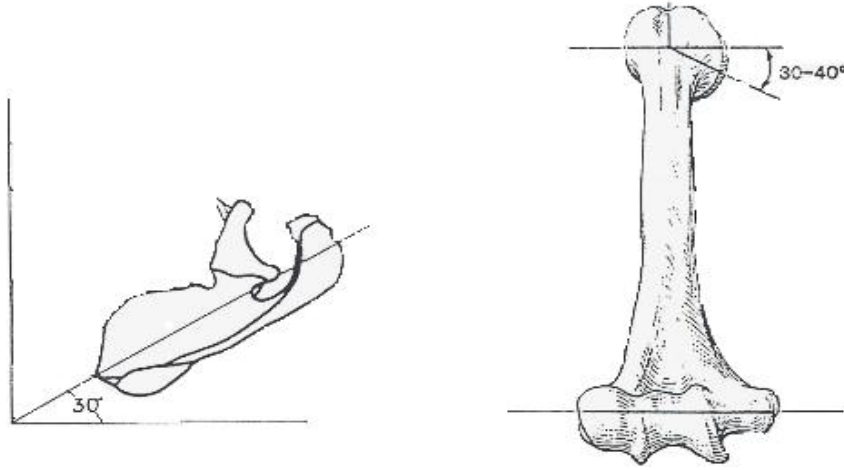
Skapulo-humeral ritm: Humerus, skapula ve klavikulanın belirli bir düzen içinde yaptıkları hareket skapula-humeral ritm olarak tanımlanır. Kolun abduksiyonunun her 15 derecesinde 10 derecelik glenohumeral hareket olurken 5 derece skapulotorasik (skapula rotasyonu) hareket olur. Bu oran 2:1'dir. Kolun 90 derece abduksiyonunda glenohumeral eklem hareketi 60 derece iken skapula rotasyonu 30 derecedir. Kolun tam elevasyonunda skapula rotasyonu 60 derece olurken glenohumeral eklem hareketi 120 dereceye ulaşır (27).

Glenohumeral eklem ve skapula torasik eklemdede oluşan skapulohumeral hareket, akromiyoklaviküler eklem aksisi etrafındaki harekettir. Bu nedenle akromiyoklaviküler eklem ve sternoklaviküler eklem kolun tam hareketi için çok önemli rol oynar (27).

Rotasyon merkezi: Humerus başı ile glenoid arasındaki hareket kayma ve yuvarlanma kombinasyonu şeklindedir. İntraartiküler deplasman ilk 30° elevasyonda 3 mm dir. Bununla beraber yuvarlanma glenohumeral eklemin tek hareketi değildir. Aynı zamanda eklemdede kayma hareketide olur. Ancak labrum humerus başını içerde tutarak santralize eder ve kayma efektinin etkisini göstermesine engel olur (29).

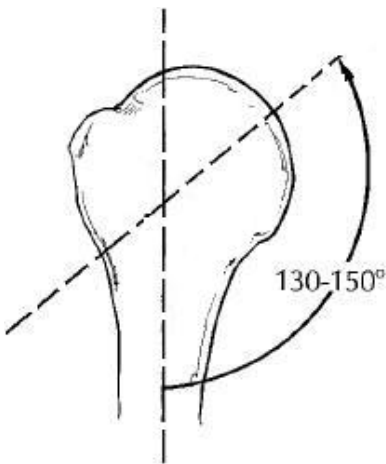
Ağrılı omuz vakalarında, humerus başının hareketinin ve rotasyon merkezi değişmelerinin % 50 oranında patolojik olarak bulunduğu bildirilmektedir. Skapula daha kompleks hareketler yapmaktadır. İlk 60 dereceye kadar skapula yerinde kalır ya da merkezini değiştirmeden minimal rotasyon yapar. Rotasyon merkezi 120 dereceye kadar spina skapula üzerindeyken bu derecelerin üstünde glenoide doğru yer değiştirir.

Skapula, istirahat halinde koronal planda 30 derece kadar öne dönük durumdadır; böylece proksimal humerusta normalde var olan 30-40 derece arasındaki retroversiyon “karşılanarak” eklem oryantasyonu sağlanmış olur (18).



Şekil 5 : Omuz Eklemine Açılar

Humerus boyun-cisim açısı 130- 140°, retroversiyonu da 25-30 derecedir. Günümüzde bunun instabilitedeki önemi tartışmalıdır. Retroversiyonun azalmasının anterior omuz stabilitesinde önemli olduğu bildirilmiştir. Glenoid insanların %75'inde 7° retroversiyonda, %2'sinde ise 2-10° anteversiyonda bulunmuştur. Glenoidin 5° süperior tilti vardır. Bu inklinasyon, inferior stabiliteyi korumada önemlidir (18).

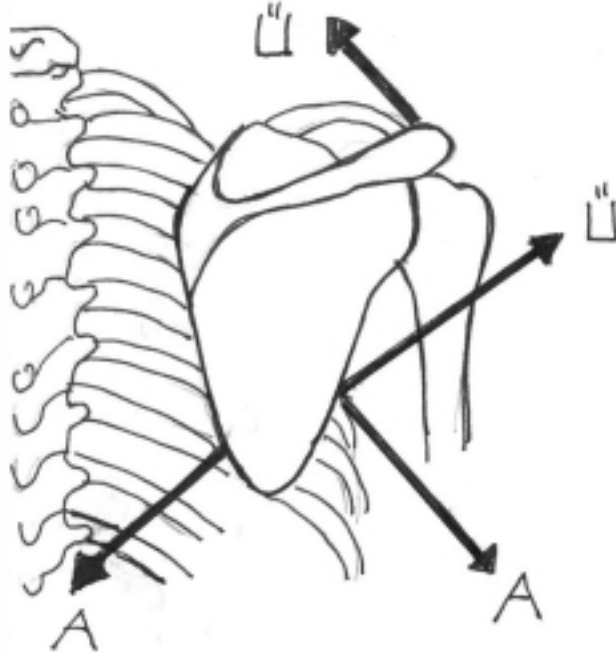


Şekil 6 : Humerus Boyun Açısı

Akromiyoklavikuler ve sternoklavikuler eklem hareketlerine bakıldığında bu hareket düzleminin glenoide doğru yer değiştirdiği gözlenebilir. Akromiyoklavikuler eklem hareketi özellikle 120° elevasyonda sonra artmaktadır. Klavikulanın üç boyutlu harekete izin vermesi skapula rotasyonu ve kolun tam elevasyonu için şarttır (29). Sternoklavikuler eklemlerde yaklaşık 35 derece superior, anterior ve posterior rotasyon oluşur ayrıca 45-50 derece aksiyel rotasyona izin verir (28).

İç ve dış rotasyonlar, glenohumeral eklem hareketleri olup kapsülün laksitesine ve kolun durumuna bağlıdır. Maksimal rotasyon hareketi kol adduksiyonda iken yapılır. 180° olan bu hareketin % 60'ı dış rotasyondur. Kol 90° abduksiyona getirildiğinde bu hareket alanı 120° iner ve iç rotasyon hareketin daha fazlasını içerir. Maksimal elevasyon ya da fleksiyonda, rotasyon mümkün değildir. Horizontal fleksiyon-ekstansiyon hareketi 180° derece olup bu hareketin % 24'ü horizontal ekstansiyondur. Hareket humerus başının eklem yüzeyi ile sınırlıdır (29).

Omuzda skapula üzerinde iki kuvvet çifti vardır. Birincisi üst trapezius ve üst serratus anterior kasları, ikinci ise alt trapezius ve alt serratus anterior kasları tarafından oluşturulur. Üst kuvvet çifti skapulanın yukarı rotasyonu ile kolu eleve ederler. Alt kuvvet çifti bir sinerjist olarak görev yaparak, kanatlanmayı kontrol ederler ve skapulanın distal segmentinin toraks kafesi ile temasta bulunmasını sağlarlar. Trapezius kası abduksiyon için daha kritik rol oynarken serratus kası, fleksiyon için daha önemlidir. Her iki kas deltoid için stabilizör olarak görev yapar, bir fikse segment olarak skapula üzerinde kolun elevasyonuna izin verirler. Orta trapezius ve romboidler skapulanın stabilisasyonunda (eksantrik kontrol) önemli görev yüklenirler. Latissimus dorsi ve pektoral kaslar humerusa yapışması nedeniyle toraks kafesine skapulayı fikse edecekler ve kolun hareketi için stabiliteyi sağlayacaklardır (27).



Şekil 7 : Omuzun üst (Ü) ve alt (A) kuvvet çiftleri

Rotator manşet kaslarının üç fonksiyonu vardır. Bunların ilki, humerusa skapulaya göre rotasyon yaptırmaktır. İkinci görevi omuz ekleminin stabilitesini sağlamaktır. Konkavite kompresyonu olarak bilinen mekanizma ile humerus başını glenoid fossaya bastırır. Üçüncü ve önemli bir fonksiyonu ise kas dengesini sağlamaktır. (17)

Rotator manşet kaslarının humerus başına daha yakın ve derinde yerleşimi, daha az kasılma ile daha fazla kuvvetin oluşmasına ve stabilitenin artmasına katkıda bulunur. (15)

Kasın oluşturduğu kuvvet ve tork, eklemin pozisyonu ile değişir. Kas, genellikle kasılıp gevşeme uzunluğunun orta noktasında en kuvvetli, uçlarda en zayıftır. Kasın kuvvet yönü eklemin pozisyonu ile değişir; örneğin supraspinatus kası, kolun pozisyonuna bağlı abduksiyon veya eksternal rotasyon yaptırabilir. Humerus başı etrafında hareket eden insersiyonu değil, tendonun humerus başı ile temasa geçtiği genellikle eklem yüzündeki noktadır (17).

OMUZDA AKTİF EKLEM HAREKET AÇIKLIKLARI

Abduksiyon: Normal hareket 170-180 derecedir. Abduksiyon üç fazda incelenebilir. Bu fazları inceleyecek olursak;

Birinci fazda ilk 30 derecelik elevasyon meydana gelir. Bu sırada skapulanın hareketi minimaldir. Bu fazda skapulohumeral ritm meydana gelmez. Klavikulada da bu fazda rotasyon oluşmaz.

İkinci fazda 60 derecelik bir hareket meydana gelir. Bu sırada skapula yaklaşık 20 derece döner ve skapulanın minimal protraksiyonu ve elevasyonu ile humerusta 40 derece elevasyon olur. Bu fazda skapulohumeral hareketin 2:1 oranı vardır.

Üçüncü fazda son 90 derecelik hareket gerçekleşir. Bu sırada trapezius ve serratus anterior kasları da harekete katılır. 2:1 skapulohumeral ritm devam eder. Ayrıca bu fazda humerus 90° dış rotasyon yaparak büyük tuberositasın akromiyona çarpmasını engeller. Eğer klavikula dönmez ve yukarı kalkmazsa glenohumeral eklemdaki abduksiyon hareketi 120 derece ile sınırlanır (30).

Fleksiyon: Normal eklem hareket açıklığı 160-180 derecedir. Bu plandaki hareketler günlük yaşamda daha sık kullanılır. Bu plandaki hareketler skapula ve eklem kapsülü üzerinde daha az stres oluşturur. Fleksiyon hareketi de 3 fazda incelenmekle birlikte abduksiyondan bazı önemli farkları vardır. Örneğin fleksiyonun 3.fazında humerus başında çok az rotasyon oluşur (30).

Ekstansiyon: Normal hareket açıklığı 50-60 derecedir. Ölçüm esnasında hastaların servikal vertebralarının fleksiyon yapması, skapula retraksiyonu yapması ekstansiyonun yanlış olarak daha fazla ölçülmesine neden olabilir (30).

İnternal ve Eksternal Rotasyon: Dirsek 90 derece fleksiyon, kol 90 derece abduksiyonda kol nötral pozisyonda iken eksternal rotasyon 90

derece, internal rotasyon ise 70 derecedir. Internal rotasyonda pektoralis major, subskapularis, latissimus dorsi, teres major primer kaslardır (31).

Horizontal Abduksiyon: Frontal planda 90° abduksiyon referans pozisyonu olarak alındığında omuzun arkaya doğru hareketidir ve yaklaşık olarak 45 derecedir (30).

Horizontal Adduksiyon: Yine aynı başlangıç pozisyonundan omzun adduksiyon ve öne doğru fleksiyon hareketlerinin kombinasyonudur ve yaklaşık 130 derecedir (30).

2.3. OMUZ AĞRISI NEDENLERİ

1- Rotator Manşet patolojileri

Kalsifik tendinitler

Subakromiyal Sıkışma Sendromu (SSS)

2- Bisipital Tendon Patolojileri

Bisipital tendinit

Bisepsin uzun başının rüptürü

3- Omuz Kapsülü ve Çevre Yumuşak Doku Patolojileri

Adeziv kapsülit

Glenohumeral instabilite

Bursitler

4 - Glenohumeral Eklem Yüzeyinin Patoloji

Osteoartroz

İnflamatuvar artritler

Pottravmatik artrit

Milwaukee omuzu

Avasküler nekroz

5- Diğer Eklemlerin Patolojileri

Akromiyoklavikuler eklem patolojileri

Sternoklavikuler eklem patolojileri

6- Kemik patolojileri

Kırıklar

İnfeksiyonlar

Tümörler

7- Miyofasyal Ağrı Sendromları

8- Sinir Kaynaklı Patolojiler

Servikal nöropati

Brakiyal nöropati

Torasik çıkış sendromu

Refleks sempatik distrofi

9- Metabolik ve Endokrin Kaynaklı Patolojiler

10- İç Organlardan Yansıyan Ağrı

Safra kesesi ve Karaciğer hastalıkları, Subfrenik abse, Dalak travması, Miyokard enfarktüsü (19).

Subakromiyal Sıkışma Sendromu

Omuza ait patolojiler arasında en sık görülen sendromdur (9). SSS, supraspinatus tendonun, subakromial bursa ve bisipital tendonun humerus ile korakoakromial ark arasında sıkışması sonucu oluşur (19,32).

Subakromiyal alan, iki sert (rijid) yapı arasında yerleşmiş yumuşak dokulardan oluşur. Bu bölgenin tavanını akromiyon, korakoakromiyal ligament ve korakoid prosesden oluşan korakoakromiyal ark; zeminini ise humerus büyük tuberositası ve humerus başının superioru oluşturur. Bu aralık 1-1.5 cm kadardır; bu boşluğu rotator manşet tendonları, bicepsin uzun başı, bursa ve korakoakromiyal ligament doldurur. Bu yapılar arasındaki ilişkiyi bozacak herhangi bir patoloji, SSS'e yol açabilir. Bu sendromda, omzun ön kısmında ve lateralinde ağrı, ve bu ağrının hareketle ve omzun üzerine yatmakla değişimi belirgindir (6).

SSS, mekanik faktörlerden glenohumeral instabiliteye kadar farklı nedenlerden kaynaklanabilir. Patofizyolojinin bilinmesi tedavide anahtar rol oynamaktadır. Korakoakromiyal ark olarak adlandırılan anatomik bölgeyi akromiyon, korakoakromiyal ligament ve korakoid çıkıntı oluşturmaktadır. Korakoakromiyal ark, supraspinatus tendonunun hemen üzerinde yer alır. Omuz ekleminin elevasyonları sırasında supraspinatus tendonu, humerus başı ile korakoakromiyal ark arasında basıya uğrayabilir (1).

SSS oluşumunun etiolojisi dört ana gruba ayrılarak incelenebilir (1).

Eksternal anatomik sıkışma

Eksternal nedenler SSS'nin gelişiminde etiolojinin %75'ini oluşturur. Supraspinatus çıkışını daraltan nedenler arasında akromiyonun morfolojik yapısı, korakoakromiyal ligament hipertrofisi, akromiyonklaviküler eklem patolojileri, korakoid çıkıntının lateralizasyonu, akromiyon kırıkları sonrası gelişen malunionlar, kötü kaynamış tuberkulum majus kırıkları, os akromiale ve glenohumeral instabiliteler yer almaktadır (1,33).

Akromiyon morfolojisi

Akromiyon morfolojisindeki anatomik çeşitlilik rotator manşet tendonlarının sıkışmasına neden olabilir (1).

Akromiyoklaviküler eklem dejenerasyonu

Akromiyoklaviküler eklem dejenerasyonu SSS'ye yol açabilir. Akromiyoklaviküler eklem inferiorunda meydana gelen osteofitlerin SSS'ye neden olduğu bildirilmiştir. Eklemle ilgili klinik şikayetleri ve grafilerde osteofitleri olan hastalarda konservatif tedavi başarısız olursa, akromiyoplasti yapılmalıdır (1,34).

Korakoid sıkışma

Korakoakromiyal çıkıntının laterale uzanımının fazla olduğu kişilerde, özellikle öne fleksiyonun 120-130 derecelerinde omuzda ağrı oluşabilir. Yapılan radyolojik çalışmalarda, korakoid çıkıntı ile humerus arasındaki uzaklığın, korakoid sıkışma olan hastalarda azalmış olduğu saptanmıştır. Ayırıcı tanıda subakromiyal enjeksiyon testi yapılmalıdır (1).

Os akromiyale

Distal akromiyal epifiz ile akromiyon arasındaki kemikleşme ortalama 25 yaşlarında tamamlanmaktadır. Bu füzyonun oluşmamasına os akromiale denilmektedir. Distal akromiyal epifiz kaynamamış olduğu için hareketlidir. Korakoakromiyal ligamentin traksiyonu ile anteriora doğru eğilir ve subakromiyal uzaklığın daralmasına yol açarak sıkışmaya neden olur. Akromiyal kemiğin, bu mekanizma ile sıkışmanın %1-15'inden sorumlu olduğu bildirilmiştir (1,35).

Glenohumeral instabilite

Glenohumeral eklem de, instabilite varlığında, omuz seviyesinin üzerindeki hareketler de SSS'ye yol açabilir. Bu sorun, daha çok genç atıcı atletlerde görülebilir; bu hastalar anterior akromiyoplastiden yarar görmezler (1,36).

İnternal anatomik sıkışma

Özellikle, omzunu 90 derece abduksiyon ve ileri derecelerde dış rotasyona zorlayan, baş üzeri aktiviteler ve fırlatma sporları ile uğraşan sporcularda, superior labrumun antero-posterior lezyonları ve rotator manşet derin katlarında glenoid ile sürtünmeye bağlı gelişen tendinopatiler görülebilir (1,37,38).

Fonksiyonel aşırı yüklenmeye bağlı sıkışma

Omuzun aşırı kullanılmasına bağlı olarak tendinitler, kısmi, hatta tam yırtıklar oluşabilmektedir. Omuz eklemi, kapasitesinin üzerinde kullanıldığında rotator manşet tendonlarında ve subakromiyal bursada enflamasyon ve kalınlaşma meydana gelebilir. Bu durumda subakromiyal uzaklık daralacak ve rotator manşet tendonları ile korakoakromiyal ark arasında sürtünme sonucunda SSS oluşacaktır. Bu durum en sık gen atıcılarda, tenisçilerde, yüzücülerde ve subakromiyal yumuşak dokularda enflamasyona yol açan sistemik hastalığı olan kişilerde görülür (1).

Supraspinatus güçsüzlüğü de adale dengesizliğine yol açar ve aşırı yüklenme sonucu tendonda patolojik değişiklikler meydana gelebilir. Özellikle omuz seviyesinin üzerindeki hareketlerde, egzantirik kontraksiyon sonucu humerus başının proksimale migrasyonu, tendondaki dejeneratif değişiklikleri hızlandırır. Bu durum atıcılarda, yüzücülerde, halı silken kişilerde daha sık görülür. Bu hastaların ameliyatında korakoakromiyal ligamentin kesilmesi, patolojiyi daha da artırır (1).

İntrensek tendinopati sonucu oluşan sıkışma

Dejeneratif bir gelişimdir. Yaşlılarda rotator manşet patolojisi gelişiminde ve SSS'de rol oynar. Rotator manşet tendonlarında yaşa bağlı dejenerasyon gelişimi histopatolojik olarak gösterilmiştir. Ancak, yaşlılarda yapılan postmortem histopatolojik incelemelerde rotator manşet

patolojisinin %40-50 oranında görülmemesi, dejenerasyon ile rotator manşet yırtığı arasındaki ilişkiyi tam olarak doğrulamamaktadır (1).

Klinik Evreleme

Neer SSS'i üç evrede tanımlamıştır

Evre 1: Tipik olarak 25 yaşın altındaki gençlerde, kolunu sürekli yatay planın üzerinde kullanan kişilerde (tenisçi, basketbolcu, hentbolcu) görülür. Rotator manşet tendonlarında ve bursada ödem ve hemoraji vardır. Humerus başı ile akromiyon basit bir travma ile sıkıştığında, subakromial bursada ödem ve kanama ile kendini gösteren akut travmatik subakromial bursit meydana gelebilir. Genellikle dinlenme ve antienflamatuvar tedaviyle iyileşir (37,39).

Evre 2: Tekrarlayan travmalar sonucu subakromial bursada fibrozis ve tendinit gelişir. Subakromial bölgede skar oluşumu nedeniyle yumuşak doku krepitasyonu, aktif ve pasif hareketlerde kısıtlılık görülebilir. Hastalar 25-40 yaşları arasındadır. Yatay plan üzerinde ve direnç gerektiren işlerde ağrı ortaya çıkar. En sık kolunu omuz seviyesinin üzerinde kullanan bu yaş grubundaki sporcularda görülür. Bu devrede de tedavi konservatiftir. 18 aylık bir konservatif tedaviye rağmen başarısız olunursa cerrahi girişim gerekir (37,39).

Evre 3: Kısmi veya tam rotator manşet yırtıkları, biceps uzun başı yırtığı ve kemik lezyonları (osteofit, tuberkulum majusta kistik lezyon) vardır. Genellikle 40 yaşın üzerindeki kişilerde görülür. Palpasyon ile akromiyon ve tuberkulum majusun anteriorunda, akromiyoklavikuler eklem üzerinde ve bicepsin uzun başı üzerinde ağrı meydana gelir. Özellikle omuz abdüksiyonda iken, rotasyonlar sırasında krepitasyon hissedilir. Omuz kaslarında atrofi görülür. 12 aylık konservatif tedaviye cevap vermeyen olgularda cerrahi girişim yapılır (37,39).

2.4. KLİNİK DEĞERLENDİRME VE TANI

Omuz muayenesi anamnez, inspeksiyon, palpasyon, hareket genişliği ve özel testler ile yapılır. Hastalar ayrıca, servikal vertebralar ve nörovasküler yapılar açısından da değerlendirilmelidir. Rotator manşet lezyonlarında ağrı, krepitasyon, güçsüzlük ve hareket kaybı şikayetleri görülür. SSS'in ağrısı daha çok omuz anterolateralinde hissedilirken, rotator manşet yırtığında ağrı deltoid kasının yapışma bölgesine yayılır. Eğer olaya biceps tendiniti eşlik ediyorsa ağrı daha distalde hissedilir. Gece ağrısı ve omuz seviyesinin üzerinde çalışma sırasında ağrının artması daha çok rotator manşet yırtığını düşündürmelidir. Bu şikayetlerle başvuran genç hastalar ve sporcularda instabilite, yaşlı hastaların benzer şikayetlerinde ise dejeneratif ve mekanik problemler ayırıcı tanı açısından göz önünde bulundurulmalıdır (1).

İnspeksiyonda önceden geçirilmiş cerrahi işleme bağlı yara, şişlik, deformite, renk değişikliği, kas atrofisi, akromiyonklavikuler ekleme çıkıntı, biceps kası yırtığı olup olmadığı gözlenmelidir. Akromiyonklavikuler eklem, bisipital oluk, tuberkulum majus, korakoid çıkıntı palpasyon ile ağrı açısından değerlendirilmelidir. Ayrıca nöropati açısından supraskapular ve aksiler sinir, supraskapular çentik ve kuadrangular bölge palpasyon ile değerlendirilmelidir. Eklem hareket açıklığı aktif ve pasif olarak değerlendirilmelidir. Rotator manşet yırtıkları ve labral lezyonlarda genellikle hareket sırasında ani bir ağrı oluşur, harekette duraklama meydana gelir. Osteoartirit ve adeziv kapsülit gibi patolojilerde glenohumeral hareket kısıtlanmakta, hasta daha çok skapulotorasik eklem hareketini kullanmaktadır. Genç bir hastada omuzun iç rotasyon kısıtlılığı, instabiliteye bağlı gelişmiş posterior eklem kapsülü kontraktürünü düşündürebilir. Bütün bunlardan sonra özel muayene testleriyle esas patoloji daha ayrıntılı değerlendirilmelidir (1).

Özel Muayene Yöntemleri ve Testler

Neer Testi: Neer tarafından tanımlanan sıkışma sendromu araştırılan hastalarda kullanılan bir testtir. Doktor bir eliyle skapular rotasyonu engeller, diğer eliyle hastanın koluna, fleksiyon ile abduksiyon arası bir konumda, zorlu elevasyon yaptırır. Bu durum tüberkülüm majusu ve supraspinatusun tanımlanan kritik bölgesini akromiyonun anteroinferior kısmına yaklaştırır. Bu manevra esnasında ağrı hissedilmesi ve buna bağlı hastanın yüzünde memnuniyetsizlik testi pozitif kılar (2). Sensitivitesi % 79, spesifitesi %53 bulunmuştur (40).

Hawkins testi (Hawkins ve Kennedy): Hasta ayakta durur, kola 90 derece elevasyon ve 45 derece öne fleksiyon ve zorlu iç rotasyon yaptırılır. Bu manevra tüberkülüm majusu korakoakromial ligamentin altına getiri ve subakromiyal sıkışma meydana gelir. Sensitivitesi % 79, spesifitesi %59 bulunmuştur (40).

Ağrılı Ark Testi: Kolun 60-120° arasındaki hareket açıklığında ağrı duyulması testin pozitif olduğu anlamına gelir. Sensitivitesi (%32) düşük, (%80.5) spesifitesi yüksek bir testtir (41).

Enjeksiyon Testi: Sıkışma testlerinde ağrı olması durumunda, ayırıcı tanı için subakromial aralığa lokal anestezi enjekte edilir ve testler tekrarlanır. Enjeksiyon sonrası testler ağrıda %50 azalma ile yapılabiliyor ise test pozitif olarak kabul edilir (35, 42).

Supraspinatus Testi (Jobe Testi): Her iki kol skapular planda 90 derece fleksiyona ve tam pronasyona (başparmaklar yere doğru) getirilir. Bu pozisyonda, hastadan kuvvete karşı kolunu yukarı kaldırması istenir; ağrı olması testi pozitif kılar ve supraspinatus lezyonunu gösterir (1).

Sıfır Derece Abdüksiyon Testi: Kollar her iki tarafta 0° abdüksiyonda iken hastaya dirence karşı abdüksiyon yaptırılır. Eğer

supraspinatusta zayıflık varsa, hasta bu dirence karşı koyamaz. Küçük yırtıklarda fonksiyon kaybı olmadan sadece ağrı olabilir (43).

Drop Arm Belirtisi: Hastanın kolu 90° abdüksiyona getirilir ve daha sonra kolunu yavaşça aşağı indirmesi söylenir. Bu sırada el sırtına muayene eden kişi tarafından bir güç uygulanır. Hastada rotator manşet yırtığı varsa kol direkt olarak vücut yanına düşer (35).

Yergason Testi: Dirsek 90° fleksiyonda ve ön kol pronasyonda iken, hastadan dirence karşı supinasyon yapması istenir. Bisipital olukta ağrının ortaya çıkması biceps uzun başında yırtılma ya da biceps tendon kılıfında sinovite işaret eder (35).

Speed Testi: Biceps tendon patolojilerini gösterme yönünden Yergason'dan daha değerlidir. Dirsek ekstansiyonda ve ön kol supinasyonda iken dirence karşı omuz fleksiyonu yaptırıldığında, bisipital olukta ağrı ortaya çıkması testin pozitif olduğunu gösterir (35).

Horizontal Addüksiyon Testi: Dirsek ekstansiyonda iken kol karşı omuza doğru tam addüksiyona zorlanır, bu sırada ağrı olması testin pozitifliğini yani akromiyoklavikuler eklem dejenerasyonunu gösterir (41).

RADYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ

Direk Grafi:

Rutin grafiler SSS tanısında uygulanması gereken radyolojik tanı yöntemlerinin başında gelir. Hareket kaybı (abduksiyonun 90 dereceden az yapılması), şiddetli ağrı ve travma öyküsü varlığında direkt grafiler çekilmelidir. Standart olarak ön-arka, 30 derece kaudal açılı ön-arka grafi, aksiller lateral ve supraspinatus çıkış grafileri çekilmelidir. Grafilerde SSS'nin dolaylı bulguları olan tuberkulum majusta ve akromiyonda kist, skleroz veya osteofit oluşumu, humerus başının superiora migrasyonu (akromiyohumeral uzaklık 5 mm'den az ise) ile akromiyoklavikuler veya

glenohumeral artroz, kalsifik tendinit, glenohumeral instabilite bulguları (Bankart veya Hill-Sachs lezyonu) vb. belirlenebilir (1).

Supraspinatus çıkış grafisi, skapular planda çekilen yan grafidir. Akromiyon morfolojisi en iyi şekilde supraspinatus çıkış grafisi ile değerlendirilirken, kaynamamış akromiyal epifiz ise aksiller grafi ile değerlendirilebilir (1).

Akromiyonun anteroinferior çıkıntısı ise en iyi şekilde 30 derece kaudal açılı ön-arka grafi ile değerlendirilebilir. Rutin grafilerden başka akromiyoklavikuler eklem patolojisi düşünülüyorsa, bu durum en iyi 10 derece sefalik eğimli ön-arka grafi ile belirlenebilir (1).

Ultrasonografi (USG)

USG rotator manşet lezyonlarını sapatamada çok yararlıdır. Ultrasonografik incelemenin rotator manşet ve bisipital tendon patolojisini göstermede yüksek spesifite ve ve sensitivitesi bildirilmiştir. Parsiyel kalınlıkta rotator manşet yırtıklarını saptamada %94 sensitif, %93 spesifiktir. Maliyetinin düşük olması ve iyi tolere edilmesi tercih nedenlerindedir. Travma ve enflamasyonla seyreden patolojiler ve direk grafide pozitif bulgusu olmayan nontravmatik omuz ağrılarında kullanılabilir (9).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

MRG günümüzde omuz değerlendirmesinde hızlı, duyarlı en doğru bilgileri veren nonivasiv bir tanı yöntemidir ve SSS tanısında yaygın olarak kullanılmaktadır. MRG de rotator manşon yapısındaki değişiklikler artan sinyal intensitesi olarak görülür ve bu en iyi T1 ağırlıklı görüntülerde saptanır. Tam kalınlıktaki yırtıklar artan sinyal intensitesi ile ayrılır (44).

Akut travma dışında neden ne olursa olsun, rotator manşette normal morfolojiyi değiştiren ilk patolojik değişiklik tendinozistir. Bu değişikliğin en

belirgin olduğu komponent ise supraspinatusdur. Tendinoziste, önce tendonda ödem, kanama ve enflamasyona bağlı MRG bulguları oluşmaktadır. Tendinozisin ileri döneminde, önce tendon içi liflerden başlayan yırtık, daha sonra eklem ve bursal yüze lokalize kısmi yırtık ve nihayet tam kat kalınlık yırtığı haline gelir. Tam kat kalınlık yırtığı büyük oranda bu dejeneratif sürecin sonucu olmakla birlikte, özellikle 35 yaşın altındaki bireylerde yırtıklar akut travmaya bağlı da oluşabilir. MRG'nin kısmi yırtıklarda duyarlılığı %35-92, özgüllüğü %85-99 arasında değişmektedir. Ancak USG de olduğu gibi, MRG ile de yırtık boyutunu saptamak, özellikle küçük boyutlu yırtıklarda kolay olmamaktadır. Yırtık boyutunu saptamada MRG ile %50 oranında başarı bildirilmiştir. Rutin MRG ile küçük tam kat kalınlık yırtığı ve kısmi yırtık ayırımına karar verilemeyen olgularda, Manyetik Rezonans Artrografi (MR-A) tanıda yararlı olmaktadır. MR-A ile duyarlılık %71-100, özgüllük %84-100 arasında bildirilmiştir (45).

Bir çalışmada klinik olarak asemptomatik hastalarda MRG'de supraspinatus veya infraspinatusta %27 oranında sinyal değişiklikleri olduğu gösterilmiş bu nedenle ayırıcı tanıda hikaye ve fizik muayenenin önemi vurgulanmıştır (46).

2.5. TEDAVİ

Tedavinin seçiminde hastanın genel sağlık durumu, motivasyonu, hayattan beklentisi, hastalığının bulunduğu evre, hastanın yaşı, hastanın mesleği göz önüne mutlaka alınmalıdır. Genellikle evre 1 ve 2'de konservatif tedavi, evre 3'de ise cerrahi tedavi tercih edilmektedir. Konservatif tedaviye cevap vermeyen evre 2 grubundaki olgularda da cerrahi tedavi uygulanmalıdır. Evre 3 SSS tanısı konmuş, rotator manşet yırtığı olan hastalarda, eğer hasta genç değil ve rotator manşet yırtığı akut bir travma sonucu oluşmamış ise, rotator manşette masif bir yırtık veya tüberkülüm majusta deplasman yok ise ilk tedavi seçeneği konservatiftir. Tama yakın veya tam kat rotator manşet yırtığı olan hastalarda; hasta ileri

derecede düşük, yaşı ve rotator manşet primer tamiri güç ise konservatif tedavi öncelikle düşünülmeli, primer rotator manşet tamiri planlanan hastalarda ise cerrahiye kadar öncelikle eklem hareket açıklığını arttırıcı egzersizler yaptırılmalıdır (2).

Rehabilitasyon fizik tedavi modaliteleri, germe, güçlendirme egzersizleri, eklem mobilizasyonu, manuel teknikler, analjezik tedavileri ve hasta eğitimini kapsamaktadır (5,47,48).

Yüzeyel sıcak uygulama : Yüzeyel ısıtıcı olarak genelde infraruj ve hot-pack kullanılmaktadır. Akut dönemden sonra özellikle egzersizlerden önce kas gevşemesi ve analjezik etkilerinden yararlanmak için kullanılır.

Soğuk uygulama : Soğuk uygulaması, ağrının azaltılması ve egzersizlerin daha rahat yapılmasına olanak tanımakta ve günümüzde sıklıkla tercih edilmektedir. Ağrı eşiğini yükseltmenin yanı sıra, inflamasyon ve spazmı azalttığı gösterilmiştir. Bu uygulama iki saatte bir, 20 dk/gün ve 3-4 kez/gün şeklinde yapılmalıdır (49, 50).

Elektroterapi: Alçak frekanslı akımlardan TENS (transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu) ve diadinami ve orta frekanslı İnterferansiyel akım analjezik etkilerinden dolayı kullanılır. Analjezik etkileri genel olarak kapı-kontrol teorisyle açıklanmaktadır (20).

Transkutan sinir uyarımı, deri üzerine yerleştirilen yüzeysel elektrotlar aracılığıyla uygulanan ağrı kesici amaçlı alçak frekanslı elektrik akımıdır. İlk kez 1965 yılında Melzack ve Wall'un ortaya attığı kapı kontrol kuramı ile TENS'in ağrı tedavisindeki önemi artmış, kullanımı yaygınlaşmıştır (20). Akut ve kronik tüm ağrılı durumlarda, postoperatif ağrıda, doğum ağrısı, onkolojik ağrılar, fantom ağrısı, kronik romatizmal ağrılarda etkilidir (51,52).

En önemli özelliği analjezi sağlamasıdır. Akım geçiş süresi, frekans ve amplitüdünü ayarlayarak liflerin seçici olarak uyarılmasını sağlamak olasıdır. Buna göre ya A alfa, beta ve gama lifleri seçici olarak uyarılarak omurilik düzeyinde inhibitör T hücrelerinin devreye girerek ağrı duyusunu taşıyan liflere karşı geçişin kapatılması sağlanır, ya da ağrılı uyaran vererek A delta ve miyelinsiz C lifleri gibi ince çaplı afferentler uyarılmış olur. Böylece üst seviyelerdeki inhibitör mekanizmaların aktive olmasıyla santral sinir sisteminden opioid salgısı artırılır (51,53).

ULTRASON (US)

Tedavi amacıyla kullanılan US frekansları 0,8-3 Megahertz (MHz) arasındır (54).

US dalgaları ancak bir ortam içinde yayılabilirler, boşlukta yol alamazlar. Yayılmaları yayılış yönüne longitudinaldir. Tüm diğer dalgalarda olduğu gibi ses dalgaları da yansır, kırılır, dağılır, absorbe olur. US dalgaları bir ortamdan geçerken enerjilerinin bir kısmını absorpsiyon nedeniyle kaybederler. Absorbe olan US enerjisi ise kısmen ısı enerjisine dönüşür. Bu US'un istenen bir etkisidir. Ancak US'un istenmeyen bir etkisi kavitasyon oluşturmasıdır. US'un etkisiyle parçacıklar ard arda sıkışır ve gevşerler. Bu olay çok kısa bir mesafede oluşur, dolayısı ile biyolojik ortamda erimiş halde bulunan gazlar gevşeme fazında serbest duruma geçerek küçük kavitasyonlar oluştururlar. Sıkışma fazında kavitasyonlar kaybolmaz ise giderek büyük boyutlara ulaşıp canlı doku için zararlı olabilirler (54).

US'nin Fizyolojik Etkileri

Termal etkileri: Isı lökomotor sistem hastalıklarında ağrıyı dindirmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Isı uyaranları ile Melzack ve Wall'un kapı kontrol teorisine göre ağrı duyumu kontrol edilebilir. US homojen sayılabilecek dokulardan geçerken absorbe edilir ve ısı enejisine dönüşür Isı endorfinleri artırarak ağrı üzerine etkili olabilir (55).

Isınmanın derecesi ortamın akustik empedansına yani US dalgalarının ortamdaki geçebilme yeteneğine bağlı olarak değişir. Her dokunun akustik empedansı farklıdır. Akustik empedansı açısından maddeler şöyle sıralanabilir : Hava < Yağ < Kas < Kemik < Su. İkinci olay ise yapısal ısınmadır akustik özellikleri farklı komşu dokuların birleşme yerinde yansıma ile büyük bir ısı artışı ve sıkışma ve genişleme hareketinden dolayı mikromasaj etkisi oluşur (55).

Periferik sinirlerde iletili hızını değiştirip geçici bloklar meydana getirebilir. Farklı sinir lifleri farklı duyarlılık gösterirler, C lifleri en küçük çaplı olup aynı zamanda en duyarlı olanlarıdır. US'nin sempatik sinir sistemini başlangıçta uyardığını ancak daha sonra sempatik lifleri felç ettiğini ileri sürmüşlerdir. Buna dayanarak periferik vasküler hastalıklarda sempatik gangliyonlara yüksek doz US uygulanmaktadır. Çok yüksek doz US uygulaması patolojik kırıklara yol açabilmektedir (56,57).

US uygulamasıyla doku metabolizması değişir. Vazodilatasyon ile dolaşımın artması, ağrıyı uyaran metabolik artıkların bölgeden uzaklaştırılmasına yardım eder. Biyolojik membranların geçirgenliğinde deneysel olarak büyük bir artış saptanmıştır. Burada nontermal etkide sorumlu tutulmaktadır. US ile tendonların uzayabilirliği artmaktadır. Eklem kapsüllerinde tendon gibi bol miktarda kollajen içerdiğine göre, eklem kontraktürlerinde hareket genişliğini arttırmak için germe egzersizleri ile birlikte uygulanabilir (56, 57).

Nontermal etkileri : Biyolojik membranlardaki geçirgenlik yalnızca ısı etkisine bağlanamaz. Nontermal etki ile biyolojik membranların iki tarafındaki iyon konsantrasyonunun değiştiğini ve böylece difüzyon olayının arttığını Lehmann ispatlamıştır. US'nin en önemli mekanik etkisi kavitasyondur; ortamın akışkanlığı yüksek, hücre yoğunluğu düşükse ve yüksek doz US uygulanırsa ortaya çıkar. Kavitasyonu önlemek için sabit uygulamadan kaçınılmalı, gereksiz yüksek doz uygulanmamalıdır (56, 57).

Uygulama teknikleri

Kliniklerde kullanılan US dalgalarının 0,8-3 MHz, tedavi dozu ortalama 1,5w/cm² dir. Maksimum doz 3w/cm² olabilir, daha yüksek dozlar araştırma için kullanılabilir. Uygulamada temasın tam olabilmesi için su, vazelin, çeşitli pomadlar, jeller kullanılabilir. Eller, ayaklar, dirsekler gibi yüzeyi düzgün olmayan vücut bölgeleri için su içinde US uygulanabilir (54).

US başlığının cilt üzerindeki hareketine göre sabit ve hareketli tip uygulama teknikleri vardır. Yaygın olarak kullanılan hareketli uygulamada logitudinal veya sirküler tarzda başlık hareket ettirilir. Böylece geniş bir alan tedavi edilir ve ısının belirli bir bölgede birikimi önlenmiş olur. Bir seansta 5-15 dk. tedavi yapılır. İdeal olanı günde bir seans olanıdır. Günaşırı uygulamada sözkonusu olabilir (54).

US Tedavisinin Endikasyonları

1) Eklem dışı romatizmalar: Bursit, periartrit, fibrozit, tenosinovit, miyozit

2) Eklem hastalıkları: Dejeneratif ve enflamatuar eklem hastalıklarının akut yangılı dönemleri dışında hemen hepsi. Romatoid artrit, ankilozan spondilit, osteoartrozlar, disk herniasyonları

3) Periferik sinir hastalıkları: Nöralji, kozalji, radikülit, fantom ağrıları

4) Posttravmatik lezyonlar: Skatrislerin, keloidlerin giderilmesinde burkulma ve zorlanmalarda

5) Periferik vasküler hastalıklarda: Raynaud fenomeni, Buerger hastalığı gibi hastalıklarda US yüksek dozlarda sempatik ganglion blokajı benzeri etki oluşturmaktadır.

6) Kırık iyileşmesi: US 'un kırık iyileşmesini hızlandırdığına dair yayınlar olmasına karşın klasik uygulama alanına girmemiştir (54).

US Tedavisinin Kontrendikasyonları

- 1) İçi su ile dolu boşluklar üzerine: göz, kalp, testis, beyin, gebe uterus, karaciğer, dalak gibi organlara
- 2) Periferik vasküler yetersizliklerde iskemik alanlara, duyarlılığı kaybolmuş bölgelere
- 3) Dekompense kalp yetersizliklerinde
- 4) Kanseri ve prekanseröz lezyonlarda
- 5) Tüberkülozda
- 6) Laminektomi sonrası medulla spinalis veya kauda ekina üzerine
- 7) Büyüme gelişme çağındaki epifiz üzerine
- 8) Akut enfeksiyonlarda
- 9) Hemorajik diatezlerde
- 10) Metal implant veya protez olan kısımlarda metalin ısınmasıyla yanıkların olmaması için kesikli US tercih edilmelidir.
- 11) Kalp pili olanlarda göğüs bölgesine uygulanmamalıdır (54).

Steroid Enjeksiyonu : Posterior yaklaşımda 2 cc kortikosteroid ile 6 cc lokal anestetik madde kombinasyonu subakromial aralığa verilebilir. Bu yöntemde akromiyonun postero-lateral kenarı palpe edilerek 1-2 cm aşağı ve 1-2 cm medialinden iğne ile girilir, enjektör 15 derecelik eğilimle akromiyoklavikular ekleme doğru yönlendirilerek karışım enjekte edilir. Enflamasyonun hızla azalabilmesi için tedavi steroid enjeksiyonu ile desteklenebilir. Tekrarlayan enjeksiyonlarda ise, en az 2-3 aylık aralarla en fazla üç enjeksiyon önerilmektedir (6,58,59).



Şekil 8 : Subakromiyal Enjeksiyon Tekniği

Egzersizler

Kuvvet ve esneklik egzersizleri, SSS'nin düzelmesinde temel anahtardır. Bu duruma eşlik eden kuvvet ve esneklikle ilişkili yapısal bozuklukları düzeltmek için dikkatli hazırlanmış bir egzersiz programı gereklidir (49).

SSS'in tedavisinin en önemli komponenti egzersiz tedavisidir. Amaç eklem hareket açıklığını korumak ve artırmak, kapsül gerginliğini gidermek (özellikle posterior kapsül) ve rotator manşet kaslarını güçlendirmektir. Glenohumeral eklem elevasyonu sırasında humerus başını deprese ve stabilize eden rotator manşet kasları ile humerus elevasyonunu sağlayan deltoidin makaslama kuvveti arasında bir denge vardır (1,60).

Faz I

Bu fazın amacı, omzun ağrısız hareket açıklığını sağlamaktır. Codman egzersizleri, pasif öne fleksiyon, abdüksiyon, ekstansiyon ve rotasyon egzersizleri bir metrelik bir bar aracılığıyla yapılır. Hareketlerin, yer çekimini ortadan kaldırabilmek için yatar pozisyonda yapılması gerekmektedir. Bir diğer pasif germe yöntemi, sağlam omzun gücünün kullanıldığı Pulley sistemidir. Duvarda yürüme, posterior kapsül germe,

kapıdan yardım alarak germe, kapiya asılma veya baş üzeri barını kullanarak germe de bu dönemin egzersizleridir. Tedavinin başarısı sıcak uygulaması ve egzersiz sonrası enflamasyonu azaltmak için soğuktan yararlanılması ile artar. Bu faz ortalama 4-6 hafta sürer (6).

Faz II

Bu dönemde rotator manşet, skapular stabilizatörler ve deltoid güçlendirilir. Hasta terabandları kullanarak, dirence karşı kaslarını güçlendirir. Egzersizlere omuz nötral pozisyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda başlanır. Hareket 0-45 derece arasında yapılır, ağrı oluşursa 0-15 derece arasına modifiye edilir. Eğer hareket hala ağrılı ise, bir süre bırakılıp sonra tekrar denenebilir (6).

Humerus başının öne fleksiyonda superior ve anteriora kaymasını engelleyen deltoidin anterior bölümü, SSS'de en sık zayıflayan kastır (6).

Uygun glenohumeral ritim için özellikle çalışılmalıdır. Düzgün ritim için şart olan skapular stabilizatörler ise 'push-up, press-up ve omuz silkme' egzersizleri ile çalıştırılır. Kaslar güçlendikçe uygulanan direnç artırılır ve bu faz yaklaşık üç ay sürer (6).

Faz III

Bu faz kişinin eski işine, hobilerine ve sportif aktivitelere geri dönüşünü içerir. Kademeli olarak aktivitelere başlanmalı ve aktiviteler sırasında ağrının ortaya çıkışı izlenmelidir. Hastaya, ağrısı olmasa da koruma programı olarak haftada üç gün egzersize devam etmesi önerilmelidir (6).

SU İÇİ EGZERSİZ

Suyun bir çok ortopedik ve nörolojik hastalığın tedavisinde tedavi amacıyla kullanımı son zamanlarda popüler hale gelmiştir (61).

Kişiye özel olarak düzenlenen, eğitilmiş kalifiye personel gözetiminde, amaca uygun şekilde hazırlanmış havuzlarda gerçekleştirilen, tedavi amaçlı egzersiz programlarıdır. Su içi egzersizler kas kuvvetini artırır, iş yapma yeteneğini ve eklem hareket kolaylığını sağlar. Kasın gevşeme ve koordinasyonun artmasının yanı sıra çalışmak için rahat ve eğlendirici bir ortam temin eder. Suyun en önemli özelliği kaldırma kuvveti sayesinde eklemlere binen yükün azalmasıdır. (62,63).

SU FİZİĞİ VE EGZERSİZ

Yoğunluk ve Spesifik Gravite

Birim hacime düşen kütle miktarıdır. Yoğunluk enternasyonal sistemde kg/m^3 ve nadiren g/cm^3 olarak ölçülür. Yoğunluk ısı-bağımlı bir değişkendir, bu bağımlılık katı ve sıvılarda gazlara göre çok daha azdır. Spesifik gravite, maddenin yoğunluğunun suyun yoğunluğuna oranı ile tanımlanır. Suyun spesifik gravitesi 4 derecede 1.00'e eşittir. İnsan vücudunun spesifik gravitesi erkeklerde kadınlara göre daha yüksek yoğunlukla ortalama 0.974'lük değere sahiptir. İnsan vücudu vücut ağırlığından biraz daha fazla ağırlıkta su hacmini taşırır ve taşınan suyun hacmine eşit bir kuvvetle yukarı doğru itilir (64).

Hidrostatik Basınç

Basınç her bir alan birimine uygulanan kuvvet olarak ifade edilir. Deneysel olarak sıvıların her yöne basınç oluşturdukları görülmüştür. Basınç hem sıvının yoğunluğu, hem de su gibi tedavi amaçlı kullanılan ve sıkıştırılmayan derinlikte immersiyon derinliği ile doğru orantılıdır. Örneğin, deniz suyunun yoğunluğu normal suya göre daha fazla olduğundan, okyanusta oluşacak hidrostatik basınç yüzme havuzundakinden daha yüksek olacaktır. Suyun kalça seviyesinden omuz seviyesine çıkması ise basıncı iki katına çıkarır. Ayrıca hidrostatik basıncın bir başka faydası, oluşturduğu taktik etkiyle duyusal defisit olan nöropatili kişilerde uyarıcı etki göstermesidir (61).

Kaldırma Kuvveti

Cisim üzerinde yer değiştiren su hacminin oluşturduğu bir kuvvet olarak etki eder. Bu prensip Arşimed tarafından bulunmuştur ve bu, suyun yüklenme istenmeyen tıbbi durumların tedavisinde avantajlı bir şekilde kullanılabilmesinin nedenidir. Ekleme binen yükün azalması hareketlerin daha ağrısız yapılabilmesinin yanında, istenmeyen postural deformitelerin değiştirilmesinde de faydalı olabilir (61). Göğüsüne kadar suya giren bir kişide vücut ağırlığının %75'i, göbeğine kadar girende ise %50'si ortadan kalkar (65).

Kaldırma gücünün yukarı doğru bir kuvvet olması nedeniyle terapötik akuatik ortamda önemsenmesi gereken bazı hususlar vardır. Ağırlık merkezi tüm kuvvet momentlerinin dengede olduğu noktadır. Ayakta duran bir insan için bu nokta, insan vücudunun yoğunluk açısından homojen olmaması nedeni ile mid-sagittal düzlemin hafifçe posteriorunda ve ikinci sakral vertebra düzeyindedir. Kaldırma kuvveti merkezi her bir vücut segmentinde toplanan tüm kaldırma kuvveti momentlerinin merkezi olarak tanımlanır. İnsanda kaldırma kuvveti merkezi, göğüs ortasındadır. Ağırlık merkezi (aşağı doğru kuvvet) ile kaldırma kuvveti merkezi (yukarı doğru kuvvet) arasındaki fark rotasyon torku (dönme momenti) oluşturabilir (64).

Akış Özellikleri

Su, bir kanal içinde düzgünce, tüm tabakaları aynı hızda olacak şekilde akıyorsa buna laminar akış adı verilir. Bu durumda tüm su molekülleri birbirine paralel olarak hareket eder. Moleküllerin hareketlerinin birbirine paralel olmadığı, hatta birbirini çaprazladığı veya ters yönde hareket ettiği akış türüne ise türbülant akış adı verilir. Türbülant akışta absorbe edilen enerji miktarı, laminar akışa göre daha fazladır. Bu mekanizma tedavilerde kullanılan girdap banyolarının temelini oluşturmaktadır (65).

Viskozite

Her sıvının kendine has bir iç direnci vardır ki buna vizkozite denir. Sıvı içindeki moleküller birbirlerine bir çekim kuvveti uygularlar ve bu kuvvetler suyun hareketine karşı koyar. Sıvıların iç direnç miktarını tanımlamak için viskozite katsayıları kullanılır. Bir sıvının viskozite katsayısı ne kadar yüksekse o sıvıyı hareket ettirmek için o kadar fazla kuvvet uygulamak gerekir. Enerji absorpsiyonu, akış şekli kadar sıvı viskozitesiyle de doğru orantılıdır. Su orta derecede viskoz bir maddedir, buhar haline geldiğinde ise viskozitesi 100 kat azalır (65).

Sürükleme Kuvveti ve Su Direnci

Eğer bir cisim suya rölatif olarak hareket ederse yani; duran bir suda hareket eder veya hareketli bir suda sabit kalırsa, suyun direncine maruz kalır ki buna 'sürüklenme kuvveti' denir. Bu kuvvet; hareketin hızı, sıvının vizkozitesi ve cismin şekli ile doğru orantılıdır. Dolayısıyla hız sıfırlanınca yani hareket durunca direnç de ortadan kalkar. Ayrıca cismin yüzeyi genişledikçe direnç artar. Bu özellikleri nedeniyle su, ideal bir egzersiz ortamı oluşturur. Örneğin su içinde hızlı bir tempoda yürümek, su dışında elde edilmesi zor bir dirençli egzersiz şeklidir (65).

Suyun Termodinamiği

Özgül ısı: Yeryüzünde tüm maddeler, ısı şeklinde enerji depolama yeteneğine sahiptir. Isı enerjisi birimi olarak kullanılan kalori; 1 gram suyun sıcaklığını 1°C yükseltmek için gerekli olan ısı miktarı olarak tanımlanır. Bir maddenin bir gramının sıcaklığını 1°C yükseltmek için gerekli olan ısı miktarına ise 'özümlü ısı' adı verilir. Tanımdan da anlaşılacağı üzere suyun özümlü ısı '1' dir (64,65).

Termal enerji transferi: Suyun tedavi amacıyla kullanımını sağlayan özelliklerinin başında; ısıyı çok iyi muhafaza etme ve transfer etme kapasitesi gelir. Sıvılar ve gazlar, kondüksiyona oranla konveksiyon yoluyla daha iyi ısı iletirler. Kondüksiyonda hareket yok iken,

konveksiyonda enerji transferi için moleküllerin kütleli hareketi söz konusudur. Dolayısıyla vücudun bir bölümünü hareketsiz sıcak suya batırmak yerine, aynı sıcaklıkta fakat hızla hareket eden bir suya batırmak daha fazla ısıtıcı etkinin sağlanmasına neden olur (64,65).

Normalde 1 gram suyun 1°C soğutulması için 1 kalori verilmesi gerekirken, 0°C'ye ulaşıldıktan sonra sıvı halden katı hale geçmek için 80 kalori kaybedilmesi gerekir. Bir başka deyişle donmakta olan su, aynı miktar suya göre 80 kat daha fazla kalori verir. Form değiştirmek için gerekli olan bu fazladan kalorilere latent ısı denir. Bunun tersi de geçerlidir, dolayısıyla buz tedavisinin ne derece güçlü bir yöntem olduğu ortaya çıkar (64,65).

SUYA GİRMENİN FİZYOLOJİK ETKİLERİ

Su, fiziksel özellikleri (kaldırma kuvveti, her yönden uyguladığı hidrostatik basıncı, direnci, ısıyı muhafaza ve transfer etme kapasitesi) nedeniyle ideale yakın bir tedavi aracıdır. Suya giren bir kişide bir takım fizyolojik etkiler ortaya çıkar. Bunların bilinmesi, hidroterapi ve akuatik rehabilitasyon uygulanacak hastaların seçimi ve oluşabilecek yan etkilerin kavranabilmesi yönünden büyük önem taşır (65).

Dolaşım Sistemine Etkileri

Dolaşım sistemi su içi egzersiz uygulamalarından bir çok fayda görür. Dolaşım sisteminin pozitif etkileri sonucunda kas dokusuna olan kan akımı artar, bunun sonucunda da kas dokusundan metabolik artıkların uzaklaştırılması hızlanır (66).

Dolaşım sistemi, arteriyel ve venöz sistem olarak iki başlıkta incelenebilir. Arteriyel sistem, kalbin sistol fazında normal bireylerde en fazla 140 mmHg'lık bir basınç altındayken, diastol fazında en fazla 90 mmHg'lık bir basınç altındadır. Bunu sağlayan, damar duvarındaki düz kasların otonom sinir sistemi kontrolünde kasılmasıdır. Venöz sistemde ise

basınçlar çok daha düşüktür ve vücudun bölgesiyle ve kalbe olan vertikal uzaklığı ile ilişkilidir. Venöz basınç, en yüksek olduğu vücudun periferal-distal alanlarında bile 30 mmHg'yi geçmez. Elbette bu durum nörolojik bir bozukluğu olmayan ve venöz valvüler yetmezliği olmayan bireyler için geçerlidir (65,67).

Ayakta duran bir kişide kalple ayak arasındaki bölümde birikmiş olan kanın oluşturacağı hidrostatik basıncın yaklaşık 90 mmHg olması gerektiği hesaplanmaktadır. Ancak venler tek hacimli uzun birer tüp şeklinde olmayıp, tek yönde kanın ilerlemesini sağlayan ve geri kaçıışı önleyip kanı küçük odacıklara hapseden valv sistemine sahiptir. Ayrıca kasların kasılması pompa işlevi görerek venlerdeki kanın atılmasını sağlarlar. Bu sayede kalbe en uzak noktada dahi düşük basınçlar vardır. Eğer valv sistemi iyi çalışmazsa veya kasların pompalama işlevi ortadan kalkarsa venöz yetmezliğine bağlı ödem ve varisler ortaya çıkar (65,67).

Venöz sistemindeki basıncın düşük oluşu, sistemi dışarıdan uygulanan basınçlara daha hassas hale getirir. Kişi su içine girdiğinde, suyun yüksekliğine paralel olarak artan ve şiddeti her 13,6 mm için 1 mmHg gibi küçümsenemeyecek boyutlarda olan basınca maruz kalır. Basıncın en distal uçta maksimum oluşunda etkisiyle kalbe dönen venöz kan miktarında artış meydana gelir. Buna paralel olarak pulmoner kan akımı artar. Sonuçta, ventiküllerdeki gerilim artarak kalbin daha güçlü kasılmasını sağlarlar (65,67).

İçine girilen suyun sıcaklığı arttıkça kalbin pompaladığı kan miktarında artış olur. Bir çalışmaya göre; 33°C'de %121 artmaktadır. Kalp hızında da su sıcaklığına bağlı olarak değişiklikler gözlenir. Serin suya ilk girişte kalp ritminde %15 lik bir azalma olurken, nötral sularda bu azalma minimaldir, sıcak sularda ise kalp hızı artar. Soğuk suya girildiğinde gözlenen kalp ritmi yavaşlaması, dalma refleksinin bir parçası olarak kabul edilir ve suya girmeden sadece yüzün soğuk suya temasıyla bile

olabildiği söylenir. Bradikardinin sebebi, yüzdeki soğuk reseptörlerinin uyarılarak vagal aktiviteye yol açmasıdır (65,67).

Yapılan çalışmalar, özellikle nötral sularda arteriyel kan basıncında kayda değer bir değişikliğin olmadığını ortaya koymuştur. Kalbe dönen kan miktarının artmasıyla otonom sinir sistemi devreye girmekte ve periferik vasküler direnci düşürerek kan basıncını regüle etmektedir. Ancak su sıcaklığı ve suda kalış süresi arttıkça bir miktar hipotansiyon geliştiği bildirilmiştir (65,67).

Solunum Sistemi

Göğsüne kadar su içine giren bir kişide solunum sistemi ciddi oranda etkilenir. Bunun nedenleri; alt ekstremitelerdeki kanın göğüs boşluğuna doluşunun artması ve göğüs kafesinin dışarıdan çepeçevre baskıya maruz kalmasıdır. Sonuçta; solunum fonksiyonları, solunum sırasında yapılan iş ve solunumun dinamiği değişir (65,67).

Kişi, göğüs kafesi de dahil olmak üzere suya girdiğinde, fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) ve vital kapasite (VK) düşer. Bunun sebebi kısmen artmış intratorasik kan hacmi, kısmende göğüs kafesine etkileyen hidrostatik basınçtır. Göğüs duvarı kompliansı azalarak hava yolu direncini artırır. Hava giriş çıkışı için gerekli süreler artarak akciğer hacimlerinin düşmesine neden olur. Sonuçta meydana gelen toplam etki solunum sırasında yapılan işin %60 artmasıdır. Solunum kasları su içinde adeta dirence karşı egzersiz yaparlar ve bu nedendir ki, yüzücülerde VK başta olmak üzere akciğer hacimleri, diğer sporculara göre belirgin olarak yüksek bulunmuştur. Bu etkiler nedeniyle başta astımlı hastalar olmak üzere solunum yolu hastalığı olanlar ve hatta omurilik yaralanmalı hastalarda solunum fonksiyonlarını iyileştirmek için su egzersiz programları düzenlenmiştir (65,67).

Kas İskelet Sistemi

Suya girme sonucu gerek suyun kompresif etkisi ve gerekse periferik vasküler tonus değişiklikleri nedeniyle kas-iskelet sisteminde de bir takım değişiklikler meydana gelir. Yapılan çalışmalarda, artan kardiyak output ve dolaşan kanın yeniden dağılımı sonucu, kanın büyük bölümünün iç organlar yerine cilt ve kas dokusuna gittiği tespit edilmiştir. Boynuna kadar su içine giren ve hareket etmeyen bir kişide, su dışında hareketsiz duran birine göre kas dokusunun kan akımı yaklaşık 2.5 kat artar. Kardiyak output'un artışı ile pompalanan kanın yaklaşık %50'si kas dokusuna gider. Sonuç olarak kaslara taşınan oksijen belirgin olarak artar ve başta laktat olmak üzere metabolik artıklar daha kolay temizlenir. Hidrostatik basınç da distaldeki ödemin çözülmesine yardımcı olacağından, ağrı oluşturan ve yorgunluğa yol açan etkenler kolayca elimine edilir. Bu yüzden suya giren kişi kendini daha zinde, dinlenmiş ve dinamik hisseder. Ayrıca, ciltteki ağrı reseptörlerinin de etkilenmesi sonucu ağrı eşiği yükselerek periferik antalgik etki gözlenir (65).

Kaslara uygulanacak germe hareketleri su içinde çok daha konforlu ve efektif olarak yapılabilir. Su içine girme eklem üzerindeki basıncı azaltarak eklem etrafındaki dokuların viskoelastisitesini ve fleksibilitesini artırarak eklem hareket açıklığını artırır. Ayrıca su içi egzersizler denge, koordinasyon ve gövde stabilizasyonunun gelişmesinde olumlu etkiler yapar (66,68).

Suya karşı yapılan egzersizler kas gücünün artırılmasını sağlar. Endürans gelişimi ise su içi egzersizlerde kara egzersizlerine göre daha fazla olmaktadır. Bunun nedeni su içinde egzersiz yapılırken yer çekimi etkisinin olmaması ve yapılan işin kaslara dengeli dağılması sonucunda kas yorgunluğunun çok daha geç gelişmesidir (66).

Su içi egzersizler yapılırken egzersizin şiddeti progresif olarak artırılabilir. Kara egzersizlerinde sadece agonist kaslar çalıştırılmasına

rağmen su içi egzersizlerde hem agonist hemde antogonist kaslar ard arda çalıştırılabilir. Su ortamındaki direnç nedeniyle yapılan egzersizler sonucunda yakılan kalori miktarı karaya göre daha fazla olmaktadır (66).

Boşaltım Sistemi

Suya girme ile boşaltım sisteminde belirgin bir etkilenme meydana gelir. Bu etki büyük oranda böbrek kan akımındaki ani artışa bağlıdır. Kardiyak output artışı, sempatik sistemde baskılanma sonucu renal vasküler dirençte azalmaya yol açar. Bununla birlikte, böbreklerden sodyum atılımı yaklaşık 10 kat artmaktadır. Gerek kan akımındaki ve gerekse sodyum atılımındaki artış, idrar miktarında belirgin bir yükselmeye neden olur (diüretik etki). Doğal olarak bu etki, vücudun suya giren kısmı ile doğrudan ilişkilidir. Periferdeki kanın kalbe dönüşündeki artış, atriumlardaki doluşu ve gerilimi artırır. Buna bağlı olarak 'atrial natriüretik faktör' salınımı artar. Ayrıca renin salınımı daha baskılanarak sonuçta aldosteron miktarının yaklaşık %50 oranında düşmesine neden olur. Bu etkiler suya girişten itibaren birkaç saat sürer, 3. saatten sonra azalmaya başlar (65).

Psikolojik Etki

Su içi egzersizlerin motivasyonu arttırması, stres ve gerginliğin azaltması, grup aktiviteleri ile sosyal ilişkilerin arttırılmasının yanında neşeli ve farklı bir ortam olmasının getirdiği merak uyandırıcı etkisi ile hastaları egzersiz yapmaya özendirme gibi olumlu psikolojik etkileri vardır (66).

III. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda, Nisan 2007 ile Nisan 2008 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışma öncesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Etik Kurul onayı alındı. Çalışmayla ilgili olarak aday katılımcı ön bilgilendirmesi yapıldı. Kabul edenlere "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" esas alınarak çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgiler verildi ve imzaları alındı. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunun bir nüshası katılımcı hastaya verildi.

Araştırma süresince WHO (World Health Organization, Dünya Sağlık Örgütü) Helsinki Bildirgesi ve Dünya Psikiyatri Birliği İyi Klinik Uygulamaları ve İyi Laboratuvar Uygulamaları Kurallarına uyuldu.

ÇALIŞMA POPULASYONU

Bu çalışmaya Nisan 2007 ile Nisan 2008 tarihleri arasında Fiziksel tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran omuz ağrısı yakınması olan hastalardan SSS tanısı alan 57 hastanın toplam 70 omuzu alındı.

Omuz ağrısı şikayeti ile kliniğimize başvuran hastalarda omuz ağrısına neden olabilecek diğer hastalıkların ayırt edilmesi için anamnez, rutin biyokimya tetkikleri ile omuz anteroposterior, gerekli görüldüğünde ise outlet ve aksiler grafileri ve MRG tetkikleri istendi. Ayrıntılı fizik muayeneleri ve nörolojik muayeneleri yapıp, atrofi, şişlik, deformite, skapular kanatlanma olup olmadığı, subakromiyal bölgede ve akromiyoklaviküler eklemden hassasiyet, bisipital tendon hassasiyeti olup olmadığı araştırıldı. Diabet ve diğer ek hastalıkları sorgulandı. Ayrıca gerekli olgularda servikal patolojileri belirleyebilmek için 2 yönlü servikal grafi, akciğer patolojilerini ayırt edebilmek için postero-anterior akciğer grafileri istendi.

Özel testlerden Neer, Hawkins, Ağrılı Ark, Supraspinatus, 0° derece Abdüksiyon, Kol Düşme, Yergason ve Speed testleri yapıldı. Sıkışma testleri pozitif olan hastalarda, subakromiyal aralığa 10 ml lokal anestezi verilerek subakromiyal sıkışma enjeksiyon testi yapıldı. Bu test ile ağrısı %50 oranında geçen, aktif ve pasif hareket açıklığında düzelme olan hastalarda SSS tanısı teyit edildi. Enjeksiyon testi referans test olarak kabul edildi (41).

Omuz instabilitesi olanlar, konvansiyonel radyografilerinde kalsifik tendinit ve bursit olanlar, servikal, omuz ve sırt cerrahisi geçirmiş olanlar, servikal radikülopatisi olanlar, akut şiddetli bir travmaya bağlı rotator manşet total yırtığı veya dislokasyonu olanlar, daha önceden aynı şikayet nedeni ile son 6 ay içinde omuzuna fizik tedavi veya kortikosteroid enjeksiyonu uygulanmış olanlar, demans veya başka psikiyatrik hastalıkları olanlar, adeziv kapsülit olanlar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya kara egzersiz grubunda 28, su içi egzersiz grubunda 29 hasta dahil edildi. Bazı hastaların her iki omuzu da tedaviye alınarak her iki grupta 35'er olmak üzere toplam 70 omuz değerlendirmeye alındı. Olgular randomize olarak 2 gruba ayrıldı;

Kara Egzersiz grubuna (n=35) : Yüzeysel ısı (sıcak paket)+ TENS +Derin ısı (US) + Kara Egzersizleri

Su İçi Egzersiz grubuna (n=35) : Yüzeysel ısı (sıcak paket)+ TENS +Derin ısı (US) + Su İçi Egzersiz tedavileri uygulandı.

Hastalara medikal tedavi olarak parasetamol verildi. Bütün hastalara etkilenen omuzun rölatif istirahati için o taraf kollarını, günlük yaşam aktiviteleri içinde özellikle baş seviyesinden yukarıda kullanmamaları önerildi. Çalışırken her 2 eli birlikte kullanmaları, ağırlık kaldırırken mümkün olduğunca kolları vücuda yakın tutmaları önerildi.

Yüzeysel ısı

Enraf Packheater M-2 marka sıcak paket kazanında 75 °C'de duran silikat jeli doldurulmuş kumaş torbalar, üzerlerine birkaç kat havlu sarılarak, her iki gruba 20 dakika süreyle uygulandı.

TENS

TENS tedavisi Enraf Nonius Sonopuls 492 cihazı ile yapıldı. 2x2 cm boyutlarındaki karbon-silikon karışımı 4 adet elektrod ağırlı omuz alanına yerleştirildi. Akım frekansı 60 Hz, akım süresi 60 mikro saniye, amplitüdü hastada rahatsızlık oluşturmayacak şekilde ve motor eşiğin altında kalacak düzeyde ayarlanarak, her iki gruba 20 dakika süreyle konvansiyonel yöntemle uygulandı.

US

US tedavisi Enraf Nonius Sonopuls 492 cihazı ile yapıldı. Ara madde olarak ITO Ultrasound Gel Therascan kullanıldı. Her iki gruba 1,5watt/cm2 dozunda, 1 MHz frekansta, 8 dakika süre ile devamlı ve sirküler tarzda etkilenen omuzun anterior, lateral ve posterior bölgelerine haftada 5 kez olmak üzere toplam 20 seans uygulandı.

Egzersizler

Kara egzersiz grubunda egzersizlere hastanın durumuda göz önüne alınarak,

1) Pasif eklem hareket açıklığı, germe ve sarkaç egzersizleri verildi. Sarkaç egzersizleri önce serbet kol ağırlığı ile daha sonra 1 kg.'lık ağırlık kullanılarak,

2) Aktif asistif eklem hareket açıklığı egzersizleri, bir sopa yardımıyla ağrısız taraf ile diğer taraftaki omuzu abdüksiyon, ekstansiyon, fleksiyon, iç ve dış rotasyona itmesi veya çekmesi,

3) Bir havlu veya eşarp vücudun arkasından geçirilerek ağrısız tarafın yardımıyla diğer tarafa iç ve dış rotasyon yaptırmak suretiyle,

4) Tam ya da tama yakın hareket açıklığı sağlanan hastalarda, rotator manşet kaslarını güçlendirmek için duvar izometrikleri ile başlayıp, izotonikler ile devam edilerek,

5) İmpingement Sendromunda özellikle posterior kapsülde kısıalma ve gerginlik olduğu için 45° elevasyonda (sıkışmayı artırmamak için) posterior kapsül germe egzersizleri uygulayarak,

6) Günde 1 defa 10'ar tekrarlı olmak üzere fizyoterapist gözetiminde verildi.

Ayrıca her iki gruptaki hastalara hastanede fizik tedavileri bittikten sonra kara egzersizleri günde 2 kez uygulanmak üzere ev programı şeklinde verildi. Tüm egzersizler uygulamalı olarak doktor tarafından hastalara gösterildi. Kontrollerde hastaların egzersizleri yapma şekilleri tekrar kontrol edildi.

Su içi egzersiz Grubu

Hastalara ilk 10 günde eklem hareket açıklığı ve germe egzersizleri , takip eden 10 günde ise su içi dumbel yardımı ile güçlendirici egzersizler verildi.

İlk on günde uygulanan egzersizler



Şekil 9 : Posterior kapsül germe



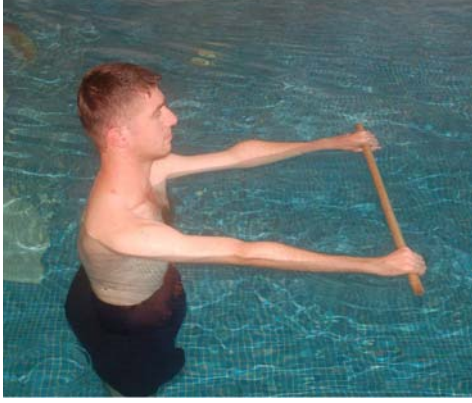
Şekil 10 : Omuz elevasyonu



Şekil 11 : Aktif asistif ekstansiyon



Şekil 12 : İç rotasyon germe



Şekil 13 : Aktif asistif fleksiyon



Şekil 14 : Aktif asistif abduksiyon



Şekil 15 : Aktif asistif iç ve dış rotasyon

İkinci on günde uygulanan egzersizler



Şekil 16 : Dirençli omuz fleksiyonu



Şekil 17 : Dirençli omuz ekstansiyonu



Şekil 18 : Dirençli omuz dış rotasyonu



Şekil 19 : Dirençli omuz abduksiyonu



Şekil 20 : Dirençli omuz iç rotasyonu

Su içi egzersizler 20 gün boyunca Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Kür merkezinde fizyoterapist ve hidroterapist eşliğinde gerçekleştirildi. Su içi egzersizler eni 8 m., boyu 12 m., en derin bölümü 1.40 m., sıcaklığı 28-30 C° olan tedavi havuzunda gerçekleştirildi. Egzersizler 5 kişilik gruplar halinde yaptırıldı. 20 gün sonunda kara egzersizlerini alan gruptakiler ile aynı program hastalara tarif edilerek, günde 2 kez uygulanmak üzere ev programı şeklinde verildi.

Olgular tedavi öncesi, tedavi sonrası, tedavi başlangıcından sonraki 3. aylarda değerlendirildi. Değerlendirmede ağrı şiddeti, eklem hareket açıklığı (gonyometre ile aktif ve pasif olarak ölçüldü), özel testler, Omuz Ağrı ve Özürülük Çizelgesi (shoulder pain and disability index) (SPADI), Western Ontario Rotator Kaf Index (WORC) ölçümleri yapıldı.

1-)Ağrı: Ağrı 2 farklı yöntem ile değerlendirildi;

a) Visüel analog skala (VAS) ile değerlendirildi. Bunun için 10 cm uzunluğunda bir doğru çizilip, bu doğru birer cm aralıklarla numaralandırıldı. 0:ağrısız ve 10:en şiddetli ağrı olduğu anlatılıp, hastanın ağrısına karşılık gelen değeri skala üzerinde işaretlemesi istendi.

0 _____ VAS _____ 10
ağrısız en şiddetli ağrı

b)Hastalardan ağrının şiddetini,
() Yok () Hafif () Orta () Şiddetli () Çok şiddetli
Skalası üzerinde ifade etmeleri istendi.

2-)Aktif Eklem Hareket Açıklığı: Hastanın omuz abduksiyon, addüksiyon, fleksiyon, iç ve dış rotasyon hareket açıklığı değerleri gonyometri ile ölçüldü. Rotasyonlar omuz 90° abduksiyonda iken dirsek 90° fleksiyonda ve yere paralel pozisyonda iken değerlendirildi.

3-)SPADI: 0:yok ve 10:en şiddetli olduğu anlatılıp 0 ile 10 arasında her bir soruya puan vermeleri istendi.

Ağrı:

Aşağıdaki sorulara “0 ile 10” arasında puan veriniz	
1-Omuz ağrınız en şiddetli olduğunda ne kadar ağrı hissediyorsunuz?	
2- Ağrıyan omuzun üzerine yattığınızda ne kadar ağrı hissediyorsunuz?	
3- Yüksek bir raftaki cisme ulaşırken ne kadar ağrı hissediyorsunuz?	
4- Boynunuzun arkasına dokunurken ne kadar ağrı hissediyorsunuz?	
5- Ağrıyan kolunuzla bir şeyi ittiğinizde ne kadar ağrı hissediyorsunuz?	

Özür lülük :

1-Saçlarınıızı yıkarken ne kadar zorlanıyorsunuz?	
2-Sırtınızı yıkarken ne kadar zorlanıyorsunuz?	
3-Fanila veya kazak giyerken ne kadar zorlanıyorsunuz?	
4-Önden düğmeli bir gömleği giyerken ne kadar zorlanıyorsunuz?	
5-Pantolonunuzu giyerken ne kadar zorlanıyorsunuz?	
6-Yüksekteki bir rafa bir cismi koyarken ne kadar zorlanıyorsunuz?	
7-Arka cebinizden bir şeyi alırken ne kadar zorlanıyorsunuz?	
8-Yaklaşık 4,5 kilogramlık bir ağırlık taşıırken ne kadar zorlanıyorsunuz?	

4-) **WORC İndeksi:** Hastalardan bir skala üzerinde kendilerine sorulan sorulara bir çizgi ile işaret koyarak yanıt vermeleri istendi. Daha sonra 100 mm lik bir cetvel üzerinden değerlendirme yapıldı.

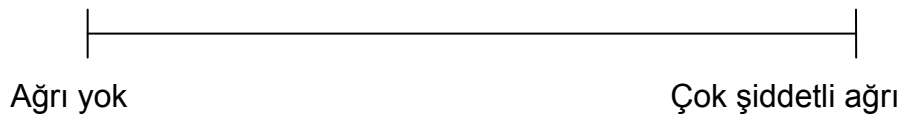
BÖLÜM A : FİZİKSEL BELİRTİLER

Hasta için açıklamalar :

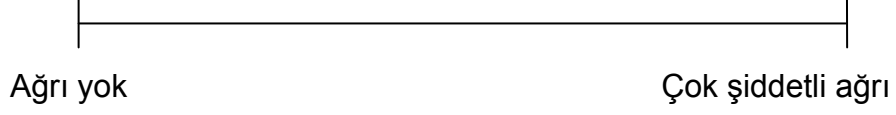
Aşağıdaki sorular omuz probleminize bağlı yaşadığınız fiziksel belirtilerle ilgilidir. Tanımlanan tüm durumlarda geçen hafta içindeki belirtilerinizin derecesini aşağıdaki çizgi üzerinde işaretleyiniz.

Lütfen yanıtlarınızı “/” ile işaretleyiniz.

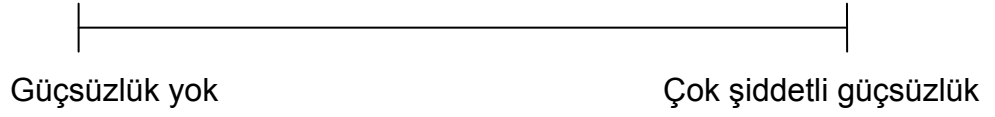
1-Omuzunuzda ne kadar keskin ağrı hissediyorsunuz?



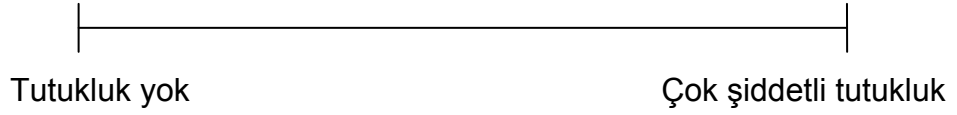
2-Omuzunuzda hissettiğiniz sürekli, rahatsız edici ağrının şiddeti ne kadardır?



3-Omuzunuzda (kolunuzda) ne kadar güçsüzlük hissediyorsunuz?



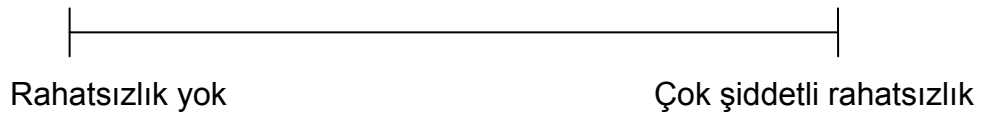
4-Omuzunuzda ne kadar tutukluk hissediyorsunuz?



5-Omuzunuzda ne kadar çıtırtı, kütürtü veya sürtünme hissediyorsunuz?



6-Omuzunuz nedeniyle boynunuzda ne kadar rahatsızlık hissediyorsunuz?



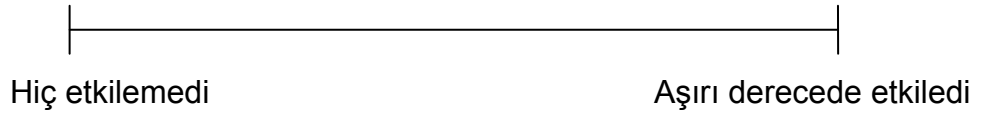
BÖLÜM B: SPOR/BOŞ ZAMAN AKTİVİTELERİ

Hasta için açıklamalar:

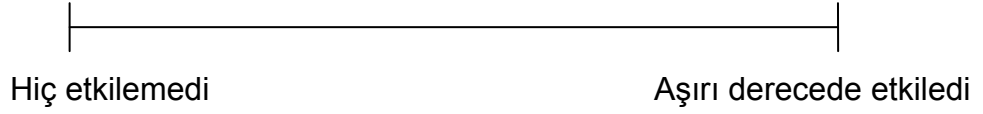
Bu bölüm geçen hafta içinde omuz probleminizin spor veya boş zaman aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini içermektedir.

Lütfen her soru için yanıtlarınızı “/” ile işaretleyiniz.

7- Omuz probleminiz form düzeyinizi(kondüsyon, zindelik) ne kadar etkiledi?



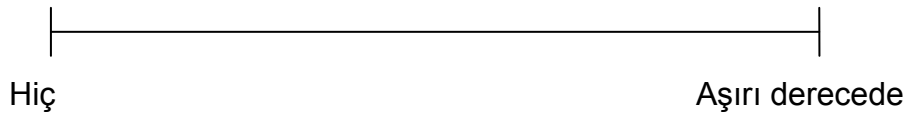
8-Omuzunuz bir şeyi güçlü veya uzağa fırlatma yeteneğinizi ne kadar etkiledi?



9-Birisi veya herhangi bir şey etkilenmiş omuzunuza çarptığında ne kadar güçlük çekiyorsunuz?



10- Şınav çekmek yada diğer zorlayıcı egzersizleri yaparken omzunuz nedeniyle ne kadar güçlük çekiyorsunuz?

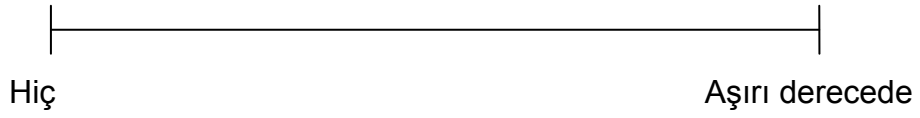


BÖLÜM C: İŞ

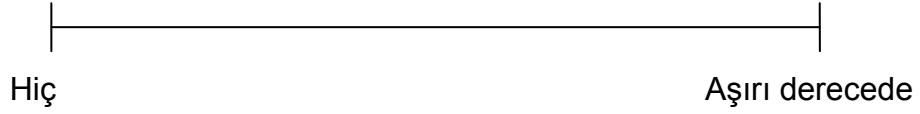
Hasta için açıklamalar:

Bu bölüm omuz probleminizin ev civarındaki veya dışındaki işinizi ne kadar etkilediğiyle ilgilidir. Geçen hafta içindeki uygun dereceyi “/” ile belirtiniz.

11-Ev yada bahçeyle ilgili günlük aktivitelerinizde ne kadar zorluk çekiyorsunuz?



12-Kolunuzu başınızın üzerine kaldırmanızı gerektiren işlerde ne kadar zorlanıyorsunuz?



13-Etkilenen kolunuzu telafi etmek için diğer kolunuzu ne kadar kullanıyorsunuz?



14-Ağır cisimleri yerden veya omuz seviyesinin aşağısından (altından) kaldırmakta ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

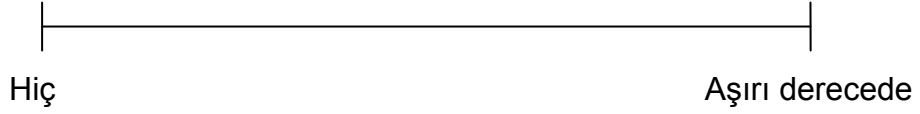


BÖLÜM D: YAŞAM TARZI

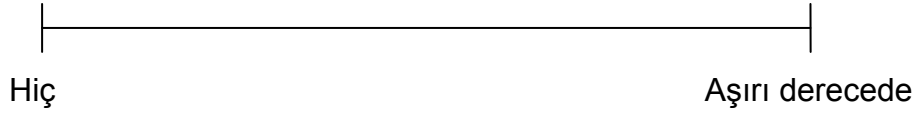
Hasta için açıklamalar:

Bu bölüm omuz probleminizin yaşam tarzınızı ne kadar etkilediği veya değiştirdiği ile ilgilidir. Yine, geçen hafta içindeki uygun miktarı “/” ile belirtiniz.

15-Omuzunuz nedeniyle uyumakta ne kadar zorluk çekiyorsunuz?



16-Omuzunuz nedeniyle saçınıza şekil vermekte ne kadar zorluk çekiyorsunuz?



17-Aile bireylerinizle veya arkadaşlarınızla şakalaşıp oynamada (yerde yuvarlanmak, güreşmek) ne kadar zorluk çekiyorsunuz?



18-Giyinirken veya soyunurken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

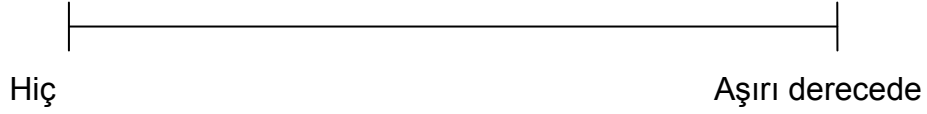


BÖLÜM E : DUYGULAR

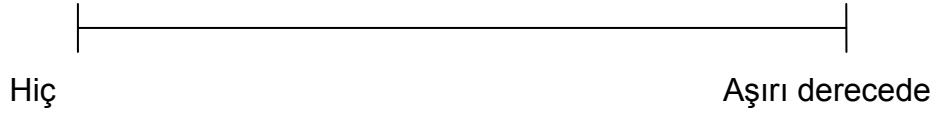
Hasta için açıklamalar:

Aşağıdaki sorular omuz probleminize bağlı olarak geçen hafta nasıl hissettiğiniz ile ilgilidir. Lütfen yanıtlarınızı “/” ile belirtiniz.

19- Yapmaya çalışıp da omuzunuz nedeniyle yapamadığınız şeyler ile ilgili olarak ne kadar hayal kırıklığı hissediyorsunuz?



20-Omuzunuz nedeniyle kendinizi ne kadar üzüntülü veya moralsiz (keyifsiz) hissediyorsunuz?



21-Omuzunuzun mesleğiniz veya işiniz üzerindeki etkisi hakkında ne kadar endişe duyuyorsunuz?



İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmada elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirilirken, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 12.0 programı kullanıldı. Çalışma verilerinin analizinde tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, ortanca, standart sapma, minimum, maksimum) yanısıra iki grup arası karşılaştırmalarda, nicel değişkenler için verilerin normal dağılım gösterdiği yaklaşım altında Student t testi, parametrik olmayan durumlar için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenler için grup karşılaştırmaları çapraz tablo istatistikleri ile analiz edildi. Çapraz tablo istatistiklerinde Ki-Kare testi, gerekli koşulu sağlamayan 2x2 tablolar için Fisher testi kullanıldı. Gruplara göre ölçümlerin değerlendirilmesinde ve zamanın etkisinin incelenmesinde, nicel değişkenler için Repeated Measures testi (küresellik varsayımının sağlanmadığı durumlarda Greenhouse-Geisser düzeltmesi yapılarak.) kullanıldı. Dikotom (iki düzeyli) olan kategorik veriler için gruplara göre ölçümlerin analizi Cochran-Q testi kullanılarak değerlendirildi. Sonuçlar %95 güven aralığında incelendi, anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ durumu olarak kabul edildi.

IV. BULGULAR

Çalışmaya yaş ortalamaları 57.2 ± 10.0 yıl olan 21 erkek 36 kadın toplam 57 hasta dahil edildi. Kara egzersiz verilen 28 hastanın (7 E/21 K) yaş ortalaması 58.3 ± 8.6 yıl, su içi egzersiz verilen 29 hastanın (14 E/15 K) yaş ortalaması 56.2 ± 11.3 yıldır. Tedavi gruplarında yaş ortalamaları ve cinsiyet oranları arasında istatistiksel olarak fark yoktu (sırasıyla $p=0.432$, $p=0.069$).

Tablo-I : Cinsiyet Dağılımları

		Erkek	Kadın	Toplam	p*
Kara	Sayı	7	21	28	0.069
	Satır Yüzdesi	25,0	75,0	100,0	
	Sütun Yüzdesi	33,3	58,3	49,1	
Su	Sayı	14	15	29	
	Satır Yüzdesi	48,3	51,7	100,0	
	Sütun Yüzdesi	66,7	41,7	50,9	
Toplam	Sayı	21	36	57	
	Satır Yüzdesi	36,8	63,2	100,0	
	Sütun Yüzdesi	100,0	100,0	100,0	

*Ki-Kare Testi

Hastaların %95.7'sinde gece ağrısı vardı ve kara ve su içi egzersiz verilen hasta grupları arasında istatistiksel olarak fark yoktu (kara egzersiz verilen hastalarda %97.1, su içi egzersiz verilen hastalarda %94.3, $p=1.000$).

Tablo-II : Gece Ağrısı Bulgusu

		Yok	Var	Toplam	p*
Kara	Sayı	1	34	35	1.000
	Satır Yüzdesi	2,9	97,1	100,0	
	Sütun Yüzdesi	33,3	50,7	50,0	
Su	Sayı	2	33	35	
	Satır Yüzdesi	5,7	94,3	100,0	
	Sütun Yüzdesi	66,7	49,3	50,0	
Toplam	Sayı	3	67	70	
	Satır Yüzdesi	4,3	95,7	100,0	
	Sütun Yüzdesi	100,0	100,0	100,0	

*Fisher Testi

Etkilenen omzunun üzerine yatamama oranı kara egzersizi verilen hastalarda %62.9, su içi egzersiz verilen hastalarda %60.0'dı ve oranlar arasında istatistiksel olarak fark mevcut değildi (p=0.806).

Tablo-III : Ağrıyan Tarafa Yatamama Oranları

		Evet	Hayır	Toplam	p*
Kara	Sayı	13	22	35	0.806
	Satır Yüzdesi	37,1	62,9	100,0	
	Sütun Yüzdesi	48,1	51,2	50,0	
Su	Sayı	14	21	35	
	Satır Yüzdesi	40,0	60,0	100,0	
	Sütun Yüzdesi	51,9	48,8	50,0	
Toplam	Sayı	27	43	70	
	Satır Yüzdesi	38,6	61,4	100,0	
	Sütun Yüzdesi	100,0	100,0	100,0	

*Ki-Kare Testi

Hastaların ağrı süresi kara egzersizi verilen grupta 8.9 ± 7.5 ay, su içi egzersiz verilen grupta 10.0 ± 13.2 aydı ve aralarında istatistiksel olarak fark yoktu (p=0.554).

Tablo-IV : Ağrı Süreleri (Ay)

	Sayı	Ortalama	Ortanc a	Std. Sapma	Minimum	Maksimum	p*
Kara	35	8,9	6	7,5	1	30	0.554
Su	35	10,0	5	13,2	1	60	
Toplam	70	9,5	5,5	10,7	1	60	

*Mann-Whitney U Testi

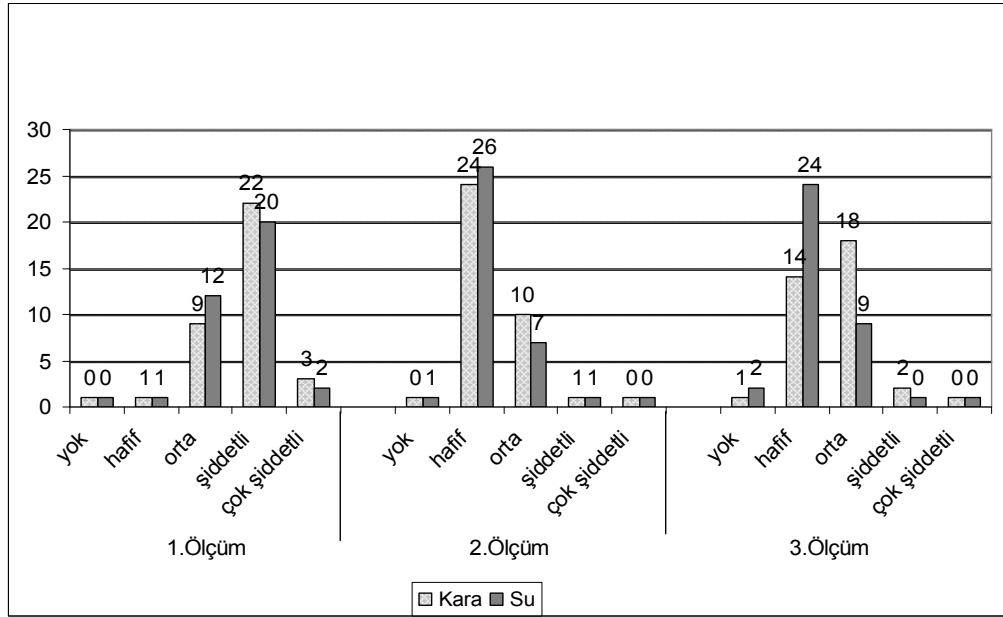
Kara egzersizi verilen grupta hastaların ağrı şikayeti %2.9 hafif, %25.7 orta, %62.9 şiddetli, %8.6 çok şiddetli, su içi egzersiz verilen grupta %2.9 hafif, %34.3 orta, %57.1 şiddetli, %5.7 çok şiddetliydi. Tedavi grupları arasında ağrı şikayetlerinin derecelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0.868). İkinci değerlendirmede her iki grupta da ağrı şiddetinin azaldığı, ancak aralarında istatistiksel olarak fark olmadığı saptanırken (p=0.657), üçüncü ölçümde ağrı derecesindeki azalmanın su içi egzersiz verilen hastalarda kara egzersizi verilen hastalara göre daha çok düzeldiği ve aralarında istatistiksel olarak fark olduğu tespit edildi (p=0.047).

Ayrıca su içi egzersiz verilen hastalarda 3. ölçümde şiddetli ağrı şikayeti saptanmadı (su içi egzersiz verilen hastalarda %74.3 hafif veya yok, %25.7 orta, kara egzersizi verilen hastalarda %42.9 hafif veya yok, %51.4 orta, %5.7 şiddetli).

Tablo-V : Ağrı Şiddeti

			Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok Şiddetli	Toplam	p*
1. Ölçüm	Kara	Sayı	0	1	9	22	3	35	0.868
		Satır Yüzdesi	0,0	2,9	25,7	62,9	8,6	100,0	
		Sütun Yüzdesi	0,0	50,0	42,9	52,4	60,0	50,0	
	Su	Sayı	0	1	12	20	2	35	
		Satır Yüzdesi	0,0	2,9	34,3	57,1	5,7	100,0	
		Sütun Yüzdesi	0,0	50,0	57,1	47,6	40,0	50,0	
	Toplam	Sayı	0	2	21	42	5	70	
		Satır Yüzdesi	0,0	2,9	30,0	60,0	7,1	100,0	
		Sütun Yüzdesi	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
2. Ölçüm	Kara	Sayı	0	24	10	1	0	35	0.657
		Satır Yüzdesi	0,0	68,6	28,6	2,9	0,0	100,0	
		Sütun Yüzdesi	0,0	48,0	58,8	50,0	0,0	50,0	
	Su	Sayı	1	26	7	1	0	35	
		Satır Yüzdesi	2,9	74,3	20,0	2,9	0,0	100,0	
		Sütun Yüzdesi	100,0	52,0	41,2	50,0	0,0	50,0	
	Toplam	Sayı	1	50	17	2	0	70	
		Satır Yüzdesi	1,4	71,4	24,3	2,9	0,0	100,0	
		Sütun Yüzdesi	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0	
3. Ölçüm	Kara	Sayı	1	14	18	2	0	35	0.047
		Satır Yüzdesi	2,9	40,0	51,4	5,7	0,0	100,0	
		Sütun Yüzdesi	33,3	36,8	66,7	100,0	0,0	50,0	
	Su	Sayı	2	24	9	0	0	35	
		Satır Yüzdesi	5,7	68,6	25,7	0,0	0,0	100,0	
		Sütun Yüzdesi	66,7	63,2	33,3	0,0	0,0	50,0	
	Toplam	Sayı	3	38	27	2	0	70	
		Satır Yüzdesi	4,3	54,3	38,6	2,9	0,0	100,0	
		Sütun Yüzdesi	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0	

*Ki-Kare Testi



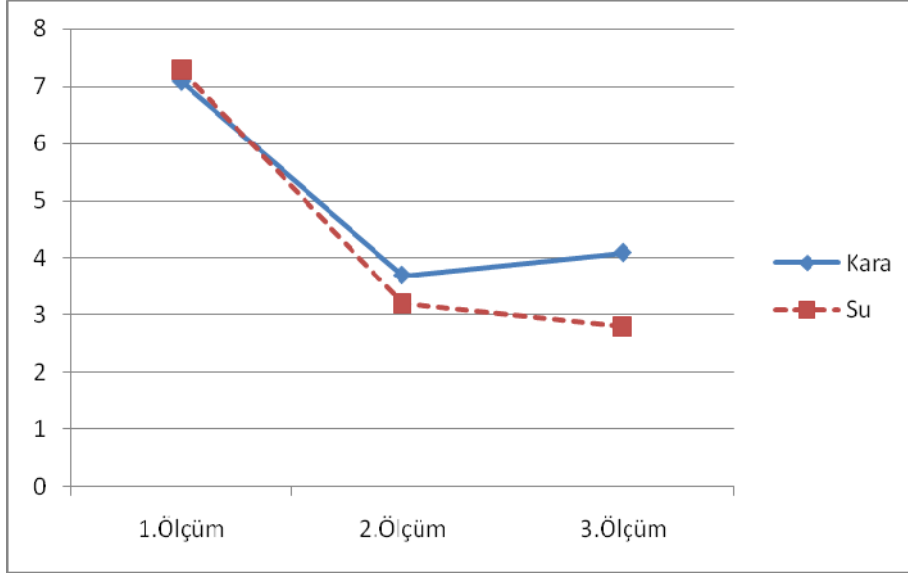
Şekil 21 : Ağrı Derecesi

Kara egzersizli verilenlerde hastanın ağrı yoğunluğunun VAS ile değerlendirilmesinde ilk ölçümde ortalama 7.1 ± 1.2 su içi egzersiz verilenlerde ise 7.3 ± 1.1 idi ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.579$). Takiplerde her iki grupta da VAS değerlerinde azalma saptandı. Gruplar arasındaki farka bakıldığında ise ikinci ölçümde aralarında istatistiksel fark saptanmazken ($p=0.062$), üçüncü ölçümde VAS skoru su içi egzersiz verilen hastalarda kara egzersizli verilen hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla azaldı ($p<0.001$)

Tablo-VI: Ağrı Şiddeti (VAS)

		Sayı	Ortalama	Ortanca	Std. Sapma	Minimu m	Maksimu m	p*
1. Ölçüm	Kara	35	7,1	7	1,2	4	9	0.579
	Su	35	7,3	8	1,1	5	9	
	Toplam	70	7,2	8	1,1	4	9	
2. Ölçüm	Kara	35	3,7	3	1,4	2	8	0.062
	Su	35	3,2	3	1,4	1	8	
	Toplam	70	3,5	3	1,5	1	8	
3. Ölçüm	Kara	35	4,1	4	1,7	0	8	<0.001
	Su	35	2,8	2	1,5	0	7	
	Toplam	70	3,5	3	1,7	0	8	

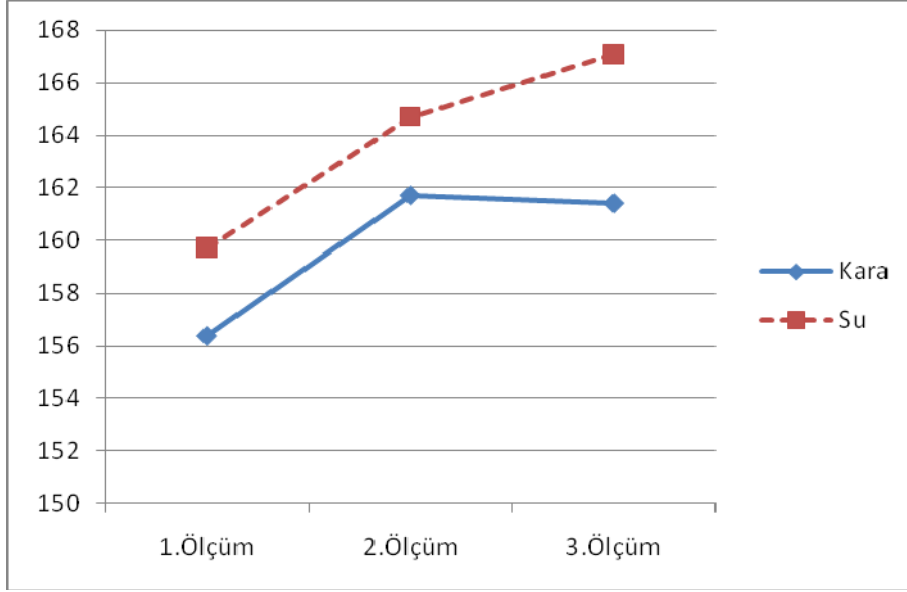
*Mann-Whitney U Testi



Şekil 22 : VAS Skorundaki Değişim

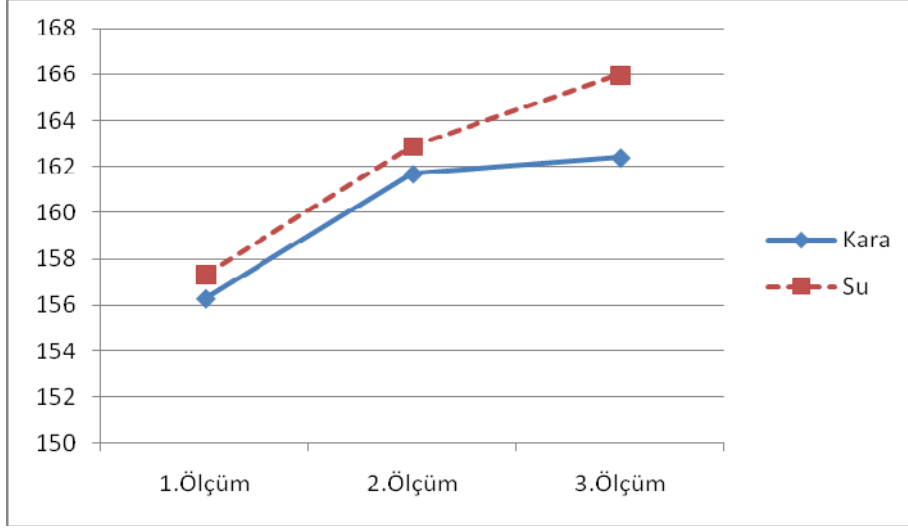
Kara egzersizli verilen hastalarda subakromial hassasiyet oranı %82.9, su içi egzersizli verilen grupta %74.3'tü ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.382$).

Pasif Fleksiyon 1. ölçümlerinde, kara egzersizli verilen hastalarda ortalama 156.4 ± 11.6 , su içi egzersizli verilen hastalarda ise 159.7 ± 13.2 idi ve aralarında istatistiksel olarak fark yoktu ($p=0.267$). Takipteki ölçümlerde de gruplar arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p=0.110$). Kontrollerdeki ölçümlerde; 1-2. ölçüm arasında fleksiyonda artış her iki grupta mevcut iken ($p < 0.001$), 2-3. ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.079$). Her iki grupta, grupların kendi içinde kontrollerde oluşan değişiklikler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.192$).



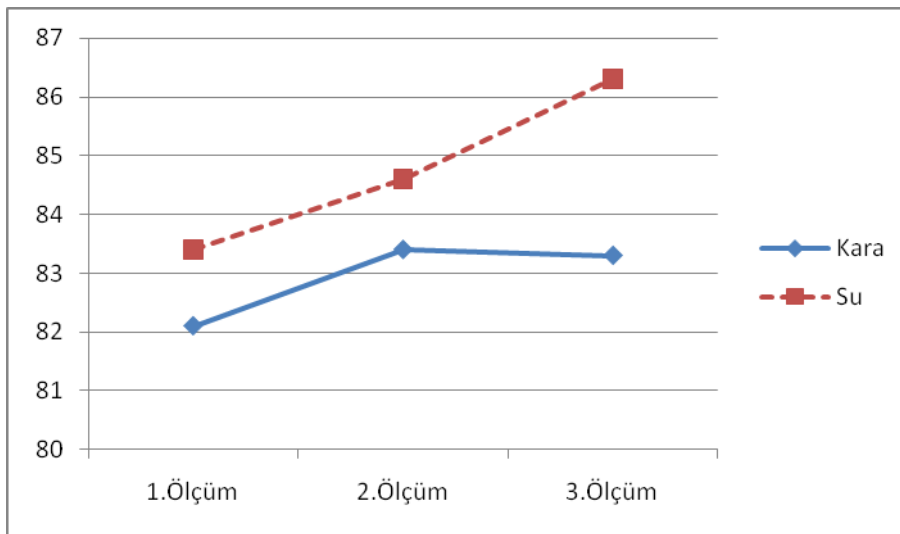
Şekil 23 : Fleksiyon ölçümlerinin zamana göre değişimi

Pasif Abduksiyon 1. ölçümleri kara egzersizi verilen hastalarda ortalama 156.3 ± 12.5 , su içi egzersiz verilen hastalarda 157.3 ± 20.2 idi ve aralarında istatistiksel olarak fark yoktu ($p=0.295$). Takipteki ölçümlerde de gruplar arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p=0.529$). Kontrollerdeki ölçümlerde; 1-2. ölçüm arasında abduksiyonda artış her iki grupta mevcut iken ($p<0.006$), 2-3. ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.215$). Her iki grupta, grupların kendi içinde kontrollerde oluşan değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.658$).



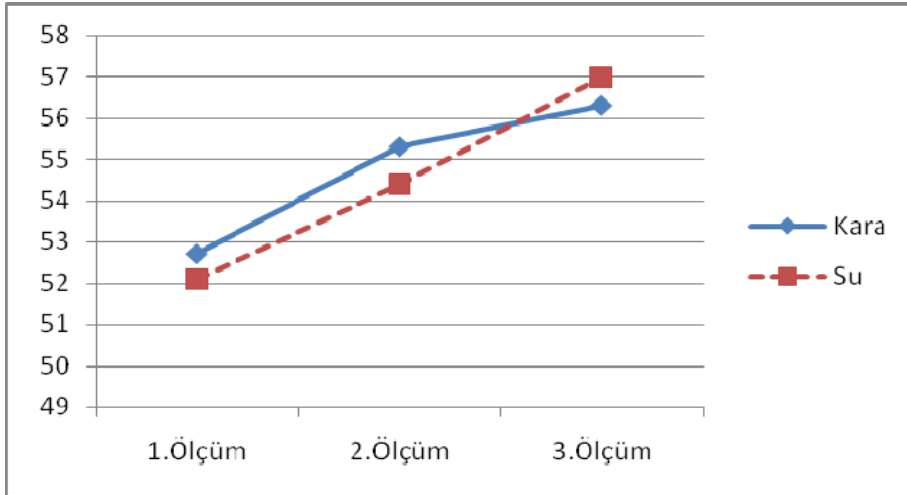
Şekil 24 : Abdüksiyon ölçümlerinin zamana göre değişimi

Pasif dış rotasyon 1. ölçümleri kara egzersizli verilen hastalarda ortalama 82.1 ± 7.0 , su içi egzersizli verilen hastalarda 83.4 ± 6.4 idi ve aralarında istatistiksel olarak fark yoktu ($p=0.495$). Takipteki ölçümlerde de gruplar arasında istatistiksel olarak fark mevcut değildi ($p=0.156$). Kontrollerdeki ölçümlerde; 1-3. ölçüm arasında dış rotasyondaki artış her iki grupta mevcuttu ($p=0.002$). Her iki grupta, grupların kendi içinde kontrollerde oluşan değişiklikler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.381$).



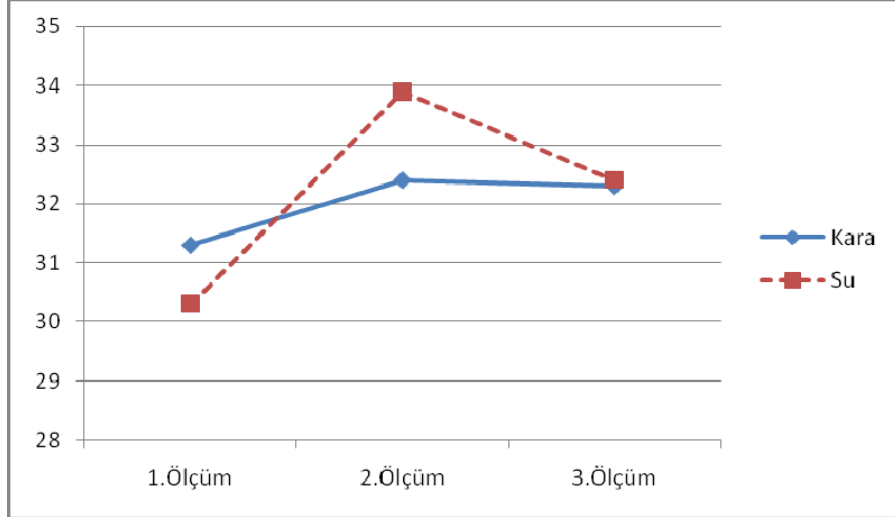
Şekil 25 : Dış rotasyon ölçümlerinin zamana göre değişimi

Pasif ekstansiyon 1. ölçümleri kara egzersizi verilen hastalarda ortalama 52.7 ± 5.1 , su içi egzersiz verilen hastalarda 52.1 ± 4.9 idi ve aralarında istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p=0.643$). Takipteki ölçümlerde de gruplar arasında istatistiksel olarak fark mevcut değildi ($p=0.803$). Kontrollerdeki ölçümlerde; her iki grupta da ekstansiyonda artış 1-2. ölçüm ve 2-3. ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.001$, $p=0.002$). Her iki grupta da, grupların kendi içinde kontrollerde oluşan değişiklikler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.324$).



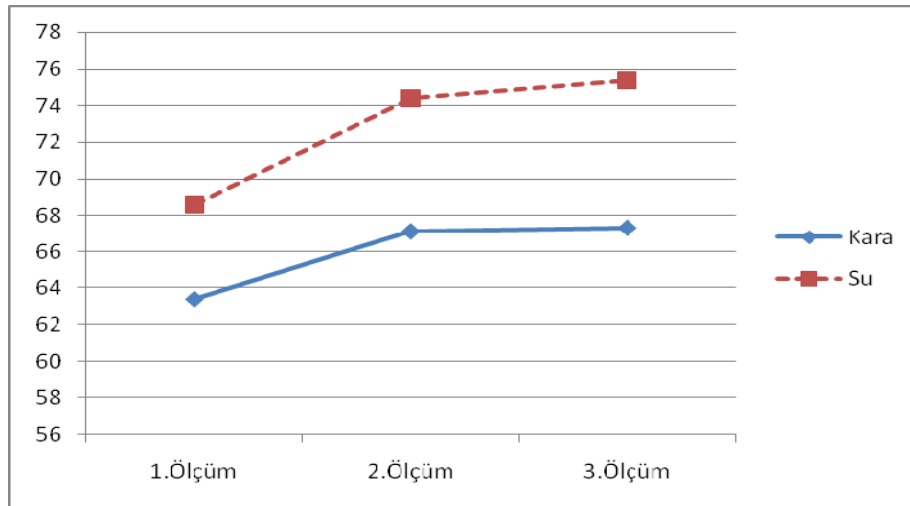
Şekil 26 : Ekstansiyon ölçümlerinin zamana göre değişimi

Pasif Adduksiyon 1. ölçümleri kara egzersizi verilen hastalarda ortalama 31.3 ± 3.1 , su içi egzersiz verilen hastalarda 30.3 ± 3.2 idi ve aralarında istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p=0.285$). Takipteki ölçümlerde de gruplar arasında istatistiksel olarak fark mevcut değildi ($p=0.773$). Kontrollerdeki ölçümlerde; 1-2. ölçüm arasında adduksiyonda artış her iki grupta da mevcut iken ($p<0.001$), 2-3. ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.206$). Her iki grupta da, grupların kendi içinde kontrollerde oluşan değişiklikler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.107$).



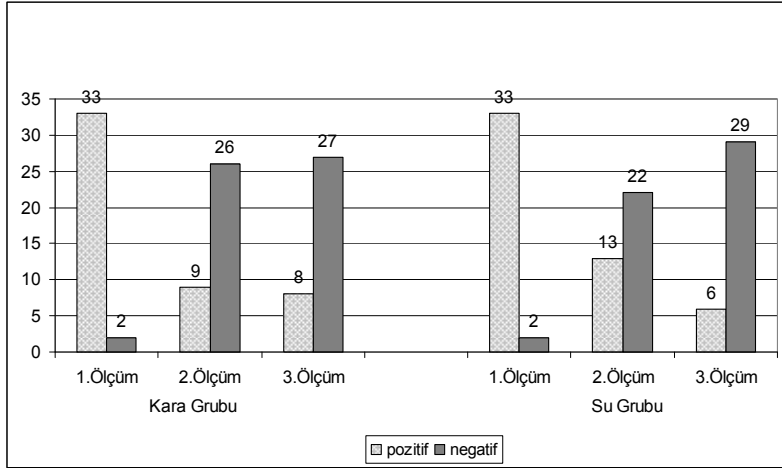
Şekil 27 : Addüksiyon ölçümlerinin zamana göre değişimi

Pasif iç rotasyon 1. ölçümleri kara egzersizi verilen hastalarda ortalama 63.4 ± 12.8 , su içi egzersiz verilen hastalarda 68.6 ± 15.0 idi ve aralarında istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p=0.091$). Takipteki ölçümlerde, iç rotasyondaki artış su içi egzersiz grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla gerçekleşti ($p=0.011$). Kontrollerdeki ölçümlerde; 1-2. ölçüm arasında iç rotasyonda artış her iki grupta mevcut iken ($p<0.001$), 2-3. ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.425$). Her iki grupta, grupların kendi içinde kontrollerde oluşan değişiklikler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.209$).



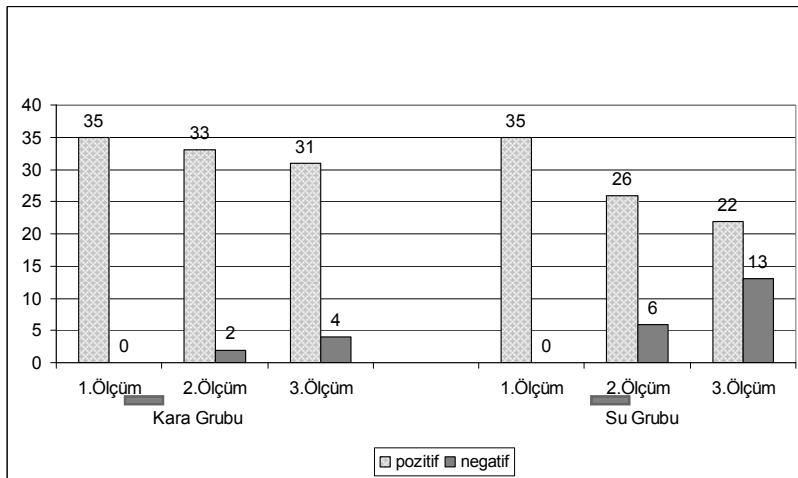
Şekil 28 : İç rotasyon ölçümlerinin zamana göre değişimi

Omuza yönelik özel testlerin istatistiksel analizinde; Neer testi pozitifliği her iki egzersiz grubu kendi içinde incelendiğinde istatistiksel anlamlı olarak azaldı (her iki grup için $p < 0.001$) ve ölçümlerde test sonuçlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (2.ölçüm $p = 0.303$, 3.ölçüm $p = 0.550$)



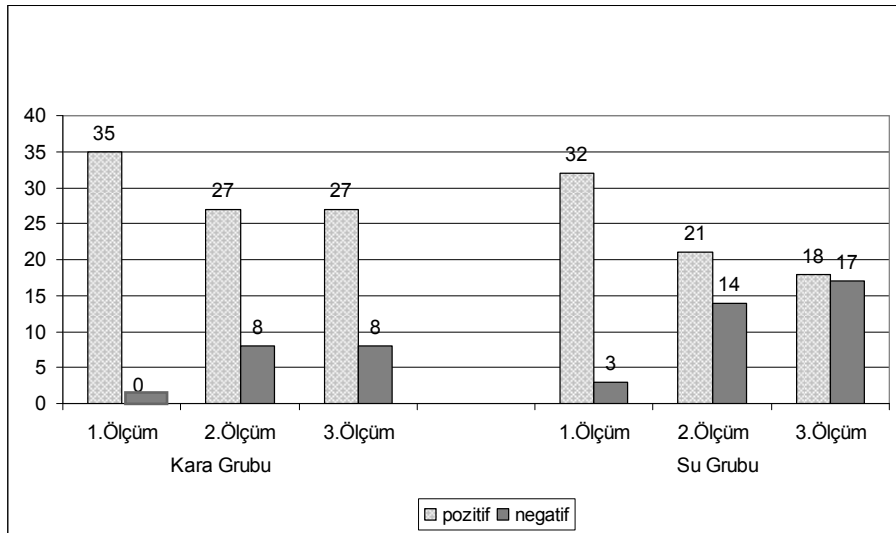
Şekil 29 : Neer testinin gruplara göre dağılımı

Hawkins testi pozitifliği su içi egzersiz verilenlerde istatistiksel olarak anlamlı azalırken ($p < 0.001$) kara egzersizi verilenlerde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p = 0.091$). Gruplar arasında test sonuçlarında ikinci ölçümden itibaren su içi egzersiz verilen grupta testin negatifleşmesi oranı kara egzersizi verilenlere göre istatistiksel olarak anlamlı yükseldi (2. ölçüm $p = 0.022$, 3. ölçüm $p = 0.012$).



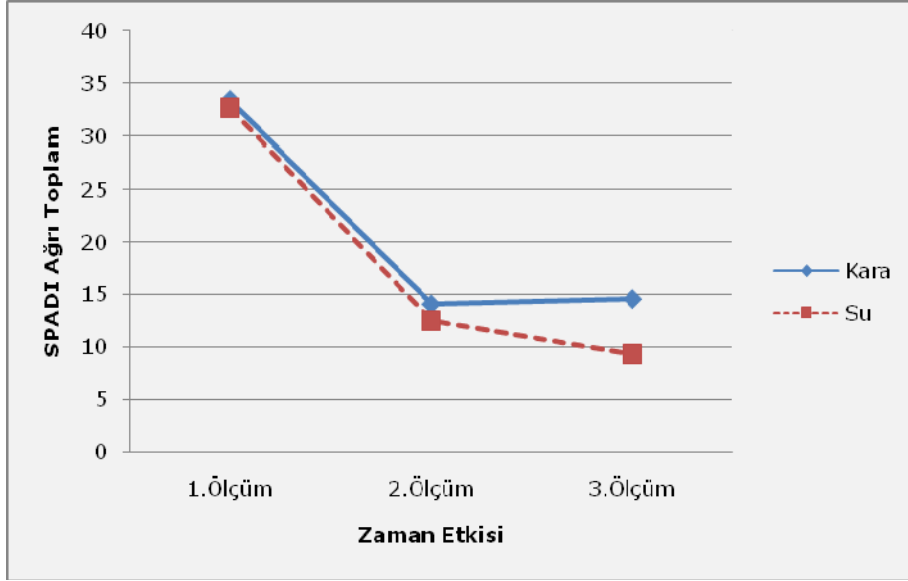
Şekil 30 : Hawkins testinin gruplara göre dağılımı

Grupların kendi içindeki kıyaslamada Ağırlı Ark testi pozitifliği her iki egzersiz grubunda da tedavi sonrası kontrolde tüm hastalarda negatifleşmişti (her iki grup için $p<0.001$). Yine takiplerde grupların kendi içindeki Supraspinatus testinde negatifleşme (kara grubu $p=0.005$, su içi $p<0.001$), Sıfır Derece Abduksiyon testinde negatifleşme (her iki grup için $p<0.001$), Speed testinde negatifleşme (her iki grup için $p<0.001$), Yergason testinde negatifleşme (kara grubu $p<0.001$, su içi grubu $p=0.008$), oranları her iki egzersiz grubunda da istatistiksel olarak anlamlıydı. Bunlardan Supraspinatus testinde, negatifleşme oranları 3. ölçümlerde su içi egzersiz verilenlerde kara egzersizi verilenlere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksekti. ($p=0.025$)



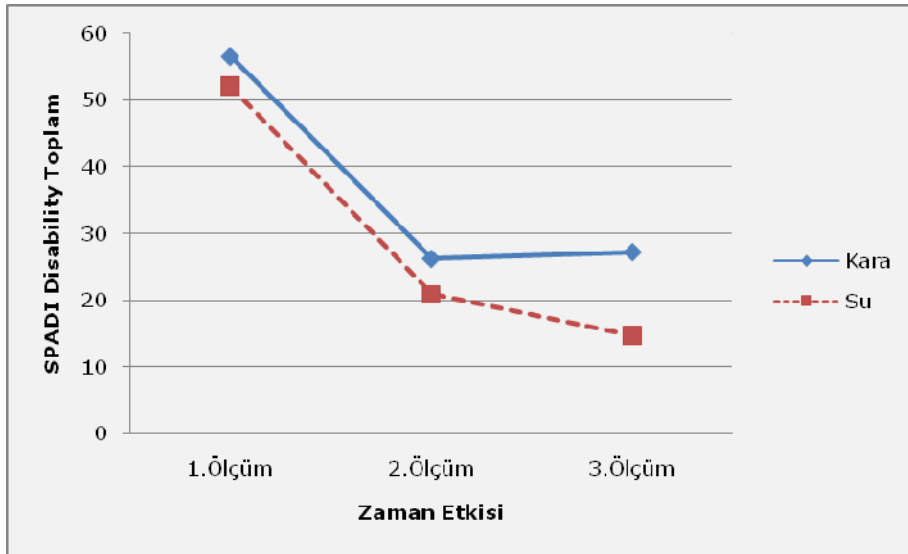
Şekil 31 : Supraspinatus testinin gruplara göre dağılımı

SPADI ağrı alt skalasının skorlarının toplam değerlendirilmesinde; 2. ölçümde her iki grupta da düzelme, 3. ölçümde ise su içi egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla düzelme tespit edildi ($p=0.017$).



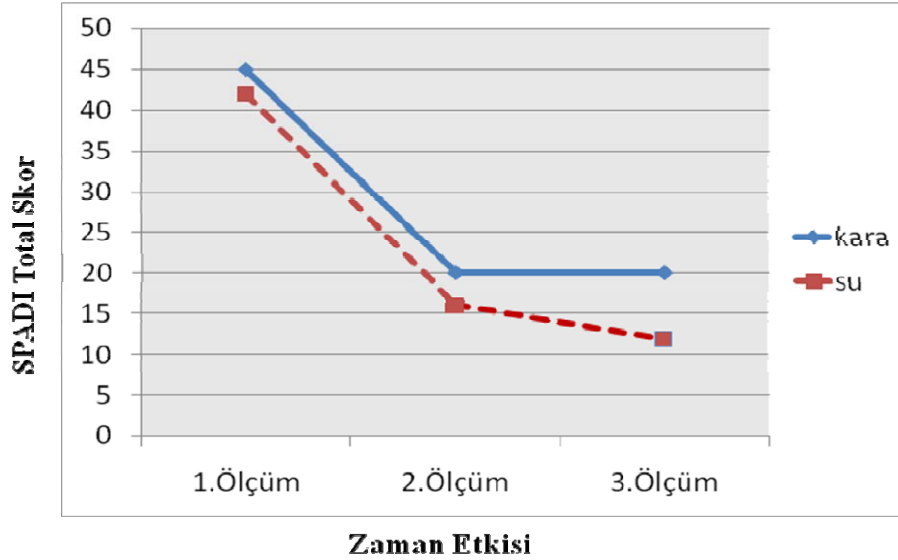
Şekil 32 : SPADI Ağrı toplam skorunun zamanla değişimi

SPADI'nin dizabilite alt skalasının skorlarının toplam değerlendirilmesinde; 2. ölçümde her iki grupta da düzelme, 3 ölçümde ise su içi egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla düzelme tespit edildi ($p=0.011$).



Şekil 33 : SPADI disability toplam skorunun zamanla değişimi

SPADI'nin dizabilite ve ağrı alt skalalarının skorlarının aritmetik ortalaması alınarak hesaplanan total skorun değerlendirilmesinde; 2. ölçümde her iki grupta da düzelme, 3 ölçümde ise su içi egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla düzelme tespit edildi ($p=0.001$).



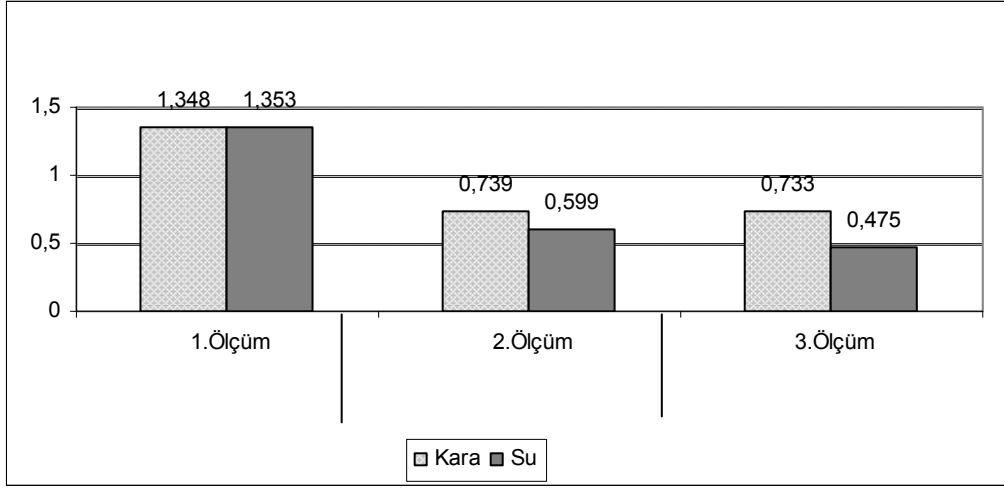
Şekil 34 : SPADI Total Skorunun Zamanla Değişimi

WORC indeksi toplam skorunun istatistiksel analizinde; 2. ölçümde her iki grupta da düzelme, 3 ölçümde ise su içi egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla düzelme tespit edildi ($p=0.001$).

Tablo-VII : WORC indeksi toplam skorunun gruplara göre dağılımı

	Sayı	Ortalama	Ortanca	Std. Sapma	Minimum	Maksimum	p^*	
1. Ölçüm	Kara	35	1,348	1,367	0,185	0,826	1,704	0.553
	Su	35	1,353	1,415	0,240	0,844	1,729	
	Toplam	70	1,350	1,389	0,213	0,826	1,729	
2. Ölçüm	Kara	35	0,739	0,571	0,332	0,295	1,389	0.064
	Su	35	0,599	0,549	0,417	0,073	1,545	
	Toplam	70	0,669	0,560	0,381	0,073	1,545	
3. Ölçüm	Kara	35	0,733	0,685	0,331	0,124	1,350	0.001
	Su	35	0,475	0,408	0,269	0,058	1,099	
	Toplam	70	0,604	0,536	0,327	0,058	1,350	

*Mann-Whitney U Testi



Şekil 35 : WORC İndeksi Toplam Skorunun Graplarda Değişimi

V. TARTIŞMA

Omuz eklem patolojilerinin bir kısmı kemik kaynaklı olmakla beraber, büyük çoğunluğu yumuşak dokulardan kaynaklanmaktadır. Sıklıkla karşılaşılan şikayet eklem hareketini kısıtlayan ağrıdır (69).

İmpingement sendromu omuz ağrılarının en sık karşılaşılan nedenlerindedir. Bu sendromunun konservatif tedavisinin temeli, yumuşak doku iyileşmesinin düzgün olabilmesi için olabildiğince erken rehabilitasyona başlamaktır. Hızlı başlayan tedavi, engellilik süresini kısaltarak aktiviteye dönüşü hızlandırır. Bu sonuç için skapulotorasik ritim düzeltilir, glenohumeral ve skapulotorasik kuvvetler arasındaki denge yeniden oluşturulur (45). Fizik tedavi modaliteleri ve terapötik egzersizler ağrıyı azaltmanın yanında, hastanın eklem hareket açıklığının sağlanmasında ve fonksiyonel yapının korunmasında önemlidir (70).

Çalışmaya alınan hastalardan kara egzersizi verilen 28 hastanın (7 E/21 K) yaş ortalaması 58.3 ± 8.6 yıl, su içi egzersiz verilen 29 hastanın (14 E/15 K) yaş ortalaması 56.2 ± 11.3 yıldır. Nathalie ve arkadaşlarının SSS'de dinamik sonografi kullanımına ait bir metodu tanımladığı çalışmasında hastaların yaş ortalaması ise 46 yıldır (71). Çalış ve arkadaşlarının SSS'de klinik tanı testlerinin tanısallık değerini araştıran çalışmasında, SSS olan hastalardaki yaş ortalaması 52.58 ± 14.8 yıldır (41). Arıkan ve arkadaşlarının US ve mikrodalga diaterminin omuz periartritinde etkinliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında olguların yaş ortalaması 53.69 ± 8.02 yıldır (70). Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde omuz ağrısının ve SSS'nin değişik yaş gruplarında görülebileceği söylenebilir. Ancak yaşlanma ile birlikte omuzda dejeneratif değişikliklerin arttığı ve beraberinde SSS oluşumuna sebep olduğu görüşü ön plana çıkmaktadır (72).

Çalışmamızda yer alan olguların cins dağılımına bakıldığında erkek oranı %36.8, kadın oranı %63.2 idi. Literatüre bakıldığında da

çalışmamıza benzer şekilde özellikle yurt içinde yapılan çalışmalarda kadın oranının yüksek olduğu görülmektedir. Çalış ve arkadaşlarının çalışmasında erkek oranı %40, kadın oranı %60 idi (41). Esenyel ve arkadaşlarının çalışmasında erkek oranı %39.6, kadın oranı %60.4 idi (73). Özgül ve arkadaşlarının çalışmasında erkek oranı %29.2, kadın oranı %70.8 idi (69). Birçok çalışmada kadın oranının yüksek olmasına rağmen bazı araştırmacılarda erkek oranını yüksek veya birbirine yaklaşık bulmuşlardır. Özellikle yurt dışında yapılan çalışmalarda erkek oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. Morrison'un çalışmasında ortalama erkek oranı %62.7, kadın oranı %37.3 idi (74). Bengtsson ve arkadaşlarının çalışmasında erkek oranı %62, kadın oranı %38 idi (75). Bizim çalışmamız ve yurt içindeki diğer çalışmalarda kadın cinsiyet fazlalığının; ülkemizde fiziksel tıp ve rehabilitasyon polikliniklerine başvuran genel hasta popülasyonu içinde kadın hasta sayısının erkek hastalardan daha fazla olmasına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Hastaların ağrı süresi kara egzersizi verilen grupta 8.9 ± 7.5 ay, su içi egzersiz verilen grupta 10.0 ± 13.2 aydı. Çalışmaya alınan hastalar genel olarak değerlendirildiğinde semptom süresi 1 ay ile 60 ay arasındaydı. Tan ve arkadaşları yaptıkları çalışmada hastalık süresinin 2 hafta ile 5 yıl arasında değişmekte olduğunu, semptomların ortalama süresinin ise 6,6 ay olduğunu belirtmişlerdir (8). Özgül ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada hastalık süresi hastaların %9.4'ünde 3 aydan az, %43.8'inde 3-6 ay, %46.9'unda ise 6 aydan fazlaydı (69). Yılmaz ve arkadaşlarının çalışmasında semptom süresi ortalama 11 aydı (76). Bazı çalışmalarda semptom süresinin artmasının iyileşme sürecini uzatacağına dair görüşler bildirilmektedir (77).

Çalışmamızda hastalardan omuzlarında hissetikleri ağrı şiddetini hafif, orta, şiddetli, çok şiddetli ifadelerinden birisini seçerek belirtmelerini istedik. Ayrıca hastalardan ağrı derecelerini VAS üzerinde ifade etmelerini istendi, her iki değerlendirme yönteminde de benzer şekilde, 2. kontrolde

hem su içi egzersiz hemde kara egzersizi alan grupta, 3. kontrolde ise su içi egzersiz grubunda hissedilen ağrı istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla azaldı. Taşcıoğlu ve arkadaşlarının parsiyel supraspinatus tendon rüptürüne bağlı SSS tanısı konan hastalarda düşük doz lazer tedavisinin etkinliğini araştırdığı çalışmada 1. gruptaki hastalara sıcak paket, US, TENS ve egzersizden oluşan fizik tedavi programı, 2. gruptaki hastalara ise bu fizik tedavi modalitelerine ek olarak düşük doz lazer tedavisi 15 seans süre ile uygulanmış, çalışma sonunda her iki grupta da ağrı değerlerinde anlamlı derecede azalma saptanmıştır (78). Baltacı ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada bir gruba klasik fizyoterapi, bir gruba klasik fizyoterapiye ilaveten manuplatif tedavi, diğer gruba ise yalnızca manuel tedavi uygulanmış, tedavi sonrası istirahat, gece ve aktivitedeki ağrı düzeyi, VAS'a göre her üç grupta da azalmıştır (79). Bizim çalışmamızda da her iki grupta da ağrı derecelerinde azalma, 3. kontrolde ise su içi egzersiz grubunda daha fazla azalma tespit edildi. Su içinin egzersiz için ideal bir ortam oluşturmasının, egzersizlerin daha ağrısız yapılabilmesi, tedavinin başlangıç aşamasında hastaların motivasyonunu arttırarak egzersizlerini daha düzenli yapmalarını sağlayarak, iyileşmeyi ve ağrıda daha fazla azalmayı sağlayarak etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda her iki grupta da tedavi sonrası eklem hareket açıklığında artış sağlandı, artış 2. kontrollerde tüm ölçümlerde daha belirgindi, 3. kontrollerde ise elde edilen artış korundu. Ayrıca su içi egzersiz grubunda iç rotasyondaki artışın kara egzersiz grubuna göre anlamlı olarak daha fazlaydı. Ginn ve arkadaşlarının omuz ağrısında fizik tedavinin etkinliğini araştırdıkları çalışmada abdüksiyon ve fleksiyon derecelerinde artış elde etmişlerdir (80). Genç ve arkadaşlarının çalışmasında evre II rotator manşet yaralanması olan hastalara piroksikam fonoforez ve egzersiz tedavisi vermiş ve tedavi sonunda tüm yönlerde eklem hareket açıklığında artış elde etmişlerdir (81). Arıkan ve arkadaşlarının çalışmasında bir gruba US + TENS + infraruj + egzersiz tedavileri ikinci gruba mikrodalga diatermi + TENS + infraruj + egzersiz

tedavileri uygulanmış her iki grupta tüm yönlerde eklem hareket açıklıklarında artış olduğunu belirtmişlerdir (70). Fujisawa ve arkadaşlarının omuz izometrik egzersizleri sırasında kasların elektriksel aktivitelerini inceledikleri çalışmasında; su içinde özellikle 90 derecede fleksiyon ve abdüksiyonda supraspinatusta aktivitenin dikkat çekici şekilde azaldığını, yine diğer omuz kuşağı kaslarında aktivitenin azaldığına dikkat çekilmiştir. Su içinin, omuzun incinmesi veya cerrahi operasyonları sonrasında erken dönem rehabilitasyon programları için güvenli bir ortam olduğuna dikkat çekilmiştir (82). Yine Kelly ve arkadaşlarının çalışmasında; su içinde daha az kas aktivitesi ile hedeflenen omuz eklem hareket açıklığının elde edilebileceği belirtilmiştir (83). Su içi egzersizlerde kaslara daha az yüklenme olmaktadır. Bizim çalışmamızda da su içi egzersiz grubunda iç rotasyon ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı, diğer ölçümlerde ise istatistiksel olarak anlamlı olmayan eklem hareket açıklığı artışları tespit edildi.

Çalışmamızda takiplerde Neer testi pozitifliği her iki egzersiz grubunda da anlamlı olarak azaldı. Hawkins testi pozitifliği su içi egzersiz verilenlerde anlamlı azalırken, kara egzersizi verilenlerde anlamlı fark yoktu. Gruplar arasında test sonuçlarında ikinci ölçümden itibaren su içi egzersiz verilen grupta testin negatifleşmesi oranı kara egzersizi verilenlere göre anlamlı yüksekti. Ağırlı Ark testi pozitifliği her iki egzersiz grubunda da tedavi sonrası tüm hastalarda negatifleşmişti. Takiplerde Supraspinatus testinde negatifleşme, Sıfır Derece Abdüksiyon testinde negatifleşme, Speed Testinde Negatifleşme, Yergason Testinde negatifleşme, oranları her iki egzersiz grubunda da istatistiksel olarak anlamlıydı. Bunlardan supraspinatus testinde, negatifleşme oranları 3. ölçümlerde su içi egzersiz verilenlerde kara egzersizi verilenlere göre anlamlı yüksekti. Su içi egzersiz grubunda testlerde negatifleşmenin daha fazla olmasının, su içi grubunda klinik olarak iyileşmenin daha fazla olmasına bağlı olabileceğini ayrıca bu iyileşmenin tedavinin hemen sonrasında ortaya çıkmasında daha sonra ortaya çıkabileceğini

düşünmekteyiz. Çalış ve arkadaşlarının subakromiyal SSS'de testlerin diagnostik değerini araştırdığı çalışmada; Hawkins testi 92.1%, Neer testi 88.7%, horizontal addüksiyon testi 82.0%, Speed %68.5 en yüksek sensitiviteye sahip iken; kol düşme testi 97.2%, Yergason testi 86.1%, ağırlı ark testi 80.5% spesifiteye sahip olarak tespit edilmiştir. Speed ve Yergason testleri daha çok bisipital tendon lezyonları ile ilişkili olsada, SSS'nin tüm evrelerinde bisipital tendonda ödem ve enflamasyon gelişebileceğinden bu testlerin pozitif bulunması olasıdır (41). Ergöz omuz rotator manşet parsiyel rüptürlü hastalarda fizik tedavi ve subakromiyal aralığa kortikosteroid enjeksiyonu etkinliğinin karşılaştırıldığı çalışmasında; tedavi sonrası 3. ayda pozitif görülme oranını Neer testi için enjeksiyon grubunda %25'e ve fizik tedavi grubunda %30' a , Hawkins testi içinse her iki grupta da %10 ' a düşüğünü belirtmiştir (43).

Çalışmamızda omuz dizabilitesinin değerlendirilmesinde; 1991 yılında Roach KE ve arkadaşları tarafından geliştirilen SPADI ölçümleri kullanıldı. SPADI' nin total, ağrı ve dizabilite olmak üzere toplam 3 alt skalası bulunmaktadır. Ağrı alt skalası günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki omuz ağrısıyla ilgili 5 sorudan, dizabilite alt skalası ise günlük yaşam aktivitelerini yaparken yaşanan zorlukla ilgili 8 sorudan oluşmaktadır. Cevaplar hastalar tarafından 0-100 mm'lik VAS' da işaretlenmektedir. Her alt skala değerini belirlemek için tüm yanıtların skorları toplanıp o alt skaladaki soru sayısına bölünmektedir. Total SPADI skoru ise 2 alt skala skorunun ortalaması olarak belirlenmektedir. Yüksek skor artmış ağrı ve bozulmuş omuz fonksiyonlarını göstermektedir. Çalışmamızda SPADI' nin ağrı alt skalasının toplam skorlarının değerlendirmesinde; 2. ölçümde tedavi öncesine göre her iki grupta da düzelme, 3 ölçümde ise anlamlı derecede su içi egzersiz grubunda daha fazla düzelme tespit edildi. SPADI'nin dizabilite alt skalasının toplam skorlarının değerlendirilmesinde; tedavi öncesine göre 2. ölçümde her iki grupta da düzelme, 3 ölçümde ise anlamlı derecede su içi egzersiz grubunda daha fazla düzelme tespit edildi. SPADI'nin dizabilite ve ağrı alt

skalalarının skorlarının aritmetik ortalaması alınarak hesaplanan total skorun değerlendirmesinde; tedavi öncesine göre 2. ölçümde her iki grupta da düzelme, 3 ölçümde ise anlamlı derecede su içi egzersiz grubunda daha fazla düzelme tespit edildi.

Cloke ve arkadaşları SSS'de fonksiyonel durumun sorgulanmasında kullanılan SPADI, Oxford Shoulder Score (OSS) ve Short Form 36 (SF-36) sorgulama formlarının bir biriyle uyumluluğunu araştırdıkları çalışmalarında; SPADI ve OSS skorlarının kendi aralarında oldukça iyi, SF-36 ile ise zayıf korele olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca SF-36 gibi genel sağlığı sorgulayan formların omuz problemi olan hastaların takiplerinde oluşacak değişikliklerin ölçümünde daha az sensitif ve spesifik olduğunu belirtmişler, ve SSS olan hastalar için SPADI ve OSS formlarının kullanımını önermişlerdir (84). Bizde bu nedenle çalışmamızda SF-36 gibi jenerik bir disabilite skorlaması yerine omuza spesifik bir sorgulama formu olan SPADI yi tercih ettik.

Bal ve arkadaşlarının SSS'li hastalarda omuz dizabilitesinde etkili faktörlerin değerlendirildiği çalışmasında, gece ağrısı ile SPADI total skoru arasında pozitif korelasyon olduğunu ve kadın cinsiyette SPADI total skoru ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha yüksek olduğunu saptamışlardır (85). Boyles ve arkadaşlarının manüplasyonun SSS'de etkinliğini değerlendirdikleri çalışmada, takiplerde SPADI skorlarında düzelme olduğunu belirtmişlerdir (86). Omuzun yumuşak doku kökenli ağrılarının tedavisinde akupunkturun etkinliğinin değerlendirildiği bir başka çalışmada takiplerde SPADI skorlarında düzelme olduğunu göstermişlerdir (87). Yine bir başka çalışmada omuza spesifik sorgulama formlarından; Dutch Shoulder Disability Questionnaire (SDQ-NL), United Kingdom Shoulder Disability Questionnaire (SDQ-UK), Shoulder Rating Questionnaire (SRQ) ve SPADI karşılaştırılmış ve birinci basamakta kolay uygulanabilirliği, spesifitesi ve sensitivitesinin yüksekliği nedeniyle SPADI formunun öncelikli olarak tercih edilebileceği ifade edilmiştir (88).

Ayrıca çalışmamızda Kirkley ve arkadaşları tarafından geliştirilen bir başka omuza spesifik sorgulama formu olan WORC indeksini kullandık. Bu sorgulama formu fiziksel semptomları, spor-boş zaman aktivitelerini, iş yaşantısını, sosyal fonksiyonları ve emosyonel durumu analiz eden 21 sorudan oluşmaktadır. En kötü skor 2100 en iyi skor ise 0 değerindedir. Bizim çalışmamızda WORC indeksi toplam skorunun istatistiksel analizinde; tedavi öncesine göre 2. ölçümde her iki grupta da düzelme, 3 ölçümde ise su içi egzersiz grubunda kara grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla düzelme tespit edildi. 2006 yılında El ve arkadaşları WORC indeksi' nin türkçe geçerlilik çalışmasını yapmışlar ve rotator manşet lezyonu ile ilgili çalışmalarda kullanılabileceğini belirtmişlerdir (89). Rotator Cuff-Quality Of Life (RC-QOL) ve WORC İndeksi' nin birbirleriyle ve diğer skalalarla karşılaştırıldığı bir çalışmada rotator manşet lezyonu olan hastalarda her iki formunda oluşan değişiklikleri belirlemede oldukça sensitif olduklarını belirtmişlerdir (90). MacDermid ve arkadaşları WORC indeksi, Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH); Simple Shoulder Test (SST) ve SF-36 nın rotator manşet operasyonu sonrası hastalarda düzelmenin miktarını tespit etme gücünü araştırmışlar ve sonuç olarak WORC indeksi' nin bu noktada en başarılı sorgulama formu olduğunu belirtmişlerdir (91). Holtby ve arkadaşlarının çalışmasında omuz ağrısı olan hastaların değerlendirilmesinde Constant-Murley formu, American Shoulder and Elbow Surgeons standardized shoulder assessment form (ASES) ve WORC indeksi formu kullanılmış ve aralarında iyi bir korelasyon olduğunu belirtmişlerdir (92). Literatür de bu indeksin kullanıldığı çalışmalar gözden geçirildiğinde; Lorbach ve arkadaşlarının omuz kalsifik tendinitinde cerrahi sonuçlarını sundukları çalışmalarında, WORC indeksi skorunun $1,591 \pm 337$ den tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı derecede $0,345 \pm 392$ değerine düştüğünü belirtmişlerdir (93). Bu indeksin bir çok dil için yapılmış geçerlilik-güvenilirlik çalışması mevcuttur (89,94,95). WORC indeksinin omuza spesifik sorgulama formları arasında çalışmalarda da

gösterildiği üzere, hastalığın şiddetindeki değişikliği tespit etme gücünün kuvvetli olması bizim de çalışmamızda bu sorgulama formunu tercih etme nedenimiz olmuştur.

Çalışmamızda her iki gruba da US, sıcak paket, TENS tedavileri uygulanmıştır. Fizik tedavi ajanlarının SSS'de etkinliği bir çok çalışmada gösterilmiştir. Levendoğlu ve arkadaşları SSS'li hastalarda fizik tedavi programı ile streoid enjeksiyonunun etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında; fizik tedavi ajanlarından US, sıcak paket ve TENS'i kullanmışlar çalışmanın sonucunda her iki tedavi yönteminin de SSS tedavisinde etkili olduğunu belirtmişlerdir (42). Sarhuş çalışmasında ağırlı omuzun tedavisinde intraartiküler hyaluronik asit ile geleneksel fizik tedavi yöntemlerini karşılaştırmış; fizik tedavi yöntemi olarak US, sıcak paket ve diadinamik akımı kullanmış ve her iki yönteminde tedavi de benzer şekilde etkin olduğunu belirtmiştir (96). Omuz için kesin belirlenmiş ve en etkili rehabilitasyon programını içeren bir protokol yoktur. Bununla birlikte, temel fizyoloji ve biyomekanik ilkelerine dayanan bir program uygun ve etkili olabilir (49).

Omuzla ilgili yapılmış neredeyse tüm çalışmalarda en azından ev programı olarak egzersize yer verildiğini görmek mümkündür. Genel olarak omuz için hazırlanmış rehabilitasyon programlarına bakıldığında bazı ortak noktalar dikkati çekmektedir. Bu noktalar; sırasıyla tekrarlayan travmalardan sakınmak, normal fleksibilitenin yeniden oluşturulması amacıyla eklem hareket açıklığı ve germe egzersizleri, normal kuvvetin geri kazanılması amacıyla izometrik daha sonra izotonik güçlendirme programlarını uygulamak şeklindedir.

Bizde çalışmamızda su içinde ve karada verdiğimiz egzersizlerde bu noktalara uyan bir egzersiz programını hastalara uyguladık. Literatür incelendiğinde kara egzersizleri ile ilgili çok sayıda yayının olduğu gözlemlenmek mümkündür, bunlardan; Haahr ve arkadaşlarının SSS'de

egzersiz ve artroskopik subakromiyal dekompresyonun uzun dönemdeki etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, 12 aylık izlem sonucunda ağrı ve disfonksiyon skorlarında egzersiz ve beraberinde sıcak veya soğuk paket uygulanan hastalar ile cerrahi uygulanan hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir (97). Brox ve arkadaşlarının çalışmasında SSS olan hastalardan 1. gruba artroskopik cerrahi, 2. gruba egzersiz, 3 gruba plasebo lazer tedavisi verilmiş ve sonuçta 6 ay sonunda cerrahi ve egzersiz grubunda düzelmenin plasebodan üstün olduğu, cerrahi grubunda iyileşmenin egzersiz grubundan biraz daha iyi olduğu ancak bunun istatistiksel olarak çok farklı olmadığı, ayrıca cerrahi tedavinin daha pahalı bir tedavi olduğu belirtilmiştir (98). Michener ve arkadaşları, SSS'de rehabilitasyonun etkisini inceledikleri sistematik gözden geçirme çalışmasında; terapötik egzersizlerin tedavi verilmemesi ya da plasebo tedavi karşısında etkili bir müdahale olduğu sonucuna varmıştır. Ancak optimal egzersiz rejiminin ne olacağı, frekansı ve yoğunluğu ile bu egzersizlerin ev egzersizi yada uzman hekim denetimindeki egzersiz programı mı olacağı konusunda belirsizlik olduğu sonucuna varmışlardır (3).

Literatür omuz için su içi egzersiz için tarandığında, yapılmış güncel çalışmaya rastlanmamıştır. Biz hastalarımız için uyguladığımız programda Su içi grubundaki hastalarımıza ilk 10 gün öncelikle eklem hareket açıklığı ve germe egzersizleri , sonraki 10 günde ise suyun viskozitesinden de faydalanarak su içinde direnç oluşturmamızı sağlayan dumble yardımıyla güçlendirici egzersiz programlarını verdik. Literatürde omuz ile ilgili su içi egzersizin etkinliğini araştıran fazla yayın olmamasına karşın, genel sağlığın korunması ve diğer kas iskelet sistemi ile ilgili çok sayıda yayın mevcuttur. Gusi ve arkadaşlarının fibromiyalji sendromunda su içi egzersizlerin etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında; bir gruba 12 haftalık su içi egzersiz programı verilmiş, kontrol grubuna ise 12 hafta boyunca herhangi bir egzersiz verilmeden günlük aktivitelerine devam etmeleri istenmiş, takiplerde su içi egzersiz verilen grupta, kas gücünde artışın,

ağrıda azalmanın, yaşam kalitesindeki düzelmelerin kontrol grubuna göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (99). Aina ve arkadaşlarının çalışmasında; hamilelerde kara ve su egzersizlerinin bel ağrısı nedeniyle işe gidememe oranları araştırılmış, su içi egzersiz alan grupta ağrı nedeniyle işten geri kalma oranlarının daha az olduğu belirtilmiştir (100). Foley ve arkadaşlarının osteoartrit hastalarında kara ve su egzersizlerinin etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmada, kara ve su içi egzersiz alan grupta yürüme mesafesinde, alt ekstremitte kas gücünde, SF-12' nin fiziksel skalasında kontrol grubuna göre daha fazla iyileşme olduğunu göstermişlerdir (101). Devereux ve arkadaşlarının 65 yaşının üzerinde osteopeni veya osteoporozu olan hastalarda su içi egzersizlerin etkinliğini araştırdıkları çalışmada tedavi sonrasında hastalarda kontrol grubuna göre SF-36 da ve dengein korunmasında anlamlı olarak düzelmeye olduğunu belirtmişlerdir (102). Takeshima ve arkadaşlarının yaşlı kadınlarda su içi egzersizlerin genel sağlığın korunması ile ilgili parametreler üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, su içi egzersiz alan grupta kas güçlerinde, ileri sıçrama mesafesinde, gövde ekstansiyonunda artış, kan kolesterol seviyelerinde azalma olduğunu, su içi egzersizlerin kardiyovasküler fitness artışı sağlamak için güvenli ve faydalı bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (103). Hastaların farklı bir ortamda, grup içerisinde bir tedaviye başlamaları hekime, uygulanan tedaviye, tedavi sonrasında iyileşmeye olan inançlarındaki artışın da su içi egzersizin hastalarımızda iyileşmeye pozitif yönde katkısı olduğu görüşündeyiz. Ayrıca yapılan çalışmalarda da su içi egzersizi alan hastalarda endorfin düzeylerinde artış olduğu, günlük yaşamın stresini unutup egzersizlere daha iyi konsantre oldukları, bazı hastaların tedavi bittikten sonrada programa devam etmeye istekli oldukları ifade edilmiştir (104). Bizim çalışmamızda da hastalara 20 seans su içi egzersiz uygulanmış, tedavi sonrasında hastalardan su içi egzersizlere devam etme konusunda istekler geldiği gözlemlenmiştir.

Bir diğer konu ise fiyat-yarar oranıdır. Yapılan çalışmalarda su içi egzersiz tedavilerinde ödenen para karşılığında elde edilen sonucun tatminkar olduğu ifade edilmiştir (105,106). Bizim çalışmamızda ise

hastalara verilen su içi egzersiz tedavisi ek maliyet anlamında az miktarda da olsa bir fark yaratmıştır. Tedavi yerine ulaşım, mayo ve benzeri kıyafetlere gereksinim, tedavi için harcanan zamanda artış gibi bazı olumsuz faktörlerde gözlenmiştir. Ancak fiyat-yarar çalışmalarında hastaların ilaç kullanım sıklıkları, tekrar doktora başvuru sıklıkları gibi bir çok faktör değerlendirilmekte ve sonuca ulaşılmaktadır. Bizim çalışmamızda bu kapsamda bir değerlendirme yapılmamıştır. Literatür incelendiğinde çalışmaların genellikle kara ve su içi egzersiz grubundan bazen de bunlara ilave olarak egzersiz verilmeyen bir kontrol grubundan oluştuğu gözlenmiştir (101,102). Bizim çalışmamızda da hastalar rastgele iki gruba ayrılarak randomize kontrollü bir çalışma hedeflenmiştir. Maliyet yarar oranı öncelikli hedef olmadığından egzersiz verilmeyen grup olmamıştır.

Çalışmalarda ifade edilen bir başka konu ise, kara egzersizlerine göre, su içi egzersizlerinde kaslarda daha az ağrının ortaya çıktığı ve hastaların egzersiz sonrası daha az yorgunluk hissettikleri konusudur (107,108). Bizim çalışmamızın eksik yönlerinden birisi egzersizden hemen sonra hissedilen kas ağrısı ve yorgunluğa yönelik sorgulama yapılmamış olmasıdır. Su içi egzersiz tedavilerinin bir başka olumlu etkisi fleksibilitede artış ve ağrısız eklem hareketi açıklığının daha kolay elde edilmesidir. Su içi ortamının sağladığı bu etki bizim çalışmamızda yansımış ve su içi egzersiz grubunda eklem hareket açıklığında artış daha fazla gerçekleşmiştir. Su içi egzersiz grubunda olumlu yöndeki farkların 3. kontrollerde daha fazla olmasını etkinliğin uzun vade de devam ettiğine yorumlayabiliriz. Literatür incelendiğinde çalışmalarda hastaların haftada yaklaşık 3 kez olmak üzere 2 ay ile 8 ay arasında değişen sürelerle oldukça uzun süreli egzersiz programları aldıkları gözlenmiştir (99,105,107,108). Bizim çalışmamızda ise su içi egzersiz tedavisi sosyal güvenlik kuruluşlarının geri ödeme durumuda göz önüne alınarak, 1 ay boyunca haftada 5 gün toplam 20 seans olarak uygulanmıştır. Bu süre yurtdışı çalışmalarına göre daha kısadır. Daha uzun süreli programların su içi egzersiz tedavisinin başarı şansını arttırması olasıdır.

Bir başka nokta su içi egzersiz tedavisi uygulanan hastalara tedavi memnuniyeti ve eğer herhangi bir nedenle daha önce egzersiz tedavisi aldılarsa kara egzersizlerini şu an aldıkları su içi egzersizle farklarını sorgulayan anketler doldurulması faydalı olabilir. Hastaların kendi ifadeleriyle su içi egzersizleri nasıl buldukları kaydedilebilir, çalışmamıza bu şekilde bir anket ilave etseydik kara grubu ile su içi egzersiz grubu arasında ciddi bir fark olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda karşılaştırılan tedavi yöntemleri tek başına değil, standart olarak belirlenen ve her iki gruba da aynı özelliklerde uygulanan, diğer tedavi modaliteleri ile kombine edildi. Bu nedenle çalışmada incelenen tedavi ajanlarının olası sinerjik etkilerinin tedavi bulgularında etkili olduğu düşünülebilir ve çalışma bulgularının, karşılaştırılan su içi ve kara egzersizlerinin izole etkileri olmadığı sonucu çıkarılabilir. Su içi egzersiz tedavisinin iyileşme üzerine olan etkisini değerlendirebilmek için ileriye yönelik çalışmalarda farklı fizik tedavi ajanları ile veya sadece ilaç verilerek klinik çalışmaların yapılması ve tedavi sonuçlarının daha uzun vadede takip edilmesinin uygun olduğu kanısındayız.

Su içi egzersizler bir çok hastalığın tedavisinde kullanılmasına karşın bazı hastalar için uygun değildir. Bu hastalar inkontinansı olanlar, ateşli enfeksiyon hastalığı olanlar, açık yarası olanlardır. Hastalar tedaviye başlamadan önce kontrendikasyonlar yönünden irdelenmeli ayrıca havuzla ilgili güvenlik ve hijyen konularına dikkat edilmeli ve hastalar bu konularda bilgilendirilmelidir. Herhangi bir kontrendikasyonu olmayan her hastada su içi egzersizler sağladıkları bir çok avantajları nedeniyle güvenle önerilebilir. Egzersiz ortamı olarak su içinin kullanılmasının getirdiği bir çok olumlu faktörün yanında, her yerde havuz ortamlarına rahat ulaşamaması, ülkemiz şartlarında bu tedavilerin uygulanabileceği yeterli tesis, deneyimli personel ve ekipman olmaması, ayrıca bu tedavilerin kara egzersizlerine ve ev programlarına göre biraz daha pahalı olması su içi egzersizlerin kullanımını sınırlayan en önemli etken olarak görünmektedir. Biz çalışmamız sonucunda, omuz SSS'de su içi egzersizlerin tedavide başvurulabilecek etkin bir yöntem olduğu, ancak bu

sonucun yapılacak yeni çalışmalara desteklenmesi gerektiği kanısına vardık.

VI. SONUÇ

İmpingement sendromunun tedavisinde kara ve su içi egzersizlerin etkinliğini karşılaştırdığımız çalışmamızın sonuçlarına göre;

- 1- Çalışmamızda hastalardan omuzlarında hissetikleri ağrı şiddetini hafif, orta, şiddetli, çok şiddetli ifadelerinden birisini seçerek belirtmeleri istendi. 2.ölçümde her iki grupta da ağrı şiddetinin azaldığı, ancak aralarında istatistiksel olarak fark olmadığı ($p=0.657$), saptanırken, 3. ölçümde ağrı derecesindeki azalmanın su içi egzersiz verilen hastalarda kara egzersizi verilen hastalara göre daha çok düzeldiği ve aralarında istatistiksel olarak fark olduğu tespit edildi ($p=0.047$). Ayrıca hastalardan ağrı derecelerini VAS üzerinde ifade etmeleri istendi, her iki değerlendirme yönteminde de benzer şekilde, 2. kontrolde hem su içi egzersiz hemde kara egzersizi alan grupta ağrı şiddetinde azalma, 3. kontrolde ise su egzersizi grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla azalma olduğu saptandı ($p=0.022$).
- 2- Çalışmamızda her iki grupta da eklem hareket açıklığında artış sağlandığını artışın 2. kontrollerde tüm ölçümlerde daha belirgin olduğu, 3. kontrollerde ise elde edilen artışın korunduğu tespit edildi. Ayrıca su içi egzersiz grubunda iç rotasyondaki artışın kara egzersiz grubuna göre istatistiksel olarak daha fazla olduğu saptandı.
- 3- Çalışmamızda takiplerde Neer testi pozitifliği her iki egzersiz grubunda da istatistiksel olarak anlamlı azalıyordu. Hawkins testi pozitifliği su içi egzersiz verilenlerde istatistiksel olarak anlamlı azalırken ($p<0.001$) kara egzersizi verilenlerde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (0.091). Gruplar arasında test sonuçlarında ikinci ölçümden itibaren su içi egzersiz verilen grupta Hawkins testinin negatifleşme oranı, kara egzersizi verilenlere göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti (2. ölçüm $p=0.022$, 3. ölçüm $p=0.012$). Ağrılı Ark testi pozitifliği her iki egzersiz grubunda da tedavi sonrası tüm

hastalarda negatifleşmişti (her iki grup için $p<0.001$). Takiplerde Supraspinatus testinde negatifleşme ($p=0.005$, $p<0.001$), Sıfır Derece Abduksiyon testinde negatifleşme (her iki grup için $p<0.001$), Speed Testinde Negatifleşme (her iki grup için $p<0.001$), Yergason Testinde negatifleşme ($p<0.001$, $p=0.008$), oranları her iki egzersiz grubunda da istatistiksel olarak anlamlıydı. Bunlardan supraspinatus testinde ($p=0.025$), negatifleşme oranları 3. ölçümlerde su içi egzersiz verilenlerde kara egzersizi verilenlere göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti.

- 4- Omuz dizabilitesinin değerlendirilmesinde SPADI'nin total skorlarının toplam değerlendirmesinde; 2. ölçümde her iki grupta da düzelme, 3. ölçümde ise istatistiksel olarak anlamlı derecede su içi egzersiz grubunda daha fazla düzelme tespit edildi ($p=0.001$).
- 5- WORC indeksi toplam skorunun istatistiksel analizinde; her iki grupta da 2. ve 3. kontrolde istatistiksel olarak düzelme, 3. kontrolde ise su içi grubunda daha fazla düzelme olduğunu tespit edildi ($p=0.001$).
- 6- İmpingement sendromunun tedavisinde fizik tedavi ajanları ile birlikte uygulanacak kara veya su içi egzersizlerinin tedaviye olumlu katkı sağladığı, su içi egzersizlerin ağrı ve fonksiyonel durumun düzelmesinde daha etkili olduğu gözlemlendi.

VII. ÖZET

Amaç: Bu çalışmamızda omuz subakromiyal sıkışma sendromlu hastalarda kara egzersizleri ile su içi egzersizlerin etkinliğini karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya kara grubunda 28, su içi grubunda 29 bazı hastaların her iki omuzu olmak üzere her iki grupta 35 şer adet toplamda 70 omuz alındı. Hastalar randomize olarak 2 gruba ayrılarak Kara Egzersiz grubuna (n=35) : Yüzeyel ısı (sıcak paket) + TENS + Derin ısı (US) + Kara Egzersizleri, Su İçi Egzersiz grubuna (n=35) : Yüzeyel ısı (sıcak paket) + TENS + Derin ısı (US) + Su İçi Egzersiz tedavileri uygulandı. Hastalar tedavi sonrası ve 3. ayda değerlendirildi.

Değerlendirmede ağrı, eklem hareket açıklığı, özel testlerdeki değişim, SPADİ ve WORC indeksindeki değişim değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan hastaların her iki grupta da tedavi öncesinde, yaş ortalaması, cinsiyetleri, ağrı süreleri, başlangıçtaki ağrı düzeyleri, eklem hareket açıklıkları, özel testlerin pozitiflik oranları ve fonksiyonel skala ölçümleri benzerdi.

Hastaların takipteki ölçümlerinde ağrı şiddetinde azalma her iki grupta da gözlenirken 3. ölçümde su içi egzersiz grubu lehine daha fazla ağrı şiddetinde azalma kaydedilmiştir. Her iki grupta da eklem hareket açıklığında artış kaydedilirken, iç rotasyondaki artışın 2. ölçümden itibaren su içi egzersiz grubunda kara egzersiz grubuna göre istatistiksel olarak daha fazla olduğu saptandı.

Omuza yönelik özel testlerden Hawkins testinde 2. ve 3. ölçümlerde kara grubunda negatifleşme oranı istatistiksel olarak anlamsızken, diğer testlerde her iki grupta da anlamlı düzelme ve supraspinatus testinde 3.

ölçümde su içi egzersiz grubunda kara grubuna göre daha fazla düzelme tespit edildi.

Her iki grupta omuzun fonksiyonel durumunu değerlendirmeye yönelik skalalarda (SPADI ve WORC) düzelme kaydedilmiş, 3. ölçümlerde bu düzelmelerin su içi egzersiz grubunda daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Sonuç: Sonuç olarak fizik tedavi ajanı ile kombine edilecek su içi ve kara egzersizlerinin omuz SSS'nin tedavisinde; ağrı, eklem hareket açıklığı, günlük yaşam aktiviteleri üzerine yararlı etkileri saptanmıştır. Ayrıca su içi egzersiz grubunda ağrıda, iç rotasyon ölçümlerinde, fonksiyonel durumda düzelmelerin daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

VIII. SUMMARY

Purpose: To compare the clinical effect of land-based and water-based exercise programme in patients with subacromial impingement syndrome.

Methods: Seventy shoulders were randomized to water-based (n=35) or land-based (n=35) exercise programme. The intervention in the water-based exercise group consisted of hotpack, TENS, US and exercise in the water and in the land-based exercise group consisted of hotpack, TENS, US and land-based exercises. The measurement was performed after the treatment and at the third month.

Clinical outcome measures included pain, range of motion, specific shoulder tests, SPADI and WORC index.

Student T test, Mann Whitney U test, chi-square test, Fisher test, Repeated Measures test and Cochran-Q test analyses were used for statistical analyses.

Results: There was no significant difference between the two groups at baseline for any of the demographic characteristics. The pain reduction in the both group was statistically meaningful at the first control but no difference in pain was observed for any of the groups. A significant reduction in pain at 3 months follow-up was observed in the water-based exercise group compared with the land-based exercise group. The range of motion was increased in both group at the second and third measurement and there was significant difference in the water-based exercise group for internal rotation. There was a significant difference in the water-based exercise group for reduction positive Hawkins test and Supraspinatus test. There was a significant reduction in the positive

results for the Neer, painful arc, Speed, Yergason's and Zero-Degree abduction tests for both groups.

We found more statistical recuperation in the water-based exercise group for SPADI and WORC index at the third control.

Conclusion: Accordingly to these results; the water-based exercise groups showed more improvement in pain and functional capacity of the shoulder. The water-based exercise programs and physical therapy combination can be good alternative for the treatment of the subacromial impingement syndrome. There is a need for more prospective randomized double-blind controlled trials.

IX. KAYNAKLAR

1. Akman Ş, Küçükkaya M. Subakromiyal sıkışma Sendromu: Patogenez, klinik ve muayene yöntemleri. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 2003; 37:27-34.
2. Botanlıoğlu H, Kesmezacar H, Erginer R, Babacan M. Omuz sıkışma sendromunun konservatif tedavisi. *Gülhane Tıp Dergisi* 2006; 48:208-214.
3. Michener LA, Walsworth MK, Burnet EN. Effectiveness of Rehabilitation for Patients with Subacromial Impingement Syndrome. *Journal of Hand Therapy* 2004; 17:152–164.
4. Lombardi I, Magri AG, Fleury AM, Silva ACD, Natour J. Progressive Resistance Training in Patients With Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis & Rheumatism* 2008; 59:615-622.
5. Walther M, Werner A, Stahlschmidt T, Woelfel R, Gohlke F. The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: Results of a prospective, randomized study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2004; 13:417–423.
6. Çakmak A. Subakromiyal sıkışma sendromunda konservatif tedavi. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 2003; 37:112-118.
7. Thein JM, Brody LT. Aquatic-Based Rehabilitation and Training for the Shoulder. *Journal of Athletic Training* 2000; 35:382-389.
8. Tan K, Özgül A, Göktepe AS, Alaca R, Kolan E. Omuz Sıkışma Sendromunda Konservatif Fizik Tedavi ile Steroid Enjeksiyonunun Karşılaştırılması. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 2002; 48:27-32.
9. Şahin N, Sallı A, Uğurlu H. Omuz Ağrısı. *Clinic Medicine Bilimsel ve Güncel Tıp Dergisi* Mart-Nisan 2007:71-79.
10. Leblebici B, Adam M, Yapgu S, Bağış S, Akman MN. Rotator Manşon Problemlerinde Açık ve Kapalı Kinetik Zincir Skapulohumeral Stabilite Egzersizlerinin Karşılaştırılması. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 2007; 53:134-137.

11. Akgün I, Kesmezacar H. Omuz yaralanmaları: Makrotravma ve aşırı kullanım sorunları. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 2004; 38:64-73
12. Dere F. Üst ekstremite. In: Dere F, Ed. *Anatomi Ders Kitabı*. Adana: 1996: 45-120.
13. Rubin BD, Kibler WB. Fundamental Principles of Shoulder Rehabilitation: Conservative to Postoperative Management. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 2002; 18:29-39
14. Jobe CM, Coen MJ. Gross Anatomy of the Shoulder. In : Rockwood CA, Matsen III FA, eds. *The Shoulder*. Third Edition. WB Saunders, 2004 :33-95
15. Akpınar S, Özkoç G, Cesur N. Rotator manşet anatomisi, biyomekaniği ve fizyopatolojisi. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 2003; 37:4-12.
16. Kesmezacar H, Babacan M, Ergüner R, Öğüt T, Cansü E. Akromiyoplastinin Subakromiyal sıkışma sendromundaki yeri. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 2003; 37:35-41.
17. Terry GC, Chopp TM. Functional Anatomy of the Shoulder. *Journal of Athletic Training* 2000; 35:248–255.
18. Kanatlı U, Bölükbaşı S, Ekin A, Özkan M, Şimşek A. Glenohumeral eklem instabilitesinin anatomik, biyomekanik ve patofizyolojik özellikleri. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 2005; 39:4-13.
19. Akgün K.: Omuz ağrıları. In: Tüzün F, Eryavuz M, eds. *Hareket Sistemi Hastalıkları*. Nobel Tıp Kitabevi İstanbul, 1997:193-210
20. Tunay S. Omuz Muayenesi. In :Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, eds. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara Günes Kitabevi, 2000:280-288.
21. Atalar AC, Demirhan M, Uysal M. Biseps uzun başının subakromiyal sıkışma sendromuna etkisi ve artroskopik yardımcı tenodezi. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 2002; 36:408-412.
22. Nuber GW, Lafosse L. Disorders of the Acromioclavicular Joint: Pathophysiology, Diagnosis, and Management. In: Iannotti JP, Williams

- GR, eds. Disorders of the Shoulder: Diagnosis and Management, 2nd Edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2007:980-1006.
23. Delialioğlu SÜ, Kaya K, Özel S. Akromiyoklaviküler Eklem Patolojileri. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi 2006; 52:80-84.
24. Williams GR, Shakil M, Klimkiewicz J, Lannotti JR. Anatomy of the Scapulothoracic Articulation Clinical Orthopaedics and Related Research 1999; 359:237-246.
25. Fealy S, Adler RS, Drakos MC, Kelly AM, Allen AA, Cordasco FA, Warren RF, O'Brien SJ. Patterns of vascular and anatomical response after rotator cuff repair. The American Journal of Sports Medicine 2006 Jan; 34:120-127.
26. Taşkaynatan MA, Özgöl A, Özdemir A, Tan AK, Kalyon TA. Bisipital Tendinitte Steroid İyontoforezi ve Elektroterapi. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi 2005; 51:9-13.
27. Aktaş İ, Akgün K. Kanat Skapula. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi 2007; 53:113-117.
28. Hamamcı ND. Üst Ekstremitte Hareket Analizi. In :Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, eds. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara Günes Kitabevi, 2000:444-458.
29. Demirhan M, Göksan MA. Omuz eklemi biyomekaniği ve kas kontrolü. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica 1993; 27:212-217.
30. Magee D.J. Orthopedic Physical Assessment. W.B.Saunders Company-Philadelphia, Fourth Edition. 2002: 207-319
31. Elden H, Nacitarhan V. Üst Ekstremitte Kinezyolojisi. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N, eds. Tıbbi Rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitabevleri 2004:245-263.
32. Brossmann J, Preidler KW, Pedowitz RA, White LM, Trudell D, Resnick D. Shoulder Impingement Syndrome: Influence of shoulder position on rotator cuff impingement-an anatomic study. American Journal of Roentgenology 1996; 167:1511-1515.

33. Alvarez-Nemegyei J, Canoso JJ. Evidence-Based Soft Tissue Rheumatology. Part I Subacromial Impingement Syndrome. *Journal of Clinical Rheumatology* 2003; 9:193-199.
34. Mitchell C, Adebajo A, Hay E, Carr A. Shoulder pain: diagnosis and management in primary care. *British Medical Journal* 2005; 331:1124-1128.
35. Sahajpal D, Strauss EJ, Ishak C, Keyes JMO, Joseph G, Jazrawi LM. Surgical Management of Os Acromiale. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases* 2007; 65:312-316.
36. Lewis JS, Green A, Wright C. Subacromial impingement syndrome: The role of posture and muscle imbalance. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2005; 14:385-392.
37. Gomoll AH, Katz JN, Warner JJP, Millett PJ. Rotator Cuff Disorders. *Arthritis & Rheumatism* 2004; 50:3751-3761.
38. Grainger AJ. Internal Impingement Syndromes of the Shoulder. *Seminars In Musculoskeletal Radiology* 2008;12:127-135.
39. Sarısaltık H, Akıncı O, Gürbüz H. Subakromiyal sıkışma sendromunun evrelendirilmesinde kullanılan tanısal yöntemlerin karşılaştırılması. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 2000; 34:475-479.
40. Hegedus EJ, Goode A, Campbell S, Morin A, Tamaddoni M, Moorman CT, Cook C. Physical examination tests of the shoulder: a systematic review with meta-analysis of individual tests. *British Journal of Sports Medicine* 2008; 42:80-92.
41. Çalıs M, Akgün K, Birtane M, Karacan I, Çalıs H, Tüzün F. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2000; 59:44-47.
42. Levendoğlu F, Yılmaz H, Uğurlu H. Subakromiyal Sıkışma Sendromlu Hastalarda Fizik Tedavi Programı İle Steroid Enjeksiyonun Etkinliğinin Karşılaştırılması. *Romatizma* 2005; 20: 1-7.
43. Ergöz E: Omuz rotator manşet parsiyel rüptürlü hastalarda fizik tedavi ve subakromiyal aralığa kortikosteroid enjeksiyonu etkinliğinin karşılaştırılması. Uzmanlık tezi, İstanbul, 2005.

44. Fırat SÇ, Akkoyunlu NS, Ardiç F, Demirkan F. Subakromiyal sıkışma sendromunda Manyetik Rezonans Görüntüleme. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi 1998; 44:18-21.
45. Churchill RS, Fehringer EV, Dubinsky TJ, Matsen III FA. Rotator Cuff Ultrasonography: Diagnostic Capabilities. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 2004; 12:6-11.
46. Giaroli EL, Major NM, Higgins LD. MRI of Internal Impingement of the Shoulder. American Journal of Roentgenology 2005; 185:925-929.
47. Baring T, Emery R, Reilly P. Management of rotator cuff disease: specific treatment for specific disorders. Best Practice & Research Clinical Rheumatology 2007; 21:279-294.
48. Faber E, Kuiper JI, Burdorf A, Miedema HS, Verhaar JAN. Treatment of Impingement Syndrome: A Systematic Review of the Effects on Functional Limitations and Return to Work. Journal of Occupational Rehabilitation 2006; 16:7-25.
49. Baltacı G. Sporcularda Subakromiyal sıkışma sendromuna yaklaşım: Korunma ve egzersiz programları. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica 2003; 37:128-138.
50. On AY. Cold applications for the treatment of pain. Ağrı 2006; 18:5-14.
51. Alper S. Transkütan Elektriksel Sinir Stimulasyonu. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, eds. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara Günes Kitabevi, 2000:790- 798
52. Koyuncu H. Alçak Frekanslı Akımlar. In: Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K, eds. Fiziksel Tıp Yöntemleri. Nobel Tıp Kitabevi, 2002:27-36.
53. Akyüz G. Transkutan Elektrik Sinir Stimulasyonu. In: Tuna N, ed. Elektroterapi. Nobel Tıp Kitabevi, 2001:163-176.
54. Karamehmetoğlu Ş. Derin Isıtıcılar. In: Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K, ed. Fiziksel Tıp Yöntemleri. Nobel Tıp İstanbul Nobel Tıp Kitabevi, 2002:51-60.
55. Kalyon TA. Ultrason. In: Tuna N, ed. Elektroterapi 2. Baskı. İstanbul Nobel Tıp Kitabevleri, 2001:129-140

56. Öztürk C, Akşit R. Tedavide Sıcak ve Soğuk. In:Oğuz H, Dursun E, eds. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul Nobel Tıp Kitabevleri, 2004:333-355.
57. Dıraçoğlu D, Aksoy C. Manuel Tedavi. In:Oğuz H, Dursun E, eds. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul Nobel Tıp Kitabevleri, 2004:383-410.
58. Trojian T, Stevenson JH, Agrawal N. What can we expect from nonoperative treatment options for shoulder pain? The Journal of Family Practice 2005; 54:216-223.
59. Bhargav D, Murrel GAC. Shoulder Stiffness: management. Australian Family Physician 2004; 33:149-152
60. Ludewig PM, Borstad JD. Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. Occup Environ Med 2003;60:841–849.
61. Vargas LG. Aquatic Therapy Interventions and Applications, 2004:5-12.
62. Fransen M, Nairn L, Winstanley J, Lam P, Edmonds J. Physical activity for osteoarthritis management: a randomized controlled clinical trial evaluating hydrotherapy or Tai Chi classes. Arthritis & Rheumatism 2007 Apr 15;57:407-414.
63. Gyurcsik NC, Estabrooks PA, Frahm-Templar MJ. Exercise-Related Goals and Self-Efficacy as Correlates of Aquatic Exercise in Individuals With Arthritis. Arthritis & Rheumatism 2003; 49:306-313.
64. Biophysiologic Aspects of Hydrotherapy. In: Cole AJ, Becker BE, eds. Comprehensive Aquatic Therapy 2nd, 2004:19-56.
65. Akman MN. Su Fiziği ve Suyun Fizyolojik Etkileri. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, eds. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara Güneş Kitabevi, 2000:224- 229
66. Ruth S. Aquatics:The Complete Reference Guide for Aquatic Professionals. 2000:37-41.
67. Akman MN, Sürenkök Ö. Hidroterapi ve Akuatik Rehabilitasyon Ders Kitabı. Ankara : Haberal Eğitim Vakfı, 2006

68. Devereux K, Robertson D, Briffa NK. Effects of a water-based program on women 65 years and over: A randomised controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy* 2005; 51:102–108.
69. Özgül A, Taşkıynatan MA, Bal A, Kalyon TA. Omuz ağrılı hastalarda ultrasonografi ve magnetik rezonans görüntüleme. *Romatizma* 2004; 19:117-123.
70. Arıkan V, Kaçar C, Gilgil E, Urhan S, Tuncer T, Bütün B, Akyokuş A. Ultrason ve mikrodalga diaterminin omuz periartritindeki etkinliklerinin karşılaştırılması. *Romatizma* 2004; 19:105-110.
71. Bureau NJ, Beauchamp M, Cardinal E, Brassard P. Dynamic Sonography Evaluation of Shoulder Impingement Syndrome. *American Journal of Roentgenology* 2006;187:216-220.
72. Bonsell S, Pearsall IV AW, Heitman RJ, Helms CA, Major NM, Speer KP. The Relationship of Age, Gender, and Degenerative Changes Observed on Radiographs of The Shoulder in Asymptomatic Individuals. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 2000; 82:1135-1139.
73. Esenyel CZ, Esenyel M, Yeşiltepe R, Ayanoğlu S, Bülbül M, Şirvancı M, Kara AN. Subakromiyal sıkışma sendromunda steroid enjeksiyonunun doğru şekilde uygulanması ile omuz ağrısı ve fonksiyonu arasındaki ilişki. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 2003; 37:41-45.
74. Morrison DS, Frogameni AD, Woodworth P. Non-operative treatment of subacromial impingement syndrome. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1997; 79:732-737.
75. Bengtsson M, Lunsjö K, Hermodsson Y, Anders Nordqvist A, Abu-Zidan FM. High patient satisfaction after arthroscopic subacromial decompression for shoulder impingement. *Acta Orthopaedica* 2006; 77:138–142.
76. Yılmaz C, Gölpınar A, Öztuna V. The Efficacy of Subacromial Corticosteroid Injections in Impingement Syndrome. *Joint Diseases and Related Surgery* 2008;19:24-26.
77. Taheriazam A, Sadatsafavi M, Moayeri A. Outcome predictors in nonoperative management of newly diagnosed subacromial impingement

syndrome: A longitudinal study. *Medscape General Medicine* 2005; 7:63-67.

78. Taşcıoğlu F, Dalkıran İ, Öner C. Parsiyel supraspinatus tendon rüptürü olan subakromiyal sıkışma sendromlu hastalarda düşük doz lazer tedavisinin etkinliği. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 2003; 49:18-22.

79. Baltacı G, Beşler A, Bayrakçıtunay V, Ergun N. Omuz sıkışma sendromunun konservatif tedavisinde manipulatif yöntemlerin etkisi. *Journal of Arthroplasty & Arthroscopic Surgery* 2002; 13:27-33.

80. Ginn KA, Herbert RD, Khouw W, Lee R. A randomized, controlled clinical trial of a treatment for shoulder pain. *Physical Therapy* 1997; 77:802-811.

81. Genç A, Özcan A, Gelecek N. Evre II rotator manşet yaralanmalarının tedavisinde piroksikam fonoforez uygulamasının etkinliği. *Journal of Arthroplasty & Arthroscopic Surgery* 2002; 13:23-26.

82. Fujisawa H, Suenaga N, Minami A. Electromyographic study during isometric exercise of the shoulder in head-out water immersion. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 1998; 7:491-494.

83. Kelly BT, Lori A, Roskin LA, Kirkendall DT, Speer KP. Shoulder muscle activation during aquatic and dry land exercises in nonimpaired subjects. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2000; 30:204-210.

84. Cloke DJ, Lynn SE, Watson H, Steen IN, Purdy S, Williams JR. A comparison of functional, patient-based scores in subacromial impingement. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2005; 14:380-384.

85. Bal A, Ekşioğlu E, Gürçay E, Karaahmet Ö, Küçük S, Çakıcı A. Subakromiyal sıkışma sendromlu hastalarda omuz dizabilitesinde etkili faktörlerin değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri, Turkish Journal of Medical Sciences* 2008; 28:468-472.

86. Boyles RE, Ritland BM, Miracle BM, Barclay DM, Faul MS, Moore JH, Koppenhaver SL, Wainner RS. The short-term effects of thoracic spine thrust manipulation on patients with shoulder impingement syndrome. *Manual Therapy* 2008 Aug 12:1-6.

87. Guerra de Hoyos JA, Andrés Martín Mdel C, Bassas y Baena de Leon E, Vigára Lopez M, Molina López T, Verdugo Morilla FA, González Moreno MJ. Randomised trial of long term effect of acupuncture for shoulder pain. *Pain* 2004; 112:289-298.
88. Paul A, Lewis M, Shadforth MF, Croft PR, Van Der Windt DA, Hay EM. A comparison of four shoulder-specific questionnaires in primary care. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2004; 63:1293-1299.
89. El Ö, Bircan Ç, Gülbahar S, Demiral Y, Şahin E, Baydar M, Kızıl R, Griffin S, Akalın E. The reliability and validity of the Turkish version of the Western Ontario Rotator Cuff Index. *Rheumatology International* 2006; 26:1101-1108.
90. Razmjou H, Bean A, Van OV, MacDermid JC, Holtby R. Cross-sectional and longitudinal construct validity of two rotator cuff disease-specific outcome measures. *BioMed Central Musculoskeletal Disorders* 2006; 13:7-26.
91. MacDermid JC, Drosdowech D, Faber K. Responsiveness of self-report scales in patients recovering from rotator cuff surgery. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2006; 15:407-414.
92. Holtby R, Razmjou H. Measurement properties of the Western Ontario Rotator Cuff Outcome Measure: A preliminary report. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2005; 14:506-510.
93. Lorbach O, Kusma M, Pape D, Kohn D, Dienst M. Influence of deposit stage and failed ESWT on the surgical results of arthroscopic treatment of calcifying tendonitis of the shoulder. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2008; 16:516-521
94. Huber W, Hofstaetter JG, Hanslik-Schnabel B, Posch M, Wurnig C. Translation and psychometric testing of the Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC) for use in Germany. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2005; 143:453-60.
95. Lopes AD, Ciconelli RM, Carrera EF, Griffin S, Faloppa F, Dos Reis FB. Validity and reliability of the Western Ontario Rotator Cuff Index

(WORC) for use in Brazil. *Clinical Journal of Sport Medicine* 2008;18:266-272.

96. Sarhuş M: Ağrılı omuzun tedavisinde intraartiküler hyaluronik asit uygulamasının geleneksel fizik tedavi yöntemleri ile karşılaştırılması. Uzmanlık tezi, Denizli, 2003.

97. Haahr JP, Ostergaard S, Dalsgaard J, Norup K, Frost P, Lausen S, Holm EA, Andersen JH. Exercises versus arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement: A randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2005; 64:760–764.

98. Brox JI, Gjengedal E, Uppheim G, Bohmer AS, Brevik JI, Ljunggren AE, Staff PH. Arthroscopic surgery versus supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome): a prospective, randomized, controlled study in 125 patients with a 2 1/2-year follow-up. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 1999; 8:102-111.

99. Gusi N, Tomas-Carus P, Häkkinen A, Häkkinen K, Ortega-Alonso A. Exercise in waist-high warm water decreases pain and improves health-related quality of life and strength in the lower extremities in women with fibromyalgia. *Arthritis & Rheumatism* 2006; 55:66-73.

100. Granath AB, Hellgren MS, Gunnarsson RK. Water aerobics reduces sick leave due to low back pain during pregnancy. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing* 2006; 35:465-471.

101. Foley A, Halbert J, Hewitt T, Crotty M. Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis--a randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening programme. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2003; 62:1162-1167.

102. Devereux K, Robertson D, Briffa NK. Effects of a water-based program on women 65 years and over: a randomised controlled trial. *Australian journal of physiotherapy* 2005; 51:102-8.

103. Takeshima N, Rogers ME, Watanabe E, Brechue WF, Okada A, Yamada T, Islam MM, Hayano J. Water-based exercise improves

health-related aspects of fitness in older women. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2002; 34:544-551.

104. Parker KM, Smith SA. Aquatic-Aerobic Exercise as a Means of Stress Reduction during Pregnancy. *Journal of Perinatal Education* 2003; 12:6-17.

105. Gusi N, Tomas-Carus P. Cost-utility of an 8-month aquatic training for women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Arthritis Research & Therapy* 2008;10:R24. Epub 2008 Feb 22

106. Van Tubergen A, Boonen A, Landewé R, Rutten-Van Mölken M, Van Der Heijde D, Hidding A, Van Der Linden S. Cost effectiveness of combined spa-exercise therapy in ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Arthritis & Rheumatism* 2002; 47:459-67.

107. Robinson LE, Devor ST, Merrick MA, Buckworth J. The effects of land vs. aquatic plyometrics on power, torque, velocity, and muscle soreness in women. *Journal of Strength & Conditioning Research* 2004; 18:84-91.

108. Jentoft ES, Kvalvik AG, Mengshoel AM. Effects of pool-based and land-based aerobic exercise on women with fibromyalgia/chronic widespread muscle pain. *Arthritis & Rheumatism* 2001; 45:42-47.