



**PRP UYGULANMIŞ DİZ OSTEOARTRİTLİ  
HASTALARDA KONVANSİYONEL  
FİZYOTERAPİYE EK OLARAK UYGULANAN  
LAZER TEDAVİSİNİN AĞRI, FONKSİYON, KAS  
KUVVETİ VE DENGİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**2023  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON**

**Sevde Nur AKTAŞ**

**Tez Danışmanı  
Dr. Öğr. Üyesi Metehan YANA**

**PRP (PLATELETTEN ZENGİN PLAZMA) UYGULANMIŞ DİZ  
OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİYE  
EK OLARAK UYGULANAN LAZER TEDAVİSİNİN AĞRI, FONKSİYON,  
KAS KUVVETİ VE DENGE ÜZERİNE ETKİLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Sevde Nur AKTAŞ**

**Tez Danışmanı**

**Dr. Öğr. Üyesi Metehan YANA**

**T.C.**

**Karabük Üniversitesi**

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

**Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Olarak Hazırlanmıştır**

**KARABÜK**

**Aralık 2023**

Sevde Nur AKTAŞ tarafından hazırlanan “PRP (PLATELETTEN ZENGİN PLAZMA) UYGULANMIŞ DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİYE EK OLARAK UYGULANAN LAZER TEDAVİSİNİN AĞRI, FONKSİYON, KAS KUVVETİ VE DENGE ÜZERİNE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Dr. Öğr. Üyesi Metehan YANA

.....

Tez Danışmanı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından Oy Birliği ile AnabilimDalınızAnabilimDalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir. 08/12/2023

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan : Doç. Dr. Tarık ÖZMEN (KBÜ)

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Metehan YANA (KBÜ)

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Elif DUYGU YILDIZ (BAİBÜ)

.....

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Doç. Dr. Zeynep ÖZCAN

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

*“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”*

Sevde Nur AKTAŞ

## ÖZET

### Yüksek Lisans Tezi

# PRP (PLATELETTEN ZENGİN PLAZMA) UYGULANMIŞ DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİYE EK OLARAK UYGULANAN LAZER TEDAVİSİNİN AĞRI, FONKSİYON, KAS KUVVETİ VE DENGE ÜZERİNE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sevde Nur AKTAŞ

Karabük Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Tez Danışmanı:

Dr. Öğr. Üyesi Metehan YANA

Aralık 2023, 98 sayfa

Bu çalışmanın amacı, PRP (plateletten zengin plazma) uygulanmış diz osteoartrit (OA)'li hastalarda konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisinin ağrı fonksiyon, kas kuvveti ve denge üzerine etkilerinin değerlendirilmesidir. Çalışmamıza diz osteoartrit (OA) tanısı alıp PRP enjeksiyonu uygulanmış 30 birey dahil edildi. Diz OA'ya sahip 15 birey konvansiyonel tedavi grubuna, 15 birey konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan lazer tedavisi grubuna dahil edildi. Katılımcıların demografik bilgileri kaydedildi. Bireylerin istirahat, aktivite ve gece ağrı şiddeti Numerik Ağrı Skalası (NAS) ile, fonksiyonelliği WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) ile, dengeleri Modifiye Yıldız Denge Testi ile, kas kuvvetleri LaFayette dijital el dinamometresi ile değerlendirildi. PRP sonrası uygulanan konvansiyonel tedavi ve konvansiyonel

tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi diz OA'lı bireylerin ağrılarında azalma sağladı. Lazer tedavisi grubundaki azalmalar tüm durumlarda (istirahat, aktivite, gece) daha fazlaydı. PRP sonrası uygulanan tedaviler sonrası diz OA'lı bireylerin fiziksel fonksiyon değerlerinde her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu. Tedavi sonrasında konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavi grubunda yalnızca konvansiyonel tedavi grubuna oranla anlamlı düzeyde iyileşme mevcuttu. PRP sonrası uygulanan konvansiyonel tedavi ve konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisinin kas kuvveti üzerindeki etkisine bakıldığında her iki grupta da tüm kas kuvveti değerlerinde artış saptanmıştır. PRP uygulanmış diz OA'lı bireylere uygulanan konvansiyonel tedavi ve konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi her iki grupta dengeyi geliştirmiştir. Konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi yalnızca konvansiyonel tedaviye kıyasla diz OA'lı bireylerin ağrı, fiziksel fonksiyon, kas kuvveti ve denge değerlerini iyileştirmede üstün bulunmuştur.

**AnahtarSözcükler** : Osteoartrit, Eklem içi enjeksiyon, PRP (Platelet-zengin plazma), Fizyoterapi, Lazer Tedavisi

**Bilim Kodu** : 10105.04

## **ABSTRACT**

**M. Sc. Thesis**

**EVALUATION OF THE EFFECTS OF LASER THERAPY APPLIED IN  
ADDITION TO CONVENTIONAL PHYSIOTHERAPY ON PAIN,  
FUNCTION, MUSCLE STRENGTH AND BALANCE IN PATIENTS WITH  
APPLIED PRP (PLATELET RICH PLASMA) INJECTION DUE TO KNEE  
OSTEOARTHRITIS**

**Sevde Nur AKTAŞ**

**Karabük University**

**Institute of Graduate Programs**

**Department of Physiotherapy and Rehabilitation**

**Thesis Advisor:**

**Assist. Prof. Dr. Metehan YANA**

**November 2023, 98 pages**

The aim of this study is to evaluate the effects of laser therapy applied in addition to conventional treatment on pain function, muscle strength and balance in patients with knee osteoarthritis (OA) who received PRP (platelet-rich plasma). 30 individuals who were diagnosed with knee osteoarthritis (OA) and underwent PRP injection were included in our study. 15 individuals with knee OA were included in the conventional treatment group, and 15 individuals were included in the laser treatment group applied in addition to conventional physiotherapy. Demographic information of the participants was recorded. Individuals' resting, activity and nighttime pain intensity was evaluated with the Numerical Pain Scale (NAS), their functionality with WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index), their balance with the Modified Star Balance Test, and their muscle strength with the

LaFayette digital hand dynamometer. Conventional treatment applied after PRP and laser treatment applied in addition to conventional treatment reduced the pain of individuals with knee OA. Reductions in the laser treatment group were greater in all situations (rest, activity, night). There was a statistically significant difference in the physical function values of individuals with knee OA in both groups after PRP treatments. After the treatment, there was a significant improvement in the laser treatment group applied in addition to conventional treatment compared to the conventional treatment group alone. When we look at the effect of conventional treatment after PRP and laser treatment applied in addition to conventional treatment on muscle strength, an increase was found in all muscle strength values in both groups. Conventional treatment applied to individuals with knee OA who received PRP and laser treatment applied in addition to conventional treatment improved the balance in both groups. Laser treatment applied in addition to conventional treatment was found to be superior in improving pain, physical function, muscle strength and balance values of individuals with knee OA compared to conventional treatment alone.

**Key Word** : Osteoarthritis, Intra-articular injection, PRP (Platelet-rich plasma), Physiotherapy, Laser Treatment

**Science Code** : 10105.04



## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimine başladığım ilk günden; tezimin planlanması, hazırlanma aşamasına kadar bütün süreçte tüm desteği, bilgi ve tecrübeleri ile yoluma ışık olan, anlayışı ve sabrıyla desteğini benden hiç esirgemeyen kıymetli ve saygıdeğer danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Metehan YANA'ya,

Tez çalışma süresince verilerin toplanması aşamasında Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi Polikliniği'nin değerli doktorları başta Doç. Dr. Uygur DAŞAR olmak üzere Uzm. Dr. Ozan ALTUN hocalarıma,

Tez sürecim boyunca takıldığım her noktada yardımını aldığım, sorduğum her soruyu sabırla yanıtlayan, bilgisine sonuna kadar güvendiğim Arş. Gör. Musa GÜNEŞ'e,

Her zaman desteğini yanıbaşımnda hissettiğim, başarılarımda çok büyük katkısı olan, yaşadığım her zorlukta yeniden başlamamı sağlayan kıymetli dostum Hatice KOCA'ya

Tüm eğitim öğretim hayatım boyunca maddi manevi her anlamda yanımda olan, bu yolda beni hep yapacağıma inandıran, kıymetli destekleriyle bu günlere geldiğimiz canım ailem; annem Hacer AKTAŞ, babam Osman AKTAŞ, ablalarım Esmagül AKTAŞ, Hatice AKTAŞ ve küçük kardeşim Ahmet AKTAŞ'a,

Tüm kalbimle teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	<b><u>Sayfa</u></b>
KABUL.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER .....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	xv
BÖLÜM 1 .....	1
GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
BÖLÜM 2 .....	4
GENEL BİLGİLER .....	4
2.1. OSTEOARTRİT .....	4
2.1.1. Tanım.....	4
2.1.2. Epidemiyoloji .....	5
2.1.3. Patofizyoloji.....	5
2.1.4. Risk Faktörleri .....	6
2.1.4.1. Sistemik Faktörler.....	7
2.1.4.2. Lokal Faktörler.....	10
2.1.5. Sınıflandırılması .....	14
2.1.6. Klinik Bulgular .....	15
2.1.7. Radyolojik Bulgular .....	16
2.2. TANI KRİTERLERİ .....	17
2.2.1. Ayırıcı Tanı.....	18
2.3. TEDAVİ .....	19
2.3.1. Farmakolojik Olmayan Tedavi Yöntemleri.....	19

	<b><u>Sayfa</u></b>
2.3.1.1. Hasta Eğitimi .....	20
2.3.1.2. Kilo Kontrolü .....	20
2.3.1.3. Yardımcı Cihaz Kullanımı .....	21
2.3.1.4. Fizik Tedavi Ajanları .....	21
2.3.1.5. Egzersizler .....	22
2.3.2. Lazer Tedavisi .....	23
2.3.3. Farmakolojik Tedavi .....	25
2.3.3.1. Asetaminofen (Parasetamol) .....	26
2.3.3.2. NSAİİ .....	26
2.3.3.3. Opioid Analjezikler .....	26
2.3.3.4. Glukozamin ve/veya Kondroitin Sülfat .....	26
2.3.3.5. Eklem İçi Kortikosteroid Uygulaması .....	27
2.3.3.6. Eklem İçi Plateletten Zengin Plazma (PRP) Enjeksiyonu .....	27
2.3.4. Cerrahi Tedavi .....	29
<b>BÖLÜM 3 .....</b>	<b>30</b>
<b>GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>30</b>
3.1. ARAŞTIRMANIN TİPİ .....	30
3.2. ARAŞTIRMANIN YERİ VE TARİHİ .....	30
3.3. ARAŞTIRMANIN ETİK YÖNÜ .....	30
3.4. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ .....	30
3.4.1. Dahil edilme kriterleri .....	31
3.4.2. Dahil edilmeme kriterleri .....	31
3.5. BAĞIMLI VE BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER .....	32
3.6. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI .....	32
3.6.1. Demografik Bilgiler .....	32
3.6.2. Numerik Ağrı Skalası (NAS) .....	32
3.6.3. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) .....	33
3.6.4. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi .....	33
3.6.5. Modifiye Yıldız Denge Testi .....	33
3.7. VERİLERİN TOPLANMASI .....	35

	<u>Sayfa</u>
3.8. TEDAVİ PROGRAMI .....	35
3.8.1. Konvansiyonel Fizyoterapi .....	36
3.8.1.1. TENS.....	36
3.8.1.2. İnfraruj Uygulaması .....	37
3.8.1.3. Ultrason Uygulaması .....	38
3.8.1.4. Egzersiz Programı.....	38
3.8.2. Lazer Tedavisi .....	40
3.9. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER .....	41
BÖLÜM 4 .....	42
BULGULAR.....	42
BÖLÜM 5 .....	50
TARTIŞMA .....	50
5.1. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİN İNCELENMESİ .....	53
5.2. AĞRI .....	55
5.3. FONKSİYON .....	57
5.4. KAS KUVVETİ .....	59
5.5. DENGE .....	61
BÖLÜM 6 .....	63
SONUÇ VE ÖNERİLER .....	63
6.1. SONUÇLAR .....	63
6.2. ÖNERİLER .....	64
6.3. LİMİTASYONLAR .....	65
EK AÇIKLAMALAR A. ....	84
EK AÇIKLAMALAR B. ....	86
EK AÇIKLAMALAR C. ....	88
EK AÇIKLAMALAR D. ....	94
EK AÇIKLAMALAR E. ....	90
EK AÇIKLAMALAR F.....	92

	<b><u>Sayfa</u></b>
ÖZGEÇMİŞ .....	98

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 2.1.Osteoartrit patofizyolojisi .....	6
Şekil 2.2.Q açısı .....	12
Şekil 2.3.Valgus varus pozisyonu .....	12
Şekil 2.4.Dalga boylarına göre lazer çeşitleri. ....	24
Şekil 3.1.Birey akış şeması .....	31
Şekil 3.2.Modifiye Yıldız Denge Testi uygulaması.....	34
Şekil 3.3.PRP uygulaması. ....	35
Şekil 3.4.TENS uygulaması. ....	37
Şekil 3.5.İnfraruj uygulaması.....	37
Şekil 3.6.Egzersiz programı. ....	39
Şekil 3.7.Lazer tedavisi. ....	40

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
Çizelge 2.1. OA risk faktörleri .....	7
Çizelge 2.2. OA sınıflandırılması. ....	12
Çizelge 2.3. Kellgren ve Lawrence sınıflama sistemi.....	17
Çizelge 2.4. OA tanı kriterleri.....	18
Çizelge 2.5. Diz OA tedavisinin amaçları.....	19
Çizelge 4.1. Grupların fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması .....	42
Çizelge 4.2. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması.....	43
Çizelge 4.3. Grupların tedavi öncesi VAS ve WOMAC skorlarının karşılaştırılması .....	44
Çizelge 4.4. Grupların tedavi öncesi kas kuvvet değerlerinin karşılaştırılması.....	44
Çizelge 4.5. Grupların tedavi öncesi Modifiye Yıldız Denge Testi skor değerlerinin karşılaştırılması.....	45
Çizelge 4.6. Grupların tedavi sonrası değerlerinin birbirleri arasında karşılaştırılması .....	46

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### KISALTMALAR

OA	: Osteoartrit
ACR	: Amerikan Romatoloji Derneği
PRP	: Plateletten Zengin Plazma
HILT	: Yüksek yoğunluklu lazer terapi
OARSI	: The Osteoarthritis Research Society International
EULAR	: European League against Rheumatism
NMES	: Nöromuskuler elektrik stimulasyonu
NSAİİ	: Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaçlar
VKİ	: Vücut kitle indeksi
NAS	: Numerik ağrı skalası



## BÖLÜM 1

### GİRİŞ VE AMAÇ

OA yaygın görülen, inflamatuvar olmayan bir eklem hastalığıdır (Fitzgerald et al. 2004). Osteoartrit (OA) eklem kıkırdağının dejeneratif kronik bir hastalığı olup kemikte hipertrofik değişikliklere yol açar. Hasar kıkırdakta başlar ve hasarın düzeyi ilerledikçe eklem yapısında değişikliklere neden olur. Kıkırdakta kayıplar meydana gelir ve kemikte anormal büyüme görülür (Fransen et al. 2015). Radyolojik ve klinik bulgular ile tanısı konulmaktadır. OA yük taşıyan eklemlerde kıkırdak kaybı, osteofit gözlenmesi, subkondral skleroz ve eklem kapsülünde bazı morfolojik değişikliklerle karakterizedir (Hedbom et al. 2002). Sıklıkla diz, kalça, omurga ve el (sıklıkla distal proksimal interfalangeal (DİF) eklemler, birinci karpometakarpal eklem; nadiren proksimal interfalangeal (PİF)) eklemlerinde tutulum görülür. Eklemde meydana gelen ağrılar OA'lı hastaların en sık rastlanan şikayetlerindedir. Fiziksel aktivite ağrıyı arttırırken, hastalık ilerledikçe dinlenme esnasında da bireyde ağrı görülebilir (Peat et al. 2001). OA her ırktan insanda görülebilen artrit tipi olmakla birlikte ileri yaştaki bireylerde daha sık görülür. Çoğu eklemde görülür ancak vücutta en çok yük taşıyan eklemlerde semptomlar daha ileri seviyededir (Mankin and Brandt 2001, Citaker et al. 2011). Semptomların yoğunluğu ve progresyon hızı kişiler arasında farklılıklar gösterebilir (Chapple et al. 2011). Sık görülen diz OA'ı, yürüyüş, merdiven aktivitesi ve lokomotor fonksiyonları (oturma-kalkma) olumsuz etkilemekle birlikte yaşam kalitesini düşürür, sosyal hayatı etkiler; fiziksel ve psikososyal engelliliğe yol açar (Fisher et al. 1993). Diz OA'da sık görülen semptomlar; aktivite ile artan diz ağrısı, dizin normal eklem hareketinde kısıtlılık, ödem ve uzun süreli oturma ile başlayan diz ağrısıdır (Solomon 2001). OA'nın risk faktörleri biyomekanik faktörler ve sistemik faktörler olarak iki gruba ayrılabilir (Garstang and Stitik 2006). Sistemik faktörler; yaş, ırk ve genetik yapı, cinsiyet, kemik hormonal yapı, beslenme ile ilgili faktörlerdir. Biyomekanik faktörler ise kas zayıflığı, travma geçmişi, mesleki faktörler, eklem laksitesi, bozulmuş eklem pozisyon hissi, eklem biyomekanik değişiklikleri ve fiziksel aktivite düzeyi olarak

sayılabilir (Dieppe et al. 1997). Yapılan bir meta-analiz çalışmasında 50 yaşın üzerindeki bireylerde diz ağrısının risk faktörleri araştırılmış, OA'da ağrıyı başlatan ana faktörlerin aşırı kilo, kadın cinsiyet ve travma öyküsü olduğu bildirilmiştir (Silverwood et al. 2015). OA prevalansı hastanın yaşı, değerlendirme ve tanı kriterleri gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterir. Klinik ve radyografik değerlendirme sonuçlarına göre OA, 30 yaşın altında %1, 40-60 yaş %10, 60 yaş üzerinde ise %50 oranından daha fazla görüldüğü saptanmıştır. Genel olarak kadınlarda OA'ya sık rastlamakla birlikte kadınlarda en sık el ve diz OA görülmektedir (Peat et al. 2001). OA tanısı ayrıntılı öykü ve fizik muayene ile gerekli görüldüğünde ise radyolojik görüntüleme de faydalanılarak konular (De Filippis et al. 2004). En sık görülen semptom ağrı olmakla beraber bazı hastalar ilk evrede asemptomatik olabilmektedir. Primer OA genellikle daha çok ağırlık taşıyan diz, kalça ve vertebral eklemleri etkiler. Ancak başlangıçta el ve el bileği eklemlerinin etkilenmesi de görülebilir (Altman et al. 1991, Hinton et al. 2002). Diz OA'sı için Amerikan Romatoloji Derneği (ACR) tarafından laboratuvar, klinik ve radyolojik verilerden oluşan tanı kriterleri geliştirilmiştir (Altman et al. 1986).

Günümüzde OA tedavisi sadece eklem kıkırdağı değil bütün eklem yapılarını (sinovyum, eklem kıkırdağı, sinirler...) koruma amacıyla eklemdeki stresi azaltmayı amaçlamıştır. Tedavide ağrının azaltılması, hareket açıklığının korunması veya artırılması ve fiziksel fonksiyon seviyesinin artırılması amaçlanır. OA'nın konservatif tedavisinde farklı yöntemler mevcuttur. Farmakolojik olmayan tedavi seçenekleri hasta eğitimi, kilo kontrolü, kas kuvveti artırma, ambulasyonu artırmak için fizyoterapi programları, yardımcı cihazlar ve uygun ayakkabı seçimlerini içerir (Demiriz vd. 2021). OA tedavisinde son zamanlarda eklem içi enjeksiyon yöntemi büyük oranda kullanılmaktadır. Uluslararası Osteoartrit Araştırma Topluluğu (Osteoarthritis Research Society International (OARSI)'nin oluşturduğu tedavi rehberinde kullanımı önerilen bir yöntem olan kortikosteroid enjeksiyonları uzun zamandır sıklıkla tercih edilmektedir. Plateletten Zengin Plazma (PRP) olarak bilinen eklem içi enjeksiyon tipi ise son zamanlarda OA için bir tedavi olarak kabul edilmiştir. Patel ve ark. diz OA'lı 78 hastayı içeren randomize kontrollü bir çalışma yapmışlar; bu çalışma sonucunda PRP'nin diz OA'lı hastaların ağrısını azaltmada üstünlüğünü göstermişlerdir. Yapılan çalışmalarla birlikte PRP, OA'lı bireyler için

iyi bir tedavi yöntemi haline getirmiştir (Miller et al. 1958, McAlindon et al. 2014, Van Buul et al. 2011).

OA tedavileri genellikle konservatif tedaviyi içerir. Fizyoterapi programları ise elektroterapi, manuel tedavi (mobilizasyon, manipülasyon) ve kişiye özel egzersiz programlarını içerir (Esmer vd. 2011). Literatüre bakıldığında son zamanlarda alternatif bir tedavi şekli olan lazer tedavisinde daha çok yüksek yoğunluklu lazer terapi (HILT) ile ilgili vardır (Fransen et al. 2015).

Literatüre bakıldığında OA'nın tedavi seçenekleri ile ilgili çeşitli çalışmalar olsa da PRP sonrası konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisinin etkinliğini araştırmaya yönelik herhangi çalışmaya rastlanmamıştır. Bizde çalışmamızda PRP uygulanmış diz OA'lı hastalarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan lazer tedavisinin ağrı, fonksiyon, kas kuvveti ve denge üzerine etkilerini değerlendirdik.

Bu amaçla oluşan hipotezlerimiz ise;

H1: Diz OA'lı hastalarda PRP tedavisi sonrası konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan lazer tedavisi ağrıyı azaltır.

H2: Diz OA'lı hastalarda PRP tedavisi sonrası konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan lazer tedavisi fonksiyonelliği artırır.

H3: Diz OA'lı hastalarda PRP tedavisi sonrası konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan lazer tedavisi kas kuvvetini artırır.

H4: Diz OA'lı hastalarda PRP tedavisi sonrası konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan lazer tedavisi dengeyi geliştirir.

## BÖLÜM 2

### GENEL BİLGİLER

#### 2.1. OSTEOARTRİT

##### 2.1.1. Tanım

OA, dünyada çok sık görülen artrit formudur (Caamano et al. 2017). OA çok yaygın görülen; kemikte hipertrofik değişikliklerle sonuçlanan, eklem kıkırdığının dejeneratif kronik bir hastalığıdır. Synovial eklemlerin kıkırdak yüzeylerinde hasarın meydana geldiği, zamanla bu hasarın ilerlediği bir kas iskelet sistemi hastalığıdır (Sinusas et al. 2002). Hasar kıkırdakta başlar ve zamanla eklem yapısında değişikliklere neden olur. Kemik bu hasarı onarmak için çalışırken meydana gelen anormal kemik büyümesi eklem şeklini bozar, eklem ağrılı ve unstabil hale gelir. OA en sık görülen romatolojik hastalıktır (Qiestad et al. 2015, Huang et al. 2018).

OA bireyin yaşam kalitesini olumsuz etkileyen ciddi bir eklem hastalığıdır. Semptomlar ve hastalığın progresyon hızı kişiden kişiye farklılıklar gösterebilir (Chapple et al. 2011). OA çoğu eklemden görülebilir ancak vücutta en çok yük taşıyan eklemlerde daha ileri derece problemlere neden olur. İleri yaştaki bireylerde diz OA çok sık görülmekle birlikte bireyde fiziksel yetersizliğe yol açar (Citaker et al. 2011). Sıklıkla diz, kalça, omurga ve el (sıklıkla distal proksimal interfalangeal (DİF) eklemlerde, birinci karpometakarpal eklem; nadiren proksimal interfalangeal (PİF)) eklemlerde tutulum görülür. Eklemden meydana gelen ağrılar OA'lı hastaların en sık rastlanan şikayetlerindedir. Fiziksel aktivite ağrıyı arttırırken, hastalık ilerledikçe dinlenme esnasında da ağrı görülebilir. Tanı radyolojik ve klinik bulgular ile konulur (Peat et al. 2001).

OA patogenezi konusunda hala tam olarak bir fikir birliği yoktur. OA her ırktan insanda görülebilen artrit tipi olmakla birlikte ileri yaştaki bireylerde daha sık görülür

(Lee et al. 2011). OA tedavi yöntemleri ise farmakolojik, farmakolojik olmayan, eklem içi ve cerrahi tedavi seçeneklerini içerir (Peat et al. 2001). Diz OA, bireylerin transferinde önemli yer tutan yürüme, merdiven inme-çıkma aktivitesi, oturup kalkma gibi lokomotor fonksiyonları olumsuz etkiler, yaşam kalitesini düşürür ve sosyal hayatı olumsuz etkiler (Fisher et al. 1993).

### **2.1.2. Epidemiyoloji**

OA genel olarak, 30 yaş altındaki bireylerde %1 oranında gözlenirken bu oran 65 yaş üzeri bireylerde %70-80 oranlarına çıkar (Aksu 2003). OA'nın en sık görüldüğü eklem dizdir. Yaşla birlikte görülme sıklığı artar. 60 yaş üzerindeki kadınlarda %13, erkeklerde ise %10 sıklıkta diz OA gözlenmektedir. Yaş ilerledikçe bu oran artar. Kadınlarda görülen OA, erkeklere oranla daha şiddetli seyretmektedir Semptomatik diz OA prevalansı gün geçtikçe artmakta olup 55-64 yaş aralığındaki bireylerde daha sık rastlanır (Zhang and Jordan 2010).

### **2.1.3. Patofizyoloji**

OA çeşitli biyokimyasal ve mekanik etkenlerin yol açtığı dinamik bir süreçtir. OA'da yıkım ve onarım bir arada olur (Dennison et al. 2003). Eklem kıkırdağının ana bileşenleri tip 2 kollajen, proteoglikanlar, kondrositler ve su içerir. Sağlıklı bir kıkırdakta bu bileşenlerin sentezi ve yıkımı arasında sürekli bir denge vardır. OA'da denge bozulmakla birlikte kollajen ve proteoglikan kaybı meydana gelir. OA'nın şiddeti arttıkça, kondrositlerin sentezlediği ve matriksin yıkımına sebep olan enzimlerin salınımı önemli oranda artar ve bu durum metabolik değişikliklerle sonuçlanır (Zhang and Jordan 2010, Paul and Abramson 2018).

OA eklem kartilajını etkilemekle kalmaz aynı zamanda çevre kas dokularını da olumsuz etkiler (Babaoğlu ve Evcik 2006). OA başlangıç aşamasında kondrositler tarafından metalloproteinaz inhibitörleri sentezlenir, yıkımı dengelemek için de proteoglikan sentezi yapılır. Ancak bu gerekli düzenlemeyi yapamadığından dengenin bozulmasıyla birlikte artan sentez proteoglikanlarda azalmaya, su içeriğinde artışa, kollajen paternindeki organizasyonun bozulmasına ve son olarak

eklem kıkırdağının elastikiyetinin kaybolmasına neden olur. Bu değişikliklerle birlikte kıkırdakta fissürler oluşur ve bu da eklem kıkırdağının erozyonu ile sonuçlanır (Fernandes et al. 2002).

OA ilerledikçe kıkırdaktaki çatlaklar derinleşir, kıkırdak yüzeyi düzensizleşir, eklem kartilajı zarar görür ve anormal kemik büyümesi gözlenir (Paul and Abramson 2018). Eklem kartilaj kaybına zamanla biyokimyasal değişiklikler de eşlik eder.

Diz OA yaş artışı ile yakından ilişkili olsa da, hastalığın yaşlanma ile meydana gelen fizyolojik değişikliklerle olan farkı ayırt edilmelidir. Diz OA'ya sahip olan yaşlı bireylerde yoğun olarak sentezlenen matriks 5 metalloproteinazları, diz OA'ya sahip olmayan yaşlı bireylerde sentezlenmemektedir (Pelletier et al. 1997).



Şekil 2.1. OA patofizyoloji (Albertini et al. 2007).

#### 2.1.4. Risk Faktörleri

Risk faktörleri sistemik faktörler ve lokal faktörler olmak üzere iki gruba ayrılır. Sistemik faktörler içerisinde yaş, ırk, cinsiyet, genetik, nütrisyonel faktörler ve kemik dansitesi sayılır. Lokal faktörler arasında ise obezite, eklem travma öyküsü, mesleki faktörler, eklem biyomekanisi, kas zayıflığı, spor ve fiziksel aktivite sayılabilir (Chaganti and Lane 2011). Risk faktörleri ayrıca değiştirilebilir ve değiştirilemez risk faktörleri olarak iki gruba ayrılır. Değiştirilebilir risk faktörleri lokal faktörler yer

alıyorken; değiştirilemez risk faktörleri arasında ise yaş, cinsiyet, genetik ve ırk yer alır (Dieppe et al. 1997). OA risk faktörleri Çizelge 2.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. OA Risk Faktörleri (Silverwood et al. 2015).

SİSTEMİK FAKTÖRLER	LOKAL FAKTÖRLER
Yaş	Obezite
Cinsiyet	Eklem Travma Öyküsü
İrk	Mesleki Faktörler
Genetik	Eklem Biyomekanisi
Kemik Dansitesi	Kas Zayıflığı Ve Propriosepsiyon Bozukluğu
Nütrisyonel faktörler	Spor ve Fiziksel Aktivite

#### 2.1.4.1. Sistemik Faktörler

##### Yaş

OA yaşlanma ile birlikte en sık görülen kronik hastalıktır. 25-30 yaş aralığında %0.1 oranında, 65 yaş üstünde %40-50 oranında; 75 yaş üzerindeki insanların ise %80’ inden fazlasında görüldüğü saptanmıştır (Silverwood et al. 2015). İleri yaş OA’da kesin bir tanı kriteri değildir ancak OA için kuvvetli bir risk faktörüdür. Yaşlanmayla birlikte eklem laksitesi artar, eklem kıkırdağı inceler dolayısıyla eklem biyomekanik streslere karşı savunmada yetersiz kalır; bu da OA gelişme riskini artırır. Patellofemoral eklem tutulumunun da yaş artışıyla birlikte görülme sıklığı artar. (Martin and Buckwalter 2002, Chaganti and Lane 2011). Semptomatik diz OA görülme sıklığı zamanla artmaktadır ancak yaygın olarak 55-64 yaş aralığında görülür (Deshpande et al. 2016).

##### Cinsiyet

Yaş vücut kitle indeksi (VKİ), sigara gibi faktörler düşünöldüğünde OA gelişimi kadınlarda erkeklere göre 2.6 kat daha fazladır (Hart et al. 1999). Bu fark

postmenapozal östrojen eksikliğinden kaynaklanabilir. Aynı zamanda genetik yapının da etkili olabileceği düşünülmektedir. Kadınlarda yüksek topuklu ayakkabı giyilmesi de dize binen yükü arttırdığından OA riski artar (Bilge vd. 2018).

Aynı zamanda erkeklerde kalça ekleminde OA kadınlara göre daha fazla oranda gözlenirken, kadınlardada el ve diz OA daha yüksek oranda görülür. Osteoartrit görülme sıklığında yaşanan bu farklılık meslek geçmişleri arasındaki fark, ilgi duyulan spor ve boş zaman aktiviteleri aynı zamanda da bazı gelişimsel farklılıklara bağlı olabilir (Garstang and Stitik 2006).

### **Irk**

OA ile ırk (etnik köken) arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların büyük çoğunluğu büyük veritabanına sahip çalışmalardan oluşur. Hastalığın, etnik gruplardaki farka bağlı olarak farklı oranlarda görüldüğü bildirilmiştir (Jordan et al. 2009, Chaganti and Lane 2011). OA her ırkta görülebilir ancak bazı etnik gruplarda etkilenen eklemler değişiklik gösterebilir (Blagojevic et al. 2010, Silverwood et al. 2015).

OA ile ırk arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalara göre hastalık bazı etnik gruplarda daha fazla görülürken, bazılarında ise daha az görülür. Örneğin, kalça OA Çin ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'ndeki Çinliler'de beyaz ırka göre daha az görülürken, diz OA Çinliler'de beyaz ırktan daha sık görülür (Hoaglund et al. 1995). Irk ile OA arasındaki ilişki tam olarak anlaşılamamıştır (Nevitt et al. 2002).

### **Genetik**

Genetik faktörler hastalığın önemli risk faktörlerinden biridir ve OA'lı vakaların çoğunda genetik faktörlerin etkisinin yüksek olduğu bildirilmiştir (Spector and MacGregor 2004). Bu konuda yapılan çalışmaların sayısı az olsa da çalışmalar detaylı olarak incelendiğinde ikiz bireyler üzerine yapılan çalışmaların daha fazla sayıda olduğu saptanmıştır. Bu çalışmaların sonucunda kadınlarda saptanan diz ve el OA ile genetik arasında anlamlı ilişki bulunmuş; Birleşik Krallıkta yürütülen diğer bir çalışmada ise diz OA ile genetik faktörlerin bağlantısının %39 oranında olduğu



saptanmıştır. OA gelişimini genetik büyük oranda etkiler (Tune 1994, Spector et al. 1996).

### **Kemik Dansitesi**

OA gelişimine kemik dansitesinin nasıl bir katkı sağladığı henüz tam olarak anlaşılmamıştır. Birçok çalışmada osteoporoz ve OA'nın birbiriyle negatif korelasyon gösterdiği ve osteoporozlu bireylerde beklenenden daha az oranda OA görüldüğü saptanmıştır (Dequeker et al. 2003). Ayrıca OA'ya sahip bireylerin lomber vertebralarında anlamlı düzeyde kemik mineral dansite artışı olduğu ortaya konulmuştur (Hart et al. 1994). Ancak bazı çalışmalarda ise kemik mineral dansitesi ile OA riski arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bildirilmiştir (Madsen et al. 1997, Arokoski et al. 2002, Haara et al. 2005).

Osteoporoz ve OA kadınlarda farklı oranlarda görülür. Osteoporoz zayıf ve kısa boylu kadınlarda, OA ise obez kadınlarda görülür. Kemik kitlesi değerlerinin normalden yüksek olması, ileri yaştaki kadınlarda kalça OA için önemli bir risk faktörüdür. Kemik dansitesi ile OA arasındaki ilişki hala tam olarak anlaşılmamış olsa da kemik mineral dansitesinin OA gelişimini etkileyebileceği düşünülmelidir (Sandini et al. 2005).

### **Nütrisyonel faktörler**

Bir diz OA kohort çalışmasında kişiler C vitamini alımına göre düşük, orta ve yüksek olarak üç gruba ayrılmış; orta ve yüksek gruptaki bireylerdeki OA riski düşük C vitamin alan bireylerin OA riskinden çok daha az, üçte biri kadarı olduğu bulunmuştur. Aynı çalışmada kişiler D vitamini alımlarına göre karşılaştırıldığında, orta ve düşük düzeyde D vitamini alanlarda diz OA progresyon riskinin üç kat fazla olduğu bulunmuştur ancak alım düzeyinin yeni OA oluşma riskiyle ilişkili olmadığı bulunmuştur. Hiperglisemi, yüksek kolesterol ve düşük D vitamini seviyeleri OA riskini artırırken, C vitamini alımı kartilaj kaybını azaltır (McAlindon et al. 1996).

#### **2.1.4.2. Lokal Faktörler**

##### **Obezite**

Obezite OA için önemli bir risk faktörüdür. Obezite, değiştirilebilir risk faktörleri arasında en sık görülen faktördür. Vücut kitle indeksi (VKİ) değeri olarak 30 kg/m<sup>2</sup> ve üstünde değere sahip bireylerde diz OA riski yaklaşık 7 kat artmaktadır (Felson et al. 1992). Obezite, her iki cinste de diz OA için artmış prevalans ile ilişkilendirilmiştir (Felson et al. 1997). Özellikle de obez kadınlarda diz OA gelişim riski daha fazladır. Fazla kilolu bireylerde diz OA'nın radyografik gelişiminin hızlı olmasıyla birlikte fazla kilolu kadınlarda ise 5 kg zayıflamanın semptomatik diz OA gelişim riskini yarı yarıya azalttığı ortaya konulmuştur (Felson et al. 1992).

Obezite eklemlere binen yükü arttırdığı gibi bireyin postür, fiziksel aktivite düzeyi ve yürüyüşünü de etkiler; eklem biyomekaniğini bozar. Obeziteye sahip bireylerin çoğunluğunda diz eklemde varus deformitesi olduğu gibi dizin medial kompartmanına binen yük artar. Bu olaylar sonucunda da dejeneratif süreç hızlanır. Obezite bu sayılan birçok nedenden dolayı OA gelişimi için önemli bir risk faktörüdür (Lieveense et al. 2002).

##### **Eklem Travma Öyküsü**

Diz OA'da sık karşılaşılan risk faktörleri arasında travma geçmişi önemli yer tutar. Çoğunlukla bu travmatik nedenler çapraz bağ yaralanmaları, menisküs yırtılmaları ve menisektomi olarak bildirilmiştir. Bu travmalar eklemde mekanik uyumsuzluğa yol açar. Diz eklem hastalarında OA genelde yaygındır. Diz yaralanmalarının hem kırıkta hem de kondrositlerde hasara yol açtığı saptanmıştır (Watson et al. 2003). Ön çapraz bağ hasarı sonrası takip çalışmalarında genç yaştaki bireylerde dahi kırıkta kaybı olduğu ortaya konulmuştur. Eklem dizilimini ve mekanik fonksiyonu etkileyen majör yaralanmalar bireyi OA'ya daha açık hale getirir. Eklem travma öyküsü değerlendirme esnasında mutlaka dikkate alınmalıdır (McKinley et al. 2004).

## **Mesleki Faktörler**

Eklem uzun süreli ve tekrarlayıcı olarak kullanıldığı meslekler için OA gelişim riski daha yüksektir. Özellikle uzun süreli olarak dizin bükülü kalması ya da sık çömelme kalkma hareketinin yapıldığı mesleklerde riskin belirgin bir biçimde arttığı saptanmıştır (Coggon et al. 2000).

Araştırmalara göre tersane, maden ve rıhtım işçileri gibi yüksek oranda fiziksel aktivite gerektiren işlerde çalışan bireylerde ofis çalışanlarına kıyasla diz OA gelişme oranının daha fazla olduğu; tekrarlı olarak kısaç kavrama hareketi gerektiren işlerde çalışan kadın işçilerde ise interfalengeal eklem OA oranının arttığı görülmüştür. Mesleki faktörler OA gelişiminde önemli bir risk faktörü olarak sayılabilir (Felson et al. 1998, Coggon et al. 2000 ).

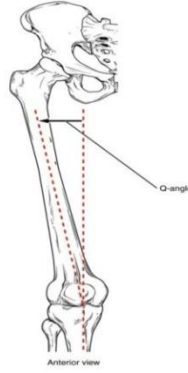
## **Eklem Biyomekanisi**

Normal eklem biyomekaniğinde bozulma anormal yüklenmeye ve eklem yüzlerinde dejenerasyona yol açarken aynı zamanda eklemi OA'ya yatkın hale getirir. Eklem yüzeyindeki bozukluk, displazi, eklem dizilim bozukluğu, eklem ve kasların innervasyonundaki bozukluk ve kas kuvvetinin azalması OA riskini arttıran faktörlerdendir (Buckwalter et al. 1996). Alt ekstremitede meydana gelen varus medial hastalık gelişim riskini arttırırken valgusun ise lateral hastalık gelişim riskini arttırdığı gösterilmiştir (Felson 2004). Alt ekstremitede dizilimi kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinden oluşur. Alt ekstremitede ağırlık taşıyan eksen mekanik eksen olup; mekanik eksen, frontalde femur başı merkezi ile ayak bileği merkezi arasında çizilen çizgidir. Normal biyomekanide diz eklem merkezi bu çizginin ortasından ya da yakınından geçmelidir. Bu çizgi diz eklem merkezinin daha medialinden geçiyorsa varus, lateralinde ise valgustan söz edilir (Asthen et al. 2008, Tallroth et al. 2008). Alt ekstremitede mekanik diziliminde önemli açılardan biri Q açısıdır. Q açısı frontalde alt ekstremitede dizilimi ve patellanın pozisyonunu belirler. Bu açı erkeklerde ortalama olarak 10-14° iken, kadınlarda pelvis genişliğinin daha fazla olması sebebiyle 15-17°'dir. Q açısının 17°'den daha fazla olduğu durumlar

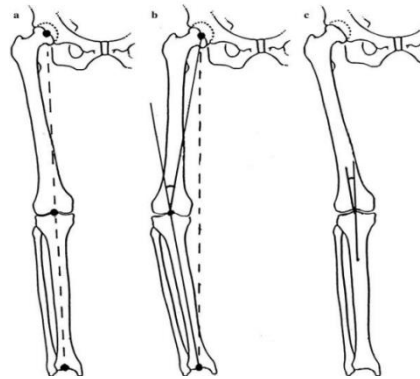
genu valgum, daha küçük olduğu durumlar genu varum olarak isimlendirilir (Tuna vd. 2004).

Eklem laksitesinin hastalığın hem ortaya çıkışında hem de progresyonunda etkili olduğu bulunmuştur (Sharma et al. 1990). Normal dizilimde bozukluk, instabilite, kas inervasyon bozukluğu veya kas zayıflığı gibi durumlarda OA gelişme riski daha yüksektir (Buckwalter and Lane 1996, Felson 2004). Aynı yaştaki OA'lı bireylerle yapılan bir çalışmada OA'lı bireylerde proprioepsiyonun da bozulduğu bildirilmiştir (Sharma et al. 1997). Dizdeki eklem biyomekanisi Şekil 2.2 ve 2.3'te verilmiştir.

Şekil 2.2. Q açısı (Soheilipour et al. 2020).



Şekil 2.3. Valgus ve Varus Pozisyonu (Muehleman et al. 2010).



a: Alt ekstremitte mekanik eksen 0 °. Normal mekanik eksen

b: Varus pozisyonu

c: Valgus pozisyonu

## **Kas Zayıflığı Ve Propriosepsiyon Bozukluğu**

Diz OA hastalarında kuadriseps kasının zayıflığı sık görülmekle birlikte bu kas kuvvetinin azalması OA'yı başlatan ve hızlandıran etmenler arasındadır. Kuadriseps kası diz ekleminde önemli fonksiyonlara sahip bir kastır. Zayıflığında diz ekleminin stabilitesi sağlanamaz ve eklem binen yük artar; diz eklem yapılarının da zarar görme riski artar (Winby et al. 2009, Englund 2010). Fiziksel aktivite yeterli düzeyde yapılmadığı durumlarda sağlıklı eklemlerde de OA riski artabilir. Hafif düzeyde rekreasyonel aktivite ve düzenli egzersiz yapıldığında bu risk azalmaktadır (Segal et al. 2010).

Eklemlerdeki mekanoreseptörlerde meydana gelen hasar sonucu propriosepsiyonun bozulması da OA'da önemli bir risk faktörüdür. Kas kuvveti dengesizlikleri ve propriosepsiyon bozukluğu OA gelişimini başlatan nedenler arasında sayılabilir (Garstang and Stitik 2006).

## **Spor ve Fiziksel Aktivite**

Belirli spor aktivitelerinin OA görülme oranını arttırdığı bilinmektedir (Lequesne et al. 1997). Orta ve düşük şiddette egzersiz yapma alışkanlığı olan bireylerde OA görülme oranında artış olmadığı söylenebilir (Cheng et al. 2000). Sporla ilişkili OA riskini artırabilen faktörler arasında spor esnasında meydana gelebilecek olan eklem hasarı, ligamentöz hasar ya da menisküs hasarı gibi faktörler sayılabilir (Buckwalter and Lane 1997).

Epidemiyolojik çalışmalara göre bazı rekabet sporları OA riskini arttırabilir. Yüksek yoğunluklu ve direkt eklem temasına neden olan sporlar buna örnek verilebilir (Lequesne et al. 1997). Futbol, bisiklet ve güreşte diz ve ayak bileği; jimnastik, boks, kriket sporlarında el, omuz ve dirsek gibi eklemlerde tekrarlayan yüklenmeler eklem dejenerasyonu ile sonuçlanabilir (Kujala et al. 1995). Sedanter yaşam ve fiziksel inaktivite OA için risk faktörü oluşturur (Silverwood et al. 2015). Yeterli ve uygun fiziksel aktivite yapılmadığında sağlıklı eklemlerde dahi OA görülebilir (Garstang and Stitik 2006).

### 2.1.5. OA Sınıflandırılması

OA, primer ve sekonder olmak üzere sınıflandırılabilir (Sharma et. al. 2000). Primer OA, neden bilinmeyen ve dejenerasyonun çoğunlukla yaşa bağlı aşınma ve yıpranmaya bağlı geliştiği OA türüdür. Primer OA 40 yaşından önce az sıklıkta görülür. Sekonder OA'da ise bilinen bir nedenle diz eklemünde dejenerasyon meydana gelir (Manlapaz et al. 2019). En yaygın görülen OA tipi primer OA olarak saptanmıştır (Altman et al. 1986). Travma, enfeksiyon, avasküler nekroz, cerrahi, konjenital malformasyon, malpozisyon, metabolik nedenler (Rickets, hemakromatozis, kondrokalsinozis, okronozis), hiperürisemi, hiperparatiroidizm ve hemofili gibi nedenler sekonder OA'ya yol açabilir. Sekonder OA genç erişkinlerde daha sık görülmektedir (Lawrence et al. 1966). OA için etioloji, spesifik özellik ya da yaygın olarak tutulan eklem göre farklı sınıflamalar kullanılmaktadır (Altman et al. 1986).

Çizelge 2.2. OA Sınıflandırılması (Atalay vd. 2013).

<b><u>Primer (İdivopatik)</u></b>	<b><u>Sekonder</u></b>
<b>A- Lokalize</b> <b>1.El:</b> Heberden ve Bouchard nodülleri, erozif interfalangeal (nodal, non-nodal) <b>2.Omurga:</b> Apofizer eklemler, intervertebral disk, spondilozis (osteofitler) <b>3.Kalça:</b> Eksentrik (superior), konsantrik (aksiyel ve medial), diffüz (koksa senilis) <b>4.Diz:</b> Medial kompartman, lateral kompartman, patellofemoral kompartman	<b>A. Posttravmatik</b> intrartiküler kırık, eklem cerrahisi <b>B. Konjenital / gelişimsel hastalıklar</b> <u>Lokalize:</u> Leg-Calve-Perthes, konjenital kalça çıkığı <u>Mekanik faktörler:</u> Ekstremiteler arası uzunluk farkı, valgus/varus deformitesi, hipermobilite sendromu <u>Kemik displazileri:</u> epifizyal displazi, spondiloepifizyal displazi <u>Kollagenozlar:</u> Stickler sendromu <u>Blount hastalığı</u> <u>Hipermobilite sendromu</u> <u>Morquio sendromu</u>

<p><b>5.Ayak:</b> Halluks valgus, halluks rigidus, çekiç parmak ...</p> <p><b>6.Tekli olarak diğer bölgeler:</b> omuz, temporomandibular, el ve ayak bileği</p> <p><b>B- Generalize (Yaygın) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Küçük (periferik) ve omurga</li> <li>2.Geniş (merkezi) ve omurga</li> <li>3.Karma (periferik ve merkezi) ve omurga</li> </ol>	<p><b>C- Metabolik hastalıklar</b> Wilson hastalığı</p> <p><b>D- Endokrin hastalıklar</b> Diabetes mellitus (DM) Akromegali Obezite Hipotirodizm</p> <p><b>E- Kalsiyum hastalıkları ve diğer artropatiler</b> Kalsiyum pirofosfat dihidrat depozisyonu Hidroksiapatit artropatisi, oktakalsiyum fosfat, trikalsiyum fosfat, Gut</p> <p><b>F- Diğer kemik ve eklem hastalıkları</b> Romatoid artrit, kırık, paget, gut avasküler lezyon (osteonekroz), enfeksiyon</p> <p><b>G- Nöropatik artropati</b> DM, Tabes Dorsalis, diğer nöropatiler,</p> <p><b>H- Endemik bozukluklar</b> Handigodu hastalığı Kashin-Beck,</p> <p><b>I- Sınıflanamayan durumlar</b> Hemoglobinopatiler Donma</p>
---	--

Eklem Sayısına Göre

Monoartiküler• Oligoartiküler• Poliartiküler•

### 2.1.6. Klinik Bulgular

OA'li hastalarda en belirgin semptom ağrı olmakla birlikte ağrı zamanla yavaş ve sinsice ilerler. Osteofitler, mikrofraktürler, bursit, tenosivit ve eklem çevresi kaslarda spazm ağrıya neden olur. Hastalığın ilerlemesi istirahat ve gece ağrısını da beraberinde getirir. İleri evrelerde şiddetli ağrı eklemi hareketsiz hale getirir (Hawker

et al. 2008). Diz OA'li hastalar sürekli devam eden ağrı veya aralıklı şiddetli ağrı / acı olmak üzere iki tür ağrıdan yakınırlar. Aktivite ve dinlenme esnasında olan ağrı da OA için iki farklı ağrı türüdür. OA'li hastalarda meydana gelen ağrı genelde gün içerisindeki fiziksel aktivite ile ilişkilendirilir (Altman et al. 1986, Neogi et al. 2010).

Aktif ve pasif eklem hareket açıklığında kısıtlılık görülebilir. OA'li birey merdiven inip çıkma, çömelme gibi belirli hareketlerden kaçınır (Kutsal vd. 2007). Görüntülemelerde rapor edilen patoloji derecesi her zaman semptomlarla birebir uyum göstermeyebilir. OA'nın diğer semptomları arasında eklem şişmesi, çıtırtı, kilitlenme, krepitasyon, azalmış eklem hareket açıklığı ve deformite yer alır. Diz OA'da diğer eklemlere kıyasla efüzyon ve sinovit daha sık görülür. Krepitasyon sesi hastalığın ileri dönemlerinde aktif eklem hareketi sırasında hasta tarafından duyulur (Altman et al. 1991, Neogi 2013).

OA'li hastalar sabah uyandıklarında 30 dakika veya daha az süren sabah tutukluğundan şikayet ederler. Diğer klinik bulgular arasında kuadriseps kası atrofisi ve diz propriosepsiyonunda bozulma vardır. Kuadriseps atrofisi fonksiyonelliği önemli ölçüde etkiler (Slemenda et al. 1997). OA bireylerin günlük yaşam aktivitelerini kısıtlamakla birlikte yaşam kalitelerini düşürür (Bruno et al. 2005, Salaffi et al. 2005).

### **2.1.7. Radyolojik Bulgular**

Diz OA tanısı fizik muayene ve klinik bulgular ile yüksek oranda konulabilse de, eklem tutulumunun derecesi ve tam bir tanı için eklem hasarının belirlenmesi gerekir. Düz radyografler bunun için genelde tercih edilen ilk tanı yöntemidir (Mark et al. 2016).

OA'lı bireyler için radyolojik sınıflandırmada ilk olarak Kellgren ve Lawrence tarafından geliştirilen evreleme sistemi kullanılmıştır. Hastalığın seviyesi 0-4 olarak derecelendirilir. Radyolojik olarak eklem aralığında daralma, kistler, osteofitler, kemik anomalileri, skleroz ve osteoporoz görülür (Kellgren and Lawrence 1957). Kellgren ve Lawrence sınıflama sistemi Çizelge 2.3'te verilmiştir.



Çizelge 2.3. Kellgren ve Lawrence sınıflama sistemi (Kellgren and Lawrence 1957)

Evre	Açıklama
0	Normal
1	Şüpheli osteofitler, eklem aralığı normal
2	Osteofit varlığı, eklem aralığında şüpheli daralma
3	Orta derecede osteofit, hafif skleroz, Eklem aralığında orta seviyede daralma
4	İleri derecede osteofit, belirgin subkondral kemik sklerozu, kistler, eklem aralığında ileri seviyede daralma

## 2.2. TANI KRİTERLERİ

Diz OA, periferik eklemler arasında görülme sıklığı en yüksek olan OA tipidir. OA'da etkilenen eklem lokalize olup; semptomlar yavaş ve sinsi ilerler. Ağrı hafif şiddette, derin, aralıklı seyreden şekilde farklı karakterlerde kendini gösterir. OA yalnızca eklem kıkırdağını değil, tüm eklemi etkilemesi nedeniyle tanı konulması zor bir hastalıktır (Hunter et al. 2009).

OA tanısı konulurken hekim deneyimleri ve bilgisi oldukça önemlidir. Tanı çoğunlukla yaş, eklemdaki anormalilerin lokalizasyonu, hasta hikâyesi ve radyografik bulguların değerlendirilmesiyle birlikte klinik izlenim ile konulur. OA'da klinik bulgular tanı için oldukça önemlidir. Genelde tanı klinik semptomlara göre konulur (Hunter et al. 2009). Klinik düşüncüyü desteklemek, diğer patolojileri dışlamak ya da hastalığın evresini belirlemek amacıyla radyografi kullanılır (Atay vd. 2000). Hastalığın tanısını doğrulamak için Amerikan Romatizma Derneği (ACR) tarafından önerilen laboratuvar, klinik ve radyolojik kriter kombinasyonlarından oluşan tanı kriterleri Çizelge 2.4'te sunulmuştur.

Çizelge 2.4. OA Tanı Kriterleri (Demiriz vd.2021).

<b>Klinik Tanı Kriterleri</b>	<b>Klinik Ve Radyolojik Tanı Kriterleri</b>
1)Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı şikayeti	1)Son 1 ayın çoğu gününde diz ağrısı olması
2)Aktif eklem hareketi ile birlikte krepitasyon alınması	2)Radyolojik görüntülemelerde eklem kenarında osteofitler
3) 30 dakika ve altında sabah tutukluğu	3) OA spesifik sinovyal sıvı bulguları
4) >40 yaş	4) >40 yaş
5)Eklem genişlemesi gözlenmesi	5) 30 dakika ya da altında sabah tutukluğu
	6) Krepitasyon

Klinik tanı için 1, 2, 3, 4; 1, 2, 5 veya 1, 4, 5; klinik ve radyolojik tanı için 1, 2; 1, 3, 5, 6 veya 1, 4, 5, 6'nın birlikteliği gerekir.

OA, bireyin günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkilediği için, tedavi programı oluşturmada ve OA rehabilitasyonunda klinik değerlendirmenin önemi büyüktür. Diz OA'da çok çeşitli değerlendirme yöntemleri kullanılmakla birlikte fizyoterapide en yaygın kullanılan değerlendirme yöntemleri WOMAC ve Toplum İçi Denge ve Mobilite Ölçeği'dir (42).

### 2.2.1. Ayırıcı Tanı

Diz OA ayırıcı tanı için dikkate alınması gereken hastalıklar arasında periartiküler hastalıklar (tendinit, bursit...), inflamatuvar romatizmal hastalıklar (romatoid artrit, ankilozan spondilit...), endokrin hastalıklar, metabolik hastalıklar, glenoid labrum yırtığı, kristal artropatisi, cilt hastalıkları, lokal diz hastalıkları ve kemik hastalıkları (kırık, iyi huylu kemik tümörleri, malignite, paget hastalığı, osteomalazi) vardır. İliotibial band sendromu, patellofemoral ağrı sendromu ve patellar tendinit lokal diz hastalıklarından olup diz OA ile sıklıkla karıştırılan durumlardandır. Eritrosit sedimentasyon hızı, rutin kan sayımları, C- reaktif protein ve biyokimyasal analizler ayırıcı tanıda kullanılan incelemelerdendir (Wu et al. 2005).

## 2.3. TEDAVİ

Günümüzde OA için kesin bir tedavi olmasa da ağrı şiddetini azaltmak, fonksiyonelliği geliştirmek ve meydana gelebilecek engellilikleri önlemek gibi yöntemlerle hastanın yaşam kalitesi artırılabilir. OA tedavisi farmakolojik ve farmakolojik olmayan yöntemler ile cerrahi tedaviyi kapsar (Hunter and Lo 2009).

Son yıllarda ACR'nin, European League against Rheumatism (EULAR)'in ve OARS'nın görüşü aynı zamanda çeşitli sistematik derlemeler incelenerek hazırlanan uluslararası rehberler kalça, diz ve el OA tedavisi planlamada klinisyenlere yol gösterir. Günümüzde OA tedavisi için literatür incelendiğinde çok sayıda farmakolojik ve farmakolojik olmayan tedavi yöntemlerine ulaşılır. Bu tedavi yöntemlerinin amacı Çizelge 2.5'te verilmiştir (Zhang et al. 2008).

Çizelge 2.5. Diz OA Tedavisinde Amaçlar (Zhang et al. 2008,Hunter and Lo 2009).

• Eklem katılığını azaltmak
• Ağrıyı azaltmak
• Eklem hareket açıklığını korumak ve arttırmak
• Fonksiyonelliği geliştirip ve engelleri azaltmak
• Yaşam kalitesini yükseltmek
• Eklem hasarının ilerlemesini önlemek
• Hastalığın seyri ve semptomların yönetimi konusunda bireyi eğitmek

OA tedavisinde en etkili yöntemin farmakolojik ve farmakolojik olmayan tedavi yöntemlerinin kombinasyonundan oluşması gerektiği önerilir (Zhang et al. 2008).

### 2.3.1. Farmakolojik Olmayan Tedavi Yöntemleri

Farmakolojik olmayan tedavi yöntemleri hasta eğitimi, yardımcı cihaz kullanımı, kilo kontrolü, fizik tedavi ajanları ve egzersizleri kapsar.

### **2.3.1.1. Hasta Eğitimi**

OA tedavisinde bir bakım standardı olan ana tedavi yöntemi hastanın eğitilmesi ve bilgilendirilmesidir. Hasta hastalık hakkında (mekanizması, belirti ve semptomları, tedavisi) ve eklemine koruması için yapması gerekenler konusunda bilgilendirilmelidir (Tuncer vd. 2018).

Güncel tedavi kılavuzlarında hastaların bilgilendirilmesinin ve hastalıkla başa çıkma yöntemlerinin tedavide önemli bir yere sahip olduğu vurgulanıp esas tedavi yöntemi olduğu bildirilmiştir. Hastalar günlük yaşam aktivitelerinde, mesleki hayatlarında ya da hobilerini yerine getirirken eklemlerini minimal yüklenme oluşacak şekilde kullanmaları konusunda bilgilendirilmelidir. Çevresel koşullar hastalığa uygun hale getirilmelidir (Jordan et al. 2003, Tuncer vd. 2012).

Günlük hayatta zorlu fleksiyonu içeren çömelme, merdiven inip çıkma, bağdaş kurma, diz çökme gibi aktivitelerden olabildiğince kaçınılmalıdır. Uygun ayakkabı seçimi konusunda hasta bilgilendirilmelidir. Hastaya aktarılacak bilgiler en uygun yöntem seçilip; birebir anlatım, yazılı veya elektronik ortamlar kullanılarak yapılabilir. Hastalarla düzenli irtibat halinde olunup birebir takip yapmak iyileşmeyi olumlu etkileyebilir (Uçar ve Bozkurt 2012).

### **2.3.1.2. Kilo Kontrolü**

Obezite diz OA'lı bireyler için önemli bir risk faktörüdür. Diz OA'lı bireyler için VKİ>25 olanlara kilo kontrolü önerilir (Tuncer vd. 2018). Diz OA'lı hastalarda yapılan çalışmalarda kilo kaybıyla birlikte diz ağrısında azalmalar ve fonksiyonellikte gelişmeler saptanmıştır. Hastalar bu konuda bilgilendirilip kilo kontrolü için gerekli diyet ve egzersiz programlarına yönlendirilmelidir. Literatür incelendiğinde 20 hafta gibi bir sürede %5'lik kilo kaybı önerilmiş; bu düşüşle birlikte diz OA'lı bireylerde semptomatik iyileşmeler gözlenmiştir (Vrezas et al. 2010, Riecke et al. 2010).

### **2.3.1.3. Yardımcı Cihaz Kullanımı**

Diz OA'lı hastalara biyomekanik yetersizliği kontrol altına almak ve ekleme binen yükü azaltmak için yardımcı cihazlar önerilmelidir (Tuncer vd. 2008). Tabanlık/ortez, uygun ayakkabı veya yardımcı cihaz kullanımı bireyde ağrıda azalmayla birlikte fonksiyonelliğin gelişmesini sağlar. Ayakkabı seçimi için diz OA'lı bireye rahat, yumuşak tabanlı ve uygun ayakkabı seçimi ile ilgili bilgi verilmelidir (Zhang et al. 2008). Bireye uygun, hafif instabilitede diz ortezi ağrı ve düşme riskini azaltıp, stabiliteyi sağlayabilir. Tabanlık kullanımının ambulasyona katkı sağladığı yapılan çalışmalarda bildirilmiştir. Medial tibiofemoral OA'ya sahip hastalarda lateral kama desteği semptomların iyileşmesini olumlu yönde etkileyebilir. Enerji harcamasını azaltmak için de yürüme yardımcısı kullanılabilir (Tuncer vd. 2008).

### **2.3.1.4. Fizik Tedavi Ajanları**

OA tedavisi için tüm kılavuzlarda önerilen fizik tedavi ajanlarının kullanımıyla ağrının azaltılması, fonksiyonelliğin geliştirilmesi ve yaşam kalitesinin artırılması amaçlanır (Atay vd. 2011, McAlindon et al. 2014). Fizik tedavi ajanları lokal olarak uygulanan derin (mikro dalga diatermi, ultrason, kısa dalga diatermi vb) ve yüzeysel (hotpack, infraruj, parafin) ısı ajanları, elektroterapi (Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS), diadinamik akım, enterferansiyel akım, nöromuskuler elektrik stimülasyonu (NMES)), hidroterapi ve lazer tedavisini içerir. Akut ağrı soğuk uygulama gerektirirken, kronik ağrı durumunda sıcak uygulama yapılmalıdır. Sıcak uygulama eklem sertliği ve spazmı azaltırken; soğuk uygulama inflamasyonu ve doku şişliğini azaltır. Başta TENS olmak üzere diadinamik akım, enterferansiyel akım gibi elektroterapi yöntemleri ağrıyı azaltmak için sık kullanılan sık tedavi yöntemlerindedir (Sarzi-Puttini et al. 2005). NMES ise genellikle ileri yaştaki aktif egzersiz yapamayan bireylerde kas spazmını azaltmak, kas kuvvetini arttırmak ve normal eklem hareketini arttırmak için kullanılır (de Oliveira Melo et al. 2012).

### 2.3.1.5. Egzersizler

Egzersiz diz OA'lı bireylerin tedavisinde en temel unsurlardan biridir. Düzenli yapılan egzersiz bireyde anti-inflamatuar ve analjezik ilaçlarla benzer etki gösterir. OA tedavisinde kullanılan egzersiz programı kas kuvvetini arttırmak, fonksiyonelliği geliştirmek ve yaşam kalitesini yükseltmek amacıyla yapılan aktivitelerden oluşur. Egzersiz aynı zamanda endorfin gibi hormonal etkiler ile psikolojik sağlığı etkileyip ağrı kontrolü sağlar (Bennell et al. 2010). Egzersiz programı hastanın yaş, kondisyon, sahip olduğu hastalıklar ve OA şiddeti göz önünde bulundurularak belirlenmeli ve fazla yüklenmeye neden olunmamalıdır (Zhang and Jordan 2010). Egzersizin içeriğinde kuvvetlendirme egzersizleri, aerobik egzersizler, germe egzersizleri, denge-koordinasyon egzersizleri, propriyosepsiyon egzersizleri ve akuatik terapi gibi çeşitli egzersizler vardır. Aerobik egzersizlere örnek olarak hafif/yüksek tempoda yürüme, merdiven inip çıkma ve bisiklet verilebilir. Bu egzersizler bireyde fonksiyonel ve respiratuar kapasiteyi artırır. Kuvvetlendirme egzersizleri izometrik, izotonik, izokinetik egzersizler olarak gruplandırılır. Denge egzersizlerine Tai-Chi örnek verilebilir. Tai-Chi yavaş hareketlerle farklı postürlere uyum göstermeyi sağlayan bir tedavi yöntemidir. Germe egzersizleri eklem hareket açıklığını artırır, esnekliği geliştirir. Akuatik terapi ise diğer egzersiz yöntemlerini tolere edemeyen bireylerde eklemde daha az yüke sebep olmasından dolayı alternatif bir egzersiz yöntemidir (Bello et al. 2014).

OA'lı bireylerde ağrının azaltılması, eklem hareket açıklığının korunması ve fonksiyonelliğin iyileştirilmesi egzersiz yapılması önerilir. Diz OA'lı hastaların fiziksel aktivitelerinin azalması ve ağrı şiddetlerinin artması kas kuvvetlerinde düşüğe neden olur. Kuvvetlendirme egzersizleri diz OA'lı hastalarda sıklıkla önerilir. Yapılan çalışmalarda kalça ve kalça çevresi kasların kuvvetlendirmesinin diz OA'lı hastalarda etkinliği kanıtlanmıştır (Mora et al. 2008). Diz OA'lı bireylerin haftada en az 3 gün egzersiz yapması gerektiği ve semptomların azalması için en az 8-12 hafta egzersize devam etmesi gerektiği belirtilmiştir (Roddy et al. 2005). OA'da eklem hareket açıklığının korunması, hastanın fonksiyonelliğinin geliştirilmesi ve VKİ'nin optimal seviyede tutulması önemlidir. Egzersiz OA'lı birey için bu açıdan önemlidir. Egzersiz tedavisinin yoğunluğu, süresi ve ne sıklıkla yapılması gerektiği halen

tartışılmaktadır. Ancak bireye uygulanacak egzersiz programları, hastanın ihtiyaçlarına yönelik olmalı ve bireysel olarak oluşturulmalıdır (Wrightson et al. 2001, Messier et al. 2005).

### **2.3.2. Lazer Tedavisi**

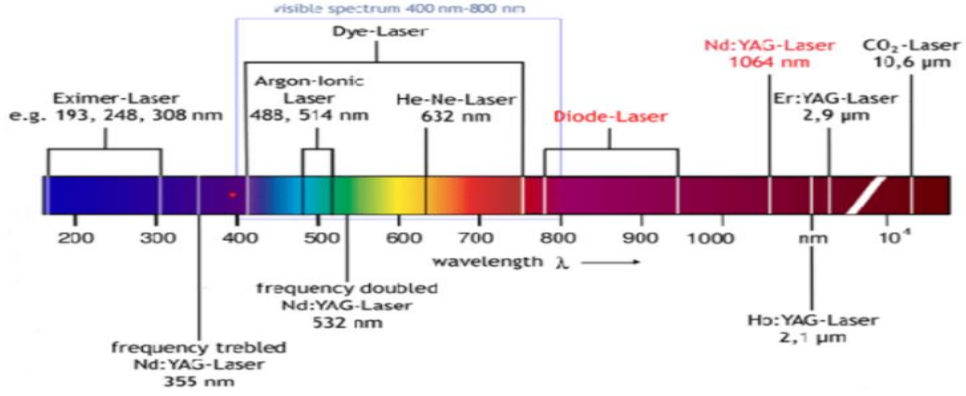
İngilizce "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation" tanımının ilk harfleri LASER akronimini oluşturur. Yoğunlaştırılmış ışık olarak tanımlanabilen lazer ışığı, yapay ışık olmakla birlikte doğal ışıkta olmayan özelliklere sahiptir (Akgün 2002). Lazer ışığı normal ışıktan farklı olarak tek renklidir, tek bir dalga boyu içerir. Lazer ışığının yoğunluğu oldukça fazladır. Lazerler zaman geçtikçe geniş bir teknolojide karşımıza çıkmaktadır. Bu alanlar metal kesen makinelerden tıp alanına kadar uzanmaktadır. Lazer ışığı kullanılan cihazda enerji kaynağı, lazer ortamı ve yansıtıcı ayna bulunur. Lazer ortamı katı, sıvı ya da gaz olabilir (Akgün 2002, Gürdilek 2007).

Argon, CO<sub>2</sub>, holmium Yag lazerleri önceleri genelde cerrahi işlemlerde kullanılırken günümüzde kas-iskelet sistemi hastalıklarında da tercih edilmeye başlanmıştır. Cerrahi lazerlerin kullanımının asıl amacı ısınmayı sağlamaktır (Tuner et al. 2007).

Günümüzde lazer tedavisinin kullanım alanları artmıştır. Lazer ışını uygulandığında doku tarafından absorbe edilmekte ya da geri saçılmaktadır. Lazerin dokularda fotokimyasal, termal ve iyonizan etkileri vardır (Akgün 2002).

Lazerin düşük, orta ve yüksek güçte olmak üzere üç türü vardır. Fizik tedavide çoğunlukla düşük veya orta güçte lazerler kullanılır. Orta güçlü lazer (kırmızı ötesi lazer) düşük güçteki lazerle benzerdir. Dolayısıyla bazı sınıflamalarda aynı grup içerisinde yer alırlar. Düşük güçte lazerler yumuşak veya soğuk lazer olarak da bilinir. Düşük güçteki lazerler sürekli ışın yayıp emniyetli ve pratiktir. Devamlı ya da aralıklı uygulama yapılabilir ancak ışın kaynağına sürekli olarak bakıldığında gözde harabiyet oluşturur. Helyum-neon lazer düşük absorpsiyon yüksek dağılımda büyük doku kitlesine etki eder. Bu yüzden transkutan ışınlama tedavilerinde sıklıkla tercih edilir (Matucci et al. 1995, Stitik et al. 2005).

Şekil 2.4. Dalga boylarına göre lazer çeşitleri (Kutsal ve Kara 2007).



### Lazer tedavisinin etki mekanizması

Lazerin dokularda oluşturduğu etki ısı etkisi değil; fotobiyolojik ve fotokimyasal etkidir (Tuner et al. 2007). Lazerin polarize ışığı sitokrom molekülleri tarafından absorbe edilir. Doku molekülleri ile fotonlar arasındaki bu etkileşim hücrede kimyasal değişikliklere yol açar. Hücre içinde enzimlerin aktivasyonu ile birlikte immunolojik zincirleme reaksiyon uyarılır. Böylece mast hücre artışı ve makrofaj aktivasyonu meydana gelir. Fibroblastlarda proliferasyon ve prokollajen sentezi artar (Saygun vd 2008). Aynı zamanda lazer serotonin seviyesinde artışa neden olurken inflamatuvar sürece de hız kazandırır. Lazer endorfin sentezini artırıp C sinir lifi aktivasyonunu azaltarak analjezik etki gösterir. Lazer, dolaylı yoldan dokuda ısı artışı yaparak mikrosirkülasyonu artırır (Hagiwara et al. 2007, Tuner et al. 2007).

### Lazer uygulama şekilleri

Lazer bölgesel ışınlatma ve stimülasyon tedavisi olmak üzere 2 şekilde uygulanır:

1. Bölgesel ışınlatma: Sıklıkla lokal ağrılarda kullanılır. 5-15mW çıkış gücüne sahip cihazlarla ağrılı bölgeye uygulanır. Literatürde bu yöntemin çoğunlukla ağrı azaltma ve ödem üzerine olan etkisinden bahsedilirken, bazı çalışmalar bu etkinin plasebo etkisi olduğunu belirtir (Stitik et al. 2005).

2. Stimülasyon tedavisi: Tedavi ince bir lazer ışını demetiyle bazı noktaların uyarılması ile sağlanır. En basit yöntem fizyolojik olarak disfonksiyona sahip



bölgeye direkt uygulanmasıdır. Ağrı tedavisi için motor noktalara ve akupunktur noktalarına stimülasyon yapılır. Günümüzde 30-90 Mw kızıl ötesi diod lazerlerle yapılır (Yonclas et al. 2006).

Lazer ışını sürekli ya da aralıklı olarak uygulanır. Yara iyileşmesinde 90sn/cm<sup>2</sup> ve prob 2-3 mm uzaktan tutularak uygulanır. Ağrıda 15-30sn/cm<sup>2</sup>, tam temasla uygulanır.

Lazer tedavisi ağrı tamamen geçene kadar devam eder. Tedavi 6-8 seans yapıldığı halde yanıt alınmadıysa sonlandırılabilir. Lazer ışınları deriye dik açı oluşturacak şekilde uygulanır, dik açı ile uygulanmadığı durumlarda penetrasyon derinliği azalır. Tedavi dozu patolojiye, uygulama yapılan alanın yüzeyine, tedavi süresine, lazerin modeline göre belirlenir (Hegedus et al. 2009).

Lazer tedavisinin endikasyonları arasında bursit, radikülopatiler, diskopati, kırıklar, yanık tedavisi, lateral ve medial epikondilit, tenosinovit, romatolojik durumlar, kemik ve sinir dokusunun rejenerasyonu, skar doku iyileşmesi, osteomyelit, dekübitis ülserleri, yumuşak doku romatizmaları, miyalji ve kas spazmı yer alır. Lazer tedavisinin kontraendike olduğu durumlar tiroid gibi endokrin bezler üzerine uygulama, maling kanserler, hamile kişiler, kalp pili taşıyanlar, epileptik nöbeti olanlar, doğum lekeli bölgeler ve deri üzerindeki benli bölgelerdir (Hegedus et al. 2009).

### **2.3.3. Farmakolojik Tedavi**

OA'yı tamamen önleyen bir ilaç tedavisi olmasa da eklemden oluşan hasarı ve yan etkilerin gelişmesini yavaşlatacak yöntemler mevcuttur. Bu tedavi yöntemleriyle eklem ağrısının azaltılması, eklem hareket açıklığının ve fonksiyonelliğinin geliştirilmesi amaçlanır. Farmakolojik tedavi ilaç dışı yöntemlere ek olarak tedaviyi desteklemek amacıyla verilir (Cerrahoğlu ve Duruöz 2002).

### **2.3.3.1. Asetaminofen (Parasetamol)**

Ağrı kesici ve ateř dűřürücü etkisi olan asetaminofen, hafif ve orta derece OA'ya sahip bireylerde temel bir öneri niteliğindedir. Dizde inflamasyon yoksa ilk tercih edilecek ilaçtır. Belli dönem kullandıktan sonra tedaviye yanıt alınamayan ya da inflamasyon geliştiren hastalarda yalnız başına düşük doz Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaçlar (NSAİİ) önerilebilir (Moskowitz 1992, Stitik et al 2007).

### **2.3.3.2. NSAİİ**

OA tedavisinde en sık kullanılan ilaç grubudur. NSAİİ grubu ilaçlar analjezik etkisinin yanında antiinflamatuvar, antipiretik ve antiagregan etkiye de sahiptir. NSAİİ, OA'lı hastalarda eklem ağrısını azaltır, eklem hareket açıklığını iyileştirir. Ancak semptomlar tamamen ortadan kalkmayabilir. Asetaminofen grubuna yanıt vermeyen, ileri derece olmayan diz OA'lı hastalarda tercih edilir. Ancak NSAİİ grubu ilaçların asetaminofen grubundan daha fazla yan etkiye sahip olduğu raporlanmıştır (Tramèr et al. 2000, Zhang et al. 2008).

### **2.3.3.3. Opioid Analjezikler**

Diğer farmakolojik ajanların yetersiz kaldığı ya da kontraendike olduğu durumlarda kullanılır. Kontrol altına alınamayan ağrıya sahip OA'lı bireylerde önerilir. Yüksek güçteki opioidlerin sadece istisnai durumlarda şiddetli ağrı tedavisinde kullanılması önerilir (Zhang et al. 2007).

### **2.3.3.4. Glukozamin ve/veya Kondroitin Sülfat**

Glukozamin ve/veya kondroitin, eklem kıkırdağının doğal yapı elemanları olup kıkırdak tamirinde önemli role sahiplerdir. OA'ya sahip bireylerde oral olarak verilen glukozamin sülfat kıkırdak yıkımını yavaşlatabileceği bildirilmiş olup uluslararası rehberlerde tıbbi ürün olarak önerilmiştir (Kirazlı 2005).

### **2.3.3.5. Eklem İçi Kortikosteroid Uygulaması**

Kortikosteroidler esas olarak inflamatuvar yanıtı baskılayıp dejenerasyon ve dejenerasyona bağlı gelişen semptomların oluşumunu önlemek için 50 yıldan fazla süredir kullanılmaktadır. Ağrıyı etkili biçimde azaltması, kısa zamanda fonksiyonelliği arttırması kullanımını yaygınlaştırmıştır. Orta-şiddetli ağrıya sahip diz ve kalça OA'lı bireylerde kullanımı önerilir (McCrum 2006, Stone et al. 2021).

### **2.3.3.6. Eklem İçi Plateletten Zengin Plazma (PRP) Enjeksiyonu**

Gün geçtikçe kullanımı artan PRP, bireyin kendi kan plazmasından elde edilen; yoğun trombosit ve çok sayıda hücre büyüme faktörlerini içeren bir yapıdır. PRP uygulaması sinovyal hücre proliferasyonunu uyarıp kıkırdak morfolojisini düzenler. Normal plazmaya kıyasla büyüme faktörlerini 2 katından daha fazla oranda arttırıp dokuda iyileşme sağlar. Bu uygulamanın anabolik ve anti-inflamatuvar sitokin kombinasyonu tedavinin etkinliğini sağlar (Campbell et al. 2015). PRP uygulaması eklem hastalıklarında, zararlı inflamasyon faktörlerini ortadan kaldırıp eklem kıkırdağının onarımını sağlar. Aynı zamanda sinovyal sıvıdaki inflamatuvar faktör düzeylerini inhibe eder; artrit kullanımında yararlı olduğu bildirilmiştir (Fu et al. 2017). PRP uygulaması çeşitli cerrahilerin yanı sıra iskelet sistemi hastalıklarında da çok yaygın kullanılır (Raeissadat et al. 2015).

PRP, piyasadaki çeşitli ticari kitler kullanılarak ya da manuel yöntemlerle hazırlanabilmektedir. PRP kitleri kullanıldığında PRP'nin içeriği (büyüme faktörleri içeriği, platelet konsantrasyonu) ve santrifüj yöntemleri farklılık gösterebilir. Manuel olarak hazırlanan PRP'de de çeşitli yöntemler (dakikada dönüş süresi ve hızı, santrifüj hızlanması) tercih edilebilir. Literatürde PRP hazırlamada standart bir protokol olması gerektiği önerilir (Dhurat and Sukesh 2014). PRP tedavi sırasında hastadan alınan kan örneğinden elde edilir. Kişiden kan alınmadan önce enjektör içine pıhtılaşma önleyici antikoagülan eklenir. Bu sayede plateletlerin aktive olması sağlanırken aynı zamanda santrifüj esnasında ya da öncesinde kanın pıhtılaşması engellenmiş olur. Antikoagülan ilave edilmiş kan tüpe aktarılır, santrifüj yapılır (Dhurat and Sukesh 2014). Kırmızı kan hücrelerini ayrıştırmak için iki kere santrifüj

işlemi yapılır. İlk işlem sabit hız, düşük kuvvetle gerçekleştirilir. Bu işlem sonrası plazma üç tabakaya ayrılır. Sarı renkli olan üst katman az miktarda beyaz küre ile platelet içerir; beyaz renkli olan orta katmanda fazla miktarda beyaz küreyle birlikte platelet bulunur. Son olarak kırmızı renkli olan alt katmanda kırmızı küreler yer alır. PRP elde edilirken üst ve orta tabakanın üst yüzeyi steril boş bir tüpe alınır. Sonrasında daha yüksek kuvvette olan ikinci santrifüj işlemi başlar. Bu işlemle birlikte plateletten fakir plazma tüpten çıkarılır; geri kalan plateletler homojenize edilir (Scherer et al. 2012, Yılmaz ve Kesikburun 2013). Hazır olan PRP'ler etkinliği açısından ilk 8 saat içerisinde kullanılmalıdır. Plateletlerin aktifliği veya aktive edilip edilmemesi konusunda net bir fikir yoktur. PRP'nin klinikte uygulanması, uygulayıcı veya ortama göre farklı şekillerde yapılabilmektedir. Uygulama yapılacak bölgenin bireye özgü iyi belirlenmesi gerektiği bildirilmiş olup, ultrason uygulaması ile birlikte yapılması önerilmiştir (Scherer et al. 2012).

Çoğunlukla kas-iskelet sistemi hastalıklarında kullanılan PRP'nin doku iyileşmesi üzerine olumlu etkisi birçok çalışmada bildirilmiştir (Kabiri et al. 2014). PRP'nin endike olduğu hastalıklar;

#### Kronik tendinopatiler ve entezitler

- Aşil tendinopati
- Patellar tendinopati
- Lateral epikondilit
- Plantar fasit
- Rotator manşon tendinopatisi

#### Kas yırtık ve zorlanmaları; kıkırdak ve kemik hastalıkları

- OA,
- Menisküs patolojileri
- Artroplasti cerrahi sonrası
- İntervertebral disk rahatsızlıkları
- Kırık

#### Ligament yaralanmaları

- Çapraz bağ yaralanmaları
- Medial kollateral ligament yaralanması  
(Kabiri et al. 2014).

Günümüzde PRP plastik cerrahi, ortopedi ve dermatoloji gibi birçok alanda kullanılmakla birlikte çok farklı uygulama yöntemleri vardır (Everts et al. 2006). PRP uygulama alanında lokal enfeksiyon varlığında ve trombosit bozukluğuna neden olan hastalıklarda kontraendikedir (Arora et al. 2009). PRP uygulaması ile ilgili çok sayıda çalışma vardır. Ancak çalışmalarda hasta gruplarının özellikleri, hastalığın derecesinin farklılıkları, değerlendirmeler, PRP hazırlamanın teknikleri, farklı sayıda uygulama yapılması ve uygulanış biçimindeki farklılıklar kesin sonuçların ortaya konmasını zorlaştırır. Eklem içi PRP enjeksiyonu diz OA'lı bireylerde ağrı skorunda azalma ve fonksiyonellik skorlarında artış sağlamış olsa da oluşan bu anlamlı etkiyi sağlayan mekanizma anlaşılamamıştır (Hackett et al. 1993, Linetsky et al. 2003).

#### **2.3.4. Cerrahi Tedavi**

Non-farmakolojik ve farmakolojik tedaviye cevap alınamayan; günlük yaşam aktivitelerinde ileri derece kısıtlanma olan hastalarda cerrahi tedavi düşünülmelidir. Cerrahi tedavi yaklaşımları genellikle osteotomi, artroskopi ve artroplastidir. İleri derece OA hastalarında artroz işlemine ihtiyaç duyulur ve total eklem replasmanı düşünülür. Aktif semptomatik unikompartmantal diz OA'da yüksek tibial osteotomi gibi yaklaşımlar düşünülebilir. Eklem replasman cerrahisi faydasız olduğunda, eklem füzyonu son tedavi seçeneğidir (Rönn et al. 2011, Carr et al. 2012).

## **BÖLÜM 3**

### **GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. ARAŞTIRMANIN TİPİ**

Araştırma randomize kontrollü bir çalışmadır.

#### **3.2. ARAŞTIRMANIN YERİ VE TARİHİ**

Araştırma Haziran 2023- Ekim 2023 tarihleri arasında Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi Polikliniği ve Karabük Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir.

#### **3.3. ARAŞTIRMANIN ETİK YÖNÜ**

Çalışmanın etik açıdan uygunluğu Bartın Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurul tarafından incelenmiş ve 2023-SBB-0509 karar no ile kabul edilmiştir (EK 7). Veri toplanması için İl Sağlık Müdürlüğü'ne bağlı Karabük Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi'nden izin alınmıştır (EK 8). Çalışmaya katılmayı kabul eden bireylere 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu' konusunda bilgi verilmiş, yazılı ve sözlü onayları alınmıştır. Çalışmadaki tüm bilgilerin gizliliğine dikkat edilmiş, alınan veriler yalnızca bilimsel amaçla kullanılmıştır.

#### **3.4. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ**

Bu çalışma Karabük Eğitim Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniğine başvuran, uzman hekim tarafından diz OA tanısı alıp PRP enjeksiyonu uygulanmış bireylerle gerçekleştirildi. Çalışma Karabük Eğitim Araştırma Hastanesi ortopedi ve travmatoloji polikliniğine başvuran hastalar ile yürütülmüştür. Çalışmaya her iki grupta 15 birey olacak şekilde toplamda 30 birey dahil edildi. Çalışmaya dahil

edilmesi gereken en az birey sayısının belirlenmesi amacıyla G Power yapıldı. PRP yapılmadan önce diz OA'lı bireylere gerekli anket ve ölçümler yapıldı.

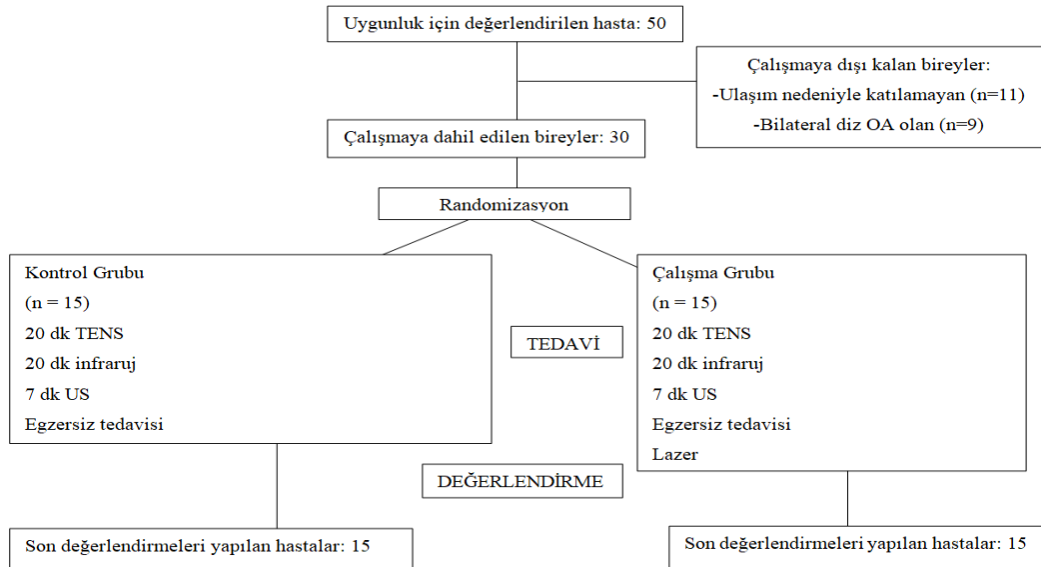
### 3.4.1. Dahil Edilme Kriterleri

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak
- Uzman hekim tarafından diz OA tanısı almış olmak
- -Uzman hekim tarafından PRP enjeksiyon uygulaması yapılmış olmak
- -Unilateral diz OA'ya sahip olmak
- -Kellgren-Lawrence OA sınıflamasında evre I-evre III olmak
- -18-65 yaş arası olmak

### 3.4.2. Dahil Edilmeme Kriterleri

- Kellgren-Lawrence OA sınıflamasında evre IV olmak
- -VKİ'si 40 kg/m<sup>2</sup> 'den fazla olmak
- -Kooperasyonu iyi olmayan hastalar
- -Nörolojik ya da nöromusküler hastalığı olan hastalar

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun 30 birey katılmıştır.



Şekil 3.1. Birey akış şeması

Hastalar iki gruba ayrılıp bir gruba yalnızca konvansiyonel tedavi bir gruba ise konvansiyonel tedaviye ek olarak lazer tedavisi uygulandı. Tedavi birebir fizyoterapist eşliğinde haftada 5 gün 2 hafta sürecince olacak şekilde yapıldı. Tedavi sonrası değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından yapılarak sonuçlar kaydedildi. Çalışma öncesi bireylere çalışmanın içeriği, amacı açıklanıp bu çalışma için gönüllü olduklarına dair 'Bilgilendirilmiş Onam Formu' imzalatıldı.

### **3.5. BAĞIMLI VE BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER**

Araştırmanın bağımlı değişkenleri ağrı, fonksiyonellik, denge ve kas kuvveti; bağımsız değişkenleri konvansiyonel tedavi ve lazer tedavisidir.

### **3.6. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI**

Bireylerin değerlendirilmesinde demografik bilgiler anketi, ağrı değerlendirmek için Numerik derecelendirme skalası (Numerik ağrı skalası-NAS), fiziksel fonksiyonu değerlendirmek için WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index), kas kuvvetini değerlendirmek için manuel kas testi cihazı ve dengeyi değerlendirmek için modifiye yıldız denge testi kullanıldı.

#### **3.6.1. Demografik Bilgiler**

Çalışmaya katılan bireylerin yaş, cinsiyet, boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), VKİ, dominant ekstremiteler, semptomların varlığı; başlangıç süresi, kronik hastalıkların varlığı, eğitim durumu bilgileri anket aracılığıyla bireyden alınmıştır. VKİ değeri ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), vücut ağırlığı boy uzunluğunun metre cinsinden karesi alınarak bölünüp hesaplanmıştır.

#### **3.6.2. Numerik Ağrı Skalası (NAS)**

Bireylerin ağrı şiddeti NAS aracılığıyla değerlendirilmiştir. Bu tip skalalar hasta tarafından kolayca anlaşılabilirdiği için tercih edilmiştir. Subjektif olarak ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde en sık kullanılan, basit bir ölçüm şeklidir. Hasta



ağrısını 0-10 arasındaki bir skalada ifade eder. Bu skalada 0, ağrı olmadığını ifade ederken, 10 dayanılmaz ağrıyı tanımlar (Holdcroft 2003).

### **3.6.3. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)**

Fiziksel fonksiyon derecesini değerlendirmek için WOMAC kullanılmıştır. WOMAC diz ve kalça OA için özel bir skaladır ve hastanın fonksiyonelliği ile ilgili kendi hissettiği durumu ortaya koyar. Türkçe geçerlilik güvenilirliği Tüzün ve diğ. tarafından yapılmıştır. Ölçek üç alt grup içerir (ağrı= 5 soru; sertlik= 2 soru ve fonksiyon=17 soru) ve toplamda 24 sorudan oluşur. Bu skalada her bir soru için 0-4 arasında 5 cevap vardır (0=hiç; 4=çok şiddetli). Kişinin bu ölçekten alabileceği en yüksek puan 96'dır ve skorun yüksek olması semptomların şiddetli; fonksiyonelliğin kötü durumda olduğunu gösterir (Tüzün vd. 2005).

### **3.6.4. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi**

Bireylerin kas kuvveti Lafayette manuel kas testi cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Kalça, diz fleksör ve ekstansör kas kuvvetleri; ayak bileği dorsi ve plantar fleksör kas kuvvetleri ölçüme dahil edilmiştir. Ölçümler, desteksiz dik oturmada kalça fleksör, diz ekstansör ve ayak bileği dorsi fleksör; yüzüstü kalça ekstansör ve diz fleksör; sırtüstü ayak bileği plantar fleksör kas kuvvet değerleri alınmak üzere üç farklı pozisyonda alınmıştır. Kas kuvveti değerleri alınmadan önce bireye kas kuvvetini ölçmeye yönelik hareketler detaylı olarak anlatıldı. Ölçüm PRP yapılmış dize üç tekrarlı olarak yapılmış olup kg cinsinden sonuçlar kaydedilmiştir (Bohannon 1997).

### **3.6.5. Modifiye Yıldız Denge Testi**

Bireylerin dinamik dengesi Modifiye Yıldız Denge Testi aracılığıyla değerlendirilmiştir. Bu test tamamlanması kısa zaman alan bir değerlendirme yöntemidir. Test esnasında bireylerden 120 derecelik açılarla yere sabitlenen 3 mezuranın birleşme noktası üzerinde durmaları istenir. Test esnasında ekstremitenin hareket yönleri anterior, posteromedial, posterolateraldir. Test öncesi katılımcılara

testin yapılışı detaylıca anlatılıp deneme ölçümü yaptırıldı. Bireylerden sağ ve sol bacak olmak üzere uzanabildikleri en uzak noktada yere hafifçe dokunmaları her yöne 3 uzanma yapmaları istenip, uzanım mesafelerinin ortalamaları cm cinsinden kaydedildi. Bireyler test esnasında eller bel konumuna yerleştirilmesi konusunda bilgilendirildi. Bireylerin alt ekstremité uzunluk farkı göz önünde bulundurularak, bu durumun sonuçları etkilememesi ve sonuçların yüzde şeklinde alınması için her uzanışın mesafesi bireyin alt ekstremité uzunluğuna bölünüp 100 ile çarpıldı. Bireyin duruş ayağını hareket ettirmesi, dengesini kaybetmesi veya topuğunun yerden kalkması gibi durumlarda testler tekrarlandı (Shaffer et al. 2013). Modifiye yıldız denge testi uygulaması Şekil 3.2.'de verilmiştir.

Şekil 3.2. Modifiye yıldız denge testi uygulaması

a) Sağ posterolateral denge

b) Sağ posteromedial denge



c) Sağ anterior denge



d) Sağ anterior denge



### 3.7. VERİLERİN TOPLANMASI

Araştırmanın verileri, Haziran 2023- Ağustos 2023 tarihleri arasında Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi polikliniğine başvuran 18-65 yaş arası diz OA tanısı alıp PRP uygulaması yapılmış 30 hastadan alınmıştır. Çalışma öncesi bireylere çalışmanın içeriği, amacı anlatılmış olup gönüllü olduklarına dair 'Bilgilendirilmiş Onam Formu' imzalatılmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden bireylere demografik bilgiler anketi, numerik ağrı skalası, WOMAC fonksiyonellik anketi, modifiye yıldız denge testi uygulanmış ve manuel kas testi cihazı ile kas ölçümleri yapılmıştır. Verilerin toplanması yaklaşık olarak 30 dakika sürmüştür.

### 3.8. TEDAVİ PROGRAMI

Çalışmaya dahil edilen tüm bireylere tedavi süresi boyunca dikkat etmesi gerekenler (merdiven inip çıkma, ağır işler) anlatıldı. Tedavinin içeriği, süresi konusunda bilgilendirmeler yapıldı.

Kontrol Grubu: Konvansiyonel Fizyoterapi

Çalışma Grubu: Konvansiyonel Fizyoterapi+Lazer Tedavisi

Tedavi programı, uzman hekim görüşü dikkate alınarak PRP uygulaması sonrasında iki gün ara verildikten sonra başladı. Tedavi haftada 5 gün 2 hafta süreli olacak şekilde toplamda 10 gün uygulandı. Her seans yaklaşık 60 dk sürdü. Bireyler haftasonu tedaviye alınmadı. Lazer tedavisi hakkında hastalar bilgilendirildi. Konvansiyonel tedavi her iki gruba da uygulandı. Konvansiyonel tedavinin içeriğinde bulunan egzersizler ilk aşamada hastaya detaylı olarak anlatılıp, birebir takiple yaptırıldı.

Şekil 3.3. PRP uygulaması



### **3.8.1. KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİ**

#### **3.8.1.1. TENS (Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu):**

Akım düzeyi hastanın hissettiği ancak rahatsızlık duymayacağı yükseklikte, hasta uzun oturma pozisyonunda; diz bölgesini çevreleyecek şekilde 4 adet elektrot kullanılarak 20 dakika uygulandı. TENS cihazı 'Chattanooga Intellect Advanced Color Combo (100 Hz)' olarak seçildi (Şekil 3.4).

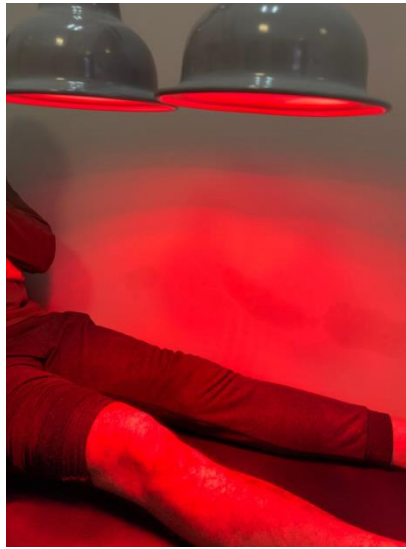
Şekil 3.4. TENS uygulaması



### 3.8.1.2. İnfraruj Uygulaması

Yüzeysel ısıtıcı olarak infraruj kullanılmıştır. İnfraruj cihazı iki lambalı olup hasta uzun oturma pozisyonunda, infraruj cihazı yaklaşık 50-70 cm uzaklıkta olacak şekilde uygulanmıştır. Diz çıplakken uygulama yapılmış; diz bölgesi çevrelenmiştir. İnfraruj tedavisi 20 dakika sürmüştür (Şekil 3.5).

Şekil 3.5. İnfraruj uygulaması



### **3.8.1.3. Ultrason Uygulaması**

Ultrason uygulaması literatür dikkate alınarak diz çevresine 1.5 W/cm<sup>2</sup> şiddetinde, 7 dakika süreli olacak şekilde yapıldı (Mutlu 2016). Patella üzerine uygulama yapılmadı. Uygulama hasta oturur pozisyonda olacak şekilde dairesel hareketlerle uygulandı. ‘Chattanooga Intellect Mobil Combo’ cihazı kullanıldı.

### **3.8.1.4. Egzersiz Programı**

Tedavi programımızda bulunan egzersizler tüm diz kaslarını kuvvetlendirecek şekilde planlandı. Kalça kaslarının kuvvetsizliği de diz OA’yı etkilediğinden kalça kasları için terapötik egzersizler de programımıza dahil edildi. Egzersizler 3 set 10 tekrar şeklinde uygulandı. Set aralarında bireylerin 2 dk süreli olacak şekilde dinlenmelerine izin verildi. 5 adet egzersiz seçilmiş olup egzersizler;

#### **Silindir sıkma egzersizi (kuadriseps izometrik)**

Birey uzun oturma pozisyonunda diz kapağının altına silindir yerleştirip, egzersiz esnasında silindire vertikal yönde aşağı bastırıp 5 sn beklemesi istendi, gevşeme sağladıktan sonra egzersiz tekrarlandı.

#### **Düz bacak kaldırma egzersizi**

Birey sırtüstü pozisyonda uzandıktan sonra tedavi edilen bacak tarafında ayak bileği dorsi fleksiyona alınıp yukarı yönde kaldırıldı, 5 sn beklemesi istendi. Sonrasında ayak bileği plantar fleksiyona alınırken başlangıç pozisyonuna gelinmesi istendi.

#### **Adduktor kas kuvvetlendirme egzersizi**

Birey sırtüstü pozisyonda, iki bacak arasına silindir yerleştirildi. Bireyden silindiri sıkıp 5 sn beklenmesi istendi; sonrasında gevşeme sağlanıp egzersiz tekrarlandı.

#### **Midye egzersizi**

Birey tedavi edilen bacak üstte kalacak şekilde yan yatış pozisyonunda, dizler fleksiyona alındıktan sonra üstte kalan bacağın yukarı yönde hareket ettirilmesi, 3 sn süreli beklemesi ve başlangıç pozisyonuna gelmesi istendi. Egzersiz tekrarlandı.

### **Yüzüstü hamstring kuvvetlendirme egzersizi (Şekil 3.6)**

Birey yüzüstü pozisyonda, başlangıçta bacaklar ekstansiyonda iken tedavi edilen bacağın fleksiyona alınıp tekrardan başlangıç pozisyonuna gelmesi istendi. Egzersiz tekrarlandı.

Şekil 3.6. Egzersiz programı

- a) Silindir sıkma egzersizi (kuadriseps izometrik)      b) Düz bacak kaldırma egzersizi



- c) Addüktör kas kuvvetlendirme egzersizi

- d) Midye egzersizi



e) Yüzüstü hamstring kuvvetlendirme egzersizi



### 3.8.2. Lazer Tedavisi

Çalışma grubunda konvansiyonel tedaviye ek olarak düşük doz lazer tedavisi uygulandı. Lazer tedavisi için Chattanooga Group Therapeutic Lazer cihazı kullanıldı. Diz çevresindeki hassas 8 noktaya 1 dakika süreli olacak şekilde toplamda 8 dakika lazer tedavisi uygulandı. Lazer tedavisi dalga boyu 830nm, 6J gücünde, sürekli olarak uygulandı (Yavuz 2011).

Şekil 3.7. Lazer Tedavisi





### 3.9. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi için SPSS 21 (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılmıştır. Çalışma verilerinin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart sapma, Sayı ve Yüzde) yanı sıra niceliksel verilerde normal dağılım gösteren değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t testi kullanılmıştır. Niceliksel verilerde normal dağılım göstermeyen parametrelerin karşılaştırmalarında Kruskal-Wallis testi ve Mann-Whitney U testi, niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanılmıştır. Niceliksel veriler arasındaki ilişki Spearman's Korelasyon Analizi ile incelenmiştir. Korelasyon katsayısının gücü 0-0,3 zayıf ilişki, 0,3-0,7 orta derecede bir ilişki, 0,7-1,0 arasındaki 36 değerler güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir (Ratner 2009). Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık  $p < 0,05$  ve  $p < 0,01$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

## BÖLÜM 4

### BULGULAR

Çalışma 18-65 yaş arası 30 birey ile gerçekleştirildi. Çalışmaya katılan katılımcıların gruplara göre fiziksel özelliklerin karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar Çizelge 4.1.'de verildi. Buna göre konvansiyonel tedavi grubunun yaş ortalaması lazer tedavi grubuna benzer bulundu ( $p=0,967$ ). Boy uzunluğu değerlerine bakıldığında lazer tedavi grubunun boy uzunluğu ortalaması konvansiyonel tedavi grubuna benzer bulundu ( $p=0,217$ ). Vücut ağırlığı ortalaması lazer tedavi grubuyla benzer bulundu ( $p=0,469$ ). VKİ değeri konvansiyonel tedavi grubuna benzer bulundu ( $p=0,868$ ). Son olarak semptomların süresinin ortalaması konvansiyonel tedavi grubuyla lazer tedavisi kıyaslandığında benzer bulundu ( $p=0,183$ ).

Çizelge 4.1. Grupların fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması

	Lazer Tedavisi	Konvansiyonel Tedavi	p
	Ort.±SS.	Ort.±SS.	
Yaş (yıl)	52,53±14,26	53,4±10,57	0,967 <sup>b</sup>
Boy uzunluğu (cm)	1,65±0,104	1,61±0,522	0,217 <sup>a</sup>
Vücut ağırlığı (kg)	81,7±10,15	78,7±12,15	0,469 <sup>a</sup>
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	29,98±3,45	30,18±4,57	0,868 <sup>b</sup>
Semptomların süresi (ay)	37,86±39,04	67,6±53,86	0,183 <sup>b</sup>

‘ $p < ,05$ , VKİ: Vücut Kitle İndeksi, a: Student T-test, b: Man-Whitney test

Çalışmaya katılan katılımcıların demografik özellik dağılımlarının karşılaştırılması gruplara göre Çizelge 4.2’de verildi. Bu çizelgeye göre gruplar arasında cinsiyet,

eğitim durumu, sigara kullanımı, dominant taraf, eşlik eden kronik hastalık varlığı, kalp hastalığına sahip bireyler ve hipertansiyonlu bireylerin gruplar arası dağılımlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>,05$ ).

Çizelge 4.2. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

		Lazer Tedavi		Konvansiyonel Tedavi		p
		n	%	n	%	
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	11	73,3	14	93,3	0,330
	Erkek	4	26,7	1	6,7	
<b>Dominant Ekstremit</b>	Sağ	13	86,7	15	100	0,483
	Sol	2	13,3	0	0	
<b>Eğitim Durumu</b>	İlköğretim	6	40	7	46,7	0,219
	Ortaöğretim	1	6,7	4	26,7	
	Lise	5	33,3	1	6,7	
	Lisans	3	20	2	13,3	
	Lisansüstü	0	0	1	6,7	
<b>Sigara Kullanımı</b>	Hiç İçmemiş	12	80	13	86,7	0,305
	Önceden Kullanmış	2	13,3	0	0	
	Şu Anda Kullanıyor	1	6,7	2	13,3	
<b>Eşlik Eden Kronik Bir Hastalık Varlığı</b>	Hayır	6	40	12	80	0,062
	Evet	9	60	3	20	
<b>Diyabet</b>	Hayır	8	53,3	14	93,3	<b>0,035</b> ''
	Evet	7	46,7	1	6,7	
<b>Konjenital Kalp Rahatsızlığı</b>	Hayır	12	80	15	100	0,224''
	Evet	3	20	0	0	
<b>Hipertansiyon</b>	Hayır	11	73,3	13	86,7	0,651
	Evet	4	26,7	2	13,3	

' $p<, 05$ , p: Ki Kare Testi

Gruplar arasında diyabetli bireylerin dağılımlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ( $p=,035$ ). Lazer tedavi grubunda diyabetli bireylerin oranı %46,7 iken konvansiyonel tedavi grubunda bu oran %6,7'ydi.

Grupların tedavi öncesi NAS ve WOMAC skorlarının karşılaştırılması Çizelge 4.3.'te verildi. Buna göre tedavi öncesi lazer tedavi grubunun NAS (istirahat-aktivite-gece) ve WOMAC değerlerinin ortalaması konvansiyonel tedavi grubundan yüksek bulundu.

Çizelge 4.3. Grupların tedavi öncesi VAS ve WOMAC skorlarının karşılaştırılması

	Lazer Tedavisi	Konvansiyonel Tedavi	p
	Ort.±SS.	Ort.±SS.	
NAS-istirahat	7,13±2,41	5,06±3,21	0,057 <sup>a</sup>
NAS-aktivite	8,60±1,35	8±1,85	0,431 <sup>b</sup>
NAS-gece	6,46±3,02	5,53±4,32	0,767 <sup>b</sup>
WOMAC	57,8±21,59	54,69±21,58	0,694 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>p<, 05, a: Student T-test, b: Mann- Whitney test

Grupların tedavi öncesi kas kuvvet değerlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.4.'te verildi. Kalça fleksör ve ekstansör kaslarının kuvvet değerinin ortalaması lazer tedavisi grubunda daha yüksekti (p=0,901, p=0,407). Diz fleksör ve ekstansör kaslarının kuvvet değerinin ortalaması konvansiyonel tedavi grubunda daha yüksekti (p=0,514, p=0,979). Ayak bileği dorsi fleksör ve plantar fleksör kaslarının kuvvet değerinin ortalaması konvansiyonel tedavi grubunda daha yüksekti (p=0, 51, p=0,792).

Çizelge 4.4. Grupların tedavi öncesi kas kuvvet değerlerinin karşılaştırılması

	Lazer Tedavisi	Konvansiyonel Tedavi	p
	Ort.±SS.	Ort.±SS.	
Kalça Fleksör	164,86±40,01	163,4±40,01	0,901 <sup>b</sup>

Kalça Ekstansör	125,66±64,01	122,2±30,68	0,407 <sup>b</sup>
Diz Fleksör	125,733±29,64	132,4±25,37	0,514 <sup>a</sup>
Diz Ekstansör	126,33±23,07	126,53±17,21	0,979 <sup>a</sup>
Ayak Bileği Dorsi Fleksör	118,533±27,8	135,8±25,54	0,051 <sup>b</sup>
Ayak Bileği PlantarFleksör	140,6±32	143,4±25	0,792 <sup>a</sup>

‘p<, 05, a: Student T-test, b: Mann- Whitney test

Grupların tedavi öncesi modifiye yıldız denge testi skorları gruplar arası karşılaştırılması Çizelge 4.5.’te verildi. modifiye yıldız denge testi sol bacak anterior değeri ortalaması konvansiyonel tedavi grubunda anlamlı düzeyde yüksek bulundu (p=,042). Modifiye yıldız denge testi sol bacak total değerlere bakıldığında konvansiyonel tedavi grubunun değerleri lazer tedavisi grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu (p=,019). Genel olarak ortalama değerlere bakıldığında yalnızca modifiye yıldız denge testi sağ bacak posterolateral değerleri lazer tedavisi grubunda daha yüksektir. Diğerleri konvansiyonel tedavi grubunda daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Grupların tedavi öncesi modifiye yıldız denge testi skor değerlerinin karşılaştırılması

	Lazer Tedavisi	Konvansiyonel Tedavi	p
	Ort.±SS.	Ort.±SS.	
Modifiye yıldız denge testi sağ bacak anterior	60,13±13,48	67,66±8,46	0,092 <sup>b</sup>
Modifiye yıldız denge testi sağ bacak posteromedial	51±14,67	56,26±10,75	0,272 <sup>a</sup>
Modifiye yıldız denge testi sağ bacak posterolateral	55,93±14,23	55,66±8,69	0,951 <sup>a</sup>

Modifiye yıldız denge testi sol bacak anterior	60,2±11,77	68,6±9,42	<b>0,042<sup>b</sup></b>
Modifiye yıldız denge testi sol bacak posteromedial	47±14,27	54,60±12,68	0,134 <sup>a</sup>
Modifiye yıldız denge testi sol bacak posterolateral	55,93±9,97	60,53±8,69	0,189 <sup>a</sup>
Modifiye yıldız denge testi sağ bacak total	61,74±13,26	67,68±9,67	0,443 <sup>b</sup>
Modifiye yıldız denge testi sol bacak total	60,56±9,94	69,69±10,19	<b>0,019<sup>a</sup></b>
Modifiye yıldız denge testi total	61,15±11,03	68,68±9,8	0,058 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>p<, 05, a: Student T-test, b: Mann-Whitney test

Çizelge 4.6. Grupların tedavi sonrası değerlerinin birbirleri arasında karşılaştırılması

	Lazer Tedavisi		P (paired test)	Konvansiyonel Tedavi		P (paired test)	Eğitim etkisi p
	Ort.±SS.	Ort.±SS.		Ort.±SS.	Ort.±SS.		
NAS istirahat	7,13±2,41	0,866±0,990	<b>,001</b>	5,06±3,21	1,06±2,12	<b>,002</b>	<b>0,028</b>
NAS aktivite	8,60±1,35	3,26±0,96	<b>,001</b>	8±1,85	4,26±1,75	<b>,001</b>	<b>0,010</b>
NAS gece	6,46±3,02	2,86±3,85	<b>,002</b>	5,53±4,32	1,6±2,5	<b>,005</b>	0,776
WOMAC	57,8±21,59	29,84±21,70	<b>&lt;0,01</b>	54,69±21,58	30,42±21,45	<b>&lt;0,01</b>	0,431
Kalça fleksör	164,86±40,01	130±40,6	<b>,001</b>	163,4±40,01	129,93±23,16	<b>,001</b>	0,862
Kalça	125,66±64,01	163,8±71,78	<b>,001</b>	122,2±30,68	150,6±27,85	<b>,001</b>	0,325

ekstansör							
Diz fleksör	125,733±29,64	170,4±38,37	<0,01	132,4±25,37	150,13±23,78	<0,01	0,004
Diz ekstansör	126,33±23,07	158,2±23,39	<0,01	126,53±17,21	159,6±16,36	<0,01	0,891
Ayak bileği dorsi fleksör	118,533±27,8	163,06±32,21	,001	135,8±25,54	170,2±29,53	,001	0,310
Ayak bileği plantar fleksör	140,6±32	185,86±35,94	<0,01	143,4±25	185,06-21,11	<0,01	0,705
Modifiye yıldız denge testi sağ-anterior	60,13±13,48	71,46±14,04	,001	67,66±8,46	72,26±7,47	,001	0,004
Modifiye yıldız denge testi sağ-posteromedial	51±14,67	59,13±16	,001	56,26±10,75	62,66±10,72	,001	0,355
Modifiye yıldız denge testi sağ-posterolateral	55,93±14,23	64,93±16,71	,001	55,66±8,69	64,53±9,10	,001	0,947
Modifiye yıldız denge testi sol-anterior	60,2±11,77	71,86±12,85	,001	68,6±9,42	74,26±8,68	,001	0,015
Modifiye yıldız denge testi sol-posteromedial	47±14,27	57,8±16,13	<0,01	54,60±12,68	61,6±12,27	,028	0,023
Modifiye yıldız denge testi sol-posterolateral	55,93±9,97	65±13,10	<0,01	60,53±8,69	64,4±8,78	<0,01	0,059
Modifiye yıldız denge testi total sağ	61,74±13,26	72,10±13,69	,001	67,68±9,67	75,14±9,45	,001	0,088
Modifiye yıldız denge	60,56±9,94	72,18±11,54	<0,01	69,69±10,19	75,99±9,71	,001	0,007

testi total sol							
Modifiye yıldız denge testi total	61,15±11,03	72,14±12,32	<0,01	68,68±9,8	75,57±9,24	<0,01	0,024

'p<, 05, a: Student T-test, b: Mann- Whitney test

Tedavi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında lazer tedavisi grubunda; NAS istirahat, aktivite ve gece değerleri başlangıç değerleriyle kıyaslandığında tedavi sonrası lehine anlamlı fark bulundu (p=0,01, p=0,01, p=0,02). Kas kuvvet değerlerine bakıldığında kalça fleksör ve ekstansör, diz fleksör ve ekstansör, ayak bileği dorsi fleksör ve plantar fleksör kas kuvvet değerleri başlangıca kıyasla tedavi sonrası anlamlı düzeyde artmış bulundu; modifiye yıldız denge testi değerleri incelendiğinde sağ ve sol bacak tüm modifiye yıldız denge testi değerleri ve total denge değerleri anlamlı düzeyde artmış bulundu.

Tedavi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında konvansiyonel tedavi grubunda; NAS istirahat, aktivite ve gece değerleri başlangıç değerleriyle kıyaslandığında tedavi sonrası lehine anlamlı fark bulundu (p=0,02, p=0,01). Kas kuvvet değerlerine bakıldığında kalça fleksör, kalça ekstansör, diz fleksör, diz ekstansör, ayak bileği dorsi fleksör, ayak bileği plantar fleksör kas kuvvet değerleri başlangıca kıyasla tedavi sonrası anlamlı düzeyde artmış bulundu; modifiye yıldız denge testi değerleri incelendiğinde sağ ve sol bacak tüm modifiye yıldız denge testi değerleri ve total denge değerleri anlamlı düzeyde artmış bulundu.

Tedavi öncesi ve sonrası değerler birbiriyle kıyaslandığında lazer ve konvansiyonel tedavi grubunda NAS istirahat, aktivite ve gece değerleri başlangıç değerleriyle kıyaslandığında her iki grupta da anlamlı düzeyde tedavi sonrası lehine bulundu; gruplar arası karşılaştırmada sonuçlar lazer tedavisi lehine anlamlıydı. Diz fleksör kas kuvvet değerleri her iki grupta da anlamlı düzeyde tedavi sonrası lehine anlamlı düzeyde yüksek bulundu (p=0,04), gruplar arası da istatistiksel olarak anlamlı fark vardı.

Modifiye yıldız denge testi değerlerine bakıldığında lazer ve konvansiyonel tedavi grubunda Y denge sağ bacak anterior (p=0,04), sol bacak anterior (p=0,015), sol



bacak posteromedial ( $p=0,023$ ), total sol ( $p=0,07$ ) ve total  $p=(0,024)$  değerlerde gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

Tedavi sonrası sonuçlara bakıldığında WOMAC, kalça fleksör, kalça ekstansör, diz ekstansör, ayak bileği dorsi fleksör, ayak bileği plantar fleksör, modifiye yıldız denge testi sağ bacak posteromedial ve posterolateral, sol bacak posterolateral, sağ bacak total değerleri her iki grup için de tedavi sonrası lehinedir.

## BÖLÜM 5

### TARTIŞMA

Bu çalışma PRP uygulanmış diz OA'lı hastalarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan lazer tedavisinin ağrı, fonksiyon, kas kuvveti ve denge üzerine etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmamızın sonucunda lazer tedavi grubuna alınan hastalarda yalnızca konvansiyonel tedavi grubuna alınan hastalara kıyasla istirahat ve aktivitede hissedilen ağrı şiddeti, diz fleksör kas kuvveti, sağ ve sol bacak anterior denge, sol bacak posteromedial denge, sol bacak total denge ve total denge değerlerindeki iyileşmeler daha üstün bulundu.

PRP sonrası uygulanan konvansiyonel tedavi, çalışmaya alınan bireylerin semptomlarında iyileşmelere sebep olsa da konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi diz OA'lı bireylerin ağrı, fonksiyon, kas kuvveti ve denge değerlerinin hepsinde iyileşmeler sağlamıştır. Bu bakımdan çalışmamızın sonuçları diz OA'lı hastaların tedavi programında konvansiyonel tedaviye ek olarak lazer tedavisinin uygulanmasının önemini ortaya koymuştur.

Son zamanlarda diz OA'da eklem içi enjeksiyonların kullanımı artmıştır; bunlar içerisinde PRP enjeksiyonu diz OA'da tercih edilen tedavi seçeneklerinden biri haline gelmiştir. Literatüre bakıldığında PRP'nin yalnız başına ağrı, fonksiyon gibi semptomlarda iyileşme sağladığı görülmüştür. PRP sonrası uygulanan lazer tedavisi, konvansiyonel tedavi ve farklı fizyoterapi programları ayrı olarak incelenmiş olsa da konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi ile yalnızca konvansiyonel tedavinin kıyaslandığı bir çalışma yoktur (Baysal vd. 2009, Soylu vd. 2018, Sucuoğlu ve Üstünsoy 2019). PRP sonrası uygulanan konvansiyonel tedavi ve konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisinin sonuçlarının kıyaslandığı bu çalışma ile literatürdeki bu boşluğun tamamlanması amaçlanmıştır.

Diz OA'da düşük enerjili lazer tedavisinin araştırıldığı çalışmalar vardır. Gür ve ark. tarafından 2003 yılında lazer ve plasebo grubunu içeren 90 hastalık bir çalışma

yapılmış; diz OA'lı bireylere 14 haftalık bir lazer tedavi programı uygulanmış, 6, 10 ve 14. haftada yapılan değerlendirmelerde aktif lazer grubunda ağrı, normal eklem hareketi yürüme mesafesi ve WOMAC değerlerinde iyileşmeler kaydedilmiştir (Gur et al. 2003). 2004 yılında Taşcıoğlu ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada Kellgren-Lawrence derece 2 ve 3 olan diz OA'lı hastalar tedaviye alınmış; fizik muayene sonrasında dizde hassas 5 noktaya 2 hafta süreli 10 gün lazer tedavisi uygulanmıştır. Tedavi bitimi ve 6.ayda ağrı ve WOMAC değerlerinde iyileşmeler kaydedilmiştir (Tascioglu vd. 2004). Düşük doz lazer tedavisinin diz OA'lı bireylerdeki etkinliği bakımından çalışmamızın sonuçları literatürle uyumluluk göstermektedir. Lazer tedavisinin analjezik etki oluşturmasının diz OA'lı bireylerde daha fazla iyileşme etkisi oluşturabileceğini düşünmekteyiz.

Yapılan başka bir çalışmada düşük doz lazer tedavi grubu ve kontrol grubu oluşturulmuş, lazer tedavisi olan grupta ağrı şiddetinde anlamlı düzeyde azalma bulunmuştur (Hegedüs et al. 2008). Literatüre bakıldığında diz OA tedavisi için lazer tedavisi önemlidir. Lazer tedavisi için yüksek yoğunluklu ve düşük yoğunluklu tedaviler kıyaslanmış ancak lazer tedavisinde standart bir uygulama programı olmadığından birbirine üstünlükleri bulunmamıştır (Urfalıoğlu, 2019).

Diz OA'da konvansiyonel tedavinin etkinliğini inceleyen çalışmalar mevcuttur. Huang ve ark. 2017 yılında yaptıkları bir çalışmada evre 1-4 olan diz OA'lı 250 hasta egzersiz grubu ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmış; kontrol grubuna herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Her iki gruptaki diz OA'lı bireyler 1 ve 3.ayda tekrar değerlendirmeye alınmıştır. Egzersiz tedavisi grubunda 1 ve 3. aylarda WOMAC ve ağrı skorunda iyileşmeler görülmüş; kontrol grubunda ağrıda herhangi bir iyileşme gözlenmezken, WOMAC skorunda kısa vadede sonuç alınmış ancak uzun vadede herhangi bir iyileşme olmamıştır (Huang et al. 2017).

Palmer ve ark. tarafından 2014 yılında yapılan bir çalışmada TENS uygulamasının etkinliği araştırılması amaçlanmıştır; diz OA'lı bireylerle üç grup oluşturulmuş, birinci grup TENS ve egzersiz programı, ikinci grup plasebo TENS ve egzersiz programı, üçüncü grup ise yalnızca egzersiz programına alınmıştır. TENS 6 hafta süreli ve 30 dakika olacak şekilde uygulanmıştır. Değerlendirme ölçütleri WOMAC ve

kuadriseps femoris kas kuvveti olarak belirlenmiş olup 3-6-12 ve 24. haftalarda tekrarlanmıştır. Sonuçlar zamanla iyileşme olduğunu gösterece 1.grup ve kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme bildirilmiştir. Diz OA tedavisinde TENS, ağrı azaltılması ve fonksiyonellik gelişimine katkı sağlasada egzersizler olmadığında tek başına bir üstünlüğü olmadığı kanıtlanmıştır (Palmer et al. 2014). Düzenli olarak yapılan egzersiz programları diz OA tedavisinde önemli bir yere sahiptir (Zhang et al. 2008). Konvansiyonel tedavinin diz OA'lı bireylerdeki etkinliği konusunda elde edilen sonuçlar çalışmamızla uyumluluk göstermiş olup; çalışmamızda TENS ve egzersiz tedavisini de içeren konvansiyonel tedavi diz OA'lı bireylerde benzer şekilde ağrı, kas kuvveti ve fonksiyonellik parametrelerinde iyileşmeler sağlamıştır.

Diz OA tedavisinde eklem içi enjeksiyon uygulamaları da sıklıkla kullanılır. Son zamanlarda PRP enjeksiyonu diz OA'lı hastaların tedavisinde sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Ancak yapılan çalışmalar genelde plasebo grubuyla kıyaslama ya da tek tip tedaviyi içerir (Laudy et al. 2015). Diz OA'da PRP'nin etkinliği araştırılan bir çalışmada Kellgren – Lawrence sınıflamasına göre derece 2-4 arası olan 69 diz OA'lı hasta çalışmaya alınmış; 3 hafta aralıklarla 3 doz PRP enjeksiyon uygulaması yapılmıştır. Tedavi sonrası takibi yapılabilen 42 hastanın 12 haftalık takibinde kronik diz ağrılarında anlamlı düzeyde etki sağlandığı görülmüştür. Ayrıca erken evre diz OA'lı bireylerde PRP sonrası ağrı parametresinde daha anlamlı düzeyde azalma olmuştur (Sucuoğlu ve Üstünsoy 2019). PRP sonrası uygulanan tedaviler hakkında da net bir fikir birliği bulunmadığından çalışmamız bu konuda literatüre katkı sağlayacaktır.

PRP sonrası çalışmalar incelendiğinde genelde anketlerle takip edilen çalışmalar mevcuttur (Dai et al. 2017). Aynı zamanda PRP sonrası konvansiyonel tedavinin etkinliğini inceleyen çalışmalar bulunsa da PRP sonrası lazer tedavisinin ya da PRP sonrası lazer ve konvansiyonel tedavinin etkinliğini birlikte inceleyen çalışmalara literatürde rastlanmamıştır (Ölmez vd. 2017, Bozgeyik vd. 2021, Soylu vd.). Çalışmamız diz OA'lı bireylerde PRP sonrası konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisinin yalnızca konvansiyonel tedaviye kıyasla etkinliğini karşılaştırmış olup, literatürdeki bu boşluğun tamamlanması amaçlanmıştır.

## 5.1. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİN İNCELENMESİ

Çalışmamızdaki bireylerin yaşları 18-65 yaş aralığında olup, lazer tedavisi grubunun yaş ortalaması  $52,53 \pm 14,26$  yıl, konvansiyonel tedavi grubunun yaş ortalaması ise  $53,4 \pm 10,57$  yıl olarak bulundu. Diz OA'da PRP'nin etkinliği araştırılan, Sucuoğlu ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada yaş ortalaması  $60,52 \pm 10,41$  olarak bildirilmiştir (Sucuoğlu ve Üstünsoy 2019). Diz OA'da PRP sonrası izokinetik eğitimin ağrı, kas kuvveti ve fonksiyon üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada yaş ortalaması  $44,20 \pm 6,51$  olarak bulunmuştur (Soylu vd.). PRP uygulanan diz OA'lı hastalarda fizyoterapinin etkinliği incelenen bir çalışmada yaş ortalaması  $54,09 \pm 4,59$  olarak bildirilmiştir. Japonya'da yapılan bir çalışmada ise prevelansın kadınlarda yaşa bağlı olarak değiştiği bildirilmiştir. Diz OA insidansı yılda yaklaşık 100 bin kişide 240'tır (Oliveria et al. 1995).

Kaçar ve ark. yaptığı çalışmada 50 yaş üzeri, yaş ortalaması  $59,7 \pm 8,3$  olan bireylerde kadınlarda prevelansı %23; erkeklerde ise %9 olarak bildirilmiştir (Kaçar vd. 2005). Yine yapılan bir çalışmada 55 yaş ve üzerindeki kadınlarda gözlenen diz OA'nın, erkeklerdekine oranla daha ileri şiddette olacağı sonucuna varılmıştır. Bu farklılığında postmenopozal dönemdeki kadınlardan kaynaklandığı bildirilmiştir (Srikanth et al. 2005). Diz OA ileri yaşta sık görülen hastalıklardan biri olmakla birlikte yaş, diz OA'da önemli bir risk faktörüdür. Çalışmamıza katılan bireylerin yaş ortalaması literatürdeki çalışmalarla uyumluluk göstermektedir.

Diz OA'lı olan bireyleri içeren çalışmalar incelendiğinde genelde kadın birey sayısının yüksek olduğu çalışmalar mevcuttur. Erkek ve kadın cinsiyeti kapsayan çalışmalarda ise kadın cinsiyet oranı tüm oran içerisinde genelde yüksektir (Felson et al. 2002). 2021 yılında Bennel ve ark. tarafından diz OA'lı hastalarda PRP'nin ağrı üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada katılımcıların %60 kadarını kadın bireyler oluşturmuştur (Bennell et al. 2021). Bizim çalışmamızda da diz OA'dan PRP'ye başvuran kadın sayısı daha fazla olduğu için gruplar incelendiğinde kadın cinsiyet oranı yüksektir. Çalışmamızda lazer grubundaki kadınların oranı: %73,3; konvansiyonel tedavi grubundaki kadınların oranı %93,3'tür. Bu anlamda elde

ettiğimiz veriler Felson vd. 2002 ve Bennell vd. 2021'in çalışmalarıyla uyumluluk göstermektedir.

OA için önemli risk faktörlerinden birisi de vücut kitle indeksi (VKİ)'dir. VKİ değeri 30 kg/m<sup>2</sup> ve üzeri olan bireylerde diz OA riski 6,8 kat oranında artmaktadır. Bireyde on yıl gibi bir sürede ortalama 5,2 kg kilo kaybında OA gelişme riskinin %50'den fazla azaldığı çalışmalarda bildirilmiştir. Bu yüzden diz OA'lı bireylerle yapılan çalışmalarda genelde VKİ değerleri yüksektir (Felson et al. 1992, Emrani et al. 2006). Çalışmamızda VKİ değerleri lazer ve konvansiyonel tedavi grubunda sırasıyla 29,98 ±3,45 ve 30,18±4,57'dir. PRP' nin ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada VKİ değerleri PRP ve kontrol grubunda sırasıyla 28,23±4,1 ve 27,30±3,27'dir (Messier 2008). VKİ değeri arttıkça diz eklemine binen yük arttığı için diz OA'lı yapılan çalışmalarda genelde bu değer yüksektir. Çalışmamızdaki bireylerin VKİ değerleri literatürde bulunan çalışmalarla uyumluluk göstermekte olup; çalışmamıza katılan bireylerin VKİ değerleri yüksektir.

Sigara kullanımına bakıldığında hem lazer hem konvansiyonel tedavi grubunda 'hiç içmemiş bireylerin oranı oldukça yüksekti. Literatürdeki diğer çalışmalar incelendiğinde sigara içme oranı çalışmamızdakiler gibi oldukça düşüktü. (Dincer vd. 2008). Bunlara bakılarak diz OA-sigara arasında yüksek oranda bir ilişki kurulamayacağı söylenebilir.

Diz OA'da hastalığın derecesini belirlemede en sık kullanılan sınıflama Kellgren-Lawrence OA sınıflamasıdır. Literatüre bakıldığında genelde evre 1-3 diz OA'lı bireyler tercih edilmiştir. Evre olarak 1-3 bireyler çalışmaya uygun görülmüştür (Rayegani et al. 2004, Cole et al. 2017). İleri derece olan diz OA bireyler çalışmamıza dahil edilmeyip; evre 1-3 olan diz OA'lı bireyler dahil edildi. PRP'nin etkinliği güncel literatürde hala tartışmalı olduğu için ileri derece diz OA'lı bireyler çalışmamıza dahil edilmemiştir.

Literatürde diz OA'lı bireylerle yapılan çalışmalar incelendiğinde; katılımcıların yaş, cinsiyet, VKİ değerleri, sigara kullanımı ve hastalığın derecesi çalışmamıza dahil edilen katılımcılarla benzerlik göstermektedir.

## 5.2. AĞRI

OA'da bireyin fonksiyonelliğini etkileyen, yaşam kalitesini düşüren en önemli semptom ağrıdır. Başlangıçta hareketle birlikte artan ağrı, istirahatle birlikte azalır ya da tamamen kaybolur. Ancak zamanla bu ağrı istirahatte, gece veya minimal bir hareketle birlikte bile hissedilir hale gelebilir (Demir 2019). Diz OA'da sık görülen bir semptom olan ağrı literatürde farklı çalışmalarda incelenmiştir (Evcik and Sonel 2007). Çalışmamızda diz OA'lı hastalarda PRP sonrası konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi ile yalnızca konvansiyonel tedavinin etkileri kıyaslanmıştır. Ağrıyı değerlendirmek için bireyin 0-10 arası subjektif olarak ağrısını tanımladığı NAS kullanıldı. Bireylerin ağrı şiddeti istirahat, aktivite ve gece olmak üzere üç farklı şekilde alındı.

PRP'nin ağrı üzerindeki etkinliğinin araştırıldığı, Campbell ve ark. tarafından yapılan meta-analizleri içeren sistematik bir incelemede eklem içi PRP enjeksiyonunun diz OA'ya sahip bireylerde ağrı şiddetini 12 aya kadar azalttığını bu yüzden de PRP'nin tedavi yöntemi olarak seçilmesi gerektiğini bildirmişlerdir (Campbell et al. 2015). Çalışmamızda PRP enjeksiyonu uygulanmış hastaların seçilmiş olması bu çalışmanın sonucuyla uyumluluk göstermektedir.

Düşük doz lazer tedavisi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde düşük doz lazer tedavisinin kemik ve kıkırdak metabolizmasını uyarıp mikrovaskülarizasyona katkı sağladığı gösterilmiştir. Aynı zamanda kapiller kan akımını arttırarak, ağrı algılayan sinir uçlarında ağrı eşiğini yükseltir; analjezik etki oluşturur (Altman et al. 2008). Lazer tedavisinin bu etkisi, konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavi grubunda tüm ağrı durumlarındaki azalma ilişkilendirilebilir.

Basirnia ve ark. tarafından diz OA'lı bireylerle yapılan çalışmada düşük doz lazer tedavisinin ağrı ve fonksiyonellik üzerindeki etkisi incelenmiştir. VAS ve WOMAC değerlendirme ölçütü olarak kullanılmıştır. Diz OA'lı 20 birey tedaviye alınmış, iki gün ara ile 12 seans boyunca 2 dakika süreli lazer tedavisi uygulanmıştır. Tedavi bitiminde diz OA'lı bireylerin ağrılarında anlamlı düzeyde azalma ve fonksiyonelliklerinde gelişmeler bildirilmiştir (Basirnia et al. 1998). Bu durumda

çalışmamızda konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi grubunda diz OA'lı bireylerin ağrı ve fonksiyonellik parametrelerinde yalnızca konvansiyonel tedaviye kıyasla üstün bulunması düşük doz lazer tedavisinin etkinliği incelenen bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir.

Düşük doz lazer tedavisinin ağrı üzerine etkisi araştırılan, Taşcıoğlu ve ark. tarafından yapılan, 60 diz OA'lı hastayı içeren bir çalışmada bireyler aktif lazer ve plasebo grubu olacak şekilde iki gruba ayrılmıştır. Tedavi iki hafta süreli toplamda 10 seans sürmüştür; lazer tedavisi dizde tespit edilen 5 hassas noktaya, her noktaya 1 dk süreli olacak şekilde uygulanmıştır. Tedavi bitiminde ağrı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır (Taşcıoğlu vd. 2004).

2016 yılında Kim ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada diz OA'lı bireylerde lazer tedavisi ile konvansiyonel tedavinin ağrı üzerindeki etkinliği kıyaslanmıştır. Bireyler iki gruba ayrılmış; haftada 3 gün 4 hafta olacak şekilde bir gruba konvansiyonel tedavi (sıcak uygulama, interferansiyel elektrik akım, ultrason) diğer gruba lazer tedavisi uygulanmıştır. Tedavi bitiminde lazer tedavisi uygulanan grupta 4 hafta sonunda ağrı şiddetinde daha anlamlı düzeyde etki sağlanmıştır (Kim et al. 2016). Ağrı parametresi çalışmamızda üç durumda (istirahat, aktivite, gece) sorgulandı; tedavi bitiminde gece ağrısının yalnızca konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi grubunda iyileşme gösterdiği sonucuna varıldı. Bu durumda lazer tedavisinin ağrı parametresi üzerindeki etkinliğinin bu çalışmalara bakılarak yalnızca konvansiyonel tedaviye kıyasla daha üstün olduğu söylenebilir.

Fransen ve ark. tarafından yapılan "Diz OA'da Egzersizin Etkinliği" adlı sistematik bir derlemede 54 randomize kontrollü çalışma incelenmiş; incelemeler sonucunda 44 çalışmada egzersizin diz OA'lı bireylerin iyileşmesi üzerine önemli etkileri olduğu bulunmuştur (Fransen et al. 2015 ). Çalışmamızda konvansiyonel tedavinin içeriği olan egzersiz tedavisi her iki gruba da uygulanmış, bazı parametrelerin her iki grupta da anlamlı iyileşme göstermesi bu çalışmanın sonuçlarına bakılarak egzersiz tedavisinin etkinliğiyle ilişkilendirilebilir.



Literatürdeki lazer ve konvansiyonel tedavinin diz OA'ya bağı gelişen ağrı üzerine önemli etkisi olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda da hem lazer hem konvansiyonel tedavi grubunda ağrının istirahat, aktivite ve gece ağrı şiddetinde anlamlı düzeyde azalmalar olmuştur. Lazer tedavisinin sinir uçlarında ağrı eşiğini yükseltmesiyle analjezik etki oluşturmasının diz OA'lı bireylerde daha fazla iyileşme etkisi oluşturabileceğini düşündüğümüzden dolayı konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavi grubunda tüm ağrı durumlarında anlamlı azalma görülmesi bu durumla ilişkilendirilebilir.

### 5.3. FONKSİYON

Diz OA'da önemli bulgulardan biri de fiziksel fonksiyon kaybıdır. Bireyin merdiven inip çıkma, yürüme, oturup kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerini kısıtlar. Bu durum genellikle ağrı, yüksek VKİ ya da ileri yaş ile ilişkilendirilir. Fiziksel fonksiyonun kazandırılması tedavide önemli yer tuttuğundan dolayı fonksiyonelliğin değerlendirmesi tedavi planı için önemlidir (Badley et al. 1978, Jette 2006 ). Diz OA için fiziksel fonksiyonu değerlendiren çeşitli anketler bulunsa da en yaygın kullanılan, geçerlilik ve güvenilirliği kabul gören değerlendirme yöntemi WOMAC'tır (Tüzün et al. 2005). Bizde çalışmamızda diz OA'lı bireylerin fiziksel fonksiyon seviyesini değerlendirmek için sık kullanılan WOMAC değerlendirme anketini kullandık. PRP sonrası lazer ve konvansiyonel tedavi grubunun başlangıçtaki fiziksel fonksiyon durumuna bakıldığında her iki grupta da oldukça yüksek olsa da lazer tedavi grubunda daha yüksek bulunmuştur.

Diz OA'lı bireylerde PRP'nin fiziksel fonksiyon üzerine etkisini inceleyen çalışmalara literatürde sıkça rastlanır (Demiroğlu ve Söylemez 2017). 2012 yılında Cerza ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada PRP ve Hyaluronik asit (HA) enjeksiyonun diz OA'lı bireylerde fonksiyon üzerine etkinliği araştırılmıştır. Fiziksel fonksiyon bizim çalışmamızda olduğu gibi WOMAC değerlendirme anketi ile değerlendirilmiştir. Çalışmaya 120 birey dahil edilmiş olup, hastalara bir hafta aralıklı olacak şekilde dört enjeksiyon uygulanmıştır. Tedavi bitiminde PRP enjeksiyonu diz OA'lı bireylerde fiziksel fonksiyonu iyileştirmede üstün bulunmuştur (Cerza et al. 2012). Bu çalışma diz OA'lı bireylerde fonksiyonelliğin

gelişimi için konvansiyonel tedavi öncesi eklem içi enjeksiyon seçiminde bize yol gösterir.

Aydoğan ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada iki farklı dozda lazer tedavisi ile plasebo lazer tedavisi karşılaştırılmıştır. Tedavi programı 10 seans olacak şekilde planlanmıştır. İlk gruba 60sn süreli 4 hassas noktaya 1,8j/cm<sup>2</sup> lazer tedavisi ile izometrik egzersiz; ikinci gruba 120sn süreli 3,6 j/cm<sup>2</sup> lazer tedavisi ile izometrik egzersiz, son gruba ise plasebo lazer tedavisi uygulanmıştır. Tedavi bitiminde hem ağrı hem fonksiyonellik lazer tedavi gruplarında plasebo grubuna kıyasla anlamlı derecede iyileşme göstermiştir. Aynı zamanda yüksek ve düşük doz lazerin tedavi etkinliği kendi aralarında kıyaslanmış olup; yüksek dozlarda verilen lazer tedavisi diz OA'lı bireylerde fiziksel fonksiyon gelişiminde daha etkili bulunmuştur. Bu çalışma sonuçlarına bakıldığında bizim çalışmamızda kullanılan düşük doz lazer fiziksel fonksiyon parametresi üzerinde etkili bulunsada yüksek doz lazer tedavisinde etkili olabileceği söylenebilir (Aydoğan vd. 2009).

Yurtkuran ve ark. tarafından diz OA'lı 50 hastayı kapsayan çift kör bir çalışma yapılmış; Hastalar eşit iki gruba ayrılmış, birinci gruba haftada 5 gün olacak şekilde günde 20 dakika düşük doz lazer tedavisi, diğer gruba plasebo lazer tedavisi uygulanmıştır. İki haftalık tedavi sonrası fiziksel fonksiyon değerleri tekrar incelendiğinde yalnızca lazer tedavisi uygulanan birinci grupta başlangıca kıyasla istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Yurtkuran vd. 2007). Lazer tedavisi diz OA'lı bireylerin fonksiyonelliği üzerinde anlamlı gelişmeler sağlasa da çalışmamızda yalnızca konvansiyonel tedavi grubuna üstün bulunmamıştır.

Konvansiyonel tedavinin diz OA'lı hastaların fiziksel fonksiyonu üzerindeki etkinliği literatürde araştırıldığında; Chang ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada konvansiyonel tedavi grubu ve konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak dirençli egzersiz verilen olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Tedavi haftada 2 gün olacak şekilde 8 hafta yürütülmüştür. Çalışma sonuçlarına bakıldığında dirençli egzersizin eklendiği konvansiyonel tedavi grubu WOMAC skorunda istatistiksel olarak daha anlamlı iyileşme göstermiştir (Chang et al. 2012). Çalışmamızda her iki grupta egzersiz tedavisi uygulanması fonksiyonelliğin hem yalnızca konvansiyonel tedavi

uygulanan hemde konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi grubunda iyileşme sağlanmasıyla ilişkilendirilebilir.

Literatürdeki çalışmalara bakıldığında yalnızca lazer tedavisi ve lazer tedavisine ek olarak uygulanan konvansiyonel tedavi çoğu çalışmada diz OA'lı hastalarda etkili bulunmuştur. Bizim çalışmamızda PRP sonrası hem lazer hem konvansiyonel tedavi grubunda fiziksel fonksiyon parametresinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşmeler kaydedilmiştir.

#### **5.4. KAS KUVVETİ**

Diz OA'lı erkek/kadın bireylerin çoğunda kuadriseps kas zayıflığına rastlanır. Bu kas zayıflığının da diz OA'nın başlamasında ve ilerleme göstermesinde önemli bir etken olduğu bildirilmiştir. Günlük yaşamında yeterli aktivite yapmayan bireylerde sağlıklı olsalar dahi bu risk artar. Diz ekleminde eklem kıkırdağının korunması ve hastalığın daha ileri seviyelere gitmemesi için dinamik stabilizasyonda önemli yer tutan kasların kuvvet dengesi oldukça önemlidir (Lee et al. 2019, Raghava et al. 2020). Ayrıca kas kuvveti artışı bireyin ağrı şiddetinde azalmaya, fiziksel fonksiyon seviyesinde gelişmeye katkı sağlayabilir. Tüm bunlara bakıldığında kuadriseps kası başta olmak üzere kas kuvvetlendirme egzersizleri diz OA tedavisinde önemlidir (McAlindon 2014). Çalışmamızın egzersiz planı içeriğinde 5 adet egzersiz uygulanmıştır. Seçilen egzersizler başta diz ekstansörleri olmak üzere tüm diz çevresini kuvvetlendirecek şekilde planlanmıştır (Bozgeyik vd. 2021).

Çalışmamızda kas kuvveti değerleri altı kas grubundan alınmıştır. Bu kas grupları kalça fleksör, ekstansör; diz fleksör, ekstansör; ayak bileği dorsi fleksör, plantar fleksördür. Her iki grupta kas kuvveti bakımından artış göstermiştir. Kas kuvveti arttırmada egzersiz tedavisinin önemi düşünüldüğünde iki grupta da egzersiz tedavisinin uygulanmış olması her iki grubunda kas kuvvetinin artışı ile sonuçlanmış olabilir.

Literatürde PRP'nin diz OA'lı bireylerde kas kuvveti üzerine etkinliği incelendiğinde çok fazla sayıda çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışmalarda PRP'ye ek olarak

uygulanen egzersiz programlarının (kuvvetlendirme programları) diz OA'lı hastaları iyileştirmede etkili olduğu bulunmuştur. Bunların sonucunda da PRP uygulanan bireylere ek olarak egzersiz tedavisi uygulanması gerektiği önerilmiştir (Wu et al. 2018, Badr et al. 2019). Bizim çalışmamızda bu öneriye uygun nitelikte olup, her iki gruba da konvansiyonel tedavi başlığı altında egzersiz tedavisi uygulanmıştır. Literatürde lazer tedavisinin diz OA'lı bireylerde ağrı ve fonksiyon parametrelerine etkisi üzerine fazla sayıda çalışma olmasına rağmen kas kuvveti üzerine çok çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamız bu konuda literatüre katkı sağlamıştır.

2018 yılında Alqualo ve ark. diz OA'lı bireylerde lazer tedavisinin kas kuvveti üzerindeki etkisini incelemişler; Kellegren-Lawrence derecesi 2 veya üstü 168 hasta tedaviye alınmıştır. Bireyler dört gruba ayrılmış bir gruba enterferansiyel akım diğer üç grubun biri plasebo olmak üzere farklı şiddetlerde lazer tedavisi verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde herhangi bir egzersiz tedavisi verilmemesine rağmen aktif lazer tedavisi grubunda diz OA'lı bireylerin kas kuvvetinde gelişme olmuştur (Alqualo-Costa et al. 2018). Li ve ark. 2019 yılında diz OA'lı bireylerle yaptığı çalışmada düşük lazer tedavisi öncesi ve sonrası kas kuvvet ölçümleri yapılmış; tedavi sonrası diz OA'lı bireylerin kas kuvvetlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptamışlardır (Li et al. 2019). Bu çalışmalara bakılarak lazer tedavisinin kas kuvvetini arttırma üzerine olan etkinliği çalışmamızla uyumluluk göstermektedir.

Konvansiyonel tedavi her iki gruba da uygulanmış; bu tedavinin içeriğinde de 5 aşamalı egzersiz tedavisi uygulanmıştır. Literatürde egzersizin diz OA'lı bireylerin kas kuvveti üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalar mevcuttur. Çalışmamızda diz OA'lı bireylerin kas kuvvetindeki gelişimlerini büyük oranda egzersiz tedavisiyle ilişkilendirmemiz gerektiğini düşünmekteyiz.

2021 yılında Bozgeyik ve ark. tarafından yapılan çalışmada PRP sonrası fizyoterapinin diz OA'lı hastalarda kas kuvveti üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada PRP'ye olarak uygulanan fizyoterapi sonucunda bireylerde kas kuvvetinde anlamlı fark kaydedilmiştir. Özellikle Kuadriseps kas kuvvetlendirme olmak üzere verilen kuvvetlendirme egzersizleri diz OA'lı hastalar için önemli bir yer tutar. Biz çalışmamızda yalnızca diz çevresi için değil; kalça kasları içinde kuvvetlendirme egzersizlerini tedavi programımıza dahil ettik. Bu çalışmada da diz

OA'lı hastalarda diz çevresi kaslarla birlikte kalça kaslarının da kuvvetlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Baker et al. 2001). Tedavi programımız bu yönden literatürle uyumludur. Aynı zamanda ev egzersizlerinin de diz OA'lı bireylerde olumlu etkisi bildirilmiştir (Hislop et al. 2020). Çalışmamızda yapılan egzersizlerin ev egzersizi olarak uygulanması konusunda katılımcılar bilgilendirilmiştir

Çalışmamızda konvansiyonel tedavi ve konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi grubunda kas kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı fark kaydetmiştik. Her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı fark olmasını egzersiz tedavisinin büyük etkisine bağlayabiliriz. Bunun sebebini düşük yoğunluklu lazer tedavisinin kas dokuda sağladığı termal, iyonizan ve fotokimyasal etki ile ilişkilendirebileceğimizden; lazer tedavisinin kas kuvveti üzerinde minimal de olsa etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Ancak PRP sonrası lazer tedavisinin kas kuvveti üzerinde yüksek oranda bir etki sağlamadığını düşünmekteyiz.

## **5.5. DENGE**

Diz OA eklem anatomik ve biyomekanik özelliklerini etkilemesiyle birlikte kişiyi fonksiyonel olarak etkiler; fiziksel fonksiyon yetersizliğe yol açar. Eklem pozisyon hissini azalması tekrarlı ayak bileği ve diz yaralanmalarına ve dejeneratif eklem hasarına neden olmaktadır. Diz OA'lı bireylerde etkilenen dize yeterli yüklenme yapılmadığından vücut ağırlık merkezi salınım aralığından çıkar, denge bozukluğu meydana gelir (Dinçer vd. 2008). Diz OA'nın denge üzerine etkisi incelenen Sharma ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada; tek tarafı etkilenen diz OA'lı bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Tek taraf etkilenmiş olsa da bu bireylerin her iki dizinde de benzer proprioseptif bozukluklar olduğu saptanmıştır (Sharma 1999). Rogers ve ark.'nın çalışmasında diz OA'lı hastaların denge, kinestezi ve çeviklik özellikleri incelenmiş ve diz OA'lı bireylerde bu özelliklerin azaldığı ortaya koyulmuştur (Rogers et al. 2011). Bu çalışmalara bakılarak diz OA'lı bireylerde dengenin önemli ölçüde etkilendiği söylenebilir.

Literatürde yer alan derlemelere bakıldığında lazerin diz OA'lı bireyler üzerindeki etkinliğini inceleyen bir Cochrane derlemesinde çalışmaların büyük çoğunluğunda

lazer tedavisi diz OA'lı bireylerde en az bir parametrede iyileşme sağlamıştır (Brosseau 2005). Yapılan çalışmalarda genellikle ağrı, fonksiyon ve yaşam kalitesi incelenmiştir. Bizim çalışmamız aynı zamanda lazer tedavisinin denge üzerindeki etkisi için bir fikir sağlayacaktır.

Dinçer ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada konvansiyonel fizyoterapi programı ve egzersiz programının diz OA'lı bireylerin denge parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmaya diz OA'lı 40 birey dahil edilmiştir. Birinci gruba egzersiz tedavisini içinde bulunduran konvansiyonel tedavi uygulanırken ikinci gruba yalnızca egzersiz tedavisi uygulanmıştır. Her iki grup 15 seans tedaviye alınmış; ağrı ve denge değerleri başlangıç değerleriyle kıyaslanmıştır. Tedavi sonuçlarına bakıldığında her iki grubunda denge parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşmeler saptanmıştır (Dinçer vd. 2008). Bu çalışmanın sonuçlarına bakıldığında içerisinde egzersiz tedavisini de bulunduran konvansiyonel tedavi diz OA'lı bireylerin denge parametrelerinde iyileşme sağlar; çalışmamızda her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler olsada bazı denge değerlerinde lazer tedavisi grubunun üstün bulunması lazer tedavisinin diz OA'lı bireylerin denge parametresini iyileştirmede üstün olabileceği sonucunu ortaya koyabilir.

PRP'nin diz OA'lı bireyler üzerine etkinliği incelenen çalışmalarda genelde ağrı ve fonksiyonellik üzerinde durulmuştur. Çalışmamızda konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi diz OA'lı bireylerin denge değerlerini iyileştirmede yalnızca konvansiyonel tedaviye kıyasla üstün bulunmuştur. Lazer tedavisinin denge parametresi üzerindeki bu etkisi lazer tedavisinin ağrı parametresi üzerine olan anlamlı etkisi ile ilişkilendirilebilir. PRP uygulanmış diz OA'lı hastaların tedavi programına lazer tedavisi eklenmesinin faydalı olabileceği düşünülmektedir.

## BÖLÜM 6

### SONUÇ VE ÖNERİLER

PRP (Plateletten Zengin Plazma) uygulanmış diz OA'lı hastalarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan lazer tedavisinin ağrı, fonksiyon, kas kuvveti ve denge üzerine etkilerinin değerlendirilmesi adlı çalışmamızın sonuç ve önerileri aşağıda sunulmuştur.

#### 6.1. SONUÇLAR

- Diz OA prevalansı yaşla birlikte artar. Dolayısıyla çalışmamıza katılan, yoğunluğu kadın bireylerden oluşan diz OA'lı bireylerin yaş ortalamaları her iki grupta da yüksektir.
- Çalışmaya katılan kadın bireylerin oranı (%83,3) erkek bireylerin oranından (%16,7) daha yüksek bulunmuştur.
- Diz OA için kronik hastalıklar önemli bir risk faktörüdür. Çalışmamızda diyabet ve hioertansiyonun eşlik ettiği bireyler diğer kronik rahatsızlıklara oranla daha fazladır.
- PRP uygulanmış diz OA'lı bireylere konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi diz OA'lı bireylerin ağrı şiddetinde (istirahat-aktivite-gece) anlamlı azalma sağladı.
- PRP uygulanmış diz OA'lı bireylere konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi grubunda diz OA'lı bireylerin fiziksel fonksiyon değerlerinde başlangıca kıyasla istatistiksel olarak anlamlı fark kaydedilmiştir. Tedavi sonrasında konvansiyonel tedaviye ek olarak

uygulanan lazer tedavi grubunda yalnızca konvansiyonel tedavi grubuna oranla daha çok iyileşme bildirildi.

- PRP uygulanmış diz OA'lı bireylere konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi tüm kas kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişme sağlamıştır.
- PRP uygulanmış diz OA'lı bireylere konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan lazer tedavisi bireylerin denge değerlerinde anlamlı gelişmelere yol açmıştır.

## 6.2. ÖNERİLER

- Diz OA'lı çalışmaların çoğunluğu kadın bireylerin çoğunlukta olduğu çalışmalardır. Yapılacak yeni çalışmalarda erkek birey sayısının oranı yüksek tutulabilir.
- PRP sonrası fizyoterapi program oluşturmak için konvansiyonel tedavinin her iki grupta uygulandığı değil, bir gruba yalnızca lazer tedavisinin uygulandığı çalışmalar yapıp sonuçlara bakılabilir. Böylelikle lazer tedavisinin etkinliği daha net ortaya çıkabilir.
- Literatüre de bakıldığında çalışmamızdaki sonuçlarda egzersiz tedavisinin etkinliğinin büyük olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla lazer tedavisinin etkinliği incelenen çalışmalarda egzersiz tedavisi uygulanan ayrı bir grup oluşturabilir.
- PRP öncesi ve sonrasında diz OA'lı bireylerin denge değerleri kaydedilip PRP'nin diz OA'lı bireylerin denge değeri üzerindeki etkisi incelenebilir.
- Diz OA'lı bireylerle yapılan, lazer tedavisinin etkinliği incelenen çalışmalara bakıldığında lazer tedavisinin uygun program, doz, sıklığı gibi konularda



netlik olmadığı bildirilmiştir. Bu konudaki çalışmalar incelenip doğru bir lazer tedavi programı oluşturulabilir.

- Hastalara verilen egzersiz programı daha kapsamlı olmalıdır, böylelikle eklem içi enjeksiyon sonrası daha hızlı bir toparlanma sağlanabilir.

### 6.3. LİMİTASYONLAR

- Bireylerin PRP öncesi değerleri de alınıp, değerlendirmeler PRP öncesi, sonrası ve tedavi bitimi olmak üzere üç durum arasında kıyaslanabilirdi. Böylelikle tedavi sonrası oluşan etki konusunda PRP ve fizyoterapi yöntemlerinin etkinliği daha iyi anlaşılırdı.
- Diz OA'lı hastalarda egzersiz tedavisinin etkinliğinin büyük olduğu yapılan çalışmalarda bildirilmiştir; gruplara birde yalnızca lazer tedavisinin uygulandığı bir grup eklenirse lazer tedavisinin diz OA'lı bireylerdeki etkinliği daha net anlaşılabilir.
- Çalışmamızdaki birey sayısı bazı çıkarımlar için yeterli olsada kişi sayısının daha fazla olması sonuçlar açısından daha farklı olabilirdi.

## KAYNAKLAR

Akgün K., “Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri”, Sarı H., Tüzün Ş., Akgün K., *Nobel Tıp Kitabevleri*, 73-81 (2002).

Aksu K., Osteoartrit Klinik Romatoloji El Kitabı, Doğanavşargil E., Gümüşiş G., 1, *İzmir Güven Kitabevi*, İzmir, 100-360 (2003).

Albertini, R., Villaverde, A. B., Aimbire, F., Salgado, M. A., Bjordal, J. M., Alves, L. P., Munin, E., & Costa, M. S., “Anti-inflammatory effects of low-level laser therapy (LLLT) with two different red wavelengths (660 nm and 684 nm) in carrageenan-induced rat paw edema”, *Journal of photochemistry and photobiology. B, Biology*, 89(1): 50–55 (2007).

Alqualo-Costa R., Thomé G. R., Perracini M. R., Liebano R. E., “Low-level laser therapy and interferential current in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial protocol”, *Pain management*, 8(3): 157–166 (2018).

Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K., “Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis”, *Arthritis Rheum* ,29(8): 1039-1049 (1986).

Altman R., Alarco´n G., Appelrouth D., “The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip”, *Arthritis Rheum*, 34(5):505–514 (1991).

Altman R., Asch E., Bloch D., Bole G., Borenstein D., Brandt K., Christy W., Cooke TD., Greenwald R., Hochberg M., “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*, 29(8):1039-1049 (1986).

Altman RD., Lozada CJ., “Clinical features of osteoarthritis”, 2, Hochberg MC., Silman AJ., Smolen JS., Weinblatt ME., Weisman MH., *Rheumatology*, Spain: Mosby Elsevier 2:1703-10 (2008).

Amr Almaz Abdel-aziem, Elsadat Saad Soliman, Dalia Mohammed Mosaad, Amira Hussin Draz., “Effect of a physiotherapy rehabilitation program on knee osteoarthritis in patients with different pain intensities”, *J Phys Ther Sci.*, 30(2): 100-300 (2018).

Angelova A, Ilieva EM., “Effectiveness of High Intensity Laser Therapy for Reduction of Pain in Knee Osteoarthritis”, *Pain Res Manag.*, (2016).

Arokoski JPA., Arokoski MH., Jurvelin JS., Helminen HJ., Neimitukia LH., Kroger H., “Increased bone mineral content and bone size in the femoral neck of men with hip arthritis”, *Ann Rheum Dis*, 61: 145-150 (2002).

Arora NS, Ramanayake T, Ren Y-F, Romanos GE., “Platelet-rich plasma: a literature review”, *Implant dentistry*, 18(4): 303-310 (2009).

Astephen JL., Deluzio KJ., Caldwell GE., Dunbar MJ., “Biomechanical Changes At The Hip Knee And Ankle Joints During Gait Are Associated With Knee Osteoarthritis Severity”, *J Orthop Res*, 26: 332-341 (2008).

Atalay S., Alkan B., AYTEKİN M., “Osteoartrite Güncel Yaklaşım”, *Ankara Medical Journal*, 13 (1)., 26-32 (2013).

Atay M.B, Osteoartrit, Beyazova M., Gökçe KY., “Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon”, *Ankara: Güneş Kitabevi*, 1805-1836 (2000).

Atay MB., Beyazova M., Gökçe K., “Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon”, *Ankara: Güneş Kitabevi*, 1805-1836 (2000).

Atay MB., Osteoartrit, 2, Beyazova M., Kutsal YG., Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. *Ankara: Güneş Kitabevi*, 2533-2561 (2011).

Aydoğan ve ark., “Primer Diz Osteoartrisinde Laser Tedavisinin Etkinliği Uzmanlık Tezi”, *Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, İstanbul, 2009.

Babaoğlu Ü. S., Evcik D. “Osteoartrit Etiyopatogenezi”, *Galenos Aylık Tıp Derg.*, 114:13-164 (2006).

Badley E.M., Thompson R.P., Wood PH., “The prevalence and severity of major disabling conditions-a reappraisal of the Government Social Survey on the handicapped and impaired in Great Britain”, *International Journal of Epidemiology*, 7(2): 145-151 (1978).

Badr ME., Hafez EA., El-Ghaweet AI., El-Sayed HM., “Intra-articular injection of platelet-rich plasma and therapeutic exercise in knee osteoarthritis”, *Egyptian Rheumatology and Rehabilitation*, 46(1):1 (2019).

Baker KR., Nelson ME., Felson DT., Layne JE., Sarno R., Roubenoff R., “The efficacy of home based progressive strength training in older adults with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial”, *The Journal of rheumatology*, 28(7): 1655-1665 (2001).

Basirnia A., Sadeghipoor G., Esmaceli Djavaid G., *Radiol Med (Torino)*, 95 (4):303-309 (1998).

Baysal E., Budak M., ATILGAN E., Tarakcı D., “Diz osteoartriteli bireylerde farklı rehabilitasyon uygulamalarının etkinliklerinin karşılaştırılması”, *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 6(1): 32-41 (2009).

Bello I., Crankson S., Adegoke O., “Comparative Treatment Outcomes of Pre and Post-exercise TENS Application on Knee Osteoarthritis: A Preliminary Report”, *Rehabilitation Process and Outcome*, 3: 1-5 (2014).

Bennell KL., Paterson KL., Metcalf BR., “Diz Osteoartritli Hastalarda Eklem İçi Trombosit Açısından Zengin Plazma ve Plasebo Enjeksiyonunun Ağrı ve Medial Tibial Kıkırdak Hacmi Üzerine Etkisi: Randomize Klinik Çalışma”, *JAMA*, 326(20):2021–2030 (2021).

Bennell, K. L., Hunt, M. A., Wrigley, T. V., Hunter, D. J., McManus, F. J., Hodges, P. W., Li, L., & Hinman, R. S. “Hip strengthening reduces symptoms but not knee load in people with medial knee osteoarthritis and varus malalignment: a randomised controlled trial”, *Osteoarthritis and cartilage*, 18(5): 621–628 (2010).

Bilge A. , Ulusoy R.G., Üstebay, S., Öztürk, Ö., “Osteoartrit”, *Kafkas Journal of Medical Sciences* ,1 , 133-142 (2018).

Bjordal, J. M., Johnson, M. I., Lopes-Martins, R. A., Bogen, B., Chow, R., Ljunggren, A., “Short-term efficacy of physical interventions in osteoarthritic knee pain. A systematic review and meta-analysis of randomised placebo-controlled trials”, *BMC musculoskeletal disorders*, 8: 51 (2007).

Blagojevic, M., Jinks, C., Jeffery A., Jordan K., “Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and metaanalysis”, *Osteoarthritis and cartilage*, 18 (1):24-33 (2010).

Bohannon R.W., “Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79 years”, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78(1): 26–32 (1997).

Bozgeyik S. , Karaçoban L., Korkusuz F. , Erden Z., “Diz osteoartritli hastalarda plateletten zengin plazma enjeksiyonu sonrası fizyoterapinin ağrı, fiziksel fonksiyon ve fonksiyonel performans üzerine etkisinin incelenmesi: bir pilot çalışma”, *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 8(1): 1-9 (2021).

Brosseau T., “ Randomized Controlled Trial on low level laser therapy (LLLT) in treatment of osteoarthritis of the hand”, *Lasers Surg Med.*, 36: 210-219 (2005).

Bruno F., Pascal H., Rozenberg S., “Impact of osteoarthritis: results of a nationwide survey of 10 000 patients consulting for OA”, *Joint Bone Spine*, 72(5): 404–410 (2005).

Buckwalter JA., Lane LE., “Athletics and osteoarthritis”, *Am J Sports Med*, 25: 873-81 (1997)..

Buckwalter JA., Lane NE., “Aging, sports and osteoarthritis”, *Sports Med Arthrosc Rev*, 4: 263-275 (1996).

Buckwalter JA., Lane NE., “Athletics and osteoarthritis”, *The American journal of sports medicine*, 25(6):873-881 (1997).

Caamano MD., Garcia-Padilla S., DuarteVazquez MA., Gonzalez KE., Rosado JJ., “Double-blind, activecontrolled clinical trial of sodium bicarbonate and calcium gluconate in the treatment of bilateral osteoarthritis of the knee”. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord.*, 10: (2017).

Campbell K.A., Saltzman B.M., Mascarenhas R., Khair M.M., Verma N.N., Bach Jr BR., “Does intra-articular platelet-rich plasma injection provide clinically superior outcomes compared with other therapies in the treatment of knee osteoarthritis? A systematic review of overlapping meta-analyses”, *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 31(11): 2213-2221 (2015).

Carr, A. J., Robertsson, O., Graves, S., Price, A. J., Arden, N. K., Judge, A., & Beard, D. J., “Knee replacement”, *Lancet (London, England)*, 379(9823): 1331–1340 (2012).

Cerrahoğlu L., Duruöz MT., “Osteoartritte tedavi ve rehabilitasyon, Romatizmal hastalıklar tan› ve tedavisi”, Göksoy T., *Yüce Yayın*, İstanbul, 405-419 (2002).

Cerza F., Carni S., Carcangiu A., “Comparison between hyaluronic acid and platelet-rich plasma, intraarticular infiltration in the treatment of gonarthrosis”, *Am J Sports Med*, 40(12): 2822-2827 (2012).

Chaganti RK., Lane NE., “Risk factors for incident osteoarthritis of the hip and knee”, *Curr Rev Musculoskelet Med*, 4: 99-104 (2011).

Chaganti RK., Lane NE., “Risk factors for incident osteoarthritis of the hip and knee”, *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 4(3):99 (2011).

Chang T.F., Liou T.H., Chen C.H., Huang Y.C., Chang K.H., “Effects of elasticband exercise on lower-extremity function among female patients with osteoarthritis of the knee”, *Disability and rehabilitation*, 34(20): 1727-1735 (2012).

Chapple CM, Nicholson H, Baxter GD, Abbott JH. “Patient characteristics that predict progression of knee osteoarthritis: a systematic review of prognostic studies” *ArthritCareRes*, 63(8): 1115-1125 (2011)..

Cheng Y., Macera CA., Davis DR., Ainsworth BE., Troped PJ., Blair SN., “Physical activity and self-reported, physician diagnosed osteoarthritis: is physical activity a risk factor?”, *J Clin Epidemiol*, 53: 315-321 (2000).

Citaker S, Gündüz AG, Güçlü MB, Nazliel B, Irkeç C., “Relationship between foot sensation and standing balance in patientswith multiple sclerosis”, *Gait&Posture*, 34(2):275-278 (2011).

Coggon D., Croft P., Kellingray S., Barrett D., McLaren M., Cooper C., “Occupational Physical Activities And Osteoarthritis Of The Knee”, *Arthritis and Rheumatism*, 43(7): 1443-1449 (2000).

Cole BJ., Karas V, Hussey K., Merkow DB., Pilz K., Fortier LA., “Hyaluronic acid versus platelet-rich plasma: a prospective, double-blind randomized controlled trial comparing clinical outcomes and effects on intra-articular biology for the treatment

of knee osteoarthritis”, *The American journal of sports medicine*, 45(2):339-346 (2017).

Collins JA., Diekman BO., Loeser RF., “Targeting aging for disease modification in osteoarthritis”, *Curr Opin Rheumatol*, 30(1): 101–107(2018).

Conaghan, P.G., Dickson, J., Grant, R.L., “Care and management of osteoarthritis in adults: summary of NICE guidance”, *British Medical Journal (BMJ)*, 336 (7642):502-503 (2008).

Dai, W. L., Zhou, A. G., Zhang, H., & Zhang, J., “Efficacy of Platelet-Rich Plasma in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials”, *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 33(3): 659–670 (2017).

De Filippis L, Gulli S, Caliri A, Romano C, Munaò F, Trimarchi G., “Epidemiology and risk factors in osteoarthritis: literature review data from “OASIS” study”, *Reumatismo*, 56(3): 169-84 (2004).

de Oliveira Melo, M., Aragão, F.A., Vaz, M.A., “Neuromuscular electrical stimulation for muscle strengthening in elderly with knee osteoarthritis—a systematic review”, *Complementary therapies in clinical practice*, 19 (1), 27-31 (2012).

Demir U.G., “Diz Osteoartritinin Nöropatik Ağrı Bileşeni: Yaş, Cinsiyet, Osteoartrit Şiddeti, Fonksiyon Ve Yaşam Kalitesi İlişkisi”, *Sağlık bilimleri üniversitesi sağlık bilimleri enstitüsü*, Antalya, 53-60 (2019).

Demiriz S.Y., Sarıkaya S., “Diz Osteoartriti Hastalarında Tanı ve Kılavuzlar Işığında Güncel Tedavi”, *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 5(2): 115-124 (2021).

Demiroğlu M., Söylemez S., . "Diz osteoartrisinde trombosit açısından zengin plazmanın ağrı ve fonksiyonu üzerindeki etkinliği.", *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 33(4): 206-212 (2017).

Deniz A., Miskinoğlu E., Güler M., “Fizik tedavide lazer kullanımı”, *Fizik Ted. Rehabil Derg.*, 18(1): 44-49 (1994).

Dennison E., Cooper C., Osteoarthritis: epidemiology and classification. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH (eds). *Rheumatol 3rd ed*. Edinburgh: Mosby, 1781-1791 (2003).

Dequeker J., Aerssens J., Luyten FP., “Osteoarthritis and osteoporosis: clinical and research evidence of inverse relationship”, *Aging Clin Exp Res*, 15: 426-439 (2003).

Deshpande BR., Katz JN., Solomon DH., Yelin EH., Hunter DJ., Messier SP., “Number of persons with symptomatic knee osteoarthritis in the US: impact of race and ethnicity, age, sex, and obesity”, *Arthritis care & research*, 68(12):1743-1750 (2016).

Deshpande BR., Katz JN., Solomon DH., Yelin EH., Hunter DJ., Messier SP., “Number of persons with symptomatic knee osteoarthritis in the US: impact of race and ethnicity, age, sex, and obesity” *Arthritis care & research*, 68(12):1743-1750 (2016).

Dhurat R., Sukesh M., “Principles and methods of preparation of platelet-rich plasma: a review and author's perspective”, *Journal of cutaneous and aesthetic surgery*, 7(4):189 (2014).

Dieppe P.A., Lohmander L.S., “Pathogenesis and management of pain in osteoarthritis”, *Lancet*, 365: 965–973 (2005).

Dieppe PA, Cushnaghan J, Shepstone L., “The Bristol ‘OA500’ study: progression of osteoarthritis(OA)over3yearsandtherelationshipbetween clinical and radiographic changes at the knee joint”, *Osteoarthritis and Cartilage*, 5(2):87- 97 (1997).

Dieppe PA., Cushnaghan J., Shepstone L., “The Bristol ‘OA500’ study: progression of osteoarthritis (OA) over 3 years and the relationship between clinical and radiographic changes at the knee joint”, *Osteoarthritis and Cartilage*, 5(2):87-97 (1997).

Dinçer Ü., Çakar E, Özdemir B., “Bilateral diz osteoartritinde kombine fizik tedavi programı ile egzersiz programının bozulmuş denge fonksiyonuna etkisinin karşılaştırılması”, *Romatizma*, 23(1): 9–14 (2008).

Emrani A., Bagheri H., Hadian M.R., , Jabal-Ameli M., Olyaei G.R., Talebian S., “Isokinetic Strength and Functional Status in Knee Osteoarthritis”, *Journal of Physical Therapy Science*, 18:(2): 107-114 (2006).

Englund M., “The role of biomechanics in the initiation and progression of OA of the knee”, *Best practice & research Clinical rheumatology*, 24(1):39-46 (2010).

Evcik D., Sonel B., “Effectiveness of a home-based exercise therapy and walking program on osteoarthritis of the knee”, *Rheumatology international*, 22(3):103-6 (2002). 163. Scott D, Kowalczyk A. Osteoarthritis of the knee. *BMJ clinical evidence*. 2007;2007.

Everts, P. A., Brown Mahoney, C., Hoffmann, J. J., Schönberger, J. P., Box, H. A., van Zundert, A., & Knape, J. T., “Platelet-rich plasma preparation using three devices: implications for platelet activation and platelet growth factor release”, *Growth factors (Chur, Switzerland)*, 24(3): 165–171 (2006).

Felson DT., “Risk factors for osteoarthritis: understanding joint vulnerability”, *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 427: 16-21 (2004).

Felson DT., Couropmitree NN., Chaisson CE., Hannan MT., Zhang Y., McAlindon TE., “Evidence for a Mendelian gene in a segregation analysis of generalized radiographic osteoarthritis: the Framingham Study”, *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 41(6):1064-71 (1998).

Felson DT., Zhang Y., “An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention”, *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 41(8):1343-1355(1998).

Felson DT., Zhang Y., Anthony J.M., Naimark A., Anderson J.J., “Weight loss reduces the risk for symptomatic knee osteoarthritis in women The Framingham Study”, *Ann Intern Med*, 116: 535-539 (1992).

Felson, D. T., Lawrence, R. C., Dieppe, P. A., Hirsch, R., Helmick, C. G., Jordan, J. M., Kington, R. S., Lane, N. E., Nevitt, M. C., Zhang, Y., Sowers, M., McAlindon, T., Spector, T. D., Poole, A. R., Yanovski, S. Z., Ateshian, G., Sharma, L., Buckwalter, J. A., Brandt, K. D., Fries, J. F. “Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors”, *Annals of internal medicine*, 133(8), 635–646 (2002).

Felson, D.T., Zhang, Y., Hannan, M.T., Naimark, A., Weissman, B., Aliabadi, P. ve diğçerleri. “Risk factors for incident radiographic knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Study”, *Arthritis & Rheumatism*, 40 (4): 728-733 (1997).

Fernandes JC., Martel-Pelletier J., Pelletier JP., “The role of cytokines in osteoarthritis pathophysiology. Biorheology 2002; 39: 237–46. 28. Iannone F, Lapadula G. The pathophysiology of osteoarthritis”, *Aging Clin Exp Res*, 15(5): 364-372 (2003).

Fernandes, L., Hagen, K. B., Bijlsma, J. W., Andreassen, O., Christensen, P., Conaghan, P. G., Doherty, M., Geenen, R., Hammond, A., Kjekken, I., Lohmander, L. S., Lund, H., Mallen, C. D., Nava, T., Oliver, S., Pavelka, K., Pitsillidou, I., da Silva, J. A., de la Torre, J., Zanolli, G., “European League Against Rheumatism (EULAR) EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis”, *Annals of the rheumatic diseases*, 72(7), 1125–1135 (2013).

Fisher NM, Gresham GE, Abrams M, Hicks J, Horrigan D, Pendergast DR., “Quantitative Effects Of PhysicalTherapy On MuscularAnd Functional Performance İn Subjects With Osteoarthritis Of The Knees”, *Arch Phys Med Rehabil.*,74:840-847 (1993).

Fitzgerald GK, Piva SR, Irrgang JJ., “Reports of jointinstability in kneeosteoarthritis: its prevalence and relationship to physical function”, *Arthritis Care&Research*, 51(6):941-946 (2004).

Fransen M., McConnell S., Harmer AR., Van der Esch M., Simic M., Bennell KL., “Exercise for osteoarthritis of the knee: a Cochrane systematic review”, *British journal of sports medicine*, 49(24): 1554-1557 (2015).

Fu, C. J., Sun, J. B., Bi, Z. G., Wang, X. M., & Yang, C. L., “Evaluation of platelet-rich plasma and fibrin matrix to assist in healing and repair of rotator cuff injuries: a systematic review and meta-analysis”, *Clinical rehabilitation*, 31(2): 158–172 (2017).



Garstang SV, Stitik TP. “Osteoarthritis: epidemiology, risk factors, and pathophysiology”, *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 85(11):S2-S11 (2006).

Garstang SV, Stitik TP., “Osteoarthritis: epidemiology, risk factors, and pathophysiology”, *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 85(11): 2-11 (2006).

Garstang SV., Stitik TP., “Osteoarthritis: epidemiology, risk factors, and pathophysiology”, *Am J Phys Med Rehabil*, 85: 2-11 (2006).

Gur, A., Cosut, A., Sarac, A. J., Cevik, R., Nas, K., & Uyar, A., “Efficacy of different therapy regimes of low-power laser in painful osteoarthritis of the knee: a double-blind and randomized-controlled trial”, *Lasers in surgery and medicine*, 33(5): 330–338 (2003).

Gürdilek R., Lazerler. *Tubitak Bilim ve Teknik Derg*, 34-37 (2007).

Haara MM., Arokoski JPA., Kroger H., Kärkkäinen A., Manninen P., Knekt P., Impivaara O., Helşövaara M., “Association of radiological hand osteoarthritis with bone mineral mass: a population study”, *Rheumatol*, 44: 1549-1554(2005).

Hackett G.S. , Hemwall G.A. , Montgomery G.A., *Ligament and Tendon Relaxation Treated by Prolotherapy*. 5th edition. Oak Park (IL): Gustav A. Hemwall; 1993.

Hagiwara S., Iwasaka H., Okuda K., Noguchi T., “GaAlAs (830nm) low-level laser enhances peripheral endogenous opioid analgesia in rats”, *Lasers Surg Med*, 39(10):797-802 (2007).

Hart D.J., Doyle D.V., Spector T., “Incidence and risk factors for radiographic knee osteoarthritis in middle-aged women”, *Arthritis Rheum*, 42 (1):17-24 (1999).

Hart DJ., Mootosamy I., Doyle DV., Spector TD., “The relationship between osteoarthritis and osteoporosis in the general population: the Chingford study”, *Ann Rheum Dis*, 53: 158-162 (1994).

Hawker GA., Stewart L., French MR., “Understanding the pain experience in hip and knee osteoarthritis”, *Osteoarthritis Cartilage*, 16(4):415–422 (2008).

Hedbom E, Hauselmann HJ., “Molecular aspects Of Pathogenesis In Osteoarthritis: The Role Of Inflammation”, *Cell Mol Life Sci*, 59: 45-53 (2002).

Hegedus, B., Viharos, L., Gervain, M., & Gálfi, M., “The effect of low-level laser in knee osteoarthritis: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial”, *Photomedicine and laser surgery*, 27(4), 577–584 (2009).

Hinton R, Moody RL, Davis AW, Thomas SF. “Osteoarthritis: diagnosis and therapeutic considerations”, *Am Fam Physician*, 65(5): 841-849 (2002).

Hislop AC., Collins NJ., Tucker K., Deasy M., Semciw AI., “Does adding hip exercises to quadriceps exercises result in superior outcomes in pain, function and

quality of life for people with knee osteoarthritis? A systematic review and metaanalysis”, *British Journal of Sports Medicine*, 54(5): 263-271 (2020).

Hoaglund PT., Oishi CS., Gialamas GG., “Extreme variations in racial rates of total hip arthroplasty for primary coxarthrosis: a population-based study in San Francisco”, *Ann Rheum Dis*, 54: 107-110 (1995).

Holdcroft A., “Power I, Recent developments: Management of pain”, *BMJ*, 326: 635-639 (2003).

Huang GL., Hua S., Yang TM., Ma J., Yu W., Chen X., “Platelet-rich plasma shows beneficial effects for patients with knee osteoarthritis by suppressing inflammatory factors”, *Exp Ther Med.*, 15:3096-3102 (2018).

Huang L, Guo B, Xu F, et al. Effects of quadriceps functional exercise with isometric contraction in the treatment of knee osteoarthritis. *Int J Rheum Dis.* 2017;21:952-959.

Hunter D.J., McDougall J.J, Kefe F.J., “The symptoms of osteoarthritis and genesis pain”, *Med Clin N Am*, 93(1): 83-100 (2009).

Hunter DJ, Lo GH. “The management of osteoarthritis: an overview and call to appropriate conservative treatment.”, *Med Clin North Am.*, 93: 127-143 (2009).

Jamtvedt, G., Dahm, K. T., Christie, A., Moe, R. H., Haavardsholm, E., Holm, I., & Hagen, K. B., “Physical therapy interventions for patients with osteoarthritis of the knee: an overview of systematic reviews”, *Physical therapy*, 88(1), 123–136 (2008).

Jette A.M., “Toward a common language for function, disability, and health”, *Physical therapy*, 86(5): 726-734 (2006).

Jordan JM., Helmick CG., Renner JB., Luta G., Dragomir AD., Woodard J., “Prevalence of hip symptoms and radiographic and symptomatic hip osteoarthritis in African Americans and Caucasians: the Johnston County Osteoarthritis Project”, *The Journal of rheumatology*, 36(4):809-815 (2009).

Jordan, K. M., Arden, N. K., Doherty, M., Bannwarth, B., Bijlsma, J. W., Dieppe, P., Gunther, K., Hauselmann, H., Herrero-Beaumont, G., Kaklamanis, P., Lohmander, S., Leeb, B., Lequesne, M., Mazieres, B., Martin-Mola, E., Pavelka, K., Pendleton, A., Punzi, L., Serni, U., Swoboda, B. “Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials ESCISIT, EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT)”, *Annals of the rheumatic diseases*, 62(12), 1145–1155 (2003).

Kabiri A., Esfandiari E., Esmaeili A., Hashemibeni B., Pourazar A., Mardani M., “Platelet-rich plasma application in chondrogenesis”, *Advanced biomedical research*, 3: 134 (2014).

Kaçar C, Gilgil E, Urhan S, Arıkan V, Dündar Ü, Oksuz MC, “The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban population of Antalya”, *Rheumatol Int.*, 25(3): 201-204(2005).

Kellgren J.H., Lawrence J.S., “Radiological assessment of osteoarthrosis”, *Ann Rheum Dis*, 16 (4):494-502 (1957).

Kim G., Choi J., Lee S., Jeon C., Lee K., “The effects of high intensity laser therapy on pain and function in patients with knee osteoarthritis”, *J Phys Ther Sci*, 28(11): 3197–3199 (2016).

Kirazlı Y., “Diz Osteoartritinin Medikal Tedavisi”, *Türk Fiz Tıp Rehab Derg.*, 51: 40-43 (2005).

Koca B., Oz B, Olmez N., Memis A., “Effect of lateral-wedge shoe insoles on pain and function in patients with knee osteoarthritis/Diz osteoartriti olan hastalarda lateral kamali tabanlık kullanımının ağrı ve fonksiyon üzerine etkisi”, *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 55(4): 158-163 (2009).

Kujala UM., Kettunen J., Paananen H., Aalto T., Battié MC., Impivaara O., Videman T, Sarna S, “Knee osteoarthritis in former runners, soccer players, weight lifters, and shooters”, *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 38(4):539-46 (1995).

Kutsal Y.G., Kara M., Diz Osteoartriti, Sandoğan M, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 149- 61 (2007).

Kutsal YG., Kara M., Diz Osteoartriti Tanıdan Tedaviye Osteoartrit., 17, 143-160 (2007).

Laudy AB, Bakker EW, Rekers M, et al. “Efficacy of platelet-rich plasma injections in osteoarthritis of the knee: a systematic review and meta-analysis”, *Br J Sports Med.*, 49:657-672 (2015).

Lawrence J., Bremner J., Bierprevalence F., “In The Population And Relationship Between Symptoms And X-Ray Changes Ann”, *Rheum*, 25: 1-24 (1966).

Lee JY., Han K, Park YG., Park SH., “Association of leg muscle symmetry with knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol*”, 38(12): 3549–3556 (2019).

Lee, Y.C., Nassikas, N.J., Clauw, D.J., “The role of the central nervous system in the generation and maintenance of chronic pain in rheumatoid arthritis, osteoarthritis and fibromyalgia”, *Arthritis Res Ther.*, 13 (2): 211 (2011).

Lequesne MG., Dang N., Lane NE., “Sport practice and osteoarthritis of the limbs”, *Osteoarthr Cartil*, 5: 75-86 (1997).

Li C. F., Chen Y. J., Lin T. Y., Hsiao Y. H., Fu J. C., Chen C. H., Lee C. L., “Immediate responses of multi-focal low level laser therapy on quadriceps in knee osteoarthritis patients”, *The Kaohsiung journal of medical sciences*, 35(11), 702–707 (2019).

Lievens AM., Bierma-Zeinstra SMA., Verhagen AP., Van Baar ME, Verhaar J., Boes BW., “Influence of obesity on the development of osteoarthritis of the hip: a systematic review”, *Rheumatol*, 41: 1155-1162 (2002).

Linetsky, F., Saberski, L., Dubin, J. A., Miguel, R., & Wilkinson, “Re: Yelland MJ, Glasziou PP, Bogduk N, Prolotherapy injections, saline injections, and exercises for chronic low-back pain: a randomized study”, *Spine*, 29(16): 1840–1843 (2003).

Madsen OR., Brot C., Petersen MM., Sorensen OH., “Body composition and muscle strength in women scheduled for a knee or hip replacement; a comparative study of two groups of osteoarthritic women”, *Clin Rheumatol*, 16: 39-44 (1997).

Mankin HJ, Brandt KD., “Osteoarthritis Polychondritis and Heritable Disorders. In Kelley’s Textbook of Rheumatology”, 6, Ruddy S., Harris ED., Sledge CB., Sergent JS., Budd RC., *WB Saunders Company, Philadelphia*, (2001).

Manlapaz DG., Sole G., Jayakaran P., Chapple CM., “Risk factors for falls in adults with knee osteoarthritis: a systematic review”, *The Journal Of Injury Function*, 11(7): 745-757 (2019).

Mark D., Kohn BA., Adam A., Sassoon MD., Navin D., Fernando MD., “Classifications in Brief Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis”, *Clin Orthop Relat Res.*, 474: 1886-1893 (2016).

Martin JA., Buckwalter JA., “Aging, articular cartilage chondrocyte senescence and osteoarthritis”, *Biogerontology*, 3(5):257-264 (2002).

Matucci CM., McCarthy G., Lombardi A., “Neurogenic influences in arthritis: potential modification by capsaicin”, *J Rheumatol*, 22: 1447–1449 (1995).

McAlindon TE., Felson DT., Zhang Y., Hannan MT., Aliabadi P., Weissman B., Rush D., Wilson P.W., Jacques P., “Relation of dietary intake and serum levels of vitamin D to progression of osteoarthritis of the knee among participants in the Framingham Study”, *Ann Intern Med*, 125: 353-359 (1996).

McAlindon, T. E., Bannuru, R. R., Sullivan, M. C., Arden, N. K., Berenbaum, F., Bierma-Zeinstra, S. M., Hawker, G. A., Henrotin, Y., Hunter, D. J., Kawaguchi, H., Kwoh, K., Lohmander, S., Rannou, F., Roos, E. M., & Underwood, M., “OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis”, *Osteoarthritis and cartilage*, 22(3), 363–388 (2014).

McCrum C., “Therapeutic Review of Methylprednisolone Acetate Intra-Articular Injection in the Management of Osteoarthritis of the Knee-Part 2: Clinical and Procedural Considerations”, *Musculoskeletal Care*, 14(4):252-266 (2006).

McKinley TO., Rudert MJ., Koos DC., Brown TD., “Incongruity versus instability in the etiology of posttraumatic arthritis”, *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 423:44-51 (2004).

Messier SP., “Obesity and osteoarthritis: disease genesis and nonpharmacologic weight management”, *Rheum Dis Clin N Am*, 34: 713-729 (2008).

Messier SP., Brown R., Gutekunst DJ., Davis C., Jolla J., “Exercise And Dietary Weight Loss In Overweight And Obese Older Adults With Knee Oa”, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(5): 54 (2005).

Miller JH, White J, Norton TH., “Thevalue of intra-articularinjections in osteoarthritis of theknee”, *TheJournal of Bone and Joint Surgery British volüme*, 40(4):636-643 (1958).

Mora JC., Przkora R., Cruz-Almeida Y., “Knee osteoarthritis: pathophysiology and current treatment modalities”, *J Pain Res*, 11: 2189-2196 (2008).

Moskowitz RW., “Introduction, in Osteoarthritis diagnosis and medical surgical management”, Moskowitz RW., *Saunders Company*, Pennsylvania, 1-7 (1992).

Muehleman, C., Margulis, A., Bae, W. C., Masuda, K., “Relationship between knee and ankle degeneration in a population of organ donors”, *BMC medicine*, 8: 48 (2010).

Mutlu, A. E., “Diz Osteoartritinde Yüksek Yoğunluklu Lazer Tedavisi (Hilt) ile Ultrason ve Kısa Dalga Diatermi Tedavisinin Ağrı ve Fonksiyonellik Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması”, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Bolu* (2016).

N.A., Glass, N.A., Felson, D.T., Hurley, M., Yang, M., Nevitt, M., Lewia C.E., Torner J.C., “The effect of quadriceps strength and proprioception on risk for knee osteoarthritis”, *Medicine and science in sports and exercise*, 42 (11) 20-81 (2010).

Nazari A, Moezy A, Nejati P, Mazaherinezhad A., “Efficacy of high-intensity laser therapy in comparison with conventional physiotherapy and exercise therapy on pain and function of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial with 12-week follow up”, *Lasers Med Sci.*, Sep. 3: 52 (2018).

Neogi T., “The epidemiology and impact of pain in osteoarthritis”, *Osteoarthritis Cartilage*, 21(9):1145–1153 (2013).

Neogi T., Nevitt MC., Yang M., Curtis JR., Torner J., Felson DT., “Consistency of knee pain: correlates and association with function”, *Osteoarthritis and cartilage*, 18(10):1250-1255 (2010).

Nevitt MC., Xu L., Zhang Y., Lui LY., Yu W., Lane NE., “Very low prevalence of hip osteoarthritis among Chinese elderly in Beijing, China, compared with whites in the United States: the Beijing osteoarthritis study”, *Arthritis Rheum*, 46: 1773-9 (2002).

Odding HA, Stam HJ., “Determinants Of Locomotordisability İn Peopleaged 55 YearsAndover: The Rotterdam Study”, *Eur J Epidemiol*, 17:1033- 1041 (2001).

Oliveria SA., Felson DT., Reed JI., Cirillo PA., Walker AM., *Arthritis Rheum.*, 38(8): 1134-1145 (1995).

Ölmez, S. B., Başar, S., Özer, H., “Diz Osteoartriti Hastalarında Trombositten Zengin Plazma Enjeksiyonunun Ağrı, Fiziksel Fonksiyon, Aktivite Seviyesi Ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi”, *Journal of Exercise Therapy & Rehabilitation*, 33(4): 206-212 (2017).

Paker N., “Comparison of the therapeutic efficacy of TENS versus intraarticular hyaluronic acid injection in patients with knee osteoarthritis: a prospective randomized study”, *Adv Ther*, 23(2):342-53 (2006).

Palmer, S., Domaille, M., Cramp, F., Walsh, N., Pollock, J., Kirwan, J., Johnson, M. I., “Transcutaneous electrical nerve stimulation as an adjunct to education and exercise for knee osteoarthritis: a randomized controlled trial”, *Arthritis care & research*, 66(3): 387–394 (2014).

Paul E., Abramson S., Osteoartrit Patogenezi, Kelley Romatol, 1493-1513(2018).

Peat G, McCarney R, Croft P., “Knee Pain And Osteoarthritis In Older Adults: A Review Of Community Burden And Current Use Of Primary Health Care”, *Ann Rheum Dis*, 60:91-97 (2001).

Pelletier JP., Caron JP., Evans C., Robbins PD., Georgescu HI., Jovanovic D., Fernandes JC., Martel Pelletier J., “In vivo suppression of early experimental osteoarthritis by interleukin-1 receptor antagonist using gene therapy”, *Arthritis Rheum.*, 40:1012-1019(1997).

Qiestad B., Juhl C., Eitzen I., Thourlund B., Knee extensor muscle weakness is a risk factor for development of knee osteoarthritis. A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartilage.*, 23:171-177 (2015).

Raeissadat, S. A., Rayegani, S. M., Hassanabadi, H., Fathi, M., Ghorbani, E., Babae, M., & Azma, K., “Knee Osteoarthritis Injection Choices: Platelet- Rich Plasma (PRP) Versus Hyaluronic Acid (A one-year randomized clinical trial)”, *Clinical medicine insights; Arthritis and musculoskeletal disorders*, 8: 1–8 (2015).

Raghava Neelapala Y., Bhagat M., Shah P., “Hip Muscle Strengthening for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review of Literature”, *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 43(2): 89–98 (2020).

Rayegani S. M., Raeissadat S. A., Taheri M. S., Babae M., Bahrami M. H., Eliaspour D., Ghorbani E. “Does intra articular platelet rich plasma injection improve function, pain and quality of life in patients with osteoarthritis of the knee? A randomized clinical trial”, *Orthopedic reviews*, 6(3): 5405 (2014).

Riecke, B. F., Christensen, R., Christensen, P., Leeds, A. R., Boesen, M., Lohmander, L. S., Astrup, A., & Bliddal, H., “Comparing two low-energy diets for the treatment of knee osteoarthritis symptoms in obese patients: a pragmatic randomized clinical trial”, *Osteoarthritis and cartilage*, 18(6), 746–754 (2010).

Roddy, E., Zhang, W., Doherty, M., “Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review”, *Annals of the rheumatic diseases*, 64 (4), 544-548 (2005).

- Rogers M.W., Tamulevicius N., Marius F., Curry B.F., Semple S.J., “Knee osteoarthritis and the efficacy of kinesthesia, balance and agility exercise training : A pilot study”, *Int J Exerc Sci.*, 4(2): 124–132 (2011).
- Rönn, K., Reischl, N., Gautier, E., & Jacobi, M., “Current surgical treatment of knee osteoarthritis”, *Arthritis*, 26(10): (2011)
- Salaffi F., Carotti M., Stancati A., Grassi W., “Health-related quality of life in older adults with symptomatic hip and knee osteoarthritis: a comparison with matched healthy controls”, *Aging Clin Exp Res.*, 17(4): 255–263 (2005).
- Sandini L., Arokoski JPA., Jurvelin JS., Kroger H., “Increased bone mineral content but not bone mineral density in the hip in surgically treated knee and hip osteoarthritis”, *J Rheumatol*, 32: 1951-1957 (2005).
- Sarzi-Puttini, P., Cimmino, M. A., Scarpa, R., Caporali, R., Parazzini, F., Zaninelli, A., Atzeni, F., & Canesi, B., Osteoarthritis: an overview of the disease and its treatment strategies. *Seminars in arthritis and rheumatism*, 35(1):1–10 (2005).
- Saygun I., Karacay S., Serdar M., Ural AU., Sencimen M., Kurtis B., “Effects of laser irradiation on the release of basic fibroblast growth factor (bFGF), insulin like growth factor-1 (IGF-1) and receptor of IGF-1 (IGFBP3) from gingival fibroblasts”, *Lasers Med Sci*, 23(2): 211-215 (2008).
- Scherer SS., Tobalem M., Vigato E., Heit Y., Modarressi A., Hinz B., “Nonactivated versus thrombin-activated platelets on wound healing and fibroblast-to- 106 myofibroblast differentiation in vivo and in vitro”, *Plastic and reconstructive surgery*, 129(1): 46-54 (2012).
- Seferoğlu B., Şenel K., “Yüzeysel Isıtıcılar”, *Türkiye Klinikleri Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon-Özel Konular*, 8(1):8-14 (2015).
- Segal N.A., Glass N.A., Felson D.T., Hurley M., Yang M., Nevitt M., Lewia C.E, Torner J.C, “The effect of quadriceps strength and proprioception on risk for knee osteoarthritis”, *Medicine and science in sports and exercise*, 42 (11), 20,81 (2010).
- Shaffer S. W., Teyhen D. S., Lorenson C. L., Warren R. L., Koreerat C. M., Straseske C. A., and Childs J. D., “Y-balance test: A reliability study involving multiple raters”, *Military Medicine*, 178(11):1264-1270 (2013).
- Sharma L, Lou C, Felson DT, Kirwan-Mellis G, Dunlop DD, Hayes KW, et al. “Laxity in healthy and osteoarthritic knees”, *Arthritis Rheum*, 42: 861-870 (1990).
- Sharma, L., Lou, C., “The mechanism of the effect of obesity in knee osteoarthritis: the mediating role of malalignment”, *Arth Rheum.*, 43: 568- 575 (2000).
- Sharma L., “Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis”, *Rheum Dis Clin North Am*, 25(2): 299–314 (1999).
- Sharma L., Kapoor D., “Epidemiology Of Osteoarthritis: An Update”, *Current Opinion Rheumatol*, 18: 147-156 (2006).

Sharma L., Pai YC., Holtkamp K., Rymer WZ., “Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis?”, *Arthritis Rheum*, 40: 1518-1525 (1997).

Silverwood V., Blagojevic-Bucknall M., Jinks C., Jordan J.L., “Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis”, *Osteoarthritis Cartilage*, 23 (4):507-515 (2015).

Sinusas K., “Osteoarthritis: diagnosis and treatment”. *American family physician.*, 85(1):49-56 (2012).

Slemenda C., Brandt KD., Heilman DK., Mazzuca S., Braunstein EM., Katz BP, “Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee”, *Annals of internal medicine*, 127(2): 97-104 (1997).

Soheilipour, F., Pazouki, A., Mazaherinezhad, A., Yagoubzadeh, K., Dadgostar, H., Rouhani, F., “The Prevalence of Genu Varum and Genu Valgum in Overweight and Obese Patients: Assessing the Relationship between Body Mass Index and Knee Angular Deformities”, *Acta bio-medica : Atenei Parmensis*, 91(4) : (2020).

Solomon L., “Clinical Features of Osteoarthritis Kelley’s Textbook of Rheumatology”, 6 Kelley WN., Harris ED., Ruddy S., *Philadelphia*, 1409-1418 (2001).

Soylu Ç., Çoban T., Çoban Ö., Demirdel E., Yıldırım N.E., Bozkurt M., “PRP (Platelet Rich Plasma) Tedavisi Uygulanan Diz Osteoartritli Hastalarda İzokinetik Kuvvet Eğitiminin Ağrı Fonksiyon Ve Kas Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Pilot Çalışma”, *3.Uluslararası Acil Tıp ve Aile Hekimliği Sempozyumu*, 2018

Spector TD., Cicuttini F., Baker J., Loughlin J., Hart D., “Genetic influences on osteoarthritis in women: a twin study”, *Clinical research ed*, 312(7036):940-943 (1996).

Spector TD., MacGregor AJ., “Risk factors for osteoarthritis: genetics”, *Osteoarthritis and Cartilage*; 12: 39-44 ( 2004).

Srikanth VK., Fryer JL., Zhai G., Winzenberg TM., Hosmer D., Jones G., “A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis”, *Osteoarthritis Cartilage*, 13: 769–781 (2005).

Stelian, J., Gil, I., Habet, B., Rosenthal, M., Abramovici, I., Kutok, N., Khahil, A., “Improvement of pain and disability in elderly patients with degenerative osteoarthritis of the knee treated with narrow-band light therapy”, *Journal of the American Geriatrics Society*, 40(1): 23–26 (1992).

Stueltjens MP, Dekker J, Baar ME., “Range Of Joint Motion And Disability In Patients With Osteoarthritis Of The knee or hip”, *Rheumatology (Oxford)*, 39:955- 961 (2000).



Stitik TP., Foye PM., Stiskal D., “Osteoarthritis; DeLisa JA; Physical Medicine & Rehabilitation Principles and Practice”, 4, Lippincott Williams & Wilkins, *Philadelphia USA*, 32:765-786 (2006).

Stitik TP., Foye PM., Stiskal D., Nadler RR., “Osteoartrit, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar”, 4, De Lisa J., Arasıl T., *Nobel*, 765-786 (2007).

Stone S., Malanga GA., Capella T., “Corticosteroids: Review of the History, the Effectiveness, and Adverse Effects in the Treatment of Joint Pain”, *Pain Physician*, 24(1): 233-246 (2021).

Sucuoğlu, H., & Üstünsoy, S., “The short-term effect of PRP on chronic pain in knee osteoarthritis”, *The journal of the Turkish Society of Algology*, 31(2):63–69 (2019).

Takacs J, Garland SJ, Carpenter MG, Hunt MA., “Validity and reliability of the community balance and mobility scale in individuals with knee osteoarthritis”, *Phys Ther.*, 94: 866- 874 (2014).

Tallroth K., Harilainen A., Herttula L., Sayed R., “Ankle Osteoarthritis İs Associated With Knee Osteoarthritis. Conclusions Based On Mechanical Axis Radiographs”, *Arch Orthop Trauma Surg*, 128: 555-560 (2008).

Taşçioğlu F., Armagan O., Tabak Y., Corapçı I., Oner C., “ Low power laser treatment in patients with knee osteoarthritis”, *Swiss Med Wkly*, 134(17-18): 254-258 (2004).

Tramèr MR., Moore RA., Reynolds DJM., McQuay HJ., “Quantitative estimation of rare adverse events which follow a biological progression: a new model applied to chronic NSAID use”, *Pain*, 85(1-2): 169-182 (2000).

Tuna H., Yıldız M., Eltük C., Konkino S., “Ergenlik Dönemindeki Çocuklarda Statik Vedinamik Ayak Basınç Değerleri”, *ActaOrthop Traumatol Turc*, 38(3):200-220 (2004).

Tuncer T, Çay HF, Kaçar C, Altan L, Atik OŞ, Aydın A. “Diz osteoartrit tedavisinde kanıta dayalı öneriler: Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği uzlaşma raporu”, *Turk J Rheumatol.*, 27(1):1-17 (2012).

Tuncer, T., Cay, F. H., Altan, L., Gurer, G., Kacar, C., Ozcakil, S., Atik, S., Ayhan, F., Durmaz, B., Eskiyurt, N., Genc, H., GokceKutsal, Y., Gunaydin, R., Hepguler, S., Hizmetli, S., Kaya, T., Kurtais, Y., Saridogan, M., Sindel, D., Sutbeyaz, S., ... Unlu, Z., “2017 update of the Turkish League Against Rheumatism (TLAR) evidence-based recommendations for the management of knee osteoarthritis”, *Rheumatology international*, 38(8), 1315–1331 (2018).

Tuncer N: Romatizmal Hastalıklar. Hacettepe Taş Yay, 3. baskı, Ankara, 1994

Tuner J., Horse L., “Biostimulation, in The Laser Therapy Handbook”, Tuner J, Horse L, *Prima Books*, Sweden, 61-116 (2007).

Tüzün E.H., Eker L., Aytar A., Daşkapan A., “Acceptability, Reliability, Validity and Responsiveness of the Turkish Version of WOMAC Osteoarthritis Index”, *Osteoarthritis and Cartilage*, 13(1): 28-33 (2005).

Uçar D, Bozkurt M. “Osteoartritte güncel tedavi yöntemleri”, *Journal of Clinical and Experimental Investigations*, 3(1): 137-140 (2012).

Urfalıoğlu, Y., “Diz osteoartritli hastalarda yüksek yoğunluklu lazer tedavisinin (HILT) ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisi”, İstanbul *Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (2019).

Van Buul GM, Koevoet WL, Kops N, Bos PK, Verhaar JA, Weinans H., “Platelet-rich plasma releasate inhibits inflammatory processes in osteoarthritic chondrocytes”, *The American journal of sports medicine*, 39(11): 2362-2370 (2011).

Vrezas I, Elsner G, Bolm-Audorff U, Abolmaali N, Seidler A. “Case– control study of knee osteoarthritis and lifestyle factors considering their interaction with physical workload”, *International archives of occupational and environmental health*, 83(3): 291-300 (2010).

Watson BW., Kean F., Kean R., “History And Current Status Of Osteoarthritis In The Population In Ammopharmacology”, 11, 4–6, 301–316 (2003).

Winby CR., Lloyd DG., Besier TF., Kirk TB., “Muscle and external load contribution to knee joint contact loads during normal gait”, *Journal of biomechanics*, 42(14):2294-3000 (2009).

Wrightson JD., Malanga GA., “Strengthening and other therapeutic exercises in the treatment of osteoarthritis”, *Physical Medicine and Rehabilitation*, 15(1): 43-56 (2001).

Wu CW, Morrell MR, Heinze E, Concoff AL, Wollaston SJ, Arnold EL, Singh R., Charles C., Skovrun M.L., FitzGerald J.D., Moreland L.W., Kalunian K., “Validation of American College of Rheumatology classification criteria for knee osteoarthritis using arthroscopically defined cartilage damage scores”, *Seminars in arthritis and rheumatism*, 35(3):197-201 (2005).

Wu Y.T., Hsu K.C, Li T.Y., Chang C.K., Chen L.C., “Effects of platelet-rich plasma on pain and muscle strength in patients with knee osteoarthritis”, *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 97(4): 248-254 (2018).

Wyszyńska J, Bal-Bocheńska M., “Efficacy of High-Intensity Laser Therapy in Treating Knee Osteoarthritis: A First Systematic Review”, *Photomed Laser Surg.*, 36(7):343-353, (2018).

Yavuz, M., “Diz osteoartrinde izokinetik egzersiz, lazer uygulama, iyontoforez ve psödoiyontoforez tedavi yöntemlerinin etkinliklerinin karşılaştırılması”, *Düzce üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı* Düzce, (2011).

Yilmaz B., Kesikburun S., “Platelet-rich plasma applications/Plateletten zengin plazma uygulamaları”, *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 59(4):338-345 (2013).

Yonclas, P. P., Nadler, R. R., Moran, M. E., Kepler, K. L., & Napolitano, E., “Orthotics and assistive devices in the treatment of upper and lower limb osteoarthritis: an update”, *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 85(11): 82-97 (2006).

Yurtkuran M., Alp A., Konur S., Özçakır Ş., Bingöl Ü., “Laser Acupuncture in Knee Osteoarthritis. A double blind randomized controlled study”, *Photomedicine Laser Surg*, 25(1): 14–20 (2007).

Zhang Y., Jordan J.M., “Epidemiology of osteoarthritis”, *Clinics in geriatric medicine*, 26 (3): 355-369 (2010).

Zhang W, Moskowitz R, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, Bierma-Zeinstra S., Brandt KD., Croft P., Doherty M., Dougados M., Hochberg M., Hunter DJ., Kwoh K., Lohmander LS., Tugwell P., “OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines”, *Osteoarthritis and cartilage*, 16(2):137-162 (2008).

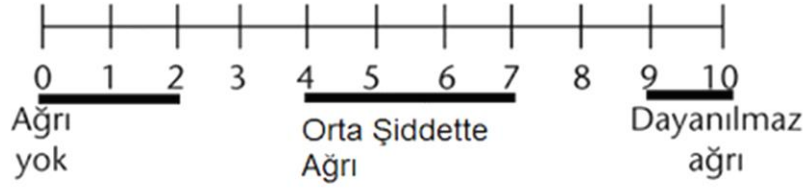
Zhang Y., Jordan JM., “Epidemiology of osteoarthritis”, *Clin Geriatr Med.*, 26: 355-369 (2010).

**EK AÇIKLAMALAR A.**  
**DEMOGRAFİK BİLGİLER ANKETİ**

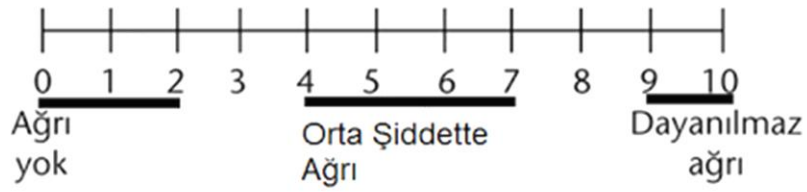
<b>Ad:</b>	
<b>Soyad:</b>	
<b>İletişim :</b>	
<b>Cinsiyet:</b>	
<b>Yaş:</b>	
<b>Boy:</b>	
<b>Kilo:</b>	
<b>VKİ:</b>	
<b>Şikayetlerin varlığı / başlangıç / süresi :</b>	
<b>Başka bir hastalığı var mı / varsa nelerdir ? (diyabet, kalp rahatsızlığı, hipertansiyon, solunum yolu hastalıkları, kronik böbrek hastalığı, diğer...)</b>	
<b>Kullandığı ilaçlar :</b>	
<b>Dominant taraf (sağ/sol) :</b>	
<b>Şigara Öyküsü (önceden, şu anda, hiç kullanmamış)</b>	
<b>Eğitim durumu (okuryazar değil, ilköğretim, ortaöğretim, lise, üniversite ve üzeri)</b>	

**EK AÇIKLAMALAR B.**  
**NUMERİK AĞRI SKALASI (NAS)**

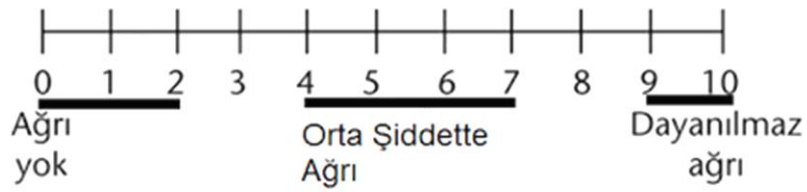
1) İstirahat ağrı



2) Aktivitede ağrı



3) Gece ağrısı



**EK AÇIKLAMALAR C.**  
**WOMAC OSTEOARTRİT İNDEKSİ**



# 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
<b>Ağrı</b>	Düz zeminde yürümekle ağrı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Merdiven inip çıkmakla ağrı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gece yatakta ağrı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Oturmak veya uzanmakla ağrı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ayakta durmakla ağrı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

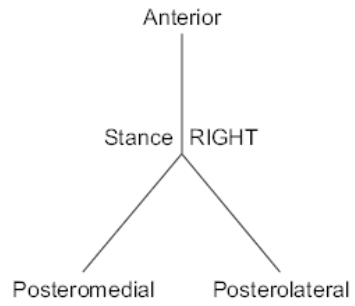
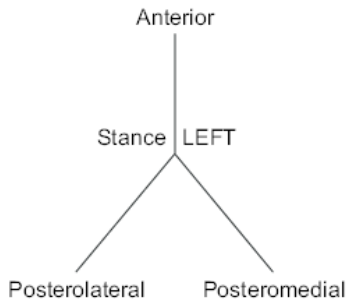
	Sertlik Yok	Hafif Sertlik	Orta Derecede Sertlik	Şiddetli Sertlik	Çok Şiddetli Sertlik
<b>Sertlik</b>	Sabah ilk yürüme sırasında sertlik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

	Zorluk Yok	Hafif Zorluk	Orta Derecede Zor	Epey Zor	Çok Çok Zor
<b>Fiziksel Fonksiyon</b>	Merdiven inme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Merdiven çıkma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Otururken ayağa kalkma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ayakta durma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Yere eğilme (çömelme)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Düz zemin üzerinde yürüme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Arabaya inme-binme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Alışveriş yapma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Çorap giyme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Çorap çıkartma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Yataktan kalkma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Yatakta uzanma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Banyo küvetine girme-çıkma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Oturma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Tuvalete girme-çıkma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ağır ev işleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hafif ev işleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Bellamy N. Osteoarthritis - An evaluative index for clinical trials. MSc Thesis, McMaster University, Hamilton, Canada. 1982

**EK AÇIKLAMALAR D.**  
**MODİFİYE YILDIZ DENGE TESTİ**



Yön		Sağ			Sol	
Anterior						
Posterolateral						
Posteromedial						

**EK AÇIKLAMALAR E.**  
**BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

## KATILIMCI RIZA FORMU

Ben Fzt. Sevde Nur AKTAŞ,

Prp yapılmış diz osteoartritli hastalar ile bir araştırma yapıyoruz. Bu çalışmadaki amacımız PRP uygulanmış diz osteoartritli hastalarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan lazer tedavisinin ağrı, fonksiyon, kas kuvveti ve denge üzerine etkilerinin değerlendirilmesidir. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz.

Araştırmayı ben ve danışman hocam Dr.Öğretim Üyesi Metehan YANA birlikte yapıyoruz. Araştırmaya diz oa'lı bireyler alınacaktır. Bu araştırmaya katıldığınız takdirde size çeşitli anketler ve bazı testler yapacağız. Bu anketler; ad, soyad, yaş, boy, kilo, sigara öyküsü, dominant taraf gibi bilgilerin sorgulandığı demografik bilgiler anketi, ağrı durumunun sorgulandığı **Sayısal derecelendirme skalası (Nümerik ağrı skalası-NAS)**, fonksiyonellik seviyesini sorgulamak için kullanılan 3 alt gruptan oluşan **WOMAC (Western OntarioandMcMasterUniversitiesOsteoarthritis Index)** anketi ve dengeyi ölçmek için **Y Denge Test**'idir. Ayrıca kas kuvvetini değerlendirmek için el dinamometresi kullanılacaktır. Bunları yaptığımız esnada bazı testlerde fotoğraf çekimi yapılabilecek olup yalnızca çalışmada kullanılacaktır. Tüm değerlendirmeler yaklaşık 30 dk içerisinde tamamlanacaktır. Bu çalışmada yer almanız gereken süre 2 hafta haftada 5 gün 10 seans'tır. Çalışma sizin açınızdan herhangi bir risk teşkil etmemektedir. Bu araştırmanın sonuçları sizin gibi prp uygulanmış diz osteoartritli bireyler için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka fizyoterapistlere de söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama sizin adınız geçmeyecektir. Bu araştırmaya katılmak sizin isteğinize bağlı ve istemezseniz katılmayabilirsiniz. Çalışmaya katıldığınız için sizden veya bağlı olduğunuz sgk kurumundan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir aynı zamanda tarafınıza herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Bizimle paylaştığınız kişisel detaylarımız gizli kalacaktır ancak araştırmanın takip edenleri, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz. Önce katılmayı kabul etseniz bile sonradan vazgeçebilirsiniz, bu tamamen size bağlı. Kabul etmediğiniz durumda da tedavinizde bir farklılık olmaz. Aklınıza şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğiniz zaman

bana sorabilirsiniz. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsanız aşağıya lütfen adınızı ve soyadınızı yazınız ve imzanı atınız. İmzaladıktan sonra size bu formun bir kopyası verilecektir. Araştırmamıza katıldığınız için teşekkür ederiz. Her tür şikâyetiniz gizlilikle değerlendirilecek, araştırılacak ve sonuç hakkında tarafınıza bilgi verilecektir.

Katılımcının adı, soyadı:

Katılımcının imzası:

Tarih:

Araştırıcının adı, soyadı, ünvanı: Sevde Nur Aktaş, Fizyoterapist

Tarih: 05.06.2023

İletişim:

#### **Çalışmaya Katılma Onayı:**

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

**Araştırmanın Adı:** Prp (plateletten zengin plazma) uygulanmış diz osteoartritli hastalarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan lazer tedavisinin ağrı, fonksiyon, kas kuvveti ve denge üzerine etkilerinin değerlendirilmesi

	Evet	Hayır
Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı? <i>Lütfen ismini yazınız....</i>		

İmza:

Adı / Soyadı:

Tarih:

**EK AÇIKLAMALAR F.**

**ETİK KURUL ONAYI**





T.C.  
BARTIN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu



Sayı : E-23688910-050.01.04-2300084906  
Konu: Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik  
Kurulu Onay Belgesi

18.08.2023

<b>Protokol No:</b>	2023-SBB-0509
<b>Araştırmanın Başlığı:</b>	Prp (Plateletten Zengin Plazma) Uygulanmış Diz Osteoartrit'li Hastalarda Konvansiyonel Fizyoterapiye Ek Olarak Uygulanan Lazer Tedavisinin Ağrı, Fonksiyon, Kas Kuvveti Ve Denge Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi
<b>Proje Yürütücüsü:</b>	Sevde Nur AKTAŞ
<b>Başvuru Formunun Geliş Tarihi:</b>	14.08.2023
<b>Karar Tarihi:</b>	17.08.2023
<b>Toplantı No:</b>	17

Başvuru dosyasında etik sorun oluşturabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmadığından 17.08.2023 tarihli ve 17 numaralı toplantıda 2023-SBB-0509 numaralı başvuruya araştırma için ETİK KURUL ONAY belgesinin verilmesine karar verilmiştir.

Doç.Dr.Sedat BALLYEMEZ  
Başkan V.

Doç.Dr.Melih BAŞKOL  
Üye

Doç.Dr.Vahit CELAL  
Üye

Doç.Dr.Sefer Yetkin IŞIK Üye

Belge Doğrulama Kodu: 7C4H44E

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi: <http://ubys.bartın.edu.tr/ERMS/Record/ConfirmationPage/Index>

Adres: Ağdacı Mahallesi Fakülte Caddesi No: 54 Bartın

Telefon No: (0378) 2235500

e-Posta:

Kep Adresi: [bartinuniversitesi@hs01.kep.tr](mailto:bartinuniversitesi@hs01.kep.tr)

Faks No: (0378) 2235042

İnternet Adresi: <http://www.bartın.edu.tr/>

Bilgi için:

Telefon No:

Güleser Ada

Sekreter



## **ÖZGEÇMİŞ**

Sevde Nur AKTAŞ ilk ve orta öğrenimini Osmaniye şehrinde tamamladı; Osmaniye Adnan Oğuz Lisesi'nden mezun olduktan sonra 2017 yılında Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ne başlamış 2021 yılında mezun olmuştur.