



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



DOKTORA TEZİ

*PARSİYEL ROTATOR MANŞET YIRTIĞININ TEDAVİSİNDE
NÖROMUSKÜLER KONTROL TEMELLİ EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİ*

Ezgi TÜRKMEN

DANIŞMAN
Prof. Dr. İpek YELDAN

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Doktora Programı

Kasım, 2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Ezgi TÜRKMEN tarafından, Prof. Dr. İpek YELDAN danışmanlığında hazırlanan "*PARSİYEL ROTATOR MANŞET YIRTIĞININ TEDAVİSİNDE NÖROMUSKÜLER KONTROL TEMELLİ EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİ*" başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 13/11/2023 tarihinde yapılan sınav sonucunda **oy birliği** ile başarılı bulunarak **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

	İmza	Sonuç
DANIŞMAN	Prof. Dr. İpek YELDAN	<input checked="" type="checkbox"/>
	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	Kabul <input type="checkbox"/> Ret
ÜYE	Doç. Dr. Yıldız ANALAY AKBABA	<input checked="" type="checkbox"/>
	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	Kabul <input type="checkbox"/> Ret
ÜYE	Doç. Dr. Rüstem MUSTAFAOĞLU	<input checked="" type="checkbox"/>
	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	Kabul <input type="checkbox"/> Ret
ÜYE	Prof. Dr. Ebru KAYA MUTLU	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	Kabul <input type="checkbox"/> Ret
ÜYE	Prof. Dr. İlkşan DEMİRBÜKEN	<input checked="" type="checkbox"/>
	Marmara Üniversitesi Fizyoterapi Rehabilitasyon Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı	Kabul <input type="checkbox"/> Ret

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazıma kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve bilimsel etik kuralları 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 olmadığını ve her türlü hukuki sorumluluğu aldığımı kabul ederim.

Ezgi TÜRKMEN

(İmza)

Bana her zaman çok değerli olduęumu ve sevildięimi hissettiren, her kořulda yanımda olan ve beni her durumda destekleyen değerli aileme ithaf ediyorum...

BÜTÇE DESTEKLERİ

PARSİYEL ROTATOR MANŞET YIRTIĞININ TEDAVİSİNDE NÖROMUSKÜLER KONTROL TEMELLİ EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİ

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.



TEŞEKKÜR

Gerek doktora eğitimimin gerekse akademik süreçlerimin tümünde değerli bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren ve ufkumu genişleten, başarılarımı örnek aldığım, ilgisi ve desteğini her zaman yanımda hissettiğim, birlikte çalışmaktan gurur ve mutluluk duyduğum kıymetli danışman hocam Sayın Prof. Dr. İpek YELDAN'a,

Tez izleme komitemde yer alarak tezimin planlanma ve sürdürülme aşamasında mesleki bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren, tezime değerli katkılarda bulunan, lisansüstü eğitim sürecimde ilerlememi sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. Ebru KAYA MUTLU ve Prof. Dr. İlkşan DEMİRBÜKEN'e,

Lisansüstü eğitimim ve akademik süreçlerim boyunca değerli bilgi ve mesleki tecrübelerini benimle paylaşarak gelişimime değerli katkılarda bulunan, emeklerini, desteklerini ve sevgilerini her zaman yanımda hissettiğim İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ndeki tüm değerli hocalarıma,

Lisans eğitimim boyunca mesleğimin gerektirdiği bilgi, beceri ve yeterliliği kazanmamı sağlayan, mesleğimi bugün icra edebilmemde büyük katkıları olan ve bana mesleğimizin önemini öğreten Gazi Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ndeki tüm değerli hocalarıma,

Lisansüstü eğitimim süresince birlikte mutlulukla çalıştığım ve güzel paylaşımlarda bulunduğum mesai arkadaşlarıma, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü başta olmak üzere fakültemizde yer alan, üzerimde emeği olan tüm idari personel ve çalışanlara,

Lisans ve lisansüstü eğitimimin ilk gününden bugüne yan yana yürüdüğüm, gerek kişisel gerekse akademik hayatta her türlü zorlukta ve güzellikte sevgisi ve ilgisi ile her daim yanımda olarak beni destekleyen, birlikte güldüğüm, bana olan samimi sevgisini her zaman yanımda hissettiğim, yolumu güzelleştiren ve kalbimde yer edinen tüm can arkadaşlarıma,

Ve en önemlisi her daim yanımda olan, sonsuz sevgi, anlayış ve destekleriyle beni yetiştirmiş ve hayatımı güzelleştirmiş canım aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Kasım 2023

Ezgi TÜRKMEN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI	ii
BEYAN	iii
BÜTÇE DESTEKLERİ	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ.....	x
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ.....	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	4
2.1. OMUZ KOMPLEKSİ.....	4
2.1.1. Omuz Kompleksini Oluşturan Eklemler	4
2.1.2. Glenohumeral Eklem ve Stabilizasyonu	7
2.2. ROTATOR MANŞET KASLARI.....	11
2.3. ROTATOR MANŞET YIRTIKLARI	13
2.3.1. Etiyoloji ve Patofizyoloji	14
2.3.2. Rotator Manşet Yarıklarının Sınıflaması	15
2.3.3. Rotator Manşet Yarıklarının Tanılanması	16
2.4. PARSİYEL ROTATOR MANŞET YIRTIKLARININ KONSERVATİF TEDAVİSİ	20
2.4.1. Konservatif Tedavide Farmakolojik Ajanlar ve İntraartiküler İnjesiyonlar.....	21
2.4.2. Konservatif Tedavide Egzersiz Programları	22
3. YÖNTEM	26
3.1. OLGULAR	26
3.1.1. Olguların Belirlenmesi	26
3.1.2. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması.....	27
3.1.3. Olguların Randomizasyonu ve Tedavi Grupları	27
3.2. OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	30

3.2.1. Olgu Değerlendirme Formu	30
3.2.2. Primer Sonuç Ölçütü	31
3.2.3. Sekonder Sonuç Ölçütleri.....	31
3.3. OLGULARIN TEDAVİ PROGRAMI	35
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	39
4. BULGULAR.....	41
4.1. Grupların Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması	41
4.2. Grupların Primer Sonuç Ölçütü Modifiye Constant-Murley Skorlarının Karşılaştırılması	43
4.3. Grupların Ağrı Şiddeti Sonuçlarının Karşılaştırılması	45
4.4. Grupların Propriosepsiyon Duyu Sonuçlarının Karşılaştırılması	47
4.5. Grupların Eklem Hareket Açıklığı Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	49
4.6. Grupların Kas Kuvveti Sonuçlarının Karşılaştırılması	51
4.7. Grupların Fonksiyonellik ve Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Sonuçlarının Karşılaştırılması	53
4.8. Grupların Tedavi Memnuniyeti Sonuçlarının Karşılaştırılması	55
5. TARTIŞMA.....	56
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	66
KAYNAKLAR.....	68
EKLER	75
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI	81
ETİK KURUL İZİN YAZISI	82
KURUM İZİN YAZILARI.....	83
ÖZGEÇMİŞ	84

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2-1. Rotator Manşet Kaslarının Farklı Yönlerden Görünümü.....	12
Şekil 2-2. Rotator Manşet Yaralanmalarında Kullanılan Fizik Muayene Testleri.....	18
Şekil 2-3. Rotator Manşet Yaralanmalarında Kullanılan Fizik Muayene Testleri II.....	19
Şekil 2-4. Rotator Manşet Yaralanmalarında Kullanılan Fizik Muayene Testleri III.....	19
Şekil 2-5. Rotator Manşet Yaralanmalarında Kullanılan Fizik Muayene Testleri IV.....	19
Şekil 2-6. Tedavi Algoritması.....	21
Şekil 3-1. Çalışma Akış Diagramı.....	29
Şekil 3-2. Numerik Ağrı Derecelendirme Skalası.....	31
Şekil 3-3. Omuz Eklemi 90° Abduksiyonda Proprioepsiyon Değerlendirmesi.....	32
Şekil 3-4. Fleksiyon, Abduksiyon ve Eksternal Rotasyon Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi Örnekleri.....	33
Şekil 3-5. Fleksiyon ve İnternal Rotasyon Kas Kuvvet Değerlendirmesi Örnekleri.....	34
Şekil 3-6. 0-2 Hafta Postüral Kontrole Yönelik & KKH Egzersiz Örnekleri.....	36
Şekil 3-7. 2-4 Hafta Postüral Kontrole Yönelik & KKH Egzersiz Örnekleri.....	37
Şekil 3-8. 4-6 Hafta Sensorimotor Eğitim & Dinamik Stabilizasyon Egzersiz Örnekleri.....	37
Şekil 3-9. 6-8 Hafta Dinamik Stabilizasyon & Koordinasyon Egzersiz Örnekleri.....	37
Şekil 4-1. Grupların Tedavi Memnuniyeti Dağılımı.....	55

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 2-1. Omuz Eklemi Ortalama EHA Değerleri	7
Tablo 2-2. GH Eklem Statik Stabilizatör Ligamentleri.....	9
Tablo 2-3. Rotator Manşet Kasları ve Görevleri	11
Tablo 2-4. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması.....	16
Tablo 2-5. Rotator Manşet Yaralanmalarının Fiziksel Muayenesinde Kullanılan Testler [67-70].....	17
Tablo 2-6. Rotator Manşet Yırtıklarının Konservatif Tedavisinde Kanıtı Dayalı Egzersiz Yönergesi [10, 78]	22
Tablo 3-1. Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu Tedavi Programı.....	35
Tablo 3-2. Konvansiyonel Egzersiz Grubu Tedavi Programı	38
Tablo 4-1. Grupların Demografik Özellikleri ve Şikayet Süreleri Açısından Karşılaştırılması	41
Tablo 4-2. Grupların Kişisel Özellikleri Açısından Karşılaştırılması	42
Tablo 4-3. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Modifiye Constant Murley Skorlarının Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması.....	44
Tablo 4-4. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Ağrı Şiddetlerinin Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması.....	46
Tablo 4-5. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Proprioepsiyon Duyusu Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması.....	48
Tablo 4-6. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Omuz Eklem Hareket Açıklığı Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması.....	50
Tablo 4-7. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Omuz Kas Kuvveti Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması.....	52
Tablo 4-8. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Fonksiyonellik ve Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması	54

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Kısaltmalar	Açıklama
SC	: Sternoklavikular
AC	: Akromioklavikular
GHE	: Gleno Humeral Eklem
kg	: Kilogram
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
EMG	: Elektromyografi
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
NADS	: Numerik Ağrı Derecelendirme Skalası
VAS	: Vizüel Ağrı Skalası
DASH	: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand
KF-12	: Kısa Form-12
FKS-12	: Fiziksel Komponent Skor-12
MKS-12	: Mental Komponent Skor-12
GDÖ	: Global Değişim Ölçeği
ASES	: American Shoulder and Elbow Surgeons
WORC	: Western Ontario Rotator Cuff
ORT	: Ortalama
SS	: Standart Sapma
GA	: Güven Aralığı
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences

ÖZET

[DOKTORA TEZİ]

[PARSİYEL ROTATOR MANŞET YIRTIĞININ TEDAVİSİNDE NÖROMUSKÜLER KONTROL TEMELLİ EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİ]

[Ezgi TÜRKMEN]

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

[Danışman : Prof. Dr. İpek YELDAN]

[Çalışmanın amacı parsiyel rotator manşet yırtığı olan bireylerde nöromusküler kontrol temelli egzersiz eğitimi ile konvansiyonel egzersiz eğitiminin fonksiyonellik, ağrı, proprioepsiyon, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerine etkilerini karşılaştırmaktır.

Elli gönüllü birey Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu (Grup I, 43-60 yaş) ve Konvansiyonel Egzersiz Grubu (Grup II, 40-60 yaş) olarak randomize edildi. Tüm bireylere 2 gün/8 hafta boyunca fizyoterapist süpervizyonu altında yüzyüze tedavi programı uygulandı. Bireylerin genel durumu ve fonksiyonelliği primer sonuç ölçütü olan Modifiye Constant-Murley Skoru ile, ağrı düzeyleri Numerik Ağrı Değerlendirme Skalası (NADS) ile, proprioepsiyon duyuları inklinometre ile, omuz eklem hareket açıklıkları (EHA) gonyometre ile, kas kuvveti değerleri dinamometre ile, fonksiyonellikleri Quick DASH Ölçeği ile, sağlıkla ilişkili yaşam kaliteleri Kısa Form-12 ile tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilirken; tedavi sonrası memnuniyet düzeyleri ise Global Değişim Ölçeği ile tedavi sonrası değerlendirildi. İstatistiksel analiz SPSS 29.1.0.0. programı ile gerçekleştirildi.

Bireylerin yaş ortalamaları Grup I'de 49,50 yıl, Grup II'de 51,54 yıl idi. Tedavi sonrası her iki grubun da Modifiye Constant-Murley Skoru, NADS skoru, proprioepsiyon duyusu, EHA

değerleri, omuz kas kuvveti, quick DASH skoru ve KF-12 parametreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileştiği görüldü ($p<0.05$). Tedavi sonrası farkın gruplar arası karşılaştırılmasında; Modifiye Constant-Murley Total Skoru, aktivite ve gece NADS skoru, propriosepsiyon duyusu, tüm yönlerde EHA değerleri, fleksiyon ve internal rotasyon kas kuvveti değerleri ile KF-12 parametreleri açısından Grup I lehine istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık olduğu belirlendi ($p<0.05$). Tedavi sonrası farkın gruplar arası karşılaştırılmasında; istirahat NADS skoru, abduksiyon ve eksternal rotasyon kas kuvveti değerleri ile Quick DASH skoru açısından anlamlı farklılık olmadığı görüldü ($p>0.05$). Tedavi sonrası Grup I'in %91,7'si, Grup II'nin ise %79,1'i tedavi öncesine göre “Çok Daha İyi” olduklarını belirtti.

Çalışmamız parsiyel rotator manşet yırtıklarının konservatif tedavisinde nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin fonksiyonellik, ağrı, propriosepsiyon, EHA, kas kuvveti ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerine konvansiyonel egzersizlerden daha etkili olduğunu göstermiştir.]

Kasım 2023 ,[102]sayfa.

Anahtar kelimeler: [Nöromusküler Kontrol, Egzersiz, Rehabilitasyon, Ağrı, Propriosepsiyon]

ABSTRACT

[Ph.D. THESIS]

[THE EFFECTIVENESS OF NEUROMUSCULAR CONTROL-BASED EXERCISE TRAINING IN THE TREATMENT OF PARTIAL-THICKNESS ROTATOR CUFF TEARS]

[Ezgi TÜRKMEN]

İstanbul University-Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Department of Physiotherapy and Rehabilitation

Physiotherapy and Rehabilitation Programme

[Supervisor : Prof. Dr. İpek YELDAN]

[The aim of the study was to compare the effects of neuromuscular control-based exercise training and conventional exercise training in the conservative treatment of partial rotator cuff tear on functionality, pain, proprioception, shoulder joint range of motion, shoulder muscle strength and health-related quality of life.

Fifty volunteer subjects were randomized into the Neuromuscular Control Based Exercise Group (Group I, 43-60 years old) and Conventional Exercise Group (Group II, 40-60 years old). All subjects were received a face-to-face treatment program under the supervision of a physiotherapist for 2 days/8 weeks. The general condition and functionality of the individuals were evaluated with a multi-item functional Modified Constant-Murley Score, pain levels with the Numerical Pain Rating Scale (NPRS), proprioception with the inclinometer, shoulder joint range of motion (ROM) with the goniometer, muscle strength with dynamometer, functionality based on patient reporting with the Quick DASH Scale, health-related quality of life with Short Form-12 (SF-12) were evaluated before and after 8 weeks of treatment; and post-treatment satisfaction levels were evaluated with the Global Rating of Change (GRoC) Scale. Statistical analysis was performed with the SPSS 29.1.0.0. program.

The average age of the subjects was 49.50 years in Group I, and 51.54 years in Group II. After treatment, both groups showed statistically significant improvements in terms of Modified Constant-Murley Score, pain, proprioception, ROM values, shoulder muscle strength, functional status and health-related quality of life parameters ($p < 0.05$). When the difference between the groups after treatment was examined, it was determined that there were statistically significant differences in favor of the Group I in terms of the Modified Constant-Murley Total Score, activity and night pain intensity, proprioception sense, ROM values in all directions, flexion and internal rotation muscle strength values and health-related quality of life parameters. ($p < 0.05$). After the treatment, it was observed that there was no significant difference between the groups in terms of rest pain, abduction and external rotation muscle strength values and Quick DASH score ($p > 0.05$). After the treatment, 91.7% of Group I and 79.1% of Group II stated that they were "Much Better" than before the treatment.

Our study showed that neuromuscular control-based exercises are more effective than conventional exercises in the conservative treatment of partial rotator cuff tears on functionality, pain, proprioception, ROM, muscle strength and health-related quality of life.]

November 2023, [102] pages.

Keywords: [Neuromuscular Control, Exercise, Rehabilitation, Pain, Proprioception]

1. GİRİŞ

Rotator manşet supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis kaslarından meydana gelen, glenohumeral eklemin dinamik stabilizasyonundan sorumlu olan ve eklemin hareketi esnasında humerus başını glenoid kavite içinde tutarak eklemin intrinsik dengesini sağlamanın yanı sıra eklemin abduksiyon, eksternal ve internal rotasyon hareketlerine destek olan bir yapıdır. Manşeti oluşturan kaslar tüberküllerin üzerine ve humerus anatomik boynunun üst 2/3'lük kısmına yapışarak eklem kapsülünü superior, anterior ve posteriordan bir manşet halinde sararak ve omuz eklemine güçlendirerek görevlerini yerine getirmektedir [1].

Rotator manşet yırtıkları omuz ekleminin en sık görülen patolojileri arasında yer almakla birlikte hastaların tedaviye ihtiyaç duymalarına neden olan omuz ağrısı ve disabilitenin en yaygın nedenleri arasında yer almaktadır [2]. İnsidansa bakıldığında 60 yaş altı hastalarda %6 ve üstünde ise %30 olduğu, hastalığın yaş ile birlikte görülme sıklığının arttığı belirtilmiştir [3]. Rotator manşet yırtıkları ile birlikte sıklıkla omuz ağrısı, fonksiyonellikte kayıp, eklem hareket açıklığı ve kuvvet kaybı, propriosepsiyonda kayıp ve buna bağlı motor kontrolde yetersizlik ve günlük yaşam aktivitelerinde yetersizlik ortaya çıkmaktadır [4, 5]. Bu yetersizliğe bağlı yaşam kalitesinde kayıplar ile sosyal rollerde yetersizlik görülmektedir [6]. Hastalığın özellikle yaşlanan popülasyonlarda ciddi bir finansal yük oluşturduğu ve hastaya özgü en optimal tedavinin erken dönemde belirlenmesi ve uygulanmasının sağlık sistemi üzerinde yarattığı sosyo-ekonomik baskıyı azaltacağı belirtilmektedir [7].

Rotator manşet yırtıklarının etyolojisinde rol aldığı düşünülen intrinsik faktörler arasında yaşla ilişkili histolojik değişiklikler ve tendon vaskülaritesinde azalma gibi durumlar yer alırken [8], ekstrinsik faktörler arasında rotator manşet tendonlarının akromion ve korakoakromial ligament altında kompresyona maruz kalması, eşlik eden subakromial impingement sendromu ve benzeri patolojilerin varlığı, posterior kapsül gerginliği gibi durumlar yer almaktadır [9].

Tedavide hastanın yaşı ve mevcut aktivite seviyesi, yırtığın boyutu ve derinliği, yaralanma biçimi (travmatik ya da non-travmatik yaralanma), yırtığın akut ya da kronik olması gibi etmenler göz önüne alınarak konservatif ya da cerrahi süreçler değerlendirilmektedir [10, 11]. Özellikle parsiyel rotator manşet yırtıklarının tedavisinde ve yine sayılan etmenlerce uygun

görülen tam kat ve masif yırtıkların tedavisinde öncelikle konservatif tedavi yöntemlerinin tercih edilmesi uygun görülmektedir [12, 13]. Konservatif tedavi içerisinde hasta eğitimi, aktivite modifikasyonu, fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları ve medikal tedaviler (nonsteroid anti-inflamatuar ilaçlar/NSAİİ, vb.) yer almaktadır. Fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının içeriğini hastanın özellikleri göz önüne alınarak; eklem hareket açıklığı, postür, wand, germe egzersizleri ile glenohumeral ve skapulotorasik kuvvetlendirme egzersizleri, proprioseptif ve pliometrik egzersizler, proprioseptif nöromuskuler fasilasyon teknikleri, mobilizasyon yöntemleri ve fiziksel modaliteler ve elektroterapi yöntemleri oluşturabilmektedir [14, 15]. Egzersiz uygulamalarının primer olarak yer aldığı konservatif tedavi programlarının tedavide geçerli ve cerrahi tedavi kadar etkili bir yöntemi olduğu kanıtlanmıştır [12].

Rotator manşet patolojilerine bağlı olarak görülen omuz disfonksiyonu sonucu propriosepsiyon ve nöromusküler kontrolde azalma meydana geldiği, patoloji kronikleştikçe kortikospinal düzeyde uyarılabilirliğin de etkilenebildiği belirtilmiştir [16]. Yine omuz patolojilerine bağlı olarak özellikle dinamik stabilizasyon ve nöromusküler kontrol üzerinde görev alan rotator manşet kasları, trapezius kasının alt parçası ve serratus anterior kasının elektromiyografik (EMG) aktivitesinde azalma, trapezius kasının üst parçasında ise EMG aktivitesinde artış görüldüğü bildirilmiştir [17]. Rotator manşet yırtıklarının tedavisinde bozulan bu kassal koordinasyonun düzenlenmesini sağlamak ve hareket paternini normalleştirmek amacıyla rotator manşet kasları ile diğer skapulotorasik kasların kuvvetlendirilmesi ve nöromusküler kontrolün yeniden kazandırılması önem taşımaktadır [16]. Omuza uygulanan nöromuskuler kontrol temelli egzersizler ve mümkünse kapalı kinetik halka ağırlıklı egzersizler yoluyla eklem stabilitesi için gerekli rotator manşet ve skapulotorasik kasların kuvvetinin yeniden kazandırılması ile kasların ko-kontraksiyonu sağlanmakta, aktivasyon düzeyi azalmış olan serratus anterior kasının aktivasyon düzeyinde de artış sağlandığı belirtilmektedir [18].

Literatüre bakıldığında çoğu çalışmada parsiyel rotator manşet yırtıklarının konvansiyonel egzersizleri vücut ağırlığı ile verilen ve ağırlıklı olarak eklem hareket açıklığına dayalı açık kinetik halka kuvvet egzersizlerinden oluşan, vücut ağırlıklı ve elastik bantlar ile ağırlıklardan yararlanılarak progrese edilen ve çoğunlukla glenohumeral kuvvetlendirmeler ile progrese olan, bazı skapulotorasik kuvvetlendirme egzersizlerini kısmi olarak içeren programlarla karşılanmaktadır. Omuz patolojilerinde bozulduğu bildirilen nöromusküler kontrolün restore edildiği stabilizasyon ve propriosepsiyon temelli nöromusküler kontrol egzersizlerden

sensorimotor sistemin eğitimi amacıyla dinamik stabilizasyon ve koordinasyonu geliştirecek egzersizlere progrese olan çalışmaların limitli olduğu, olduğu durumlarda ise standart tedaviye ek olarak az sayıda ilave egzersizin olduğu görülmektedir. Erken dönemde konservatif tedaviden olumlu yanıt alabilen ve azalan stabilite ve nöromusküler kontrolün en hızlı restore edilebileceği parsiyel rotator manşet yırtığı patolojili hastalarda, bu egzersizlerin dahil edildiği hiçbir izole çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu hasta grubunda nöromusküler kontrol egzersizlerinin kombine halde uygulanmaları sonucu standart rehabilitasyon programlarının içindeki etki miktarları, diğer egzersizlerden daha etkili olup olmadıkları bilinmemektedir.

Bu veriler doğrultusunda çalışmamızın H0 ve H1 hipotezleri aşağıdaki gibidir:

H0: Parsiyel rotator manşet yırtığının konservatif tedavisinde nöromusküler kontrol temelli egzersiz eğitimi ile konvansiyonel egzersiz eğitiminin fonksiyonellik, ağrı, propriosepsiyon, omuz eklem hareket açıklığı, omuz kas kuvveti ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerine etkileri arasında fark yoktur.

H1: Parsiyel rotator manşet yırtığının konservatif tedavisinde nöromusküler kontrol temelli egzersiz eğitimi ile konvansiyonel egzersiz eğitiminin fonksiyonellik, ağrı, propriosepsiyon, omuz eklem hareket açıklığı, omuz kas kuvveti ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerine etkileri arasında fark vardır.

Bu bilgiler ışığında bu çalışmanın amacı nöromusküler kontrol temelli egzersizler ile konvansiyonel egzersizlerin parsiyel rotator manşet yırtığı hastaları üzerine izole şekilde uygulanmalarının tedavi üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. OMUZ KOMPLEKSİ

Omuz kompleksi, omuz kuşağını oluşturan kemiksel yapılar, eklemler ile omuzun statik ve dinamik stabilizatörlerinden meydana gelen bir yapıdır. Omuz kompleksinin hareketleri kemik yapı bağlantıları, kasların kuvveti, bağların gerilimi ve statik ve dinamik stabilizatörlerden meydana gelen kompleks bir ilişkinin sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Omuz kompleksi; üst ekstremitayı oluşturan kemiklerin en uzun ve en büyüğü olan ve yarı sferoid bir eklem yüzeyine sahip olan humerus, skapulotorasik birçok kasa orjinlik görevi gören ve anatomik yerleşim olarak genellikle 2. - 7. kostalar hizasında yer alan skapulalar, rotator manşeti oluşturan yapıların kısmi çatısı ve bölgesel kasların yapışma noktası olan akromion ile altında yer alan nörovasküler yapıları koruyan bir bariyer olan ve omuz kompleksine stabilizasyon sağlayan klavikula kemiksel yapılarından meydana gelmektedir. Ayrıca klavikula, kendisine yapışan kuvvetli korakoklavikular ligamentler sayesinde omuz kuşağının inferiora migrasyonunu engellemektedir [19]. Bu kemiksel yapılar üst ekstremitenin kemiksel çatısını ve mekanik ünitesini oluşturmaktadır.

Omuz kompleksi, skapulalar arasında yer alan kassal ve fasyal bileşimler dışında kemiksel bir bağlantı bulunmaması nedeniyle kalça eklemi gibi kapalı kinetik bir zincir olmayıp vücuttaki en geniş eklem hareket açıklığına sahip büyük eklemlerden biridir. Bununla birlikte kompleksi meydana getiren eklemler ile kompleksin stabilitesini sağlayan statik stabilizatörler ve dinamik stabilizatörler yoluyla omuz hareketlerinin yanı sıra el ve dirsek eklemlerinin boşlukta pozisyonlanması da sağlanmaktadır.

2.1.1. Omuz Kompleksini Oluşturan Eklemler

Omuz kompleksi sternoklavikular eklem, akromioklavikular eklem, skapulotorasik eklem ve glenohumeral eklem olmak üzere dört eklem mekanik ve dinamik bütünlüğünden meydana gelen ve bu eklemlerin ahenkli çalışması ile stabilizasyon ve normal üst ekstremita mobilizasyonunun sağlandığı bir yapıdır.

2.1.1.1. Sternoklavikular Eklem

Sternoklavikular (SC) eklem, aksiyel iskelet ile üst ekstremitelerde arasında primer iskelet bağlantısı görevi gerçekleştiren, sellar tip sinovyal bir eklemdir. SC eklem klavikulanın medial ucu ile manubrium sterni ve birinci kostal kartilajın superior yüzeyi arasında meydana gelmektedir. Yapısal olarak SC eklem yüzeyleri, antero-posterior ve vertikal ekseninde fonksiyonel hareketliliğe sahip olan fibrokartilajinöz bir eklem diski ile ayrılmaktadır [20]. Posterior sternoklavikular ligament, SC eklemının primer antero-posterior stabilizatörüdür. Klavikulanın sternal ucunun posterior yüzünden, manubriumun postero-superior kısmına uzanan bir bağıdır. Anterior sternoklavikular ligament ise SC eklemi stabilize etmekte ve superiora doğru artmış yer değiştirme hareketini engellemektedir. Bu bağ, klavikulanın medial ucu ile manubriumun antero-superior kenarını birleştirmektedir. SC eklemının stabilitesine katkıda bulunan diğer bağlar ise interklavikular ve kostaklavikular bağlardır. Klavikulanın sternal ucunun inferior yüzeyini birinci kostaya bağlayan kostaklavikular bağın SC eklemine oryantasyonu, SC eklem için primer bir kısıtlama görevi görmektedir. SC eklem transvers düzlemde; protraksiyon ve retraksiyon, frontal düzlemde; elevasyon ve depresyon ile sagittal düzlemde; anterior ve posterior yönde rotasyon hareketlerini gerçekleştirebilmektedir [21]. Fonksiyonel olarak transvers ve frontal düzlemde 35 derecelik ve antero-posterior yönde 70 derecelik eklem hareket açıklığı sağlayan diartrodial, çok eksenli bir eklemdir. Ayrıca eklem uzun eksenli boyunca 45 derecelik rotasyon hareket kabiliyetine sahiptir. Omuz kompleksinden gelen mekanik girdiler SC eklemının hareketlerini etkilemektedir. İnsersiyosu klavikula üzerinde olup kasılmaları yoluyla SC eklemının hareketliliğini etkileyen temel kaslar olarak Deltoideus, Pectoralis Major, Trapezius ve Sternocleidomastoideus kasları karşımıza çıkmaktadır [22].

2.1.1.2. Akromioklavikular (AC) Eklem

Akromioklavikular (AC) eklem klavikulanın lateral kenarı ile skapulanın akromion prosesinin eklemleşmesi sonucu meydana gelen planar tipte sinovyal bir eklemdir. Yapısal olarak eklem kapsülü ile çevrili ve intraartikular kartilajinöz bir diske sahip, eklem yüzeyleri fibrokartilaj ile kaplı bir eklem olup mekanik olarak üst ekstremitelere etkiyen kuvvetlerin aksiyel iskeletin geri kalanına iletilmesini sağlayan bir eklemdir [23]. AC eklem normal fizyolojik koşullar altında sadece kayma/gliding hareketine izin vererek üst ekstremitenin hareketlerine yardımcı olmakta ve omuz kompleksine stabilizasyon sağlamaktadır. Üç ana ligament eklemi stabilize etmektedir. Akromioklaviküler (AC) ligament superior, inferior, anterior ve posterior komponentlere sahiptir. Superior ve posterior AC ligamentler en güçlü olanlardır ve temel

olarak transvers/yatay düzlemde stabilite sağlamaktadırlar. Korakoklavikular (CC) ligament ise konoid ve trapezoid komponentlerden oluşmaktadır. Sırasıyla distal klavikulanın alt yüzeyinin posteromedial ve anterolateral bölgesine yerleşim göstermektedirler. Esas olarak vertikal/dikey stabilite sağlamaktadırlar. Korakoakromial (CA) ligament ise korakoid prosesi akromiona bağlayan ve aynı zamanda eklem vertikal stabilite sağlayan güçlü bir triangular bir banttır [23, 24]. AC eklem posteriora translasyonunun primer kısıtlayıcısı AC ligament iken vertikal yer değiştirmeden sorumlu primer kısıtlayıcısı ise CC ligamenttir [25].

2.1.1.3. Skapulotorasik Eklem

Skapulotorasik (ST) eklem olağan eklem özelliklerinden hiçbirine sahip olmaması nedeniyle (artikular kartilaj, sinovyum, eklem kapsülü gibi eklem yapıları) gerçek bir anatomik eklem olarak kabul edilmezken omuz kompleksinin hareketliliğine ve dinamik stabilitesine önemli düzeyde katkı veren fizyolojik bir eklem olarak görülmektedir. Skapulotorasik (ST) eklem hareketliliği SC ve AC eklemlerin hareketlerinin bir kombinasyonu olarak kabul edilmektedir. Skapulotorasik eklem üzerindeki herhangi bir hareketi AC ya da SC eklemde veya her ikisinde birden hareketle sonuçlanmaktadır. Bu durum fizyolojik/fonksiyonel bir eklem olan ST eklem ile AC eklem, SC eklem ve toraks arasında gerçek bir kapalı zincirin meydana gelmesinden kaynaklanmaktadır. Skapulotorasik eklemde gerçekleşen 180 derecelik elevasyonun ilk 30 derecelik kısmı aşağıda genişçe bahsedilecek olan Glenohumeral Eklemde meydana gelmektedir. Hareketin devam etmesiyle skapula ve klavikula, SC eklemde omurganın medial kenarına uzanan eksen etrafında saat yönünün tersine dönerek harekete yaklaşık 40 derece daha katkıda bulunmaktadır. Yaklaşık 100 derecelik harekete ulaşıldığında SC eklem rijitleşir ve skapulotorasik eklem AC eklem çevresinde saat yönünün tersine rotasyonu meydana gelmektedir. Bu durum harekete 20 derecelik daha katkıda bulunmaktadır [26]. Anatomik üç eklem de katkılarıyla skapulotorasik eklemde maksimum meydana gelebilen elevasyon açısı 120 derecedir. Bilinen 180 derecelik elevasyon açısına ulaşılmasını sağlayan ise skapulotorasik eklem ile glenohumeral eklem iş birliğinden meydana gelen skapulo-humeral ritmdir. Skapulo-humeral ritm, elevasyonun farklı fazlarında oranı değişmekle birlikte total elevasyon için 2:1 oranında meydana gelen; yani her 2 derecelik omuz elevasyonu için 1 derecelik skapulotorasik eklem yukarı rotasyon meydana getirerek 180 derecelik elevasyona ulaşılmasını sağlayan bir eklem hareketliliği durumudur [27, 28].

2.1.1.4. Glenohumeral Eklem

Omuz eklemi denildiğinde akla gelen en hareketli eklem olan glenohumeral eklem ve özellikleri aşağıda detaylı şekilde anlatılacaktır.

2.1.2. Glenohumeral Eklem ve Stabilizasyonu

Glenohumeral (GH) eklem yapısal olarak top-soket tipi (sferoid) ve fonksiyonel olarak da diartrodial ve çok eksenli bir eklemdir [29]. GH eklem skapulanın glenoid fossası ile kaput humeri arasında gerçekleşmektedir ve omuz kuşağının ana eklemi temsil etmektedir [30]. Glenoid kavitenin kendisine göre daha büyük bir yüzey alanına sahip kaput humeri ile eklemleşmesi sonucu görülen uyumsuzluğa bağlı olarak GH eklem insan vücudunun en hareketli eklemidir [31]. Sağlıklı bir bireyde omuz eklemi her 1 derecelik farklı pozisyon ve düzlemde 16,000'den fazla farklı pozisyonlu hareket açıklığına sahiptir [32].

Omuz eklem hareketlerine dair eklem hareket açıklığı (EHA) ortalama değerleri Kendall McCreary ve AAOS kriterlerine göre Tablo 2-1'de gösterilmiştir [33].

Tablo 2-1. Omuz Eklemi Ortalama EHA Değerleri

	Fleksiyon (°)	Hiperekstansiyon (°)	Abduksiyon (°)	Eksternal Rotasyon (°)	İnternal Rotasyon (°)
Kendall McCreary	180	45	180	70-90	90
AAOS	180	60	180	70	90

AAOS: American Association of Orthopedic Surgens (Amerikan Ortopedik Cerrahlar Derneği); EHA: Eklem Hareket Açıklığı; (°): Derece

GH eklem geniş hareket açıklığı göz önüne alındığında eklem stabilitesinden sorumlu statik ve dinamik yapılar önemli bir yere sahiptir. Eklem anterior, posterior, superior ve inferior yönden birçok stabilizatörü söz konusudur. GH eklemi anteriordan stabilize eden statik yapılar; eklem kapsülü, glenoid labrum, glenohumeral ligamentler, korakohumeral ligament iken dinamik yapılar ise; subskapularis ve pectoralis major kaslarıdır. GH eklemi posteriordan stabilize eden statik yapı glenoid labrum iken dinamik yapılar ise; teres minor ve infraspinatus kaslarıdır. GH eklemi superiordan stabilize eden statik yapılar; eklem kapsülü, glenoid labrum, korakohumeral ligament iken dinamik yapılar ise; supraspinatus kası ve biceps brachii kasının uzun başıdır. GH eklemi inferiordan stabilize eden statik yapı eklem kapsülü iken dinamik yapı ise triceps brachii kasının uzun başıdır. GH eklem stabilizasyonundan sorumlu statik (labrum, eklem kapsülü, ligamentler) ve dinamik (kaslar) stabilizatörler detaylı incelenecektir.

2.1.2.1. Glenohumeral Eklem Statik Stabilizatörleri

- ***Eklem Yüzleri ve Glenoid Labrum***

GH eklem, humerusun sferik kaput humerisi ile skapulanın konkav glenoid fossası arasında meydana gelmektedir. Sinovyal bir eklem olduğundan, her iki eklem yüzeyi hiyalin kartilaj ile kaplıdır. Glenoid fossanın konkavitesi, humerus başının konveksitesinden daha azdır; yani eklem yüzeyleri tamamen uyumlu değildir. Kaput humeri yüzey alanının glenoid fossa yüzeyine olan 4:1 oranındaki büyüklüğü nedeniyle kaput humerinin yaklaşık yalnızca 1/3'ü fossa ile temas halindedir. Bu durum eklem geniş hareket açıklığının sebebinin açıklamaktadır. Ancak bu durum aynı zamanda eklem stabilitesinin azalmasına da neden olmaktadır. Artmış mobilite GH eklem en sık disloke olan eklem olmasına sebep olmaktadır [31]. Glenoid fossanın kenarlarına bağlanan fibrokartilajinöz bir halka olan glenoid labrumun varlığı uyumun ve stabilitenin artırılmasına yardımcı olmaktadır. Labrum; anteriorda inferiora göre daha kalın olan üçgen şeklinde yoğun ve lifli bir yapı olup, glenoid fossayı derinleştirerek eklem yüzlerinin temas alanını artırma görevi gören ve stabilizeye katkıda bulunan GH eklem için önemli bir statik stabilizatör yapısıdır [34].

- ***Eklem Kapsülü***

GH eklemi oluşturan yapıları çevreleyen gevşek bir fibröz kapsüldür. Yapısal olarak eklem kapsülü humerusun anatomik boynu ile glenoid fossa ve labrumun tamamını sararak skapulaya kadar uzanan bir yapıdır. Eklem kapsülü artikülasyon elemanlarını çevreleyen bitişik bir destekleyici yapı iken, kapsüloabral kompleksler GH ligamentleri meydana getiren önemli karakteristik kalınlaşmış bantları içermektedir. Kapsül, üst ekstremitenin hareketliliğine izin vermek amacıyla normal şartlarda gevşek yapıdadır. Kapsülün güçlendiği kısımlar tendonlar ve ligamentlere bağlandığı alanlardır. Kapsülün anterior kısmı üç glenohumeral ligament tarafından kalınlaşırken, rotator manşet kaslarının tendonları eksternal yüzeyi ile birleşerek kapsülün üzerine yayılmaktadır. Bu güçlendirilmiş kapsül yapısının iki adet zayıf noktası bulunmaktadır. İlki, Subscapularis ve Supraspinatus tendonları arasında bulunan desteklenmemiş bir kapsül alanı olan rotator intervaldır. İkincisi ise ekstra bir desteği bulunmayan kapsülün inferior yönüdür, bu alanlar kapsülün en zayıf olduğu noktalardır. Diğer mekanizmaların devre dışı kaldığı durumlarda stabilizasyondan sorumlu önemli bir yapıdır [35].

- ***Ligamentler***

GH eklemin statik stabilizasyonuna destek olan ligament yapılar superior, middle ve inferior GH ligamentler ile corachohumeral ligament ve transverse humeral ligamenttir. İlk olarak 1829'da tanımlanan GH ligamentler, uzunlukları boyunca saf bir tensil kuvveti taşıyan geleneksel ligamentler gibi hareket etmek yerine farklı abduksiyon ve rotasyon pozisyonlarında gerginleşmektedirler [36, 37]. Bu ligament grubu, eklemin primer ligamentöz stabilizatörleri olarak işlev görmektedir. GH eklemin stabilizasyonunu sağlayan tüm ligamentlerin yerleşimleri ve görevleri Tablo 2-2'de açıklanmıştır [35, 38].

Tablo 2-2. GH Eklemin Statik Stabilizatör Ligamentleri

Ligamentler	
Superior GH Ligament	<p>Yerleşim: Korakoid prosesin lateralinden orjin alır ve humerusun minor ve major tüberküllerine yapışır.</p> <p>Görev: Kaput humerinin eksternal rotasyon ve inferiora translasyonunu limitler, Corachohumeral Ligament tarafından örtülür ve benzer görevler alır.</p>
Middle GH Ligament	<p>Yerleşim: Supraglenoid tüberkül, superior labrum veya skapuladan orjin alır ve minor tüberkülün medialine yapışır.</p> <p>Görev: Kaput humerinin eksternal rotasyonunu, 60° - 90° abduksiyon aralıklarında anteriora translasyonunu ve adduksiyon pozisyonunda posteriora translasyonunu limitler.</p>
Inferior GH Ligament	<p>Yerleşim: Glenoidden orjin alır ve minör tüberkülün hemen yakınından humerusa yapışır.</p> <p>Görev: Anterior parçası abduksiyon ve eksternal rotasyonda fırlatma pozisyonunda kaput humerinin anteriora translasyonunu limitler. Posterior parçası internal rotasyonu ve anteriora translasyonu limitler.</p>
Corachohumeral Ligament	<p>Yerleşim: Humerusun korakoid prosesinden orjin alır ve Superior GH Ligamenti örterek superior eklem kapsülü ve Supraspinatus tendonuna karışır.</p> <p>Görev: Superior GH ligament ile benzer görevleri olup aynı zamanda anterior parçası ekstansiyonu, posterior parçası ise fleksiyonu limitler, iki parça birlikte kaput humerinin inferior ve posteriora translasyonunu limitler, kol adduksiyon pozisyonundayken gergindir ve humerus başını glenoidde tutar.</p>
Transverse Humeral Ligament	<p>Yerleşim: Humerusun minor ve major tüberkülünü köprüleyen geniş bir bant olarak orjin alır ve epifiz hattının superiorunda sonlanır.</p>

Görev: Biceps brachii kasının uzun başının tendonunu bicipital olukta tutmayı sağlar.

- ***Eklem İçi Negatif Basınç***

Statik stabilizatörlerden biri olarak sayılan negatif intra-artiküler basınç, eklem yüzleri arasında yer alan sinovyal sıvının, yüzleri bir arada tutmak amacıyla meydana getirdiği negatif basınçtır [39]. Glenoid fossada gerçekleşen bu negatif basınç yoluyla elde edilen adhezyon ve kohezyon kuvvetleri sayesinde eklem yüzeylerinin kolayca ayrılmaması sağlanmaktadır [40].

2.1.2.2. Glenohumeral Eklem Dinamik Stabilizatörleri

GH eklem dinamik stabilizasyonundan sorumlu temel yapılar, eklemi sararak eklem gereklilik kontrol gerekse farklı yönlerde hareket sağlama görevi olan kaslardır. Stabilizasyondan sorumlu yardımcı kaslar; Biceps Brachii, Deltoideus, Teres Major kasları iken temel kaslar ise rotator manşet yapısını oluşturan; Supraspinatus, İnfraspinatus, Teres Minor ve Subscapularis kaslarıdır [41, 42].

Biceps brachii kası üst ekstremite nin ventral kısmında yer alan büyük, kalın bir kastır. Uzun ve kısa olmak üzere iki başı bulunmaktadır. Uzun baş daha lateralde konumlanırken kısa baş mediale yerleşmektedir. Biceps brachii kasının kısa başı skapulanın korakoid prosesinin apeksinden orjin alırken uzun başı ise supraglenoid tüberkülden orjin almaktadır. Kasın her iki başı bicipital aponevroz yoluyla birleşik bir kas öbeği halinde radyal tüberosit ve ön kolun fasyasına yapışmaktadır [43, 44]. GH eklem dinamik stabilizasyonunda görev alan biceps brachii kasının uzun ve kısa başı birlikte abduksiyon ve eksternal rotasyon fonksiyonu esnasında omzun anterior stabilizasyonunu desteklemektedir [45]. GH ekleminde anterior dislokasyon patolojisi yaşayan bireylerde abduksiyon ve eksternal rotasyon hareketleri esnasında EMG biceps brachii kas aktivitesinin arttığı, dislokasyon sorunu olmayan bireylerde ise herhangi bir artış gözlemlenmediği ifade edilmiştir [46]. Bu durum, instabilite durumunda biceps brachii kasının stabilizasyon görevini üstlendiğini göstermektedir.

Deltoideus kası anterior, acromial/intermedial ve posterior parçaları bulunan, kalın, üçgen formu bir kastır. Farklı parçaları nedeniyle klavikulanın lateral 1/3'lük parçası, akromion ve spina skapuladan orjin alırken humerusun deltoid tüberositine yapışmaktadır [47, 48]. GH eklem dinamik stabilizasyonunda görev alan deltoideus kası, üst ekstremite ye skapular planda stabilize sağlarken frontal düzlemde stabilizasyonu azaltmaktadır. Deltoideus kasının acromial

ve posterior parçaları anterior parçaya kıyasla görece fazla kompresyon kuvveti meydana getirerek daha fazla stabilizasyon sağlamaktadır [49].

Teres major kası skapulanın inferior açısının dorsal yüzünden orjin alan ve humerusun intertüberküler oluğunun medial kısmına yapışan, kalın yapılı ancak basık olarak nitelendirilebilecek bir kاستر. Temek görevi humerusa adduksiyon ve internal rotasyon yaptırmak ve ekstansiyona yardımcı olmak iken; GH eklemin stabilizasyonundaki görevi hareket esnasında kaput humeriye glenoid fossada stabilize etmeye yardımcı olmaktır. Rotator manşet kasları ile birlikte çalışması kaput humerinin subluksasyonunu önlemek açısından oldukça önemlidir [50].

2.2. ROTATOR MANŞET KASLARI

Rotator manşet yapısını oluşturan kaslar, kaput humeri açısından dinamik bir kontrol mekanizması görevi gören Supraspinatus, İnfraspinatus, Teres Minor ve Subscapularis kaslarından meydana gelmektedir. Manşetin primer görevi kaput humerinin görece kendisinden küçük olan glenoid fossadaki dinamik stabilizasyonu iken beraberinde GH eklemin abduksiyon, eksternal ve internal rotasyon hareketlerinin kontrollü şekilde gerçekleştirilmesinden de sorumlu bir yapıdır. Rotator manşeti oluşturan kaslar ve ilgili detaylı bilgiler Tablo 2-3'de paylaşılmıştır [41, 42].

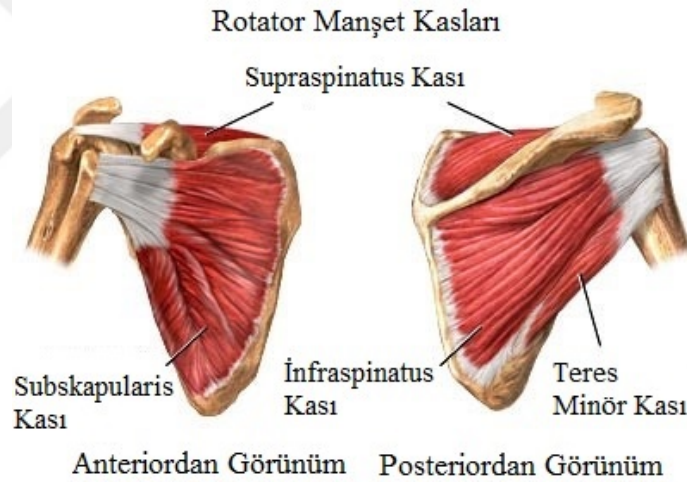
Tablo 2-3. Rotator Manşet Kasları ve Görevleri

Kas	İnervasyon	Origo	İnsercio	Fonksiyon
<i>M. Supraspinatus</i>	N. Suprascapularis (C5-6)	Fossa supraspinata	Humerusun büyük tüberkülünün superior faseti	GH eklemin stabilizasyonu, abduksiyonun başlatılması ve Deltoidus kası ile birlikte omuz elevasyonu
<i>M. İnfraspinatus</i>	N. Suprascapularis (C5-6)	Fossa infraspinata	Humerusun büyük tüberkülünün orta faseti	GH eklemin posterior subluksasyona karşı eklemin stabilizasyonu ve Teres minor kası ile

** Manşetin en sık yaralanan kasıdır.*

				birlikte eklemin primer eksternal rotasyonu
M. Teres Minor	N. Axillaris (C5-6)	Skapulanın lateral kenerinin superior parçası	Humerusun büyük tüberkülünün inferior faseti	GH eklemi posterior stabilizasyonu ve eksternal rotasyonu
M. Subscapularis	Nn. Subscapularis superior ve inferior (C5-7)	Fossa subscapularis	Humerusun küçük tüberkülü	GH eklemi anterior stabilizasyonu ve internal rotasyonu <i>* Aksiller sinir, anterior dislokasyon durumunda travmaya maruz kalır.</i>

Rotator manşet kaslarının farklı yönlerden görünümü Şekil 2-1’de gösterilmiştir.



Şekil 2-1. Rotator Manşet Kaslarının Farklı Yönlerden Görünümü

Rotator manşetin primer biyomekanik rolü, kaput humerinin glenoide doğru komprese edilmesi ile GH eklemi stabilize etmektir. Buna ek olarak manşeti meydana getiren kaslar ile statik stabilizasyondan sorumlu yapıların dinamik etkileşiminin bir sonucu olarak GH eklemi geniş eklem hareket açıklığına (EHA) sahip fonksiyonel hareketleri ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle GH eklemi en önemli stabilizatörlerinden olan rotator manşet yapısının sağlıklı ve intakt bir yapıda olması eklem sağlığı ve fonksiyonelliği açısından önemlidir.

Rotator manşet yaralanmaları farklı başlıklar altında toplanabilen geniş bir skalaya sahip ve farklı mekanizmalar sonucu ortaya çıkabilen hastalıklar grubudur. Rotator manşet sendromu

olarak tanımlanan bu şemsiye ifade akut rotator manşet tendiniti gibi küçük yaralanmalardan kronik rotator manşet tendinopatisine ve dejeneratif yaralanmalara kadar değişebilen bir klinik patoloji yelpazesini tanımlamaktadır [9]. Rotator manşet tendiniti/tendinozisi; tekrarlayan eksenrik kuvvetlere ve predispozan anatomik/mekanik risk faktörlerine sekonder olarak meydana gelen akut veya subakut rotator manşet inflamasyonu durumudur [51]. Rotator manşet tendinopatisi ise manşet yumuşak dokusunun kronik mekanik irritasyonu veya dejenerasyonunu ifade etmektedir. Omuz impingement sendromu/subakromial impingement sendromu omuz kompleksinin biyomekanik disfonksiyonu sonucu manşet yumuşak dokusunda görülen anormal aşınmalara ve mikro yırtıklara neden olan, baş üstü aktivitelerle ağrı ve belirtilerle ilerleyen patolojiyi tanımlamak için sıklıkla kullanılan, bir hastalıktan çok bulgu mahiyetinde ilerleyen spesifik olmayan klinik bir sendromdur [52]. Rotator manşet yırtıkları ise bu patolojilerden birinin progresse olması ya da travma gibi farklı birçok sebep sonucu meydana gelebilen, sık karşılaşılan önemli bir omuz problemidir.

2.3. ROTATOR MANŞET YIRTIKLARI

Rotator manşet yırtıkları sık karşılaşılan omuz patolojileri arasında yer almakla birlikte ilerleyen yaş ile pozitif korelasyon gösteren bir prevalansa sahiptir. Farklı popülasyonlarda gerçekleştirilmiş çalışmalara bakıldığında, genel popülasyonda rotator manşet yırtığı prevalansının %22,1 olduğu [53], yalnızca kadın bireylerin 20 yıl takip edildiği başka bir çalışmada ise tam kat rotator manşet yırtıklarının %22,2 düzeyinde görüldüğü bildirilmiştir [54]. Omuz patolojilerinin geneline bakıldığında ise prevalansın yaşla korele olarak arttığı, prevalansın 20 yaş ve altındaki hastalarda %9,7 olduğu ve 80 yaş ve üzerindeki hastalarda %62 düzeylerine kadar uzandığı belirtilmiştir [55]. Akut yaralanmalar dışlandığında öncelikle orta yaşlı ila yaşlı hastalarda ortaya çıkmaktadır. Akut yaralanmalar ya da tekrarlı baş üstü sportif aktiviteler genellikle genç sporcuların patoloji nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır.

Rotator manşet yırtıkları her zaman ağrı veya hasta tarafından bildirilen fonksiyon kaybı ile ilişkili olmamakla beraber çoğunlukla bu şikayetler ile ortaya çıkmaktadır. Asemptomatik hastaların nispeten kısa bir süre içerisinde semptom geliştirebileceğini unutmamakta fayda vardır. Rotator manşet yaralanmalarının en yaygın belirtileri; omzun anterior/lateral kısmına lokalize olabilen, baş üstü aktivitelerle agreve olabilen ve geceleri artabilen, ağırlı arklar şeklinde (60° - 120° abduksiyon) ortaya çıkabilen omuz ağrısı, etkilenen kasa bağlı olarak ağırlı abduksiyon, eksternal ya da internal rotasyon hareketleri, omuz eklem kuşağında (özellikle

abduksiyon ve eksternal rotasyon) kas kuvvet kaybı ile fonksiyonel yetersizlik ve kayıplar (kaldırma, itme, elin sırtta götürülmesi, baş üstü aktiviteler gibi günlük yaşam aktiviteleri) meydana gelmektedir [56]. Bu bulgular esas olarak rotator manşet kaslarının işlev bozukluğu nedeniyle GH eklemin stabilizasyonunun kaybından kaynaklanmaktadır. Tüm bu belirti ve bulgulara bağlı olarak sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinde, mesleki ve sosyal rollerde yetersizlik ile karşılaşmaktadır [6]. Çoğu zaman yırtık supraspinatus tendonunun kısmi yırtığı olarak meydana gelmekte, patolojiye neden olan etiyolojik altyapı ortadan kalkmadığında ise kasların tümü etkilenecek şekilde durum tam kat yırtıklara ilerleyebilmektedir. Etiyolojiler ve altta yatan nedenlerin multifaktöriyel olduğu bilinmektedir.

2.3.1. Etiyoloji ve Patofizyoloji

Rotator manşet yırtıklarının patogenezi hala kısmen ortaya konulamamaktadır. Rotator manşet yırtıkları; anatomik morfoloji, dejeneratif değişiklikler, tekrarlayan mikro travmalar, ciddi travmatik yaralanmalar, atravmatik kronik yaralanma süreçleri ve sekonder işlev bozuklukları nedeniyle meydana gelebilmektedir. Bu süreçler ekstrinsik ve intrinsik teoriler olarak incelenmektedir.

2.3.1.1. Ekstrinsik Teoriler

Manşet yırtığının etiyolojisi açısından popüler teori, patofizyolojik döngünün başlangıcında primer kaynak olarak ekstrinsik kompresyon faktörlerini işaret etmektedir. Ekstrinsik faktörler, manşetin doğrudan yaralanmasına neden olan anatomik durumlardır [52]. Neer tarafından ifade edilen teoriye göre akromionun anterior yüzünün temel sıkıştırma ve dejenerasyon kaynağı olduğu ve manşet yırtıklarının temelinde impingement sendromuna bağlı lezyonların derecesinin akromion şekli ile ilişkili olduğu öne sürülmüştür. Akromial morfolojinin, özellikle Tip III (çengel tipi) akromiona sahip bireylerde sendromu gelişimi açısından yatkınlığa neden olduğu belirtilmiştir [57]. Yine kronik impingement sendromunda korakoakromial ligamentin kalsifiye olabildiği ve manşet üzerinde sekonder bir ekstrinsik kompresyon kaynağı olarak işlev gösterebildiği belirtilmiştir [52]. Diğer olası anatomik nedenler arasında AC eklem dejeneratif değişiklikleri [58], posterior kapsül gerginliği, anormal skapular hareketler (artmış skapular anterior tilt, azalmış elevasyon ve eksternal rotasyon) ve çok daha nadir durumlarda semptomatik os akromiale yer almaktadır [9, 59].

2.3.1.2. İnstrinsik Teoriler

İntrinsik faktörler rotator manşetin kendisinde meydana gelen yaralanma mekanizmalarını ifade etmektedir. Prensipde kronik mikrotravma ile birlikte yaşa bağlı tendon hasarının, daha sonra tam kat rotator manşet yırtıklarına dönüşebilen parsiyel tendon yırtıklarıyla sonuçlandığını varsayan bir dejeneratif-mikrotravma modelidir. Dejeneratif bir rotator manşet tendonunda tekrarlayan mikrotravmaların bir sonucu olarak, inflamatuvar mediatörlerin yerel etkisi ve oksidatif stresin tenosit apoptozisini indüklemesiyle daha ileri rotator manşet tendon dejenerasyonu meydana gelmektedir [8]. Yaş ve Dejenerasyon-Mikrotravma Teorisi'ne göre ilerleyen yaş ile birlikte kollajen liflerin incilmesi ve disoryantasyonu, vasküler proliferasyonun azalması ve hasarlı alana yağ infiltrasyonu sonucu tensil kapasitede azalma ile dokunun dayanıklılık kapasitesi azalmakta ve süreç doku dejenerasyonu ile sonuçlanmaktadır [60]. Teori; tekrarlayan streslerin tendon içerisinde, iyileşmek için yeterli zaman bulamayan dokuda progresif travmalara maruz kalma sonucu mikro yaralanmaların meydana getirdiğini ileri sürmektedir. Zayıf manşet kas kuvveti ile kombine travmatik hareketin bir sonucu olarak ya da ilerleyici tekrarlı mikrotravma sonucu manşet yırtıklarının meydana geldiği düşünülmektedir [8].

Genel olarak intrinsik dejeneratif teorilerin manşet dejenerasyonu sonucunda GH eklemin genel stabilitesini tehlikeye attığı belirtilmektedir. Dinamik stabilite tehlikeye girdiğinde, humerus başı superiora hareket etmekte ve subakromiyal boşluk boyut olarak daralmaktadır. Bu durum manşet kaslarını, manşet dejenerasyonu ve yırtığına yol açan sekonder ekstrinsik sıkıştırma kuvvetlerine duyarlı hale getirmektedir [52, 61].

2.3.2. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflaması

Rotator manşet yırtıklarının sınıflandırılması, tedavi algoritmasına uygun rehabilitasyon sürecinin gerçekleştirilmesi açısından oldukça önemlidir. Literatürde yırtığın anatomik yerleşim bölgesi veya büyüklüğüne bağlı olarak klasifikasyon sağlayan farklı sınıflama türleri yer almaktadır. Parsiyel (kısmi) yırtık; manşetin superior, inferior ya da her iki yüzeyinde birden görülebilen, tendonda tam ayrılmanın gözlenmediği, tendon devamlılığının sürdüğü fakat tendonun yaralandığı yırtıklardır [62]. Tam kat yırtıklar ise; manşeti meydana getiren tendon ya da tendonların tam bir kat halinde tamamen yırtılması durumudur [63]. Tam kat yırtık sıklıkla supraspinatus tendonundan başlamakta ve ilerleyen durumlarda diğer manşet kaslarını da etkilemektedir. Birden fazla manşet kasının tam kat yırtığı sonucu karşımıza masif yırtık

tablosu çıkmaktadır. Parsiyel yırtıklar anatomik olarak eklem yüzeyi ya da bursal yüzey yırtıkları olarak karşımıza çıkmaktadır.

Literatürde sıklıkla yer verilen sınıflamalar olan Ellman Sınıflaması [62], Cofield Sınıflaması [63] ve Hamada Sınıflaması'na [64] Tablo 2-4'te verilmiştir.

Tablo 2-4. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması

Ellman Sınıflaması (Parsiyel RM)	Cofield Sınıflaması (Tam Kat RM)	Hamada Sınıflaması (Masif RM)
1. Derece → 3 mm'den küçük	Küçük Yırtık → 1 cm'den küçük	Evre 1 → AHA \geq 6 mm
2. Derece → 3-6 mm	Orta Yırtık → 1-3 cm	Evre 2 → AHA \leq 5 mm
3. Derece → 6 mm'den büyük	Büyük Yırtık → 3-5 cm	Evre 3 → AHA \leq 5 mm (CA arkın asetabularizasyonu mevcut)
	Masif Yırtık → 5 cm'den büyük	Evre 4 → GH eklem daralmış
		Evre 5 → Humerus başının kollapsıyla sonuçlanacak olan humeral osteonekroz mevcut

AHA: Akromiohumeral Aralık

2.3.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Tanılanması

Rotator manşet yırtıklarının tanısında en sık karşılaşılan bulgu olarak "ağrı" karşımıza çıkmaktadır. Olguların %87,9'u ağrı şikayeti ile; %10,8'i ise ağrı ve omuz ekleminde güçsüzlük şikayeti ile hastaneye başvurmuştur. Hastanede gerçekleştirilen manuel kas testinde olguların kas kuvvetlerinin 3 (orta) düzeyinde olduğu belirlenmiştir [65]. Yırtıkların tanılanmasında sıklıkla fizik muayene ve görüntüleme yöntemleri birlikte yer almaktadır. Fizik muayenenin tek başına gerçekleştirilmesi rotator manşet yırtıklarının teşhisi açısından yeterli değildir [66].

2.3.3.1. Fizik Muayene

Fizik muayene hasta kapıdan içeri girdiğinde inspeksiyon ile başlamaktadır. Gözlem ile İnfraspinatusun kas atrofisi ve skapula alata görünümü hastanın sırtına bakılarak anlaşılabilir. Omuz kaslarının atrofisi, rotator manşet yırtığı olan hastalarda sık görülen bir bulgudur. Aktif veya pasif kol elevasyonu sırasında subakromial sıkışma nedeniyle hastalar

omuz ağrısı hissedebilmektedirler. Aktif kol elevasyonu ya da depresyonu esnasında belirli dereceler arasında ağrı ortaya çıkıyorsa bu durum ‐ağrılı ark‐ olarak adlandırılmaktadır. Ağrı, kolun elevasyonu esnasında genellikle ‐70°-90° ile 120°‐ arasında, kolun depresyonunda ise ‐90° ile 30°‐ arasında ortaya çıkmaktadır. Öte yandan, pasif kol hareketleri sırasında ağrının ortaya çıkması ise pozitif ‐impingement işareti‐ olarak adlandırılmaktadır [65].

Fizik muayenenin görece daha objektif ve test edilebilir kısmı ise rotator manşet yırtıklarına bağlı görülen ağrı, kuvvet kaybı ve fonksiyonellik yitiminin sebep olduğu omuz eklem EHA kaybı ve kas kuvvet kaybının değerlendirilmesidir. Omuz EHA’sının değerlendirilmesinde etkilenen manşet kasına yönelik olarak ve etkilenime bağlı olarak genellikle abduksiyon, eksternal ve internal rotasyon hareketlerinin EHA’sı değerlendirilmektedir. Değerlendirmede universal gonyometre, dijital gonyometre, dijital inklinometre gibi cihazlar kullanılabilir. Yine manşet kaslarının etkilenim derecesinin belirlenmesinde, ağrı şikayetinin ve etlilenimin şiddetli olmadığı durumlarda kas testi uygulaması kullanılmaktadır. Kas testi; Manuel kas testi, hand-held dinamometre, izokinetik cihazlar (eksentrik ve konsantrik) ve tensiometreler ile değerlendirilebilmektedir [33].

Fiziksel muayenede kullanılabilen ve hangi kasın ya da kasların etkilendiğini belirlemede kullanılan, belirli sensitivite ve spesifite değerlerine sahip fizik muayene testleri bulunmaktadır. testleri rotator manşet rüptürlerinin tanısında kullanılan fizik muayene testleridir. Rotator manşet yaralanmalarının fiziksel muayenesinde kullanılan testler Tablo 2-5’te detaylı olarak verilmiş ve Şekil 2-2, 2-3, 2-4 ve 2-5’te testlerin yapılaş biçimleri gösterilmiştir.

Tablo 2-5. Rotator Manşet Yaralanmalarının Fiziksel Muayenesinde Kullanılan Testler [67-70]

Patoloji	Test	Pozitif Bulgu	Duyarlılık / Özgüllük
Rotator Manşet Patolojileri	Jobe/Empty Can Testi	Test esnasında ağrı ve güçsüzlük, Supraspinatus tendonundaki lezyonu gösterir.	%50 / %87
	Full Can Testi	Test esnasında ağrı ve güçsüzlük, Supraspinatus tendonundaki lezyonu gösterir.	%70 / %81
	Drop Arm Testi	Rotator manşette (Supraspinatus) yırtık ya da lezyon varlığında kol kontrolsüzce aşağı düşer.	%24 / %96
	Patte Testi	Ağrı veya güçsüzlük nedeni ile zorlanma İnfraspinatus veya Teres	%93 / %72

	Minor tendonu lezyonunu göstermektedir.	
Eksternal Rotasyon Yetmezlik Belirtisi (ER Lag Sign)	Kol pozisyonlanan şekilde tututamaz ve başlangıç pozisyonuna geri dönerse test pozitif kabul edilir.	%97 / %93
Belly Press Testi (Abdominal Kompresyon Testi)	Karnına bastıramama veya karına doğru bastırmaya çalışırken el bileğinin fleksiyona ve dirseğin arkaya doğru gitmesi (olgunun dirseğinin gövdesinin arkasına düşmesi) Subscapularis yırtığı veya yetmezliği olarak yorumlanır.	%28 / %87
Lift-Off (Gerber) Testi	Elin belden uzaklaştırılamaması, güçsüzlük veya ağrı olur (Subscapularis hasarı).	%22 / %94
Bear Hug Testi	Özellikle üst kısımda tendon yırtığı olması durumunda olgu elini karşı omuzda tutmayı sürdürmez. Sağlam tarafa kıyasla güçsüzlük veya ağrı olur.	%32 / %81
İnternal Rotasyon Yetmezlik Belirtisi (IR Lag Sign)	Değerlendirici eli serbest bıraktığında el tamamen geri dönüp bele temas ederse Subscapulariste tam kat yırtıktan, bir miktar geri dönerse parsiyel yırtıktan şüphelenilir.	%100 / %84
Hornblower's Sign	Değerlendirici kolu serbest bıraktığında pozisyon korunamıyor ve kol internal rotasyona düşüş gösteriyor (Teres Minor hasarı).	%60 / %93



Empty Can Testi

Full Can Testi

Drop Arm Testi

Şekil 2-2. Rotator Manşet Yaralanmalarında Kullanılan Fizik Muayene Testleri



Patte Testi

ER Lag Sign Testi

Lift-Off Testi

Şekil 2-3. Rotator Manşet Yaralanmalarında Kullanılan Fizik Muayene Testleri II



Belly Press Testi

IR Lag Sign Testi

Şekil 2-4. Rotator Manşet Yaralanmalarında Kullanılan Fizik Muayene Testleri III



Bear Hug Testi

Hornblower's Sign

Şekil 2-5. Rotator Manşet yaralanmalarında Kullanılan Fizik Muayene Testleri IV

2.3.3.2. Ultrasonografi

Ultrason (US), rotator manşet tendonu ve kas gövdesinin bütünlüğünü saptamak amacıyla sıklıkla kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. 2011 yılında yapılan bir meta-analizde, 6,000'den fazla omuz üzerinde parsiyel ve tam kat rotator manşet yırtığının değerlendirilmesinde kullanılan US; 0,96'lık bir duyarlılık ve 0,93'lük bir özgüllük ortaya koymuştur. Ancak literatürde yaklaşık 1 cm büyüklüğündeki parsiyel ve tam kat rotator manşet yırtıklarının ayırt edilmesinde US'in yetersiz olabileceğinin altını çizen yayınlar da bulunmaktadır [61].

2.3.3.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), rotator manşet rüptürlerinin genel derecesini değerlendirmede yararlı bir yöntemdir. Tanıda erken dönemde sonuç verebilmekte ve tam kat yırtığın teşhisinde tanısal duyarlılığı yüksekken parsiyel yırtıkların tanısında yeterliliği tartışmalıdır [71]. Masif yırtıkların değerlendirme ve tanısında gold standart yöntem olarak gösterilmektedir. MRG, tam kat yırtıklarda parsiyel yırtıklara göre; yırtık(lar)ın boyutu ve derinliği, lokasyonu ve retraksiyon derecesi dahil olmak üzere manşet yırtığının ayrıntılarını sağlamada yardımcı olabilmektedir. Kronik rotator manşet patolojilerinde T1 ağırlıklı sagittal sekans serilerindeki yağlı dejeneratif değişiklikler açısından değerlendirme sağladığı belirtilmiştir [9].

2.3.3.4. Artrografi (MR Artrography)

GH eklem içine kontrast madde enjeksiyonu yoluyla tanı konmasını sağlayan, büyük yırtıkların tanısında duyarlılığı yüksek bir görüntüleme yöntemi olmakla beraber US'e göre daha maliyetli olması nedeniyle daha az sıklıkla tercih edilmektedir [72].

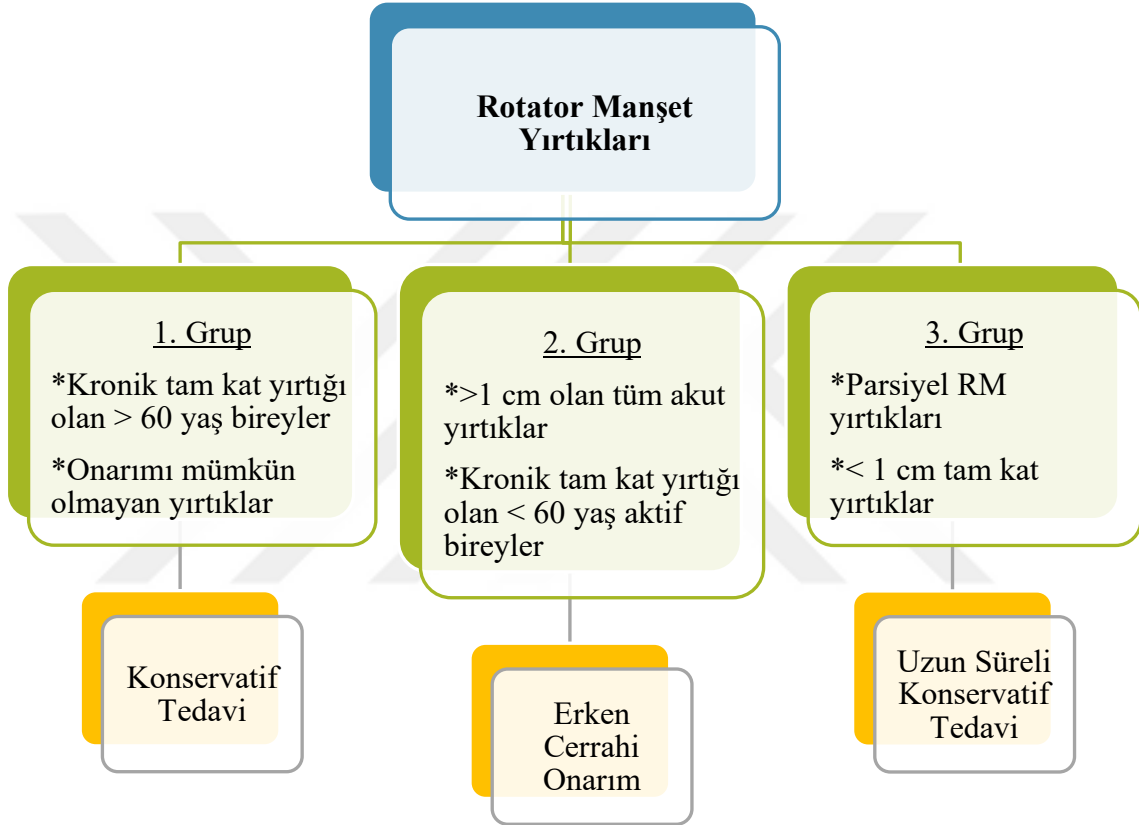
2.3.3.5. Radyografi

Konnektif doku yaralanmalarından ziyade kronikleşen rotator manşet patolojilerine eşlik eden kemik spurların görüntülenmesinde, azalan akromio-humeral/klavikular aralığın saptanmasında ve olası farklı omuz patolojilerinin dışlanmasında kullanılmaktadır [73].

2.4. PARSİYEL ROTATOR MANŞET YIRTIKLARININ KONSERVATİF TEDAVİSİ

Hastaya uygun tedavinin tayininde; hastanın yaşı ve mevcut aktivite seviyesi, tanıli yırtığın boyutu ve derinliği, yaralanma biçimi (travmatik ya da non-travmatik yaralanma), yırtığın akut

ya da kronik olması gibi etmenler göz önüne alınarak konservatif tedavi ya da cerrahi süreçler değerlendirilmektedir. Parsiyel rotator manşet yırtıklarının tedavisinde konservatif tedaviler literatürde tedavi algoritmasında ilk sırada yer alan yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 2-6) [74]. Özellikle parsiyel rotator manşet yırtıkları ve 1-1,5 cm'den küçük tam kat manşet yırtıklarında progresyon riskinin düşük olması sebebiyle konservatif tedavi tercih edilmektedir [10, 75].



Şekil 2-6. Tedavi Algoritması

2.4.1. Konservatif Tedavide Farmakolojik Ajanlar ve İntraartiküler İnjesiyonlar

Parsiyel rotator manşet yırtıklarının medikal konservatif tedavisinde ilk karşımıza çıkan ve özellikle ağrı ve inflamasyonun tedavisinde önemli yeri olan farmakolojik ajanlar non-steroid anti-inflamatuar & analjezik ilaçlardır [76].

Bu ajanlardan yeterli cevabın alınamadığı durumlarda ise karşımıza intraartiküler injeksiyon uygulamaları çıkmaktadır. Literatüre bakıldığında uygulamada kortikosteroid injeksiyonları, platelet-rich plazma (PRP) injeksiyonu, hyaluronik asid (HA) injeksiyonu ve proloterapi (PRO) uygulamaları ile karşılaşılmaktadır. Rotator manşet yaralanmalarında bu farklı injeksiyon

uygulamaları karşılaştırıldığında kortikosteroid injeksiyonu + HA injeksiyonu uygulamasının tedavide en etkili uygulama prensibi olduğu ifade edilmiştir [77].

2.4.2. Konservatif Tedavide Egzersiz Programları

Güncel literatüre bakıldığında büyük ila masif rotator manşet yırtıklarının tedavisinde dahi yaşam kalitesi, disabilite ve ağrının tedavisi açısından egzersizin cerrahi tedavi kadar etkili bir tedavi yöntemi olduğu kanıtlanmıştır [12]. Rotator manşet hastalıklarının konservatif tedavisinde hasta özellikleri de göz önünde bulundurularak genellikle; postür, wand, EHA, germe egzersizleri ile GH ekleme yönelik ve skapulotorasik kuvvetlendirme egzersizleri, proprioseptif ve pliometrik egzersizler, proprioseptif nöromuskuler fasilasyon (PNF) teknikleri, mobilizasyon yöntemleri ve fiziksel modaliteler ve elektroterapi yöntemleri rehabilitasyon programlarında yer almaktadır [5, 14, 15].

Edwards, P., ve ark. rotator manşet yırtıklarının konservatif tedavisi üzerine gerçekleştirdikleri literatür derlemesinde temel kanıta dayalı kavramları tanımlamış ve Tablo 2-6'da paylaşıldığı şekilde konservatif tedavi için egzersize dayalı bir yönerge önermişlerdir [10, 78].

Tablo 2-6. Rotator Manşet Yırtıklarının Konservatif Tedavisinde Kanıta Dayalı Egzersiz Yönergesi [10, 78]

Faz	Hedefler	Egzersizler	Doz	Progresyon
<i>Eklem Hareket Açıklığı</i>	<ul style="list-style-type: none"> GHE hareketlerini geliştirme (fleksiyon, abduksiyon & ER) Omuz ve torakal postürü geliştirme 	<ul style="list-style-type: none"> Pasif EHA - Fleksiyon, abduksiyon, ER, İR - Pendulum • Postür Egzersizleri - Postüral eğitim - Skapular korreksiyon egzersizleri • Aktif-Asistif EHA - Fleksiyon, abduksiyon, ER, İR yönlerinde Wand egzersizleri - Makara yardımcı elevasyon • Aktif EHA - Duvarda kaydırmalar 	3*15 tekrar /günlük	EHA egzersizleri rahat hissedilen şekilde PEHA ve pendulum egzersizlerinden başlayıp AAEHA ve AEHA'ya ilerlecek şekilde olmalıdır.

<i>Fleksibilite</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fleksibiliteyi artırma & Anterior ve posterior kapsül gerginliğini azaltma 	<ul style="list-style-type: none"> • Anterior Kapsül (pektoralis minör) Germe <ul style="list-style-type: none"> - Supin “bear hugs” - kapı kenarında germe • Posterior Kapsül Germe <ul style="list-style-type: none"> - Vücudu çaprazlayarak germe - Havlu ile germe • Üst trapez germe 	5*30 sn /günlük	N/A
<i>Kuvvetlendirme</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Skapular stabilizatör kasların gücünü ve dinamik skapular kontrolü geliştirme • Omuz elevasyonu için anterior deltoidin gücünü artırma • Aktif ER gücünü artırma 	<ul style="list-style-type: none"> • İzometrik “low row” egzersizi • Skapular Retraksiyon <ul style="list-style-type: none"> - Prone skapula retraksiyonları, prone ekstansiyon - Oturmada ya da ayakta “bent over row” egzersizi • Skapular Protraksiyon <ul style="list-style-type: none"> - Supin skapular protraksiyon - Ayakta duvarda skapular protraksiyon/ retraksiyon, duvarda “push-up” - Quadripod pozisyonda skapular protraksiyon - Ayakta skapular retraksiyon/itmeler, elastik bant direnciyle • Anterior Deltoid Kuvvetlendirme <ul style="list-style-type: none"> - İzometrik deltoid kontraksiyonları - Omuz fleksiyonu; supin pozisyondan ayakta duruşa • ER <ul style="list-style-type: none"> - Ayakta durmada 0° abduksiyonda elastik bant direnciyle 	Egzersiz başına 3*15 tekrar, haftada 3 ila 4 kez	<ul style="list-style-type: none"> • Güçlendirme ağrı sınırları dahilinde gerçekleştirilmelidir. • Konfor, güç ve toleransın gerektirdiği şekilde yüklenme arttırılmalıdır. • Rahatsızlık düzeyini aşan hastalarda direnç düzeyi azaltılmalıdır.

		<ul style="list-style-type: none"> - Yan yatışta dumbell ile • İR - Ayakta durmada 0° abduksiyonda elastik bant direnciyle - Yan yatışta dumbell ile 		
<i>Kuvvetlendirme/ Proprioepsiyon (İleri Düzey)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Skapular stabilizatörlerin ileri düzeyde güçlendirilmesi • Rotator manşetin ileri düzeyde güçlendirilmesi • İşe/spora özgü egzersizler 	<ul style="list-style-type: none"> • Skapular Protraksiyon - Fitball ile “push- up”, zeminde “push- up” - Ayakta “cable press” - Dinamik bug egzersizi • ER - Oturarak ve ayakta 90° abduksiyon (dumbell ve elastik bant direnciyle) - ER 90° prone horizontal abduksiyon • İR - Ayakta 90° abduksiyon (elastik bant direnciyle) 	Egzersiz başına 3*15 tekrar, haftada 3 ila 4 kez	<ul style="list-style-type: none"> • Güçlendirme ağrı sınırları dahilinde gerçekleştirilmelidir. • Konfor, güç ve toleransın gerektirdiği şekilde yüklenme arttırılmalıdır. • Rahatsızlık düzeyini aşan hastalarda direnç düzeyi azaltılmalıdır.

Literatürün bir özeti olan bu çalışmada ve rotator manşet patolojilerinin konservatif tedavisinde sıklıkla yer alan kanıt temelli egzersiz dağılımının EHA & fleksibilite egzersizleri ile yoğunluklu açık kinetik halka (AKH) kuvvetlendirme egzersizlerinden oluştuğu görülmektedir. Son yıllarda rotator manşet patolojileri sonucu meydana gelen omuz disfonksiyonuna bağlı olarak proprioepsiyon ve nöromusküler kontrolde azalma meydana geldiği, patoloji kronikleştikçe kortikospinal düzeyde uyarılabilirliğin de etkilenebildiği literatürde ortaya konmuştur [16]. Yine omuz patolojilerine bağlı olarak özellikle omzun dinamik stabilizasyonu ve nöromusküler kontrolünde görev alan rotator manşet kasları, trapezius kasının alt parçası ve serratus anterior kasının elektromiyografik (EMG) aktivitesinde azalma görülürken, trapezius kasının üst parçasının EMG aktivitesinde ise artış görüldüğü bildirilmiştir [17]. Rotator manşet yırtıklarının tedavisinde bozulan bu kassal koordinasyonun düzenlenmesini sağlamak ve hareket paternini normalleştirmek amacıyla rotator manşet kasları ile diğer skapulotorasik kasların kuvvetlendirilmesi ve nöromusküler kontrolün yeniden kazandırılması önem taşımaktadır [16]. Omuza uygulanan nöromusküler kontrol temelli egzersizler ve mümkünse

kapalı kinetik halka (KKH) ağırlıklı egzersizler yoluyla eklem stabilitesi için gerekli rotator manşet ve skapulotorasik kas kuvvetinin yeniden kazandırılması yoluyla kasların kontraksiyonu sağlanmakta, aktivasyon düzeyi azalmış olan serratus anterior kasının aktivasyon düzeyinde de artış sağlanmaktadır [18].

Egzersiz müdahalesi ile progresyonu durdurulabilen ve tedavi edilebilen parsiyel rotator manşet yırtıklarının konservatif tedavisinde, nöromusküler kontrolün restore edildiği stabilizasyon ve propriosepsiyon temelli nöromusküler kontrol egzersizlerinin, KKH ve PNF temelli egzersizlerin ve sensorimotor sistemin eğitimi amacıyla dinamik stabilizasyon ve koordinasyonu içeren egzersizlerin tedavide yer alması oldukça önem taşımaktadır. Literatüre bakıldığında bu egzersizlerin bir kısmının az sayıda rotator manşet patolojisinde standart konservatif AKH egzersizlere ek olarak verildiği ve özellikle konservatif tedaviden fayda görmesi beklenen parsiyel rüptür grubunda izole olarak etki düzeyinin tam olarak bilinmediği saptanmıştır.

Rotator manşet yırtığı tedavisi sonrası tedavi etkinliğinin belirlenmesi noktasında değerlendirme aracı olarak kullandığımız klinik semptom ve bulgu değerlendirme yöntemlerinin literatürde kanıt düzeyli bir karşılığının olmadığı, yine klinik semptom ve bulgu değerlendirme yöntemlerinin Minimum Klinik Anlamlı Değişiklik (MCID) değerlerinin saptanmamış olduğu görülmüştür. Güncel çalışmalarda sıklıkla yer verilen, fonksiyonellik ve günlük yaşam aktiviteleri (GYA) ile birlikte objektif ölçümleri de içerebilen sonuç ölçekleri yoluyla hastalık ve iyileşme düzeyi değerlendirilebilmektedir. Literatüre bakıldığında rotator manşetle ilgili patolojiler için dört farklı ölçek için; rotator manşet yırtıkları özelinde ise dört farklı ölçek için tedavi sonrası klinik düzeyde iyileşme derecesini belirten MCID değerinin çalışıldığı görülmüş ve Tablo 2-7’de bu değerler paylaşılmıştır [79-81].

Tablo 2-7. Omuz Sonuç Ölçekleri için MCID Değerleri

Rotator Manşet Patolojileri		Rotator Manşet Yırtıkları	
<i>Sonuç Ölçüm Aracı</i>	<i>MCID Değeri</i>	<i>Sonuç Ölçüm Aracı</i>	<i>MCID Değeri</i>
Functional Shoulder Score	24,7	ASES	21,9
Simple Shoulder Test	2	Constant Score	10,4
DASH	10,83	Constant-Murley Score	15
Quick DASH	15,91	WORC	282,6

3. YÖNTEM

3.1. OLGULAR

Bu randomize karşılaştırmalı tez çalışması İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ne yönlendirilen aday olgular ile bölüme ait laboratuvarlarda yürütüldü. Tez çalışması kapsamında Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne başvurarak; uzman ortopedist tarafından parsiyel rotator manşet yırtığı tanısı konmuş, çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan ve çalışmaya katılım için gönüllü olan 50 olgu çalışmaya dahil edildi. Olgular Aralık 2021 - Ağustos 2023 tarihleri arasında değerlendirilerek rehabilitasyon programına alındı.

Çalışmanın tüm katılımcılarından İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmış "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" aracılığıyla onamları alındı (EK-I). Katılımcı olgulara tarafımıza yönlendirildikleri ilk görüşme seansında; bu çalışmanın amacı, tedavi süresi ve sıklığı, uygulanacak rehabilitasyon programının içeriği ve beklenen sonuçları ile karşılaşılabilecek durumlar hakkında bilgi verildi.

Bu tez çalışması İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 01.06.2021 tarihli Karar No: A-35 sayılı kararıyla onaylandı ve "Helsinki Deklerasyonu'na" uygun olarak yürütüldü.

Çalışma ClinicalTrials.gov klinik araştırmalar kayıt sistemine de kaydedildi (Kayıt No: NCT05128474).

3.1.1. Olguların Belirlenmesi

Çalışmaya dahil edilecek olguların belirlenmesi aşamasında çalışmaya dahil edilme ve dışlanma kriterleri belirlendi ve bu kriterlerden yararlanıldı. Kriterler şu şekilde idi:

Olguların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- MRG ve fiziksel muayene yoluyla uzman ortopedist tarafından non-travmatik parsiyel rotator manşet yırtığı tanısı almış 40-60 yaş arası olgular

- Tanılı omuzda GYA'da ve dinlenme esnasında görülen 3 aydan fazla süredir omuz ağrısının varlığı
- Tanılı omuzdan daha önce cerrahi operasyon geçirmemiş olmak
- Tanılı omuzda başka bir omuz patolojisinin olmaması
- Çalışma süresi boyunca belirtilen çalışma koşullarına uygun şekilde çalışmaya dahil olmaya gönüllü olmak

Olguların Çalışmadan Dışlanma Kriterleri:

- Tam kat/masif rotator manşet yırtığı tanısı almış olmak
- Mevcut akut rotator manşet yırtığı semptomları olan, genç ve sporcu hasta olmak
- Donuk omuz tanısı almış olmak
- Glenohumeral instabilite tanısı almış olmak
- Torasik outlet sendromu tanısı almış olmak
- Servikal radikülopati tanısı almış olmak
- Üst ekstremitede kırık ya da tümör varlığı
- Herhangi bir sistemik, nörolojik veya romatolojik hastalık tanısına ya da malign duruma bağlı omuz etkilenimine sahip olmak
- Egzersiz seanslarına üst üste 2 hafta katılım sağlamamak

3.1.2. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması

Çalışmanın örneklem büyüklüğü "PS Power and Sample Size Calculation" programı kullanılarak [82]; %95 güven aralığında, çalışmanın primer sonuç ölçütü olan Constant-Murley Skoru'nun minimum anlamlı değişiklik değeri 15 [80] ve standart sapma değeri 15 [83] olarak alınarak %90 güç seviyesinde (β düzeyi %10) ve 0,05 anlamlılık düzeyinde (α düzeyi 0,05) farkı saptayabilmek amacıyla gerekli olan örneklem büyüklüğü hesaplandı. Verilen parametrelerle grup bazında dahil edilmesi gerekli görülen olgu sayısı 22 olarak saptandı. Konservatif bir düşme oranı göz önüne alındığında %90 çalışma gücünün de korunması amacıyla her gruba randomizasyon aşamasında 25 olgu dahil edilmesi planlandı.

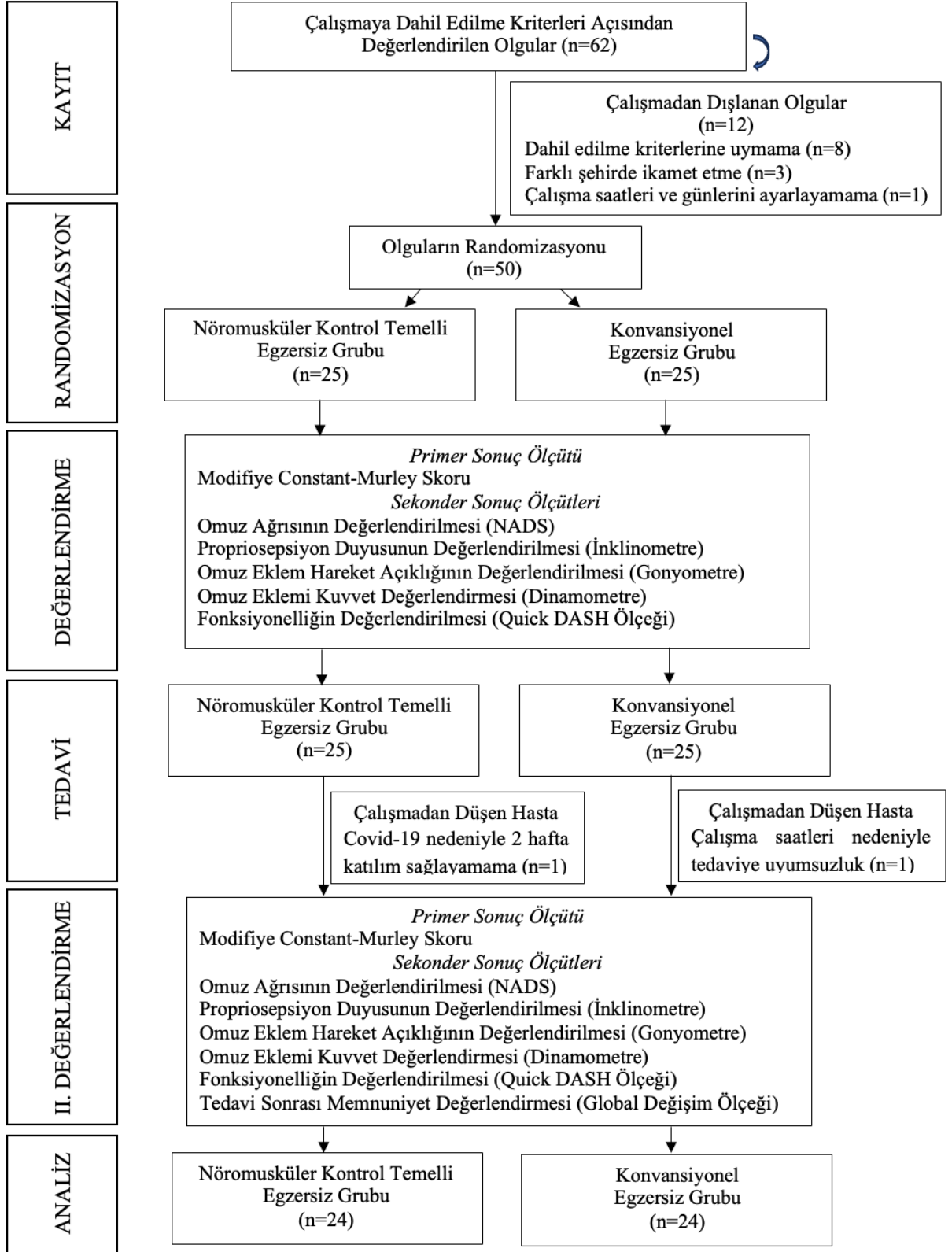
3.1.3. Olguların Randomizasyonu ve Tedavi Grupları

Uzman doktor tarafından çalışmaya yönlendirilen 62 olgu dahil edilme kriterlerine uygunluk açısından değerlendirildi ve bu olgulardan 12'si dahil edilme kriterlerine uymamaları ya da farklı sebeplerle (dahil edilme kriterlerine uymama (8), farklı şehirde ikamet etme (3), çalışma

saatleri ve günlerini ayarlayamama (1), vb.) çalışmadan dışlandı. Çalışmaya dahil edilme uygunluğu belirlenen 50 gönüllü olgu ilk değerlendirmeleri alınmak ve tedavi gruplarına randomize edilmek üzere çalışmaya dahil edildi.

Olguların randomizasyonu “Research Randomiser” web sitesi aracılığıyla gerçekleştirildi. Program aracılığıyla 1’den 50’ye kadar oluşturulmuş bir numara seti içinden rastgele şekilde 25 farklı sayıdan oluşan bir sayı grubu oluşturuldu ve seçilen bu ilk 25 numara Grup I (Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu) olacak şekilde ve kalan sayılar Grup II (Konvansiyonel Egzersiz Grubu) olacak şekilde gruplara atandı. Tüm sayılar opak bir zarfa atılarak zarf kapatıldı. Gönüllü her olgudan randomizasyon aşamasında zarftan bir numara seçmesi istendi. Zarfın içerisinden seçilen sayının atandığı gruba bakılarak aday olgu uygun gruba (Grup I ya da Grup II) yönlendirilerek toplam 50 olgu çalışmaya dahil edildi. Dahil edilen 50 olgudan 2’si çalışma sürecinde son değerlendirmeleri alınmadan çalışmadan düşmeleri sebebiyle (Grup I’den 1 kişi COVID-19 nedeniyle 2 hafta katılım sağlayamama ve Grup II’den 1 kişi iş saatlerinin ayarlanamaması nedeniyle) çalışma 48 olgu ile tamamlandı.

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun şekilde çalışmaya gönüllü olarak katılarak değerlendirilen, randomize edilen, tedaviye alınan ve tedavi süreci tamamlanarak çalışmayı tamamlayan olguların şematize edildiği akış diagramı Şekil 3-1’de gösterildi.



Şekil 3-1. Çalışma Akış Diagramı

3.2. OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya katılan olguların sosyodemografik verileri, hasta bilgileri ve hastalık hikayeleri tedavi öncesinde “Olgu Değerlendirme Formu”na kaydedildi. Olguların primer sonuç ölçütü değerlendirmesi; ağrı, günlük yaşam aktiviteleri, hareket ve kuvvet değerlendirmelerini içeren bir skorlama olan Modifiye Constant-Murley Skoru ile gerçekleştirildi. Olguların sekonder sonuç ölçütleri olarak; ağrılarının değerlendirilmesinde Numerik Ağrı Derecelendirme Skalası, omuz propriosepsiyonunun değerlendirilmesinde inklinometre ile reproduksiyon testi, EHA değerlendirmesi amacıyla gonyometrik omuz EHA ölçümü, kuvvet kaybının belirlenmesi amacıyla Hand-Held dinamometre ile kas kuvveti değerlendirmesi, disabilite ve fonksiyonelliğin değerlendirilmesinde Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand/DASH) ve sağlıklı ilişkili yaşam kalitesinin belirlenmesi amacıyla Kısa Form 12 (Short Form 12/SF-12) tedavi öncesi ve 8 haftalık tedavi programı sonrasında kullanıldı. Sekiz haftalık tedavi programı tamamlandığında olguların tedaviden memnuniyet düzeyinin değerlendirilmesi amacıyla Global Değişim Ölçeği (GDÖ) kullanıldı.

Çalışmada kullanılan değerlendirme ölçütlerinin olgulara randomize şekilde uygulanması amacıyla uygulama sıralaması şu şekildeydi; tüm katılımcılara “Olgu Değerlendirme Formu” ve primer sonuç ölçütü sırayla uygulandıktan sonra her iki gruba da değerlendirme amacıyla gönderilen olgular geliş sıralarına göre; ilk 9 hastaya önce ağrı ve propriosepsiyon değerlendirmesi, sonraki 8 hastaya önce eklem hareket açıklığı ve kuvvet değerlendirmesi, son 8 hastaya ise önce ölçek bazlı değerlendirmeler ile başlanarak kalan değerlendirmelere geçilecek şekilde değerlendirmeler uygulandı. Tüm olguların tedavi sonrası tedaviden memnuniyet düzeyleri sorgulandı.

3.2.1. Olgu Değerlendirme Formu

Gönüllü katılımcıların “Olgu Değerlendirme Formu” ile kişisel ve sosyodemografik verileri, iletişim izin ve bilgileri, hastalığa dair bilgileri, tanı hikayeleri, cinsiyet, yaş (yıl), boy (m), kilo (kg), vücut kitle indeksi (VKİ), medeni durum, eğitim düzeyi, meslek, sigara kullanımı, dominant ve etkilenen omuz, varsa kullanılan ilaç, daha önce rehabilitasyon görülüp görülmediği ve görüldüyse süresi vb. kişisel verileri ile klinik özellikleri kaydedildi.

3.2.2. Primer Sonuç Ölçütü

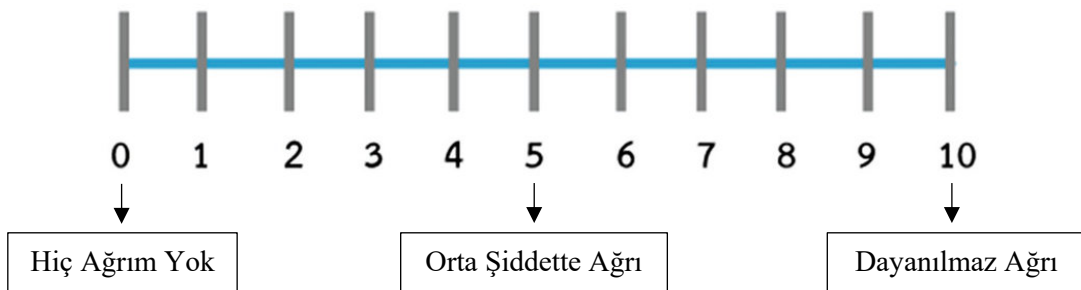
3.2.2.1. Modifiye Constant-Murley Skoru ile Omuz Değerlendirmesi

Modifiye Constant-Murley Skoru, rotator manşet yırtıklarında özellikle etkilenen ve bulgu olarak karşımıza çıkan ağrı, günlük yaşam aktivitelerinde kayıp, hareket ve kuvvet kayıplarının tümünü tek bir çatı altında toplayarak değerlendiriciye avantaj sağlayan, subjektif ve objektif özellikleri birlikte bünyesinde barındıran bir skordur. Bu nedenle olguların primer sonuç ölçütü olarak tercih edildi. Skorun subjektif kısımları olan “Ağrı” ve “Günlük Yaşam Aktiviteleri” alt başlıklarından sırasıyla maksimum “15” ve “20” puan, objektif kısımları olan “Hareket” ve “Kuvvet” alt başlıklarından sırasıyla maksimum “40” ve “25” puan alınabilmektedir (EK-II). Yüksek skorlar hastanın durumunun olabildiğince iyi olduğunu göstermektedir. Modifiye Constant-Murley Skoru’nun minimum anlamlı değişiklik değeri 15 puan olarak belirlenmiştir [80]. Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yapılmıştır [84]. Uzman fizyoterapist tarafından gerçekleştirilen değerlendirmede subjektif kısımlar hastaya soru-cevap şeklinde mülakat biçiminde gerçekleştirildi.

3.2.3. Sekonder Sonuç Ölçütleri

3.2.3.1. Numerik Ağrı Derecelendirme Skalası ile Ağrı Şiddeti Değerlendirmesi

Olguların omuz bölgelerinde görülen istirahat, aktivite ve gece esnasında hissettikleri ağrı düzeyi, ilk değerlendirme ve 8 haftalık tedavi tamamlandığında Numerik Ağrı Derecelendirme Skalası ile değerlendirildi. Bu skalada tamamen ağrısız durum “0” ile, dayanılamayacak düzeyde ağrı ise “10” ile tanımlanmaktadır. Uzman fizyoterapist tarafından olgulara bu skora değeri anlatıldıktan sonra ağrı şiddetinin bu puan görünümü skorlama üzerinden değerlendirilmesi istendi (Şekil 3-2) [85, 86].



Şekil 3-2. Numerik Ağrı Derecelendirme Skalası

3.2.3.2. İnklinometre ile Omuz Proprioepsiyon Duyu Değerlendirmesi

Olguların GH eklem proprioepsiyon hissini değerlendirilmesi amacıyla geçerli ve güvenilir bir yöntem olan dijital inklinometre ile reproduksiyon testi kullanıldı [87]. Test olgular ayakta durma pozisyonunda iken 90° omuz fleksiyonu ve 90° omuz abduksiyonu pozisyonlarında aktif EHA içerisinde uzman fizyoterapist tarafından değerlendirildi. Olgulara öncelikle gözleri açık ve inklinometreyi elde tutar şekilde, belirtilen hareketin belirtilen açıda gerçekleştirilmesi yoluyla, belirlenen eklem pozisyon derecesi öğretildi. Ardından olgulardan gözleri kapalı şekilde hareketi aynı şekilde ve aynı açıda tekrar etmeleri istendi. Omuz ekleminin 90° fleksiyonu ve 90° abduksiyonunun her biri için 3 defa test tekrar edildi ve elde edilen maksimum sapma derecesi kaydedildi (Şekil 3-3). Büyük sapma skorları sağlıklı proprioepsiyon duygusu ile negatif korele idi.



Şekil 3-3. Omuz Eklemi 90° Abduksiyonda Proprioepsiyon Değerlendirmesi

3.2.3.3. Omuz Eklem Hareket Açıklığının Gonyometrik Değerlendirmesi

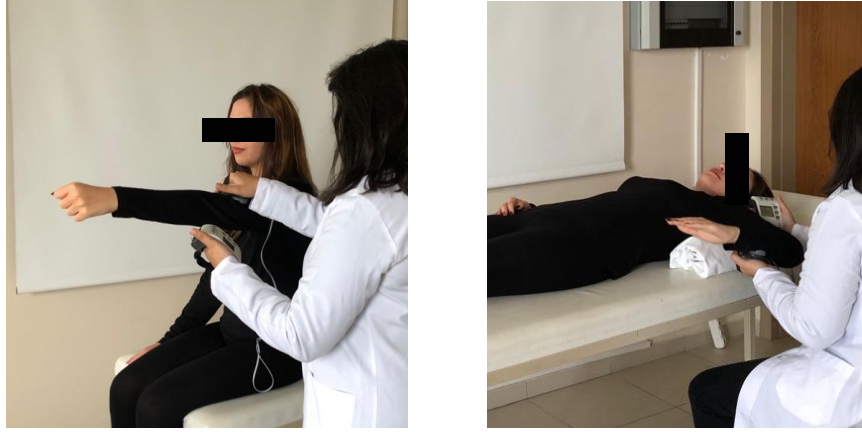
Olguların omuz EHA değerlendirmeleri rotator manşet yaralanmalarının doğası göz önünde bulundurularak omuz ekleminin fleksiyon, abduksiyon, eksternal ve internal rotasyon hareketleri boyunca ve ağırlı hareket sınırı kaydedilerek gerçekleştirildi. Uygulamada sık kullanılan bir araç olan dijital gonyometre (Baseline Evaluation Instrument®, Fabrication Enterprises, Inc.) kullanıldı. Değerlendirme uzman fizyoterapist tarafından fleksiyon ve abduksiyon değerleri için desteksiz oturma pozisyonunda, eksternal ve internal rotasyon değerleri için olgu supin pozisyona alınarak Şekil 3-4'te gösterilen şekilde ve literatürde de yer alan Kendall-McCreary kriterlerine uygun şekilde değerlendirildi [33].



Şekil 3-4. Fleksiyon, Abduksiyon ve Eksternal Rotasyon Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi Örnekleri

3.2.3.4. Hand-Held Dinamometre ile Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Olguların omuz eklem fleksiyon, abduksiyon, eksternal ve internal rotasyon kas kuvveti değerlendirmeleri izometrik kas kuvvet ölçüm cihazı hand-held dinamometre (Lafayette Instrument®, Lafayette, Inc.) ile değerlendirildi (Şekil 3-5). Omuz eklem fleksiyon, abduksiyon, eksternal ve internal rotasyonu izometrik kas kuvveti değerlendirmesinde hand-held dinamometre geçerli ve güvenilir bir yöntem olarak bildirilmiştir [88]. İzometrik kuvvet değerlendirmesi standart yöntemle olgu oturur pozisyonda iken fleksiyon ve abduksiyon değerleri için 90° EHA'da, eksternal ve internal rotasyon değerleri için supin pozisyonda omuz 90° abduksiyon ve dirsek 90° fleksiyonda iken gerekli yönlere direnç verilerek uzman fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Ölçümler 3 tekrarla (5 saniye kontraksiyon/30 saniye dinlenme şeklinde) gerçekleştirildi ve elde edilen maksimum değer Newton cinsinden kaydedildi.



Şekil 3-5. Fleksiyon ve İnternal Rotasyon Kas Kuvvet Değerlendirmesi Örnekleri

3.2.3.5. Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (Quick DASH) ile Fonksiyonellik Değerlendirmesi

Olguların üst ekstremitte disabilite düzeyleri ve fonksiyonel durumlarının değerlendirilmesi amacıyla Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand-DASH)'nin hızlı versiyonu kullanıldı. Hasta bildirimine dayalı bu değerlendirme ölçeği 11 maddeden oluşmakta ve 5'li Likert skalasına göre (1: zorluk yok, 5: hiç yapamam) puanlanmaktadır (EK-3). Ölçekten alınabilecek minimum puan "0" ve maksimum puan "100" olarak belirlenmiştir ve yüksek skorlar kötü fonksiyonel durum ile pozitif koreledir (EK-III). Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği çalışılmıştır [89].

3.2.3.6. Kısa Form 12 (Short Form 12/SF-12) ile Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin değerlendirmesinde, hasta bildirimine dayanan ve fiziksel ve mental sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan Kısa Form 12 (KF-12) kullanıldı. Yaygın kullanılan bir yaşam kalitesi değerlendirilme formu olan Kısa Form 36'nın (KF-36) kısaltılmış halidir. Yedi madde içeren Fiziksel Komponent Skor (FKS-12) ve beş madde içeren Mental Komponent Skor (MKS-12)'dan oluşmaktadır (EK-IV). Ölçekten alınabilecek minimum puan "0" ve maksimum puan "100" olarak belirlenmiştir ve yüksek skorlar yüksek sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ile pozitif koreledir [90].

3.2.3.7. Global Değişim Ölçeği (GDÖ) ile Tedavi Memnuniyeti Değerlendirmesi

Olguların tedaviden memnuniyet düzeylerinin değerlendirilmesinde Global Değişim Ölçeği (GDÖ) kullanıldı. Olgulardan tedavi öncesi durumlarına kıyasla 8 haftalık tedavi sonrası

memnuniyet düzeylerini 5'li Likert skalasında; “-2” “çok daha kötüyüm”, “-1” “daha kötüyüm”, “0” “aynıyım”, “1” “daha iyiyim”, “2” “çok daha iyiyim” anlamına gelecek şekilde değerlendirmeleri istendi. Uygulanan tedavinin algılanan olumlu etkisini değerlendirmek amacıyla uygulanmaktadır (87).

3.3. OLGULARIN TEDAVİ PROGRAMI

Randomizasyonları gerçekleştirip grupları belirlenen ve ilk değerlendirmeleri tamamlanan 50 olgu İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Elektroterapi ve Fiziksel Modaliteler Laboratuvarı'nda gruplar için belirlenen fizyoterapi ve rehabilitasyon programına alındı. Grup I'de (Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu) yer alan ve tedavisini tamamlayan 24 gönüllü olguya başlangıç aşamasında postüral kontrole yönelik egzersizler ve ağırlıklı olarak KKH egzersizleri vücut ağırlığı ve pilates topu desteği ile başlandı; ilerleyen haftalarda sensorimotor sistemin eğitimi amacıyla dinamik stabilizasyon ve koordinasyonu geliştirecek theraband dirençli ve omuz nöromusküler kontrolünün sağlandığı egzersizlere ilerlenen bir egzersiz programı olan “Nöromusküler Kontrol Egzersizleri” uygulandı. Haftalara uygun egzersiz örnekleri Şekil 3-5, 3-6, 3-7 ve 3-8'de gösterildi. Egzersizler progrese şekilde 8 hafta boyunca haftada 2 gün toplam 16 seans boyunca sürdürüldü. Her seans hastaların haftalık egzersiz progresyonuna göre yaklaşık 1 saat sürdü. Haftalara uygun egzersizler Tablo 3-1'de gösterildi.

Tablo 3-1. Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu Tedavi Programı

Haftalara Göre Egzersiz Programı
<p>0-2 Hafta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektör egzersizleri • Duvar karşısında pilates topu ile KKH skapular adduksiyon egzersizi • Duvar karşısında pilates topu ile yapılabilen açıda skapular clock egzersizi • Buz uygulaması (12-13 dk)
<p>2-4 Hafta</p> <ul style="list-style-type: none"> • İlk hafta progrese edilerek duvar karşısında pilates topu ile daha yüksek derecelerde egzersizler • Kol altına havlu desteği ile yan yatışta 0° abduksiyonda ön kola İR-ER ritmik stabilizasyon • Elastik band direncine karşı skapular PNF paternleri • Elastik band yardımı ile duvar karşısında KKH EHA& skapular adduksiyon egzersizi

- Buz uygulaması (12-13 dk)

4-6 Hafta

- Önceki haftalar progrese edilerek duvar karşısında pilates topu ile daha yüksek derecelerde egzersizler
- Kol altına havlu desteği ile yan yatışta 0° abduksiyonda, ön kol daha ER pozisyonundayken İR-ER ritmik stabilizasyon
- Terapistin hafif direnci ve yönlendirmesi ile sırt üstü GHE PNF paternleri
- 90° - 120° omuz fleksiyon & skapsiyonunda pilates topu üzerinde nöromusküler kontrol korunarak & elastik band direnci ayarlanarak 10 sn tutma süresi ile GH eklem kuvvetlendirme egzersizleri
- Buz uygulaması (12-13 dk)

6-8 Hafta

- Kol altına havlu desteği ile yan yatışta 0° abduksiyonda, ön kol maksimum ER pozisyonundayken İR-ER ritmik stabilizasyon
- Terapistin direncine karşı sırt üstü & pilates topu üzerinde nöromusküler kontrol korunarak elastik band direnci ile GHE PNF paternleri
- Pilates topu üzerinde nöromusküler kontrol korunarak elastik band direnci ile dinamik hug egzersizi
- Quadripod pozisyonda kollar denge tahtası üzerinde sensorimotor ağırlık aktarma çalışması
- Quadripod pozisyonda mat üzerinde elastik band/yok ise ağırlık yardımı ile PNF paterni yönünde kuvvet ve sensorimotor çalışma
- Buz uygulaması (12-13 dk)

Haftalara Uygun Egzersiz Örnekleri Görselleri



Vektör Egzersizi



KKK EHA & Skapular
ADD Egzersizi



Skapular Clock Egzersizi

Şekil 3-6. 0-2 Hafta Postüral Kontrolle Yönelik & KKH Egzersiz Örnekleri



Skapular PNF Egzersizi

KKK EHA Egzersizi

Şekil 3-7. 2-4 Hafta Postüral Kontrolle Yönelik & KKH Egzersiz Örnekleri



**Nöromusküler Kontrolle
Skapulotoraik Kuvvet Egzersizi**

**Nöromusküler Kontrolle GH Eklem
Kuvvet Egzersizi**

Şekil 3-8. 4-6 Hafta Sensorimotor Eğitim & Dinamik Stabilizasyon Egzersiz Örnekleri



**Nöromusküler
Kontrollü Dinamik
Hug Egzersizi**

**Nöromusküler
Kontrollü PNF
Paterni**

**Sensorimotor
Ağırlık Aktarma
ve Denge Egzersizi**

**Sensorimotor
Ağırlık Aktarma ve
Kuvvet Egzersizi**

Şekil 3-9. 6-8 Hafta Dinamik Stabilizasyon & Koordinasyon Egzersiz Örnekleri

Grup II'de (Konvansiyonel Egzersiz Grubu) yer alan ve tedavisini tamamlayan 24 gönüllü olguya başlangıç aşamasında yerçekimi elimine edilerek vücut ağırlığı ile ve wand egzersizleri ile AKH egzersizlerinden başlanmıştır. İlerleyen haftalarda yerçekimi ile vücut ağırlığı, ağırlıklar (dumbell) ve egzersize göre elastik bantlardan yararlanılarak progrese edilen bir kısmı skapulotorasik kuvvetlendirme ve GH kuvvetlendirme egzersiz programı olan “Standart Rehabilitasyon Egzersizleri” uygulandı. Egzersizler progrese şekilde 8 hafta boyunca haftada 2 gün toplam 16 seans boyunca sürdürüldü. Her seans hastaların haftalık egzersiz progresyonuna göre yaklaşık 1 saat sürdü. Haftalara uygun egzersizler Tablo 3-2’de gösterildi

Tablo 3-2. Konvansiyonel Egzersiz Grubu Tedavi Programı

Haftalara Göre Egzersiz Programı
<p>0-2 Hafta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masa üzerinde omzu kaydırarak pasif EHA egzersizleri • Sırtüstü yatışta wand egzersizleri • Yatma & mümkünse oturma pozisyonunda skapular adduksiyon egzersizi • Buz uygulaması (12-13 dk)
<p>2-4 Hafta</p> <ul style="list-style-type: none"> • İlk hafta progrese edilerek ayakta wand egzersizleri • Kol altına havlu desteği ile yan yatışta ağırlıksız eksternal rotasyon egzersizi • Yüzsütü pozisyonundan başlanarak önce ağırlıksız, ilerleyen haftalarda mümkünse ağırlık ile (0,5 kg) skapular adduksiyon egzersizi • Buz uygulaması (12-13 dk)
<p>4-6 Hafta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Önceki haftalar progrese edilerek 0,5-1 kg ağırlık ile yan yatışta eksternal rotasyon egzersizi • Oturma pozisyonunda 0,5-1 kg ağırlık ile skapulotorasik kuvvetlendirme egzersizleri • 90°-120° omuz fleksiyon & skapsiyonunda ağırlıksız, ilerleyen haftalarda mümkünse ağırlık ile (0,5 kg) 10 sn tutarak GH eklem kuvvetlendirme egzersizleri • Buz uygulaması (12-13 dk)
<p>6-8 Hafta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Önceki haftalar progrese edilerek 1 kg ve mümkünse üzeri ağırlık ile yan yatışta eksternal rotasyon egzersizi

-
- Oturma pozisyonunda 1 kg ve mümkünse üzeri ağırlık ile skapulotorasik kuvvetlendirme egzersizleri
 - 120° ve üzeri omuz fleksiyon, skapsiyon & eksternal rotasyonunda mümkünse ağırlık ile (0,5-1 kg) 10 sn tutarak GH eklem kuvvetlendirme egzersizleri
 - Dinamik hug ve masa kenarında push up plus egzersizleri
 - Buz uygulaması (12-13 dk)
-

Her iki gruba da egzersizler tamamlandıktan sonra 12-13 dk coldpack ile soğuk uygulama yapıldı. Olgulardan klinikte gerçekleştirdikleri egzersizleri 10'ar tekrarla, evde de günde en az 1 seans 10'ar tekrarla gerçekleştirmeleri istendi. Olgulara günlük yaşamda omuzlarını ağrı sınırını zorlamadan kullanmaları ve ağırlı aktivitelerden uzak durmaları söylendi. Evde gerçekleştirilen egzersizlerden sonra ve gün içinde ağrı hissedilmesi durumunda günde 3-4 defayı geçmeyecek şekilde buz uygulaması önerildi. Gece ağrısı şikayeti nedeniyle uyanan olgulara etkilenen kol üstte kalacak ve kolla gövde arasına rulo havlu koyulacak şekilde yan yatış pozisyonu ve gerekirse buz uygulaması önerildi.

3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Olgulardan ilk değerlendirmede alınan demografik ve kişisel veriler ile tedavi öncesi ve 8 haftalık tedavi sonrası alınan tüm klinik değerlendirme verilerinin istatistiksel analizi Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 29.1.0.0 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapıldı [91]. Tüm analizlerde $p < 0.05$ (iki yönlü) değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Araştırmada verilen sürekli değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama (ORT), standart sapma (SS), güven aralığı (GA) ve yüzde değerleri ile tanımlandı.

Olgulardan elde edilen verilerin normal dağılıp dağılmadığının tespiti amacıyla “**Shapiro Wilk Testi**” kullanıldı. Normal dağılım gösteren verilerin analizi için parametrik testler, normal dağılım göstermeyen verilerin analizi için non-parametrik testler kullanıldı.

Bağımsız grupların demografik verileri ve klinik değerlendirme verileri karşılaştırılırken sürekli değişkenler için “**Independent Sample T**” testi ve kategorik değişkenler için “**Chi-square**” testleri kullanıldı. Grupların grup içi tedavi öncesi - sonrası değişimleri normal dağılımın tespitine uygun olarak “**Paired Sample T**” ya da “**Wilcoxon Signed Rank**” testleri ile karşılaştırıldı. Bağımsız gruplar arası tedavi sonrası farkın değerlendirilmesi amacıyla

normal dağılımın tespitine uygun olarak “**Independent Sample T**” ya da “**Mann Whitney U**” testleri kullanıldı.

Tedavi sonrası bağımsız gruplar arasındaki farkın belirlenmesi aşamasında, bağımsız bir değişken ya da faktörün bağımlı değişkendeki toplam varyansının açıklayabildiği miktar olan etki büyüklüğünün hesaplanmasında; testlere özgü formüllerce SPSS tarafından hesaplanarak verilen Cohen’s d değeri kullanıldı [92].



4. BULGULAR

Çalışma için randomizasyonları gerçekleştirip grupları belirlenen ve ilk değerlendirmeleri tamamlanan 50 olgudan 2'sinin flow diagramda belirtilen sebeplerle (Grup I: Covid-19, Grup II: çalışma saatleri) çalışmadan düşmesi sonucu Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu olan Grup I'den 24 olgu ve Konvansiyonel Egzersiz Grubu olan Grup II'den 24 olgu olmak üzere totalde 48 olgu ile çalışma tamamlandı. Tedaviyi tamamlayan olguların hiçbirisi herhangi bir tedavi seansı sonrası ya da 8 haftalık tedavi sonrası olumsuz bir durum ya da yan etki bildirmedi.

4.1. Grupların Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Grup I ve II'nin demografik özellikleri ve şikayet süreleri bakımından karşılaştırılması Tablo 4-1'de gösterildi. Yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi (VKİ) ve klinik yakınma süreleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Tablo 4-1. Grupların Demografik Özellikleri ve Şikayet Süreleri Açısından Karşılaştırılması

	Grup I (n=24) Ort±SS	Grup II (n=24) Ort±SS	t	p*
Yaş (yıl)	49,50±4,45	51,54±5,95	-1,34	0,18
Boy Uzunluğu (m)	1,67±0,09	1,67±0,06	-0,01	0,98
Vücut Ağırlığı (kg)	75,00±12,39	74,96±11,17	0,01	0,99
VKİ (kg/m²)	26,70±4,12	26,67±4,00	0,02	0,98
Klinik Yakınma Süresi (ay)	4,15±3,23	3,14±2,52	1,21	0,23

Grup I: Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu; Grup II: Konvansiyonel Egzersiz Grubu; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; VKİ: Vücut Kitle İndeksi

*Independent-Samples T Test, Anlamlılık düzeyi $p<0,05$.

Olguların cinsiyet dağılımı, medeni durumları, eğitim düzeyleri, meslekleri, hasta ve dominant tarafları, komorbidite varlığı ve sigara kullanım durumlarına ilişkin gruplar arası

karşılaştırmaları Tablo 4-2’de gösterildi. Gruplar arasında bahsedilen değerlendirmeler bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Tablo 4-2. Grupların Kişisel Özellikleri Açısından Karşılaştırılması

		Grup I	Grup II	x²	p[*]
		(n=24)	(n=24)		
		Ort±SS	Ort±SS		
Cinsiyet	Kadın	16 (%66,7)	16 (%66,7)	0,00	1,00
	Erkek	8 (%33,3)	8 (%33,3)		
Medeni Durum	Evli	22 (%91,7)	22 (%91,7)	0,00	1,00
	Bekar	2 (%8,3)	2 (%8,3)		
Eğitim Düzeyleri	İlköğretim	8 (%33,3)	4 (%16,7)	4,41	0,35
	Ortaokul	4 (%16,7)	6 (%25)		
	Lise	4 (%16,7)	6 (%25)		
	Üniversite	8 (%33,3)	6 (%24)		
	Lisansüstü	0 (%0)	2 (%8,3)		
	Memur	4 (%16,7)	2 (%8,3)		
Meslek	Özel Sektör	8 (%33,3)	10 (%41,7)	3,55	0,46
	Serbest Çalışan	2 (%8,3)	4 (%16,7)		
	Ev Hanımı	8 (%33,3)	4 (%16,7)		
	Emekli	2 (%8,3)	4 (%16,7)		
Dominant Taraf	Sağ	21 (%87,5)	22 (%91,7)	0,22	1,00
	Sol	3 (%12,5)	2 (%8,3)		
Hasta Taraf	Sağ	15 (%62,5)	16 (%66,7)	0,09	1,00
	Sol	9 (%37,5)	8 (%33,3)		

Komorbidite	Evet	6 (%25)	12 (%50)	3,20	0,13
	Hayır	18 (%75)	12 (%50)		
Sigara Kullanımı	Evet	6 (%25)	8 (%33,3)	2,28	0,31
	Bıraktım	2 (%8,3)	0 (%0)		
	Hayır	16 (%66,7)	16 (%66,7)		

Grup I: Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu; Grup II: Konvansiyonel Egzersiz Grubu; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma

*Chi-square Test, Anlamlılık düzeyi $p<0,05$.

4.2. Grupların Primer Sonuç Ölçütü Modifiye Constant-Murley Skorlarının Karşılaştırılması

Olguların grup içi ve gruplar arası Modifiye Constant-Murley skorlarının karşılaştırılması sırasıyla Tablo 4-3'te gösterildi.

Veriler normal dağılım gösterdiği için skorların grup içi karşılaştırılmasında "Paired Sample T" testi ve gruplar arası karşılaştırılmasında "Independent Sample T" testi kullanıldı.

Gruplar arasında tedavi öncesi Modifiye Constant-Murley skorunun alt parametreleri olan Ağrı, Günlük Yaşam Aktiviteleri (GYA), Hareket, Kuvvet ve Total Skor alt başlıkları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tedavi sonrası grup içi ortalama Modifiye Constant-Murley skorları değerlendirildiğinde hem Grup I hem de Grup II'nin Modifiye Constant-Murley skorlarının Ağrı, GYA, Hareket, Kuvvet ve Total Skor alt parametrelerinin tümünde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir iyileşme saptandı ($p<0,001$).

Tedavi sonrasında gruplar arası ortalama Modifiye Constant-Murley skorları değerlendirildiğinde alt parametreler olan Ağrı, GYA, Hareket ve Kuvvet alt başlıklarının skorları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmazken ($p>0,05$); Total Skorda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü ($p=0,03$) (Tablo 4-3).

Tablo 4-3. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Modifiye Constant Murley Skorlarının Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test		Grup İçi Değişim (%95 GA) Ort[Min-Max]	Etki Büyüklüğü (Cohen's d)	Independent Sample T test	
			t değeri	p değeri			Tedavi Öncesi p değeri	Tedavi Sonrası Fark p değeri
Ağrı								
Grup I	2,50±0,88	14,17±0,81	-47,47	<0,001	11,67 [11,15-12,17]	0,43	0,29	0,13
Grup II	2,75±0,73	13,92±0,77	-50,18	<0,001	11,17 [10,70-11,62]			
GYA								
Grup I	10,50±2,48	19,08±1,28	-14,95	<0,001	8,58 [7,39-9,77]	0,45	0,45	0,12
Grup II	11,00±2,12	18,58±1,47	-27,54	<0,001	7,58 [7,01-8,15]			
Hareket								
Grup I	25,33±4,02	36,58±2,91	-20,48	<0,001	11,25 [10,11-12,38]	0,38	0,43	0,18
Grup II	26,17±3,17	36,50±2,78	-25,13	<0,001	10,33 [9,43-11,18]			
Kuvvet								
Grup I	8,95±1,38	13,20±1,72	-19,93	<0,001	4,25 [3,81-4,69]	0,27	0,42	0,33
Grup II	8,68±0,89	12,61±1,31	-15,15	<0,001	3,93 [3,39-4,46]			
Total Skor								
Grup I	47,29±4,50	82,95±4,40	-40,38	<0,001	35,66 [33,84-37,49]	0,62	0,33	0,03
Grup II	48,60±4,82	81,61±5,08	-53,65	<0,001	33,01 [31,73-34,28]			

Grup I: Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu; Grup II: Konvansiyonel Egzersiz Grubu; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GYA: Günlük Yaşam Aktiviteleri Anlamlılık düzeyi p<0,05.

4.3. Grupların Ağrı Şiddeti Sonuçlarının Karşılaştırılması

Olguların grup içi ve gruplar arası istirahat, aktivite ve gece esnasında hissettikleri ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması sırasıyla Tablo 4-4'te gösterildi.

Veriler normal dağılım göstermediği için skorların grup içi karşılaştırılmasında “Wilcoxon Signed Rank” testi ve gruplar arası karşılaştırılmasında “Mann Whitney U” testi kullanıldı.

Gruplar arasında Numerik Ağrı Derecelendirme Skalası (NADS) ile değerlendirilen tedavi öncesi istirahat, aktivite ve gece ağrı şiddetleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptandı ($p>0,05$).

Tedavi sonrası grup içi ortalama ağrı şiddeti düzeyleri değerlendirildiğinde hem Grup I hem de Grup II'nin NADS skorlarının istirahat, aktivite ve gece ağrı şiddetlerinin tümünde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir iyileşme saptandı ($p<0,05$).

Tedavi sonrasında gruplar arası ortalama NADS skorları değerlendirildiğinde istirahat ağrı şiddeti bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmazken ($p>0,05$); aktivite ve gece skorlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p<0,05$) (Tablo 4-4).

Tablo 4-4. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Ağrı Şiddetlerinin Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Wilcoxon Signed Rank test		Grup İçi Değişim (%95 GA) Ort[Min-Max]	Etki Büyüklüğü (Cohen's d)	Mann Whitney U test	
			Z değeri	p değeri			Tedavi Öncesi p değeri	Tedavi Sonrası Fark p değeri
NADS İstirahat								
Grup I	0,67±0,76	0,08±0,28	-3,27 ^a	0,001	0,59 [0,30-0,85]	0,13	0,65	0,53
Grup II	0,75±0,73	0,08±0,28	-3,77 ^a	<0,001	0,67 [0,42-0,90]			
NADS Aktivite								
Grup I	7,50±0,78	0,75±0,73	-4,33 ^a	<0,001	6,75 [6,31-7,18]	0,91	0,13	0,004
Grup II	7,08±0,88	1,17±0,63	-4,34 ^a	<0,001	5,91 [5,58-6,24]			
NADS Gece								
Grup I	6,75±1,51	0,13±0,33	-4,35 ^a	<0,001	6,62 [6,04-7,20]	0,73	0,73	0,01
Grup II	6,67±1,30	0,92±0,83	-4,34 ^a	<0,001	5,75 [5,33-6,16]			

Grup I: Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu; Grup II: Konvansiyonel Egzersiz Grubu; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı; NADS: Numerik Ağrı Derecelendirme Skalası

^a: Based on negative ranks, Anlamlılık düzeyi p<0,05.

4.4. Grupların Proprioepsiyon Duyu Sonuçlarının Karşılaştırılması

Olguların grup içi ve gruplar arası ayakta durma pozisyonunda iken 90° omuz fleksiyonu ve 90° omuz abduksiyonunda inklinometre ile değerlendirilen proprioepsiyon duyusu sonuçlarının karşılaştırılması sırasıyla Tablo 4-5'te gösterildi.

Veriler normal dağılım göstermediği için skorların grup içi karşılaştırılmasında “Wilcoxon Signed Rank” testi ve gruplar arası karşılaştırılmasında “Mann Whitney U” testi kullanıldı.

Gruplar arasında 90° omuz fleksiyonu ve 90° omuz abduksiyonu pozisyonlarında inklinometre ile değerlendirilen tedavi öncesi proprioepsiyon duyusu değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tedavi sonrası grup içi ortalama proprioepsiyon sonuçları değerlendirildiğinde hem Grup I hem de Grup II'nin inklinometre ile değerlendirilen 90° omuz fleksiyonu ve 90° omuz abduksiyonu pozisyonlarındaki proprioepsiyon duyusu değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir iyileşme saptandı ($p<0,05$).

Tedavi sonrasında gruplar arası ortalama proprioepsiyon sonuçları değerlendirildiğinde inklinometre ile değerlendirilen 90° omuz fleksiyonu ve 90° omuz abduksiyonu pozisyonlarındaki proprioepsiyon duyusu sonuçları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p<0,05$) (Tablo 4-5).

Tablo 4-5. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Propriosepsiyon Duyusu Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Wilcoxon Signed Rank test		Grup İçi Değişim (%95 GA) Ort[Min-Max]	Etki Büyüklüğü (Cohen's d)	Mann Whitney U test	
			Z değeri	p değeri			Tedavi Öncesi p değeri	Tedavi Sonrası Fark p değeri
90° Omuz Fleksiyonu								
Grup I	4,42±1,21	0,83±0,81	-4,45 ^a	<0,001	3,59 [3,30-3,85]	1,32	0,38	<0,001
Grup II	4,67±0,86	1,75±0,73	-4,73 ^a	<0,001	2,92 [2,79-3,03]			
90° Omuz Abduksiyonu								
Grup I	4,58±1,34	0,83±0,70	-4,35 ^a	<0,001	3,75 [3,13-4,36]	0,94	0,84	<0,001
Grup II	4,54±1,06	1,83±0,70	-4,43 ^a	<0,001	2,71 [2,47-2,94]			

Grup I: Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu; Grup II: Konvansiyonel Egzersiz Grubu; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı

^a: Based on negative ranks, Anlamlılık düzeyi p<0,05

4.5. Grupların Eklem Hareket Açıklığı Sonuçlarının Karşılaştırılması

Olguların gonyometre ile değerlendirilen grup içi ve gruplar arası omuz eklem hareket açıklığı sonuçlarının karşılaştırılması sırasıyla Tablo 4-6'da gösterildi.

Veriler normal dağılım gösterdiği için skorların grup içi karşılaştırılmasında "Paired Sample T" testi ve gruplar arası karşılaştırılmasında "Independent Sample T" testi kullanıldı.

Gruplar arasında tedavi öncesi omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal ve internal rotasyon eklem hareket açıklığı ortalama değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tedavi sonrası grup içi ortalama omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal ve internal rotasyon eklem hareket açıklığı sonuçları değerlendirildiğinde; hem Grup I hem de Grup II'de tüm değerler açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir iyileşme saptandı ($p<0,05$).

Tedavi sonrasında gruplar arası ortalama omuz fleksiyonu, abduksiyonu, eksternal ve internal rotasyon eklem hareket açıklığı sonuçları değerlendirildiğinde tüm değerler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p<0,05$) (Tablo 4-6).

Tablo 4-6. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Omuz Eklem Hareket Açıklığı Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test		Grup İçi Değişim (%95 GA) Ort[Min-Max]	Etki Büyüklüğü (Cohen's d)	Independent Sample T test	
			t değeri	p değeri			Tedavi Öncesi p değeri	Tedavi Sonrası Fark p değeri
Fleksiyon (°)								
Grup I	129,50±9,99	161,67±11,89	-37,81	<0,001	32,17 [30,40-33,92]	1,41	0,94	<0,001
Grup II	129,71±9,61	155,79±8,00	-28,89	<0,001	26,08 [24,21-27,95]			
Abduksiyon (°)								
Grup I	117,08±11,34	155,42±14,58	-14,83	<0,001	38,34 [32,98-43,67]	0,69	0,53	0,04
Grup II	115,04±11,52	146,83±10,37	-40,27	<0,001	31,79 [30,15-33,42]			
Eksternal Rotasyon (°)								
Grup I	62,25±6,70	81,50±4,78	-23,82	<0,001	19,25 [17,57-20,92]	0,56	0,98	0,01
Grup II	63,29±7,40	79,00±4,17	-16,51	<0,001	15,71 [14,61-18,80]			
İnternal Rotasyon (°)								
Grup I	68,08±8,00	84,88±3,23	-13,69	<0,001	16,80 [14,25-19,32]	0,72	0,57	0,01
Grup II	69,33±7,25	82,21±3,96	-13,57	<0,001	12,88 [10,91-14,83]			

Grup I: Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu; Grup II: Konvansiyonel Egzersiz Grubu; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma
Anlamlılık düzeyi p<0,05.

4.6. Grupların Kas Kuvveti Sonuçlarının Karşılaştırılması

Olguların hand-held dinamometre ile değerlendirilen grup içi ve gruplar arası omuz kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması sırasıyla Tablo 4-7’de gösterildi.

Veriler normal dağılım gösterdiği için skorların grup içi karşılaştırılmasında “Paired Sample T” testi ve gruplar arası karşılaştırılmasında “Independent Sample T” testi kullanıldı.

Gruplar arasında tedavi öncesi omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal ve internal rotasyon kas kuvveti değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tedavi sonrası grup içi ortalama omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal ve internal rotasyon kas kuvveti değerleri karşılaştırıldığında; hem Grup I hem de Grup II’de tüm değerler açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir iyileşme saptandı ($p<0,05$).

Tedavi sonrasında gruplar arası ortalama omuz fleksiyonu, abduksiyonu, eksternal ve internal rotasyon kas kuvveti sonuçları değerlendirildiğinde; omuz fleksiyonu ve internal rotasyonu kas kuvveti değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark saptanırken ($p<0,05$); abduksiyon ve eksternal rotasyon kas kuvveti değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4-7).

Tablo 4-7. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Omuz Kas Kuvveti Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test		Grup İçi Değişim (%95 GA) Ort[Min-Max]	Etki Büyüklüğü (Cohen's d)	Independent Sample T test	
			t değeri	p değeri			Tedavi Öncesi p değeri	Tedavi Sonrası Fark p değeri
Fleksiyon (N)								
Grup I	96,63±9,28	143,50±19,33	-16,35	<0,001	46,87 [40,94-52,80]	0,92	0,25	0,003
Grup II	93,75±8,01	129,33±11,94	-17,17	<0,001	36,58 [31,29-39,87]			
Abduksiyon (N)								
Grup I	87,96±13,50	129,58±16,87	-20,25	<0,001	41,62 [37,37-45,87]	0,31	0,47	0,28
Grup II	85,58±8,58	123,71±12,82	-15,20	<0,001	38,13 [32,93-43,31]			
Eksternal Rotasyon (N)								
Grup I	99,79±13,15	139,33±15,97	-16,80	<0,001	39,54 [34,67-44,41]	0,42	0,70	0,14
Grup II	101,25±13,40	136,46±8,89	-20,06	<0,001	35,21 [31,57-38,83]			
İnternal Rotasyon (N)								
Grup I	103,38±15,81	149,33±10,90	-15,54	<0,001	45,95 [39,84-52,07]	0,99	0,33	0,001
Grup II	107,42±12,65	141,25±14,18	-17,56	<0,001	33,83 [29,84-37,81]			

Grup I: Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu; Grup II: Konvansiyonel Egzersiz Grubu; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; N: Newton Anlamlılık düzeyi p<0,05.

4.7. Grupların Fonksiyonellik ve Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grup içi ve gruplar arası Quick DASH ile değerlendirilen fonksiyonellik ve SF-12 ile değerlendirilen sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi sonuçlarının karşılaştırılması sırasıyla Tablo 4-8'de gösterildi.

Veriler normal dağılım göstermediği için skorların grup içi karşılaştırılmasında "Wilcoxon Signed Rank" testi ve gruplar arası karşılaştırılmasında "Mann Whitney U" testi kullanıldı.

Gruplar arasında tedavi öncesi Quick DASH ve SF-12'nin alt parametreleri olan FKS-12 ve MKS-12 skorlarının ortalama değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tedavi sonrası grup içi ortalama Quick DASH ve SF-12'nin alt parametreleri olan FKS-12 ve MKS-12 skorlarının sonuçları değerlendirildiğinde; Quick DASH ve FKS-12 skorları açısından hem Grup I hem de Grup II'de istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir iyileşme saptanırken ($p<0,05$) MKS-12 skoru açısından Grup I anlamlı düzeyde iyileşirken Grup II'nin skorlarında istatistiksel düzeyde anlamlı bir değişiklik saptanmadı ($p>0,05$).

Tedavi sonrasında gruplar arası ortalama Quick DASH ile FKS-12 ve MKS-12 skorlarının sonuçları değerlendirildiğinde; FKS-12 ve MKS-12 skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark saptanırken ($p<0,05$) Quick DASH skoru açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4-8).

Tablo 4-8. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Fonksiyonellik ve Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

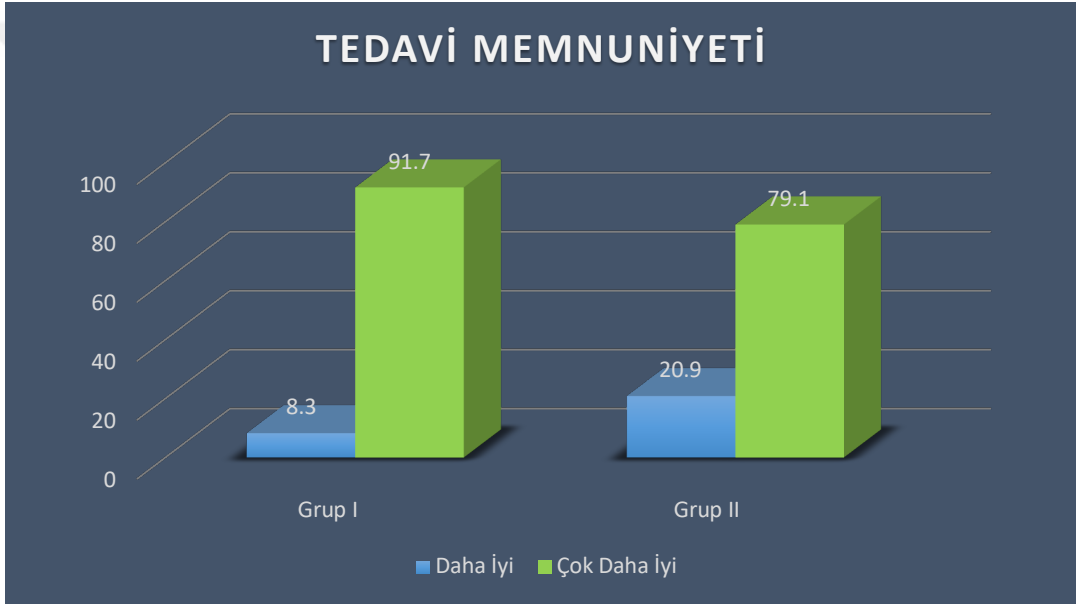
	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Wilcoxon Signed Rank test		Grup İçi Değişim (%95 GA) Ort[Min-Max]	Etki Büyüklüğü (Cohen's d)	Mann Whitney U test	
			Z değeri	p değeri			Tedavi Öncesi Fark p değeri	Tedavi Sonrası Fark p değeri
Quick DASH								
Grup I	47,71±9,05	7,56±3,84	-4,32 ^b	<0,001	40,15 [36,62-43,67]	0,37	0,83	0,47
Grup II	46,85±7,25	9,28±3,36	-4,29 ^b	<0,001	37,57 [35,40-39,74]			
FKS-12								
Grup I	34,39±4,53	54,55±3,83	-4,28 ^a	<0,001	20,16 [18,11-22,22]	0,74	0,11	0,03
Grup II	32,62±4,99	49,27±3,22	-4,28 ^a	<0,001	16,65 [14,71-18,59]			
MKS-12								
Grup I	43,64±9,14	49,45±3,41	-3,05 ^a	0,002	5,81 [2,63-8,98]	1,05	0,33	0,001
Grup II	46,47±3,46	45,75±2,78	-0,88 ^a	0,37	0,72 [1,15-2,60]			

Grup I: Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Grubu; Grup II: Konvansiyonel Egzersiz Grubu; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı; NADS: Numerik Ağrı Derecelendirme Skalası

^a: Based on negative ranks, ^b: Based on positive ranks, Anlamlılık düzeyi p<0,05.

4.8. Grupların Tedavi Memnuniyeti Sonuçlarının Karşılaştırılması

Tedavi sonrası uygulanan Global Değişim Ölçeği ile değerlendirilen tedavi memnuniyeti sonuçlarına göre Grup I'in %8,3'ü (n=2) daha iyi olduğunu belirtirken, %91,7'sinin (n=22) çok daha iyi olduğunu belirttiği görüldü. Grup II'de ise olguların %20,9'u (n=5) daha iyi olduğunu belirtirken, %79,1'inin (n=19) çok daha iyi olduğunu belirttiği görüldü. Gruplar arası tedavi memnuniyeti "Chi-square" testi ile karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmadı (p=0,41).



Şekil 4-1. Grupların Tedavi Memnuniyeti Dağılımı

5. TARTIŞMA

Parsiyel rotator manşet yırtığı tanılı hastalarda nöromusküler kontrol temelli egzersiz eğitimi ile konvansiyonel egzersiz eğitiminin fonksiyonellik, ağrı, propiosepsiyon, omuz eklem hareket açıklığı, omuz kas kuvveti ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerine etkisini karşılaştırdığımız bu tez çalışmasında, 8 haftalık tedavi sonrasında çalışmanın primer sonuç ölçütü olan Modifiye Constant-Murley Skoru'nun total skoru açısından gruplar arasında nöromusküler kontrol temelli egzersiz grubunun anlamlı düzeyde daha üstün iyileşme gösterdiği belirlenirken bu farkın alt parametreler düzeyinde görülmediği saptandı. Tedavi sonrası değerlendirilen sekonder sonuç ölçütleri olan aktivite ve gece sırasında görülen ağrı şiddeti, fleksiyon ve abduksiyon yönlerinde değerlendirilen propiosepsiyon duyusu, tüm yönlerde omuz eklem hareket açıklığı değerleri, fleksiyon ve internal rotasyon kas kuvveti değerleri ile sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi parametreleri açısından nöromusküler kontrol temelli egzersiz grubunun daha anlamlı düzeyde iyileştiği belirlendi. Diğer parametreler olan istirahat ağrısı, abduksiyon ve eksternal rotasyon kas kuvveti değerleri ile Quick DASH Anketi ile değerlendirilen fonksiyonellik parametreleri açısından her iki grubun anlamlı derecede iyileştiği ancak gruplar arasında farklılık olmadığı görüldü. Tedavi sonrasında hasta bildirimine dayalı tedavi memnuniyet düzeyine bakıldığında ise her iki grubun da tedavi sonrası durumlarını “Çok Daha İyi” şeklinde belirttikleri, bu memnuniyet düzeyinin ise gruplar arasında benzer düzeyde olduğu görüldü.

Çalışmamızın temelini oluşturan ve omuz patolojilerinin genelinde etkilendiği literatürde belirtilen nöromusküler kontrolün ve propiosepsiyonun restore edildiği, stabilizasyon ağırlıklı ve sensorimotor sistemi fasilite eden egzersizlerden; dinamik stabilizasyon ve koordinasyonu geliştirecek egzersizlere progrese olan egzersiz çalışmalarına ihtiyaç olduğu ifade edilmektedir. Ancak literatür incelendiğinde parsiyel rüptürlü hasta grubunda izole nöromusküler kontrol temelli hiçbir çalışmanın yer almadığı, bu egzersizlerin farklı omuz patolojilerinde nadiren izole olarak uygulandığı ya da kombine egzersiz programları içerisinde sınırlı sayıda egzersiz şeklinde yer aldığı görülmüştür [78, 93-96]. Literatür tarandığında erken dönemde egzersiz eğitimi & rehabilitasyondan maksimum verimi alması beklenen ve azalan stabilite ve nöromusküler kontrolün en hızlı restore edilebileceği parsiyel rotator manşet yırtığı

hastalarında, temel bir egzersiz grubu olarak bu egzersizlerin kullanıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu tez çalışması parsiyel rotator manşet rüptürlü hastalarda nöromusküler kontrol temelli egzersiz eğitiminin etkinliğini değerlendiren ve konvansiyonel egzersiz eğitimiyle karşılaştıran ilk çalışma olma özelliğini taşımakta ve literatürdeki bu boşluğu doldurmaktadır. Nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin standart egzersiz programlarına göre etkinliği, literatürde sıklıkla yer alan standart egzersizlerden daha etkili olup olmadıkları sorusu bu tez çalışmasında elde edilen veriler aracılığıyla cevaplanmıştır.

Rotator manşet patolojileri ile ilişkili omuz ağrısı incelendiğinde omuz ağrısının aktif veya pasif kol elevasyonu esnasında, genellikle subakromial sıkışmaya bağlı tendon dejenerasyonu ve yetersiz iyileşme, periferik ve santral sensitizasyon, duyu-motor korteks değişiklikleri ya da biyokimyasal ve pato-anatomik değişiklikler sonucu meydana gelebildiği belirtilmiştir [97, 98]. Fukuda, H., ve ark. yaptıkları çalışmada parsiyel yırtık tanılı hastaların %73,3'ünde VAS'a göre orta seviyenin üzerinde (>5) ağrı şikayeti olduğu belirlerken, tam kat yırtık tanılı hastalarda bu ağrı düzeyinin %50 oranında kaldığını belirlemişlerdir [99]. Optimal düzeyde ve hasta grubuna uygun olarak belirlenen egzersiz programlarının, proinflamatuvar sitokinleri azaltarak rüptüre dokunun iyileşmesini hızlandırdığı; ve yine yırtık sonrası görülen ağrılı süreçte ortaya çıkan immobilizasyona bağlı kas kitlesi kaybını, doku iyileşmesi sürecinde güvenli ve optimal düzeyde restore ederek ağrı semptomunun tedavisine yardımcı olduğu düşünülmektedir [100, 101]. Parsiyel rotator manşet yırtığının tedavisinde önemli yeri olan nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin propriosepsiyona yönelik, KKH ağırlıklı ve sensorimotor sistemi uyaran özellikleri nedeniyle yırtık tanılı bu hasta grubu için daha güvenli olduğu ve eklem kapsülündeki basınç değişikliklerine duyarlı bir şekilde tepki verdiği ifade edilmektedir [102, 103]. Bununla birlikte KKH egzersizlerini ve proprioseptif eğitimi içinde barındıran nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin, eklem stabilitesini arttırırken "shear force" olarak bilinen kesme kuvvetini de azaltarak doku iyileşmesi ve kuvvet kazancını da olumlu etkilediği belirtilmektedir [104]. Çalışmamızda konvansiyonel egzersizlere karşı nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin yer aldığı grupta çalışma sonrası ağrı değerleri incelendiğinde, literatüre paralel şekilde nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin yer aldığı grubun aktivite ve gece ağrısı açısından anlamlı seviyelerde daha fazla iyileştiği görülmüştür. Literatürde parsiyel rüptürlü hasta grubunda nöromusküler kontrol temelli egzersiz eğitiminin izole uygulandığı başka bir çalışmanın yer almaması, yine bu patoloji grubunun egzersiz eğitim programı ile izole olarak çalışıldığı üç çalışmada ise konvansiyonel egzersizlerin etkinliğinin araştırıldığı

görülmüş; bu çalışmaların sonucunda da literatüre paralel şekilde konvansiyonel egzersizlerin tedavide etkili olduğu ifade edilmiştir [76, 105, 106]. Bu nedenle çalışmamızın sonuçlarının nöromusküler kontrol temelli egzersizler açısından tartışılması noktasında, literatürde patolojimize yakın yaralanma ve tedavi mekanizmalarına sahip patolojileri ve tedavi sonuçlarını paylaşan çalışmalara yer verdik. Literatür incelendiğinde Menek, B. ve ark.'nın gerçekleştirdiği çalışmada, çalışmamıza benzer şekilde rotator manşet lezyonlu hastalara 2 seans/6 hafta boyunca uygulanan üç fazlı bir KKH egzersizleri + proprioseptif egzersizlerden oluşan bir grup ile konvansiyonel bir egzersiz grubu karşılaştırılmış ve sonuç olarak vizüel ağrı skalası (VAS) ile değerlendirilen ağrı skorunda tedavi sonrası çalışmamıza benzer şekilde KKH grubu lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür [106]. Yine Akgüller, T. ve ark. tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada subakromial impingement sendromlu bireylere 2 seans/6 hafta boyunca belirli PNF teknikleri ile kombine standart egzersiz programı uygulanırken karşı gruba yalnızca standart egzersiz programı uygulanarak sonuçlar karşılaştırılmış ve VAS ile değerlendirilen ağrı skorunda tedavi sonrası gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı, her iki grubun da anlamlı düzeyde iyileştiği belirtilmiştir [107]. Çalışmamızın bulguları ile görülen bu farkın sebebinin; Akgüller, T. ve ark. tarafından gerçekleştirilen çalışmada yalnızca PNF tekniklerinden bazılarında yer verilmesi nedeniyle proprioseptif destek ile statik ve dinamik stabilizasyona yönelik egzersiz çeşitliliğinin limitli kalmasına bağlamaktayız. Çalışmamızda Menek, B. ve ark. tarafından yapılan çalışmaya benzer şekilde NADS ile değerlendirilen ağrı skorunda tedavi sonrası nöromusküler kontrol temelli egzersiz grubu lehine elde edilen anlamlı iyileşmenin nedeni olarak yukarıda belirtilen egzersiz etki mekanizmaları ve buna bağlı fizyolojik iyileşme prensipleri olduğunu düşünmekteyiz. Uygulanan tedavi sonrası ağrı skorunda klinik anlamlılık düzeyinde bir azalma olduğunun tespit edilebilmesi için literatürde VAS skorunda en az 3 cm'lik bir azalma gerçekleşmesi gerektiği belirtilmektedir [108]. Çalışmamızda da tedavi sonrası VAS'ın numerik versiyonu olan NADS aktivite ve gece ağrısı skorlarında yaklaşık 6 cm'lik değişim olduğu ve bu oranın klinik anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğu görülmektedir.

Rotator manşet yırtığı sonrası etkilenen dokuda görülen mekanoreseptör kaybına bağlı olarak proprioseptif duyu kaybı ve nöromusküler kontrolde azalma meydana geldiği, patoloji kronikleştikçe kortikospinal düzeyde uyarılabilirliğin de etkilenebildiği belirtilmiştir [16]. Rotator manşet yırtıklarının tedavisinde, bozulan nöromusküler kontrol ve kassal koordinasyonun rehabilitasyonunu sağlamak ve sağlıklı hareket paternini yeniden kazandırmak

amacıyla nöromusküler kontrolün, propriosepsiyonun, statik ve dinamik stabilizasyonun yeniden sağlanması önemli hale gelmektedir. Nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin ve özellikle KKH ağırlıklı sensorimotor egzersizlerin eklem proprioseptörlerini ve daha fazla kas içiğini aktive ederek proprioseptif fonksiyonu iyileştirdiği ve kas gücünü arttırdığı belirtilmektedir [109]. Winter, L., ve ark. ile Aman, J.E., ve ark. tarafından yapılan benzer iki sistematik derlemede, proprioseptif eğitimin somatosensoryel ve sensörimotor fonksiyonda anlamlı iyileşmeler sağlayabileceği, kortikal yeniden yapılanmayı tetiklediği; proprioseptif nöromusküler kontrole dayalı eğitimin sensörimotor fonksiyonu iyileştirmek için geçerli bir yöntem olduğu belirtilmiştir [110, 111]. Literatür incelendiğinde omuz ağrısı ile propriosepsiyon duyusu arasında ve yine subakromial impingement sendromlu hastalarda propriosepsiyon ile ağrı yoğunluğu ve disabilite arasında bir ilişki olduğu da tespit edilmiştir [112, 113]. Bu durum bize nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin yukarıda bahsedilen fizyolojik etkileri yoluyla hem propriosepsiyonu iyileştirebileceği hem de ilişkili ağrı üzerine etkileri yoluyla iki yönlü bir kazanım sağlayabileceğini göstermektedir. Çalışmamızda konvansiyonel egzersizlere karşı nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin yer aldığı grupta çalışma sonrası gerek 90° fleksiyon gerekse 90° abduksiyon açılarında değerlendirilen propriosepsiyon duyusu açısından literatürle uyumlu şekilde nöromusküler kontrol temelli egzersiz grubunda anlamlı düzeyde üstün seviyelerde iyileşme olduğu görülmüştür. Bu durumun sebebi olarak nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin yukarıda açıklanan fizyolojik etki mekanizmaları yoluyla konvansiyonel egzersizlere göre daha fazla nöromusküler & proprioseptif kazanç sağlamasının etkili olduğunu düşünmekteyiz. Literatüre bakıldığında yine Menek, B., ve ark. tarafından gerçekleştirilen benzer çalışmada rotator manşet lezyonlu hastalara 2 seans/6 hafta boyunca uygulanan üç fazlı bir KKH egzersizleri ve proprioseptif egzersiz grubu ile konvansiyonel egzersizlerden oluşan bir grubun karşılaştırıldığı çalışmada, Fیزیsoft Extremity ROM ile değerlendirilen propriosepsiyon duyusunun çalışmamızla paralel şekilde KKH grubu lehine istatistiksel düzeyde anlamlı farkla sonuçlandığı görülmüştür [106]. Lin ve ark. tarafından yapılan ve çalışmamızdan farklı olarak sağlıklı bireylerde gerçekleştirilen bir çalışmada, bireylerin omuz propriosepsiyon duyuları 90° elevasyonda değerlendirilmiş ve sağlıklı bireylerde olası sapma derecesi 1,25° dolaylarında bulunmuştur. Bu bireyler iki gruba ayrılarak bir gruba rotator manşet & skapulotorasik kasları hedefleyen, KKH ve motor kontrol egzersizlerinden oluşan bir egzersiz rutinin, diğer gruba ise AKH konvansiyonel egzersizlerden oluşan bir egzersiz rutini dört hafta boyunca uygulanmış ve program sonrası propriosepsiyon duyusuna bağlı sapma açısının 0,5°'ye kadar düştüğü

ancak bu düşüşün anlamlı bir fark yansıtmadığı belirtilmiştir [95]. Çalışma grubunun sağlıklı bireylerden oluşması ve halihazırda restore edilmesi gereken bir proprioseptif duyu kaybının olmaması nedeniyle herhangi bir üstün duyu kazanımı görülmemiş; ancak çalışma sayesinde 1,25°'lik sapma derecesinin sağlıklı bireyler açısından normal bir değer olduğu görülmüştür. Çalışmamızda 90° fleksiyon ve abduksiyon değerlerinde değerlendirilen sapma açılarının tedavi öncesi her iki grupta da 90°'deki hareketler için 4,40° civarlarında olduğu, tedavi sonrası ise bu değerlerin nöromusküler kontrol temelli egzersiz grubunda 90° fleksiyon ve abduksiyonun her ikisi için de 0,83°'ye gerileyerek sağlıklı bireylerle uyumlu hale geldiği görülmüştür. Konvansiyonel egzersiz grubunda ise sapma açısının 90° fleksiyonda 1,75°'ye, 90° abduksiyonda ise 1,83°'ye gerileyerek anlamlı olarak iyileşse de sağlıklı bireylerde saptanan dereceye ulaşamadığı görülmüştür. Çalışmamızda nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin literatürde belirtilen proprioseptif etki mekanizmalarına paralel etkiler gösterdiği belirlenmiştir. Literatüre bakıldığında benzer mekanizmalara sahip patolojilerde uygulanan egzersiz eğitimi çalışmalarında etkilenimi beklenen propriosepsiyon duyusunun değerlendirilmediği ve tedavi sonrası durumunun bilinmediği de ayrıca görülmüştür.

Parsiyel rotator manşet yırtıklarının konservatif tedavisinde öncelikli tedavi olarak karşımıza çıkan ve etkinliği kanıtlanmış olan terapatik egzersizlerin en önemli amaçlarından biri de limitli EHA'nın restore edilmesidir [10, 12]. Rüptür sonrası meydana gelen EHA kısıtlılığının nedeni donuk omuz patolojisinde meydana gelen inflamatuvar süreçler, kapsüler kalınlığın artması ve kapsüler fibrozis gibi durumlara bağlı bir rijit "end-feel" hissinden ziyade; ağrı yoğunluğu, yırtığa bağlı GHE kuvvet kaybı ve propriosepsiyon kaybı gibi bulguların kombine bir sonucu olarak meydana gelen bir limitasyon ve ağrıdan kaçınma durumu şeklinde karşımıza çıkmaktadır [114]. Çalışmamızda parsiyel rotator manşet yırtığı tanılı hastalarda konvansiyonel egzersizlere karşı nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin ağrısız aktif EHA açısından etkinliği karşılaştırılmış ve tüm EHA yönlerinde nöromusküler kontrol temelli egzersiz grubunda anlamlı düzeyde daha üstün seviyelerde bir iyileşme olduğu görülmüştür. Bu durumun nedeni olarak; KKH egzersizlerini ve proprioseptif eğitimi içinde barındıran nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin terapatik etkileri yoluyla ağrı, doku iyileşmesi, propriosepsiyon ve kuvvet üzerine olan fizyolojik etki ve kazanımlarının bir kombinasyonu olduğunu düşünmekteyiz. Literatüre bakıldığında İğrek, S. ve Çolak, T. K. tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, 44 subakromial impingement sendromlu hastaya 4 hafta boyunca konvansiyonel egzersizler (K grubu; n = 14), konvansiyonel egzersizler + PNF egzersizleri

(PNF grubu; n = 15) ve konvansiyonel egzersizler + Mobilizasyon teknikleri (M grubu; n = 15) olmak üzere üç gruplu bir tedavi programı uygulanmış ve gonyometre ile değerlendirilen EHA değerleri tedavi sonrası karşılaştırıldığında çalışmamıza benzer şekilde tüm EHA yönlerinde konvansiyonel egzersizlere karşı PNF grubunda istatistiksel düzeyde anlamlı ve üstün fark olduğu görülmüştür [115]. Yine Menek, B. ve ark. tarafından gerçekleştirilen benzer bir çalışmada rotator manşet lezyonlu hastalara 2 seans/6 hafta boyunca uygulanan üç fazlı bir KKH egzersizleri ve proprioseptif egzersiz grubu ile konvansiyonel egzersizlerden oluşan bir grubun karşılaştırıldığı çalışmada, Fizyosoft Extremity ROM ile değerlendirilen aktif EHA değerlerinin çalışmamızla paralel şekilde KKH grubu lehine istatistiksel düzeyde anlamlı farkla sonuçlandığı görülmüştür [106]. Akgüller, T. ve ark. tarafından gerçekleştirilen ve subakromial impingement sendromlu bireylere 2 seans/6 hafta boyunca uygulanan PNF teknikleri ile kombine standart egzersiz programı ile yalnızca standart egzersiz programı grubunun karşılaştırıldığı çalışmada ise dijital gonyometre ile değerlendirilen EHA skorunda tedavi sonrası gruplar arasında yalnızca internal rotasyon yönünde anlamlı farklılık olduğu görülmüştür [107]. Çalışmamızdan farklı olarak yalnızca bu çalışmada görülen gruplar arası benzerliğin sebebini çalışmada limitli sayıda PNF tekniğinin yer alması ve proprioseptif destek ile koordinasyon ve stabilizasyona yönelik egzersiz çeşitliliğinin limitli kalmasına bağlamaktayız. Literatür incelendiğinde Namdari ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada; 3 farklı omuz değerlendirme ölçütünden derlenen günlük yaşam aktivitelerinin oluşturduğu 10 fonksiyonel aktivitenin yapılabilmesi için gerekli olan omuz EHA değerleri belirlenmiş ve seçilen bu 10 fonksiyonel aktivite için gerekli ortalama omuz fleksiyon açısı 121°, abduksiyon açısı 128°, eksternal rotasyon açısı ise 59° olarak bulunmuştur [116]. Çalışmamızda tedavi öncesi her iki grupta da abduksiyon EHA açısından hastaların belirlenen EHA değerinin altında olduğu görülürken, tedavi sonrası bu değerinin üzerinde skorlar elde edildiği, GYA'da gerekli olduğu belirtilen ve fonksiyonel aktivitelere katılım düzeyini olumlu etkileyen tüm omuz EHA değerlerine ulaşıldığı görülmüştür.

Parsiyel rotator manşet yırtığına bağlı olarak sağlıklı ve normal fizyolojik doku bütünlüğü bozulmakta, dokuda meydana gelen hasar sonucu manşet normal fonksiyonel aktivitesini yerine getirememektedir. Rüptüre rotator manşet kaslarında meydana gelen yaygın patofizyolojik değişiklikler arasında kas liflerinin atrofisi, ilerleyen süreçte ise fibrozis ve "yağlı dejenerasyon" olarak adlandırılan kasların ekstrasellüler matriksinde yağ birikimi şeklinde çalışmamıza çıkmaktadır [117]. Yırtık sonrası görülen bu patolojik değişiklikler sonucu kas

mimarisinde meydana gelen değişiklikler nedeniyle kas kuvvet üretiminde azalma görüldüğü ifade edilmektedir [118]. Özellikle KKH ağırlıklı sensorimotor egzersizlerin, rüptür sonrası etkilenen eklem proprioseptörlerini ve daha fazla kas iğciğini aktive ederek kas kuvveti ve proprioepsiyonu restore ettiği belirtilmektedir [109]. Kang ve ark. tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada rotator manşet tamiri sonrası bir gruba KKH ve diğer gruba AKH egzersizlerinin 3 hafta boyunca uygulanması sonucu supraspinatus, infraspinatus, deltoid anterior & posterior kaslarının EMG aktiviteleri ve kas yorgunlukları incelenmiş ve KKH grubunda tüm bu kasların medyan güç frekanslarının arttığı ve kassal yorgunluğun daha az olduğu ifade edilmiştir [103]. Literatüre bakıldığında, eklem için daha güvenli olduğu bilinen ve daha az kas yorgunluğu meydana getirerek daha fazla ve güvenli endurans kazancı sağlama kapasitesi olan KKH egzersizleri & proprioseptif eğitimi içinde barındıran nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin önemi ön plana çıkmakta ve çalışmamızın sonuçlarını desteklemektedir. Çalışmamızda konvansiyonel egzersizlere karşı nöromusküler kontrol temelli egzersizler GHE kuvveti açısından karşılaştırılmış ve fleksiyon ve internal rotasyon yönünde kuvvet kazanımı açısından nöromusküler kontrol temelli egzersiz grubunda anlamlı düzeyde üstün bir iyileşme olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde çalışmamızı destekler şekilde Hawkes ve ark. tarafından yapılan bir EMG çalışmasında, rotator manşet yırtığını takiben üst ekstremitte kinetik zincirinde meydana gelen kas aktivasyon stratejilerinin reorganize olduğu, GH ekleme olan ihtiyacı azaltmak için proksimal ve distal segmentlere yönelerek özellikle Latissimus Dorsi ve Teres Majör kaslarının aktivasyonunun arttığını ve bu sayede yetersiz rotator manşetin kısmi telafisinin gerçekleştiğini ifade etmişlerdir [119]. Aktivasyonu artan bu kasların özellikle internal rotasyon kas kuvveti ve stabilitesi sağladığı bilinmektedir ve çalışmamızda da benzer bir sonuç elde edilmiştir. Yine çalışmamızda nöromusküler kontrol temelli egzersiz grubunda yer alan vektör egzersizleri ve PNF paternleri nedeniyle aktivasyonu özellikle artan deltoid anterior, latissimus dorsi ve teres majör kaslarının tedaviye etkisi sonucu bu grupta fleksör ve internal rotatörlerin farklı olarak üstün kuvvet kazanımıyla sonuçlandığını düşünmekteyiz. Her iki grupta da abduksiyon ve eksternal rotasyon kuvvet kazanımının benzer düzeyde anlamlı olmasını; gruplarda farklı mekanizmalarla etki eden egzersizler yer alsa da bu egzersizlerin benzer düzeyde kuvvet kazanımı sağlamasına ve bu egzersizlerden muhtemel benzer EMG aktivite düzeyli sonuçlar elde edilmesine bağlamaktayız. Literatüre bakıldığında çalışmamıza benzer şekilde İğrek, S. ve Çolak, T. K. tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada, 44 subakromial impingement sendromlu hastaya konvansiyonel egzersizler, konvansiyonel egzersizler + PNF egzersizleri ve konvansiyonel egzersizler + Mobilizasyon teknikleri şeklinde

bir tedavi programı uygulanmış ve dinamometre ile değerlendirilen kuvvet değerleri tedavi sonrası 16. haftada karşılaştırıldığında çalışmamıza benzer şekilde fleksiyon yönünde, çalışmamızdan farklı şekilde ise abduksiyon yönünde PNF grubunun çalışmayı üstün farkla tamamladığı görülmüştür [115]. Bu farkın sebebini; çalışmamızdan farklı olarak tercih edilen egzersiz çeşitliliğinin hedef aldığı kaslar ve bu kaslarda sağlanan iyileşme ve gelişimin yarattığı kuvvet farkına bağlamaktayız.

Rotator manşet yaralanmalı hastalarda yukarıda bahsedilen omuz ağrısı, propiosepsiyon kaybı, EHA ve kuvvette azalma bulgularından etkilenen günlük yaşam aktivitelerinde azalmış fonksiyonel kapasite ile ilişkili olduğu bilinmektedir [120]. Çalışmamızda fonksiyonel kapasite düzeyinin belirlenmesi amacıyla primer sonuç ölçtümüz olan Modifiye Constant-Murley Skoru ve Quick DASH ölçeği kullanılmış olup, tedavi sonrası tüm katılımcıların tedaviden anlamlı düzeyde etki gördüğü, gruplar arası farka bakıldığında Modifiye Constant-Murley Total Skoru açısından nöromusküler kontrol temelli egzersiz eğitimi grubu lehine anlamlı iyileşme görülürken bu farkın Quick DASH ölçeğinde saptanmadığı, her iki grubun eşit düzeyde fonksiyonel kapasitelerini geliştirdiği sonucuna ulaşıldı. Bu durumun sebebi olarak, Modifiye Constant-Murley Skoru'nda yer alan 4 farklı başlık hastaları subjektif ve objektif birçok parametre açısından değerlendirirken Quick DASH Ölçeği'nde fonksiyonların hasta bildiriimi ile yalnızca subjektif açıdan değerlendirilmesine bağlamaktayız. Bu durum bize fonksiyonellik açısından Modifiye Constant-Murley Skoru gibi detaylı ve sensitif değerlendirmelerde objektif kısımların bir yansıması sonucu anlamlı fark görülse de; konu hastanın kendi fonksiyon düzeyini değerlendirmesi olduğunda Quick DASH Ölçeği'nde görüldüğü gibi klinik parametrelere yansıyan farkın hastalar tarafından GYA'da ve fonksiyonel düzeyde etkilenim oluşturmadığını göstermiştir. Literatüre bakıldığında Modifiye Constant-Murley Skoru'nun minimum anlamlı değişiklik değeri 15 puan [80]; Quick DASH Ölçeği'nin minimum klinik anlamlı değişiklik değeri ise 15,91 puan olarak belirlendiği görülmektedir [81]. Tedavi sonrasında nöromusküler kontrol temelli egzersiz grubunun Modifiye Constant-Murley Skoru değişim ortalaması 35,66 iken, konvansiyonel egzersiz grubunun değişim ortalaması ise 33,01 olarak bulunmuştur. Yine nöromusküler kontrol temelli egzersiz grubunun Quick DASH Ölçeği değişim ortalaması -40,15 iken, konvansiyonel egzersiz grubunun değişim ortalaması ise -37,57 olarak bulunmuş, her iki grupta da fonksiyonel kapasitedeki artış düzeyinin iki farklı ölçekte klinik olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde omuz patolojilerinde bu tez çalışmasında yer alan egzersizlere paralel egzersizlerin yer verildiği çalışmalarda, konservatif

tedavinin çalışmamıza benzer biçimde fonksiyonel kapasitede anlamlı değişimlerle sonuç verdiği görülmektedir [121]. Fonksiyonel düzeyde elde edilen bu iyileşme seviyelerinin, rotator manşet ve omuz patolojilerinin konservatif tedavisinde etkinliği kanıtlanmış egzersizlerin kullanımı sonucu; azalan ağrı, restore edilen proprioepsiyon duyusu, artan omuz EHA ve kuvvet değerlerinin kombine bir sonucu olduğunu düşünmekteyiz.

Rotator manşet yaralanmaları sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin azalmasına sebep olmaktadır [120]. Piitulainen, K., ve ark. yaptıkları çalışmada rotator manşet yırtığı tanılı hastalarda yüksek fonksiyonel disabilite ile düşük sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi arasında bir korelasyon olduğunu ifade etmişlerdir [122]. Çalışmamızda KF-12 ile değerlendirilen sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi tedavi sonrası nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin yer aldığı grupta gerek FKS-12 gerekse MKS-12 alt parametreleri açısından anlamlı düzeyde daha üstün iyileşmiştir. Özellikle nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin yer aldığı grupta klinik parametrelerin daha üstün iyileşmiş olması ve Modifiye Constant-Murley Skoru'na yansıyan artmış fonksiyonel kapasitenin bu durumda etkili olduğunu düşünmekteyiz. Literatür incelendiğinde spesifik olarak parsiyel rotator manşet yırtıklarının konservatif tedavisinin; omuz ağrısı, GH eklem proprioepsiyon duyusu, omuz EHA ve kuvvet değerleri, fonksiyonellik ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi parametrelerinin tümü açısından etkisini değerlendiren detaylı çalışmaların eksikliği dikkat çekicidir. Çalışmamızın parsiyel rotator manşet yırtığı tanılı hastalarda nöromusküler egzersizlerin etkinliği açısından literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda uyguladığımız iki farklı egzersiz programının etkinliğini belirlemek amacıyla kullandığımız değerlendirme ölçütlerine göre sonuçlar tüm katılımcılar açısından başarılı olsa da ve birçok sonuç ölçütünde nöromusküler kontrol temelli egzersiz grubu çalışmayı üstün olarak tamamlasa da, olguların tedavi sonrası memnuniyet düzeylerinin belirlenmesi tedavi sonuçları açısından büyük önem arz etmektedir. Olguların tedaviden genel memnuniyet düzeyi Global Değişim Ölçeği ile değerlendirilmiş olup, nöromusküler kontrol temelli egzersiz grubunun %91,7'si tedavi öncesine göre "Çok Daha İyi" olduklarını belirtirken, konvansiyonel egzersiz grubunun ise %79,1'i tedavi öncesine göre "Çok Daha İyi" olduklarını ifade etmişlerdir. Bu durum bize hastaların görece daha farklı egzersizler içeren ve PNF paternlerinde olduğu gibi fizyoterapistle daha fazla interaksiyon içeren egzersizlerden daha fazla memnun kaldıklarını göstermektedir. Yine klinik bulguların daha fazla iyileşmesi ve buna bağlı olarak fonksiyonel düzeyin de daha fazla gelişim sağlaması nedeniyle nöromusküler kontrol temelli egzersizler yönünde daha yüksek yüzdelerde memnuniyet sonucu kazanıldığını düşünmekteyiz.

Literatür incelendiğinde Itoi, E., ve Tabata, S.,'nin yapmış olduğu bir çalışmada konservatif tedavi sonrası memnuniyet düzeyi %82 oranında bulunmuştur [123]. Ancak bu çalışma yalnızca tam kat yırtık tanılı olguları çalışmaya dahil etmiştir; spesifik olarak parsiyel yırtıkların konservatif tedavisinin başarı düzeyini ya da nöromusküler kontrol temelli egzersizlerin tedavi üzerine memnuniyet derecesini değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızın bu anlamda literatüre katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

Çalışmanın Güçlü Yönleri

- Çalışmamız literatürde parsiyel rotator manşet yırtığı tanısı almış ve konservatif olarak tedavi edilen hastalara nöromusküler kontrol temelli bir egzersiz programının izole şekilde uygulandığı ve ICF parametrelerini içeren sonuç ölçütleri bakımından literatürde etkinliği bilinen bir konvansiyonel egzersiz programına karşı etkinliğinin karşılaştırıldığı ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.
- Çalışmaya dahil edilen tüm olgular alanında uzman bir ortopedist tarafından muayene edilerek tarafımıza yönlendirilmiş ve aynı ortopedist tarafından tedavi sonrası tekrar muayene edilerek takip edilmişlerdir.
- Çalışmamız literatürde eksikliğini fark ettiğimiz parsiyel rotator manşet yırtığının konservatif tedavisine ve bu tedavide sonucu nadiren değerlendirilen proprioepsiyon, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ve tedavi sonrası memnuniyet düzeylerine yer vererek, anlamlı sonuçlarla literatüre katkıda bulunmaktadır.

Çalışmanın Limitasyonları

- Çalışmamızın bir fizyoterapi çalışması olması nedeniyle çalışmanın doğası gereği uygulayıcının tedaviye kör olması söz konusu değildir. Bu nedenle çalışmanın körlüğü etkilenmektedir.
- Çalışmamızda yer verilen egzersizlerin sağladığı maksimum volanter kontraksiyon değerlerinin belirlenmesi amacıyla EMG değerlendirmesi, proprioepsiyon duyu değerlendirmesi aşamasında izokinetik değerlendirme cihazlarının sonuç ölçümlerine eklenmesinin daha objektif veriler sunabileceği ve ortaya çıkan değişimlerin yorumlanmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Ancak teknik ekipman yetersizliği nedeniyle bu değerlendirmeler çalışma kapsamında yer alamamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

“Parsiyel Rotator Manşet Yırtığının Tedavisinde Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Eğitimin Etkinliği” başlıklı çalışmamızın sonucunda:

1. Literatürde etkinliği bilinen konvansiyonel egzersiz eğitimine karşı nöromusküler kontrol temelli egzersiz eğitimi grubu; çalışmanın primer sonuç ölçütü olan Modifiye Constant-Murley Total Skoru açısından daha etkili bulunmuştur.
2. Literatürde etkinliği bilinen konvansiyonel egzersiz eğitimine karşı nöromusküler kontrol temelli egzersiz eğitimi grubu; aktivite ve gece ağrısı, 90° fleksiyon ve abduksiyon pozisyonlarında değerlendirilen propriosepsiyon, tüm yönlerde omuz eklem hareket açıklığı, fleksiyon ve internal rotasyon omuz kas kuvveti ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi değerlendirmeleri bakımından daha etkili bulunmuştur.
3. Literatürde etkinliği bilinen konvansiyonel egzersiz eğitimi ile nöromusküler kontrol temelli egzersiz eğitimi grubu; abduksiyon ve eksternal rotasyon omuz kas kuvveti açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında fark bulunmaksızın her iki egzersiz programı da etkili bulunmuştur.
4. Literatürde etkinliği bilinen konvansiyonel egzersiz eğitimi ile nöromusküler kontrol temelli egzersiz eğitimi grubu; omuz fonksiyonelliğini değerlendiren Quick DASH Ölçeği açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında fark bulunmaksızın her iki egzersiz programı da etkili bulunmuştur.
5. Literatürde etkinliği bilinen konvansiyonel egzersiz eğitimi ile nöromusküler kontrol temelli egzersiz eğitimi grubu; tedavi sonrası memnuniyet düzeyi açısından hasta bildirimini ile yüzdeler oranda daha üstün bulunurken, gruplar arasında fark bulunmaksızın her iki egzersiz programı da etkili bulunmuştur.

Çalışmamızın sonuçları, güçlü yönleri ve limitasyonları ışığında nöromusküler kontrol temelli egzersiz eğitiminin, parsiyel rotator manşet yırtığının konservatif tedavisinde güvenle uygulanabilir bir yöntem olduğunu, tedavide konvansiyonel egzersizlere göre daha üstün yönleri bulunması sebebiyle programın içerisinde yüzdece daha yüksek egzersiz sayısı ve oranıyla yer alması gerektiği ve ileride yapılacak olan çalışmalarda daha objektif değerlendirme

yöntemleri de eklenerek, uzun dönem sonuçları ile takip edilerek çalışılması gerektiğini düşünmekteyiz.



KAYNAKLAR

1. Turgut, H.B., *Anatomi uygulama kitabı*. 2010: MN Medikal & Nobel.
2. Berton, A., et al., *A Historical Analysis of Randomized Controlled Trials in the Management of Pain in Rotator Cuff Tears*. Journal of Clinical Medicine, 2021. **10**(18): p. 4072.
3. Longo, U.G., et al., *Epidemiology, genetics and biological factors of rotator cuff tears*. Rotator Cuff Tear, 2012. **57**: p. 1-9.
4. Gumina, S., et al., *The effects of rotator cuff tear on shoulder proprioception*. International orthopaedics, 2019. **43**: p. 229-235.
5. Lafrance, S., et al., *Diagnosing, managing, and supporting return to work of adults with rotator cuff disorders: a clinical practice guideline*. journal of orthopaedic & sports physical therapy, 2022. **52**(10): p. 647-664.
6. Rincón-Hurtado, Á.M., et al., *Health-related quality of life of patients with rotator cuff injuries, Cofee Triangle, Colombia, 2013*. Revista brasileira de ortopedia, 2018. **53**: p. 364-372.
7. Narvani, A., et al., *Degenerative rotator cuff tear, repair or not repair? A review of current evidence*. The Annals of The Royal College of Surgeons of England, 2020. **102**(4): p. 248-255.
8. Nho, S.J., et al., *Rotator cuff degeneration: etiology and pathogenesis*. The American journal of sports medicine, 2008. **36**(5): p. 987-993.
9. Varacallo, M., Y. El Bitar, and S.D. Mair, *Rotator cuff syndrome*, in *StatPearls [Internet]*. 2022, StatPearls Publishing.
10. Edwards, P., et al., *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): p. 279.
11. Matthewson, G., et al., *Partial thickness rotator cuff tears: current concepts*. Advances in orthopedics, 2015. **2015**.
12. Fahy, K., et al., *Exercise as effective as surgery in improving quality of life, disability, and pain for large to massive rotator cuff tears: A systematic review & meta-analysis*. Musculoskeletal Science and Practice, 2022: p. 102597.
13. Plancher, K.D., et al., *Diagnosis and management of partial thickness rotator cuff tears: a comprehensive review*. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2021. **29**(24): p. 1031-1043.
14. Juul-Kristensen, B., et al., *Positive effects of neuromuscular shoulder exercises with or without EMG-biofeedback, on pain and function in participants with subacromial pain syndrome—A randomised controlled trial*. Journal of Electromyography and Kinesiology, 2019. **48**: p. 161-168.
15. Bleichert, S., et al., *Rehabilitation of symptomatic atraumatic degenerative rotator cuff tears: a clinical commentary on assessment and management*. Journal of Hand Therapy, 2017. **30**(2): p. 125-135.
16. Anderson, V.B. and E. Wee, *Impaired joint proprioception at higher shoulder elevations in chronic rotator cuff pathology*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2011. **92**(7): p. 1146-1151.

17. Lin, J.j., et al., *Adaptive patterns of movement during arm elevation test in patients with shoulder impingement syndrome*. Journal of Orthopaedic Research, 2011. **29**(5): p. 653-657.
18. Cricchio, M. and C. Frazer, *Scapulothoracic and scapulohumeral exercises: a narrative review of electromyographic studies*. Journal of hand therapy, 2011. **24**(4): p. 322-334.
19. Craig, E.V., *Fractures of The Clavicle*, in *The Shoulder*, C.A. Rockwood and F.A. Matsen, Editors. 1998, WB Saunders: Philadelphia, PA. p. 428-482.
20. Miniato, M.A., A. Mudreac, and J. Borger, *Anatomy, thorax, scapula*, in *StatPearls [Internet]*. 2022, StatPearls Publishing.
21. Ludewig, P.M., et al., *Motion of the shoulder complex during multiplanar humeral elevation*. The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume., 2009. **91**(2): p. 378.
22. Epperson, T.N. and M. Varacallo, *Anatomy, shoulder and upper limb, sternoclavicular joint*. 2019.
23. Wong, M. and J. Kiel, *Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Acromioclavicular Joint.[Updated 2020 Aug 15]*. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
24. Gottschalk, H.P., R.H. Browne, and A.J. Starr, *Shoulder girdle: patterns of trauma and associated injuries*. Journal of orthopaedic trauma, 2011. **25**(5): p. 266-271.
25. Terry, G.C. and T.M. Chopp, *Functional anatomy of the shoulder*. Journal of athletic training, 2000. **35**(3): p. 248.
26. Frank, R.M., et al., *Scapulothoracic anatomy and snapping scapula syndrome*. Anatomy research international, 2013. **2013**.
27. McQuade, K.J. and G.L. Smidt, *Dynamic scapulohumeral rhythm: the effects of external resistance during elevation of the arm in the scapular plane*. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 1998. **27**(2): p. 125-133.
28. Crosbie, J., et al., *Scapulohumeral rhythm and associated spinal motion*. Clinical biomechanics, 2008. **23**(2): p. 184-192.
29. McCausland, C., et al., *Anatomy, shoulder and upper limb, shoulder muscles*. 2018.
30. Cowan, P.T., A. Mudreac, and M. Varacallo, *Anatomy, Back, Scapula*, in *StatPearls [Internet]*. 2021, StatPearls Publishing.
31. Rugg, C.M., et al., *Surgical stabilization for first-time shoulder dislocators: a multicenter analysis*. Journal of shoulder and elbow surgery, 2018. **27**(4): p. 674-685.
32. Moseley JR, J.B., et al., *EMG analysis of the scapular muscles during a shoulder rehabilitation program*. The American journal of sports medicine, 1992. **20**(2): p. 128-134.
33. Otman, A.S., H. Demirel, and A. Sade, *Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri*. 2014: Pelikan yayıncılık.
34. Lippitt, S.B., et al., *Glenohumeral stability from concavity-compression: a quantitative analysis*. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 1993. **2**(1): p. 27-35.
35. Levangie, P.K. and C.C. Norkin, *Joint structure and function: a comprehensive analysis*. 2011: FA Davis.
36. Itoigawa, Y. and E. Itoi, *Anatomy of the capsulolabral complex and rotator interval related to glenohumeral instability*. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 2016. **24**: p. 343-349.
37. Burkart, A.C. and R.E. Debski, *Anatomy and function of the glenohumeral ligaments in anterior shoulder instability*. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 2002. **400**: p. 32-39.

38. MacDonald, K., et al., *Transverse humeral ligament: does it exist?* Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists, 2007. **20**(6): p. 663-667.
39. Hurov, J., *Anatomy and mechanics of the shoulder: review of current concepts.* Journal of Hand therapy, 2009. **22**(4): p. 328-343.
40. Gibb, T.D., et al., *The effect of capsular venting on glenohumeral laxity.* Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007), 1991. **268**: p. 120-127.
41. Hawkins, R., et al., *The shoulder.* Adult orthopaedics, 1998. **2**.
42. BALTACI, G., *Omuz yaralanmalarında rehabilitasyon.* Pelikan Yayıncılık, 2015.
43. Moore, K.L., A.F. Dalley, and A.M. Agur, *Clinically oriented anatomy.* 2013: Lippincott Williams & Wilkins.
44. Tiwana, M.S., M. Charlick, and M. Varacallo, *Anatomy, shoulder and upper limb, biceps muscle.* 2018.
45. Itoi, E., et al., *Stabilising function of the biceps in stable and unstable shoulders.* The Journal of bone and joint surgery. British volume, 1993. **75**(4): p. 546-550.
46. Kim, S.-H., et al., *Electromyographic activity of the biceps brachii muscle in shoulders with anterior instability.* Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 2001. **17**(8): p. 864-868.
47. Leijnse, J., S.H. Han, and Y. Kwon, *Morphology of deltoid origin and end tendons—a generic model.* Journal of anatomy, 2008. **213**(6): p. 733-742.
48. Rispoli, D.M., et al., *The anatomy of the deltoid insertion.* Journal of shoulder and elbow surgery, 2009. **18**(3): p. 386-390.
49. Lee, S.-B. and K.-N. An, *Dynamic glenohumeral stability provided by three heads of the deltoid muscle.* Clinical Orthopaedics and Related Research®, 2002. **400**: p. 40-47.
50. Syros, A. and M.G. Rizzo, *Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Teres Major Muscle, in StatPearls [Internet].* 2022, StatPearls Publishing.
51. Maruvada, S., A. Madrazo-Ibarra, and M. Varacallo, *Anatomy, rotator cuff.* 2017.
52. Harrison, A.K. and E.L. Flatow, *Subacromial impingement syndrome.* JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2011. **19**(11): p. 701-708.
53. Minagawa, H., et al., *Prevalence of symptomatic and asymptomatic rotator cuff tears in the general population: from mass-screening in one village.* Journal of orthopaedics, 2013. **10**(1): p. 8-12.
54. Hinsley, H., et al., *Prevalence of rotator cuff tendon tears and symptoms in a Chingford general population cohort, and the resultant impact on UK health services: a cross-sectional observational study.* BMJ open, 2022. **12**(9): p. e059175.
55. Teunis, T., et al., *A systematic review and pooled analysis of the prevalence of rotator cuff disease with increasing age.* Journal of shoulder and elbow surgery, 2014. **23**(12): p. 1913-1921.
56. Bachasson, D., et al., *The role of the peripheral and central nervous systems in rotator cuff disease.* Journal of shoulder and elbow surgery, 2015. **24**(8): p. 1322-1335.
57. Balke, M., et al., *Correlation of acromial morphology with impingement syndrome and rotator cuff tears.* Acta orthopaedica, 2013. **84**(2): p. 178-183.
58. Cuomo, F., et al., *The influence of acromioclavicular joint morphology on rotator cuff tears.* Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 1998. **7**(6): p. 555-559.
59. Ludewig, P.M. and T.M. Cook, *Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement.* Physical therapy, 2000. **80**(3): p. 276-291.

60. Hashimoto, T., K. Nobuhara, and T. Hamada, *Pathologic evidence of degeneration as a primary cause of rotator cuff tear*. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 2003. **415**: p. 111-120.
61. Sambandam, S.N., et al., *Rotator cuff tears: An evidence based approach*. World journal of orthopedics, 2015. **6**(11): p. 902.
62. Ellman, H., *Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears*. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 1990. **254**: p. 64-74.
63. Cofield, R., *Rotator cuff disease of the shoulder*. JBJS, 1985. **67**(6): p. 974-979.
64. Brolin, T.J., G.F. Updegrave, and J.G. Horneff, *Classifications in brief: Hamada classification of massive rotator cuff tears*. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 2017. **475**: p. 2819-2823.
65. Itoi, E., *Rotator cuff tear: physical examination and conservative treatment*. Journal of orthopaedic science, 2013. **18**(2): p. 197-204.
66. Warner, J.J., et al., *Diagnosis and treatment of anterosuperior rotator cuff tears*. Journal of shoulder and elbow surgery, 2001. **10**(1): p. 37-46.
67. Cotter, E.J., et al., *Comprehensive examination of the athlete's shoulder*. Sports health, 2018. **10**(4): p. 366-375.
68. Collin, P., et al., *What is the best clinical test for assessment of the teres minor in massive rotator cuff tears?* Clinical Orthopaedics and Related Research®, 2015. **473**: p. 2959-2966.
69. Schmidt, M., et al., *Interrater reliability of physical examination tests in the acute phase of shoulder injuries*. BMC musculoskeletal disorders, 2021. **22**: p. 1-9.
70. Jain, N.B., et al., *The diagnostic accuracy of special tests for rotator cuff tear: the ROW cohort study*. American journal of physical medicine & rehabilitation, 2017. **96**(3): p. 176.
71. Oliva, F., et al., *IS Mu. LT-Rotator cuff tears guidelines*. Muscles, ligaments and tendons journal, 2015. **5**(4): p. 227.
72. Liu, F., et al., *Comparison of MRI and MRA for the diagnosis of rotator cuff tears: a meta-analysis*. Medicine, 2020. **99**(12).
73. Eajazi, A., et al., *Rotator cuff tear arthropathy: pathophysiology, imaging characteristics, and treatment options*. American Journal of Roentgenology, 2015. **205**(5): p. W502-W511.
74. Tashjian, R.Z., *Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears*. Clinics in sports medicine, 2012. **31**(4): p. 589-604.
75. Fucentese, S.F., et al., *Evolution of nonoperatively treated symptomatic isolated full-thickness supraspinatus tears*. JBJS, 2012. **94**(9): p. 801-808.
76. Lo, I.K., et al., *Partial-thickness rotator cuff tears: clinical and imaging outcomes and prognostic factors of successful nonoperative treatment*. Open access journal of sports medicine, 2018: p. 191-197.
77. Zhi, F., et al., *Clinical efficacy of different shoulder joint drug injections for rotator cuff injuries: A network meta-analysis*. Medicine, 2022. **101**(39).
78. Dickinson, R.N. and J.E. Kuhn, *Nonoperative Treatment of Rotator Cuff Tears*. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics, 2023. **34**(2): p. 335-355.
79. Dabija, D.I. and N.B. Jain, *Minimal clinically important difference of shoulder outcome measures and diagnoses: a systematic review*. American journal of physical medicine & rehabilitation, 2019. **98**(8): p. 671.
80. Holmgren, T., et al., *Minimal important changes in the Constant-Murley score in patients with subacromial pain*. Journal of shoulder and elbow surgery, 2014. **23**(8): p. 1083-1090.

81. Franchignoni, F., et al., *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): p. 30-39.
82. Dupont, W.D. and W. Plummer, *PS: Power and sample size calculation*. Control Clin Trials, 1997: p. 18-274.
83. Ranebo, M.C., et al., *Surgery and physiotherapy were both successful in the treatment of small, acute, traumatic rotator cuff tears: a prospective randomized trial*. Journal of shoulder and elbow surgery, 2020. **29**(3): p. 459-470.
84. Çelik, D., *Turkish version of the modified Constant-Murley score and standardized test protocol: reliability and validity*. Acta Orthop Traumatol Turc, 2016. **50**(1): p. 69-75.
85. Jensen, M.P., P. Karoly, and S. Braver, *The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods*. Pain, 1986. **27**(1): p. 117-126.
86. Michener, L.A., A.R. Snyder, and B.G. Leggin, *Responsiveness of the numeric pain rating scale in patients with shoulder pain and the effect of surgical status*. Journal of sport rehabilitation, 2011. **20**(1): p. 115-128.
87. Dover, G. and M.E. Powers, *Reliability of joint position sense and force-reproduction measures during internal and external rotation of the shoulder*. Journal of athletic training, 2003. **38**(4): p. 304.
88. McLaine, S.J., et al., *The reliability of strength tests performed in elevated shoulder positions using a handheld dynamometer*. Journal of sport rehabilitation, 2016. **25**(2).
89. Düger, T., et al., *Kol, omuz ve el sorunları (disabilities of the arm, shoulder and hand-DASH) anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği*. Fizyoterapi Rehabilitasyon, 2006. **17**(3): p. 99-107.
90. Ware Jr, J.E., M. Kosinski, and S.D. Keller, *A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity*. Medical care, 1996: p. 220-233.
91. Pallant, J., *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. 2020: McGraw-hill education (UK).
92. Rosenthal, R., H. Cooper, and L. Hedges, *Parametric measures of effect size*. The handbook of research synthesis, 1994. **621**(2): p. 231-244.
93. Lin, P., et al., *Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation technique on the treatment of frozen shoulder: a pilot randomized controlled trial*. BMC musculoskeletal disorders, 2022. **23**(1): p. 367.
94. Ager, A.L., et al., *The effectiveness of an upper extremity neuromuscular training program on the shoulder function of military members with a rotator cuff tendinopathy: a pilot randomized controlled trial*. Military medicine, 2019. **184**(5-6): p. e385-e393.
95. Lin, Y.-L. and A. Karduna, *Exercises focusing on rotator cuff and scapular muscles do not improve shoulder joint position sense in healthy subjects*. Human movement science, 2016. **49**: p. 248-257.
96. Sciarretta, F.V., D. Moya, and K. List, *Current trends in rehabilitation of rotator cuff injuries*. SICOT-J, 2023. **9**.
97. May, T. and G.M. Garmel, *Rotator Cuff Injury*, in *StatPearls*. 2023, StatPearls Publishing Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.: Treasure Island (FL).
98. Lewis, J., et al., *Rotator cuff tendinopathy: navigating the diagnosis-management conundrum*. Journal of orthopaedic & sports physical therapy, 2015. **45**(11): p. 923-937.
99. Fukuda, H., *Partial-thickness rotator cuff tears: a modern view on Codman's classic*. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 2000. **9**(2): p. 163-168.
100. Folland, J.P. and A.G. Williams, *Morphological and neurological contributions to increased strength*. Sports medicine, 2007. **37**: p. 145-168.

101. Ford, E.S., *Does exercise reduce inflammation? Physical activity and C-reactive protein among US adults*. *Epidemiology*, 2002: p. 561-568.
102. Marzvanyan, A. and A.F. Alhawaj, *Physiology, sensory receptors*. 2019.
103. Kang, J.-I., et al., *The effect of exercise types for rotator cuff repair patients on activities of shoulder muscles and upper limb disability*. *Journal of Physical Therapy Science*, 2016. **28**(10): p. 2772-2777.
104. Kwon, Y.J., et al., *The effect of open and closed kinetic chain exercises on dynamic balance ability of normal healthy adults*. *Journal of physical therapy science*, 2013. **25**(6): p. 671-674.
105. Türkmen, E., Y.A. Akbaba, and S. Altun, *Effectiveness of video-based rehabilitation program on pain, functionality, and quality of life in the treatment of rotator cuff tears: a randomized controlled trial*. *Journal of Hand Therapy*, 2020. **33**(3): p. 288-295.
106. Menek, B., et al., *Investigation on the efficiency of the closed kinetic chain and video-based game exercise programs in the rotator cuff rupture: a randomized trial*. *Games for Health Journal*, 2022. **11**(5): p. 298-306.
107. Akgüller, T., Y.A. Akbaba, and H. Taşkıran, *The Effect of Scapular Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Techniques on Pain and Functionality in Patients with Subacromial Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial*. *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin*, 2022. **33**.
108. Lee, J.S., et al., *Clinically important change in the visual analog scale after adequate pain control*. *Academic Emergency Medicine*, 2003. **10**(10): p. 1128-1130.
109. Karandikar, N. and O.O.O. Vargas, *Kinetic chains: a review of the concept and its clinical applications*. *Pm&r*, 2011. **3**(8): p. 739-745.
110. Winter, L., et al., *The Effectiveness of Proprioceptive Training for Improving Motor Performance and Motor Dysfunction: A Systematic Review*. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 2022. **3**: p. 830166.
111. Aman, J.E., et al., *The effectiveness of proprioceptive training for improving motor function: a systematic review*. *Frontiers in human neuroscience*, 2015. **8**: p. 1075.
112. Alfaya, F.F., et al., *Shoulder Proprioception and Its Correlation with Pain Intensity and Functional Disability in Individuals with Subacromial Impingement Syndrome—A Cross-Sectional Study*. *Diagnostics*, 2023. **13**(12): p. 2099.
113. Ager, A.L., et al., *Proprioception: How is it affected by shoulder pain? A systematic review*. *Journal of hand therapy*, 2020. **33**(4): p. 507-516.
114. Shin, S.J. and M.J. Seo, *Partial thickness rotator cuff tears*. *Clinics in Shoulder and Elbow*, 2014. **17**(2): p. 91-100.
115. İğrek, S. and T.K. Çolak, *Comparison of the effectiveness of proprioceptive neuromuscular facilitation exercises and shoulder mobilization patients with Subacromial Impingement Syndrome: A randomized clinical trial*. *Journal of bodywork and movement therapies*, 2022. **30**: p. 42-52.
116. Namdari, S., et al., *Defining functional shoulder range of motion for activities of daily living*. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 2012. **21**(9): p. 1177-1183.
117. Gumucio, J.P., et al., *Rotator cuff tear reduces muscle fiber specific force production and induces macrophage accumulation and autophagy*. *Journal of Orthopaedic Research*, 2012. **30**(12): p. 1963-1970.
118. Kim, H.M., et al., *The effect of tear size and nerve injury on rotator cuff muscle fatty degeneration in a rodent animal model*. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 2012. **21**(7): p. 847-858.

119. Hawkes, D.H., et al., *Shoulder muscle activation and coordination in patients with a massive rotator cuff tear: an electromyographic study*. Journal of Orthopaedic Research, 2012. **30**(7): p. 1140-1146.
120. MacDermid, J.C., et al., *The impact of rotator cuff pathology on isometric and isokinetic strength, function, and quality of life*. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 2004. **13**(6): p. 593-598.
121. Brudvig, T.J., H. Kulkarni, and S. Shah, *The effect of therapeutic exercise and mobilization on patients with shoulder dysfunction: a systematic review with meta-analysis*. journal of orthopaedic & sports physical therapy, 2011. **41**(10): p. 734-748.
122. Piitulainen, K., et al., *The relationship between functional disability and health-related quality of life in patients with a rotator cuff tear*. Disability and rehabilitation, 2012. **34**(24): p. 2071-2075.
123. Itoi, E. and S. Tabata, *Conservative treatment of rotator cuff tears*. Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007), 1992. **275**: p. 165-173.



EKLER

EK I. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMUNDA OLMASI GEREKEN ASGARİ BİLGİLER		
TİTCK-KAD-D2	Tarih / Versiyon	Sayfa
	05.05.2019 / Ver3.0	1/2

Gönüllü katılacağınız bu çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı **Parsiyel Rotator Manşet Yırtığının Tedavisinde Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Eğitiminin Etkinliği**'dir ve bu araştırma İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde Uzm. Fzt. Ezgi Türkmen yürütücülüğünde gerçekleştirilecektir. Sizden ve diğer katılımcılardan elde edilecek bilgiler veya verilerle bilimsel bir sonuca ulaşılabilecektir. Araştırmanın amacı, yaşadığınız omuz probleminin bağlı olarak karşılaştığınız semptomlar olan; omuz eklem hareket açıklığı kaybı, baş üstü aktiviteler ile artan omuz ağrısı, gece ağrısı, fonksiyonel kısıtlılık, günlük yaşam aktivitelerinde kayıp ve bu kayba bağlı yaşam kalitesinde görülen azalmanın tedavisi amacıyla kullanılan farklı egzersiz türlerinin karşılaştırılmasıdır. Katıldığınız bu çalışma boyunca 8 hafta/haftada 2 kez (16 seans) olmak üzere ve her bir seans yaklaşık 45-60 dakika olacak şekilde tedaviye gelmeniz beklenmektedir. Araştırma süresi boyunca yaklaşık 50 hastanın tedaviye katılımı öngörülmektedir.

Tanınız olan rotator manşet yırtıklarının konservatif tedavisinde uygulanan nöromusküler kontrol egzersizleri ile kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşacak iki ayrı programdan birine ya da eve öneri verilerek değerlendirilen gruba dahil edileceksiniz. İlk 2 gruptan birinde yer almanız durumunda değerlendirmeniz sonrası hastalığınıza uygun egzersiz programına dahil edileceksiniz. Egzersizleriniz her hafta güncellenecektir. Evde de bu egzersiz programını kaç defa ve ne kadar süre ile yapacağınız anlatılacak ve ev takibiniz de gerçekleştirilecektir. Öneri grubunda iseniz ilk değerlendirme sonrası yalnızca öneriler verilecek ve 8 hafta sonrasında 2. kez kontrolünüz gerçekleştirilip sonrasında tedavi edileceksiniz. Bu gruplardan birine randomizasyon usulü ile yani rastgele atanacaksınız. Kişisel bilgileriniz alındıktan sonra; Constant-Murley Skorlaması (CMS), Ağrı ve Propriyosepsiyon değerlendirmesi, Normal Eklem Hareket Açıklığı, Kas Kuvveti, Kol, Omuz ve El Sorunları Kısa Anketi, Yaşam Kalitesi ve Tedavi Sonrası Memnuniyet durumlarınız değerlendirilecektir.

Çalışmada yer alan değerlendirme ve egzersizler rahatsızlığınızın giderilmesi konusunda bilimsel çalışmalardan seçilmiş ve bilinen herhangi bir zararı bulunmayan, öngörülen risk veya rahatsızlıklar oluşturmayacak yöntemlerdir. Bu araştırma sonunda var olan rahatsızlıklarınızın azalması beklenmektedir.

Bu çalışma bir akademik tez çalışması olup çalışma kapsamında yapılacak değerlendirme ve tedaviler için sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecek ya da size herhangi bir ücret ödenmeyecektir. Bu proje sizin sosyal güvenlik kurumu veya diğer sağlık sigortası kuruluşlarıyla ilgili ödemelerinize herhangi bir yük getirmeyecektir.

Gönüllü olduğunuz bu çalışmada sizden beklenen tedavi programınız boyunca mümkün olduğunca tüm seanslara katılmanız ve ev egzersizleriniz düzenli bir şekilde yaparak fizyoterapistin talimatlarını yerine getirmenizdir.

Katılımınız isteğe bağlıdır ve istediğiniz zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz.

EK II. MODİFİYE CONSTANT MURLEY SKORU

A. AĞRI: 24 saat içinde günlük yaşam aktiviteleriniz sırasında hissettiğiniz en yüksek ağrı düzeyini aşağıdaki 15 cm' lik çizgi üzerinde işaretleyiniz (0–15 puan) (0 = ağrı yok, 15 puan = dayanılmaz ağrı)

Hepsini	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Hiçbirini

B. GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ: Aşağıdaki 4 soru geçen haftaki günlük yaşam aktiviteleriniz ile ilgilidir (Lütfen size en uygun cevabı işaretleyiniz).

1. Omzunuz uykunuzdan uyandırıyor mu? (0-2 puan)

Uyandırmıyor.....	2
Ara sıra uyandırıyor.....	1
Her gece uyandırıyor.....	0

2. Omzunuz normal günlük aktivitelerinizin ne kadarını yapmanıza izin veriyor (0-4 puan) Cevabınızı aşağıdaki 15 cm'lik çizgi üzerinde işaretleyiniz (0 = hepsini, 15 puan = hiçbirini) (0-3: 4 puan, 3-6: 3 puan, 6-9: 2 puan, 9-12: 1 puan, 12-15: 0 puan)

Hepsini	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Hiçbirini		

4				3				2				1				0			

3. Omzunuz eğlence aktivitelerinizin ne kadarını yapmanıza izin veriyor (0-4 puan) (Cevabınızı aşağıdaki 15 cm'lik çizgi üzerinde işaretleyiniz (0 = hepsini, 15 puan = hiçbirini) (0-3: 4 puan, 3-6: 3 puan, 6-9: 2 puan, 9-12: 1 puan, 12-15: 0 puan)

Hepsini	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Hiçbirini		

4				3				2				1				0			

4. Elinizi hangi seviyede rahat kullanıyorsunuz? (0-10 puan) (Cevaplardan birini seçiniz)

Bel seviyesinin altında.....	0
Bel seviyesinin üstünde.....	2
Sternum/xiphoid katar.....	4
Boyna kadar.....	6
Başın üstüne kadar.....	8
Başın üstünde.....	10

Toplam Subjektif Skor (A+B, 0-35 puan)

C. HARAKET

- Kolunuzla 4 farklı aktif ve ağrısız hareket yaptığınızda; 140 dereceye kadar ağrı ile veya, 110 derece ağrısız yapabiliyorsanız, eklem hareket açıklığını (EHA) 110 derece olarak kaydedin.
- Testi yapan kişi istenilen hareketi hastaya gösterir ve daha sonra hastadan aynı hareketi yapması istenir.
- Tüm hareketler hasta ayakta iken, parmak uçları karşıya bakarken ve ayaklar omuz genişliğinde açıkken yapılmalıdır.
- Fleksiyon ve abduksiyon uzun kollu gonyometre ile değerlendirilir. Hareketler sadece etkilenmiş kolda yapılır (0-20 puan).
- Referans noktaları kolun eksen ve torakal omurganın spinöz prosesleridir.

	0°-30°	31°-60°	61°-90°	91°-120°	121°-150°	151°-	EHA
Fleksiyon							
Abduksiyon							
Puan	0	2	4	6	8	10	

Eksternal rotasyon yardımsız yapılır. Eller başa dokunmadan, başın arkasında ve üstünde konumlandırılmalıdır (0–10 puan). Hareketler aynı anda her iki kolla yapılır fakat sadece etkilenmiş taraf değerlendirilir. Eller başın arkasında, dirsekler önde başlanır. Hareketler ağırsız yapılmalıdır. Tamamlanan her hareket için 2 puan verilir.

Eller başın arkasında, dirsekler önde	2
Eller başın arkasında, dirsekler arkada	2
Eller başın üstünde, dirsekler önde	2
Eller başın üstünde, dirsekler arkada	2
Kolların tam elevasyonu	2
Internal rotasyon yardımsız yapılır. Hasta elini belirlenmiş anatomik noktalara yerleştirir (0-10 puan). Hareketler sadece etkilenmiş kolda ve dış taraftaki bacadan başlanarak yapılır. Hareketler ağırsız yapılmalıdır.	
El bacağın yan tarafında	0
El kalçanın arkasında	2
El sakroiliak ekleme	4
El belde	6
El 12. torasik vertebrada	8
El interskapular seviyede	10

D. KUVVET (0–25 puan)

- Kuvvet dinamometre ile değerlendirilir. Değerlendirme hasta ayakta iken, parmak uçları karşıya bakarak ve ayaklar omuz genişliğinde açıkken yapılmalıdır. Kol 90 derece abduksiyonda ve skapular planda olmalıdır. Eğer kol 90 dereceye kadar kaldırılamıyorsa "0" puan verilir.
- El bileği pronasyona getirilir, avuç içi yere bakar ve dirsek mümkün olduğu kadar düzleştirilir.
- Dinamometrenin bantı hastanın el bileğinin etrafına yerleştirilmelidir. Böylece ulnanın uzun başı boyunca yerleştirilmiş olur.
- Hastadan kolunu yukarıya doğru maksimum kuvvetle 5 saniye boyunca çekmesi istenir. Çekme sırasında sözlü teşvikler verilir (örnek: hazır 3–2–1 çek, çek, çek).
- Üç deneme yapılarak hastanın aldığı en yüksek puan kaydedilir. Her bir deneme arasında 1 dakika ara verilir. Skor pounda tekabül eder (maksimum 25 puan). Eğer kuvvet kg cinsinden hesaplandıysa elde edilen skor 2.2 ile çarpılır.

	1. deneme	2. deneme	3. deneme	En iyi skor
Kuvvet (lbs/kg)				

1lbs/pound=0.45 kg=1 puan

Toplam Objektif Skor (C+D, 0-65 puan) Total Constant Skor A+B+C+D

Appendix 2. Range of Motion Assessment of the Constant-Murley Score.



EK III. QUICK DASH ÖLÇEĞİ

Quick DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi)

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sorgulamaktadır. Her soruyu **son haftadaki** durumunuzu göz önüne alıp, sadece bir adet uygun şıkki işaretleyerek cevaplayınız. Son hafta içinde bedensel etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız. Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabileceğiniz göre uygun cevabı verin.

	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede	Ağır Zorluk	Hiç Yapamama
1 - Sıkı kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 - Ağır işleri yapmak (davar silmek, yer silmek, tamirat yapmak vs.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 - Alışveriş çantası ya da evrak çantası taşımak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 - Sirtınızı yıkamak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 - Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 - Kol, omuz veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (tenis oynamak, pinpon oynamak)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Ağır
7 - Son hafta süresince kol omuz ya da el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinizde ne ölçüde engel oldu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hiç kısıtlanma yok	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Hiç yapamadım
8 - Son hafta süresince kol omuz ya da el sorunuz nedeniyle işinizde ya da diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Yok	Hafif	Orta	Bir hayli	Ağır
9 - Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kol ağrınız yoğunluğunu işaretleyiniz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 - Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kolunuzdaki karınca lanma (iğneleme) yoğunluğunu işaretleyiniz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede	Ağır Zorluk	Hiç Yapamama
11 - Geçen hafta içinde el, omuz ya da kol ağrınız nedeniyle uyumakta ne kadar zorlandınız?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Denenir: E. Beaton (2005) J Bone Joint Surg Am. 2005; 87 (5): 1038

$$\text{Quick Dash Skoru} = \left[\left(\frac{\text{İşaretlenen maddelerin toplam puanı}}{\text{İşaretli madde sayısı}} \right) - 1 \right] \times 25$$

(Eğer birden fazla cevaplanmış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanmamalıdır.)

**Toplam
QDASH
Skoru:**

.....

PARSİYEL ROTATOR MANŞET YIRTIĞININ TEDAVİSİNDE NÖROMUSKÜLER KONTROL TEMELLİ EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİ

ORJİNALLİK RAPORU

% **20**
BENZERLİK ENDEKSİ

% **19**
İNTERNET KAYNAKLARI

% **4**
YAYINLAR

% **11**
ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1 acikbilim.yok.gov.tr % **12**
İnternet Kaynağı

2 Submitted to The Scientific & Technological
Research Council of Turkey (TUBITAK) % **2**
Öğrenci Ödevi

3 Submitted to Istanbul University % **1**
Öğrenci Ödevi

4 dergipark.org.tr <% **1**
İnternet Kaynağı

5 Submitted to Sağlık Bilimleri Üniversitesi <% **1**
Öğrenci Ödevi

6 nek.istanbul.edu.tr:4444 <% **1**
İnternet Kaynağı

7 www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 <% **1**
İnternet Kaynağı

8 www.tftr.org.tr <% **1**
İnternet Kaynağı


KURUM İZİNİ YAZILARI

Uyarı: Canlı ve cansız deneklerle yapılan tüm çalışmalar için kurum izin belgelerinin eklenmesi zorunludur. Gizlilik ve mahremiyet içeren durumlarda kurum adı kapatılmalıdır.


Kurum izni gerekmektedir.

Öğrenci Adı SOYADI
(İmza)

Tarih ve Sayı: 30.03.2021-62889



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı



Sayı : E-60350273-605.99-62889
Konu : Araştırma İzni

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜM BAŞKANLIĞINA

İlgi : 28.03.2021 tarihli, E.38981562-900-62596 sayılı yazı

Bölümünüz Öğretim Üyesi Prof.Dr.İpek YELDAN'ın danışmanlığını yapmakta olduğu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programı öğrencisi Ezgi TÜRKMEN'in "Parsiyel Rotator Manşet Yırtığının Tedavisinde Nöromusküler Kontrol Temelli Egzersiz Eğitiminin Etkinliği" başlıklı tez çalışmasını Bölümünüzde yürütmesi uygun görülmüştür.
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Ahmet AKGÜL
Dekan

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BEACHCSN7 Pın Kodu : 11891

Adres: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Büyükderece Mecece Yerleşkesi Akent
2000 Mah. Yiğitlik Cad. No:5/9/1 R-2 Blok Büyükderece İstanbul


Tel:0212 414 15 00 Faks:0212 414 15 15

e-Posta: sabif@istanbul.edu.tr Web: http://sabif.istanbul.edu.tr/

Kep Adresi: istanbulci@h01.kep.tr

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/istanbul-cerrahpaşa-universitesi-ebys/v-BEACHCSN7>

Bilgi için: Ercan TEPE
Uyvan: Şerif
Dahili: 44108



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununu Gerektiren E-İmzalıdır.
Doğrulama için : <https://www.turkiye.gov.tr/istanbul-cerrahpaşa-universitesi-ebys/v-BESDHCA02>