



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DONUK OMUZ HASTALARINDA AĞRI VE DUYU EĞİTİMİ  
İLE KOMBİNE TEDAVİNİN ETKİNLİĞİ**

AYŞE GÜRLÜK

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi PINAR KAYA CİDDİ

İSTANBUL – 2022

## TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi  
Programın Seviyesi: Yüksek Lisans (X) Doktora ( )  
Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon  
Tez Sahibi : Ayşe GÜRLÜK  
Tez Başlığı : Donuk Omuz Hastalarında Ağrı ve Duyu Eğitimi ile Kombine  
Tedavinin Etkinliği  
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi  
Sınav Tarihi : 28.07.2022

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Danışman</u>	<u>Kurumu</u>	<u>İmza</u>
Dr.Öğr.Üyesi Pınar KAYA CİDDİ	İstanbul Medipol Üniversitesi	
<u>Sınav Jüri Üyeleri</u>		
Dr.Öğr.Üyesi Sena ÖZDEMİR GÖRGÜ	İstanbul Medipol Üniversitesi	
Dr.Öğr.Üyesi Özgül ÖZTÜRK	Acıbadem Üniversitesi	

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun ...../...../ ..... tarih ve ...../..... - ..... sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür V.**

## ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

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

Ayşe GÜRLÜK

## İTHAF

Eğitim hayatımın başından itibaren tüm fedakarlığı ile beni maddi ve manevi destekleyen, her daim yanımda olan, varlığını arkamda koca bir ınar gibi hissettiren canım babama ithaf ediyorum.



## TEŞEKKÜR

Tez çalışma ve yazım sürecimde yardımlarını esirgemeyen, yönlendirme ve bilgilendirmeleri ile çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren, çalışmam boyunca beni destekleyen kıymetli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Pınar KAYA CİDDİ'ye,

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca engin bilgi ve tecrübesiyle meslek hayatıma katkıda bulunan ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum Anabilim Dalı Başkanımız çok değerli hocam Prof. Dr. Z. Candan ALGUN'a,

Çalışmamın başından itibaren klinikte hastalarını bana yönlendiren Esenler Medipol Hastanesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünde görev yapan değerli hocam Uzm. Dr. Murat YILMAZ'a,

Yürüdüğüm bu yolda beni bir an olsun yalnız bırakmayan, akşam geç saatlere kadar hasta alırken beni motive eden, her daim desteğini üzerimde hissettiren arkadaşım Uzm. Fzt. Betül KULAÇ'a,

Derdimle dertlenen, hayat yükümü hafifleten, bu yolda beni her daim destekleyen ve yanımda olduklarını her an hissettiren kardeşim gibi olan biricik dostlarım Amine YAZAR, Gökçe YAŞAR, Gökçen ALAN, Tuğba KIRCA ve Zeynep YILDIZ'a,

Umutsuz olduğumda bana umut veren, kaderin gayrete âşık olduğu fikrini en çok hissettiğim yer olan, mutlu mutsuz anlarımda ilk koştüğüm ve huzur bulduğum Bezmialem Valide Sultan Camii'ne,

Çalışmam süresince beni hep destekleyen, dualarını hep üzerimde hissettiğim ve kendi okuyamadığı için kızlarının iyi yerlere gelebilmesini sağlayacak tüm fedakarlıkları gösteren biricik anneme; canımdan daha çok sevdiğim, varlığına bin şükür dediğim ve en umutsuz anlarımda kendimi yaslayabildiğim canımın içi ablama ve tüm süreç boyunca özellikle eğitim hususunda örnek aldığım ve maddi manevi beni destekleyen vefakâr canım babama,

Ve bugünlere gelmemi sağlayan herkese, her şeye ve tüm hastalarıma  
Sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürü bir borç bilirim.

# İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU .....	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI.....	ii
İTHAF .....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
RESİMLER LİSTESİ.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
1. ÖZET .....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ .....	3
4. GENEL BİLGİLER.....	7
4.1. Omuz Kompleksinin Yapısı.....	7
4.1.1. Omuz kompleksinin kemik yapısı .....	7
4.1.2. Omuz kompleksinin eklem yapısı.....	8
4.1.3. Omuz kompleksini oluşturan kaslar .....	9
4.1.4. Omuz ligamentleri .....	10
4.1.5. Omuz kuşağını oluşturan eklemlerin biyomekaniği .....	11
4.2. Ağrı .....	12
4.2.1. Ağrı Fizyolojisi .....	13
4.2.2. Ağrı teorileri .....	15
4.2.3. Ağrının sınıflandırılması.....	17
4.2.3.1. Nörofizyolojik mekanizmaya göre ağrı .....	17
4.2.3.1.1. Nosisepatif ağrı.....	17
4.2.3.1.2. Nöropatik ağrı .....	18
4.2.3.1.3. Nosiplastik ağrı .....	18
4.2.3.2. Etiyolojik ağrı.....	19
4.2.3.3. Ağrı bölgesine göre .....	19
4.2.3.4. Süreye göre.....	19
4.2.3.4.1. Akut ağrı .....	19
4.2.3.4.2. Kronik ağrı .....	20

4.2.4.	Omuz ağrısı.....	30
4.2.5.	Donuk omuz.....	30
4.2.5.1.	Tanım ve tarihçe.....	30
4.2.5.2.	Epidemiyolojisi .....	31
4.2.5.3.	Sınıflandırma.....	31
4.2.5.4.	Patofizyoloji .....	31
4.2.5.5.	Klinik Fazları .....	33
4.2.5.6.	Donuk omuz tedavisi.....	34
4.2.5.6.1.	Cerrahi tedavi.....	34
4.2.5.6.2.	Konservatif tedavi.....	35
4.2.5.6.3.	Kronik ağrı temelli tedavi yaklaşımı .....	36
<b>5.</b>	<b>MATERYAL VE METOT.....</b>	<b>43</b>
5.1.	Katılımcılar .....	43
5.1.1.	Çalışmaya dahil edilme kriterleri.....	43
5.1.2.	Çalışmadan dışlanma kriterleri .....	43
5.2.	Randomizasyon .....	44
5.3.	Değerlendirme Yöntemleri.....	45
5.3.1.	Demografik bilgiler.....	45
5.3.2.	Değerlendirme ölçekleri .....	45
5.3.2.1.	Vizüel analog skalası.....	45
5.3.2.2.	Dereceli kronik ağrı skalası.....	46
5.3.2.3.	Ağrı tespit anketi (ATA, pain detect questionnaire) .....	47
5.3.2.4.	Elektrogoniyometre .....	47
5.3.2.5.	İki nokta diskriminasyon testi (2NDT) .....	51
5.3.2.6.	Sağ sol değerlendirme görevi (SSDG).....	52
5.3.2.7.	Ağrı inançları ölçeği (AİÖ).....	53
5.3.2.8.	Ağrı felaketleştirme ölçeği (AFÖ) .....	54
5.3.2.9.	Tampa kinezyofobi ölçeği (TKÖ).....	54
5.3.2.10.	Birey merkezli görüşme .....	55
5.3.2.11.	Omuz ağrı ve özürülük indeksi (OAÖİ).....	57
5.3.2.12.	Uyku ölçeği .....	58
5.3.3.	Çalışma protokolü.....	58

5.3.3.1. Konvansiyonel fizyoterapi grubu (Kontrol grubu) .....	58
5.3.3.2. Konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan ağrı ve duyu eğitimi grubu (Müdahale grubu) .....	64
5.3.3.2.1. Birinci hafta yapılan uygulamalar.....	65
5.3.3.2.2. İkinci hafta yapılan uygulamalar .....	70
5.3.3.2.3. Üçüncü hafta yapılan uygulamalar .....	73
5.3.3.2.4. Dördüncü hafta yapılan uygulamalar.....	76
5.3.4. İstatistiksel analiz.....	79
<b>6. BULGULAR.....</b>	<b>80</b>
6.1. Demografik Özellikler .....	80
6.2. Ağrı Tespit Anketi, Ağrı İnançları Ölçeği ve Ağrı Felaketleştirme Ölçeği Bulgularının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları.....	81
6.3. Disabilite ve Hareket Korkusu Bulgularının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları.....	83
6.4. Ağrı Seviyesi, Uyku Kalitesi ve Omuz Sağ/Sol Değerlendirme Görevi Bulgularının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları .....	85
6.5. Eklem Hareket Açıklığı, İki nokta Diskriminasyonu ve 9 Delikli Izgara Testi Bulgularının Kontrol Grubu Karşılaştırma Sonuçları .....	89
6.6. Eklem Hareket Açıklığı, İki nokta Diskriminasyonu ve 9 Delikli Izgara Testi Bulgularının Müdahale Grubu Karşılaştırma Sonuçları .....	92
6.7. Eklem Hareket Açıklığı, İki nokta Diskriminasyonu ve 9 Delikli Izgara Testi Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları.....	95
6.8. Ağrı Tipi ve Kronik Ağrı Derecesi Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları .....	98
<b>7. TARTIŞMA.....</b>	<b>99</b>
<b>8. SONUÇ .....</b>	<b>119</b>
<b>9. KAYNAKLAR .....</b>	<b>121</b>
<b>10. EKLER.....</b>	<b>142</b>
<b>11. ETİK KURUL ONAYI.....</b>	<b>159</b>
<b>12. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>162</b>



## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

<b>%</b>	: Yüzde
<b>°</b>	: Derece
<b>2NDT</b>	: İki Nokta Diskriminasyon Testi
<b>AFÖ</b>	: Ağrı Felaketleştirme Ölçeği
<b>AİÖ</b>	: Ağrı İnançları Ölçeği
<b>ATA</b>	: Ağrı Tespit Anketi
<b>CHL</b>	: Korakohumeral Ligament
<b>Cm</b>	: Santimetre
<b>COMT</b>	: Tetekol-O-Metiltransferaz
<b>DKAS</b>	: Dereceli Kronik Ağrı Skalası
<b>DM</b>	: Diabetes mellitus
<b>DMİ</b>	: Dereceli Motor İmgeleme
<b>EHA</b>	: Eklem Hareket Açıklığı
<b>ESWT</b>	: Ekstrakorporal Şok Dalga Tedavisi
<b>GABA</b>	: Gama Aminobütirik Asit
<b>IASP</b>	: International Association for the Study of Pain
<b>MMP</b>	: Matriks Metalloproteinaz
<b>MRI</b>	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>MSS</b>	: Merkezi Sinir Sistemi
<b>n</b>	: Olgu Sayısı
<b>NSAID</b>	: Non-steroid Antiinflamatuvar İlaç
<b>OAÖİ</b>	: Omuz Ağrı ve Özürülük İndeksi
<b>s</b>	: Saniye
<b>SSDG</b>	: Sağ/sol Değerlendirme Görevi
<b>TENS</b>	: Transkutanöz Elektrik Stimülasyonu
<b>TKÖ</b>	: Tampa Kinezyofobi Ölçeği
<b>US</b>	: Ultrason
<b>VAS</b>	: Vizüel Analog Skala
<b>VKİ</b>	: Vücut Kitle İndeksi

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.1.1. Omuz Kompleksini Oluşturan Kemik Yapısının Önden ve Arkadan Görünüşü.....	8
Şekil 4.1.3.1. Omuz Kuşağını Oluşturan Kasların Arkadan Görünüşü .....	10
Şekil 4.1.3.2. Omuz Kuşağını Oluşturan Kasların Önden Görünüşü .....	10
Şekil 4.1.4.1. Omuz Ligamentleri.....	11
Şekil 4.2.1.1. Periferden Beyne Giden Nosiseptif Yollar .....	14
Şekil 4.2.3.4.2.1. Normal Sensitizasyon .....	24
Şekil 4.2.3.4.2.2. Merkezi Sensitizasyon.....	25
Şekil 4.2.3.4.2.3. Korku Kaçınma Modeli .....	28
Şekil 5.2.1. Çalışma Akış Şeması .....	44
Şekil 5.3.2.2.1. Dereceli Kronik Ağrı Skalası.....	46
Şekil 5.3.2.12.1. Uyku Ölçeği.....	58

## RESİMLER LİSTESİ

<b>Resim 5.3.2.4.1.</b> Elektrogonyometre .....	49
<b>Resim 5.3.2.4.2.</b> Omuzun Eklem Hareket Açıklığının Elektrogonyometrik Ölçümleri.....	50
<b>Resim 5.3.2.5.1.</b> İki Nokta Diskriminasyon Testi ve Sonucu.....	52
<b>Resim 5.3.2.6.2.</b> Sağ Sol Değerlendirme Görevi (SSDG) Hasta Sonuç Örneği.....	53
<b>Resim 5.3.3.1.1.</b> Skapular Mobilizasyon.....	61
<b>Resim 5.3.3.1.2.</b> Pendulum Egzersizi .....	62
<b>Resim 5.3.3.1.3.</b> Kuvvetlendirme Egzersizleri .....	62
<b>Resim 5.3.3.1.4.</b> Sopa Egzersizleri .....	63
<b>Resim 5.3.3.1.5.</b> Pasif Omuz Germe .....	63
<b>Resim 5.3.3.1.6.</b> Parmak Merdiveni Egzersizleri .....	63
<b>Resim 5.3.3.2.1.1.</b> Kronik Ağrı Eğitimi .....	67
<b>Resim 5.3.3.2.1.2.</b> 9 Delikli Izgara ve Lokalizasyon Eğitimi Seviye 1.....	69
<b>Resim 5.3.3.2.1.3.</b> Sağ/Sol Ayrım Eğitimi .....	70
<b>Resim 5.3.3.2.2.1</b> Lokalizasyon Eğitimi Seviye 2.....	71
<b>Resim 5.3.3.2.2.2.</b> Görsel İmgeleme Eğitimi .....	72
<b>Resim 5.3.3.2.3.1.</b> Grafestezi Eğitimi.....	74
<b>Resim 5.3.3.2.3.2.</b> İzometrik Egzersizler.....	75
<b>Resim 5.3.3.2.4.1</b> Ayna Terapi.....	77
<b>Resim 5.3.3.2.4.2.</b> Fonksiyonel Egzersizler .....	78

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 4.1.3.1.</b> Omuz Bölgesini Oluşturan Kaslar .....	9
<b>Tablo 4.2.3.4.2.1.</b> Ağrının Kronikleşmesinde Etkili Olan Faktörler.....	27
<b>Tablo 5.3.3.1.1.</b> Kontrol Grubu Egzersiz Programı .....	59
<b>Tablo 5.3.3.1.2.</b> Kontrol Grubuna Uygulanan Tedavilerin Açıklaması .....	60
<b>Tablo 5.3.3.2.1.</b> Müdahale Grubuna Uygulanan Tedavi Programı .....	64
<b>Tablo 6.1.</b> Katılımcıların Demografik Bulgularının Kontrol ve Müdahale Gruplarına Göre Karşılaştırılması .....	80
<b>Tablo 6.2.</b> Katılımcıların Ağrı Tespit Anketi (ATA), Ağrı İnançları Ölçeği (AİÖ)'nin Organik ve Psikolojik Alt Grup Sonuçları ve Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (AFÖ) Skorlarının Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları.....	81
<b>Tablo 6.3.</b> Katılımcıların Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi (OAÖİ) Toplam Skoru, Oaöi-Ağrı Alt Grubu, Oaöi-Disabilite Alt Grubu ve Tampa Kinezyofobi Ölçeği (Tkö) Skorlarının Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları .....	83
<b>Tablo 6.4.1.</b> Katılımcıların Uyku Skalası ve Vizüel Analog Skalası (VAS) Skorlarının Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları.....	85
<b>Tablo 6.4.2.</b> Katılımcıların Tedavi Öncesi ve Sonrasındaki SSDG Doğru Süre Ortalamasıyla SSDG Doğruluk Oranının Gruplar Arası Karşılaştırılması .....	87
<b>Tablo 6.5.</b> Kontrol Grubunda Olan Katılımcıların Tedavi Öncesi ve Sonrasındaki Omuz Normal Eklem Hareketlerini (EHA), İki Nokta Diskriminasyonu (2NDT) ve 9 Delikli Izgara Testi Skorlarının Etkilenen ve Etkilenmeyen Omuz Arasında Karşılaştırılması .....	89
<b>Tablo 6.6.</b> Müdahale Grubunda Olan Katılımcıların Tedavi Öncesi ve Sonrasındaki Omuz Normal Eklem Hareketlerini (EHA), İki Nokta Diskriminasyonu (2NDT) ve 9 Delikli Izgara Testi Skorlarının Etkilenen ve Etkilenmeyen Omuz Arasında Karşılaştırılması .....	92
<b>Tablo 6.7.</b> Katılımcıların Tedavi Öncesi ve Sonrasındaki Omuz Normal Eklem Hareketlerinin (EHA), İki Nokta Diskriminasyonu (2NDT) ve 9 Delikli Izgara Testi Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması .....	95
<b>Tablo 6.8.</b> Katılımcıların Tedavi Öncesi ve Sonrasındaki Ağrı Tespit Anketi (ATA) Sonuç ve Dereceli Kronik Ağrı Skalası (DKAS) Sonuçlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması .....	98

## 1. ÖZET

### DONUK OMUZ HASTALARINDA AĞRI VE DUYU EĞİTİMİ İLE KOMBİNE TEDAVİNİN ETKİNLİĞİ

Çalışmamızda donuk omuzlu hastalarda konvansiyonel fizyoterapiye (KF) ek olarak uygulanan ağrı ve duyu eğitiminin etkisi araştırıldı. Çalışmaya dahil edilen 18-65 yaş arası 21 hasta KF'ye ek olarak ağrı ve duyu eğitimi uygulanan müdahale grubu (MG, n=11) ve sadece KF uygulanan kontrol grubu (KG, n=10) olmak üzere randomize edildi. Katılımcılara 4 hafta boyunca haftada 5 gün terapi uygulandı. KG'ye Ultrason, Transkutaneöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu, sıcak-soğuk ve egzersiz programı uygulandı. MG'ye ise ek olarak ağrı eğitimi, ayna, lokalizasyon, sağ/sol ayrımı, görsel imgeleme, grafestezi eğitimlerinden oluşan duyu eğitimi verildi. Katılımcıların tedaviden önce ve sonra Görsel Analog Skala (VAS) Ağrı Tespit Anketi (ATA), Dereceli Kronik Ağrı Skalası (DKAS), Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (AFÖ) ve Ağrı İnançları Ölçeği (AİÖ) ile ağrı düzeyleri, tipi, inançları ve katastrofizasyon düzeyleri belirlendi. Elektrogonyometre ile eklem hareket açıklıkları (EHA), Sağ/sol Değerlendirme Görevi (SSDG) ile kortikal temsilleri, İki Nokta Diskriminasyon Testi (2NDT) ve 9 Delikli Izgara Testi ile dokunsal keskinlikleri, Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) ile hareket korkuları, Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi (OAÖİ) ile fonksiyonellikleri, Uyku Ölçeği ile uyku kaliteleri değerlendirildi ve birey merkezli görüşme yapıldı. MG'de tedavi sonrası ATA, AİÖ organik, AFÖ, TKÖ, SSDG doğru süre ortalaması ve doğruluk oranı, uyku kalitesi, tüm EHA değerleri, 2NDT ve 9 delikli ızgara skorlarında iyileşme oldu ( $p<0,05$ ), KG'de olmadı ( $p>0,05$ ). Tedavi sonrası OAÖİ-toplam, OAÖİ-disabilite, OAÖİ-ağrı ve VAS düzeylerinde her iki grupta da iyileşme oldu ( $p<0,05$ ), MG'deki iyileşmelerin etki büyüklüğü daha yüksekti. Bu çalışma ile donuk omuzlu hastalara yönelik planlanan KF'ye ek olarak uygulanan ağrı ve duyu eğitiminin etkili olduğu görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Ağrı eğitimi, Donuk omuz, Kronik ağrı, Merkezi sinir sistemi, Sensitizasyon

## **2. ABSTRACT**

### **EFFECTIVENESS OF COMBINED THERAPY WITH PAIN AND SENSOR EDUCATION IN FROZEN SHOULDER PATIENTS**

In our study, the effect of pain and sensory training applied in addition to conventional physiotherapy (CF) in patients with frozen shoulder was investigated. Twenty-one patients aged 18-65 years included in the study were randomized into the intervention group (MG, n=11) in which pain and sensory education was applied in addition to CF, and the control group (KG, n=10) in which only CF was applied. The participants were given therapy 5 days a week for 4 weeks. Ultrasound, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, hot-cold application and exercise program were applied to KG. In addition, MG was given sensory training consisting of pain training, mirror, localization, right/left discrimination, visual imagery, and graphesthesia training. Pain levels, type, beliefs and catastrophization levels of the participants were determined by Visual Analogue Scale (VAS), Pain Detection Questionnaire (PD-Q), Graded Chronic Pain Scale (GCPS), Pain Catastrophizing Scale (PCS), and Pain Beliefs Scale (PBS) before and after the treatment. Joint ranges of motion (ROM) with electrogoniometer, cortical representations with Right/left Assessment Task (RLAT), tactile acuity with Two-Point Discrimination Test (TPDT) and 9-Hole Grid Test, fear of movement with Tampa Kinesiophobia Scale (TSK), functionality with Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), sleep quality was evaluated with the Sleep Scale and an individual-centered interview was conducted. In MG, there was improvement in PD-Q, PBS organic, PCS, TSK, RLAT correct time average and accuracy rate, sleep quality, all ROM values, TPDT and 9-hole grid scores in MG ( $p<0.05$ ), not in KG ( $p>0.05$ ). After treatment, SPADI-total, SPADI-disability, SPADI-pain and VAS levels improved in both groups ( $p<0.05$ ), and the effect size of improvements in MG was higher. In this study, it was seen that pain and sensory training applied in addition to CF planned for patients with frozen shoulder was effective.

**Keywords:** Central nervous system, Chronic pain, Frozen shoulder, Pain education, Sensitization

### 3. GİRİŞ VE AMAÇ

Donuk omuz, “intrinsic omuz sorunları ile ortaya çıkan, aktif ve pasif omuz fonksiyonel hareketlerinde önemli bir kısıtlama ile karakterize belirsiz etiyolojik durum” olarak tanımlanabilir. Sınırlı ve ağrılı omuz eklem hareket açıklığı (EHA) ile karakterize bir kas-iskelet sistemi problemi [1]. Genellikle 40-65 yaş arasındaki bireyleri etkiler. Kadınlarda daha sık görülmesine rağmen erkeklerde daha yavaş iyileşme ve daha fazla sakatlık riski vardır [2]. Donuk omuzun patofizyolojisi; kapsüller yapılarında kontraktür, kollojen değişimleri ve neovaskülarizasyon ile karakterizedir ancak donuk omuzun patofizyolojisi kesin olarak bilinmemektedir. Donuk omuzun net bir tanı testi bulunmamasıyla birlikte aktif ve pasif omuz eklem hareket açıklığında kısıtlılık, normal glenohumeral radyografik görüntüleme ve diğer omuz patolojilerinin dışlanmasını doğrulayan bir klinik muayene ile tanı konulmaktadır [3].

Donuk omuz klinik olarak birbirini takip eden dört evreden oluşur: Evre 1, yaklaşık 3 ay sürer. Ağrı akut olarak başlamakta olup derin ve şiddetli hissedilir. Bu fazda dinlenme ağrısına ek olarak aktif ve pasif hareketle beraber görülen ağrı eşlik eder. Evre 2’de belirtilerin görülme süresi 3-9 aydır. Donuk omuzlu bireylerde aktif ve pasif eklem hareketi esnasında kronik ağrılar ve EHA’da kısıtlılıklar ortaya çıkar. Evre 3 fibrotik faz olarak da bilinir. Bu evrede belirtilerin görülme süresi 9-15 aydır. Bu evrede EHA’da bütün yönlerde ciddi derecede kısıtlamalar mevcuttur. Hastanın ağrı şikâyeti bu evrede daha azdır. Evre 4 diğer adıyla iyileşme fazı 15-24 ay sürer. Hastada ağrı seviyesi minimumdur ya da hiç yoktur. Ek olarak, eklem hareket açıklığında kısıtlılık kademeli olarak normale döner [4,5]. Ağrı ve eklem hareket açıklığında kısıtlılığın yanı sıra donuk omuzlu hastalarda sıklıkla uyku problemleri, kaygı, yüksek seviyede engellilik mevcuttur ve günlük yaşamı ciddi derecede etkilemektedir [6].

Donuk omuzun tedavisinde konservatif ve konservatif olmayan müdahaleler dahil birçok fizik tedavi stratejisi önerilmiştir [7,8]. Donuk omuzun fizyoterapi müdahaleleri; sıcak ve soğuk uygulama, enterferansiyel akım, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu gibi elektroterapi yöntemleri ile birlikte aktif-pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri, omuz kapsüller germe, proprioseptif nöromüsküler fasilitasyon egzersizleri, çeşitli eklem mobilizasyon ve manipülasyon teknikleri ve kuvvetlendirme

egzersizlerini içerir [2,9]. Bugüne kadar, yapılan bu müdahalelerin hiçbiri donuk omuzun doğal seyri üzerinde bir etkiye sahip değildi. Bu sebeple yeni tedavi stratejilerinin araştırılması gereklidir [10].

Bazı kronik kas-iskelet sistemi problemlerinde, merkezi sinir sistemi aşırı hassaslaşabilir ve buna merkezi sensitizasyon denir. Bazı yazarlar, donuk omuzun erken evrelerinde sürekli nosisepsiyona ikincil olarak merkezi ağrı mekanizmalarının dahil olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalar, merkezi sensitizasyonun kronik donuk omuz hastalarında mevcut olabileceğini düşündürmektedir [2,10]. Donuk omuzun uzun süreli olması nedeniyle, merkezi sinir sisteminin farklı seviyelerinde meydana gelen nöroplastik değişiklikler ağrının varlığına katkıda bulunabilir. Bazı araştırmalar dışında, donuk omuz hastalarında merkezi ağrı mekanizmalarının anlamı belirsizliğini korumaktadır [6]. Merkezi sensitizasyonun donuk omuz vakalarında olabileceği düşünülmektedir [2]. Ek olarak, çeşitli kronik ağırlı kas-iskelet sistemi problemlerindeki dokunsal keskinlik bozuklukları, somatosensoriyel korteksin fonksiyonel değişimlerini yansıttığı düşünülmektedir. Kronik ağrı ile ilgili kortikal değişiklikler sebebiyle dokunma keskinliği, sağ/sol görev ayrımı, motor görüntü performansı olumsuz yönde etkilenir. Sağ/sol görev ayrımındaki değişim, birçok kronik ağrı durumunun bir özelliği gibi görünmektedir ancak kronik omuz ağrısı olan kişilerde motor görüntü performansının değişip değişmediği konusunda belirsizlik vardır. Ağrıyla ilgili somatosensoriyel değişikliklerinden bir diğeri dokunsal keskinliktir. Dokunma keskinliğindeki bozulmalar, donuk omuzlu hastalarda dahil çeşitli kronik ağırlı durumlarda görülmektedir. Kronik omuz ağrısı olan hastalarda karşılaşılan bu durum somatosensoriyel kortekste yeniden organizasyon olduğunu göstermektedir [3]. Proprioseptif ve kortikal motor ağları normalleştirmeyi amaçlayan kademeli motor görüntü ve duyuşal ayırım eğitimi kompleks bölgesel ağrı sendromu, kronik bel ağrısı ve fantom ağrısı gibi ağırlı durumların tedavisinde olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Dereceli motor imgeleme ve duyuşal ayırt etme eğitimi birleştiren bir yaklaşım, kronik bel ağrısı ve donuk omuz vaka çalışmalarında etkili olduğu bildirilmiştir [3,11,12]. Kortikal değişiklikler donuk omuz ile ilişkili olup, kademeli motor imgeleme ve dokunsal keskinlik eğitimi, etkili bir tedavi yöntemi olarak fizik tedavide uygulanabilir [3,11]. Ayrıca, psikolojik ve sosyal faktörlerin kronik kas-iskelet ağrısında semptomlara ve engelliliğe sebep olabileceği



gösterilmiştir. Yapılan çalışmalar; kronik ağrının korku kaçınma inançları, ağrıyı felakete uğratma, kinezyofobi ve emosyonel sıkıntılar dahil birçok psikolojik faktörle ilişkili olduğu bildirilmiştir [6]. Kronik ağrı eğitimi ve merkezi sinir sistemi üzerinden hastayı etkilediği düşünülen kademeli motor imgeleme gibi tedavi stratejileri, bazı umut verici sonuçlarla kronik kas-iskelet sistemi problemleri olan hastalarda etkili olabileceği gösterilmiştir [10]. Donuk omuzlu hastalarda kronik ağrı eğitimiyle birlikte uygulanan duyu eğitimi müdahalesi ile ilgili yapılan çalışmalar mevcuttur ancak oldukça sınırlı sayıdadır.

Mena-del Horno ve ark.'ı 10 donuk omuz hastanın dahil edildiği merkezi sinir sistemi odaklı tedavi programının (MSS) etkisini inceledikleri çalışmanın üç aylık takibi sonucunda omuz ağrısı, aktif omuz fleksiyonu ve engellilikte iyileşmeler bulunurken dokunma keskinliği, sağ/sol ayırım görevi, ağrı felaketi ve hareket korkusunda tedaviden sonra ve 3 aylık takipte önemli bir değişiklik gözlemlenmemiştir [6]. Gurudut ve Godse'nin 20 donuk omuz hastasını dahil ettiği konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan dereceli motor imgeleme (DMİ) eğitiminin etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmanın sonucunda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan dereceli motor imgeleme (DMİ) eğitimi ağrıyı, kinezyofobiyi azaltma ve omuz fonksiyonunu iyileştirme açısından tek başına konvansiyonel fizyoterapiden üstün olduğunu kanıtlamışlardır [2]. Sawyer ve ark. donuk omuzlu tek bir vaka üzerinde DMİ'nin etkisini araştırmıştır. 54 yaşında bir donuk omuz tanılı kadın hastaya 4 haftalık yoğun bir fizik tedavi sonrası şikayetlerinde iyileşme olmaması üzerine ağrı sinirbilim eğitimi, dokunsal keskinlik ve dereceli motor görüntüleme eğitimi uygulanmıştır. 12 hafta ve 20 seans boyunca uygulanan eğitim sonrasında Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi skoru, istirahat ağrısında azalma ve korku kaçınma inançlarında olumlu iyileşmeler olmuştur. Ayrıca aktif eklem hareket açıklığı, SSDG ile değerlendirilen lateralite ve 2NDT ile belirlenen dokunsal keskinlik düzeylerinde gelişmeler görülmüştür [11].

Bu sebeple, donuk omuz hastalarında merkezi sinir sistemi odaklı tedavilerin etkinliği hakkında daha fazla yüksek kaliteli araştırmaya ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın amacı, donuk omuz hastalarında konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan ağrı ve duyu eğitiminin ağrı düzeyleri, tipi, inançları, katastrafizasyon düzeyleri, eklem hareket açıklıkları, kortikal temsilleri, dokunsal

keskinlikleri, hareket korkuları ve omuz fonksiyonelliği üzerindeki etkileri araştırmak ve bu etkileri konvansiyonel fizyoterapi ile karşılaştırmaktır.

Çalışmanın Hipotezleri:

H<sub>0</sub>: Ağrı eğitimi ve duyu eğitimiyle birlikte uygulanan konvansiyonel fizyoterapinin, tek başına uygulanan konvansiyonel fizyoterapiden bir farkı yoktur.

H<sub>1</sub>: Ağrı eğitimi ve duyu eğitimiyle birlikte uygulanan konvansiyonel fizyoterapinin, tek başına uygulanan konvansiyonel fizyoterapiden farklıdır.



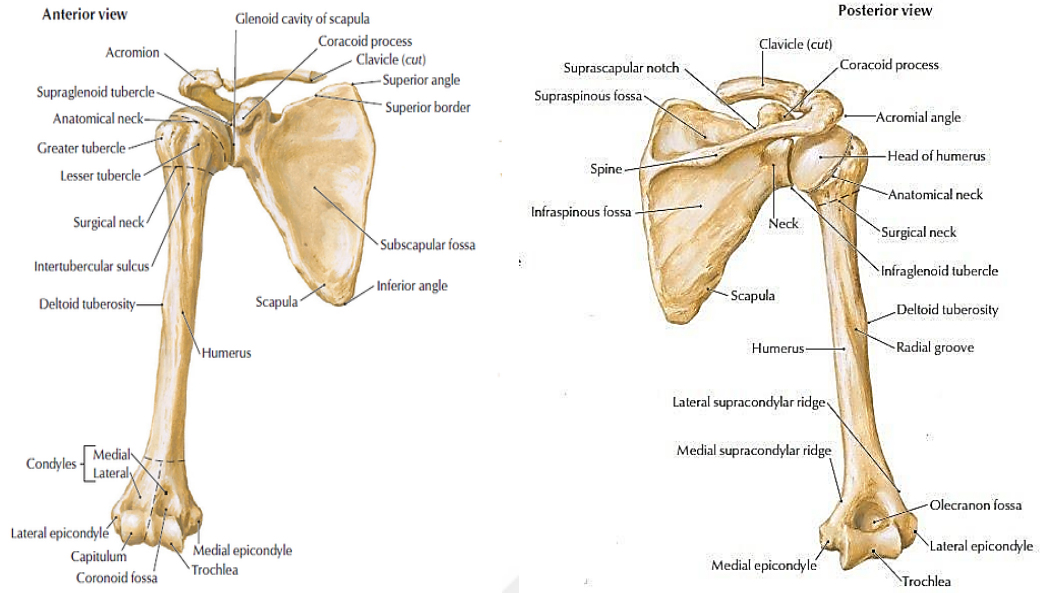
## 4. GENEL BİLGİLER

### 4.1. Omuz Kompleksinin Yapısı

Omuz eklemi fonksiyonel ve yapısal olarak karmaşık bir yapıya sahiptir ve ağır fiziksel yük ve görevler dayanabilecek ve bunları oldukça geniş bir hareket aralığında gerçekleştirebilecek şekilde gelişmiştir. Gövdeyi üst ekstremiteye bağlar ve günlük yaşam aktivitelerinde önemli bir biyomekanik rol oynar [13,14].

#### 4.1.1. Omuz kompleksinin kemik yapısı

Omuz kompleksinin kemik yapısını sternum, skapula, klavikula ve humerus olmak üzere 4 kemik oluşturmaktadır. Sternum, göğüs duvarının ön kısmını merkezi olarak oluşturan kısmen T şeklinde dikey bir kemiktir [15]. Klavikula üst ekstremit ve aksiyal iskelet arasında bağlantıyı sağlamaktadır [16]. Klavikula, medialde sternum ve 1. kıkırdak kosta ile eklem yaparak sternoklavikular eklemi oluşturmaktadır. Lateralde ise akromion ile eklem yaparak akromioklavikular eklemi oluşturmaktadır [17]. Humerus, üst ekstremitede bulunan en uzun kemiktir. Humerus kemiği omuz eklemi içinde skapula ile dirsek eklemi içinde hem radius hem ulna kemikleri ile eklenmektedir [18]. Skapula üst ekstremit kemiklerinden dorsal tarafta olan ve üçgen şekline benzer biçimde yassı bir kemiktir. Frontal planda 30°lik öne doğru açı yapan skapula toraksın posterolateraline yerleşmiştir ve toraksın arka dış yüzeyinde 2 ile 7. kostalar arasında bulunur [16,19]. Skapulanın akromion ve korakoid olmak üzere iki çıkıntısı vardır. Akromiyonun anatomik farklılık gösteren tipleri bulunmaktadır. Akromiyon tipleri; tip 1 (düz), tip 2 (kırık), tip 3 (çengel) olmak üzere üç sınıfa ayrılır [20–22]. Korakoid çıkıntı, biceps kası kısa başının ve korakobrakialis kasının başlangıcını, pektoralis minör kasının ise bitişini üzerinde bulundurur. Korakoid çıkıntının medial tarafında ve supraspinous fossanın önünde supraskapular çentik bulunur. Bu çentikten supraskapular sinir ve arter geçer [23].



**Şekil 4.1.1.1.** Omuz Kompleksini Oluşturan Kemik Yapısının Önden ve Arkadan Görünüşü [24]

#### 4.1.2. Omuz kompleksinin eklem yapısı

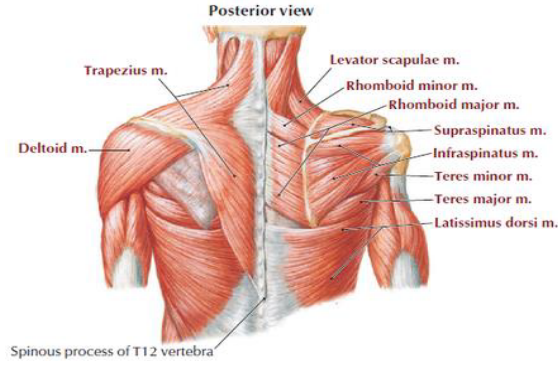
Akromiyoklaviküler eklem, sternoklaviküler eklem, glenohumeral (GH) eklem, skapulotorasik eklem omuz kompleksinin temel eklem yapısını oluşturur. Akromiyoklaviküler eklem, akromiyonun medial kenarı ile klavikulanın laterali arasında yer alan diartrodial bir eklemdir [25]. Akromiyoklaviküler eklemin birincil fonksiyonları skapulaya toraks üzerinden ek rotasyon hareket sağlamak, üst ekstremitte üzerinde oluşan kuvvetlerin üst ekstremiteden klavikulaya aktarılmasını sağlamak ve kol hareketlerinin oluşmasıyla toraksın bu hareketlerle değişen şeklini takip etmek üzere skapulanın başlangıç düzleminin dışındaki skapula hareketlerine izin vermektir [16]. Sternoklaviküler eklem, üst ekstremitte ile aksiyal iskelet arasındaki tek gerçek eklemi temsil eden sellar tipte bir eklemdir. Sternoklaviküler eklemden üç planda hareket oluşur. Frontal planda 45 derece elevasyon, 5 derece depresyon hareketi, horizontal planda 15 derece protraksiyon, 15 derece retraksiyon, sagittal planda ise ortalama 44-55 derecelik rotasyon hareketi yapar [26]. Glenohumeral eklem, humerus başı ile glenoid fossa arasında bulunan sinovyal top ve soket tipi bir eklemdir [27,28]. Glenohumeral eklemin stabilitesi statik ve dinamik yapılarla desteklenir. Glenohumeral eklemin statik stabilitesi eklem kapsülü, glenoid labrum,

korakohumeral ligament, glenohumeral ligament, korakoakromiyal ligament ve glenoid fossanın eklem yüzeyi ile sağlanırken dinamik stabilitesi rotator cuff kasları ve biceps brachii kası ile sağlanır [29]. Skapulotorasik eklem gerçek bir eklem olmayıp omuzun eklem hareket açıklığını artıran önemli fonksiyonel eklem olarak bilinir. Eklem hareket açıklığında küçük değişimlerle birlikte, her 15 derecelik hareketin 10 derecesi glenohumeral eklemden, 5 derecesi skapulotorasik eklemden oluşur. Skapulotorasik eklemden skapular düzlemde görülen hareketler; horizontal eksende yukarı/aşağı rotasyon, horizontal eksen etrafında anterior/posterior tilt, vertical eksende internal/eksternal rotasyon, protraksiyon/retraksiyon [16,29].

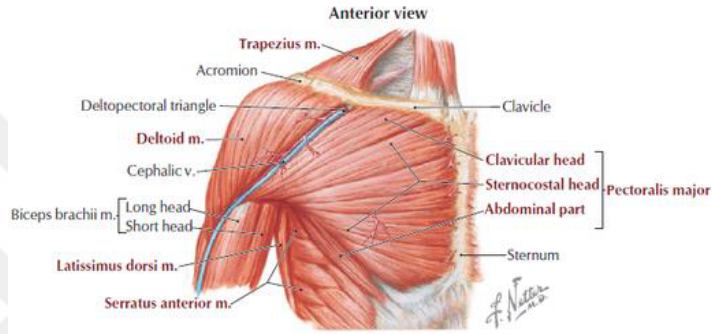
#### 4.1.3. Omuz kompleksini oluşturan kaslar

**Tablo 4.1.3.1.** Omuz Bölgesini Oluşturan Kaslar

Glenohumeral Kaslar	Skapulotorasik Kaslar	Multipl Eklem Kasları
M. Supraspinatus M. İnfraspinatus M. Teres Major M. Teres Minör M. Subskapularis M. Deltoideus	M. Levator Skapula M. Trapezius M. Serratus Anterior M. Pektoralis Minör	M. Pektoralis Major M. Latissimus Dorsi M. Biceps Brachii M. Triceps Brachii M. Coracobrachialis M. Rhomboideus Major M. Rhomboideus Minör M. Subclavius



**Şekil 4.1.3.1. Omuz Kuşağını Oluşturan Kasların Arkadan Görünüşü [24]**

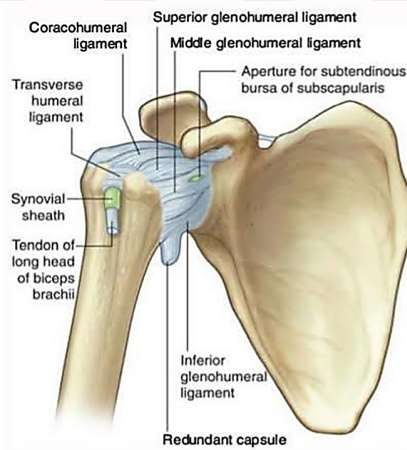


**Şekil 4.1.3.2. Omuz Kuşağını Oluşturan Kasların Önden Görünüşü [24]**

#### 4.1.4. Omuz ligamentleri

Omuz ligamentleri omuz bölgesindeki kemik yapıyı bir arada tutarak omuz eklemine stabilize ederler. Korakohumeral ligament, korakoid çıkıntının dorsolateralinden başlar ve iki bant şeklinde kapsülle karışarak büyük tüberküle ve birkaç lifi küçük tüberküle uzanır. Supraspinatusun ön sınırı ile subskapular kasın üst sınırı arasındaki rotator aralığı, korakohumeral ligament tarafından güçlendirilir. Baş üstü aktivitelerde humeral başı stabilize eder. Supraspinatus kası ve deltoid kası abduksiyon hareketi yaptığında glenoid fossada humeral başın yer değiştirmesini sınırlandırır [30,31]. Glenohumeral ligament; superior, orta ve inferior glenohumeral ligament olmak üzere üç parçadan oluşur. Superior glenohumeral ligamentin en önemli görevi, biceps brachii kasının uzun başını eklem içinde stabilize etmektir. Orta glenohumeral ligament kol adduksiyon pozisyonundayken inferior translasyonu önler. Inferior glenohumeral ligament iki ayrı mekanizma yoluyla glenoide bağlanır: Kollajen lifleri doğrudan glenoid labruma bağlanır ve kollajen lifleri glenoid boyunca dar bir açıyla tutunur ve bazı lifler yüzeye paralel ilerler ve periosteum ile karışır

[31,32]. Korakoakromiyal ligament akromionun alt anterolateral yüzeyinden korakoid çıkıntının lateral kenarından başlar. Baş üstü hareketlerde humerusun başını stabilize eder. Supraspinatus kası ve deltoid kası abduksiyon hareketi yaptıkça glenoid fossada humeral başın yer değiştirmesini sınırlandırır [30,33]. Korakoklaviküler ligament, konoid ligament ve trapezoid ligament olmak üzere iki parçadan oluştuğu için bir kompleks olarak adlandırılabilir. Korakoklaviküler ligament, akromiyoklaviküler ligament için primer destek görevi görür. Bu iki ligament ana omuz eklemlerinden biri olan akromiyoklaviküler eklem stabilizasyonunda görev alır. Manubrium sterni ile klavikula arasında sternoklavikuler ligament yer almaktadır. Anterior sternoklavikuler ligament eklem kapsülüne destek olur ve bu yapıyı güçlendirir. Posterior sternoklavikuler ligament de anterior sternoklavikuler ligament gibi eklem kapsülüne destek olur ve klavikulanın medialinin arkaya doğru dislokasyonunu engeller [28].



Şekil 4.1.4.1. Omuz Ligamentleri [34]

#### 4.1.5. Omuz kuşağını oluşturan eklemlerin biyomekaniği

Omuz kompleksi birçok eklem, kas ve kemiğin bağlantılı olduğu karmaşık bir yapıdır. Omuz eklemine dinamik stabilitesi rotator manşet kasları ile sağlanır. Önde subskapularis kası, arkada infraspinatus ve teres minör kası, üstte supraspinatus kası ile sağlanır. Bu kasların kasılması ile humerus başı glenoid kavite içerisinde kalmasını sağlar. Omuz eklemine statik stabilitesi ise korakohumeral ligament, glenohumeral ligament, korakoakromiyal ligament ve eklem kapsülü ile sağlanır [35]. Omuz eklemine dinlenme pozisyonu, kol gövde yanındayken sarktığı durumdur. Bu pozisyon erkeklerde +2,5 derece abduksiyon ile -1 derece addüksiyon arasında ve

kadınlarda +5,2 derece abdüksiyon ile +3,5 derece addüksiyon arasındadır. İnsan vücudunun karmaşık ve hareketli yapılarından biri olan omuz kompleksinin hareketleri glenohumeral ekleme bağlı hareketler ve skapula hareketleri olmak üzere iki grupta incelenir. Omuz kompleksinde meydana gelen hareketler sagittal ekseninde; abdüksiyon ve addüksiyon, transvers ekseninde; elevasyon ve ekstansiyon, vertikal ekseninde; iç ve dış rotasyondur [25].

#### 4.2. Ağrı

Hayatta kalabilmek için çevremizde olup biteni etkili şekilde algılayabilmeli, tehditlerin farkına varabilmeli ve vücudumuzda hasar meydana gelirse hızlı hareket ederek koruyucu mekanizmayı aktive etmeliyiz. Ağrı, gerçek ya da muhtemel hasarın algılanması ile ilgili bir deneyimdir [36]. Dünya Sağlık Örgütü ağrıyı, özellikle kronik ağrıyı halk sağlığı problemi olarak kabul etmektedir [37]. International Association for the Study of Pain (IASP) tarafından yapılan ağrı tanımına göre, “gerçek veya potansiyel doku hasarından dolayı veya bu hasar sonucu tarif edilen hoş olmayan bir duyuşsal ve duygusal deneyim”dir. Yapılan tanıma göre ağrı; bilişsel, duygusal ve duyuşsal komponentleri olan çok boyutlu kavramdır [38].

Deneyimsel olarak algılanan ağrı ile sebepleri ve altta yatan mekanizmalar arasında net bir ayırım yapılamaması sebebiyle “ağrı” çoğunlukla kavram olarak belirsizdir. Ağrı duyuşsal özelliktedir ve diğer duyuşlar ile ortak fiziksel bir yeri vardır. Nöronlar ve onların aktivasyonunun, iltihaplanmanın, diskteki fıtıklaşmanın aksine ağrının fiziksel olarak net bir lokalizasyonunu yoktur. Bir olay ya da durum algılandığında veya algılanmasında vardır. Bireyin durumuna göre ağrının hissiyatı ve acının yoğunluğu değişir [39]. Geçmişten günümüze, ağrıyı tanımlarken doku hasarı kaynaklı olduğu ve hasarın miktarı ile hastanın bildirdiği ağrı semptomları arasında doğrusal bir ilişki olduğu belirtilmiştir. Sonrasında psikolojik faktörlerin de ağrıyı etkilediği gözlemlenmiştir. Bu aşamadan sonra ağrıyı tanımlarken biyopsikososyal model anlayışı önem arz etmiştir [40].

Ağrı üzerine yapılan çalışmalarda, fizyoterapistler ağrının anlayışını ve tedavisini temelden değiştiren üç görüş üzerinde durdular. İlk görüş; ağrının vücutta hasar görmüş doku kaynaklı bir sinyal olmadığıdır. Temelde; ağrının, vücutta hasar gören dokuyu zarardan korumak için algılanan ve bir gereksinim temelinde oluşturulmuş gibi görünen algısal bir deneyim olduğu düşünülmektedir. İkinci görüş,



ağrının doku hasarının niteliği hakkında güvenilir bir göstergesi olmadığıdır. Burada somatosensoriyel sinyal, ağrı olasılığını ve ağrının özelliklerini etkileyen birçok faktörden biridir. Ek olarak; periferik dokulardan gelen afferent sinyaller, beyne giden yol boyunca birden fazla noktada modülasyona tabidir, beyne ulaşan somatosensoriyel sinyaller bile sinir sisteminin plastisitesinin ürünüdür. Üçüncü görüş; sinir sistemi plastisitesi, sinir sistemine özgü olup sensitizasyon süreçlerini tersine çeviren ve uygulanabilir tedavi hedefini temsil eden bir kavramdır. Plastisite fizik tedavi için çok önemlidir çünkü fizyoterapistler hareketi kullanma ve sinir yollarını değiştirme ve eğitme konusunda uzmandır. Bu yüzden plastisiteden klinikte yarar sağlamak için kullanılır [41,42].

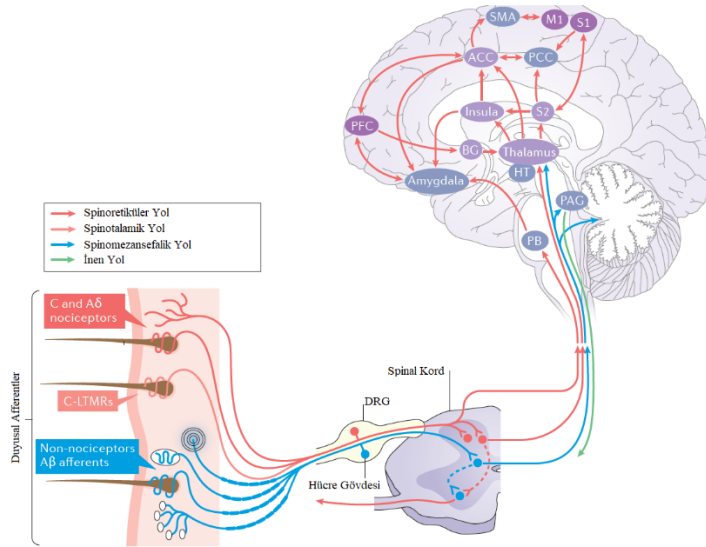
Ağrı çeken ve bununla baş etmeye çalışan kişileri etkileyen değişkenlerin birbirleriyle olan karmaşık etkileşimi anlaşıldığında, aslında dikkati dokulardan daha ziyade kişiye odaklamak gerektiği gözlemlenmiştir. Ağrıyı iyileştirmeye yönelik müdahaleler yalnızca acıyı ortadan kaldırmaktan daha çok kişiyi günlük yaşam rollerine geri döndürmeyi hedefler [41,43].

#### **4.2.1. Ağrı Fizyolojisi**

Nosisepsiyon; vücuttaki bir bölgede gerçekleşen doku hasarı sonucu oluşan uyarının nosiseptörler tarafından alınıp merkezi sinir sistemi üzerinde yol alması, belirli bölge ve nöronal yapılarla entegrasyonunun sağlanması, zararlı tehdidin algılanması ve böylece psikolojik, biyolojik ve fizyolojik tedbirlerin harekete geçirilmesidir. Ağrı, algılama olayıdır. Tüm ağrılar nosisepsiyondan kaynaklı değildir ama nosiseptörlerden gelen bütün uyarılar ağrıyı oluşturur [44].

Dokunma, sıcaklık, ağrıya sebep olabilecek zararlı ısı, mekanik ve kimyasal uyarılar gibi tüm duyular periferik sinirler aracılığı ile spinal korda taşınır. Spinal korda ulaşan bu sinirler değerlendirilir ve modifiye edilir. Ağrı, ince miyelinli A delta ve miyelinsiz C liflerinin sinir sonlanmaları ile algılanır ve spinal korda taşınır. Bu nedenle ağrıya ilgili olan bu liflere nosiseptör denir. A delta lifleri termal ve mekanik uyarıları algılamak, C lifleri termal, kimyasal ve mekanik uyarıları algılar. Nosiseptörlerden eksitatör nörotransmitterlerin salınması ağrıyı artırırken gama aminobütirik asit (GABA) gibi inhibitör nörotransmitterlerin salınması ağrıyı azaltır [45]. Somatik ve visseral yapıların ağrılı uyarıları, A-delta lifleri ile omurilikte lamina I ve V'te, C lifleri lamina I ve II'de ikinci sıra nöronlarla bağlantı kurar.

Somatik nosiseptörler kimyasal, termal ve mekanik uyarılara hassastır. Visseral nosiseptörler iskemi, gerilme, distansiyona karşı hassastır. Visseral kaynaklı ağrılar somatik kaynaklı ağrılarla kıyaslandığında visseral ağrılarının lokalizasyonu net değildir ve daha geniş bir alanda hissedilir ve ayrıca otonomik bulgular eşlik eder [45,46]. Spinal kord periferden gelen sinyalleri çıkan yollar aracılığı ile üst merkezlere doğru iletir. Kortekse ulaşan ağrı sinyalleri üst merkezlerce değerlendirilir ve sonrasında beyin sapı aracılığıyla spinal korda geri dönerek inen yolları meydana getirir. İnen yollar yalnız ağrıyı azaltıcı nitelikte olmayıp ağrıyı, reseptör alt tipi ve baskın olan noradrenalin, serotonin, dopamin gibi monoamin tipine göre artış sağlayabilir [45,47]. Lamina I’de bulunan ikinci duyuşal nöronların aksonlarının az bir kısmı, lamina V’te yer alan ikinci duyuşal nöronların aksonlarıyla beraber anterior kommissürden karşı tarafa geçer ve spinotalamik yolu oluşturur. Spinotalamik yol, ağrının duyuşal ayrımını sağlar. Lamina I’de bulunan ikinci duyuşal nöronların aksonlarının büyük bir kısmı, spinal kordda karşı tarafa geçerek spinal kord anterolateral bölgedeki spinomezensefalik yolu oluşturur. Bu yol periaquaduktal gri cevher (PAG) ile parabrakiyal çekirdekte (PBN) biter. Bu bölgelerden amigdala ve hipotalamusa yol alarak korku-kaçınma, anksiyete gibi ağrıya ilişkili davranışlar, otonomik cevaplar ve ağrıyı modüle eden yapıların aktive olmasını sağlar [45].



**Şekil 4.2.1.1.** Periferden Beyne Giden Nosiseptif Yollar [48]

#### 4.2.2. Ağrı teorileri

*Kartezyen Dualizm Ağrı Teorisi:* Descartes tarafından 1644 yılında ortaya çıkan bu teori, beden ve beyin birbirinden ayrı iki kavram olarak ele almıştır. Ağrı fiziksel veya psikolojik olarak ortaya çıkabilir. Hasarlı olan bölgede ağrı uyarını oluşturduğu, sonrasında hasarlı bölgeden beyne ağrı sinyalinin gittiğini anlatan modelde, bir ağrı beyne giden bir mesaja karşılık gelmektedir. Bununla birlikte iki tür yaralanmanın birbirini etkilemeyeceğini ve hiçbir noktada iki ağrı tipinin birleşip sinerjik etki oluşturmayacağını savunmuştur. Bu teori kronik ağrıları açıklamada yetersiz kalmıştır [49].

*Spesifite Teorisi:* Ciltte sıcak, soğuk, dokunma, ağrı gibi özgül uyarıların beyinde tanımlayan özel reseptörler vardır ve bu özgül lokalizasyon, ağrının niteliğinde belirleyici rol oynamaktadır. Ağrının spesifik bir uyarı ile merkezi sinir sistemine doğru ilerlemesi ve beyinde oraya özgül olan bölgede sonlanması görüşü hakimdir ancak bu teorinin yanlış olduğu kanıtlanmıştır [50,51].

*Model (Pattern) Teori:* Goldscheider, ağrının önemli belirtecinin uyarının süresi ve stimulusların toplamı olduğunu düşünmüştür. Arka boynuzda duyarların birikimi ile ağrı oluşur ve bu birikim belli seviyeyi aşarsa ağrı duyusu kişi tarafından hissedilir [52].

*Yoğunluk (Intensity) Teori:* Platon tarafından ortaya çıkan bu teori ağrının duyasal bir deneyim olmasından ziyade daha çok uyarının normalden daha fazla olduğu durumlarda ortaya çıkan bir duyum olarak tanımlamıştır. Daha sonrasında Goldscheider nörofizyolojik bir model önerisinde bulunmuştur. Tekrarlanan normal altı uyarılar ya da normal üstü yoğun uyarımın ağrıya sebep olabileceği bildirilmiştir. Ek olarak duyasal girdinin artışının medulla spinalisin gri maddesinde toplandığı öne sürmüştür. Bunun sonucunda, spesifikite teorisine verilen önem kaybedilmiştir ve zararlı uyarılara yanıt verebilmek için özel reseptörlerin varlığı öne çıkmış olup böylece “nosiseptör” kavramı ortaya çıkmıştır [53].

*Kapı Kontrol Teorisi:* Bu teori Melzack ve Wall tarafından 1965 yılında geliştirilmiştir. Çevreden alınan ağrılı uyarıların beyne doğru iletilirken omurilikte nöral mekanizmalar ile artış ya da azalışlar şeklinde düzenlemeler yapılmasına dayanan bir teoridir. Spesifik olarak nosiseptörler ve dokunma liflerinin medulla spinalisin dorsal boynuzu içinde substantia gelatinosa ve iletim hücrelerinde sinaps

yaptığı bildirilmiştir. Derideki uyarılma sonucu birincil afferentlerde üretilen uyarılar medulla spinalis içinde substantia gelatinosa, dorsal kolon ve transmisyon hücrelerine iletilir. Medulla spinalisteki geçit, kalın ve ince liflerdeki aktivasyon ile kontrol edilir. Supraspinal bölgeden gelen lifler ve dorsal boynuza inen liflerin etkin hale gelmesi ile kapının açılıp kapanması sağlanır. Gelen nosiseptif bilgi eşik değerin üzerine çıktığı zaman kapı modüle olur ve açılır. Böylece ağrı ile ilgili belirtiler ortaya çıkar [53].

*Nöromatriks Teorisi:* Bu teori ağrının beyinde karakteristik nöro-imza kalıpları tarafından üretilen çok boyutlu bir deneyim olduğunu öne sürmektedir. Bu kalıplar duyuşal girdilere bağılı olabilir ya da duyuşal girdilerden bağımsız olarak üretilebilir. Birçok kronik ağrı sendromu, periferik duyuşal nedenler açısından açıklanamamaktadır. Genellikle ağrı duyuşal bir fenomen olarak görülmektedir ve yaralanmanın vücudun homeostatik düzenleme sistemlerini bozduğu böylece stres ürettiğı ve homeostazı yeniden sağılamak için karmaşık programlar başlattığı gerçeğı önemsenmemiştir. Yaralanma sonucu oluşan stres, ağrı için nöro-imzaya katkıda bulunan homeostatik düzenleme programlarının aktive olması ile uzun süreli, kronik hastalığın temelini oluşturan yıkıcı fiziksel koşullar ürettiğı bir dizi olay tetiklenebilir. Ağrının nöromatriks teorisi, nöral-hormonal stres mekanizmaları ile duyuşal iletimin nöral mekanizmalarının eşit derecede öneme sahip olduğunu göstermektedir [54].

*Edinimsel Öğrenme Teorisi:* Ağrının yoğunluğuna odaklanan geleneksel biyomedikal modelin aksine, edimsel modelin merkezinde ağrı davranışları vardır. Ağrı davranışları yani sözel ifadeler ve yüz ifadeleri, akut ağrı durumunda kişinin kendini ağrının kaynağından koruyarak ya da başkalarından destek alarak hasarın en aza indirilmesini kolaylaştırır. Bu tür davranışlar, tehlikeli durum bitmesine rağmen devam ettiklerinde işlevsiz hale gelebilmektedir. Böylece koruyucu davranışlar engelliliğı tetiklemektedir. Ek olarak yeniden yaralanma korkusunun sebep olduğu aktivitelerden kaçınma, fonksiyonel engellilik, depresif belirtiler ve fiziksel kondisyon bozukluğunun gelişmesine yol açabilmektedir. Modele göre ağırlı davranışların güçlendirilmesinin onların sürdürülmesine yol açtığını, sağılıklı davranışların pekiştirilmemesinin ise olumlu olan davranışın yok olmasına yol açtığını belirtir. Ağrı ile ilgili olumlu davranışlarda pekiştirici olarak işlev görebilecek sonuçlar arasında ağrı yoğunluğunun azaltılması, ağrıyla ilgili korkunun engellenmesi, hoş bir dinlenme hissi ve diğere önemli kişiler tarafından sağılanan dikkat yer alır [55–57].

*Biyopsikososyal Model:* Biyopsikososyal model ağrı ve sakatlığı fizyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerin karşılıklı etkilenimi, kronik ve kompleks ağrı sendromları ile sonuçlanan çok boyutlu etkileşim olarak bilinmektedir [40]. Ağrı deneyimindeki kişisel farklılıkları tanımlamak için biyopsikososyal modelden yararlanır [58]. İlk olarak 1977 yılında psikiyatrist George Engel tarafından zihin-vücut bağlantısının önemini vurgulayan biyopsikososyal model, birçok kronik hastalıkta kullanılmıştır. Ağrı çoğunlukla bir doku hasarına tepki olarak sinir sistemi kaynaklı olmakla birlikte her hastanın ağrı deneyimi biyolojik, psikolojik ve sosyal süreçlerin etkileşimine bağlıdır [59]. Ağrının biyopsikososyal modeli terapistlerin bazı hastalarda ağrı deneyiminin nosiseptif bilgi kaynaklı yönlendirildiği ve sonuç olarak baskın bir ağrı mekanizmasına sahip olacağının farkına varmasını sağlamıştır [60]. Biyopsikososyal modelin benimsenmesiyle kronik ağrı yönetimi ağrıyı azaltmayı, yaşam kalitesini artırmayı ve hareketliliği korumayı amaçlayan birçok tedavi stratejisine dayanan multidisipliner hale aldı [61].

#### **4.2.3. Ağrının sınıflandırılması**

##### **4.2.3.1. Nörofizyolojik mekanizmaya göre ağrı**

Kronik ağrı, ağrı patofizyolojisinin üç alt türünden biriyle ilişkilidir. Bunlar; nosiseptif, nöropatik ve merkezi hassasiyet.

##### **4.2.3.1.1. Nosiseptif ağrı**

Nosiseptif ağrı çoğunlukla travma, iyileşmeyen bir doku hasarı veya enflamatuvar süreçlerden kaynaklanan doku hasarından kaynaklanır. Nöral olmayan dokuları etkileyen bir hasar ya da risk sonucu nosiseptörlerin aktive olması ile meydana gelen ağrı tipidir. Hasarlı bölgeden salınan nörokinin A, histamin, bradikinin, substans P ve prostaglandin gibi birçok algenik madde periferdeki nosiseptörleri uyarır ve spinal korda ağrının iletilmesine sebep olur. Doku hasarı belirli bir eşik değeri aştığı zaman zararlı uyarı, periferal sensitizasyonu artırır. Uyarı uzun süre duyarlılığa devam eder ve merkezi sinir sisteminde değişiklikler oluşabilir [62]. Ortamda salınan bu mediyatörler, kapiller permeabiliteyi etkiler ve vazodilatasyona sebep olur. Bu sebeple nosiseptif ağrı hassasiyet ve ödemele hatırlanır [63,64].

IASP tarafından ‘‘Primer nosiseptif sinir uçlarının uyarılmasından kaynaklanan ağrı’’ olarak tanımlanmıştır [65]. İki çeşit nosiseptif ağrı vardır: Somatik ve visseral ağrı. Somatik ağrı, genellikle dermiste yoğunluğu fazla, keskin ve yanıcı olarak tanımlanır. Visseral ağrı, sempatik liflerle taşınan ve vücudun orta kısmında, alt sternumda yaygın, tarifi zor olarak tanımlanmaktadır [66].

#### **4.2.3.1.2. Nöropatik ağrı**

Nöropatik ağrı, somatosensoriyel sinir sisteminin hasarı ya da hastalıklarının direkt sonucudur. Duyusal sinirlerin hasar görmesi, periferik ve merkezi sinir sisteminde afferent girdinin nöral işlenmesinde bozulmaya yol açabilir [62,67]. Sinir sisteminde lezyon, hastalık öyküsü veya cerrahi sonrası ortaya çıkan bir ağrıdır. Sinir sistemindeki fonksiyonel bozukluk ya da uyumsuz işleyiş sebebiyle nöropatik ağrı ortaya çıkabilir. Periferik nöropati ya da santral nöropati olan her hastada ağrı gelişmeyebilir. Nöropatik ağrı belirtileri genellikle yanma ve iğne batması şeklinde ortaya çıkar [67–69]. Periferik ve merkezi sinir sistemlerindeki patofizyolojik değişiklikler, doku hasarından bağımsız olarak devam ettiğinde, nöropatik ağrı kronikleşen bir hastalık haline gelebilir. Nosiseptif ve nöropatik ağrının altında yatan kalıcı doku ve sinir hasarı, merkezi sinir sistemi ve periferik sinir sisteminde artan ağrı sensitizasyonu ile ilgilidir. Periferik sensitizasyona en çok inflamatuvar değişiklikler sebep olur [62].

#### **4.2.3.1.3. Nosiplastik ağrı**

Nosiplastik ağrı, duyusal aşırı sensitizasyon ya da merkezi sensitizasyon, fiziksel bir doku hasarı, somatosensoriyel sistem hasarı ya da ağrıya sebep olan hastalık sonucu periferik nosiseptör aktivasyonunun yokluğunda ortaya çıkar [62].

IASP ‘‘periferik nosiseptörlerin aktivasyonuna neden olan gerçek veya tehdit altındaki doku hasarına neden olan somatosensoriyel sistemin hastalık veya lezyonuna dair kanıt olmamasına rağmen değişen nosisepsiyondan kaynaklanan ağrı’’ olarak nosiplastik ağrıyı tanımlamıştır.

Hastanın nosiplastik ağrıya sahip olduğunu tanımlamak için aşağıda belirtilen zorunlu kriterleri karşılamalıdır [62,70]:

- En az üç ay süren ağrı
- Yayılmış bir ağrı dağılımından daha çok bölgesel bir ağrı dağılımı

- Nosiseptif ve nöropatik mekanizmalarla kesinlikle açıklanamayan ağrı
- En azından ağrılı bölgede ağrının aşırı duyarlılığının klinik semptomlarını göstermek zorundadır.

Nosiplastik ağrı için 2021 IASP kriterleri; hastanın ışığa, sese ve kokuya karşı hassasiyetin artması, geceleri sık uyanma gibi uyku düzeni ile ilgili problemler, tükenmişlik, dikkati toplamada zorlanma, hafıza problemleri gibi kognitif bozukluklar, ağrılı bölgede dokunma, hareket, basınç ya da sıcak/ soğuğa karşı artan hassasiyet gibi problemleri de şikayetlerinde bildirmesi gerekmektedir [71].

Merkezi sensitizasyon, merkezi sinir sisteminin reorganizasyonu ve hipereksitabilite ile sonuçlanır. Afferent sinir liflerinin sensitizasyonu, zararlı uyaran girişi eşik değerin üzerine çıktığında artabilir ve zararlı uyaran kesildiğinde azalabilir. Ek olarak, aşırı duyarlılığının altında yatan nöral reorganizasyon kesintisiz devam edebilir ve herhangi bir patoloji ile ilişkili olmayan ağrının nedenini açıklayabilir ve böylece ağrı, normalde zararsız uyaranlar tarafından aktive edilebilir [62].

#### **4.2.3.2. Etiyolojik ağrı**

Ağrının etiyolojik olup olmadığına karar verirken ağrıya sebep olan hastalık göz önünde bulundurulur. Etiyolojik ağrılı hastalıklara kanser ağrısı, postherpetik nevralji ağrısı, orak hücre anemisine bağlı ağrı ve artrit ağrısı örnek verilebilir [44].

#### **4.2.3.3. Ağrı bölgesine göre**

Hasta klinikte ağrıyı vücutta bulunduğu bölgeye göre tanımlar. Bel ağrısı, boyun ağrısı, pelvik ağrı ve kas- iskelet sistemi ağrısı örnek olarak verilebilir.

#### **4.2.3.4. Süreye göre**

##### **4.2.3.4.1. Akut ağrı**

Ani ve şiddetli başlayan akut ağrı kısa süreli olup koruyucudur. Semptomlar genellikle altta yatan nedenden kaynaklanan iyileşme süresi ile sınırlı olmak üzere kısa sürelidir. Akut ağrılı hastaların büyük bir kısmı, ilk yaralanma ya da hastalık geçtikten sonra kronikleşmiş ağrı olarak devam ederler [62,72].

Akut ağrı algısı oldukça esnektir ve nosiseptif barajın sabit bir beyin aktivasyonuna dönüşmediğini gösterir. Ağrı algısı, kişinin benlik ile çevre arasındaki karşılıklı etkileşimine ilişkin sürekli değişimleri yansıtır. Bir savaş esnasında

yaralanan askerin o anda ağrı ve acı çekmediği hatta ağrı algısının günlerce geciktiği bildirilmiştir. Bu sebeple, kişinin ağrı deneyimi çok geniş olup kültüre ve olaya bağlı olarak değişim gösterebilir. Hafıza, dikkat, afferent duyuşal girdiler gibi birçok faktörün etkileşimi ağrı algısını etkiler [73,74].

#### **4.2.3.4.2. Kronik ağrı**

IASP tanımına göre "3 aydan uzun süren kalıcı veya tekrarlayan ağrı" olarak tanımlanır [62]. Kronik ağrı dünya nüfusunun %15'inden fazlasını etkiler. Kronik ağrısı olan bireylerin üçte birinden fazlası ağrılarını şiddetli olarak tanımlar. Ağrı devam eder ve kalıcı hale gelirse yaşam kalitesinde azalma, depresyon ve intihar, yeme düzeninde değişimler, bağışıklık seviyesinde azalma, uykusuzluk, kognitif fonksiyonlarda bozulma gibi uzun vadeli olumsuz sonuçlara yol açabilir. Beecher, ilk 1950'lerde kronik ağrı kavramını kullanmıştır. Ayrıca kliniksel anlamda ağrının daha uzun süreli olduğunu ve ağrı ile tehdit edici uyarı ya da kişinin yaralanması arasındaki ilişkinin tahmin edilemez olduğunu ve bu sebeple ağrı ve analjezinin günlük hayatta gerçekleştirilen klinik deneylere odaklanması gerektiğini vurgulamıştır [75].

Kronik ağrı, kompleks ve çok yönlü bir emosyonel deneyimdir. Yoğunluk, kalite ve lokalizasyon gibi duyuşal ayırt edici özellikleri, bilişsel özellikleri ve duyuşal-motivasyonel yönleri içermektedir. Ek olarak kronik ağrı günlük yaşamdaki fonksiyonel aktiviteleri genellikle olumsuz yönde etkileyen problemleri ve sakatlığı da içerir. Ağrı ve nosisepsiyon kavramları genellikle karşılıklı etkileşim halindedir fakat birbirinden bağımsız olarak ortaya çıkabilir [76].

#### ***Kronik ağrıyı etkileyen faktörler***

Kronik ağrıda sık görülen ve önemli kişisel farklılıklar vardır ve bu kişisel farklılıklar ağrıyı deneyimleyen kişide bütünüyle benzersiz olan ağrı tecrübelerini üretir. Ağrı deneyimindeki kişisel farklılıkları tanımlamak için biyopsikososyal modelden yararlanır. Bu model ağrının sosyal, psikolojik ve biyolojik etmenler arasındaki kompleks ve dinamik etkileşimlerinden etkilenir. Yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi, yapılan iş, obezite, sigara, sedanter yaşam, önceden geçirilmiş cerrahi operasyonlar, genetik, çevresel ve psikososyal risk faktörleri kronik ağrıyı tetiklemektedir. Bireysel farklılıklara bakıldığında ağrı reaksiyonlarını direkt etkileyen biyolojik ve psikososyal mekanizmalar ve ağrı belirteçleri ile ilişkili olan bireyin



özelliklerini ayırt etmek önemlidir. Bazı belirteçler ağrının altında yatan sistemi yansıtırken bazıları yansıtmayabilir. Cinsiyet, etnik köken, yaş gibi faktörlerin her biri ağrı belirteçleri ile ilişkilendirilmiş olup öz mekanizmadan daha çok ağrıyı etkileyen mekanizmayı yansıtır. Sonuç olarak, kişinin cinsiyeti ağrıyı direkt olarak etkilemez. Ağrı daha çok cinsiyet hormonu, inflamatuvar reaksiyonlar, cinsiyet rolleri, ağrıyla baş etme gibi biyolojik ve psikososyal belirteçlerin etkilerini yansıtır [58].

*Cinsiyet:* Kronik ağrının kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görüldüğü bildirilmiştir. Kadın ve erkek cinsiyetindeki ağrı işleme mekanizmalarının farklılığından dolayı kadınlar kronik ağrı için risk altında olan cinsiyet grubudur [58,77].

*Irak/ Etnik Köken:* Irak/ etnik köken, tam anlaşılabilen kompleks sosyal ve biyolojik farklılıklardır. Farklı etnik gruplarının ağrı deneyiminde altta yatan mekanizmalar çok çeşitlidir ve sosyoekonomik durum, sağlık hizmetlerine ulaşım yeterliliği gibi birçok faktörü içermektedir. Çoğu gelişmiş ülkede yaşayan azınlık grupların sosyoekonomik statüsü düşük olup bu durumun ağrı yaygınlığı ve şiddetinde artış ile ilişkilendirilmiştir [58].

*Yaş:* Genel kronik ağrının yaygınlığı orta yaşa kadar artış göstermekte ve bu dönemde yaygınlık platoya ulaşmaktadır. Yaşlanma ile birlikte gerçekleşen biyolojik değişikliklerin çoğu, artan ağrıya ve oksidatif stres, değişen otonomik fonksiyon, nöronal yapı ve fonksiyondaki değişiklikler dahil ağrı modülatör dengesinde değişimlere neden olmaktadır. Özellikle, yaşlı bireylerde ağrı tedavisinin yetersizliği yaygındır ve bu da nüfusta daha fazla ağrıya neden olmaktadır [58].

*Genetik Faktörler:* Genetik faktörler deneysel ağrıya %50 oranında katkıda bulunur. Genlerin bireyin ağrıya olan hassasiyetini değiştirdiğini ve tetekol-O-metiltransferaz (COMT) dahil olmak üzere birden fazla genin kronik ağrı geliştirme olasılığını artırdığı gözlemlenmiştir [78].

*Psikiyatrik Durumlar:* Kronik ağrılı hastalarda merkezi sinir sisteminde değişimler meydana gelir. Yapılan araştırmalarda ağrının depresyonu ateşleyebilmesinin yanı sıra depresyon tanısı almış hastalarda kronik ağrı semptomlarının görülme olasılığının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Yine başka bir çalışmada kaygı bozukluğu ile merkezi sensitizasyonun birbirini karşılıklı olarak etkilediği bildirilmiştir [79,80].

*Uyku:* Uyku düzenindeki değişimler veya bozulmaların kişiyi kronik ağrıya daha yatkın hale getirdiği gözlemlenmiştir. Uyku dengesindeki problemin ağrı ve yorgunluk ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir. Uyku döngüsünde etkili olan nöroendokrin sistemdeki değişimler merkezi sensitizasyonun risk faktörleri arasında yer almaktadır [80,81].

### ***Kronik ağrı algısı***

Ağrının algılanması; nosiseptörlerin aktive olması ile medulla spinalise afferent transmisyon ve dorsal boynuzdan yüksek merkezlere iletilmesiyle gerçekleşir. Transdüksiyon, transmisyon, modülasyon ve persepsiyon olmak üzere dört seviyede ağrı algılanır. Transdüksiyon; ağırlı uyarının elektriksel potansiyele dönüştürüldüğü aşamadır. Transmisyon; nosiseptif uyarının sinir sistemi üzerinden iletilmesidir. Modülasyon; Nosiseptif uyarının üst merkezlere iletilirken nöral faktörlerle modifiye olmasıdır. Persepsiyon; kişinin psikolojik etkilenimi ve öznel emosyonel tecrübeleri sonucu ağrının algılanmasıdır [44,45].

Ağrı mekanizmalarında patofizyolojik faktörler ve psikososyal değişkenlerin etkileşimi söz konusudur. Herhangi bir uyarıyı algılama esnasında bireyler bu uyarana önceki deneyimleri ve duyuşal bilgilerine güvenerek cevap verir. Buna ek olarak, bireyin ulaşabileceği bilgiler çoğunlukla her zaman belirsiz ve eksik kalır [36]. Diğer tüm algısal deneyimlerde olduğu gibi ağrı deneyiminde de beyin kendisindeki eksik bilgilere dayanarak varsayımlarda bulunur. Ağrının en sık görülen tetikleyicisi olan nosiseptörler aktiviteyi ve bunların projeksiyonlarını içeren bir somatosensoryel barajdır. Nosiseptif inputa her zaman somatosensoryel reseptörlerle tetiklenen nosiseptif olmayan girdiler ve olayla ilgili çok duyulu bilgi paketi katılır. Vücudun amaçlarına en uygun şekilde eşlik edecek olan deneyimi hesaplamak için bilgi paketinin önceki deneyim, bilgi ve zamanla bütünleşmesi gerekir [36,82].

Doku hasarına yönelik herhangi bir tehdit algısı ağrıya artışa sebep olabilir iken herhangi bir güvenlik algısı ağrıya azalmaya sebep olur. Ek olarak, aynı zararlı uyarı aynı kişide spontane olmayan yani kontrollü bir laboratuvar ortamında bile çok farklı ağrı tepkisi oluşturabilir [83,84].

Moseley ve Artz 2007 yılında yaptığı bir çalışmada zararlı uyarıyı üstü kapalı anlam taşıyan görsel ipuçları ile eşleştirilmiştir. Kırmızı ışık ısı ve tehlikeli bir gösterge olarak bildirilirken mavi ışık soğuk ve güvenli bir gösterge olarak bildirilmiştir.

Yapılan çalışmanın temel sonucunda aynı zararlı uyaran kırmızı görsel ile eşleştirildiğinde mavi görselle eşleştirilen zararlı uyarandan daha sıcak ve daha acı verici olarak algılandığı gösterilmiştir. Bazı katılımcılarda kırmızı işaretle eşleştirilen uyaran, ağrının iki kat daha fazla algılanmasına sebep olmuştur. Ek olarak, bu görsel işaretlerin zararlı olan uyarının yokluğunda bile ağrıyı tetikleyebileceği bildirilmiştir [36,85].

Algısal deneyim bilginin entegrasyonuna bağlı olarak ortaya çıkar. Geçmiş deneyimler, beklentiler ve inançlar dahil birçok kaynaktan alınan ipuçlarının birbiriyle etkileşim halinde olup olmadığı ya da ayrı olarak üzerinde durulması gerekir gerekmediği hakkında devamlı çıkarım yapılması gerekir. Bireyin çevresindeki güvenli olan ve olmayan girdileri doğru şekilde ayırt edebilmesi bir taraftan koruyucu diğer taraftan ilerleyici mekanizmaların devreye girmesini sağlar [36]. Bu seçici süreçle özellikle ilgili olan plasebo ve nosebo etkileri adı altında değerlendirilen artan ve azalan ağrı deneyimleridir. Örneğin, zararlı bir uyaranla birlikte plasebo etkili bir ilaç kullanılması, ilaç farmakolojik olarak uygun içeriğe sahip olmasa bile ağrıda azalmaya neden olabilir ya da ağrıyı artıran soğuk uyaran kırmızı bir görsel işaretle eşleştirildiğinde nosebo etkisi ortaya çıkar [36,86]. İnsan vücuduna yönelik güvenlik algısı tehdidinin seviyesi hakkındaki bilgiler sadece önceki deneyimler, beklentiler ve mevcut durumu yansıtmaz. Süreç ayrıca zaman içinde değişen deneyimleri de içerir. Belirsiz dünya hayatında mevcut güvenlik algısı tehdidini tahmin etmek için yapılan eylemlerin sonuçlarının devamlı güncellenmesi gerekir [36].

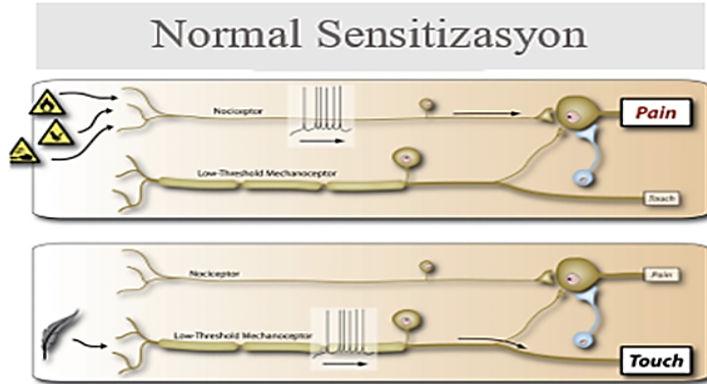
### ***Kronik ağrı hafızası***

Nosiseptif sinyaller sadece akut ağrıya sebep olmaz aynı zamanda ağrı hafızasında yıllarca devam edebilir. Nosiseptif ağrıya sebep olan patofizyoloji normale döndükten sonra bile kronik ağrı durumu devam edebilir. Bazı hastalar ağrılı durumları tekrar yaşayabilir ve travma sonrası oluşan stres problemleri semptomları geçmiş deneyimleri ortaya çıkarabilir ve kişi ağrılı durumu tekrar tekrar yaşayabilir. Medulla spinalis ve beyinde merkezi sensitizasyon oluşur ve ağrılı uyarının ortaya çıkmasından çok daha sonra bile sensitizasyon ağrının devam etmesine neden olur. Merkezi ve periferik sensitizasyonun her ikisi de doku hasarının ötesinde ağrıya, hiperaljeziye ve yansıyan ağrıya sebep olabilir. Eğer ağrılı durum devam ederse merkezi sinir sisteminde değişiklikler ortaya çıkar ve bu durum kronik ağrının daha kalıcı hale

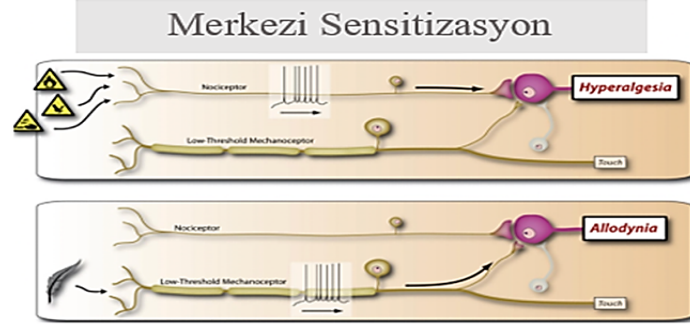
gelmesine neden olur. Bu sebeple hafıza, öğrenme ve ağrı ile ilgili nörofizyolojik değişimler kronik ağrının devamına neden olan “uyumsuz” öğrenme süreci ile sonuçlanır [87].

Merkezi sensitizasyon, adından anlaşılacağı üzere merkezi sinir sistemi tarafından ortaya çıkan her türlü ağrı duyarlılığıdır. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği "merkezi sinir sistemindeki nosiseptif nöronların normal veya eşik altı afferent girdilerine artan tepkileri" şeklinde merkezi sensitizasyonu tanımlamıştır [88]. Merkezi sensitizasyon, nosiseptif yollarda bulunan zararsız uyarıların ağrıya ya da düşük seviyedeki ağrının aşırı ağrılı durum olarak algılanmasına neden olan bir sinir sistemi hassasiyeti olarak bilinir. Devamlı nosisepsiyon kaynaklı merkezi ve periferik sinir sisteminde nöral plastisite meydana gelir. Dokuda meydana gelen bu hassasiyet doku hasarı olmuş alan içinde (birincil hiperaleji) ve ek olarak bitişiginde bulunan yaralanmamış dokuda (ikincil hiperaleji) gerçekleşir. İkincil hiperaleji, merkezi sinir sisteminin aşırı hassasiyetini gösterir [63,89,90].

Ağrının azalmasını önleyici mekanizmaların fonksiyonelliğinin bozulması, ağrının oluşmasını kolaylaştırıcı mekanizmalardaki artan aktivasyonu ve anterior singulat kortekste bulunan nöronların uzun süreli güçlenmesi merkezi hassasiyetinin ortaya çıkmasına neden olur. Eğer kişi merkezi sinir sistemine duyarlı hale gelmişse, doku hasarı olmaksızın duyuşal girdide artış ve ağrı algısı tetiklenir [91].



Şekil 4.2.3.4.2.1. Normal Sensitizasyon [42]



**Şekil 4.2.3.4.2.2.** Merkezi Sensitizasyon [42]

Normal sensitizasyonda somatosensoriyel sistem, düşük yoğunluklu uyarıları kodlayan yüksek seviyede özelleşmiş primer duyu nöronları sadece zararsız duyu girdilerini alan merkezi yolları aktive ederken, nosiseptörlerin aktivasyonunu sağlayan yüksek yoğunluklu uyarılar sadece ağrıya yol açan merkezi yolları ve iki paralel yolu aktive edecek şekilde düzenlenmiştir. Bu iki yol işlevsel olarak kesişmez [42].

Sinaptik etkinlikte artış ve inhibisyonda azalma sonucu somatosensoriyel yollarda merkezi sensitizasyon aktive olur. Ağrı tepkisinde merkezi bir modülasyon oluşurken normalde inaktif sinapsların güçlendirilmesiyle bilinçaltı girdiler toplanır ve düşük enerjili duyu girdiler ağrıyı aktif hale getirirler. Böylece iki paralel duyu yolu kesişir. Sonuç olarak, nosiseptör girdiler ile tetiklenen bu devrelerde sinaptik fonksiyonda aktivitedeki artışa bağlı olarak, ağrı sisteminin hassasiyeti değişir ve normalde zararsız olan uyarı aktive olur, zararsız uyarılara verilen tepkiler abartılı hale gelir ve geniş çapta yayılır. Nosiseptif veya non-nosiseptif kökenli bazı problemler hipersensitif ağrı sisteminin olası nedenlerini oluşturur. Bunlar; kronik kas-iskelet sistemi yaralanmaları, tekrarlanan ve çok şiddetli ağrı atakları, enfeksiyonlar ve strestir. Fibromiyalji, artrit ve ısrarcı muskuloskeletal ağrı gibi kronik ağrı problemi yaşayan kişilerde farklı derece ve seviyelerde hipersensitif sorunu mevcuttur [42,92,93].

#### ***Ağrının kronikleşme süreci***

Ağrı hissetmek kişinin hareket şeklini değiştirir. Beli ağrıyan bir kişide çeşitli yürüyüş pozisyonları sergiler ya da omuz ağrısı çeken biri kolunu hareket ettirmemeye çalışır. Bütün bunlar koruyucu ve yararlıdır. Sorun oluşturan kısım bu koruyucu rol üstlenen davranışın ne kadar süreceğidir. Bazı vakalarda bu durum uzun sürer ve kalıcı hale gelir [94].

Nosisepsiyon ve akut ağrı, doku hasarını önleyici koruyucu fonksiyonda önemli rol alırlar. Nöral hasar, travma, strese bağlı değişiklikler gibi patofizyolojik faktörler ve psikososyal değişkenler ile tetiklenmesi ile süreç kronikleşebilir. Sonuç olarak; akut ağrının kronikleşme süreci nosiseptif yollarda moleküler seviyeden ağ düzeyine kadar birçok farklı ve birbirine bağlı düzeyde fonksiyonel plastisiteyi içerir [95].

Kronik ağrıda altta yatan mekanizmalar, duyuusal nöronlarda meydana gelen periferik ve merkezi sensitizasyonla ilgili ağrı sinyallerinin iletiminin artmasıdır. Kronik ağrı gelişimin en temel faktörlerinden birisi ağrı sinyallerine sebep olan ağrının süresidir. Ağrıda kronikleşmenin önüne geçebilmek için akut ağrı tedavisinin erken ve yeterli olması sensitizasyonun gelişmesini önleyebilir [45,63].

Ağrının kronikleşmesi; uzamış nörojenik inflamasyon, periferik ve merkezi sensitizasyon, ağrının iletim ve işleme sürecini değiştirir. İnflamatuvar maddeler, nöral uyarımı artırarak nosiseptörlerin sensitizasyonuna sebep olur. Duyarlılığı artmış olan nosiseptörlerin uyarılma eşiği düşer ve normal uyarılara bile duyarlı hale gelir. Periferik sensitizasyonda, nosiseptif afferent nöronlarda hiperaljezi meydana gelir. Normalde algılanması güç uyarılar algılanabilir hale gelirken, normal şekilde algılanan duyular ise ağrılı hale gelir [45,93].

Ağrılı uyarın nosiseptif sinyallerden kaynaklansa da psikolojik ve duyuusal faktörlerin ağrılı durumu güçlendirebileceği bildirilmiştir. Nosiseptif ağrıya sebep olan patofizyolojide iyileşmeler meydana geldikten sonra bile kronik ağrı süreci devam edebilir. Hastalardan bazıları ağrılı durumu tekrar yaşayabilir ve travma sonrası stres semptomlarını ortaya çıkararak eski ağrılı anıları tekrar hatırlayabilir. Medulla spinalis ve kortekste merkezi sensitizasyonun oluştuğu ve ağrılı sinyallerin ortaya çıkmasından sonra ağrının devam etmesine sebep olduğu gösterilmiştir. Eğer ağrı devam ederse merkezi sinir sisteminde değişiklikler meydana gelir ve bu durum kronik ağrının gelişmesine sebep olur. Öğrenme, hafıza ve ağrı ile ilgili fizyolojik değişimler, kronik ağrının “uyumsuz” öğrenme süreci ile sonuçlanır. Öncesinde yaşanmış olan fiziksel ve duygusal travmalar birçok kronik ağrı problemlerinin gelişimi ile ilişkilidir. Ağrının duyuusal özelliklerinin işlenişinde somatosensoriyel korteks daha çok yer alırken, duyuusal özelliklerinde anterior singulat korteks (ACC) daha fazla rol almaktadır. Ayrıca dikkat, duyuusal süreçleri kontrol etme gibi kognitif faktörlerde rol alan

anterior singulat korteks, ağırlı anların hatırlanmasında yer aldığı gösterilmiştir [87,96].

Ağrının kronikleşmesinde biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörler etkilidir. Aşağıdaki tabloda bu faktörler ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

**Tablo 4.2.3.4.2.1.** Ağrının Kronikleşmesinde Etkili Olan Faktörler [94]

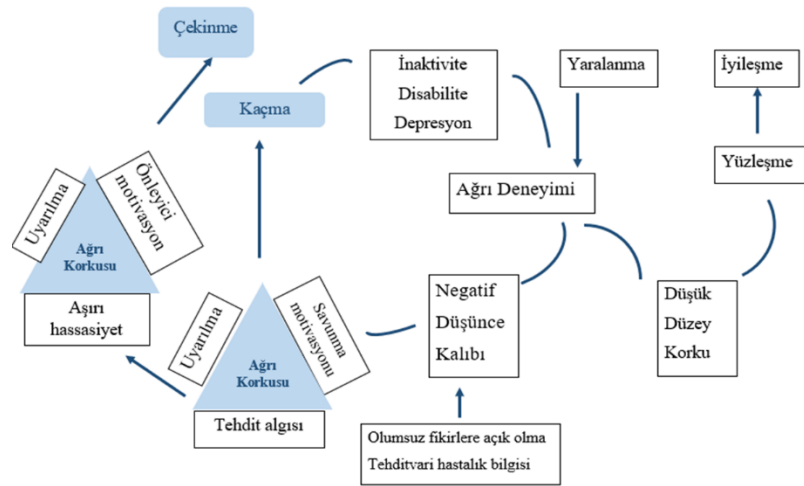
Biyolojik Faktörler	Psikolojik Faktörler	Sosyal Faktörler
Ağrının şiddeti	Öz yeterlilik	Ekonomik durum
Ağrının süresi	Negatif kişilik yapısı	Sosyal izolasyon
Alışkanlıklar	Stres yönetimi	İş motivasyonu
Sağlık durumu	Endişe	Aile desteği
Uykusuzluk	Korku/kaçınma davranışı	Sosyal çevre
Fiziksel İnaktivite	Kontrol kaybı hissi	
Obezite		

İyileştiği varsayılan akut bir yaralanmadan kaynaklanan kronik kas-iskelet ağrısının gelişimi oldukça şaşırtıcıdır. Korku kaçınma modeli, kronik ağrının nasıl gelişebileceğine dair açıklama sağlamıştır. İnançlar, deneyimler ve beklentiler ağrı algısını tetikleyebilir. Kronik ağrıda korku kaçınma davranışı, akut olan ağrının kronik ağrıya dönüşümü ve ağrı, sakatlık gibi faktörlerden nasıl korunabileceği konusunda bilişsel bir yaklaşım sağlar. Ağrıdan kaçınma davranışı paradoksal olarak ağrıya bağlı korkuyu artırır ve kaçınma davranışı ile korku arasındaki yakın ilişkinin karşılıklı etkileşimi söz konusudur [97].

Kronik ağırlı hastaların hareketlerindeki ani değişimler ya da tekrarlı hareketlerden oluşan aktivitelerden sıklıkla uyaran girişi olur. Bu durumlarda sinir yırtılması ya da dokunun hasar görmesi gibi yanlış inançlar yerleşir ve hareket ederken korku oluşur. Sadece deneyimler sonucu değil gözlem ve başka biri tarafından ağırlı durum hakkında verilen talimatlar da ağrı inançlarının oluşmasına katkı sağlar. Ayrıca ağrı ile ilgili korkunun tetikleyicileri doğrudan ve dolaylı sonuçları hakkında bilgilerle desteklenir. Bu durum korkuyu besler ve stres cevabını etkiler. Korku, kaçınma ve ağrı arasında ilişki karşılıklı bir hâl aldığı anda ilgisiz durumlar ağrıyı tetikler hale gelir ve kişi gerekli olmadığı halde stres cevabı verir. Korku; deneyim, gözlem, sözel bilgi vb.

yollarla geçmişte öğrenilen ve gelecekte olası durumlarda bunu tespit etmede yardımcı homeostatik bir emosyondur. Kaçınma ise korkuya neden olan durumlarla karşılaşmamak için sergilenen bir davranış biçimidir [98]. Kişi, korktuğu pozisyonları ağrı olmadığı zaman deneyimleme fırsatı elde eder ve bu sırada korkuyu daha da artırır ve kaçınma davranışı spesifik bir durumdan daha genel bir duruma dönüşmesine yol açar. Ağrının kronikleşmesi ile hastalar ağrıya dair beklentilerini ve korkularını genelleştirmeye başlar. Korku ve kaçınmanın karşılıklı etkileşimi sebebiyle, başlangıçta düşük maliyetli davranış sonuçları yüksek maliyetli davranış sonuçlarına dönüşümü gerçekleştirir. Kaçınma davranışının aşırı genelleştirilmesi ağrının kronikleşmesine katkı sağlar. Örneğin, bir kişi kutuyu kaldırırken ağrı oluşuyor ve artıyorsa kutuyu kaldırmaktan kaçınır. Ayrıca uyaranların genellenmesi yolu ile kişi bebeğini taşıırken ağrı oluşabileceğinden korkabilir ve bu sebeple bebeğini tutmaktan kaçınabilir [97].

Sonuç olarak bir yaralanma sonucu oluşan ağrı, tehdit edici bir unsur olarak algılanırsa ağrı ile ilgili korku gelişir. Bu durum kaçınma davranışının oluşmasına, fiziksel duyumlarda aşırı uyanıklığa, sonrasında sakatlık, kullanmama ve depresyona yol açar. Ağrının korkuyu tetiklemesi devam ettikçe şartlanma nedeniyle korku ağrıyı tetikleyecek duruma gelir. Böylece artan korku ve kaçınma kısır döngüsü meydana gelir.



Şekil 4.2.3.4.2.3. Korku Kaçınma Modeli [57]

Şiddetli bir ağrılı olay, bu olaya karşı hayat boyu devam edecek bir korkuyu tetiklemek için yeterli olabilir. Bir canlının ağrıyı tahmin edebilmesi, kişinin kendini



koruma yeteneğini geliştirir. Gelecekte oluşabilecek tehlikeli durumlara karşı kaçınma davranışını destekleyip hayatta kalabilmesi için çok önemlidir. İlk olarak; artan uyarılar sonucu korku davranışı öğrenilir ve böylece bedensel duyuların özelliklerinin normalden daha fazla algılanmasına neden olabilir. İkinci olarak; ağrı ile ilgili bedensel duyuların duygusal önemi, kortikal tepkilerin modülasyonuna yol açabilir. Yapılan araştırmalar, limbik bölgeler dahil olmak üzere duyuşal işleme alanları hem kortikal hem subkortikal beyin bölgelerinde duygusal uyarılara nöral tepkiler bildirmişlerdir. Üçüncü olarak; ağrıyla ilişkili bedensel uyarılar bellek ile ilgili ağları tetikleyebilir. Bu tür ağların katılımı ile ağrı kapsamında algısal değişimler meydana gelir. Ağrı ile ilgili anıların aktive olmasıyla algısal süreç kişiyi acıya doğru yönlendirir ve daha önce ağrısız uyarılar ağrılı olarak yorumlanmaya başlanır [99,100].

Algısal süreç; hafıza ağları, beklentiler, öğrenme süreçleri ve duygusal durumlar ile etkileşim içindedir. Bu süreç ağrının koşullu mekanizmaları vasıtasıyla hatıraların uyandırılması ve sonucunda dorsal-ventral bazal ganglionlar, medial prefrontal alanlar, amigdala, hipokampus gibi subkortikal alanlar dahil tüm limbik alanların yeniden modülasyonu ile sonuçlanmasıdır. Öğrenme kaynaklı plastisite ile duyuşal ve bilişsel işlem yapan alanlar etkilenir ve interoseptif ve proprioseptif afferent uyarıların düzenlenmesini değiştirir. İnteroseptif uyarılar vücudun iç durumunu izleyen reseptörlerden afferent sinyaller alır. Proprioseptif uyarılar vücudun hareketi ve duruşu ile ilgili bilgi alır. Akut ağrı esnasında korkuyu deneyimlemek ve öğrenmek kişinin ayırma yeteneğini olumsuz yönde etkiler. Bu öğrenmenin sonucunda ağrı ile ilgili beklentiler ortaya çıkar ve algısal karar vermeyi ağrıya yönlendirir. Bedensel duyuların ağrı ile ilişkilendirilmesi sebebiyle süreç içinde ağrı duyuları meydana gelir. Daha önce interoseptif ve proprioseptif uyarılardaki ayırt edebilme bozuklukları zamanla ağrısız duyuların ayırt edilmesinde de bozulmalara sebep olur. Kronik ağrılı bireylerde bozulmuş algısal ayrımcılık vardır. Kronik sırt ağrısı, kompleks bölgesel ağrı sendromu, kronik ağrıdan muzdarip olan hastaların vücut bölümlerinde dokunsal keskinlikte azalma söz konusudur [100].

Korku öğrenme, caydırıcı hafıza bağlantıları ve beklentiler ile olumsuz bir ağrı algısı meydana getirir. İnteroseptif ve proprioseptif duyuları öğrenme korkusu, bedensel duyuların algısal ayrımcısını bozar. Bozulmuş bir algısal ayrımcılık, daha

yoğun ağrı deneyimi ile sonuçlanır. Kaçınma davranışı algısal ayrımcılığı direkt olarak etkiler. Sonuç olarak; ilişkisel korku öğrenme davranışının ağrı üzerindeki etkisine duyuşal ayrımcılık aracılık eder ve bu süreçler arasındaki ilişki sebebiyle ağrının akuttan kroniğe geçiş mekanizmasında rol alır [100].

#### **4.2.4. Omuz ağrısı**

Omuz ağrısı, yaşam süresi boyunca sıklıkla görülen ve %67 oranında yaygınlık gösteren üçüncü en yaygın kas-iskelet sistemi rahatsızlığıdır. Bütün omuz hastalarının sadece yarısı 6 ayda iyileşmekte ve bu hastaların %40'ı bir yıl sonra hala kalıcı omuz ağrısı şikâyeti bildirmektedir. Ayrıca kalıcı omuz ağrısı sorunları yüksek oranda tekrarlama ile güçlü epizodik yapı ile karakterizedir. Omuz ağrısında görülen bu kroniklik ve sık tekrarlama nedeniyle sadece kişi için değil aynı zamanda bakım ve hastalık izni gibi önemli maliyet yükü ile sosyoekonomik bir problemdir [101]. Omuz ağrısına sebep olan durumlar yaygındır ve bu yaygınlık yaşla birlikte artmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında sağlık hizmeti gereksinimi kaçınılmazdır [102].

#### **4.2.5. Donuk omuz**

##### **4.2.5.1. Tanım ve tarihçe**

Donuk omuz terimi ilk kez Codman tarafından 1934 yılında kullanılmıştır. Codman donuk omuzu tanımlarken omuzda belirgin ağrı ve eklem hareket açıklığındaki azalma ile karakterize olduğunu belirtmiştir [103,104]. Omuz kapsülündeki patoloji kaynaklı donuk omuz yaygın bir kas-iskelet sistemi sorunu olarak kabul edilmektedir. Yapılan çalışmalarda popülasyonun %5,3 kadarını etkilediği bildirilse de prevalans ve insidans oranları kesin olarak bilinmemektedir. Donuk omuz büyük ölçüde yıkıcı olabilen ve günlük yaşamı büyük ölçüde etkileyen ağrı, uykusuzluk, anksiyete ve sakatlık ile ilişkilidir. Donuk omuzun ortalama süresi 30,1 aydır ancak ortalama süreden daha uzun olabilir ve bu nedenle bireylere ve sağlık hizmetlerine fazla yük bindirdiğinden dolayı önemli bir halk sağlığı sorunudur [104].

Donuk omuz ile ilgili belirtiler şöyledir: lokalize ağrı, hareketle artan ağrı, gece ağrısı, aktif ve pasif eklem hareket açıklığında azalma ve normal omuz radyografisi bulguları. Bunun yanı sıra net tanı kriterlerinin olmaması, klinik tanı ve yönetim stratejileri için zorluklar meydana getirir [105].

#### **4.2.5.2. Epidemiyolojisi**

Donuk omuz yetişkin popülasyonda sıklığı %2-5 civarında görülmektedir. Çoğunlukla 40-60 yaş arasındaki bireylerde karşılaşılmakta ve kadınlarda erkeklere göre %1 oranında daha fazla görülmekte olup dominant olmayan ekstremitede daha siktir. Ayrıca donuk omuz tanısı alan bireylerin %14'ü bilateraldir [106,107]. İlk etkilenen omuzdaki semptomlar başlangıçtan 6 ay-7 yıl sonra kontralateral ekstremitelyi etkiler [108]. Donuk omuzun oluşmasında etkili olan sebeplerden biri diabetes mellitustur (DM). Diabetes mellitus hastalarında donuk omuz gelişme oranı %15-30 arasındadır [109]. Diabetik donuk omuz tanısı almış hastalar genellikle erkektir. İdiopatik ya da post travmatik donuk omuz hastaları ise genellikle kadındır [110]. Diabetes mellitus tanısı almış hastalarda bilateral donuk omuz görülme sıklığı daha fazladır [108].

#### **4.2.5.3. Sınıflandırma**

Donuk omuz iki grupta sınıflandırılır: Primer (idiopatik) donuk omuz ve sekonder donuk omuz. Hastalığın başlangıcını anlatan özel nedenlerinin olmaması ya da altta yatan sebep olmaksızın kademeli olarak ortaya çıkan donuk omuza primer (idiopatik) donuk omuz denir. İdiopatik donuk omuzun başlangıç noktası biyokimyasal, immünolojik veya hormonal olabilir. Sekonder donuk omuz travma sonrası veya çeşitli hastalıklar sonrasında ortaya çıkar. Sekonder donuk omuz sistemik, ekstrinsik ve intrinsik olmak üzere üç gruba ayrılır. İntrensik donuk omuz omuz eklemi ve omuz eklemine çevreleyen dokularda oluşan patolojiler sonucu meydana gelir. Ekstrinsik donuk omuz; direkt omuzla ilgili olmayan ancak omuzda ağrı ve kısıtlılığa neden olan durumlardır. Sistemik donuk omuz; tiroid hastalığı, kalp problemleri ve diabetes mellitus gibi durumlar sonucu görülür [107].

#### **4.2.5.4. Patofizyoloji**

Donuk omuzun, kapsüler inflamasyon ve fibrozisten bu kademeli olarak gelişen fibrozisin kendiliğinden çözülmesine kadar olan süreç birkaç aşamayı içerdiği oldukça iyi anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra, altta yatan patofizyolojik süreç tam olarak belirlenmemektedir. Artroskopik ve görüntüleme çalışmaları, rotator aralığı dahil olmak üzere glenohumeral eklem kapsüler dokusunun majör patolojik bölge olduğunu göstermiştir. Rodeo ve arkadaşları donuk omuzu inflamasyon ve fibrozis

süreci olarak tanımladı. Artmış vaskülariteye sahip sinovyal hiperplazi, erken dönemde ortaya çıkar ve sonrasında subsinovyumda ve kapsüler dokunun sinovyumunda fibrozise yol açar. Bu durum, inflamatuvar sinovit ve kapsüler fibrozis ile ilerleyen bir bağışıklık tepkisi olarak başlar. Donuk omuzun altında yatan patofizyolojik süreçler, kapsüler inflamasyona eşlik eden fibrozis ile devam eder ve büyüme faktörleri, inflamatuvar sitokinler, matriks metalloproteinazları (MMP'ler) ve enzimler dahil diğer faktörler tarafından modüle edilir [111].

İnterlökin-1  $\alpha$  (IL-1  $\alpha$ ), IL-1  $\beta$ , IL-6, IL-8, tümör nekroz faktörü-  $\alpha$  (TNF-  $\alpha$ ), siklooksijenaz-1 (COX-1) ve COX-2 dahil inflamatuvar araçlar, inflamatuvar süreçte ve kollajen yıkımında önemli bir rol oynar [112]. Yapılan çok sayıda çalışma, donuk omuzun, fibroblastlar ve miyofibroblastlar içeren yoğun bir kolajen matrisi ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Rodeo ve arkadaşları; donuk omuz grubunda anterosuperior kapsülde tip III kollajen birikimi immün boyamanın kontrol grubuyla karşılaştırıldığında daha fazla olduğunu ve eklem kapsülünde yeni kollajen birikimini yansıttığı bildirildi [111].

Xu ve arkadaşları, genetik faktörlerin donuk omuz etiolojisinde rol oynayabileceğini bildirdi [113]. Donuk omuzun inflamatuvar sinoviti kötüleştiren ve ardından kapsüler fibrozise sebep olan bir bağışıklık tepkisi olarak başladığı öne sürülmüştür. Hand ve arkadaşları; rotator aralığının sinovyum ve kapsülünde B-lenfositler, T-lenfositler, makrofajlar ve mast hücreleri dahil olmak üzere bağışıklık hücrelerinin varlığı bildirildi ve donuk omuzda bir bağışıklık tepkisi olduğunu gösterdi [114].

Xu ve arkadaşları; glenohumeral eklemin anterosuperior kapsüler dokusunda büyüme ile ilişkili protein 43 (GAP43), protein gen ürünü 9.5 (PGP9.5) ve sinir büyüme faktörü reseptörü (P75) dahil olmak üzere immün reaktif nöronal proteinlerin artan seviyelerini belgelediler [115].

Donuk omuzda rotator aralıkta oluşan fibrovasküler dokulara ek olarak korakohumeral ligament (CHL) ve anterior kapsülde kalınlaşma görülür. CHL de görülen kalınlaşma eksternal rotasyon açısında azalmaya neden olur. Eksternal rotasyonun aktive olması omuz eklemi fleksiyon ve abduksiyon için gerekli olup günlük yaşam aktivitesi için önemlidir [116].

Donuk omuzun patofizyolojisini belirleyen çalışmalar sonuçsuzdur ancak sitokinler, büyüme faktörleri, Matriks metalloproteinazlar (MMP) ve bağışıklık hücrelerinin aracılık ettiği eklem kapsülünün hem iltihaplanmasına hem de fibrozuna neden olmaktadır [111]

#### **4.2.5.5. Klinik Fazları**

Donuk omuz sinsi başlangıçlı ve idiopatiktir. Başlangıçta, donuk omuz tanısı almış kişilerde ağrı hareketle birlikte artmaktadır ve kademeli olarak dinlenme sırasında da ağrı devam etmektedir. İlk zamanlarda uykudan uyandıran ağrı donuk omuzun tipik göstergesidir. Donuk omuzda kademeli olarak hareket kısıtlılığı artar ve kişiler günlük yaşam aktivitelerini yapamaz hale gelirler [117].

Donuk omuzda görülen tipik belirtilerden olan ağrı ve hareket kısıtlılığı sebebiyle kas güçsüzlüğü ortaya çıkabilir. Kas güçsüzlüğü sebebiyle eklem hareket açıklığında kısıtlılıklar artar ve skapulada anormal hareketler meydana gelir. Kişiler basit günlük yaşam aktivitelerinden olan saç tarama, iç çamaşırı giyme gibi hareketlerde zorlanır [118]. Donuk omuz hastalarında hiçbir problem olmamasına rağmen erken evrede omuz ekleminde tüm pasif ve aktif eklem hareketlerinde kısıtlılık olmakla birlikte eksternal rotasyonda görülen eklem hareket kısıtlılığı donuk omuzda özgüdür [119]. Bu sebeple; kol abduksiyon ya da addüksiyondayken pasif eksternal rotasyon hareketi etkilenmeyen kola göre %50'den daha fazla kısıtlanması donuk omuzun tipik belirtilerinden biridir. Donuk omuzda horizontal addüksiyon ve ekstansiyon en az etkilenen hareketlerdir [120,121].

Donuk omuz tanısı almış hastalar genelde deltoideus kasının başlangıç noktasındaki ağrıdan ve anterior ve posterior omuzdaki yaygın hassasiyetten şikayetçi olurlar. Spesifik yapılarda lokal hassasiyet az görülmekte olup varlığı rotator cuff ya da biceps tendinopatisi gibi eşlik eden patolojiyi gösterir [122].

Donuk klinik olarak birbirini takip eden dört evreden oluşur:

Evre 1: Ağrı fazı olarak bilinen ilk faz yaklaşık 0-3 ay sürer. Ağrı akut olarak başlamakta olup derin ve şiddetli hissedilir. Bu fazda dinlenme ağrısına ek olarak aktif ve pasif hareketle beraber görülen ağrı eşlik eder. Normal eklem hareket açıklığının son açılarında şiddetli ağrı olur. Dış rotasyondaki kısıtlılık bu evrede donuk omuz için önemli bir bulgudur [5,123]. Gece ağrısı sebebiyle donuk omuz olan kolun üzerine yatamazlar ve bu yüzden uyku problemi görülür [4].

Evre 2: Ağrılı faz olarak da bilinen evre 2' de belirtilerin görülme süresi 3-9 aydır. Donuk omuzlu bireylerde aktif ve pasif eklem hareketi esnasında kronik ağrılar ortaya çıkar. Omuzun normal eklem hareket açıklığında kademeli olarak kısıtlamalar ortaya çıkar. Bu evrede; kapsülde skar oluşumu, fibroplazi, hipervasküler sinovit, perivasküler ve subsinovyal skar dokuları görülür [5].

Evre 3: Donma fazı veya fibrotik faz olarak bilinir. Bu evrede belirtilerin görülme süresi 9-15 aydır. Donma fazında eklem hareket açıklığı ciddi derecede bütün yönlerde azalmıştır. Hastanın ağrı şikâyeti bu evrede daha azdır. Bu evrede adezyon seviyesi artar. Kalınlaşmış, hacim olarak azalmış ve kontrakte olan kapsülde humerusun hareketleri ciddi derecede azalmıştır [5].

Evre 4: İyileşme fazı olarak bilinir. Bu evrede belirtilerin görülme süresi 15-24 aydır. Hastada ağrı seviyesi minimumdur ya da ağrısı hiç yoktur. Ayrıca eklem hareket açıklığındaki kısıtlılık kademeli olarak normale döner [5].

#### **4.2.5.6. Donuk omuz tedavisi**

##### **4.2.5.6.1. Cerrahi tedavi**

Konservatif tedaviye cevap vermeyen ve belirtileri gittikçe kötüleşen donuk omuz hastalarında cerrahi yöntemler tercih edilebilir. Bazı cerrahi tedaviler; anestezi altında manipülasyon/ mobilizasyon, artroskopik kapsüler gevşetme ve açık kapsüler gevşetmedir [119].

Anestezi altında manipülasyon, genel veya lokal anestezi ile brakial pleksus uyuşturulur. Uygulama sırasında omuz kasları gevşek olmalıdır çünkü uygulanan kuvvetin ligamentöz yapılara ulaştığından emin olunmalıdır. Yapılan uygulama sonrasında bazı yan etkiler görülebilir. Özellikle skapular ve humeral kırık, dislokasyon, rotator manşet yaralanması, postmanipülasyon ağrı, brakial pleksus veya periferik sinir yaralanması riski vardır [124].

Artroskopik kapsüler gevşetme ile kalıcı bir iyileşme sağlanır ve en çok fayda idiopatik donuk omuz hastalarında görülür. İntraartiküler patolojilerin eşlik ettiği vakalarda başarı oranı azalır. Genellikle rotator manşet kaslarının kapsüle yapıştığı bölge ve korakohumeral ligaman tercih edilen bölgelerdir [124,125].

Kapalı manipülasyon ve artroskopik kapsül gevşetme yöntemleri başarısız olduğunda hastalar açık kapsüller gevşetme yönteminden yararlanabilir. Günümüzde seyrek kullanılan bir yöntemdir. Açık kapsüller gevşetme sonrasında iyileşme süresi uzundur ve cerrahi sonrasında yeniden donma riski vardır [126].

#### **4.2.5.6.2. Konservatif tedavi**

Donuk omuzlu hastaların kliniğe en sık başvurma sebeplerinden birincil olanı ağrı şikayetidir. Konservatif tedavi ile amaç; anti-inflamatuar etki ile ağrıyı azaltmak ve omuzun normal eklem hareket açıklığında ve fonksiyonellikle artış sağlamaktır. Bunun için kullanılan tedavi yöntemleri hasta eğitimi, korunma, kortikosteroid enjeksiyonu, medikal tedavi, sinir blokajları, fizyoterapi modaliteleri ve egzersizdir. Yukarıda klinik fazlarda da belirtildiği gibi her evrede ortaya çıkan semptomlar farklı olduğundan dolayı tedavi yaklaşımı da değişiklik göstermektedir [119].

Kortikosteroid enjeksiyonu, vücutta inflamatuvar cevabı baskılar ve su-tuz dengesini düzenler. Yüksek dozda yapılan kortikosteroid enjeksiyonu düşük dozda yapılan kortikosteroid enjeksiyonu ile kıyaslandığında daha fazla ağrıya azalmaya ve eklem hareket açıklığında artışa neden olur [127].

Donuk omuz tedavisinde sıklıkla inflamatuvar fazda kısa süreli olarak hastanın ağrı şiddetini azaltmak amacıyla non-steroid antiinflamatuvar (NSAID) ilaçlar kullanılabilir. Nosiseptif ağrısı olan kronik ağrılı bireylerde ilk başta tercih edilen farmakolojik tedavi asetaminofen ya da NSAID'lerdir. Nöropatik ya da merkezi sensitizasyon ile ilgili kronik ağrılı durumlarda duloksetin ve pregabalin ve gabapentin farmakolojik tedavi önerilir. Özellikle periferik nöropatisi olan hastalarda NSAID' ler genellikle etkisiz olup topikal lidokain kullanımı genellikle etkilidir. Ağrının tipi ne olursa olsun malign olmayan tüm kronik ağrılı hastalarda opioid analjezikler tercih edilmemektedir [62].

Donuk omuz hastalarında uygulanan fizik tedavi yöntemleriyle amaç ağrı ve inflamasyonu azaltmak, skapulohumeral ritmi normalize etmek, doku esnekliğinde artış sağlamak ve normal eklem hareket açıklığında artış sağlamaktır. Bu amaçla fizik tedavi programları egzersiz, manuel terapi, elektroterapi modaliteleri, miyofasyal gevşetme teknikleri gibi çeşitli uygulamalar içerir [128].

Yapılan çalışmalarda fizik tedavide en başarılı uygulamalar grup egzersizleri, codman egzersizleri, pasif germe egzersizleri olduğu belirtilmiştir ve ağrı sınırını geçmeyen uygulamaların daha başarılı sonuçlar verdiği bildirilmiştir [129].

Elektroterapi modaliteleri hastayı rehabilitasyon programına hazırlamak, ağrının şiddetini azaltmak ve dokuları egzersize hazırlamak için kullanılmaktadır. Donuk omuzlu hastanın bulunduğu klinik faza göre yüzeysel ısı ajanları (hotpack, infrared), soğuk uygulama (coldpack), transkutanöz elektrik stimülasyonu (TENS), derin ısı ajanları (ultrason, kısa dalga diatermi, mikrodalga diatermi), ekstrakorporal şok dalga tedavisi (ESWT) ve lazer en çok kullanılan elektrofiziksel ajanlardandır [1].

Egzersiz, kronik ağrılı bireylerde beyin tarafından üretilen endojen analjeziyi etkinleştirme yeteneğine sahiptir. Kronik ağrılı donuk omuz hastaları ve sağlıklı bireyler egzersiz sayesinde egzersize bağlı oluşan endojen analjezi olarak bilinen güçlü yukarıdan aşağıya ağrı önleyici mekanizmayı etkinleştirmektedir [130].

Donuk omuz hastalarında manuel terapi yöntemleri omuz kapsülünde hareket açıklığını artırmak, kısalmış dokuları germek, bağların uzayabilme yeteneğini artırmak ve sinovyal sıvının hareketliliğini artırmak için yapılan manipülasyon, mobilizasyon ve miyofasyal gevşetme tekniklerini içermektedir [131]. Sistematik bir derlemede, donuk omuzlu hastalarda standart fizik tedavi ile birlikte uygulanan mobilizasyonun normal eklem hareket açıklığında artışa ve ağrı şiddetinde azalmaya sebep olduğuna dair sonuçlar elde edilmiştir [132].

#### **4.2.5.6.3. Kronik ağrı temelli tedavi yaklaşımı**

Ağrıyı anlamak, onu tanımak ve yönetebilmek için daha çok ağrının semptomlarına odaklanan biyomedikal bir bakış hakimdi. Tedavide bireyi merkeze alan ve bireyin değişimlerine odaklanan bir yaklaşım yeteri kadar ele alınmadı. Günümüzde modern eğilim, kronik ağrının kompleks ve çok faktörlü bir biyopsikososyal yönelim ile yeniden tanımlanması ve tedavi stratejilerinin bu yönde belirlenmesini sağlamıştır [62].

#### ***Kronik ağrı temelli değerlendirme***

Hastayı değerlendirmenin temeli; ayrıntılı hikaye alma, fizik muayene ve ağrının bulunduğu yer, kaynağı, türü, şiddeti, kalıcılığı ve psikososyal etkileri hakkında bilgi sağlayacak klinik görüşmedir. Burada amaç biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerin



hastanın ağrı deneyimine nasıl katkıda bulunduğunu belirleyerek sadece ağrıya odaklanmaktan daha çok kişiyi bir bütün olarak ele almaktır [133].

Kroniklemiş ağrı, genellikle ağrılı bölgede fiziksel bir doku hasarı ya da travma olmaksızın ortaya çıkmaktadır yani uyarandan bağımsız olarak gelişmektedir. Elektriksel yolla değişen nöropatoloji, nöroimmün ve nörokimyasal sinyaller noninvaziv tekniklerle saptanması zordur çünkü çok çeşitli kognitif, duygusal ve motivasyonel değişiklikler ağrıya eşlik eder [76]. İlk görüşmede hasta ile ortak bir zeminde buluşmak önemlidir. Kronik ağrılı hastanın duruma ilişkin düşünceleri, beklentileri, tedavi hakkında fikirleri, daha önce almış olduğu tedaviler ve girişimler hakkındaki fikirleri, semptomların fonksiyonelliğine olan etkisi, iş durumu, günlük yaşamı, uyku durumu, ağrıyla baş etme yöntemleri, öz-yeterlilik, özgüven ve motivasyon durumu ilk görüşmede terapötik ittifak kurabilmek için değerlendirilmesi önemlidir. Ayrıca hasta ile fizyoterapist arasında karşılıklı ilk görüşmede fizyoterapist hastanın vücut şemasını, semptomların seyrini, ciddi durum belirtilerini, güncel problemin geçmişini, tıbbi hikâyeyi, sosyal ve ailesel hikayeyi değerlendirip kişi merkezli bir bakım planı oluşturmalıdır. Aynı kronik ağrı şikayetinden yakınan hastalardan bazıları tedaviye daha olumlu yanıt verir. Bunun sebebi fizik tedaviye ek olarak hasta ile terapist arasındaki empati, sıcaklık, özen, teşvik ve destek gibi anlamlı iletişimin olumlu etkisidir [134].

Hastalar primer ağrı şikayetiyle birlikte kliniğe başvurduğu zaman ağrının değerlendirilmesi önemlidir. Geleneksel değerlendirme modellerinde terapistler ağrının lokalizasyonu, ağrının süresi, ağrının doğası, ağrının kalitesi, ağrının davranışı ve ağrının yoğunluğu sorgulanır. Ağrı bilimi perspektifi ile bakıldığında hastanın ağrı nöromatriksi olarak adlandırılan deneyimle ilişkili yaygın beyin aktivitesi gösterdiği ispatlanmıştır. Ağrıyı ağırlaştıran kelimelerin kullanımı ağrı nöromatriksini ateşleyebilir ve gerçek ağrı kelimesinin kullanımı ile ağrı nöromatriksi aktive olur. Bu sebeple terapist değerlendirme sırasında ağrı kelimesini kullanırken dikkatli olmalı ve ağrı hakkında soru sorma şekline dikkat etmeli çünkü bu durum hastanın ağrı deneyimini etkileyebilir [60].

Kronik ağrının görüntüleme yöntemleri akut ağrının görüntüleme yöntemlerinden farklı bir yaklaşım gerektirir. Kronik ağrıdaki değişimler yavaştır ve beyin görüntüleme esnasında sabit kalabilir. Bu durum fMRI gibi geleneksel

görüntüleme tekniklerinde durumu görünmez hale getirir. Kronik ağrıda fonksiyonel beyin görüntüleme yöntemi uyarılmış aktiviteyi, dinlenme halindeki beyin aktivitesini ve devam eden klinik ağrının belirli özelliği ile ilgili aktiviteyi ölçmektedir [76]. Radyografi bulguları donuk omuzun erken evrelerinde normal görülmektedir. Evrelerin ilerlemesi ile humerusun baş kısmında kist benzeri yapılar, osteopeni ve eklem aralığında daralmalar gözlemlenebilir. Non-invazif değerlendirme yöntemlerinden biri olan manyetik rezonans görüntüleme (MRI) donuk omuz teşhisinde kullanılabilir. MRI değerlendirmesinde kapsül ve sinovyumda dört milimetrenin üzerinde kalınlaşma görülmesi donuk omuz teşhisi koymak için kriterdir [135].

Görüntüleme yöntemleri dışında donuk omuzlu hasta kliniğe girdiği andan itibaren fizyoterapist tarafından gözlemlenir. Hastanın önden, arkadan ve yandan pozisyonuna bakılmalı ve postürü incelenmelidir. Ayrıca hastanın akromion, bisipital tendon, supraspinatus, infraspinatus, spinaskapula, trapez kası ve sternoklavikuler eklem palpe edilmelidir. Bu yapılarda ısı artışı, ödem ve kas spazmı gibi değişiklikler varsa not edilmelidir [136]. Donuk omuzda kasların kasılmasının kontrolü ve kalitesi, kasın uzunluğu, izometrik kontraksiyon kuvveti ve kas hacmi değerlendirilmelidir [137].

Ağrının biyopsikososyal modeli terapistlerin bazı hastalarda ağrı deneyiminin nosiseptif bilgi kaynaklı yönlendirildiği ve sonuç olarak baskın bir ağrı mekanizmasına sahip olacağının farkına varmasını sağlamıştır. Doku hasarının iyileşmesini takiben nosisepsiyon daha az baskın hale gelir ama periferik sinir sistemindeki biyofizyolojik faktörler, kişinin ağrı deneyiminde baskın hale gelir. Hastanın baskın ağrı mekanizması ve psikososyal risk faktörleri değerlendirildikten sonra terapist bu bilgileri ilk olarak muayeneyi yönlendirebilmek ve ikinci olarak tedavi planı çizebilmek için kullanır. Kronik ağrılı hastanın ağrı eğitimine ihtiyacı olup olmadığı ve yüksek psikososyal risk faktörlerine sahip olup olmadığını belirlemek merkezi duyarlılığın tespitinde çok önemlidir [60].

Kronik ağrısı olan donuk omuz hastalarında primer somatosensoriyel kortekste (S1) yapısal değişiklikler de dahil beyinde fonksiyonel ve yapısal değişiklikler meydana geldiği iyi bilinmektedir. Kronik ağrı seviyesi yüksek olan hastaların kortikal haritalarında değişiklikler meydana gelir ve hasta ağrılı olan vücut bölgesini

belirlemede sorun yaşar. Bu sebeple iki nokta ayrımı, sağ/sol ayrımı, lokalizasyon çalışmaları ve vücut haritası çizme stratejileri gibi yöntemler beynin yapısal değişikliklerinde önemli rol oynar [60].

Birey merkezli görüşme, terapötik bir ittifak oluşturarak hastayı fizik muayene ve tedavilere hazırlar ve görüşmede potansiyel bir tedavi hedefi olarak olumsuz inanç ve davranışları belirlemeyi amaçlar. Kronik ağrılı donuk omuz hastalarında tedavi etmeye ve günlük yaşamda bağımsız bir yaşam sürmeye yönelik yaklaşım şunları da içermelidir: İlk değerlendirmede ciddi kırmızı bayrakların tespit edilmesi, baskın ağrı mekanizmasının belirlenmesi ve psikososyal risk faktörlerinin belirlenmesi [60].

Değerlendirmede;

- Ağrının tipi (nosiseptif/nöropatik/nosiplastik)
- Somatik faktörler
- Kognitif faktörler
- Emosyonel faktörler
- Davranışsal faktörler
- Sosyal faktörler
- Motivasyon sorgulanmalıdır.

Son olarak uykusuzluk ve yorgunluk, kronik ağrılı hastalarda yaygın semptomları olarak bilinmektedir. Yapılan bir vaka çalışmasında, kronik ağrı ve uykusuzluğu olan kişilerde kaygı bozukluğu ve depresyon bulunurken, kronik ağrısı olan ancak uykusuzluğu olmayan kişilerde psikolojik problemler gözlemlenmemiştir [138]. Uyku problemleri, ağrılı duruma aşırı duyarlılıkta artış ve bozulmuş endojen ağrı inhibisyonuna katkıda bulunduğu gösterilmiştir. Bu sebeple kronik ağrılı hastalarda uykunun sorgulanması önemlidir [62].

Ağrı kişiye özgü olup, birçok vücut sistemini etkileyen ve oldukça değişken bir deneyimdir. Bu nedenle objektif olarak değerlendirilmesi zordur. Ağrıya dair en güvenilir bilgi bu deneyimi yaşayan kişinin ifadeleridir. Bugüne kadar önerilen birçok değerlendirme yöntemi de buna dayanmaktadır [76].

### ***Kronik ağrı temelli tedavi***

Kronik ağrı birçok faktörden etkilendiğinden dolayı hastalar çoğunlukla tek bir tedavi stratejisine cevap vermez. Biyopsikosozyal modelin benimsenmesiyle kronik ağrı yönetimi ağrıyı azaltmayı, yaşam kalitesini artırmayı ve hareketliliği korumayı

amaçlayan birçok tedavi stratejisine dayanan multidisipliner hal aldı. Kronik ağrılı hastalarda uygulanan bir tedavi yöntemi olan bilişsel-davranışçı yaklaşımlar, hastaların ağrıya karşı stres ve duygusal tepkileri azaltabilecek ve ağrı semptomlarını iyileştirebilecek kendi kendine baş etme stratejileri hakkında eğitimi içermektedir. Kendi kendine baş etme stratejileri ile hasta ağrıyı kontrol etmeyi ve ağrıya rağmen fonksiyonel seviyesini korumayı öğrenir ve böylece psikolojik problemlerde azalma ve fiziksel aktivite seviyesinde artış ile sonuçlanabilir. Kronik ağrıda koruyucu rol üstlenen bir faktörde öz-yeterliliklerdir. Farkındalık meditasyonu içeren tedavi yöntemleri ile ağrı ve depresyon azalmakla birlikte yaşam kalitesi de artar. Ek olarak kronik ağrılı durumunun yönetiminde hipnoz, akupunktur, fizik tedavi ve beslenme değişiklikleri önemli rol oynar [139,140].

Hasta eğitimi donuk omuz tedavisinde başarılı olabilmek için önemlidir. Hastalar, donuk omuza neden olabilecek etkenler, donuk omuzun kliniği ve evreleri hakkında bilgilendirme yapılmalıdır. Hastalara donuk omuzun klinik evreleri hakkında bilgilendirme yapılırken semptomların değişken ve uzun olduğu belirtilmelidir. Ayrıca ağrıyı tetikleyen durumlardan kaçınılmalı ve ağrısız omuz hareketlerini devam ettirebilmek için aktiviteler modifiye edilmelidir. Gece ağrısı bu hastaların tipik şikayetidir. Bu durumda hasta gece sırt üstü yatarken kolunun altına yastık yerleştirilmelidir. Dirseğin omuz ile aynı seviyede ya da daha yukarıda olması omuzu rahatlatan ve en uygun olan pozisyonudur. Ağrının şiddetli olduğu dönemde hasta omuz askısı gibi destekleyici materyaller ile immobilize etmesi sakıncalıdır [126,141].

Hastanın ağrı mekanizmasına yönelik yapılan bilgilendirmeler, motivasyonel görüşmeler, dereceli maruz kalma eğitimi ve hastanın korkulan hareketi normalleştirici yeniden düzenleme çalışmaları kronik ağrılı bireylerde kullanılacak tedavi yöntemlerindedir [60]. Ağrıyı tedavi etmek ve iyileşme sürecini hızlandırmak için yüksek yarar sağlayan, düşük riskli tedavi seçenekleri eğitim ve egzersizdir. Yapılan çalışmalar sonucu ağrı tedavisinin önemli faktörlerinden biri hastanın ağrı çekmesine katkıda bulunanları açıklamaktır. Bu durum farklı şekillerde 'ağrıyı açıklamak', 'ağrı sinir bilim eğitimi' ve 'terapötik ağrı eğitimi' anılmaktadır ama buradaki ortak nokta ağrıyı anlama çabasının, kişinin ağrıyla baş etme ve hayattaki rollerini olumlu anlamda ilerlemesine yardımcı olmaktır. Kronik ağrı eğitimi, hastanın

ağrı hakkındaki bilgisini artırmakla birlikte ağrıyı yeniden kavramsallaştırarak ağrının tehdit değerini azaltmayı amaçlamaktadır [142,143].

Ağrı felaketi, anksiyete, hipervijilans ve kinezyofobi gibi uygunsuz ağrı inançlarının, dorsal boynuzda bulunan medulla spinalis n6ronlarının hassasiyetine katkıda bulunur. Kronik ağrı eğitimi olumsuz ağrı inançlarını değiştirerek merkezi sinir sisteminin temel 6zelliklerini yani azalan nosiseptif girdiyi, aşırı aktif ağrı n6romatriksini tedavi edebilir [130]. Kronik ağrı eğitimi; ağrıyı, sakatlığı, felaketleştirmeyi azaltmakla birlikte azalmış eklem hareket açıklığının artmasına da katkıda bulunur. Hasta ve terapist arasındaki olumlu iletişim empati olmadan, hastanın kaygıları, yaşadığı ağrıyı anlamadan veya geçmiş deneyimleri anlama yeteneği olmadan gerçekleşmesi m6mk6n değildir. Bu eğitimle hastaya ağrı algısının biyolojisi ve fizyolojisi hakkında bilgilendirmenin yanı sıra hastanın ağrısına dair inançları ve riskli fakt6rleri tanınması için de 6nemlidir. Hasta ile yapılan ilk g6r6şme esnasında hastanın problemi ile ilgili beklentilerinin sorgulanması kronik ağrı eğitiminin klinikte uygulanması sırasında yol g6stericidir. Ağrıya n6rofizyolojik açıdan bakabilmek kronik ağrılı hastalarda hastanın sorununa dair beklentilerinin sonuçlarını olumlu etkilediği d6ř6n6lmektedir. Hastada hem aktif hem pasif dinleme becerilerinin kullanılması, terapistin kişisel hasta tercihlerine adapte olmasına ve kendi kendine otomatik karar verme yetisinin gelişmesi için hastanın kapasitesinin geliştirilmesine yardım eder. Kronik ağrı eğitimi ile yapılan bilgilendirme ile hastanın g6veni artabilir, yardımcı tavsiyelerde bulunabilir ve yapılan harekete karşı tehdit algısı azalabilir. Bu sebeple terapistin eğitim sırasında kullandığı kelimeler hastanın ağrıya karşı tehdit algısını azaltacak ve etkili başa çıkma y6ntemleri geliştirebilecek şekilde olumlu ve hastanın da aktif olarak katılabileceği şekilde seçilmelidir [60].

Egzersiz ağrının ilacı olarak kabul edilmiştir ve ağrı araştırmalarında kademeli egzersiz, kişinin ağrı çekmesine sebep olan birçok farklı duruma hitap etmek için kullanılmaktadır. Egzersiz, ağrıyla ilgili olduğu d6ř6n6len uyku bozukluklarını iyileştirmektedir. Ayrıca hedefe y6nelik kademeli yapılan egzersizler ruh halini, biliş durumunu ve 6zg6veni iyileştirmektedir. Aslında giderek artan literat6r çalışmalarıyla serotonin mekanizması ile ya da n6roinflamasyon yoluyla egzersizin kronik ağrıyı bile 6nleyebileceği d6ř6n6lmektedir [144,145].

Kronik ağrılı bireylerde egzersiz planlaması ve ağrı eğitiminin temel mesajlarıyla tutarlı olması önemlidir. Hem egzersiz hem ağrı eğitimi birlikte hastada değişim oluşturmak için en iyi yaklaşım olarak kabul edilir. Egzersiz ve hareketler ağrıyı kötüleştirmeyecek şekilde yapıldığı zaman ağrının değişebileceği inancı olumlu yönde değişim gösterir. Tekrarlı pozitif hareket deneyimleri ile kronik ağrı algısı azalmaya başlar, vücut farkındalığı artar ve vücut şemasının yeniden kazanımı sağlanır [146].

Dereceli maruz kalma, dereceli motor imgeleme ve dereceli aktivite programları kronik ağrılı hastalarda etkili bir tedavi yöntemidir. Bu tedavi yöntemi korkulan egzersizleri veya aktiviteleri tanımlayan ve hastayı adım adım bu egzersizlere ya da aktivitelere maruz bırakan, minimum miktarda korku uyandıran bir egzersiz ile başlayan ve sadece bu korku azaldığında ilerleyen bir tedavi stratejisidir [143]. Kronik ağrılı hastalarda ağrının algılanan boyutu, lokalizasyonu ve etkilenen vücut bölümünü zihinsel olarak hareket ettirme kabiliyetinde bozulmalar meydana gelmesi sebebiyle proprioseptif keskinlik bozulur. Dokusal keskinlik eğitimi ile ağrıda kortikal reorganizasyon meydana gelir ve pozitif değişiklikler görülür [147].

Son olarak doğru nefes almak ağrıyı azaltmada önemli bir stratejidir. Ağrı ve solunum arasında karşılıklı bir ilişki vardır. İlk olarak, solunum değişiklikleri genellikle ağrıya yanıt olarak meydana gelir. Ağrıyı azaltmak ya da kontrol etmek için belirli nefes alma tekniklerinin uygulaması klinikte oldukça yaygındır. Bu fikirle tutarlı olarak, kapalı bir hava yoluna karşı güçlü bir ekshalasyon girişimi olan valsalva manevrası ağrıyı azaltmada etkilidir [148].

## 5. MATERYAL VE METOT

“Donuk Omuz Hastalarında Ağrı ve Duyu Eğitimi ile Kombine Tedavinin Etkinliği” konulu bu yüksek lisans tez çalışması için İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan 23/ 06/ 2021 tarihli E-10840098-772.02-3159 sayı ve 723 karar numarası ile onay alındı.

Literatür taraması sonucu çalışmanın yöntemlerine ilişkin ölçüm değerleri baz alınarak referans çalışmadan hareketle, genel OAÖİ (omuz ağrı ve özürülük indeksi) skorlarının ortalama ve standart sapma sonucuna göre çalışma öncesinde güç analizi yapıldı ve örneklem büyüklüğü belirlendi. G-Power 3.9.1.4. versiyonu kullanılarak yapılan güç analiz sonucu %85 güç,  $d=1.873$  etki büyüklüğü ile her bir grup 10 gözlemden oluşacak şekilde çalışmanın toplam örneklem büyüklüğü  $n=20$  olarak bulundu [149].

### 5.1. Katılımcılar

Çalışma Ağustos 2021-Nisan 2022 tarihleri arasında Esenler Medipol Üniversite Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği’ne başvuran, dahil edilme kriterlerine uygun 21 donuk omuz tanısı almış hasta ile gerçekleştirildi.

Araştırmaya katılmaya gönüllü olan bireylere çalışmanın amacı ve içeriği hakkında açıklama yapılarak onam formu imzalatıldı.

#### 5.1.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri

- 3 aydan fazla süren kronik ağrısı olan evre 2 ve evre 3 donuk omuz tanısı almış olma
- 18-65 yaş arasında olma
- Omuz bölgesinde rutin röntgen muayenesi ile değerlendirilen kırık, çıkık veya artrit olmaması
- Son 3 ay içinde analjezik dışında hiçbir tıbbi tedavi reçete edilmeyen hastalar dahil edildi.

#### 5.1.2. Çalışmadan dışlanma kriterleri

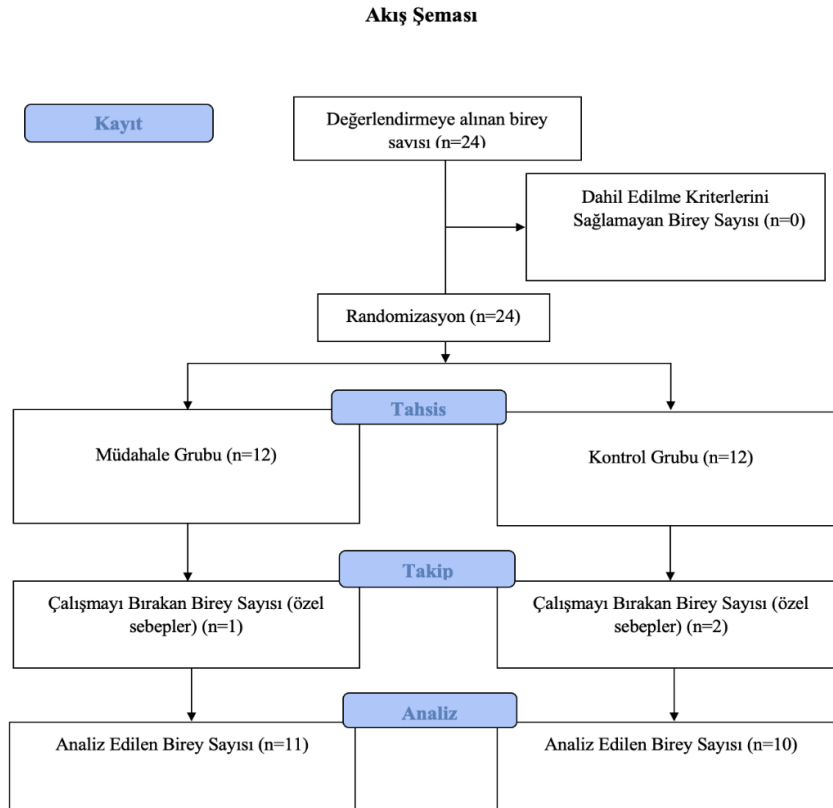
- Omuz çevresinde geniş skar
- Bilateral eşzamanlı donuk omuz öyküsü
- Etkilenen omuza cerrahi müdahale olmuşsa

- Rotator manşet kireçlenmesi
- Servikal radikülopati
- Aynı omuz için son 6 ayda bir fizik tedavi programı öyküsü
- Diyabet tanısı almış donuk omuz hastaları

## 5.2. Randomizasyon

Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan donuk omuz tanılı 24 hasta dahil edildi. Hastaların gruplara 1:1 oranında dağıtılması planlanarak, gruplara atama işlemi “randomizer.org” programı ile yapıldı. Bireyler Kontrol grubu (n=12) ve Müdahale grubu (n=12) olarak randomizasyon yöntemi ile ikiye ayrıldı.

Çalışmaya devam eden 24 hastadan 3’ü özel sebeplerle tedavisini sonlandırmak istedi. Bu hastalardan 1’i Müdahale grubunda bulunurken 2’si Kontrol grubunda yer alıyordu. Çalışmadan ayrılan bireyler sonrasında Müdahale grubunda n=11, Kontrol grubunda n=10 katılımcı olacak şekilde çalışma tamamlandı. Çalışma akış şeması 5.2.’de gösterildi.



Şekil 5.2.1. Çalışma Akış Şeması



### **5.3. Değerlendirme Yöntemleri**

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar tedavi öncesinde ve tedavi sonunda değerlendirildi.

#### **5.3.1. Demografik bilgiler**

Katılımcıların cinsiyeti, yaşı, kilosu, boyu, vücut kitle indeksi, eğitim düzeyi, medeni durumu, etkilenen ve etkilenmeyen omuz bölgesi değerlendirme formuyla sorgulandı.

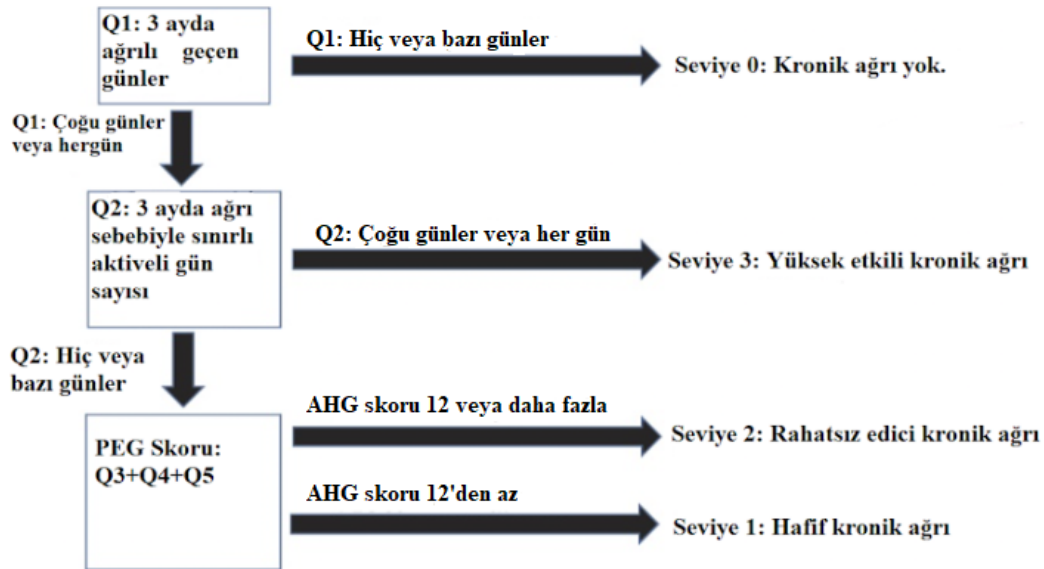
#### **5.3.2. Değerlendirme ölçekleri**

##### **5.3.2.1. Vizüel analog skalası**

Katılımcıların ağrı şiddetini değerlendirmek için Vizüel Analog Skala (VAS) kullanıldı. Ağrı pek çok farklı şekilde tanımlanmış olsa da en yaygın kabul göreni Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (IASP) tarafından yapılan; "vücudun herhangi bir yerinden kaynaklanan organik bir nedene bağlı olan ya da olmayan kişinin geçmişteki deneyimleri ile ilgili, sensoriyel, emosyonel hoş olmayan bir duygu" tanımlamasıdır. Kronik ağrının şiddetinin değerlendirilmesinde Vizüel Analog Skala (VAS) güvenilir ve geçerli bir ağrı ölçüm metodudur. İlk kez 1921 yılında Hayes ve Patterson tarafından kullanılan bir ağrı değerlendirme aracıdır. Sıfır ile on arasında yatay bir çizgide sıfır "ağrı yok", on "dayanılmaz ağrı" anlamına gelmektedir. Hastanın verdiği cevaplar ağrının izlenmesi ya da benzer şartlardaki hastaların ağrıları arasında karşılaştırma yapmak için kullanılır. Ağrının değerlendirilmesine yönelik diğer ölçeklerle kıyaslandığında görsel analog skalasının avantajlarına dair çelişkili kanıtlar bulunmuş olsa da halen klinik ortamında yaygın olarak kabul gören bir ölçektir. Hastalara 10 cm'lik yatay bir çizgi üzerinde 0 rakamının "hiç ağrı yok"u, 10 sayısının "dayanılmaz ağrı"yı ifade ettiği açıklandı. Katılımcılar tedavi öncesinde ve sonrasında, günlük hayatta yaşadıkları hareket esnasındaki ağrı durumunu skala üzerinde en iyi ifade eden sayıya kalem ile işaret koyması istendi ve işaretlenen nokta cm cinsinden kaydedildi [150–152].

### 5.3.2.2. Dereceli kronik ağrı skalası

Katılımcılarda ağrının tipini veya Kronik ağrının derecesini değerlendirmek için Dereceli Kronik Ağrı Skalası kullanıldı. Altı sorudan oluşan skala ağrının şiddeti ve engelliliğini kategorik derecelendirme şeması ve sayısal öz derecelendirme ile ölçmektedir. Birinci ve ikinci soru, son üç aydaki ağrının sıklığı ve günlük yaşamını nasıl etkilediğini sormaktadır. 0-4 arasında puanlanır (0= hiç, 4=her gün). Birinci soru için “asla” ya da “bazı günler” cevabı veren bireyler kronik ağrı yok (derece 0) denir. Eğer birinci soruda “çoğu günler” ya da “her gün” cevabı veren bireyler yüksek etkili kronik ağrı (seviye 3) denir. Üçüncü, dördüncü ve beşinci sorular (Ağrı, Hayattan Memnuniyet ve Genel Aktivite; AHG skalası), (Pain, Enjoyment of Life, and General Activity; PEG scale) son bir hafta içindeki ağrının şiddetini değerlendirir ve 0-10 puan arasında bir değer alır. Üçüncü soru ağrının yoğunluğunu sorgularken dördüncü ve beşinci sorular ağrının yaşamdan aldığı zevki nasıl etkilediğini sorgulamaktadır. Altıncı soru ağrı sebebiyle çalışıp çalışmadığı sorgulanır. Birey ikinci soruya “hiç” ya da “bazı günler” cevabı veriyorsa AHG skalasına bakılır. AHG skoru 12 ya da daha fazla ise rahatsız edici kronik ağrı (seviye 2) denir. AHG skoru 12’ den az ise hafif kronik ağrı (seviye 1) denir [153]. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Şentürk ve ark. tarafından yapılmıştır [154].



Şekil 5.3.2.2.1. Dereceli Kronik Ağrı Skalası [153]

### 5.3.2.3. Ağrı tespit anketi (ATA, pain detect questionnaire)

Katılımcılarda ağrının tipini veya nöropatik ağrının varlığını değerlendirmek için Ağrı Tespit Anketi (ATA) kullanıldı. ATA, hastaya o esnada ve son bir ay içinde yaşadığı ağrıyı sorgulayan kısa, basit ve kullanışlı bir ankettir. 4 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, ağrı şiddetini temsil eden 11'li likert skala (0=Ağrı yok, 10=Maksimum ağrı) formatında, 3 maddeden oluşmaktadır. Bu 3 ölçek gerçek ağrıyı, son bir aydaki en şiddetli ağrıyı ve son bir aydaki ortalama ağrıyı sorgulamaktadır. Ağrı varlığını tespit etmek için kullanılır fakat puanlamaya dahil edilmemektedir. İkinci bölüm, hastanın yaşadığı ağrı yoğunluğu temsil eden 4 ağrı seyri modelinden birini işaretlenmesi istendi. Ağrı seyri modelleri şöyledir: ara ara hafif artma ve azalmalar gösteren kesintisiz ağrı (0 puan), ara ara çok şiddetli artış gösteren devamlı ağrı (-1 puan), aralarda tamamen düzelmeye olduğu ağrı atakları (1 puan) ve ara ara belirgin artış ve azalış gösteren kesintisiz ağrı (1 puan). Üçüncü bölüm ağrı bölgesini işaretlemek üzere insan figürünün (homonculus) ön ve arkasını temsil eden bir duyu haritasını içermektedir. Bireyin ağrılı vücut bölgesini işaretlemesi istenir ve vücudun diğer bölümlerine yayılan ağrı olup olmadığı sorgulanır. Dördüncü bölümde ise ağrının yoğunluğunu sorgulayan altılı Likert formatında (0= hiç, 1= çok hafif, 2= hafif, 3=orta, 4=şiddetli, 5=çok şiddetli) yedi maddeden oluşan sorular sorulur. Özellikle yanma, karıncalanma, uyuşma, sıcaklıkla uyarılmış ağrı ve allodini hislerini sorgulamaktadır. Dördüncü bölümde 0-35 arasında puan alır. Total puan -1 ile 38 puan arasında hesaplanır. Nöropatik ağrı varlığını sorgulamak için kullanılan bu testte iki kesme değeri kullanılır.  $\leq 12$  skorlar bir nöropatik ağrının var olmadığını belirtir,  $\leq 19$  skorlar nöropatik bileşenin var olma olasılığının yüksek olduğunu gösterir ve 12 ile 19 arasındaki skorlar sonucun belirsiz olduğunu göstermektedir [155] Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Alkan ve ark. tarafından yapılmıştır [156].

### 5.3.2.4. Elektrogonyometre

Elektrogonyometre (Baseline® & Digital Absolute Axis Goniometer/Baseline Evaluation Instrument®, Fabrication Enterprises, Inc.) bu çalışmada katılımcıların omuz fleksiyon, abduksiyon, iç rotasyon ve dış rotasyon eklem hareket açıklığını değerlendirmek için kullanıldı. Bu cihaz, eklem açısını yer değiştirmesini,  $\pm 90^\circ$  aralığında ölçüm doğruluğu ile basit bir dijital biçimde üretilen bir elektrik sinyaline dönüştürür [157].

Katılımcıların hareket kısıtlılığını değerlendirmek için elektrogonyometre kullanıldı. Aktif ve pasif normal eklem hareketinin değerlendirmeleri kas-iskelet sistemi ile ilgili problemlerin teşhisinde faydalıdır. Omuz ekleminde 0-180 derecelik sistem kullanılır. Burada 0 derece başlangıç noktası yani eklemin anatomik pozisyonudur. Gonyometrik değerlendirme sırasında eklem hareket açıklığı için başlangıç noktası değerlendirici tarafından belirlenir [158].

Gonyometre, eklem yapıları arasında açıları ölçerek farklı eklem düzlemlerinde eklem hareket açıklığını değerlendirmek için kullanılan bir alettir. Klasik bir gonyometre iki kol ve bir eksenenden oluşmaktadır. Elektrogonyometre, farklı eklemlerin fonksiyonel değerlendirilmesinde yararlıdır. Elektrogonyometre hafiflikleri, ergonomik olması, düşük maliyetli olması, kullanım esneklikleri nedeniyle avantajlıdır. Klinikte, ilk yaralanmadan sonra eklem hareket açıklığını değerlendirmek ve rehabilitasyon sürecinde sonraki ilerlemeyi kaydetmek ve kalıcı sakatlık seviyesini belirlemek için elektrogonyometreler kullanılır [159].

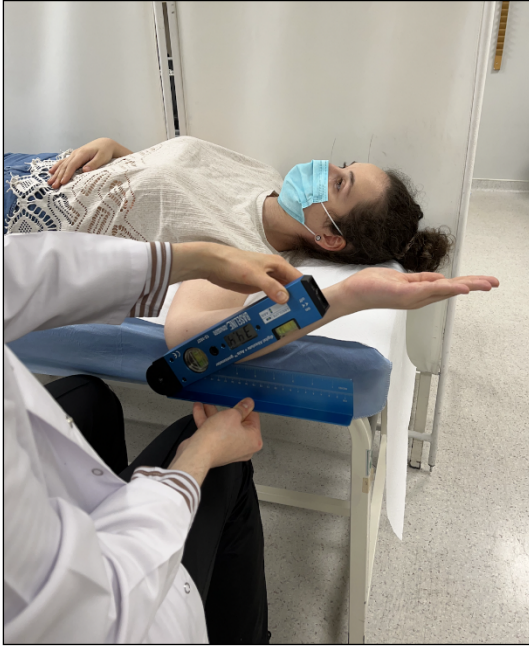
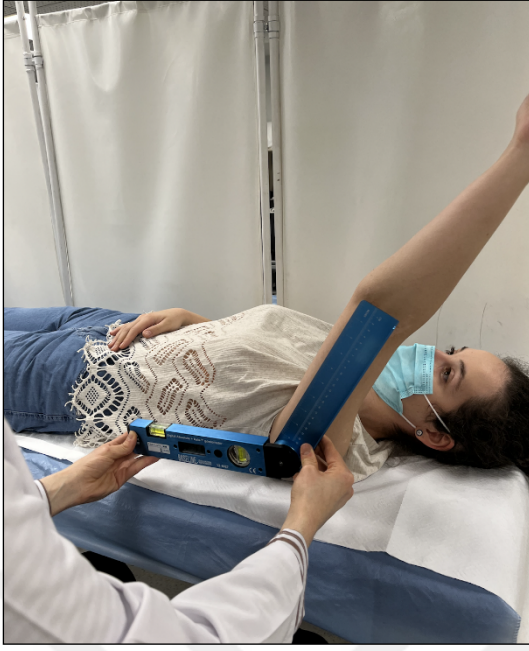
Katılımcıların hem etkilenen hem de etkilenmeyen omuz bölgeleri tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirildi. Omuz fleksiyonu, katılımcı sırtüstü yatar pozisyonda kollar gövde yanında ve dirsek ekstansiyonda iken ölçüldü. Omuz fleksiyon ölçümünde pivot nokta humerusun büyük tüberkülü olarak belirlendi. Sabit kol, gövdenin aksiller çizgisine paralel olacak şekilde tutuldu. Hareketli kol ise humerusun lateral kondiline doğru ve humerusun orta çizgisine paralel tutuldu. Ölçüm esnasında lordozun artmamasına, omuzda abduksiyon ve elevasyon olmamasına dikkat edildi. Omuz abduksiyon ölçümü yaparken katılımcı sırtüstü yatar pozisyonda ve kol anatomik pozisyondaydı. Omuz abduksiyon ölçümünde pivot nokta akromion olarak belirlendi. Hareketli kol humerusun orta çizgisine paralel olarak yerleştirildi. Sabit kol ise sternum ve vertebraya paralel tutuldu. Ölçüm esnasında gövdede lateral fleksiyon, omuzda fleksiyon ve elevasyon olmamasına dikkat edildi. Omuzun iç ve dış rotasyon ölçümleri katılımcı sırtüstü pozisyonda yatarken omuz 90 derece abduksiyon ve dirsek 90 derece fleksiyonda iken ölçüldü. Ön kol tedavi yatağına dik ve nötral pozisyona alındı. Elektrogonyometrenin pivot noktası olekranona yerleştirildi.

Elektrogonyometrenin sabit kolu tedavi yatağının kenarına ve yere paralel olacak şekilde tutuldu. Hareketli kol ise radius ve ulna kemiklerinin ortasına, 3. metakarpal kemiğe paralel tutuldu. Ölçüm esnasında omuzun 90 derecelik abduksiyon

hareketinde değişiklik olmamasına ve omuzda fleksiyon, ekstansiyon hareketlerinin oluşmamasına dikkat edildi. Bu çalışmada her iki omuzun fleksiyon, abduksiyon, iç rotasyon, dış rotasyon dereceleri elektrogonyometre ile ölçülmüştür. Fleksiyon ve abduksiyon 0-180 derece, ekstansiyon 45 derece, iç ve dış rotasyon 0-90 derece kabul edilir [160].



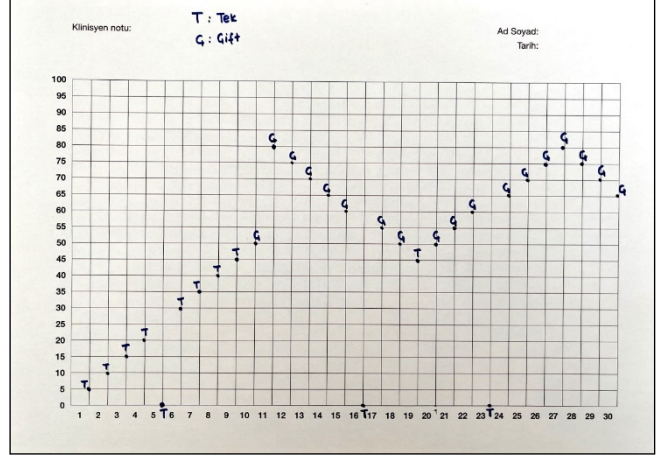
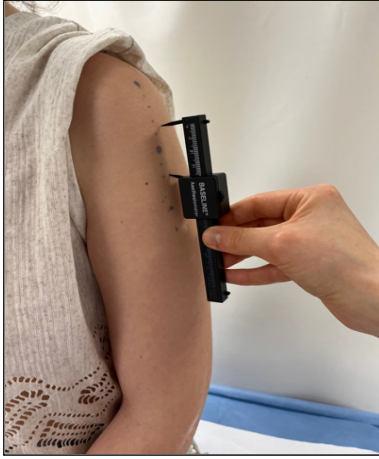
**Resim 5.3.2.4.1.** Elektrogonyometre



**Resim 5.3.2.4.2. Omuzun Eklem Hareket Açıklığının Elektrogonyometrik Ölçümleri**

### 5.3.2.5. İki nokta diskriminasyon testi (2NDT)

Katılımcıların dokunsal keskinliği, iki nokta diskriminasyon testi (2NDT) ile değerlendirildi. Hem etkilenen hem etkilenmeyen omuzların keskinliği ticari olarak temin edilebilen mekanik bir esteziometre (Baseline, 12-1480 Aesthesiometer) kullanılarak değerlendirildi. İki nokta diskriminasyon değerlendirilmesi yapılmadan önce bireyin ön kolunda aşinalık denemesi yapıldı. Gerçek değerlendirme sırasında bireyin kolu rahat nötr pozisyona alındı. Donuk omuz tanısı almış bireylerin hem etkilenen hem etkilenmeyen omuzda akromiyonun lateral sınırının 5 cm distalinde bir orta nokta işaretlendi. Test edilen bölgenin standardizasyonunu sağlamak için akromiyonun orta noktasından dirseğe dikey noktalı çizgiler çekildi ve bu çizgiyi takiben dikey yönde ölçüm yapıldı. İki nokta diskriminasyonunu tahmin etmek için hastaya üç zorunlu alternatif seçim yöntemi (“tek”, “çift” ya da “bilmiyorum”) kullanıldı. Duyusal psikofiziksel test tavsiyeleri dikkate alınarak iki nokta diskriminasyon testi tahmininde yanlılığı en aza indirdiği düşünülerek söylemeleri istendi. İki iniş ve iki çıkış olmak üzere dört turlu merdiven metodu kullanıldı. Teste 0 mm’ de başlanır ve birey çift nokta hissedene kadar 5 mm’lik artışlarla kademeli olarak artırıldı. Bireyin çift nokta hissettiği eşiği sağlamlaştırmak için üç kritere uygunluğuna bakıldı. Esteziometrede çift hissettiği noktanın 5 mm’lik artış noktasını çift hissediyorsa, çift hissettiği eşiğin 5 mm’ lik azalış noktasında tek hissediyorsa ve tek nokta atımını doğru ifade ediyorsa ilk çift hissettiği nokta doğru kabul edildi. Daha sonra bu noktanın 30 mm üzerindeki nokta belirlendi ve bu noktadan itibaren 5 mm’lik azalışlar ile tek hissettiği noktaya kadar kademeli olarak esteziometredeki aralık azaltıldı. Tek hissettiği nokta eşiği üç kritere uygunsa çizelgeye kaydedildi. Tek hissettiği noktadan 5 mm artışlar ile tekrar çift hissettiği noktaya kadar kademeli olarak artırıldı. Bu şekilde iki iniş ve iki çıkış merdiven metodu tamamlandı. Yanlılığı azaltmak için iki nokta diskriminasyon değerlendirmeleri arasında rastgele boş uyarın kullanıldı. Test uygulama sırasında basınç, esteziometrenin uçları kullanarak omuz bölgelerine her iki uçtan eşit şekilde hafifçe dokunmayı içermektedir ve sonuç olarak uygulanan hafif dokunma basıncı bölgeyi test etmeden önce birey tarafından tanındı. Bireyler, çift nokta hissederlerse ya da uygulanan basınç hafif dokunuştan büyük tek nokta hissederlerse bunu söylemeleri istendi. İki eşik skorundan ortalama bir iki nokta diskriminasyon testi değeri belirlendi ve analiz için kullanıldı [149,161,162].



**Resim 5.3.2.5.1. İki Nokta Diskriminasyon Testi ve Sonucu**

### 5.3.2.6. Sağ sol değerlendirme görevi (SSDG)

Katılımcıların vücudun kortikal temsilinin doğruluğunu NOI™ çevrimiçi programı kullanılarak bir sol/sağ değerlendirme görevi (SSDG) ile değerlendirildi (15). Lateralite değerlendirmesinde, bir iPad kullanılarak Neuro Orthopaedic Institute (NOI) Recognise Shoulder™ çevrimiçi programı ile SSDG değerlendirildi. Bireyler bir masada dik bir şekilde otururken dirsekler 90° ve avuç içi aşağı bakacak şekilde iPad'in önünde rahat bir şekilde pozisyonlandılar [149,162]. Bireylerin, aşinalık kazanması adına hızlı test kategorisinden 15 fotoğrafın sağ ya da sol omuza ait olup olmadığı işaretlenmesi istendi [161]. Gerçek değerlendirmede hızlı test kategorisinden 30 omuz fotoğrafını mümkün olan en kısa sürede sağ ve sol olarak cevaplaması istendi. Milisaniye (ms) cinsinden ortalama yanıt süreleri (RT) ve doğru yanıtların yüzdesi iki ana sonuç ölçüsü olarak hem etkilenen hem etkilenmeyen omuz bölgesi için ayrı ayrı rapor edildi. 500 ms'den daha az yanıtlar geçersiz kabul edildi çünkü bu sürenin, fotoğraftaki omuz bölgesinin sağ ya da sol olarak tanımlanması için gereken minimum süre olduğu düşünülmektedir. 15.000 ms'yi geçen yanıtlar geçersiz ve yanlış olarak kabul edildi. Bireyler art arda dört ya da daha fazla fotoğrafta zaman aşımına uğradıysa (>5 s) bu durum dikkatin dağıldığını gösterir ve test en baştan tekrarlanır. Değerlendirme tedaviye başlamadan önce ve tedaviden sonra aynı fizyoterapist tarafından yapıldı [3,149,162].





D = Doğru Y = Yanlış		SÜRE	SAG	SOL
1	Y	02.66		X
2	D	02.17	X	
3	D	02.00		X
4	D	01.54		X
5	D	02.06		X
6	D	02.72	X	
7	D	01.60	X	
8	D	01.46		X
9	D	01.60	X	
10	D	01.63		X
11	D	01.66	X	
12	b	01.51		X
13	D	01.78		X
14	b	02.06	X	
15	b	01.68		X
16	D	01.40	X	
17	D	01.46	X	
18	D	01.44		X
19	D	01.66	X	
20	D	01.47		X
21	D	02.63	X	
22	D	01.60	X	
23	Y	02.04	X	
24	D	01.44		X
25	Y	02.45	X	
26	D	01.96		X
27	b	01.54		X
28	b	01.61	X	
29	D	01.69	X	
30	D	01.49		X

**Resim 5.3.2.6.2.** Sağ Sol Değerlendirme Görevi (SSDG) Hasta Sonuç Örneği

### 5.3.2.7. Ağrı inançları ölçeği (AİÖ)

Katılımcıların ağrı ile ilişkili inançlarını değerlendirmek için Ağrı İnançları Ölçeği (AİÖ) kullanıldı. AİÖ, Edwards ve arkadaşları tarafından 1992 yılında geliştirilmiş bir ölçektir. Ağrı inançları ölçeğinin en temel amacı kronik ağrı hastalarının organik ve psikolojik inançlarını belirlemektir. Ağrı inançları ölçeğinin orijinalinde ağrının kaynakları ve tedavi şekliyle alakalı inançları içeren 20 madde bulunmaktadır. 8 maddelik organik inançlar alt testi ve 4 maddelik psikolojik alt testi olmak üzere iki alt testten oluşmaktadır. Her alt testin madde numaraları sıralanması şu şekildedir:

Organik İnançlar: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11. Maddeler

Psikolojik İnançlar: 4, 6, 9, 12. Maddeler

Test puanlaması her madde için 1 ile 6 arasında değişmektedir ve test 12 maddeden oluşmaktadır. Testi alanlardan 1. “hiçbir zaman” ile 6. “her zaman” şeklinde değişen 6 seçenekten birini işaretlemeleri istenir. Ölçekteki puanlamaların bir kesim noktası bulunmamaktadır. Organik ve psikolojik alt test için total puan o alt testten alınan puanların toplanıp o alt teste ait madde sayısına bölünmesi ile hesaplama

yapılmaktadır. Ölçeğin alt testindeki puanlamanın artması o alt teste dair inancın yüksek olduğu anlamına gelmekle birlikte puanlamanın düşük olması o alt teste dair inancın az olduğu anlamına gelmektedir. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Sertel ve ark. tarafından yapılmıştır [163].

#### **5.3.2.8. Ağrı felaketleştirme ölçeği (AFÖ)**

Katılımcıların ağrı ile ağrı ve felaket hakkındaki duygu ve düşüncelerini değerlendirmek için Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (AFÖ) kullanıldı. Çaresizlik, ruminasyon ve büyütme olarak 3 alt ölçekten oluşan 13 maddelik bir testtir. Her madde 0 ile 5 arasında puanlamaya sahiptir ve yüksek değerler olumsuz sonuçları temsil etmektedir. Tüm maddelere verilen sayısal cevapların toplanması ile total skor belirlenmektedir. Ağrı felaketleştirme ölçeği puanları 0 ile 52 arasında değişmektedir. Ağrı felaketleştirme ölçeğinin kesme değeri 17'ye eşit ya da daha fazlaysa değerler yüksek, 17'den az ise küçük değerler olarak kabul edilmektedir. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Süren ve ark. tarafından yapılmıştır [164,165].

#### **5.3.2.9. Tampa kinezyofobi ölçeği (TKÖ)**

Katılımcıların hareket ve tekrar yaralanma korkusunu değerlendirmek için Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) kullanıldı. Önceki deneyimlere dayanarak, hastalar korkabilir ve potansiyel olarak ağırlı hareketlerden kaçınmaya başlayabilir. Tampa-Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ), hastaların somatik odağını ve aktiviteden kaçınmayı ölçmektedir [68]. Kinezyofobi ağırlı bir yaralanma sonucu olan doku hasarı ve tekrar yaralanmaya karşı oluşabilecek hassasiyetten kaynaklanan fiziksel aktiviteye karşı oluşan kaygı olarak tanımlanmaktadır. 1991 yılında Miller ve arkadaşları tarafından tampa kinezyofobi ölçeği ortaya çıkmıştır ancak 1995 yılına kadar yayınlanmamıştır. Tampa kinezyofobi ölçeği yeniden yaralanma ve hareket korkusunu değerlendirmek için bilinen en iyi ölçektir. İş ile ilgili aktiviteler, tekrar yaralanma ve korku-kaçınma parametrelerini içeren 17 soruluk bir ölçektir. Toplam puan, hastanın cevap verdiği 17 ile 68 arasında değişen puanların toplamı olarak hesaplanmaktadır. Skor ne kadar yüksekse, hastanın hareket ve tekrar yaralanma korkusu da o kadar yüksek olur. Skor >37 ise hastanın kinezyofobiden şikayetçi olduğu anlamına gelmektedir[166]. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Yılmaz ve ark. tarafından yapılmıştır [167].

### 5.3.2.10. *Birey merkezli görüşme*

Kas-iskelet sistemi ağrısının fiziksel, psikolojik, sosyal, günlük yaşam tarzı ve eşlik eden sağlık sorunları arasındaki etkileşimleri içeren kompleks bir problem olması sebebi ile kronik ağrı eğitimini planlamadan önce bireyi değerlendirirken ağrıya biyopsikososyal çerçeveden bakılmalıdır. Kas-iskelet ağrısı hakkında oluşan inançların, bireyin ağrıya olan davranışsal ve emosyonel tepkisini etkilemektedir. Olumsuz inançların eğitim sürecinde olumlu yönde değiştirilmesi amacı ile kliniğe başvuran hastalarda ilk olarak hatalı inançların değerlendirilmesi önerilmektedir.

Bu sebeple çalışmamızda kronik ağrı eğitimine başlamadan önce değerlendirme esnasında birey merkezli görüşme yapıldı. Görüşme sırasında katılımcıların omuz ağrıları ile ilgili olan inançları sorgulandı. Katılımcıya ağrının hikayesi, ağrının nasıl hissettirdiği, ağrının günlük yaşamını nasıl etkilediği, çevresinde benzer ağrı deneyimi yaşayan birilerinin olup olmadığı, ağrıyla baş etmeye çalışırken hafifleten ve ağırlaştırıcı faktörler hakkında açık uçlu sorular soruldu ve söylediği her cümle not edildi.

Birey merkezli olan bu iletişim sırasında, tedavi sürecinin temeli oluşturuldu. Hastanın iç görülerini ortaya çıkarıp tedavi sürecinin bir parçası olarak kişinin bakış açısını değiştirmek amaçlandı. Görüşme esnasında bedenin hastaya doğru konumlandırılması, göz teması kurulması, anlamlı dokunuşlar, değerlendirme kâğıdı kullanılması gibi sözel olmayan iletişim ile hastanın katılımını artırmak ve endişelerini net ifade etmeleri için sözel olmayan iletişimden faydalanıldı. Bu sayede; saygılı, yargılayıcı olmayan ve empatik yaklaşım tarzı ile güven oluşturulmaya çalışıldı ve hastanın kendi iç dünyasını açmasına olanak sağlandı. Bu yöntemler hasta ve fizyoterapist arasında güçlü bir terapötik ittifak kurmaktadır [168].

Birey merkezli görüşme esnasında hastaya önlü arkalı bir vücut haritası gösterildi ve ağrılı olan bölgeleri kalemle işaretlemesi istendi. Bu vücut haritası ağrı algısı ile ilgili bilgi vermektedir. Daha sonra hastaya ağrı ve inançları ile ilgili açık uçlu sorular soruldu. Açık uçlu sorular ve çalışmaya dahil edilen hastaların sorulara verdikleri ve eğitim sürecinde üzerinde durulacak cevap örnekleri şunları içermektedir:

- Bana hikayeni anlat? (“Bundan yaklaşık 6 ay önce omuz bölgemde gece iki üç kez şiddetli ağrı sebebiyle uykudan uyanıyordum. Gün geçtikçe azalmasını bekledim ancak azalmadı. Aksine daha da arttı ve hareketlerimi engelledi.

Aslında ilk önce ağrı şikâyetim vardı. Sonrasında hareket edince ağrım daha da arttı ve doktora başvurdum.”)

- Ben senin yerinde olsaydım, ağrıyı nasıl hissederdim, ağrının nasıl hissettirdiğini anlatır mısın? (“Hayat kalitemi çok fazla düşüren bir ağrı. Bir anda bıçak saplanır şekilde başlıyor ve günlük hayatta yapacağım tüm işleri ertelemek zorunda kalıyorum. Sürdüren ve bazen ağlatan bir ağrı.”)
- Ağrı sizi nasıl etkiledi? (Günlük hayatta yapacağım tüm işleri ertelemek zorunda kalıyorum. Bazen arkadaşlarımla buluşmak istiyorum ama ağrım sebebiyle erteliyorum. Sürekli negatif düşünmeye başladım. Bazen ağrım hiç geçmeyecek gibi geliyor.”)
- Ağrı ev/iş/sosyal yaşamınızı nasıl etkiledi? (“İşten izin aldım çünkü işlerime odaklanmakta zorluk çekiyordum. Bundan altı ay öncesine kadar çok sosyal biriydim ancak şimdi sürekli evde olmak istiyorum. Ağrı sebebiyle en basit mutfak işleri için bile yardım almak zorundayım ve bu durum beni daha çok mutsuz hissettiriyor. Mutsuz oldukça ağrım daha çok artıyormuş gibi hissediyorum.”)
- Daha önce yaşamınız süresince etrafınızda benzer şekilde bir ağrı deneyimleyen biri oldu mu? (“Arkadaşlarımla bir araya geldiğimizde hem ağrı hakkında konuşuyoruz. Kimisinin beli uzun zamandır ağrıyor kimisinin omzu ağrıyor. Eşim daha önce uzun süreli bel ağrısı çekti ve fizik tedavi aldı. Bir süre ağrısı azaldı ama arada ağrısı oluyor.”)
- Daha önce klinisyen görüşmelerinizde (doktor, fizyoterapist vb. ) ağrınızla ilgili nasıl görüşler bildirildi? (Örn; “Omuzunuzun hasarlı kısmını korumak için egzersiz yapmalı ve kaslarınızı kuvvetlendirmelisiniz”, “Omuzunuzu hareket ettirmek omzunuz için tehlikelidir” vb.)
- Ağrınızı hafifleten veya ağırlaştırıran faktörler nelerdir? (“Sıcak çok iyi geliyor beni rahatlatıyor. Bunun dışında kolumu askıya aldığımda da rahatlıyorum. Soğuk havalar, hareket etmek sanki daha da çok şiddetlendiriyor. Bazen iş sebebiyle stresli olduğum günlerde de ağrımın arttığını söyleyebilirim.”)
- Sizce ağrı nedir ve buna ne sebep olur? (“Omuzumda fiziksel bir yaralanma olduğu için ağrı hissediyorum yani kaslarımda bir problem var, fiziksel hasar hareketimi zorlaştırıyorsa bunu ağrı olarak tanımlayabilirim.”)

- Ağrı sonucu vücudunuzda neler olduğunu düşünüyorsunuz? (“Bir arkadaşımın omzunda yırtık vardı aynı benim gibi ağrı hissediyordu. Muhtemelen ev işi yaparken tekrarlı ağır süpürge kullanımı sebebiyle omzumda farkında olmadan bir yaralanma meydana geldi ve bu sebeple ağrı hissediyorum.”)
- Ağrınızın ne kadar devam edeceğini düşünüyorsunuz? (“Bazen hiç geçmeyecek gibi geliyor ama çevremde daha önce fizik tedavi almış kişilerden bazılarının ağrısı azaldı. Tabi ağrısı azalmayan da oldu ama fizik tedaviye güvenmek istiyorum.”)
- Ağrı nasıl kontrol altına alınabilir? (“Tekrarlı ev işlerine ara veririm ve çevremde omzuma yük bindirecek aktivitelerden uzaklaşırsam ağrım azalacak. Bunun dışında fizik tedaviye düzenli devam edip verilen egzersizleri yaparsam ağrımı kontrol altına alabileceğimi düşünüyorum.”)

Bu tarz açık uçlu sorular fizyoterapistin, hasta merkezli ağrıya bakış açısını kolaylaştırmaktadır [168,169].

Birey merkezli görüşme sonunda, hastanın verdiği cevaplar gözden geçirildi ve ağrıya olan inançları özetlendi. Hastaya ağrı inançları hakkında geri bildirimde bulunmak hedeflenerek ağrı deneyimini nasıl kavramsallaştırdığı yansıtmak, tutarsızlıkları ve yanlış anlamaları belirlemek amaçlandı.

Birey merkezli görüşme sonrasında hastanın verdiği cevaplar kaydedildi ve ilk hafta hastalara sunulmak üzere kronik ağrı eğitimi kapsamında hastanın verdiği cevaplar baz alınarak bireye özel slayt içerikleri hazırlandı.

Yapılan sunum karşılıklı sohbet havasında gerçekleştirildi. Hastalar eğitime dahil edilerek kendi iç dünyalarını açmalarına olanak sağlandı ve hatalı ağrı inançları üzerinde tartışma ortamı sağlanarak daha fazla bilgiye sahip oldular [168,170].

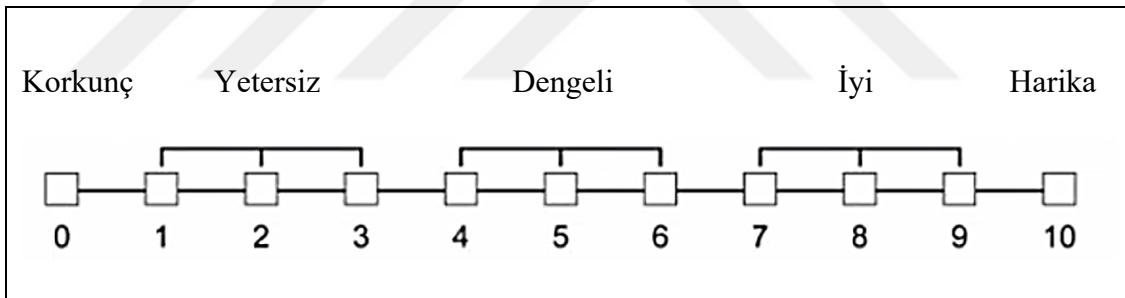
### **5.3.2.11. Omuz ağrı ve özürülük indeksi (OAÖİ)**

Katılımcıların omuz ağrısı ve fonksiyonelliğini değerlendirmek için Omuz Ağrı ve Özürülük İndeksi (OAÖİ) kullanıldı. İlk olarak 1991 yılında omuz patolojilerinde değerlendirilmek üzere geliştirilmiş olup 2008 yılında Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirliği çalışması yapılmıştır. Omuz ağrı ve özürülük indeksi, iki alt bölümde kişinin omuz ağrı ve fonksiyonelliğini 13 soruda değerlendiren bir ankettir. Beş soru ağrıyı ve sekiz soru fonksiyonelliği değerlendirmektedir. Beş soruluk ağrı alt başlığı sıfır (hiç ağrı yok) ile on (dayanılmaz ağrı) arasında bir yatay çizgi üzerinde kişinin

ağrıyı ve fonksiyonelliğini ifade etmesi istenmektedir. Sekiz soruluk fonksiyonellik alt başlığında ise sıfır (hiç zorluk yok) ile on (yardım alıyor) arasında yatay çizgi üzerinde kişinin cevap vermesi istenmektedir. Önce ayrı ayrı alt bölümlerin puanı hesaplanır sonra her iki alt başlığa ait puanlar toplanarak toplam puan elde edilmektedir Toplam puanda sıfır maksimum iyi hali, 130 ise maksimum kötü hali göstermektedir [171,172]. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Bumin ve ark. tarafından yapılmıştır [173].

### 5.3.2.12. Uyku ölçeği

Katılımcıların uyku kalitesini değerlendirmek için tek soruluk uyku ölçeği kullanıldı. Tek soruluk genel uyku kalitesini sıfır ile on arasında yatay bir çizgide kişinin son bir haftada kaç saat uyuduğu, ne kadar kolay uykuya daldığı, gece ne sıklıkla uyandığı (banyoya gitmek hariç), ne sıklıkla sabah zorunda olmadan erken uyandığı ve uykunun birey için ne kadar ferahlatıcı olduğu sorgulandı. (0= korkunç, 1-2-3= yetersiz, 4-5-6= dengeli, 7-8-9= iyi, 10= harika) Hastanın genel uyku kalitesini ayrıntılı olarak odaklanılmış olup özellikle son bir hafta değerlendirmeye alınmıştır [151].



Şekil 5.3.2.12.1. Uyku Ölçeği

### 5.3.3. Çalışma protokolü

Hastalar için planlanan tedavi programı Esenler Medipol Üniversitesi Hastanesi'nde uygulaması yapıldı.

#### 5.3.3.1. Konvansiyonel fizyoterapi grubu (Kontrol grubu)

Yapılan çalışmanın konvansiyonel fizyoterapi grubunda bulunan donuk omuz tanısı almış hastalara haftanın 5 günü 20 seans boyunca her seans 45-60 dk boyunca fizyoterapi modaliteleri uygulamalarına ek olarak skapular mobilizasyon, pasif germeler, sopa egzersizleri, parmak merdiven egzersizleri, pendulum egzersizleri ve

omuz fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, iç rotasyon, dış rotasyon kuvvetlendirme egzersizleri uygulandı.

**Tablo 5.3.3.1.1.** Kontrol Grubu Egzersiz Programı

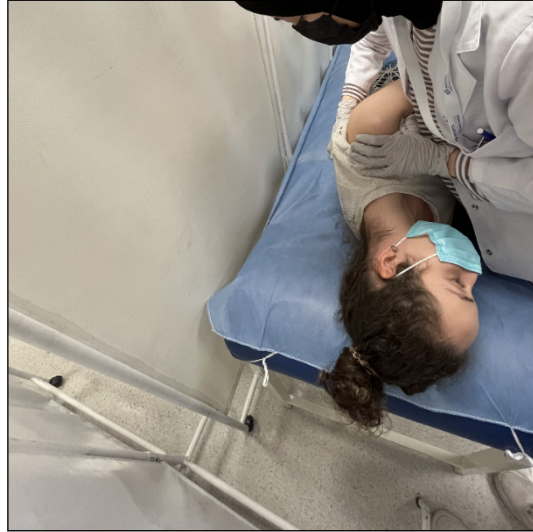
1. HAFTA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elektroterapi Uygulamaları</li><li>- Skapular Mobilizasyon</li><li>- Pasif Germe</li><li>- Pendulum Egzersizler</li></ul>
2. HAFTA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elektroterapi Uygulamaları</li><li>- Aktif Asistif Germe</li><li>- Parmak Merdiveni Egzersizleri</li><li>- Pendulum Egzersizleri</li></ul>
3. HAFTA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elektroterapi Uygulamaları</li><li>- Sopa Egzersizleri</li><li>- İzometrik Egzersizleri</li><li>- Kuvvetlendirme Egzersizleri</li></ul>
4. HAFTA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elektroterapi Uygulamaları</li><li>- İlerleyici Dirençli Egzersizler ve Kuvvetlendirme Egzersizleri</li></ul>

**Tablo 5.3.3.1.2. Kontrol Grubuna Uygulanan Tedavilerin Açıklaması**

<b>Konvansiyonel Fizyoterapi Uygulamaları</b>	<b>Açıklama</b>
Elektroterapi Uygulamaları	TENS cihazı (Chattanooga, Rehab) (100 Hz, 30 dakika)  Ultrason (Intelect® Mobile) (1.5 W/cm <sup>2</sup> , 5 dakika)  Sıcak veya soğuk paket (10-12 dakika)
Skapular Mobilizasyon	Omuz ağrısını azaltmak ve omuz hareketini artırmak amacıyla fizyoterapist tarafından skapulanın elevasyon, depresyon, abduksiyon ve adduksiyon hareketlerinin mobilizasyonu uygulandı.
Pasif Germe	Hasta sırtüstü pozisyonda yatarken fizyoterapist tarafından hastanın ağrı ve gerginlik hissettiği noktaya kadar fleksiyon, abduksiyon, iç rotasyon ve dış rotasyon yönlerinde germe uygulandı. Germenin derecesi hastanın verdiği ağrı algısına göre gün geçtikçe artırıldı.
Sopa Egzersizleri	Hastalar sopa yardımıyla her iki kolunu kullanarak fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, iç rotasyon ve dış rotasyon yönlerinde minimum 10 tekrar olacak şekilde hareketleri gerçekleştirdi.
Parmak Merdiveni Egzersizleri	Hastalar etkilenen omzu ile fleksiyon ve abduksiyon yönlerinde minimum 5 tekrarlı ve son noktada 5-10 s bekleyecek şekilde hareketleri gerçekleştirdi.



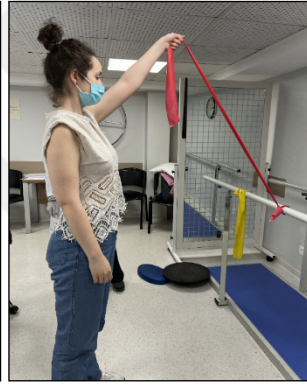
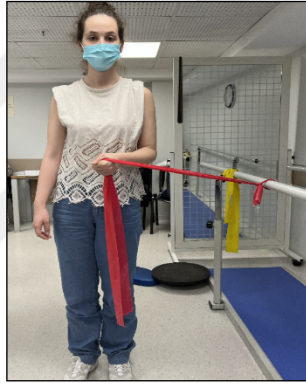
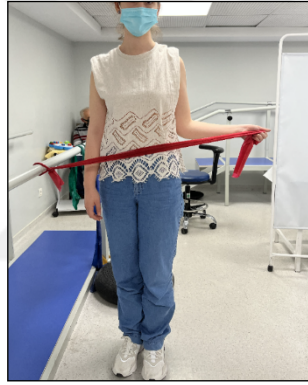
Pendulum Egzersizi	Hastalar sağ-sol, ön-arka ve sirkümdiksiyon hareketlerini içeren pendulum egzersizlerini her biri 10 tekrar olacak şekilde gerçekleştirdi.
Kuvvetlendirme Egzersizi	Hastalar başlangıçta zorluk derecesi düşük olan theraband kullanılarak minimum 10 tekrar olacak şekilde omuz fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, iç rotasyon ve dış rotasyon hareketlerini gerçekleştirdi.
İlerleyici Dirençli Kuvvetlendirme Egzersizleri	Hastanın seviyesine göre theraband rengi değiştirilerek zorluk derecesi ve tekrar sayısı artırılarak omuz fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, iç rotasyon ve dış rotasyon hareketlerini gerçekleştirdi.



**Resim 5.3.3.1.1.** Skapular Mobilizasyon



**Resim 5.3.3.1.2. Pendulum Egzersizi**



**Resim 5.3.3.1.3. Kuvvetlendirme Egzersizleri**



**Resim 5.3.3.1.4. Sopa Egzersizleri**



**Resim 5.3.3.1.5. Pasif Omuz Germe**



**Resim 5.3.3.1.6. Parmak Merdiveni Egzersizleri**

### 5.3.3.2. Konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan merkezi sinir sistemi odaklı tedavi grubu (Müdahale grubu)

Müdahale grubundaki katılımcılar, 4 hafta boyunca haftada 5 gün planlanan, 45-60 dakikalık seanslar halinde verilen 20 seanslık bir tedavi programından oluşan merkezi sinir sistemi odaklı bir müdahale aldılar. Donuk omuz tanılı hastalar tedaviye başlamadan önce ve sonra sonuç ölçekleri ile değerlendirildi. Aynı zamanda hastalara haftada 5 günlük 15 dakikalık ev ödevi verildi.

Çalışmaya katılan hastalar için konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak verilen ağrı, dereceli duyuşal diskriminasyon ve dereceli motor imgeleme (DMI) eğitimi ile merkezi sinir sistemi odaklı ve aşırı hassasiyeti azaltmaya yönelik bir protokol uygulandı. Dereceli duyuşal diskriminasyon eğitimi lokalizasyon eğitimi seviye 1, lokalizasyon eğitimi seviye 2 ve grafestezi eğitimini içermektedir. Dereceli motor imgeleme eğitimi ise sağ/sol ayırım eğitimi, görsel imgeleme, izometrik ve fonksiyonel egzersizler ve ayna terapiyi içermektedir [10].

**Tablo 5.3.3.2.1.** Müdahale Grubuna Uygulanan Tedavi Programı

1. HAFTA	<ul style="list-style-type: none"><li>- İlk Değerlendirme (1 gün)</li><li>- Kronik Ağrı Eğitimi Sunumu (4 gün)</li><li>- Lokalizasyon Eğitimi Seviye 1 (4 gün)</li><li>- Sağ/ Sol Ayırım Eğitimi (4 gün)</li><li>- Standart Fizik Tedavi (5 gün)</li></ul> <p>*Ev Egzersizi (Flash kart ile sağ/ sol ayırım eğitimi + lokalizasyon eğitimi + fizik tedavi hareketleri)</p>
2. HAFTA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Standart Fizik Tedavi (5 gün)</li><li>- Görsel İmgeleme (5 gün)</li><li>- Lokalizasyon Eğitimi Seviye 2 (5 gün)</li></ul> <p>*Ev Egzersizi (lokalizasyon) + görsel imgeleme + fizik tedavi hareketleri)</p>

3. HAFTA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Standart Fizik Tedavi (5 gün)</li><li>- Grafestezi Eğitimi (5 gün)</li><li>- İzometrik egzersiz (5 gün)</li></ul> <p>*Ev Egzersizi (grafestezi eğitimi ve fizik tedavi hareketleri)</p>
4. HAFTA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Standart Fizik Tedavi</li><li>- Ayna Terapi</li><li>- Fonksiyonel Egzersizler</li><li>- Son Değerlendirme (1 gün)</li></ul> <p>*Ev Egzersizi</p>

#### **5.3.3.2.1. Birinci hafta yapılan uygulamalar**

##### ***Kronik ağrı eğitimi***

Kronik ağrı eğitimi, hastanın geçmişte yaşadığı ağrı ile ilgili deneyimlerini anatomik ya da biyomekanik modellerden daha ziyade nörobiyolojik ve nörofizyolojik yönden açıklayan terapötik bir tedavi stratejisidir [10,60]. Ağrı kavramını yeniden tanımlamak ve hastayı semptomlarının sebebinin lokal doku hasarından daha çok merkezi sinir sisteminin aşırı hassasiyetinin neden olduğuna ikna etmek için ayrıntılı kronik ağrı eğitimi almaları gereklidir [130]. Bu sebeple ağrının yeniden kavramsallaştırılması yoluyla ağrı inançlarını değiştirebilmek üzere katılımcılara sunulmak üzere kronik ağrı eğitimi modülleri araştırmacı tarafından oluşturuldu.

Kronik ağrı eğitimine başlamadan önce yapılan birey merkezli görüşmeden elde edilen bilgilere ek olarak ağrı inançları ölçeği ile katılımcıların ağrıya olan bakış açıları hakkında bilgi edinildi ve katılımcının “her zaman”, “neredeysse her zaman”, “sık sık” yanıtını verdiği maddeler üzerinde durularak daha önce belirlenen modüllerden bireyin ihtiyaçlarına özel modüller seçilerek kronik ağrı eğitimi planlandı. Tedavinin ilk haftası boyunca ve haftada 5 gün 15-20 dakikalık kronik ağrı eğitimi kapsamında sunumlar yapıldı. Fizyoterapist ve hasta karşılıklı sohbet havasında ağrı üzerine eğitim aldı [174].

Çalışmamızda kronik ağrı eğitimi kapsamında periferik ve merkezi sinir sistemindeki aşırı hassasiyeti, sinaptik aktivasyonu, sinir sisteminin dokulardan gelen bilgiyi ve bu nöral aktivasyonu nasıl yorumladığı açıklandı. Bu sayede hastalar hem psikolojik hem sosyal çerçeveden ağrıya bakabilmekle birlikte sinir sisteminde meydana gelen doku hasarını ağrı deneyimlerinin belirlediği ve ağrının daima dokuda gerçekleşen yaralanma derecesinin gerçek bir temsili olmadığı konusunda eğitilmesi amaçlandı.

Sunulan kronik ağrı eğitimi sırasında hastanın yaralanma tehdidini doğru şekilde yorumlanması sağlanması amaçlanarak hastalar hareket etmeye ve egzersiz yapmaya teşvik edildi [174]. Bu eğitimle hastaya ağrı algısının biyolojisi ve fizyolojisi hakkında bilgilendirmenin yanı sıra hastanın ağrısına dair inançları ve riskli faktörleri tanıması amaçlandı.

Kronik ağrı eğitimi ile katılımcıların ağrılarının sebeplerinin merkezi sinir sisteminin aşırı hassasiyeti kaynaklı olduğunu anlaması ve sonuçta hastada korku kaçınma davranışlarında azalma meydana gelmesi ve hastanın daha rahat hareket etmesi amaçlandı [175].

Fizyoterapist ilk haftanın sonunda katılımcının ağrıya karşı olan olumsuz tutumlarının, korkularının azalmadığını fark ettiğinde eğitim süresi birkaç gün daha uzatıldı. Verilen kronik ağrı eğitimi şunları içeriyordu:

- Ağrı nedir ve nasıl oluşur?
- Sinapslar ve nöronlar
- Ağrı hafızası, modülasyon, modifikasyon kavramları
- Ağrının fizyolojisi
- Akut ağrı ve kronik ağrı tanımlaması
- Neden ve nasıl ağrı hissederiz
- Ağrıyı etkileyen faktörler
- Merkezi ve periferik hassasiyet
- Ağrının kronikleşmesi
- Korku kaçınmanın kronikleşmedeki önemi
- Ağrıya dair oluşturulan korkular ve bunların ağrının kronikleşmedeki etkisi
- Kronikleşmeye giden yolun yapıtaşları

- Günlük yaşamda uyku kalitesi, fazla kilo, düşük iyileşme beklentisi gibi diğer faktörlerin kronik ağrı üzerindeki etkisi anlatıldı.

Akut ağrı ile kronik ağrıdaki nosiseptif mekanizmalar en başta karşılaştırılmalı olarak anlatıldı. Kronik ağrı eğitimi esnasında yol gösterici olması adına görseller ve örneklerle desteklenen bir sunum hazırlandı ancak hastanın eğitim seviyesine göre daha ayrıntılı ve örnek sayısı artırılarak, hastanın seans sırasında sıkılmasının önüne geçilerek 15-20 dakikalık esnek bir plan oluşturuldu [174,176].



**Resim 5.3.3.2.1.1.** Kronik Ağrı Eğitimi

### ***Lokalizasyon eğitimi seviye 1***

Lokalizasyon eğitimi seviye 1'de sadece uyarının lokalizasyonu eğitildi. Katılımcıların etkilenen omuzları üzerine 9 delik açılmış olan ızgara görünümlü yapışkanlı bir kâğıt yerleştirildi ve 9 delikli ızgaranın işaretlendiği omuzun standart bir fotoğrafı gösterilerek eğitim başladı. Izgaraların aralığı omuz ekleminin iki nokta diskriminasyonuna dayalı mevcut verilere göre belirlendi. Bu veri aralığı  $43.18 \text{ mm} \pm 10.37 \text{ mm}$  arasındaydı. Omuzda 9 delikli ızgaranın yerleşimi için standart sınırlar şu şekildedir: Akromiyoklaviküler eklemin 1 cm proksimali ile deltoid kasının insersiyosunun alt sınırı [10,177]. Kanıtlar, etkilenmemiş ekstremitenin yansıyan görüntüsünü izlendiğinde dokunsal keskinliğin arttığını bildirmişlerdir. Katılımcılara

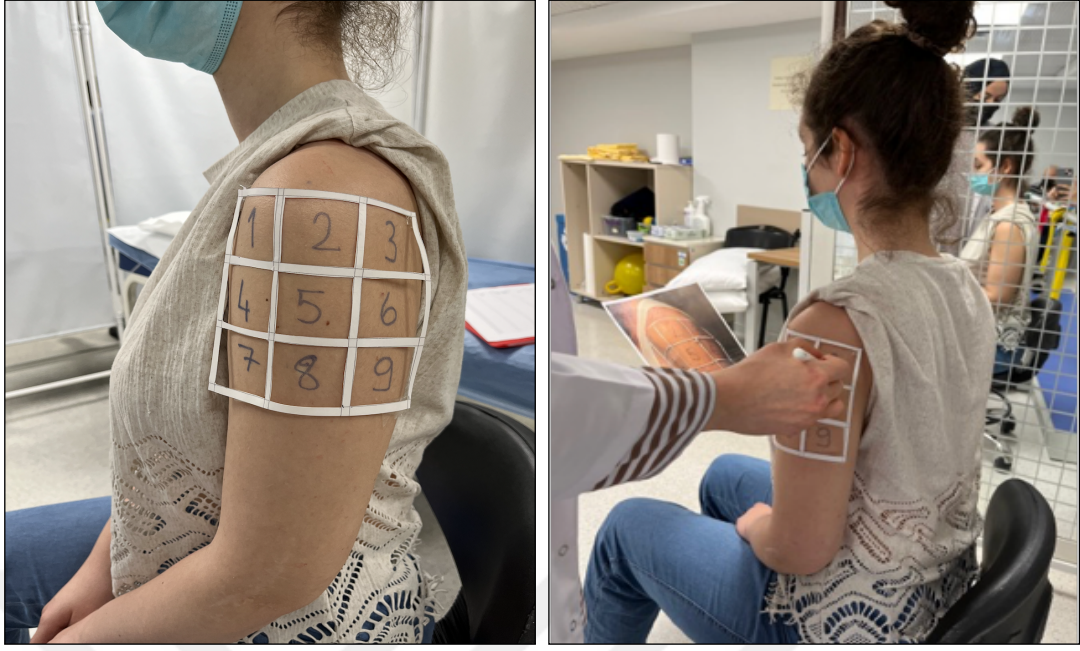
9 delikli ızgara fotoğrafı gösterildi ve eğitimin ilk günü etkilenmemiş olan omuzunun aynadaki görüntüsüne bakarken eğitim sürdürüldü. Fizyoterapist tarafından etkilenen omuz üzerindeki ızgara delikleri üzerine kalın bir prop (mantar) ile karışık numaralar dokunsal uyarı yolu ile soruldu ve doğru cevaplar kaydedildi.

Ertesi gün ayna uyarını kaldırılarak eğitime devam edildi. Katılımcılara randomize bir sayı dizisi kullanılarak yaklaşık 2 saniye boyunca kalın bir prop ile minimum basınç uygulandı ve hangi ızgaranın uyarıldığını belirtmeleri istendi. Katılımcılar ızgaranın yerini belirtmede yanlış yaparsa, ızgaranın gerçek numarası dokunsal uyarı ile söylendi ve sonra hatalı gösterdikleri noktanın gerçek konumu tekrar soruldu. Bu durum, katılımcının uyarılan ızgarayı tanımlama açısından daha büyük bir yetenek geliştirmesine katkı sağlar [10].

İlk hafta, haftada dört gün ve her gün 3 set ve her bir set 20 sayıdan oluşacak şekilde randomize sayılar sorularak stimuluslar uygulandı. Her set arasında 1-3 dakikalık dinlenme aralıkları verildi. Ek olarak her stimulus arasında 15 saniye olacak şekilde dokunsal uyarı sağlandı. Katılımcılardan evde eğitimlerini devam ettirebilmeleri için ihtiyacı doğrultusunda ilk günler kliniğe bir refakatçi getirmesi istendi veya katılımcılara video çekimi ile lokalizasyon eğitiminin nasıl yapılacağı konusunda bilgilendirme yapıldı. Evde eğitim için her gün farklı olacak şekilde üç set her bir set 20 randomize sayı dizisi verildi. Ek olarak kalın prop, 9 delikli ızgara fotoğrafı ve omuza yapıştırılacak 9 delikli ızgara kâğıt temin etmeleri ve evde uygulamalarına devam etmeleri sağlandı. İlk haftanın sonunda 60 dokunsal uyarının %80'inden daha fazla doğruluk elde ettiğinde katılımcılar bir sonraki hafta 2. seviye lokalizasyon eğitimine geçti. Eğer %80'den daha az doğruluk elde etmişse lokalizasyon eğitimi seviye 1 birkaç gün daha uzatıldı [10].

Ek olarak, her iki gruptaki katılımcılara 9 delikli ızgara değerlendirmesi tedaviye başlamadan önce ve tedaviden sonra yapıldı. Değerlendirmeye başlamadan önce sayı numaralı ve lokalize oldukları yerler hastaya tanıtıldı. Daha sonra hem etkilenen hem etkilenmeyen omuz bölgesi için karışık olarak sayı numaraları soruldu. Toplam 9 sayıdan kaç tanesini bildiği not edildi ve analizde kullanıldı.





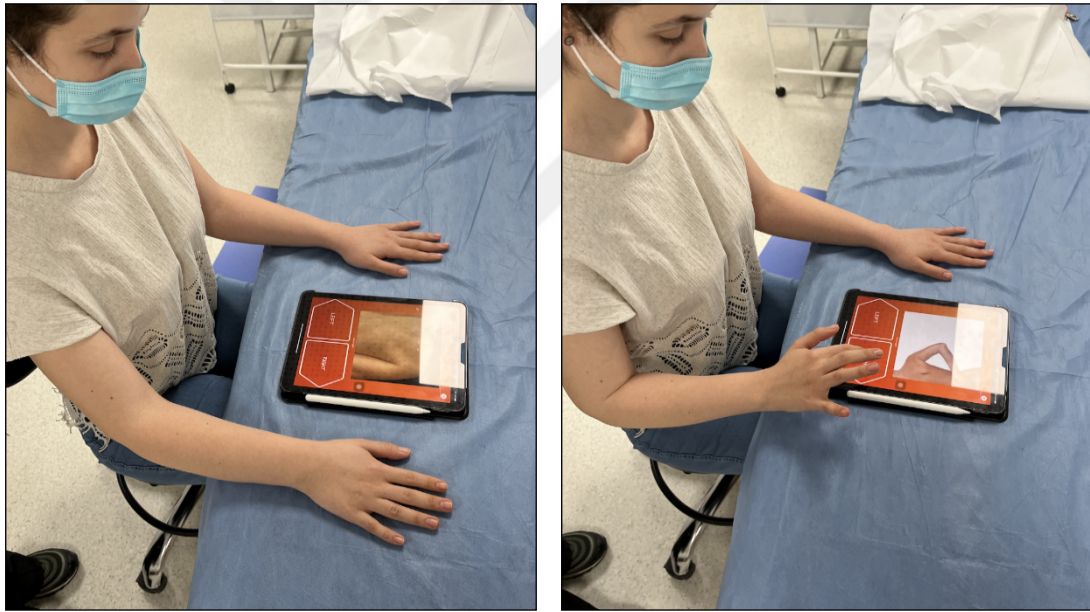
**Resim 5.3.3.2.1.2.** 9 Delikli Izgara ve Lokalizasyon Eğitimi Seviye 1

### ***Sağ/sol ayırım eğitimi***

Donuk omuzlu hastalar gibi kronik ağrılı bireyler vücut bölümünün primer motor korteks (S1) temsillerindeki değişiklikleri ve motor kortikal değişikliklere sahiptirler. Donuk omuzun uzun süreli ağrılı bir durum olması sebebi ile merkezi anormallikleri düşündürür. Çeşitli kronik kas-iskelet sistemine ait ağrılı durumlardaki dokusal keskinlikteki bozukluklar, somatosensoriyel korteksin fonksiyonel zayıflığını yansıtır. Ağrıyla ilgili meydana gelen kortikal zayıflıklardan biri sağ/sol ayırımındaki eksikliklerdir. Burada meydana gelen zayıf motor görüntü performansı, donuk omuzlu kişilerde nöral işlemede gecikmeler ve somatosensör, motorla ilgili ya da proprioseptif haritalarda olası problemler olduğunu gösterir ve ağrı sebebiyle omuzu hareket ettirme isteğinde azalma duyuşsal ve proprioseptif girdileri azaltabilir [3].

İlk hafta katılımcılara sağ ya da sol omuzlarının randomize seçilmiş fotoğraflarını sunmak için çevrimiçi bir bilgisayar programı olan Recognise Shoulder (Recognise Online, NOI Group, Adelaide, SA, Avustralya) kullanıldı. Recognise Shoulder programının “vanilya” seçeneğindeki omuz fotoğrafları kullanıldı. Bir tablet ekranının önüne rahatça oturdular ve dirsekleri hafif fleksiyonda, omuzları rahat bir pozisyondayken seçimlerini mümkün olduğunca çabuk ve doğru bir şekilde belirtmek

için bir tablet tuşuna bastılar. Omuz fotoğrafları çeşitli yönlerde sunuldu. Katılımcılar fotoğrafın sağ ya da sol omuz olup olmadığını belirtmek için ekranın sağında ve solunda bulunan tuşlardan birine basmaları istendi. Bu durum kişinin kendi vücut bölgelerini fotoğrafta gösterilen pozisyona uyacak şekilde zihinsel çerçevede döndürmelerini ve böylece motor kortikal alanları devreye sokmalarını gerektiren bir işlemdir. Burada önemli bir nokta vücut kısmına karşılık gelen cevabı olabildiğince hızlı vermeleri idi ve bu amaçla uygulama sırasında katılımcılardan 5 s içinde cevap vermeleri istendi. Eğitim üç set halinde ve her set 30 fotoğraftan oluşacak şekilde gerçekleştirildi. Her set arasında bir dakikalık dinlenme molası verildi. Hafta içinde fotoğrafları yanıtlama süresi kısaltılarak programda ilerleme sağlandı. Katılımcıların evde çalışması için her gün için ayrı planlanan 3 setlik ve her bir setin 30 fotoğraftan oluştuğu flash kartlar hazırlandı ve katılımcılara ev ödevi olarak verildi [10,178].



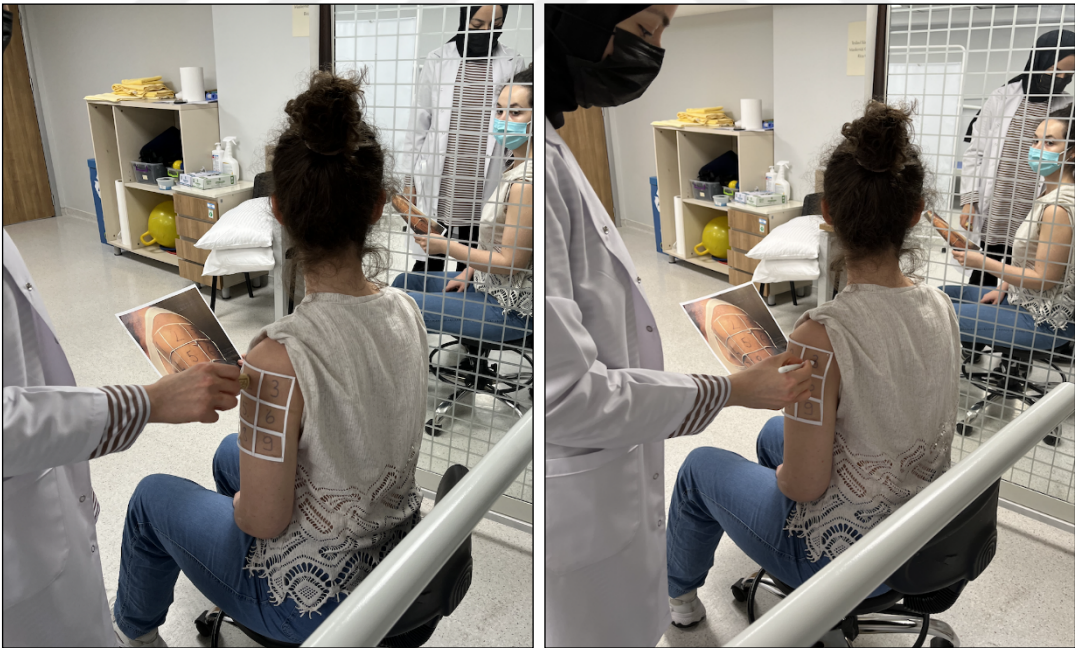
**Resim 5.3.3.2.1.3. Sağ/Sol Ayrım Eğitimi**

### **5.3.3.2.2. İkinci hafta yapılan uygulamalar**

#### **Lokalizasyon eğitimi seviye 2**

Seviye 1 lokalizasyon eğitiminde %80 ve daha fazla doğruluk gösteren katılımcılar seviye 2 lokalizasyon eğitiminde hem uyarının lokalizasyonu hem de kullanılan probun boyutunu ayırt etmeleri istendi. Çalışma düzeneği lokalizasyon eğitim seviye 1 ile aynıdır fakat kalın propa ek olarak sivri uçlu (kalem ucu) ve kalın uçlu (mantar) olmak üzere iki tip prop kullanıldı. Hem konum her iki prop

boyutununun randomize olarak uygulanmasını içeren 3 set ve her bir set 20 sayıdan oluşan randomize sayılar dizisi kullanıldı. Katılımcılara 9 delikli ızgara fotoğrafı gösterildi. İlk gün ayna ile görsel geri bildirim sağlandı ve sonrasında görsel geri bildirim çekildi. Katılımcılar hata yaptığında doğrusu gösterildi ve sonrasında hata yaptığı sayı ve lokalizasyon tekrar soruldu. Her set arasında 1-3 dakikalık dinlenme aralıkları verildi. Ek olarak her stimulus arasında 15 saniye aralık olacak şekilde dokunsal uyarı sağlandı. Katılımcılardan evde eğitimlerini devam ettirebilmeleri için seviye 1 lokalizasyon eğitiminde olduğu gibi katılımcının bir yakını ya da video çekimi ile hem lokalizasyon hem prop tipini içeren eğitimin nasıl verileceği konusunda bilgilendirildi. Katılımcının evde yakını tarafından dokunsal uyarı sağlaması için her gün yeni randomize sayı setleri verildi. 3 set ve her set 20 sayı dizisinden oluşan randomize lokalizasyon ve prop tipi içeren çalışma için ince uçlu prop (kalem ucu) ve kalın uçlu prop (mantar) temin edildi. Ek olarak standart 9 delikli ızgara fotoğrafı ve kâğıdı verildi. İkinci haftanın sonunda 60 dokunsal uyarının %80'inden daha fazla doğruluk elde edildiğinde katılımcılar grafestezi eğitimine geçtiler [10,12].



**Resim 5.3.3.2.2.1** Lokalizasyon Eğitimi Seviye 2

### **Görsel imgeleme eğitimi**

Görsel imgeleme eğitimi, farklı sinir ağlarının aktive olmasıyla aşırı hassas bir sinir sistemini dereceli şekilde tedavi etmeye yönelik terapötik bir yaklaşımdır. Bu eğitim, aşırı hassas sinir sisteminin hassasiyetini azaltır ve böylece hareket korkusunu azaltmaya yardımcı olur [2]. Çalışmamızda katılımcılardan görsel imgeleme eğitimi ile ağırlı omuzlarını hareket ettirdiklerini hayal etmeleri istendi. Katılımcılardan rahat bir pozisyonda oturmalarını, gözlerini kapatmalarını ve kendilerini rahat hissettikleri bir ortamda bulduklarını hayal etmeleri istendi. Eğitimde 8 omuz duruşunu içeren fotoğraflar kullanıldı. 8 fotoğraf iki set ve 20 tekrar olacak şekilde uygulandı. Katılımcılara her bir fotoğraf fizyoterapist tarafından canlı olarak gösterildi ve katılımcının gösterilen hareketi ağrısız, pürüzsüz ve eklem hareket açıklığını tam olacak şekilde hayal etmeleri istendi. Katılımcılardan omuz hareketlerini hayal ederken kendilerini izleme hayali kurlmalarını değil, hareketleri birinci tekil şahıs olarak yapmaları istendi [10,11].

Görsel imgeleme eğitiminin yapılan hareketlere benzer bir şekilde korteksi aktive ettiği, hastanın ağrı ve eklem hareket açıklığında iyileşmeler sağlamaya devam ettiği bildirilmiştir [11]. Ayrıca katılımcılara evde pratik yapabilmeleri için kendilerine ait 8 omuz fotoğrafı temin edildi ve 2 set halinde ve her set 20 tekrar olacak şekilde yapması istendi [10,11].



**Resim 5.3.3.2.2.2. Görsel İmgeleme Eğitimi**

### **5.3.3.2.3. Üçüncü hafta yapılan uygulamalar**

#### **Grafestezi eğitimi**

Üçüncü hafta, lokalizasyon eğitimi seviye 2’de başarılı olan katılımcılar grafestezi eğitimine başladı. Grafestezi, deriye çizilen harflerin tanınması anlamına gelir ve yalnızca iyi bir dokunma keskinliği değil, aynı zamanda çizilen harfin görüntüsünü oluşturmak için duyuşal girdinin kortikal olarak etkilenmesini içeren bir eğitimidir.

Çalışmamızda katılımcının etkilenmiş omuzu üzerine fizyoterapist tarafından işaret parmağı kullanılarak arka arkaya randomize büyük harfler çizildi. İkinci gün, randomize harfler daha küçük olacak şekilde çizildi ve hastanın doğru harfi söylemesi istendi. Üçüncü gün, omuza çizilen randomize harfler farklı yönlerde sunularak katılımcıdan doğru harfi söylemesi istendi. Dördüncü gün, yavaş, hızlı ve normal hızda olacak şekilde randomize harfler sunuldu ve katılımcının doğru harfi söylemesi istendi. Beşinci gün, üç harften oluşan 20 anlamlı kelime oluşturuldu. Katılımcının omzuna üst üste bindirilerek yazıldı ve hastanın anlamlı olan kelimeyi söylemesi istendi. Katılımcılar yanlış harf tahmininde bulunursa çizilen harfin doğrusu söylendi ve sonrasında yanlış tahmin ettikleri harf yeniden soruldu. İlerleme; harflerin boyutunu küçülterek, harflerin yönünü değiştirerek ve harflerin çizilme hızını değiştirmek şeklinde gerçekleştirildi. Tüm eğitim seansları katılımcıların üç set ve her set 20 randomize şekilde oluşturulmuş harf setlerini tanımasını içerdi. Tedavi esnasında her harf çizimi arasında 15 saniyelik interstimulus aralığı ve her set arası 1-3 dakikalık dinlenme arası verildi [10,12].

1. Gün: Büyük harf setleri
2. Gün: Küçük harf setleri
3. Gün: Farklı yönlerde sunulan harf setleri
4. Gün: Farklı çizim hızında sunulan harf setleri
5. Gün: Üst üste bindirerek oluşturulmuş harf setleri

Katılımcılar, gün sonunda toplamda 60 harften oluşturulmuş eğitimde %80’den fazla doğruluk elde ettiğinde sonraki günün planına geçtiler. Ek olarak, katılımcılara evde eğitim için bilgilendirme hasta yakınına ya da video çekimi yolu ile yapıldı ve evde çalışması için randomize şekilde oluşturulmuş her gün yenilenen üç setlik toplam 60 harf dizisi verildi [10,12].



**Resim 5.3.3.2.3.1.** Grafestezi Eğitimi

### ***İzometrik egzersizler***

Üçüncü hafta, katılımcılar rotator manşet ve skapulo-torasik kasların izometrik kontraksiyonunu içeren eğitime alındı. Bu kasların izometrik aktivasyonu görsel imgeleme ile gerçek omuz hareketleri arasında köprü görevi görmektedir çünkü izometrik egzersiz ile omuz hareketi ortaya çıkmadığı için sensorimotor uyumsuzluk en aza indirilmiş olur ve omuzun kortikal haritasında keskinleşme sağlanır [12]. Fizyoterapist gözetiminde dikkatli şekilde uygulandı. Üç set, her set 7- 10 tekrardan oluşan ve her bir hareketin 10 saniye sürdüğü omuz fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve adduksiyon hareketlerini içeren izometrik egzersizler yapıldı. Katılımcı hareketleri yaparken kontrollü nefes alıp vererek hareketleri tamamladı ve her set arasında 1-3 dakikalık dinlenme arası verildi. Ek olarak, üç set ve her set 7- 10 tekrardan oluşacak şekilde ve her hareket 10 saniye sürecek şekilde evde yapması talimatı verildi [10].



**Resim 5.3.3.2.3.2. İzometrik Egzersizler**

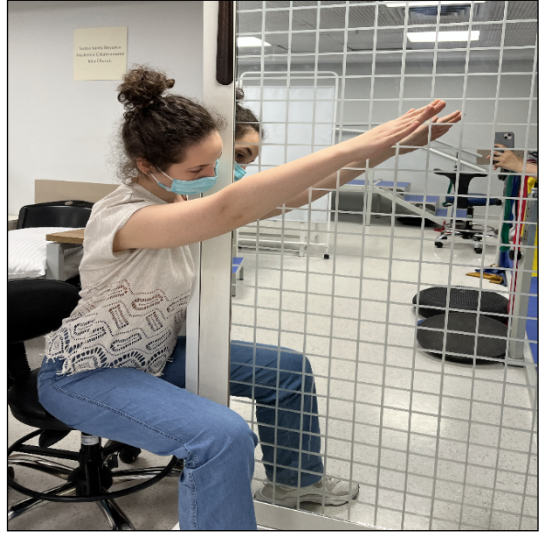
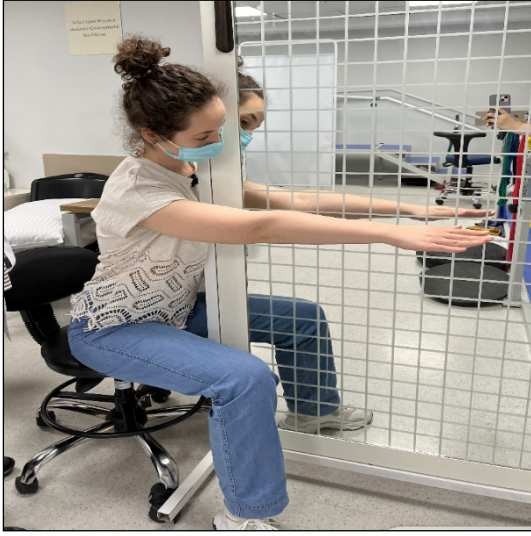
#### ***5.3.3.2.4. Dördüncü hafta yapılan uygulamalar***

##### ***Ayna terapi***

Ayna terapi, somatosensoriyel korteksin kesintisiz beslenmesine neden olarak kortikal bölgeyi koruyan bir tedavi stratejisidir. Ayna terapi, etkilenmemiş üst ekstremitenin hareketinin gözlemlenmesi yoluyla ayna nöronların aktivasyonu sayesinde ağırlı donuk omuzun ağrısız şekilde hareket edebileceği konusunda olumlu bir geri bildirim sağlar [179].

Çalışmamızda katılımcılara sandalyede oturma pozisyonundayken ayna terapisinin nasıl yapılacağı konusunda fizyoterapist tarafından bilgilendirme yapıldı ve gösterildi. Sonrasında katılımcının önüne etkilenmeyen kolu aynanın yansıtıcı tarafına gelecek şekilde tekerlekleri olan büyük bir ayna yerleştirildi ve katılımcıya etkilenmemiş kolu göreceği şekilde gövde fleksiyonu yapmasına izin verildi. Ayna terapi, ilk başta etkilenmemiş kolun aydaki hareketlerini izlemesi ile başladı. Katılımcı ayna egzersizlerini ağrısız bir şekilde yapabileceğine güvendiğinde etkilenen omuz ile hareketleri aynı anda gerçekleştirmeye başlayabileceği söylendi. Sonrasında etkilenmiş kolunda dahil olduğu omuz fleksiyonu, abduksiyonu, iç rotasyonu ve dış rotasyonunu içeren aktif hareketlere doğru ilerleme sağlandı. Klinikte 12-15 dakika sürecek şekilde 2 set ve her set arasında 1-3 dakikalık dinlenme periyotlarının olduğu bir eğitim planlandı. Ek olarak, katılımcılara bir hafta boyunca her gün evde 15 dakika uygulama talimatı verildi. Katılımcılar, fizyoterapist tarafından yavaş hareket etmeye, sakin ve kontrollü nefes almaya, etkilenmeyen kolun hareketine odaklanmaya teşvik edildi. Ayrıca eğitim esnasında ya da hemen sonrasında katılımcılar ağrıda artış bildirdikleri takdirde durmaları gerektiği tavsiye edildi [2,10,11].





Resim 5.3.3.2.4.1 Ayna Terapi

### ***Fonksiyonel egzersizler***

Eğitimin son aşamasında katılımcının günlük yaşamda zorlandığı hareketler bireysel görüşme sırasında tespit edildi ve klinikte bu hareketlere benzer ve spesifik olarak fonksiyonelliği artırmaya yönelik egzersizler planlandı ve 15 dakika uygulandı.

Fonksiyonel egzersizler karşısında bulunan duvarı, omuz farklı fleksiyon ve abduksiyon derecelerinde iken yakın ve uzak mesafeler olacak şekilde silme, duvarı dar ve geniş sirkumdiksiyon hareketleri ile silme, ayna üzerine farklı açılara yerleştirilmiş renkli kağıtları toplama ve farklı açılara yerleştirme, topu omuz fleksiyon ve abduksiyonda iken sıkıştırma, topu omuz farklı açılarda iken geniş ve dar olacak şekilde yuvarlama hareketini içermektedir. Ek olarak katılımcı oturur pozisyonda iken ve fizyoterapist ayakta iken (böylece 90 derece ve üstü fleksiyon/abduksiyon çalışılabilir) etkilenmiş ekstremiteler temel alınarak farklı açılardan verilen cisimleri yakalama ve katılımcı ile fizyoterapist ayakta karşılıklı top atma hareketleri yapıldı.



**Resim 5.3.3.2.4.2. Fonksiyonel Egzersizler**

#### 5.3.4. İstatistiksel analiz

Çalışmanın istatistiksel analiz aşamasında frekans analizleri, ortalama karşılaştırma testleri ve ki-kare ilişki testleri kullanıldı. İlk aşamada bireylerin bazı değişkenlere yönelik frekans analizleri sunuldu. Frekans analizi bulgularından gruplara ait frekans (n) ve yüzde (%) değerleri birlikte verildi. Daha sonra ortalama karşılaştırma testleri uygulandı. Değişkenlerden elde edilen veriler Shapiro-Wilk testi ile normal dağılıma uygun olup olmadığı incelendi. Normal dağılıma uyan veriler için iki bağımsız grup karşılaştırma testlerinden bağımsız örneklem t-testi, iki bağımlı grup karşılaştırma testlerinden ise eşleştirilmiş t-testi uygulandı. Sayımla elde edilen değişkenleri bir değişkenin grupları yönünden frekansları karşılaştırmak için ki-kare ilişki testleri kullanıldı. Ki-kare ilişki testlerinde, çapraz tablo hücrelerinin beklenen değerleri göz önünde bulunduruldu ve Fisher testi analiz yöntemi olarak belirlendi. Hipotez testleri ortalama fark değerleri ve farkların güven aralıklarına ait alt sınır ve üst sınır değerleri ve etki büyüklükleri ile birlikte verildi. Etki büyüklükleri Cohen'd ile hesaplandı. Araştırmada elde edilen hipotez testlerini değerlendirmek için hata payı %5 olarak alındı. Uygulamanın tamamı R-Project programı (R Core Team, 2022) kullanılarak gerçekleştirildi.

## 6. BULGULAR

Çalışmaya Esenler Medipol Üniversitesi Hastanesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon kliniğine başvuran, dahil edilme kriterlerine uygun 4' ü erkek ve 17' si kadın toplam 21 hasta dahil edildi.

### 6.1. Demografik Özellikler

**Tablo 6.1.** Katılımcıların Demografik Bulgularının Kontrol ve Müdahale Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Kontrol		Müdahale		Test ist	p	$\bar{X}$ %95 CI
	n	%	n	%			
<b><i>Cinsiyet</i></b>							
Erkek	3	30,0	1	9,1	-	0,311 <sup>F</sup>	-
Kadın	7	70,0	10	90,9	-		
<b><i>Dominant taraf</i></b>							
Sağ	10	100,0	11	100,0	-	1,000 <sup>F</sup>	-
Sol	0	0,0	0	0,0	-		
<b><i>Etkilenen taraf</i></b>							
Sağ	6	60,0	6	54,5	-	1,000 <sup>F</sup>	-
Sol	4	40,0	5	45,5	-		
<b><i>Eğitim düzeyi</i></b>							
İlköğretim	7	70,0	4	36,4	-	0,081 <sup>F</sup>	-
Lise	2	20,0	7	63,6	-		
Üniversite	1	10,0	0	0,0	-		
<b><i>Medeni durumu</i></b>							
Bekar	2	20,0	2	18,2	-	1,000 <sup>F</sup>	-
Evli	8	80,0	9	81,8	-		
<b><i>VKİ*</i></b>	27,71±3,96		28,15±6,47		-0,187	0,853 <sup>T</sup>	-0,445 (-5,411/ 4,522)
<b><i>Yaş*</i></b>	53,40±7,99		52,73±6,66		0,210	0,836 <sup>T</sup>	0,673 (-6,023/ 7,369)

\*Ortalama±standart sapma,  $\bar{X}$ : Gruplara arası ortalama fark, CI: Güven aralığı, F: Fisher testi, T: Bağımsız örneklem t-testi, VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Tablo 6.1.'de bireylerin demografik bulgularının kontrol ve müdahale grupları arasındaki karşılaştırma sonuçları gösterildi. Çalışmaya dahil edilen grupların demografik verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p>0,05).

## 6.2. Ağrı Tespit Anketi, Ağrı İnançları Ölçeği ve Ağrı Felaketleştirme Ölçeği Bulgularının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

**Tablo 6.2.** Katılımcıların Ağrı Tespit Anketi (ATA), Ağrı İnançları Ölçeği (AİÖ)' nin Organik ve Psikolojik Alt Grup Sonuçları ve Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (AFÖ) Skorlarının Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları

<i>Ağrı Tespit Anketi (ATA)</i>						
Grup	Önce	Sonra	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Kontrol	16,20±6,55	12,40±6,54	1,594	0,145	3,800 (-1,593/ 9,193)	0,504
Müdahale	20,00±7,95	6,18±4,83	5,686	<b>&lt;0,001</b>	13,818 (8,403/ 19,233)	1,714
t	-1,188	2,495				
p	0,249	<b>0,022</b>				
$\bar{X}$ %95 CI	-3,800 (-10,493/ 2,893)	6,218 (1,002/ 11,434)				
cohen d	0,520	1,080				
<i>AİÖ Organik</i>						
Grup	Önce	Sonra	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Kontrol	4,56±0,48	4,43±0,48	0,526	0,611	0,125 (-0,412/ 0,662)	0,166
Müdahale	4,95±0,45	2,88±0,43	17,466	<b>&lt;0,001</b>	2,070 (1,806/ 2,334)	5,266
t	-1,939	7,808				
p	0,067	<b>&lt;0,001</b>				
$\bar{X}$ %95 CI	-0,394 (-0,819/ 0,031)	1,551 (1,135/ 1,967)				
cohen d	0,850	3,410				
<i>AİÖ Psikolojik</i>						
Grup	Önce	Sonra	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Kontrol	4,97±1,23	4,85±1,03	0,423	0,682	0,117 (-0,509/ 0,743)	0,134
Müdahale	5,39±0,79	3,95±1,29	4,464	<b>0,001</b>	1,439 (0,721/ 2,157)	1,346
t	-0,919	1,758				
p	0,372	0,095				
$\bar{X}$ %95 CI	-0,419 (-1,391/ 0,552)	0,903 (-0,172/ 1,977)				
cohen d	0,410	0,770				

<i>AFÖ</i>						
Grup	Önce	Sonra	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Kontrol	31,40±11,38	28,60±11,2	0,784	0,453	2,800 (-5,278/ 10,878)	0,248
Müdahale	29,36±11,46	7,91±4,57	5,559	<b>&lt;0,001</b>	21,455 (12,855/ 30,055)	1,676
t	0,408	5,645				
p	0,688	<b>&lt;0,001</b>				
$\bar{X}$ %95 CI	2,036 (-8,409/ 12,482)	20,691 (13,019/ 28,363)				
cohen d	0,180	2,470				

*ATA: Ağrı Tespit Anketi, AIÖ: Ağrı İnançları Ölçeği, AFÖ: Ağrı Felaketleştirme Ölçeği,  $\bar{X}$ : Gruplara arası ortalama fark, CI: Güven aralığı, p: Anlamlılık, n: Kişi sayısı, T: Bağımsız örneklem t-testi*

Tablo 6.2.'de bireylerin ATA, AIÖ organik, AIÖ psikolojik ve AFÖ skorlarının gruplar arası ve grup içi karşılaştırma sonuçları gösterildi.

Gruplar arası ölçülen tedavi öncesi ATA, AIÖ organik, AIÖ psikolojik ve AFÖ skorları arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). Gruplar arası karşılaştırma sonuçları incelendiğinde, katılımcıların tedaviden sonra ölçülen ATA, AIÖ organik ve AFÖ skorlarının müdahale grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görüldü ( $p<0,05$ ), tedavi sonrası AIÖ psikolojik skoru için gruplar arasında fark yoktu ( $p>0,05$ ).

Grup içi karşılaştırma sonuçları incelendiğinde, müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden önce ve tedaviden sonra ölçülen ATA, AIÖ organik, AIÖ psikolojik ve AFÖ skorlarındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,05$ ). Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen ATA, AIÖ organik, AIÖ psikolojik ve AFÖ skorları tedaviden önce ölçülen skorlara göre daha düşük olduğu, belirlenen değişimlerin etki büyüklüklerinin sırasıyla ( $d=1,714$ ), ( $d=5,266$ ), ( $d=1,346$ ), ( $d=1,676$ ) ve çok yüksek düzeyde olduğu saptandı. Kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen ATA, AIÖ organik, AIÖ psikolojik ve AFÖ skorları tedaviden önce ölçülen skorlara göre daha düşük bulundu ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p>0,05$ ).

Kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen ATA, AIÖ organik, AIÖ psikolojik ve AFÖ skorları ile tedaviden önce ölçülen skorla arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p>0,05$ ).

### 6.3. Disabilite ve Hareket Korkusu Bulgularının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

**Tablo 6.3.** Katılımcıların Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi (OAÖİ) Toplam Skoru, OAÖİ-Ağrı Alt Grubu, OAÖİ-Disabilite Alt Grubu ve Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) Skorlarının Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları

<i>Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi (OAÖİ) toplam</i>						
Grup	Önce	Sonra	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Kontrol	0,74±0,13	0,53±0,22	2,780	<b>0,021</b>	0,202 (0,038/ 0,366)	0,879
Müdahale	0,86±0,09	0,20±0,13	14,590	<b>&lt;0,001</b>	0,665 (0,563/ 0,767)	4,399
t	-2,647	4,308				
p	<b>0,016</b>	<b>&lt;0,001</b>				
$\bar{X}$ %95 CI	-0,125 (-0,225/ -0,026)	0,338 (0,174/ 0,502)				
cohen d	1,160	1,880				
<i>OAÖİ-Ağrı</i>						
Grup	Önce	Sonra	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Kontrol	0,79±0,20	0,53±0,27	3,030	<b>0,014</b>	0,258 (0,065/ 0,451)	0,958
Müdahale	0,89±0,11	0,22±0,14	14,388	<b>&lt;0,001</b>	0,669 (0,565/ 0,773)	4,338
t	-1,404	3,405				
p	0,176	<b>0,003</b>				
$\bar{X}$ %95 CI	-0,099 (-0,248/ 0,049)	0,312 (0,120/ 0,503)				
cohen d	0,680	1,490				
<i>OAÖİ-Disabilite</i>						
Grup	Önce	Sonra	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Kontrol	0,70±0,12	0,54±0,21	2,316	<b>0,046</b>	0,166 (0,004/ 0,329)	0,732
Müdahale	0,85±0,09	0,18±0,13	13,819	<b>&lt;0,001</b>	0,662 (0,556/ 0,769)	4,167
t	-3,064	4,722				
p	<b>0,006</b>	<b>&lt;0,001</b>				
$\bar{X}$ %95 CI	-0,142 (-0,238/ -0,045)	0,355 (0,197/ 0,512)				
cohen d	1,340	2,060				

<b>TKÖ</b>						
Grup	Önce	Sonra	t	p	X %95 CI	cohen d
Kontrol	45,10±5,65	44,00±5,77	0,776	0,458	1,100 (-2,107/ 4,307)	0,245
Müdahale	49,27±6,51	37,45±6,06	4,194	<b>0,002</b>	11,818 (5,539/ 18,097)	1,264
t	-1,561	2,529				
p	0,135	<b>0,020</b>				
X %95 CI	-4,173 (-9,767/ 1,422)	6,545 (1,128/ 11,963)				
cohen d	0,680	1,100				

OAÖİ: Omuz Ağrı ve Özürülük İndeksi, TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği, X: Gruplara arası ortalama fark, CI: Güven aralığı, t: Eşleştirilmiş t-testi

Tablo 6.3.'de bireylerin OAÖİ toplam, OAÖİ-ağrı, OAÖİ-disabilite ve TKÖ skorlarının gruplar arası ve grup içi karşılaştırma sonuçları gösterildi.

Gruplar arası karşılaştırma sonuçları incelendiğinde, katılımcıların tedaviden önce ölçülen OAÖİ toplam ve OAÖİ-disabilite skorlarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu görüldü ( $p<0,05$ ), tedavi öncesi OAÖİ-ağrı ve TKÖ skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık yoktu ( $p>0,05$ ).

Kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden önce ölçülen OAÖİ toplam ve OAÖİ-disabilite skorları müdahale grubunda olan katılımcılara göre daha yüksek olduğu belirlendi.

Katılımcıların tedaviden sonra ölçülen OAÖİ toplam, OAÖİ-ağrı, OAÖİ-disabilite ve TKÖ skorlarının gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu görüldü ( $p<0,05$ ).

Kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen OAÖİ toplam, OAÖİ-ağrı, OAÖİ-disabilite ve TKÖ skorlarının müdahale grubunda olan katılımcılara göre daha yüksek olduğu görüldü.

Grup içi karşılaştırma sonuçları incelendiğinde, kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden önce ve tedaviden sonra ölçülen OAÖİ toplam, OAÖİ-ağrı ve OAÖİ-disabilite skorlarındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,05$ ), TKÖ skorundaki değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p>0,05$ ).

Kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen OAÖİ toplam, OAÖİ-ağrı ve OAÖİ-disabilite skorlarının tedaviden önce ölçülen skora göre daha düşük olduğu, belirlenen değişimlerin etki büyüklüklerinin sırasıyla ( $d=0,879$ ), ( $d=0,958$ ) çok yüksek düzeyde, ( $d=0,732$ ) yüksek düzeyde olduğu saptandı.



Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden önce ve tedaviden sonra ölçülen OAÖİ toplam, OAÖİ-ağrı, OAÖİ-disabilite ( $p<0,001$ ) ve TKÖ ( $p<0,05$ ) skorlarındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi. Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen OAÖİ toplam, OAÖİ-ağrı, OAÖİ-disabilite ve TKÖ skorları tedaviden önce ölçülen skorlara göre daha düşük olduğu, belirlenen değişimlerin etki büyüklüklerinin sırasıyla ( $d=4,399$ ), ( $d=4,338$ ), ( $d=4,167$ ), ( $d=1,264$ ) ve çok yüksek düzeyde olduğu görüldü.

#### 6.4. Ağrı Seviyesi, Uyku Kalitesi ve Omuz Sağ/sol Değerlendirme Görevi Bulgularının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

**Tablo 6.4.1.** Katılımcıların Uyku Skalası ve Vizüel Analog Skalası (VAS) Skorlarının Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları

<i>Uyku</i>						
Grup	Önce	Sonra	T	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Kontrol	3,60±1,78	4,70±2,50	-1,257	0,240	-1,100 (-3,079/ 0,879)	0,398
Müdahale	3,00±1,00	8,00±1,18	-12,360	<b>&lt;0,001</b>	-5,000 (-5,901/ -4,099)	3,727
t	0,941	-3,932				
p	0,363	<b>0,001</b>				
$\bar{X}$ %95 CI	0,600 (-0,768/ 1,968)	-3,300 (-5,057/ -1,543)				
cohen d	0,420	1,720				
<i>VAS</i>						
Grup	Önce	Sonra	T	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Kontrol	9,10±1,10	5,80±2,74	4,423	<b>0,002</b>	3,300 (1,612/ 4,988)	1,399
Müdahale	9,45±0,93	2,45±1,44	14,398	<b>&lt;0,001</b>	7,000 (5,917/ 8,083)	4,341
t	-0,792	3,551				
p	0,439	<b>0,002</b>				
$\bar{X}$ %95 CI	-0,355 (-1,296/ 0,587)	3,345 (1,374/ 5,317)				
cohen d	0,350	1,550				

SSDG: Sağ/Sol Değerlendirme Görevi, VAS: Vizüel Analog Skala,  $\bar{X}$ : Gruplara arası ortalama fark, CI: Güven aralığı, T: t: Eşleştirilmiş t-testi

Tablo 6.4.1’de katılımcıların uyku skalası ve VAS skorlarının gruplar arası ve grup içi karşılaştırma sonuçları gösterildi.

Gruplar arası ölçülen tedavi öncesi uyku skalası ve VAS skorları arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Gruplar arası karşılaştırma sonuçları incelendiğinde, katılımcıların tedaviden sonra ölçülen uyku ve VAS skorlarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu görüldü ( $p<0,05$ ). Kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen uyku kalitesi skorlarının müdahale grubunda olan katılımcılara göre daha düşük olduğu belirlendi. Kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen VAS skorlarının müdahale grubunda olan katılımcılara göre daha yüksek olduğu görüldü.

Grup içi karşılaştırma sonuçları incelendiğinde, kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden önce ve tedaviden sonra ölçülen VAS skorlarındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,05$ ) ancak uyku skalası skorlarında fark yoktu ( $p>0,05$ ). Kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen VAS skorları tedaviden önce ölçülen skorlara göre daha düşük olduğu, belirlenen değişimin etki büyüklüğünün ( $d=1,399$ ) ve çok yüksek düzeyde olduğu saptandı.

Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden önce ve tedaviden sonra ölçülen uyku ve VAS skorlarındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ). Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen VAS skorları tedaviden önce ölçülen skorlara göre daha düşük olduğu ve belirlenen değişimlerin etki büyüklüğünün ( $d=4,341$ ) çok yüksek düzeyde olduğu görüldü.

Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen uyku kalitesi tedaviden önce ölçülen skorlara göre daha yüksek olduğu, belirlenen değişimlerin etki büyüklüğünün ( $d=3,727$ ) çok yüksek düzeyde olduğu görüldü.

**Tablo 6.4.2** Katılımcıların Tedavi Öncesi ve Sonrasındaki SSDG Doğru Süre Ortalamasıyla SSDG Doğruluk Oranının Gruplar Arası Karşılaştırılması

<i>Sağ/sol Değerlendirme Görevi (SSDG) Doğru Süre Ortalaması</i>							
	Grup	Kontrol	Müdahale	T	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Etkilenen	Önce	1,74±0,20	2,00±0,46	-1,633	0,119	-0,257 (-0,586/ 0,724)	0,714
	Sonra	1,77±0,31	1,73±0,24	0,332	0,744	0,039 (-0,211/ 0,291)	0,145
	t	-0,396	1,730				
	p	0,702	0,114				
	$\bar{X}$ %95 CI	-0,027 (-0,181/ 0,127)	0,270 (-0,077/ 0,617)				
	cohen d	0,125	0,522				
Etkilen- meyen	Önce	1,88±0,37	2,21±0,58	-1,529	0,143	-0,330 (-0,783/ 0,122)	0,668
	Sonra	1,79±0,33	1,83±0,30	-0,297	0,769	-0,040 (-0,323/ 0,243)	0,130
	t	0,914	2,280				
	p	0,385	<b>0,046</b>				
	$\bar{X}$ %95 CI	0,094 (-0,138/ 0,326)	0,384 (0,008/ 0,760)				
	cohen d	0,289	0,705				
<i>Sağ/sol Değerlendirme Görevi (SSDG) Doğruluk Oranı</i>							
	Grup	Kontrol	Müdahale	T	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Etkilenen	Önce	89,02±10,84	85,65±8,37	0,793	0,439	3,375 (-5,911/ 12,361)	0,832
	Sonra	85,09±12,08	94,72±9,35	-2,029	0,058	-9,634 (-19,653/ 0,386)	0,892
	t	1,487	-2,750				
	p	0,171	<b>0,020</b>				
	$\bar{X}$ %95 CI	3,930 (-2,049/ 9,909)	-9,078 (-16,433/ -1,723)				
	cohen d	0,470	0,829				
Etkilen- meyen	Önce	90,33±16,15	90,14±14,87	0,029	0,978	0,194 (-14,066/ 14,453)	0,012
	Sonra	94,23±5,67	96,44±7,10	-0,791	0,439	-2,209 (-8,060/ 3,641)	0,344
	t	-0,848	-1,976				
	p	0,418	0,076				

$\bar{X}$	-3,895	-6,298
%95	(-14,284/	(-13,402/
CI	6,494)	0,805)
cohen		
d	0,268	0,596

Tablo 6.4.2’de katılımcıların SSDG doğru süre ortalaması ve SSDG doğruluk oranı skorlarının gruplar arası ve grup içi karşılaştırma sonuçları gösterildi.

Gruplar arası ölçülen tedavi öncesi SSDG doğru süre ortalaması, SSDG doğruluk oranı arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Gruplar arası karşılaştırma sonuçları incelendiğinde, katılımcıların tedaviden sonra ölçülen SSDG doğru süre ortalaması ve SSDG doğruluk oranında anlamlı fark yoktu ( $p<0,05$ ).

Grup içi karşılaştırma sonuçları incelendiğinde, kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden önce ve tedaviden sonra ölçülen SSDG doğru süre ortalaması ve SSDG doğruluk oranı skorlarında fark yoktu ( $p>0,05$ ).

Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden önce ve tedaviden sonra ölçülen etkilenmeyen sağ/sol değerlendirme görevi (SSDG) doğru süre ortalaması ve etkilenen sağ/sol değerlendirme görevi (SSDG) doğruluk oranı skorlarındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ). Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen etkilenmeyen sağ/sol değerlendirme görevi (SSDG) doğru süre ortalaması değerlerinin tedaviden önce ölçülen değerlere göre daha düşük olduğu ve belirlenen değişimlerin etki büyüklüğünün ( $d=0,705$ ) yüksek düzeyde olduğu görüldü.

Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen etkilenen sağ/sol değerlendirme görevi (SSDG) doğruluk oranı tedaviden önce ölçülen skora göre daha yüksek olduğu, belirlenen değişimlerin etki büyüklüğünün ( $d=0,829$ ) çok yüksek düzeyde olduğu görüldü.

## 6.5. Eklem Hareket Açıklığı, İki nokta Diskriminasyonu ve 9 Delikli Izgara Testi Bulgularının Kontrol Grubu Karşılaştırma Sonuçları

**Tablo 6.5.** Kontrol Grubunda Olan Katılımcıların Tedavi Öncesi ve Sonrasındaki Omuz Normal Eklem Hareketleri (EHA), İki Nokta Diskriminasyonu (2NDT) ve 9 Delikli Izgara Testi Skorlarının Etkilenen ve Etkilenmeyen Omuz Arasında Karşılaştırılması

<b>Omuz Fleksiyon EHA</b>						
Test zamanı	Etkilenen	Etkilenmeyen	t	P	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Önce	125,60±20,28	165,90±16,56	-5,266	<b>0,001</b>	-40,300 (-57,612/ -22,988)	1,665
Sonra	126,91±23,11	163,00±14,72	-4,612	<b>0,001</b>	-36,090 (-53,793/ -18,387)	1,458
t	-0,299	0,734				
p	0,772	0,482				
$\bar{X}$ %95 CI	-1,310 (-11,234/ 8,614)	2,900 (-6,042/ 11,842)				
cohen d	0,094	0,232				
<b>Omuz Abduksiyon EHA</b>						
Test zamanı	Etkilenen	Etkilenmeyen	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Önce	83,29±15,15	130,86±24,89	-5,222	<b>0,001</b>	-47,570 (-68,176/ -26,964)	1,651
Sonra	97,73±27,64	137,55±23,49	-2,954	<b>0,016</b>	-39,820 (-70,310/ -9,330)	0,934
t	-1,756	-0,957				
p	0,113	0,364				
$\bar{X}$ %95 CI	-14,440 (-33,047/ 4,167)	-6,690 (-22,511/ 9,131)				
cohen d	0,555	0,302				
<b>Omuz İç Rotasyon EHA</b>						
Test zamanı	Etkilenen	Etkilenmeyen	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Önce	39,06±16,21	71,88±20,53	-5,236	<b>0,001</b>	-32,820 (-46,998/ -18,642)	1,656
Sonra	42,21±18,46	74,46±15,91	-3,737	<b>0,005</b>	-32,250 (-51,774/ -12,726)	1,182
t	-0,412	-0,616				
p	0,690	0,553				
$\bar{X}$ %95 CI	-3,150 (-20,462/ 14,162)	-2,580 (-12,056/ 6,896)				
cohen d	0,130	0,195				

**Omuz Dış Rotasyon EHA**

Test zamanı	Etkilenen	Etkilenmeyen	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Önce	28,68±20,12	72,68±14,55	-6,273	<b>&lt;0,001</b>	-44,000 (-59,867/ -28,133)	1,984
Sonra	33,85±22,93	71,25±11,13	-4,814	<b>0,001</b>	-37,400 (-54,974/ -19,826)	1,522
t	-1,858	0,538				
p	0,096	0,604				
$\bar{X}$ %95 CI	-5,170 (-11,464/ 1,124)	1,430 (-4,583/ 7,443)				
cohen d	0,588	0,170				

**9 Delikli Izgara Testi**

Test zamanı	Etkilenen	Etkilenmeyen	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Önce	3,90±2,13	5,00±1,94	-1,295	0,227	-1,100 (-3,021/ 0,821)	0,410
Sonra	3,10±1,66	5,60±1,78	-4,294	<b>0,002</b>	-2,500 (-3,817/ -1,183)	1,358
t	1,350	-1,000				
p	0,210	0,343				
$\bar{X}$ %95 CI	0,800 (-0,540/ 2,140)	-0,600 (-1,957/ 0,757)				
cohen d	0,427	0,316				

**İki Nokta Diskriminasyonu (2NDT)**

Test zamanı	Etkilenen	Etkilenmeyen	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Önce	43,75±10,36	34,50±11,53	1,704	0,122	9,250 (-3,027/ 21,527)	0,539
Sonra	45,00±11,61	37,50±13,74	1,815	0,103	7,500 (-1,850/ 16,850)	0,574
t	-0,224	-0,709				
p	0,828	0,496				
$\bar{X}$ %95 CI	-1,250 (-13,875/ 11,375)	-3,000 (-12,568/ 6,568)				
cohen d	0,071	0,224				

EHA: Eklem Hareket Açıklığı, 2NDT: İki Nokta Diskriminasyon Testi,  $\bar{X}$ : Gruplara arası ortalama fark, CI: Güven aralığı, t: Eşleştirilmiş t-testi

Tablo 6.5.'de kontrol grubunda olan katılımcıların omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, Omuz dış rotasyon EHA, 9 delikli ızgara testi ve iki nokta diskriminasyonu skorlarının etkilenen ve etkilenmeyen omuz bölgeleri arasındaki tedavi öncesi ve tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması gösterildi.

Kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden önce ve sonra ölçülen omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, Omuz dış rotasyon EHA, 9 delikli ızgara testi ve iki nokta diskriminasyonu skorlarındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi ( $p>0,05$ ).

Kontrol grubunda olan katılımcıların tedavi öncesi ölçülen omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA ve omuz dış rotasyon EHA skorlarında hem etkilenen hem etkilenmeyen omuz bölgeleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulundu ( $p<0,05$ ). Kontrol grubunda olan katılımcıların tedavi öncesi ölçülen 9 delikli ızgara ve iki nokta diskriminasyonu (2NDT) skorlarında fark yoktu ( $p>0,05$ ). Tedavi öncesinde etkilenen omuz bölgesindeki omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA ve omuz dış rotasyon EHA skorlarının etkilenmeyen omuz bölgesine göre daha düşük olduğu, etki büyüklüklerin sırasıyla ( $d=1,665$ ), ( $d=1,651$ ), ( $d=1,656$ ), ( $d=1,984$ ) ve çok yüksek düzeyde olduğu saptandı.

Kontrol grubunda olan katılımcıların tedavi sonrası ölçülen omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, omuz dış rotasyon EHA ve 9 delikli ızgara testi skorlarında hem etkilenen hem etkilenmeyen omuz bölgeleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ). Kontrol grubunda olan katılımcıların tedavi sonrası ölçülen iki nokta diskriminasyonu (2NDT) skorunda fark yoktu ( $p>0,05$ ). Tedavi sonrasında etkilenen omuz bölgesinin omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, omuz dış rotasyon EHA ve 9 delikli ızgara testi skorlarının etkilenmeyen omuz bölgesine göre daha düşük olduğu, etki büyüklüklerin sırasıyla ( $d=1,458$ ), ( $d=0,934$ ), ( $d=1,182$ ), ( $d=1,522$ ), ( $d=1,358$ ) ve çok yüksek düzeyde olduğu görüldü.

## 6.6. Eklem Hareket Açıklığı, İki nokta Diskriminasyonu ve 9 Delikli Izgara Testi Bulgularının Müdahale Grubu Karşılaştırma Sonuçları

**Tablo 6.6.** Müdahale Grubunda Olan Katılımcıların Tedavi Öncesi ve Sonrasındaki Omuz Normal Eklem Hareketleri (EHA), İki Nokta Diskriminasyonu (2NDT) ve 9 Delikli Izgara Testi Skorlarının Etkilenen ve Etkilenmeyen Omuz Arasında Karşılaştırılması

<i>Omuz Fleksiyon EHA</i>						
Test zamanı	Etkilenen	Etkilenmeyen	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Önce	120,45±26,49	170,60±8,83	-5,583	<b>&lt;0,001</b>	-50,155 (-70,172/ -30,137)	1,683
Sonra	165,33±12,16	175,65±4,56	-3,144	<b>0,010</b>	-10,327 (-17,646/ -3,009)	0,948
t	-5,875	-2,282				
P	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,046</b>				
$\bar{X}$ %95 CI	-44,882 (-61,903/ -27,860)	-5,055 (-9,990/ -0,119)				
cohen d	1,771	0,701				
<i>Omuz Abduksiyon EHA</i>						
Test zamanı	Etkilenen	Etkilenmeyen	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Önce	73,35±27,67	155,43±22,48	-6,150	<b>&lt;0,001</b>	-82,082 (-111,820/ 52,343)	1,854
Sonra	143,51±24,65	159,91±17,39	-2,387	<b>0,038</b>	-16,400 (-31,706/ -1,094)	0,720
t	-7,838	-0,600				
P	<b>&lt;0,001</b>	0,562				
$\bar{X}$ %95 CI	-70,164 (-90,11/ -50,217)	-4,482 (-21,130/ 12,166)				
cohen d	2,363	0,181				
<i>Omuz İç Rotasyon EHA</i>						
Test zamanı	Etkilenen	Etkilenmeyen	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Önce	28,14±23,43	80,30±7,92	-6,853	<b>&lt;0,001</b>	-52,164 (-69,123/ -35,204)	2,066
Sonra	74,01±10,89	81,71±7,46	-1,698	0,120	-7,700 (-17,802/ 2,402)	0,512
t	-7,133	-0,547				
P	<b>&lt;0,001</b>	0,596				
$\bar{X}$ %95 CI	-45,873 (-60,201/ -31,544)	-1,409 (-7,146/ 4,328)				
cohen d	2,151	0,165				



**Omuz Dış Rotasyon EHA**

Test zamanı	Etkilenen	Etkilenmeyen	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Önce	20,80±16,58	73,81±12,81	-6,724	<b>&lt;0,001</b>	-53,009 (-70,573/ -35,445)	2,028
Sonra	65,44±14,32	77,22±10,82	-2,059	0,066	-11,782 (-24,529/ 0,965)	0,621
t	-8,548	-1,021				
p	<b>&lt;0,001</b>	0,331				
$\bar{X}$ %95 CI	-44,636 (-56,271/ -33,002)	-3,409 (-10,850/ 4,032)				
cohen d	2,577	0,308				

**9 Delikli Izgara Testi**

Test zamanı	Etkilenen	Etkilenmeyen	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Önce	2,55±1,69	5,73±1,68	-6,130	<b>&lt;0,001</b>	-3,182 (-4,338/ -2,025)	1,848
Sonra	6,82±1,08	6,09±1,76	1,305	0,221	0,727 (-0,515/ 1,969)	0,393
t	-10,510	-1,077				
p	<b>&lt;0,001</b>	0,307				
$\bar{X}$ %95 CI	-4,273 (-5,179/ -3,367)	-0,364 (-1,116/ 0,389)				
cohen d	3,169	0,325				

**İki Nokta Diskriminasyonu (2NDT)**

Test zamanı	Etkilenen	Etkilenmeyen	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Önce	43,18±10,37	39,55±11,50	0,650	0,530	3,636 (-8,828/ 16,100)	0,196
Sonra	25,00±8,22	30,45±8,35	-1,484	0,169	-5,455 (-13,642/ 2,733)	0,448
t	8,314	2,429				
p	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,036</b>				
$\bar{X}$ %95 CI	18,182 (13,309/ 23,055)	9,091 (0,752/ 17,430)				
cohen d	2,507	0,732				

EHA: Eklem Hareket Açıklığı, 2NDT: İki Nokta Diskriminasyonu Testi,  $\bar{X}$ : Gruplara arası ortalama fark, CI: Güven aralığı, t: Eşleştirilmiş t-testi

Tablo 6.6.'da müdahale grubunda olan katılımcıların omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, omuz dış rotasyon EHA, 9 delikli ızgara testi, iki nokta diskriminasyonu skorlarının etkilenen ve etkilenmeyen omuz bölgeleri arasındaki tedavi öncesi ve tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması gösterildi.

Müdahale grubunda olan katılımcıların tedavi sonrası etkilenen omuz bölgesi için ölçülen omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA,

omuz dış rotasyon EHA, 9 delikli ızgara testi, iki nokta diskriminasyonu skorlarındaki tedavi öncesine göre değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ( $p<0,05$ ).

Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra etkilenen omuz bölgesi için ölçülen omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, omuz dış rotasyon EHA, 9 delikli ızgara testi skorlarının tedaviden önce ölçülen skorlara göre daha yüksek olduğu, etki büyüklüklerin sırasıyla ( $d=1,771$ ), ( $d=2,363$ ), ( $d=2,151$ ), ( $d=2,577$ ), ( $d=3,169$ ) ve çok yüksek düzeyde olduğu saptandı.

Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra etkilenen omuz bölgesi için ölçülen iki nokta diskriminasyonu skorlarının tedaviden önce ölçülen skorlara göre daha düşük olduğu, etki büyüklüğünün ( $d=2,507$ ) ve çok yüksek düzeyde olduğu belirlendi.

Müdahale grubunda olan katılımcıların tedavi sonrası etkilenmeyen omuz bölgesi için ölçülen omuz fleksiyon EHA ve iki nokta diskriminasyonu skorlarındaki tedavi öncesine göre değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ). Müdahale grubunda olan katılımcıların tedavi sonrası etkilenmeyen omuz bölgesi için ölçülen omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, omuz dış rotasyon EHA ve 9 delikli ızgara skorlarında fark yoktu ( $p>0,05$ ).

Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra etkilenmeyen omuz bölgesi için ölçülen omuz fleksiyon EHA skorlarının tedaviden önce ölçülen skorlara göre daha yüksek olduğu, etki büyüklüğünün ( $d=0,701$ ) ve yüksek düzeyde olduğu görüldü.

Müdahale grubunda olan katılımcılar tedaviden sonra etkilenmeyen omuz bölgesi için ölçülen iki nokta diskriminasyonu skorlarının tedaviden önce ölçülen skorlara göre daha düşük olduğu, etki büyüklüğünün ( $d=0,732$ ) ve yüksek düzeyde olduğu görüldü.

Müdahale grubunda olan katılımcıların tedavi öncesi ölçülen omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, omuz dış rotasyon EHA ve 9 delikli ızgara testi skorlarında etkilenen ve etkilenmeyen omuz bölgelerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulundu ( $p<0,05$ ). Müdahale grubunda olan katılımcıların tedavi öncesi ölçülen iki nokta diskriminasyon (2NDT) skorlarında etkilenen ve etkilenmeyen omuz bölgeleri için fark yoktu ( $p>0,05$ ).

Müdahale grubunda etkilenen omuz bölgesine göre omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, omuz dış rotasyon EHA ve 9 delikli ızgara skorlarının etkilenmeyen omuz bölgesine göre daha düşük olduğu, etki büyüklüklerin sırasıyla (d=1,683), (d=1,854), (d=2,066), (d=2,028), (d=1,848) ve çok yüksek düzeyde olduğu saptandı.

Müdahale grubunda olan katılımcıların tedavi sonrası ölçülen omuz fleksiyon EHA ve omuz abduksiyon EHA skorlarında etkilenen ve etkilenmeyen omuz bölgeleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlendi (p<0,05).

Müdahale grubunda etkilenen omuz bölgesinin tedavi sonrası omuz fleksiyon EHA ve omuz abduksiyon EHA skorlarının etkilenmeyen omuz bölgesine göre daha düşük olduğu, etki büyüklüklerin sırasıyla (d=0,948) çok yüksek düzeyde, (d=0,720) yüksek düzeyde olduğu belirlendi.

### 6.7. Eklem Hareket Açıklığı, İki nokta Diskriminasyonu ve 9 Delikli Izgara Testi Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

**Tablo 6.7.** Katılımcıların Tedavi Öncesi ve Sonrasındaki Omuz Normal Eklem Hareketlerinin (EHA), İki Nokta Diskriminasyonu (2NDT) ve 9 Delikli Izgara Testi Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

<i>Omuz Fleksiyon EHA</i>							
	Test zamanı	Kontrol	Müdahale	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Etkilene n	Önce	125,60 ±20,28	120,45±26,49	0,497	0,625	5,155 (-16,567/ 26,876)	0,217
	Sonra	126,91 ±23,11	165,33±12,16	-4,834	<b>&lt;0,001</b>	-38,417 (-55,052/ -21,783)	2,112
Etkilen meyen	Önce	165,90 ±16,56	170,6±8,83	-0,800	0,438	-4,700 (-17,348/ 7,948)	0,354
	Sonra	163,00 ±14,72	175,65±4,56	-2,718	<b>0,014</b>	-12,655 (-22,401/ -2,908)	1,187

**Omuz Abduksiyon EHA**

	Test zamanı	Kontrol	Müdahale	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Etkilene n	Önce	83,29±15,15	73,35±27,67	1,006	0,327	9,945 (-10,742/ 30,631)	0,440
	Sonra	97,73±27,64	143,51±24,65	-4,013	<b>0,001</b>	-45,779 (-69,655/ -21,903)	1,753
Etkilen meyen	Önce	130,86±24,89	155,43±22,48	-2,377	<b>0,028</b>	-24,567 (-46,199/ -2,936)	1,039
	Sonra	137,55±23,49	159,91±17,39	-2,459	<b>0,025</b>	-22,359 (-41,588/ -3,130)	1,082

**Omuz İç Rotasyon EHA**

	Test zamanı	Kontrol	Müdahale	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Etkilene n	Önce	39,06±16,21	28,14±23,43	1,230	0,234	10,924 (-7,670/ 29,518)	0,537
	Sonra	42,21±18,46	74,01±10,89	-4,864	<b>&lt;0,001</b>	-31,799 (-45,482/ -18,116)	2,125
Etkilen meyen	Önce	71,88±20,53	80,30±7,92	-1,217	0,248	-8,420 (-23,576/ 6,736)	0,541
	Sonra	74,46±15,91	81,71±7,46	-1,315	0,212	-7,249 (-19,205/ 4,707)	0,583

**Omuz Dış Rotasyon EHA**

	Test zamanı	Kontrol	Müdahale	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Etkilene n	Önce	28,68±20,12	20,8±16,58	0,974	0,343	7,880 (-9,153/ 24,913)	0,427
	Sonra	33,85±22,93	65,44±14,32	-3,742	<b>0,002</b>	-31,586 (-49,594/ -13,579)	1,652
Etkilen meyen	Önce	72,68±14,55	73,81±12,81	-0,188	0,853	-1,129 (-13,744/ 11,486)	0,082
	Sonra	71,25±11,13	77,22±10,82	-1,244	0,229	-5,968 (-16,024/ 4,087)	0,544

**9 Delikli İzgara Testi**

	Test zamanı	Kontrol	Müdahale	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Etkilene n	Önce	3,90±2,13	2,55±1,69	1,619	0,122	1,355 (-0,396/ 3,105)	0,708
	Sonra	3,10±1,66	6,82±1,08	-6,012	<b>&lt;0,001</b>	-3,718 (-5,035/ -2,402)	2,652
Etkilen meyen	Önce	5,00±1,94	5,73±1,68	-0,920	0,369	-0,727 (-2,382/ 0,927)	0,402
	Sonra	5,60±1,78	6,09±1,76	-0,636	0,532	-0,491 (-2,107/ 1,125)	0,278

<i>İki Nokta Diskriminasyonu (2NDT)</i>							
	Test zamanı	Kontrol	Müdahale	t	p	$\bar{X}$ %95 CI	cohen d
Etkilene n	Önce	43,75±10,36	43,18±10,37	0,125	0,901	0,568 (-8,912/ 10,048)	0,055
	Sonra	45,00±11,61	25,00±8,22	4,593	<b>&lt;0,001</b>	20,000 (10,885/ 29,115)	2,007
Etkilen meyen	Önce	34,50±11,53	39,55±11,5	-1,003	0,329	-5,045 (-15,578/ 5,487)	0,438
	Sonra	37,50±13,74	30,45±8,35	1,435	0,167	7,045 (-3,228/ 17,319)	0,627

EHA: Eklem Hareket Açıklığı, 2NDT: İki Nokta Diskriminasyon Testi,  $\bar{X}$ : Gruplara arası ortalama fark, CI: Güven aralığı, t: Eşleştirilmiş t-testi

Tablo 6.7.'de katılımcıların omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, omuz dış rotasyon EHA, 9 delikli ızgara testi, iki nokta diskriminasyonu skorlarının gruplar arası karşılaştırma sonuçları gösterildi.

Test sonuçları incelendiğinde, gruplar arasında tedaviden sonra etkilenen omuz bölgesi için ölçülen omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, omuz dış rotasyon EHA, 9 delikli ızgara testi, iki nokta diskriminasyonu skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ).

Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra etkilenen omuz bölgesi için ölçülen omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, omuz dış rotasyon EHA ve 9 delikli ızgara testi skorlarının kontrol grubunda olan katılımcılara göre daha yüksek olduğu , ve etki büyüklüklerin sırasıyla ( $d=2,112$ ), ( $d=1,753$ ), ( $d=2,125$ ), ( $d=1,652$ ), ( $d=2,652$ ) çok yüksek düzeyde olduğu görüldü.

Kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra etkilenen omuz bölgesi için ölçülen iki nokta diskriminasyonu skorlarının müdahale grubunda olan katılımcılara göre daha yüksek olduğu, etki büyüklüğünün ( $d=2,007$ ) ve çok yüksek düzeyde olduğu saptandı.

Tedavi öncesi ve sonrası etkilenmeyen omuz bölgesi için ölçülen omuz abduksiyon EHA skorlarının kontrol ve müdahale grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklı olduğu görüldü ( $p<0,05$ ).

Kontrol grubunda olan katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası etkilenmeyen omuz bölgesi için ölçülen omuz abduksiyon EHA skorlarının müdahale grubunda olan katılımcılara göre daha düşük olduğu, etki büyüklüklerinin sırasıyla ( $d=1,039$ ), ( $d=1,082$ ) çok yüksek düzeyde olduğu belirlendi.

Tedavi sonrası etkilenmeyen omuz bölgesi için ölçülen omuz fleksiyon EHA skorlarının kontrol ve müdahale grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu saptandı ( $p<0,05$ ).

Kontrol grubunda olan katılımcıların tedavi sonrası etkilenmeyen omuz bölgesi için ölçülen omuz fleksiyon EHA skorlarının müdahale grubunda olan katılımcılara göre daha yüksek olduğu, etki büyüklüğünün ( $d=1,187$ ) ve çok yüksek düzeyde olduğu görüldü.

### 6.8. Ağrı Tipi ve Kronik Ağrı Derecesi Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

**Tablo 6.8** Katılımcıların Tedavi Öncesi ve Sonrasındaki ATA Sonuç ve Dereceli Kronik Ağrı Skalası (DKAS) Sonuçlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

		Kontrol		Müdahale		p	
		n	%	n	%		
Önce	ATA sonuç	Belirsiz	4	40,0	2	18,2	0,620 <sup>F</sup>
		Negatif	2	20,0	2	18,2	
		Pozitif	4	40,0	7	63,6	
	DKAS	Seviye 0	0	0,0	0	0,0	1,000 <sup>F</sup>
		Seviye 1	0	0,0	0	0,0	
		Seviye 2	2	20,0	1	9,1	
Seviye 3		8	80,0	10	90,9		
Sonra	ATA sonuç	Belirsiz	6	60,0	1	9,1	0,010 <sup>F</sup>
		Negatif	3	30,0	10	90,9	
		Pozitif	1	10,0	0	0,0	
	DKAS	Seviye 0	3	30,0	6	54,5	0,644 <sup>F</sup>
		Seviye 1	1	10,0	4	36,4	
		Seviye 2	2	20,0	1	9,1	
Seviye 3		4	40,0	0	0,0		

ATA: Ağrı Tespit Anketi, DKAS: Dereceli kronik ağrı skalası, %: Yüzde, n: Kişi sayısı, F: Fisher testi

Tablo 6.8.'de kontrol ve müdahale grupları ile ATA sonuç ve dereceli kronik ağrı skalası durumları arasındaki ilişki sonuçları gösterildi.

Bulgular incelendiğinde, kontrol ve müdahale grupları ile tedavi sonrası ölçülen ATA sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ( $p<0,05$ ). Bu bulgular ışığında, kontrol grubunda olan katılımcıların çoğunlukla (%60,0) ATA sonuçları belirsiz iken, müdahale grubunda olan bireylerin ise çoğunlukla (%90,9) ATA sonuçları negatif bulundu.

## 7. TARTIŞMA

Araştırmamız donuk omuzun tedavisinde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan ağrı ve duyu eğitimi ile sadece konvansiyonel fizyoterapi uygulamasının donuk omuzlu hastalardaki ağrı inançları, ağrıyı katostrofize etme davranışı, kinezyofobi, omuz fonksiyonları, omuz iki nokta ayırımı ve normal eklem hareketi üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Donuk omuz tanısı almış olan hastalarda konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan ağrı ve duyu eğitiminin etkinliğini araştırmak için planladığımız bu çalışmada hipotezimiz; donuk omuz tanısı almış hastaların tedavi stratejilerinden birini oluşturan konvansiyonel fizyoterapi programıyla birlikte uygulanan ağrı ve duyu eğitiminin ağrı şiddeti, ağrı inançları, normal eklem hareketi ve fonksiyonellik açısından etkili olacağı görüşüydü.

Çalışmamızın sonucunda, müdahale grubunda Ağrı Tespit Anketinde (ATA), Ağrı İnançları Ölçeğinde (AİÖ), Ağrı Felaketleştirme Ölçeğinde (AFÖ), Tampa Kinezyofobi Ölçeğinde (TKÖ), İki Nokta Diskriminasyon Testinde (2NDT), Sağ/Sol Değerlendirme Görevinde (SSDG), 9 Delikli Izgara Testinde ve Uyku Skalasında iyileşmeler görülürken, kontrol grubunda iyileşme olmadı. Vizüel Analog Skalasında (VAS), eklem hareket açıklığında (EHA), Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksinde (OAÖİ) hem kontrol hem müdahale grubunda anlamlı azalmalar görülürken, müdahale grubundaki iyileşmelerin etki büyüklükleri daha yüksek düzeydeydi.

Duyu eğitimi olarak da bilinen dereceli motor imgeleme eğitiminin ağrı yoğunluğunu azalttığı ve manyetik rezonans görüntüleme sonuçlarına göre ağrı işleme merkezlerinde belirgin değişikliklere neden olduğu bildirilmiştir. Dereceli motor imgeleme eğitiminin doğasında olan ilerleyici ve sırasıyla uygulanan tedavi uygulamaları kortikal sistemleri sistematik olarak aktive etmede ve yeniden düzenlemeye yardımcı olmada önemli olabilmektedir [11,180].

Flor ve arkadaşları amputasyonu olan hastalarda yaptıkları çalışmalarında 2 haftalık duyu ayırt etme eğitimi uygulamasının kortikal organizasyonda normalleşme ve klinik olarak ağrıda önemli bir azalma ile sonuçlandığını bildirmişlerdir [181].

Ağrıya karşı geliştirilen olumsuz inançlar onları tanımlamayı ve yönetmeyi zorlaştırabilir. Birçok insan son altı ay içinde kas-iskelet ağrısı yaşamış ya da bu ağrıyı yaşamış bir insan tanınması sonucu ağrı hakkında kendi inançlarını oluşturur. Araştırmalar, ağrı inançlarını bireyin yaşamının erken evrelerinde ortaya çıktığını, ailede oluşmuş olan inanç ve davranışlardan etkilendiğini bildirmektedir. Bireyin hayatta kalabilmesi için ağrının gerekli olduğunu düşünerek büyümektedir. Ağrı, bireyi mevcut ya da oluşabilecek herhangi bir fiziksel tehditlerden koruyan bir alarm sistemidir. Ayrıca, bazı akut ağrılı durumlarda olduğu gibi ya da doku hasarı sonrası iyileşme süresinin ötesinde devam eden ağrıda olduğu gibi nosisepsiyon yokluğunda ya da yaralanma olmaksızın da ortaya çıkabilir. Böyle durumlarda ağrı çoğunlukla vücutta meydana gelen bir fiziksel bir doku hasarının oluşturduğu bir işaret değildir ve günlük aktiviteleri engelleyen bir problem haline gelir. Olumsuz ağrı inançları ağrının kronikleşmesinde önemli rol oynamaktadır. Başlangıçta kronik ağrısı olmayan bireyleri kapsayan ileriye dönük yapılan çalışmalarda, olumsuz ağrı inançlarının gelecekte engelliliğe sebep olacak ağrıların görülme olasılığının yüksek olduğunu bildirmişlerdir [168].

Kronik ağrı eğitimi, hastaların kronik ağrı anlayışını artırır ve olumsuz kavram ve algılarını değiştirir. Ayrıca, kronik ağrı eğitiminin, özellikle egzersizlerle kombine uygulandığında, ağrı yoğunluğu, özürüllük düzeyi ve hareket korkusu üzerinde olumlu bir etkisi olabileceğine dair kanıtlar vardır [182].

Son yıllarda kronik ağrının vücut şemasının bozulmasıyla ilişkili olabileceğini gösteren çalışmalar giderek artış göstermektedir [183]. Çalışmalarda vücut şemasının kortikal temsilinin bütünlüğünü belirlemek için klinik ortamda iki nokta diskriminasyon testi (2NDT) ve sağ/sol değerlendirme görevinin değerlendirilmesi (SSDG) gibi yöntemler kullanılmıştır [177].

2NDT'deki artış dokusal keskinlik kaybını temsil ederken, SSDG bir vücut parçasının görüntülerini izlemeyi ve bu görüntülerin vücudun sol veya sağ tarafına ait olup olmadığını belirlemeyi içermektedir. Donuk omuzlu bireylerde merkezi sensitizasyon ve hatalı nöroplastisite oluşumunun olduğu konusunda görüşler mevcuttur ancak hala kesin bir fikir birliği yoktur. Biz de çalışmamızda vücut şemasındaki değişikliklerin kronik ağrı ile ilişkili karmaşık beyin değişikliklerinin bir



yönü olabileceği düşüncesiyle ağrı ve duyu eğitimi odaklı bir tedavi programı uygulamayı ve bu tedavinin etkinliğini araştırmayı amaçladık.

Breckenridge ve ark. tek taraflı donuk omuz hastalarında etkilenmiş ekstremitenin etkilenmemiş ekstremiteye göre motor görüntü performansının ve dokunma keskinliğinin değişip değişmediğini araştırmışlardır. Hastaların sayısal ağrı ölçeği, omuz ağrı ve disabilite indeksi, aktif ve pasif eklem hareket açıklığı, monofilament ile değerlendirilen hafif dokunma duyusu, iki nokta diskriminasyonu ve sağ/sol ayrımı değerlendirildiğinde ekstremiteler arasında farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçların, donuk omuz sonucu kronik omuz ağrısı olan kişilerdeki kortikal değişikliklerin varlığının bir göstergesi olabileceği bildirilmiştir [3]. Bu nedenle belirlenen iki nokta diskriminasyonu değişikliklerinin periferik kökenden ziyade merkezi kökenli olabilmesi ve bu değişikliklerin donuk omuz gelişimine katkıda bulunabileceği görüşünden bahsedilmiştir [184].

Etkilenen omuz üzerindeki bu değişmiş dokunsal ayırt etme bulgusunun bir açıklamasının, etkilenen omuzun primer somatosensoriyel temsillerin bozulmasının dokunsal keskinliğin belirsizliğine yol açması olabileceği bildirilmiştir.

Uygun olmayan ve hatalı nöroplastik değişikliklerin donuk omuz ile ilişkili olduğuna dair bu çalışmanın sonuçları, bu değişiklikleri tersine çevirmeyi amaçlayan tedavi uygulamalarının olumlu iyileşmeler gösterebileceğini düşündürmektedir. Proprioseptif ve motor kortikal ağları restore etmeyi amaçlayan dereceli motor görüntüleme çalışmaları ve somatosensoriyel değişime odaklanan duysal ayırt etme eğitimi ya da bu eğitimlerin kombine edildiği yaklaşımlar donuk omuzlu kişiler için uygun fizyoterapi müdahaleleri olabilir [3].

Horno ve ark. çalışmalarında donuk omuzlu hastalar ve sağlıklı bireyler arasında lateralite ve dokunma keskinliği açısından farklılık olup olmadığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Katılımcıların etkilenen ve etkilenmeyen omuzlarının dokunsal keskinlik düzeyleri iki nokta diskriminasyonu, lateralite tahmin seviyeleri “Recognise omuz” uygulamasındaki sağ/sol değerlendirme görevi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlara bakıldığında; donuk omuzlu katılımcıların etkilenen omuzlarının etkilenmeyen omuzlarına kıyasla dokunsal keskinliklerinde azalma ve lateralite tahmin becerilerinde bozulma olduğu bulunmuştur. Sağlıklı bireyler ile

karşılaştırıldığında donuk omuzlu katılımcılar azalmış dokunsal keskinlik göstermişlerdir [162].

Yapılan çalışmada donuk omuzlu hastaların etkilenen omzunda sağlıklı kontrollere kıyasla daha yüksek bir 2NDT sonucu bulunmuş olmasına rağmen, donuk omuzlu hastaların ağrılı omzunda elde edilen 2NDT değeri, sağlıklı omuzlar için daha önce yapılan çalışmalarda bildirilen değerler ile benzer bulunmuştur. 2NDT’de donuk omuzlu ve sağlıklı bireyler ve çalışmalar arasında açıklanamayan çelişkili sonuçlar olduğu bildirilmiştir [162].

Caseiro ve ark.’nın çalışmalarında kronik tek taraflı omuz ağrısı olan bireylerde semptomatik ve asemptomatik omuzları arasında dokunma keskinliği ve sağ/sol değerlendirme görevi doğruluk yüzdesi ve yanıt süresi açısından fark bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda dokunsal keskinlik sonuçlarına bakıldığında her iki grupta da tedavi öncesi etkilenen ve etkilenmeyen omuz bölgesi için anlamlı fark bulunmadı Caseiro ve ark.’nın yapmış olduğu çalışmaya sadece nosiseptif kronik omuz ağrılı hastalar dahil edilmiştir ancak bizim çalışmamızda farklı ağrı tiplerini içeren donuk omuz hastaları da bulunmaktadır. Çalışmamızda Ağrı Tespit Anketi (ATA) kullandık ve bu anket sonucunda tedavi öncesinde 21 hastanın 11’i nöropatik, 6’sı belirsiz, 4’ü nöropatik olmayan ağrı tipine sahipti [149].

Ağrı baskınlığı (nosiseptif, nöropatik ya da nosiplastik) dokunma keskinliğindeki değişikliklere sebep olabilir [185]. Bu nedenle, merkezi duyarlılığa ya da nöropatik mekanizmalara sahip katılımcıları içeren daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca, bir kişinin vücut şemasında kortikal değişiklikler iki taraflı meydana gelebileceğinden, etkilenen ve etkilenmeyen ekstremite arasındaki karşılaştırmanın ölçülmesi önemli farklılıklara yol açamayacağı bildirilmiştir. Ek olarak ağrının tipinin değerlendirme sonuçlarını etkilemiş olabileceğinden bahsedilmiştir [149].

Ayrıca Breckenridge ve ark.’nın yapmış olduğu çalışmada iki nokta diskriminasyonunu değerlendirmek için Semmes-Weinstein monofilament kullanılırken Caseiro ve ark.’nın yapmış olduğu çalışmada kaliper kullanıldı. Değerlendirme yöntemi olarak kullanılan gereç sonuçları etkilemiş olabilir.

Bizim çalışmamızda hem müdahale hem de kontrol grubunda etkilenen ve etkilenmeyen omuz bölgesi için iki nokta diskriminasyonu başlangıç değerlendirme sonuçları arasında sayısal olarak farklılıklar var iken bu fark istatistiksel olarak anlamlı

düzyeyde değildi. Çalışmamızda bu çalışmalardan farklı olarak bir duyusal ayırım değerdendirilmesi olan 9 delikli ızgara testi uygulandığında etkilenen ve etkilenmeyen omuz bölgeleri arasında başlangıç ölçümleri açısından müdahale grubunda fark varken kontrol grubunda fark bulunmadı [59].

Kronik ağrı patolojisine dahil olan temel kavramları anlamak, özellikle tedavi açısından klinik uygulamanın şekillenmesine yardımcı olabilir çünkü belirli müdahaleler ve ilaçlar belirli nörobiyolojik mekanizmaları hedeflemek için etkilidir. Kronik ağrı tipik olarak ağrı patofizyolojisinin üç alt türünden biriyle ilişkilendirilir; nosiseptif, nöropatik ve nosiplastik [186].

Bu türlerden nöropatik ağrı hem periferik hem de santral sensitizasyondan kaynaklanabilir. Periferik sensitizasyon, afferent sinir uyarılarına karşı artan yanıt ve azalmış eşik değeridir. Bölgede gerçekleşen doku hasarından sonra, nosiseptörler tarafından birçok nropeptidin salınmasından sonra normalden daha fazla bir alevlenme tepkisi oluşur. Merkezi sensitizasyon, düşük ağrı eşiği ile ilişkili olan merkezi sinir sisteminde artan tepki ile benzerdir. Ağrı iletim nöronlarının duyarlılığı, mekanik basınç dahil olmak üzere çeşitli periferik uyarınlara karşı artış gösterir [187]. Bu sebeple, çoğu nöropatik ağrı tipinde önemli bir ayırt edici özellik, ağrılı bölgede duyusal aşırı duyarlılık fenomenini olan veya olmayan duyu kaybıdır. Sadece altta yatan etiyolojilerinde değil, aynı zamanda anatomik lokalizasyonlarında da farklılık gösteren durumlar nöropatik ağrı ile ilişkilidir [188].

Kalıcı ağrı, altta yatan nörobiyolojik patofizyoloji ve türü ne olursa olsun, hastaların ağrı deneyimini şekillendirebilen, kronikliği ve fonksiyonel sonuçları tahmin edebilen ve tedavi kararlarına rehberlik edebilen çeşitli psikososyal faktörlere bağlıdır [62].

Suer ve ark. 2022 yılında yaptıkları çalışmalarında omuz ağrısı olan hastaların ağrı inançları ve tutumlarının uzun süreli postoperatif omuz ağrısının preoperatif belirleyicileri olup olmadığını araştırmışlardır. Yapılan alışmada Ağrı Tespit Anketi ile değerdendirildiklerinde hastaların büyük bir çoğunluğunda ameliyat öncesi ve sonrası açıkça nosiseptif ağrı vardı. Ameliyat ncesi kinezyofobi, ağrıyı katastrofileştirme ve nöropatik ağrı skorlarının non-artroplasti omuz cerrahisi uygulanan erişkin hastalarda postoperatif omuz ağrısının preoperatif belirleyicileri olup olmadığını değerdendirmışlerdir. 80 kişi dahil ettikleri çalışmalarında hastaların

ameliyat sonrası ağrı skorları, ağrı felaketleştirme skorları ve kinezyofobi skorları preoperatife göre anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur. Sonuçlar, ağrı felaketleştirme skorları ve kinezyofobi skorlarının, non-artroskopik omuz cerrahisi sonrası uzun süreli ağrının geçerli belirleyicileri olduğunu göstermiştir. Sonuçlar, hastaların ağrı tutumlarının ve inançlarının sabit olmadığını, ancak müdahale ile zamanla değişebileceğini göstermiştir. Bu sebeple uzun süreli postoperatif ağrı riski taşıyan hastaları tanımlamak, felaketleştirme ve kinezyofobi düzeylerini belirlemek için preoperatif taramanın faydalı olabileceği bildirilmiştir. Burada sunulan bilgiler, hastalara gerçekçi beklentiler konusunda danışmanlık yapmada yardımcı olabilir ve ameliyattan önce zihinsel sağlığı optimize etmek için müdahalelerden yararlanabilecek hasta kohortlarını vurgulayabilir. Ek olarak, hastalar cerrahi müdahaleye maruz kalmadan önce felaketleştirme veya kinezyofobiyi azaltmayı amaçlayan fiziksel veya psikolojik terapi, hasta eğitimi veya farmakolojik tedavileri düşünebilirler [189].

Gwilym ve ark. omuz sıkışma sendromlu hastalarda santral sensitizasyonun varlığını ve bu durumun cerrahi sonrası sonuçları nasıl etkilediğine dair bir çalışma yapmışlardır. Omuz artroskopi cerrahisine maruz kalan bir hasta popülasyonunda somatosensoriyel rahatsızlıkları ve nöropati benzeri semptomları ölçmeyi amaçlamışlardır. Ayrıca ameliyat öncesi psikofiziksel bulguları ve nöropatik semptomları ameliyat sonrası sonuçlarla ilişkilendirmeyi amaçlamışlardır. 20 hasta dahil ettikleri çalışmada hastaları ameliyattan dört hafta önce dokusal keskinlik, ağrı şiddeti ve ağrı tespit anketi (ATA) ile değerlendirmişlerdir. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası üç aylık ATA skorları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Cerrahi öncesi hastaların etkilenen omuzlarının, dokusal keskinlik değerlendirmesi sonucu daha düşük bir ağrı eşliğine ve yüksek "keskinlik" hissine sahip olduğu, cerrahi sonrası ise bu değerler açısından omuzlar arasında farklılık olmadığı bulunmuştur [190].

Özcan ve ark. çalışmalarında inme sonrası kompleks bölgesel ağrı sendromu olan hastalarda fluidoterapinin konvansiyonel rehabilitasyon programı ile kombine edilmesinin ağrı şiddeti, üst ekstremitate fonksiyonları ve ödem hacmi üzerinde ek iyileştirmeler sağlayıp sağlamadığını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Hastalar kontrol ve müdahale olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Haftada beş gün, üç hafta

boyunca kontrol grubuna konvansiyonel fizyoterapi programı, müdahale grubuna ise konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak fluidoterapi uygulanmıştır. Tedavi öncesi ve sonrasında hastaların ağrıları Vizüel Analog Skala (VAS) ve Ağrı Tespit Anketi (ATA) ile değerlendirildiğinde her iki grupta da anlamlı iyileşmeler bulunmuştur ancak ATA skorlarındaki iyileşme müdahale grubunda kontrol grubuna göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma, fluidoterapiyi konvansiyonel rehabilitasyon programıyla kombine etmenin, inme sonrası kompleks bölgesel ağrı sendromunda nöropatik ağrı ve üst ekstremitte ödem şiddetinde ek iyileştirmeler sağladığını ortaya koymuştur [191].

Yapılan çalışmalar genelde cerrahi öncesi ve sonrası ATA skorlarını kıyaslamayı içermektedir. Bizim çalışmamızla benzer şekilde Özcan ve ark. da ağrılı bir duruma dokunsal stimülasyon etkisinden dolayı aşırı duyarlılık üzerinde olumlu etkileri olabilecek bir tedavi stratejisi fluidoterapinin etkinliğini araştırmışlardır. Uygulama sonrası sadece konvansiyonel fizyoterapiye göre daha fazla iyileşme elde edilmesinin sebebi dokunsal uyarının faydalı etkisi olabilir. Bizim çalışmamızda müdahale grubunda tedaviden sonra ölçülen ATA skorlarında iyileşme olurken, kontrol grubunda olmadı. Çalışmamızda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan duyu eğitiminin içeriğinde lokalizasyon çalışmaları, grafestezi ve sağ/sol ayırım eğitimleri gibi birçok dokunsal girdi sağlayan tedavi bileşenleri bulunmaktadır. Müdahale grubunda tedavi sonrası meydana gelen gelişmelerin sebebi uyguladığımız kapsamlı duyu odaklı eğitim olabilir.

Çalışmamızda her iki grupta da nöropatik ağrısı olan hastalar mevcuttu. Müdahale grubundaki katılımcıların ATA ile belirlenen nöropatik ağrısı pozitif olan katılımcıların tamamının negatife döndüğü, kontrol grubundakilerin ise nöropatik ağrısı pozitif olan katılımcıların daha yüksek oranda belirsiz seviyeye geldiğini görüldü.

Donuk omuzlu bireylerin yaşadıkları uzun süreli ağrının periferikten ziyade merkezi kökenli olabilmesi, merkezi duyarlılık ve altta yatan nöropatik mekanizmalarla ilişkilendirilme durumu düşünüldüğünde uygulanan duyu eğitiminin yanı sıra olumsuz ağrı inançları üzerinde durarak ve bunları tersine çevirmeyi hedefleyerek sunduğumuz ağrı eğitimi ATA skorlarındaki azalmada etkili olmuş olabilir.

Hansen ve ark. bir hastane konsültasyonuna ek olarak verilen 3 aylık iş yeri müdahalesi, ergonomik düzenlemeler, bilinçlendirme eğitimi ve fiziksel aktivite önerilerini içeren bir mesleki müdahalenin bel ağrılı hastalarda hastalık izinlerini azaltıp azaltmadığını araştırmışlardır. Üç yüz beş katılımcı mesleki tedavisi içeren müdahale grubu ya da kontrol grubu olmak üzere iki gruptan birine atanmış ve 6 aylık bir takip değerlendirmesi planlanmıştır. Tüm katılımcılara, ağrının açıklanması için bir klinik muayene ve bir MRI taraması ve aktif kalma ve çalışmaya devam etme önerileri içeren tek bir hastane konsültasyonu uygulanmıştır. Ek mesleki müdahale 3 ay sürmüş ve katılımcı ile birlikte, ergonomik engelleri ele almak için isteğe bağlı bir işyeri ziyareti ile bir işyeri müdahale planı geliştirilmiştir. Bir fizyoterapist, haftada 3 kez 45 dakikalık kendi kendine uygulanan bir fiziksel aktivite programı uygulayarak katılımcıya mümkün olduğunca aktif kalması için rehberlik etmiştir. 6 ay boyunca bel ağrısına bağlı olarak birikmiş hastalık izni oranının sorgulanmasına ek olarak Ağrı Tespit Anketi, Sayısal Derecelendirme Ölçeği, Roland–Morris Engellilik Anketi ve Korku-Kaçınma İnançları Anketi ile bireyler değerlendirilmiştir. Her iki grup da ortalama ağrı skorunda, Roland–Morris Engellilik Anketi ve Korku-Kaçınma İnançları Anketinde önemli gelişmeler göstermiştir ancak birikmiş hastalık izninde ve Ağrı Tespit Anketinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı [192].

Yapılan çalışmada her iki grupta da başlangıçtan 6 aya kadar ağrıda sadece orta düzeyde iyileşmeler gözlemlenmesi kronik bel ağrısının doğal süreci ile ilişkilendirilmiştir; kronik bel ağrısı olan hastalar 12 ay içinde yaklaşık %40'ı iyileştiği bildirilmiştir. Araştırmacılar uzmanlar tarafından bel ağrısına yönelik yapılacak tanımlama ve anlamlandırma gibi açıklamaların korku-kaçınma inançlarını ve davranışlarını değiştirebileceğine ve sonuç olarak bel ağrısı olan hastalarda işe katılım olasılığını artırabileceğine dair inançlara katkıda bulunacağını bildirmiştir [193].

Bizim çalışmamızda yapılan müdahaleye benzer bir kronik ağrı eğitimi verildi. Kronik ağrı eğitimine başlamadan önce yapılan birey merkezli görüşme ile kişiye özel yanlış ağrı inançları üzerinde duruldu. Sonuç olarak ağrı inançları, hareket korkusu ve ağrıyı katostrofize etme davranışı üzerinde anlamlı iyileşmeler bulundu, eğitim verilmeyen kontrol grubunda ise iyileşme olmadı. Hansen ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada kronik ağrının temelinde yatan somatosensoryel bozukluğu iyileştirme ve hipersensitiviteyi normalize etmeye yönelik bir müdahale yaklaşımı yoktu.

Çalışmamızdaki dokunsal girdiye yönelik yapılan lokalizasyon, grafestezi, sağ/sol ayırım eğitimi gibi müdahaleleri sonuç ölçümlerimizde sağlanan iyileşmelerde gruplar arası farklılığa katkıda bulunmuş olabilir.

Ağrıyı felaketleştirme ve öz-yeterlik, ağrının seviyesini tahmin etmede faydalıdır; bunlar ağrı yoğunluğu ile ilişkilidir ve psikolojik faktörlerin değerlendirilmesini kolaylaştırır. Donuk omuzlu hastalarda kronik ağrı üzerindeki dolaylı ya da doğrudan olumsuz psikolojik etkilerin varlığı belirsizliğini korumaktadır.

Hirata ve ark.'nın 2021 yılında yaptıkları çalışmada donuk omuzlu hastalarda ağrıyı katastrofik hale getirme, öz-yeterlilik ve ağrı şiddeti arasındaki yapısal ilişkiyi incelemeyi amaçlanmıştır. Çalışmaya donuk omuz tanılı 93 hasta dahil edilmiştir ve ağrı yoğunlukları Sayısal Derecelendirme Ölçeği kullanılarak belirlenmiştir. Öz-yeterlilikleri, ağrılı bir durumda bir aktivite gerçekleştirirken kendine güvenin derecesini Ağrı Öz-yeterlik Anketi ile, ağrı ile ilgili uyumsuz düşünceleri Ağrı Felaketleştirme Ölçeği ile değerlendirildiğinde katılımcıların ağrı yoğunluklarının öz-yeterliliklerini ve ağrıyı felaketleştirme düzeylerini etkilediği bulunmuştur. Ayrıca öz-yeterlilikteki azalmanın ağrıyı felaketleştirmeyi de olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Sonuçlar, ağrı yoğunluğunun, öz-yeterlilik ve ağrıyı katastrofik hale getirme dahil olmak üzere kronik ağrı riskini arttırdığını göstermektedir. Ağrıyı felaketleştirme, donuk omuzda kronik ağrı için önemli bir risk faktörü olabileceğinden, çalışmada yalnızca ağrıyı azaltmak için değil, ağrı felaketleştirme düzeyini iyileştirmek için de öz-yeterliliği artırmanın önemli olduğu bildirilmiştir [194].

Ağrı olsa bile hareketleri yapabileceğini düşünen bireyler ağrıyı bir tehdit olarak düşünmemekte, ağrıyı başa çıkabilecek bir şey olarak kabul etmektedir. Yapılan çalışma, öz-yeterliliğin artması ve ağrıyı katastrofik hale getirmenin azaltılması ile ağrı yoğunluğunun iyileşme ihtimalini göstermiştir. Bu sebeple çalışmada donuk omuzlu hastalarda ağrıyı tedavi ederken hem psikososyal hem de biyomedikal yaklaşımların dikkate alınması gerektiği yazarlar tarafından savunulmuştur [194].

Biz de çalışmamızda müdahale grubundaki katılımcılara ağrıyı tedavi etmeden önce bireysel görüşme anketi uygulayarak hastaların ağrı ile ilgili inançlarını ve ağrıyı kontrol edebilme becerilerini değerlendirdik. Edindiğimiz bilgiler doğrultusunda eğitim sürecinde hastaların olumsuz inançlarını azaltmayı ve öz-yeterliliklerini arttırmaya yönelik sunumlar ve paylaşımlarda bulunduk. Ek olarak egzersiz

programına görüşme sırasında tespit edilen günlük yaşamda zorlanılan hareketlere benzer ve bireye özel fonksiyonelliği artırmaya egzersizler dahil ettik. Sonuçlarımızda kontrol grubunda olmayan ancak müdahale grubunda sağlanan olumsuz inançlar ve katastrofizasyon düzeyindeki iyileşmeler ağrı düzeyinde daha fazla meydana gelen iyileşme üzerinde etkili olmuş olabilir.

Dereceli motor imgeleme (DMİ), farklı sinir ağlarının aktivasyonunu kademeli bir şekilde hedefleyen aşırı hassas sinir sistemini tedavi etmek için kullanılan terapötik bir yaklaşımdır [195].

Dereceli motor imgeleme eğitimi, çeşitli kortikal yeniden organizasyon stratejileri kullanır. Dereceli motor imgeleme eğitiminin merkezi hassasiyetin baskın olduğu fantom ağrısı, kompleks bölgesel ağrı sendromu ve kronik bel ağrısı gibi durumlarda ağrı ve duyarlılığı azalttığı, hareketi ve işlevi iyileştirdiği gösterilmiştir. Dereceli motor imgeleme eğitimi; sağ/sol ayırım eğitimi, görsel imgeleme ve ardından ayna terapiyi içeren bir dizi tedavi yöntemlerini içerir. Dereceli motor imgeleme eğitiminin ayna terapi gibi bazı bağımsız bileşenlerinin omuz ağrısında ve özürüllüğü azaltmada yardımcı olduğu bildirilmiştir [196,197]. Donuk omuz hastalarında DMİ'nin çoklu bileşenlerini uygulayan az sayıda çalışmalar olduğu görülmüştür.

Mena-del Horno ve ark.'nın 2022 yılında yaptığı çalışmada donuk omuzlu kişiler için merkezi sinir sistemi (MSS) odaklı bir tedavi programının uygulanabilirliği, ağrı ve fonksiyon üzerindeki klinik etkisi araştırılmıştır. 10 donuk omuz tanılı bireyin dahil edildiği çalışmadaki MSS odaklı tedavi programı 10 hafta boyunca, haftada bir 60 dakikalık seans halinde sunulmuştur. Ek olarak, katılımcılar bu 10 hafta boyunca haftada beş kez günde 30 dakika eğitim programı ile evde takip edilmiştir. MSS odaklı müdahale, ilk seansta sağlanan ağrı nörobilimi perspektifinden katılımcının omuz ağrısı deneyiminin tartışılmasına ek olarak diğer seanslarda uygulanan dereceli duyuşal ayırt etme eğitimini ve dereceli motor imgeleme eğitimini içermektedir. Değerlendirmeler başlangıçta, iki hafta sonra ve başlangıçtan üç ay sonra İki Nokta Diskriminasyon Testi (2NDT), Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (AFÖ), Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ), Sağ/sol Değerlendirme Görevi (SSDG), Normal Eklem Hareketi (EHA), Sayısal Ağrı Derecelendirme Ölçeği ve Omuz Ağrı ve Özürüllük İndeksi (OAÖİ) ile yapıldı. Çalışmanın sonuçlarına göre; tedaviden sonra ve üç aylık takipte omuz ağrısı ve omuz fleksiyon EHA ve OAÖİ iyileşmeler meydana



gelmiştir. 2NDT, SSDG, AFÖ ve TKÖ sonuçlarında ise tedaviden sonra ve üç aylık takipte anlamlı bir değişiklik olmamıştır [198].

Bizim çalışmamızda tedavi sonrası ölçülen eklem hareket açıklığı ve Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksinde meydana gelen anlamlı iyileşmeler yapılan bu çalışma ile uyumludur. Yapılan çalışmada katılımcılar klinik ortamda haftada bir gün uygulanan tedaviye ek olarak ev programı ile takip edilmiştir. Yapılan çalışmada programın uyumlu hale getirilmesindeki zorluklar ve ev eğitimi görevlerinde yardım eksikliği nedeniyle klinik seansları bırakmaya karar verdikleri için on katılımcıdan ikisinin takibinin yapılamadığı bildirilmiştir. Önceki çalışmalarda, MSS odaklı tedaviler uygulanırken katılımcıların zaman yetersizliği yaşadıkları, özellikle evde eğitim şeklinde takip edilirken görevleri gözetim altında değil tek başına yapmak zorunda kalmaları gibi zorluklar olduğu, bu yaklaşımlar sırasındaki işbirlikçi yöntemlerin önemi vurgulanmıştır [199,200].

Bizim çalışmamızda MSS odaklı tedavinin tüm uygulamaları çalışma boyunca her gün denetimli olarak fizyoterapist eşliğinde uygulanmıştır. Sadece uygulanan görevlerin pekiştirilmesi için her akşam ev ödevi verilmiştir. Çalışmamızda elde edilen fonksiyon ve EHA'daki iyileşmelere ek olarak 2NDT'deki gelişimin Mena-del Horno ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada sağlanmaması denetimli ve işbirlikçi bir yaklaşımın benimsenmesi ile ilişkili olabilir.

Araştırmacılar psikososyal değişkenlerde iyileşme olmamasını çalışmalarında ağrı eğitimi bakış açısıyla kısa bir uygulama yapmaları ile ilişkilendirmişlerdir. Esas olarak duyuşal diskriminasyon eğitimi ve DMİ'yi içeren MSS odaklı tedavi programı uyguladıklarını bu sebeple uygulanan müdahalenin ağrı korkusu ve felaketlendirmede iyileşme sağlanmasını beklemediklerini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda eğitim öncesi bireysel görüşme yapılarak hastanın bireysel ihtiyaçları tespit edilerek ve özellikle yanlış ağrı inançları üzerinde durularak daha sistematik bir kronik ağrı eğitimi verildiği düşünülmektedir. Yapılan çalışmada eğitim içeriği ile ilgili ayrıntı verilmemiş olup ağrı eğitiminin ön planda tutulmadığı bildirilmiştir. Sonuçlarımızda yapılan çalışmadan farklı olarak müdahale grubunda ağrı inançları, hareket korkusu ve katostrofize etme davranışında anlamlı iyileşmeler bulundu. Yapılan çalışmada konvansiyonel fizyoterapi müdahalesinin eklenmemiş olması da sonuçları etkilemiş olabilir. Yapılan önceki çalışmalar dereceli motor imgeleme eğitimlerinin

konvansiyonel fizyoterapi ile birlikte uygulandığında daha anlamlı iyileşmeler gösterdiğini bildirmiştir [2]. Ağrı sinirbilimi eğitimi ile psikososyal faktörler, özellikle de kinezyofobi ve ağrıyı katastrofikleştirmede klinik olarak anlamlı etkiler daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir [201]. Gelecekteki çalışmalarda, yakın zamanda yapılan çalışmalardaki araştırmacılar tarafından önerildiği gibi, donuk omuz popülasyonunda ağrı sinirbilimi eğitiminin rolünü araştırılması gerektiği önerilmektedir.

Gurudut ve Godse' nin donuk omuzlu bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak dereceli motor imgeleme (DMİ) eğitiminin etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmaya 20 donuk omuz hastası dahil edilmiştir. Müdahale grubu (n=10) 3 hafta boyunca konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak DMİ alırken, kontrol grubu (n=10) sadece konvansiyonel fizyoterapi almıştır. Hareket korkusu, ağrı, abduksiyon yönündeki EHA ve fonksiyonel engellilikteki iyileşmeler müdahale grubunda kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha fazla olmuştur. Konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak DMİ uygulanmasının ağrıyı ve kinezyofobiyi azaltmada, evre I ve II'de olan donuk omuzlu bireylerin omuz fonksiyonunlarını iyileştirmede tek başına konvansiyonel fizyoterapiden üstün olduğu gösterilmiştir [2].

DMİ'nin korkudan kaçınma davranışı üzerindeki etkisini değerlendirmek için daha önce benzer çalışmalar yapılmıştır. Kanıtlar kronik ağrıda artmış merkezi sensitizasyondan sorumlu, farklılaşmış primer sensorimotor korteks temsili olduğunu desteklemektedir. Kortikal yapıların DMİ gibi tekniklerle sağlanan yeniden organizasyonu, vücut haritası temsilinde değişikliklere sebep olarak aşırı duyarlı sinir sistemini duyarsızlaştırır ve böylece hareket korkusunu azaltmaya yardımcı olur [197].

Bizim çalışmamızda da yapılan çalışma ile benzer şekilde kontrol grubundan farklı olarak sağlanan ağrı, hareket korkusu ve fonksiyonellik düzeyindeki iyileşmeler omuzdaki artmış merkezi sensitizasyonun düzenlenmesiyle ilişkili olabilir. Gelişmiş görüntüleme ve kortikal haritalama teknikleri, sensorimotor korteks düzensizliği ile ağrı yoğunluğu arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. DMİ, korkudan kaçınma davranışını azaltan ve böylece ağrıyı azaltan kortikal yeniden haritalamaya yardımcı olan bir teknik olduğu önceki çalışmalarda gösterilmiştir [202].

Çalışmalarda ağrının azalmasının, omuz eklem fonksiyonunun iyileştirilmesine katkıda bulunduğu gösterilmiştir. Hareket korkusu ile omuz disfonksiyonu arasında pozitif bir ilişki olduğu kanıtlanmıştır. Çalışmamızda önceki çalışmalarla benzer şekilde ağrı azaldıkça ve hareket korkusu arttıkça fonksiyonellik düzeyinde iyileşme sağlanmış olabilir [203].

Bir çalışmada, diz osteoartriti olan hastalarda DMI'nin kinezyofobi üzerinde iyileştirici etkisi olduğu gösterilmiştir [204]. Benzer şekilde Sawyer ve ark. donuk omuzlu tek bir vaka üzerinde DMI'nin etkisi araştırmıştır. 54 yaşında bir donuk omuz tanılı kadın hastaya 4 haftalık yoğun fizik tedavi sonrası şikayetlerinde iyileşme olmaması üzerine ağrı sinir bilim eğitimi, dokusal keskinlik ve dereceli motor görüntüleme eğitimi uygulanmıştır. Hasta tedavi öncesi ve sonrası Sayısal Ağrı Derecelendirme Ölçeği, Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi, Korku-Kaçınma İnançları Anketi ve gonyometrik ölçümler ile değerlendirilmiştir. 12 hafta ve 20 seans boyunca uygulanan eğitim sonrasında Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi skoru, istirahat ağrısında azalma ve korku kaçınma inançlarında olumlu iyileşmeler olmuştur. Ek olarak; aktif eklem hareket açıklığı, SSDG ile değerlendirilen lateralite ve 2NDT ile belirlenen dokusal keskinlik düzeylerinde gelişmeler görülmüştür. Donuk omuz hastalarında yoğun fizik tedavinin uzun vadeli sonuçlara zarar verebileceğini bildiren araştırmacılar merkezi sinir sistemi odaklı tedavi yaklaşımının donuk omuzlu hastalarda iyileşmeyi olumlu etkilediğini göstermişlerdir [11].

Ağrı eğitimi ve dereceli motor imgeleme gibi merkezi sinir sistemine odaklanan tedavi yaklaşımları merkezi duyarlılığa sahip olduğu düşünülen donuk omuz gibi kronik ağrılı koşulda faydalı olmuştur [11]. Kronik ağrı eğitimi, hastanın ağrıyla ilgili biyolojik süreçleri açıklayarak ağrının azalmasına yardımcı olduğu için, dereceli bir motor imgeleme programının önemli bir bileşeni olabilir [205]. Kronik ağrı eğitiminin kullanılması ağrıyı, korkuyu ve ağrı algısını azaltmanın yanı sıra hastanın dereceli motor imgeleme programına uyumunu artırmada etkili olduğunu göstermiştir [147].

Sawyer ve ark.'nın yapmış olduğu tek bir vaka incelemesi merkezi sinir sistemine odaklanan tedavilerin etkili olabileceğini düşündürmektedir. Bizim çalışmamıza 21 donuk omuz hastası kontrol ve müdahale olmak üzere iki gruba ayrıldığı için sonuçlar daha güvenilirdir. Biz de çalışmamızda tedaviden sonra ölçülen ATA, AİÖ organik ve AFÖ skorlarının müdahale grubunda kontrol grubuna göre

istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görüldü. Gurudut ve Godse' nin çalışmasıyla benzer konvansiyonel fizyoterapi uygulandı ama bizim çalışmamızda kontrol grubunda ATA, AİÖ organik alt ölçeği ve AFÖ skorlarında iyileşme olmamasının sebebi kontrol grubundaki hastaların olumsuz ağrı inançları, yüksek seviyede hareket korkusu ve ağrıyı katastrofize etme davranışları etkili olmuş olabilir.

Louw ve ark.'nın dereceli motor imgeleme (DMİ) eğitiminin tek bir bileşeni olan ayna terapisinin, omuz ağrısı olan hastalarda aktif hareket açıklığı, ağrı, korkudan kaçınma ve ağrı felaketi üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya 69 hasta dahil edilmiştir. Eklem hareket açıklığı gonyometre ile, hareket korkusu Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile, ağrıyı katastrofize etme davranışı Ağrı Felaketleştirme Ölçeği ile, omuz ağrısı Sayısal Ağrı Derecelendirme Ölçeği ile değerlendirilmiştir. Tedavi sırasında hastanın önüne, yansıtıcı tarafı etkilenmeyen tarafa bakacak şekilde bir ayna yerleştirilmiştir. Etkilenen kol aynanın arkasına yerleştirilmiş olup etkilenmeyen kolu görebilecek şekilde öne doğru eğilmesi ve hastanın 10 kez ortalama 3 dakika süresince tam omuz fleksiyonu yapması istenmiştir. Ayna tedavisinden hemen sonra omuz fleksiyonunda, Sayısal Ağrı Derecelendirme, Ağrı Felaketleştirme Ölçeği ve Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nde müdahale grubunda anlamlı akut iyileşmeler bulunmuştur. Yapılan çalışmada duyu eğitim protokolünün sadece bir bileşeni olan ayna terapinin ağrı inançları, ağrıyı katastrofize etme davranışı ve omuz fonksiyonelliği üzerinde durulmuş ve etkili olduğu belirlenmiştir [197].

Yeni kanıtlar, ağrı sinirbiliminin eğitiminin tek başına anlamlı ve kalıcı sağlık hizmeti değişimini kolaylaştırmak için yeterli olmayabileceğini göstermiştir. Louw ve ark. ağrı sinirbilim eğitiminin yakın tarihli bir sistematik incelemesinde, kronik ağrı eğitiminin bir tür fiziksel tedaviyle kombine edilmesinin, tek başına kronik ağrı eğitimi ile karşılaştırıldığında daha üstün sonuçlar elde edilebileceği bildirilmiştir [147,206]

Bizim çalışmamızda da kronik ağrı eğitiminin yanı sıra konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak dereceli motor imgeleme ve dereceli duysal diskriminasyon eğitimi verilerek ağrı inançları, ağrı felaketleştirme, hareket korkusunda anlamlı iyileşmeler sağlanmıştır. Bu iyileşmeler sadece konvansiyonel fizyoterapi uygulanan grupta sağlanmamış olup MSS odaklı DMİ ve dereceli duysal diskriminasyon eğitimin kronik ağrı eğitimi ile birlikte uygulanmasının konvansiyonel fizyoterapiye üstünlüğünü kanıtlamıştır.

Başkaya ve ark.'nın 2018 yılında donuk omuzlu hastalarda standart fizik tedaviye ek olarak uygulanan ayna tedavisinin eklem hareket açıklığı, ağrı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini incelediği çalışmaya 30 hasta dahil edilmiştir. Hastalar randomize olarak iki gruba ayrılmıştır: Standart fizik tedaviye ek olarak ayna terapisi uygulanan müdahale grubu (n=15) ve sadece standart fizik tedavi alan kontrol grubu (n=15). Her iki gruba da standart fizik tedavi programı kapsamında omuz izometrik egzersizleri, codman egzersizleri, aktif-pasif hareket açıklığı (EHA) egzersizleri, germe egzersizleri ve ev egzersiz programı uygulanmıştır. 20 dakikalık seansların ilk aşaması, sağlam ekstremitenin aktif fleksiyon, abduksiyon ve iç-dış rotasyon hareketlerinden her biri aynı süre boyunca ayna karşısında; ikinci aşama ise yine ayna karşısında etkilenmiş ekstremiten ile gerçekleştirilen aktif fleksiyon, abduksiyon ve iç-dış rotasyon hareketlerinden oluşmuştur. Hastalar tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirilmiştir. Görsel Analog Skala (VAS) kullanarak omuz ağrısının şiddeti derecelendirilmiştir; eklem hareket açıklığı hem aktif hem de pasif olarak bir gonyometre ile ölçülmüştür; fonksiyonel durum ise The University of California-Los Angeles (UCLA) omuz skoru ile ve genel yaşam kalitesi SF-36 ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde; her iki grupta da tedaviden sonra omuz ağrısında önemli ölçüde azalma, aktif ve pasif eklem hareket açıklığında ve yaşam kalitesinde anlamlı iyileşmeler görülmüştür. Tedavi sonrasında yapılan değerlendirmeler ile müdahale grubunun kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha az ağrıya sahip olduğu bildirilmiştir. Müdahale grubunda tedavi sonrası ölçülen aktif fleksiyon, aktif abduksiyon, pasif fleksiyon ve pasif abduksiyon değerleri kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak, standart fizik tedaviye ek olarak uygulanan ayna terapi donuk omuzlu hastalarda sadece standart fizik tedavi uygulamasına göre omuz ağrısını azaltma, omuz eklem hareket açıklığında, omuz fonksiyonunda ve yaşam kalitesinde artış sağlamada daha etkili olmuştur [207].

Yapılan çalışmada ağrının psikolojik olarak etkilenimi değerlendirilmemiş olup sadece fonksiyonellik üzerindeki etkisine odaklanılmıştır. Bizim çalışmamızda dereceli motor imgeleme eğitiminin bir bileşeni olarak ayna terapi son hafta uygulanmış olup tedavi sonrası etkilenmiş ekstremitenin tüm yönlerdeki normal eklem hareketinde müdahale grubunda iyileşme olmuştur, kontrol grubunda ise böyle bir iyileşme gözlemlenmemiştir. Bu sonuçlar önceki haftalarda ağırlı duruma dereceli

maruz kalma ve böylece ağırlı durumu normalize edebilme yetkinliđi kazanabilmesi ile iliřkili olduđu dūřünlmektedir.

Kronik ağrı eğitimi, hastanın geğmişte yaşadığı ağrı ile ilgili deneyimlerini anatomik ya da biyomekanik modellerden daha ziyade nörobiyolojik ve nörofizyolojik yönden açıklayan terapötik bir tedavi stratejisidir. Bu eğitimle hastaya ağrı algısının biyolojisi ve fizyolojisi hakkında bilgilendirmenin yanı sıra hastanın ağrısına dair inançları ve riskli faktörleri tanması için de önemlidir. Kronik ağrı eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar hastanın ağrıya karşı olumsuz inançlarını, korkusunu azalttığı ve ağrı algılamasını olumlu yönde iyileştirdiği bildirilmiştir [10,60].

Horvat ve Jamink'in 2016 yılında kronik ağrısı olan hastalarda ağrı eğitimi programının etkinliğini incelemişlerdir. Çalışmaya kronik ağrısı olan 93 kişi dahil edilmiştir. Sonuçlar eğitimden önce ve sonra Tampa Kinezyofobi Ölçeği ve Ağrı Felaketleştirme Ölçeği ile değerlendirilmiştir. Eğitim programı multidisipliner bir ekip ile 2 gün ve her gün 4 saat sürmüştür. Eğitim veren uzmanlar kronik ağrıyı, semptomlarını ve rehabilitasyon olanaklarını açıklamışlardır. Eğitimin birincil amacı, katılımcılara kronik ağrının tehlikeli olmadığı açıklamaktır. Eğitim sonrasında tüm sonuç ölçütleri istatistiksel olarak önemli ölçüde azalmıştır. Katılımcılar eğitim sonrasında daha az hareket korkusu yaşamışlar ve ağrı hakkında daha az olumsuz düşünce bildirmişlerdir. Ek olarak katılımcıların öz-yeterliliğinde artış olduğu bildirilmiştir [208].

Akut ağrı tehlikeyi temsil eder ancak kronikleştiğinde alarm etkisini kaybeder. Bu sebeple bireyin öz yeterliliğini artırmak ve ağrıyı kapsamlı olarak anlatmak önemlidir. Kronik ağrı eğitimi hastanın kendi kendini yönetmesine katkıda bulunan bir tedavi stratejisidir. Hareket korkusunun azaltılması, ağrı inançlarının iyileşmesi ve öz-yeterliliğin artırılması omuz fonksiyonelliğine de katkı sağlar [208]. Horvat ve Jamink'in yapmış olduğu çalışmada olumsuz ağrı düşüncelerine odaklanılmış olup daha çok inançlar ve hareket korkusuna yönelik değerlendirme ölçekleri kullanılmıştır. Daha düşük hareket korkusu ve ağrı hakkında olumsuz düşüncelerin azalmış olmasının hareket kabiliyetinde ek faydalar sağlayıp sağlamadığı araştırılmamıştır. Çalışmamıza kronik ağrısı olan donuk omuzlu hastalar dahil edilmiş olup kronik ağrı eğitimi kapsamında bireysel değerlendirme görüşmesi yapıldı ve kişiye özel yanlış ağrı inançlarını iyileştirmeye yönelik eğitim verildi. Sonuç ölçütlerimizde ağrı inançları,

ağrı felaketleştirme seviyesi ve hareket korkusuna odaklanmanın yanı sıra eklem hareket açıklığı, iki nokta diskriminasyonu ve omuz ağrı ve özürlüğü gibi fonksiyonellik üzerinde de duruldu. Müdahale grubunda kontrol grubuna göre ağrı inançları, ağrıyı felaketleştirme, hareket korkusu ve eklem hareket açıklığında anlamlı iyileşmeler bulundu. Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi ve ağrı şiddetinde ise her iki grupta iyileşmeler bulundu ancak müdahale grubundaki iyileşmeler daha anlamlıydı.

Javdaneh ve ark.'nın terapötik egzersizlerle birleştirilmiş ağrı nöro bilim eğitiminin kronik boyun ağrısı tedavisinde etkisini araştırdığı çalışmaya 72 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcılar tek başına terapötik egzersiz grubu (n=24), terapötik egzersize ek olarak uygulanan ağrı nöro bilim eğitim grubu (n=24) ve kontrol grubu (n=24) olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Her program haftada üç kez gerçekleştirilmiş olup altı hafta sürmüştür. Katılımcılar altı haftalık müdahaleden önce ve sonra Boyun Özürlülük İndeksi (NPAD), Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (AFÖ), Korku-Kaçınma İnançları Ölçeği (FABQ) ve Ağrı Öz Yeterlilik Ölçeği (PSEQ) ile değerlendirilmiştir. Sonuçlara bakıldığında NPAD, AFÖ ve FABQ sonuçları terapötik egzersize ek olarak uygulanan ağrı nöro bilim eğitim grubu, tek başına terapötik egzersiz grubuna kıyasla daha önemli gelişmeler göstermiştir. PSEQ için her iki müdahale grubu arasında hiçbir fark gözlenmemiştir. Ek olarak, tüm sonuçlar için kontrol grubuna kıyasla her iki müdahale grubunun lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Ağrı nöro bilim eğitimi ile kombine terapötik egzersizler, kronik boyun ağrılı hastalarda ağrı-disabilite indeksi, ağrı felaketleştirme ve korku-kaçınma inançlarını tek başına terapötik egzersizlerden daha fazla iyileştirdiği bildirilmiştir. Bununla birlikte; terapötik egzersize ek olarak uygulanan ağrı nöro bilim eğitim grubu, tek başına terapötik egzersizlerden daha anlamlı bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir [209].

Yapılan çalışma ile en fazla iyileşmenin kombine grupta olduğu, her iki müdahale grubunda da ağrı ile ilişkili engelliliğin azaldığı gösterilmiştir. Önceki çalışmalara göre, ağrı eğitimi ve terapötik müdahaleden oluşan kombine bir tedavinin en iyi tedavi olabileceği bildirilmiştir. Ağrı eğitiminin terapötik egzersizlere eklenmesi, tek başına terapötik egzersizlere kıyasla ağrı ve sakatlık üzerindeki etkisi daha fazla olduğu gösterilmiştir [147].

Bizim çalışmamızda müdahale grubuna konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak ilk hafta 5 gün ve günde 10-15 dakikalık kronik ağrı eğitimi verildi. Hastanın olumsuz ağrı inançlarında değişim olmadığı farkedildiğinde eğitim birkaç gün daha uzatıldı. Sonuçlarda müdahale grubunda Ağrı İnançları Ölçeği, Ağrı Felaketleştirme Ölçeği ve Tampa Kinezyofobi Ölçeğinde anlamlı iyileşmeler bulundu. Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksinde ise her iki grupta iyileşmeler oldu ancak müdahale grubundaki iyileşme daha anlamlıydı. Bizim çalışmamız Javdaneh ve ark.'nın ve Horvat ve Jamink'in çalışmasını destekler niteliktedir. Yapmış olduğumuz çalışmada kronik ağrı eğitiminde hastanın olumsuz inançlarını açık uçlu değerlendirildiği birey merkezli görüşme, terapötik bir ittifak kurularak hastanın hatalı ağrı inançlarına ve davranışlarına daha net odaklanabilmemizi sağlamıştır.

Quintanilla ve ark.'nın kronik omuz ağrısı olan hastalarda dereceli motor imgelemenin (DMİ) ağrının emosyonel bileşenleri ve eklem hareket açıklığı üzerindeki kısa vadeli etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmaya 107 hasta dahil edilmiştir. Tedaviye başlamadan önce ve tedavi sonrasında ağrı yoğunluğunu değerlendirmek için Vizüel Analog Skala (VAS), hareket korkusunu değerlendirmek için Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ), ağrıyı katastrofize etme davranışı için Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (AFÖ) ve aktif omuz fleksiyon hareket açıklığı için gonyometre kullanılmıştır. Tüm DMİ programı, arka arkaya altı hafta boyunca haftada üç kez gerçekleştirilmiş olup program içeriği sağ/sol ayırım, görsel imgeleme eğitimi ve ayna tedavisini içermektedir. Tedavi sonunda, VAS, TKÖ, AFÖ ve EHA skorlarında anlamlı iyileşmeler bulunmuştur. Kısa süreli DMİ programının kronik omuz ağrısı olan hastalarda ağrı felaketleştirme, kinezyofobi ve aktif omuz fleksiyon hareket açıklığı bileşenlerinde olumlu etkiler olduğu gösterilmiştir. Tek kollu prospektif çalışmada kontrol grubu olmaması çalışmayı sınırlandırmıştır. Bu sebeple donuk omuzlu hastalar için DMİ programının klinik etkinliğini desteklemek için bir kontrol grubu ile uzun süreli çalışmalara ihtiyaç vardır [210].

Quintanilla ve ark.'nın yaptığı çalışmanın tedavi protokolünde bizim çalışma protokolümüzün sadece üç bileşeni olan sağ/sol ayırım eğitimi, görsel imgeleme ve ayna terapi yapılmış ve sonuçlarda anlamlı iyileşmeler bulunmuştur. Bunun sebebi tedavi süresinin altı hafta olması ve gün aşırı hastaların tedaviye alınması etkili olmuş olabilir. Ayrıca terapötik egzersizleri içeren bir müdahale olmamasına rağmen yapılan



müdahale hareket korkusunun azalmasına, öz yeterlilikte artışa ve nihayetinde eklem hareket açıklığında artışa neden olmuş olabilir. Ek olarak, DMİ'nin bir bileşeni olan ayna terapi de omuz eklem hareket açıklığında anlamlı iyileşmeler sağlamış olabilir. DMİ'nin bileşenleri ile ilgili olarak, her bileşen merkezi sinir sisteminde farklı etkilerle ilişkilendirilmiştir. Lateralite eğitimi, vücudun kortikal temsiline doğrudan katkı sağlar ve görsel imgeleme motor korteksi ve premotor korteksi, yürütülen hareketlere benzer şekilde etkinleştirebilir [211]. Yapılan çalışmanın sonuçlarında kronik ağrının klinik iyileşmesi üzerindeki ortak yararları nedeniyle her DMİ bileşeninin tedaviye dahil edilmesi gerektiğini gösteren önceki çalışmalarla uyumlu olduğu düşünülmektedir.

Bowering ve ark.'ı 2013 yılında dereceli motor imgeleme (DMİ) eğitimleri ve bileşenlerinin kronik ağrı üzerindeki etkilerini araştırdığı bir meta-analiz çalışması yapmışlardır. 10 adet elektronik veri tabanından sistematik tarama yapılmıştır. Kronik ağrı tedavisinde kullanılan tüm DMİ eğitimleri; sağ/sol ayırım eğitimi, motor imgeleme ve ayna tedavisini içeren randomize kontrollü çalışmalar dahil edilmiştir. Sağ/sol ayırım eğitimi için hiçbir olumlu etki gözlenmemiştir ve motor imgeleme eğitimi için çelişkili sonuçlar bulunmuştur ancak hem ayna tedavisi hem de kademeli motor görüntüleme için olumlu etkiler gözlemlenmiştir. Standart fizyoterapiye karşı uygulanan DMİ'nin bir meta-analizi, ağrıyı azaltmada dereceli motor görüntülemeyi desteklemiştir. Sonuç olarak, sınırlı kanıtlar bulunmasına rağmen tek başına uygulanan dereceli motor görüntüleme ve ayna tedavisinin etkili olabileceği bildirilmiştir [196].

Sawyer ve ark.'nın, Mena-del Horno ve ark.'nın ve Javdaneh ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada ağrı eğitimi ile kombine dereceli motor imgeleme eğitimi uygulanmıştır. Onun dışında araştırılan çalışmalarda ya sadece ağrı eğitimi tedaviye eklenmiş ya da duyu eğitimi tedaviye dahil edilmiştir. Bazı çalışmalarda ise sadece duyu eğitim protokolünün bir ya da birkaç bileşeni uygulanmıştır. Bizim çalışmamız konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak ağrı ve duyu eğitiminin birlikte uygulanıyor olması sebebi ile diğer çalışmalardan ayrılmaktadır.

Çalışmamızın sonuçları donuk omuz tanılı hastalarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak ağrı ve duyu eğitimi uygulandığında sadece konvansiyonel fizyoterapi uygulamasına göre daha etkili bir şekilde sensitizasyonu artırdığını, ağrıyı

azalttığını, vücut imajını keskinleştirdiğini ve fonksiyonelliği artırdığını ortaya koymuştur.

#### Çalışmanın Limitasyonları

Sonuçlarımızın bazı sınırlamalar ışığında yorumlanması gerekmektedir. Bu randomize kontrollü çalışma, donuk omuz tanısı almış sadece 21 katılımcıdan oluşan bir örneklem büyüklüğümüz vardı. Ağrı, fonksiyonellik ve eklem hareket açıklığında bildirilen önemli gelişmelere rağmen, donuk omuzlu kişiler için bu tedavinin faydasını daha iyi tahmin etmek için daha fazla katılımcı örneği ile klinik etkiler dikkatle yorumlanmalıdır. Bir diğer önemli sınırlama, donuk omuzun doğal seyrini ortaya çıkarmaya izin vermeyen müdahalesiz bir kontrol grubunun olmamasıdır. Ayrıca hem dereceli duyu eğitimi hem de kronik ağrı eğitimi gruplarının tek başına olmaması başka bir sınırlamadır. Bu sebeple gelecekteki araştırmalar bu sorunun üstesinden gelmelidir. Çalışmanın bir diğer limitasyonu müdahalelerin uzun dönem sonuçlarına bakılmamış olmasıdır. Ayrıca, işe alınan katılımcıların başlangıçta ağrı yoğunluğu ve semptom süresi açısından heterojenliği, sonuçlarımızın genellenmesini sınırlandırmaktadır. Donuk omuzun doğal seyrindeki semptomların hastalığın erken evrelerinde bulunduğu bilinmektedir. Bu sebeple gelecekteki çalışmalar donuk omuzlu hastaları evrelere ayırarak merkezi sinir sistemi odaklı tedavinin klinik etkilerini araştırabilir. Çalışma tek kör olması bir diğer sınırlamadır. Gelecekteki çalışmalar çift kör yapılmalıdır. Ek olarak katılımcıların mevcut ilaçlarına devam etmelerine izin verilmesine rağmen, spesifik ilaç alımı da dahil olmak üzere eşlik eden tedavilerin varlığı kaydedilmedi. Bu eşzamanlı tedavilerin yaptığımız çalışmanın sonuçlarını nasıl etkilemiş olabileceği bilinmemektedir.

## 8. SONUÇ

Donuk omuz hastalarında konvansiyonel fizyoterapi ile birlikte uygulanan merkezi sinir sistemi odaklı tedavinin tek başına konvansiyonel fizyoterapiden daha etkili olup olmadığını araştırdığımız çalışmamızda;

- Müdahale grubundaki katılımcıların tedaviden sonra ölçülen ATA, AİÖ organik, AFÖ ve TKÖ skorlarında anlamlı düzeyde iyileşmeler olduğu görüldü. Kontrol grubunda olmadı.
- Hem müdahale grubunda hem de kontrol grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen OAÖİ toplam, OAÖİ-ağrı, OAÖİ-disabilite ve VAS skorları tedaviden önce ölçülen skora göre daha düşük olduğu bulundu ancak müdahale grubundaki iyileşmelerin etki büyüklüğü daha yüksekti.
- Müdahale grubunda olan katılımcıların tedaviden sonra ölçülen SSDG doğru süre ortalaması, SSDG doğruluk oranı ve uyku skorlarında tedavi öncesinde anlamlı iyileşmeler görüldü. Kontrol grubunda ise anlamlı iyileşmeler bulunmadı.
- Kontrol grubunda olan katılımcıların hem etkilenen hem de etkilenmeyen omuz bölgesi için tedavi sonrası ölçülen omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, omuz dış rotasyon EHA, 9 delikli ızgara testi ve 2NDT skorları tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlendi.
- Müdahale grubunda olan katılımcıların tedavi sonrası etkilenen omuz bölgesi için ölçülen omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA, omuz iç rotasyon EHA, omuz dış rotasyon EHA, 9 delikli ızgara testi ve 2NDT skorlarında tedavi öncesine göre anlamlı iyileşmeler bulundu.
- Müdahale grubunda olan katılımcıların tedavi sonrası etkilenmeyen omuz bölgesi için ölçülen omuz fleksiyon EHA ve 2NDT skorunda anlamlı iyileşme bulundu.
- Gruplar arası karşılaştırma sonuçlarında tedavi sonrası etkilenmeyen omuz bölgesi için ölçülen omuz fleksiyon EHA, omuz abduksiyon EHA skorlarında tedavi öncesine anlamlı fark bulundu.

- Gruplar arası karşılaştırma sonuçlarında tedavi sonrası etkilenen omuz bölgesi için ölçülen tüm yönlerdeki omuz EHA, 2NDT ve 9 delikli ızgara testi skorlarında anlamlı fark bulundu.
- Hem müdahale grubunda hem de kontrol grubunda bulunan katılımcıların tedavi sonrası ölçülen ATA sonuçlarında anlamlı iyileşmeler olduğu bulundu.

## 9. KAYNAKLAR

- [1] Chan HBY, Pua PY and How CH. Physical therapy in the management of frozen shoulder. Singapore Medical Journal. 58(12): 685-68, 2017.
- [2] Gurudut P and Godse AN. Effectiveness of graded motor imagery in subjects with frozen shoulder: a pilot randomized controlled trial. Korean Journal of Pain. 35(2):152-159, 2022.
- [3] Breckenridge JD, McAuley JH and Ginn KA. Motor imagery performance and tactile spatial acuity: Are they altered in people with frozen shoulder?. International Journal of Environmental Research and Public Health. 17(20):1-14, 2020.
- [4] Hand GCR, Athanasou NA, Matthews T, Carr AJ and Surgery O. The pathology of frozen shoulder. The Journal of Bone and Joint Surgery. 89-B(7):928-932, 2007.
- [5] Nakandala P, Nanayakkara I, Wadugodapitiya S., and Gawarammana I. The efficacy of physiotherapy interventions in the treatment of adhesive capsulitis: A systematic review. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 34(2):195-205, 2021.
- [6] Balasch-Bernat M, Duenas L, Aguilar-Rodrigues M, Falla D, Schneebeli A, Navarro-Bosch 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. Journal of Clinical Medicine. 11(1):1-13, 2022.
- [7] Gallacher S, Beazley J, Evans J, Anaspure R, Silver D, Redfern A et al. A randomized controlled trial of arthroscopic capsular release versus hydrodilatation in the treatment of primary frozen shoulder. Journal of Shoulder and Elbow Surgery. 27(8):1401-1406, 2018.
- [8] Noten S, Meeus M, Stassijns G, Glabbeek F, Verborgt O, Struyf F. Efficacy of different types of mobilization techniques in patients with primary Adhesive

- capsulitis of the shoulder: A systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 97(5):815-825, 2016.
- [9] Uppal HS, Evans JP, Smith C. Frozen shoulder: A systematic review of therapeutic options. *World Journal of Orthopedics*. 6(2):263-268, 2015.
- [10] Lluch-Girbés E, Duenãs L, Mena-Del Horno S, Luque-Suarez A, Navarro-Ledesma S, Louw A. A central nervous system-focused treatment approach for people with frozen shoulder: Protocol for a randomized clinical trial. *BMC Trials*. 20(1):3-10, 2019.
- [11] Sawyer EE, McDevitt AW, Louw A, Puentedura EJ, Mintken PE. Use of pain neuroscience education, tactile discrimination, and graded motor imagery in an individual with frozen shoulder. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 48(3):174-184, 2018.
- [12] Wand BM, O'Connell NE, Di Pietro F, Bulsara M. Managing Chronic Nonspecific Low Back Pain With a Sensorimotor Retraining Approach: Exploratory Multiple-Baseline Study of 3 Participants. *Physical Therapy & Rehabilitation Journal*. 91(4):535-546, 2011.
- [13] Kadi R, Milants A, Shahabpour M. Shoulder anatomy and normal variants. *J Belg Soc Radiol*. 101(52):1-18, 2017.
- [14] Linaker CH and Walker-Bone K. Shoulder disorders and occupation. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 29(3):405-423, 2015.
- [15] Altalip AA, Miao KH, Menezes RG. Anatomy, thorax, sternum - StatPearls - NCBI Bookshelf." <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541141/> (accessed 10.06.2022).
- [16] Taner D., *Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi*, 4. baskı. Ankara: HYB Basım Yayın, 2009.
- [17] GÜNEŞ Ş, Adeziv kapsülit hastalarında fizik tedaviye ek olarak yapılan supraskapular sinir bloğunun retrospektif olarak değerlendirilmesi, *Uzmanlık Tezi*, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, s.3-61, İstanbul, 2018.

- [18] Charles A, Rockwood MD. Gross Anatomy of the Shoulder,” in Rockwood and Matsen’s The Shoulder, 5th edition, A. Rockwood, pp. 35–94, 2016.
- [19] Terry GC, Chopp TM. Functional anatomy of the shoulder. *Journal of Athletic Training*. 35(3):248-255, 2000.
- [20] Rockwood CA. Rockwood and Matsen’s The Shoulder, 5th Edition., vol. 5. Elseiver, 2016.
- [21] Koşar Mİ, Sabancıoğulları V, Erdil HF, Çimen M, Aycan K. Acromion tipleri ve morfometrik değerlendirmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 28(1):16-20, 2006.
- [22] Duymuş M, Asal N, Bozkurt A, Orman G, Yeşilkaya Y, Yılmaz Ö. Semptomatik hastalarda akromion tiplerinin dağılımı ve subakromiyal mesafeler; MRG Bulguları. *Kafkas J Med Sci*. 2(2):60-65, 2012.
- [23] Hirsch A, Manchikanti L. *Essentials Of Interventional Techniques In Managing Chronic Pain*, 1st Edition, 2018.
- [24] John T, Hansen PhD. *Netter’s Clinical Anatomy*, 4th edition, Elseiver, 2010.
- [25] Magee DJ., *Orthopedic Physical Assessment*. Philadelphia: Elseiver, 2002.
- [26] Thompson FR. *Manual of Structural Kinesiology*, 15th Edition. Alabama, 2003.
- [27] DeRosa C, Porterfield JA. *Mechanical shoulder disorders: Perspectives in functional anatomy*. Elseiver, 2003.
- [28] Culham E. “Functional Anatomy of the Shoulder Complex,” 1993. [Online]. Available: [www.jospt.org](http://www.jospt.org)
- [29] Akman M. *Temel ve Uygulanan Kinezyoloji*. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, 2003.
- [30] Ergün N. *Fonksiyonel Anatomi Manuel Terapistler için Kas İskelet Anatomisi, Kinezyoloji ve Palpasyon*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2014.
- [31] Burkart AC, Debski RE. Anatomy and function of the glenohumeral ligaments in anterior shoulder instability. *Clin Orthop Relat Res*. (400):32-9, 2002.

- [32] Arai R, Mochizuki T, Yamaguchi K, Sugaya H, Kobayashi M, Nakamura T, Akita K. Functional anatomy of the superior glenohumeral and coracohumeral ligaments and the subscapularis tendon in view of stabilization of the long head of the biceps tendon. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 19(1):58-64, 2010.
- [33] Rothenberg A, Gasbarro G, Chlebeck J, Lin A. The coracoacromial ligament: Anatomy, function, and clinical significance. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 5(4):1-8, 2017.
- [34] Yıldırım M. İnsan anatomisi, 10. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, 2019.
- [35] Placzek JD, Roubal PJ, Freeman DC, Kulig K, Nasser S, Pagett BT. Long-term effectiveness of translational manipulation for adhesive capsulitis. *Clin Orthop Relat Res*. (356):181-191, 1998.
- [36] Tabor A, Thacker MA, Moseley GL, Körding KP. Pain: A Statistical Account. *PLoS Computational Biology*. 13(1):1-13, 2017.
- [37] Kumar N. WHO Normative Guidelines on Pain Management Report of a Delphi Study to determine the need for guidelines and to identify the number and topics of guidelines that should be developed by WHO. Geneva, 2007.
- [38] Reddan MC, Wager TD. Brain systems at the intersection of chronic pain and self-regulation. *Neurosci Lett*. 702:24-33, 2019.
- [39] Brodal P. A neurobiologist's attempt to understand persistent pain. *Scandinavian Journal of Pain*. 15(1):140-147, 2017.
- [40] Meints SM, Edwards RR. Evaluating psychosocial contributions to chronic pain outcomes. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2018 Dec 20(87):168-182, 2018.
- [41] Parker R, Madden VJ. State of the art: What have the pain sciences brought to physiotherapy? *S Afr J Physiother*. 76(1):1390, 2020.



- [42] Woolf CJ. Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain*. 152(3 Suppl):S2-S15, 2011.
- [43] Feliu-Soler A, Montesinos F, Gutiérrez-Martínez O, Scott W, McCracken LM, Luciano JV. Current status of acceptance and commitment therapy for chronic pain: A narrative review. *Journal of Pain Research*. 11:2145-2159, 2018.
- [44] Aydın ON. Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. *ADÜ Tıp Fakültesi*. 3(2):37-48, 2002.
- [45] Uyar M, Köken I. Kronik ağrı nörofizyolojisi. *TOTBID Dergisi*, 16(2):70-76, 2017, doi: 10.14292/totbid.dergisi.2017.12.
- [46] Gunter J., *Genitourinary pain and inflammation: Diagnosis and management*, 1st edition. Humana Press, 2008.
- [47] Bannister K, Bee LA, Dickenson AH. Preclinical and early clinical investigations related to monoaminergic pain modulation. *Neurotherapeutics*. 6(4):703-712, 2009
- [48] Kuner R, Flor H. Structural plasticity and reorganisation in chronic pain. *Nat Rev Neurosci*. 15;18(1):20-30, 2016.
- [49] Trachsel LA, Munakomi S, and Cascella M., "Pain Theory," StatPearls Publishing, 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545194/> (accessed Jun. 26, 2022).
- [50] Erdine S. Ağrı mekanizmaları ve ağrıya genel yaklaşım, 3. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2007.
- [51] Cavlak U, Baş Aslan U, Yağcı N, Altuğ F. Kronik muskuloskeletal ağrının fizyoterapi-rehabilitasyon ile yönetim. *Türkiye Klinikleri J Physiotherapy Rehabi-Special Topics*. 1(1):70-90, 2015.
- [52] Melzack R. *The Challenge of Pain*, 2st Edition. Penguin Books, 1996.
- [53] Moayedi M, Davis KD. Theories of pain: from specificity to gate control. *J Neurophysiol*. 109(1):5-12, 2013.

- [54] Melzack R. Pain and the neuromatrix in the brain. *Journal of Dental Education*. 65(12):1378-1382, 2001.
- [55] Gatzounis R, Schrooten MG, Crombez G, Vlaeyen JW. Operant learning theory in pain and chronic pain rehabilitation. *Curr Pain Headache Rep*. 16(2):117-26, 2012.
- [56] Leeuw M, Goossens ME, Linton SJ, Crombez G, Boersma K, Vlaeyen JW. The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence. *J Behav Med*. 30(1):77-94, 2007.
- [57] Vlayen J, Linton S. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain*, 85(2000):317-332, 2000.
- [58] Fillingim RB. Individual differences in pain: understanding the mosaic that makes pain personal. *Pain*. 158(1):S11-S18, 2017.
- [59] Fitzcharles MA, Ste-Marie PA, Goldenberg DL, Pereira JX, Abbey S, Choinière M et al. National Fibromyalgia Guideline Advisory Panel. 2012 Canadian Guidelines for the diagnosis and management of fibromyalgia syndrome: executive summary. *Pain Res Manag*. 18(3):119-26, 2013.
- [60] Diener I, Kargela M, Louw A. Listening is therapy: Patient interviewing from a pain science perspective. *Physiother Theory Pract*. 32(5):356-67, 2016.
- [61] MacPherson H, Vickers A, Bland M, Torgerson D, Corbett M, Spackman E et al. Acupuncture for chronic pain and depression in primary care: a programme of research. *Programme Grants for Applied Research*. 5(3):1-316, 2017.
- [62] Clauw DJ, Essex MN, Pitman V, Jones KD. Reframing chronic pain as a disease, not a symptom: rationale and implications for pain management. *Postgrad Med*. 131(3):185-198, 2019.
- [63] Latremoliere A, Woolf CJ. Central sensitization: a generator of pain hypersensitivity by central neural plasticity. *J Pain*. 10(9):895-926, 2009.

- [64] Schaible HG, Richter F, Ebersberger A, Boettger MK, Vanegas H, Natura G, Vazquez E, Segond von Banchet G. Joint pain. *Exp Brain Res.* 196(1):153-162, 2009.
- [65] Trouvin AP, Perrot S. New concepts of pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 33(3):1014-15, 2019.
- [66] Souza Monteiro de Araujo D, Nassini R, Geppetti P, De Logu F. TRPA1 as a therapeutic target for nociceptive pain. *Expert opinion on therapeutic targets*, 24(10):997–1008, 2020.
- [67] Colloca L, Ludman T, Bouhassira D, Baron R, Dickenson AH, Yarnitsky D et al. Neuropathic pain. *Nat Rev Dis Primers.* 16:3:17002, 2017
- [68] Wijma AJ, van Wilgen CP, Meeus M, Nijs J. Clinical biopsychosocial physiotherapy assessment of patients with chronic pain: The first step in pain neuroscience education. *Physiother Theory Pract.* 32(5):368-84, 2016.
- [69] Shraim MA, Massé-Alarie H, Hall LM, Hodges PW. Systematic review and Ssynthesis of mechanism-based classification systems for pain experienced in the musculoskeletal system. *Clin J Pain.* 36(10):793-812, 2020.
- [70] Treede RD, Rief W, Barke A, et al. A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain.* 156(6):1003-1007, 2015.
- [71] Nijs J, Lahousse A, Kapreli E, et al. Nociplastic Pain Criteria or Recognition of Central Sensitization? Pain Phenotyping in the Past, Present and Future. *J Clin Med.* 10(15):3203, 2021.
- [72] Hay D, Nesbitt V. Management of acute pain. *Oxford.* 37(8):460-466, 2019.
- [73] Foo H, Crabtree K, Thrasher A, Mason P. Eating is a protected behavior even in the face of persistent pain in male rats. *Physiol Behav.* 22;97(3-4):426-9, 2009.
- [74] Campbell JN, Meyer RA. Mechanisms of neuropathic pain. *Neuron.* 5;52(1):77-92, 2006.

- [75] Baliki MN, Apkarian AV. Nociception, Pain, Negative Moods, and Behavior Selection. *Neuron*. 87(3):474-491, 2015.
- [76] Davis KD, Flor H, Greely HT, Iannetti GD, Mackey S, Ploner M et al. Brain imaging tests for chronic pain: Medical, legal and ethical issues and recommendations. *Nature Reviews Neurology*. 13(10): 624-638, 2017.
- [77] Mogil JS. Sex differences in pain and pain inhibition: multiple explanations of a controversial phenomenon. *Nat Rev Neurosci*. 13(12):859-66, 2012.
- [78] Clauw DJ. Diagnosing and treating chronic musculoskeletal pain based on the underlying mechanism(s). *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 29(1):6-19, 2015.
- [79] Adams LM, Turk DC. Psychosocial factors and central sensitivity syndromes. *Curr Rheumatol Rev*. 11(2):96-108, 2015.
- [80] Ünal-Çevik I. Ağrının kronikleşmesine neden olan faktörler, patofizyoloji temelli tedaviler. *TOTBID Dergisi*. 16(2):77-80, 2017.
- [81] Generaal E, Vogelzangs N, Macfarlane GJ, Geenen R, Smit JH, Dekker J et al. Reduced hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity in chronic multi-site musculoskeletal pain: Partly masked by depressive and anxiety disorders. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 15(227):2-11, 2014.
- [82] Moseley GL, Vlaeyen JWS. Beyond nociception: the imprecision hypothesis of chronic pain. *Pain*. 156(1):35-38, 2015.
- [83] Anchisi D, Zanon M. A Bayesian perspective on sensory and cognitive integration in pain perception and placebo analgesia. *PLoS One*. 9;10(2):e0117270, 2015.
- [84] Moseley GL, Butler DS. Fifteen Years of Explaining Pain: The Past, Present, and Future. *J Pain*. 16(9):807-13, 2015.
- [85] Mehta R, Zhu RJ. Blue or red? Exploring the effect of color on cognitive task performances. *Science*. 323(5918):1226-9, 2009.
- [86] Moseley L. Placebo effect: Reconceptualising placebo. *BMJ*. 336(7653):1085-1088, 2008.

- [87] Choi DS, Choi DY, Whittington RA, Nedeljković SS. Sudden amnesia resulting in pain relief: the relationship between memory and pain. *Pain*. 132(1-2):206-210, 2007.
- [88] Woolf CJ. What to call the amplification of nociceptive signals in the central nervous system that contribute to widespread pain? *Pain*. 155(10):1911-1912, 2014.
- [89] Noten S, Struyf F, Lluch E, D'Hoore M, Van Looveren E, Meeus M. Central Pain Processing in Patients with Shoulder Pain: A Review of the Literature. *Pain Pract*. 17(2):267-280, 2017.
- [90] Curatolo M, Arendt-Nielsen L, Petersen-Felix S. Central hypersensitivity in chronic pain: mechanisms and clinical implications. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 17(2):287-302, 2006.
- [91] Sanchis MN, Lluch E, Nijs J, Struyf F, Kangasperko M. The role of central sensitization in shoulder pain: A systematic literature review. *Semin Arthritis Rheum*. 44(6):710-6, 2015.
- [92] Woolf CJ. Pain: moving from symptom control toward mechanism-specific pharmacologic management. *Ann Intern Med*. 140(6):441-51, 2004.
- [93] Costigan M, Scholz J, Woolf CJ. Neuropathic pain: a maladaptive response of the nervous system to damage. *Annu Rev Neurosci*. 32:1-32, 2009.
- [94] Granan LP. The Ising Model Applied on Chronification of Pain. *Pain Med*. 17(1):5-9, 2016.
- [95] Prescott SA, Ma Q, De Koninck Y. Normal and abnormal coding of somatosensory stimuli causing pain. *Nat Neurosci*. 17(2):183-91, 2014.
- [96] Nestler EJ. Common molecular and cellular substrates of addiction and memory. *Neurobiol Learn Mem*. 78(3):637-47, 2002.
- [97] Van Vliet CM, Meulders A, Vancleef LMG, Vlaeyen JWS. The Opportunity to Avoid Pain May Paradoxically Increase Fear. *J Pain*. 19(10):1222-1230, 2018.

- [98] Vlaeyen JWS, Crombez G, Linton SJ. The fear-avoidance model of pain. *Pain*. 157(8):1588-1589, 2016.
- [99] Stefanucci JK, Storbeck J. Don't look down: emotional arousal elevates height perception. *J Exp Psychol Gen*. 138(1):131-45, 2009.
- [100] Zaman J, Vlaeyen JW, Van Oudenhove L, Wiech K, Van Diest I. Associative fear learning and perceptual discrimination: a perceptual pathway in the development of chronic pain. *Neurosci Biobehav Rev*. 51:118-25, 2015.
- [101] Kuppens K, Hans G, Roussel N, Struyf F, Fransen E, Cras P, Van Wilgen CP, Nijls J. Sensory processing and central pain modulation in patients with chronic shoulder pain: A case-control study. *Scand J Med Sci Sports*. 28(3):1183-1192, 2018.
- [102] Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Physiotherapy interventions for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003(2):CD004258, 2003.
- [103] Lewis J. Frozen shoulder contracture syndrome - Aetiology, diagnosis and management. *Man Ther*. 20(1):2-9, 2015.
- [104] Ryan V, Brown H, Minns Lowe CJ, Lewis JS. The pathophysiology associated with primary (idiopathic) frozen shoulder: A systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 17(1):340, 2016.
- [105] Zuckerman JD, Rokito A. Frozen shoulder: a consensus definition. *J Shoulder Elbow Surg*. 20(2):322-5, 2011.
- [106] Guyver PM, Bruce DJ, Rees JL. Frozen shoulder - A stiff problem that requires a flexible approach. *Maturitas*. 78(1):11-6, 2014.
- [107] Kelley MJ, Shaffer MA, Kuhn JE, Michener LA, Seitz AL, Uhl TL, Godges JJ, McClure PW. Shoulder pain and mobility deficits: adhesive capsulitis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 43(5):A1-31, 2013.
- [108] Hsu JE, Anakwenze OA, Warrender WJ, Abboud JA. Current review of adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg*. 20(3):502-14, 2011.

- [109] Milgrom C, Novack V, Weil Y, Jaber S, Radeva-Petrova DR, Finestone A. Risk Factors for Idiopathic Frozen Shoulder. *Israel Medical Association Journal*. 10(5):361-364, 2008.
- [110] Ando A, Sugaya H, Hagiwara Y, Takahashi N, Watanabe T, Kanazawa K, Itoi E. Identification of prognostic factors for the nonoperative treatment of stiff shoulder. *Int Orthop*. 37(5):859-64, 2013.
- [111] Cho CH, Song KS, Kim BS, Kim DH, Lho YM. Biological Aspect of Pathophysiology for Frozen Shoulder. *Biomed Res Int*. 24(2018):7274517, 2018.
- [112] Kabbabe B, Ramkumar S, Richardson M. Cytogenetic analysis of the pathology of frozen shoulder. *Int J Shoulder Surg*. 4(3):75-8, 2010.
- [113] Xu Q, Gai PY, Lv HL, Li GR, Liu XY. Association of MMP3 genotype with susceptibility to frozen shoulder: a case-control study in a Chinese Han population. *Genet Mol Res*. 15(1):1-7, 2016.
- [114] Hand GC, Athanasou NA, Matthews T, Carr AJ. The pathology of frozen shoulder. *J Bone Joint Surg Br*. 89(7):928-32, 2007.
- [115] Xu Y, Bonar F, Murrell GA. Enhanced expression of neuronal proteins in idiopathic frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg*. 21(10):1391-1397, 2012.
- [116] Rundquist PJ, Anderson DD, Guanche CA, Ludewig PM. Shoulder kinematics in subjects with frozen shoulder. *Arch Phys Med Rehabil*. 84(10):1473-9, 2003.
- [117] Boyle-Walker KL, Gabard DL, Bietsch E, Masek-VanArsdale DM, Robinson BL. A profile of patients with adhesive capsulitis. *J Hand Ther*. 10(3):222-228, 1997.
- [118] Jürgel J, Rannama L, Gapeyeva H, Ereline J, Kolts I, Pääsuke M. Shoulder function in patients with frozen shoulder before and after 4-week rehabilitation. *Medicina (Kaunas)*. 41(1):30-8, 2005.
- [119] Redler LH, Dennis ER. Treatment of Adhesive Capsulitis of the Shoulder. *J Am Acad Orthop Surg*. 27(12):e544-e554, 2019.

- [120] Johnson AJ, Godges JJ, Zimmerman GJ, Ounanian LL. The effect of anterior versus posterior glide joint mobilization on external rotation range of motion in patients with shoulder adhesive capsulitis. *J Orthop Sports Phys Ther.* (3):88-99, 2007.
- [121] Mahendran and Chetia D. Combined effects of joint mobilization with proprioceptive neuromuscular facilitation in subjects with adhesive Capsulitis of shoulder. *Journal of Chalmeda Anand Rao Institute of Medical Sciences.* 6(1):5-11, 2013.
- [122] Ewald A. Adhesive capsulitis: a review. *Am Fam Physician.* 83(4):417-22, 2011.
- [123] Brun SP. Idiopathic frozen shoulder. *Aust J Gen Pract.* 48(11):757-761, 2019.
- [124] Kelley MJ, McClure PW, Leggin BG. Frozen shoulder: evidence and a proposed model guiding rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther.* 39(2):135-48, 2009.
- [125] Cho CH, Bae KC, Kim DH. Treatment Strategy for Frozen Shoulder. *Clin Orthop Surg.* 11(3):249-257, 2019.
- [126] Neviasser AS, Hannafin JA. Adhesive capsulitis: a review of current treatment. *Am J Sports Med.* 38(11):2346-56, 2010.
- [127] Gaujoux-Viala C, Dougados M, Gossec L. Efficacy and safety of steroid injections for shoulder and elbow tendonitis: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Ann Rheum Dis.* 68(12):1843-9, 2009.
- [128] Vermeulen HM, Obermann WR, Burger BJ, Kok GJ, Rozing PM, van Den Ende CH. End-range mobilization techniques in adhesive capsulitis of the shoulder joint: A multiple-subject case report. *Phys Ther.* 80(12):1204-13, 2000.
- [129] Whelton C, Peach CA. Review of diabetic frozen shoulder. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 28(3):363-371, 2018.



- [130] Nijs J, Malfliet A, Ickmans K, Baert I, Meeus M. Treatment of central sensitization in patients with 'unexplained' chronic pain: an update. *Expert Opin Pharmacother.* 15(12):1671-83, 2014.
- [131] Page P, Labbe A. Adhesive capsulitis: use the evidence to integrate your interventions. *N Am J Sports Phys Ther.* 5(4):266-73, 2010.
- [132] Alhumaidan IA, Yahya F, Tawhari A, Aldawhn IS. Effectiveness of physiotherapy interventions in CP child-systematic review. *International Journal of Recent Innovations in Medicine and Clinical Research.* 2(4):1-8, 2020.
- [133] Dansie EJ, Turk DC. Assessment of patients with chronic pain. *Br J Anaesth.* 111(1):19-25, 2013.
- [134] Fuentes J, Armijo-Olivo S, Funabashi M, Miciak M, Dick B, Warren S, Rashid S, Magee DJ, Gross DP. Enhanced therapeutic alliance modulates pain intensity and muscle pain sensitivity in patients with chronic low back pain: an experimental controlled study. *Phys Ther.* 94(4):477-89, 2014.
- [135] Zappia M, Di Pietto F, Aliprandi A, Pozza S, De Petro P, Muda A, Sconfienza LM. Multi-modal imaging of adhesive capsulitis of the shoulder. *Insights Imaging.* 7(3):365-71, 2016.
- [136] Miller TS. *Orthopaedic sport medicine principles and practice*, 3rd Edition. Philadelphia: Saunders/ Elsevier, 2009.
- [137] Castro WH, Grossman TW, Jerosch J. *Examination and diagnosis of musculoskeletal disorders: Clinical examination- Imaging modalities*, 1st Edition. Thieme Medical Publishers, 2001.
- [138] Tang NK, Wright KJ, Salkovskis PM. Prevalence and correlates of clinical insomnia co-occurring with chronic back pain. *J Sleep Res.* 16(1):85-95, 2007.
- [139] Coulter ID, Crawford C, Hurwitz EL, Vernon H, Khorsan R, Suttorp Booth M, Herman PM. Manipulation and mobilization for treating chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Spine J.* 18(5):866-879, 2018.

- [140] Prego-Dominguez J, Hadrya F, Takkouche B. Polyunsaturated Fatty Acids and Chronic Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pain Physician*. 19(8):521-535, 2016.
- [141] Frestein GS. Shoulder pain in Kelley's textbook of rheumatology, 7th Edition., Philadelphia: Elseiver, 2005, pp. 537–580.
- [142] Foster NE, Anema JR, Cherkin D, Chou R, Cohen SP, Gross DP, Ferreira PH, Fritz JM, Koes BW, Peul W, Turner JA, Maher CG; Lancet Low Back Pain Series Working Group. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *Lancet*. 9;391(10137):2368-2383, 2018.
- [143] Malfliet A, Ickmans K, Huysmans E, Coppieters I, Willaert W, Bogaert WV, Rheel E, Bilterys T, Wilgen PV, Nijs J. Best Evidence Rehabilitation for Chronic Pain Part 3: Low Back Pain. *J Clin Med*. 8(7):1063, 2019.
- [144] Lima LV, Abner TSS, Sluka KA. Does exercise increase or decrease pain? Central mechanisms underlying these two phenomena. *J Physiol*. 595(13):4141-4150, 2017.
- [145] Grace PM, Fabisiak TJ, Green-Fulgham SM, Anderson ND, Strand KA, Kwilas AJ, Galer EL, Walker FR, Greenwood BN, Maier SF, Fleshner M, Watkins LR. Prior voluntary wheel running attenuates neuropathic pain. *Pain*. 157(9):2012-23, 2016.
- [146] Blickenstaff C, Pearson N. Reconciling movement and exercise with pain neuroscience education: A case for consistent education. *Physiother Theory Pract*. 32(5):396-407, 2016.
- [147] Louw A, Zimney K, Puentedura EJ, Diener I. The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: A systematic review of the literature. *Physiother Theory Pract*. 32(5):332-55, 2016.
- [148] Jafari H, Courtois I, Van den Bergh O, Vlaeyen JWS, Van Diest I. Pain and respiration: a systematic review. *Pain*. 158(6):995-1006, 2017.
- [149] Caseiro M, Reis FJJD, Barbosa AM, Barbero M, Falla D, Oliveira AS. Two-point discrimination and judgment of laterality in individuals with chronic

- unilateral non-traumatic shoulder pain. *Musculoskelet Sci Pract.* 56:102447, 2021.
- [150] Kurşun YZ, Yıldız F, Kaymaz Ö, Önal SA. Analgesic step ladder treatment in cancer patients with pain. *Ağrı.* 27(1):26-34, 2015.
- [151] Delgado DA, Lambert BS, Boutris N, McCulloch PC, Robbins AB, Moreno MR, Harris JD. Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev.* 2(3):e088, 2018.
- [152] Heller GZ, Manuguerra M, Chow R. How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance. *Scand J Pain.* 13:67-75, 2016.
- [153] Von Korff M, DeBar LL, Krebs EE, Kerns RD, Deyo RA, Keefe FJ. Graded chronic pain scale revised: mild, bothersome, and high-impact chronic pain. *Pain.* 161(3):651-661, 2020.
- [154] Şentürk İA, Aşkın Turan S, Şentürk E, İçen NK. Validation, reliability, and cross-cultural adaptation study of Graded Chronic Pain Scale Revised into Turkish in patients with primary low back pain. *Pain Pract.* 22(3):306-321, 2022.
- [155] De Andrés J, Pérez-Cajaraville J, Lopez-Alarcón MD, López-Millán JM, Margarit C, Rodrigo-Royo MD, Franco-Gay ML, Abejón D, Ruiz MA, López-Gomez V, Pérez M. Cultural adaptation and validation of the painDETECT scale into Spanish. *Clin J Pain.* 28(3):243-53, 2012.
- [156] Alkan H, Ardic F, Erdogan C, Sahin F, Sarsan A, Findikoglu G. Turkish version of the painDETECT questionnaire in the assessment of neuropathic pain: a validity and reliability study. *Pain Med.* 14(12):1933-43, 2013.
- [157] Elgendy MH, Abd El-khalek WOA. Validity and intra-rater reliability of laser goniometer versus electro-goniometer in measuring shoulder range of motion. *International Journal of Physiotherapy.* 6(5):169-176, 2019.

- [158] Bashardoust Tajali S, MacDermid JC, Grewal R, Young C. Reliability and Validity of Electro-Goniometric Range of Motion Measurements in Patients with Hand and Wrist Limitations. *Open Orthop J.* 10:190-205, 2016.
- [159] Martin C. Evidence-Based Practice Group Answers to Clinical Questions Validity and Reliability of Electrogoniometer in Musculoskeletal Injury/Disorder ROM Assessment, Clinical Services-Worker and Employer Services, 2018.
- [160] Otman AS, Köse N. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri, 9. Baskı, Ankara, Hipokrat Kitabevleri, 2016.
- [161] Botnmark I, Tumilty S, Mani R. Tactile acuity, body schema integrity and physical performance of the shoulder: A cross-sectional study. *Man Ther.* 23:9-16, 2016.
- [162] Mena-Del Horno S, Balasch-Bernat M, Dueñas L, Reis F, Louw A, Lluch E. Laterality judgement and tactile acuity in patients with frozen shoulder: A cross-sectional study. *Musculoskelet Sci Pract.* 47:102136, 2020.
- [163] Sertel Berk HÖ, Kronik ağrı yaşantısı ve ağrı inançları: Ağrı inançları ölçeği'nin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2006.
- [164] Süren M, Okan I, Gökbakan AM, Kaya Z, Erkorkmaz U, Arici S, Karaman S, Kahveci M. Factors associated with the pain catastrophizing scale and validation in a sample of the Turkish population. *Turk J Med Sci.* 44(1):104-8, 2014.
- [165] Dasıran F, Akbas A. Effect of pain catastrophizing on quality of life of breast cancer patient. *Revista Argentina de Clínica Psicológica.* 30(1):501-507, 2021.
- [166] Acar S, Savci S, Keskinoğlu P, Akdeniz B, Özpelit E, Özcan Kahraman B, Karadibak D, Sevinc C. Tampa Scale of Kinesiophobia for Heart Turkish Version Study: cross-cultural adaptation, exploratory factor analysis, and reliability. *J Pain Res.* 23;9:445-51, 2016.

- [167] Yılmaz ÖT, Yakut Y, Uygur F, Uluğ N. Turkish version of the Tampa Scale for Kinesiophobia and its test-retest reliability. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 22(1):44-49, 2011.
- [168] Caneiro JP, Bunzli S, O'Sullivan P. Beliefs about the body and pain: the critical role in musculoskeletal pain management. *Braz J Phys Ther*. 25(1):17-29, 2021.
- [169] Egnew TR. A Narrative Approach to Healing Chronic Illness. *Ann Fam Med*. 16(2):160-165, 2018.
- [170] Caneiro JP, O'Sullivan P, Smith A, Moseley GL, Lipp OV. Implicit evaluations and physiological threat responses in people with persistent low back pain and fear of bending. *Scand J Pain*. 17:355-366, 2017.
- [171] Büyükakıncak Ö, Akyol Y, Özen N, Ulus Y, Cantürk F, Tander B ve ark. Meme kanseri olan hastalarda cerrahi sonrası erken dönemde yaşam kalitesi: Omuz ağrısı, el kavrama gücü, dizabilite ve emosyonel durum ile ilişkisi. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 60(1):1-6, 2014.
- [172] Ozsahin M, Akgun K, Aktas I, Kurtais Y. Adaptation of the Shoulder Disability Questionnaire to the Turkish population, its reliability and validity. *Int J Rehabil Res*. 31(3):241-5, 2008.
- [173] Bumin G, Tüzün EH, Tonga E. The Shoulder Pain and Disability Index (SPADI): Cross-cultural adaptation, reliability, and validity of the Turkish version. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 21:57-62, 2008.
- [174] Louw A, Diener I, Butler DS, Puentedura EJ. The effect of neuroscience education on pain, disability, anxiety, and stress in chronic musculoskeletal pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 92(12):2041-56, 2011.
- [175] Nijs J, Lluch Girbés E, Lundberg M, Malfliet A, Sterling M. Exercise therapy for chronic musculoskeletal pain: Innovation by altering pain memories. *Man Ther*. 20(1):216-20, 2015.
- [176] Van Wilgen CP, Keizer D. The sensitization model to explain how chronic pain exists without tissue damage. *Pain Manag Nurs*. 13(1):60-5, 2012.

- [177] Catley MJ, Tabor A, Wand BM, Moseley GL. Assessing tactile acuity in rheumatology and musculoskeletal medicine--how reliable are two-point discrimination tests at the neck, hand, back and foot? *Rheumatology (Oxford)*. 52(8):1454-61, 2013.
- [178] Moseley G. *The graded motor imagery handbook*. Adelaide: NOI Group Publishing, 2012.
- [179] Chen YH, Siow TY, Wang JY, Lin SY, Chao YH. Greater Cortical Activation and Motor Recovery Following Mirror Therapy Immediately after Peripheral Nerve Repair of the Forearm. *Neuroscience*. 15;481:123-133, 2022.
- [180] Walz AD, Usichenko T, Moseley GL, Lotze M. Graded motor imagery and the impact on pain processing in a case of CRPS. *Clin J Pain*. 29(3):276-9, 2013.
- [181] Flor H, Denke C, Schaefer M, Grüsser S. Effect of sensory discrimination training on cortical reorganisation and phantom limb pain. *Lancet*. 357(9270):1763-4, 2001.
- [182] Pires D, Cruz EB, Caeiro C. Aquatic exercise and pain neurophysiology education versus aquatic exercise alone for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 29(6):538-47, 2015.
- [183] Ngomo S, Mercier C, Bouyer LJ, Savoie A, Roy JS. Alterations in central motor representation increase over time in individuals with rotator cuff tendinopathy. *Clin Neurophysiol*. 126(2):365-71, 2015.
- [184] Pleger B, Tegenthoff M, Ragert P, Förster AF, Dinse HR, Schwenkreis P, Nicolas V, Maier C. Sensorimotor retuning [corrected] in complex regional pain syndrome parallels pain reduction. *Ann Neurol*. 57(3):425-9, 2005.
- [185] Santiesteban CS, Cárdenas S J, Low H K, Barría RM. Tactile acuity and predominance of central sensitization in subjects with non-specific persistent low back pain. *Somatosens Mot Res*. 36(4):270-274, 2019.
- [186] Vardeh D, Mannion RJ, Woolf CJ. Toward a Mechanism-Based Approach to Pain Diagnosis. *J Pain*. 17(9 Suppl):T50-69, 2016.

- [187] Lagas IF, van der Vlist AC, van Oosterom RF, van Veldhoven PLJ, Waarsing JH, Bierma-Zeinstra SMA, Verhaar JAN, de Vos RJ. Are pain coping strategies and neuropathic pain associated with a worse outcome after conservative treatment for Achilles tendinopathy? A prospective cohort study. *J Sci Med Sport*. 24(9):871-875, 2021.
- [188] Finnerup NB, Kuner R, Jensen TS. Neuropathic Pain: From Mechanisms to Treatment. *Physiol Rev*. 101(1):259-301, 2021.
- [189] Suer M, Philips N, Kliethermes S, Scerpella T, Sehgal N. Baseline Kinesiophobia and Pain Catastrophizing Scores Predict Prolonged Postoperative Shoulder Pain. *Pain Physician*. 25(2):E285-E292, 2022.
- [190] Gwilym SE, Oag HC, Tracey I, Carr AJ. Evidence that central sensitisation is present in patients with shoulder impingement syndrome and influences the outcome after surgery. *J Bone Joint Surg Br*. 93(4):498-502, 2011.
- [191] Sezgin Ozcan D, Tatli HU, Polat CS, Oken O, Koseoglu BF. The Effectiveness of Fluidotherapy in Poststroke Complex Regional Pain Syndrome: A Randomized Controlled Study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 28(6):1578-1585, 2019.
- [192] Hansen BB, Kirkeskov L, Begtrup LM, Boesen M, Bliddal H, Christensen R, Andreasen DL, Kristensen LE, Flachs EM, Kryger AI. Early occupational intervention for people with low back pain in physically demanding jobs: A randomized clinical trial. *PLoS Med*. 16(8):e1002898, 2019.
- [193] Frederiksen P, Indahl A, Andersen LL, Burton K, Hertzum-Larsen R, Bendix T. Can group-based reassuring information alter low back pain behavior? A cluster-randomized controlled trial. *PLoS One*. 12(3):e0172003, 2017.
- [194] Hirata J, Tomiyama M, Koike Y, Yoshimura M, Inoue K. Relationship between pain intensity, pain catastrophizing, and self-efficacy in patients with frozen shoulder: a cross-sectional study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 16(542):1-6, 2021.

- [195] Moseley GL. Graded motor imagery for pathologic pain: a randomized controlled trial. *Neurology*. 67(12):2129-34, 2006.
- [196] Bowering KJ, O'Connell NE, Tabor A, Catley MJ, Leake HB, Moseley GL, Stanton TR. The effects of graded motor imagery and its components on chronic pain: a systematic review and meta-analysis. *J Pain*. 14(1):3-13, 2013.
- [197] Louw A, Puentedura EJ, Reese D, Parker P, Miller T, Mintken PE. Immediate Effects of Mirror Therapy in Patients With Shoulder Pain and Decreased Range of Motion. *Arch Phys Med Rehabil*. 98(10):1941-1947, 2017.
- [198] Mena-Del Horno S, Dueñas L, Lluch E, Louw A, Luque-Suarez A, Mertens MG, Fuentes-Aparicio L, Balasch-Bernat M. A Central Nervous System Focused Treatment Program for People with Frozen Shoulder: A Feasibility Study. *Int J Environ Res Public Health*. 19(5):2628, 2022.
- [199] Harms A, Heredia-Rizo AM, Moseley GL, Hau R, Stanton TR. A feasibility study of brain-targeted treatment for people with painful knee osteoarthritis in tertiary care. *Physiother Theory Pract*. 36(1):142-156, 2020.
- [200] Johnson S, Hall J, Barnett S, Draper M, Derbyshire G, Haynes L, Rooney C, Cameron H, Moseley GL, de C Williams AC, McCabe C, Goebel A. Using graded motor imagery for complex regional pain syndrome in clinical practice: failure to improve pain. *Eur J Pain*. 16(4):550-61, 2012.
- [201] Watson JA, Ryan CG, Cooper L, Ellington D, Whittle R, Lavender M, Dixon J, Atkinson G, Cooper K, Martin DJ. Pain Neuroscience Education for Adults With Chronic Musculoskeletal Pain: A Mixed-Methods Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain*. 20(10):1140.e1-1140.e22, 2019.
- [202] Priganc VW, Stralka SW. Graded motor imagery. *J Hand Ther*. 24(2):164-8; quiz 169, 2011.
- [203] Luque-Suarez A, Martinez-Calderon J, Navarro-Ledesma S, Morales-Asencio JM, Meeus M, Struyf F. Kinesiophobia Is Associated With Pain Intensity and Disability in Chronic Shoulder Pain: A Cross-Sectional Study. *J Manipulative Physiol Ther*. 43(8):791-798, 2020.



- [204] Gurudut P, Jaiswal R. Comparative Effect of Graded Motor Imagery and Progressive Muscle Relaxation on Mobility and Function in Patients with Knee Osteoarthritis: A Pilot Study. *Altern Ther Health Med*. 28(3):42-47, 2022.
- [205] Nijs J, Paul van Wilgen C, Van Oosterwijck J, van Ittersum M, Meeus M. How to explain central sensitization to patients with 'unexplained' chronic musculoskeletal pain: practice guidelines. *Man Ther*. 16(5):413-418, 2011.
- [206] Gross A, Forget M, St George K, Fraser MM, Graham N, Perry L, Burnie SJ, Goldsmith CH, Haines T, Brunarski D. Patient education for neck pain. *Cochrane Database Syst Rev*. (3):CD005106, 2012.
- [207] Başkaya MÇ, Erçalık C, Karataş Kır Ö, Erçalık T, Tuncer T. The efficacy of mirror therapy in patients with adhesive capsulitis: A randomized, prospective, controlled study. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 31(6):1177-1182, 2018.
- [208] Horvat B, Jamnik H. Importance of an education programme for patients with chronic widespread pain. *Int J Rehabil Res*. 39(4):361-364, 2016.
- [209] Javdaneh N, Saeterbakken AH, Shams A, Barati AH. Pain Neuroscience Education Combined with Therapeutic Exercises Provides Added Benefit in the Treatment of Chronic Neck Pain. *Int J Environ Res Public Health*. 18(16):8848, 2021.
- [210] Araya-Quintanilla F, Gutiérrez-Espinoza H, Jesús Muñoz-Yanez M, Rubio-Oyarzún D, Cavero-Redondo I, Martínez-Vizcaino V, Álvarez-Bueno C. 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. *Pain Med*. 21(10):2496-2501, 2020.
- [211] Moseley GL. Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial. *Pain*. 108(1-2):192-198, 2004.

## 10. EKLER

### EK-1 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

**“Donuk Omuz Hastalarında Ağrı ve Duyu Eğitimiyle Kombine Tedavinin Etkinliği”** isimli çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Aşağıda bu araştırma ile ilgili detaylı bilgiler yer almaktadır, lütfen dikkatli bir şekilde tümünü okuyunuz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

#### **ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?**

Bu çalışmanın amacı konvansiyonel fizyoterapi ile birlikte uygulanan ağrı eğitimi ve duyu eğitiminin tek başına uygulanan konvansiyonel fizyoterapiden daha etkili olup olmadığını araştırmaktır.

#### **NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?**

Çalışmada donuk omuz tanısı almış 50 birey çalışmaya dahil edilecektir. Hastalar kontrol grubu ve müdahale grubu olmak üzere ikiye ayrılacaktır. Kontrol grubu sadece konvansiyonel fizyoterapi alacaktır. Müdahale grubu ise hasta seanslara başladığı ilk hafta 20 dakikalık sunum şeklinde hazırlanan ağrı eğitimi ve kalan diğer haftalarda haftada 3 gün 15 dakikalık duyu eğitimi ile birlikte konvansiyonel fizyoterapi alacaklardır. Konvansiyonel fizyoterapi haftanın 5 günü olacaktır.

#### **ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER VEYA RAHATSIZLIKLAR NEDİR?**

Bu çalışmada uygulanacak olan değerlendirme yöntemleri hiçbir şekilde risk taşımamaktadır. Daha önce yapılan çalışmalarda yan etkisi olmadığı gösterilmiştir.

## **ÇALIŞMAYA KATILMANIN MALİYETİ NEDİR?**

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

## **KİŞİSEL BİLGİLER NASIL KULLANILACAK?**

Çalışma fizyoterapistiniz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

## **KATILIMCILARIN ÇALIŞMAYA DAHİL OLMASI**

Çalışmaya kendi rızanızla katılacaksınız veya çalışmaya katılmayı reddedebilecek ve isteğinizle hiçbir yaptırıma uğramaksızın çalışmadan çıkabileceksiniz.

## **İLETİŞİM**

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda veya araştırma ile ilgili herhangi bir problem olduğunda iletişim kurabileceğimiz kişi ve telefon numarası aşağıda verilmiştir:

Ayşe GÜRLÜK - Fizyoterapist

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

## **KATILIMCININ BEYANI**

Sayın Fizyoterapist Ayşe GÜRLÜK tarafından İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebileceğimi biliyorum (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağını bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence bana verildi (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte Fizyoterapist Ayşe GÜRLÜK' e ( ) numaralı telefonda ulaşabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

### **Katılımcı**

Adı Soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

## **Görüşme Tanığı**

Adı Soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

## **Katılımcı ile Görüşen Araştırmacı**

Adı Soyadı, Unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

## EK-2 HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

**Hasta Adı Soyadı:**

**Cinsiyeti:**

**Yaşı:**

**Boyu:**

**Kilosu:**

**Vücut Kitle İndeksi:**

**Dominant Eli:**

**Öğrenim Durumu:**

**Medeni Durumu:**

**Değerlendirme Tarihi:**

Değerlendirme Dönemi	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası (4. Hafta)

**Eklem Hareket Açıklığı Ölçümü:**

	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
	Etkilenen	Etkilenmeyen	Etkilenen	Etkilenmeyen
Fleksiyon				
Abduksiyon				
İnternal Rotasyon				
Eksternal Rotasyon				

### **EK-3 BİREY MERKEZLİ GÖRÜŞME**

Adı Soyadı:

Tarih:

**Bana hikayeni anlat.**

**Ben senin yerinde olsaydım, ağrıyı nasıl hissederdim, ağrının nasıl hissettirdiğini anlatır mısın?**

**Ağrı sizi nasıl etkiledi?**

**Ağrı ev/iş/sosyal yaşamınızı nasıl etkiledi?**

**Daha önce yaşamınız süresince etrafınızda benzer şekilde bir ağrı deneyimleyen biri oldu mu?**

**Daha önce klinisyen görüşmelerinizde (doktor, fizyoterapist vb. ) ağrınızla ilgili hangi görüşler daha sıklıkla bildirildi?**

Dinlenmelisiniz.

Vücudunuzu korumalısınız.

Vücudunuza (daha fazla) zarar gelmesini önlemek için aktiviteden kaçınmalısınız.

Omzunuzun hasarlı kısmını korumak için egzersiz yapmalı ve kaslarınızı kuvvetlendirmelisiniz.

Omzunuzu hareket ettirmek omzunuz için tehlikelidir.





İşten izin almalısınız.

Ameliyat olmalısınız.

Cerrahi müdahale gerekiyor.

Diğer \_\_\_\_\_

**Ağrının seyrini nasıl tanımlarsın?**

- Hafif dalgalanmalarla sürekli ağrı 
- Alevlenmeler ile sürekli ağrı 
- Aralarında ağrı yaşanmayan ağrı atakları 
- Öngörülemeyen ağrı atakları 

**Lütfen aşağıda listelenen öğelere benzer bu faktörleri uygun şekilde Hafifletici ve Ağırıştırıcı başlıkların altına yazın.**

Seçenekler	Hafifletici faktörler	Ağırıştırıcı faktörler
Dinlenmek		
Belirli pozisyonlar		
Belirli hareketler		
Egzersiz yapmak		
Sıcak		
Soğuk		
Stresli bir olay		
Dokunma		
İlaç		
Yürüme		
Oturma		
Hava durumu		



## DERECELİ KRONİK AĞRI SKALASI

### 1. Son 3 ayda ne sıklıkla ağrınız oldu?

Hiç Bazı günler Çoğu günler Her gün

Son 3 ayda hiç ağrınız olmadıysa, kalan soruları atlayın.

### 2. Son 3 ayda, ağrı yaşamınızı veya iş aktivitelerinizi ne sıklıkla kısıtladı?

Hiç Bazı günler Çoğu günler Her gün

Şimdi, geçen hafta yaşadığı ağrıyı düşünün.

### 3. Geçen hafta ortalama olarak ağrınızı en iyi hangi sayı tanımlar?

0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

Ağrı yok

Hayal edebileceğin kadar kötü bir ağrı

### 4. Geçen hafta boyunca ağrının yaşamdan aldığımız zevki nasıl etkilediğini en iyi hangi sayı tanımlar?

0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

Hiç etkilemez

Tamamen etkiler

### 5. Geçen hafta boyunca ağrının genel aktivitenizi nasıl etkilediğini en iyi hangi sayı tanımlar?

0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

Hiç etkilemez

Tamamen etkiler

## 6. Ağrınız veya ağrı durumunuz nedeniyle çalışmıyor veya çalışmıyor musunuz?

Evet (çalışmıyor veya ağrıya bağlı olarak çalışmıyor) Hayır

İNANÇLAR	GENEL	BEL (örnek)	OMUZ
<b>AĞRININ KİMLİĞİ</b> (Nedir?)	“Ağrı bir hasarın işaretidir”	“Kayan disk” “Dejenerasyon”	
<b>NEDENİ</b> (Buna ne sebep olur?)	“Kötü duruş; yanlış kullanım; aşırı kullanım; o sırada hasara neden olduğunun farkında olmadan yaralanma.”	“Zayıf kaslar” “Kötü duruş” “Eğme ve kaldırma”	
<b>SONUÇ</b> (Sonuçlar nelerdir?)	“Vücudun iyileşmek için korunmaya, dinlenmeye ve kaçınmaya ihtiyacı var.”	“Sırt ağrısı kalıcı hale gelecek ve daha sonraki yaşamda kötüleşecek” “Sırt savunmasızdır ve gelecekte korunmaya ihtiyacı olacaktır”	
<b>ZAMAN ÇİZELGESİ</b> (Ne kadar sürecek?)	“Ağrı yaşlandıkça daha da kötüleşiyor”	“Yaşlanmayla birlikte sırt ağrıları artıyor”	
<b>TEDAVİ</b> (Nasıl kontrol altına alınabilir?)	“Hasarlı yapının onarılması veya değiştirilmesi.”	"Sırt ağrısının tedavisi yok, cerrahi gerekir."	

## **Tanımlamak**

Sorununuzla ilgili anladıklarınız nelerdir?

Vücudunda neler olduğunu düşünüyorsunuz?

Ağrınız için bir teşhis aldınız mı? Bunu nasıl görüyorsunuz-yorumluyorsunuz?

Bu durum için tarama-test yaptırdınız mı? Tarama sonuçlarından ne anlıyorsunuz-nasıl yorumluyorsunuz?

Ağrınız olduğunda bunun ne anlama geldiğini düşünüyorsunuz?

## **Neden**

Ağrınızın sebebini/nedenlerini nasıl yorumluyorsunuz?

## **Sonuçlar**

Ağrı hayatınızı nasıl etkiliyor (fiziksel, iş, sosyal vb.)? Kaçındığınız-korktuğunuz bir hareket veya aktivite yaparsanız ne olacağını düşünüyorsunuz?

## **Kontrol/Tedavi edebilme**

Ağrınız üzerinde ne kadar kontrolünüz olduğunu hissediyorsunuz?

Eğer yapabiliyorsanız, ağrınızı nasıl kontrol ediyorsunuz?

Değer verdiğiniz-önemsediğiniz şeyleri yapmak konusunda kendinize ne kadar güveniyorsunuz?

Ağrınızın alevlenmesini-artmasını önleyebilir misiniz?

## **Zaman çizelgesi**

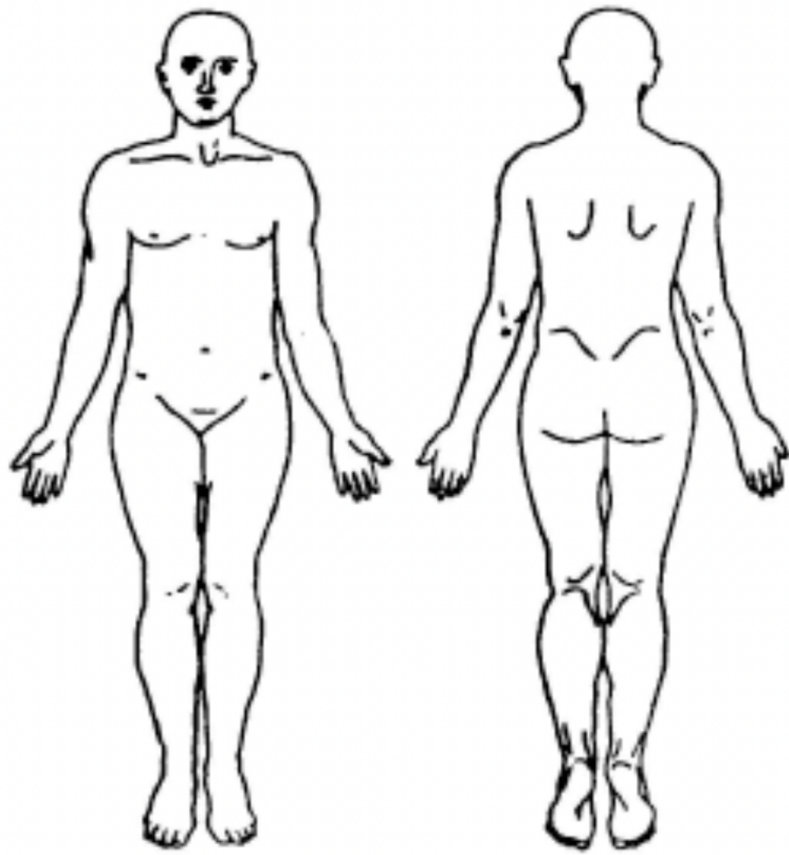
Ağrınızın ne kadar süreceğini düşünüyorsunuz?

Kendinizi işe, spora veya diğer değerli faaliyetlere geri dönerken görebiliyor musunuz?

Gelecekte ne kadar umutlusunuz? Geleceğinizi nasıl görüyorsunuz?

3 ay/1 yıl sonra kendinizi nerede görüyorsunuz?

Ağrınızın düzeleceğini düşünüyor musunuz?



## EK-4 AĞRI İNANÇLARI ÖLÇEĞİ

### AĞRI İNANÇLARI ÖLÇEĞİ

Lütfen her madde için fikrinizi şu kelimelerin altını çizerek belirtiniz:

- i. her zaman                      ii. neredeyse her zaman                      iii. sık sık  
iv. bazen                              v. nadiren                              vi. hiçbir zaman

**Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Önemli olan, neye inanmanız gerektiğine dair hislerinize ya da bizim sizden neye inanmanızı beklediğimizle ilgili düşüncelerinize göre değil, gerçek inançlarınıza göre cevap vermenizdir.**

1. Ağrı vücuttaki dokuların hasar görmesi sonucu oluşur.  
i. her zaman   ii. neredeyse her zaman   iii. sık sık   iv. bazen   v. nadiren   vi. hiçbir zaman
2. Fiziksel egzersiz ağrıyı daha da kötüleştirir.  
i. her zaman   ii. neredeyse her zaman   iii. sık sık   iv. bazen   v. nadiren   vi. hiçbir zaman
3. Kişinin, ağrıyı hafifletmek için kendi kendine bir şeyler yapması imkansızdır.  
i. her zaman   ii. neredeyse her zaman   iii. sık sık   iv. bazen   v. nadiren   vi. hiçbir zaman
4. Kaygılı olmak ağrıyı daha da kötüleştirir.  
i. her zaman   ii. neredeyse her zaman   iii. sık sık   iv. bazen   v. nadiren   vi. hiçbir zaman
5. Ağrı çekmek vücutta bir şeylerin ters gittiğinin işaretidir.  
i. her zaman   ii. neredeyse her zaman   iii. sık sık   iv. bazen   v. nadiren   vi. hiçbir zaman
6. Rahatken ağrıyla baş etmek daha kolaydır.  
i. her zaman   ii. neredeyse her zaman   iii. sık sık   iv. bazen   v. nadiren   vi. hiçbir zaman
7. Ağrılı olmak sizin hobilerinizden ve sosyal yaşamınızdan zevk almanızı engeller.  
i. her zaman   ii. neredeyse her zaman   iii. sık sık   iv. bazen   v. nadiren   vi. hiçbir zaman
8. Ağrının miktarı hasarın miktarına bağlıdır.  
i. her zaman   ii. neredeyse her zaman   iii. sık sık   iv. bazen   v. nadiren   vi. hiçbir zaman
9. Ağrıyı düşünmek onu daha da kötüleştirir.  
i. her zaman   ii. neredeyse her zaman   iii. sık sık   iv. bazen   v. nadiren   vi. hiçbir zaman
10. Ağrıyı kendi başınıza kontrol etmek imkansızdır.  
i. her zaman   ii. neredeyse her zaman   iii. sık sık   iv. bazen   v. nadiren   vi. hiçbir zaman
11. Ağrı bir hastalığın işaretidir.  
i. her zaman   ii. neredeyse her zaman   iii. sık sık   iv. bazen   v. nadiren   vi. hiçbir zaman
12. Depresif hissetmek ağrıyı daha da kötüleştirir.  
i. her zaman   ii. neredeyse her zaman   iii. sık sık   iv. bazen   v. nadiren   vi. hiçbir zaman

## EK-5 AĞRI FELAKETLEŞTİRME ÖLÇEĞİ

### 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 yaşadığımız zamanlardaki duygu ve düşüncelerinizle ilgileniyoruz. Aşağıda ağrıyla ilişkili olabilen farklı duygu ve düşünceleri tanımlayan 13 durum sıralanmıştır. Lütfen ölçeği kullanarak, *ağrı yaşadığımız 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 TAMPA KİNEZYOFOBİ ÖLÇEĞİ

Lütfen, her soruda kendinize en uygun olan kutucuğu işaretleyiniz (*her soruda yalnızca bir kutucuğu işaretleyiniz*). Teşekkür ederiz.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1. Egzersiz yaparsam kendi kendimi sakatlarım diye kaygılanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ağrıyla baş etmeye çalışacak olsam, ağrım artar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ağrımdan dolayı vücudum bana tehlikeli derecede yanlış giden bir şeyler olduğunu söylüyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Egzersiz yaparsam sanki ağrım hafifleyecekmiş gibi geliyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. İnsanlar benim tıbbi sorunlarımı yeterince ciddiye almıyorlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Başıma gelen bu olay nedeni ile vücudum hayat boyu risk altında olacak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ağrımın olması her zaman, vücudumu sakatladığım/bir problemim olduğu anlamına gelir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Sırf bazı şeylerin ağrımı artırıyor olması, onların tehlikeli oldukları anlamına gelmez.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Kendimi kazara sakatlamaktan korkuyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ağrının artmasını engellemenin en basit ve güvenli yolu gereksiz hareketler yapmaktan kaçınmaktır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Vücudumda tehlike arz eden bir şey olmasaydı, bu kadar çok ağrı hissetmezdim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Ağrıma rağmen, fiziksel olarak aktif olsaydım, durumum daha iyi olurdu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Ağrı, kendimi sakatlamamam için egzersizi ne zaman bırakmam gerektiği konusunda bana sinyal verir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Benim durumumda olan birinin, fiziksel olarak aktif olması pek güvenli değildir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Normal insanların yaptığı her şeyi yapamam, çünkü çok kolay sakatlanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Bazı şeyler çok fazla ağrıya neden olsa bile, bunların gerçekte tehlikeli olduklarını düşünmem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Hiç kimse ağrı hissederken egzersiz yapmak zorunda olmamalı.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## EK-7 OMUZ AĞRI VE ÖZÜRLÜLÜK İNDEKSİ

Lütfen geçen hafta omuz probleminizi en iyi belirten puanı işaretleyin.

### AĞRI SKALASI

#### 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 yataırken	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 x 100=\_%

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

### DISABILITE SKALASI

#### Ne kadar 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 ya da 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


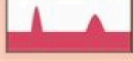



Toplam disabilite puanı: : / 80 x 100= %

(Eğer hasta tüm sorulara cevap vermemişse mümkün olan skoru böl. Örneğin 1 soru eksikse 70 üzerinden böl.)

Toplam Spadi skor: : / 130 x 100= %



## EK-8 AĞRI TESPİT ANKETİ

painDETECT		AĞRI ANKETİ			
Tarih:	Hasta:	Adı:	Soyadı:		
Ağrınızı <b>şimdi</b> , şu anda nasıl değerlendirirsiniz?					
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10					
Yok		En fazla			
Geçtiğimiz dört hafta boyunca <b>en şiddetli</b> ağrınız ne kadar şiddetli idi?					
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10					
Yok		En fazla			
Geçtiğimiz dört hafta boyunca ağrınız <b>ortalama</b> ne kadar şiddetli idi?					
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10					
Yok		En fazla			
<b>Ağrınızın seyrini en iyi tanımlayan şekli işaretleyiniz:</b>					
	Ara ara hafif artma ve azalma gösteren sürekli ağrı	<input type="checkbox"/>			
	Ara ara çok şiddetli artış gösteren sürekli ağrı	<input type="checkbox"/>			
	Aralarda tamamen düzelmeye geldiği ağrı atakları	<input type="checkbox"/>			
	Ara ara belirgin artış ve azalma gösteren sürekli ağrı	<input type="checkbox"/>			
Lütfen, başlıca ağrı alanınızı işaretleyiniz					
					
Ağrınız vücudunuzun diğer bölgelerine yayılıyor mu?					
evet <input type="checkbox"/> hayır <input type="checkbox"/>					
Yanıtınız evet ise, ağrının yayıldığı yönü bir ok ile çiziniz.					
<b>İşaretli alanlarda yanma hissinden (örneğin, ısırılan otunun dalaması gibi) yakınıyor musunuz?</b>					
Hiç <input type="checkbox"/>	Çok hafif <input type="checkbox"/>	Hafif <input type="checkbox"/>	Orta derecede <input type="checkbox"/>	Şiddetli <input type="checkbox"/>	Çok şiddetli <input type="checkbox"/>
<b>Ağrınızın olduğu alanda karıncalanma veya iğnelenme hissi var mı (karıncaların yürümesi veya elektrikleme gibi)?</b>					
Hiç <input type="checkbox"/>	Çok hafif <input type="checkbox"/>	Hafif <input type="checkbox"/>	Orta derecede <input type="checkbox"/>	Şiddetli <input type="checkbox"/>	Çok şiddetli <input type="checkbox"/>
<b>Etkilenen alana hafif dokunma (giyinme, örtünme gibi) ağrıya sebep oluyor mu?</b>					
Hiç <input type="checkbox"/>	Çok hafif <input type="checkbox"/>	Hafif <input type="checkbox"/>	Orta derecede <input type="checkbox"/>	Şiddetli <input type="checkbox"/>	Çok şiddetli <input type="checkbox"/>
<b>Ağrınızın olduğu alanda elektrik çarpması gibi ani ağrı ataklarınız var mı?</b>					
Hiç <input type="checkbox"/>	Çok hafif <input type="checkbox"/>	Hafif <input type="checkbox"/>	Orta derecede <input type="checkbox"/>	Şiddetli <input type="checkbox"/>	Çok şiddetli <input type="checkbox"/>
<b>Sıcak veya soğuk (örneğin banyo suyu) etkilenen alanınızda zaman zaman ağrıya sebep oluyor mu ?</b>					
Hiç <input type="checkbox"/>	Çok hafif <input type="checkbox"/>	Hafif <input type="checkbox"/>	Orta derecede <input type="checkbox"/>	Şiddetli <input type="checkbox"/>	Çok şiddetli <input type="checkbox"/>
<b>İşaretlediğiniz alanda uyuşma hissinden yakınıyor musunuz?</b>					
Hiç <input type="checkbox"/>	Çok hafif <input type="checkbox"/>	Hafif <input type="checkbox"/>	Orta derecede <input type="checkbox"/>	Şiddetli <input type="checkbox"/>	Çok şiddetli <input type="checkbox"/>
<b>Etkilenen alanınıza uygulanan hafif basınç (örneğin parmakla hafif bastırma gibi) ağrıyı tetikliyor mu?</b>					
Hiç <input type="checkbox"/>	Çok hafif <input type="checkbox"/>	Hafif <input type="checkbox"/>	Orta derecede <input type="checkbox"/>	Şiddetli <input type="checkbox"/>	Çok şiddetli <input type="checkbox"/>
(Doktor tarafından doldurulacaktır)					
Hiç	Çok hafif	Hafif	Orta derecede	Şiddetli	Çok şiddetli
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
x 0 = 0	x 1 =	x 2 =	x 3 =	x 4 =	x 5 =
Toplam puan			35 puan üzerinden		

Tarih: \_\_\_\_\_ Hasta: Adı: \_\_\_\_\_ Soyadı: \_\_\_\_\_

Lütfen ağrı anketindeki toplam puanı aktarınız:

Toplam puan

Ağrı seyrinin paterni ve yansıyan ağrı sorularının cevaplarına bağlı olarak aşağıdaki puanları ekleyiniz.  
Ardından son skoru hesaplayınız:



Ara ara hafif artma ve azalma gösteren sürekli ağrı

0



Ara ara çok şiddetli artış gösteren sürekli ağrı

-1

**İşaretili ise veya**



Aralarda tamamen düzelmeye olduğu ağrı atakları

+1

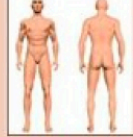
**İşaretili ise veya**



Ara ara belirgin artış ve azalma gösteren sürekli ağrı

+1

**İşaretili ise**



Yansıyan ağrı?

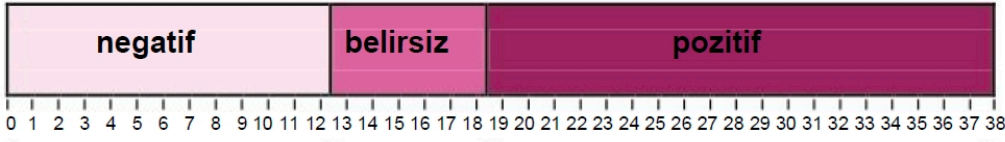
+2

**Evet ise**

**Son puan**

**Tarama sonucu**

**Son puan**



Nöropatik ağrı bileşeni olası değil (< 15%)

Sonuç belirsiz, ancak nöropatik ağrı bileşeni bulunabilir

Nöropatik ağrı bileşeni olası (>90%)

**Bu ağrı anketi tıbbi tanının yerini alamaz.**

**Bu anket nöropatik ağrı komponentinin varlığını taramak amacıyla kullanılır.**

## 11. ETİK KURUL ONAYI

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU KARAR FORMU

Sayı : E-10840098-772.02-2987  
Konu: Etik Kurulu Kararı

23/06/2021

<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Donuk Omuz Hastalarında Ağrı ve Duyu Eğitimi ile Kombine Tedavinin Etkinliği			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	AYŞE GÜRLÜK			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.  
Evrağımızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medi-pol-universitesi-ebys> linkinden EFF997D4X0 kodu ile doğrulayabilirsiniz.



İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	<b>Karar No:723</b>		<b>Tarih: 23/06/2021</b>			
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilgili		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACIHAŞANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur

\* :Toplantıda Bulunma

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.  
Evrakınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden EFF997D4X0 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU KARAR FORMU

---

---

COVID-19 (Pandemi) nedeniyle etik kurulumuz sanal olarak toplanmış olup kurul üyelerimizden uygunluk kararı sanal ortamda alınmıştır. Araştırmacı tarafından talep edilirse, COVID-19 (Pandemi) sonrası ıslak imzalı karar formu ayrıca hazırlanabilir.

Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Sekreteri  
Bilge KAYA

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.  
Evrağımızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden EFF997D4X0 kodu ile doğrulayabilirsiniz.