



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ

MASİF ROTATOR MANŞET YIRTIKLARININ KONSERVATİF
TEDAVİSİNDE GERİ BİLDİRİM (BIOFEEDBACK) İLE
UYGULANAN EGZERSİZLERİN ETKİNLİĞİ

PELİN TİRYAKİ

PROF.DR. DERYA ÇELİK

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI

İSTANBUL-2019

Bu çalışma 04.01.2019 Tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ

Prof. Dr. Derya ÇELİK
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Sağlık Bilimleri Fakóltesi

Doç. Dr. Ali ERŞEN
İstanbul Üniversitesi
İstanbul Tıp Fakóltesi

Dr.Öęr.Üyesi Ayře ZENGİN ALPÖZGEN
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Sağlık Bilimleri Fakóltesi

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.



Pelin TIRYAKI

İTHAF

Canım aileme ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana yol gösteren ve büyük katkıları olan, birlikte çalışmaktan büyük keyif ve onur duyduğum, disiplinine ve azmine gıpta ettiğim, akademik hayatımda örnek aldığım değerli tez danışman hocam Sayın Prof. Dr. Derya ÇELİK'e,

Mezunu olmaktan gurur duyacağım İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nün tüm değerli öğretim üyeleri, elemanları ve çalışanlarına,

Tez çalışmama katkıda bulunan, değerli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, her zaman desteklerini hissettiğim Sayın Doç. Dr. İsmail Kerem BİLSEL'e ve Sayın Doç. Dr. Ali ERŞEN'e,

Aynı basamakları benzer zamanlarda tırmanarak daha güzel zamanlara birlikte ulaşacağımıza inandığım, bana her zaman destek olan canım arkadaşım Fzt. Begüm KARA KAYA'ya,

Her koşulda benimle olup bütün kararlarımı destekleyen, bana olan inançlarını ve güvenlerini her zaman hissettiğim, en büyük destekçim canım aileme,

Bir eğitimci olarak beni disiplinli ve özverili bir şekilde yetiştiren, başarımın asıl sahibi canım anneme

TEŞEKKÜR EDERİM.

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: TYL-2017-27566

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	ii
BEYAN.....	iii
İTHAF.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Rotator Manşet.....	3
2.1.1. Rotator Manşet Kasları ve Görevleri	3
2.1.2. Glenohumeral Eklem ve Rotator Manşet Biyomekaniği	4
2.2. Rotator Manşet Yırtıkları	5
2.2.1. Rotator Manşet Yırtıklarının Patofizyolojisi.....	6
2.2.1.1. İntrinsik Risk Faktörleri	6
2.2.1.2. Ekstrinsik Risk Faktörleri	6
2.2.2. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması	7
2.3. Rotator Manşet Yırtıklarında Tanı	8
2.3.1. Fizik Muayene.....	8
2.3.2. Görüntüleme.....	10
2.4. Masif Rotator Manşet Yırtıklarının Tedavisi.....	11
2.4.1. Konservatif Tedavi.....	11
2.4.1.1. Biofeedback.....	13
2.4.2. Cerrahi Yöntemler.....	14
2.4.2.1. Ters (Reverse) Omuz Artroplastisi	14
2.4.2.2. Artroskopik Tamir.....	15
2.4.2.3. Artroskopik Superior Kapsül Rekonstrüksiyonu	15

3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	16
3.1. Hastalar	16
3.1.1. Hastaların Seçimi	16
3.1.2. Randomizasyon ve Tedavi Grupları	17
3.2. Değerlendirme.....	17
3.2.1. Kol, Omuz ve El Sorunları (DASH)	17
3.2.2. Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Skoru (ASES)	18
3.2.3. Deltoid Kuvvetinin Değerlendirmesi	18
3.2.4. Ağrı Değerlendirmesi.....	19
3.2.5. Eklem Hareket Açıklığı (EHA) Değerlendirilmesi.....	19
3.2.6. Global Değişim Ölçeği (GRC).....	20
3.3. Tedavi	20
3.4. İstatistiksel Analiz.....	29
4. BULGULAR.....	30
4.1. Grupların Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması	30
4.2. Grup İçi Değişimlerin Karşılaştırılması	32
4.3. Gruplar Arası Değişimlerin Karşılaştırılması	35
4.3.1. Fonksiyonel Ölçeklerin Gruplar Arası Karşılaştırılması	35
4.3.2. Deltoid Kuvvetinin Gruplar Arası Karşılaştırılması	36
4.3.3. Ağrının Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	37
4.3.4. EHA Değişimlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	38
4.3.5. Hasta Memnuniyetinin Gruplar Arası Karşılaştırılması	40
5. TARTIŞMA	41
KAYNAKLAR	47
FORMLAR	55
ETİK KURUL KARARI	63
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	64
ÖZGEÇMİŞ	65

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 2-1: Hamada ve Cofield sınıflaması	8
Tablo 4-1: Hastaların demografik özellikleri.....	30
Tablo 4-2: Hastaların eğitim düzeylerine göre dağılımı	30
Tablo 4-3: Hastaların tedavi öncesi klinik özelliklerine göre dağılımları	32
Tablo 4-4: EGZ grubunun grup içi değişimlerinin karşılaştırılması.....	33
Tablo 4-5: EMG-BF grubunun grup içi değişimlerinin karşılaştırılması	34
Tablo 4-6: ASES skorunun gruplar arası karşılaştırılması	35
Tablo 4-7: DASH skorunun gruplar arası karşılaştırılması	36
Tablo 4-8: Deltoid kuvvetinin gruplar arası karşılaştırılması.....	36
Tablo 4-9: İstirahat ağrısının gruplar arası karşılaştırılması.....	37
Tablo 4-10: Gece ağrısının gruplar arası karşılaştırılması.....	37
Tablo 4-11: Aktivite ağrısının gruplar arası karşılaştırılması.....	38
Tablo 4-12: Fleksiyon EHA'nın gruplar arası karşılaştırılması.....	38
Tablo 4-13: Abduksiyon EHA'nın gruplar arası karşılaştırılması.....	39
Tablo 4-14: Eksternal rotasyon EHA'nın gruplar arası karşılaştırılması	39
Tablo 4-15: İnternal rotasyon EHA'nın gruplar arası karşılaştırılması	40
Tablo 4-16: Hasta memnuniyetinin gruplar arası karşılaştırılması.....	40

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Rotator manşet kasları.....	4
Şekil 2-2: Kuvvet çiftlerinin bozulması.....	5
Şekil 2-3 a/b/c/d: Tendon patoloji testleri.....	9
Şekil 2-4: a) Ters omuz protezi, b) artroskopik tamir, c) artroskopik superior kapsül rekonstrüksiyonu.....	15
Şekil 3-1: Deltoid kuvvetinin değerlendirilmesi.....	18
Şekil 3-2: Numerik Ağrı Derecelendirme Skalası	19
Şekil 3-3: Omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal ve internal rotasyon EHA değerlendirmesi.....	19
Şekil 3-4: a) EMG-BF cihazı b) Oyun bazlı EMG-BF modülü.....	21
Şekil 3-5: Pasif omuz fleksiyonu	22
Şekil 3-6: Pasif omuz abduksiyonu	22
Şekil 3-7: Pasif omuz eksternal rotasyon ve internal rotasyon.....	22
Şekil 3-8: Posterior kapsül germe	23
Şekil 3-9: Self posterior kapsül germe.....	23
Şekil 3-10: Self fleksiyon germe	23
Şekil 3-11: Skapular retraksiyon egzersizleri	23
Şekil 3-12: Gövde yardımı ile omuz fleksiyonu.....	24
Şekil 3-13: Serratus anterior kuvvetlendirme	24
Şekil 3-14: Sırtüstü Wand egzersizleri	24
Şekil 3-15: Omuz fleksiyon	25
Şekil 3-16: Omuz fleksiyon (30° eğim ile)	25
Şekil 3-17: Omuz fleksiyon (45° eğim ile)	25
Şekil 3-18: Ağırlık ile deltoid kuvvetlendirme (sırtüstünden oturmaya geçiş)	26
Şekil 3-19: Deltoid kasının konsantrik kontraksiyonun re-edükasyonu.....	26
Şekil 3-20: Omuz fleksiyon	27
Şekil 3-21: Omuz fleksiyon (30° eğim ile)	27
Şekil 3-22: Omuz fleksiyon (45° eğim ile)	27
Şekil 3-23: Omuz fleksiyon (oturma pozisyonunda).....	27
Şekil 3-24: Omuz fleksiyon, ağırlık ile.....	28
Şekil 3-25: Omuz fleksiyon, ağırlık ile (45° eğim ile).....	28

Şekil 3-26: Omuz fleksiyon, ağırlık ile (45° eğim ile).....	28
Şekil 3-27: Deltoid kasının konsantrik kontraksiyonun re-edükasyonu.....	28
Şekil 4-1: Çalışma akış diyagramı	31



SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

RM: Rotator Manşet

EHA: Eklem Hareket Açıklığı

EMG: Elektromyografi

BF: Biofeedback

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

n: Kişi sayısı

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

kg: Kilogram

m: Metre

ASES: Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Skoru (American Shoulder and Elbow Surgeons)

DASH: Kol, Omuz ve El Sorunları Ölçeği (Disabilities of Arm, Shoulder and Elbow)

NPRS: Numerik Ağrı Derecelendirme Skalası (Numeric Pain Rating Scale)

GRC: Global Değişim Ölçeği (Global Rating of Change Scale)

EGZ: Egzersiz

Ort: Ortalama

SS: Standart Sapma

EB: Etki Büyüklüğü

MCID: Minimal Klinik Anlamlı Değişim (Minimal Clinically Important Difference)

ÖZET

Tiryaki, P. (2019). Masif Rotator Manşet Yırtıklarının Konservatif Tedavisinde Geri Bildirim (Biofeedback) ile Uygulanan Egzersizlerin Etkinliği. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Masif rotator manşet (RM) yırtıklarının konservatif tedavisiyle ilgili literatürde çok az çalışma vardır. Çalışmamızın amacı masif RM yırtıklarında deltoid odaklı konservatif tedavi programına eklenen elektromiyografik biofeedback (EMG-BF) cihazının etkinliğini araştırmaktır. Çalışmamızda masif RM yırtığı tanısı konulan 34 hasta randomize olarak 2 gruba ayrıldı (EGZ Grubu:17; EMG-BF Grubu:17). EGZ grubuna eklem hareket açıklığı (EHA), germe ve kuvvetlendirme egzersizleri uygulandı. EMG-BF grubuna da aynı egzersizler uygulandı ancak deltoid kuvvetlendirme egzersizleri EMG-BF cihazı eşliğinde yapıldı. Hastalar 6 hafta boyunca tedavi programına alındı ve tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. haftada değerlendirildi. Fonksiyonel durum Amerikan omuz ve dirsek cerrahları (American shoulder and elbow surgeons-ASES) ve kol, omuz ve el sorunları (Disabilities of arm, shoulder and elbow-DASH) ile, deltoid kuvveti hand-held dinamometre ile, omuz EHA gonyometre ile, ağrı şiddeti numerik ağrı derecelendirme skalası (NPRS) ile, hasta memnuniyeti global değişim ölçeği (global rating of change scale-GRC) ile değerlendirildi. Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 25.0 programı kullanıldı. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası değişimlerin karşılaştırılmasında “Paired Samples T-Test” kullanıldı. Gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin karşılaştırılmasında parametrik testlerden “Repeated Measures ANOVA” kullanıldı ve Bonferroni düzeltmesi yapılarak $p < 0,017$ kabul edildi. Grup içi değerlendirmelerde her iki grupta da fonksiyonel durum, kas kuvveti, EHA ve ağrı parametrelerinde tedavi öncesine göre istatistiksel anlamlı iyileşmeler bulundu ($p < 0,05$). Ancak gruplar arası karşılaştırma yapıldığında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0,017$). On ikinci haftada GRC ile sorgulanan hasta memnuniyeti bakımından EMG-BF grubunun memnuniyet oranı daha yüksek bulundu. Sonuçlar, masif RM yırtığının konservatif tedavisinin fonksiyon ve ağrı bakımından olumlu sonuçlar vereceğini ve EMG-BF cihazının konservatif tedavide hasta motivasyonunu arttıran, alternatif bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: rotator manşet yırtıkları, konservatif tedavi, geribildirim, fonksiyon, deltoid.

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: TYL-2017-27566

ABSTRACT

Tiryaki, P. (2019). The Effectiveness of Exercises with Biofeedback in the Conservative Treatment of Massive Rotator Cuff Tears. Istanbul University-Cerrahpaşa, Institute of Graduate Studies, Department of Physiotherapy and Rehabilitation. Master Degree Thesis. İstanbul.

There are very few studies in the literature about conservative treatment of massive rotator cuff (RC) tears. The aim of our study is to investigate the efficacy of electromyographic biofeedback (EMG-BF) device which was added to deltoid focused conservative treatment program in massive RC tears. Patients with massive RC tears were randomly divided into two groups (Exercise Group:17, EMG-BF Group:17). In the Exercise group, range of motion (ROM), stretching and strengthening exercises were applied. Same exercises were performed in the EMG-BF group, but the deltoid strengthening exercises were performed with EMG-BF device. The patients were included in the treatment program for 6 weeks and evaluated before treatment, at the 6th and 12th weeks. Function was evaluated by American shoulder and elbow surgeons (ASES) and disabilities of arm, shoulder and elbow (DASH). Deltoid muscle was evaluated by hand held dynamometer. ROM was evaluated by goniometer. The pain was evaluated by numeric pain rating scale (NPRS). SPSS 25.0 program was used in the statistical analysis of the data. Paired Samples T-Test was used to compare pre and post-treatment changes. Repeated Measures ANOVA was used to compare the values between the groups before and after treatment. Bonferroni equality at an alpha level was estimated 0.017. In both groups, statistically significant improvements were found in functional level, muscle strength, ROM and pain compared to before treatment ($p < 0.05$). However, there was no statistically significant difference between the groups at 12th week ($p > 0.017$). The satisfaction rate of the EMG-BF group was found to be higher in patient satisfaction that questioned with GRC at 12th week. The results showed that conservative treatment of massive RC tears would give positive results in terms of function and pain and EMG-BF device could be used as an alternative method to increase patient motivation in conservative treatment.

Key Words: rotator cuff tears, conservative treatment, biofeedback, function, deltoid.

The present work was supported by the Research Fund of Istanbul University. Project No. TYL-2017-27566.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Rotator manşet (RM) kaslarını oluşturan supraspinatus, infraspinatus, teres minor ve subskapularis birleşerek humerus başını çevreleyen kompleks bir yapı oluştururlar (1). RM kasları omuz fonksiyonlarında önemli bir rol oynar. Glenohumeral eklem hareketlerine katkıda bulunur ve deltoid ile birlikte çalışarak eklemin dinamik stabilizatörü olarak görev yapar. Omuzun anterior ve posterior yapılarını destekler (2, 3).

RM yırtıkları omuzdaki ağrı ve fonksiyonel yetersizliğin en önemli nedenlerindedir. Travmatik veya yaşa bağlı dejenerasyonla gelişen RM yırtıklarının insidansı yaşla birlikte artmakta ve yaklaşık olarak 60'lı yaşlardaki bireylerde %25'e, 65 yaş ve üstünde %50'ye kadar çıkmaktadır (4).

RM yırtıkları küçük, orta, büyük ve masif yırtıklar olarak sınıflandırılmaktadır (5). Masif RM yırtıkları ise ayrı bir öneme sahiptir. Diğer yırtık tiplerinde konservatif veya cerrahi yöntemlerle olumlu sonuç almak daha kolay iken, daha yaşlı popülasyonda görülen bu yırtıkların tamiri her zaman mümkün değildir veya çok komplike cerrahi prosedürler gerektirebilir (6). Masif RM yırtıklarının tedavisinin konservatif mi cerrahi mi olacağına hastanın yaşına, aktivite düzeyine, beklentisine ve ek patolojilerine göre karar verilir. Konservatif tedavinin amacı hastayı fonksiyonel açıdan bağımsız hale getirmek ve ağrıyı azaltmaktır (7). Son yıllarda literatürde, masif RM yırtıklarının konservatif tedavisinin etkinliği hakkında farklı görüşler bulunmaktadır (8-10). Fakat son biyomekanik çalışmalarda, masif RM yırtıklarında sağlam kalan RM ile deltoidin, birlikte iyi bir fonksiyon görebileceği bildirilmiştir (11). Literatür, deltoid odaklı güçlendirme programlarıyla masif RM yırtığı olan yaşlı hastalarda başarılı fonksiyonel kazanımlar sağlanabildiğini bildirmiştir (12). Uzun süre fonksiyon göremeyip zayıflayan deltoid kasının kuvvetlendirilmesi zor ve zaman alan bir süreçtir. Kas kuvvetlendirme hastanın birebir harekete dahil olduğu aktif bir süreci gerektirir ve bu süreç hastanın motivasyonu ile mümkündür. Ortopedik rehabilitasyon alanında sıklıkla kas kuvvetlendirmede ve kas re-edükasyonunda kullanılan, görsel ve duysal uyarılar sağlayan biyo-geribildirim (bio-feedback), yaşlı popülasyonda kas kuvvetlendirmek için kullanılacak önemli araçlardan biridir (13).

Literatür incelendiğinde masif RM yırtığı olan hastalarda konservatif tedavinin etkinliğini inceleyen kanıt düzeyi yüksek çalışmalar yeterli değildir (1, 8, 9). Ek olarak konservatif tedavi yaklaşımının nasıl olması gerektiği hakkında fikir birliği yoktur. Hipotezimiz 1) Kuvvetlendirme egzersizlerinin biyo-geribildirim eşliğinde uygulandığı deltooid odaklı fizyoterapi programı eklem hareket açıklığı, fonksiyonel durum, kas kuvveti, ağrı ve memnuniyet açısından daha olumlu sonuçlar verecektir 2) Masif RM yırtığı tedavisinde konservatif tedavi fonksiyonel durum, kas kuvveti, ağrı ve memnuniyet açısından etkilidir. Çalışmamızın amacı, masif RM yırtıklarının konservatif tedavisinin kilit noktası olan deltooid kasının kuvvetlendirilmesinde biyo-geribildirim kullanımının etkinliğini araştırmaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Rotator Manşet

RM kasları (supraspinatus, infraspinatus, teres minor, subskapularis) omuzun anterior ve posterior kapsüler yapısını destekleyen, glenohumeral eklem hareketine katkıda bulunan, omuz kuşağının en önemli dinamik stabilizatörleridir (2, 14). “Rotator Manşet (RM)” kavramı ise bu kasların tendonlarını ifade etmektedir (Şekil 2-1) (15).

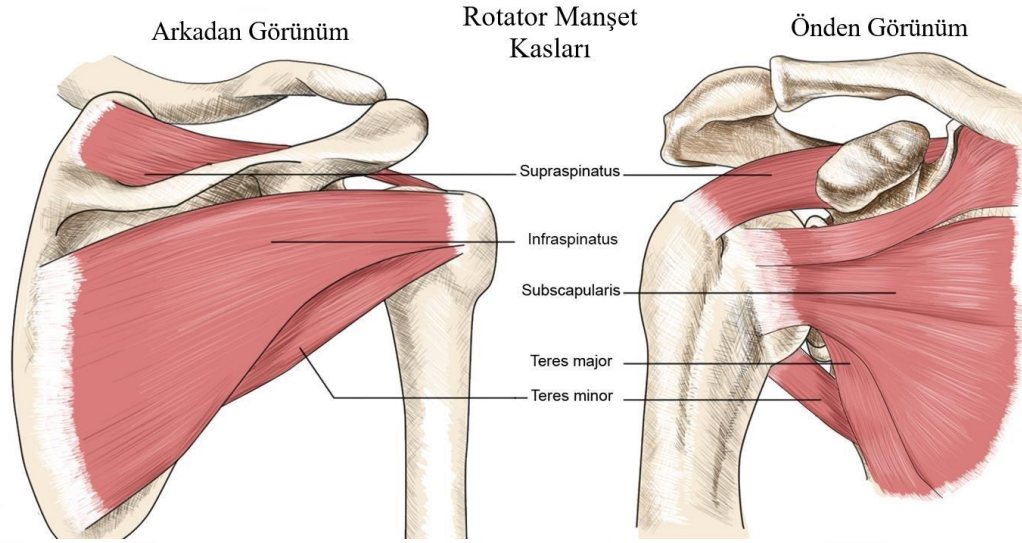
2.1.1. Rotator Manşet Kasları ve Görevleri

Supraspinatus: Supraspinöz fossadan başlar. Eklem kapsülünün üzerinden, subskapular boşluktan ve korakoakromiyal arkın altından geçerek büyük tüberkülün üst ve orta kısmına yapışır. Supraspinatus kası supraskapular sinir (C5-C6) ile uyarılır. Glenohumeral eklemin ilk 30°lik abduksiyonundan sorumludur (14-16).

İnfraspinatus: İnfraspinöz fossadan başlar ve büyük tüberkülün posterolateraline, orta 1/3'lük kısma yapışır. İnfraspinatus, teres minor kasıyla birlikte ilerler. İnervasyonu supraskapular sinir (C5-C6) ile sağlanır (14, 15). Primer görevi glenohumeral eklemin eksternal rotasyonudur.

Teres minor: Teres minor, skapulanın aksillar kenarının orta ve üst bölgelerinden köken alarak büyük tüberkülün alt kısmına yapışır. İnervasyonu aksillar sinir (C5-C6) tarafından sağlanır. Omuza eksternal rotasyon yaptırır (15, 16).

Subskapularis: Subskapularis kası RM'nin ön kısmını oluşturur (Şekil 2-1) (17). Subskapularis fossadan başlayıp lateral olarak uzanarak humerusun küçük tüberkülüne yapışır. İnervasyonu üst ve alt subskapular sinirle (C5 – C8) olur. Omuza internal rotasyon yaptırır. Aynı zamanda humerus başı depresörüdür (15, 16).



Şekil 2-1: Rotator manşet kasları

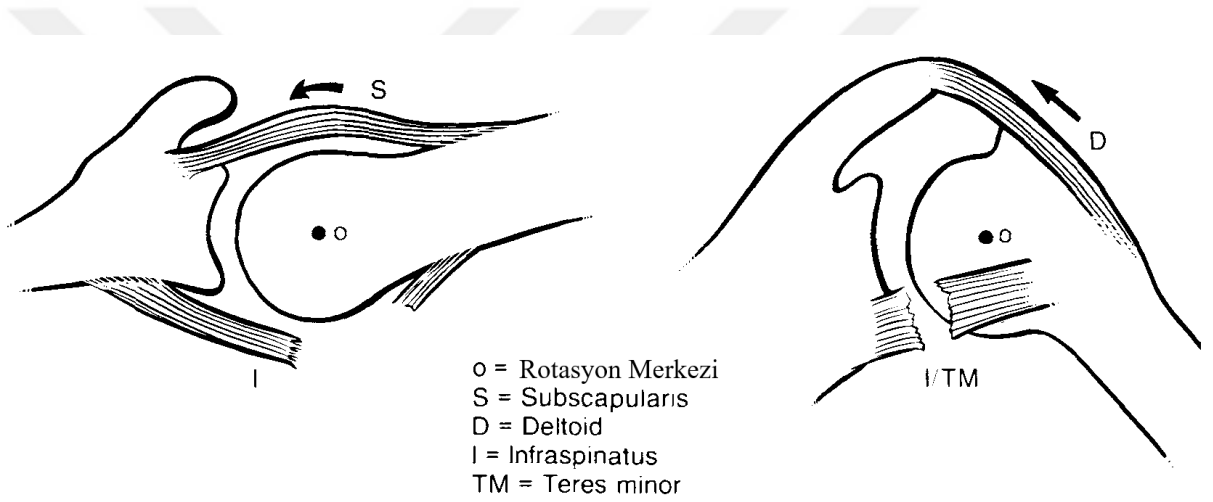
2.1.2. Glenohumeral Eklem ve Rotator Manşet Biyomekaniği

Omuz eklemi insan vücudundaki en kompleks eklemdir. Üç boyutta hareketi vardır. Sternoklavikular eklem, akromiyoklavikular eklem, skapulotorasik eklem ve glenohumeral eklemden oluşur (18).

Glenohumeral eklem, omuz kompleksinin en mobil eklemdir. Humerus eklem yüzeyi hemisferik yapıdadır. Buna karşılık glenoid fossa küçük ve sığdır. Glenoid fossa humerus başının %50'sini, eklem yüzeyinin ise 1/3'ünü kapsar (19). Eklem yüzeylerindeki kemik temasının az olması maksimal bir hareket açıklığı sağlarken stabilizasyonun zayıf olmasına neden olur (20). Eklem kapsülü, ligamanlar ve labrum eklem statik stabilizatörleridir. Eklem yüzeyinin fibrokartilaginöz bir labrum ile genişletilmesiyle glenoid-humerus başı ilişkisi %75 artar (21). RM kasları, normal fonksiyona izin veren glenohumeral eklem stabilitesini korumak için deltoid ile birlikte çalışır ve glenohumeral eklem statik stabilizatörü olarak görev yapar. RM kasları glenohumeral ligaman ile birlikte omuz fonksiyonlarında önemli bir role sahiptir (20, 22, 23).

Burkhart 1991 yılında, RM'nin biyomekanik fonksiyonunu tanımlamak için kuvvet çifti kavramını tanıtmıştır (24). Abduksiyon başladığında, supraspinatus ve deltoidten oluşan koronal kuvvet çifti humeral başı glenoidde sıkıştırır. Subskapularis ve

infraspinatustan oluşan kuvvet çifti ise transverse düzlemde eklem stabilitesi sağlar. Burkhart, aksiyel ve koronal kuvvet çiftlerinin dengesinin normal glenohumeral kinematik için gerekli olduğu sonucuna varmıştır (Şekil 2-2) (24). Bu doğal kuvvet çiftinin değişmesiyle glenoid içindeki humerus başının stabilizasyonu bozulur ve bu durum anormal eklem kinematiği ile sonuçlanır. Bu tür kuvvet değişiklikleri yırtığın büyüklüğüne ve yerine bağlıdır (15). Klinik olarak bu durum, tam pasif eklem hareket açıklığına (EHA) sahip olmasına rağmen hastanın kolunu kaldıramadığı psödoparalizi olarak kendini gösterir (22, 25).



Şekil 2-2: Kuvvet çiftlerinin bozulması

2.2. Rotator Manşet Yırtıkları

Omuz ağrısı en yaygın üçüncü kas iskelet sistemi problemidir ve tüm kas iskelet sistemi şikayetlerinin neredeyse %25'ini oluşturur (26). RM problemleri ise omuz ağrısı ve fonksiyon kaybının en sık sebeplerindendir (27). Tam ve kısmi RM yırtıklarının prevalansı 40 yaşın üzerinde artar (6, 7, 26, 28). Masif RM yırtıkları ise özellikle yaşlı popülasyondaki en ciddi ağrı ve fonksiyon kaybı sebebidir. İnsidansı yaşla birlikte artmakta ve yaklaşık olarak 60'lı yaşlardaki bireylerde %25'e, 65 yaş ve üstünde ise %50'ye kadar çıkmaktadır (4). RM yırtıkları semptomatik veya asemptomatik olabilir (22).

2.2.1. Rotator Manşet Yırtıklarının Patofizyolojisi

Günümüzde RM patolojisi multifaktöriyel olarak kabul edilmektedir. Ekstrinsik ve intrinsik risk faktörleri bu patolojinin oluşmasında önemli rol oynamaktadır (22, 27, 29, 30).

2.2.1.1. İntrinsik Risk Faktörleri

Yaş: Yaşlanmayla birlikte RM yırtığının prevalansı artmaktadır (22). Gumina ve ark. yaşlanmanın temel risk faktörü olduğunu ve ilerleyen yaş ile RM yırtığı arasında pozitif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir (31).

Vücut Kitle İndeksi: Obezite ile birlikte artan adipokin üretimi (leptin, adinopektin vb.) periferel vasküler defisitlere neden olur. Bu moleküller, oksidatif stres, inflamasyon, tromboz artışı ve endotelial fonksiyonların bozulmasına yol açar. Oksidatif strese ve hücre apoptozuna neden olan birçok reaktif oksijen türünün ortaya çıkması sonucu tendon dejenerasyonu ve yırtığı görülebilir (32).

Diyabet: Hiperglisemi, tendon dejenerasyonu ve/veya yırtığı riskini arttıran yapısal, inflamatuvar ve vasküler değişikliklere neden olur (30). Kollajen yapısındaki değişiklikler tendonların mekanik fonksiyonlarını da etkilemektedir (33).

Hipertansiyon: RM yırtığı olan hastalarda arteriyel hipertansiyonun yüksek olduğu ve hipertansif hastalarda masif RM yırtığı görülme riskinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (22, 34).

2.2.1.2. Ekstrinsik Risk Faktörleri

Akromiyon şekli: Akromiyon şekli ile RM yırtıkları arasında ilişki olduğu ve bu şekil bozukluklarının konjenital veya sonradan olabileceği bildirilmiştir (35). Akromiyonun şekilsel bozuklukları 3'e ayrılmıştır: Tip I: Düz, Tip II: Eğimli, Tip III: Çengel (36). Eğimli ve çengel tip akromiyonlar RM yırtıkları ile ilişkilendirilmiştir (37). Fakat diğer araştırmacılar bu patogeneze kavramına karşı çıkmış ve akromiyal değişikliklerin masif RM yırtıklarının sebebi değil sonucu olduğunu bildirmişlerdir (38). Çeşitli çalışmalar akromiyal değişikliklerin konjenital olmadığını, aşamalı oluştuğunu ve masif RM yırtıklarında humerus başının anterosuperior migrasyonunun, akromiyonun yeniden şekillenmesine yol açabileceğini bildirmiştir (39, 40).

Subakromiyal aralık: Yapılan araştırmalarda, dejeneratif RM yırtığı olan hastaların daha dar subakromiyal aralığa sahip oldukları bildirilmiştir (41, 42). Dar subakromiyal aralığın, özellikle supraspinatus tendonunun yırtılmasına yol açtığı öne sürülmektedir (43).

Dominant taraf: Masif RM yırtıklarının dominant üst ekstremitayle ilişkisi açısından literatürde zıt görüşler bulunmaktadır. Milgrom ve ark. dominant üst ekstremitay ve asemptomatik RM yırtıkları arasında ilişki bulamamışlardır (44). Park ve ark. ise, ağırlı RM yırtığının dominant üst ekstremitay ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (45).

Tekrarlı baş üstü aktiviteler: Yüksek oranda baş üstü omuz aktivitesi gerektiren meslekler, RM yırtıklarına yol açabilen omuz patolojisi gelişimi ile ilişkilendirilmiştir. Svendsen ve ark. yaptıkları kesitsel çalışmada, makinist, araba tamircisi ve duvar boyacısı olan 1886 erkeği değerlendirmiştir (46). Değerlendirilen erkeklerde mesleklere göre sırasıyla %15,6, %16,8 ve %31,8’inde orta derecede omuz ağrısı saptanmıştır. Bu bulgular, çok fazla baş üstü uğraş gerektiren mesleklere çalışanların, RM yırtığına eğilimli olabileceğini göstermektedir (47).

Travma öyküsü: Önceden geçirilmiş omuz travmalarının, ileriki yaşlarda RM yırtığına neden olabileceğini bildiren kanıt düzeyi yüksek çalışmalar mevcuttur (48, 49). Yamamoto ve ark. 1366 omuzu inceledikleri epidemiyolojik çalışma sonucu, travma öyküsünün bir önemli bir risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir (49).

2.2.2. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması

RM yırtıklarını sınıflandırmadaki amaç; tanı koymaya, tedavinin cerrahi mi konservatif mi olacağına karar vermeye ve prognozun değerlendirilmesine yardımcı olmaktır. Birden fazla sınıflandırma çeşidi vardır (5, 50-52). Cofield ve Hamada sınıflaması ise son yıllarda literatürde en sık kullanılan sınıflamalardır (Tablo 2-1) (5, 50, 51, 53).

- Hamada Sınıflaması: Hamada ve ark. masif RM yırtıklarını radyografik olarak sınıflandırmışlardır. Evre 1, 2 ve 3 glenohumeral artrit olmayan masif RM yırtığını belirtir. Sınıflandırmanın 4. ve 5. evreleri ise glenohumeral eklemin patolojik değişikliklerini gösterir (30, 50).
- Cofield Sınıflaması: Cofield ve ark. tam kat RM yırtıklarını yırtığın çap uzunluğuna göre 4 gruba ayırmışlardır (5).

Tablo 2-1: Hamada ve Cofield sınıflaması

Hamada Sınıflaması	Cofield Sınıflaması
Evre 1: $AHA \geq 6$ mm	Küçük = 1 cm'den küçük yırtıklar
Evre 2: $AHA \leq 5$ mm	Orta = 1 cm - 3 cm arası yırtıklar
Evre 3: $AHA \leq 5$ mm (korakoakromiyal arkın asetabularizasyonu mevcut)	Büyük = 3 cm - 5 cm arası yırtıklar
Evre 4: Glenohumeral eklem daralmış	Masif yırtık = 5 cm ve üzeri yırtıklar
Evre 5: Humerus başının kollapsıyla sonuçlanacak olan humeral osteonekroz mevcut	

AHA = Akromiyohumeral aralık

2.3. Rotator Manşet Yırtıklarında Tanı

RM yırtıkları genellikle klinik muayene ve görüntüleme ile teşhis edilebilir. Tek başına fizik muayene bulguları RM yırtıklarını teşhis etmek için yeterli değildir (21, 54).

2.3.1. Fizik Muayene

Doğru tanı ve planın oluşturulması için fizik muayene kilit noktadır. Her ortopedik muayenede olduğu gibi, ağrının başlangıcı ve şiddeti, kuvvet kaybı, önceki yaralanmalar ve varsa geçirilen cerrahiler, nörolojik öykü varlığı ve fonksiyonel defisitler incelenmelidir. Masif RM yırtığı olan hastalar genellikle yaşlı, progresif artan ağrısı olan, kısıtlı omuz EHA'ya sahip olan bireylerdir (11).

Fizik muayene omuz ekleminin genel muayenesi ile başlar. Omuz kaslarının atrofisi masif RM yırtıklarında sık karşılaşılan bir durumdur ve kolaylıkla gözlemlenebilir (12). RM yırtığı olan hastalarda, subskapularis ve supraspinatus kaslarının yetmezliğinin bir göstergesi olarak humerus başının anterosuperiora migrasyonu görülebilir (54-56). EHA değerlendirmesi fizik muayenenin önemli bir bileşenidir. Hastaların hemen hepsinde, farklı derecelerde bile olsa, ağrı nedeni ile aktif ve pasif glenohumeral EHA ve kas kuvveti azalır. Bazı hastaların EHA kaybı ise deltoid kasının kompensasyonu ile birlikte tolere edilebilecek düzeyde olabilir.

RM yırtığı teşhisi konulan hastaların yalnızca 1/3'ü ağrıdan şikayet etmektedir (51). Fonksiyonel yetersizlik birçok hasta için ağrıdan daha ciddi bir problemdir. Masif RM yırtıklarında ağrının sebebi henüz netleştirilememiştir (57). Ağrı, tendinopati, omuz başı superior migrasyonu ve biceps uzun başı tendonu instabilitesi gibi çeşitli nedenlerden kaynaklanabilir (37). RM tendonlarının herhangi birinin inflamasyonu da omuz ağrısının sebebi olabilir. Superior migrasyon, masif RM yırtığının büyüklüğü ile ilişkilidir. Supraspinatus ve infraspinatusun birlikte yırtık olduğu durumlarda, izole supraspinatus yırtığına oranla superior migrasyon daha sık görülmektedir (22, 35). Hangi tendon veya tendonlarda problem olduğunu anlamak için lokalize testler yapılabilir (Şekil 2-3).



a: Empty-can testi



b: Lateral rotasyon lag işareti



c: Lift off testi



d: Borazancı işareti

Şekil 2-3 a/b/c/d: Tendon patoloji testleri

Empty-Can Testi (Empty Can Test/Jobe's Test): Hasta oturabilir veya sırtüstü yatabilir. Hastanın kolu 90° abduksiyona getirilir ve başparmağı zemini gösterecek şekilde kolu internal rotasyona alınır ve skapular düzleme getirilir. Hastadan dirence karşı elini yukarı doğru kaldırması istenir ve hastanın dirseğinin üzerinden aşağıya doğru kuvvet uygulanır (Şekil 2-3 a). Hareket ağırlı ise hasta muhtemelen supraspinatus kas veya tendon patolojisine sahiptir (58).

Drop-Arm Testi: Yırtık olup olmadığını anlamak için kullanılan bir testtir. Hasta oturabilir veya ayakta durabilir. Hastanın tam arkasında durulur ve dirseği tam ekstansiyondayken kolu 90° abduksiyona getirilir. Hastadan kolunu yavaşça indirmesi istenir. Hasta kolunu yavaşça indiremez veya indirirken şiddetli ağrı meydana gelirse test sonucu pozitifdir (58).

Lift-Off Testi (Gerber Testi): Bu test subskapularis kası içindir. Aktif internal rotasyon derecesi tam olan hastalarda uygulanabilir. Hastadan elini dorsal kısmı sırtına değecek şekilde lumbar omurgalarının ortasına yerleştirmesi istenir. Daha sonra elini sırtından uzaklaştırması söylenir (Şekil 2-3 c). Eğer hasta elini hareket ettiremezse subskapularis kas veya tendon patolojisi vardır (58).

Lateral Rotasyon Lag İşareti (Infraspinatus Spring Back Test): Bu test posterosuperior RM içindir. Hasta klinisyene sırtı dönük oturur. Hastanın bileğinden tutulur ve omuzu pasif olarak skapular planda 90° abduksiyona, dirseği 90° fleksiyona ve omuzu tam eksternal rotasyona getirilir. Hastadan aktif olarak pozisyonunu koruması istenir (Şekil 2-3 b). Pozisyonunu koruyamazsa kaslarda veya tendonlarda bir patoloji olduğu düşünülür. Dirsek desteklenmeye devam edilirken el bileğindeki destek çekilince elin ileri doğru fırlaması "lag" olarak adlandırılır. Hareketin derecesi tahmin edilir. Infraspinatus ve teres minordeki küçük yırtıklar için lag 5° gibi küçük açılarda olabilir (58).

Borazancı İşareti (Hornblower Test): Teres minor patolojisi olup olmadığını anlamak için kullanılır. Hasta oturur veya ayakta dururken, iki elini de ağzına götürmesi istenir. Eğer hasta kolunu kaldırarak ağzına ulaşamıyorsa test pozitifdir (Şekil 2-3 d) (58).

2.3.2. Görüntüleme

RM yırtıklarının görüntülemesinde, hangi yaklaşımın daha hassas, kesin ve uygun olduğu ve invaziv olmadığı konusunda bir fikir birliği yoktur. En uygun

görüntüleme yönteminin seçimi ise sensitivite, spesifite, cerrahın deneyim ve görüntüleri yorumlamadaki becerisi, testin hasta için kontrendike olup olmadığı ve maliyet gibi birçok faktöre bağlıdır (29).

Radyografik Görüntüleme (X-Ray): Omuzun yumuşak doku yaralanmaları için kullanımı geçerli değildir. Omuz ağrısının diğer olası nedenlerini dışlamak için kullanılır (29). RM yırtıklarında, glenohumeral ve akromiyoklavikular aralığı ölçmek, RM artropatisine bağlı kemiksel dejenerasyon olup olmadığını anlamak için sıklıkla kullanılır (30, 50).

Manyetik Rezonans (MR) Görüntüleme: Tam kat RM yırtıklarının teşhisi için diagnostik doğruluk oranı çok yüksektir ancak kısmi yırtıklar için sınırlıdır (29). MR'ın multiplanar görüntüleme teknikleri, mükemmel yumuşak doku kontrastı ile birleştiğinde, masif RM yırtıklarını görüntülemek için ideal fakat pahalı bir yöntemdir (30).

Artrografi (MR-Arthrography): Glenohumeral eklem içine enjekte edilmiş kontrast maddenin subakromiyal aralığa kaçması ile teşhis konulur (59). RM lezyonlarının teşhisinde yüksek spesifite ve sensitiviteye sahip olmasına rağmen MR'a kıyasla daha sınırlı bir kullanım alanı vardır (60).

Ultrason: İnvaziv olmayan bir yöntemdir. Parsiyel RM yırtıklarında geçerliliği hakkında zıt görüşler olmasına rağmen, ultrasonun diagnostik doğruluk oranı yüksektir. Tam kat RM yırtıklarını tanımlamak ve ölçmek için konvensiyonel MR ile karşılaştırılabilir (29, 54).

2.4. Masif Rotator Manşet Yırtıklarının Tedavisi

RM yırtıkları 150 yıldan fazladır bilinmesine rağmen tedavi stratejileri hala gelişmeye devam etmektedir. Masif RM yırtıkları konservatif veya cerrahi olarak tedavi edilebilmektedir (27, 61-63). Tedavide konservatif veya cerrahi seçeneğinin kararı, hastanın yaşı, aktivite düzeyi, beklentisi ve ek patolojilerine göre şekillenmektedir.

2.4.1. Konservatif Tedavi

Diyabet, obezite, hipertansiyon, osteoporoz, ileri yaş, sigara, gibi birçok faktörün omuz cerrahilerinin başarısını negatif etkilediği ve yeniden yırtık oranını yükselttiği literatürde bildirilmiştir (64, 65). Bu hastalarda ilk tedavi yaklaşımı konservatif olmalıdır. Cerrahi seçeneğin endike olmadığı veya sistemik problemler

nedeniyle yapılamadığı durumlarda masif RM yırtıklarında konservatif tedavi çok büyük önem kazanmaktadır (12, 66).

Fizyoterapi ve rehabilitasyon, psödoparalizisi olan masif RM yırtığı olan hastalarda bile etkili bir tedavidir (62). Literatürde farklı konservatif tedavi yöntemleri denenmiştir fakat deltooid kasının, özellikle anterior parçasının kuvvetlendirilmesi, birçok rehabilitasyon programının ortak odak noktası olmuştur. Yırtık olan RM, omuz ekleminde fleksiyon ve abduksiyon torku oluşturamadığından deltooid kasının ilave olarak bu kasların yerine de çalışması gerekir (67, 68). Deltooid re-edükasyonunun masif RM yırtıklarının konservatif tedavisindeki etki mekanizması, biyomekanik çalışmalarla açıklanmıştır (24, 66, 69-71). Gagey ve ark., humerus başının superiora migrasyonunun önlenmesinde deltooidin de etkisi olduğunu bildirmişlerdir (71). DePalma ve ark., masif RM yırtığı olan hastalarda, bütünlüğü bozulmamış RM'nin yırtılmayan kısmının fonksiyonu ciddi şekilde azalmadığı sürece kalan bu parçanın deltooid kası ile birlikte iyi bir fonksiyon görebileceğini belirtmişlerdir (72).

Collin ve ark., 5 seanslık fizyoterapi programından sonra, masif RM yırtığı ve psödoparalizi olan hastaların %53'ünde en az 160°'lik fleksiyon açısını sağlayabildiklerini bildirmişlerdir (61). Levy ve ark. RM artropatisi için model haline gelmiş progresif deltooid güçlendirme programını popüler hale getirmişlerdir. Çalışmalarında 17 hastaya uygulanan anterior deltooid güçlendirme programı ile Constant Skorunun 26'dan 60'a ve aktif fleksiyonun 40°'den 160°'a yükseldiğini bildirmişlerdir (69). Ainsworth ve ark. anterior deltooid güçlendirmeye odaklanan tedaviden sonra fonksiyonel sonuç ölçümlerinde benzer gelişmeler bulmuşlardır (73, 74). Yian ve ark. 18 hastaya daha önce Levy ve ark.'nın uyguladığı anterior deltooid re-edükasyonu programını uygulamışlar ve 2 yıllık takipte tedavi öncesi ve sonrası sonuç skorları arasında anlamlı iyileşmeler bulduklarını bildirmişlerdir (66).

Konservatif tedavinin amacı hastanın ağrısını azaltmak ve fonksiyonel olarak en büyük zorluğa yol açan fleksiyon ve abduksiyon hareketini kazandırarak hastanın günlük yaşam aktivitelerinde (GYA) bağımsızlığını kazandırmaktır. Ancak masif yırtıklarda fleksiyon ve abduksiyon hareketi sadece omuzdaki deltooid kasının kuvveti ile sağlanabilir (11). Deltooid kası omuzun en önemli kaslarından biridir fakat uzun süre fonksiyon göremeyen bu hastalarda oldukça zayıftır. Bu nedenle deltooid kuvvetlendirme egzersizleri konservatif tedavinin kilit noktasıdır. Deltooid kasının kuvvetlendirilerek,

omuz fleksiyonu ve abduksiyonunun yerçekimine karşı tek başına bu kas tarafından yapılmasının sağlanması zor ve zaman alan bir süreçtir. Bununla birlikte kasın kuvvetlendirilmesi hastanın birebir harekete dahil olduğu aktif bir süreci gerektirir ve bu süreç hastanın motivasyonu ile mümkündür. Görsel ve duysal uyarılar sağlayan biyogeribildirim (biofeedback), özellikle motivasyon problemi yaşayan yaşlı populasyonda kas kuvvetlendirmek için kullanılabilecek önemli araçlardan biridir (75).

2.4.1.1. Biofeedback

Biofeedback, kişiye ait normal veya anormal fizyolojik olaylarla ilgili, genellikle elektronik cihazlarca görsel ve işitsel sinyaller üreterek bilgi veren, kişinin bu bilgileri kullanarak vücut fonksiyonlarının farkında olmasını ve bu fonksiyonlarını istemli olarak değiştirebilmesini sağlayan bir tedavi yöntemidir (13). Birçok biofeedback çeşidi vardır. Elektromiyografik biofeedback (EMG-BF), fizyoterapistler tarafından rehabilitasyonda en sık kullanılan biofeedback türüdür. EMG-BF, seçilen kasın aktivitesini görsel ve işitsel hale getirerek kas re-edükasyonuna yardımcı olan bir tekniktir (13, 76).

EMG-BF'nin kas kuvvetlendirmedeki fizyolojik etkileri üç temel faktöre bağlıdır. 1) ortalama ateşleme oranındaki artış, 2) toplam motor ünite sayısında artış, 3) aktif motor ünite senkronizasyonun ortaya çıkması. Periferik sinirler yolu ile kaslardaki motor son plaklara yollanan impulsların kas fibrillerinde oluşturdukları kasılma ve motor ünite potansiyelleri, elektriksel aktivite şeklinde elektrotlar aracılığıyla EMG-BF cihazına iletilir. Bu elektriksel aktivite, EMG-BF cihazında görsel ve işitsel sinyallere dönüşür ve hastanın iskelet kası fonksiyonunun farkına varması sağlanır (77, 78). EMG-BF cihazları ekran skalası ile görsel geribildirim, değişen kas aktivitesi ile artan ya da azalan sinyal sesi ile de işitsel geri bildirim sağlamaktadır. Kişi bu veriyi değerlendirir, ışığı ve sesi arttırmayı hedefleyerek kastaki artan cevabı anlamayı veya tam tersi şekilde ışığı ve sesi azaltarak kastaki istem dışı artmış olan cevabı istemli olarak inhibe etmeyi hedefler. Bu yöntem 50 yılı aşkın süredir normal hareket paternini fasilite etmek için yaralanma sonrası rehabilitasyonda kullanılmaktadır (76, 79, 80). Süreç içinde geliştirilmiştir ve günümüzde çok çeşitli amaçlarla kullanımı bulunmaktadır. Motor kuvvet gelişimi, genel relaksasyon eğitimi, kronik ağrı tedavisi, denge ve yürüme eğitimi, ortopedik rehabilitasyon, spastisitenin azaltılması, inme rehabilitasyonu ve mesane-barsak disfonksiyonlarının tedavisi bu alanların başında gelmektedir (81-85). Ortopedik rehabilitasyon alanında ise cerrahi sonrası immobilizasyona bağlı kas

zayıflıklarının tedavisinde, diz osteoartritinde, mekanik bel ve boyun ağrılarında, omuz ağrısına sebep olan patolojilerin tedavisinde etkin bir şekilde uygulama alanı bulmuştur. Bu hastalarda uygulanan klasik rehabilitasyon programlarına EMG-BF ilave edilerek hastanın egzersiz programına uyumunun arttırılabildiği belirtilmiştir (82, 83, 86-88).

Voerman ve ark. boyun ağrılı hastalarda EMG-BF uygulanan kaslarda gevşeme ve ağrıda azalma gözlemişlerdir (86). Kronik bel ağrısı olan hastalarda yapılan randomize kontrollü bir çalışmada EMG-BF uygulamasının gövde ekstansör kas kuvvetini anlamlı olarak arttırdığı gösterilmiştir (77). Croce kuadriceps kasını güçlendirmeye yönelik izokinetik ve EMG-BF egzersiz programı uyguladığı çalışmada, tedavi sonunda kas kuvveti artışını en fazla EMG-BF eşliğinde egzersiz uygulanan grupta olduğunu bildirmiştir (89). Draper ve ark. ön çapraz bağ tamiri sonrasında quadriceps kasını güçlendirmeye yönelik EMG-BF uygulamışlardır. On iki hafta sonra EMG-BF ile tedavi edilen grupta belirgin iyileşme elde etmişlerdir (90).

Kas kuvvetlendirmek ancak hastanın aktif olarak egzersize katılımı ve motivasyonu ile mümkündür. Pasif olarak bir başkası tarafından yapılan egzersizlerle kasın kuvvetlenmesi mümkün değildir. Masif RM yırtığı olan hastaların yaş ortalamasının 60 ve üstü olduğu düşünüldüğünde, bu popülasyonda aynı zamanda pek çok komorbiditeye bağlı motivasyon kaybı olduğu da görülmektedir. Özellikle egzersiz ve spor alışkanlığının düşük olduğu toplumlarda, bu yaş grubunu kuvvetlendirme egzersiz programlarına dahil etmek oldukça zordur. Bu aşamada EMG-BF çok yararlı bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.4.2. Cerrahi Yöntemler

Masif RM yırtığında çok fazla cerrahi yöntem olmasına rağmen güncel olarak en fazla aşağıdaki yöntemler kullanılmaktadır (62).

2.4.2.1. Ters (Reverse) Omuz Artroplastisi

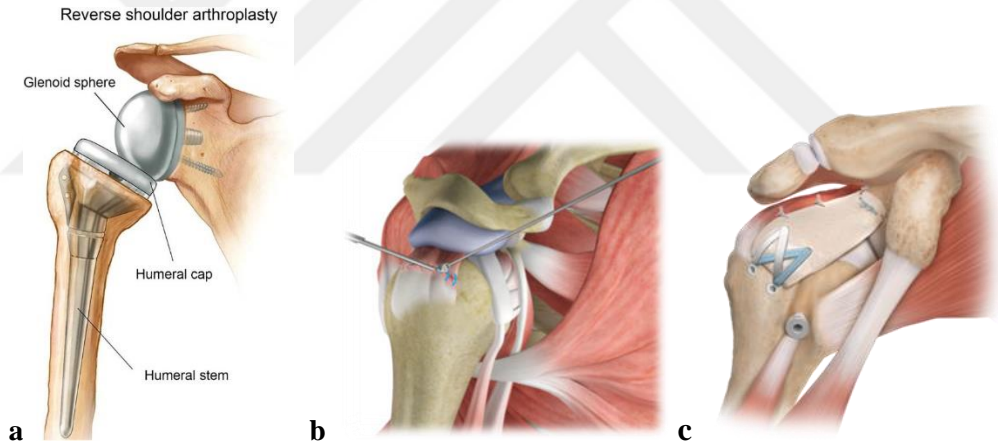
İlk olarak Fransa'da 1980'lerde Paul Grammont tarafından tasarlanan ters omuz protezinde, omuzun rotasyon merkezini mediale ve inferiora kaydırarak deltoidin moment kolunu uzatmak amaçlanmıştır. Böylece omuzun aktif fleksiyon ve abduksiyon hareketi deltoidin kas gücüyle sağlanmış olur (91, 92). Ters protez tamir edilemeyen masif RM yırtıklarında ve yaşlı hastalarda sıklıkla tercih edilmektedir (Şekil 2-4 a) (57, 93).

2.4.2.2. Artroskopik Tamir

Masif RM yırtıklarında sıklıkla kullanılan bir yöntem olmasına rağmen komplikasyon görülme olasılığı yüksektir. RM yırtıkları içerisinde en fazla re-rüptür oranına sahip olan grup masif RM yırtıklarıdır. Literatürde tekrar yırtılma oranları %11,4 ile %94 arasında gösterilmiştir (Şekil 2-4 b) (94).

2.4.2.3. Artroskopik Superior Kapsül Rekonstrüksiyonu

Artroskopik superior kapsül rekonstrüksiyonu cerrahisi, tamir edilemeyen RM yırtıklarında, konservatif cerrahinin başarısız olduğu RM hastalarında ve kısmen onarılabilen RM yırtığı olan hastalarda endikedir. Hamada sınıflamasına göre evre 3 ve üzeri RM yırtıklarında ise kontrendikedir. Bu işlemle, omuz başının superiora translasyonunun pasif olarak kısıtlanması sağlanarak, disfonksiyonel RM kuvvet çiftleri optimize edilir (Şekil 2-4 c) (95, 96).



Şekil 2-4: a) Ters omuz protezi, b) artroskopik tamir, c) artroskopik superior kapsül rekonstrüksiyonu

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hastalar

Çalışmaya Kasım 2017- Eylül 2018 arasında “İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı”nda masif RM yırtığı tanısı konulan ve dahil edilme kriterlerine uyan 34 hasta dahil edildi. “İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu”nun 21/04/2017 tarih ve 08 sayılı toplantısında onay verilen çalışmamız Helsinki Deklerasyonu’na uygun olarak yürütüldü. Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: TYL-2017-27566).

Çalışmaya katılan hastalardan çalışmanın amacı, süresi, uygulanacak tedaviler hakkında bilgi veren ve “İstanbul Tıp Fakültesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu” tarafından belirlenen standartlara uygun olarak hazırlanan, imzalanmış “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” alındı.

3.1.1. Hastaların Seçimi

Hastalar çalışmaya aşağıdaki kriterlere göre dahil edildi.

Dahil edilme kriterleri

- 50 yaş ve üstü masif RM yırtığı tanısı alan kadın ve erkek hastalar
- Tek taraflı masif RM yırtığı
- Egzersiz programına alınmasında herhangi bir engel bulunmayan hastalar
- Vücut kitle indeksi 40 kg/m² ve altında olan hastalar
- Cerrahi kontrendikasyonu olan hastalar

Dışlanma kriterleri

- RM artropatisine bağlı glenohumeral osteoartrit
- Aynı omuzda ek olarak farklı bir ortopedik problem olması
- Aynı omuzda daha önce geçirilen cerrahi
- Fonksiyonu kısıtlayan nörolojik, vasküler, kardiyak problem
- Kalp pili
- Kanser
- Koopere olamayan veya mental problemi olan hastalar

3.1.2. Randomizasyon ve Tedavi Grupları

Dahil edilme kriterlerine uyan hastalar, bilgisayar temelli e-randomizasyon programı kullanılarak randomize edildi. Egzersiz (EGZ) grubunda (n=22) ve EMG-BF (n=22) grubunda toplam 44 hasta tedaviye alındı (<http://www.randomization.com>). Her iki grup da 6 hafta süreyle fizyoterapi programına alındı. Tedavinin sonunda EGZ grubunda 17 ve EMG-BF grubunda 17 hasta değerlendirildi.

İki gruba da aynı tedavi programı uygulandı fakat EMG-BF grubunda deltoid kuvvetlendirme egzersizleri EMG-BF cihazı eşliğinde yapıldı. Hastalar ağrı, kas kuvveti ve fonksiyon açısından tedaviden önce, 6. hafta ve 12. haftada değerlendirildi. Ayrıca hastaların 1 yıllık uzun dönem sonuçlarının da değerlendirilmesi planlandı.

3.2. Değerlendirme

Hastaların demografik özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla hasta bilgi formu oluşturuldu.

- Hastaların fonksiyonel durumu “Kol, Omuz ve El Sorunları Ölçeği (The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand-DASH)” ve “Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Skoru (American Shoulder and Elbow Surgeons-ASES)” ile
- Deltoid kas kuvveti hand held dinamometre ile
- Ağrı değerlendirmesi “Nümerik Ağrı Derecelendirme Skalası (Numeric Pain Rating Scale-NPRS)” ile
- EHA gonyometre ile
- Hasta memnuniyeti “Global Değişim Ölçeği (Global Rating of Change Scale-GRC)” ile değerlendirildi.

3.2.1. Kol, Omuz ve El Sorunları (DASH)

DASH, geçerli ve güvenilir bir ölçektir (97, 98). Üst ekstremité kas iskelet sistemi bozuklukları olan hastalarda fonksiyonel kısıtlılık ve semptomları ölçmek için tasarlanmış olup omuz ağrısı olan hastalarda en sık kullanılan ölçeklerden biridir (99). DASH, 21 fonksiyon, 5 semptom ve 4 sosyal olmak üzere 30 sorudan oluşan bir ölçektir. Her bir sorunun, hastanın semptomlarının şiddetini ve bir önceki haftadaki üst ekstremité işlevini sorgulayan beş cevap seçeneği vardır. Minimum puan 0 ve maksimum puan 100'dür. Yüksek puan daha kötü fonksiyonel durumu ifade eder. Soruların %10'undan fazlası cevaplanmadığı zaman ölçek tamamlanmamış olarak kabul

edilir. Ölçeğin Türkçe çeviri, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Düger ve ark. tarafından yapılmıştır (97).

3.2.2. Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Skoru (ASES)

ASES Omuz Değerlendirme Formu, omuz ağrısını değerlendirmek için kullanılan birçok ölçekten biridir (100, 101). Richard ve ark. tarafından 1994 yılında tanımlanmıştır (102). Tanıdan bağımsız olarak tüm omuz hastalarına uygulanabilir. Ölçek 2 bölüme oluşmaktadır. Hasta tarafından cevaplanması gereken bölüm ve klinisyen tarafından değerlendirilmesi gereken bölüm. Hastanın kendi kendini değerlendirdiği bölümde cevaplanacak 11 soru vardır. Bu bölüm 2 alt başlığa ayrılır: ağrı (1 soru), fonksiyon (10 soru). Ağrı, 0 (ağrı yok) ile 10 (dayanılmaz ağrı) arasındaki bir ölçekle (vizuel analog skala-VAS) sorgulanır. Fonksiyon soruları, GYA ile ilgili sorulardır. Türkçe çeviri, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Çelik ve ark. tarafından yapılmıştır (101).

3.2.3. Deltoid Kuvvetinin Değerlendirmesi

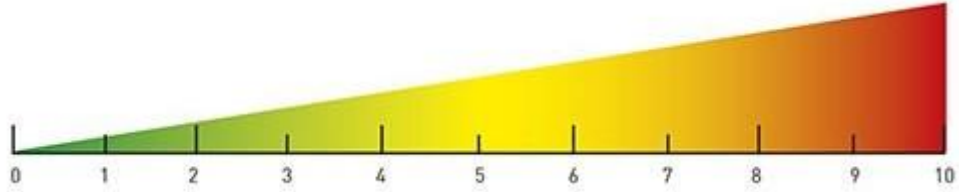
Deltoid kuvveti Lafayette manuel kas testi cihazı (Model 01165D, Lafayette Instrument Co., Lafayette IN) ile değerlendirildi. Dinamometre, $\pm 0,2$ lbs hassasiyetle kas kuvvetini 0 ile 136,1 kg arasında ölçer. Anterior deltoid kuvveti, hasta oturma pozisyonunda iken değerlendirildi. Hasta kolunu 90° fleksiyona getirdi ve dirseğinin üzerinden direnç uygulanarak “itin” komutu verildi (Şekil 3-1). Değerlendirme için 3'er kere ölçüm yapıldı ve ortalaması alındı (103). Sonuçlar kilogram cinsinden kaydedildi.



Şekil 3-1: Deltoid kuvvetinin değerlendirilmesi

3.2.4. Ağrı Değerlendirmesi

NPRS literatürde tanımlanmış ağrı düzeyini değerlendirmek için kullanılan ölçeklerden biridir (104). Hiç ağrı olmaması 0 ile, dayanılmaz ağrı 10 veya 100 ile tanımlanır. Hastadan ağrısının şiddetini 10 üzerinden değerlendirmesi istendi (Şekil 3-2) (105, 106).



Şekil 3-2: Numerik Ağrı Derecelendirme Skalası

3.2.5. Eklem Hareket Açıklığı (EHA) Değerlendirilmesi

EHA objektif bir yöntem olan ve sıklıkla kullanılan gonyometre ile değerlendirildi (107). Hastaların tümünde hasta taraf fleksiyon, abduksiyon, eksternal rotasyon ve internal rotasyon EHA aktif ve pasif olarak değerlendirildi (Şekil 3-3). Tüm ölçümlerde Kendall-Mc Creary kriterlerine uyuldu (108).



Şekil 3-3: Omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal ve internal rotasyon EHA değerlendirilmesi

3.2.6. Global Değişim Ölçeği (GRC)

GRC, hastaların zaman içerisindeki sağlık durumlarındaki iyileşme ya da kötüleşme miktarını kendi perspektiflerinden belirledikleri bir ölçektir. Klinik araştırmalarda ve özellikle kas-iskelet sistemi alanında sıklıkla kullanılmaktadır (109). Çalışmamızda hastaların tedavi öncesiyle 12. haftadaki sağlık durumları arasındaki fark değerlendirildi. GRC’de farklı derecelendirme çeşitleri bulunmaktadır. Çalışmamızda kullanılan 5 kademeli skala ise şu şekildedir: -2 çok daha kötüyüm, -1 daha kötüyüm, 0 aynıyım, +1 daha iyiyim, +2 çok daha iyiyim (110).

3.3. Tedavi

Hastalar İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı’nda tedaviye alındı. Tedavi öncesinde hastaların tümüne egzersizler ve EMG-BF cihazı hakkında bilgi verildi. Randomize olarak iki gruba ayrılan hastalar 6 hafta boyunca egzersiz programına alındı. Egzersiz programı haftada 3 seans olacak şekilde uygulandı. Her iki gruba da aynı egzersiz programı uygulandı fakat EMG-BF grubundaki deltoid kuvvetlendirme egzersizleri EMG-BF eşliğinde yapıldı. Diğer egzersizler iki grup için de ortaktı. Egzersizler başlangıçta hasta sırtüstü ve başı destekli olacak şekilde gerçekleştirildi. Hasta güven ve kuvvet kazandıkça, oturma pozisyonundaki egzersizlere ve kuvvetlendirme egzersizlerine (ağırlık ile) aşamalı olarak geçildi.

Egzersizler hastaların toleransına ve progresyonuna göre kolaydan zora doğru ilerletildi. Her iki grupta da pasif, aktif asistif ve aktif EHA egzersizleri 3’er set 12 tekrar şeklinde uygulandı. Her seansın sonunda 10 dakika buz uygulandı ve hastalardan buz uygulamasını evde de yapmaları istendi. Altı haftalık tedavinin sonunda hastalara ev egzersiz programı gösterildi ve programı haftada 3 kez uygulamaları istendi.

EGZ Grubu

- Sırt üstü yatarken pasif, aktif asistif, aktif omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal rotasyon, internal rotasyon egzersizleri
- Oturma pozisyonunda veya ayakta aktif omuz EHA egzersizleri
- Posterior kapsül germe egzersizleri
- Alt ve orta trapez kuvvetlendirme ve serratus anterior kuvvetlendirme egzersizleri
- Deltoid kuvvetlendirme egzersizleri

- Soğuk uygulama

EMG-BF Grubu

- Sırt üstü yatarken pasif, aktif asistif, aktif omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal rotasyon, internal rotasyon egzersizleri
- Oturma pozisyonunda veya ayakta omuz aktif EHA egzersizleri
- Posterior kapsül germe egzersizleri
- Alt ve orta trapez kuvvetlendirme ve serratus anterior kuvvetlendirme egzersizleri
- EMG-BF cihazı ile deltoid kuvvetlendirme egzersizleri
- Soğuk uygulama

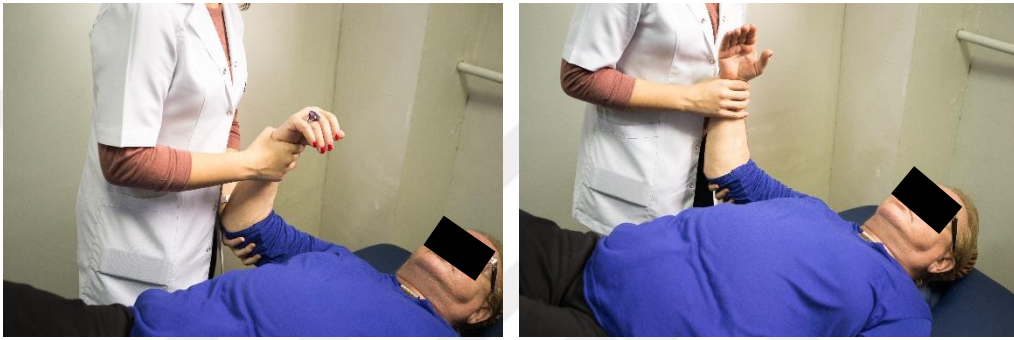
Biofeedback uygulaması için “NeuroTrac® MyoPlus2 Pro” cihazının 2 kanallı EMG-BF modülü kullanıldı (Şekil 3-4). EMG'nin duyarlılığı 2 mikrovolt ile 2.000 mikrovolt arasında idi. Yapışkan elektrotlar hastanın deltoidinin anterior parçasına yapıştırıldı. Egzersizler sırasında cihaz hastanın görebileceği ve duyabileceği şekilde konumlandı. Hastaların yaşı ve motivasyonu göz önünde bulundurularak, hem görsel hem işitsel uyarılardan yararlanabilecekleri oyun bazlı EMG modülü seçildi. Her seansa başlamadan önce kasın en gevşek ve en çok kasılı olduğu maksimum elektriksel sinyallerin eşik değerleri tespit edildi. Oyun sırasındaki eşikler buna göre ayarlandı. Hasta hedeflenen değerin altına düştüğü zaman oyundaki parkurları geçemedi. Hastanın parkurları geçebilmesi için ayarlanan maksimum eşik değerin üzerine çıkması gerekiyordu. Bir oyun parkuru (set) 5 saniye dinlenme ve 5 saniye kontraksiyondan oluşacak şekilde ayarlandı. Her bir sette 10 tekrar olacak şekilde (1 set 100 sn) egzersizler 3'er set yapıldı.



Şekil 3-4: a) EMG-BF cihazı b) Oyun bazlı EMG-BF modülü



Şekil 3-5: Pasif omuz fleksiyonu



Şekil 3-6: Pasif omuz abduksiyonu



Şekil 3-7: Pasif omuz eksternal rotasyon ve internal rotasyon



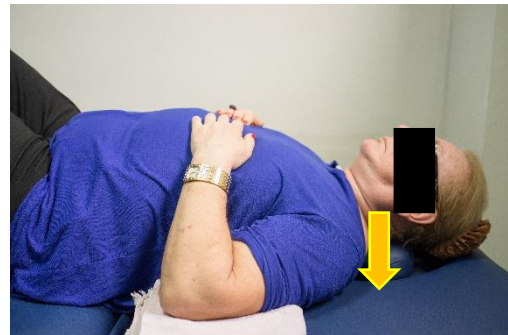
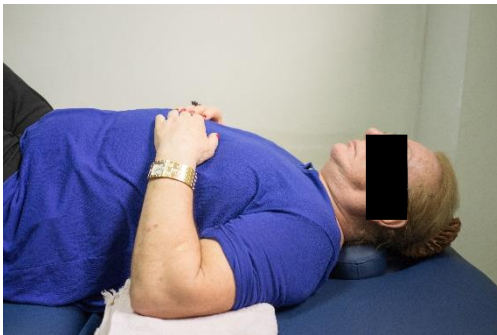
Şekil 3-8: Posterior kapsül germe



Şekil 3-9: Self posterior kapsül germe



Şekil 3-10: Self fleksiyon germe



Şekil 3-11: Skapular retraksiyon egzersizleri



Şekil 3-12: Gövde yardımı ile omuz fleksiyonu



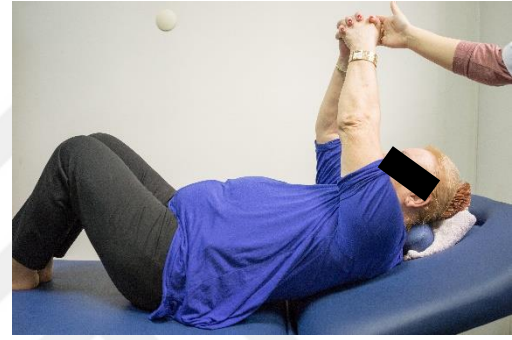
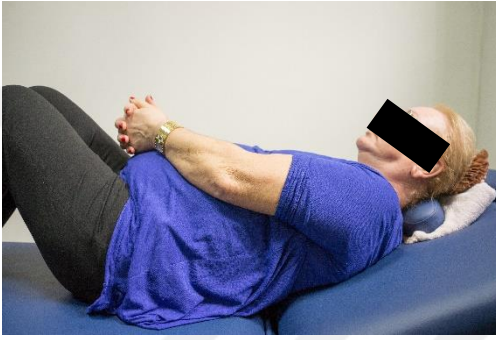
Şekil 3-13: Serratus anterior kuvvetlendirme



Şekil 3-14: Sırtüstü Wand egzersizleri



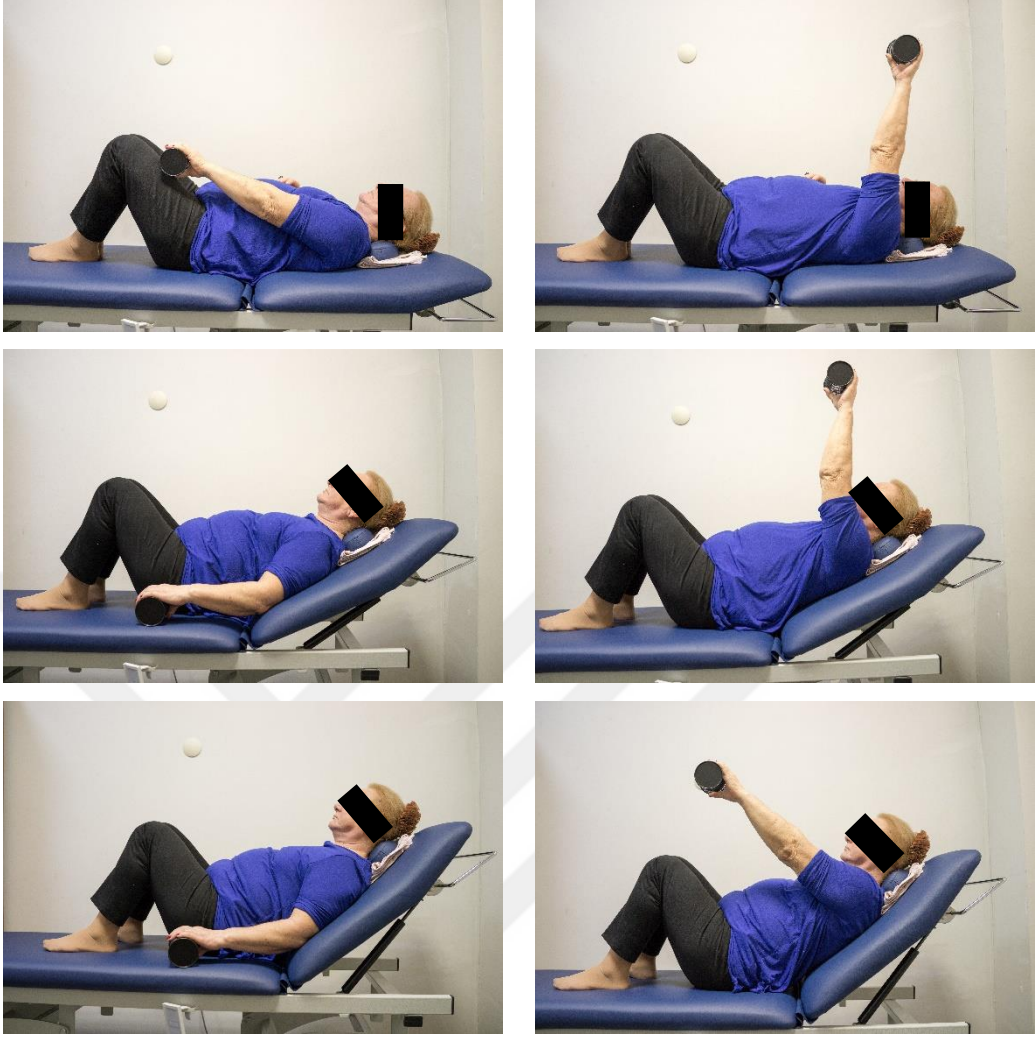
Şekil 3-15: Omuz fleksiyon



Şekil 3-16: Omuz fleksiyon (30° eğim ile)



Şekil 3-17: Omuz fleksiyon (45° eğim ile)



Şekil 3-18: Ağırlık ile deltoid kuvvetlendirme (sırtüstünden oturmaya geçiş)



Şekil 3-19: Deltoid kasının konsantrik kontraksiyonun re-edükasyonu

EMG-BF grubunda cihaz eşliğinde uygulanan egzersizler:



Şekil 3-20: Omuz fleksiyon



Şekil 3-21: Omuz fleksiyon (30° eğim ile)



Şekil 3-22: Omuz fleksiyon (45° eğim ile)



Şekil 3-23: Omuz fleksiyon (oturma pozisyonunda)



Şekil 3-24: Omuz fleksiyon, ağırlık ile



Şekil 3-25: Omuz fleksiyon, ağırlık ile (45° eğim ile)



Şekil 3-26: Omuz fleksiyon, ağırlık ile (45° eğim ile)



Şekil 3-27: Deltoid kasının konsantrik kontraksiyonun re-edükasyonu

3.4. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın örneklem büyüklüğü “PS Power” bilgisayar programı aracılığıyla güç analizi yapılarak hesaplanmıştır. Çalışmanın gücü en az %80 (β) olarak belirlenmiştir. Alpha=0.05, standart sapma 12, minimum anlamlı klinik değişim 11 puan olarak hesaplandığında her gruba 20 hasta olmak üzere toplam 40 hasta alınması gerektiği bulunmuştur (111). %20 oranında drop-out olabileceği düşünülerek her bir gruba 25 hasta alınması planlanmıştır. Verilerin analizinde “IBM Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 25.0” istatistik programı kullanılmıştır.

Verilerin normal dağılıma uygunluğu, normallik testlerinden “Shapiro Wilk testi” ile analiz edildi. Analiz sonuçları “sig-2 tailed” değerine göre yorumlandı. Normal dağılıma uygunluğu tespit edilen verilerin analizlerinde parametrik testler kullanıldı. Hastaların demografik özellikleri (yaş, boy, vücut ağırlığı) ve aldıkları toplam seans sayısı “Bağımsız Değişkenler T Testi ” ile karşılaştırıldı. Eğitim düzeyi, etkilenen taraf, dominant taraf ve kronik hastalıklar gibi kategorik değişkenlerin gruplar arasındaki farkının karşılaştırılması için “Ki Kare” testi kullanıldı.

Grup içi tedavi öncesi ve sonrası değişimlerin karşılaştırılmasında “Paired Samples T-Test” kullanıldı. $P < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin karşılaştırılmasında parametrik testlerden “Repeated Measures ANOVA” kullanıldı. Tekrarlı ölçümler için Bonferroni düzeltmesi yapıldı. Sonuçlar “Wilks’ lambda”ya göre yorumlandı ve $p < 0,017$ istatistiksel anlamlı kabul edildi.

Tedavi öncesi ile 6. hafta arasındaki ve tedavi öncesi ile 12. hafta arasındaki grup içi değişimlerin etki büyüklükleri literatürde belirttiği şekilde; “Etki büyüklüğü = Ölçümlerin ortalamaları arasındaki fark / ilk ölçümün standart sapması” formülü kullanılarak hesaplandı. Etki büyüklüğü 0,2-0,5 “küçük”, 0,51-0,80 “orta” ve 0,81 ve üzeri “büyük” olarak yorumlandı (112).

4. BULGULAR

Uygunluk için değerlendirilen 51 hastadan 7 tanesi çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya katılmayı kabul eden 44 hasta randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Tedavileri başladıktan sonra, 4 hasta ailevi problemleri olduğu için, 2 hasta total diz artroplastisi ameliyatı olduğu için, 1 hasta ağrısı arttığı için, 2 hasta psikolojik problemleri olduğu gerekçesiyle ve 1 hasta sebep belirtmeden çalışmadan ayrıldı. Çalışmaya devam eden hastaların hepsi 6. hafta ve 12. haftada tekrar değerlendirildi. EGZ grubu ve EMG-BF grubunda 17'şer hasta olmak üzere çalışma 34 hasta ile tamamlandı (Şekil 4-1).

4.1. Grupların Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Grupların tedavi öncesi demografik özelliklerinin (yaş, boy, kilo) karşılaştırılması Tablo 4-1'de gösterildi. Gruplar arasında yaş, boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi (VKİ) açısından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 4-1: Hastaların demografik özellikleri

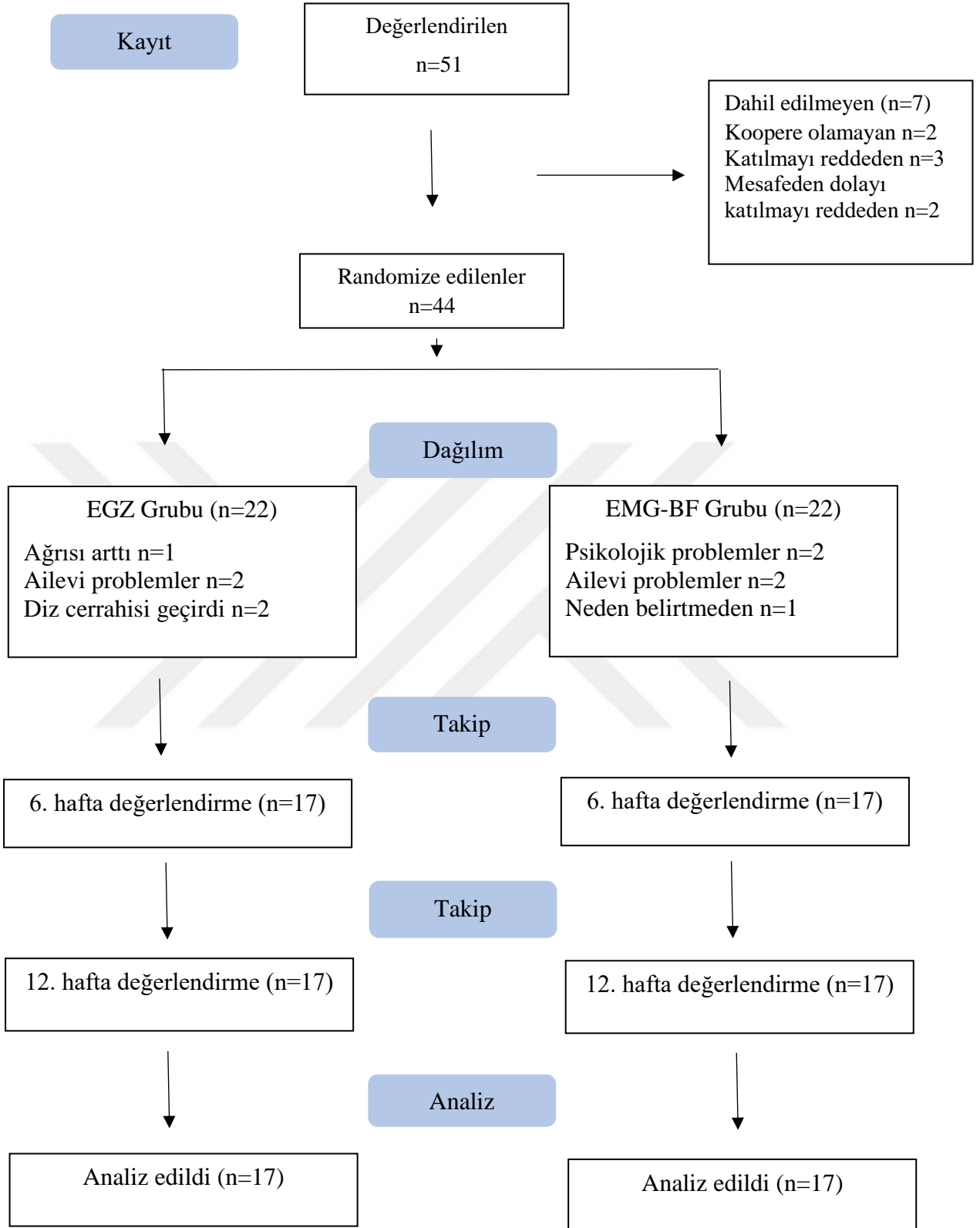
	EGZ Grubu Ort±SS	EMG-BF Grubu Ort±SS	p*
Yaş (yıl)	64,71±7,31	62,18±4,68	0,23
Boy (m)	161,65±9,91	161,35±8,54	0,92
Vücut ağırlığı (kg)	80,18±12,60	78,65±11,16	0,71
VKİ (kg/m ²)	30,75±4,73	30,31±4,37	0,78

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; kg: Kilogram; m: Metre; VKİ: vücut kitle indeksi; *Independent samples t-test

Tablo 4-2: Hastaların eğitim düzeylerine göre dağılımı

	EGZ Grubu n (%)	EMG-BF Grubu n (%)	p*
Okuma yazma bilmeyen	1 (%5)	0	
İlkokul	5 (%30)	5 (%30)	
Ortaokul	6 (%35)	4 (%23)	0,35
Lise	5 (%30)	5 (%30)	
Üniversite	0	3 (%17)	

n: Hasta sayısı; %: yüzde; *Chi-square test



Şekil 4-1: Çalışma akış diyagramı

Hastaların eğitim düzeylerine göre dağılımları Tablo 4-2’de, tedavi öncesi klinik özelliklerine göre dağılımları Tablo 4-3’te verildi. Cinsiyet, etkilenen taraf, dominant taraf, kronik hastalıklar ve eğitim düzeyi bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4-3: Hastaların tedavi öncesi klinik özelliklerine göre dağılımları

		EGZ Grubu n (%)	EMG-BF Grubu n (%)	p*
Cinsiyet	Kadın	12 (%70)	14 (%82)	0,41
	Erkek	5 (%30)	3 (%18)	
Etkilenen taraf	Sağ	9 (%52)	9 (%52)	1,00
	Sol	8 (%48)	8 (%48)	
Dominant taraf	Sağ	17 (%100)	16 (%94)	0,31
	Sol	0	1 (%6)	
Kronik hastalıklar	Yok	5 (%29)	6 (%35)	0,71
	Var	12 (%71)	11 (%65)	
Kronik hastalıklar	Diabet	4 (%33)	5 (%45)	0,64
	Tiroid	2 (%17)	1 (%10)	
	Hipertansiyon	6 (%50)	5(%45)	

n: Hasta sayısı; %: yüzde; *Chi-square test

Hastaların 6 hafta sonunda katıldıkları ortalama seans sayısı EGZ grubunun $15,65\pm 1,93$ ve EMG-BF grubunun $15,59\pm 1,27$ olarak bulundu. Gruplar arasında toplam seans sayısı bakımından istatistiksel anlamlı farklılık yoktu ($p=0,91$).

4.2. Grup İçi Değişimlerin Karşılaştırılması

Hastaların grup içi değişimlerinin karşılaştırılmasında tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta ölçümleri kullanıldı. EGZ grubunun analiz sonuçları Tablo 4-4’te ve EMG-BF grubunun analiz sonuçları Tablo 4-5’te gösterildi.

Tablo 4-4: EGZ grubunun grup içi değişimlerinin karşılaştırılması

	TÖ	6. hafta	p*	6. hafta	12. hafta	p*	TÖ	12.hafta	p*
	Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS	
ASES	49,08±18,73	73,33±14,46	0,00	73,33±14,46	79,50±8,38	0,05	49,08±18,73	79,50±8,38	0,00
DASH	48,75±15,32	22,38±14,29	0,00	22,38±14,29	17,42±12,80	0,08	48,75±15,32	17,42±12,80	0,00
Deltoid Kuvveti (kg)	3,25±1,06	3,43±1,04	0,02	3,43±1,04	3,58±1,04	0,02	3,25±1,06	3,58±1,04	0,00
NPRS İstirahat	4,17±2,37	2,41±1,74	0,00	2,41±1,74	1,70±1,03	0,02	4,17±2,37	1,70±1,03	0,00
NPRS Aktivite	5,52±1,49	3,26±2,03	0,00	3,26±2,03	2,32±1,87	0,00	5,52±1,49	2,32±1,87	0,00
NPRS Gece	5,14±1,49	3,08±1,46	0,00	3,08±1,46	1,94±1,29	0,00	5,14±1,49	1,94±1,29	0,00
Fleksiyon (°)	129,12±24,63	145,88±20,01	0,00	145,88±20,01	151,59±11,44	0,22	129,12±24,63	151,59±11,44	0,01
Abduksiyon (°)	120,29±26,42	138,53±18,93	0,00	138,53±18,93	144,00±16,22	0,01	120,29±26,42	144,00±16,22	0,00
Eksternal Rotasyon (°)	50,88±10,19	65,00±5,86	0,00	65,00±5,86	65,00±6,12	1,00	50,88±10,19	65,00±6,12	0,00
Internal Rotasyon (°)	33,06±6,38	42,06±4,69	0,00	42,06±4,69	42,65±5,03	0,16	33,06±6,38	42,65±5,03	0,00

TÖ: Tedavi öncesi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; kg: Kilogram; *Paired Samples T-Test

Tablo 4-5: EMG-BF grubunun grup içi değişimlerinin karşılaştırılması

	TÖ	6. hafta	p*	6. hafta	12. hafta	p*	TÖ	12.hafta	p*
	Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS	
ASES	57,25±13,86	74,11±15,79	0,01	74,11±15,79	81,02±7,34	0,07	57,25±13,86	81,02±7,34	0,00
DASH	49,24±20,78	32,83±19,70	0,00	32,83±19,70	20,44±14,06	0,00	49,24±20,78	20,44±14,06	0,00
Deltoid Kuvveti (kg)	2,98±0,92	3,54±1,05	0,00	3,54±1,05	3,88±1,01	0,00	2,98±0,92	3,88±1,01	0,00
NPRS İstirahat	3,58±1,51	1,88±1,44	0,00	1,88±1,44	1,68±0,82	0,39	3,58±1,51	1,68±0,82	0,00
NPRS Aktivite	4,79±1,66	2,64±1,74	0,00	2,64±1,74	1,79±1,09	0,01	4,79±1,66	1,79±1,09	0,00
NPRS Gece	4,52±1,89	2,55±1,46	0,00	2,55±1,46	1,82±1,41	0,11	4,52±1,89	1,82±1,41	0,00
Fleksiyon (°)	131,76±17,76	147,94±18,63	0,00	147,94±18,63	152,65±13,59	0,03	131,76±17,76	152,65±13,59	0,00
Abduksiyon (°)	132,65±22,22	143,82±19,08	0,00	143,82±19,08	147,29±17,53	0,13	132,65±22,22	147,29±17,53	0,00
Eksternal Rotasyon	51,18±9,92	64,41±6,58	0,00	64,41±6,58	65,88±8,52	0,09	51,18±9,92	65,88±8,52	0,00
Internal Rotasyon (°)	35,88±5,18	40,88±6,18	0,00	40,88±6,18	42,94±4,69	0,06	35,88±5,18	42,94±4,69	0,00

TÖ: Tedavi öncesi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; kg: Kilogram; *Paired Samples T-Test

Tedavi öncesi ile 6. hafta arasındaki değişimin grup içi değerlendirmesinde, her iki grupta da tüm parametrelerde istatistiksel anlamlı iyileşme görüldü ($p<0,05$).

Hastaların 6. hafta ile 12. hafta arasındaki ortalamalarının grup içi değişimleri karşılaştırıldığında EGZ grubunda DASH, fleksiyon, eksternal rotasyon ve internal rotasyon EHA ortalama değerlerinde istatistiksel anlamlı bir değişiklik görülmedi ($p>0,05$). EMG-BF grubunda ise ASES, istirahat ve gece ağrısı, abduksiyon EHA, eksternal rotasyon EHA ve internal rotasyon EHA değerlerinde görülen değişimler istatistiksel anlamlı değildi ($p>0,05$).

Tedavi öncesi ile 12. hafta arasındaki değişimin grup içi değerlendirmesinde, her iki grupta da tüm parametrelerde grup içi istatistiksel anlamlı iyileşmeler görüldü ($p<0,05$).

4.3. Gruplar Arası Değişimlerin Karşılaştırılması

4.3.1. Fonksiyonel Ölçeklerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

ASES ve DASH skorlarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4-6'da ve Tablo 4-7'de verildi.

Tablo 4-6: ASES skorunun gruplar arası karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	6. Hafta Ort±SS	12. Hafta Ort±SS	F*	p*
Grup 1	49,08±18,73	73,33±14,46	79,50±8,38	1,01	0,37
EB	1,29		1,62		
Grup 2	57,25±13,86	74,11±15,79	81,02±7,34		
EB	1,21		1,71		

Grup 1: EGZ grubu; Grup 2: EMG-BF grubu

TÖ: Tedavi öncesi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Repeated Measures ANOVA; EB: Etki büyüklüğü

Hastaların ASES skorlarındaki değişimler gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ($p=0,37$ ve $F=1,01$). Her iki grup için de tedavi öncesi ile 6. hafta ölçümleri arasındaki değişim için ve tedavi öncesi ile 12. hafta ölçümleri arasındaki değişim için etki büyüklükleri hesaplandı ve etki büyüklüklerinin her iki grupta da “büyük” olduğu bulundu (Tablo 4-6).

Tablo 4-7: DASH skorunun gruplar arası karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	6. Hafta Ort±SS	12. Hafta Ort±SS	F	p*
Grup 1	48,79±15,32	22,38±14,29	17,42±12,80		
EB	1,72		2,04		
Grup 2	49,24±20,78	32,83±19,70	20,44±14,06	4,59	0,018
EB	0,78		1,38		

Grup 1: EGZ grubu; Grup 2: EMG-BF grubu

TÖ: Tedavi öncesi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Repeated Measures ANOVA; EB: Etki büyüklüğü

Hastaların DASH skorundaki değişimlerin gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel anlamlı farklılık olmadığı tespit edildi ($p=0,018$ ve $F=4,59$). EGZ grubunun tedavi öncesi ölçümleri ile 6. hafta ölçümleri arasındaki değişimin ve tedavi öncesi ile 12. hafta ölçümleri arasındaki değişimin etki büyüklükleri “büyük” olarak bulundu. EMG-BF grubunun tedavi öncesi ölçümleriyle 6. hafta ölçümleri arasındaki değişimin etki büyüklüğü “orta”, tedavi öncesi ile 12. hafta ölçümleri arasındaki değişimin etki büyüklüğü ise “büyük” idi (Tablo 4-7).

4.3.2. Deltoid Kuvvetinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Deltoid kuvvetinin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4-8’de gösterildi.

Tablo 4-8: Deltoid kuvvetinin gruplar arası karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	6. Hafta Ort±SS	12. Hafta Ort±SS	F	p*
Grup 1	3,25±1,06	3,43±1,04	3,58±1,04		
EB	0,16		0,31		
Grup 2	2,98±0,92	3,54±1,05	3,88±1,01	6,69	0,04
EB	0,60		0,97		

Grup 1: EGZ grubu; Grup 2: EMG-BF grubu

TÖ: Tedavi öncesi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Repeated Measures ANOVA; EB: Etki büyüklüğü

Hastaların deltoid kuvvetindeki değişimlerin gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ($p=0,04$ ve $F=6,69$). EGZ grubunda tedavi öncesi ile 6. hafta arasındaki değişim ve tedavi öncesiyle 12. hafta

değerlendirmesi arasındaki değişim için hesaplanan iki büyüklükleri “küçük”, EMG-BF grubunda ise “büyük” idi (Tablo 4-8).

4.3.3. Ağrının Gruplar Arası Karşılaştırılması

Hastaların ağrı düzeylerinin karşılaştırılması Tablo 4-9, Tablo 4-10 ve Tablo 4-11’de verildi.

Tablo 4-9: İstirahat ağrısının gruplar arası karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	6. Hafta Ort±SS	12. Hafta Ort±SS	F	p*
Grup 1	4,17±2,37	2,41±1,74	1,70±1,03	0,56	0,57
EB	0,74		1,04		
Grup 2	3,58±1,51	1,88±1,44	1,61±0,82		
EB	1,12		1,30		

Grup 1: EGZ grubu; Grup 2: EMG-BF grubu

TÖ: Tedavi öncesi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Repeated Measures ANOVA; EB: Etki büyüklüğü

Hastaların istirahat ağrısı gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı bir farklılık görülmedi ($p=0,57$ ve $F=0,56$). EGZ grubunun tedavi öncesi değerleri ile 6. hafta değerleri arasındaki değişiminin etki büyüklüğü “orta” ve tedavi öncesi ile 12. hafta arasındaki değişimin etki büyüklüğü “büyük” olarak bulundu. EMG-BF grubu için hesaplanan her iki etki büyüklüğü de “büyük” olarak bulundu (Tablo 4-9).

Tablo 4-10: Gece ağrısının gruplar arası karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	6. Hafta Ort±SS	12. Hafta Ort±SS	F	p*
Grup 1	5,14±1,49	3,08±1,46	1,94±1,29	0,84	0,43
EB	1,38		2,14		
Grup 2	4,52±1,89	2,55±1,46	1,82±1,41		
EB	1,04		1,42		

Grup 1: EGZ grubu; Grup 2: EMG-BF grubu

TÖ: Tedavi öncesi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Repeated Measures ANOVA; EB: Etki büyüklüğü

Hastaların gece ağrısının gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel anlamlı farklılık görülmedi ($p=0,43$ ve $F=0,84$). Her iki grupta da etki büyüklükleri “büyük” idi (Tablo 4-10).

Tablo 4-11: Aktivite ağrısının gruplar arası karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	6. Hafta Ort±SS	12. Hafta Ort±SS	F	p*
Grup 1	5,52±1,49	3,26±2,03	2,32±1,87	0,108	0,89
EB	1,51		2,14		
Grup 2	4,79±1,66	2,64±1,74	1,79±1,09		
EB	1,29		1,80		

Grup 1: EGZ grubu; Grup 2: EMG-BF grubu

TÖ: Tedavi öncesi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Repeated Measures ANOVA; EB: Etki büyüklüğü

Hastaların aktivite ağrısının gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel anlamlı bir fark olmadığı görüldü ($p=0,89$ ve $F=0,108$). Grup içi etki büyüklükleri karşılaştırıldığında ise her iki grupta da etki büyüklükleri “büyük” idi. (Tablo 4-11).

4.3.4. EHA Değişimlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Hastaların fleksiyon, abduksiyon, eksternal rotasyon ve internal rotasyon EHA gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4-12, Tablo 4-13, Tablo 4-14 ve Tablo 4-15’te gösterildi.

Tablo 4-12: Fleksiyon EHA’nın gruplar arası karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	6. Hafta Ort±SS	12. Hafta Ort±SS	F	p*
Grup 1	129,12±24,63	145,88±20,01	151,59±11,44	0,03	0,97
EB	0,63		0,91		
Grup 2	131,76±17,76	147,94±18,63	152,65±13,59		
EB	0,91		1,17		

Grup 1: EGZ grubu; Grup 2: EMG-BF grubu

TÖ: Tedavi öncesi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Repeated Measures ANOVA; EB: Etki büyüklüğü

Hastaların fleksiyon EHA'ları gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,97$ ve $F=0,03$). EGZ grubunda fleksiyon EHA tedavi öncesiyle 6. hafta arasındaki etki büyüklüğü "orta", tedavi öncesiyle 12. hafta arasındaki etki büyüklüğü "büyük" bulundu. EMG-BF grubunda ise tedavi öncesiyle 6. hafta ve 12. hafta arasındaki etki büyüklükleri "büyük" idi (Tablo 4-12).

Tablo 4-13: Abduksiyon EHA'nın gruplar arası karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	6. Hafta Ort±SS	12. Hafta Ort±SS	F	p*
Grup 1	120,29±26,42	138,53±18,93	144,00±16,22		
EB	0,69		0,89		
Grup 2	132,65±22,22	143,82±19,08	147,29±17,53	1,06	0,35
EB	0,50		0,65		

Grup 1: EGZ grubu; Grup 2: EMG-BF grubu

TÖ: Tedavi öncesi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Repeated Measures ANOVA; EB: Etki büyüklüğü

Hastaların abduksiyon EHA'ları gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı bir fark görülmedi ($p=0,35$ ve $F=1,06$). Her iki grupta da tedavi öncesiyle 6. hafta arasındaki değişim için hesaplanan etki büyüklüğü "orta" idi. Tedavi öncesi ile 12. hafta arasındaki değişimin etki büyüklüğü EGZ grubu için "büyük", EMG-BF grubu için ise "orta" idi (Tablo 4-13).

Tablo 4-14: Eksternal rotasyon EHA'nın gruplar arası karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	6. Hafta Ort±SS	12. Hafta Ort±SS	F	p*
Grup 1	50,88±10,19	65,00±5,86	65,00±6,12		
EB	1,38		1,38		
Grup 2	51,18±9,92	64,41±6,58	65,88±8,52	0,76	0,47
EB	1,33		1,48		

Grup 1: EGZ grubu; Grup 2: EMG-BF grubu

TÖ: Tedavi öncesi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Repeated Measures ANOVA; EB: Etki büyüklüğü

Hastaların eksternal rotasyon EHA'ları gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p=0,47$ ve $F=0,76$). Her iki grupta da tedavi öncesi ile 6.

hafta arasındaki değişimin ve tedavi öncesiyle 12. hafta arasındaki değişimin etki büyüklükleri “büyük” idi (Tablo 4-14).

Tablo 4-15: İnternal rotasyon EHA'nın gruplar arası karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	6. Hafta Ort±SS	12. Hafta Ort±SS	F	p*
Grup 1	33,06±6,38	42,06±4,69	42,65±5,03		
EB	1,41		1,50		
Grup 2	35,88±5,18	40,88±6,18	42,94±4,69	2,85	0,07
EB	0,96		1,36		

Grup 1: EGZ grubu; Grup 2: EMG-BF grubu

TÖ: Tedavi öncesi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Repeated Measures ANOVA; EB: Etki büyüklüğü

Hastaların internal rotasyon EHA'ları gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p=0,07$ ve $F=2,85$). Her iki grupta da tedavi öncesi ile 6. hafta arasındaki değişimin ve tedavi öncesi ile 12. hafta arasındaki değişimin hesaplanan etki büyüklükleri “büyük” idi (Tablo 4-15).

4.3.5. Hasta Memnuniyetinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

On ikinci haftada sorgulanan global değişim ölçeğinde EGZ grubunun %29,4'ü ($n=5$) çok daha iyi olduğunu, %58,8'i ($n=10$) daha iyi olduğunu ve %11,8'i ($n=2$) aynı olduğunu bildirdi. EMG-BF grubunda ise hastaların %64,7'si ($n=11$) çok daha iyi olduğunu ve %35,3'ü ($n=6$) daha iyi olduğunu belirtti (Tablo 4-16).

Tablo 4-16: Hasta memnuniyetinin gruplar arası karşılaştırılması

	EGZ grubu n (%)	EMG-BF grubu n (%)	p*
-2 (çok daha kötüyüm)	0	0	
-1 (daha kötüyüm)	0	0	
0 (aynıym)	2 (%11,8)	0	0,03
+1 (daha iyiyim)	11 (%58,8)	6 (%35,3)	
+2 (çok daha iyiyim)	4 (%29,4)	11 (%64,7)	

n: kişi sayısı; %: yüzde; * Chi-square test

5. TARTIŞMA

Masif RM yırtıklarının konservatif tedavisinde uygulanan rehabilitasyon programıyla, EMG-BF cihazı kullanılarak uygulanan rehabilitasyon programını karşılaştırdığımız tez çalışmamızda, uygulanan rehabilitasyon programının ve EMG-BF cihazının etkisini inceledik. Hipotezimiz, masif RM yırtıklarında EMG-BF cihazı ile uygulanan konservatif tedavinin fonksiyonel durum, EHA, kas kuvveti, ağrı ve hasta memnuniyeti açısından üstün çıkacağı idi. Çalışmamızda, hem Egzersiz (EGZ) grubunda hem de EMG-BF grubunda fonksiyonel skorlar, kas kuvveti, EHA ve ağrı parametrelerinde istatistiksel anlamlı gelişmeler olduğu fakat grupların birbirine üstünlüğü olmadığı görüldü. Hasta memnuniyeti açısından EMG-BF grubunun memnuniyet oranları daha yüksek bulundu. Bu sonuçlara göre birinci hipotezimiz doğrulanamadı. Bununla birlikte, konservatif tedavinin masif RM yırtığı olan hastalarda fonksiyon, kas kuvveti, ağrı ve EHA açısından iyileşme sağlayacağı yönündeki hipotezimiz doğrulandı.

Masif RM yırtıkları yaşlı popülasyonda üst ekstremiteye bağlı fonksiyonel yetersizliğin en önemli sebeplerindendir. Yüksek prevalansına rağmen en uygun tedavi yaklaşımının cerrahi mi konservatif mi olacağı hakkında henüz net bir fikir birliğine varılamamıştır (8, 10, 111, 113, 114). Konservatif tedavinin iyi bir seçenek olmadığını savunan araştırmacılar, bu durumu cerrahi olarak tedavi edilmeyen yırtıkların zaman içerisinde büyüklüğünün artacağı görüşüne dayandırmaktadırlar (115, 116). Fakat buna rağmen Fucentese ve ark., konservatif tedavi edilen masif RM yırtıklarının büyüklüğünde zamanla istatistiksel anlamlı değişiklik olmadığını ve klinik sonuçların iyi olduğunu bildirmişlerdir (117).

Tashjian ve ark. masif ve/veya tamir edilemeyen RM yırtığı olan yaşlı hastalarda öncelikle konservatif tedavinin denenmesi gerektiğini bildirmişlerdir (48). Ainsworth ve ark.'nın gözlemsel çalışmalara dayanan sistematik derlemesi ise, masif RM yırtığı olan hastalarda terapötik egzersiz yaklaşımının etkinliğine ilişkin sınırlı kanıtlar göstermiştir (1). Petri ve ark.'nın yaptığı derlemede, konservatif tedavi uygulanan çalışmalarda başarı oranının %75 olduğu belirtilmiş, non-operatif tedavinin fonksiyonel aktivite düzeyi ve beklentisi düşük, semptomları orta derecede olan hastalarda ve/veya ameliyat olmayı reddeden hastalarda uygun bir tedavi seçeneği olarak sunulmuştur (114). Piper

ve ark.'nın konservatif ve cerrahi tedaviyi karşıladıkları meta-analizde, her iki tedavinin de etkili olduğu, cerrahi tedavinin ise fonksiyonel durum ve ağrı düzeylerinde daha üstün olduğu belirtilmiştir. Fakat bu üstünlüğün klinik olarak anlamlı olmadığını vurgulamışlardır (9).

2018 yılında Boorman ve ark.'nın yaptıkları güncel çalışmada, konservatif ve cerrahi tedavi edilen masif RM yırtıklarının 5 yıllık takip sonucu açıklanmıştır. Bu sonuçlara göre hem cerrahi, hem de konservatif tedavi edilen hastaların 5 yılın sonunda omuzlarını fonksiyonel açıdan herhangi bir kısıtlama olmadan kullanabildikleri belirtilmiştir (10). Bu sonuçlar bize konservatif tedavinin masif RM yırtıklarında güçlü bir seçenek olduğunu göstermektedir. Çalışmamız güncel literatürü desteklemektedir. Konservatif tedavi uyguladığımız her iki grupta da hem fonksiyonel sonuçlar hem de kas kuvveti ve ağrı açısından istatistiksel anlamlı gelişmeler görüldü.

Fonksiyonel kısıtlılık masif RM yırtığı bulunan yaşlı populasyonda ciddi bir problemdir. Yian ve ark., 30 masif RM yırtığı hastasında uyguladıkları 3 aylık anterior deltoid re-edükasyon programının sonunda 18 hastanın ASES skorunda anlamlı artış bulmuşlardır. Hastaların ortalama ASES skoru 9 aylık takipte 26 puan, 2 yıllık takipte ise 23 puan artış göstermiştir (66). Aynı tedavi programını kullanan Levy ve ark. ise Constant skoru ile değerlendirdikleri fonksiyonda %82 gelişme bildirmişlerdir (69). Moosmayer ve ark. ise 12 hafta uyguladıkları konservatif tedavi sonrası 6 aylık takipte ASES skorunda 27,2 puanlık artış olduğunu bildirmişlerdir (118). Kuhn ve ark., ev egzersiz programı ağırlıklı konservatif tedavi uygulanan 456 hastanın 12 haftalık takibinde ASES skorunda 29 puanlık artış bulmuşlardır (119). Espinoza ve ark., 12 hafta boyunca uyguladıkları fizyoterapi programının sonunda DASH skorunda 25 puanlık düşüş bulduklarını bildirmişlerdir (120).

Literatüre paralel olarak, çalışmamızda EGZ grubunda ortalama ASES skorunda 12. haftanın sonunda yaklaşık 30 ve EMG-BF grubunda ise 24 puanlık artış olmuştur. DASH skorunda ise 12. haftanın sonunda EGZ grubunda 31 ve EMG-BF grubunda 29 puanlık iyileşme olmuştur. Her iki grupta da hem ASES hem de DASH skorunda minimal klinik anlamlı değişim (minimal clinically important difference-MCID)'e ulaşılmıştır (111, 121). Gruplar arasında ise istatistiksel anlamlı farklılık bulunmadı. Beklentimizin aksine istatistiksel anlamlı olmasa bile tedavinin etki büyüklüğü açısından EGZ grubundaki gelişmenin daha iyi olduğu görülmüştür.

Masif RM yırtığı olan hastalarda, kolu eleve etme görevini tek başına üstlenmesi gereken kas deltoid kasıdır (69). Fonksiyonel bir omuz için, deltoid kasının kuvvetlendirilmesi çok önemlidir (11). Özellikle yaşlı hastalarda, kas kuvvetlendirmek yoğun bir efor ve çabayı gerektirdiği için zorlu bir süreçtir ve motivasyon gerektirir. Görsel ve duysal uyarılar sağlayan EMG-BF cihazının özellikle motivasyon problemi yaşayan yaşlı popülasyonda kas kuvvetlendirmek için kullanılacak önemli araçlardan biri olduğunu düşünüyoruz. Bu hastalarda uygulanan klasik rehabilitasyon programlarına EMG-BF ilave edilerek hastanın egzersiz programına uyumunun artırılabilirdiği belirtilmiştir (82). Literatürde masif RM yırtıklarının tedavisinde EMG-BF cihazının kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Deltoid kuvvetlendirme odaklı egzersiz programı uygulayan çalışmalar mevcuttur (66, 118). Yian ve ark., 3 aylık deltoid re-edükasyon programı bittikten sonra ev egzersiz programı vererek takip ettikleri 18 hastanın 9 aylık takibinde deltoid kuvvetinde 1.1 kg artış bulmuşlardır (66). Moosmayer ve ark. ise 12 hafta uyguladıkları fizyoterapi programından sonra 6 aylık takipte deltoid kuvvetinde 2,5 kg'lık bir gelişme saptamışlardır. Fakat kas kuvvetini hangi pozisyonda ve nasıl değerlendirdiklerini belirtmemişlerdir (118). Konservatif tedavi uygulanan gruplarda deltoid kuvvetinin objektif bir yöntem olan hand held dinamometre ile değerlendirildiği çalışmalara çok rastlanmamaktadır. Çalışmamızda her iki grupta da deltoid kuvvetinin grup içi değerlendirmesinde istatistiksel anlamlı artış tespit edildi fakat gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamadı. EGZ grubunda 12 haftanın sonunda 0,33 kg, EMG-BF grubunda ise 0,90 kg artış saptandı. Yaklaşık 3 kat olan bu farkın, EMG-BF cihazının kas kuvvetlendirmedeki etkisinden kaynaklandığını düşünüyoruz. Görsel ve duysal uyarılarla hastanın motivasyonu artırılarak özellikle omuz fleksiyonu sırasında hastaların daha fazla hareket ortaya çıkarmak için çaba sarfettiği ve bunun da kuvveti etkilediğini düşünmekteyiz.

Kas kuvvetsizliğine bağlı aktif EHA kaybı masif RM yırtığı hastalarının çoğunda görülen ciddi bir problemdir. Kişinin günlük yaşam aktivitelerinde bağımsız olabilmesi için 145° omuz fleksiyonuna ve 130° abduksiyona sahip olması gereklidir (122, 123). Collin ve ark., 45 masif RM yırtığı hastasına uyguladıkları fizyoterapi programından sonra 2 yıllık takipte 24 hastada 160° ve üzeri fleksiyon açısına ulaştıklarını bildirmişlerdir. Fakat çalışmada diğer 21 hastanın fleksiyon açıları, rehabilitasyon programının kaç hafta ve kaç seans uygulandığı, ev egzersiz programının verilip verilmediği belirtilmemiştir (61). Zingg ve ark.'nın çalışmasında, ortalama 48

aylık takip sonunda ortalama fleksiyon EHA 24°'lik artışla 139°'a, abduksiyon EHA ise 21°'lik artışla 136°'ye yükselmiştir (124). Levy ve ark., 17 masif RM yırtığı olan hastaya uyguladıkları 12 haftalık anterior deltoid güçlendirme programından sonra 9 aylık takipte fleksiyon EHA 40°'lik artışla 160°'ye ulaşmıştır (69). Moosmayer ve arkadaşları 12 hafta uyguladıkları konservatif tedavi sonrası 6 aylık takipte hastaların fleksiyon açısında 58°'lik artış gözlemlediklerini bildirmişlerdir (118). Yian ve ark., 30 masif RM yırtığı hastasında uyguladıkları 3 aylık anterior deltoid re-edükasyon programından sonra 9 aylık takipte fleksiyon EHA'nın 101°'den 140°'ye yükseldiğini fakat 2 yıllık takipte ortalama fleksiyon derecesinin 129°'a düştüğünü ve programının başarı oranının %40 olduğunu bildirmişlerdir. Bunun sebebi olarak hastalara uyguladıkları anterior deltoid-reedükasyon programının ev programı olarak verilmesi ve bu süreçte hastaların fizyoterapist tarafından gözetim altında olmaması olarak yorumlamışlardır (66). Çalışmamızda 6 hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde yapılan egzersizler sonucunda, EGZ grubunda 12 haftanın sonunda 22°'lik fleksiyon ve 23°'lik abduksiyon EHA artışı, EMG-BF grubunda ise 20°'lik fleksiyon ve 14°'lik abduksiyon EHA artışı görüldü. Her iki grubun da grup içi değişimleri istatistiksel anlamlı bulundu fakat gruplar arası anlamlı farklılık saptanmadı.

Kuhn ve ark., ev egzersiz programı olarak konservatif tedavi uyguladıkları 456 hastanın 12 haftalık takibinde eksternal rotasyon EHA'da 74,8°'den 80,9°'a, internal rotasyon EHA'da 45,3°'ten 52,3°'e artış görüldüğünü bildirmişlerdir (119). Ainsworth ve ark., 6 seanstan oluşan fizyoterapi programının 12. hafta takibinde eksternal rotasyon EHA'da 1,88°'lik artış saptamışlardır (125). Çalışmamızda 12. haftanın sonunda her iki grupta da 14°'lik eksternal rotasyon EHA artışı olmuştur. İnternal rotasyon EHA artışı ise EGZ grubunda 9°, EMG-BF grubunda 7° olmuştur. Grup içi değişimler her iki grup için anlamlı iken gruplar arası istatistiksel anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Masif RM yırtığı olan hastaların bir kısmında ağrı, fonksiyonu kısıtlayacak kadar şiddetliyen, bazı hastalarda hiç ağrı olmadığı belirtilmiştir (37). Ağrısız fonksiyon kazanımı bu hastalarda önemli unsurlardan biridir (61). Moosmayer ve ark. fizyoterapi programını ve artroskopik tamiri karşılaştırdıkları randomize kontrollü çalışmada, ağrı şiddetinin fizyoterapi grubunda 5,3'ten 2,7'ye düştüğünü bildirmişlerdir (118). Espinoza ve ark. ise 12 haftalık fizyoterapi programının sonunda ortalama VAS-aktivite değerlerinde 5,6'dan 1,9'a düşüş olduğunu bulmuşlardır (120). Heerspink ve

ark., 12 hafta uyguladıkları fizyoterapi programının 12. hafta takibinde ağrı şiddetinin 6,3'ten 3,2'ye düştüğünü bildirmişlerdir (126). Çalışmamızda ise her iki grupta da aktivite ağrısı, istirahat ağrısı ve gece ağrısında istatistiksel anlamlı azalmalar bulundu. Fakat grupların birbirine üstünlüğü yoktu. Sonuçlarımız ağrı nedeniyle hastanın aktiviteden korkup kaçınarak fonksiyonel kısıtlılık oluşturduğu bu patolojide, konservatif tedavinin ağrıyı azaltacağı yönündeki görüşümüzü destekler niteliktedir. Aktivite ağrısı EGZ grubunda 12 haftanın sonunda 5,52'den 2,32'ye, EMG-BF grubunda ise 4,79'dan 1,79'a düşmüştür.

Hasta memnuniyeti, tedavinin başarısını hastanın perspektifinden değerlendiren önemli bir parametredir. Edwards ve ark. yaptıkları derlemede, konservatif tedavinin masif RM yırtığı olan hastaların %73-80'inde etkili olduğunu fakat tedavinin asıl başarısının hastaların tedaviye verdiği yanıtı bağlı olduğunu bildirmişlerdir (113). Çalışmamızda hasta memnuniyeti, global değişim ölçeği (GRC) ile değerlendirilmiş ve hastaların tedavi öncesi durumlarıyla 12. haftadaki durumlarını karşılaştırmaları istenmiştir. EGZ grubunda hastaların %29,4'ü çok daha iyi olduklarını belirtirken EMG-BF grubunda bu oran %64,7 idi. Bu sonuçlara göre EMG-BF yardımcı egzersiz programının, masif RM yırtıklarının konservatif tedavisinde hasta memnuniyet oranları açısından daha iyi sonuçlar verdiğini söyleyebiliriz.

Çalışmamızdaki en önemli limitasyon, tüm değerlendirme ve tedavilerin aynı fizyoterapist tarafından yapılması ve çift körlük sağlanamamasıdır. Bu çalışma bir yüksek lisans tezi kapsamında yürütüldüğü ve tedavi programının tek bir fizyoterapist tarafından uygulanması gerektiği için kör olarak planlanmamıştır. Diğer limitasyonumuz ise planlanan hasta sayısına ulaşamamış olmamız ve bu nedenle çalışmamızın gücünün düşmesidir.

Çalışmamızın üstün yönü, omuz patolojilerinin konservatif tedavisinde EMG-BF cihazının etkinliğini inceleyen ilk randomize-kontrollü çalışma olmasıdır. Masif RM yırtığı hastalarında konservatif tedavinin etkinliğinin araştırıldığı çalışmalarda egzersiz programının içeriği, sıklığı, tekrar sayıları ve uygulama teknikleri bakımından yeterli ve net bilgilere rastlanmamaktadır. Tedavi programına ait bilgileri detaylı bir şekilde verdiğimiz çalışmamızın, bu yönüyle gelecekteki çalışmalara kaynak olabileceğini düşünmekteyiz.

Sonuçlarımız, yüksek prevelansa sahip masif RM yırtıklarının konservatif tedavisinin fonksiyon ve ağrı bakımından olumlu sonuçlar vereceğini ve EMG-BF cihazının konservatif tedavide hasta motivasyonunu arttıran, alternatif bir yöntem olarak kullanılabileceğini gstermiştir.



KAYNAKLAR

1. Ainsworth R, Lewis JS. Exercise therapy for the conservative management of full thickness tears of the rotator cuff: a systematic review. *British journal of sports medicine*. 2007;41(4):200-10.
2. Poppen N, Walker P. Forces at the glenohumeral joint in abduction. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1978(135):165-70.
3. Keating J, Waterworth P, Shaw-Dunn J, Crossan J. The relative strengths of the rotator cuff muscles. A cadaver study. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1993;75(1):137-40.
4. Fehring EV, Sun J, VanOeveren LS, Keller BK, Matsen III FA. Full-thickness rotator cuff tear prevalence and correlation with function and co-morbidities in patients sixty-five years and older. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2008;17(6):881-5.
5. Cofield R. Current concept review. Rotator cuff disease of the shoulder. *J Bone Joint Surg*. 1985:974-9.
6. Cole BJ, Cotter EJ, Wang KC, Davey A. Patient understanding, expectations, and satisfaction regarding rotator cuff injuries and surgical management. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2017;33(8):1603-6.
7. Kukkonen J, Joukainen A, Lehtinen J, Mattila K, Tuominen E, Kauko T, et al. Treatment of non-traumatic rotator cuff tears: A randomised controlled trial with one-year clinical results. *The bone & joint journal*. 2014;96(1):75-81.
8. Jeanfavre M, husted S, Leff G. Exercise therapy in the non-operative treatment of full-thickness rotator cuff tears: a systematic review. *International journal of sports physical therapy*. 2018;13(3):335.
9. Piper CC, Hughes AJ, Ma Y, Wang H, Neviasser AS. Operative versus nonoperative treatment for the management of full-thickness rotator cuff tears: a systematic review and meta-analysis. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2018;27(3):572-6.
10. Boorman RS, More KD, Hollinshead RM, Wiley JP, Mohtadi NG, Lo IK, et al. What happens to patients when we do not repair their cuff tears? Five-year rotator cuff quality-of-life index outcomes following nonoperative treatment of patients with full-thickness rotator cuff tears. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2018;27(3):444-8.
11. Dyrna F, Kumar NS, Obopilwe E, Scheiderer B, Comer B, Nowak M, et al. Relationship Between Deltoid and Rotator Cuff Muscles During Dynamic Shoulder Abduction: A Biomechanical Study of Rotator Cuff Tear Progression. *The American journal of sports medicine*. 2018:0363546518768276.
12. Itoi E. Rotator cuff tear: physical examination and conservative treatment. *Journal of Orthopaedic Science*. 2013;18(2):197-204.
13. Giggins OM, Persson UM, Caulfield B. Biofeedback in rehabilitation. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2013;10(1):60.
14. Bakhsh W, Nicandri G. Anatomy and Physical Examination of the Shoulder. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. 2018;26(3):e10-e22.
15. Huegel J, Williams AA, Soslowsky LJ. Rotator cuff biology and biomechanics: a review of normal and pathological conditions. *Current rheumatology reports*. 2015;17(1):476.

16. Terry GC, Chopp TM. Functional anatomy of the shoulder. *Journal of athletic training*. 2000;35(3):248.
17. <https://step2.medbullets.com/orthopedics/120532/rotator-cuff-injury>.
18. Culham E, Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1993;18(1):342-50.
19. Demirhan M, Göksan M. Omuz eklemi biomekaniği ve kas kontrolü. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 1993;27:212-7.
20. Lippitt S, Matsen F. Mechanisms of glenohumeral joint stability. *Clinical orthopaedics and related research*. 1993(291):20-8.
21. Warner JJ, Higgins L, Parsons IV I, Dowdy P. Diagnosis and treatment of anterosuperior rotator cuff tears. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2001;10(1):37-46.
22. Moulton SG, Greenspoon JA, Millett PJ, Petri M. Suppl 1: M3: Risk Factors, Pathobiomechanics and Physical Examination of Rotator Cuff Tears. *The open orthopaedics journal*. 2016;10:277.
23. Lippitt SB, Vanderhooft JE, Harris SL, Sidles JA, Harryman II DT, Matsen III FA. Glenohumeral stability from concavity-compression: a quantitative analysis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 1993;2(1):27-35.
24. Burkhart SS. Arthroscopic treatment of massive rotator cuff tears. Clinical results and biomechanical rationale. *Clinical orthopaedics and related research*. 1991(267):45-56.
25. Sellers TR, Abdelfattah A, Frankle MA. Massive rotator cuff tear: When to consider reverse shoulder arthroplasty. *Current reviews in musculoskeletal medicine*. 2018;11(1):131-40.
26. Weisman A, Masharawi Y. Does Altering Sitting Posture Have a Direct Effect on Clinical Shoulder Tests in Individuals With Shoulder Pain and Rotator Cuff Degenerative Tears? *Physical Therapy*. 2018.
27. Shim SB, Jeong JY, Kim JS, Yoo JC. Evaluation of risk factors for irreparable rotator cuff tear in patients older than age 70 including evaluation of radiologic factors of the shoulder. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2018;27(11):1932-8.
28. Pander P, Sierevelt IN, Pecasse GA, van Noort A. Irreparable rotator cuff tears: long-term follow-up, five to ten years, of arthroscopic debridement and tenotomy of the long head of the biceps. *International orthopaedics*. 2018:1-6.
29. Oliva F, Piccirilli E, Bossa M, Via AG, Colombo A, Chillemi C, et al. IS Mu. LT-rotator cuff tears guidelines. *Muscles, ligaments and tendons journal*. 2015;5(4):227.
30. Ejajazi A, Kussman S, LeBedis C, Guermazi A, Kompel A, Jawa A, et al. Rotator cuff tear arthropathy: pathophysiology, imaging characteristics, and treatment options. *American Journal of Roentgenology*. 2015;205(5):W502-W11.
31. Gumina S, Carbone S, Campagna V, Candela V, Sacchetti F, Giannicola G. The impact of aging on rotator cuff tear size. *Musculoskeletal surgery*. 2013;97(1):69-72.
32. Gumina S, Candela V, Passaretti D, Latino G, Venditto T, Mariani L, et al. The association between body fat and rotator cuff tear: the influence on rotator cuff tear sizes. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2014;23(11):1669-74.
33. Lui PPY. Tendinopathy in diabetes mellitus patients—epidemiology, pathogenesis, and management. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2017;27(8):776-87.

34. Gumina S, Arceri V, Carbone S, Albino P, Passaretti D, Campagna V, et al. The association between arterial hypertension and rotator cuff tear: the influence on rotator cuff tear sizes. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2013;22(2):229-32.
35. Keener JD, Wei AS, Kim HM, Steger-May K, Yamaguchi K. Proximal humeral migration in shoulders with symptomatic and asymptomatic rotator cuff tears. *The Journal of Bone and Joint Surgery American volume*. 2009;91(6):1405.
36. Kadi R, Milants A, Shahabpour M. Shoulder Anatomy and Normal Variants. *Journal of the Belgian Society of Radiology*. 2017;101(S2).
37. Maffulli N, Longo UG, Berton A, Loppini M, Denaro V. Biological factors in the pathogenesis of rotator cuff tears. *Sports medicine and arthroscopy review*. 2011;19(3):194-201.
38. Moor B, Bouaicha S, Rothenfluh D, Sukthankar A, Gerber C. Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint? A radiological study of the critical shoulder angle. *The bone & joint journal*. 2013;95(7):935-41.
39. Wang JC, Shapiro MS. Changes in acromial morphology with age. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 1997;6(1):55-9.
40. Shah NN, Bayliss N, Malcolm A. Shape of the acromion: congenital or acquired—a macroscopic, radiographic, and microscopic study of acromion. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2001;10(4):309-16.
41. Bigliani L, Ticker J, Flatow E, Soslowsky L, Mow V. The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease. *Clinics in sports medicine*. 1991;10(4):823-38.
42. Armstrong J. Excision of the acromion in treatment of the supraspinatus syndrome. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1949;31(3):436-42.
43. Balke M, Liem D, Greshake O, Hoehner J, Bouillon B, Banerjee M. Differences in acromial morphology of shoulders in patients with degenerative and traumatic supraspinatus tendon tears. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2016;24(7):2200-5.
44. Milgrom C, Schaffler M, Gilbert S, Van Holsbeeck M. Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance and gender. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1995;77(2):296-8.
45. Park HB, Gwark J-Y, Im J-H, Jung J, Na J-B, Yoon CH. Factors Associated with Atraumatic Posterosuperior Rotator Cuff Tears. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2018;100(16):1397.
46. Svendsen SW, Bonde JP, Mathiassen SE, Stengaard-Pedersen K, Frich L. Work related shoulder disorders: quantitative exposure-response relations with reference to arm posture. *Occupational and environmental medicine*. 2004;61(10):844-53.
47. Aumiller WD, Kleuser TM. Diagnosis and treatment of cuff tear arthropathy. *Journal of the American Academy of PAs*. 2015;28(8):33-8.
48. Tashjian RZ. Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears. *Clinics in sports medicine*. 2012;31(4):589-604.
49. Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2010;19(1):116-20.
50. Hamada K, Fukuda H, Mikasa M, Kobayashi Y. Roentgenographic findings in massive rotator cuff tears. A long-term observation. *Clinical orthopaedics and related research*. 1990(254):92-6.

51. Walter S, Stadler T, Thomas T, Thomas W. Advanced Rotator Cuff Tear Score (ARoCuS): a multi-scaled tool for the classification and description of rotator cuff tears. *Musculoskeletal surgery*. 2018;1-9.
52. Gerber C, Fuchs B, Hodler J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *JBJS*. 2000;82(4):505-15.
53. Belangero PS, Ejnisman B, Arce G. A review of rotator cuff classifications in current use. *Shoulder Concepts 2013: Consensus and Concerns*: Springer; 2013. p. 5-13.
54. Nam D, Maak TG, Raphael BS, Kepler CK, Cross MB, Warren RF. Rotator Cuff Tear Arthropathy: Evaluation, Diagnosis, and Treatment AAOS Exhibit Selection. *JBJS*. 2012;94(6):e34.
55. Zeman CA, Arcand MA, Cantrell JS, Skedros JG, Burkhead Jr WZ. The rotator cuff-deficient arthritic shoulder: diagnosis and surgical management. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 1998;6(6):337-48.
56. Roberts CC, Ekelund AL, Renfree KJ, Liu PT, Chew FS. Radiologic assessment of reverse shoulder arthroplasty. *Radiographics*. 2007;27(1):223-35.
57. Sevivas N, Ferreira N, Andrade R, Moreira P, Portugal R, Alves D, et al. Reverse shoulder arthroplasty for irreparable massive rotator cuff tears: a systematic review with meta-analysis and meta-regression. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2017;26(9):e265-e77.
58. Gross JM. Kas-İskelet Sistemi Değerlendirmesi. Özdiñler AR, editor. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri; 2019.
59. Jung JY, Yoon YC, Yi S-K, Yoo J, Choe B-K. Comparison study of indirect MR arthrography and direct MR arthrography of the shoulder. *Skeletal radiology*. 2009;38(7):659-67.
60. Omoumi P, Bafort A-C, Dubuc J-E, Malghem J, Vande Berg BC, Lecouvet FE. Evaluation of rotator cuff tendon tears: comparison of multidetector CT arthrography and 1.5-T MR arthrography. *Radiology*. 2012;264(3):812-22.
61. Collin P, Gain S, Huu FN, Lädermann A. Is rehabilitation effective in massive rotator cuff tears? *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2015;101(4):S203-S5.
62. Rugg CM, Gallo RA, Craig EV, Feeley BT. The pathogenesis and management of cuff tear arthropathy. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2018.
63. Mahiroğulları M, İşyar M, Çakmak S. Rotator manşet yırtıkları.
64. Randelli P, Spennacchio P, Ragone V, Arrigoni P, Casella A, Cabitza P. Complications associated with arthroscopic rotator cuff repair: a literature review. *Musculoskeletal Surgery*. 2012;96(1):9-16.
65. Deprés-tremblay G, Chevrier A, Snow M, Hurtig MB, Rodeo S, Buschmann MD. Rotator cuff repair: a review of surgical techniques, animal models, and new technologies under development. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2016;25(12):2078-85.
66. Yian EH, Sodl JF, Dionysian E, Schneeberger AG. Anterior deltoid reeducation for irreparable rotator cuff tears revisited. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2017;26(9):1562-5.
67. Hawkes DH, Alizadehkhayat O, Kemp GJ, Fisher AC, Roebuck MM, Frostick SP. Shoulder muscle activation and coordination in patients with a massive rotator cuff tear: an electromyographic study. *Journal of Orthopaedic Research*. 2012;30(7):1140-6.

68. Terrier A, Reist A, Vogel A, Farron A. Effect of supraspinatus deficiency on humerus translation and glenohumeral contact force during abduction. *Clinical Biomechanics*. 2007;22(6):645-51.
69. Levy O, Mullett H, Roberts S, Copeland S. The role of anterior deltoid reeducation in patients with massive irreparable degenerative rotator cuff tears. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2008;17(6):863-70.
70. Hansen ML, Otis JC, Johnson JS, Cordasco FA, Craig EV, Warren RF. Biomechanics of massive rotator cuff tears: implications for treatment. *JBJS*. 2008;90(2):316-25.
71. Gagey O, Hue E. Mechanics of the Deltoid Muscle: A New Approach. *Clinical orthopaedics and related research*. 2000;375:250-7.
72. DePalma A. Degenerative lesions of the shoulder joint at various age groups which are compatible with good function. *Instr Course Lect*. 1950;7:168-80.
73. Ainsworth R. Physiotherapy rehabilitation in patients with massive, irreparable rotator cuff tears. *Musculoskeletal care*. 2006;4(3):140-51.
74. Ainsworth R, Lewis JS. Exercise therapy for the management of full thickness tears of the rotator cuff: A systematic review. *British journal of sports medicine*. 2007.
75. Garcia-Hernandez N, Garza-Martinez K, Parra-Vega V. Electromyography Biofeedback Exergames to Enhance Grip Strength and Motivation. *Games for health journal*. 2018;7(1):75-82.
76. Basmajian JV. *Facts vs. myths in EMG biofeedback*. Springer; 1976.
77. Asfour SS, Khalil TM, Waly SM, Goldberg ML, Rosomoff RS, Rosomoff HL. Biofeedback in back muscle strengthening. *Spine*. 1990;15(6):510-3.
78. Beyazova M, Kutsal Y. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitabevi. 2000:1577-91.
79. Pfeufer D, Gililland J, Böcker W, Kammerlander C, Anderson M, Krähenbühl N, et al. Training with biofeedback devices improves clinical outcome compared to usual care in patients with unilateral TKA: a systematic review. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2018:1-10.
80. Sielski R, Rief W, Glombiewski JA. Efficacy of biofeedback in chronic back pain: a meta-analysis. *International journal of behavioral medicine*. 2017;24(1):25-41.
81. Uzunca K. İnmeli Hastalarda EMG Biofeedback Kullanımı. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2007;53.
82. Yılmaz OO, Senocak O, Sahin E, Baydar M, Gulbahar S, Bircan C, et al. Efficacy of EMG-biofeedback in knee osteoarthritis. *Rheumatology international*. 2010;30(7):887-92.
83. Oravitan M, Avram C. The effectiveness of electromyographic biofeedback as part of a meniscal repair rehabilitation programme. *Journal of sports science & medicine*. 2013;12(3):526.
84. Schulman SL, Von Zuben FC, Plachter N, Kodman-Jones C. Biofeedback methodology: does it matter how we teach children how to relax the pelvic floor during voiding? *The Journal of urology*. 2001;166(6):2423-6.
85. Mullally WJ, Hall K, Goldstein R. Efficacy of biofeedback in the treatment of migraine and tension type headaches. *Pain Physician*. 2009;12(6):1005-11.
86. Voerman GE, Sandsjö L, Vollenbroek-Hutten MM, Larsman P, Kadefors R, Hermens HJ. Effects of ambulant myofeedback training and ergonomic

- counselling in female computer workers with work-related neck-shoulder complaints: a randomized controlled trial. *Journal of occupational rehabilitation*. 2007;17(1):137-52.
87. Dellve L, Ahlstrom L, Jonsson A, Sandsjö L, Forsman M, Lindegård A, et al. Myofeedback training and intensive muscular strength training to decrease pain and improve work ability among female workers on long-term sick leave with neck pain: a randomized controlled trial. *International archives of occupational and environmental health*. 2011;84(3):335-46.
 88. Kosterink SM, Huis in't Veld RM, Cagnie B, Hasenbring M, Vollenbroek-Hutten MM. The clinical effectiveness of a myofeedback-based teletreatment service in patients with non-specific neck and shoulder pain: a randomized controlled trial. 2010.
 89. Croce RV. The effects of EMG biofeedback on strength acquisition. *Biofeedback and Self-regulation*. 1986;11(4):299-310.
 90. Draper V, Ballard L. Electrical stimulation versus electromyographic biofeedback in the recovery of quadriceps femoris muscle function following anterior cruciate ligament surgery. *Physical Therapy*. 1991;71(6):455-61.
 91. Berliner JL, Regalado-Magdos A, Ma CB, Feeley BT. Biomechanics of reverse total shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2015;24(1):150-60.
 92. Atalar AC, Salduz A, Cil H, Sungur M, Celik D, Demirhan M. Reverse shoulder arthroplasty: radiological and clinical short-term results. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2014;48(1):25-31.
 93. Lerner M, Turkmen I, Bernd L. Case Report: Formation of a physiological reverse shoulder joint. *BMJ case reports*. 2016;2016.
 94. Çelik H, Seçkin MF, Akman Ş. Rotator Manşet Cerrahisinde Komplikasyonlar.
 95. Frank RM, Cvetanovich G, Savin D, Romeo AA. Superior Capsular Reconstruction: Indications, Techniques, and Clinical Outcomes. *JBJS reviews*. 2018;6(7):e10-e.
 96. https://d30s4oigopvds.cloudfront.net/taxon-images/superior_capsule_reconstruction/superior_capsule_reconstruction_0-large.png.
 97. Duger T, Yakut E, Oksuz C, Yorukan S, Bilgutay B, Ayhan Ç, et al. Reliability and validity of the Turkish version of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) Questionnaire. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2006;17(3):99.
 98. Solway S, Beaton D, McConnell S, Bombardier C. The DASH outcome measure user's manual. Toronto: Institute for Work & Health. 2002.
 99. Rysstad T, Røe Y, Haldorsen B, Svege I, Strand LI. Responsiveness and minimal important change of the Norwegian version of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire (DASH) in patients with subacromial pain syndrome. *BMC musculoskeletal disorders*. 2017;18(1):248.
 100. Minoughan CE, Schumaier AP, Fritch JL, Grawe BM. Correlation of Patient-Reported Outcome Measurement Information System Physical Function Upper Extremity Computer Adaptive Testing, With the American Shoulder and Elbow Surgeons Shoulder Assessment Form and Simple Shoulder Test in Patients With Shoulder Pain. *Arthroscopy*. 2018;34(5):1430-6.
 101. Çelik D, Atalar AC, Demirhan M, Dirican A. Translation, cultural adaptation, validity and reliability of the Turkish ASES questionnaire. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2013;21(9):2184-9.

102. Richards RR, An K-N, Bigliani LU, Friedman RJ, Gartsman GM, Gristina AG, et al. A standardized method for the assessment of shoulder function. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 1994;3(6):347-52.
103. Çelik D, Dirican A, Baltacı G. Intrarater reliability of assessing strength of the shoulder and scapular muscles. 2012.
104. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual analog scale for pain (vas pain), numeric rating scale for pain (nrs pain), mcgill pain questionnaire (mpq), short-form mcgill pain questionnaire (sf-mpq), chronic pain grade scale (cpgs), short form-36 bodily pain scale (sf-36 bps), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (icoap). *Arthritis care & research*. 2011;63(S11):S240-S52.
105. Bird H, Dixon J. The measurement of pain. *Bailliere's clinical rheumatology*. 1987;1(1):71-89.
106. <https://tidsskriftet.no/2014/02/sprakspalten/vas-visuell-analog-skala>.
107. Otman AS. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri: Pelikan yayıncılık; 2014.
108. Robertson J. FP Kendall and EK McCreary “Muscles, Testing and Function”. *British journal of sports medicine*. 1984;18(1):25.
109. Kamper SJ, Maher CG, Mackay G. Global rating of change scales: a review of strengths and weaknesses and considerations for design. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2009;17(3):163-70.
110. Sharma S, Palanchoke J, Reed D, Abbott JH. Translation, cross-cultural adaptation and psychometric properties of the Nepali versions of numerical pain rating scale and global rating of change. *Health and quality of life outcomes*. 2017;15(1):236.
111. Franchignoni F, Vercelli S, Giordano A, Sartorio F, Bravini E, Ferriero G. Minimal clinically important difference of the disabilities of the arm, shoulder and hand outcome measure (DASH) and its shortened version (QuickDASH). *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2014;44(1):30-9.
112. Sullivan GM, Feinn R. Using effect size—or why the P value is not enough. *Journal of graduate medical education*. 2012;4(3):279-82.
113. Edwards P, Ebert J, Joss B, Bhabra G, Ackland T, Wang A. Exercise rehabilitation in the non-operative management of rotator cuff tears: a review of the literature. *International journal of sports physical therapy*. 2016;11(2):279.
114. Petri M, Ettinger M, Brand S, Stuebig T, Krettek C, Omar M. Suppl 1: M11: Non-Operative Management of Rotator Cuff Tears. *The open orthopaedics journal*. 2016;10:349.
115. Mall NA, Kim HM, Keener JD, Steger-May K, Teefey SA, Middleton WD, et al. Symptomatic progression of asymptomatic rotator cuff tears: a prospective study of clinical and sonographic variables. *The Journal of Bone and Joint Surgery American volume*. 2010;92(16):2623.
116. Safran O, Schroeder J, Bloom R, Weil Y, Milgrom C. Natural history of nonoperatively treated symptomatic rotator cuff tears in patients 60 years old or younger. *The American journal of sports medicine*. 2011;39(4):710-4.
117. Fucentese SF, Andreas L, Pfirrmann CW, Gerber C, Jost B. Evolution of nonoperatively treated symptomatic isolated full-thickness supraspinatus tears. *JBJS*. 2012;94(9):801-8.
118. Moosmayer S, Lund G, Seljom US, Haldorsen B, Svege IC, Hennig T, et al. Tendon repair compared with physiotherapy in the treatment of rotator cuff tears:

- a randomized controlled study in 103 cases with a five-year follow-up. *JBJS*. 2014;96(18):1504-14.
119. Kuhn JE, Dunn WR, Sanders R, An Q, Baumgarten KM, Bishop JY, et al. Effectiveness of physical therapy in treating atraumatic full-thickness rotator cuff tears: a multicenter prospective cohort study. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2013;22(10):1371-9.
 120. Gutiérrez-Espinoza H, Arriagada-Núñez V, Araya-Quintanilla F, Zavala-González J, Rubio-Oyarzún D, Sfeir-Castro R, et al. Physical therapy in patients over 60 years of age with a massive and irreparable rotator cuff tear: a case series. *Journal of physical therapy science*. 2018;30(8):1126-30.
 121. Gagnier JJ, Robbins C, Bedi A, Carpenter JE, Miller BS. Establishing minimally important differences for the American Shoulder and Elbow Surgeons score and the Western Ontario Rotator Cuff Index in patients with full-thickness rotator cuff tears. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2018;27(5):e160-e6.
 122. Oosterwijk AM, Nieuwenhuis MK, Schouten HJ, van der Schans CP, Mouton LJ. Rating scales for shoulder and elbow range of motion impairment: Call for a functional approach. *PloS one*. 2018;13(8):e0200710.
 123. Oosterwijk A, Nieuwenhuis M, van der Schans C, Mouton L. Shoulder and elbow range of motion for the performance of activities of daily living: A systematic review. *Physiotherapy theory and practice*. 2018;34(7):505-28.
 124. Zingg P, Jost B, Sukthankar A, Buhler M, Pfirrmann C, Gerber C. Clinical and structural outcomes of nonoperative management of massive rotator cuff tears. *JBJS*. 2007;89(9):1928-34.
 125. Ainsworth R, Lewis J, Conboy V. A prospective randomized placebo controlled clinical trial of a rehabilitation programme for patients with a diagnosis of massive rotator cuff tears of the shoulder. *Shoulder & Elbow*. 2009;1(1):55-60.
 126. Heerspink FOL, van Raay JJ, Koorevaar RC, van Eerden PJ, Westerbeek RE, van't Riet E, et al. Comparing surgical repair with conservative treatment for degenerative rotator cuff tears: a randomized controlled trial. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2015;24(8):1274-81.

FORMLAR

EK-1: HASTA BİLGİ FORMU

Uygulayıcı:

Tarih:

Ad-Soy ad:

Tel:

Yaş:

Cinsiyet: (1) K (2)E

Boy: ... cm
kg/m²

Kilo: ... kg

VKI: ...

Sigara Kullanımı: (1) Evet... paket/yıl (2) Hayır

Meslek:

Kronik Rahatsızlık:

(1) Var:

- ...
- ...

(2) Yok

Rotator manşet yırtığı tanısı koyulan yaş/tarih:

Etkilenen Taraf: (1) Sağ

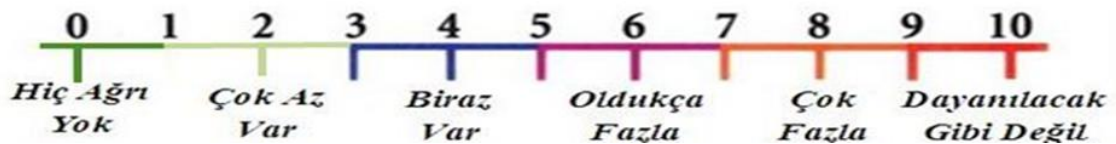
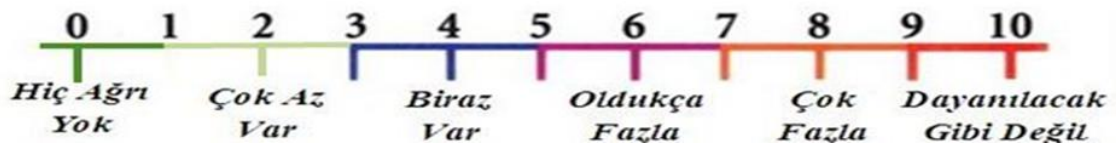
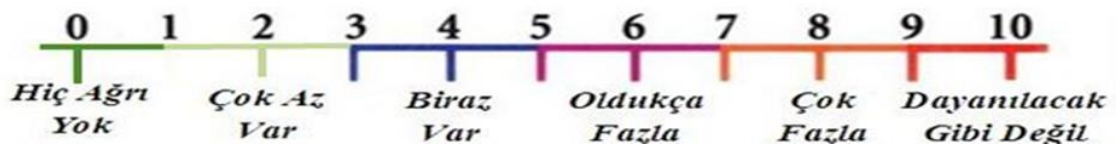
(2) Sol

Dominant Taraf: (1)Sağ

(2) Sol

Klinik Veriler

Ağrı:(NPRS) İstirahat/Aktivite/Gece



Tedavi öncesi	6. hafta	12. Hafta	1. yıl

Tedavi öncesi	6. hafta	12. Hafta	1. yıl

Tedavi öncesi	6. hafta	12. Hafta	1. yıl

Omuz Fleksiyon Açısı:

Tedavi öncesi		6. hafta		12. Hafta		1. yıl	
A:	P:	A:	P:	A:	P:	A:	P:

Omuz Abduksiyon Açısı:

Tedavi öncesi		6. hafta		12. Hafta		1. yıl	
A:	P:	A:	P:	A:	P:	A:	P:

Omuz Internal Rotasyon Açısı:

Tedavi öncesi		6. hafta		12. Hafta		1. yıl	
A:	P:	A:	P:	A:	P:	A:	P:

Omuz Eksternal Rotasyon Açısı:

Tedavi öncesi		6. hafta		12. Hafta		1. yıl	
A:	P:	A:	P:	A:	P:	A:	P:

Deltoid Kas Kuvveti

Tedavi öncesi	6. hafta	12. Hafta	1. yıl

Alınan Seans Sayısı:

Hasta Memnuniyeti (GRC):

-2.....-1.....0.....1.....2

Çok daha kötüyüm/ Daha kötüyüm /Aynıyım/ Daha iyiyim/ Çok daha iyiyim

EK-2: ASES OMUZ DEĞERLENDİRME FORMU**ASES OMUZ DEĞERLENDİRME FORMU****Ağrı Değerlendirmesi**

Bugün ağrınız ne kadar kötü? (Çizgi üzerinde gösteriniz)

0 _____ 10

Ağrı yok

Çok ciddi ağrı

Günlük Yaşam Aktivite Soruları

Aşağı kutudaki aktivitelerden yapabildiklerini işaretleyiniz

0= Yapamıyorum 1= Çok zor yapıyorum 2= Biraz zor 3= Zor değil

Aktivite	Sağ Kol				Sol Kol			
1. Ceket giymek	0	1	2	3	0	1	2	3
2. Ağrıyan ya da etkilenmiş kol üzerinde uyumak	0	1	2	3	0	1	2	3
3.Sırtınızı yıkamak ya da sutyeninizi arkada bağlamak	0	1	2	3	0	1	2	3
4. Tuvalet aktiviteleri	0	1	2	3	0	1	2	3
5. Saç taramak	0	1	2	3	0	1	2	3
6. Yüksekteki raflara uzanmak	0	1	2	3	0	1	2	3
7. 5 kg'ı göğüs seviyenizin üstünde kaldırmak	0	1	2	3	0	1	2	3
8. Baş üstü cisim fırlatmak	0	1	2	3	0	1	2	3
9. Normalde günlük yaşamda her şeyi yapıyor musunuz?	0	1	2	3	0	1	2	3
10. Spor yapıyorsanız a, yapmıyorsanız b seçeneğini cevaplayınız. a) Normalde yaptığınız sporları yapıyor musunuz? b) Halı silkelemek, elektrik süpürgesi kullanmak, çivi çakmak gibi işleri yapabiliyor musunuz?	0	1	2	3	0	1	2	3

Toplam puan; sağ omuz

Toplam puan; sol omuz

Puanlama

VAS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

50 45 40 35 30 25 20 15 10 5 0

VAS: En yüksek puan=50, GYA=30x5/3=50, Toplam skor: 100

EK-3: KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

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

	Zorluk yok	Hafif derecede zorluk	Orta derecede zorluk	Asırı zorluk	Hiç yapamam
1. Sıkı kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2. Yazı yazmak	1	2	3	4	5
3. Anahtarı çevirmek	1	2	3	4	5
4. Yemek hazırlamak	1	2	3	4	5
5. Zor açılan bir kapıyı iterek açma	1	2	3	4	5
6. Yukarıdaki bir rafa bir şey yerleştirmek	1	2	3	4	5
7. Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek, tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
8. Bağ bahçe işleri yapmak, odun kesmek	1	2	3	4	5
9. Yatak yapmak	1	2	3	4	5
10. Alışveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
11. Ağır bir cismi taşımak (4.5 kg'den fazla.)	1	2	3	4	5
12. Yukarıdaki bir ampülü değiştirmek.	1	2	3	4	5
13. Saçları yıkamak veya kurulamak.	1	2	3	4	5
14. Sırtını yıkamak.	1	2	3	4	5
15. Kazak giymek	1	2	3	4	5
16. Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
17. Az çaba gerektiren eğlendirici işler (iskambil oynamak, örgü örmek vs.)	1	2	3	4	5
18. Kolunuzdan, omuzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve bir sopayla yandan vurmak, tenis oynamak, masa tenisi oynamak) kutusu veya küçük bir taşla iki elinizle kavradığınız	1	2	3	4	5
19. Kolunuzu serbestçe hareket ettirdiğiniz eğlendirici işler (suda taş kaydırmak, meyve taşıma, çelik çomak oynama)	1	2	3	4	5
20. Ulaşım ihtiyaçlarını kendi başına giderebilmek (bir yerden başka bir yere gitmek)	1	2	3	4	5
21. Cinsel faaliyetler	1	2	3	4	5

KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

	Hiç engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
22. Son hafta süresince kol omuz ya da el sorunuz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	1	2	3	4	5
	Hiç kısıtlanmış hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
23. Son hafta süresince kol omuz ya da el sorunuz nedeniyle işinizde ya da diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	1	2	3	4	5
24. El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
25. Herhangi belirli bir işi yaptığınızda el, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
26. El, omuz ya da kolunuzdaki karıncalanma (iğnelenme)	1	2	3	4	5
27. El, omuz ya da kolunuzdaki güçsüzlük	1	2	3	4	5
28. El, omuz ya da kolunuzdaki hareket zorluğu	1	2	3	4	5
	Zorluk yok	Hafif derecede zorluk	Orta derecede zorluk	Aşırı zorluk uyuyamıyorum	O kadar zorluk var ki
29. Geçen hafta içinde el, omuz ya da kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5
	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum Ne katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
30. Kol, omuz veya el problemimden dolayı kendimi daha az yeterli, daha az yararlı hissediyor veya kendime daha az güveniyorum	1	2	3	4	5

EK-4: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “Masif Rotator Manşet Yırtıklarının Konservatif Tedavisinde Geri Bildirim (Biofeedback) ile Uygulanan Egzersizlerin Etkinliği” dir. Bu araştırmanın amacı masif rotator manşet yırtıklarının konservatif tedavisinin en önemli parçası olan deltoid kasının kuvvetlendirilmesinde EMG biofeedback cihazının kullanımının etkinliğini araştırmaktır. Biofeedback (geribildirim) kişiye ait normal veya anormal fizyolojik olaylarla ilgili, genellikle elektronik cihazlarca görsel ve işitsel sinyaller üreterek bilgi veren, kişinin bu bilgileri kullanarak vücut fonksiyonlarının farkında olmasını ve bu fonksiyonlarını istemli olarak değiştirebilmesini sağlayan bir tedavi yöntemidir. Biofeedback cihazları ekran skalası ile görsel geribildirim, değişen kas aktivitesi ile artan ya da azalan sinyal sesi ile de işitsel geribildirim sağlamaktadır. Kişi bu veriyi değerlendirir; ışığı ve sesi artırmayı hedefleyerek kastaki artan cevabı anlamayı veya tam tersi şekilde ışığı ve sesi azaltarak kastaki istem dışı artmış olan cevabı istemli olarak inhibe etmeyi hedefler. Cihazın herhangi bir girişimsel parçası bulunmayıp tamamen vücut dışından kullanılır. Herhangi bir yan etkisi ve riski yoktur. Size uygulanan rutin tedaviyi destekleyeceğini ve motivasyonunuzu artıracığını düşünüyoruz.

Bu çalışmaya 40 gönüllü katılması planlanmaktadır. Gönüllüler rastgele egzersiz grubu ve egzersizle birlikte biofeedback cihazı kullanan grup olarak iki gruba ayrılacaktır. Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ederseniz bu iki gruptan birinde yer alacaksınız. Her iki gruba da rutin egzersiz programı uygulanacaktır. Egzersiz programı dahilinde, rotator manşet kuvvetlendirme egzersizleri, omuz eklem hareket açıklığını arttırmaya yönelik pasif, aktif yardımcı ve aktif egzersizler, omuz kuşağı germe egzersizleri ve soğuk (buz) uygulama yapılacaktır. Bu program yaklaşık 30 dakika sürecektir. Egzersizle birlikte biofeedback cihazı kullanan grup ayrıca 15 dakika boyunca fizyoterapist gözetiminde biofeedback cihazını kullanacaktır. Tedaviniz 6 hafta boyunca haftada 3 gün devam edecektir. Tedaviden önce ve tedaviden sonra 6. hafta, 12. hafta ve 1. yıl sonunda size verilen 3 ölçeği (Hasta veri formu, ASES Omuz Değerlendirme Formu, Kol, Omuz Ve El Sorunları ölçeği) cevaplamanız istenecektir. Ayrıca omuz eklem hareket açıklığınız gonyometre ile değerlendirilecek ve kas kuvvetiniz manuel dinamometre ile değerlendirilecektir. Tedavinin sonunda

memnuniyetiniz “Global Değişim Ölçeği” ile değerlendirilecektir. Bu süreç boyunca size Fizyoterapist Pelin Tiryaki yardımcı olacaktır.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün tedavi ve değerlendirme testleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz. Bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır ve cihaz dışında uygulanan rutin tedaviniz devam edecektir. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan çalışma şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır. Çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizinle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Araştırma sırasında bir problem ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fizyoterapist Pelin Tiryaki'yi 0534 352 00 42 ve Prof. Dr. Derya Çelik'i 0532 794 01 69 numaralı telefonda ve İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü iş adresinden ulaşabilirsiniz.

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

HASTANIN BEYANI

“Bilgilendirilmiş onam formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen yetkili araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.”

GÖNÜLLÜ

ARAŞTIRMACI

AD-SOYAD:

AD-SOYAD:

İMZA:

İMZA:

TARİH:

TARİH:

EK-5: İZİN BELGESİ

27.10.2018

“Masif Rotator Manşet Yırtıklarının Konservatif Tedavisinde Geri Bildirim Biofeedback İle Uygulanan Egzersizlerin Etkinliği” başlıklı tez çalışmasında fotoğraflarımın kullanılmasına iznim vardır.

Pelın TİRYAKİ

Araştırmacı



Samime SOYLU

Gönüllü



ETİK KURUL KARARI

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU



Sayı : 451
Konu: Doç. Dr. Derya ÇELİK hk.

Tarih : 24.04.2017

Sayın Doç. Dr. Derya ÇELİK
Sağlık Bilimleri Fakültesi

İlgi : 17.04.2017 tarihli değişiklik isteminiz

Sorumlu araştırmacılığını üstlendiğiniz 2016/1507 dosya numaralı "Masif Rotator Manşet Yırtıklarının Konservatif Tedavisinde Geri Bildirim (Biofeedback İle Uygulanan Egzersizlerin Etkinliği)" başlıklı çalışma kurulumuzun 23/12/2016 gün ve 22 sayılı toplantısında görüşülerek etik yönden uygun bulunmuştu.

İlgi değişiklik isteminiz, "Masif Rotator Manşet Yırtıklarının Konservatif Tedavisinde Geri Bildirim (Biofeedback İle Uygulanan Egzersizlerin Etkinliği)" başlıklı çalışma Yüksek Lisans Öğrencisi Pelin TIRKAYI' nin tezi olarak değişmesi hakkında, kurulumuzun 21/04/2017 tarih ve 08 sayılı toplantısında görüşülerek etik yönden uygun bulunmuş olup, tutanaklar ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.


Prof. Dr. A.Yağız ÜRESİN
İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar
Etik Kurul Başkanı

Eki: İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu Karar Formu

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

MASİF ROTATOR MANŞET YIRTIKLARININ KONSERVATİF TEDAVİSİNDE GERİ BİLDİRİM (BIOFEEDBACK) İLE UYGULANAN EGZERSİZLERİN ETKİNLİĞİ

ORIJİNALLIK RAPORU

%6	%4	%2	%3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikerisim.deu.edu.tr İnternet Kaynağı	%2
2	Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi Öğrenci Ödevi	%1
3	dspace.trakya.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
4	www.ices-uebk.org İnternet Kaynağı	<%1
5	kutuphane.pamukkale.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	cdn.hitit.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
7	YILMAZ, Özlem, KÜÇÜK EROĞLU, Pınar, YURDAKUL, Fatma Gül, ÇİMEN, Yeşim Garip, ESER, Filiz, ALHAN, Aslıhan and BODUR, Hatice. "Kronik Mekanik Bel Ağrısı Olan	<%1

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	PELİN	Soyadı	TİRYAKİ
Doğ.Yeri	NİLÜFER	Doğ.Tar.	1993
Uyruğu	T.C.	TC Kim No	41807124872
Email	ptpelintiryaki@gmail.com	Tel	0534 352 00 42

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Yük.Lis.	İstanbul Üniversitesi	2019
Lisans	Abant İzzet Baysal Üniversitesi	2015
Lise	Yalova Anadolu Öğretmen Lisesi	2011

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Araştırma Görevlisi	İstanbul Gelişim Üniversitesi	2018-halen
2.	Fizyoterapist	SuperSlow Zone	2017-2017
3.	Fizyoterapist	Özel Alkom Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	2016-2017

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	Çok iyi	İyi	İyi		YÖKDİL/97,50

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı	82,44	75,06	65,30

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
SPSS	İyi
Office	Çok iyi
EndNote	İyi

Yayınları/Tebliğleri

Tiryaki P, Çoban O, Celik D. “Determination of Maximal Clinical Improvement After Reverse Shoulder Arthroplasty: Systematic Review”. XIV.Türkiye Spor Yaralanmaları Artroskopi ve Diz Cerrahisi (TUSYAD) Kongresi, Belek, Antalya, 2-6 Ekim 2018.

Karaborklu Argut S, Tiryaki P, Coban O, Baca E. “Translation and cross-cultural adaptation of the Turkish version of the foot health status questionnaire”. First Balkan Foot And Ankle Meeting, THESSALONIKI GREECE, 6-8th September 2018.

Kaya BK, Tiryaki P, Gürdal S, Aslan GK, “Akademisyen ve klinikte çalışan fizyoterapistlerde yaşam kalitesinin ve fiziksel aktivite düzeyinin belirlenmesi ve karşılaştırılması: pilot alışma” XVII. Fizyoterapi ve Rehabilitasyonda Gelişmeler Kongresi, ANTALYA, TÜRKİYE, 2018.

Tiryaki P, Birinci T., "Tendinopatide Sonuç lekleri: Deęerlendirmenin Temelleri ve Seçilmiř leklerin zeti", Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy Tendinopati zel Sayısı, Derya elik, Ed., Türkiye Futbol Federasyonu, İstanbul, ss.179-196, 2017.

