

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

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

Sinem ÖZGÜL

DİZ OSTEOARTRİTİ TANILI BİREYLERDE TAKTİL
DİSKRİMİNASYON VE SAĞ-SOL AYRIMI
PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Özgül ÖZTÜRK

2.DANIŞMAN
Doç. Dr. Arif GÜLKESEN

İSTANBUL, Mayıs 2023

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

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

Sinem ÖZGÜL

DİZ OSTEOARTRİTİ TANILI BİREYLERDE TAKTİL
DİSKRİMİNASYON VE SAĞ-SOL AYRIMI
PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Özgül ÖZTÜRK

2.DANIŞMAN
Doç. Dr. Arif GÜLKESEN

İSTANBUL, Mayıs 2023

 OKAN UNIVERSITY	YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA TUTANAĞI VE TEZ ONAY FORMU	Doküman Kodu: FR.OGR.104
		Rev. No: 00
		Yayın Tarihi: 09.05.2023
		Revizyon Tarihi:
		Sayfa No: 3/3

"Oyçokluğu veya oybirliği" durumlarında "düzeltme" veya "ret" kararı veren jüri üyesi atıfak hali dışında lipizet ünari ve gortçerisi burada kandiörüne ayrılas yere yazılır.

Belirtilcek açıklanalar için ayrılas yerlerin yeterli olmaması durumunda formun arka yüzü veya ek bir kâğıda kullanılabilir.

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı : Sinem ÖZGÜL
Öğrenci Numarası : 204005004
Anabilim/Bilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Özgül ÖZTÜRK, Doç. Dr. Arif GÖLKESEN
Tez Savunma Tarihi : 30.05.2023
Tez Savunma Saati : 10:30
Tez Konusu : Diz Osteoartriti Tanılı Bireylerde Taktıl Diskriminasyon ve Sağ-Sol Ayrımı Performansının Değerlendirilmesi

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 9. Maddesi uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABUL 'ne OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRI ÜYESİ	KANAATI (KABUL / RET / DÜZELTME)	İMZA
Doç. Dr. Emine ATICI	KABUL	
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cüneyt AKGÖL	KABUL	
Dr. Öğr. Üyesi Özgül ÖZTÜRK	KABUL	

YEDEK JÜRI ÜYESİ	KANAATI (KABUL / RET / DÜZELTME)	İMZA
Dr. Öğr. Üyesi Gamze AYDIN		
Doç. Dr. Tülay ÇEVİK SALDIRAN		

ÖNSÖZ

Tez sürecim boyunca akademik bilgi ve tecrübeleriyle bana her daim yol gösteren, tüm samimiyetiyle her zaman motivasyon ve destek veren, her sorumu sabırla ve içtenlikle cevaplayan, öğrencisi olmaktan büyük onur ve mutluluk duyduğum çok değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Özgül ÖZTÜRK'e

Çalışma süresince ilgi ve desteğini esirgemeyen Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı Doç. Dr. Arif GÜLKESEN'e

İhtiyaç duyduğum her anda desteklerini hissettiğim Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi başta fizyoterapistleri olmak üzere değerli çalışma arkadaşlarıma,

Bugüne kadar hayatımın her döneminde bana olan inançlarını ve desteklerini hissettiğim, akademik ve kişisel gelişimime büyük katkı sağlayan canım annem, babam ve ablalarıma,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Sinem ÖZGÜL
HAZİRAN, 2023

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA NO</u>
ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
BEYAN	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
TABLolar LİSTESİ	xii
RESİMLER LİSTESİ.....	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Osteoartrit	4
2.1.1. Epidemiyoloji.....	5
2.1.2. Risk Faktörleri ve Progresyon	5
2.1.3. Patofizyoloji	8
2.1.4. Klinik Bulgular	9
2.1.6. Tedavi Yöntemleri	10
2.1.6.1. Egzersiz	11
2.1.6.2. Hasta Eğitimi	12
2.1.6.3. Yaşam Stili Modifikasyonu	12
2.2. Ağrı	12
2.2.1. Ağrı Fizyolojisi	12
2.2.2. Ağrının Sınıflandırılması	13
2.2.3. Kronik Ağrı	14
2.2.4. Diz Osteoartriti ve Kronik Ağrı	15
2.2.5. Kronik Ağrıda Görülen Santral Sinir Sistemi Değişiklikleri	15
2.2.6. Kronik Ağrıda Görülen Sensorimotor Değişiklikler.....	16
2.2.6.1. Sağ/sol Ayrımı Görevi	17

2.2.6.2. Taktıl Diskrımınasyon.....	18
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	19
3.1. Katılımcılar	19
3.1.1. Çalışmaya Dahıl Edılme Kırterlerı	19
3.1.2. Çalışmadan harıç tutulma kırterlerı:	20
3.2. Deęerlendırmeler	20
3.2.1. Fonksıyonel Düzeyın Değerlendirılmesi	20
3.2.2. Sağ/Sol Ayrımı Görevının Değerlendirılmesi	21
3.2.3. İki Nokta Ayrımının Değerlendirılmesi	23
3.2.4. Santral Sensıtızasyonun Değerlendirılmesi	25
3.2.5. Ağrı Felaketleştirme Düzeyının Değerlendirılmesi	25
3.2. İstatıstıksel Analız	25
4. BULGULAR.....	27
5. TARTIŞMA.....	37
6. LİMİTASYONLAR.....	48
7. SONUÇ ve ÖNERİLER	49
KAYNAKLAR	50
EKLER	63

ÖZET

DİZ OSTEOARTRİTİ TANILI BİREYLERDE TAKTİL DİSKRİMİNASYON VE SAĞ/SOL AYRIMI PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Diz osteoartriti (OA) dejeneratif ve enflamatuvar bir hastalık olarak tanımlanmaktadır. Diz OA, kronik ağrı, fonksiyonel yetersizlik ve düşük yaşam kalitesi ile ilişkilidir. Kronik ağrı, kortikal bölgelerde fonksiyonel ve yapısal değişimlere yol açmaktadır. Kortikal bölgede meydana gelen değişimler vücut temsilindeki etkilenimler ile bağlantılıdır. Vücut temsilindeki etkilenimler, sol/sağ ayrımı görevi performansı ve taktil diskriminasyon ile değerlendirilmektedir. Kronik muskuloskeletal ağrıda vücut temsilinin bozulması ile birlikte sol/sağ ayrımı görevi ve taktil diskriminasyon performansının azaldığı bilinmekte olup, diz OA için kanıtlar sınırlıdır. Diz OA'lı hastalarda semptomatik ve asemptomatik taraf ile ağrısız kontrollerde dominant taraf arasındaki diz görüntüleri ile değerlendirilen sağ/sol ayrımı performansı ve iki nokta ayrımı eşik değerlerini karşılaştırmaktır.

Elli diz OA hastası ve 50 yaş ve cinsiyet uyumlu ağrısız sağlıklı kontrolün, medial ve lateral diz eklemi hattının iki nokta ayrımı eşik değeri bir dijital kaliper ile sağ/sol ayrımı performansı ise diz görüntüleri kullanılarak Recognize® uygulaması ile değerlendirildi. Çalışmanın bulguları, diz OA'lı bireylerin semptomatik (ortalama fark: 13,59 mm; %95 güven aralığı [GA]: 8,72, 18,46; etki büyüklüğü [d] = 1,40) ve asemptomatik diz (ortalama fark: 10,15 mm; %95 GA: 5,08, 15,22; (d = 0,99)) lateral eklem hattı üzerindeki iki nokta ayrımı eşik değerlerinin ağrısız kontrollere kıyasla önemli ölçüde arttığını göstermiştir. Benzer şekilde, medial eklem hattının iki nokta ayrımı eşik değeri semptomatik (ortalama fark: 12,19 mm; %95 GA: 7,59, 16,79; d = 1,31) ve asemptomatik dizde (ortalama fark: 7,64 mm; %95 GA: 3,64, 11,64; d = 1.31) ağrısız kontrollere göre önemli ölçüde artmıştı. Diz OA'sı olan hastalar, semptomatik dizlerinin görüntülerini tanıma konusunda daha az doğruluk perfomansı sergiledi (ortalama fark: % 7,80; %95 GA: 15,32, -0,27; d = 0,52). Ağrı şiddeti, ağrı süresi, sağ/sol ayrımı görevi performansı ve iki nokta ayrımı eşik değeri arasında bir korelasyon

bulunmadı. Santral sensitizasyon semptomları baskın olan diz OA'lı bireylerin sayısının fazla olması nedeniyle, santral sensitizasyon semptomları baskın olmayan bireyler ile yapılan karşılaştırmada sağ/sol ayrımı görevi performansı ve iki nokta ayrımı eşik değeri sonuçları arasında fark bulunmadı.

Çalışmamızın bulguları, kronik diz OA olan bireylerin hem semptomatik ve hem de asemptomatik diz medial ve lateral diz eklem hatları iki nokta ayrımı eşik değerinde etkilenim olduğunu göstermiş olup, bu durumun tedavi programlarının planlanması aşamasında göz önünde bulundurulması gerektiğine işaret etmektedir. Aynı zamanda, sağ/sol ayrımı alt parametrelerden olan görüntüleri tanıma doğruluğu performansında oluşan azalma vücut temsiliinde etkilenim olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Diz Osteoartriti, Taktıl Diskriminasyon, Sol/Sağ Ayrımı Görevi

ABSTRACT

TACTILE ACUITY AND LEFT/RIGHT JUDGMENT PERFORMANCE IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS

Knee osteoarthritis (OA) is defined as a degenerative and inflammatory disease which is associated with chronic pain, functional disability, and poor quality of life. Chronic pain as a major symptom of knee OA may be associated with functional and structural abnormalities in cortical regions. Alterations within the cortical regions are related to alterations in body representation. Left/right discrimination performance and tactile acuity have been used to assess body representation. Body representation is impaired in various chronic pain conditions, however, evidence for knee osteoarthritis (OA) is limited. The aim of the study was to compare left/right judgment performance and two-point discrimination threshold (TPDT) of chronic knee OA patients with asymptomatic knee and pain-free controls.

Fifty knee OA patients and 50 age and gender-matched pain-free controls were assessed using the Recognize® application by displaying knee images and a digital caliper for the TPDT of the medial and lateral knee joint line. TPDTs over the lateral joint line in symptomatic (mean difference [MD]: 13.59 mm; 95% confidence interval [CI]: 8.72, 18.46; effect size [d] = 1.40) and asymptomatic knee (MD: 10.15 mm; 95% CI: 5.08, 15.22; d = 0.99) were significantly increased compared to pain-free controls. Similarly, TPDTs of the medial joint line were significantly increased in symptomatic (MD: 12.19 mm; 95% CI: 7.59, 16.79; d = 1.31) and asymptomatic knee (MD: 7.64 mm; 95% CI: 3.64, 11.64; d = 1.31) compared to pain-free controls. Patients with knee OA were less accurate (MD: 7.80%; 95% CI: 15.32, -0.27; d = 0.52) recognizing images of their symptomatic knee. No correlation was found between pain severity, pain duration, left/right judgment performance, and TPDTs. A post-hoc analysis was conducted because of the high ratio of knee OA with central sensitization symptoms and no differences in were found in terms of left/right judgment performance and TPTD values between individuals with knee OA with and without predominant central sensitization symptoms.

The findings of our study showed chronic knee OA have an effect on the two-point

discrimination threshold value in the medial and lateral knee joint lines of both symptomatic and asymptomatic which should be taken into consideration when planning treatment programs. At the same time, the decrease in recognition accuracy performance, which is one of the sub-parameters of left/right judgments task, indicates the presence of impaired body representation.

Keywords: Knee Osteoarthritis, Tactile Discrimination, Left/right judgment task



BEYAN

Bu araştırmanın kendi tez çalışmam olduğunu, tezde kullanılan bilgileri etik kurallar içinde elde ettiğimi, daha önce üretilmiş olan ve yararlandığım bütün bilgi, fikir ve yorumları akademik kurallar içinde kullandığım ve kaynak gösterdiğimi, bu tezin yürütülmesi ve yazımı sırasında etik kurallara bağlı kaldığımı, patent ve telif ihlal edici bir davranışım olmadığını beyan ederim.

Sinem ÖZGÜL



SİMGELER VE KISALTMALAR

AAOS	: The American Academy of Orthopedic Surgeons
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ACC	: Ön Singulat Korteks
ACR	: American College of Rheumatology
ACR	: Amerikan Romatoloji Derneği
AFÖ	: Ağrı Felaketleştirme Ölçeği
cm	: Santimetre
CRPS	: Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu
DİF	: Distal İnterfalangeal
Dk	: Dakika
EULAR	: Avrupa Romatoloji Dernekleri Birliği
GAF	: Gruplar Arası Farklılıklar
GM	: Gri Madde
GYA	: Günlük Yaşam Aktiviteleri
kg	: Kilogram
K-L	: Kellegren ve Lawrence
LRJT	: Left/right judgment task
m	: Metre
mm	: Milimetre
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
NSAID	: Steroid olmayan anti-inflamatuvar ilaç
OA	: Osteoartrit
OARSI	: Osteoarthritis Research Society International
Ort	: Ortalama
ÖÇB	: Ön Çapraz Bağ
PİF	: Proksimal İnterfalangeal
S1	: Birincil Somatosensör Korteks
Sn	: Saniye
SS	: Standart Sapma
SSE	: Santral Sensitizasyon Envanteri
TPD	: Two-Point Discrimination

TPDT : Two-Point Discrimination Threshold

VAS : Visual Analog Skalası

VKİ : Vücut Kitle İndeksi

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

% : Yüzde

° : Derece



ŞEKİLLER LİSTESİ

SAYFA NO

Şekil 4.1. Akış Şeması.....	27
Şekil 4.2. Diz OA grubu semptomatik taraf ağrı lokalizasyonu.....	29
Şekil 4.3. Diz osteoartritli olguların ağrı derecelendirmesi.....	30
Şekil 4.4. Santral Sensitizasyon Envanteri Bölüm B Değerlendirmesi.....	33



TABLolar LİSTESİ

SAYFA NO

Tablo 2.1.	Osteoartritle ilişkili risk faktörleri	6
Tablo 2.2.	Ağrının sınıflandırılması	14
Tablo 4.1.	Klinik özellikler açısından osteoartrit grubu ve kontrol grubunun karşılaştırılması.....	28
Tablo 4.2.	Eğitim durumu ve cinsiyet açısından osteoartrit grubu ve kontrol grubunun karşılaştırılması.....	29
Tablo 4.3.	Diz osteoartritli olguların semptomatik ve asemptomatik taraf iki nokta ayrımı, yanıt süresi ve doğru yanıt yüzdesi karşılaştırmaları.....	32
Tablo 4.4.	Diz osteoartritli olguların semptomatik tarafları ile sağlıklı olguların dominant taraf iki nokta ayrımı, yanıt süresi ve doğru yanıt yüzdesi karşılaştırmaları	32
Tablo 4.5.	Diz osteoartritli olguların asemptomatik tarafları ile sağlıklı olguların dominant taraf iki nokta ayrımı, yanıt süresi ve doğru yanıt yüzdesi karşılaştırmaları	33
Tablo 4.6.	Diz osteoartritli grubun tanıdan geçen zaman, ağrı süresi, WOMAC testi alt skorları, Ağrı Felaketleştirme Ölçeği ve Santral Sensitizasyon Envanteri skor değerleri.....	34
Tablo 4.7.	WOMAC Ağrı ve Ağrı Süresi ile İki Nokta Ayrımı ve Sağ/Sol Ayrımı Görevi Performansı Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları.....	35
Tablo 4.8.	Santral Sensitizasyon Envanteri (SSE) Skoruna Göre Olguların Karşılaştırılması	36

RESİMLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Resim 3.1. Sağ/Sol Ayrımı Testi (Recognise Knee TM).....	21
Resim 3.2. Sağ/Sol Ayrımı Testi (Recognise Knee TM).....	22
Resim 3.3. Sağ/Sol Ayrımı Testi İstatistiği (Recognise Knee TM)	22
Resim 3.4. Dijital Kaliper.....	23
Resim 3.5. Diz Eklemi Medial Hattı İki Nokta Ayrımı Eşik Değerinin Ölçümü	24
Resim 3.6. Diz Eklemi Lateral Hattı İki Nokta Ayrımı Eşik Değerinin Ölçümü	24



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Diz osteoartriti (OA) dejeneratif ve enflamatuvar bir hastalık olmakla birlikte; kalıcı ağrı, fonksiyonel yetersizlik ve düşük yaşam kalitesi ile ilişkilidir [1]. Artan obezite oranları ve sedanter bir yaşam tarzının benimsenmesi nedeniyle OA prevalansının zaman içinde artacağı öngörülmektedir [2,3]. Toplum üzerinde ekonomik olarak büyük etkisi olan kronik ağrı, hastalığın temel bulgularındandır [4]. OA, kalça, omurga ve el eklemlerinde de görülebilen ancak en sık diz eklemine tutulum gösteren bir hastalıktır. Genellikle erkeklere oranla kadınlarda daha sık görülmektedir [5].

Kronik ağrı, kortikal bölgelerde fonksiyonel ve yapısal anormalliklere neden olmaktadır [6]. Diz OA'lı bireylerde diğer kronik muskuloskeletal ağrı durumlarında olduğu gibi kortikal reorganizasyonun meydana geldiği gösterilmiştir. Özellikle, somatosensoriyel kortekste vücut temsiliinin değişime uğradığı rapor edilmiştir. Somatosensoriyel kortekste meydana gelen reorganizasyonun bozulmuş dokunsal keskinlik performansı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir [7]. Sağ/sol ayrımı performansı, katılımcıların her bir vücut parçası görüntüsünün vücudun sol veya sağ tarafına mı ait olduğunu veya sağ veya sol yönde dönüp dönmediğini en kısa sürede ve yüksek doğrulukla belirlemesini gerektirmektedir. Sağ/sol ayrımı performansında, doğruluk yüzdesi ve yanıt süresi olacak şekilde iki değişken rapor edilmektedir. Dokunsal keskinlik (iki nokta ayrımı) ise, kaliperin iki ayrı nokta olarak ayırt edilebildiği en küçük mesafe olarak tanımlanmıştır. Dokunsal keskinlik ve sağ/sol ayrımı performansı, sensorimotor işleme sürecini ve vücut temsiliindeki değişimleri değerlendirmede kullanılabilmektedir [8,9].

Dokunsal keskinlik ve sağ/sol ayrımı performansı bugüne kadar omuz, bel, boyun, el ve diz ağrısı olmak üzere birçok muskuloskeletal kronik ağrı durumlarında değerlendirilmiştir [8,9,10]. Bu çalışmaların sonucunda, dokunsal keskinlik ve sağ/sol ayrımı performansının kronik ağrılı bireyler ve sağlıklı kontroller arasında farklılık

gösterdiği rapor edilmiştir. Diz OA'sı olan bireylerde ise artmış iki nokta ayırımı eşik değerleri ve sağ/sol ayırımı performansında etkilenimler olduğu bildirilmiştir [81,107].

Bununla birlikte, diz OA olgularının değerlendirildiği çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Aynı zamanda, yapılan çalışmalarda değerlendirilen olgu sayısı vücut temsilindeki olası etkilenimi belirlemede yeterli görünmemektedir.

Santral sensitizasyon, diz OA'sında tedavi yaklaşımlarının başarısını etkileyebilecek bir durum olup, daha önce yapılan çalışmalarda semptom şiddeti ve artmış fonksiyonel kısıtlılıklar ile ilişkilendirilmiştir [11,12]. Diz OA'lı hastaların yaklaşık %30'unda santral sensitizasyon varlığı saptanmıştır [13]. Santral sensitizasyon semptomları olan bel ağrısı olgularında iki nokta ayırımı eşik değerleri yüksek bulunmuştur [14]. Ayrıca, santral sensitizasyonla ilişkili olarak saptanabilecek bilişsel bulgular kronik ağrı durumlarında sağ/sol ayırımı performansını etkileyebilmektedir [15].

Kronik diz OA'lı bireylerde, dokusal keskinlik ve sağ/sol ayırımı performansını değerlendiren çalışmalarda, sol/sağ değerlendirme görevi performansını değerlendirmek için etkilenen bölge olan diz görüntüleri yerine el ve ayak görüntüleri kullanılmıştır. Bu nedenle, diz OA'lı hastalarda etkilenen vücut bölgesinin sağ/sol ayırımı performansına ilişkin veri bulunmamaktadır. Bununla birlikte, santral sensitizasyonun dokusal keskinliği ve sağ/sol ayırımı performansı üzerindeki rolü de kronik diz OA'lı bireylerde araştırılmamıştır. Bu bağlamda, çalışmamızda kronik diz OA'lı ağrılı bireylerde vücut temsilinde meydana gelebilecek olası değişimlerine dair yeni veriler elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda çalışmamızın amaçları;

- i) Diz OA'lı hastalarda semptomatik ve asemptomatik taraf ile ağrısız kontrollerde dominant taraf arasındaki diz görüntüleri ile değerlendirilen sağ/sol ayırımı performansı ve iki nokta ayırımı eşik değerlerini karşılaştırmak,
- ii) Sağ/sol ayırımı performansı ve iki nokta ayırımı ile ağrı şiddeti ve ağrı süresi arasındaki ilişkiyi araştırmak,
- iii) Santral sensitizasyon semptomları baskın olan ve olmayan diz OA'lı bireylerin, sağ/sol ayırımı performansı, iki nokta ayırımı eşik değeri, ağrı felaketleştirme düzeyi, fonksiyonellik ve ağrı şiddeti parametreleri açısından karşılaştırmaktır.

Araştırmanın hipotezleri:

Hipotez¹: Diz OA'lı bireylerde iki nokta ayrımı eşik değeri ve sağ-sol ayrımı performansı sağlıklı bireylerden farklıdır.

Hipotez²: Diz OA'lı bireylerde iki nokta ayrımı eşik değeri ve sağ-sol ayrımı performansı ağrı şiddeti ve ağrı süresi arasında olası ilişkilidir.

Hipotez³: Diz OA'lı bireylerde santral sensitizasyon semptomlarının baskın olması, sağ/sol ayrımı performansı, iki nokta ayrımı eşik değeri, ağrı felaketleştirme düzeyi, fonksiyonellik ve ağrı şiddeti ile olası ilişkilidir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Osteoartrit

Osteoartrit (OA), özellikle 50 yaş üzeri popülasyonu etkileyen, kronik ağrının en yaygın muskuloskeletal nedenlerinden birisi olarak tanımlanan, inaktivite, sağlığın kaybı, yaşam kalitesinde düşüş ve fiziksel fonksiyonlarda azalma ile sonuçlanan dejeneratif bir eklem hastalığıdır [16]. Aynı zamanda, OA'nın mental sağlık, uyku kalitesi ve işe devamlılık düzeyi üzerine de olumsuz etkileri bulunmaktadır [17]. Avrupa'da, kronik muskuloskeletal ağrının %20'sinin OA ile ilişkili gelişen ağrı olduğu rapor edilmiştir [18]. OA, eklem kıkırdağında hasara, subkondral kemikte kalınlaşma, osteofit oluşumları, sinovyanın inflamasyonu ve bağlarda dejenerasyona yol açmaktadır [19].

Osteoartrit, periferik eklemleri veya omurgayı etkilemektedir. Periferik eklemlerden elde sıklıkla distal interfalangeal (DİF) eklemler, birinci karpometakarpal eklem, daha nadiren proksimal interfalangeal (PİF) eklemlerin tutulumları ön plandadır. Travma veya konjenital bir anomali olmaksızın ayak bileği, el bileği, dirsek ve omuz (akromiyoklaviküler eklem hariç) eklemlerinde primer OA nadir olarak görülmektedir. Buna karşılık diz, kalça, birinci metatarsofalangeal eklemden, servikal ve lomber omurgada OA tanısına oldukça sık rastlanmaktadır [20].

Diz OA, genellikle yaşlı popülasyonu etkileyen, Dünya genelinde dizabilitenin önde gelen bir nedeni olan, dejeneratif ve enflamatuvar bir hastalık olup, ağrı, fonksiyonel yetersizlik ve düşük yaşam kalitesi ile ilişkili bir muskuloskeletal hastalıktır [4,6]. Osteoartritin en sık görülen semptomu eklem ağrısıdır. Ağrı, özellikle bir dinlenme periyodundan sonra yapılan aktivite ile kötüleşme eğilimindedir. Ağrıya aynı zamanda sabah tutukluğu da eşlik edebilir, bununla birlikte bu tutukluk genellikle 30 dakikadan kısa sürmektedir. Osteoartrit, ağrı ve tutukluk nedeniyle hastaların günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayarak fonksiyon kaybına neden olabilmektedir [21].

2.1.1. Epidemiyoloji

Osteoartrit, 60 yaş üstü erkeklerin %10'unu, kadınların ise %18'ini etkileyen Dünya çapında en yaygın eklem hastalığı türüdür [22]. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde yapılan bir çalışmada erişkin popülasyonun %13,4'ünün OA tanılı olduğu ve 2040 yılı projeksiyonlarında popülasyonun %25,9'una artrit tanısı konmasının beklendiği bildirilmiştir. Osteoartritin 45 yaş ve üzeri bireylerde görülme oranı 1992 yılında % 29,2 iken, 2013 yılında % 40,5'e yükselmiştir [23]. Osteoartrit, daha önceden ileri yaş hastalığı olarak görülmekte iken, son kanıtlar hastalığın oluşumunun düşünülenenden daha erken başladığını ortaya koymuştur.

Osteoartrit 40-45 yaş grubunda saptanan ilk 20 hastalık arasında yer almaktadır. Eklem tutulumu açısından incelendiğinde, kalça ve diz OA'nın diğerleri arasında en büyük paya sahip olduğu görülmektedir. OA sınıflandırıldığında kalça ve diz OA'nın diğerleri arasında en büyük paya sahip olduğu görülmektedir. Kalça OA ve diz OA'sı, Dünya Sağlık Örgütü tarafından listelenen 291 hastalık arasından 11. sırada yer aldığı görülmüştür [24]. Diz OA'nın görülme oranı kadınlarda erkeklere göre 1,5/1 ve 4/1 olarak gösterilmiştir. Türkiye'de yapılan bir çalışmada ise 50 yaş ve üzeri bireylerde semptomatik diz OA varlığı %14,8, kadınlardaki oranı ise %22,5 olarak belirtilmiştir [25]. Yaşam süresinin giderek uzaması, Dünya genelinde artan obezite prevalansı ve fiziksel inaktivitenin giderek artması ile özellikle üzerine ağırlık binen eklem olan diz OA'nın görülme sıklığının artış göstermesi beklenmektedir.

2.1.2. Risk Faktörleri ve Progresyon

Osteoartrit ile ilişkili risk faktörleri birey veya eklemle ilişkili olarak raporlanmaktadır (Tablo 2.1.). Son araştırmalar, cinsiyet ve yaş gibi demografik özellikler, obezite ve diyet faktörleri, eklem binen yük, geçirilmiş eklem travması ve eklem dizilimi dahil olmak üzere doğrulanmış veya olası risk faktörleriyle birlikte OA'nın karmaşık yapısını vurgulamaya devam etmiştir [17,26].

Osteoartrit gelişme riski yaşla birlikte artmaktadır. Bu durumun nedenleri arasında, yaş ilerledikçe meydana gelen artiküler kartilajın perfüzyonunun azalması ile eklem geometrisinde olan değişikliklerde meydana gelen artışlar gösterilmiştir. Yaşla birlikte kas kuvvetinde meydana gelen kayıp, ligaman laksitesinde oluşan artışa bağlı gelişen eklem instabilitesi, kondrosit kaybı ve kırıkta plakının incelenmesi gibi nedenler, ileri

yaşlarda OA sıklığının artması ile sonuçlanmaktadır [2]. Radyolojik olarak doğrulanmış eklem dejenerasyonunun hızı 55 yaş üstü kadın ve erkek hastalarda daha fazla oranda saptanmaktadır [27].

Tablo 2.1. Osteoartritle ilişkili risk faktörleri [17]

Bireyle ilişkili faktörler	Eklemle ilişkili faktörler
Yaş	Eklem yaralanması
Cinsiyet	Eklem dizilim bozukluğu
İrk / Etnik durum	Eklem deformitesi
Sosyoekonomik durum	Kas kuvvetsizliği
Aile öyküsü - genetik faktörler	Bacak boyu eşitsizliği
Obezite	Fiziksel güç gerektiren işler
Yüksek kan basıncı	Elit sporlar

Obezite diz OA açısından önemli bir risk faktörü olup, diz OA gelişimi riskini üç kat arttırmakta ve aynı zamanda hastalığın progresyonunu hızlandırmaktadır [17]. Yağ dokusundan salgılanan sitokinler, kıkırdak ve kemik iç dengesinin regülasyonunda görev almaktadır [28]. Bu sitokinlerden leptin, kıkırdak yıkımını tetikleyen majör bir etmen olarak tanımlanmıştır. Kıkırdak hücreleri leptin reseptörlerine sahip olup [29], OA tanısı doğrulanmış eklem sinovyal sıvısında bulunan leptin konsantrasyonunun normal eklemde daha fazla olduğu gösterilmiştir [30]. ABD’de yapılan bir çalışmada kadınlarda, daha yüksek bazal serum leptini ve vücut kitle indeksi (VKİ) düzeyinin yüksek olmasının, 10 yıl sonra yapılan manyetik rezonans görüntülemeye ciddi diz eklemi hasarı olasılığı ile ilişkili olduğu görülmüştür [31]. Yaşlı yetişkinler üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise, VKİ ile diz OA arasındaki ilişkinin büyük oranda leptin seviyeleri ile açıklanabildiği bulunmuştur [32]. Metabolik sendromun bazı komponentlerinin varlığı ise artmış diz ağrısı ile ilişkilendirilmektedir [33]. Enflamatuvar faktörlerin, obezite ve OA arasındaki ilişkiyi açıklayabileceği de öne sürülmüştür [17].

Obezite, kronik inflamasyonla ilişkili olup adipoz dokudan salgılanan enflamatuvar moleküllerin obezite ve OA arasında kritik, biyomekanik olmayan bir bağlantı sağlayabileceğini düşündürmektedir [34]. Ek olarak, yağ dokusu, spesifik metabolik ürünler tanımlanmamış olmasına rağmen, kıkırdağı veya alttaki kemiği etkileyen atipik hormon veya büyüme faktörü konsantrasyonları üretebilmekte ve bu durum eklemde OA gelişimine yatkınlığı kolaylaştırmaktadır [35]. Sonuç olarak, yapılan çalışmaların sonucunda, obezitenin diz OA gelişim riskini arttırdığı anlaşılmaktadır.

Diz OA'sı kadınları ve erkekleri farklı şekillerde etkileyen hastalıklardan biridir. Özellikle 50 yaşından sonra, erkeklere kıyasla kadınlarda diz OA insidansında yüksek bir oranda artış görülmektedir. Bu da kadınlarda daha yüksek prevalansa yol açmaktadır. Ayrıca diz OA'sı kadınlarda erkeklere kıyasla daha sık ağrı ve dizabilite ile sonuçlanmaktadır. Cinsiyetin diz OA'sı için güçlü bir risk faktörü olduğu bilinmektedir [36].

Diz bölgesini etkileyen travma veya geçirilmiş cerrahilerin diz OA gelişimini etkilediği çalışmalarla gösterilmiştir [17]. Diz OA gelişme riski, izole ön çapraz bağ yaralanmaları sonrasında 4,2 kat ve menisküs yaralanmaları sonrasında 6,3 kat yüksek bulunmuştur [37]. Özellikle yaşlı bireylerin geçirdikleri diz eklem travması diz OA gelişimini hızlandırıcı bir risk faktörüdür [38]. Parsiyel menisektomi ve rekonstrüksiyon cerrahisi geçiren hastaların, sağlıklı kontrollere göre diz OA geliştirme olasılığı önemli ölçüde daha yüksek olup, cerrahi geçirmek aynı zamanda progresyonu da olumsuz etkilemektedir [39,40,41].

Pozitif aile öyküsü OA gelişimi açısından bir risk faktörüdür. Osteoartrit için önemli bir genetik ve aile öyküsü bileşenini gösteren iki yeni çalışma, total diz replasmanı olan bir ebeveyne sahip olmanın daha fazla diz ağrısı prevalansına neden olduğunu göstermekle birlikte, zamanla daha büyük medial eklem boşluğu daralması ile ilişkili olduğunu da göstermiştir [26]. Birçok çalışma OA prevalansına odaklanırken, OA'nın patofizyolojik mekanizmasında rol oynayan birçok gen tanımlanmıştır.

Fiziksel güç isteyen meslekler OA gelişim riskini arttırmaktadır [42]. Diz OA'sı çömelme ve diz çökme gerektiren mesleklerde daha sık gözlenirken, kalça OA'sı uzun süreli kaldırma ve ayakta durma ile ilişkili bulunmuştur ve el OA'sının artan el becerisi gerektiren mesleklerde daha sık olduğu saptanmıştır [2]. Yüksek oranda tekrarlayan, yoğun ve yüksek şiddette aktiviteler, sağlıklı kontrollere kıyasla radyografik kalça ve diz OA geliştirme riskini artırmaktadır [17].

Fiziksel aktiviteye katılım, OA gelişimi ile ilişkili olmayıp önleyici bir faktör olarak sayılmaktadır. Orta düzeyde fiziksel aktif bireylerin, fiziksel olarak inaktif bireylere göre diz eklemde osteofit oluşum risklerinin daha düşük olduğu rapor edilmiştir [43]. Bununla birlikte, koşu, futbol, halter ve güreş gibi bazı sporları profesyonel veya rekreasyonel olarak yapanlarda OA gelişim riskinde artış olabileceği bildirilmiştir [17].

Bu ilişkinin sadece spor katılımından mı yoksa yaralanmadan mı kaynaklandığı ise belirsizliğini korumaktadır [2].

2.1.3. Patofizyoloji

Osteoartrit tablosunda meydana gelen karakteristik yapısal değişiklikler arasında ilerleyici eklem kıkırdağı kaybı, artan subkondral plak kalınlığı, eklem kenarlarında yeni kemik oluşumu (osteofitler) ve subkondral kemik kistlerinin gelişimi yer almaktadır. Ek olarak, eklem hiyalin kıkırdağı ve bitişik subkondral kemikte kalsifiye kıkırdak kalıntısı oluşmaktadır. Osteoartrit ilerledikçe, vasküler invazyon ve bu kalsifiye kıkırdak bölgesinin eklem kıkırdağına doğru ilerlediğine dair elde edilen kanıtlar, bu durumun eklem kıkırdağı kalınlığının azalması ile sonuçlandığına işaret etmektedir. Eklem kıkırdağı ve periartiküler kemikte görülen yapısal değişiklikler, bitişik eklem yüzeylerinin sınırlarında farklılaşmalara neden olabilmektedir. Subkondral kemiğin yeniden şekillenmesine eşlik eden değişiklikler, eklem kıkırdağının yapısının bozulmasına yol açmaktadır [44,45].

Daha önceki yıllarda OA'nın yalnızca kıkırdağın dejeneratif bir hastalığı olduğuna inanılırken, son kanıtlar enflamasyonun da sürece katkıda bulunduğuna işaret etmektedir. Osteoartritin gelişimi, travma, mekanik kuvvetler, inflamasyon, biyokimyasal reaksiyonlar ve metabolik bozukluklar gibi birden fazla nedensel faktörü içermektedir. Osteoartrit tablosunun oluşmasında tek sorumlu dokunun kıkırdak dokusu olmadığı gösterilmiştir. Damar sistemi ve innervasyon eksikliği göz önüne alındığında, kıkırdak kendi başına en azından hastalığın erken evrelerinde iltihaplanma veya ağrı üretme yeteneğine sahip değildir. Bu nedenle, ağrının kaynağı esas olarak eklem kapsülü, sinovyum, subkondral kemik, bağlar ve periartiküler kaslar gibi eklemin kıkırdaklı olmayan bileşenlerindeki değişiklikler olarak belirtilmiştir [46].

Sinovit, OA'nın yaygın bir bulgusu olup, hastalığın erken evrelerinde ortaya çıkabilir ancak daha ileri evrelerde daha sık görülür ve OA'nın şiddeti ile ilişkili olabilir. Osteoartritte sinovyal sıvı plazma proteinleri, prostaglandinler, lökotrienler, sitokinler, büyüme faktörleri, nitrik oksit ve kompleman bileşenleri dahil olmak üzere birçok enflamatuvar mediatörün bu tabloda rol oynadığı bulunmuştur. Bu bileşenlerin tümü, matriks metalloproteinazları ve diğer hidrolitik enzimleri indükleyebilmekte

sonucunda proteoglikan ve kollajen yıkımına bağılı olarak kırıkta yıkımı meydana gelebilmektedir [46].

Beyaz kan hücreleri de OA gelişiminde rol oynamaktadır. Bu rol, genellikle koruyucu bir mekanizma olarak doğuştan gelen bağışıklık hücreleri (makrofajlar ve mast hücreleri) tarafından tanınan belirli moleküllerin (hasarla ilişkili moleküler modeller) serbest bırakılması ile açıklanmaktadır. Bununla birlikte, bu uzun süreli uygunsuz enflamasyon süreci, doku yıkımına yol açabilir. Hayvan çalışmalarında, OA'nın patolojik bir özelliğı olan osteofitlerin gelişiminde makrofajların rol oynadığı da bulunmuştur. Vücudun ayrıca çeşitli büyüme içeren koruyucu moleküler mekanizması, eklem için zararlı olabilecek bir rol oynayabilir [46].

2.1.4. Klinik Bulgular

Radyolojik olarak doğrulanmış diz OA'lı bireylerde oluşan semptom ve bulgular arasında, ağrı, hareketsizlikten sonra meydana gelen kısa süreli tutukluk, eklem hareket açıklığında azalma, krepitasyon ve ödem yer almaktadır. Bu bulgular, genellikle yavaş başlangıçlıdır. Kullanıma bağılı ağrı karakteristiktir, ancak dinlenme ağrısı ve gece ağrısı da bildirilmektedir. Semptomlar çoğunlukla etkilenen eklemden veya yakınında yaşanırken, yansıyan ağrı ve hassasiyet de ortaya çıkabilir. Ağrı, genellikle aktivite ile ilişkili keskin ve bıçaklayıcı şekilde sabit veya aralıklı olarak tanımlanmaktadır [47].

Diz OA'nın en sık görülen semptomu diz eklemi çevresindeki ağrıdır. Ağrı, hareket açıklığı kaybı ile sonuçlanabilmektedir. Oturduktan veya uzun süre dinlendikten sonra oluşan eklem ağrısı ve sertliğı, tipik olarak 30 dakikadan daha kısa sürede ortadan kalkabilir. Hissedilen ağrıya bağılı olarak, yürümede, merdiven çıkmada, ev işlerini yapmada ve dik oturmada güçlük kendini gösterir ve olumsuz psikolojik etkilere neden olur ve bunların tümü kişide yaşam kalitesinin azalmasına neden olabilir. Kişide hareket halinde veya oturup kalkma esnasında, gıcırdama veya patlama sesleri duyulabilir. Osteoartritin diğeri bir bulgusu ise kasta meydana gelen kuvvet kaybıdır. Dizin şişmesi, kilitlenmesi ve gevşemesi ise sık görülen diğeri semptomları arasındadır [48].

2.1.5. Tanı Kriterleri

Osteoartrit tanısında en sık kullanılan sınıflama Amerikan Romatizma Derneği (ACR) tarafından önerilen klinik, laboratuvar ve radyolojik verilerin bir kombinasyondur [49].

Klinik bulgular;

- Hasta, son bir ay içinde pek çok gün hissettiği diz ağrısı yakınması ile birlikte aşağıda yer alan 4 bulgudan 1, 2 ve 3 veya 3 ve 4 veya 1 ve 4 numaralı bulgulara sahip olmalıdır.
 1. En az 38 yaş ve üzerinde olmak,
 2. En fazla 30 dakika süren sabah tutukluğu,
 3. Aktif hareket esnasında krepitasyon,
 4. Kemik genişlemesidir.

Klinik, laboratuvar ve radyolojik bulgular;

- Hasta, bir önceki ay içerisinde birçok gün hissettiği diz ağrısı yakınması ile birlikte, aşağıda yer alan 5 bulgudan 1 veya 2, 4 ve 5 veya 3, 4 ve 5 numaralı bulgulara sahip olmalıdır.
 1. Eklem kenarlarında radyolojik kemik çıkıntılarının varlığı,
 2. Sinovyal sıvıda OA bulgularının olması,
 3. 38 yaş ve üzerinde olmak,
 4. En fazla 30 dakika süren sabah tutukluğu,
 5. Aktif hareket sırasında krepitasyon bulgusu olmasıdır.

2.1.6. Tedavi Yöntemleri

Diz OA'sının oluşumunu ve progresyonunu ortaya koyan mekanizma tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu nedenle tedavinin amacı, hastalığın belirti ve semptomlarını hafifletmeye veya mümkünse ilerlemesini önlemeye yönelik olarak belirlenmektedir [50]. Tedavi stratejileri, yaşam stili modifikasyonu ve kilo kontrolü gibi genel önlemlerden fizyoterapötik yaklaşımların kullanılmasına, ortopedik yardımcıları ve ortezlere, farmakoterapiye, enjeksiyon yöntemlerine ve son olarak cerrahiye kadar

uzanmaktadır. Hastanın semptomları fizik muayene ve radyolojik bulgularla uyumlu olduğunda ve tüm konservatif tedavilerin uygulanmasına rağmen semptomlarda iyileşme görülüyorsa cerrahi yaklaşım endikedir [51].

2.1.6.1. Egzersiz

Değişen şiddette diz OA'sı olan kişilerde egzersiz programlarının yararlı klinik etkilerini gösteren çok sayıda kanıt göz önüne alındığında, güncel öneriler egzersiz tedavisini konservatif yaklaşımın temel taşı olarak kabul edilmektedir. Bireyselleştirilmiş kuvvetlendirme, aerobik ve fonksiyonel egzersizlerin kombinasyonu temel egzersiz yaklaşımı olarak önerilmiştir [50,52].

Genellikle kuvvetlendirme egzersizleri diz OA'sı olan hastalara tavsiye edilmektedir. Diz OA'sı olan hastalar, fiziksel aktivitedeki azalma ve ağrı kaynaklı kas inhibisyonu nedeniyle kas kuvvetinde azalma eğilimi gösterirler. Birçok klinik çalışma, diz OA'sı olan kişilerde ağrı ve fiziksel fonksiyonlarda azalmanın yanı sıra, egzersiz sonrası diz ekstansiyon kuvvetinde iyileşmeler göstermiştir. Bununla birlikte, belirli bir kuvvet antrenmanı yönteminin diğerlerinden daha üstün olduğu belirlenmemiştir. Son çalışmalar ayrıca diz OA'sında kalça kasını kuvvetlendirmenin rolünü de vurgulamıştır. Sonuçlar, ağrı ve fonksiyondaki iyileşmelerin diz ile birlikte kalça kaslarının kuvvetini artırarak elde edilebileceğini göstermektedir [53]. Egzersiz kılavuzlarının çoğu, haftada 2-3 egzersiz seansı ile bir fizyolojik yanıt ulaşılabileceğini ve diz OA'lı bireylerde egzersiz programlarının 8-12 hafta sonra semptomlarda düzelmeye yol açtığını göstermektedir. Bununla birlikte, optimal egzersiz dozu henüz belirlenmemiştir ve her hasta için bireyselleştirilmelidir [53].

Su bazlı terapiler, ekleme daha az yük bindirmesi nedeniyle, karada yapılacak olan egzersizlere başlamakta tereddüt eden hastalara bir alternatif olarak sunulabilir. Bazı hastalar su içi egzersiz tedavisini daha iyi tolere etmekte ve semptomlarının alevlenmesini azabilmektedir. Su içi egzersizler aynı zamanda, hastanın hareket etme korkusu yaşadığı durumlarda, karada yapılan egzersizlere geçmek için bir köprü görevi görebilir [46,50].

2.1.6.2. Hasta Eğitimi

Egzersize uyum, bir egzersiz programına başladıktan sonraki ilk birkaç ayda genellikle iyidir, ancak zamanla hızla azalmaktadır. Hasta uyumu, diz OA'lı hastalarda egzersiz tedavisinin sonuçlarındaki iyileşmeleri belirlemede önemli bir faktördür. Hastalar sağlık profesyonellerinden ilgi gördüklerinde, müdahalenin etkinliğine inandıklarında ve diz OA'sının patogenezi anladıklarında uyum düzeyi artmaktadır. Öz-yeterlik veya kişinin kendi görevlerini yerine getirme yeteneklerine olan inancı, aynı zamanda daha fazla uyum ve bağlılık ile ilişkilidir [53]. Bu bağlamda, hastaların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde planlanan kapsamlı bir hasta eğitiminin, sonuç ölçümleri performansını iyileştirdiği ve bireyin hastalığı ile ilişkili karar vermesini kolaylaştırmada etkili olduğu kanıtlanmıştır [54].

2.1.6.3. Yaşam Stili Modifikasyonu

Kilo kontrolü, semptom yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır ve kilo vermenin egzersizin yararını güçlendirdiği belirtilmektedir. Merkezi yağlanma ve obezitenin, özellikle erken yaşlardaki kadınlarda diz OA gelişimi açısından bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır [55]. Egzersiz ile birlikte uygulanan kilo kontrolü yaklaşımları, ağrıda azalma ve fonksiyonlarda iyileşme sağlamaktadır [56]. Yalnızca kilo vermek değil, aynı zamanda vücut yağ yüzdesindeki her bir puanlık azalmanın, fonksiyonellik düzeyinde %28'lik bir artış ve Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC) skorunda %9,4' lük bir iyileşme sağladığı bildirilmiştir [46].

2.2. Ağrı

Ağrı Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği tarafından “Ağrı, gerçek veya potansiyel bir doku hasarından kaynaklanan veya bu şekilde tanımlanan, hoş olmayan bir duyu ve duygusal bir deneyim” olarak tanımlanmaktadır [57]. Akut ağrı, genellikle doku travmasına veya travma ile ilişkili enflamatuvar süreçten kaynaklanan, dinamik bir psikofizyolojik süreçtir. Akut ağrının kronik ağrıya geçiş süreci konusunda tam bir eşik süre olmasa da, 3 aydan uzun süren ağrılar “kronik ağrı” olarak kabul edilmektedir.

2.2.1. Ağrı Fizyolojisi

Nosiseptörler, dokuma, sıcaklık ve basınç gibi ağrılı uyaranlara yanıt veren serbest sinir uçlarıdır. Nosiseptörler tarafından algılanan uyarılar spinal korda, oradan da beynin

orta bölgelerine iletilmektedir. Ağrı bilgisini taşıyan miyelinsiz C lifleri veya ince miyelinli A delta liflerinin spinal kord seviyesinde sinaps yaptığı yer substantia gelatinosadaki dorsal boynuz nöronlarıdır. Ağrılı uyaran, spinal korddan sonra talamusa taşınır ve sonrasında ağrının algılanması ve yorumlanması aşaması limbik sistem ve serebral korteks seviyesinde gerçekleşir [58].

Ağrı iletiminde rol oynayan sinir liflerinin kendine özgü bir iletim hızı, nörotransmitter ve reseptör ekspresyon profili, innervasyon modeli ve işlevi bulunmaktadır. Bu liflerden A delta lifleri, tipik olarak bir kesik, elektrik çarpması veya fiziksel bir darbe ile oluşan keskin ağrıyı taşımaktadır. Bu lifler ince miyelinli olup, bir aksiyon potansiyelini merkezi sinir sistemine doğru yaklaşık 2 ile 30 metre/saniye arasında bir hız ile iletirler. Miyelinsiz C-lifleri, A-liflerinden daha yavaş bir iletim hızına (<2 m/s) sahiptir ve ısı, mekanik ve kimyasal uyaranların iletilmesinde rol oynar [58,59].

2.2.2. Ağrının Sınıflandırılması

Farklı ağrı alt tipleri, ağrının sınıflandırılması, yaklaşımı, prognozu ve tedavi stratejilerini belirlemede önemli bir rol oynamaktadır. Nosiseptif ağrı, nosiseptörlerin zararlı bir uyaran tarafından aktivasyonundan kaynaklanan ağrı olarak tanımlanmaktadır. Nosiseptif ağrı, kronik ağrının en yaygın alt tipidir ve spinal nedenler veya artrit gibi durumlarla ilişkilendirilir [60]. Nöropatik ağrı, sinir sistemindeki primer lezyonu veya işlev bozukluğu sonucu gelişen genellikle yanma, ateşlenme, karıncalanma, bıçaklanma veya uyuşma hissi ile tariflenen ağrı alt tipidir. Nöropatik ağrı, nosiseptif ağrıya kıyasla duysal anormalliklere neden olan bir alt tiptir. Bu tür ağrı, kronik ağrı şemsiyesi altında %15 ila %25 oranında görülmektedir [61]. Nosioplastik ağrı, artmış hassasiyetin, periferik veya santral sinir sistemi ile ilgili duysal yolların fonksiyonlarındaki değişikliklerden kaynaklandığı bir ağrı türüdür. Bu tür ağrı ilk olarak ‘‘santralize ağrı’’ terimiyle tanımlanmıştır [62]. Ağrının alt tiplerinin farklılıkları, ağrıya uygun bir yaklaşım belirlemede önemlidir [63]. Tablo 2. 2.’de ağrının alt tipleri özetlenmiştir.

Ağrı, kaynaklandığı bölgeye göre ise dört şekilde incelenmektedir. Bunlar; somatik, viseral, sempatik ve periferik ağrıdır [64]. Somatik ağrı cilt ve cilt altı dokuların hasarında meydana gelirken viseral ağrı iç organlardan kaynaklanan ağrıdır. Viseral ağrı aynı zamanda somatik ağrıdan farklıdır ve bu ağrıya bulantı gibi otonomik rahatsızlıklar eşlik eder. Somatik ağrıya basınç ve dokunma gibi uyarılar neden olurken, viseral yapılar

bunlara ağırlı bir tepki göstermez, bunun yerine şişkinliğe, iltihaplanma ve iskemiye yanıt verir [65].

Tablo 2.2. Ağrının sınıflandırılması [66]

	Nosiseptif Ağrı	Nöropatik Ağrı	Nosiplastik Ağrı
Nedeni	Doku hasarı veya potansiyel doku hasarı	Sinir sistemini etkileyen durumlar	Objektif doku veya sinir hasarı olmadan nosiseptif iletim süreci ile ağrının modülasyonunu etkileyen değişimler
Örnekler	Dejeneratif hastalıklar, kas spazmı, travma vb.	Sinir basısı, diyabet veya karaciğer hasarı gibi metabolik hastalıklar	Fibromyalji, irritabl bağırsak sendromu, gerilim-tipi baş ağrısı, bel ağrısı
Tanımlayıcı özellikler	Basınç, zonklama, acı	Elektriklenme, bıçak saplanması, yanıcı	Nöropatik ağrıya benzer, visceral ağrı olduğunda diffüz veya keskin
Duyusal problemler	Sık görülmez, eğer varsa dermatomal değildir	Sık görülür (uyuşma, iğnelenme, karıncalanma şeklinde)	Görülebilir, dermatomal veya sinir alanlarını takip etmeyecek şekilde
Arttıran veya azaltan faktörler	Alevlenmeler az sıklıkta görülür, genellikle aktivite ile ilişkilidir	Alevlenmeler siktir ve öngörülemez	Alevlenmeler siktir ve genellikle psikososyal stres ile ilişkilidir

2.2.3. Kronik Ağrı

Kronik ağrı, görülme sıklığı %11 ile %40 arasında değişen [67], hastane başvurularının en önde gelen sebeplerinden biri olan ve sıklıkla dizabilite ile sonuçlanan bir problemdir. İngiltere’de kronik ağrı görülme sıklığının her yıl %8,3 artış gösterdiği rapor edilmiştir [68]. Kronik ağrı sağlık sistemlerine büyük bir yük getirmektedir. ABD’de tıbbi masraflar ve meydana getirdiği iş gücü kaybı nedenleri ile her yıl 560 ile 635 milyar düzeyinde bir ek yük getirdiği rapor edilmiştir [66]. Kronik ağrı her popülasyonu eşit oranda etkilememektedir. Özellikle, kadınlarda, düşük sosyoekonomik düzeye sahip veya kırsal alanda yaşayan bireylerde daha yüksek oranda görülmektedir [67].

Santral sensitizasyon (hassaslaşma), kronik ağrı ile ilişkili yapısal beyin plastisitesini de açıklayabilen, ağrı kronifikasyonunun altında yatan anahtar mekanizmalardan biridir. Santral sensitizasyon, Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği tarafından “merkezi sinir sistemindeki nosiseptif nöronların normal veya eşik altı afferent girdilerine artan tepkileri” olarak tanımlanmaktadır. Hasarlı alanla sınırlı, lokal ağrı aşırı duyarlılığını içeren periferik sensitizasyonun aksine santral sensitizasyon, yaralanmamış alanlarda dahi görülen ağrıya karşı aşırı hassasiyet ile tanımlanmakta ve periferik nosiseptif iletim

olmadan da devam etmektedir. Santral sensitizasyonun bir işareti olarak birincil klinik ağrı bölgesinden uzaktaki vücut bölgelerindeki azalan ağrı eşikleri, osteoartritik ağrı dahil olmak üzere çeşitli kronik ağrı durumlarında gösterilmiştir. Lokal ve uzak mekanik ağrı eşiklerini saptamak için bir basınç algometresinin de dahil olduğu kantitatif duyu testi, hem normal hem de kronik ağrı koşullarında duyusal ve ağrı algısını ölçmek için yaygın olarak kullanılan invaziv olmayan bir araçtır [69].

2.2.4. Diz Osteoartriti ve Kronik Ağrı

Osteoartrit, kronik kas iskelet sistemi ağrısının ana nedenlerden biri olarak kabul edilir. OA'da ağrı, başlangıçta eklem dokusu hasarından kaynaklanan esas olarak nosiseptif olarak kabul edilir, ancak ağrının ilerlemesi sırasında santral mekanizmalar giderek daha fazla tanınmaktadır. Yakın tarihli bir meta-analiz çalışması, OA hastalarında etkilenen ve uzak vücut bölgelerindeki ağrı eşiklerinin azaldığını doğrulamış ve bu, hem periferik hem de santral sensitizasyonun varlığını düşündürmüştür [70].

Kronik ağrı, zamanla akut ağrının dönüşümüne ek olarak, periferik veya santral sinir sistemlerindeki değişikliklerle karakterize olan bir durumdur. Ağrı algısı, primer ve sekonder somatosensoriyel korteks, insular korteks, anterior ve midsingulat korteksler, posterior singulat korteks, talamus ve dorsolateral prefrontal korteksten oluşan nöromatriks tarafından yönetilir. Uzun süreli ve devam eden ağrı durumlarında, nöral yapılar üzerinde fonksiyonel ve yapısal değişiklikler bildirilmiştir. Ayrıca, inen yolların modülatif etkilerinde değişimler ve santral ile periferik sensitizasyon da kronik ağrı ile birlikte görülmektedir.

2.2.5. Kronik Ağrıda Görülen Santral Sinir Sistemi Değişiklikleri

Son on yılda, kronik ağrıda kortikal dokuda yapısal veya fonksiyonel değişikliklerin olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, bu değişikliklerin oluşum nedenleri tam olarak aydınlatılamamıştır. Kronik ağrıya neden olan C lifleri, spinal nöronlar arasındaki dorsal boynuz sinapslarında homolog uzun süreli güçlenme göstererek beyne ağrı sinyallerini taşırlar. Kalıcı aktivasyonu sağlayan periferik nosiseptörlerin neden olduğu yaralanma veya iltihaplanma gibi durumlar, hem sinaptik öncesi hem de sinaptik sonrası mekanizmaları değiştirir. Bu arada, talamus, hipokampus, amigdala, prefrontal korteks, anterior singulat korteks ve somatosensoriyel korteksin gri madde hacimlerinde değişiklikler tespit edilmiştir [71].

Kronik ağrının sonucu olarak, gri maddede meydana gelen kayıplar, yapısal nöroplastisitenin bir yansıması olarak ya da ağrı hassasiyetine işaret eden tanımlayıcı bir özellik olarak yorumlanmıştır. Bununla birlikte, ağrıyla ilişkili gri madde hacim değişikliklerinin oranı, kronik ağrı bozukluklarının primer sebepleri incelendiğinde çalışmalar arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Kronik ağrıda meydana gelen gri madde hacmindeki kaybın geri döndürülebilir olduğu da rapor edilmiştir [72]. Gri madde hacim azalması ile ağrı süresi arasındaki olası korelasyon da bazı çalışmalarda araştırılmış olup, ağrı süresi ile gri madde hacim arasında negatif korelasyon, pozitif korelasyon veya iki değişken arasında herhangi bir korelasyon olmadığına dair sonuçlar elde edilmiştir. Bu çelişki, hasta sayısının az olması ve gri madde hacim ölçümünün teknik sınırlılıkları ile açıklanabilmektedir. Kronik ağrıda oluşan diğer bir tablo olan santral sensitizasyon ve kortikal yapısal özellikler arasında ilişki de bir diğer çalışma konusudur. Örneğin fibromiyalji, ön singulat ve prefrontal korteksteki gri madde hacmi kaybı, santral sensitizasyon ile orta derecede korelasyon göstermiştir. Buna karşılık, migren hastalarında kortikal kalınlık ve ısı ağrısı eşiği arasında hiçbir ilişki bulunmamıştır. Nosiseptif ağrı durumlarında ise santral sensitizasyon ve kortikal morfometrik değişiklikleri değerlendiren herhangi bir çalışma planlanmamıştır [72].

Kronik ağrı, insula, singulat korteks, primer ve sekonder somatosensoriyel korteks ve prefrontal korteksin ağrılı uyarılara karşı verdiği yanıtlarda farklılıklara neden olmaktadır. Kronik ağrılı bireylerde, nosiseptif bilginin kortekse iletimi sırasında sinaps yaptığı talamus ile hafıza ve öğrenme ile ilişkili hipokampus arasındaki bağlantısallığın sağlıklı kontrollere göre daha fazla olduğu bildirilmiştir. Bu bulgu, kronik ağrının, beyin aktivitesinin global olarak fonksiyonel yeniden düzenlenmesine neden olduğu fikriyle uyumludur [71].

2.2.6. Kronik Ağrıda Görülen Sensorimotor Değişiklikler

Mevcut literatür, ağrıyı sadece doku hasarının varlığına bağlamanın her zaman mümkün olmadığını öne sürmektedir. Ağrı deneyimi karmaşık ve dinamik biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerden etkilenmektedir. Kortikal yapılarda meydana gelen yapısal ve fonksiyonel değişimler, ağrılı uyarana karşı artmış cevap, psikolojik ve bilişsel problemler ve vücut şemasında etkilenimler ile ilişkilendirilmiştir. Vücut şemasında meydana gelen değişimler, proprioepsiyon duyusunda, taktıl keskinlikte ve sağ/sol ayrımı görevi performansında azalmalara neden olmaktadır [73,74]. Ağrılı vücut

bölgesinin somatotopik organizasyonunun, kronik ağrılı (kompleks bölgesel ağrı sendromu, osteoartrit ve bel ağrısı) hastalar ile asemptomatik bireyler arasında farklılık gösterdiği öne sürülmüştür. Farklı kronik ağrı koşullarında saptanan primer somatosensöriyel korteksin reorganizasyonu, vücudun temsiline somatotopik haritasını değiştirebilir. Primer somatosensöriyel kortekste bu kortikal reorganizasyon, dokunsal keskinlikte azalma (iki noktalı ayırım eşiğinde bir artış olarak ifade edilir) ve sağ/sol ayırımı görevinde daha düşük performans (düşük doğruluk ve daha düşük olarak ifade edilir) ile ilişkilendirilmiştir [72].

Vücut şeması, bir kişinin vücudunun kendisi tarafından nasıl algılandığını ifade etmektedir. Vücut şeması, propriyosepsiyon (yani azalmış denge, kinestetik farkındalık, kuvvet üretimi ve ayırt etme becerisi); eksterosepsiyon (yani dokunsal, görsel, işitsel, koku ve tat uyaranları) ve interosepsiyon (yani otonomik farkındalık, düzenleme ve mekansallık ve termoregülasyon) gibi parametrelerden etkilenmektedir [75].

Kronik ağrılı bireylerde vücut bölgesinin iç temsiline oluşan değişimler sonucunda, vücut bölgesinin duruşunun ve boyutunun farklı algılanmaktadır. Vücut şemasındaki etkilenimleri değerlendirmede, iki nokta ayırımı ve sağ/sol ayırımı testleri kullanılmaktadır [76].

2.2.6.1. Sağ/sol Ayırımı Görevi

Sağ/sol ayırımı görevi, bir vücut segmentini temsil eden görüntülere dayanır ve burada katılımcıdan görüntünün vücudun hangi tarafına ait olduğunu doğru ve en kısa yanıt süresiyle yargılaması istenir. Bu görev sırasında katılımcı zihinsel bir vücut rotasyonu gerçekleştirir ve görüntüyü beyindeki vücut temsilleriyle karşılaştırır. Bu nedenle, doğrulukta bir azalma veya yanıt süresinde bir artışın, etkilenen bir vücut şemasını yansıttığı düşünülmektedir. Kronik ağrılı bireyler, sağlıklı kontroller ile karşılaştırıldığında sağ/sol ayırımı performansı arasında anlamlı fark olduğu gösterilmiştir [76]. Sağ/sol ayırımı görevi, motor alanlar, somatosensöriyel korteksler ve parietal korteks gibi dikkat, uzamsal yönelim ve duysal entegrasyon ile ilgili bilgilerin işlenmesinden sorumlu kortikal ve subkortikal beyin bölgelerinde tanımlanmaktadır [77]. Kronik ağrısı olan kişilerde, sağ/sol ayırımı performansını araştıran çalışmalar, karmaşık bölgesel ağrı sendromu, üst ekstremité patolojileri, bel ağrısı, boyun ağrısı, yüz ağrısı ve alt ekstremité

patolojileri dahil olmak üzere çeşitli durumlarda sağ/sol ayrımı performansının etkilendiğini ortaya koymuştur [76].

2.2.6.2. Taktil Diskriminasyon

Taktil diskriminasyon, klinik uygulamada periferik sinir yaralanmalarının ciddiyetini değerlendirmek ve hastanın iyileşmesini ve tedaviye yanıtını izlemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Taktil diskriminasyon veya diğer bir adı ile dokunsal keskinlik, innervasyon yoğunluğuna ve sağlam nöral yollara bağlı olmakla birlikte, primer somatosensoriyel korteksin organizasyonunu da ifade etmektedir. Kronik ağrılı bireylerde, meydana gelen somatosensoriyel korteks reorganizasyonunun taktil keskinlik performansında azalma ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir. Bu bağlamda, kortikal reorganizasyonun klinik bir göstergesi olan dokunma keskinliği, bir değerlendirme ölçütü görevi görmektedir. Dokunsal keskinlik, tedaviye cevap veren veya ağrı semptomları ortadan kalktığında normalize olan bir değişkendir. Aynı zamanda, dokunsal keskinlik ağrı süresi ile ilişkilendirilmiştir [8,78].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Katılımcılar

“Diz Osteoartriti Tanılı Bireylerde Taktıl Diskriminasyon ve Sağ-Sol Ayrımı Performansının Değerlendirilmesi” isimli bu yüksek lisans tez çalışması için Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 23.12.2021 tarihli ve 5712 numaralı karar alınmıştır.

Literatür taraması sonucunda sağ/sol ayrımı görevi doğruluk yüzdesi görevi temel alınarak örneklem büyüklüğü hesaplandı. Sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında kronik alt ekstremité ağrısı olan hastaların tanıma doğruluğu performansı için 0,59’ luk bir etki büyüklüğünün rapor edildiği meta-analiz çalışması verileri göz önünde bulundurularak, güç = %90 ve alfa = 0,05 olacak her bir grup 50 katılımcıdan oluşacak şekilde çalışmanın toplam örneklem büyüklüğü $n = 100$ olarak belirlendi [76].

Çalışmamıza, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’na başvuran ve ortopedi veya fizik tedavi ve rehabilitasyon uzmanı hekim tarafından diz OA tanısı konmuş ve Amerikan Romatoloji Derneği (American College of Rheumatology / ACR) kriterlerini karşılayan ve 3 aydan uzun süren diz ağrısı olan 50 olgu dahil edildi. Araştırmamız kapsamında, diz OA olan katılımcılarla aynı yaş ve cinsiyette olan 50 sağlıklı birey ağrısız kontrol grubu olarak değerlendirildi.

3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Diz Osteoartrit Grubu:

- Amerikan Romatoloji Derneği kriterlerine göre radyolojik ve klinik olarak diz osteoartriti tanısı almış olmak,
- Radyolojik bulgularda OA derecesinin Kellgren – Lawrance skalasına göre evre 2 veya 3 olması,
- 45 ile 70 yaş arasında olmak,
- Ağrı süresinin 3 aydan uzun olması,

- Hastanın son 1 hafta içerisinde yaşadığı ağrı şiddetinin Görsel Analog Skala'ya (GAS) göre ortalama 5 ve üzerinde olması,
- Mini Mental Durum Testi skorunun 23 puanın üzerinde olmasıdır.

Sağlıklı Kontroller:

- Herhangi bir vücut bölgesinde ağrı olmaması,
- Eklemi etkileyebilecek mekanik, enflamatuvar, endokrin, dejeneratif, sistemik ek hastalığı olmaması.
- Çalışmaya katılmaya gönüllü bireyler dahil edilmiştir.

3.1.2. Çalışmadan hariç tutulma kriterleri:

Diz osteoartrit grubu:

- Daha önce diz cerrahisi geçirmiş olan,
- Son 1 yıl içerisinde diz OA nedeniyle fizyoterapi programına katılmış olan,
- Son 6 ayda dizde enjeksiyon öyküsü olan,
- Farklı bir vücut bölgesinde kronik ağrısı olan,
- Görme ve işitme problemi olan,
- Kognitif bozukluğu olan,
- Sistemik ve nörolojik problemi olan (romatolojik, diyabet, nörolojik hastalıklar) katılımcılar çalışma dışı bırakıldı.

3.2. Değerlendirmeler

Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden olgular, “Diz Osteoartriti Olgu Değerlendirme Formu” ile değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcıların yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (VKİ), eğitim, meslek, ek hastalıklar, kullandığı ilaçlar ve ağrı süresi kaydedildi. Anketleri okumakta güçlük çeken tüm katılımcılara anketler araştırmacı tarafından okunarak tamamlanması sağlandı.

3.2.1. Fonksiyonel Düzeyin Değerlendirilmesi

Ağrı ve fonksiyonel durumu değerlendirmek için Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC) ölçeği uygulandı. Bu ölçek ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyon olmak üzere üç bölümden ve toplam 24 sorudan oluşmaktadır. Ağrı (5 soru), tutukluk (2 soru), fiziksel fonksiyon (17 soru), bölümleri ayrı ayrı skorlanabilmektedir. Her bölümün skorlarının toplanması sonucunda total skor elde edilmektedir. Her soru 0 ile 4 arasında puanlanmaktadır (0=yok, 4=çok şiddetli) [79].

Skorun yüksek olması semptomların daha kötü veya fonksiyonel düzeyin daha düşük olduğu anlamına gelmektedir. Tüzün ve ark. tarafından yapılan çalışmada WOMAC ölçeğinin Türkçe versiyonunun geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir [80].

3.2.2. Sağ/Sol Ayrımı Görevinin Değerlendirilmesi

Katılımcıların kortikal düzeyde vücut temsili yeteneğini değerlendirmek amacıyla sağ/sol ayrımı görevi testi uygulandı. Bu değerlendirme yöntemi, bir Apple iPad kullanılarak Recognise Knee TM (Neuro Orthopaedic Institute, Noi Group, Adelaide, Avustralya) yazılım programı ile çevrimiçi olarak gerçekleştirildi. İlk olarak, katılımcıların etkilenen diz eklemine yönelik seçilmiş olan 10 adet fotoğraf değerlendirme öncesi eğitim amaçlı bireye gösterildi. Eğitim amaçlı gösterim esnasında katılımcılara sağ ve sol seçimlerini nasıl yapmaları gerektiği açıklandı. Bu fotoğraflarda, katılımcının uzvun sağ mı, sol mu olduğu ya da sağa mı, sola mı döndüğünü bilmeyi başarması için bilgilendirici eğitim yapıldı. Bu aşamanın sonrasında, katılımcılar bir sandalyede rahat bir şekilde oturma pozisyonunda ve ekran önünde iken asıl değerlendirmelere geçildi. Katılımcılardan seçimlerini olabildiğince hızlı ve doğru bir şekilde belirtmeleri istendi. Yanıt süresi doğru cevaplara istinaden kaydedildi. Hastaya 20 adet uzuv fotoğrafı gösterildi. Değerlendirme 2 dakika aralıklarla 2 kez tekrarlanıp, sonuçlar kaydedildi. Çalışmamızda aşamalı motor imgeleme yaklaşımının bu ilk adımı değerlendirme amacıyla kullanıldı.



Resim 3.1. Sağ/Sol Ayrımı Testi (Recognise Knee TM)



Resim 3.2. Sağ/Sol Ayrımı Testi (Recognise Knee TM)



Resim 3. 3. Sağ/Sol Ayrımı Testi İstatistiği (Recognise Knee TM)

3.2.3. İki Nokta Ayrımının Değerlendirilmesi

Katılımcılardan diz OA'lı bireylerin semptomatik ve asemptomatik diz eklemleri ile sağlıklı kontrollerin dominant ve dominant olmayan taraf olarak kaydedilecek şekilde her iki diz eklemi dokunsal keskinlik düzeyleri iki nokta ayrımı testi ile değerlendirildi. Bu değerlendirme için dijital bir kaliper kullanıldı ve diz eklemine medial ve lateral hattı iki nokta ayrımı eşik değerleri kaydedildi. Diz eklemi medial hattı için patellanın medial sınırının 2 cm medialinden ve lateral hattı için patellanın lateral sınırının 2 cm lateralinden ölçülerek yapıldı (referans noktası olarak tibiofemoral eklem hattı kullanılarak) [81]. Asıl teste başlamadan önce hastaların ön kolları üzerinde bir alıştırma denemesi yapıldı. Katılımcılardan değerlendirme süresince gözlerini kapalı tutmaları istendi. Kaliper, deri beyazlaşmaya başlayana kadar minimum basınçla uygulandı [82]. Katılımcılardan tek bir temas noktası hissettiklerinde 'bir', iki nokta için 'iki' ve emin değillerse 'bilmiyorum' demeleri istendi. Katılımcıların cevapları rastgele tahmin etmeleri olasılığını azaltmak için, aralıklarla cilde tek bir nokta uygulaması yapıldı. Her bir noktada test protokolüne kaliperin uçları 0 mm mesafeye ayarlanarak başlandı ve hastalar iki farklı nokta tespit edene kadar 2 mm'lik artışlar gerçekleştirildi. Daha sonra aynı yöntem hastalar bir nokta bildirene kadar azalan şekilde uygulandı. Giderek artan ve azalan merdiven yöntemi ile uygulanan iki değerlendirme turu tamamlandı ve bu değerlendirmelerin ortalaması iki nokta ayrımı eşiği olarak kaydedildi.



Resim 3.4. Dijital Kaliper



Resim 3.5. Diz Eklemi Medial Hattı İki Nokta Ayrımı Eşik Değerinin Ölçümü



Resim 3.6. Diz Eklemi Lateral Hattı İki Nokta Ayrımı Eşik Değerinin Ölçümü

3.2.4. Santral Sensitizasyonun Değerlendirilmesi

Santral Sensitizasyon Envanteri (SSE), santral sensitizasyon ile ilişkili olduğu düşünülen belirtileri değerlendiren A kısmı ve hastanın daha önce spesifik tanı alıp almadığını hızlıca sorgulayan B kısmı olmak üzere 2 bölümü içermektedir. A kısmında, santral sensitizasyon sendromlarında görülen semptomların sıklığının sorgulandığı 25 madde yer almakta ve bu bölüm 0 ile 100 arasında puanlanmaktadır [83]. Her bir semptom, “asla” (0 puan), “nadiren” (1 puan), “bazen” (2 puan), “sık” (3 puan) ve “her zaman” (4 puan) olarak değerlendirilmektedir. Hastanın SSE puanı arttıkça santral sensitizasyon ile ilişkili daha fazla semptomunun olduğu düşünülmektedir. Diğer bir bölüm olan B kısmında ise hastanın daha önce herhangi bir hekim tarafından santral sensitizasyon sendromları içerisinde yer alan hastalıklardan herhangi bir tanı alıp almadığı sorgulanmaktadır [84]. Bu envanter tarama amaçlı kullanılmaktadır ve kronik ağrılı hastalar için özgül ve duyarlı olduğu bilinmektedir [85]. Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Düzce ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir [86].

3.2.5. Ağrı Felaketleştirme Düzeyinin Değerlendirilmesi

Katılımcıların ağrı ile ilişkili felaketleştirici düşünceleri ve ağrının bilişsel özellikleri “Ağrı Felaketleştirme Ölçeği” kullanılarak değerlendirildi [87]. Bu ölçek, 13 madde ve 3 alt ölçekten oluşmaktadır: çaresizlik, büyütme ve ruminasyon (olumsuz düşünme). Her madde için 0 ile 4 arasında değişen 5 puanlık bir skora sistem kullanılmakta ve daha yüksek değerler felaketleştirme düzeyinin daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Her bir maddenin puanları toplanarak alt ölçekler belirlendi ve tüm maddelerin toplamı ile toplam puan hesaplandı. Ağrı Felaketleştirme Ölçeği toplam puanı 0 ile 52 puan arasında değişmektedir [87]. Bu ölçeğin Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirliği Süren ve ark. tarafından gösterilmiştir [88].

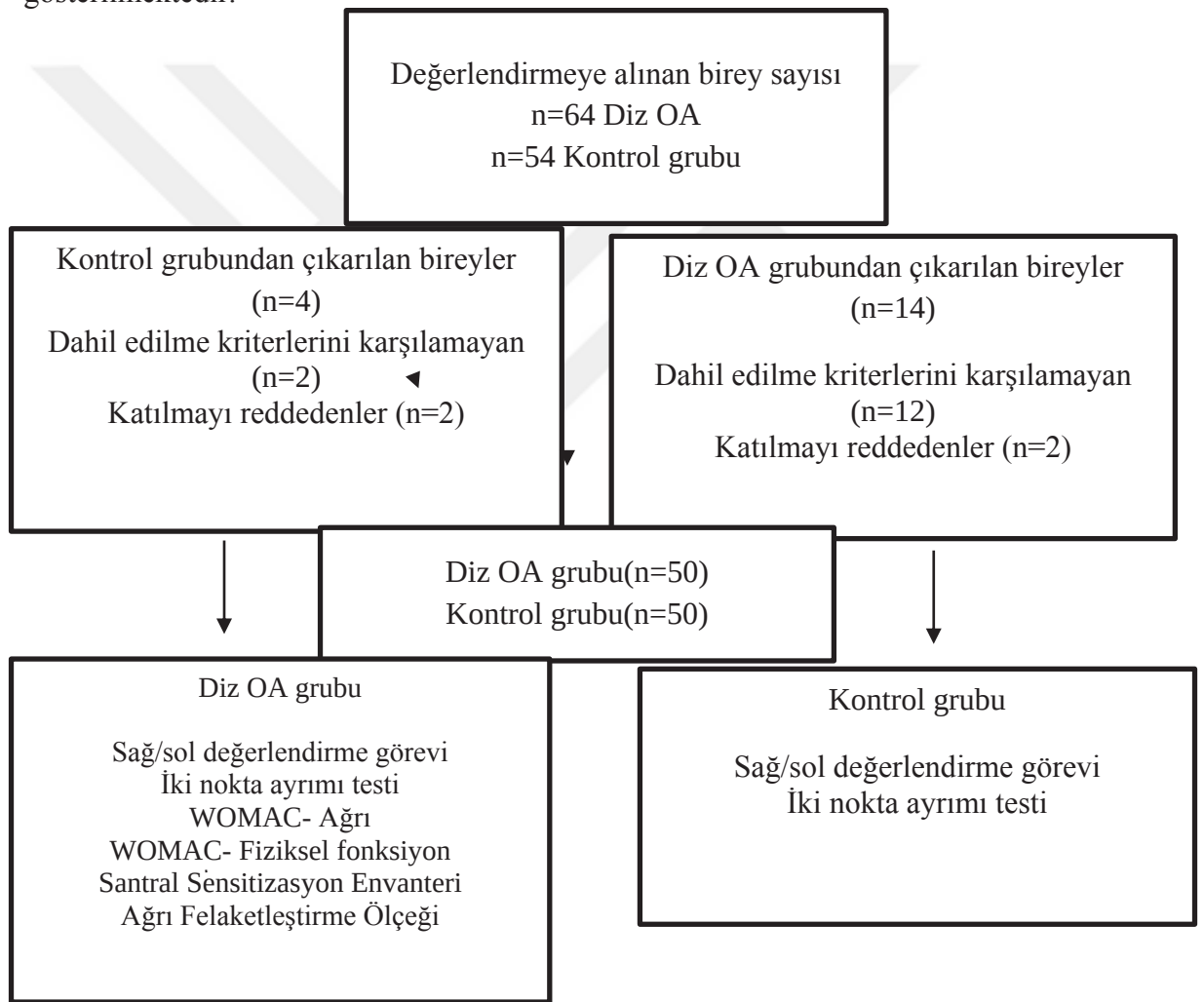
3.2. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızın istatistiksel analizleri SPSS 21.0 paket programı (IBM Inc, Chicago, IL, USA) ve Graphpad Prism 8 (GraphPad Software Inc., CA) kullanılarak gerçekleştirildi. Veriler, sayısal değişkenler için ortalama (standart sapma) ve minimum, maksimum, kategorik değişkenler için yüzde, frekans şeklinde sunuldu. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ve histogram ile incelendi. Uç verilerin varlığı Grubb’s testi ile kontrol edildi ($p < 0.05$). Gruplar arasında, kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi, sayısal verilerin karşılaştırılmasında ise Bağımsız

Örnekleme T Testi kullanıldı. Doğruluk yüzdesi ve cevap süresinin diz OA'lı bireyler ve ağrısız kontroller arasında fark gösterip göstermediği 2 ayrı varyans analizi (ANOVA) testi kullanılarak incelendi. Diz OA'lı bireylerin semptomatik ve asemptomatik diz eklemleri ile ağrısız kontrollerin dominant diz eklemının lateral ve medial eklem hattı iki nokta ayrımı verileri çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) kullanılarak karşılaştırıldı. Kısmi eta kare değeri (η^2p) hesaplandı ve bu değeri 0.01 ile 0.059 arasında ise küçük, 0.06 ile 0.139 arasında ise orta ve > 0.14 ise büyük bir etki olarak değerlendirildi. Varyans analizlerinde gruplar arası fark bulunduğunda, Tukey testi ile karşılaştırılma yapıldı. Santral sensitizasyon semptomları olan ve olmayan bireyler arasında karşılaştırmalar Bağımsız Örneklem T Testi kullanılarak yapıldı. Etki büyüklüğü (Cohen's d) olarak hesaplandı ve bu değeri 0.5 ile 0.79 arasında ise orta düzeyde etki büyüklüğü ve > 0.8 ise yüksek düzeyde etki büyüklüğü olarak değerlendirildi. Ağrı şiddeti, ağrı süresi, iki nokta ayrımı ve sağ/sol ayrımı performansı değerleri arasındaki korelasyon Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi. İstatistiksel analizlerde $p < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Diz osteoartritli ve sağlıklı bireylerin iki nokta diskriminasyonu ve sağ-sol ayrımı düzeylerinin karşılaştırıldığı bu çalışmaya 100 kişi dahil edilmiştir. Çalışmamıza katılan 50 diz OA'lı birey ile 50 sağlıklı kontrolden elde edilen sonuçlarla istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. Eksik veri bulunmamaktadır. Çalışma akış şeması Şekil 4. 1.'de gösterilmektedir.



Şekil 4.1. Akış Şeması

Grubb's testi sonuçlarına göre, medial ve lateral diz eklem hattı iki nokta ayrımı eşik değerleri uç veri olarak kabul edilen bir olgunun verileri çalışma dışı bırakıldı. Katılımcıların demografik özellikleri ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.1. ve Tablo

4.2.'de gösterilmiştir. Katılımcıların yaşları 45-70 yaş arasında değişmekte ve yaş ortalamaları OA' lı grupta $57,30 \pm 7,38$, kontrol grubunda ise $55,28 \pm 6,80$ 'dir. Gruplar arası katılımcıların yaş ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$) (Tablo 4.1.).

Katılımcıların boy ortalamaları OA grubunda $159,06 \pm 6,27$ cm, kontrol grubunda ise $164,14 \pm 6,31$ cm'dir. Katılımcıların vücut ağırlığı ortalamaları OA grubunda $79,78 \pm 10,26$ kg, kontrol grubunda ise $79,22 \pm 10,80$ kg'dir. Katılımcıların vücut kitle endeksleri OA grubunda $31,61 \pm 4,46$ kg/m² iken, kontrol grubunda ise $30,07 \pm 3,50$ kg/m²'dir. Gruplara göre katılımcıların boy ortalamalarında, vücut ağırlıkları ve vücut kitle endeksleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Klinik özellikler açısından osteoartrit grubu ve kontrol grubunun karşılaştırılması

Değişkenler	OA Grubu	Kontrol Grubu	P*
	Ort $\pm$ SS (Min. – Max.)	Ort $\pm$ SS (Min. – Max.)	
Yaş (yıl)	$57,30 \pm 7,38$ (45 – 70)	$55,28 \pm 6,80$ (45 – 70)	0,158
Boy (cm)	$159,06 \pm 6,27$ (152 – 176)	$162,14 \pm 6,31$ (154 – 185)	0,160
Kilo (kg)	$79,78 \pm 10,26$ (46 – 103)	$79,22 \pm 10,80$ (63 – 115)	0,791
VKİ (kg/cm ²)	$31,61 \pm 4,46$ (18,43 – 42,87)	$30,07 \pm 3,50$ (18,28 – 44,92)	0,057

VKİ: Vücut Kütle İndeksi (kg/m²)

p: Bağımsız örneklem t testi

Çalışmaya katılan 100 katılımcının, 88'i kadın (%88), 12'si erkek (%12) olup, cinsiyet dağılımı çalışmanın amacı ile uyumlu olarak 44 kadın (%88) ve 6 erkek (%12) olmak üzere grup içi eşit bulundu. Bu doğrultuda, gruplara göre cinsiyet homojen dağılım göstermektedir ve gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$) (Tablo 4.2.). Katılımcıların eğitim durumları, Tablo 4. 2.'de verilmiştir. OA grubunda okur-yazar olan/olmayan 8 kişi (%16,0), ilkokul mezunu 31 kişi (%62,0), ortaokul mezunu 1 kişi (%2,0), lise mezunu 6 kişi (%12,0), üniversite mezunu 4 kişi (%8,0) vardı. Kontrol grubunda ise okur-yazar olan/olmayan 4 kişi (%20,0), ilkokul mezunu 20 kişi (%40,0), ortaokul mezunu 4 kişi (%8,0), lise mezunu 11 kişi (%22,0), üniversite mezunu 11 kişi (%22,0) vardı.

Gruplara göre katılımcıların eğitim durumları karşılaştırıldığında diz OA'lı grup ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$).

Tablo 4.2. Eğitim durumu ve cinsiyet açısından osteoartrit grubu ve kontrol grubunun karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER		Diz OA Grubu		Kontrol Grubu		p*
		n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	44	88	44	88	1,000
	Erkek	44	88	44	88	
Eğitim Durumu	Okur-yazar	8	16	4	8	0,037
	İlkokul	31	62	20	40	
	Ortaokul	1	2	4	8	
	Lise	6	16	11	22	
	Üniversite	4	8	11	22	

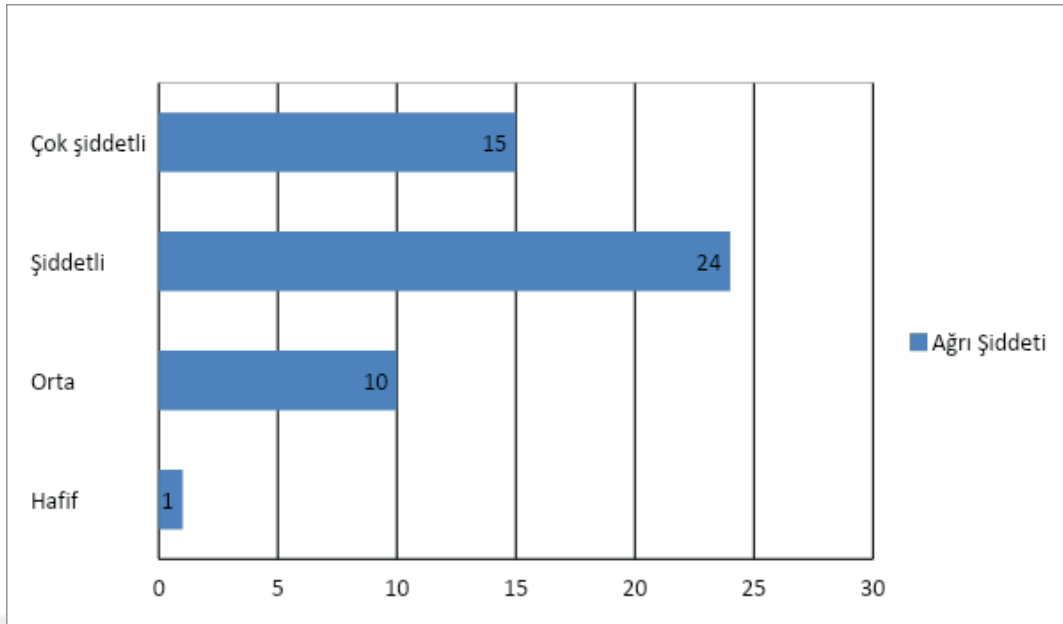
*: istatistiksel olarak anlamlı farklılık; n: Birey Sayısı; %: Yüzde değer; p: Ki kare testi

Diz OA grubunda semptomatik tarafın ağrı lokalizasyonu Şekil 4. 2.'de gösterilmiştir. Dizin genelinde ağrısı olanlar grubun %84'ünü oluşturmuştur. Dizin medialinde ağrısı olanlar grubun %12'sini oluştururken diz arkası ağrısı olanlar grubun %4'ünü oluşturmuştur.



Şekil 4.2. Diz OA grubu semptomatik taraf ağrı lokalizasyonu

Diz OA grubunda ağrı şiddetinin derecelendirilmesi Şekil 4. 3.'te gösterilmiştir. Çalışmaya katılan 50 diz OA'lı hastadan hafif derecede ağrı yaşayan 1 kişi bulunmaktadır. Orta derecede ağrısı olan 10 kişi vardır. Şiddetli derecede ağrısı olan 24 kişi varken çok şiddetli derecede ağrısı olan 15 kişi bulunmaktadır.



Şekil 4.3. Diz osteoartritli olguların ağrı derecelendirmesi

Ağrısız kontrollerin hem dominant hem de dominant olmayan ekstremitelerinin iki nokta ayırımı eşik değeri ile sağ/sol ayırımı performansı karşılaştırılmıştır. Bununla birlikte, dominant ve dominant olmayan ekstremitelerin ilgili değişkenleri arasında fark bulunmadı. Bu nedenle, ağrısız kontrollerin yalnızca dominant ekstremitelerine ait iki nokta ayırımı ve sağ/sol ayırımı performansı değerleri analize dahil edildi.

Diz OA'lı bireylerin semptomatik ve asemptomatik diz eklemleri ile ağrısız kontrollerin dominant ekstremiteleri iki nokta ayırımı eşik değerleri açısından karşılaştırıldığında, diz eklemi medial hattı ($F(2, 144) = 19.90$, $\eta^2p = 0.21$, $p < 0.001$) ve lateral hattı hattı ($F(2, 144) = 19.67$, $\eta^2p = 0.21$, $p < 0.001$) iki nokta ayırımı değerleri gruplar arasında fark gösterdi.

Diz OA'lı bireylerin semptomatik ve asemptomatik diz eklemleri ile ağrısız kontrollerin dominant ekstremiteleri, doğruluk yüzdesi ve yanıt süresi açısından karşılaştırıldığında, doğru yanıt oranı gruplar arasında fark gösterdi ($F(2, 147) = 3.81$, $\eta^2p = 0.94$, $p = 0.024$). Cevap süresi açısından gruplar arasında fark bulunmadı ($F(2, 147) = 0.15$, $\eta^2p = 0.002$, $p = 0.857$).

Diz OA grubunda semptomatik taraf ve asemptomatik tarafın taktil diskriminasyon ve sağ-sol ayırım performansının verileri, ortalama (standart sapma), gruplar arası fark (% 95 güven aralığı) ve etki büyüklüğü şeklinde Tablo 4. 3.'te gösterilmiştir. OA'lı olgularda semptomatik taraf diz eklemi lateral hattı ortalaması $28,14 \pm 12,59$ mm iken aynı

olgularda diz eklemi medial hattı ortalaması $26,04 \pm 12,25$ mm idi. OA'lı olgularda asemptomatik taraf diz eklemi lateral hattı ortalaması $24,70 \pm 13,40$ mm iken aynı olgularda diz eklemi medial hattı ortalaması $21,49 \pm 10,42$ mm'dir. Buna göre OA grubunun semptomatik ve asemptomatik taraf diz eklemi diskriminasyon değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). OA'lı olgularda semptomatik taraf doğru yüzdesi ortalaması $65,10 \pm 16,14$ iken yanıt süresi ortalaması $2,84 \pm 0,59$ sn'dir. OA'lı olgularda asemptomatik taraf doğru yüzdesi ortalaması $65,50 \pm 17,56$ şeklindeyken yanıt süresi ortalaması $2,93 \pm 0,64$ sn bulunmuştur. Buna göre iki taraf arasında ki doğru yüzdeleri ve yanıt süresi karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

Diz OA grubunda ki olguların semptomatik taraf ile ağrısız kontrollerin dominant taraf iki nokta diskriminasyon değerleri ile sağ-sol ayırım performansının karşılaştırmaları ortalama (standart sapma), gruplar arası fark (% 95 güven aralığı) ve etki büyüklüğü şeklinde Tablo 4. 4.'te gösterilmiştir. Diz OA'lı olgularda semptomatik taraf diz eklemi lateral hattı ortalaması $28,14 \pm 12,59$ mm iken aynı olgularda diz eklemi medial hattı ortalaması $26,04 \pm 12,25$ mm idi. Ağrısız kontrol grubunda bulunan olgularda dominant taraf diz eklemi lateral hattı ortalaması $14,55 \pm 5,45$ mm iken aynı olgularda diz eklemi medial hattı ortalaması $13,84 \pm 4,67$ mm'dir. Buna göre, diz OA'lı bireylerin semptomatik taraf diz eklemi lateral hattı ve diz eklemi medial hattı iki nokta diskriminasyon değerleri gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p=0,001$). Diz OA'lı olgularda semptomatik taraf doğru yanıt yüzdesi ortalaması $65,10 \pm 16,14$ iken yanıt süresi ortalaması $2,84 \pm 0,59$ sn'dir. Kontrol grubunda bulunan olgularda dominant taraf doğru yanıt yüzdesi ortalaması $72,9 \pm 13,74$ iken yanıt süresi ortalaması $2,91 \pm 0,56$ sn şeklindedir. Buna göre iki taraf arasında ki doğru yanıt yüzdesi arasında ki karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p=0,04$). Yanıt süreleri arasında ki karşılaştırmada ise anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.3. Diz osteoartritli olguların semptomatik ve asemptomatik taraf iki nokta ayrımı, yanıt süresi ve doğru yanıt yüzdesi karşılaştırmaları

	OA Semptomatik Taraf Ort ± SS (min-max)	OA Asemptomatik Taraf Ort ± SS (min-max)	GAF (% 95 GA)	d	P
Diz eklemi lateral hattı (mm)	28,14 ± 12,59 (5,06 – 60,50)	24,70 ± 13,40 (3,08 – 69,20)	3,43 (-9,86 ile 2,99)	0,26	0,483
Diz eklemi medial hattı (mm)	26,04 ± 12,25 (5,10 – 62,60)	21,49 ± 10,42 (4,07 – 44,30)	4,54 (-1,03 ile 10,13)	0,40	0,144
Yanıt süresi (sn)	2,84 ± 0,59 (1,80 – 4,50)	2,93 ± 0,64 (1,55 – 4,60)	-0,03 (-0,31 ile 0,25)	0,04	0,960
Doğru yanıt yüzdesi (%)	65,10 ± 16,14 (25 – 95)	65,50 ± 17,56 (20 – 100)	-0,40 (-7,92 ile 7,12)	0,02	0,991

p: Post-hoc Tukey testi, GA: Güven Aralığı, d: Etki Büyüklüğü, GAF: Gruplar Arası Fark

Tablo 4.4. Diz osteoartritli olguların semptomatik tarafları ile sağlıklı olguların dominant taraf iki nokta ayrımı, yanıt süresi ve doğru yanıt yüzdesi karşılaştırmaları

	OA Semptomatik Taraf Ort ± SS (min-max)	Kontrol grubu Dominant Taraf Ort ± SS (min-max)	GAF (% 95 GA)	d	P
Diz eklemi lateral hattı (mm)	28,14 ± 12,59 (5,06 – 60,5)	14,55 ± 5,45 (6,16 – 31,6)	13,59 (8,72 ile 18,46)	1,40	0,001
Diz eklemi medial hattı (mm)	26,04 ± 12,25 (5,10 – 62,60)	13,84 ± 4,67 (6,57 – 25,21)	12,19 (7,59 ile 16,79)	1,31	0,001
Yanıt süresi (sn)	2,84 ± 0,59 (1,80 – 4,50)	2,91 ± 0,56 (1,80 – 4,25)	-0,06 (-0,35 ile 0,21)	0,12	0,844
Doğru yanıt yüzdesi (%)	65,10 ± 16,14 (25 – 95)	72,9 ± 13,74 (20 – 100)	- 7,80 (-15,32 ile -0,27)	0,52	0,040

p: Post-hoc Tukey testi, GA: Güven Aralığı, d: Etki Büyüklüğü, GAF: Gruplar Arası Fark

Diz OA grubunda ki olguların asemptomatik taraf ile sağlıklı olguların dominant taraf iki nokta diskriminasyon değerleri ve sağ-sol ayırım performansının karşılaştırması ortalama (standart sapma), gruplar arası fark (% 95 güven aralığı) ve etki büyüklüğü şeklinde Tablo 4. 5.'te gösterilmiştir. OA'lı olgularda asemptomatik taraf diz eklemi lateral hattı ortalaması 24,70 ± 13,40 mm iken aynı olgularda diz eklemi medial hattı ortalaması 21,49 ± 10,42 mm'dir. Kontrol grubunda bulunan olgularda dominant taraf diz eklemi lateral hattı ortalaması 14,55 ± 5,45 mm iken aynı olgularda diz eklemi medial hattı ortalaması 13,84 ± 4,67 mm'dir. Buna göre diz eklemi lateral hattında ve diz eklemi

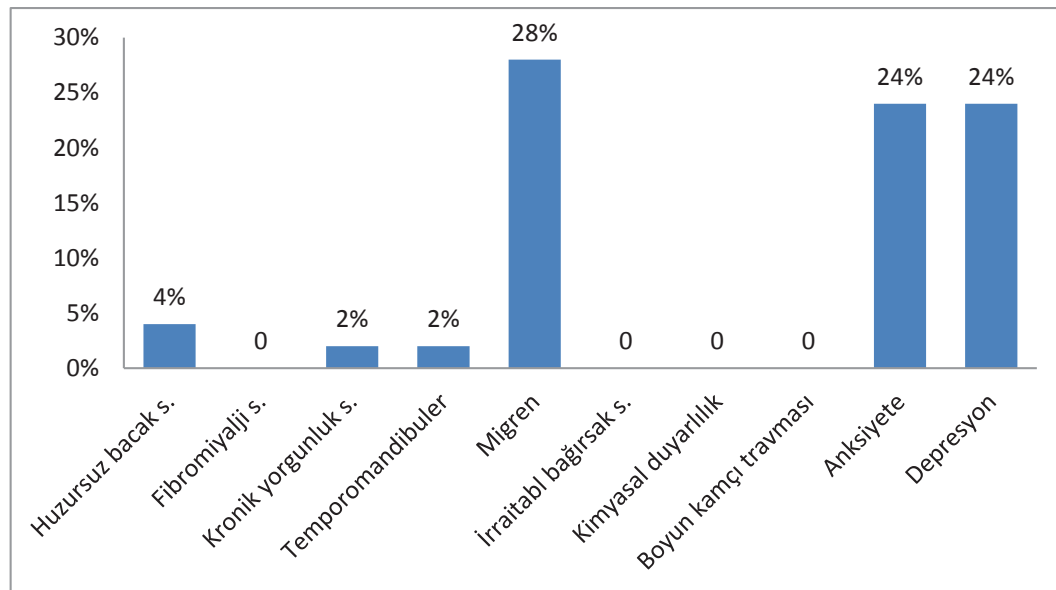
medial hattında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p=0,001$). Doğru yüzdeleri ve yanıt süreleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 4.5. Diz osteoartritli olguların asemptomatik tarafları ile sağlıklı olguların dominant taraf iki nokta ayırımı, yanıt süresi ve doğru yanıt yüzdesi karşılaştırmaları

	OA Asemptomatik Taraf Ort SS (min-max)	Kontrol grubu Dominant Taraf (min-max)	GAF (% 95 GA)	d	P
Diz eklemi lateral hattı (mm)	24,70 ± 13,40 (3,08 – 69,20)	14,55 ± 5,45 (6,16 – 31,60)	10,15 (5,08 ile 15,22)	0,99	0,001
Diz eklemi medial hattı (mm)	21,49 ± 10,42 (4,07 – 44,30)	13,84 ± 4,67 (6,57 – 25,20)	7,64 (3,64 ile 11,64)	0,94	0,001
Yanıt süresi (sn)	2,93 ± 0,64 (1,55 – 4,60)	2,91 ± 0,56 (1,80 – 4,25)	- 0,03 (-0,25 ile 0,31)	0,06	0,957
Doğru yüzdesi (%)	65,50 ± 17,56 (20 – 100)	72,9 ± 13,74 (20 – 100)	- 7,40 (-14,92 ile -0,12)	0,46	0,991

p: Post-hoc Tukey testi, GA: Güven Aralığı, d: Etki Büyüklüğü, GAF: Gruplar Arası Fark

Santral Sensitizasyon Envanteri Bölüm B değerleri şekil 4.4.'te gösterilmiştir. Diz OA'lı olguların %28'inde migren ve %24'ünün anksiyete ve depresyon tanısı almış olduğu görülmüştür. Huzursuz bacak sendromu tanısı almış olan olgu oranı %4 iken, kronik yorgunluk sendromu ve temporomandibüler eklem bozukluğu tanısı almış olan olgu oranı her bir hastalık için %2 oranındadır.



Şekil 4.4. Santral Sensitizasyon Envanteri Bölüm B Değerlendirmesi

Diz OA'lı olguların tanıdan geçen süre, ağrının başlangıç süresi, WOMAC (ağrı, tutukluk, fiziksel fonksiyon), Ağrı Felaketleştirme Ölçeği ve Santral Sensitizasyon Envanteri Bölüm A skorları Tablo 4. 6.'da gösterilmiştir. Tanıdan sonra geçen zaman incelendiğinde, bu sürenin en az 3 ve en fazla 60 ay arasında ortalama $21,42 \pm 15,68$ ay olduğu görülmüştür. Ağrının başlangıç süresi ortalaması en az 6 ve en çok 150 olmak üzere ortalama $51,78 \pm 41,40$ aydır. WOMAC ağrı ortalaması $9,74 \pm 2,42$, WOMAC tutukluk skoru ortalaması $3,56 \pm 1,40$ ve WOMAC fiziksel fonksiyon ortalaması $36,40 \pm 7,64$ olarak bulundu. Ağrı Felaketleştirme Ölçeği değeri en az 6 ve en çok 40 olmak üzere ortalama $20,84 \pm 9,49$ dur. Santral Sensitizasyon Envanteri Bölüm A skoru en az 8 ve en çok 64 olmak üzere ortalama $40,60 \pm 12,33$ 'tür.

Tablo 4.6. Diz osteoartritli grubun tanıdan geçen zaman, ağrı süresi, WOMAC testi alt skorları, Ağrı Felaketleştirme Ölçeği ve Santral Sensitizasyon Envanteri skor değerleri

Klinik Değişkenler	Ort $\pm$ SS	Min - Max
Tanıdan geçen zaman (ay)	$21,42 \pm 15,68$	3 – 60
Ağrının başlangıç süresi (ay)	$51,78 \pm 41,40$	6 – 150
WOMAC ağrı	$9,74 \pm 2,42$	5 – 17
WOMAC tutukluk	$3,56 \pm 1,40$	0 – 6
WOMAC fiziksel fonksiyon	$36,40 \pm 7,64$	20 – 48
Ağrı Felaketleştirme Ölçeği	$20,84 \pm 9,49$	6 – 40
Santral Sensitizasyon Envanteri Bölüm A	$40,60 \pm 12,33$	8 – 64

WOMAC ağrı ve ağrı süresi ile iki nokta ayrımı ve sağ/sol ayrımı görevi performansı arasındaki korelasyon analizi sonuçları Tablo 4. 7.'de gösterilmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre değişkenler arasında anlamlı korelasyon olmadığı belirlendi ($p > 0,05$).

Tablo 4.7. WOMAC Ağrı ve Ağrı Süresi ile İki Nokta Ayrımı ve Sağ/Sol Ayrımı Görevi Performansı Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	r korelasyon katsayısı	P
WOMAC Ağrı		
Diz eklemi medial hattı (mm)	0,17	0,23
Diz eklemi lateral hattı (mm)	0,10	0,93
Yanıt süresi (sn)	0,24	0,08
Doğru yüzdesi (%)	0,09	0,50
Ağrının başlangıç süresi		
Diz eklemi medial hattı (mm)	0,05	0,72
Diz eklemi lateral hattı (mm)	0,02	0,98
Yanıt süresi (sn)	0,20	0,16
Doğru yüzdesi (%)	0,09	0,49

p: Pearson korelasyon testi

Santral Sensitizasyon Envanteri (SSE) Bölüm A skoru olgular açısından farklılık gösterdiğinden, literatürde tanımlanan bu ölçekte ≥ 40 üzeri alan bireylerde santral sensitizasyon semptomlarının daha yüksek olduğu bilgisi doğrultusunda olgular, göre ≥ 40 ve <40 olarak iki gruba ayrılarak incelendi. Bu alt grup analizinin sonuçları Tablo 4.8.'de gösterilmiştir. Analiz sonucuna göre, SSE Bölüm A skoru ≥ 40 olan 27 olgu varken, < 40 olan 23 olgu bulunmaktadır. WOMAC fiziksel fonksiyon ortalaması SSE ≥ 40 olan olgularda $40,07 \pm 6,13$ iken SSE < 40 olan olgularda $32,08 \pm 7,05$ dir. WOMAC – Ağrı ortalaması SSE ≥ 40 olan olgularda $10,70 \pm 2,28$ iken SSE < 40 olan olgularda $8,60 \pm 2,10$ idi. Diz eklemi medial hattı iki nokta ayrımı eşik değeri, SSE ≥ 40 olan olgularda $27,33 \pm 14,79$ mm iken, SSE < 40 olan olgularda $24,58 \pm 8,62$ mm idi. Diz eklemi lateral hattı iki nokta ayrımı eşik değeri ortalaması, SSE ≥ 40 olan olgularda $28,73 \pm 15,27$ mm iken, SSE < 40 olan olgularda $27,47 \pm 9,54$ mm bulundu. Sağ/sol ayrımı görevi performansı değerlendirmelerinden yanıt süresi ortalaması SSE ≥ 40 olan olgularda $2,98 \pm 0,59$ sn iken, SSE < 40 olan olgularda $2,67 \pm 0,56$ sn'dir. Doğru yüzdesi ortalaması SSE ≥ 40 olan olgularda $66,66 \pm 13,08$ şeklindeyken SSE < 40 olan olgularda $63,06 \pm 19,28$ dir. Ağrı Felaketleştirme Ölçeği ortalaması, SSE ≥ 40 olan olgularda $24,22 \pm 7,97$ iken SSE < 40 olan olgularda $6,86 \pm 9,75$ olarak bulundu. Buna göre WOMAC - fiziksel fonksiyon, Ağrı Felaketleştirme Ölçeği ve WOMAC – Ağrı ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). Diz eklemi medial ve lateral hattı iki nokta ayrımı sonuçları ve sağ/sol ayrımı performansı, iki grup arasında fark göstermedi ($p > 0,05$).

Tablo 4. 8. Santral Sensitizasyon Envanteri (SSE) Skoruna Göre Olguların Karşılaştırılması

Değişkenler	SSE ≥ 40 (n=27) Ort ± SS	SSE < 40 (n=23) Ort ± SS	GAF (95 % GA)	d	P
WOMAC Fiziksel Fonksiyon	40,07 ± 6,13	32,08 ± 7,05	-7,98 (-11,73 ile - 4,23)	1,20	0,001
WOMAC – Ağrı	10,70 ± 2,28	8,60 ± 2,10	-2,09 (-3,35 ile -0,83)	0,95	0,002
Diz eklemi medial hattı (mm)	27,33 ±14,79	24,58 ± 8,62	-2,74 (-9,82 ile 4,33)	0,22	0,440
Diz eklemi lateral hattı (mm)	28,73 ± 15,27	27,47 ± 9,54	-1,26 (-8,69 ile 6,17)	0,09	0,735
Yanıt süresi (sn)	2,98 ± 0,59	2,67 ± 0,56	-0,31 (-0,65 ile 0,15)	0,53	0,061
Doğru yüzdesi (%)	66,66 ± 13,08	63,26 ± 19,28	-3,40 (-12,66 ile 5,84)	0,20	0,463
Ağrı Felaketleştirme Ölçeği	24,22 ± 7,97	16,86 ± 9,75	-7,35 (-12,39 ile - 2,31)	0,82	0,005

p: Bağımsız örneklem t testi, GA: Güven Aralığı, d: Etki Büyüklüğü, GAF: Gruplar Arası Fark

5. TARTIŞMA

Bu çalışma diz OA'lı hastalarda semptomatik ve asemptomatik taraf ile ağrısız kontrollerde dominant taraf arasındaki diz görüntüleri ile değerlendirilen sağ/sol ayrımı performansı ve iki nokta ayrımı eşik değerlerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmamızın sonuçlarına göre, diz OA hastalarının semptomatik ve asemptomatik diz iki nokta ayrımı eşik değerleri kontrollere göre anlamlı olarak yüksek bulundu. Sağ/sol ayrımı görevi değerlendirmesinde, diz OA'lı olgular ağrısız kontrollere kıyasla semptomatik dizleri için diz görüntülerini daha az tanıma becerisi sergiledi. Diz OA'lı bireylerin semptomatik ve asemptomatik diz dokusal keskinlik ve sağ/sol ayrımı görevi performansları arasında ise fark tespit edilmedi. İki nokta ayrımı eşik değeri ve sağ/sol ayrımı görev performansı, ağrı şiddeti ve ağrı süresi arasında herhangi bir ilişkili bulunmadı. Çalışmamıza dahil edilen bireylerde santral sensitizasyon semptomları olan ve olmaya bireyler arasında dokusal keskinlik, sağ/sol ayrımı performansı, ağrı, fonksiyonellik ve ağrı felaketleştirme düzeyleri karşılaştırıldı. Bu analizin sonuçlarına göre, gruplar arasında sadece ağrı şiddeti, fiziksel fonksiyon ve ağrı felaketleştirme düzeyi farklılık gösterirken, iki nokta ayrımı ve sağ/sol ayrımı performansında santral sensitizasyon semptomları fazla olan ve olmayan bireyler arasında fark tespit edilmedi. Son olarak demografik veriler incelendiğinde, çalışmamıza dahil ettiğimiz her iki grup da yaş, cinsiyet dağılımı, VKİ bakımından homojen dağılım göstermekteydi. Gruplar arası yaş, cinsiyet ve VKİ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Diz OA'sı, genellikle 50 yaş ve üzeri kadınları etkileyen bir hastalık olup [89], çalışmamızda değerlendirdiğimiz katılımcıların ortalama yaşı $57,30 \pm 7,38$ yıl olarak belirlenmiştir. Santral sensitizasyon ve nöropatik ağrı bulgularının ortaya çıktığı kronik ağrıya sahip diz OA'lı bireylerin değerlendirildiği bir çalışmada, ortalama yaş $60,7 \pm 6,8$ yıl olarak rapor edilmiştir [90]. Çalışmamıza benzer şekilde kurgulanmış olan ve iki nokta ayrımı ve sağ/sol ayrımı görevi performansının diz OA'lı olgular ve sağlıklı kontroller arasında değerlendirildiği başka bir çalışmada ise Stanton ve arkadaşları diz OA olan olguların ortalama yaşını $68 \pm 9,0$ yıl, diz OA olmayan bireylerin ortalama yaşını ise $65 \pm 8,0$ yıl olarak rapor etmiştir [81]. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde,

katılımcıların ortalama yaşlarının orta-ileri yaş yetişkin (45-70 yıl) grupta olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda 45 – 70 yaş bireyler dahil edilmesi, sonuçlarımızı literatürle doğru karşılaştırma imkanı sağlamıştır.

Çalışmamızda cinsiyet dağılımı incelendiğinde, diz OA'lı bireylerde kadınların oranının erkeklere göre daha fazla olduğu (44 kadın, 6 erkek) görülmüştür. Yapılan çalışmalarda kadınlarda diz OA'sı görülme riskinin, erkeklere kıyasla iki ila üç kat daha fazla olduğu gösterilmiştir [91]. Toplumda diz OA sıklığının incelendiği tıbbi kayıtlar üzerinden gerçekleştirilen yakın zamanlı bir çalışmada, literatüre benzer şekilde kadınların %8'inde, erkeklerin ise %4'ünde diz OA'sı olduğu bildirilmiştir [92]. Diz OA kadınlarda erkeklere göre daha sık görülse de, çalışmamızda kadın cinsiyeti oranı literatürden yüksektir. Her iki cinsiyetten de katılımcıların çalışmaya davet edildiği halde çalışmamızda kadın katılımcıların yüksek olmasının nedeni polikliniğe gelen kadın olguların oranının daha fazla olması ile ilişkilendirebiliriz. Cinsiyetin diz eklemi dokusal keskinlik eşik değerlerini önemli ölçüde etkilediği gösterilmiştir. Stanton ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada benzer bulgular elde edilmiş ve semptomatik diz OA'sı olan kadın katılımcıların diz bölgelerinde dokusal keskinlik düzeyinin azaldığını bildirmiştir [81]. Cinsiyetin diz eklemi dokusal keskinliği üzerindeki etkisini inceleyen başka bir çalışmada ise, kadınlarda diz bölgesi iki nokta ayrımı eşik değerlerinin daha düşük olduğunu göstermiştir [93]. Bu çalışmada erkek katılımcı oranı düşük olması nedeniyle iki nokta ayrımı değerleri açısından cinsiyet karşılaştırması yapılmamıştır. Diz OA'lı kadın ve erkek bireylerin iki nokta ayrımı değerlerinin karşılaştırılması amacını taşıyan çalışmaların planlanması gerekmektedir.

Obezite, özellikle diz OA gelişimi ve prognozu açısından önemli bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada diz OA'lı bireylerin ortalama VKİ değeri $31,61 \pm 4,46 \text{ kg/m}^2$, ağrısız kontrollerin ise ortalama VKİ değeri $30,07 \pm 3,50 \text{ kg/m}^2$ olarak hesaplanmıştır. Çalışmamıza dahil edilen diz OA'lı bireyler ile ağrısız kontroller arasında VKİ değerleri açısından anlamlı fark tespit edilmedi. Bununla birlikte, çalışma kapsamında değerlendirdiğimiz bireyler genel olarak obez sınıflamasında yer almıştır. Hochman ve ark. (2013) yaptığı çalışmada OA'lı bireylerin VKİ değeri ortalaması $28,8 \text{ kg/m}^2$ iken, sağlıklı bireylerin VKİ değeri ortalaması $25,6 \text{ kg/m}^2$ olarak hesaplanmıştır [90]. Stanton ve ark. (2013) yaptığı ve diz OA'lı bireylerin dokusal keskinlik performanslarındaki olası değişimleri araştırmayı amaçladıkları çalışmada, diz OA'lı bireylerde VKİ değeri ortalaması $29,4 \pm 5,0 \text{ kg/m}^2$ iken sağlıklı bireylerin VKİ değeri

ortalaması $26,1 \pm 3,7 \text{ kg/m}^2$ olarak hesaplanmıştır [81]. Çalışmamıza dahil edilen diz OA'lı bireylerin ve ağrısız kontrollerin VKİ değerleri literatürden yüksek olup, gruplar arası fark bulunmadı. Bununla birlikte, obezite sınıflaması açısından, dokunsal keskinlik düzeyini tespit etmek adına grup içi ve gruplar arası karşılaştırma yapılmadı.

Falling ve ark. (2016) sağlıklı bireylerde, VKİ değerinden daha çok bel/kalça oranı düzeyinin iki ayrımı eşik düzeyini anlamlı bir şekilde etkilediğini göstermiş ve bu durumu obezitenin dokunsal keskinlik üzerinde oluşturduğu etki ile açıklamışlardır [93]. Obezitenin diz eklemi dokunsal keskinliğini etkilemesinin olası nedenlerinden birisi olarak bozulmuş vücut imajı gösterilmiştir [94]. Çalışmamızda diz OA katılımcıların VKİ değerlerinin yüksek olmasının iki nokta ayrımı eşik değerindeki artışa katkı sağlamış olabilir. Bununla birlikte, ileride yapılacak olan çalışmalarda, diz OA'lı hastaların VKİ değerleri ile obezitenin göstergelerinden biri olan bel/kalça oranının da değerlendirilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda, daha fazla diz OA'lı katılımcı ile kurgulanabilecek çalışmalarda, obez olan ve olmayan olgular karşılaştırılarak literatüre katkı sağlanabilir.

Dokunsal keskinlik, dokunmayı algılayabildiğimiz hassasiyeti ifade etmekte ve bu hassasiyetin bazı kronik ağrı durumlarında azaldığı düşünülmektedir [8]. Bu etkilenimin periferik nedenlerden daha çok kronik ağrı durumlarında meydana geldiği düşünülen kortikal değişimlerden kaynaklandığı öne sürülmüştür [95]. Çalışmamızda 3 aydan uzun süren ağrısı olan diz OA'lı bireyler ile yaş (± 2) ve cinsiyet eşleştirmesi yapılmış sağlıklı kontrollerin diz eklemi iki nokta ayrım eşik değeri değerlendirilmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına göre, diz OA'lı bireylerin semptomatik tarafın diz eklemi lateral hattı iki nokta ayrımı ortalama değeri $28,14 \pm 12,59 \text{ mm}$ iken ağrısız kontrollerde aynı değer $14,55 \pm 5,45 \text{ mm}$ olarak kaydedilmiştir. Diz eklemi medial hattı iki nokta ayrım eşik değeri ise diz OA'lı bireylerin semptomatik taraflarında $26,04 \pm 12,25 \text{ mm}$ iken, ağrısız kontrollerde $13,84 \pm 4,67 \text{ mm}$ olarak kaydedilmiştir. Stanton ve arkadaşlarının 2013 yılında 20 diz OA'lı olgu ve 20 sağlıklı kontrolü dahil ettikleri çalışmada diz OA'lı bireylerin sol diz eklemi lateral hattı iki nokta ayrımı eşik değeri ortalama $52,5 \text{ mm}$ iken, medial hattı ortalama $43,8 \text{ mm}$, sağ diz eklemi lateral hattı eşik değeri ortalama $44,8 \text{ mm}$ ve medial hattı eşik değeri ortalama $44,3 \text{ mm}$ olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada sağlıklı bireylerin diz eklemi iki nokta ayrımı eşik değeri sol diz lateral eklem hattı için ortalama $27,5 \text{ mm}$, medial hattı için ortalama $23,0$ ve sağ diz eklemi lateral hattı ortalama $29,3 \text{ mm}$, medial hattı ise ortalama $25,8 \text{ mm}$ olarak rapor edilmiştir [81]. Stanton ve arkadaşlarının çalışmasında, diz OA'lı bireyler ile sağlıklı kontrollerin diz eklemi iki nokta ayrımı eşik

değerleri arasında anlamlı fark olduğu bildirilmiş olup, bu sonuç çalışmamız ile benzer şekildedir. Çalışmamızda değerlendirilen diz OA'lı olgu sayısı Stanton ve ark. çalışmasından daha fazladır ve sonuçların paralellik göstermesi diz OA'lı olgularda dokunsal keskinlik düzeyindeki etkilenimi doğrulamaktadır. Bununla birlikte, Stanton ve arkadaşlarının (2013) çalışmasında, diz eklemi medial ve lateral hattı iki nokta ayrımı değerleri karşılaştırılmış ve medial eklem hattının iki nokta ayrımı eşiğinin lateral ölçüm noktasına göre anlamlı şekilde artmış olduğu bulunmuştur. Bu durumun nedeni olarak ise medial eklem hattında reseptör sayısının daha fazla olması gösterilmiştir [81]. Çalışmamızda, lateral ve medial eklem hattı iki nokta ayrımı değerleri arasında bir karşılaştırma yapılmamıştır. Daha sonraki çalışmalarda, lateral ve medial eklem hattı iki nokta ayrımının karşılaştırılması ile literatüre ek katkı sağlanabileceği öngörülmektedir.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara benzer şekilde literatürde kronik muskuloskeletal ağrı durumlarında iki nokta ayrımı eşiğinin sağlıklı veya ağrısız kontrollerle karşılaştırıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir bölümü, kronik muskuloskeletal ağrıya sahip bireylerin iki nokta ayrımı eşiği değerlerinin, ağrısız kontrollere göre yüksek olduğunu, bir kısmı ise iki grup arasında herhangi bir fark bulunmadığını rapor etmiştir. Kronik boyun ve bel ağrısı olan bireyler ile yapılan çalışmalarda, bu bireylerin göre iki nokta ayrımı eşik değerinin sağlıklı kontrollere daha yüksek olduğu bildirilmiştir [9,14]. Diz OA'sı dışında, 20 semptomatik el OA'lı birey ile yapılan diğer bir çalışmada ise, el OA'lı bireylerin iki nokta ayrımı eşik değerinin ağrısız kontrol grubundan daha yüksek olduğu gösterilmiştir [96]. Dokunsal keskinlik veya iki nokta ayrımı eşiğindeki değişimler, somatosensoriyel kortekste ilgili vücut bölgesinin temsiline farklılaşması anlamına gelmektedir [97]. Diz OA'lı bireylerde somatosensoriyel etkilenimi araştıran başka bir çalışmada, 107 diz OA'lı birey ile 50 yaş ve cinsiyet eşleştirmesi yapılmış sağlıklı kontrolün, hafif dokunma, basınç ağrı eşiği ve ısı duyusu eşik değerleri incelenmiştir. Çalışmaya dahil edilen diz OA'lı katılımcıların %70'inde en az bir duyunun etkilendiği gösterilmiş olup, en sık rastlanan somatosensoriyel etkilenimin dokunsal hipoestezi olduğu ifade edilmiştir [98]. Çalışmamızın sonuçları literatürü destekler nitelikte olup, diz OA'lı bireylerde kortikal değişimlerin meydana geldiğini doğrular niteliktedir.

Çalışmamızda diz OA'lı bireylerin hem semptomatik taraf hem de asemptomatik taraf diz eklemi iki nokta ayrım eşiği değerlendirilmiştir. Buna göre diz OA'lı bireylerin semptomatik taraf diz eklemi lateral hattı iki nokta ayrımı ortalama değeri $28,14 \pm 12,59$

mm iken asemptomatik taraf $24,70 \pm 13,40$ mm olarak kaydedilmiştir. Diz eklemi medial hattı iki nokta ayırım eşiği diz OA'lı bireylerin semptomatik taraflarında $26,04 \pm 12,25$ mm iken, asemptomatik tarafta $21,49 \pm 10,42$ mm olarak kaydedilmiştir. Caseiro ve arkadaşlarının (2021) yaptıkları bir çalışmada tek taraflı semptomatik omuz ağrısı olan bireylerin ağrılı omuz ile ağrısız omuz arasında iki nokta ayırımı eşik değeri ölçümü yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre, ağrılı omuz ile ağrısız omuz arasında iki nokta ayırımı eşik değerinde çalışmamızın bulgularına benzer şekilde herhangi fark bulunmamıştır [72]. Çalışmamızın sonucunda, katılımcıların asemptomatik diz eklemlerinde devam eden bir ağrı tablosu olmamasına rağmen iki nokta ayırımı eşik değerinin ağrısız kontrollere göre yüksek bulunmasının nedenlerinden bir tanesi olarak, iki nokta ayırımının proprioepsiyon duyusu ile olan ilişkisi sunulabilir [99]. Diz OA, tanı koyulan ekstremitenin kontralateralindeki diz eklemi proprioepsiyon duyusunda etkilenimlere yol açmaktadır. Aynı zamanda, çalışmamıza dahil edilen diz OA'lı katılımcıların, asemptomatik diz ekleminde devam eden ağrı yakınması tespit edilmemiş olsa da, ilgili ekstremitenin ağrı öyküsü hakkında bilgi edinilmemiştir. Bu bilgiler ışığında, semptomatik diz eklemi yanı sıra asemptomatik diz eklemi de iki nokta ayırımı performansında görülen etkilenim hakkında daha kanıta dayalı bilgi edinilmesi için, diz eklemi proprioepsiyonunun ve olası kortikal reorganizasyonun değerlendirildiği çalışmaların planlanması gerekmektedir.

Vücut, hem dışarıdan hem de bedenin içinden gelen çok çeşitli girdileri entegre etmekte ve böylece çevredeki karmaşık dünya ile daha iyi bir etkileşim fırsatı sunmaktadır [100,101]. Periferik reseptörlerden merkezi spesifik kortikal alanlara (somatosensasyon) gelen dokunma, sıcaklık, soğukluk, proprioepsiyon ve nozisepsiyon gibi temel somatik duyular aracılığıyla kendi vücudumuzu deneyimlemekteyiz. Bununla birlikte, vücudumuzun çevremizdeki dünya ile etkileşimi, vücut bölgesinin boyutunun ve şeklinin tahmini veya vücut parçalarının dış uzaydaki lokalizasyonunun algılanması gibi daha zengin ve karmaşık deneyimlerle gerçekleşmektedir [102]. Bu daha sofistike algısal deneyimin elde edilmesi, saf somatosensasyonun ötesine geçerek, somatik bilgilerin bir kombinasyonunun yardımcı duyu alanlarında alanlarda entegre olduğu daha üst düzey bir nöral organizasyonu gerektirmektedir [103]. Kronik ağrı gibi nöral organizasyonda değişimlere yol açan durumlar, vücut algısında bozulmalar ile sonuçlanmaktadır. Sağ/sol ayırımı, örtük motor imgeleme görevinin bir bölümü olarak sunulan ve ilgili vücut bölgesinin kortikal reprezentasyonunu değerlendirdiği öngörülen bir yöntemdir. Sağ/sol

ayrımı performansının bozulmamış olması, beynin somatosensoriyel ve motor bölgelerindeki vücut temsiliinin bütünlüğüne bağlıdır [104]. Farklı kronik ağrı tablolarının, primer somatosensoriyel kortekste vücut bölümünün representasyonunda değişimlere neden olduğu daha önce yapılan çalışmalarda gösterilmiştir [105].

Kronik kas-iskelet sistemi ağrısı olan bireyler, etkilenmemiş vücut bölgelerine ve ağrısız kişilere kıyasla etkilenmiş vücut bölgelerinin görüntülerini tanıırken daha az doğruluk yüzdesi sergilemiş ve daha yavaş cevap vermektedir [76,106]. Çalışmamızda, diz OA hastalarının semptomatik taraf ortalama doğru yanıt oranı %65,10 olup, bu değer ağrısız kontrollerden (%72,9) daha düşük bulunmuştur. Sistematik bir derlemede, kronik alt ekstremitte ağrısı olan bireylerin semptomatik ekstremitelerinin sağ/sol ayrımı görevi performansı açısından, sağlıklı kontrollere kıyasla düşük doğru yanıt oranı elde ettiği 0,59'luk bir etki büyüklüğü ile ifade edilmiştir [76]. Çalışmamızda diz OA'lı bireylerin semptomatik tarafları ile sağlıklı kontroller arasında doğru yanıt oranı açısından etki büyüklüğü değeri 0,52 olup bu sonuç yukarıda bahsedilen çalışma ile paralellik göstermiştir. Stanton ve ark. diz OA hastalarında ayak bölgesi görüntülerini tanımada ağrısız kontrollere kıyasla doğruluk performansının düşük olduğunu göstermiştir. Aynı çalışmada, diz OA'lı bireylerin ayak görüntülerine ait doğruluk yüzdesi ortalama performans değeri %60 olarak rapor edilmiştir [81,107]. Ayrıca, Coslett ve arkadaşları bacak veya ayak ağrısı olan kişilerin ayak veya bacak görüntülerini tanımada kontrollere kıyasla daha düşük doğru yanıt oranı performansı gösterdiğini bildirmiştir [108]. Çalışmamıza dahil edilen diz OA'lı olguların, diz eklemi görüntülerine ait doğru yanıt oranı performansının sağlıklı kontrollere göre daha düşük olması sonucu yukarıda bahsedilen çalışmalarla benzerlik göstermiş olup, elde ettiğimiz bulgular diz OA'lı bireylerde vücut imajının etkilendiğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, sağ/sol ayrımı performansı somatosensoriyel korteksteki değişimlerin yanı sıra, kronik ağrı ile birlikte görülen dikkat ve konsantrasyon düzeyindeki azalmadan da etkilenebilir [109]. Bu nedenle, sağ/sol ayrımı görevi ile eş zamanlı olarak dikkat ve konsantrasyon değişkenlerinin de değerlendirilmesi önerilmektedir.

Diz OA'lı bireylerde sağ/sol ayrımı performansının değerlendirildiği çalışmalarda, diz görüntüleri yerine ayak veya el gibi ağrı bölgesiyle ilgili olmayan görüntüler kullanılmıştır. Bu bağlamda, çalışmamız diz OA'lı olgularda diz eklemi görüntülerine ait doğru yanıt oranı performansının değerlendirildiği ilk çalışmadır. Kronik ağrı durumlarında bölgeye özgü görüntülerin kullanıldığı, kronik bel ağrısı [110,111], el OA

[96], kronik boyun ağrısı [112] ve donuk omuz [10] olgularının dahil edildiği çalışmalarda, ağrısız kontrollere kıyasla daha düşük doğru yanıt oranı elde edilmiştir. Çalışmamızın sonuçlarını bu bakış açısı ile değerlendirdiğimizde, kronik diz ağrısında diz görüntüleri ile elde edilen düşük doğru yanıt oranı performansının diğer kronik ağrılı çalışmaların sonuçları ile tutarlı olduğu öne sürülebilir. Stanton ve arkadaşlarının yaptığı ve diz OA'lı bireylerin sağ/sol ayrımı görevi performansının sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığı çalışmada, ayak görüntülerini tanıma açısından diz OA'lı bireyler sağlıklı kontrollere göre düşük doğruluk performansı sergilerken, el görüntülerini tanıma doğruluğu açısından diz OA'lı bireyler ile sağlıklı kontroller arasında fark olmadığı gösterilmiştir [81]. Bu sonuç çalışmamızın bulguları ile entegre edildiğinde, diz OA'lı bireylerin alt ekstremitte vücut imajı algısında etkilenimler olduğuna işaret etmektedir. Bununla birlikte, çalışmamızda diz görsellerinin dışında başka bir vücut bölgesine ait görseller değerlendirilmediği için öne sürdüğümüz hipotezin planlanacak çalışmalarla doğrulanması gerekmektedir.

Sağ/sol ayrımı görevinin bir diğer değerlendirme aşaması, vücut bölgesi görsellerinin sağ veya sol ekstremiteye ait olma durumuna hastanın karar vermesi ve verdiği doğru yanıtlara ait olan sürenin kaydedilmesidir. Sağ/sol ayrımı üç aşamalı bir süreç olarak tanımlanmıştır. İlk aşamada, resmedilen vücut parçasının vücudun sağ ya da sol tarafına ait olup olmadığına karar verilir. İkinci aşamada, vücut bölgesinin görüntüsünün zihinsel olarak rotasyonu gerçekleştirilir. Üçüncü aşamada, verilen karar zihinsel rotasyonun resmedilen parçayla karşılaştırılmasıyla doğrulanır [113]. Yanıt süresi, bireyin yeni bilgileri işlemesi ve bir vücut görüntüsünü doğru olarak tanımlaması yeteneğini ifade eder [114]. Birinci aşamada verilen ilk karara, üçüncü aşamada (yani onaylama aşamasında) bir düzeltme yapıldığında, bu durum yanıt süresinde artış ve ancak normal doğruluk yüzdesi ile sonuçlanır. Öte yandan, doğruluk yüzdesinin azalması ancak yanıt süresinin normal olması, üçüncü aşamadaki yanlış karardan kaynaklanmaktadır. Bu durum, proprioseptif kortikal haritalardaki değişimler ve motor süreçlerle entegrasyon ile ilişkilidir [110] ve bu da bozulmuş bir vücut şemasının göstergesidir. Yanıt süresinin, kronik kas-iskelet sistemi ağrısı olan hastalar ve sağlıklı bireyler arasında karşılaştırıldığı çalışmaların sonuçları çelişkilidir. El OA'lı [96] ve bacak veya ayak ağrısı [108] olan bireylerin dahil edildiği çalışmalarda yanıt süresinin sağlıklı kontrollerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenirken, boyun [112], bel [111] ve omuz ağrısı [115] olan bireylerin dahil edildiği çalışmalarda yanıt süresi açısından sağlıklı kontrollere göre bir

farklılık olmadığı rapor edilmiştir. Çalışmamızın sonuçlarında, yanıt süresi diz OA'lı bireyler ile sağlıklı kontroller arasında fark göstermemiştir. Bu sonuçlar, literatürle kısmi olarak benzerlik sağlamaktadır. Bununla birlikte, bulgularımızı doğrulamak için diz OA hastalarında diz görüntüleri ile birlikte ayak, el vb. diğer vücut bölgelerinin de kontrol durumu olarak değerlendirildiği daha ileri çalışmalar tasarlanmalıdır.

Diz OA'lı bireylerin sağ/sol ayrımı görev performansının sağlıklı kontroller ile karşılaştırıldığı çalışmalarda yanıt süresi rapor edilmemiştir. Bu bağlamda, çalışmamızın sonuçlarında elde edilen yanıt süresi ortalama değerleri, kronik kas-iskelet sistemi ağrısı olan bireyler ile gerçekleştirilen çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Breckenridge ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan bir çalışmada kronik donuk omuzlu bireyler sağlıklı kontroller ile karşılaştırılmıştır. Kronik omuz ağrılı bireylerde ortalama yanıt süresi $2,3 \pm 1,5$ sn iken sağlıklı kontrollerde $2,1 \pm 1,2$ sn olarak rapor edilmiş olup, kronik omuz ağrılı bireylerde yanıt süresinin sağlıklı kontrollere göre anlamlı şekilde artış gösterdiği rapor edilmiştir [116]. Bununla birlikte, Breckenridge ve arkadaşlarının (2020) yaptıkları diğer bir çalışmada kronik omuz ağrısı olan 369 olgunun sağ/sol ayrımı görevi yanıt süresi performansı sağlıklı kontrollerle karşılaştırılmış ve gruplar arası fark bulunmamıştır. Bu çalışmada omuz ağrılı bireylerde yanıt süresi ortalama $1,8 \pm 7,4$ sn ve sağlıklı kontrollerde $1,7 \pm 7,4$ sn olarak gösterilmiştir [115]. Çalışmamızın sonuçlarında yanıt süresinin literatüre göre yüksek olup, diz OA grubu semptomatik taraf yanıt süresi $2,84 \pm 0,59$ sn iken sağlıklı bireylerin dominant taraf yanıt süresi ise $2,91 \pm 0,56$ sn bulunmuş ve gruplar arası fark tespit edilmemiştir. Çalışmamızda, vücut görsellerinin hangi ekstremiteye ait olduğunun doğru olarak bilindiği süreler kaydedilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda, doğru yanıtlara verilen sürenin veya doğruluğuna bakılmaksızın tüm görsellere yanıt verilen sürenin kaydedildiği iki farklı yaklaşım bulunmaktadır. Çalışmamızda görsellere doğru verilen yanıtların süresi kaydedilmiş olup, bu durum yanıt süresinin literatürden fazla olmasının nedenlerinden birisi olarak sunulabilir.

Etkilenen ve etkilenmeyen ekstremitelerin sağ/sol ayrımı yanıt süresi karşılaştırıldığında, Caseiro ve arkadaşlarının (2021) yaptıkları bir çalışmada tek taraflı semptomatik omuz ağrısı olan bireylerin ağrılı omuz ile ağrısız omuz sağ/sol ayrımı görevi yanıt süreleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre ağrılı taraf yanıt süresi $1,5 \pm 0,3$ sn iken ağrısız taraf yanıt süresi $1,7 \pm 0,4$ sn olup, gruplar arası fark tespit edilmemiştir [72]. Mena-del Horno ve ark. (2020) yaptıkları bir çalışmada ise çalışmada ise donuk omuzlu hastalarda etkilenen taraf omuz ile etkilenmeyen taraf omuz ve aynı

zamanda sağlıklı kontrollerin dominant omuz sağ/sol ayrımı görevi yanıt süreleri karşılaştırması yapılmıştır. Buna göre donuk omuzlu hastaların etkilenen taraf sağ/sol ayrımı görevi yanıt süresi $1,8 \pm 0,46$ sn, etkilenmeyen taraf sağ/sol ayrımı görevi yanıt süresi $1,62 \pm 0,4$ sn ve sağlıklı kontrollerde dominant taraf omuz sağ/sol ayrımı görevi yanıt süresi $1,8 \pm 0,3$ sn olarak rapor edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları etkilenen tarafın sağ/sol ayrımı görevi yanıt süresinin etkilenmeyen tarafa göre artmış olduğu ancak sağlıklı kontroller ile karşılaştırıldığında bir fark bulunmadığı bildirilmiştir [10].

Sağ/sol ayrımının aynı zamanda, merkezi sinir sistemi tarafından vücut temsili ve işlenmesindeki değişiklikleri yansıttığı ve planlama, dikkat yanlılığı, karar verme süreci, sensorimotor işleme ve psikomotor hız dahil olmak üzere bilişsel işlevlerle ilişkili olduğu bilinmektedir [117]. Bu bilgiler ışığında bilişsel fonksiyonların sağ/sol ayrımı performansı üzerine olası karıştırıcı etkileri dışlayabilmek adına, çalışmamıza dahil edilen diz OA'lı bireyler açısından Mini Mental Durum Değerlendirmesi skorunun 23 ve üzerinde olması dahil edilme kriteri olarak sunulmuştur. Bununla birlikte, sağ/sol ayrımı görevine ek olarak bilişsel durumu değerlendiren diğer testlerin de dahil edildiği yeni çalışmalarla sonuçlarımızın doğrulanmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Kronik ağrılı bireylerde meydana gelen maladaptif kortikal reorganizasyonun, ağrı şiddeti ve süresiyle ilişkisi gösterilmiştir [118], dokunsal işlev bozukluğu ve sağ/sol ayrımı görevi performansındaki etkilenimin ağrı şiddeti ve süresiyle ilişkili olabileceği öngörülmüştür. Bununla birlikte, dokunma keskinliği ve sağ/sol ayrımı görevi performansı ile ağrı şiddeti veya süresi arasında herhangi bir korelasyon bulunmamıştır. Bu konuda yakın zamanda yapılan bir sistematik inceleme, kompleks bölgesel ağrı sendromunda ağrı ve dokunma keskinliği arasında bir korelasyon gösterilmesine rağmen, bunun kas-iskelet sistemi ağrısında tutarlı bir bulgu olmadığını ifade edilmiştir [78]. Çalışmamızda, ağrı süresi ve şiddeti ile iki nokta ayrımı ve sağ/sol görevi performansı arasında herhangi bir korelasyon bulunamamasının nedeni, nöral sistemdeki dokunsal temsil ve vücut şeması bütünlüğünün farklı konumlarıyla ilişkilendirilebilir [81].

Sol/sağ ayrımı görevi, motor alanlar, somatosensoriyel korteksler ve parietal korteks gibi dikkat, uzamsal yönelim ve duyu entegrasyon ile ilgili bilgilerin işlenmesinden sorumlu kortikal ve subkortikal beyin bölgelerini içermektedir. Sol/sağ performansı görevinden farklı olarak iki nokta ayrımı, kortikal motor alanlarda önemli bir rolü olmayan, çoğunlukla somatosensoriyel kortekslerde algılanan bir duyu olarak

tanımlanabilir [97]. Duyusal (dokunsal keskinlik dahil), propriyoseptif ve görsel bilgilerin ötesinde, sol/sağ ayırım görevi bilişsel işlev, hareket planlama ve motor yürütme süreçleriyle ilişkili görünmektedir [117,119].

Santral sensitizasyon, bir nosiseptör duyu lifi setine yapılan girdinin, diğer uyarılmamış nosiseptör olmayan veya nosiseptör liflere verilen müteakip tepkileri güçlendirdiği bir durumu temsil eder. Yapılan birçok çalışma, ağrı algısı üzerinde merkezi bir sensitizasyon mekanizmasının rol oynadığını ortaya koymuştur [14]. Santral sensitizasyon, diz OA'sında tedavi yaklaşımlarının başarısını etkileyebilen, symptom şiddeti ve artan fonksiyonel kısıtlamalarla ilişkilendirilen bir tablodur [11,12]. Diz OA'sı olan hastaların yaklaşık %30'unda santral sensitizasyon varlığı tespit edilmiştir [13]. Ayrıca, kronik ağrılı bireylerde santral sensitizasyon ile birlikte görülebilecek bilişsel problemlerin, sağ/sol ayırımı performansını etkileyebileceği öne sürülmüştür [15]. Literatürde, Santral Sensitizasyon Envanteri skorunun 40 ve üzerinde olan bireylerde, santral sensitizasyon semptomlarının artmış olduğu bildirilmiştir [84]. Bu bağlamda çalışmamızda, Santral Sensitizasyon Envanteri skoru 40 ve üzeri olan 27 olgu olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, iki nokta ayırımı eşiği ile sağ/sol ayırımı görev performansının yanı sıra ağrı felaketleştirme, santral sensitizasyon, ağrı şiddeti ve fiziksel fonksiyon değişkenlerinin, semptomları baskın olan ve olmayan bireyler arasında fark gösterip göstermediği incelenmiştir. Çalışmamızın sonuçları, Santral Sensitizasyon Envanteri'nin diz OA'sı olan hastaları santral sensitizasyonun baskınlığına göre ayırt etme yeteneğini gösterebildiğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, anksiyete ve depresyon gibi psikolojik semptomlar santral sensitizasyon ile ilişkili olup [120,121] bu psikolojik semptomların çalışmamızın sonuçlarını etkileme potansiyeli bulunmaktadır.

Omuz ağrısı olan bireylerde, iki nokta ayırımı ve sağ/sol ayırımı görevi performansını değerlendirmeyi amaçlayan iki farklı çalışmada, santral sensitizasyon semptomları olan omuz ağrısı hastalarını çalışma dışı bırakılmıştır [72,112]. Santral sensitizasyon semptomlarının varlığının, vücut şemasında meydana gelebilecek etkilenimlerle olan ilişkisi daha önce bir çalışmada incelenmiştir. Yapılan bu çalışmada baskın santral sensitizasyona sahip kronik bel ağrısı olan bireylerle, baskın santral sensitizasyona sahip olmayan kronik bel ağrılı bireyler ve sağlıklı bireyler olmak üzere üç grubun iki nokta ayırımı eşiği değerlendirmeleri yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda kronik bel ağrılı kişilerde baskın santral sensitizasyon semptomları olan grubun iki nokta ayırımı eşiğinin, santral sensitizasyon semptomları olmayan gruba göre artış gösterdiği saptanmıştır [14].

Santral sensitizasyon semptomlarının varlığının vücut şemasındaki farklılaşmalar üzerine etkisinin daha net anlaşılabilmesi için yeni çalışmaların planlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Aynı zamanda, nosiseptif, nöropatik ve nosioplastik ağrı tiplerinin vücut şemasındaki farklılaşmalar üzerine etkilerinin aydınlatılması gerekmektedir.



6. LİMİTASYONLAR

Çalışmamızda bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. İlk olarak, her iki cinsiyetten diz OA'lı hastaları davet etmemize rağmen, örneklem büyüklüğümüzün çoğunlukla kadınlardan oluşmaktadır. Bu durum, katılımcıların çalışmamıza poliklinikten geliş sırası ile dahil edilmesi ve kadınlar arasında diz OA prevalansının oldukça yüksek olması ile açıklanabilir. Dolayısıyla, bulgularımızın diz OA'sı olan erkek hastalar için genellenebilirliği sınırlıdır. Diğer bir sınırlılık ise çalışmamızda yalnızca diz görüntülerinin kullanılması ve el veya ayak gibi görüntüleri tanımak için bir kontrol koşulu kullanılmamasıdır.

7. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

- Diz OA'lı olan bireylerde dokunsal keskinlik her iki diz için de sağlıklı kontrollere göre azalmış olarak bulundu.
- Diz OA'lı olan bireylerde semptomatik diz için sağ/sol ayrımı görevinin alt parametrelerinden doğruluk yüzdesi, sağlıklı kontrollere göre daha düşük bulundu.
- Ağrı şiddeti, ağrı süresi, dokunsal keskinlik ve sağ/sol ayrımı görevi performansı arasında bir ilişki bulunamadı.
- Diz OA'lı grupta baskın santral sensitizasyon bulguları olan bireylerde ağrı şiddeti, fonksiyonel düzey ve ağrı felaketleştirme düzeyi santral sensitizasyon bulguları olmayan bireylere göre daha kötü düzeyde bulundu.
- Diz OA'lı ve sağlıklı grup arasında sağ/sol ayrımı görevinin değerlendirilmesinde yanıt süreleri kıyaslandığında anlamlı bir fark gözlenmedi.
- Verilerimiz, santral sensitizasyonun vücut algısı değişmesinde rolü olmadığını gösterme olup, bu sonucunda gelecekteki çalışmalarda sorgulanması gerekmektedir.

Çalışmanın sonuçları doğrultusunda önerilerimiz aşağıda belirtilmiştir.

- Dokunsal keskinliğin ve sağ/sol ayrımı görevinin değerlendirilmesi sonuçları vücut imajının kronik diz ağrısında semptomatik olmayan tarafta dahi bozulduğuna işaret etmektedir.
- Bununla birlikte sonuçlarımız, kapsamlı bir tedavi yaklaşımı içerisine egzersiz ile birlikte sensorimotor müdahale yöntemlerinin de eklenmesi gerektiğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Safiri S, Kolahi AA, Smith E, Hill C, Bettampadi D, Mansournia MA, Hoy D, Ashrafi-Asgarabad A, Sepidarkish M, Almasi-Hashiani A, Collins G, Kaufman J, Qorbani M, Moradi-Lakeh M, et al., “Global, regional and national burden of osteoarthritis 1990-2017: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017”. *Annals of the rheumatic diseases*, 2020. 79(6):819-828.
2. Palazzo C, Nguyen C, Lefevre-Colau MM, Rannou F, Poiraudreau S. “Risk factors and burden of osteoarthritis”. *Annals Of Physical And Rehabilitation Medicine*, 2016. 59(3):134-138.
3. Chen H, Liu H, Chen L. Patellar tendon versus 4-strand semitendinosus and gracilis autografts for anterior cruciate ligament reconstruction: a meta-analysis of randomized controlled trials with mid-to long-term follow-up. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2020. 36(8):2279-2291. e8.
4. Neogi T. The epidemiology and impact of pain in osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*, 2013,21(9):1145-1153.
5. Neogi T, Zhang Y. Osteoarthritis prevention. *Current opinion in rheumatology*, 2011. 23(2):185.
6. Baliki MN, Mansour AR, Baria AT, Apkarian AV. Functional reorganization of the default mode network across chronic pain conditions. *PloS one*, 2014. 9(9):e106133.
7. Pleger B, Ragert P, Schwenkreis P, Förster AF, Wilimzig C, Dinse H, Nicolas V, Maier C, Tegenthoff M. Patterns of cortical reorganization parallel impaired tactile discrimination and pain intensity in complex regional pain syndrome. *Neuroimage*, 2006. 32(2):503-510.

8. Catley MJ, O'Connell NE, Berryman C, Ayhan FF, Moseley GL. Is tactile acuity altered in people with chronic pain? A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Pain*, 2014. 15(10):985-1000.
9. Harvie DS, Edmond-Hank G, Smith AD. Tactile acuity is reduced in people with chronic neck pain. *Musculoskeletal Science and Practice*, 2018. 33:61-66.
10. 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. *Musculoskeletal Science and Practice*, 2020. 47:102136.
11. Lluch E, Nijs J, Courtney CA, Rebbeck T, Wylde V, Baert I, Wideman TH, Howells N, Skou ST. Clinical descriptors for the recognition of central sensitization pain in patients with knee osteoarthritis. *Disability and rehabilitation*, 2018. 40(23):2836-2845.
12. Akinci A, Al Shaker M, Chang MH, Cheung CW, Danilov A, José Dueñas H, Kim YC, Guillen R, Tassanawipas W, Treuer T, Wang Y. Predictive factors and clinical biomarkers for treatment in patients with chronic pain caused by osteoarthritis with a central sensitisation component. *International journal of clinical practice*, 2016. 70(1):31-44.
13. Lluch E, Torres R, Nijs J, Van Oosterwijck J. Evidence for central sensitization in patients with osteoarthritis pain: a systematic literature review. *European journal of pain*, 2014. 18(10):1367-1375.
14. 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. *Somatosensory & Motor Research*, 2019. 36(4):270-274.
15. Coppieters I, De Pauw R, Caeyenberghs K, Danneels L, Kregel J, Pattyn A, Meeus M, Cagnie B. Decreased regional grey matter volume in women with chronic whiplash-associated disorders: relationships with cognitive deficits and disturbed pain processing. *Pain physician*, 2017. 20(7): 1025-1051.
16. Schaible HG. Mechanisms of chronic pain in osteoarthritis. *Current rheumatology reports*, 2012. 14(6):549-556.

17. Allen K, Thoma L, Golightly Y. Epidemiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*, 2022. 30(2):184-195.
18. Perrot S, Cohen M, Barke A, Korwisi B, Rief W, Treede RD. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic secondary musculoskeletal pain. *Pain*, 2019. 160(1):77-82.
19. Nelson AE. “Generalized osteoarthritis”: a systematic review”. Seminars in arthritis and rheumatism. 2014. Elsevier.
20. Saridogan M. Clinical Findings of Osteoarthritis According to the Joints. *Turkish Journal Of Geriatrics-Turk Geriatri Dergisi*, 2011. 14.
21. Balint G, Szebenyi B. Diagnosis of osteoarthritis. *Drugs*, 1996. 52(3):1-13.
22. Pan, F, Jones G. Clinical perspective on pain and pain phenotypes in osteoarthritis. *Current Rheumatology Reports*, 2018. 20(12):1-9.
23. Yu D, Jordan KP, Bedson J, Englund M, Blyth F, Turkiewicz A, Prieto-Alhambra D, Peat G. Population trends in the incidence and initial management of osteoarthritis: age-period-cohort analysis of the Clinical Practice Research Datalink, 1992–2013. *Rheumatology*, 2017. 56(11):1902-1917.
24. Roos, EM, Arden NK. Strategies for the prevention of knee osteoarthritis. *Nature Reviews Rheumatology*, 2016. 12(2):92-101.
25. Kaçar C, Gilgil E, Urhan S, Arıkan V, Dündar U, Oksüz MC, Sünbülöglü G, Yıldırım C, Tekeoğlu I, Bütün B, Apaydin A, Tuncer T. The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban population of Antalya, Turkey. *Rheumatology international*, 2005. 25(3):201-204.
26. Allen KD, Golightly YM. Epidemiology of osteoarthritis: state of the evidence. *Current opinion in rheumatology*, 2015. 27(3):276.
27. Tütün Ş. Diz osteoartriti olan hastalarda demografik özellikler ile yaş, ağrı, cinsiyet ve obezite arasındaki ilişki. *İstanbul Tıp Derg*, 2010. 11(3):109-112.

28. Gualillo O. Further evidence for leptin involvement in cartilage homeostases. *Osteoarthritis and cartilage*, 2007. 15(8):857-860.
29. Scotece, M, Mobasheri A. Leptin in osteoarthritis: focus on articular cartilage and chondrocytes. *Life sciences*, 2015. 140:75-78.
30. Thijssen E, Van Caam A, Van Der Kraan PM, Obesity and osteoarthritis, more than just wear and tear: pivotal roles for inflamed adipose tissue and dyslipidaemia in obesity-induced osteoarthritis. *Rheumatology*, 2015. 54(4):588-600.
31. Karvonen-Gutierrez CA, Harlow SD, Jacobson J, Mancuso P, Jiang Y. The relationship between longitudinal serum leptin measures and measures of magnetic resonance imaging-assessed knee joint damage in a population of mid-life women. *Annals of the rheumatic diseases*, 2014. 73(5): 883-889.
32. Fowler-Brown A, Kim DH, Shi L, Marcantonio E, Wee CC, Shmerling RH, Leveille S. The mediating effect of leptin on the relationship between body weight and knee osteoarthritis in older adults. *Arthritis & Rheumatology*, 2015. 67(1):169-175.
33. Valdes A. Metabolic syndrome and osteoarthritis pain: common molecular mechanisms and potential therapeutic implications. *Elsevier*. 2020, 7-9.
34. Griffin TM, Fermor B, Huebner JL, Kraus VB, Rodriguiz RM, Wetsel WC, Cao L, Setton LA, Guilak F. Diet-induced obesity differentially regulates behavioral, biomechanical, and molecular risk factors for osteoarthritis in mice. *Arthritis research & therapy*, 2010. 12(4):1-18.
35. Sowers M. Epidemiology of risk factors for osteoarthritis: systemic factors. *Current opinion in rheumatology*, 2001. 13(5):447-451.
36. Szilagyi IA, Waarsing JH, Schiphof D, van Meurs JBJ, Bierma-Zeinstra SMA. Towards sex-specific osteoarthritis risk models: evaluation of risk factors for knee osteoarthritis in males and females. *Rheumatology*, 2022. 61(2):648-657.
37. Poulsen E, Goncalves GH, Bricca A, Roos EM, Thorlund JB, Juhl CB. Knee osteoarthritis risk is increased 4-6 fold after knee injury—a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 2019. 53(23):1454-1463.

38. Davis JE, Price LL, Lo GH, Eaton CB, McAlindon TE, Lu B, Barbe MF, Driban JB. A single recent injury is a potent risk factor for the development of accelerated knee osteoarthritis: data from the osteoarthritis initiative. *Rheumatology international*, 2017. 37:1759-1764.
39. Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. *Caspian journal of internal medicine*, 2011. 2(2):205.
40. Roemer FW, Kwoh CK, Hannon MJ, Hunter DJ, Eckstein F, Grago J, Boudreau RM, Englund M, Guermazi A. Partial meniscectomy is associated with increased risk of incident radiographic osteoarthritis and worsening cartilage damage in the following year. *European radiology*, 2017. 27:404-413.
41. Zikria B, Hafezi-Nejad N, Roemer FW, Guermazi A, Demehri S. Meniscal surgery: Risk of radiographic joint space narrowing progression and subsequent knee replacement—Data from the Osteoarthritis Initiative. *Radiology*, 2017. 282(3):807-816.
42. Vina ER, Kwoh CK. Epidemiology of osteoarthritis: literature update. *Current opinion in rheumatology*, 2018. 30(2):160.
43. Zhu Z, Aitken D, Cicuttini F, Jones G, Ding C. Ambulatory activity interacts with common risk factors for osteoarthritis to modify increases in MRI-detected osteophytes. *Osteoarthritis and cartilage*, 2019. 27(4):650-658.
44. Goldring S, Goldring M. Clinical aspects, pathology and pathophysiology of osteoarthritis. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 2006. 6(4):376.
45. Primorac D, Molnar V, Rod E, Jeleč Ž, Čukelj F, Matišić V, Vrdoljak T, Hudetz D, Hajsok H, Borić I. Knee osteoarthritis: a review of pathogenesis and state-of-the-art non-operative therapeutic considerations. *Genes*, 2020. 11(8):854.
46. Mora JC, Przkora R, Cruz-Almeida Y. Cruz-Almeida, Knee osteoarthritis: pathophysiology and current treatment modalities. *Journal of pain research*, 2018. 11:2189.
47. Kidd BL. Osteoarthritis and joint pain. *Pain*, 2006. 123(1):6-9.

48. Lespasio MJ, Piuze NS, Husni ME, Muschler GF, Guarino A, Mont MA. Knee osteoarthritis: a primer. *The Permanente Journal*, 2017. 21.
49. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, Christy W, Cooke TD, Greenwald R, Hochberg M, et al., Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis: classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 1986. 29(8):1039-1049.
50. Bannuru RR, Osani MC, Vaysbrot EE, Arden NK, Bennell K, Bierma-Zeinstra SMA, Kraus VB, et al., OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*, 2019. 27(11):1578-1589.
51. Michael JW, Schlüter-Brust KU, Eysel P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Deutsches Arzteblatt International*, 2010. 107(9):152.
52. Fernandes L, Hagen KB, Bijlsma JW, Andreassen O, Christensen P, Conaghan PG, Doherty M, et al. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*, 2013. 72(7):1125-1135.
53. Page CJ, Hinman RS, Bennell KL. Physiotherapy management of knee osteoarthritis. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 2011. 14(2):145-151.
54. Lopez-Olivo MA, Ingleshwar A, Volk RJ, Jibaja-Weiss M, Barbo A, Saag K, Leong A, Suarez-Almazor ME. Development and pilot testing of multimedia patient education tools for patients with knee osteoarthritis, osteoporosis, and rheumatoid arthritis. *Arthritis care & research*, 2018. 70(2):213-220.
55. Park D, Park YM, Ko SH, Hyun KS, Choi YH, Min DU, Han K, Koh HS. Association of general and central obesity, and their changes with risk of knee osteoarthritis: a nationwide population-based cohort study. *Scientific Reports*, 2023. 13(1):3796.
56. Hall M. Diet-induced weight loss alone or combined with exercise in overweight or obese people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. in *Seminars in arthritis and rheumatism*. Elsevier.2019.

57. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, Keefe FJ, Mogil JS, Ringkamp M, Sluka KA, Song XJ, Stevens B, Sullivan MD, Tutelman PR, Ushida T, Vader K. The revised IASP definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 2020. 161(9):1976.
58. Swieboda P, Filip R, Prystupa A, Drozd M. Assessment of pain: types, mechanism and treatment. *Pain*, 2013. 2(7).
59. Mantyh PW. The neurobiology of skeletal pain. *European journal of Neuroscience*, 2014. 39(3):508-519.
60. Stanos S, Brodsky M, Argoff C, Clauw DJ, D'Arcy Y, Donevan S, Gebke KB, Jensen MP, Lewis Clark E, McCarberg B, Park PW, Turk DC, Watt S. Rethinking chronic pain in a primary care setting. *Postgraduate Medicine*, 2016. 128(5):502-515.
61. Cohen S, Mao J. Neuropathic pain: mechanisms and their clinical implications. *BMJ* 2014, 348: 7656.
62. Fitzcharles MA, Cohen SP, Clauw DJ, Littlejohn G, Usui C, Häuser W. Nociceptive pain: towards an understanding of prevalent pain conditions. *The Lancet*, 2021. 397(10289):2098-2110.
63. Ellison DL. Physiology of pain. *Critical Care Nursing Clinics*, 2017. 29(4): 397-406.
64. Yağcı Ü, Saygin M. Ağrı fizyopatolojisi. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 2019. 26(2):209-220.
65. Steeds CE. *The anatomy and physiology of pain*. Surgery (Oxford), 2009. 27(12):507-511.
66. Cohen, SP, Vase L, Hooten WM. Chronic pain: an update on burden, best practices, and new advances. *The Lancet*, 2021.397(10289):2082-2097.
67. Dahlhamer JM, Connor EM, Bose J, Lucas JL, Zelaya CE. Prescription opioid use among adults with chronic pain: *United States*, 2019. 2021.
68. Dahlhamer JM, Connor EM, Bose J, Lucas JL, Zelaya CE. The course of chronic pain in the community: results of a 4-year follow-up study. *Pain*, 2002. 99(1-2):299-307.

69. Shraim MA, Massé-Alarie H, Hodges PW. Massé-Alarie, and P.W. Hodges, Methods to discriminate between mechanism-based categories of pain experienced in the musculoskeletal system: a systematic review. *Pain*, 2021. 162(4):1007-1037.
70. Alshuft HM, Condon LA, Dineen RA, Auer DP. Cerebral cortical thickness in chronic pain due to knee osteoarthritis: the effect of pain duration and pain sensitization. *PloS one*, 2016. 11(9):e0161687.
71. Kuner R, Flor H. Structural plasticity and reorganisation in chronic pain. *Nature Reviews Neuroscience*, 2017. 18(1):20-30.
72. 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. *Musculoskeletal Science and Practice*, 2021. 56:102447.
73. Wand BM, Parkitny L, O'Connell NE, Luomajoki H, McAuley JH, Thacker M, Moseley GL. C Cortical changes in chronic low back pain: current state of the art and implications for clinical practice. *Manual therapy*, 2011. 16(1):15-20.
74. Haggard P, Iannetti GD, Longo MR. Spatial sensory organization and body representation in pain perception. *Current Biology*, 2013. 23(4):164-176.
75. Tsay A, Allen TJ, Proske U, Giummarra MJ. Sensing the body in chronic pain: a review of psychophysical studies implicating altered body representation. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2015. 52:221-232.
76. Ravat S PT, MSc, Olivier B PT, PhD, Gillion N PT, MSc, Lewis F PT. Laterality judgment performance between people with chronic pain and pain-free individuals. A systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy theory and practice*, 2020. 36(12):1279-1299.
77. Longo MR, Azañón E, Haggard P. More than skin deep: body representation beyond primary somatosensory cortex. *Neuropsychologia*, 2010. 48(3):655-668.
78. 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*, 2013. 52(8):1454-1461.

- 79.** Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol*. 1988 Dec;15(12):1833-40.
- 80.** Tüzün EH, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005,13(1):28-33
- 81.** Stanton TR, Lin CW, Bray H, Smeets RJ, Taylor D, Law RY, Moseley GL. Tactile acuity is disrupted in osteoarthritis but is unrelated to disruptions in motor imagery performance. *Rheumatology*, 2013. 52(8):1509-1519.
- 82.** Moberg E. Two-point discrimination test. A valuable part of hand surgical rehabilitation, eg in tetraplegia. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 1990. 22(3):127-134.
- 83.** Neblett R, Hartzell MM, Mayer TG, Cohen H, Gatchel RJ. Establishing clinically relevant severity levels for the central sensitization inventory. *Pain Practice*, 2017. 17(2):166-175.
- 84.** Neblett R, Cohen H, Choi Y, Hartzell MM, Williams M, Mayer TG, Gatchel RJ. The Central Sensitization Inventory (CSI): establishing clinically significant values for identifying central sensitivity syndromes in an outpatient chronic pain sample. *The Journal of Pain*, 2013. 14(5):438-445.
- 85.** Mayer TG, Neblett R, Cohen H, Howard KJ, Choi YH, Williams MJ, Perez Y, Gatchel RJ. The development and psychometric validation of the central sensitization inventory. *Pain Practice*, 2012. 12(4):276-285.
- 86.** Düzce E. *Santral sensitizasyon ölçeğinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği*. Uzmanlık Tezi, Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, 2017.
- 87.** Sullivan MJ, Bishop SR, Pivik J. The pain catastrophizing scale: development and validation. *Psychological assessment*, 1995. 7(4):524.

- 88.** Mayer TG, Neblett R, Cohen H, Howard KJ, Choi YH, Williams MJ, Perez Y, Gatchel RJ. Factors associated with the pain catastrophizing scale and validation in a sample of the Turkish population. *Turkish journal of medical sciences*, 2014. 44(1):104-108.
- 89.** Sasaki E, Ota S, Chiba D, Kimura Y, Sasaki S, Yamamoto Y, Tsuda E, Nakaji S, Ishibashi Y. Early knee osteoarthritis prevalence is highest among middle-aged adult females with obesity based on new set of diagnostic criteria from a large sample cohort study in the Japanese general population. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2020. 28:984-994.
- 90.** Hochman JR, Davis AM, Elkayam J, Gagliese L, Hawker GA. Neuropathic pain symptoms on the modified painDETECT correlate with signs of central sensitization in knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2013. 21(9):1236-1242.
- 91.** Phinyomark A, Osis ST, Hettinga BA, Kobsar D, Ferber R. Gender differences in gait kinematics for patients with knee osteoarthritis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016 Apr 12;17:157. Gender differences in gait kinematics for patients with knee osteoarthritis. *BMC musculoskeletal disorders*, 2016. 17(1):1-12.
- 92.** Arslan IG, Damen J, de Wilde M, van den Driest JJ, Bindels PJE, van der Lei J, Schiphof D, Bierma-Zeinstra SMA. Incidence and Prevalence of Knee Osteoarthritis Using Codified and Narrative Data From Electronic Health Records: A Population-Based Study. *Arthritis Care & Research*, 2022. 74(6):937-944.
- 93.** Falling C, Mani R. Regional asymmetry, obesity and gender determines tactile acuity of the knee regions: A cross-sectional study. *Manual Therapy*, 2016. 26:150-157.
- 94.** Scarpina F, Castelnovo G, Molinari E. Tactile mental body parts representation in obesity. *Psychiatry Research*, 2014. 220(3):960-969.
- 95.** Flor H. Cortical reorganisation and chronic pain: implications for rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Medicine-Supplements*, 2003. 41(41):66-72.
- 96.** Magni NE, McNair PJ, Rice DA. Sensorimotor performance and function in people with osteoarthritis of the hand: A case–control comparison. in *Seminars in arthritis and rheumatism*. Elsevier. 2018.

- 97.** Flor H, Braun C, Elbert T, Birbaumer N. Extensive reorganization of primary somatosensory cortex in chronic back pain patients. *Neuroscience letters*, 1997. 224(1):5-8.
- 98.** Wylde V, Palmer S, Learmonth ID, Dieppe P. Somatosensory abnormalities in knee OA. *Rheumatology*, 2012. 51(3):535-543.
- 99.** Canzoneri E, Ferrè ER, Haggard P. Combining proprioception and touch to compute spatial information. *Exp Brain Res*. 2014 Apr;232(4):1259-66.
- 100.** Longo MR, Cardozo S, Haggard P. Visual enhancement of touch and the bodily self. *Consciousness and cognition*, 2008. 17(4):1181-1191.
- 101.** Medina J, Coslett HB. *Understanding body representations*. Taylor & Francis. 2016:1-4.
- 102.** Longo MR, Haggard P. An implicit body representation underlying human position sense. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2010. 107(26):11727-11732.
- 103.** Murata A, Wen W, Asama H. The body and objects represented in the ventral stream of the parieto-premotor network. *Neuroscience research*, 2016. 104:4-15.
- 104.** Akcay S, Koskderelioglu A, Ince B, Elif Saka F, Eskut N, Goksel Karatepe A. Is the left/right judgment task performance altered in unilateral carpal tunnel syndrome: And associated with symptom severity? *Musculoskeletal Science and Practice*, 2022. 62:102641.
- 105.** Moseley GL, Flor H. Targeting cortical representations in the treatment of chronic pain: a review. *Neurorehabilitation and neural repair*, 2012. 26(6):646-652.
- 106.** Breckenridge JD, Ginn KA, Wallwork SB, McAuley JH. Do people with chronic musculoskeletal pain have impaired motor imagery? A meta-analytical systematic review of the left/right judgment task. *The Journal of Pain*, 2019. 20(2):119-132.
- 107.** Stanton TR, Lin CW, Smeets RJ, Taylor D, Law R, Lorimer Moseley G. Spatially defined disruption of motor imagery performance in people with osteoarthritis. *Rheumatology*, 2012. 51(8):1455-1464.

- 108.**Coslett HB, Medina J, Kliot D, Burkey A. Mental motor imagery and chronic pain: the foot laterality task. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2010. 16(4):603-612.
- 109.**Geisser ME, Kratz AL. Cognitive dysfunction and pain: considerations for future research. *Pain*, 2018. 159(2):189.
- 110.**Bowering KJ, Butler DS, Fulton IJ, Moseley GL. Motor imagery in people with a history of back pain, current back pain, both, or neither. *The Clinical journal of pain*, 2014. 30(12):1070-1075.
- 111.**Bray H, Moseley GL. Disrupted working body schema of the trunk in people with back pain. *British Journal of Sports Medicine*, 2011. 45(3):168-173.
- 112.**Wallwork SB, Leake HB, Peek AL, Moseley GL, Stanton TR. Implicit motor imagery performance is impaired in people with chronic, but not acute, neck pain. *Peer J*, 2020. 8:e8553.
- 113.**Parsons LM. Integrating cognitive psychology, neurology and neuroimaging. *Acta psychologica*, 2001. 107(1-3):155-181.
- 114.**Hudson ML, McCormick K, Zalucki N, Moseley GL. Expectation of pain replicates the effect of pain in a hand laterality recognition task: bias in information processing toward the painful side? *European Journal of Pain*, 2006. 10(3):219-224.
- 115.**Breckenridge JD, McAuley JH, Moseley GL, Ginn KA. Is implicit motor imagery altered in people with shoulder pain? The shoulder left/right judgement task. *Musculoskeletal Science and Practice*, 2020. 48:102159.
- 116.**Breckenridge JD, McAuley JH, 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*, 2020. 17(20):7464.
- 117.**Pelletier R, Bourbonnais D, Higgins J, Mireault M, Danino MA, Harris PG. Left right judgement task and sensory, motor, and cognitive assessment in participants with wrist/hand pain. *Rehabilitation research and practice*, 2018. 2018.

- 118.** Vittersø AD, Halicka M, Buckingham G, Proulx MJ, Bultitude JH. The sensorimotor theory of pathological pain revisited. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2022:104735.
- 119.** Elsig S, Luomajoki H, Sattelmayer M, Taeymans J, Tal-Akabi A, Hilfiker R. Sensorimotor tests, such as movement control and laterality judgment accuracy, in persons with recurrent neck pain and controls. A case-control study. *Manual therapy*, 2014. 19(6):555-561.
- 120.** Gervais-Hupé J, Pollice J, Sadi J, Carlesso LC. Validity of the central sensitization inventory with measures of sensitization in people with knee osteoarthritis. *Clinical rheumatology*, 2018. 37:3125-3132.
- 121.** van Wilgen CP, Vuijk PJ, Kregel J, Voogt L, Meeus M, Descheemaeker F, Keizer D, Nijs J. Psychological distress and widespread pain contribute to the variance of the central sensitization inventory: a cross-sectional study in patients with chronic pain. *Pain Practice*, 2018. 18(2):239-246.
- 122.** Barbosa AM, José-Jandre Dos Reis F, Caseiro M, Barbero M, Falla D, Siriani de Oliveira A. Clinical evaluation of somatosensory integrity in people with chronic shoulder pain. *Musculoskeletal Science and Practice*, 2021. 53:102364.

EKLER

EK 1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

“Diz Osteoartrit Tanılı Bireylerde Taktıl Diskriminasyon ve Sağ-Sol Ayrımı Performansının Değerlendirmesi” isimli çalışmanın yapılması tarafımızdan planlanmaktadır.

Sizin de bu araştırmaya gönüllü olarak katılmanızı öneriyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım tamamen sizin isteğinize bağlı olarak “gönüllülük” esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmada amacımız; diz osteoartrit tanılı bireylerde taktıl diskriminasyon ve sağ-sol ayrımı performansının sağlıklı kontrollere göre değerlendirmektir.

‘Diz osteoartrit tanılı bireylerde taktıl diskriminasyon ve sağ-sol ayrımı performansının sağlıklı kontrollere göre değerlendirmesi’ adlı çalışmamızda uygulanacak anketler ve ölçekler ile ağrı şiddeti, duyu ve vücut algısının bireylerde nasıl etkilendiği değerlendirilecektir.

İstanbul Okan Üniversitesi’nde yüksek lisans öğrencisi olan ve Fırat Üniversitesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’nda fizyoterapist olarak çalışmakta olan Sinem ÖZGÜL, hastadan ekstrasından zaman ve ücret istemeden değerlendirmeyi yapacaktır. Eğer araştırmayı kabul ederseniz, bu çalışma esnasında, Sinem ÖZGÜL ile telefonla irtibat (XXXXXXXXXX) kurarak bu konu ile ilgili karşılaşacak her türlü problem rahatlıkla anlatılabilecektir. Bu kayıtlar kimliğiniz belirtilmeden, sadece bilimsel nitelikteki yayınlarda kullanılabilecek ancak başkalarına verilmeyecektir. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecek ve aynı zamanda size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizin bu araştırmaya gönüllü katılımcı olarak dâhil olmanızı öneriyoruz.

Çalışmadaki değerlendirme yöntemlerinin hastaya hiçbir risk faktörü yoktur. Çalışmanın devamı sırasında ortaya çıkabilecek sorun ve riskler katılımcının/hastanın kendisine ya da ebeveyn/sorumlusuna iletilmektedir.

Ölçülecek parametrelerin getireceği yararlar: Bu analizin; toplumdaki OA' li bireylerde duyu ve vücut algısını değerlendiren çalışmalarda sağlıklı kontrollerle kıyaslandığında bir değişim olup olmadığının anlaşılması açısından klinisyenlere örnek bir çalışma olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekme hakkına da sahipsiniz.

(Katılımcının/Hastanın beyanı)

İstanbul Okan Üniversitesi'nde yüksek lisans öğrencisi olan ve Fırat Üniversitesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda fizyoterapist olarak çalışmakta olan Sinem ÖZGÜL'ün yürüteceği ve tıbbi bir araştırma yapılabileceği belirtilerek bu araştırmalarla ilgili bilgileri bana aktardılar.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin büyük bir gizlilikle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi 1 ay önceden bildirmemin uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, isterse dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Sinem ÖZGÜL'ü telefonla (XXXXXXXXXX) arayabileceğimi biliyorum (Fırat Üniversitesi Hastanesi).

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılım konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı

reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve fizyoterapistim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Diz osteoartrit tanılı bireylerde taktıl diskriminasyon ve sağ-sol ayrımı performansının değerlendirmesine olan etkisinin nasıl olacağının anlaşılması konusunda olumlu gelişmelerin olacağı düşüncesindeyim.

Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı- Soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Katılımcı ile görüşen araştırmacı

Adı- Soyadı, unvanı:

Adres:

Tel.

EK 2. KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORMU

KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORMU			TARİH: .../.../...
Adı Soyadı:			Boy: Kilo:
Cinsiyet: K ☐ E ☐	Yaş:	Mesleği:	Hastalık Süresi:
Sigara Kullanım: Evet ☐ Hayır ☐	Alkol Kullanımı: Evet ☐ Hayır ☐	Eğitim Durumu: Okur-yazar ☐ İlkokul mezunu ☐ Ortaokul mezunu ☐ Lise mezunu ☐ Üniversite mezunu ☐	Ağrı Hissettiği Bölge: Dizin laterali ☐ Dizin mediali ☐ Diz arkası ☐ Ek semptomlar:
Ağrı Süresi: ay	Ek Hastalıklar: Var ☐ Yok ☐		
Kullandığı İlaçlar ve Dozları:			Ağrıyı azaltan/arttıran etmenler?
Aile Öyküsü:			Geçirilen travma/cerrahi öyküsü:
Genellikle yaşadığınız ağrının şiddeti nedir?			
Daha Önce Dizinizden Fizik Tedavi Aldınız mı? Evet ☐ Hayır ☐			

İki Nokta Diskriminasyonu

Ekstremit	Medial kısım	Lateral kısım	
Semptomatik	...	...	
Asemtomatik	...	...	

Sağ/Sol Ayrımı Performansı

Ekstremit	Doğru Yüzdesi	Yanıt Süresi	
Semptomatik	...	...	
Asemtomatik	...	...	

AĞRIYI FELAKETLEŞTİRME ÖLÇEĞİ

Adı / Soyadı _____ Tarih: _____

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

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

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

SANTRAL SENSİTİZASYON ÖLÇEĞİ (BÖLÜM A)

Adı Soyadı :

Tarih :

Santral sensitizasyon ölçeği	Hiç bir za ma n	N a d i r e n	B a z e n	S ı k s ı k	He r z am an
1) Uykudan uyandığımda yorgun ve dinlenmemiş hissediyorum					
2) Kaslarımda katılık ve ağrı hissediyorum					
3) Endişe ve kaygı ataklarım oluyor.					
4) Dişlerimi gıcırdatıyorum veya sıkıyorum.					
5) İshal ve/veya kabızlık sorunlarım var.					
6) Günlük işlerimi yaparken yardıma ihtiyaç duyuyorum.					
7) Parlak ışıklardan rahatsız oluyorum.					
8) Bedensel bir iş yaptığımda çok kolay yoruluyorum.					
9) Tüm vücudumda ağrı hissediyorum.					
10) Baş ağrılarım oluyor.					
11) Mesanemde rahatsızlık hissediyorum ve/veya idrar yaparken yanma oluyor.					
12) İyi uyuyamıyorum.					
13) Konsantre olmakta (dikkatimi yoğunlaştırmakta) güçlük çekiyorum.					
14) Kuruluk, kaşıntı veya döküntü gibi cilt problemlerim oluyor.					
15) Stres bedensel şikayetlerimi kötüleştiriyor.					
16) Üzgün ya da çökkün (depresif) hissediyorum.					
17) Enerjim düşüktür.					
18) Boyun ve omuzlarımda kas gerginliği hissediyorum.					
19) Çenemde ağrı hissediyorum.					
20) Parfüm gibi bazı kokular başımın dönmesine ve midemin bulanmasına neden oluyor.					
21) Sık sık idrara çıkıyorum.					
22) Geceleri uyumak için yattığımda bacaklarımda rahatsızlık ve huzursuzluk hissediyorum.					
23) Bazı şeyleri hatırlamakta güçlük çekiyorum.					
24) Çocukluğumda travma geçirdim.					
25) Cinsel organlarım etrafında ağrı hissediyorum.					

SANTRAL SENSİTİZASYON ÖLÇEĞİ BÖLÜM B

Daha önce bir doktor tarafından aşağıdaki hastalıklardan birinin tanısını aldınız mı?

Her tanı için sağdaki kutucuğu işaretleyin ve tanı yılını yazınız.

		Evet	Hayır	Tanı yılı
1	Huzursuz Bacak Sendromu			
2	Kronik Yorgunluk sendromu			
3	Fibromiyalji sendromu			
4	Temporomandibuler Eklem Bozukluğu			
5	Migren / Gerilim tipi baş ağrısı			
6	İritabl Barsak sendromu			
7	Multipl kimyasal duyarlılığı	sal duy		
8	Boyun kamçı travması			
9	Anksiyete / panik atak			
10	Depresyon			

WOMAC Osteoartrit İndeksi

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

		Ağrı Yok	Hafif Ağrı	Orta Derecede Ağrı	Şiddetli Ağrı	Çok Şiddetli Ağrı
Ağrı	Düz zeminde yürümekte ağrı	☐	☐	☐	☐	☐
	Merdiven çıkıp çıkmağa ağrı	☐	☐	☐	☐	☐
	Gece yatağa ağrı	☐	☐	☐	☐	☐
	Oturmalı veya uzanmalı ağrı	☐	☐	☐	☐	☐
	Ayağa durmağa ağrı	☐	☐	☐	☐	☐

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

		Sertlik Yok	Hafif Sertlik	Orta Derecede Sertlik	Şiddetli Sertlik	Çok Şiddetli Sertlik
Sertlik	Sabah ilk yürüme sırasında sertlik	☐	☐	☐	☐	☐
	Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik	☐	☐	☐	☐	☐

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

		Zorluk Yok	Hafif Zorluk	Orta Derecede Zor	Epey Zor	Çok Çok Zor
Fiziksel Fonksiyon	Merdiven inme	☐	☐	☐	☐	☐
	Merdiven çıkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Oturulken ayağa kalkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Ayağa durma	☐	☐	☐	☐	☐
	Yeni öğüne (öğünleme)	☐	☐	☐	☐	☐
	Düz zemin üzerinde yürüme	☐	☐	☐	☐	☐
	Arabaya inme-çıkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Alışveriş yapma	☐	☐	☐	☐	☐
	Çorap giyme	☐	☐	☐	☐	☐
	Çorap çıkartma	☐	☐	☐	☐	☐
	Yataktan kalkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Yatağa uzanma	☐	☐	☐	☐	☐
	Banyo kasetine girme-çıkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Oturma	☐	☐	☐	☐	☐
	Tualete girme-çıkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Ağır ev işleri	☐	☐	☐	☐	☐
	Hafif ev işleri	☐	☐	☐	☐	☐

Bellamy N Osteoarthritis - Arthroscopy Index of Disability (MSD Thesis, McMaster University, Hamilton, Canada, 1982)

$$\text{Toplam Skor} = \frac{(\text{Toplam Puan} \times 100)}{96}$$

Toplam Skor= %

EK 6. ETİK KURUL ONAYI

Evrak Tarih ve Sayısı: 28.12.2021-5712



T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARARLARI

Oturum Tarihi
16.12.2021

Oturum Saati
14:00

Oturum Sayısı
2021/13- 39

Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu 16.12.2021 tarihinde saat 14:00'da Kurul Başkanı Prof. Dr. Mustafa KAPLAN başkanlığında, aşağıda imzaları bulunan kurul üyelerinin katılımlarıyla toplanarak gündemdeki konuları görüşmüş ve aşağıdaki kararları almıştır.

Sorumlu Araştırmacı : Dr. Öğr. Üyesi Özgül ÖZTÜRK

Diğer Araştırmacılar : Yük. Lis. Öğr. Sinem ÖZGÜL, Doç. Dr. Arif GÜLKESEN

"Diz Osteoartriti Tanılı Bireylerde Taktik Diskriminasyon ve Sağ- Sol Ayrımı Performansının Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması kurulumuzda görüşülmüş olup; çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oy birliğiyle karar verilmiştir.

(Araştırmacının tüm süreçlerinde kurum ve kuruluşlardan gereken izinlerin alınmasından araştırmacı/lar sorumludur.)

Kurul Üyeleri:

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN, Prof. Dr. Engin ŞAHNA , Prof. Dr. Demet ÇİÇEK (Bulunmadı), Prof. Dr. Erdal TAŞKIN, Prof. Dr. Seval YILMAZ, Doç. Dr. Nevzat GÖZEL, Doç. Dr. Fazilet ERMAN, Doç. Dr. Burcu GÜL, Dr. Öğr. Üyesi Turgay BÖRK, Dr. Öğr. Üyesi Adem GÖK (Bulunmadı)

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Engin ŞAHNA

Prof. Dr. Erdal TAŞKIN

Prof. Dr. Seval YILMAZ

Doç. Dr. Nevzat GÖZEL

Doç. Dr. Fazilet ERMAN

Doç. Dr. Burcu GÜL

Dr. Öğr. Üyesi Turgay BÖRK

EK 7. FOTOĞRAF KULLANMA İZİN BELGESİ

EK. Fotoğraf Kullanımı İzin Metni

Dr. Öğr. Üyesi Özgül ÖZTÜRK ve Doç. Dr. Arif GÜLKESEN danışmanlığında yapılan Fzt. Sinem ÖZGÜL'ün hazırladığı "Diz Osteoartriti Tanılı Bireylerde Taktıl Diskriminasyon ve Sağ-Sol Ayrımı Performansının Değerlendirilmesi" adlı yüksek lisans tez çalışması dahilinde yapılan testler sırasında çekilen fotoğraflarımın, tez çalışmasında ve tezden üretilecek makalelerde kullanılmasına izin veriyorum.