T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

DONUK OMUZ TEDAVİSİNDE İKİ FARKLI EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Zeynal YASACI

DANIŞMAN
Prof. Dr. Derya ÇELİK

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

Mart, 2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Zeynal YASACI tarafından, **Prof. Dr. Derya ÇELİK** danışmanlığında hazırlanan **"DONUK OMUZ TEDAVİSİNDE İKİ FARKLI EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI"** başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından **29/03/2023** tarihinde yapılan sınav sonucunda Bir öğe seçin. ile başarılı bulunarak **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

		İmza	**Sonuç**
DANIŞMAN	Prof. Dr. Derya ÇELİK İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı		☐ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Prof. Dr. İpek YELDAN KARAGÖZ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı		☐ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Prof. Dr. İrem DÜZGÜN Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı		☐ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Doç. Dr. Rüstem MUSTAFAOĞLU İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı		☐ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Doç. Dr. Dilber KARAGÖZOĞLU COŞKUNSU Fenerbahçe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı		☐ Kabul ☐ Ret

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına 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.

Zeynal YASACI

(İmza)

6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen depremde hayatını kaybeden başta kuzenlerim olmak üzere tüm vatandaşlarımıza ithaf ediyorum…

BÜTÇE DESTEKLERİ

DONUK OMUZ TEDAVİSİNDE İKİ FARKLI EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu tez çalışması, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun (TÜBİTAK) 222S347 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

TEŞEKKÜR

Akademik hayatım boyunca tüm bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan, mesleki her konuda desteğini sunan, beni her zaman cesaretlendiren ve akademik hayatımın şekillenmesinde önemli katkıları olan, bu yolda ilerleyişini kendime örnek aldığım, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli danışmanım Prof. Dr. Derya Çelik'e,

Eğitimim ve çalışma hayatım boyunca tecrübe, yardım ve hoşgörüsünü esirgemeyen, akademik başarısı ve kişiliğiyle bana örnek olan ve tez izlem komitemde yer alarak değerli katkılar sunan bölüm başkanınız değerli hocam Prof. Dr. İpek Yeldan'a,

Tezimde birlikte çalıştığım, hastaların yönlendirilmesi ve takibindeki desteğini, özverisini ve yardımlarını unutamayacağım, fizyoterapiye olan inancıyla bilimsel çalışmalarımıza daima desteklerini sunan Doç. Dr. Serap Satış'a,

Bilimsel çalışmalarımı yürütebilmem için uygun koşulları oluşturan, desteklerini sunan ve yardımcı olan Fizyoterapist Celal Erdem ve Hemşire Salih Akbaş başta olmak üzere tüm Harran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi personeline,

Lisansüstü eğitimim boyunca değerli bilgi ve mesleki tecrübeleri ile bana ışık tutan, fizyoterapinin farklı alanlarıyla ilgili kıymetli bilgiler öğreten İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ndeki saygıdeğer hocalarıma,

Yüksek lisans ve doktora eğitimim boyunca birlikte olduğumuz, akademik hayatım boyunca benden dostluğunu esirgemeyen, desteğini her zaman yanımda hissettiğim İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümü araştırma görevlisi dostlarıma,

Tezime önemli katkılarda bulunan, her zaman desteğiyle yanımda olan ve alanındaki başarılarını örnek aldığım abim, hocam Doç. Dr. Rüstem Mustafaoğlu'na,

Kelimelere sığmayacak kadar bana emek ve sevgi gösteren anne ve babama,

Hayat yolunda sevgisiyle her zaman yanımda olan ve hayatımın en güzel hediyesi candan öte bir can olan evladımızı veren eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mart 2023 **Zeynal YASACI**

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI ..... **ii**
BEYAN ..... **iii**
BÜTÇE DESTEKLERİ ..... **v**
TEŞEKKÜR ..... **vi**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **ix**
TABLO LİSTESİ ..... **xi**
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ ..... **xii**
ÖZET ..... **xiii**
ABSTRACT ..... **xv**
1. GİRİŞ **1**
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE **4**
2.1. Donuk Omuz 4
2.1.1. Terminoloji ve Etimoloji 4
2.1.2. Epidemiyoloji 5
2.1.3. Patofizyoloji 6
2.1.4. Sınıflandırılması ve Evreleri 7
2.1.5. Tanı 8
2.1.6. Tedavi 9
2.2. Donuk Omuz ve Ağrı 14
2.3. Aşamalı Motor İmgeleme 15
3. YÖNTEM **18**
3.1. Olgular 18
3.1.1. Olguların Seçimi 18
3.1.2. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması 19
3.1.3. Randomizasyon Süreci ve Katılımcılar 19
3.2. Değerlendirme 20

3.2.1. Klinik İzlem Formu 20
3.2.2. Ağrı Şiddeti Değerlendirilmesi 21
3.2.3. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirilmesi 21
3.2.4. Üst Ekstremite Fonksiyonel Değerlendirilmesi 22
3.2.5. İki Nokta Ayrımı Değerlendirilmesi 23
3.2.6. Laterilizasyon Değerlendirilmesi 23
3.2.7. Ağrı Felaketleştirme 24
3.2.8. Yaşam Kalitesi Değerlendirilmesi 24
3.2.9. Mental Durum Değerlendirilmesi 25
3.2.10. Hasta Memnuniyeti Değerlendirilmesi 25
3.3. Tedavi Programı 25
3.3.1. Hasta Eğitimi 26
3.3.2. Aşamalı Motor İmgeleme Eğitimi 27
3.3.3. Ev egzersiz programı 30
3.4. İstatistiksel Analiz 32
4. BULGULAR 34
4.1. Demografik Özelliklerin ve Başlangıç Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması 34
4.2. Tedavi Sonuçlarının Karşılaştırılması 38
4.2.1. Ağrı şiddeti 38
4.2.2. Eklem hareket açıklığı 40
4.2.3. Fonksiyonel Durumların Karşılaştırılması 42
4.2.4. Laterilizasyon ve İki Nokta Ayrımı Performanslarının Karşılaştırılması 44
4.2.5. Ağrı Felaketleştirme ve Yaşam Kalitesinin Karşılaştırılması 46
4.2.6. Ev Egzersizine Uyum ve Hasta Memnuniyeti 48
5. TARTIŞMA 49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 60
KAYNAKLAR 62
EKLER 69
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI 79
ETİK KURUL İZİN YAZISI 80
KURUM İZNİ YAZILARI 83
ÖZGEÇMİŞ 86

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. Sağlıklı omuz (a) ve donuk omuzdaki (b) aksillar kıvrım (Neviaser, 2010)..... 4

Şekil 2. Sağlıklı omuz..... 7

Şekil 3. Donuk omuz erken evre belirtileri 8

Şekil 4. Hassasiyet sınıflaması 12

Şekil 5. Sensitizasyon süreci (John Borstad, 2015)..... 15

Şekil 6. Aşamalı motor imgeleme eğitiminin aşamaları 16

Şekil 7. İzlem (a), hayal etme (b) ve hareketin gerçekleştirilmesi sırasındaki motor aktivasyon 17

Şekil 8. Numaralandırılmış ağrı değerlendirme skalası..... 21

Şekil 9. Eklem hareket açıklığı değerlendirilmesi (a) fleksiyon, (b) abduksiyon, (c) eksternal rotasyon 22

Şekil 10. İki nokta ayrımı mesafesinin değerlendirilmesi 23

Şekil 11. Recognise uygulaması..... 24

Şekil 12.Laterilizasyon eğitimi..... 28

Şekil 13. Motor imgelemede kullanılan egzersizler 29

Şekil 14. Ayna terapisinde kullanılan egzersizler 29

Şekil 15. Çalışmanın akış diyagramı 35

Şekil 16. NPRS-aktivite sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması 38

Şekil 17. Fleksiyon ve abduksiyon eklem hareket açıklığı sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması..... 40

Şekil 18. SPADI-Total ve Q-DASH sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması..... 42

Şekil 19. Laterilizasyon-hız sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması..... 44

Şekil 20. AFÖ Skorunun gruplar arası karşılaştırması..... 46

Şekil 21. Grupların global değişim skoru karşılaştırılması 48

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1. Donuk omuz sınıflandırılması 7

Tablo 2. Multimodal egzersiz eğitimi 31

Tablo 3. Aşamalı motor imgeleme eğitimi 32

Tablo 4: Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması 34

Tablo 5: Grupların cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, sigara kullanımı, dominant taraf ve etkilenmiş taraf durumuna göre dağılımları 36

Tablo 6. Grupların başlangıç klinik özelliklerinin karşılaştırılması 37

Tablo 7. Grup içi ve gruplar arası etkilenen taraf NPRS-istirahat, NPRS aktivite ve NPRS-gece skorlarının karşılaştırılması 39

Tablo 8. Grup içi ve gruplar arası etkilenen taraf omuz eklem hareket açıklığı karşılaştırılması 41

Tablo 9. Grup içi ve gruplar arası fonksiyonel durum karşılaştırılması 43

Tablo 10. Grup içi ve gruplar arası laterilizasyon ve iki nokta ayrımı performanslarının karşılaştırılması 45

Tablo 11. Grup içi ve gruplar arası ağrı felaketleştirme ve yaşam kalitesinin karşılaştırılması 47

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Kısaltmalar	Açıklama
AFÖ	: Ağrı felaketleştirme ölçeği
AMİ	: Aşamalı motor imgeleme
DASH	: Kol, omuz ve el sorunları anketi
DO	: Donuk omuz
EHA	: Eklem hareket açıklığı
GA	: Güven aralığı
GRC	: Global değişim ölçeği
kg	: Kilogram
m	: Metre
MCID	: Minimal Klinik Anlamlılık Değeri
mm	: Milimetre
n	: Kişi sayısı
ort	: Ortalama
NPRS	: Numaralandırılmış ağrı ölçeği
NSAID	: Nonsteroid antiinflamatuar ilaç
rANOVA	: Repeated measures analysis of variance
SF-12	: Kısa form-12 yaşam kalitesi ölçeği
SPADI	: Omuz ağrı ve disabilite indeksi
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
ss	: Standart sapma
%	: Yüzde
°	: Derece

ÖZET

DOKTORA TEZİ

DONUK OMUZ TEDAVİSİNDE İKİ FARKLI EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Zeynal YASACI

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

Danışman: Prof. Dr. Derya ÇELİK

Giriş: Donuk omuz ağrı, pasif ve aktif glenohumeral eklem hareket kısıtlılığı ve fonksiyonel yetersizlikle karakterize bir omuz patolojisidir. Donuk omuzda konservatif tedavi genel olarak hasta eğitimi, eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe ve mobilizasyon egzersizleri, fizyoterapi modaliteleri, medikal tedavi ve steroid enjeksiyonlarından oluşmaktadır.

Amaç: Bu çalışmanın amacı, donuk omuz hastalarında Multimodal Fizyoterapi programına ek olarak uygulanan Aşamalı Motor İmgeleme eğitiminin ağrı, eklem hareket açıklığı (EHA), fonksiyon, lateralizasyon, yaşam kalitesi ve hasta memnuniyetine etkisini araştırmaktır.

Yöntem: Çalışmaya dahil edilen ve donuk omuz tanısı alan 38 hasta randomize olarak Grup 1 (Multimodal Fizyoterapi Programı) ve Grup 2'ye (Multimodal Fizyoterapi Programı & Aşamalı Motor İmgeleme eğitimi) ayrıldı. Hastalar haftada 2 seans 6 haftalık bir tedavi programına alındı ve değerlendirmeler tedavi öncesi, 6. hafta ve 8. haftada yapıldı. Ağrı şiddeti numaralandırılmış ağrı değerlendirme skalası (NPRS) ile, EHA gonyometre ile, fonksiyonel durum kol, omuz ve el sorunları anketi (Q-DASH) ve omuz ağrı ve disabilite indeksi (SPADI) ile değerlendirildi. İki nokta ayrımı esteziometre ile, laterilizasyon Recognise™ uygulaması ile, ağrı felaketleştirme ağrı felaketleştirme ölçeği (AFÖ) ile, yaşam kalitesi kısa form 12 (SF-12v2) ile ve hasta memnuniyeti global değişim ölçeği ile değerlendirildi. Verilerin analizinde Statistical Package for the Social Sciences istatistik programı ve "2x3 mixed model repeated measures ANOVA" testi kullanıldı.

Bulgular: Çalışma sonuçları incelediğinde her iki grupta da tedavi öncesine göre ağrı, EHA, fonksiyon, laterilizasyon, ağrı felaketleştirme ve yaşam kalitesi fiziksel sağlık komponentinde anlamlı fark olduğu saptandı ($p<0,05$). Fakat bu fark tüm değerlendirme parametrelerinde Grup 2 lehine daha yüksek idi. Gruplar karşılaştırıldığında aktivite ağrısı ($p=0,04$), abduksiyon ($p=0,005$), eksternal rotasyon ($p=0,04$), SPADI-ağrı ($p=0,001$), SPADI-dizabilite ($p=0,02$), Q-DASH ($p=0,003$), laterilizasyon-doğruluk ($p=0,01$), laterilizasyon-hız ($p=0,05$), iki nokta ayrımı ($p=0,03$), SF-12v2 fiziksel sağlık komponentinde ($p=0,04$) ve hasta memnuniyetinde Grup 2 lehine istatistiksel anlamlı fark bulundu.

Sonuç: Donuk omuz hastalarında, Multimodal Fizyoterapi uygulamalarına ek olarak uygulanan AMİ eğitiminin, Multimodal Fizyoterapiye göre ağrı, EHA, laterilizasyon performansı, fonksiyon ve yaşam kalitesinin fiziksel sağlık parametreleri açısından etkili bir yöntem olduğu bulundu. Aşamalı Motor İmgeleme eğitimin konservatif tedavilere ek olarak uygulanmasının donuk omuz hastalarının tedavisinde etkili alternatif bir yöntem olabileceğini düşünmekteyiz.

Mart 2023 , 105. sayfa.

Anahtar kelimeler: Donuk omuz, aşamalı motor imgeleme, ağrı, fizyoterapi, egzersiz

ABSTRACT

Ph.D. THESIS

COMPARING EFFECTIVENESS OF TWO DIFFERENT EXERCISE TRAINING FOR TREATMENT OF FROZEN SHOULDER

Zeynal YASACI

İstanbul University-Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Department of Physiotherapy and Rehabilitation

Program of Physiotherapy and Rehabilitation

Supervisor: Prof. Dr. Derya ÇELİK

Frozen shoulder is a shoulder pathology characterized by pain, passive and active glenohumeral joint movement limitation, and functional disability.

Introduction: Frozen shoulder is a shoulder pathology characterized by pain, passive and active glenohumeral joint movement limitation, and functional disability. Conservative treatment of frozen shoulder generally consists of patient education, range of motion exercises, stretching and mobilization exercises, physiotherapy modalities, medical treatment and steroid injections.

Objective: The aim of this study is to investigate the efficacy of graded motor imagery training intervention in addition to the Multimodal Physiotherapy treatment program on pain, range of motion (ROM), function, lateralization, quality of life and patient satisfaction in patient with frozen shoulder

Method: Thirty-eight patients diagnosed with frozen shoulder were randomly divided into Group 1 (Multimodal Physiotherapy Program) and Group 2 (Multimodal Physiotherapy Program & Graded Motor Imagery training). The patients were treated 2 sessions per week for 6 weeks or and patients were assessed at baseline, at 6 and 8 weeks. Pain severity was assessed with the Numeric Pain Rating Scale (NPRS), ROM with goniometer, functional status with Quick Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (Q-DASH), Shoulder Pain, and Disability

Index (SPADI). Two-point discrimination with an esthesiometer, lateralization with the Recognise™ application, pain catastrophizing with the Pain Catastrophizing Scale (PCS), quality of life with Short Form-12 (SF-12v2), and patient satisfaction with the Global Rating of Change Scale were evaluated. Statistical Package for the Social Sciences Statistical Program and "2x3 mixed model repeated measures ANOVA" test were used for data analysis.

Results: There were significant differences in pain, ROM, function, lateralization pain catastrophe and physical health component of quality of life in both groups compared to pre-treatment ($p<0.05$). However, this difference was higher in favor of Group 2 in all assessment parameters. A statistically significant difference was found between groups in favor of Group 2 in activity pain ($p=0.04$), abduction ($p=0.005$), external rotation ROM ($p=0.04$), SPADI-pain ($p=0.001$), SPADI-disability ($p=0.02$), Q-DASH ($p=0.003$), lateralization-accuracy ($p=0.01$), lateralization-speed ($p=0.05$), two-point discrimination ($p=0.03$), SF-12v2 physical health component ($p=0.04$) and patient satisfaction.

Conclusion: It was found that Graded Motor Imagery training applied in addition to Multimodal Physiotherapy interventions in frozen shoulder patients is an effective method in terms of pain, ROM, lateralization performance, function and quality of life-physical health parameters compared to Multimodal Physiotherapy. Graded Motor Imagery in addition to conservative treatments is may be an effective alternative treatment method in patients with frozen shoulder.

March 2023, 105. pages.

Keywords: Frozen shoulder, graded motor imagery, pain, physiotherapy, exercise

1. GİRİŞ

Donuk omuz ağrı ve glenohumeral eklemde progresif hareket kısıtlılığı ve fonksiyonel yetersizlikle karakterize bir omuz patolojisidir. Donuk omzun yaşam boyu genel popülasyondaki insidansı %2 ile %5 arasındadır. Erkek cinsiyette görülme sıklığı %8 iken kadınların ise bu oran yaklaşık %10'dur. Yaşamın beşinci ve altıncı dekatları hastalığın en yaygın olarak görüldüğü zaman dilimidir [1]. Hastaların yaklaşık %17'sinde diğer omuz 5 yıl içinde etkilenebilmektedir [2, 3].

Donuk omuz omuz eklem kapsülünün artroskopik görünümüne göre klinik olarak 3 evrede incelenmektedir. Enflamasyon (evre I), donma (evre II) ve çözülme (evre III). Bu evreleme primer donuk omuz için tanımlanmış olmakla birlikte, bu sınıflamanın klinik kullanımıyla ilgili kesin bir kanıt yoktur. Bilinen bir neden veya travma olmadan kendiliğinden ortaya çıkmasına bağlı olarak primer donuk omuz; travma, cerrahi veya subakromiyal ağrı gibi başka bir patolojiye bağlı olarak görülmesine sekonder donuk omuz olmak üzere iki alt başlık altında sınıflandırılmaktadır [4, 5]. Evrelerin özelliklerinin çok iyi tanımlanması tedavi programının belirlenmesi için önemlidir.

Donuk omuz etyolojisinin henüz tam olarak anlaşılamaması nedeniyle, tedavi hakkında fikir birliği yoktur. Hastalığın evresine göre değişen tedavi yöntemlerindeki temel amaç hareket açıklığını artırarak ağrıyı gidermek ve fonksiyonu yeniden kazandırmaktır. Erken dönemde uygulanan farmakoterapi, fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları, intraartiküler enjeksiyonları ve hastalığın ilerleyen evrelerinde tercih edilen artrografik distansiyon, kapsüler gevşetme ve anestezi altında manüplasyon sıklıkla kullanılan tedavi yöntemlerindendir [6, 7]. Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarında eklem hareket açıklığı egzersizleri, eklem ve yumuşak doku mobilizasyonları, germe egzersizleri ve elektroterapi ve fiziksel ajanlar yer almaktadır. Uygulanan tedavi yöntemleri arasında yüksek kanıt düzeyine sahip gerçek bir model veya uygulama bulunmamaktadır [8, 9].

Donuk omuzun en önemli semptomu olan ağrının kortikal bölgedeki değişimlerden veya ağrının kortikal değişikliklere yol açmasından kaynaklandığı bildirilmektedir. Donuk omzun erken evrelerinden itibaren başlayan nosiseptör kökenli ağrının artarak devam etmesi santral

sinir sistemini de etkilemektedir [10, 11]. Ağrıya ek olarak donuk omuzda erken dönemde görülen ve inflamasyonu işaret eden sitokinlerin uzun süreli stimülasyonu da santral sensitizasyona neden olmaktadır. Santral sentizasyon ağrı inhibisyonu için inen yolları engellemekte, duyusal bilginin işlenmesini değiştirmekte ve nosiseptif sinyal mekanizmalarını arttırabilmektedir. Santral sensitizasyon dışında ağrısı olan hastalarda kortikal düzeyde yer alan ve hem gözlem hem de hareketlerin yürütülmesi sırasında aktifleşen ayna nöronların da fonksiyonunu yerine getiremediği bildirilmiştir. Donuk omuz tedavisinde kronik ağrı ile ilişkili bu merkezi sinir sistemi bulguları gözden kaçırılmakta birlikte donuk omuz gibi primer semptomu ağrı olan hastalıkların tedavisinde kortikal düzensizliği ele alan yaklaşımlara yönelik ilgi artmıştır. Aşamalı motor imgeleme kortikal değişikliklerin reorganizasyonu sağlayan bu tedavi yaklaşımlarından biridir ve amaç korteksi yeniden düzenleyerek ağrıyı kontrol altın almaktır [12, 13].

Bütüncül bir yaklaşım olan aşamalı motor imgeleme, yalnızca duyusal, motor, kas-iskelet ve fizyolojik fonksiyonların iyileşmesine katkı sağlamaz, ek olarak psikolojik ve sosyolojik durumun gelişmesine de katkı sağlamaktadır. Lateralite eğitimi, motor imgeleme ve ayna terapisi olmak üzere kademeli bir dizi strateji kullanan aşamalı motor imgeleme, ağrıyı tetiklemeden kortikal alanları aşamalı olarak aktive ederek kortikal yeniden organizasyonu desteklemeyi amaçlar. Ayrıca fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme sonuçlarına göre aşamalı motor imgelemenin ağrı yoğunluğunu azalttığı ve ayırt edici ağrı işleme alanlarında belirgin değişikliklere yol açtığı gösterilmiştir. Bu tedavi stratejisini geliştirmeye yönelik büyük katkılar sunan Moseley, aşamalı motor imgelemeyi ağrıyı azaltmak için korteksi yeniden organize eden ve "beyni eğitmek" için tasarlanmış bir tedavi yaklaşımı olarak tanımlamıştır [14].

Aşamalı motor imgeleme gibi santral sinir sitemini hedefleyen yöntemlerin kronik kas-iskelet ağrısı problemlerinde etkili olduğu rapor edilmiştir [15, 16]. Omuz patolojilerine özgü olarak santral sistemi odaklı uygulamaların klinik etkinliğini araştıran çalışmalar yetersizdir. Louw ve ark.[17], omuz ağrısı ve kısıtlı aktif eklem hareket açıklığı olan ve farklı patolojilere sahip hastalarda kısa süreli ayna terapisinin ağrı, ağrı felaketleştirme, korku-kaçınma ve omuz fleksiyonunun da anlamlı gelişmeler gösterdiğini bildirmiştir. Benzer şekilde, Sawyer ve ark.[10], donuk omuzda ağrı sinirbilimi eğitimi, dokunsal ayrım eğitimi ve aşamalı motor imgelemeden oluşan kombine bir tedavi programı uygulamıştır. Olgu sunumu olarak yapılan bu çalışmada hastada ağrı, hareket etme korkusu ve aktif eklem hareket açıklığında anlamlı

gelişmeler sağladığını bildirmiştir. Yakın zamanda yayınlanan ve 20 donuk omuzlu hastanın dahil edildiği bir çalışmada [18], geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyona ek olarak uygulanan aşamalı motor imgeleme eğitiminin ağrı, kinezyofobi ve fonksiyonel performans skorlarını geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarına göre daha çok iyileştirdiği bildirilmiştir. Pilot çalışma olarak yayınlanan bu çalışmada sadece 20 hasta dahil edilmiş, hastalar 3 haftalık bir tedaviye alınmış ve uzun dönem takibi yapılmamıştır.

Çalışmamızın amacı; literatürde donuk omuz hastaları için önerilen Multimodal Fizyoterapi programına ek olarak uygulanan Aşamalı Motor İmgeleme eğitiminin ağrı, eklem hareket açıklığı (EHA), fonksiyon, lateralizasyon, yaşam kalitesi ve hasta memnuniyetine etkisini araştırmaktır.

$H0_1$: Donuk omuz tedavisinde Multimodal Fizyoterapiye ek olarak verilen Aşamalı Motor İmgeleme eğitiminin ağrı, eklem hareket açıklığı (EHA), fonksiyon, lateralizasyon, yaşam kalitesi ve hasta memnuniyetine etkisi yoktur.

$H1_1$: Donuk omuz tedavisinde Multimodal Fizyoterapiye ek olarak verilen Aşamalı Motor İmgeleme eğitiminin ağrı, eklem hareket açıklığı (EHA), fonksiyon, lateralizasyon, yaşam kalitesi ve hasta memnuniyetine etkisi vardır.

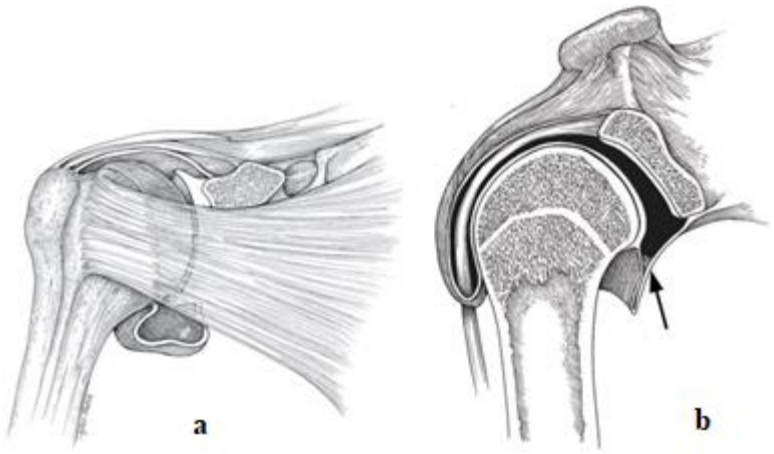
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Donuk Omuz

Donuk omuz; omuzda ağrı ve aktif/pasif hareket kısıtlılığı ile karakterize bir omuz patolojisidir. (Şekil-1). Ağrı ve eklem hareket kısıtlığının birlikte görülmesi fonksiyonel yetersizliğe, günlük yaşam aktivitelerinin kısıtlanmasına ve yaşam kalitesinin azalmasına neden olur [19, 20].

2.1.1. Terminoloji ve Etimoloji

Donuk omzun ayırt edici özellikleri ilk olarak 1872'de Fransız cerrah Simon-Emmanuel Duplay tarafından tanımlanmış ve hastalık "pèri-arthrite scapula-humérale" olarak adlandırılmıştır. Duplay hastalarda görülen ağrı ve eklem hareket kısıtlılıklarının artrit nedeniyle değil, periartiküler yapıların yumuşak doku patolojisinden kaynaklandığını bildirmiştir [21]. 1934 yılında ise Codman tarafından "donuk omuz" tanımlaması kullanılmış ve tedavisi zor bir patoloji olarak adlandırılmıştır. 1945 yılında ise Neviaser tarafından "adeziv kapsülit" olarak tanımlanmıştır [4, 22].



Şekil 1. Sağlıklı omuz (a) ve donuk omuzdaki (b) aksillar kıvrım (Neviaser, 2010)

Bu patolojiyi tanımlamak için "donuk omuz, adeziv kapsülit, dizginlenmiş omuz, ağrılı sert omuz, retraktil kapsülit, periartrit, yapışık subakromiyal bursit ve Duplay hastalığı" gibi birçok terim kullanılmıştır [23, 24]. Japonya'da ise genellikle ortaya çıktığı yaşa atıfta bulunarak "50 yaşında bir omuz" anlamına gelen "goju-kata" terimi kullanılmaktadır [25]. Bu terimlerin birçoğu eleştirilmiş, artritin tutulmadığı ve primer nedenin subakromiyal bursalardan

kaynaklanmadığı bildirilmiştir [26]. Hatta günümüzde yaygın olarak kullanılan “donuk omuz” terimi dahi eleştirilmiştir. Bunker, donuk omuz yerine hastalara tanımlama yaparken “humeroglenoid akromioklaviküler sendromu (HGAC)" terimini ve sağlık profesyonelleri arasında da için “Hiçbir Fikri Yok” anlamına gelen "Haven't Got A Clue (HGAC)" terimini kullanmayı önermiştir [27].

2.1.2. Epidemiyoloji

2.1.2.1. *Prevelans*

Donuk omzun yaşam boyu genel popülasyondaki insidansı %2 ile %5 arasındadır. Erkek cinsiyette görülme sıklığı %8 iken kadınların ise bu oran yaklaşık %10’dur. Yaşamın beşinci ve altıncı dekatları hastalığın en yaygın olarak görüldüğü zaman dilimidir [1]. Her iki omuz aynı anda etkilenebileceği gibi, bir omuz etkilenirken diğeri hiç etkilenmeyebilir veya omuzlardan biri daha sonra etkilenebilmektedir. Hastaların yaklaşık %17'sinde diğer omuz 5 yıl içinde etkilenebilmektedir [2, 3].

2.1.2.2. *Risk Faktörleri*

Kardiyovasküler hastalık, parkinson hastalığı, inme, hipertiroidizm, hiperlipidemi, otoimmün hastalıklar ve diabetes mellitus gibi birçok komorbidite ile donuk omuz ilişkilendirilmektedir. Bu komorbiditelerden en az biri donuk omuz teşhisi konan bireylerin %80'inden fazlasında bulunmaktadır [28-31].

Diyabetik bireylerde donuk omuz insidansının %10 ile %36 arasında olduğu bildirilmekte ve bu oran genel popülasyona göre 2-4 kat daha fazladır. İnsüline bağımlı hastalar daha yüksek risk altındadır ve bu bireylerde hastalığın ortalama başlangıç yaşı genel popülasyona göre daha düşüktür. Ayrıca diyabetli donuk omuz hastalarında daha az ağrı var gibi görünse de, bu hastalar tedaviye daha az yanıt verdiği için tedavi süresi genel popülasyona göre daha uzundur [30, 32].

Donuk omuz patofizyolojisine çok benzeyen ve palmar fasyanın fibrotik bir bozukluğu olan Dupuytren hastalığı olan kişilerde de donuk omuz görülme riski yüksektir [33]. Metabolik ve hormonal değişikliklerle ilişkisine ek olarak donuk omuz, anormal omuz mekaniği ve sinir disfonksiyonu ile de ilişkilendirilmektedir. Primer sinir disfonksiyonu ile donuk omuz arasındaki bu bağlantı ilk olarak 1959'da Thompson ve Kopell tarafından öne sürülmüştür. Bu teoride, azalan glenohumeral hareketin şiddetlenen skapulotorasik hareketle sonuçlanabileceğini ve böylece supraskapular siniri gererek ağrı ve omuz fonksiyon bozukluğu döngüsüne yol açabileceği bildirilmiştir [34].

Genetik faktörlerinde donuk omuz gelişiminde rol oynadığı bilinmektedir. Birçok yumuşak doku hastalığında olduğu gibi donuk omuzda da genetik ve çevre, hastalığın son fenotipik görünümünü oluşturmak için etkileşime girdiği çok faktörlü bir süreçtir. Tüm bu risk faktörlerin haricinde, başka patolojilerde donuk omuza zemin hazırlayabilir. Omuz, servikal, göğüs cerrahisi veya herhangi bir üst ekstremite cerrahisi sonrası immobilizasyonu, rotator manşet ve biseps tendiniti gibi yumuşak doku patolojilerini takiben donuk omuz görülebilir [9, 35].

2.1.3. Patofizyoloji

Omuz eklem kapsülü, eklemi çevreleyen ve esnek bir yapıya sahip lifli bir kılıftır. Sağlıklı kapsül, yapı olarak kollajenözdür ve yoğun olarak tip I kolajen ve elastik lifler ile sınırlı miktarda damar ve sinir liflerinden oluşur. Kapsül içerisindeki temel hücre tipi, destekleyici esnek bir yapı sağlayan ve ekstraselüler matriks proteinleri üreterek kapsül sağlığını koruyan fibroblastlardır. Donuk omuzda görülen bağ dokusu zarının kademeli fibrozisi ve bitişik sinoviyal zarın kalınlaşmasıyla tipik kolajen yapısı bozulur. Bu fibrotik değişikliklere inflamasyon, neoanjiyogenez ve neoinnervasyon eşlik eder. Eklemde kısıtlı harekete ve ağrıya neden olan temel neden azalmış bir eklem hacmi ve kapsül esnekliğinin kaybolmasıdır [9, 36].

Donuk omuz etyolojisi henüz belirlenmemiş olmasına rağmen, hastalığın patogenezinde rol alan birkaç anahtar mekanizma tanımlanmaktadır. Bu mekanizmalardan ilki, kronik inflamasyondur. Bulgen ve çalışma arkadaşları [37], donuk omuz hastalarında artmış immün kompleksi ve yüksek serum kreaktif protein seviyesi olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca donuk omuz hastalarından elde edilen doku biyopsi örneklerinin histolojik analizlerinde, alınan dokuda kronik inflamasyon ile ilişkili artmış vaskülarite, fibroblast proliferasyonu, sinoviyal membran kalınlaşması ve artan ekstraselüler matriks birikimi olduğu görülmüştür [2, 38].

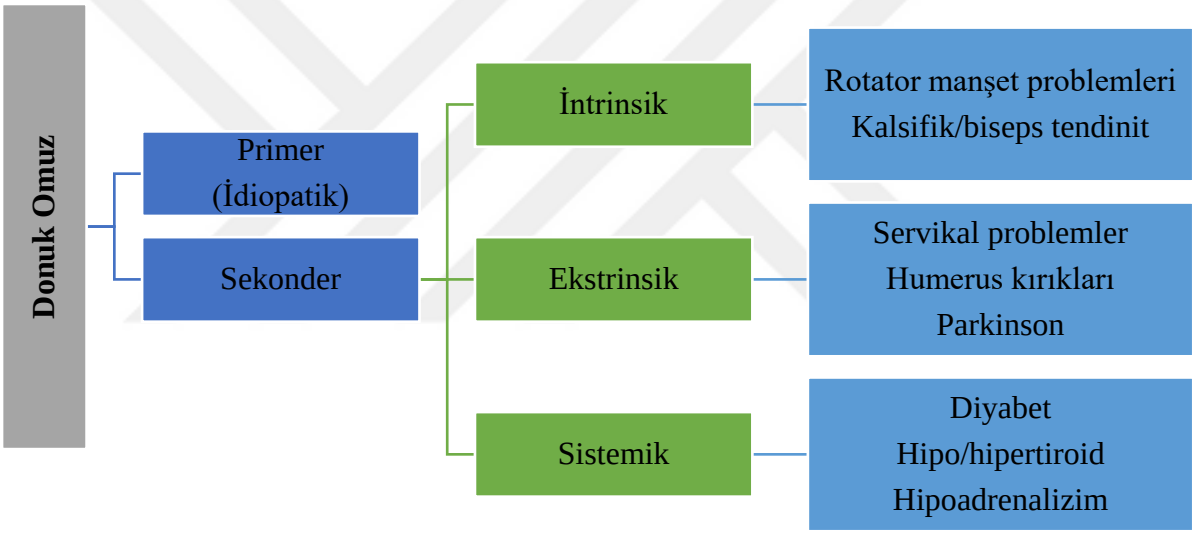
Bir diğer mekanizma ise kronik fibrotik hastalıkların neredeyse tamamında rol alan dönüştürücü büyüme faktörü beta (TGF-β1) üzerinden açıklanmaktadır. TGF-β1'in, donuk omuz hastalarının dokularında yüksek seviyede eksprese edildiği görülmüştür. Artmış TGF-β1 ekstraselüler matriks protein üretimi, fibroblast proliferasyonu ve artan miyofibroblast farklılaşması gibi çok sayıda hücresel fibrotik yanıtı indükleyebilir [5]. TGF-β1, fibroblastların in-vitro kolajen jellerinin kontraktilitesini arttırmasının yanı sıra miyofibroblastların da güçlü bir aktivatörüdür. Ayrıca TGF-β1 kollajen sentezini de fasilite etmektedir [5, 39].

Son olarak ise mekanik stresin de doku fibrozunda önemli bir faktör olduğu bilinmektedir. Fibroblastlar mekanik strese duyarlı hücrelerdir. In-vitro çalışmalar, fibroblastların,

miyofibroblastlara farklılaşmadan önce ulaşılması gereken mekanik stres için bir eşiğe sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca mekanik stres, gizli TGF-β1'i aktive etme yeteneğine sahiptir. Bu nedenle hem mekanik stres hem de TGF-β1, doku fibrözü sürecinde birbiriyle yakından ilişkili birbirini tetikleyen bir döngüdür. Doku sertleştiğinde, doku uyumu azalır ve fibroblastlar tarafından kaydedilen mekanik stres doğal olarak artmaktadır [5, 40, 41].

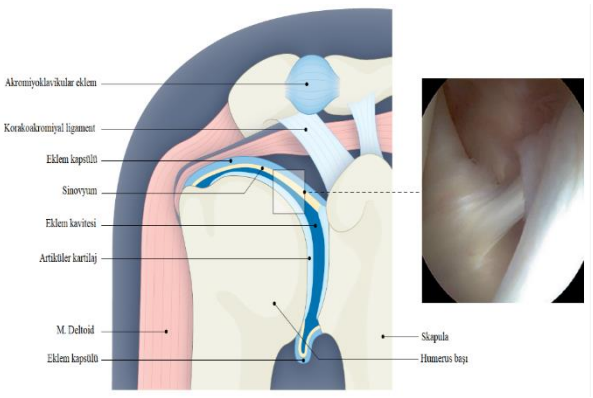
2.1.4. Sınıflandırılması ve Evreleri

Donuk omuz, Lundberg tarafından primer ve sekonder olmak üzere iki alt başlık altında sınıflandırılmaktadır (Tablo-1) [42]. Omuz eklem kapsülünün artroskopik görünümüne göre hastalığın üç evresi tanımlanmıştır. Bazı araştırmacılar ise evre 1'i iki aşamaya ayırmakta ve 4 evre tanımlanmaktadırlar (Şekil-2) [9].



Tablo 1. Donuk omuz sınıflandırılması

Evre 1. DO'nun ilk evresi, hareket sırasında artan ağrı ile karakterizedir. Ağrı, istirahatte ağrılı ve eklem hareket açıklığının son noktalarında keskin ağrı olarak tanımlanır. Gece ağrısı etkilenen tarafta uyumayı zorlaştırır veya imkânsız hale getirir. Henüz pasif hareket kısıtlılığı yoktur, bu da supraspinatus tendiniti gibi patolojilerden ayırt edilmesini zorlaştırır. İlk evre, pre-adeziv aşama olarak da adlandırılabilir.

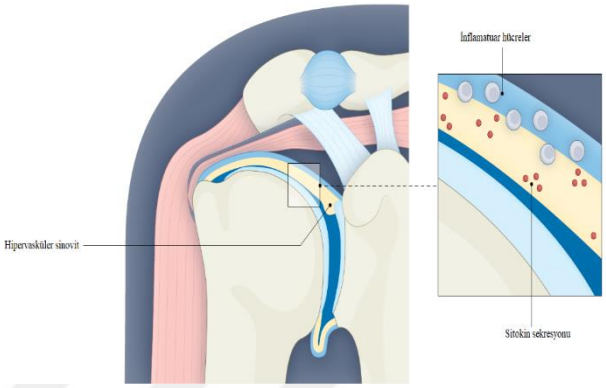


Şekil 2. Sağlıklı omuz

Evre 2. Birinci evreye göre ağrı giderek azalır, ancak eklem hareket kısıtlılığı artarak devam eder. Hareket açıklığında önemli ölçüde kısıtlanma meydana gelir. Devam eden eklem içi sinovit ve ilerleyici kapsüler kontraktür vardır. Artroskopide hipervasküler sinovit ve aksiller katlanma kaybı görülür (Şekil-3).

Evre 3. Klinik olarak devam eden sertlik belirgindir ve artroskopide aksiller girinti kaybı, fibrozis ve minimal sinovit ile ilişkilidir. Ağrı minimal düzeyde, hareket kısıtlılığı ise maksimum seviyededir [22].

Evre 4. Kronik aşama aynı zamanda çözülme aşaması olarak da adlandırılır. Ağrı minimaldir ve harekette kademeli bir iyileşme meydana gelebilir.



Şekil 3. Donuk omuz erken evre belirtileri

2.1.5. Tanı

Donuk omuz klinik bir tanıdır; bu nedenle hasta hikayesi ve fizik muayene çok önemlidir. Klinik durumun karakteristik özelliklerini doğrulamak, şiddetini derecelendirmek ve diğer sendromların ekarte edilmesiyle amacıyla laboratuvar araştırmaları, radyografiler ve diğer görüntüleme gerekebilmektedir.

2.1.5.1. *Hikaye*

Hastaların birçoğu tipik olarak birkaç ay süren sinsi başlangıçlı ağrı şikayetiyle kliniğe başvururlar. Semptomların başlangıcı, diğer omuz patolojilerine göre daha aşamalı olma eğilimindedir. Ağrının lokalizasyonu olarak genellikle deltoid kasının orijini gösterilir. Gece ağrısı yaygındır ve hastalar tipik olarak etkilenen tarafta uyuyamazlar. Tekrarlayan baş üstü aktiviteyi takiben oluşan ağrı, donuk omuzun tipik bir özelliği değildir ve başka bir patolojiyi düşündürür. Hareket kaybı ağrıya eşlik eder veya nadiren ağrının başlamasından önce gelir ve karakteristik olarak hastalığın ilerlemesiyle daha belirgin hale gelir. Hastalar giyinmede, saçlarını taramada, arka cebe uzanmada veya iç çamaşırlarını giymede zorluk yaşadığını bildirirler. Ayrıca yukarıda belirtilen ve donuk omuz riskini arttıran komorbiditelerinde göz önünde bulundurulması gerekir [22, 36].

2.1.5.2. *Klinik Muayene ve Görüntüleme*

Fizik muayenede genellikle biseps kası uzun başı tendonunun sinovyumunun glenohumeral eklem sinovyumu ile birleşmesinden dolayı hassastır. Rotator manşet kaslarının kuvveti genellikle normaldir. Pasif harekete karşı bir eklem hareket açıklığı kısıtlaması donuk omuzun ayırt edici özelliğidir. Ancak eklemdeki hareket kısıtlılığı hastanın bulunduğu evreye göre değişiklik gösterir. Eklem hareket açıklığı kontralateral tarafla karşılaştırıldığında en az %25-30'luk azalma beklenir. Ancak, kapsül problemleri başta olmak üzere diğer omuz patolojilerinde de kinezyofobi kaynaklı kısıtlı bir hareket açıklığı olabileceği göz ardı edilmemelidir. Donuk omuzda, ağrı ile hareket kısıtlılığından farklı olarak, kapsülün neden olduğu bir gerilme hissi de vardır [43, 44]. Kapsüler doku kontraktil olmadığından, hareketlerin orta seviyelerinde yapılacak olan izometrik kas testi, donuk omuz hastalarında çok az da olsa ağrı provokasyonunu ortaya çıkarır. Radiküler ağrıya neden olan sinir kökü basısı gibi olası servikojenik patolojiyi ortadan kaldırmak için servikal omurganın değerlendirilmesi de önemlidir. Belirti ve semptomlar spesifik olmadığı için evre 1'deki teşhisi (yani adezyon oluşumundan önce) diğer patolojilerden ayırt etmek zor olabilir. Bu nedenle bu aşamada artroskopik görüntüler büyük önem taşımaktadır [22, 44, 45].

Donuk omuza benzer bir şekilde ağrı ve eklem hareket kısıtlılığına sebep olan dejeneratif eklem değişiklilerini dışlamak için glenohumeral eklemin radyografisi istenebilir. Aksiller kapsül kalınlaşması, korakohumeral bağ ve rotator interval kalınlaşması veya hipervaskülarite gibi donuk omuz ile ilişkili bulgular ise ultrasonografi ve MRI gibi görüntüleme yöntemleriyle elde edilebilir. Ancak unutulmamalıdır ki rutin görüntüleme yöntemleri, teşhiste klinik sorgulama ve fiziksel muayeneye üstünlük sağlamamaktadır [46, 47].

2.1.6. Tedavi

Donuk omuz etyolojisinin henüz tam olarak anlaşılamaması nedeniyle, bu ağrılı durumun tedavisi konusunda fikir birliği yoktur. Tedavi yöntemleri, hareket açıklığını artırarak ağrıyı gidermeyi ve fonksiyonu yeniden kazandırmayı amaçlar. Donuk omuz tedavisi için hem cerrahi hem de konservatif olmak üzere çok sayıda tedavi yöntemi mevcuttur. Oral farmakolojikler, fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları, intraartiküler enjeksiyonlar, artrografik distansiyon, kapsüler gevşetme ve anestezi altında manipülasyon sıklıkla kullanılan tedavi yöntemleridir [9, 22].

2.1.6.1. *Hasta Eğitimi*

Hastayı donuk omuz hakkında bilgilendirmek ve doğal seyrini tartışmak tedavinin en önemli aşamalarından biridir. Donuk omzun çözümlenemeyen etyolojisi endişe verici ve kafa karıştırıcı olabilir. Verilen eğitimin hastanın kaygısını azaltarak semptomlarda subjektif iyileşme sağladığı bildirilmektedir. Bu nedenle, donuk omuz öyküsünün açık bir şekilde hastaya açıklanması, ağrı ve fonksiyon üzerinde önemli etkilere sahip olabilir. Hastaları donuk omuzla nasıl başa çıkılabileceği konusunda bilgilendirmek, onlara basit ve net stratejiler vermek önemlidir. Sağlık profesyonellerinin kafa karışıklığını, çelişkiyi ve olumsuz stres faktörlerini azaltmak için aynı mesajı vermeleri de oldukça önemlidir. Donuk omuz ile ilgili farklı kişilerden birbirine benzemeyen ve hatta daha çok kafa karıştıran bilgiler alan hastada var olan anksiyete seviyesi artabilir ve bu durum iyileşme sürecini geciktirebilir. Hasta eğitiminde bir diğer önemli faktör ise her aşama için farklı olan müdahalelere veya aktiviteye verilen yanıtın takibini sürdürmek ve bunu hastaya açıklamaktır. Örneğin donuk omuzun erken evrelerinde ağrı ve inflamasyonun artmasına izin verilmemeli, orta ve geç evrelerinde ise 24 saatlik ağrı artışına izin verilmemelidir [48, 49].

2.1.6.2. *Oral Farmakolojikler ve İntraartiküler Enjeksiyonlar*

Donuk omuz hastaları için yaygın olarak kullanılan ilaçlar arasında parasetamol, asetaminofen, nonsteroid anti inflamatuar ilaçlar (NSAID) [50] ve kortikosteroidler [51] yer almaktadır. Parasetamol kullanımı ve etkinliği konusunda kanıtlar sınırlı olmasına rağmen, diğer ilaçların kullanımı ile ilgili problem yaşayan hastalara sıklıkla önerilmektedir. Donuk omzun erken evrelerinden itibaren inflamatuar bir süreç başladığından NSAID'ler de erken dönemden itibaren reçete edilmektedir. Kliniklerde sıklıkla reçete edilmesine rağmen klinik olarak etkinliğini gösteren çalışma sayısı çok sınırlıdır. NSAID'ler inflamasyon kaynaklı ağrıyı gidermek için kullanılabilir, ancak eklem hareket açıklığı iyileştirmede bir etkinliği bulunmamaktadır [22]. Oral kortikosteroidler de NSAID'lere benzer şekilde erken dönemden itibaren ağrı giderilmesine katkı sağlamaktadır. Ancak uzun dönemde bu etkiyi korumadığı bildirilmektedir [8, 50]. İntraartiküler kortikosteroidler, ağrının giderilmesi ve enflamasyonun azaltılması için donuk omzun enflamatuvar veya erken evrelerinde, kapsüler kontraksiyon ortaya çıkmadan önce önerilmektedir. Erken dönemde etkinliği kanıtlanan intraartiküler kortikosteroidlerin uzun dönem takiplerinde (6 aylık ve 12 aylık) sonuçları değiştirmediği bildirilmektedir [9]. Ayrıca düşük bir ihtimal olmasına rağmen eklem içi intraartiküler kortikosteroid kullanımının avasküler nekroz, enfeksiyon, kas şikayetleri ve ağrı artışı gibi

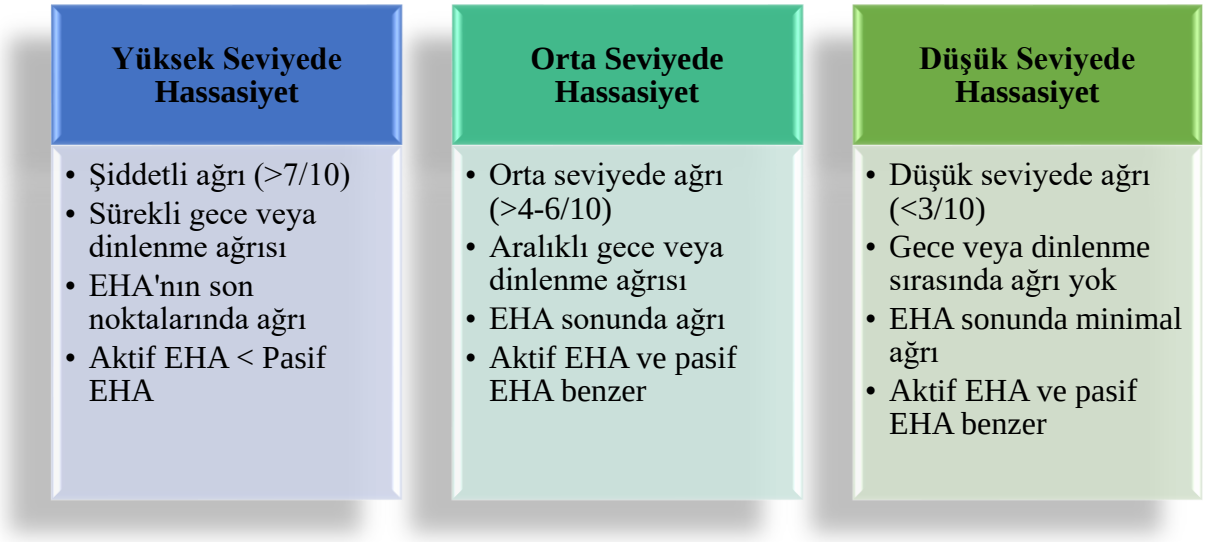
potansiyel komplikasyonlara neden olabileceği rapor edilmiştir. İntraartiküler kortikosteroidler aynı zamanda serum glukozunda geçici bir artışa neden olduğundan, diyabetli hastalarda bu uygulamaları yapmadan önce oluşabilecek riskler göz önünde bulundurulmalıdır [6, 8, 52].

2.1.6.3. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları*

Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları, ağrıyı azaltmak, eklem hareket açıklığını ve fonksiyonu artırmak, hastanın yaşam kalitesini geliştirmek için donuk omuz tedavisinde en sık kullanılan konservatif yöntemlerden biridir. Erken dönemden itibaren ağrının giderilmesini ve eklem hareket açıklığının (EHA) iyileştirilmesine rağmen bu alandaki çalışmalar sınırlıdır. Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının diğer tedavi yöntemleriyle birlikte uygulanacak ise, eklem içi kortikosteroidlerle birlikte uygulanması tavsiye edilmektedir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları içerisinde EHA egzersizleri, mobilizasyonlar, germe egzersizleri, yumuşak doku teknikleri, ayna terapisi, elektroterapi ve ısı uygulamaları gibi birçok yöntem bulunmaktadır. Literatür hangi aşamada hangi yöntemin kullanılması gerektiği konusunda Kelley ve ark., tarafından oluşturulan ve omuzun hassasiyet seviyesine (irritabilite) göre belirlenen sınıflandırmanın kullanılmasını önermektedir (Şekil-4) [8, 20, 21].

Omuz ekleminin hassasiyeti yüksek seviyelerde iken, mobilizasyonlar ve kapsüler germeler inflamatuar yanıtın aktivasyonu nedeniyle olumsuz etki yapabileceğinden erken dönemde önerilmemektedir. Bu süreçte primer hedefin aktivite modifikasyonu yaparak ağrının azaltılması olduğu bildirilmektedir. Kısa vadede ağrının giderilmesi için bu aşamada bazı fizyoterapi modaliteleri önerilmektedir. Bu modaliteler, düşük yoğunluklu lazer, elektro-akupunktur, enterferansiyel akım ve soğuk uygulamalardır [53]. Dündar ve ark. [54], donuk omuzda sürekli pasif hareket cihazıyla yapılan uygulamaların klasik konservatif tedaviye kıyasla kısa sürede fayda sağladığını göstermiştir.

Soğuk uygulama, transkütanöz sinir stimülasyonu ve düşük yoğunluklu lazer tedavisi gibi ısı ve elektroterapi yöntemlerin donuk omuz hastalarında ağrı üzerinde olumlu etkileri olduğu öne sürülmüştür. Bununla birlikte, bu modaliteler genellikle ek müdahaleler olarak uygulandığından, her tekniğin donuk omzun doğal seyri üzerindeki etkisini anlamak zordur. Sonuç olarak, donuk omuzlu hastalarda ağrıyı azaltmada ve omuz EHA'sını iyileştirmede buz, düşük yoğunluklu lazer tedavisi, terapötik ultrason ve transkütanöz sinir stimülasyonu gibi tekniklerin diğer yöntemlere ek olarak uygulandığında etkili olduğu ancak kanıt seviyelerinin düşük olduğu görülmektedir [9].



Şekil 4. Hassasiyet sınıflaması

Egzersiz donuk omuz tedavisinde orta ve yüksek kanıt düzeyinde önerilmektedir. Uygulanan egzersizler EHA'yı iyileştirmeyi ve fonksiyonu artırmayı amaçlamaktadır. Bununla birlikte dirsek, ön kol, bilek, el, parmaklar, skapula omurga gibi kinetik zincirin geri kalanı da göz ardı edilmemelidir. Egzersizlerin yoğunluğu, daha önce bahsedildiği gibi, etkilenen omzun hassasiyetine göre belirlenmelidir. Donuk omuz hastalarında en sık uygulanan egzersiz yöntemleri arasında: aktif ve pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe egzersizleri ve propriyoseptif nöromüsküler fasilitasyon teknikleri yer almaktadır [8, 55].

Mobilizasyon teknikleri de fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları içeresinde sıklıkla kullanılan yöntemlerdendir. Ağrının giderilmesi, EHA'nın iyileştirilmesi ve fonksiyonların arttırılmasında etkili bir uygulama olduğu bildirilmektedir. Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde ise çoğunlukla grade III ve IV mobilizasyon tekniklerinin kullanıldığı görülmektedir [56]. Gutiérrez ve ark.'nın [57] farklı mobilizasyon tekniklerinin etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında, posterior gliding tekniğinin eksternal rotasyon ve fonksiyon skorlarında diğer tekniklere göre üstün olduğu bulunmuştur. Posterior gliding tekniğinin glenohumeral eklemin anterior yapılarının gerilmesini sağlayarak eksternal rotasyonda farklılık sağladığı düşünülmektedir. Çelik ve ark.,[58] ise mobilizasyon yöntemlerine germe eklendiğinde sadece germe yapılan gruba göre abduksiyon, eksternal rotasyon EHA'sında ve Constant skorlarında anlamlı iyileşmeler sağlandığını bildirmiştir. Ayrıca örneklem büyüklüğü yetersiz olan iki çalışmada [59, 60], glenohumeral mobilizasyonlara skapular mobilizasyonların eklenmesinin erken dönemde fonksiyon üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir.

Donuk omuz tedavisinde kullanılan bir diğer yöntem ise kortikal yapıları hedefleyen ve kortikal reorganizasyonu sağlamaya çalışan ayna terapisidir. Motor çıktı ile duyusal çıktı arasındaki uyumu yeniden sağlamayı amaçlayarak donuk omuzlu hastalarda ağrı, fonksiyon, fleksiyon ve abduksiyon EHA'da etkili olduğu bildirilmektedir. Ancak ayna terapisi yönteminin uygulandığı çalışma sayısı sınırlı olduğundan kanıt düzeyi düşüktür [10, 61].

2.1.6.4. *Cerrahi Yöntemler*

Konservatif tedaviye yanıt alınamayan hastalarda cerrahi tedavi yöntemleri tercih edilebilmektedir. Donuk omuzda cerrahi yaklaşımların amacı, glenohumeral eklemin hareket açıklığını arttırmak ve ağrıyı azaltmak için fibröz, kalınlaşmış ve gergin glenohumeral eklem kapsülünü ve ilişkili kasılmış bağları gevşetmektir [9, 62].

Anestezi altında manipülasyon donuk omuzda sıklıkla kullanılan cerrahi bir yöntemdir [63]. Hem tek başına hem de diğer uygulamalarla birlikte tercih edilen anestezi altında manipülasyonun amacı omuz eklemi kapsülünü gevşetmek ve EHA'yı artırmaktır. Anestezi altında manipülasyon tüm omuz eklem hareket açıklığı yönlerinde glenohumeral ekleme pasif bir germe uygulanmasını içermektedir. Anestezi altında manipülasyon uygulanan hastaların %80'inden fazlasında iyi sonuçlar elde edildiği belirtilmektedir [64]. Ancak anestezi altında manipülasyonun uygulamasının komplikasyonları da göz ardı edilmemelidir. Sasanuma ve ark, anestezi altında manipülasyon uygulanan donuk omuz hastalarında kapsül yırtıkları, labrum yırtıkları ve hastaların yaklaşık %50'sinde kemik kontüzyonları olduğunu bildirmiştir [65]. Rotator manşet yaralanması, humerus kırığı, omuz çıkığı ve sinir yaralanması gibi majör komplikasyonlar ise nadiren görülmektedir [66]. Magnussen ve ark., olgu raporunda anestezi altında manipülasyon uygulaması sonrası glenoid kırığı görüldüğünü rapor etmiştir [67, 68].

Artroskopik kapsüler gevşetme, kalınlaşmış ve esnekliğini kaybetmiş kapsülün kontrollü bir şekilde gevşetilmesidir. Donuk omuz tedavisinde güvenli, etkili bir yöntemdir ve diğer tedavi yöntemleriyle karşılaştırıldığında belirgin avantajlar sunmaktadır. Örneğin, etkilenen eklemin doğrudan gözlemlenmesi tanısal doğrulamaya olanak tanır ve ek patolojinin ekarte edilmesini sağlar. Kapsül gevşetme işleminin segmental yapılmasının omuzun tüm EHA'sını sağlamayabileceğinden bu tür cerrahilerde kapsülün tamamına gevşetme yapılması önerilmektedir [69]. Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları, anestezi altında manipülasyon ve kapsüler gevşetmenin karşılaştırıldığı kapsamlı bir çalışmada, 3 yönteminde etkili olduğu rapor edilmiştir. Aynı çalışmada gruplar arasında cerrahi yöntemlerin fizyoterapiye göre üstün

olduğu ancak bu yöntemlerin fizyoterapiye göre çok daha fazla maliyetli olduğu bildirilmiştir [70]. Ancak bu çalışmaya dahil edilen tüm gruplara uygulamaların etkinliğinin değerlendirilmesini etkileyecek eklem içi steroid enjeksiyonları yapılmıştır. Ayrıca anestezi altında manipülasyon ve kapsüler gevşetme uygulanan hastalar, tedavi öncesi uzunca bir süre bekletilmiştir ve bu durumun da çalışma sonuçlarını etkileyebileceğini düşünmekteyiz.

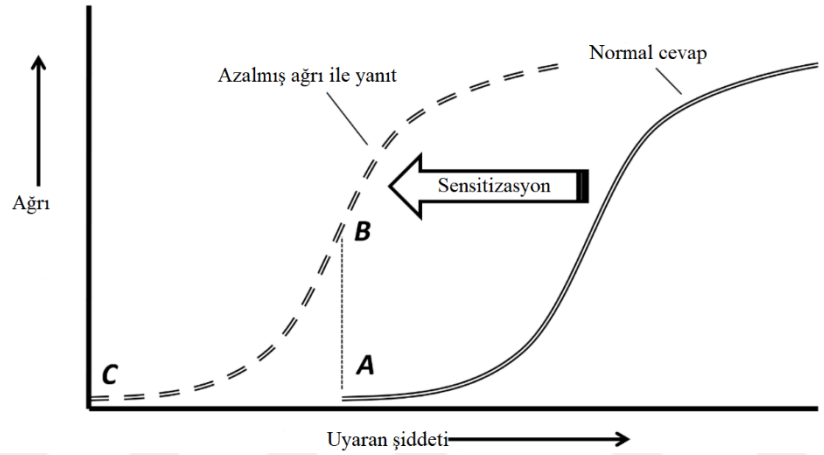
2.1.6.5. *Diğer Yöntemler*

Donuk omuz tedavisinde sodyum hiyalüronat enjeksiyonu, supraskapular sinir bloğu, kollajenaz tedavisi, botulinum toksin ve hidrodilatasyon gibi birçok alternatif yöntem de kullanılmaktadır [71-73]. Ancak hidrodilatasyon dışındaki diğer uygulamalar için sınırlı kanıtlar vardır [74]. Hidrodilatasyon tedavisi, kapsülü şişirmek için kortikosteroidli veya kortikosteroidsiz büyük hacimli steril salinin eklem içine enjeksiyonunu ifade etmektedir. Hidrodilatasyon tedavisi, son yıllarda popülarite kazanmış umut verici bir tedavi yöntemidir. Hidrodilatasyonun, plaseboya kıyasla ağrıyı azalttığı, eklem hareket açıklığını arttırdığı ve fonksiyonu geliştirdiği ve iyileştirmelerinin 24 aydan daha uzun süre devam ettiği bildirilmiştir [75-77].

2.2. Donuk Omuz ve Ağrı

Son yıllarda, ağrının hem periferik hem de santral özellikler içerdiği görüşü giderek daha yaygınlaşmış ve kabul görmeye başlamıştır. Kronik ağrı yaşayan hastalarda kortikal değişikliklerin de meydana geldiğine dair kanıtlar giderek artmaktadır. Kronik ağrıyla birlikte merkezi sinir sistemi aktivitesinde ve ağrının olduğu ilgili vücut kısmının kortikal topografisinde değişimler meydana gelmektedir. Ayrıca artan ağrı şiddeti ile kortikal değişim arasında pozitif korelasyon olduğu rapor edilmiş ve ağrının iyileşmesi ile kortikal reorganizasyonun yeniden sağlanabileceği bildirilmiştir [78, 79].

Omuz patolojileri kortikal düzeyde de değişikliklere yol açıp, santral kökenli ağrıya neden olabilmektedir. Donuk omzun erken evrelerinden itibaren başlayan nosiseptör kökenli ağrının artarak devam etmesi sonucu santral sistem de etkilenmektedir [80]. Ayrıca, donuk omuzda erken dönemde görülen ve inflamasyonu işaret eden sitokinlerin uzun süreli stimülasyonu da santral sensitizasyonun görülmesine katkı sağlamaktadır. Santral sentizasyon ağrı inhibisyonundan sorumlu inen yolları engellemekte, duyusal bilginin işlenmesini değiştirmekte ve nosiseptif sinyal mekanizmalarını arttırabilmektedir (Şekil-5) [81].



Şekil 5. Sensitizasyon süreci (John Borstad, 2015)

Ağrı şikayetiyle her yıl milyonlarca hasta sağlık uzmanlarına başvurmaktadır. Değişen ve gelişen dünyada bilim insanları ve klinisyenler ağrı fizyolojisi ile ilgili önemli ilerlemeler sağlamıştır. Bu ilerlemeler, ağrı tedavisine yönelik farklı yaklaşımları beraberinde getirmiştir. Ağrısına tedavi arayan hasta sadece biyolojik bir varlık değil aynı zamanda duyguları, sorumlulukları ve hedefleri olan bütüncül bir varlıktır. Kronik ağrısı olan hastaları tedavi eden terapistler, yalnızca hastaların yeterli duysal, motor, kas-iskelet ve fizyolojik fonksiyonlarının iyileşmesinden değil, aynı zamanda hastanın mesleki, psikolojik ve sosyal aktivitelerini de optimize etmekten sorumludur [79, 82].

2.3. Aşamalı Motor İmgeleme

Aşamalı motor imgeleme (AMİ) kortikal nöroplastisiteyi sağlayan biyopsikosoysal tedavi yaklaşımlarından biridir. Bütüncül bir yaklaşım olan AMİ'nin, yalnızca duyusal, motor, kas-iskelet ve fizyolojik fonksiyonlarını iyileştirmelerine katkı sağlamadığı aynı zamanda Hastanın psikolojik ve sosyal aktivitelerini de iyileştirdiği düşünülmektedir. Lateralite eğitimi, motor imgeleme ve ayna terapisi olmak üzere kademeli bir dizi strateji kullanan AMİ (Şekil-6), ağrıyı

tetiklemeden kortikal alanları aşamalı olarak aktive ederek kortikal yeniden organizasyonu desteklemeyi amaçlar [14].



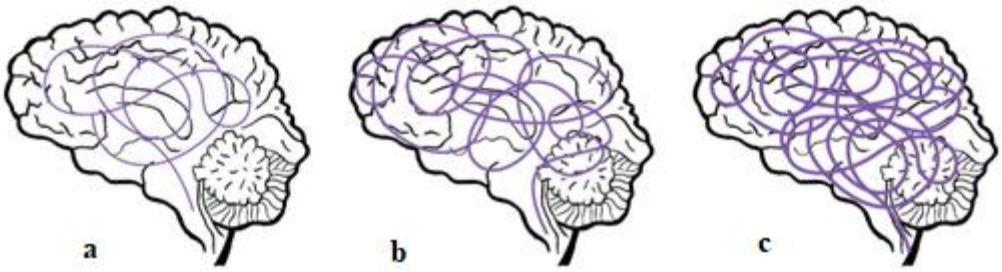
Şekil 6. Aşamalı motor imgeleme eğitiminin aşamaları

AMİ, nöromatriks, hareket korkusu ve ağrı bilimitemel alınarak oluşturulan 3 kademeli bir programdan oluşmaktadır.

I- Lateralite eğitimi (Sağ-sol ayrımı eğitimi): AMİ programındaki ilk strateji üç farklı aşamaya (ilk muhakeme, zihinsel manevra ve doğrulama) dayanan sağ-sol ayrımıdır. İlk kademe içerisinde yer alan üç aşama primer motor korteksi aktive etmeden korteksin kontralateralindeki somatosensori ve premotor motor alanlarını aktive eder. Bu aşama kortikal alanların ağrı nöromatriksini ateşleyecek eşiğin altında aktivasyonu, hareketin planlanması ve ağrının iyileşmesi için kullanılmaktadır [62].

II- Motor imgeleme: AMİ programındaki ikinci adımdır. İkinci adım, hastadan gerçek motor bir hareket meydana getirmeden imgesel olarak ekstremitesini hareket ettirmesi istenir. İmgesel hareketlerin, gerçek hareketlere benzer şekilde korteksi harekete geçirdiği düşünülmektedir (Şekil-7). Bu kontrollü, ilerleyici aktivasyon, korteksin hareket hazırlığında yer alan bölgelerini ağrı oluşturmadan yeniden eğitilmesi amacıyla önerilmektedir [14].

III- Ayna Terapisi: AMİ programındaki üçüncü strateji ayna terapisidir. Ayna terapisi, motor komutla eşleşen görsel geri bildirim sağlayarak primer somatosensori ve primer motor kortekslerdeki değişiklikleri ele alarak ağrıya neden olabilecek bir görsel-motor uyumsuzluğunu çözmektedir. Ayna terapisi ile ilişkili terapötik etki, aynı zamanda problemli ekstremitenin kontralateral hemisferindeki ayna nöronlarının aktivasyonunu sağlamasıyla elde edilmektedir. Arttırılan doğru duysal sinyallerin ve duysal girdiyle desteklenen motor performans sonucunda öğrenilmiş kullanmama ve hareket korkusunun önüne geçerek korteksin yeniden organize olması sağlanır.



Şekil 7. İzlem (a), hayal etme (b) ve hareketin gerçekleştirilmesi sırasındaki motor aktivasyon

3. YÖNTEM

3.1. Olgular

"Donuk Omuz Tedavisinde İki Farklı Egzersiz Eğitiminin Etkinliğinin Karşılaştırılması" başlıklı prospektif, randomize kontrollü tez çalışmamız, Haziran 2022 – Şubat 2022 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü yürütücülüğünde gerçekleştirildi. Çalışmamıza Harran Üniversitesi Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği'ne başvuran, donuk omuz tanısı alan, dahil edilme kriterlerine uygun olan ve çalışmaya katılmayı kabul eden hastalar dahil edildi.

Tez çalışmamız için İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 21.06.2022 tarihli toplantısında 415246 dosya numarasıyla onay alındı ve Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak yürütüldü. Çalışmamızın veri tabanı kaydı girişimsel çalışmaların kaydedildiği ve uluslararası bir kayıt sistemi olan www.clinicaltrials.gov adresine NCT05213351 kimlik numarasıyla yapıldı ve onaylandı.

Dahil etme kriterlerine uygun ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan hastalara Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından belirlenen standartlar çerçevesinde çalışmanın amacı, süresi, uygulanacak tedaviler hakkında bilgi verildi ve "Bilgilendirilmiş Olur Formu" ile hastaların onamları alındı. Bu tez çalışması, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun (TÜBİTAK) 222S347 numaralı projesi ile desteklendi.

3.1.1. Olguların Seçimi

Çalışmamız kapsamında uzman hekim tarafından donuk omuz tanısı alan 47 hasta değerlendirildi. Aşağıda yer alan dâhil edilme ve dışlanma kriterlerine göre yapılan değerlendirme sonrası 38 hasta ile çalışma tamamlandı.

Dahil Edilme Kriterleri

- Eksternal rotasyon, abduksiyon, fleksiyon ve internal rotasyon hareketlerinin en az birinin sağlam tarafa göre %50'den az hareket açıklığına sahip olması,
- Etkilenmemiş omuza kıyasla en az iki hareket düzleminde %25'ten fazla eklem hareket açıklığı kaybı,

- 40-65 yaş arası,
- GH eklemde 45 dereceden 90 derece abduksiyona gidişte artan eksternal rotasyon ve internal rotasyon kısıtlılığı,
- Günlük yaşam aktivitelerinde ve dinlenme esnasında görülen 3 aydan uzun süren omuz ağrısının olması,
- Standardize Mini Mental Test sonucunun en az 24 puan olması.

Dışlanma Kriterleri

- Pasif eklem hareket açıklığının normal sınırlar içinde olması,
- Eksternal rotasyon eklem hareket açıklığının <30 olması,
- Radyografik olarak glenohumeral artrit varlığı,
- İnflamatuar eklem hastalığı,
- Önceden mevcut şikayetiyle ilgili tedavi almış (fizyoterapi ve rehabilitasyon, intraartiküler enjeksiyon, cerrahi) olması,
- Numaralandırılmış ağrı değerlendirme skalasına göre ağrının <3 olması şeklinde belirlendi.

3.1.2. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması

Örneklem büyüklüğünü oluşturacak olan gönüllü olgu sayısı "PS Power and Sample Size Calculation" programı kullanılarak hesaplandı. Hesaplama; %95 güven aralığında, omuz ağrı ve dizabilite indeksinin (shoulder pain and disability index- SPADI) minimum klinik anlamlı değişiklik değeri 17 ve standart sapma değeri 16 olarak alınarak ve %85 güçle yapıldı ve her gruba en az 17 olgunun dahil edilmesi gerektiği belirlendi [83]. Hesaplamada belirlenen %85 güç oranının korunması amacıyla olguların çalışmadan düşme olasılığını da değerlendirerek her gruba 19 olgu dahil edildi.

3.1.3. Randomizasyon Süreci ve Katılımcılar

Dahil edilme kriterlerini sağlayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden hastalar için “Research Randomiser” (http://www.randomization.com) ile 19 kişiden oluşan 2 gruba ayrıldı.

- Grup 1 (Multimodal Fizyoterapi)
- Grup 2 (Multimodal Fizyoterapi & Aşamalı Motor İmgeleme Eğitimi)

3.2. Değerlendirme

Çalışmamıza gönüllü olarak dahil olan hastalarımız tedavi öncesinde, 6. haftada ve 8. haftada değerlendirildi. Yapılan değerlendirmelerde hastaların:

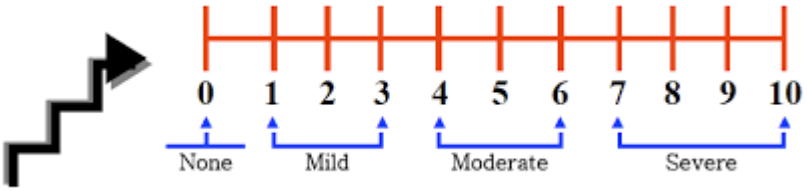
- Sosyodemografik özellikleri ve yaralanma sonrası klinik durumları "Klinik İzlem Formu",
- Ağrı düzeyleri "Numaralandırılmış Ağrı Değerlendirme Skalası",
- Aktif eklem hareket açıklıkları gonyometrik ölçüm,
- Üst ekstremitenin fonksiyonel performansları "Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi (SPADI)" ve "Kol, Omuz ve El Sorunları Kısa Anketi (Quick DASH)",
- Lateralizasyon yetenekleri "Neuro Orthapaedic Institute" tarafından geliştirilen Recognise™ uygulaması,
- İki nokta ayrım yetenekleri "Esteziometre",
- Ağrı korkuları "Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (AFÖ)",
- Bilişsel durumları "Standardize Mini Mental Test (MMSE)",
- Yaşam kaliteleri "Sağlığa Bağlı Yaşam Kalitesi SF-12v2 Ölçeği",
- Uygulanan tedavilerin memnuniyet düzeylerine etkileri ise "Global Değişim Ölçeği" ile değerlendirildi.

3.2.1. Klinik İzlem Formu

Çalışmaya katılan hastaların sosyodemografik özellikleri ve yaralanma sonrası klinik durumları klinik izlem formu ile alındı. Form kapsamında hastanın yaşı, boyu, kilosu, hastalık öyküsü, komorbiditeleri ve kullandığı ilaçlar sorgulandı. Hastanın kişisel bilgileri haricinde istirahat, aktivite ve gece ağrı skorları, omuzun eklem hareket açıklığı değerleri, iki nokta ayrım mesafesi ve lateralizasyon performansları da klinik izlem formuna eklendi (Ek-2).

3.2.2. Ağrı Şiddeti Değerlendirilmesi

Hastaların istirahat, aktivite ve gece ağrısı Numaralandırılmış Ağrı Değerlendirme Skalası (Numerical Rating Pain Scale-NPRS) ile değerlendirildi. NPRS 0'dan 10'a kadar puanlanabilen 11 puanlı bir ölçektir (Şekil-8). Sıfır (0) puan "ağrı yok" ve 10 puan ise "akla gelebilecek en kötü ağrı" yı tanımlar [84]. Hastadan ölçek üzerinde omuz ağrısını işaretlemesi istendi.



Şekil 8. Numaralandırılmış ağrı değerlendirme skalası

3.2.3. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirilmesi

Glenohumeral eklemin hareket açıklığının değerlendirilmesinde üniversal gonyometre kullanıldı. Gonyometrik ölçüm omuz eklem hareket açıklığı ölçümlerinde sıklıkla kullanılan ve güvenilir bir metottur. Ölçümlerde etkilenen omuzun değerlendirilmesi üç defa tekrarlandı ve elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması kaydedildi (Şekil-9) [85].

Omuz fleksiyonu: Hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken gonyometrenin pivotu hastanın etkilenen taraftaki humerus büyük tüberkülün lateraline, sabit kolu aksiller hatta paralel olacak şekilde yerleştirildi. Gonyometrenin hareketli kolu ise hastanın aktif fleksiyonu esnasında humerusun lateral orta hattını takip edecek şekilde hareket ettirilerek ölçümler yapıldı.

Omuz abduksiyonu: Hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken gonyometrenin pivotu akromionun anterior yüzüne, sabit kolu sternumun anterior yüzüne paralel olacak şekilde yerleştirildi. Gonyometrenin hareketli kolu ise hastanın aktif abduksiyonu esnasında skapular planda olan humerusun anterior orta hattı takip edecek şekilde hareket ettirilerek ölçümler yapıldı.

Omuz internal rotasyonu: Hasta sırt üstü yatar pozisyonda ve omuz skapular planda iken gonyometrenin pivotu olekranona, sabit kolu yere paralel olacak şekilde yerleştirildi. Gonyometrenin hareketli kolu ise hastanın aktif internal rotasyonu esnasında ulnayı takip edecek şekilde hareket ettirilerek ölçümler yapıldı.

Omuz eksternal rotasyonu: Hasta sırt üstü yatar pozisyonda ve omuz skapular planda iken gonyometrenin pivotu olekranona, sabit kolu yere paralel olacak şekilde yerleştirildi. Gonyometrenin hareketli kolu ise hastanın aktif eksternal rotasyonu esnasında ulnayı takip edecek şekilde hareket ettirilerek ölçümler yapıldı [84, 85].



a **b** **c**

Şekil 9. Eklem hareket açıklığı değerlendirilmesi (a) fleksiyon, (b) abduksiyon, (c) eksternal rotasyon

3.2.4. Üst Ekstremite Fonksiyonel Değerlendirilmesi

Omuz ve üst ekstremite ile ilgili fonksiyonel performans ve günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi amacıyla SPADI ve kısa kol, omuz ve el sorunları anketi (quick- disabilities of the arm,shoulder and hand **(**Q-DASH) kullanıldı. Toplam 13 sorudan oluşan SPADI'nin, ağrı ve dizabilite olmak üzere 2 alt komponenti bulunmaktadır. Ağrı komponenti bireyin aktiviteler sırasında oluşan omuz ağrısıyla ilgili 5 sorudan, aktivite komponenti ise aktivite yapabilme durumunu sorgulayan 8 sorudan oluşmaktadır (Ek-3). Hem alt komponentler hem de total skor 0-100 arasında puanlanır. Yüksek puan yüksek ağrı ve dizabiliteyi ifade eder [86]. Ölçeğin Türkçe'ye çeviri, kültürel adaptasyon, güvenirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır [87].

Q-DASH hastaların kendi bildirimlerine dayalı olarak belirlenmesi amacıyla geliştirilmiş ve üst ekstremitenin fonksiyonelliği ile semptomlarını değerlendiren bir ankettir. Q-DASH'ın soru sayısının fazla olması ve değerlendirme süresinin uzun olması nedeniyle kısa versiyonu olan Q-DASH geliştirilmiştir. Toplam 11 sorudan oluşan Q-DASH'a verilen cevaplar 1-5 arasında puanlanır (Ek-4). Ölçeğin hesaplanabilmesi için katılımcının en az 10 maddeyi işaretlemiş olması gerekmektedir. Ölçeğin toplam skoru 0-100 puan arasında değişmektedir ve SPADI'ye benzer şekilde yüksek puan yüksek fonksiyonel yetersizlik olarak değerlendirilmektedir [88, 89]. Ölçeğin Türkçe'ye çeviri, kültürel adaptasyon, güvenirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır [89].

3.2.5. İki Nokta Ayrımı Değerlendirilmesi

Semptomatik omuzun dokunma keskinliği esteziometre ile değerlendirildi (Şekil-10). Değerlendirmeler daha önceki çalışmalarda kullanılan ve sıklıkla omuz ağrısı şikayetlerinde yer alan omuzun lateralinden yapıldı. Değerlendirilme sırasında esteziometrenin uçları ciltte



Şekil 10. İki nokta ayrımı mesafesinin değerlendirilmesi

basınçtan kaynaklı derinlik oluşturmayacak şekilde yerleştirildi. Hastadan hissettiği nokta sayısını söylemesi istendi: "tek nokta", "iki nokta" veya "emin değilim". Yanlılığı azaltmak için değerlendirmelerde rastgele tek noktalı uyaranda kullanıldı. Değerlendirme iki nokta arasında 0 mm ile başlandı ve hasta iki noktayı ayırt edinceye kadar kademeli olarak mesafe arttırıldı. Merdiven yöntemi izlenerek teste devam edildi. Hastanın iki nokta ayrımı eşiği etrafında toplanan beş artan ve azalan değerlendirme serisi gerçekleştirildi ve bu değerlendirmelerin ortalaması analiz edildi. Her uygulamada basınç süresi 1-2 saniye olarak ayarlandı. Uyaranlar arası aralık minimum 5 saniye idi. Test sırasında, hastaya gözlerini kapatması ve ekstremitesini hareket ettirmemesi talimatı verildi [90-93].

3.2.6. Laterilizasyon Değerlendirilmesi

Neuro Orthapaedic Institute (NOI) tarafından geliştirilen Recognise™ aplikasyonu ile hastaların laterilizasyonları değerlendirildi (Şekil-11). Vücudun farklı bölgeleri için ayrı uygulamaları bulunan Recognise™ geçerli ve güvenilir bir uygulamadır. Tez çalışmamızda “Recognise™ Shoulder” uygulaması kullanıldı.

NOI programının “Vanila” modu kullanılarak toplam 20 adet omuz fotoğrafı tabletten rastgele sırayla hastalara sunuldu. Resmin sağ omzu mu yoksa sol omzu mu gösterdiğine karar vermeleri istendi. Bu değerlendirmede hem doğruluk hem de yanıt süresi kaydedildi. Doğruluk, doğru



Şekil 11. Recognise uygulaması

olarak değerlendirilen görüntülerin yüzdesi olarak tanımlandı ve tepki süresi, resmin sağ omzu mu yoksa sol omzu mu gösterdiğine karar vermek için kullanılan süre olarak tanımlandı. Katılımcılar art arda dört veya daha fazla görüntü için zaman aşımına uğradıysa (>5 sn), bu durum görevden dikkatin dağılmasını yansıtıyor olarak alındı ve ardından test tekrarlandı. Laterilizasyon değerlendirilmesi üç defa tekrarlandı ve sonuçların ortalaması alındı. Normal bir laterilizasyon becerisi için sağ/sol ayrımı doğruluk oranının %80-85’ten daha yüksek olması ve ekstremiteler arası farkın 2 saniyeden daha az olması gerekmektedir[14].

3.2.7. Ağrı Felaketleştirme

Ağrı felaketleştirme ölçeği (AFÖ), derin düşünmeyi, ağrıyı büyütmeyi ve karamsarlığı ölçmek için kullanılır. AFÖ’deki her bir madde 0 (hiç) ile 4 (her zaman) arasında puanlanır ve 0 ile 52 arasında değişen bir toplam puan verir (Ek-5). Yüksek puanlar daha yüksek ağrı katastrofik seviyelerini gösterir.

AFÖ puanlarının dağılımında yüzde 75’i temsil eden 30 puan, klinik olarak katastrofikleştirmeyi göstermektedir [94]. Ölçeğin Türkçe’ye çeviri, kültürel adaptasyon, güvenirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır [95].

3.2.8. Yaşam Kalitesi Değerlendirilmesi

Hastaların sağlıkla ilgili yaşam kalitelerinin değerlendirilmesinde SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeğinin kısaltılmış versiyonu olan ve 12 sorudan oluşan Kısa Form 12v2 (Short Form 12-

SF-12v2) (Ek-6). SF-12v2 fiziksel sağlık (PCS) ve mental sağlık (MCS) olmak üzere 2 komponent içermektedir. Ölçekten alınan yüksek skorlar sağlıkla ilişkili iyilik halini ve artmış yaşam kalitesini göstermektedir [96]. Ölçeğin Türkçe'ye çeviri, kültürel adaptasyon, güvenirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır [97, 98].

3.2.9. Mental Durum Değerlendirilmesi

Mental durum değerlendirilmesinde Standardize Mini Mental Test (MMSE) kullanıldı. MMSE bilişsel bozulmayı taramak, belirli bir zamanda bilişsel bozukluğun şiddetini tahmin etmek, bireyde zaman içindeki bilişsel değişikliklerin seyrini takip etmek ve bireyin tepkisini değerlendirmek kullanılabilmektedir. Dikkat, dil, hafıza, oryantasyon, görsel uzamsal yeterlilik gibi farklı bilişsel durum alt başlıklarını değerlendirir. MMSE 0-30 arasında puanlanmakta ve >24 normal bilişsel durum olarak yorumlanmaktadır (Ek-7) [99]. Egzersizlerin ve AMİ eğitimi komponentlerinin istenilen şekilde yapılabilmesi için belirli bir kognitif seviyeye ihtiyaç olduğundan, MMSE'den 24 puandan az alan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir. MMSE sadece ilk değerlendirmede hasta seçim kriteri olarak değerlendirme parametrelerine eklendi. Ölçeğin Türkçe'ye çeviri, kültürel adaptasyon, güvenirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır [100].

3.2.10. Hasta Memnuniyeti Değerlendirilmesi

Hastaların tedaviden memnuniyetleri, Global Değişim Ölçeği (Global Rating of Change, GRC) ile değerlendirildi. GRC klinik araştırmalarda, özellikle kas-iskelet problemlerinde çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ölçekler, genellikle ya bir müdahalenin etkisini belirlemek ya da bir durumun klinik gidişatını çizmek için, bir hastanın zaman içindeki iyileşmesini ya da kötüleşmesini ölçmek için tasarlanmıştır. Bununla birlikte, GRC ölçeğinin güvenilirliği için değerlendirilen hastanın belirli bir bilişsel düzeye sahip olması gerekmektedir. Hastanın tedavi öncesi durumu hatırlama ve ölçme yeteneği gereklidir. Çalışmamızda 5 seviyeden oluşan ve -2 ve +2 aralığında puanlanan ölçek kullanıldı (-2: çok daha kötüyüm, -1: daha kötüyüm, 0: aynıyım, 1: daha iyiyim, 2: çok daha iyiyim) [101].

3.3. Tedavi Programı

Çalışmamızda ilk değerlendirme sonrası her iki grupta da yer alan hastalara donuk omuz hakkında eğitim verildi. Multimodal Fizyoterapi (Grup 1) ve Multimodal Fizyoterapi & AMİ eğitimine (Grup 2) alınan hastalar, haftada 2 gün, 6 hafta boyunca toplam 12 fizyoterapi seansına dahil edildiler. Her seans ortalama 45-60 dakika arasında değişiklik gösterdi.

Tedavileri sonlanan hastalara ikinci değerlendirmeleri yapıldıktan sonra iki haftalık ev egzersiz programı verildi ve tedavi başlangıcından sonraki 8. haftada üçüncü değerlendirmeleri yapıldı.

3.3.1. Hasta Eğitimi

Donuk omzun doğal seyri ve tedavi sürecinde neler yapılması gerektiği hakkında bilgi verildi. Donuk omuz hastalarının sıklıkla şikayetçi olduğu gece ağrısı ve buna bağlı olarak sık sık uyanmalarından dolayı, hasta kol üstte kalacak şekilde yan yatması ve koltuk altına yastık koyarak uyuması önerildi. Bu süreçte bazı hastalar kolunu hiç kullanmazken bazıları ise zorladıkları halde kollarının açılacağını düşündüğünden, hastalara ağrı sınırları içerisinde kollarını kullanması (2-3 kg'dan ağır çanta, poşet vb. eşya taşımamak şartıyla) gerektiği konusunda bilgilendirme yapıldı. Omuz askısı kullanan hastalar, askı kullanmaması gerektiği ile ilgili bilgilendirildi. Kaplıca, hamam veya sıcak su torbası gibi sıcak uygulamaları yapmaması ve tedavi başlangıcında günde 6-8 defa sonrasında ise bu sıklık azaltılarak şartıyla her biri 15 dakikadan oluşan soğuk uygulama yapmaları istendi.

Grup 1'de yer alan hastalar Multimodal Fizyoterapi programına dahil edildi. Bu program donuk omuz semptomları ve literatür kapsamında önerilen uygulamalar dikkate alınarak hazırlandı. Oluşturulan fizyoterapi ve rehabilitasyon programı germe egzersizleri, aktif-asistif/aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri, glenohumeral ve skapular mobilizasyon egzersizleri, kuvvetlendirme egzersizleri ve soğuk ajanlar gibi yaklaşımları içerdiğinden multimodal olarak adlandırıldı (Şekil 12-14). Altı haftadan oluşan ve yapılabilirlik düzeyine ve hastanın progresyonuna göre değişkenlik gösteren Multimodal Fizyoterapi programı Tablo 2'de yer almaktadır. Uygulanan tedavilerden sonra 15 dakika soğuk uygulama yapıldı.



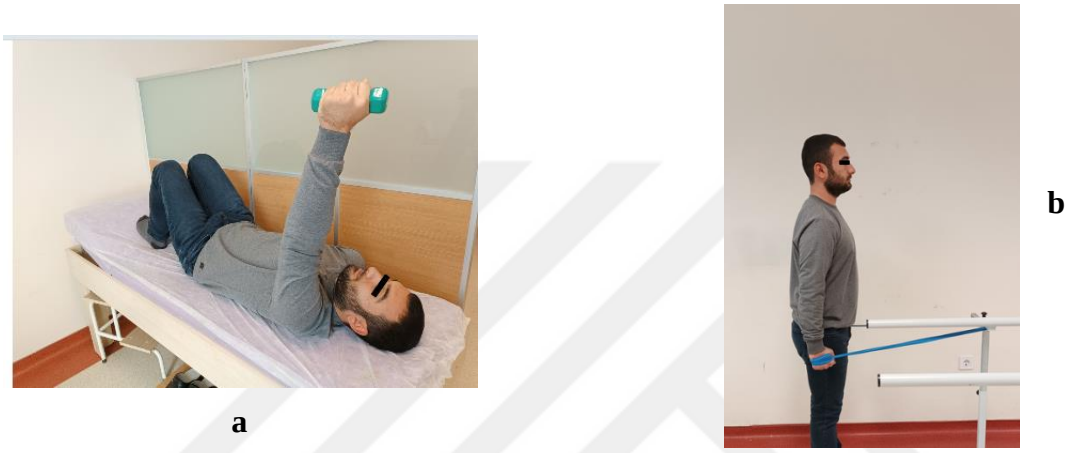
a **b** **c**

Şekil 12. Sopa egzersizleri (a) eksternal rotasyon, (b) skapular planda abduksiyon, (c) fleksiyon



a b c

Şekil 13. Germe egzersizleri (a) abduksiyon, (b) eksternal rotasyon, (c) internal rotasyon



a b

Şekil 14. Kuvvetlendirme egzersizleri (a) serratus anterior, (b) alt trapez

3.3.2. Aşamalı Motor İmgeleme Eğitimi

Grup 2'de yer alan hastalar Multimodal Fizyoterapi programına ek olarak AMİ eğitimine dahil edildi. Bu grupta yer alan hastalara Multimodal Fizyoterapi kapsamında uygulanan egzersizlerin tekrar sayısı kısa tutularak her iki grupta da yer alan bireylerin tedavi sürelerinin benzer olması sağlandı. AMİ eğitimini verecek fizyoterapist 28 Kasım ve 5 Aralık 2020 tarihlerinde düzenlenen "Graded Motor Imagery" kursuna katıldı ve hastalara eğitim verme yetkinliği sağlandı. Eğitim sürecinde ve sonrasında eğitmenlerle tez konusu hakkında görüşülmüş ve onların da desteğiyle donuk omuz hastalarına yönelik eğitim programı oluşturulmuştur.

Programın ilk aşaması olan laterilizasyon eğitimi için “Neuro Orthapaedic Institute (NOI)” tarafından geliştirilen Recognise™ Shoulder uygulaması kullanıldı (Şekil-12). Uygulama içeriğinde yer alan 160 görsel kullanılarak hastalardan görselin sağ omzu yoksa sol omzu mu gösterdiğine karar vermesi ve ona uygun bir şekilde seçim yapması istendi. Her görselin geçiş süresinin 5 saniye olduğu ve bu süre içerisinde işaretleme yapmadıkları takdirde uygulamanın otomatik olarak diğer görsele geçeceği de hastalara iletildi.



Şekil 12.Laterilizasyon eğitimi

İkinci aşamada ise motor imgeleme eğitimine geçildi. Moseley [102] AMİ’nin bu aşamasını hastayı hareket etmeye hazırlamak olarak tanımlamaktadır. Bu eğitim için omuzun farklı hareketlerini içeren görseller kullanıldı (Şekil-13). Hastalara “Fotoğrafta görünen omuz hareketini omzunuzu fiilen hareket etmeden hayal edin.” komutları verilerek eğitim sürdürüldü. Hastaların eğitime odaklanması amacıyla tüm eğitimler görsel ve işitsel uyaranların düşük olduğu bir odada gerçekleştirildi.



Şekil 13. Motor imgelemede kullanılan egzersizler

AMİ'nin son aşamasında ise ayna terapisi eğitimine geçildi. Ayna terapisi, etkilenmemiş vücut kısmının hareketini gözlemlemek için bir ayna kullanmayı içerir. Bu ağrılı vücut kısmının ağrısız bir şekilde hareket ettiği yanılsamasını yaratır. Etkilenmemiş omzunun ayna görüntüsüne bakması ve imgeleme eğitimi sırasında hayal ettiği hareketleri gerçekleştirmesi talimatı verildi (Şekil-14). Eğitim sırasında görselde hastanın dikkatini dağıtabilecek ses, ışık ve diğer uyaranlar düzenlendi ve hastadan koluna taktığı bir aksesuar varsa çıkarması istendi.



Şekil 14. Ayna terapisinde kullanılan egzersizler

3.3.3. Ev egzersiz programı

Altı haftalık tedavi süreci boyunca ve tedavi sonrası 2 haftalık takip döneminde yapılması amacıyla ev egzersiz programı verildi. Ev egzersizlerinin gerçekleştirilmesi içi hastadan sopa ve elastik bant tedarik etmesi istendi. Tüm egzersizler fizyoterapist tarafından hastalara birebir gösterildi. Ev egzersizleri olarak:

- Masa üzerinde havlu yardımıyla omuz fleksiyonu (3 set x10 tekrar)
- Masa üzerinde havlu yardımıyla omuz abdüksiyonu (3 set x10 tekrar)
- Yan yatışta internal germe (sleeper stretch) (1 set x 10 tekrar)
- Posterior kapsül germe (1 set x 6 tekrar)
- Sopa yardımıyla aktif-asistif fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve internal/eksternal rotasyon egzersizleri (3 set x10 tekrar)
- Elastik bant yardımı ile alt, orta ve üst trapeze yönelik kuvvetlendirme egzersizleri (3 set x10 tekrar)
- Elastik bant yardımı ile serratus anteriora yönelik kuvvetlendirme egzersizi (3 set x10 tekrar)
- Elastik bant yardımı ile rotator manşet kaslarına yönelik egzersizler (3 set x10 tekrar)
- Yüz üstü pozisyonda skapular adduksiyon verildi (3 set x12 tekrar).

Tablo 2. Multimodal fizyoterapi eğitimi

0-2. Hafta	• Eklemin izin verdiği açıklıkta ve ağrı sınırında pasif/aktif asistif omuz fleksiyonu eklem hareket açıklığı egzersizleri • Hastanın tolere edebildiği sınırda ve skapular planda pasif/aktif asistif eksternal rotasyon, internal rotasyon, abduksiyon • Skapular retraksiyon, skapular mobilizasyon • Üst trapez ve sternokladiomastoid kaslara germe (1 set x10 tekrar) • Sırt üstü aktif asistif (sopa ile) fleksiyon (3 set x10 tekrar) • Glenohumeral, akromioklavikular eklem mobilizasyonları ve glenohumeral distraksiyon • Ağrı sınırında germeler • Kapsül germe (1 set x6 tekrar)
2-4. Hafta	• Ağrı sınırları içerisinde aktif-asistif ve aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri ve germeler • Yumuşak doku mobilizasyon teknikleri • Manuel olarak pektoralis majör /minör kaslarını germe (1 set x10 tekrar) • Skapulotorasik kaslara yönelik kuvvetlendirme (3 set x10 tekrar) • Makara egzersizleri (3 set x10 tekrar)
4-6. Hafta	• Ağrı sınırları içerisinde aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri(3 set x10 tekrar) • Rotator manşet ve skapulotorasik kas kuvvetlendirme egzersizleri (3 set x10 tekrar)

Tablo 3. Aşamalı motor imgeleme eğitimi

0-2. Hafta	• Recognise™ Shoulder uygulaması ile sağ/sol ayrımı eğitimi • Araştırmacı tarafından hazırlanan görseller hastaya iletildi ve evde de bu egzersizleri yapması istendi
2-4. Hafta	• Omuzun farklı hareketlerini içeren görseller kullanarak hastadan görselde yer alan hareketleri imgelemesi istendi • Araştırmacı tarafından hazırlanan görseller hastaya iletildi ve imgeleme eğitimini evde de yapması istendi
4-6. Hafta	• Hasta etkilenmemiş ekstremitesini aynanın önüne ve etkilenmiş aynasını da aynanın arkasına yerleştirecek şekilde kendini pozisyonladıktan sonra imgelemedeki yapılan hareketleri etkilenmemiş ekstremite ile yaptırıldı • Hastadan bu egzersizleri evde ayna karşısında da yapması istendi

3.4. İstatistiksel Analiz

Çalışma kapsamında elde edilen verilerin istatistiksel analizinde Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 21.0 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanıldı. Analiz sonuçlarından elde edilen değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, frekans (%), hasta sayısı (n) ve güven aralığı değerleriyle ifade edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu belirlemede "Shapiro Wilk Testi" kullanıldı ve normal dağılıma uyan verilerin analizinde parametrik testler kullanıldı.

Tedavi öncesi grupları karşılaştırmak için sürekli verilerde "Independent-Samples T" testi, kategorik verilerde ise "Chi-Square" testi kullanıldı. Grup içi değişimler için ise "Paired-Samples T" testi kullanıldı. Değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılmasında ana faktörler, grup (Multimodal Fizyoterapi, Multimodal Fizyoterapi & AMİ) ve zaman (tedavi öncesi, 6. hafta, 8. hafta) olmak üzere "2x3 mixed model repeated measures ANOVA (rANOVA)" testi kullanıldı. NPRS için bildirilen en küçük klinik anlamlı fark (MCID) değeri 1.1 puandır [103]. SPADI için rapor edilen MCID değeri 17 iken Q-DASH'ın ise 14 puandır [104]. AFÖ skoru için omuz patolojilerinde belirlenmiş bir MCID değeri yok iken, kronik ağrısı olan bireylerde AFÖ için bildirilen MCID değeri 3,2-4,5 puan olarak bildirilmiştir [105]. Omuz patolojilerinde SF-

12v2 fiziksel sağlık komponenti için bildirilen MCID değeri ise 6,5 puan iken; mental sağlık komponenti için MCID değeri bulunmamaktadır.

4. BULGULAR

Çalışmaya donuk omuz teşhisi konulan 47 hasta dahil edildi. İlk değerlendirmeler sonrası dahil edilme kriterlerini karşılamayan 9 hasta çalışmaya alınmadı. Randomizasyon sonrası çalışmaya dahil edilen ve tedavisine başlanan 38 hasta, tedavi ve takip süresince çalışmadan ayrılmadı. Çalışmamızın akış diyagramı (Consolidated Standards of Reporting Trials, CONSORT) Şekil 18'de yer almaktadır.

4.1. Demografik Özelliklerin ve Başlangıç Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Çalışmaya alınan grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 4.1'de yer almaktadır. Gruplar arasında yaş, kilo, boy ve vücut kitle indeksi açısından istatistiksel anlamlı bir fark gözlenmedi (p>0,05).

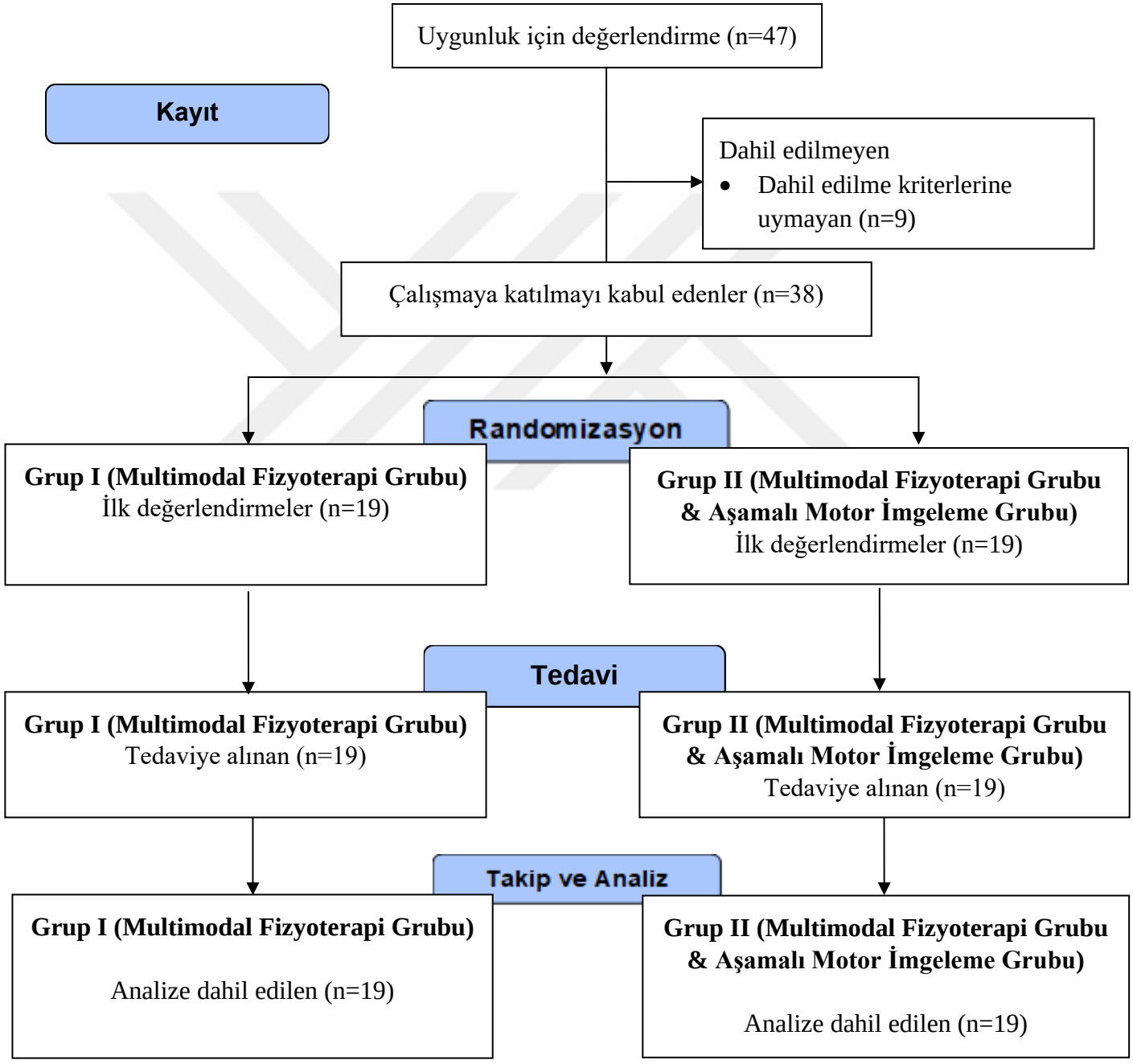
Tablo 4: Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Grup 1 (n=19) (ort± ss)	**Grup 2 (n=19) (ort± ss)**	**p***
Yaş (yıl)	51,95±5,38	53,58±6,16	0,39
Boy (cm)	166,21±6,52	165,84±8,03	0,87
Kilo (kg)	76,52±8,12	75,84±11,28	0,83
VKİ (kg/m^2)	27,76±3,19	27,49±2,89	0,78

VKİ: Vücut Kitle İndeksi; ort: Ortalama; ss: Standart Sapma; cm: santimetre; kg: kilogram.
Grup 1: Multimodal Fizyoterapi Programı; Grup 2: Multimodal Fizyoterapi & Aşamalı Motor İmgeleme Eğitimi
*Independent-Samples T test, anlamlılık düzeyi p<0,05.

Grupların medeni durum, eğitim durumu, sigara kullanımı, kronik hastalık, dominant taraf ve etkilenmiş taraf durumlarına ilişkin karşılaştırılması Tablo 5'te sunulmaktadır. Gruplar özelliklerinin benzer oldukları görüldü (p>0,05).

Şekil 15. Çalışmanın akış diyagramı



Tablo 5: Grupların cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, sigara kullanımı, dominant taraf ve etkilenmiş taraf durumuna göre dağılımları

		Grup 1 (n=19)	Grup 2 (n=19)	p*
Cinsiyet	Kadın/Erkek	12/7	13/6	0,73
Medeni durum	Evli/Bekar	17/2	19/0	0,14
Sigara kullanımı	Evet/Hayır	8/11	7/12	0,74
Dominant taraf	Sağ/Sol	18/1	16/3	0,29
Etkilenmiş taraf	Sağ/Sol	9/10	11/8	0,51
Eğitim durumu	İlköğretim	4	7	0,23
	Lise	13	7	
	Üniversite	2	5	
Kronik hastalıklar (Var/yok)	Diabet	11/8	12/7	0,74
	Tiroid problemleri	1/18	0/19	0,31
	Hipertansiyon	6/13	5/14	0,72

Grup 1: Multimodal Fizyoterapi Programı; Grup 2: Multimodal Fizyoterapi & Aşamalı Motor İmgeleme Eğitimi
* Chi-square test, anlamlılık düzeyi $p<0,05$.

Grupların başlangıç istirahat, gece ve aktivite ağrı skorları, EHA, iki nokta ayrımı, laterilizasyon hızı ve doğruluk değerleri, SPADI, Q-DASH, PCS ve SF-12v2'nin fiziksel ve mental alt skorları arasında Tablo 6'da gösterildiği üzere istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 6. Grupların başlangıç klinik özelliklerinin karşılaştırılması

	Grup 1 (n=19) (ort± ss)	Grup 2 (n=19) (ort± ss)	p*
NPRS-İstirahat	4,94±1,78	5,05±1,81	0,86
NPRS-Gece	7,16±1,80	6,95±1,61	0,71
NPRS-Aktivite	7,53±1,68	7,47±1,26	0,91
Fleksiyon EHA	116,05±12,04	114,79±14,54	0,77
Abduksiyon EHA	96,16±10,51	92,47±13,68	0,36
İnternal rotasyon EHA	52,31±10,13	49,42±12,89	0,45
Eksternal rotasyon EHA	39,37±6,05	38,32±7,72	0,64
İki nokta ayrımı (mm)	44,69±10,84	46,95±9,74	0,50
Laterilizasyon-Doğruluk oranı (%)	83,95±6,99	82,63±7,33	0,57
Laterilizasyon-Hız (sn)	2,28±0,49	2,33±0,36	0,76
SPADI-Ağrı	75,37±10,46	77,01±9,68	0,62
SPADI-Dizabilite	68,51±8,07	72,70±7,42	0,10
SPADI	71,14±±8,30	74,38±7,01	0,20
DASH	65,19±7,38	68,43±5,45	0,13
AFÖ	19,11±6,29	17,32±5,53	0,36
SF-12v2 PCS	31,71±2,92	29,92±2,64	0,06
SF-12v2 MCS	43,02±11,05	46,75±9,13	0,26
MMSE	27±1,24	27±1,65	0,86

NPRS: Numaralandırılmış Ağrı Değerlendirme Skalası; EHA: Eklem hareket açıklığı; SPADI: Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi; DASH: Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi; SF-12 PCS: Kısa Form Fiziksel Sağlık; SF-12 MCS: Kısa Form Mental Sağlık; AFÖ Ağrı Felaketleştirme Ölçeği; MMSE: Standardize Mini Mental Test.
Grup 1: Multimodal Fizyoterapi Programı; Grup 2: Multimodal Fizyoterapi & Aşamalı Motor İmgeleme Eğitimi
*Independent-Samples T test, anlamlılık düzeyi $p<0,05$.

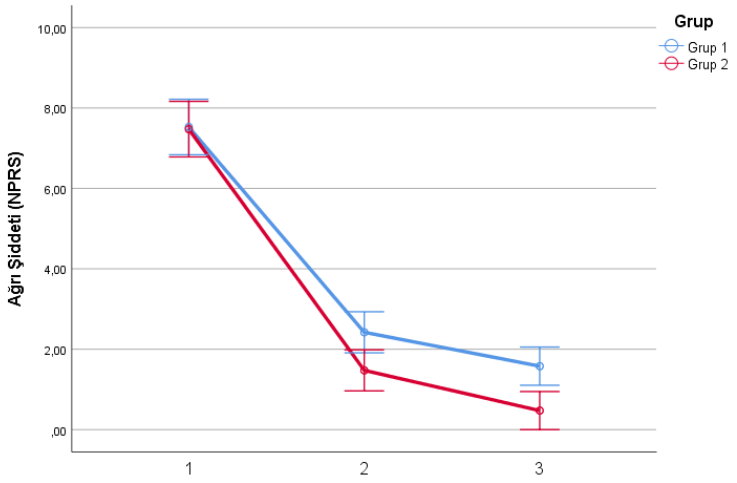
4.2. Tedavi Sonuçlarının Karşılaştırılması

4.2.1. Ağrı şiddeti

Hastaların NPRS-istirahat, NPRS-aktivite ve NPRS-gece skorlarının karşılaştırılmasına ait sonuçlar Tablo 7'de ve Şekil-16'da gösterildi. Paired sample t test sonuçlarına göre grup içi karşılaştırmalarda ağrı her iki grupta da istatistiksel anlamlı olarak azaldı ($p<0,05$) fakat bu azalma Grup 2'de daha yüksek idi.

rANOVA analiz sonuçlarına göre i grup x zaman etkileşimi açısından istirahat gece ağrısında gruplar arasında fark yoktu ($p=0,44$ ve $p=0,93$, sırasıyla). Aktivite ağrısı ise grup x zaman etkileşimi açısından Grup 2 lehine anlamlı idi ($F=3,39$; $p=0,04$).

Grupların 6. ve 8. haftada aktivite ağrısı "Independent-Samples T" testi analiz edildiğinde Grup 2 lehine istatiksel anlamlı olduğu bulundu ($p=0,01$, $p=0,01$ sırasıyla).



Şekil 16. NPRS-aktivite sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması

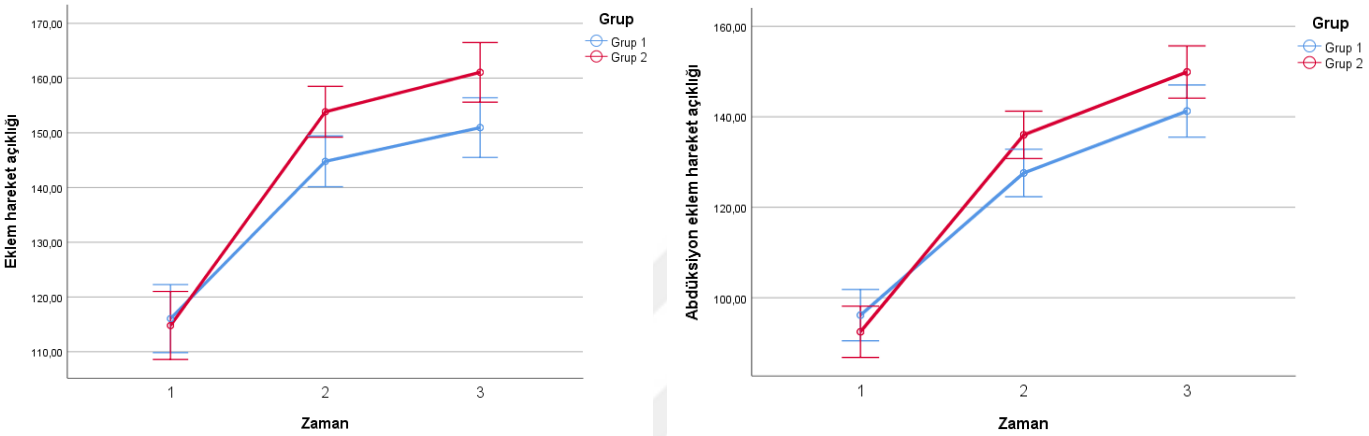
Tablo 7. Grup içi ve gruplar arası etkilenen taraf NPRS-istirahat, NPRS aktivite ve NPRS-gece skorlarının karşılaştırılması

	Tedavi öncesi ort±ss	6. hafta ort±ss	Grup içi değişim (%95 GA)	p*	8. hafta ort±ss	Grup içi değişim (%95 GA)	rANOVA		
							F	p†	Etki büyüklüğü
NPRS-İstirahat									
Grup 1	4,94±1,78	0,79±0,85	4,16 [3,21-5,10]	**0,01**	0,26±0,56	4,68 [3,71-5,66]	0,84	0,44	0,05
Grup 2	5,05±1,81	0,42±0,61	4,63 [3,73-5,53]	**0,01**	0,11±0,32	4,95 [4,11-5,79]			
p§		0,13			0,29				
NPRS-Gece									
Grup 1	7,16±1,80	1,47±1,43	5,68 [4,75-6,62]	**0,01**	0,58±1,22	6,58 [5,61-7,55]	0,73	0,93	0,01
Grup 2	6,95±1,61	1,26±1,28	5,68 [4,71-6,66]	**0,01**	0,26±1,15	6,68 [5,80-7,56]			
p§		0,64			0,42				
NPRS-Aktivite									
Grup 1	7,53±1,68	2,42±1,30	5,11 [4,60-5,61]	**0,01**	1,58±1,35	4,68 [3,70-5,66]	3,39	**0,04**	0,16
Grup 2	7,47±1,26	1,47±0,84	6,00 [5,36-6,64]	**0,01**	0,47±0,51	7,00 [6,40-7,60]			
p§		**0,01**			**0,01**				

GA: Güven Aralığı; ort: Ortalama; ss: Standart Sapma; NPRS: Numaralandırılmış Ağrı Değerlendirme Skalası;
Grup 1: Multimodal Fizyoterapi Programı; Grup 2: Multimodal Fizyoterapi & Aşamalı Motor İmgeleme Eğitimi
*Paired-Samples T test, anlamlılık düzeyi p<0,05. § Independent Sample T test, anlamlılık düzeyi p<0,05.
†Repeated Measures Analysis of variance (rANOVA), anlamlılık düzeyi p<0,05.

4.2.2. Eklem hareket açıklığı

Hastaların aktif fleksiyon, abduksiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon EHA eklem değişimlerinin karşılaştırılmasına ait sonuçlar Tablo 8'de gösterildi. Paired sample t test sonuçlarına göre grup içi karşılaştırmalarda EHA her iki grupta da istatistiksel anlamlı olarak gelişti ($p<0,05$) fakat bu gelişme Grup 2'de daha yüksek idi (Şekil-17).



Şekil 17. Fleksiyon ve abduksiyon eklem hareket açıklığı sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması

Grupların aktif fleksiyon, abduksiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon EHA karşılaştırılmasına ait sonuçlar Şekil-20 ve Şekil-21'de gösterildi. rANOVA analiz sonuçlarına göre ise grup x zaman etkileşimi açısından fleksiyon ve internal rotasyon EHA'da gruplar arasında fark saptanmadı ($p=0,44$ ve $p=0,93$, sırasıyla). Abduksiyon ve eksternal rotasyon EHA ise grup x zaman etkileşimi açısından Grup 2 lehine anlamlı idi ($F=6,18$, $p=0,01$; $F=3,53$, $p=0,04$, sırasıyla).

Gruplar 6. ve 8. haftada fleksiyon ve abduksiyon rotasyon EHA sonuçları Independent-Samples T" testi analiz edildiğinde, Grup 2 lehine istatiksel anlamlı fark olduğu ($p=0,01$, $p=0,03$ sırasıyla) görüldü.

Tablo 8. Grup içi ve gruplar arası etkilenen taraf omuz eklem hareket açıklığı karşılaştırılması

	Tedavi öncesi ort±ss	6. hafta ort±ss	Grup içi değişim (%95 GA)	p*	8. hafta ort±ss	Grup içi değişim (%95 GA)	rANOVA		
							F	p†	Etki büyüklüğü
Fleksiyon (º)									
Grup 1	116,05±12,05	144,79±10,77	28,7 [22-35]	**0,01**	150,95±13,58	34,9 [27-43]	3,04	0,61	0,15
Grup 2	114,79±14,54	153,84±9,14	39,1 [33-45]	**0,01**	161,05±9,48	46,3 [40-52]			
p§		0,01			0,01				
Abduksiyon (º)									
Grup 1	96,16±10,51	127,58±10,88	31,4 [26-37]	**0,01**	141,26±14,12	45,1 [37-53]	6,18	**0,01**	0,26
Grup 2	92,47±13,68	136,00±11,61	43,5 [38-49]	**0,01**	149,89±10,42	57,4 [51-64]			
p§		0,03			0,04				
İnternal rotasyon (º)									
Grup 1	52,32±10,13	65,74±8,73	13,4 [11-16]	**0,01**	69,84±7,29	17,5 [15-20]	2,165	0,13	0,11
Grup 2	49,42±12,89	67,16±7,62	17,7 [14-21]	**0,01**	71,58±6,61	22,2 [18-26]			
p§		0,59			0,45				
Eksternal rotasyon (º)									
Grup 1	39,37±6,05	56,53±6,55	17,16 [14-21]	**0,01**	61,16±,7,76	21,8 [18-25]	3,53	**0,04**	0,17
Grup 2	38,32±7,72	60,26±6,24	21,9 [19-25]	**0,01**	65,84±6,39	27,52 [24-31]			
p§		0,08			0,05				

GA: Güven Aralığı; ort: Ortalama; ss: Standart Sapma; º: Derece.

Grup 1: Multimodal Fizyoterapi Programı; Grup 2: Multimodal Fizyoterapi & Aşamalı Motor İmgeleme Eğitimi

*Paired-Samples T test, anlamlılık düzeyi p<0,05. § Independent Sample T test, anlamlılık düzeyi p<0,05.

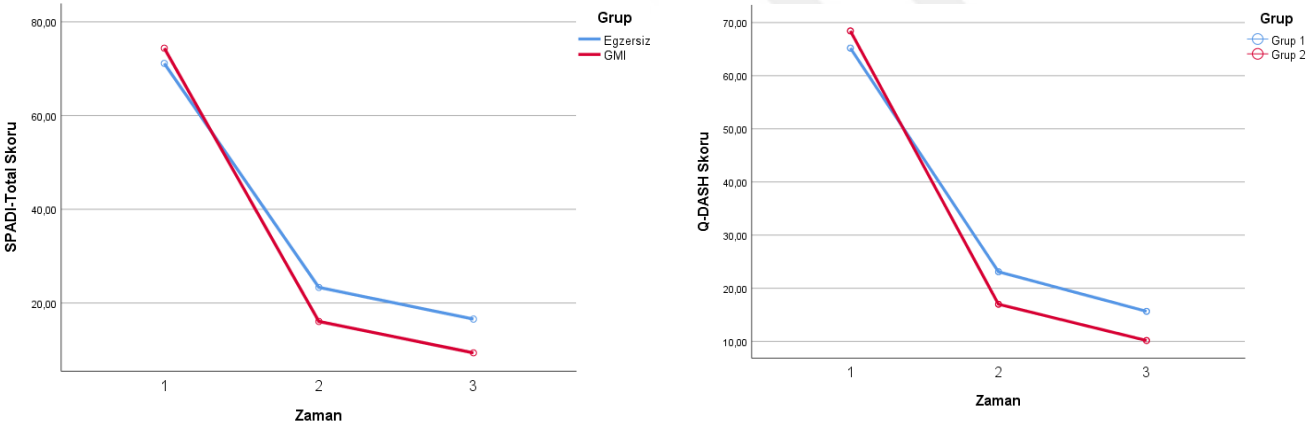
†Repeated Measures Analysis of variance (rANOVA), anlamlılık düzeyi p<0,05.

4.2.3. Fonksiyonel Durumların Karşılaştırılması

Hastaların fonksiyonel durumlarını bildiren SPADI-Total, SPADI-Ağrı, SPADI-Dizabilite ve Q-DASH skorlarının karşılaştırılmasına ait sonuçlar Tablo 9'da gösterildi. Grup içi karşılaştırıldığında SPADI-Total, SPADI-Ağrı, SPADI-Dizabilite ve Q-DASH sonuçları her iki grupta da istatistiksel anlamlı olarak daha iyi bulundu (p=0,01) (Şekil-18).

Gruplar grup x zaman etkileşimi açısından rANOVA ile karşılaştırıldığında SPADI-Total (F=5,91, p= 0,01), SPADI-Ağrı (F=5,64, p= 0,001), SPADI-Dizabilite (F=3,96, p= 0,03) ve Q-DASH (F=6,71, p= 0,01) Grup 2 lehine anlamlı idi.

Gruplar 6. ve 8. haftada SPADI, Q-DASH sonuçları İndependent-Samples T" testi analiz edildiğinde hem 6. haftada SPADI-Total, SPADI-Ağrı, SPADI-Dizabilite ve Q-DASH sonuçları (p=0,01; p=0,01; p=0,04; p=0,02 sırayla) hem de 8. haftada Grup 2 lehine istatiksel olarak anlamlı idi (p=0,01; p=0,01; p=0,03; p=0,03 sırasıyla).



Şekil 18. SPADI-Total ve Q-DASH sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması

Tablo 9. Grup içi ve gruplar arası fonksiyonel durum karşılaştırılması

	Tedavi öncesi ort±ss	6. hafta ort±ss	Grup içi değişim (%95 GA)	p*	8. hafta ort±ss	Grup içi değişim (%95 GA)	rANOVA		
							F	p†	Etki büyüklüğü
SPADI-Total									
Grup 1	71,14±8,29	23,33±10,09	47,81 [43-52]	**0,01**	16,57±10,68	54,47 [49-60]	5,91	**0,01**	0,25
Grup 2	74,38±7,00	16,06±5,43	58,32 [54-63]	**0,01**	9,36±3,97	65,02 [61-69]			
p§		**0,01**			**0,01**				
SPADI-Ağrı									
Grup 1	75,37±10,46	26,32±12,98	49,05 [45-53]	**0,01**	18,21±12,61	57,16 [52-62]	5,64	**0,01**	0,24
Grup 2	77,01±9,68	17,08±7,52	59,93 [54-65]	**0,01**	8,32±4,23	68,69 [63-74]			
p§		**0,01**			**0,01**				
SPADI-Dizabilite									
Grup 1	68,51±8,07	21,46±9,34	47,05 [42-53]	**0,01**	15,65±9,89	52,86 [47-59]	3,96	**0,03**	0,18
Grup 2	72,71±7,42	16,06±6,15	56,64 [52-61]	**0,01**	10,03±4,27	62,68 [59-67]			
p§		**0,04**			**0,03**				
Q-DASH									
Grup 1	65,19±7,38	23,09±10,05	42,09 [38-46]	**0,01**	15,65±10,25	49,54 [45-54]	6,71	**0,01**	0,277
Grup 2	68,43±5,45	16,98±5,18	51,44 [48-54]	**0,01**	10,16±3,25	58,26 [55-61]			
p§		**0,02**			**0,03**				

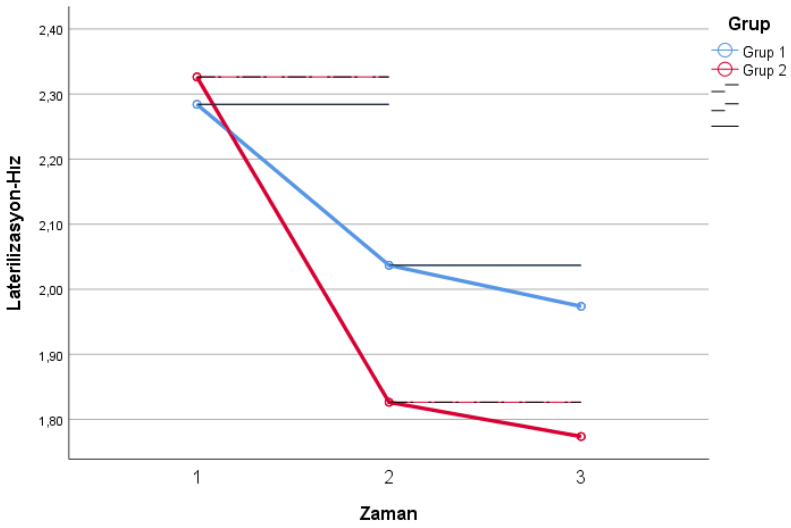
GA: Güven Aralığı; ort: Ortalama; ss: Standart Sapma; SPADI: Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi; Q-DASH: Kısa Kol, Omuz ve El Sorunları.
Grup 1: Multimodal Fizyoterapi Programı; Grup 2: Multimodal Fizyoterapi & Aşamalı Motor İmgeleme Eğitimi
*Paired-Samples T test, anlamlılık düzeyi p<0,05. § Independent Sample T test, anlamlılık düzeyi p<0,05.
†Repeated Measures Analysis of variance (rANOVA), anlamlılık düzeyi p<0,05.

4.2.4. Laterilizasyon ve İki Nokta Ayrımı Performanslarının Karşılaştırılması

Hastaların laterilizasyon ve iki nokta ayrımı performanslarına ait grup içi ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 10'da gösterildi. Paired sample t test ile analiz ettiğimiz grup içi verilerin değişimi sonuçlarına göre laterilizasyon doğruluk, laterilizasyon hız ve iki nokta ayrımı sonuçları her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı idi (p=0,01).

rANOVA analiz sonuçlarına göre grup x zaman etkileşimi açısından laterilizasyon doğruluk (F=4,72, p= 0,02), laterilizasyon hız (F=3,24, p= 0,05), ve iki nokta ayrımı performansı (F=3,63, p= 0,05) Grup 2 lehine anlamlı idi.

Gruplar 6. ve 8. haftada laterilizasyon doğruluk ve laterilizasyon hız sonuçları Independent-Samples T" testi analiz edildiğinde 6. haftada Grup 2 lehine istatiksel anlamlı olduğu (p=0,02; p=0,01 sırayla) sekizinci haftada ise sadece laterilizasyon hız skorunda Grup 2 lehine istatiksel anlamlı fark olduğu bulundu (p=0,01) (Şekil-19).



Şekil 19. Laterilizasyon-hız sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması

Tablo 10. Grup içi ve gruplar arası laterilizasyon ve iki nokta ayrımı performanslarının karşılaştırılması

	Tedavi öncesi ort±ss	6. hafta ort±ss	Grup içi değişim (%95 GA)	p*	8. hafta ort±ss	Grup içi değişim (%95 GA)	rANOVA		
							F	p†	Etki büyüklüğü
Laterilizasyon-Doğruluk (%)									
Grup 1	83,95±6,99	88,42±4,1	4,47 [2,2-6,7]	**0,01**	90,53±5,50	6,58 [4,2-8,9]	4,72	**0,02**	0,21
Grup 2	82,63±7,33	91,58±3,75	8,95 [5,9-11,9]	**0,01**	93,68±4,03	11,05 [7,9-14,1]			
p§		**0,02**			0,06				
Laterilizasyon Hız (sn)									
Grup 1	2,28±0,49	2,04±0,27	0,25 [0,11-0,38]	**0,01**	1,97±0,28	0,31 [0,12-0,49]	3,24	**0,05**	0,16
Grup 2	2,32±0,36	1,83±0,21	0,50 [0,36-0,64]	**0,01**	1,77±0,18	0,55 [0,38-0,73]			
p§		**0,01**			**0,01**				
İki Nokta Ayrımı (mm)									
Grup 1	44,58±10,84	36,68±7,97	8,00 [5-11]	**0,01**	33,74±8,32	10,95 [8-14]	3,63	**0,04**	0,17
Grup 2	46,95±9,74	34,47±7,69	12,47 [10-14]	**0,01**	30,53±7,41	16,42 [13-19]			
p§		0,39			0,21				

GA: Güven Aralığı; ort: Ortalama; ss: Standart Sapma; sn: saniye; mm: milimetre.
Grup 1: Multimodal Fizyoterapi Programı; Grup 2: Multimodal Fizyoterapi & Aşamalı Motor İmgeleme Eğitimi
*Paired-Samples T test, anlamlılık düzeyi p<0,05. § Independent Sample T test, anlamlılık düzeyi p<0,05.
†Repeated Measures Analysis of variance (rANOVA), anlamlılık düzeyi p<0,05.

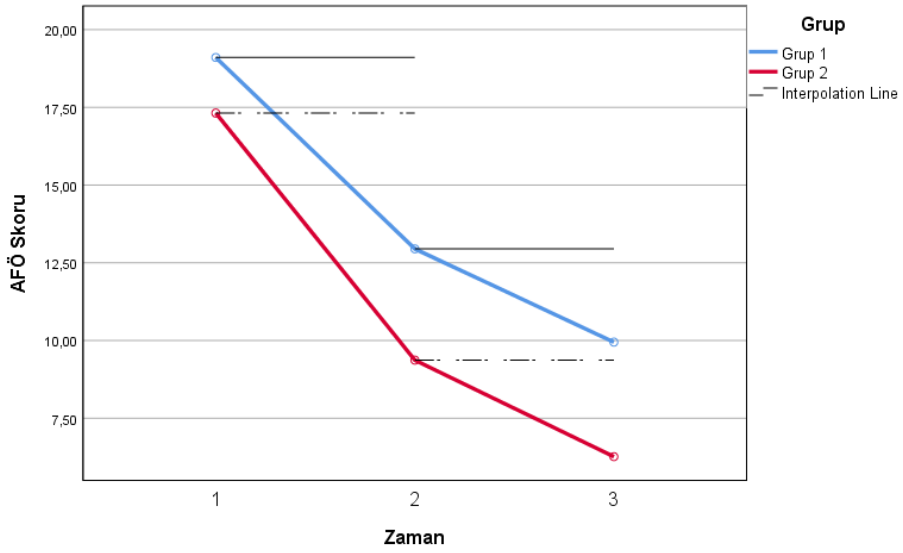
4.2.5. Ağrı Felaketleştirme ve Yaşam Kalitesinin Karşılaştırılması

Hastaların AFÖ ve SF-12v2'nin PCS ve MCS alt skorlarına ait grup içi ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 11'de gösterildi.

Hastaların ağrı felaketleştirme ve yaşam kalitesi sonuçlarına ait grup içi veriler analiz edildiğinde her iki grupta da ağrı felaketleştirme ve SF-12v2'nin fiziksel sağlık komponentinin geliştiği ve bu iyileşmelerin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptandı (p=0,01). SF-12v2'nin mental sağlık komponentinde ise Grup 1'de istatistiksel olarak anlamlı bir fark var iken (p=0,01), Grup 2'de başlangıç-6. hafta ve başlangıç-8. hafta değişimlerinde istatiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p=0,07).

rANOVA analiz sonuçlarına göre grup x zaman etkileşimi açısından SF-12v2 MCS komponenti ve AFÖ'de gruplar arası istatistiksel anlamlı fark bulunmadı (p>0,05). SF-12v2 PCS komponenti ise Grup 2 lehine anlamlı idi (F:3,41, p=0,04).

AFÖ'de hem 6. hem de 8. haftada Grup 2 lehine istatiksel olarak anlamlı fark olduğu bulundu (p=0,02; p=0,01 sırayla). PCS ve MCS'de ise gruplar arasında istatiksel anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05).



Şekil 20. AFÖ Skorunun gruplar arası karşılaştırması

Tablo 11. Grup içi ve gruplar arası ağrı felaketleştirme ve yaşam kalitesinin karşılaştırılması

	Tedavi öncesi ort±ss	6. hafta ort±ss	Grup içi değişim (%95 GA)	p*	8. hafta ort±ss	Grup içi değişim (%95 GA)	rANOVA		
							F	p†	Etki büyüklüğü
AFÖ									
Grup 1	19,11±6,29	12,95±5,05	6,16 [4,9-7,4]	**0,01**	9,95±4,61	9,15 [7,2-11,2]	2,21	0,12	0,11
Grup 2	17,32±5,53	9,37±3,58	7,95 [6,5-9,4]	**0,01**	6,26±3,25	11,05 [9,3-12,8]			
p§		**0,02**			**0,01**				
SF12v2 PCS									
Grup 1	31,71±2,92	44,84±4,28	13,13 [10,5-15,7]	**0,01**	49,01±5,89	17,31 [13,7-20,9]	3,41	**0,04**	0,16
Grup 2	29,92±2,64	46,16±4,29	16,23 [14,2-18,1]	**0,01**	52,26±3,34	22,34 [20,5-24,2]			
p§		0,35			0,051				
SF12v2 MCS									
Grup 1	43,02±11,05	47,41±6,65	4,39 [1,2-7,6]	**0,01**	48,09±5,79	5,07 [1,5-8,6]	2,69	0,81	0,13
Grup 2	46,75±9,13	49,38±5,05	2,63 [0,2-5,5]	0,07	48,44±3,82	1,69 [-1,6 -5,1]			
p§		0,31			0,83				

GA: Güven Aralığı; ort: Ortalama; ss: Standart Sapma; SF-12 v2 PCS: Kısa Form Fiziksel Sağlık; SF-12 v2 MCS: Kısa Form Mental Sağlık; AFÖ: Ağrı Felaketleştirme Ölçeği.Grup 1: Multimodal Fizyoterapi Programı; Grup 2: Multimodal Fizyoterapi & Aşamalı Motor İmgeleme Eğitimi

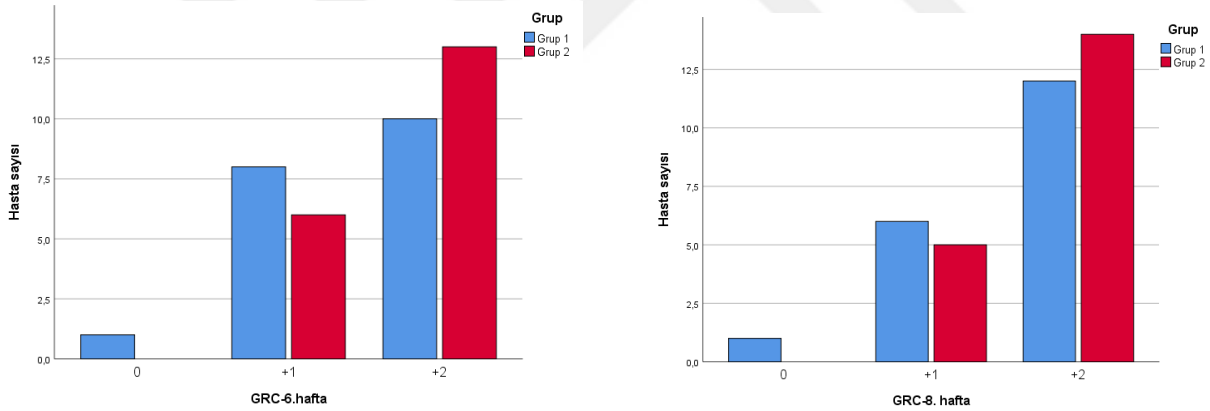
*Paired-Samples T test, anlamlılık düzeyi p<0,05. § Independent Sample T test, anlamlılık düzeyi p<0,05.

†Repeated Measures Analysis of variance (rANOVA), anlamlılık düzeyi p<0,05.

4.2.6. Ev Egzersizine Uyum ve Hasta Memnuniyeti

Çalışmaya dahil edilen hastalara verilen egzersiz programlarına uyumu sorgulamak için oluşturulan egzersiz uyum anketi incelendiğinde, Grup 1 ve Grup 2'de egzersize uyumun %85 üzerinde olduğu saptandı (%87 ve %91, sırasıyla).

Global değişim ölçeği ile sorguladığımız tedaviden memnuniyet durumlarını incelediğimizde ise 6. haftada Grup 1'deki hastaların %5,3'ü (n=1), %42,1'i (n=8) iyi olduğunu bildirirken, %52,6'sı (n=10) çok daha iyi olduğunu belirtti. Grup 2'deki hastaların ise %31,6'sı (n=6) iyi olduğunu bildirirken, %68,4'ü (n=13) ise çok daha iyi olduğunu belirtti. Sekizinci hafta sonunda memnuniyetler sorgulandığında ise Grup 1'deki hastaların %5,3'ü (n=1), %31,6'sı (n=6) iyi olduğunu bildirirken, %63,2'sı (n=12) çok daha iyi olduğunu belirtti. Grup 2'deki hastaların ise %26,3'ü (n=5) iyi olduğunu bildirirken, %73,7'si (n=14) ise çok daha iyi olduğunu belirtti. Altıncı hafta ve 8. hafta sonunda gruplar arasında hasta memnuniyetleri "Chi-square" ile analiz edildiğinde istatistiksel anlamlı bir fark görülmedi (p=0,432; p=0,537, sırasıyla) (Şekil-21).



Şekil 21. Grupların global değişim skoru karşılaştırılması

5. TARTIŞMA

Donuk omuz tedavisinde Multimodal Fizyoterapi ve Multimodal Fizyoterapi & AMİ'nin ağrı, EHA, fonksiyonel durum, laterilizasyon, iki nokta ayrımı, ağrı felaketleştirme ve yaşam kalitesi parametreleri üzerindeki etkilerinin araştırıldığı randomize, tek kör çalışmamızda; hastalar Multimodal Fizyoterapi ve Multimodal Fizyoterapi & AMİ gruplarına ayrılarak 6 haftalık tedavi programına alındı. Tedavi sonrasında ise hastalara 2 haftalık ev egzersiz programı verildi. Çalışma sonuçları incelendiğinde gruplar arasında aktivite ağrısı, abduksiyon ve eksternal rotasyon EHA, fonksiyon, laterilizasyon, iki nokta ayrımı ve yaşam kalitesi fiziksel sağlık komponentinde anlamlı farklılık olduğu ve bu farkların Multimodal Fizyoterapi & AMİ grubu lehine olduğu saptandı.

Donuk omuz tedavisinde uygulanan birçok konservatif ve cerrahi tedavi seçeneği olmasına rağmen uygulanan tedavilerin birbirine üstünlüğü gösterilememiştir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları çerçevesinde hasta eğitimi, EHA egzersizleri, mobilizasyon teknikleri, germe egzersizleri, kuvvetlendirme egzersizleri ve soğuk uygulama sıklıkla önerilen uygulamalardır. İzole bir egzersizin veya uygulamanın yerine kombine egzersizlerin donuk omuz tedavisinde daha etkili bir yaklaşım olduğu bilinmektedir [8, 9, 106]. Ortopedik patolojilerde görülen ağrının kortikal bölgeyi etkilediğini gösteren çalışmaların artmasıyla birlikte donuk omuz gibi hastalıklarda AMİ gibi santral sistemi hedefleyen terapötik yaklaşımların etkili bir yöntem olarak kullanılabileceği görüşü yaygınlaşmıştır [15, 16, 107]. Tez çalışmamızda, donuk omuzda literatürün önerdiği süpervize kombine fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları (multimodal) ile bu uygulamalara ek olarak uygulanan AMİ eğitiminin etkinliği araştırıldı.

Donuk omuz tedavisinde uygulanan egzersizlerin türünü ve şiddetini belirlemede, hastanın hassasiyetine göre belirlenen sınıflandırma önerilmektedir [53]. Terapötik egzersizlerin ve mobilizasyon yöntemlerinin ağrı ve fonksiyonu geliştirdiği, özellikle EHA'nın son noktasında yapılan mobilizasyon tekniklerinin hareket açıklığını iyileştirdiği bildirilmektedir [108]. Hastaların hassasiyet seviyelerine göre belirlediğimiz dahil edilme kriterleri ve sosyo-demografik özellikleri de dikkate alınarak oluşturduğumuz egzersiz programımızın içeriği ve tedavi süresi literatürle uyumludur. Kırk sekiz klinik çalışmanın dahil edildiği 2 farklı sistematik derlemede donuk omuz tedavi sürelerinin ortalama 4-8 hafta ve toplam 10-15 seanstan oluştuğu rapor edilmiştir [56, 108].

Donuk omuzda görülen ağrının, fibrozise dönüşen inflamasyonun patogenezi ile ilişkili olduğu varsayılmaktadır. Ağrının kaynağı inflamasyon ve inflamatuar yanıttır. Ağrı reseptörlerinin aktivasyonu, ağrı sinyallerinin iletimi ve modülasyonu, nöroplastisite ve santral sensitizasyon, inflamasyonun ve inflamatuar yanıtın bir sürekliliğidir. Donuk omuzda meydana gelen ağrının tipi ligamanlar, bursalar, kapsüler yapılar gibi eklem çevresi yumuşak dokuların patolojilerinden kaynaklanan "nosiseptif ağrı" olarak kabul edilmekteydi. Nosiseptör kökenli ağrıya neden olan inflamatuar reaksiyonun lokal bileşenleri periferik sensitizasyona neden olmaktadır. Periferde meydana gelen sensitizasyon, hastaların normal EHA'da veya hafif basınçta normal koşullarda olduğundan çok daha fazla ağrı hissetmesine yol açmaktadır. Donuk omzun erken evrelerinde olduğu gibi artışa devam eden nosiseptör aktivite, santral sensitizasyona da yol açabilmektedir [81, 109]. Bu nedenle donuk omuzlu hastalar geleneksel yaklaşımlardan farklı ve kortikal yapıları da hedefleyen bir tedavi yöntemine ihtiyaç duymaktadır. AMİ eğitimi santral yapıları hedefleyen tedavi yaklaşımlardan biridir. Ortopedik rehabilitasyon alanında AMİ'nin kullanıldığı çalışma sayısı kısıtlıdır ve var olan klinik çalışmaların kanıt düzeyleri düşüktür [15, 107]. Ayrıca, donuk omuzda literatürün önerdiği seans ve süre sınırları içerisinde Multimodal Fizyoterapi & AMİ'nin etkinliğini araştıran bir çalışmaya rastlanmadı.

Ağrı donuk omzun ilk evresinden itibaren görülen ve geceleri hastaların sürekli uyanmasına neden olan en belirgin semptomlarından biridir. Quintanilla ve ark., kronik omuz ağrısı şikayeti olan 107 hastayı 6 haftalık AMİ eğitimine dahil ettikleri çalışmalarında, vizüel analog skala ile değerlendirilen ağrı şiddetinde 4.2 puanlık bir iyileşme sağlandığını bildirmişlerdir [15]. Sawyer ve ark.'ın olgu rapor çalışmasında ise donuk omuzlu hastaya içerisinde AMİ'nin de bulunduğu kortikal yapıları hedefleyen tedaviler aşamalı olarak uygulanmış ve 10 hafta sonunda hastanın NPRS istirahat skorunun 7'den 0'a; NPRS aktivite skorunun ise 10'dan 3'e düştüğü gösterilmiştir.[10]. Çalışmamızda da benzer şekilde ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde NPRS skoru kullanıldı. Altıncı hafta sonuçlarımızı incelediğimizde NPRS-aktivite, NPRS-istirahat ve NPRS-gece skorlarında her iki grupta da anlamlı iyileşmeler olduğu ve bu iyileşmelerin takip süresince de korunduğu görüldü.

Altı haftalık tedavi süreci sonunda NPRS-aktivite skorunda başlangıca göre grup içi değişim ortalaması Multimodal Fizyoterapi programı uygulanan grupta 5.11, Multimodal Fizyoterapi & AMİ uygulanan grupta ise 6 puan idi. Takip süresi sonunda ise başlangıca göre grup içi değişim ortalaması multimodal fizyoterapi programı uygulanan grupta 4.68, Multimodal Fizyoterapi &

AMİ uygulanan grupta ise 7 puan idi. Omuz ağrılı bireylerde NPRS skorunun en küçük klinik anlamlı farkı (MCID) 1.1 puandır [103]. Çalışmamızda her iki grupta da NPRS-aktivite, NPRS-istirahat ve NPRS-gece skorlarındaki değişimler MCID skorundan yüksektir. Elde edilen veriler her iki gruptaki sonuçların sadece istatiksel olarak değil, klinik olarak da anlamlı olduğunu göstermektedir.

İstatistiksel ve klinik olarak anlamlı olan değişimlerin hangi grupta daha üstün olduğunu belirlemek için yaptığımız analizde, NPRS-aktivitenin Multimodal Fizyoterapi & AMİ eğitimi uygulanan grupta daha fazla azaldığı görüldü. Thieme ve ark. [110] tarafından yakın zamanda yapılan bir meta-analizde, AMİ'nin ekstremite ağrısı olan hastalarda ağrıyı azaltmada etkili olduğu ve post-op akut ağrının tedavisinde AMİ'nin dikkate alınması gerektiği önerilmiştir. Bowering ve ark. [111] tarafından yapılan güncel bir sistematik derlemede ise AMİ ve ayna tedavisinin tek başına ağrı tedavisinde etkili olabileceği belirtilmiştir. Louw ve ark. [112] ise kısa süreli bir ayna terapisinin, omuz ağrısı ile başvuran hastaların ağrısında istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler sağladığını bildirmiştir. Çalışmamızda literatüre benzer şekilde Multimodal Fizyoterapi & AMİ uygulanan grupta ağrının azaldığı görülmüştür. Ayrıca Multimodal Fizyoterapi & AMİ eğitimi uygulanan grupta sadece multimodal fizyoterapi uygulanan gruba göre ağrının daha fazla azalmasının, AMİ'nin santral yapılar üzerindeki etkisinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Donuk omuzda santral sensitizasyonun neden olduğu sensorimotor korteks düzensizliği ile ağrı arasında pozitif bir korelasyon olduğu bilinmektedir [13]. AMİ kortikal reorganizasyonu sağlayarak ağrının daha fazla azalmasını sağlamaktadır. Gurudut ve ark., enterferansiyel akım, sıcak uygulama, Codman egzersizleri ve EHA egzersizlerinden oluşan fizyoterapi programı ile bu programa ek olarak uygulanan AMİ eğitiminin etkinliğini karşılaştırmışlardır. Üç haftalık tedavi sonunda ağrıda gruplar arasında fark olduğu ve bu farkın AMİ eğitimi grubu lehine olduğu gösterilmiştir [18]. Çalışmanın sonuçları detaylı bir şekilde irdelendiğinde fizyoterapi programı uygulanan grupta 3 haftalık uygulama sonrası ağrı değişiminin 1,4 puan olduğu bildirilmiştir. Bu değişim NPRS için bildirilen MCID değerinden düşüktür. Bizim çalışmamızda ise AMİ uygulanmayan gruptaki NPRS-aktivite skorundaki değişim 6. haftada 5,11 [4,60-5,61] ve 8. haftada ise 4,68 [3,70-5,66] idi. Donuk omuz tedavisinde fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının orta kanıt düzeyinde önerilmesine rağmen Gurudut ve ark.'ın fizyoterapi grubunda bulduğu sonuçların literatürle ve bizim çalışmamızla benzer olmamasının nedenlerinin: i) tedavi süresinin çok kısa

olması, ii) fizyoterapi programı adı altında literatürün önermediği ve inflamasyonu arttıracak sıcak ajanlar gibi uygulamaların kullanılması olduğunu düşünmekteyiz.

Sağlıklı bireylerde vücudun en mobil eklemi olan omuz eklemi, donuk omuz hastalarında tip III kolajenlerin düzensiz salınımına bağlı fibrozisin meydana gelmesiyle mobilitesini kaybetmektedir [113]. Buna bağlı olarak hastalar günlük yaşamında birçok aktiviteyi gerçekleştirmekte zorluk yaşamaktadır. Günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilmesi için gerekli minimal omuz EHA değerleri sırasıyla; 121±6,7° fleksiyon; 46±5,3° ekstansiyon; 128±7,9° abduksiyon ve 59±10°eksternal rotasyondur [114]. Bizim çalışmamızda hastaların başlangıç omuz EHA değerleri ise sırasıyla; 115,42±13,19° fleksiyon, 94,31±12,17° abduksiyon, 50,87±11,52° internal rotasyon ve 38,84±6,86° eksternal rotasyon idi. Bu açılar hastaların bağımsız bir şekilde günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştiremeyeceğini göstermektedir.

Wong ve ark. tarafından yapılan ve 2017'de yayınlanan sistematik derlemede, donuk omuz hastalarının tedavi olmaksızın eski yaşamlarına dönebileceğini savunan iyileşme fazları teorisinin asılsız olduğu rapor edilmiştir [115]. Buna rağmen güncel literatürde donuk omuz hastalarında herhangi bir uygulama yapılmasa dahi EHA'nın geri kazanıldığı bildirilmektedir [116]. Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları EHA'yı arttırmak için en sık kullanılan ve etkili olduğu bildirilen yöntemlerden biridir. Güncel bir meta-analizde donuk omuz tedavisinde fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının etkin olduğunu ve hastaların tedavi programında egzersiz ve mobilizasyonların yer alması gerektiğini bildirmiştir [6]. Çelik ve ark., fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları kapsamında yer alan mobilizasyon, germe ve skapulotorasik egzersizlerinin donuk omuzlu hastalarda EHA'yı arttırdığını rapor etmiştir [58, 117]. Espinoza ve ark., glenohumeral eklem mobilizasyonun etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında, 10 seanslık mobilizasyon uygulamasının tedavi öncesine göre glenohumeral eklemde 68° fleksiyon, 43,5° abduksiyon ve 45,3° eksternal rotasyon artışı sağladığını bildirmiştir [57]. Ancak bu çalışma detaylı incelendiğinde hastaların başlangıç EHA değerlerinin 39° fleksiyon, 27,2° abduksiyon ve 10,5° eksternal rotasyon olduğu görülmüştür. Bu nedenle elde edilen sonuçların güvenirliği tartışılmalıdır. Griggs ve ark., ise omuz ekleminde germe egzersizlerinin etkinliğine baktıkları çalışmalarında, 75 hastanın 2 aylık takibinde tatmin edici sonuçlar elde edildiğini bildirmiştir [118]. Bizim çalışmamızda da literatüre benzer şekilde germe, mobilizasyon, EHA egzersizleri içeren Multimodal Fizyoterapi uygulanan grupta (Grup 1) 6. hafta ve 8. haftada başlangıca göre omuz ekleminin tüm yönlerinde EHA artışı gözlendi.

Altıncı ve 8.hafta sonunda her iki grubun da EHA skorları, yukarıda belirttiğimiz günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilmesi için gerekli minimal omuz EHA skorlarından yüksek idi. Her iki grupta da 6 haftalık tedavi sonrasında fleksiyon, abduksiyon, internal ve eksternal rotasyon EHA'da istatiksel anlamlı gelişmeler meydana geldiği ve bu gelişmelerin takip süresince de korunduğu saptandı. Gruplar karşılaştırıldığında ise abduksiyon ve eksternal rotasyon EHA'da anlamlı farklılık olduğu ve bu farkın Multimodal Fizyoterapi & AMİ eğitimi uygulanan grup lehine olduğu bulundu. Louw ve ark., omuz ağrılı hastalarda ayna terapisinin etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında, tek seans sonunda AMİ gibi kortikal yapıları hedefleyen ayna terapisinin fleksiyon EHA'sını 14.5º arttığını bildirmiştir. Başkaya ve ark., [119] donuk omuz hastalarında geleneksel fizyoterapiye ek olarak uygulanan ayna terapisinin, fleksiyon ve abduksiyon EHA'da tek başına uygulanan geleneksel fizyoterapi göre istatistiksel anlamlı sonuçlar sağladığını bildirmişlerdir. Literatürde AMİ'nin donuk omuz hastalarında EHA üzerine etkisini araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Gurudut ve ark., AMİ eğitiminin donuk omuz hastalarında omuz fleksiyon, abduksiyon ve eksternal rotasyon EHA'sını geleneksel fizyoterapi uygulamasına göre daha fazla arttırdığını ve gruplar arasında AMİ uygulanan grup lehine anlamlı fark olduğunu bulmuştur [18]. Sawyer ve ark., olgu sunumlarında donuk omuzlu hasta ağrı eğitimi ve manuel terapiden oluşan bir tedavi programına dahil edilmiştir. Tedavi öncesi 61º fleksiyon, 32º abduksiyon ve 3º eksternal rotasyon EHA'sına sahip olan hastanın 8 haftalık tedavi süreci sonunda EHA değerleri sırasıyla: 154º fleksiyon, 104º abduksiyon ve 52º eksternal rotasyon olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da Multimodal Fizyoterapi & AMİ eğitimi alan gruptaki hastaların EHA skorları Multimodal Fizyoterapi grubuna göre daha yüksek idi. Fleksiyon ve internal rotasyon EHA'da gruplar arasında anlamlı fark olmamasına rağmen, Multimodal Fizyoterapi & AMİ eğitimi alan grupta EHA daha yüksek ve etki büyüklüğü fleksiyon EHA için 0,15 ve internal rotasyon EHA için 0,11 idi. Multimodal fizyoterapi yöntemlerine ek olarak uygulanan AMİ eğitimi ağrı inhibisyonunu sağlayarak daha yüksek EHA kazandırdığını düşünmekteyiz.

Donuk omuzda görülen ağrı ve EHA kısıtlılığı nedeniyle hastalar banyo yapma, yüksek raflara uzanma ve kıyafetlerini giyme gibi fonksiyonel aktivitelerde zorluk yaşamaktadır. Omuz eklemi üst ekstremitenin proksimal eklemi olduğu için omuzda görülen problem üst ekstremiteyi de etkilemektedir. Çalışmamızda omuz ekleminin fonksiyonel durumunu değerlendirmek için SPADI, üst ekstremitenin fonksiyonel durumunu değerlendirmek için ise Q-DASH kullanıldı. SPADI'nin MCID 17, Q-DASH'ın ise 14 puandır [104]. İki grupta da yer

alan hastaların grup içi SPADI-Total, SPADI-Ağrı, SPADI-Dizabilite ve Q-DASH skorlarının azaldığı görüldü. İstatistiksel anlamlı olan bu azalışlar, uygulanan tedavilerin hastaların fonksiyonel seviyelerini arttırdığını göstermektedir. Grup içi değişimler detaylı incelendiğinde, tedavi öncesine göre 6. ve 8.hafta Grup 1'de SPADI değişimi sırasıyla 47,81 ve 54,47; Grup 2 SPADI değişimi ise sırasıyla 58,32 ve 65,02 idi. Her iki gruptaki değişimler SPADI için bildirilen MCID'den daha yüksek idi. Q-DASH değişimlerine bakıldığında ise tedavi öncesine göre 6. ve 8. hafta Grup 1'deki değişim sırasıyla 42,09 ve 49,54; Grup 2'de ise sırasıyla 51,44 ve 58,26 idi. Her iki gruptaki değişimler Q-DASH için bildirilen MCID'den yüksek olduğu için elde edilen sonuçlar klinik olarak da anlamlı idi.

Birinci ve ark., dirsek eklem limitasyonu tanılı hastalarda AMİ eğitimi ile yapılandırılmış egzersiz programının etkinliğini karşılaştırmıştır. Altı haftalık tedavi süreci sonunda Q-DASH'ın her iki grupta da geliştiği ve grup içi değişim oranlarının Q-DASH için belirtilen MCID'den büyük olduğu bildirilmiştir. Ek olarak, AMİ eğitimi uygulanan grupta meydana gelen fonksiyonel iyileşmenin yapılandırılmış egzersiz programı grubuna göre üstün bulunduğu bildirilmiştir [107]. Distal radius kırığı tanılı hastalarda geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyona ek olarak uygulanan AMİ eğitimi etkinliğinin incelendiği çalışmada; DASH skorunun sadece fizyoterapi uygulanan gruba göre AMİ uygulanan grupta anlamlı şekilde üstün olduğu bildirilmiştir [16]. Gurudut ve ark. [18] ise AMİ eğitiminin donuk omuz hastalarında geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyona göre fonksiyonel durumu daha çok geliştirdiğini ve SPADI skorunda AMİ eğitimi grubu lehine anlamlı sonuçlar olduğu rapor edilmiştir. Ancak bu çalışmada geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon grubunun SPADI skorundaki değişim miktarı (14,19 puan) istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen, literatürde SPADI için belirtilen minimum klinik anlamlı değişikliğe ulaşamamıştır. AMİ grubunda ise SPADI skorundaki değişimi (28,31 puan) klinik olarak da anlamlıdır. Bizim çalışmamızda da elde edilen sonuçlar literatür ile uyumlu idi. Multimodal Fizyoterapi & AMİ eğitimi alan gruptaki hastaların fonksiyonel aktivite skorları Multimodal Fizyoterapi grubuna göre daha yüksek idi. Donuk omuzlu hastalarda ağrı ve EHA kısıtlılığı fonksiyonel aktivite seviyelerinin azalmasına neden olan iki temel faktördür. Multimodal Fizyoterapi & AMİ eğitimi uygulanan grubun sadece Multimodal Fizyoterapi uygulanan gruba göre NPRS-aktivite ve EHA'daki üstünlüklerinin SPADI-Total, SPADI-Ağrı, SPADI-Dizabilite ve Q-DASH skorlarına da yansıdığını ve gruplar arasındaki farkın bundan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Kortikal yapılar amaca yönelik hareketler ve davranışlar da dahil olmak üzere normal işleyiş için gerekli olan tüm vücut reprezantasyonunu içermektedir. Vücut reprezantasyonu, kişinin bedeniyle ilişkili entegre duyusal girdileri ve fikirleri içerir. Hem aktif olarak yapılan hem de imgelenen hareketler, vücudun kortikal bölgedeki reprezantasyonuna bağlıdır. Laterilizasyon propriyoseptif, somatosensori, premotor bölgelerin aktivasyonunu gerektiren ve ağrı kaynaklı kortikal değişikliklerin belirlenmesini sağlayan motor imgeleme yöntemlerinden biridir. Ağrıyla ilgili somatosensoriyel değişiklikleri belirlemenin bir diğer yöntemi ise iki nokta ayrımı testidir. Breckenridge ve ark. [120], donuk omuz hastalarında motor imgeleme ve taktik keskinlik performanslarının azaldığını bildirilmiştir. Bu çalışmada hastaların etkilenen omuza karşılık gelen görüntüler için ortalama cevap süresinin, sağlıklı omuza göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yavaş olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca, etkilenen omuzda iki nokta ayrım mesafesi 66,6 milimetre iken sağlıklı omuzda 55,9 milimetre olduğu ve bu farkın istatiksel anlamlı olduğu bildirilmiştir. Donuk omuzlu hastalarda yapılan başka bir çalışmada da etkilenen omuzda iki nokta ayrım mesafesinin sağlam tarafa göre yüksek olduğu gösterilmiştir [121]. Bu çalışmada etkilenen omuz için laterilizasyon-doğruluk oranı %80,73 ve laterilizasyon-cevaplama süresi 1,88 saniye iken; sağlam tarafta doğruluk oranı %86,63 ve cevaplama süresinin 1,62 saniye olduğu ve gruplar arasındaki bu farkın istatiksel olarak da anlamlı olduğu bildirilmiştir. Tez çalışmamızdaki laterilizasyon yeteneği ile ilişkili sonuçlar literatürle uyumlu idi. Etkilenen omuz için iki nokta ayrım mesafesi 45,82 milimetre, sağ/sol ayrımı doğruluk oranı %83,29 ve cevaplama süresi 2,3 iken, sağlam taraf için iki nokta ayrım mesafesi 31,47 milimetre, sağ/sol ayrımı doğruluk oranı %89,86 ve cevaplama süresi 1,86 idi.

Laterilizasyon, üç adımlı bir süreci içermektedir. Kişi ilk olarak sol veya sağ omuz seçimini yapar, ardından imgesel olarak omuzunu ekranda gösterilenle eşleşecek bir konuma getirir ve son olarak eşleşmeyi onaylar/reddeder. Eşleştirme yanlışsa, işlem kontralateral sanal omuz ile tekrarlanarak yanıt süresi uzar. Donuk omuzlu kişilerde görülen artmış cevaplama sürelerinin nedeni ağrılı omzun imgesel olarak dahi hareket ettirildiğinde ağrı ve sertliğin hissedilmesidir. Çalışmamızda bazı hastalarda sağ/sol ayrımı doğruluk oranının her iki kol içinde benzer olduğu görüldü. Ancak bu hastaların cevaplama sürelerinin oldukça yüksek olduğu saptandı. Bu durumun donuk omuzlu kişilerdeki nöronal gecikmelerden ve somatosensoriyel alandaki olası değişikliklerden kaynakladığını düşünmekteyiz. Bununla birlikte bu testler kortikal değişiklikleri araştırmak için dolaylı bir yöntem olduğundan, nörogörüntüleme ve/veya

nörofizyolojik testler gibi doğrudan araştırma yöntemlerinin kullanılmasının daha objektif sonuçlar vereceğini düşünmekteyiz.

İki grupta da yer alan hastaların grup içi laterilizasyon-doğruluk, laterilizasyon-hız ve iki nokta ayrımı skorlarının geliştiği ve hastaların tedavi öncesine göre daha yüksek bir motor imgeleme performansına sahip oldukları saptandı. Takip süresi sonunda yapılan değerlendirmelerde de grup içi iyileşmelerin korunarak devam ettiği görüldü. Birinci ve ark., dirsek eklem limitasyonu tanılı hastalarda AMİ eğitimi uygulanan hastalarda el laterilizasyon-doğruluk ve laterilizasyon-hız performanslarının, yapılandırılmış egzersiz programında yer alan hastalara göre daha çok geliştiğini ve gruplar arasındaki bu farkın istatiksel anlamlı olduğunu bildirmiştir [107]. Bizim çalışmamız da benzer şekilde laterilizasyon-doğruluk, laterilizasyon-hız ve iki nokta ayrımı performanslarının Multimodal Fizyoterapi & AMİ uygulanan grupta anlamlı şekilde üstün olduğu bulundu. Omuz bölgesi için sağlıklı insanlarda iki nokta ayrım mesafesinin 31 mm ila 44 mm arasında değiştiği bildirilmektedir [122, 123]. Bizim çalışmamızda da 8. hafta iki nokta ayrım mesafesi skorlarının belirtilen bu aralıkta olduğu görüldü. Sonuçlarımızın kliniksel yorumu zordur çünkü iki nokta ayrımı için MCID değeri bilinmemektedir. Botmark ve ark. [123], kullandığımız iki nokta ayrımı mesafesi ölçümü protokolün benzerini uyguladıkları araştırmalarında, sağlıklı bireylerde dominant ve dominant olmayan omuzlar arasında 5,5 mm'lik bir fark olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise 8. hafta sonunda gruplar arasındaki fark 3,21 mm'dir. Gruplar arası farkın istatistiksel anlamlı olmasına rağmen, klinik olarak anlamlı olmayabilir.

Sinirbilim çalışmaları laterilizasyon için imgesel hareketin sıralı bir aktivasyonunu önermektedir. Güncel bir çalışmada, katılımcıların ekstremiteleri bir masa üzerinde ve eller pronasyonda iken supinasyon ve rotasyon pozisyonuna hareket ettirdiklerini imgelemeleri istenmiştir [124]. Bu imgeleme el kaslarının ardışık aktivasyonuna ve ardından bilek supinasyonuna yansıdığı bildirilmiştir. Bu çalışmada zihinsel rotasyon zamanlaması, aktif hareketin yürütülmesi sırasında aktive edilecek olan kasların kortikospinal uyarılabilirliğiyle ilişkilendirilmiştir. Bu sonuçlar donuk omuzlu bireylerde kortikospinal uyarılabilirliğin motor imgeleme performansını etkileyerek ağrılı ekstremitede daha kötü sonuçlar elde edilmesine neden olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, bu varsayım literatürdeki kanıtlara dayalı olarak spekülatiftir ve gelecekteki nörostimülasyon çalışmalarında araştırılması gerekmektedir.

Korku-kaçınma modeli (KKM), ağrı ve dizabilitenin gelişimini açıklamak için yaygın olarak kullanılan metotlardandır. Bu modele göre bazı bireylerin ağrıyı tehdit edici olmayan bir şey olarak algıladıklarını ve buna bağlı olarak iyileşmeyi teşvik eden faaliyetlerde bulunduklarını varsayar. Buna karşılık, diğer bireyler ağrıyı tehdit edici olarak algılarlar (örneğin, ağrıyı felakete sürükler) ve bir korku-kaçınma davranışları döngüsüne neden olan süreci başlatırlar. Bu süreçte kazanılan yeni davranışlar, var olan ağrının artmasına ve fonksiyonun da azalmasına neden olmaktadır. Ağrıyı katastrofikleştirme ve korkudan kaçınma birbiriyle ilişikli olan korku-kaçınma modelinin yapılarıdır. George ve ark., ağrı katastrofikleştirmenin omuz ağrısı için önemli bir prediktif faktör olduğunu göstermiştir. Coronado ve ark. [125], omuz ağrısı olan 63 hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında, hastaların AFÖ skorunun 15,1±12,1 olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise hastaların tedavi öncesi AFÖ skorları Grup 1'de 19,11±6,29 ve Grup 2'de 17,32±5,53 idi. Literatürdeki çalışmalar AFÖ'de 30' puanlık bir cut-off değerinin klinik durumla ilişkili olduğunu bildirmiştir. [94]. Bizim çalışmamızda her iki grubunda başlangıç skorlarının 30 puandan düşük olduğu görüldü. Bu sonuçlara bakılarak donuk omuz hastalarının ağrı katastrofikleştirme davranışı göstermediği söylenebilir.

Tedavi ve takip süreleri sonunda yapılan değerlendirmelerde her iki grupta da grup içi AFÖ skorunun iyileştiği ve iyileşmelerin anlamlı olduğu görüldü. Çalışmamızda gruplar arasında AFÖ sonuçları bakımından fark olmadığı bulundu. Omuz patolojilerinde AFÖ için belirlenmiş bir MCID skoru bulunmamaktadır. Darnall ve ark.[105], kronik ağrısı olan bireylerde kognitif terapinin etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında AFÖ için MCID değerini 3,2-4,5 puan olarak rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda her iki grupta da elde edilen değişim Darnall ve ark.'nın belirlediği MCID değerinden yüksektir. Coronado ve ark. [125], tek taraflı omuz ağrısı olan kişilerde optimizmin omuz fonksiyonu üzerinde felakete yol açan ağrının etkisini hafiflettiğini bildirmiştir. Benzer şekilde, Hood ve ark. [126] düşük umut ve optimizm seviyelerinin, bireyi katastrofik hale getiren artan ağrı ile ilişkili olduğunu rapor etmiştir. Donuk omzun iyileşmesinin ve öngörülebilir seyrinin, donuk omuz hastalarında umut ve optimizm yaratarak AFÖ'de düşük puanlar alınmasının ve gruplar arasında fark olmamasının nedeni olarak söylenebilir.

Donuk omuzda görülen ağrı, EHA kısıtlılığı ve fonksiyonel yetersizlik yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Donuk omzun sıklıkla yaşamın 5. dekadında görülmesi, bu hastalardaki komorbiditelerin de hastaların yaşam kalitesini etkilemesine neden olmaktadır. Bizim çalışmamızda gruplar arasında komorbidite varlığı açısından bir fark yoktu Carette ve ark.'nın [127] eklem içi

kortikosteroid enjeksiyonunun, kortikosteroid enjeksiyonu + süpervize fizyoterapi ve rehabilitasyon programı ve süpervize fizyoterapi ve rehabilitasyon programının donuk omuz üzerinde etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında katılımcıların yaşam kalitesi SF-36 ile değerlendirilmiştir. Tedavi sonucunda EHA, ağrı ve fonksiyon skorlarında gruplar arasında istatiksel anlamlı fark olduğu bildirilmesine rağmen, SF-36 skorunda gruplar arasında bir fark olmadığı gösterilmiştir. Donuk omuzda germe egzersizlerinin etkinliğinin araştırıldığı başka bir çalışmada ise elde edilen sonuçların anlamlı ve hastalarında uygulanan tedavilerden memnun olduğu belirtilmiştir [118]. Ancak SF-36 skoru sonuçları incelendiğinde hastaların genel popülasyona göre istatiksel anlamlı gelişmeler göstermediği bildirilmiştir. Bu bulgu, bu anketin omuz ve üst ekstremitedeki bazı önemli anormallikleri tespit edecek kadar hassas olmadığını düşündürmektedir. Bizim çalışmamızda ise her iki grupta da yer alan hastaların PCS skorunda anlamlı gelişmeler sağlandığı görüldü. Grup 1'de yer alan hastaların tedavi ve takip sonrasında MCS skorlarının anlamlı gelişmeler sağlarken, Grup 2'deki değişim ise anlamlı değildi. Gruplar karşılaştırıldığında ise SF-12v2 PCS skorunda Grup-2 lehine anlamlı sonuçlar elde edildi. SF-12v2 MCS skorunda ise gruplar arasında bir fark olmadığı gözlendi.

Buchbinder ve ark., donuk omuzda kısa süreli oral steroidlerin plaseboya kıyasla 3 haftalık tedavi sonucunda yalnızca SF-36'nın fiziksel ağrı alt ölçeğinde olumlu bir gelişme saptadığını bildirmiştir [51]. Menon ve ark.'ın rotator manşet yırtığına bağlı opere olan hastalarda SF-12v2'nin güvenilirlik, yanıt verebilirlik ve duyarlılığını araştırdıkları çalışmalarında SF-12v2 PCS komponenti için etki büyüklüğü 0,30 iken, SF-12v2 MCS komponenti için 0,11 olduğu belirtilmiştir. Cohen'e göre, 'küçük' bir etki büyüklüğü, dikkatli bir çalışma ile kanıtlanabilen gerçek bir etkinin olduğu ve 'büyük' bir etki büyüklüğü ise dikkatli bir çalışma yapılmadan bile belirlenebilen bir etkidir [128]. Menon ve ark.'ı SF-12v2 PCS komponentinin orta-küçük bir etki büyüklüğüne sahip olduğunu belirtirken, SF-12v2 MCS komponentinin ise küçük bir etki büyüklüğü olduğunu rapor etmiştir. Bu çalışmada, SF-12 PCS komponentinin 1,51'lik mükemmel yanıt verebilirlik skoruna sahip olduğu belirtilirken, SF-12 MCS komponentinin rotator manşet yırtığı olan hastalarda yanıt verebilirliği olmadığı gösterilmiştir [129]. Omuz patolojilerine karşı bu duyarlılık eksikliği muhtemelen SF-12v2'de yer alan soruların üst ekstremite yerine alt ekstremite problemlerine odaklanmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamız kapsamında donuk omuz hastalarının ağrı, EHA, fonksiyon, laterilizasyon ve diğer skorlarda elde ettiği gelişmelerin hasta memnuniyetini ne derece karşıladığını belirlemek amacıyla global değişim ölçeği kullanıldı. Altı haftalık tedavi sonrasında Grup 1'deki hastaların %52,6'sı çok daha iyi olduğunu belirtirken, Grup 2'deki hastaların ise %68,4'ü çok daha iyi olduğunu

belirtti. Takip süresi sonunda ise Grup 1'deki hastaların %63,2'si ve Grup 2'deki hastaların ise %73,7'si çok daha iyi olduğunu belirtti. Her iki grupta da memnuniyet oranlarının yüksek olduğu ve gruplar arasında bir fark olmadığı görüldü.

Çalışmamızın güçlü yanları:

- Çalışma öncesinde hedeflenen örneklem sayısına ulaşıldı (%85 güç) ve tedavi/takip süresince hasta kaybı yaşanmadı.
- Literatürde donuk omuzda Multimodal Fizyoterapi yöntemlerine ek olarak uygulanan AMİ eğitiminin etkinliğini araştıran ilk çalışmadır.
- Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların tedavisi tek bir fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Egzersizlerin aynı fizyoterapist gözetiminde yapılmasıyla ile uygulanan tedavilerin standardizasyonu sağlandı.
- Bütün hastaların değerlendirilmesini tedavileri uygulayan kişiden farklı tek bir fizyoterapist tarafından sağlandı.

Çalışmamızın limitasyonları:

- AMİ gibi kortikal yapıları hedefleyen uygulamalar sonrası değerlendirmelerin fonksiyonel beyin görüntüleme teknikleri ile yapılamaması,
- Hastaların sosyodemografik özellikleri göz önünde bulundurularak hazırlanan çalışmada, sadece AMİ eğitimi uygulanan grubunun olmaması,
- Uzun dönem takip sonuçlarımızın bulunmaması,
- Tez çalışması olmasından kaynaklı çift körlük sağlanamaması limitasyonlarımız arasında yer almaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Donuk omzun konservatif tedavisi için farklı birçok yöntem tanımlanmasına rağmen literatür tarafından önerilen yüksek kanıt düzeyine sahip bir tedavi yöntemi bulunmamaktadır. Multimodal Fizyoterapi uygulamaları (Grup 1) Multimodal Fizyoterapi & AMİ eğitiminin (Grup 2) karşılaştırıldığı çalışmamızda:

-Her iki grupta da NPRS-aktivite, NPRS-istirahat ve NPRS-gece skorlarının azaldığı ve NPRS-aktivite skorunda Multimodal Fizyoterapi & AMİ grubunun, Multimodal Fizyoterapi grubundan anlamlı şekilde üstün olduğu bulundu.

-Donuk omuz hastalarında omuz fleksiyon, abduksiyon, internal ve eksternal rotasyon EHA iyileşmesi açısından iki tedavi yönteminin de etkili olduğu ancak Multimodal Fizyoterapi & AMİ eğitimi uygulanan grupta EHA kazanımlarının daha fazla olduğu bulunmuştur. Ayrıca abduksiyon ve eksternal rotasyon EHA'larında Multimodal Fizyoterapi & AMİ grubunun, Multimodal Fizyoterapi grubundan anlamlı şekilde üstün olduğu saptandı.

- SPADI-Total, SPADI-Ağrı, SPADI-Dizabilite ve Q-DASH skorlarında her iki grupta da anlamlı iyileşmeler görüldü. Hastaların fonksiyonel durumunu değerlendiren bu ölçeklerintamamında Multimodal Fizyoterapi & AMİ grubunun, Multimodal Fizyoterapi grubundan anlamlı şekilde üstün olduğu görüldü.

-Hastaların taktil keskinlik ve laterilizasyonlarında her iki grupta da tedavi öncesine göre iyileşmeler saptandı. Tedavi sonrasında ve takip süresi sonunda motor imgeleme performansları Multimodal Fizyoterapi & AMİ grubu lehine üstün idi.

-Donuk omuz hastalarında başlangıç AFÖ skorlarının (katastrofikleşmenin) düşük düzeyde olduğu ve buna rağmen uygulanan her iki tedavi yönteminin de AFÖ skorunu azalttığı saptandı.

-SF-12v2 PCS alt skorunda, Multimodal Fizyoterapi & AMİ grubunun, Multimodal Fizyoterapi grubundan anlamlı şekilde üstün olduğu saptandı.

- Tedavilerin hasta memnuniyetine etkisi açısından ise her iki tedavi yöntemi de benzer etkiler gösterdi.

-Donuk omuz tedavisinde literatür tarafından önerilen Multimodal Fizyoterapi yöntemlerine eklenen AMİ eğitimi etkili bir yöntemdir.

-AMİ eğitiminin klinisyen tarafından kolay uygulanabilmesi ve düşük maliyetli olması tedavi metodunun avantajlarıdır.

-AMİ eğitiminin uygulanabilmesi için hastanın belirli bir bilişsel düzeye sahip olması gerekmektedir. Dolayısıyla hasta seçiminde dikkat edilmelidir.

-AMİ eğitiminin donuk omuz hastalarındaki etkisinin kanıt düzeyini arttırmak için uzun dönem takipli çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Sarasua, S.M., et al., *The epidemiology and etiology of adhesive capsulitis in the US Medicare population.* 2021. **22**(1): p. 1-12.
2. Kingston, K., et al., *Shoulder adhesive capsulitis: epidemiology and predictors of surgery.* 2018. **27**(8): p. 1437-1443.
3. Walker-Bone, K., et al., *Prevalence and impact of musculoskeletal disorders of the upper limb in the general population.* 2004. **51**(4): p. 642-651.
4. Zuckerman, J.D., A.J.J.o.s. Rokito, and e. surgery, *Frozen shoulder: a consensus definition.* 2011. **20**(2): p. 322-325.
5. Kraal, T., et al., *The puzzling pathophysiology of frozen shoulders–a scoping review.* 2020. **7**(1): p. 1-15.
6. Challoumas, D., et al., *Comparison of treatments for frozen shoulder: A systematic review and meta-analysis.* 2020. **3**(12): p. e2029581-e2029581.
7. Zhang, J., et al., *Comparative efficacy and patient-specific moderating factors of nonsurgical treatment strategies for frozen shoulder: an updated systematic review and network meta-analysis.* 2021. **49**(6): p. 1669-1679.
8. Cho, C.-H., K.-C. Bae, and D.-H.J.C.i.o.s. Kim, *Treatment strategy for frozen shoulder.* 2019. **11**(3): p. 249-257.
9. Millar, N.L., et al., *Frozen shoulder.* 2022. **8**(1): p. 1-16.
10. Sawyer, E.E., et al., *Use of pain neuroscience education, tactile discrimination, and graded motor imagery in an individual with frozen shoulder.* 2018. **48**(3): p. 174-184.
11. Balasch-Bernat, M., et al., *The Spatial Extent of Pain Is Associated with Pain Intensity, Catastrophizing and Some Measures of Central Sensitization in People with Frozen Shoulder.* 2021. **11**(1): p. 154.
12. Barbero, M., et al., *Pain drawings in people with frozen shoulder contracture syndrome: which pain mechanisms might be in play?* 2019.
13. Priganc, V.W. and S.W.J.J.o.H.T. Stralka, *Graded motor imagery.* 2011. **24**(2): p. 164-169.
14. Moseley, G.L., et al., *The graded motor imagery handbook*. 2012: Noigroup publications.
15. Araya-Quintanilla, F., et al., *The short-term effect of graded motor imagery on the affective components of pain in subjects with chronic shoulder pain syndrome: open-label single-arm prospective study.* 2020. **21**(10): p. 2496-2501.
16. Dilek, B., et al., *Effectiveness of the graded motor imagery to improve hand function in patients with distal radius fracture: A randomized controlled trial.* 2018. **31**(1): p. 2-9. e1.
17. Louw, A., et al., *Moving without moving: immediate management following lumbar spine surgery using a graded motor imagery approach: a case report.* 2015. **31**(7): p. 509-517.

18. Gurudut, P. and A.N.J.T.K.J.o.P. Godse, *Effectiveness of graded motor imagery in subjects with frozen shoulder: a pilot randomized controlled trial.* 2022. **35**(2): p. 152-159.
19. Neviaser, R.J., T.J.J.C.O. Neviaser, and R. Research, *The Frozen Shoulder Diagnosis and Management.* 1987. **223**: p. 59-64.
20. Dias, R., S. Cutts, and S.J.B. Massoud, *Frozen shoulder.* 2005. **331**(7530): p. 1453-1456.
21. Manna, S. and A.Y.J.J.o.R.A.i.P. Nankar, *Frozen shoulder: A brief review.* 2020. **6**(1): p. 29.
22. Neviaser, A.S. and J.A.J.T.A.j.o.s.m. Hannafin, *Adhesive capsulitis: a review of current treatment.* 2010. **38**(11): p. 2346-2356.
23. Buchbinder, R., et al., *Arthrographic joint distension with saline and steroid improves function and reduces pain in patients with painful stiff shoulder: results of a randomised, double blind, placebo controlled trial.* 2004. **63**(3): p. 302-309.
24. Maund, E., et al., *Management of frozen shoulder: a systematic review and cost-effectiveness analysis.* 2012. **16**(11): p. 1-264.
25. Tamai, K., M. Akutsu, and Y.J.J.o.O.S. Yano, *Primary frozen shoulder: brief review of pathology and imaging abnormalities.* 2014. **19**(1): p. 1-5.
26. Bunker, T.J.S. and Elbow, *Time for a new name for frozen shoulder—contracture of the shoulder.* 2009. **1**(1): p. 4-9.
27. Bunker, T.D.J.B.m.j., *Time for a new name for'frozen shoulder'.* 1985. **290**(6477): p. 1233.
28. De la Serna, D., et al., *A Comprehensive View of Frozen Shoulder: A Mystery Syndrome.* 2021: p. 638.
29. Le, H.V., et al., *Adhesive capsulitis of the shoulder: review of pathophysiology and current clinical treatments.* 2017. **9**(2): p. 75-84.
30. Juel, N.G., et al., *Very high prevalence of frozen shoulder in patients with type 1 diabetes of≥ 45 years' duration: The Dialong Shoulder Study.* 2017. **98**(8): p. 1551-1559.
31. Alhashimi, R.A.H.J.J., *Analytical observational study of frozen shoulder among patients with diabetes mellitus.* 2018. **6**(03): p. 141-144.
32. Zreik, N.H., et al., *Adhesive capsulitis of the shoulder and diabetes: a meta-analysis of prevalence.* 2016. **6**(1): p. 26.
33. Van Nuffel, M., et al., *The prevalence of frozen shoulder in patients with limited Dupuytren disease.* 2022. **88**: p. 387-391.
34. Thompson, W. and H.J.B.o.t.N.Y.A.o.M. Kopell, *The components of the frozen shoulder.* 1960. **36**(8): p. 501.
35. Eljabu, W., et al., *Prognostic factors and therapeutic options for treatment of frozen shoulder: a systematic review.* 2016. **136**(1): p. 1-7.
36. Neviaser, A.S. and R.J.J.J.-J.o.t.A.A.o.O.S. Neviaser, *Adhesive capsulitis of the shoulder.* 2011. **19**(9): p. 536-542.
37. Bulgen, D., et al., *Immunological studies in frozen shoulder.* 1982. **9**(6): p. 893-898.
38. Rizk, T.E. and R.S. Pinals. *Frozen shoulder*. in *Seminars in arthritis and rheumatism*. 1982. Elsevier.
39. Bunker, T., et al., *Expression of growth factors, cytokines and matrix metalloproteinases in frozen shoulder.* 2000. **82**(5): p. 768-773.
40. Arora, P.D., N. Narani, and C.A.J.T.A.j.o.p. McCulloch, *The compliance of collagen gels regulates transforming growth factor-β induction of α-smooth muscle actin in fibroblasts.* 1999. **154**(3): p. 871-882.

41. Hinz, B.J.C.r.r., *Tissue stiffness, latent TGF-β1 activation, and mechanical signal transduction: implications for the pathogenesis and treatment of fibrosis.* 2009. **11**(2): p. 120-126.
42. Lundberg, B.J.J.A.O.S., *The Frozen shoulder: clinical and radiographical observations the effect of manipulation under general anesthesia structure and glycosaminoglycan content of the joint capsule local bone metabolism.* 1969. **40**(sup119): p. 1-59.
43. Walmsley, S., D.A. Rivett, and P.G.J.P.t. Osmotherly, *Adhesive capsulitis: establishing consensus on clinical identifiers for stage 1 using the DELPHI technique.* 2009. **89**(9): p. 906-917.
44. ÇELİK, D.J.T.K.J.P.R.-S.T., *Donuk omuz ve rehabilitasyonu.* 2017. **3**(1): p. 23-9.
45. Lewis, J.J.M.t., *Frozen shoulder contracture syndrome–Aetiology, diagnosis and management.* 2015. **20**(1): p. 2-9.
46. Choi, Y.-H. and D.H.J.B.M.D. Kim, *Correlations between clinical features and MRI findings in early adhesive capsulitis of the shoulder: a retrospective observational study.* 2020. **21**(1): p. 1-9.
47. Roberts, S., et al., *Routine X-rays for suspected frozen shoulder offer little over diagnosis based on history and clinical examination alone.* 2019. **17**(2): p. 288-292.
48. Jones, S., et al., *A qualitative study of patients' perceptions and priorities when living with primary frozen shoulder.* 2013. **3**(9): p. e003452.
49. Vermeulen, H., et al., *De SNN-praktijkrichtlijn Frozen Shoulder voor fysiotherapeuten.* 2017. **2017**.
50. Dehghan, A., et al., *Comparison between NSAID and intra-articular corticosteroid injection in frozen shoulder of diabetic patients; a randomized clinical trial.* 2013. **121**(02): p. 75-79.
51. Buchbinder, R., et al., *Short course prednisolone for adhesive capsulitis (frozen shoulder or stiff painful shoulder): a randomised, double blind, placebo controlled trial.* 2004. **63**(11): p. 1460-1469.
52. Sun, Y., et al., *Intra-articular steroid injection for frozen shoulder: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials with trial sequential analysis.* 2017. **45**(9): p. 2171-2179.
53. Kelley, M.J., et al., *Frozen shoulder: evidence and a proposed model guiding rehabilitation.* 2009. **39**(2): p. 135-148.
54. Dundar, U., et al., *Continuous passive motion provides good pain control in patients with adhesive capsulitis.* 2009. **32**(3): p. 193-198.
55. Chan, H.B.Y., P.Y. Pua, and C.H.J.S.m.j. How, *Physical therapy in the management of frozen shoulder.* 2017. **58**(12): p. 685.
56. Cavalleri, E., et al., *The effectiveness of physiotherapy in idiopathic or primary frozen shoulder: a systematic review and meta-analysis.* 2020. **10**: p. 24.
57. Espinoza, H.J.G., et al., *Glenohumeral posterior mobilization versus conventional physiotherapy for primary adhesive capsulitis: a randomized clinical trial*. 2015, Medwave Estudios Limitada.
58. Çelik, D. and E.J.C.r. Kaya Mutlu, *Does adding mobilization to stretching improve outcomes for people with frozen shoulder? A randomized controlled clinical trial.* 2016. **30**(8): p. 786-794.
59. Sreenivasu, K., et al., *Effectiveness of end range mobilization with scapular mobilization in frozen shoulder.* 2016. **3**(8): p. 53-58.
60. Yang, J.-l., et al., *Effectiveness of the end-range mobilization and scapular mobilization approach in a subgroup of subjects with frozen shoulder syndrome: a randomized control trial.* 2012. **17**(1): p. 47-52.

61. Hekim, Ö., et al., *The effect of mirror therapy in patients with frozen shoulder.* 2022: p. 17585732221089181.
62. van de Laar, S.M., P.J.O.R. van der Zwaal, and Reviews, *Management of the frozen shoulder.* 2014. **6**: p. 81-90.
63. Minagawa, H.J.M.O., *Silent manipulation for frozen shoulder.* 2012. **25**(11): p. 93-8.
64. Hsu, J.E., et al., *Current review of adhesive capsulitis.* 2011. **20**(3): p. 502-514.
65. Sasanuma, H., et al., *Magnetic resonance imaging and short-term clinical results of severe frozen shoulder treated with manipulation under ultrasound-guided cervical nerve root block.* 2016. **25**(1): p. e13-e20.
66. Loew, M., et al., *Intraarticular lesions in primary frozen shoulder after manipulation under general anesthesia.* 2005. **14**(1): p. 16-21.
67. Magnussen, R.A., D.C.J.J.o.S. Taylor, and E. Surgery, *Glenoid fracture during manipulation under anesthesia for adhesive capsulitis: a case report.* 2011. **20**(3): p. e23-e26.
68. Takahashi, R., et al., *Clinical results and complications of shoulder manipulation under ultrasound-guided cervical nerve root block for frozen shoulder: a retrospective observational study.* 2019. **8**: p. 111-120.
69. Hagiwara, Y., et al., *Effects of joint capsular release on range of motion in patients with frozen shoulder.* 2020. **29**(9): p. 1836-1842.
70. Rangan, A., et al., *Management of adults with primary frozen shoulder in secondary care (UK FROST): a multicentre, pragmatic, three-arm, superiority randomised clinical trial.* 2020. **396**(10256): p. 977-989.
71. Lim, T.K., et al., *Intra-articular injection of hyaluronate versus corticosteroid in adhesive capsulitis.* 2014. **37**(10): p. e860-e865.
72. Blaine, T., et al., *Treatment of persistent shoulder pain with sodium hyaluronate: a randomized, controlled trial: a multicenter study.* 2008. **90**(5): p. 970-979.
73. Jung, T.W., et al., *Does combining a suprascapular nerve block with an intra-articular corticosteroid injection have an additive effect in the treatment of adhesive capsulitis? A comparison of functional outcomes after short-term and minimum 1-year follow-up.* 2019. **7**(7): p. 2325967119859277.
74. Joo, Y.-J., et al., *A comparison of the short-term effects of a botulinum toxin type a and triamcinolone acetate injection on adhesive capsulitis of the shoulder.* 2013. **37**(2): p. 208-214.
75. Badalamente, M.A., E.D.J.C.O. Wang, and R. Research®, *CORR® ORS Richard a. brand award: clinical trials of a new treatment method for adhesive capsulitis.* 2016. **474**(11): p. 2327-2336.
76. Nicholson, J.A., et al., *Distension arthrogram in the treatment of adhesive capsulitis has a low rate of repeat intervention: a ten-year review*. 2020. **102**(5): p. 606-610.
77. Saltychev, M., et al., *Effectiveness of hydrodilatation in adhesive capsulitis of shoulder: a systematic review and meta-analysis.* 2018. **107**(4): p. 285-293.
78. Nijs, J., et al., *Treatment of central sensitization in patients with chronic pain: time for change?* 2019. **20**(16): p. 1961-1970.
79. Borstad, J. and C.J.B.j.o.p.t. Woeste, *The role of sensitization in musculoskeletal shoulder pain.* 2015. **19**: p. 251-257.
80. Niddam, D.M., et al., *Altered cortical morphology in patients with chronic shoulder pain.* 2019. **712**: p. 134515.
81. Sanchis, M.N., et al. *The role of central sensitization in shoulder pain: a systematic literature review*. in *Seminars in arthritis and rheumatism*. 2015. Elsevier.

82. O'Leary, H., et al., *Nervous system sensitization as a predictor of outcome in the treatment of peripheral musculoskeletal conditions: a systematic review.* 2017. **17**(2): p. 249-266.
83. Tveitå, E.K., et al., *Responsiveness of the shoulder pain and disability index in patients with adhesive capsulitis.* BMC musculoskeletal disorders, 2008. **9**(1): p. 1-8.
84. Otman, A., H. Demirel, and A. Sade, *Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri (c. 16).* 1995.
85. Surgeons, A.A.o.O., J.D. Heckman, and W.D. Greene, *The clinical measurement of joint motion*. 1994: American Academy of Orthopaedic Surgeons.
86. Roach, K.E., et al., *Development of a shoulder pain and disability index.* 1991. **4**(4): p. 143-149.
87. Bumin, G., et al., *The Shoulder Pain and Disability Index (SPADI): Cross-cultural adaptation, reliability, and validity of the Turkish version.* 2008. **21**(1): p. 57-62.
88. Beaton, D.E., et al., *Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches.* 2005. **87**(5): p. 1038-1046.
89. Düger, T., et al., *Kol, omuz ve el sorunları (disabilities of the arm, shoulder and hand-DASH) anketi Türkçe uyarlamasının güvenirliği ve geçerliği.* 2006. **17**(3): p. 99-107.
90. Yarnitsky, D.J.M. and N.O.J.o.t.A.A.o.E. Medicine, *Quantitative sensory testing.* 1997. **20**(2): p. 198-204.
91. Caseiro, M., et al., *Two-point discrimination and judgment of laterality in individuals with chronic unilateral non-traumatic shoulder pain.* 2021. **56**: p. 102447.
92. Heerkens, R.J., et al., *Motor imagery performance and tactile acuity in patients with complaints of arms, neck and shoulder.* 2018. **8**(4): p. 277-286.
93. Olthof, N.A., et al., *Modernising tactile acuity assessment; clinimetrics of semi-automated tests and effects of age, sex and anthropometry on performance.* 2021. **9**: p. e12192.
94. Sullivan, M.J., S.R. Bishop, and J.J.P.a. Pivik, *The pain catastrophizing scale: development and validation.* 1995. **7**(4): p. 524.
95. Ugurlu, M., et al., *Validity of Turkish form of Pain Catastrophizing Scale and modeling of the relationship between pain-related disability with pain intensity, cognitive, and emotional factors.* 2017. **27**(2): p. 189-196.
96. Jenkinson, C., R.J.J.o.h.s.r. Layte, and policy, *Development and testing of the UK SF-12.* 1997. **2**(1): p. 14-18.
97. Soylu, C. and B.J.T.P.D. Kütük, *Reliability and validity of the Turkish version of SF-12 Health Survey.* 2021.
98. Çelik, D. and Ö.J.A.o.e.t.t. Çoban, *Short Form Health Survey version-2.0 Turkish (SF-36v2) is an efficient outcome parameter in musculoskeletal research.* 2016. **50**(5): p. 558-561.
99. Folstein, M.F., L.N. Robins, and J.E.J.A.o.g.p. Helzer, *The mini-mental state examination.* 1983. **40**(7): p. 812-812.
100. Güngen, C., et al., *Reliability and validity of the standardized Mini Mental State Examination in the diagnosis of mild dementia in Turkish population.* 2002. **13**(4): p. 273-281.
101. Kamper, S.J., et al., *Global rating of change scales: a review of strengths and weaknesses and considerations for design.* 2009. **17**(3): p. 163-170.
102. Moseley, G.J.P., *Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial.* 2004. **108**(1-2): p. 192-198.

103. Mintken, P.E., et al., *Psychometric properties of the shortened disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (QuickDASH) and Numeric Pain Rating Scale in patients with shoulder pain.* 2009. **18**(6): p. 920-926.
104. Sorensen, A.A., et al., *Minimal clinically important differences of 3 patient-rated outcomes instruments.* 2013. **38**(4): p. 641-649.
105. Darnall, B.D., et al., *From catastrophizing to recovery: a pilot study of a single-session treatment for pain catastrophizing.* 2014. **7**: p. 219.
106. Uppal, H.S., J.P. Evans, and C.J.W.j.o.o. Smith, *Frozen shoulder: a systematic review of therapeutic options.* 2015. **6**(2): p. 263.
107. Birinci, T., et al., *The efficacy of graded motor imagery in post-traumatic stiffness of elbow: a randomized controlled trial.* 2022. **31**(10): p. 2147-2156.
108. Jain, T.K., N.K.J.J.o.b. Sharma, and m. rehabilitation, *The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder/adhesive capsulitis: a systematic review.* 2014. **27**(3): p. 247-273.
109. Struyf, F. and M.J.C.r. Meeus, *Current evidence on physical therapy in patients with adhesive capsulitis: what are we missing?* 2014. **33**(5): p. 593-600.
110. Thieme, H., et al., *The efficacy of movement representation techniques for treatment of limb pain—a systematic review and meta-analysis.* 2016. **17**(2): p. 167-180.
111. Bowering, K.J., et al., *The effects of graded motor imagery and its components on chronic pain: a systematic review and meta-analysis.* 2013. **14**(1): p. 3-13.
112. Louw, A., et al., *Immediate effects of mirror therapy in patients with shoulder pain and decreased range of motion.* 2017. **98**(10): p. 1941-1947.
113. Rodeo, S.A., et al., *Immunolocalization of cytokines and their receptors in adhesive capsulitis of the shoulder.* 1997. **15**(3): p. 427-436.
114. Namdari, S., et al., *Defining functional shoulder range of motion for activities of daily living.* 2012. **21**(9): p. 1177-1183.
115. Wong, C., et al., *Natural history of frozen shoulder: fact or fiction? A systematic review.* 2017. **103**(1): p. 40-47.
116. Ramirez, J.J.A.f.p., *Adhesive capsulitis: diagnosis and management.* 2019. **99**(5): p. 297-300.
117. Celik, D.J.A.o.e.t.t., *Comparison of the outcomes of two different exercise programs on frozen shoulder.* 2010. **44**(4): p. 285-292.
118. Griggs, S.M., A. Ahn, and A.J.J. Green, *Idiopathic adhesive capsulitis: a prospective functional outcome study of nonoperative treatment.* 2000. **82**(10): p. 1398.
119. Başkaya, M.Ç., et al., *The efficacy of mirror therapy in patients with adhesive capsulitis: a randomized, prospective, controlled study.* 2018. **31**(6): p. 1177-1182.
120. Breckenridge, J.D., et al., *Motor imagery performance and tactile spatial acuity: are they altered in people with frozen shoulder?* 2020. **17**(20): p. 7464.
121. Mena-del Horno, S., et al., *Laterality judgement and tactile acuity in patients with frozen shoulder: A cross-sectional study.* 2020. **47**: p. 102136.
122. Nolan, M.F.J.P.t., *Two-point discrimination assessment in the upper limb in young adult men and women.* 1982. **62**(7): p. 965-969.
123. Botnmark, I., S. Tumilty, and R.J.M.T. Mani, *Tactile acuity, body schema integrity and physical performance of the shoulder: a cross-sectional study.* 2016. **23**: p. 9-16.
124. Perruchoud, D., et al., *Beyond variability: Subjective timing and the neurophysiology of motor cognition.* 2018. **11**(1): p. 175-180.
125. Coronado, R.A., et al., *Optimism moderates the influence of pain catastrophizing on shoulder pain outcome: a longitudinal analysis.* 2017. **47**(1): p. 21-30.

126. Hood, A., et al., *Positive traits linked to less pain through lower pain catastrophizing.* 2012. **52**(3): p. 401-405.
127. Yoon, J.P., et al., *Intra-articular injection, subacromial injection, and hydrodilatation for primary frozen shoulder: a randomized clinical trial.* 2016. **25**(3): p. 376-383.
128. Cohen, J., *A power primer*. 2016.
129. Menon, J., et al., *Psychometric properties of the sf-12, penn shoulder score, and visual analogue scale-pain for rotator cuff retears.* 2015. **1**(3): p. 1.

EKLER

EK 1- Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Gönüllü katılacağınız bu çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı Donuk omuz tedavisinde iki farklı egzersiz eğitiminin etkinliğinin karşılaştırılmasıdır ve bu araştırma İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde ve Harran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde Uzm. Fzt. Zeynal Yasacı yürütücülüğünde gerçekleştirilecektir. Sizden ve diğer katılımcılardan elde edilecek bilgiler veya verilerle bilimsel bir sonuca ulaşılacaktır. Araştırmanın amacı, yaşadığınız omuz problemine 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 6 hafta/haftada 2 kez (12 seans) olmak üzere ve her bir seans yaklaşık 45-60 dakika olacak şekilde tedaviye gelmeniz beklenmektedir. Araştırma süresi boyunca yaklaşık 38 hastanın tedaviye katılımı öngörülmektedir.

Tanınız olan donuk omuz probleminin konservatif tedavisinde uygulanan geleneksel fizyoterapi yöntemleri ile geleneksel fizyoterapi uygulamalarına ek olarak aşamalı motor imgeleme egzersizlerinden oluşacak iki ayrı programdan birine verilerek değerlendirilen gruba dahil edileceksiniz. Değerlendirmemiz 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. Bu gruplardan birine randomizasyon usulü ile yani rastgele atanacaksınız.

Kişisel bilgileriniz alındıktan sonra; Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi (SPADI), Ağrı ve İki nokta ayrımı değerlendirmesi, Ağrı Felaketleştirme Ölçeği, Normal Eklem Hareket Açıklığı, 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. Kimliğinizi ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacak, kamuoyuna açıklanamayacak; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi kimliğiniz gizli kalacaktır. İzleyiciler, yoklama yapan kişiler, etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoriteleri orijinal tıbbi kayıtlara doğrudan erişebilir ancak bu bilgiler gizli tutulur, yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun imzalanmasıyla söz konusu erişime izin vermiş olacaksınız. Araştırma konusuyla ilgili ve sizin araştırmaya katılmaya devam etme isteğinizi etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde zamanında bilgilendirileceksiniz.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığınızda günün 24 saatinde Uzm. Fzt. Zeynal Yasacı'ya 05075409791 numarasından ulaşabilirsiniz. Egzersizleri gerçekleştirmemeniz ya da tedavi ve sonuçlarını etkileyecek başka herhangi bir sağlık probleminizin ortaya çıkması durumunda çalışmadan ayrılmanız gerekecektir. Çalışma sonrası elde edilecek bilimsel sonuçlar sizinle paylaşılacaktır.

"Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum."

"Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum."

Gönüllünün adı- soyadı: İmzası:
Araştırmacının adı – soyadı: İmzası:
Tarih:

EK 2- Olgu Rapor Formu

OLGU RAPOR FORMU

Adı Soyadı: Cinsiyet: Erkek / Kadın

Yaş: Eğitim Durumu:

VKİ (kg/m²): Çalışma Durumu:

Medeni Durum: Telefon No:

Dominant Taraf: Sağ / Sol Etkilenmiş Taraf: Sağ / Sol

Komorbid Faktörler: DM ( ) HT ( ) Tiroid ( ) Kalp-Damar ( ) Diğer: .....

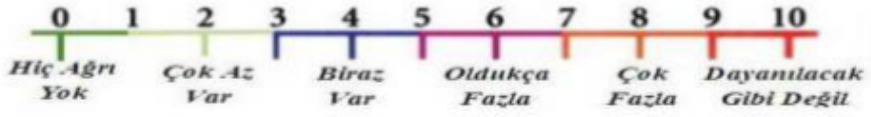
Sigara Kullanımı: Evet / Hayır Alkol Kullanımı: Evet / Hayır

1. Değerlendirme Tarihi: / / Ağrı İstirahat/Aktivite/Gece: / /

2. Değerlendirme Tarihi: / / Ağrı İstirahat/Aktivite/Gece: / /

3. Değerlendirme Tarihi: / / Ağrı İstirahat/Aktivite/Gece: : / /

A. Ağrı Değerlendirilmesi (NRS)



B. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirilmesi

	1. Değerlendirme				2. Değerlendirme				3. Değerlendirme			
	Aktif		Pasif		Aktif		Pasif		Aktif		Pasif	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Fleksiyon												
Abduksiyon												
İnternal Rot												
Eksternal Rot												

C. İki Nokta Ayrımı

	1. Değerlendirme					2. Değerlendirme					3. Değerlendirme				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Hasta Taraf															
Sağlam Taraf															

EK 3- Omuz Ağrı ve Dizabilite İndeksi

Ek 3. SPADI_TURKCE

OMUZ AĞRI VE DİSABİLİTE İNDEKSİ

Tarih:
Saat:

Adı-Soyadı: Tanı:
Yaş: Kilo:
Boy:

Lütfen geçen hafta omuz probleminizi en iyi belirten puanı işaretleyin.

Ağrı skalası

Ağrınız ne kadar şiddetlidir?
Ağrınızı en iyi tanımlayan rakamı daire içine alınız.
0=Hiç ağrı yok 10= Düşünülebilen en kötü ağrı.

Ağrınızın en kötü hali	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etkilenmiş taraf üzerine yatarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yüksek raftaki bir şeye uzanırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Boynunuzun arkasına dokunurken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etkilenmiş kolla iterken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Toplam skor:_____/50×100=_____%

(Eğer hasta tüm sorulara cevap vermemişse mümkün olan skoru böl. Örneğin 1 soru eksikse 40 üzerinden böl.)

Disabilite skalası

Nekadar zorluk çekiyorsunuz?

Durumunuzu en iyi tanımlayan rakamı daire içine alınız.
0=Hiç zorluk yok. 10= Aşırı zor, yardıma ihtiyaç duyuyor.

Saçınızı yıkarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sırtınızı yıkarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Atlet yada kazak giyerken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Önden düğmeli gömlek giyerken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pantolonunuzu giyerken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yüksek bir rafa bir eşya koyarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.5 kg'lık ağır bir eşyayı taşırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Arka cebinizden bir şey çıkarırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Toplam disabilite puanı: :_____/ 80×100=_____%
(Eğer hasta tüm sorulara cevap vermemişse mümkün olan skoru böl. Örneğin 1 soru eksikse 70 üzerinden böl.)

Toplam Spadi skor: :_____/ 130×100=_____%

EK 4- Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi

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 şıkkı 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 yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.

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

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

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

(Eğer biden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanmamalıdır.)

Toplam QDASH Skoru: _____

EK 5- Ağrıyı Felaketleştirme Ölçeği

AĞRIYI FELAKETLEŞTİRME ÖLÇEĞİ

Adı / Soyadı_____ Tarih: _____

Hemen herkes hayatının bir döneminde ağrıya neden olan durumlar yaşamıştır. Örneğin baş ağrısı, diş ağrısı, eklem ya da kas ağrıları gibi. İnsanlar sıklıkla ağrıya neden olabilen hastalıklar, travmalar (kazalar), diş hastalıkları ile ilgili işlemler ya da cerrahi uygulamalar gibi durumlara maruz kalabilirler.

Biz ağrı yaşadığınız zamanlardaki duygu ve düşüncelerinizle ilgileniyoruz. Aşağıda ağrıyla ilişkili olabilen farklı duygu ve düşünceleri tanımlayan 13 durum sıralanmıştır. Lütfen ölçeği kullanarak, *ağrı yaşadığınız anlardaki* duygu ve düşüncelerinizin derecesini işaretleyiniz.

	Hiç yok	Hafif derece	Orta derece	Büyük ölçüde	Her zaman
Ağrının sona erip ermeyeceği konusunda sürekli endişelenirim	0	1	2	3	4
(Ağrı nedeniyle) Devam edemeyeceğimi hissederim	0	1	2	3	4
Ağrının korkunç olduğunu ve asla düzelmeyeceğini düşünürüm	0	1	2	3	4
Ağrı berbat bir şeydir ve beni bunalttığını hissederim	0	1	2	3	4
Ağrıya daha fazla dayanamayacağımı hissederim	0	1	2	3	4
Ağrının kötüleşeceğinden korkarım	0	1	2	3	4
Sürekli olarak başka ağrılı durumları düşünürüm	0	1	2	3	4
Endişeli biçimde ağrının geçmesini dilerim	0	1	2	3	4
Ağrıyı kafamdan atamıyorum	0	1	2	3	4
Sürekli olarak ağrının canımı ne kadar yaktığını düşünürüm	0	1	2	3	4
Ağrının geçmesini beklemenin ne kadar zor olduğunu düşünüp dururum	0	1	2	3	4
Ağrının şiddetini azaltmak için yapabileceğim hiçbir şey yok	0	1	2	3	4
Ağrının ciddi bir sorunla ilgili olup olmadığını merak ederim	0	1	2	3	4

EK 6- KISA FORM-12 (SF-12v2)

KISA FORM-12 (SF-12v2)

Bu anket sizin sağlığınız hakkındaki düşüncelerinizi sorgular. Verdiğiniz bilgiler günlük aktivitelerinizi ne kadar gerçekleştirebildiğiniz ve nasıl hissettiğinizi gösterir. Lütfen her soruya karşılık gelen cevabı işaretleyin. Eğer bir soruyu nasıl cevaplamanız gerektiğinden emin değilseniz, lütfen en yakın cevabı seçiniz.

1. Genel olarak sağlığınız için aşağıdakilerden hangisini söylersiniz?
   a) Mükemmel b) Çok iyi c) İyi d) Orta e) Kötü

2. Aşağıdaki sorular gün boyunca yaptığınız rutin aktivitelerle ilgilidir. Şu anki sağlığınız bu aktiviteleri kısıtlıyor mu, kısıtlıyorsa ne kadar?

	Evet, oldukça kısıtlıyor	Evet, biraz kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a) Koşmak, ağır cisim kaldırmak, futbol - basketbol gibi şiddetli aktiviteler			
b) Tek kat merdiven çıkmak			

3. Son 1 aydır, fiziksel sağlığınız yüzünden işinizde veya günlük aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerden birini veya birkaçını yaşadınız mı?

	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
a) İş ya da diğer aktiviteler için harcadınız zaman normalden daha mı az?					
b) Yapabildiğiniz iş ya da diğer aktiviteler hedeflediğinizden daha mı az?					

4. Son 1 aydır, duygusal sorunlarınız (depresyon veya endişe gibi) yüzünden işinizde veya günlük aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerden birini veya birkaçını yaşadınız mı?

	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
a) İş ya da diğer aktiviteler için harcadınız zaman normalden daha mı az?					
b) İşinizi veya diğer aktiviteleriniz yaparken her zamanki kadar dikkatli miydiniz?					

5. Son 1 aydır ağrınız, ev işlerinizi ve diğer işlerinizi ne kadar etkiledi?

a) Hiç etkilemedi
b) Biraz etkiledi
c) Orta derecede etkiledi
d) Oldukça etkiledi
e) Aşırı derecede etkiledi

6. Aşağıdaki sorular kendinizi nasıl hissettiğinizle ilgilidir. Her soruya son 1 ayda hissettiğiniz duyguları dikkate alarak en yakın cevabı seçiniz.

	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
Sakin ve huzurlu hissettiniz mi?					
Enerjik hissettiniz mi?					
Kederli ve depresif hissettiniz mi?					

7. Son 1 aydır, fiziksel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sosyal aktivitelerinizi (arkadaş veya akrabaları ziyaret etmek gibi) ne sıklıkla etkiledi?

a) Her zaman b) Çoğu zaman c) Bazen d) Nadiren e) Hiçbir zaman

EK 7- Mini-Mental Test

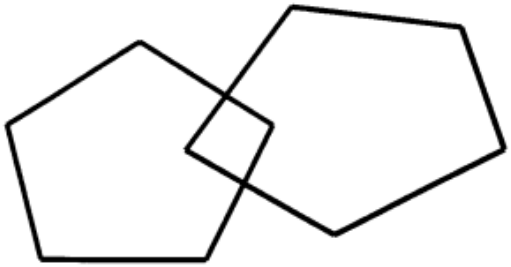
YÖNELİM (Toplam puan 10)
Hangi yıl içindeyiz..... ( )
Hangi mevsimdeyiz ..... ( )
Hangi aydayız ..... ( )
Bu gün ayın kaçı ..... ( )
Hangi gündeyiz ..... ( )

Hangi ülkede yaşıyoruz ..... ( )
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız ..... ( )
Şu an bulunduğunuz semt neresidir ..... ( )
Şu an bulunduğunuz bina neresidir ..... ( )
Şu an bu binada kaçıncı kattasınız ..... ( )

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)
Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın
(Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn süre tanınır) Her doğru isim 1 puan ..... ( )
DİKKAT ve HESAP YAPMA (Toplam puan 5)
100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.
Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65) ..... ( )

HATIRLAMA (Toplam puan 3)
Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.
(Masa, Bayrak, Elbise)..... ( )

LİSAN (Toplam puan 9)
a) Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 2 puan (20 sn tut)
..... ( )
b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar
edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 sn tut) 1 puan..... ( )
c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi
yapın. "Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere
bırakın lütfen" Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem 1 puan..... ( )
d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan)
"GÖZLERİNİZİ KAPATIN" (arka sayfada)..... ( )
e) Şimdi vereceğim kağıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan)..... ( )
f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (arka sayfada) (1 puan) ..... ( )



İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

DONUK OMUZ TEDAVİSİNDE İKİ FARKLI EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ORİJİNALLİK RAPORU

%11	%10	%3	%4
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%5
2	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	%1
3	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	%1
4	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	<%1
5	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	Tansu Birinci, Ebru Kaya Mutlu, Suleyman Altun. "The Efficacy of Graded Motor Imagery in Post-Traumatic Stiffness of Elbow: A Randomized Controlled Trial", Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 2022 Yayın	<%1
7	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<%1

ETİK KURUL İZİN YAZISI

Uyarı: Canlı denekler üzerinde yapılan tüm araştırmalar için Etik Kurul Belgesi alınması zorunludur.

☒ **Etik Kurul izni gerekmektedir.**

☐ **Etik Kurul izni gerekmemektedir.**

Zeynal YASACI
(İmza)

İÜC Tarih ve Sayı: 30.06.2022-415246

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

(2011-KAEK-55)

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**"Donuk Omuz Tedavisinde İki Farklı Egzersiz Eğitiminin Etkinliğinin Karşılaştırılması"**
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	--

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	**İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Klinik Araştırmalar Etik Kurulu**
	AÇIK ADRESİ:	**Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Dekanlık Binası, 34303 Kocamustafapaşa Fatih İstanbul**
	TELEFON	+90 (212) 414 30 00/60131-60132
	E-POSTA	kliniketik@iuc.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	**Prof.Dr.Derya Çelik**			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon**			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	**T.C. İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Dekanlığı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü**			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	---			
	LİSANÜSTÜ/AKADEMİK AMAÇLI	**DOKTORA TEZİ☒**		**AKADEMİK AMAÇLI**	
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1		☐	
		FAZ 2		☐	
		FAZ 3		☐	
		FAZ 4		☐	
		Gözlemsel ilaç çalışması		☐	
		Tıbbi cihaz klinik araştırması		☐	
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		☐	
		İlaç dışı klinik araştırma		☐	
		Diğer ise belirtiniz: Girişimsel (invaziv) olmayan klinik araştırma			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ	ÇOK MERKEZLİ ☒	ULUSAL	ULUSLARARASI

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

(2011-KAEK-55)

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**"Donuk Omuz Tedavisinde İki Farklı Egzersiz Eğitiminin Etkinliğinin Karşılaştırılması"**
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	---

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	08.06.2022		TURKÇE
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	☒		TURKÇE
	OLGU RAPOR FORMU	-		
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	-		

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama
	SİGORTA	-	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒	
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	-	
	İLAN	-	
	YILLIK BİLDİRİM	-	
	SONUÇ RAPORU	-	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ		
	DİGER:	☒	Anabilim Dalı Üst yazısı, Gizlilik Taahhütnamesi, Araştırmacılara ait özgeçmiş,Helsinki Bildirgesi, Sorumluluk paylaşım belgesi, İyi klinik uygulamalar klavuzu taahhütnamesi, Aynı anda birden fazla merkeze başvuru yapılmadığı ve reddedilmediğine dair taahhütnamo, Araştırma projesinin daha önce yapılmadığı ya da bitirilmemiş bir proje olmadığına dair taahhütnamo.

KARAR BİLGİLERİ		
	Karar No: 196	**Tarih:21.06.2022**
	Prof.Dr.Derya Çelik danışmanlığında, Doktora öğrencisi Zeynal Yasacı'nın yardımcı araştırmacılığında yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	**İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu**
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Mehmet Sarper ERDOĞAN (Başkan)

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki *		Katılım *	
Prof. Dr. Mehmet Sarper ERDOĞAN (Başkan)	Halk Sağlığı	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E☒	K☐	E☐	H☐	E	H☐
Prof. Dr. Semra ÖZDEMİR (Başkan Yard.)	Biyofizik	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E☐	K☒	E☐	H☐	E☒	H☐
Doç. Dr. Ömer Faruk Demirel (Raportör)	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E☒	K☐	E☐	H☐	E	H☒
Prof. Dr. Sibel ÖZYAZGAN	Tıbbi Farmakoloji	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E☐	K☒	E☐	H☐	E☒	H☐
Prof. Dr. Halil Koyuncu	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Dış üye	E☒	K☐	E☐	H☐	E☒	H☐
Prof. Dr. Şükrü Öztürk	İç Hastalıkları	İÜ İstanbul Tıp Fakültesi	E☒	K☐	E☐	H☐	E☒	H☐
Prof. Dr. Kerem Erkalp	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi-Kardiyoloji Enstitüsü	E☒	K☐	E☐	H☐	E☒	H☐
Doç.Dr.Ayşe Ayzıt KILİNÇ SAKALLI	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E☐	K☒	E☐	H☐	E	H☒
Dr.Öğr.Üye.Ahmet ÖZDİNÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E☒	K☐	E☐	H☐	E☒	H☐
Dr.Serdar Şirazi	Avukat	Dış Üye	E☒	K☐	E☐	H☐	E☒	H☐
Muhamet Fethi Aslaner	Sivil Üye	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Vakfı	E☒	K☐	E☐	H☐	E	H☒

Yönetmelik kapsamı dışında kalan araştırmalar ise Etik Kurul bünyesinde oluşturulmuş 11 kişilik alt komisyon tarafından değerlendirilmekte olup Sağlık Bakanlığı iznine tabi değildir.
"Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında çalışmaya katılan gönüllülerin verilerinin korunması ile ilgili tedbirleri almak Araştırmacının sorumluluğundadır"

KURUM İZNİ 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.**

☐ **Kurum izni gerekmemektedir.**

Zeynal YASACI
(İmza)

Evrak Tarih ve Sayısı: 26.04.2021-28125

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Harran Üniversitesi Hastanesi

Sayı : E-66063783-622.99-28125
Konu : Çalışma İzni

SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Fakülteniz Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde görev yapan Arş. Gör. Zeynel YASACI'nın, tez çalışma için Hastanemiz Hastanemiz Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon bölümünde hastaları tedaviye alma talebi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı bölümü ve Başhekimliğimizce uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet GÜZELÇİÇEK
Başhekim

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :*BEZP5K5YY* Pin Kodu :14432
Belge Takip Adresi : https://ebys.harran.edu.tr/envision/Validate_Doc.aspx?V=BEZP5K5YY

Adres:Mardin yolu üzeri 20 km Harran Universitesi Osmanbey Kampüsü Şanlıurfa
Telefon:0414 344 40 02 Faks:0414 344 40 00
e-Posta:bashekimlik@harran.edu.tr Web:hastane.harran.edu.tr
Kep Adresi:harranuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Mehmet Reşit KAÇAR
Unvanı: Memur
Tel No: 4408

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak Tarih ve Sayısı: 21.04.2021-27549

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanlığı

Sayı : E-46937715-622.99-27549
Konu : Zeynel YASACI

HARRAN ÜNİVERSİTESİ HASTANESİNE

İlgi : 19.04.2021 tarihli ve 26824 sayılı yazı,

Doktora öğrencisi Zeynal YASACI'nın tez hastalarını ünitemizde tedaviye alması anabilim dalındaki 3 öğretim üyesi olarak uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Alparslan YETİŞGİN
Anabilim Dalı Başkanı V.

Ek:dosya

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :*BE8A559SY* Pin Kodu :39512
Belge Takip Adresi : https://ebys.harran.edu.tr/envision/Validate_Doc.aspx?V=BE8A559SY

Adres:Osmanbey Kampüsü Mardin Yolu 20. Km 63300/Şanlıurfa
Telefon:0414 318 3102 Faks:0414 318 3192
e-Posta:tip@harran.edu.tr Web:tip.harran.edu.tr
Kep Adresi:harranuniversitesi@hs01.kep.tr
Bilgi için: Alparslan YETİŞGİN (Serap SATIŞ Vekaletiyle)
Unvanı: Anabilim Dalı Başkanı

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.