

**T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**



**ÖN DİZ AĞRISI OLAN SEDANTER BİREYLERDE  
İYİLEŞMEDE EGZERSİZİN ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Tuba MIZRAK**

Danışman

**Prof. Dr. Tülin ATAN**

SAMSUN  
2023

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırlamış olduğum Yüksek Lisans tezinin tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara uygun çalıştığımı, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, tezin enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. Bölüm 9. Maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi?

Evet ☒ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☐

06 / 01 / 2023  
Tuba MIZRAK

## TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

**Tez Başlığı:** ÖN DİZ AĞRISI OLAN SEDANTER BİREYLERDE İYİLEŞMEDE EGZERSİZİN ETKİSİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 06/01/2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 21

Tek kaynak oranı : % 4 çıkmıştır.

06 / 01 / 2023  
Prof. Dr. Tülin ATAN

## ÖZET

### ÖN DİZ AĞRISI OLAN SEDANTER BİREYLERDE İYİLEŞMEDE EGZERSİZİN ETKİSİ

Tuba MIZRAK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans, Ocak/2023

Danışman: Prof. Dr. Tülin ATAN

**Amaç:** Bu araştırma en az 3 aydır ön diz ağrısı olan sedanter bireylerin tedavisinde egzersiz ve lazer uygulamalarının etkinliklerini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

**Materyal ve Yöntem:** Çalışmaya ön diz ağrısı yaşayan 18-65 yaş aralığındaki sedanter 54 birey katılmıştır. Katılımcıların 27'si kadın, 27'si erkektir. Katılımcılar randomize olarak 2 gruba ayrılmışlardır. Birinci gruba haftada 3 gün 5 hafta süresince 15 seans lazer tedavisi, ikinci gruba ise haftada 3 gün 5 hafta süresince lazer ve ilk seanstan itibaren ev egzersiz programı verilmiştir. Katılımcıların bu egzersizleri evde düzenli yapmaları telkin edilip kontrol edilmiştir. Bireylere 1. ve 15. seanslarda değerlendirme anketleri uygulanmıştır. Bu anketler: sosyodemografik özellikler formu, VAS, Womac, Lequesne, SF-36 ve Time up and Go olarak belirlenmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası iki grup için de ayrı ayrı değerlendirilip sonuçları karşılaştırılmıştır.

**Bulgular:** Katılımcıların 5 haftalık lazer ve egzersiz tedavilerinin sonuç parametreleri değerlendirilmiştir. Her iki grupta da ilk ve son test sonuçlarına göre semptomlarda azalma göstermiştir. Lazer tedavisi alan grubun womac, lequesne, vas ve tug değerlerinin son testte ilk test değerlerine göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür ( $p<0,01$ ). Lazer ve egzersiz tedavisi alan grupta da womac, lequesne, vas ve tug değerlerinde anlamlı düzeyde artış gözlenmiştir ( $p<0,01$ ). Yalnızca lazer tedavisi alan grup ile lazer ve egzersiz tedavilerini birlikte alan grubun womac, lequesne, vas ve tug değerlerinin ilk test ve son test farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Lazer tedavisi alan grupta SF-36'nın sekiz değerlendirme parametresinden altısında anlamlı değişim görülmüş ve yaşam kalitesinin arttığı sonucuna varılmıştır. ( $p<0,01$  ve  $p<0,05$ ). Lazer ve egzersiz tedavisi alan grupta SF-36'nın sekiz değerlendirme parametresinden beşinde anlamlı değişim görülmüş ve yaşam kalitesinin tedaviyle birlikte arttığı sonucuna varılmıştır ( $p<0,01$  ve  $p<0,05$ ). Her iki grubun SF-36 sonuçları karşılaştırıldığında ise ilk test ve son testte gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Sonuç:** Sonuç olarak; ön diz ağrısı olan hastalarda hem lazer tedavisi hem egzersiz tedavisi ağrıyı azaltmak ve hareket kabiliyetini arttırmak için etkili olmuştur. Her iki tedavinin de etkili olduğu aşıkardır ancak yapılan istatistiksel değerlendirmeye göre iki tedavi arasında farklılığın olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla ön diz ağrılı hastalara her iki yöntem de önerilebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Diz ağrısı, Lazer tedavisi, Egzersiz

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF EXERCISE ON HEALING IN SEDENTARY INDIVIDUALS WITH FRONT KNEE PAIN

Tuba MIZRAK

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Coaching Education Department

Master, January/2023

Supervisor: Prof. Dr. Tülin ATAN

**Purpose :** This research was conducted to compare the effectiveness of exercise and laser applications in the treatment of sedentary persons with anterior knee pain for at least 3 months.

**Material and Method :** 54 sedentary persons between the ages of 18-65 who experienced anterior knee pain participated in the research. 27 of the participants are female and 27 are male. Participants were randomly divided into 2 groups. The first group received 15 sessions of laser treatment 3 days a week for 5 weeks, the second group received laser treatment 3 days a week for 5 weeks and a home exercise program from the first session. Participants were encouraged and controlled to do these exercises regularly at home. In the 1st and 15th sessions, evaluation questionnaires were applied to the persons. These questionnaires were determined as: sociodemographic characteristics form, VAS, Womac, Lequesne, SF-36 and Time up and Go(TUG). Pre-treatment and treatment results were evaluated separately for both groups and the results were compared.

**Results :** The outcome parameters of the participants' 5-week laser and exercise treatments were evaluated. Both groups showed a decrease in symptoms according to the first and last test results. It was observed that the Womac, Lequesne, VAS and TUG values of the laser treatment group were statistically significantly higher in the posttest than the first test values ( $p<0,01$ ). Statistically significant increases were observed in Womac, Lequesne, VAS and TUG values in the group that received laser and exercise therapy ( $p<0,01$ ). There was no statistically significant difference between the first test and post test differences of Womac, Lequesne, VAS and TUG values of the group that received only laser treatment and the group that received laser and exercise treatments together ( $p>0,05$ ). Significant changes were observed in six of the eight evaluation parameters of SF-36 in the group receiving laser treatment, and it was concluded that the quality of life increased ( $p<0,01$  and  $p<0,05$ ). Significant changes were observed in five of the eight evaluation parameters of SF-36 in the group that received laser and exercise therapy, and it was concluded that the quality of life increased with the treatment ( $p<0,01$  and  $p<0,05$ ). When the SF-36 results of both groups were compared, no statistically significant difference was found between the first test and the last test ( $p>0,05$ ).

**Conclusion :** As a result; both laser therapy and exercise therapy were effective in reducing pain and increasing mobility in patients with anterior knee pain. It is obvious that both treatments are effective, but according to the statistical evaluation of the differences, it was seen that there was no difference between the two treatments. Therefore, both methods can be recommended for patients with anterior knee pain.

**Keywords :** Knee pain, Laser treatment, Exercise

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya başlarken, sürdürürken sonsuz desteğini sunan, her problemde çıkış yolumu bulan, pes etmek üzereyken beni ayağa kaldıran, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum sevgili danışman hocam Prof. Dr. Tülin ATAN'a,

Akademik birikimini hiç esirgemeyen, hastalıklar ve tedavileri konusundaki engin bilgilerinden ziyadesiyle faydalandığım, sonsuz güvenini hissettiğim, aynı iş yerinde çalışmaktan onur duyduğum sayın Doç. Dr. İlker İLHANLI'ya,

Çalışmada ve tez yazım sürecinde benimle sabahlayan, o olmasaydı asla bu tezi bitiremeyeceğim canım eşim Mehmet Akif MIZRAK'a,

Beni bu yaşıma getiren sevgili anne ve babacığım, ailemden olsa ancak bu kadar sevebileceğim canım arkadaşlarıma, hasta alım ve tez yazım sürecinde desteklerini esirgemeyen Havza FTR yönetimi ve personellerine, çalışmamın temeli olan hastalarım,

Son olarak yüksek lisansım ara versem de çok zorlansam da hayatımın en güzel kararına; bitanecik kızım İdil Güneş'ime çok teşekkür ederim. Sizler olmasaydınız başaramazdım, iyi ki varsınız.

Tuba MIZRAK

# İÇİNDEKİLER

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| TEZ KABUL VE ONAYI .....                                | i         |
| BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI .....                    | ii        |
| TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI .....              | ii        |
| ÖZET .....                                              | iii       |
| ABSTRACT .....                                          | iv        |
| ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR .....                                 | v         |
| İÇİNDEKİLER .....                                       | vi        |
| SİMGELER VE KISALTMALAR .....                           | viii      |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                   | ix        |
| TABLolar DİZİNİ .....                                   | x         |
| <b>1. GİRİŞ</b> .....                                   | <b>1</b>  |
| 1.1. Araştırmanın Amacı .....                           | 3         |
| 1.2. Araştırmanın Önemi .....                           | 3         |
| <b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....                          | <b>4</b>  |
| 2.1. Diz Eklemine Anatomisi .....                       | 4         |
| 2.1.1. Diz Eklemine Kimik Yapılar .....                 | 4         |
| 2.1.2. Dizin Eklem Dışı Yapıları .....                  | 5         |
| 2.1.2.1. Diz Eklemine Dış Bağları .....                 | 5         |
| 2.1.2.2. Diz Çevresindeki Kaslar .....                  | 6         |
| 2.1.2.3. Dizdeki Bursalar .....                         | 7         |
| 2.1.3. Dizin Eklem İçi Yapıları .....                   | 8         |
| 2.1.3.1. Menisküsler .....                              | 8         |
| 2.1.3.2. Diz Eklemine İç Bağları .....                  | 8         |
| 2.1.3.3. Sinoviyal Zar .....                            | 9         |
| 2.1.4. Sinoviyal Sıvı .....                             | 9         |
| 2.1.5. Diz Eklem Kıkırdağı .....                        | 9         |
| 2.1.6. Diz Eklemine Beslenmesi - Damarlanma .....       | 10        |
| 2.1.7. Diz Eklemine Kimik Yapıların İnnervasyonu .....  | 10        |
| 2.2. Diz Eklemine Biyomekaniği .....                    | 11        |
| 2.3. Ön Diz Ağrısı .....                                | 12        |
| 2.3.1. Epidemiyoloji .....                              | 12        |
| 2.3.2. Etiyoloji .....                                  | 12        |
| 2.3.3. Ağrı Algısını Etkileyen Faktörler .....          | 13        |
| 2.3.4. Ön Diz Ağrısında Fizik Tedavi Yaklaşımları ..... | 13        |
| 2.4. Lazer .....                                        | 13        |
| 2.4.1. Lazerin Tarihçesi .....                          | 14        |
| 2.4.2. Lazer Türleri .....                              | 14        |
| 2.4.3. Lazerin Biyofiziksel Etkileri .....              | 14        |
| 2.4.4. Lazer Dozunun Belirlenmesi .....                 | 14        |
| 2.4.5. Lazerin Endikasyonları .....                     | 14        |
| 2.4.6. Lazerin Kontraendikasyonları .....               | 15        |
| 2.5. Egzersiz .....                                     | 15        |
| 2.5.1. Eklem Hareket Açıklığı (EHA) Egzersizleri .....  | 15        |
| 2.5.2. Güçlendirme Egzersizleri .....                   | 15        |
| 2.5.3. Germe Egzersizleri .....                         | 16        |
| 2.5.4. Denge ve Koordinasyon Egzersizleri .....         | 16        |
| <b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....                      | <b>17</b> |
| 3.1. Araştırmanın Türü .....                            | 17        |
| 3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı .....                  | 17        |

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi .....                   | 17        |
| 3.4. Gruplara Uygulanacak Tedavi Programları .....           | 18        |
| 3.5. Verilerin Toplanması .....                              | 20        |
| 3.5.1. Veri Toplama Araçları .....                           | 20        |
| 3.6. Araştırmanın Değişkenleri .....                         | 22        |
| 3.7. Verilerin Değerlendirilmesi .....                       | 22        |
| 3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Genellenebilirliği ..... | 22        |
| 3.9. Araştırmada Etik Kurallar .....                         | 22        |
| <b>4. BULGULAR .....</b>                                     | <b>23</b> |
| <b>5. TARTIŞMA .....</b>                                     | <b>34</b> |
| 5.1. Womac, Lequesne, VAS ve TUG değerleri .....             | 34        |
| 5.2. SF-36 Değerleri .....                                   | 38        |
| <b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>                            | <b>43</b> |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>                                       | <b>45</b> |
| <b>EKLER .....</b>                                           | <b>48</b> |
| Ek 1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu .....              | 48        |
| Ek 2. Sosyodemografik Özellikler Formu .....                 | 50        |
| Ek 3. Vizüel Analog Skala (VAS) .....                        | 51        |
| Ek 4. SF-36 .....                                            | 52        |
| Ek 5. Lequesne Algofonksiyonel Diz İndeksi .....             | 54        |
| Ek 6. WOMAC İndeksi .....                                    | 55        |
| Ek 7. Time Up and Go (TUG) Testi .....                       | 56        |
| Ek 8. Etik Kurul Onayı .....                                 | 57        |
| Ek 9. Kurum Çalışma İzni .....                               | 58        |
| Ek 10. Birim Çalışma İzni .....                              | 59        |
| <b>ÖZ GEÇMİŞ .....</b>                                       | <b>60</b> |

## KISALTMALAR

|              |                                               |
|--------------|-----------------------------------------------|
| <b>ODA</b>   | : Ön Diz Ağrısı                               |
| <b>ATP</b>   | : Adenozin trifosfat                          |
| <b>PF</b>    | : Patellafemoral Eklem                        |
| <b>M.</b>    | :Musculus, kas                                |
| <b>N.</b>    | : Nervus, sinir                               |
| <b>cm</b>    | : Santimetre                                  |
| <b>PFAS</b>  | : Patellafemoral Ağrı Sendromu                |
| <b>VMO</b>   | : Vastus Medialis Obliquus                    |
| <b>İTB</b>   | : İliotibial Bant                             |
| <b>LPLT</b>  | : Düşük güçteki lazer tedavisi                |
| <b>RA</b>    | : Romatoid Artrit                             |
| <b>EHA</b>   | : Eklem Hareket Açıklığı                      |
| <b>SF-36</b> | : Short Form-36, Kısa Form-36                 |
| <b>VAS</b>   | : Visüel Ağrı Skalası                         |
| <b>TUG</b>   | : Time Up and Go, Zamanlı Kalk ve Yürü        |
| <b>SPSS</b>  | : Statistical Package for the Social Sciences |
| <b>SS</b>    | : Standart Sapma                              |
| <b>Hz</b>    | : Hertz                                       |
| <b>TENS</b>  | : Transkutaneal Elektrik Stimülasyonu         |
| <b>OA</b>    | : Osteoartrit                                 |
| <b>OADI</b>  | : Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi             |
| <b>KOESA</b> | : Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi            |
| <b>KTS</b>   | : Karpal Tünel Sendromu                       |
| <b>US</b>    | : Ultrason                                    |
| <b>SSS</b>   | : Subakromiyal Sıkışma Sendromu               |
| <b>MOS</b>   | : Medical Outcome Study                       |
| <b>MAS</b>   | : Miyofasial Ağrı Sendromu                    |
| <b>NPADS</b> | : Neck Pain and Disability Scale              |
| <b>YYLT</b>  | : Yüksek Yoğunluklu Lazer Tedavisi            |
| <b>DYL</b>   | : Düşük Yoğunluklu Lazer Tedavisi             |
| <b>EMG</b>   | : Elektronöromiyografi                        |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2.1.Diz eklemi .....                             | 4  |
| Şekil 2.2 Diz Eklem Yapısındaki Kemikler .....         | 5  |
| Şekil 2.3 Diz Eklemının Dış Bağları .....              | 6  |
| Şekil 2.4 Diz Kasları .....                            | 7  |
| Şekil 2.5 Diz Eklemındaki Bursalar .....               | 7  |
| Şekil 2.6 Menisküsler .....                            | 8  |
| Şekil 2.7 Diz Eklemının İç Bağları.....                | 9  |
| Şekil 2.8 Diz Eklemının Damarlanması .....             | 10 |
| Şekil 2.9 Dizin İnnervasyonu .....                     | 11 |
| Şekil 2.10 Diz Eklemında Meydana Gelen Hareketler..... | 11 |
| Şekil 3.1 Lazer Cihazı .....                           | 18 |
| Şekil 3.2 Lazer Uygulanacak Noktalar.....              | 19 |
| Şekil 3.3 Egzersiz Programı .....                      | 20 |
| Şekil 4.1 Katılımcıların Eğitim Durumu.....            | 24 |
| Şekil 4.2 Etkilenen Taraf.....                         | 25 |

## TABLÖLAR DİZİNİ

|                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 4.1. İki Farklı Tedavi Grubunun Fiziksel Değerleri .....                                                                                                             | 23 |
| Tablo 4.2. Lazer Tedavi Grubunun WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG Test Değerlerine ait ön-test ve son-test Sonuçlarının Grup İçi Karşılaştırılması .....                        | 26 |
| Tablo 4.3. Lazer + Egzersiz Tedavi Grubunun WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG Test Değerlerine ait ön-test ve son-test Sonuçlarının Grup İçi Karşılaştırılması .....             | 27 |
| Tablo 4.4. Lazer tedavi Lazer + Egzersiz Tedavi Grubunun WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG Test Değerlerine ait ön-test ve son-test Sonuçları Arasındaki Farkların Analizi ..... | 28 |
| Tablo 4.5 Lazer Tedavi Grubunun SF-36 Değerlerine Ait ön-test ve son-test Sonuçlarının Grup İçi Karşılaştırılması .....                                                    | 29 |
| Tablo 4.6 Lazer + Egzersiz Tedavi Grubunun SF-36 Değerlerine Ait ön-test ve son-test Sonuçlarının Grup İçi Karşılaştırılması .....                                         | 31 |
| Tablo 4.7 Lazer Tedavi ve Lazer + Egzersiz Tedavi Gruplarının SF-36 Değerlerine Ait ön-test ve son-test Sonuçları Arasındaki Farkların Analizi .....                       | 32 |

## 1. GİRİŞ

Ön diz ağrısı (ÖDA), dizin ön kısmındaki ağrı yakınmasını ifade eder. Bu yakınma daha çok patellafemoral eklem ve onu destekleyen çevre dokulardan kaynaklanmaktadır. Geçmiş yıllarda ön diz ağrıları denilince sadece kondromalazi patella olabileceği düşünüldüğünden kondromalazi patella ön diz ağrılarıyla eşdeğer kabul edilirdi. Günümüzde ağrının sadece kondromalazi patelladan kaynaklanmadığı anlaşılmıştır. ÖDA'nın sebebi tek bir faktöre bağlanamamakla birlikte multifaktöriyel etyolojinin patellofemoral problemlere yol açacağı düşünülmektedir (Brotzman SB, 1999).

Diz travmaları da ön diz ağrısına sebep olabilmektedir. Özellikle travmalardan etkilenen yapılar olan ligamentlerdeki sinir iletimi etkin hale gelip ağrıyı oluşturabilirler. (Brotzman SB, 1999)

Ön diz ağrısı (ÖDA), yaygın diz önü ağrısıyla karakterize ve çömelme, koşma, merdiven inme ve çıkma gibi aktiviteler sırasında şiddetlenen bir kas-iskelet sistemi problemidir. (Patellofemoral pain consensus statement, 2016) Toplumun büyük kesiminde hayatlarının belli dönemlerinde var olan diz ağrıları bazen katlanılması çok zor durumlara gelebilir. İlerleyen yaşla birlikte görülme sıklığı artan bu durum, bireylerin ayakta durmalarını, eğilmelerini, yürümelerini hatta oturma ve yatma pozisyonlarını dahi etkilemektedir. Ağrılarla birlikte görülen hayat kalitesindeki düşüş bireyi toplumdan izole etmekte ve psikolojik açıdan da kötü hissettirmektedir. Ağrıların ortaya çıkışından itibaren hasta bu duruma çözüm aramakta ve ilk akla gelen tedavi olarak analjezik ilaç kullanmaktadır.

Kısa süreli çözümlerle baskılanmaya çalışılan sorun, kökeninde yatan problemler çözülmedikçe tedavi edilememekte ve ilerleyerek hastanın hayat kalitesini düşürmektedir. Ağırlık taşıma ve ambulasyonda önemli bir yeri olan diz eklemi anatomik yapısı nedeniyle kalça ve ayak bilekleri gibi diğer ağırlık taşıyan eklemlere oranla mekanik güçlerden daha kolay etkilenebilmektedir. Diz ekleminde meydana gelen herhangi bir rahatsızlık tüm alt ekstremitayı etkileyerek dizilimde problemler yaratmakta ve diğer eklemlerin de hasarlanmasına yol açmaktadır. Diz ağrısından kaynaklanan yürüyüş bozuklukları kalça fleksiyonu veya ekstansiyonuyla kompanse edilmeye çalışılmakta, bu durum ise kalça eklemindeki kas ve kemik yapılarında da sorunlar açığa çıkmasına neden olmaktadır. Bir eklemi tedavi edebilmek

için onun alt ve üst eklemleri de değerlendirilip bütüncül bir yaklaşım gösterilmelidir.

Egzersiz bireyin iyilik halini korumak, fiziksel ve ruhsal durumunu düzeltmek için uygulanan bir tedavi yöntemidir. Hastalıkların semptomlarının azaltılmasında, günlük yaşam aktivitelerinde karşılaşılan sorunların çözümünde kullanılan kıymetli bir metottur. Egzersiz reçeteleri her birey için kişiye özel planlanmalı, bireyin kas kuvveti, esneklik, dayanıklılık gibi parametrelerini arttırmalıdır. Fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniklerinde limitasyonların azaltılması ve ağrının çözülmesi amacıyla egzersiz tedavileri sıkça kullanılır.

Ön diz ağrılarında fiziksel tıp ve rehabilitasyon hekimlerinin koyduğu tanılar ışığında fizyoterapistlerce egzersiz tedavisi protokolü izlenmektedir. Çalışmamızda ön diz ağrılı hasta gruplarımıza literatüre dayanarak 5 ayrı egzersizden oluşan bir protokol hazırlanmış ve uygulatılmıştır. Ancak egzersiz tedavilerinin uzun vadede sürekliliğinin sağlanamaması, taburculuk sonrası yüklenme protokollerinin doğru uygulanamaması gibi sebeplerden dolayı ön diz ağrılarında egzersiz tedavisine eş değer olabilecek tedavi yöntemleri aranmaktadır.

Lazer: Adı İngilizce LASER teriminden gelmektedir. ‘Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation’ tanımının baş harflerinin kısaltılmış halidir. Türkçeye çevrildiğinde ise “Uyarılmış Radyasyon Emisyonu Işık Amplifikasyonu” anlamı vermektedir. Yani lazer, ışığın yoğunlaştırılarak tedavi ajanı haline getirilmesi demektir.

Lazerin ağrıyı azalttığı, skar doku iyileşmesini sağladığı ve dolaşımı hızlandırdığı bilinen gerçeklerdir. Düşük güçteki lazerler bu amaçlar için fizik tedavi kliniklerinde uzun sürelerdir kullanılmaktadır.

Diz ağrılı hastalar üzerinde düşük güçteki lazer tedavisi (LPLT)’nin etkilerini araştıran çok az sayıda araştırma vardır ve sonuçları birbiri ile çelişkilidir. (Kaya Güçer T, 2011)

Öte yandan lazer, kolay uygulanabilir ve non-invaziv bir fizik tedavi ajanı olması ve yan etkilerinin olmaması gibi nedenlere dayanılarak çalışmaya alınmış ve literatürde sözü edilen analjezik, anti-enflamatuar, anti-spazmolitik ve doku onarıcı etkileri değerlendirilmek istenmiştir. (Çetinkaya Ahbap K. ve arkadaşları)

Çalışmamızda kullandığımız lazer cihazı 830 dalga boyuna sahip düşük yoğunluklu bir lazer cihazıdır.

### **1.1. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı ön diz ağrısı yaşayan hasta bireylerde ağrının azaltılması ve tedavinin sağlanmasında lazer ve egzersiz komponentlerinin karşılaştırılmasıdır. Ön diz ağrısı bireylerin yaşam kalitesini düşürmekte, hareket kabiliyetlerini kısıtlamaktadır. Bu çalışma ile ağrı kesicilerle ötelenmeye çalışılan semptomların fizik tedavi ve rehabilitasyon yöntemleriyle daha etkin şekilde ortadan kaldırılmasını amaçlamaktayız. Hem egzersiz tedavisinin hem de lazerin ağrı kesici ve dolaşımı arttırıcı özelliklerinden faydalanarak ön diz ağrılı hastaları 5 hafta gibi bir sürede anlamlı olarak iyileştirmeyi amaçlıyoruz.

### **1.2. Araştırmanın Önemi**

Toplumun büyük kesiminde hayatlarının belli dönemlerinde var olan diz ağrıları bazen katlanılması çok zor durumlara gelebilir. İlerleyen yaşla birlikte görülme sıklığı artan bu durum, bireylerin ayakta durmalarını, eğilmelerini, yürümelerini hatta oturma ve yatma pozisyonlarını dahi etkilemektedir. Ağrılarla birlikte görülen hayat kalitesindeki düşüş bireyi toplumdan izole etmekte ve psikolojik açıdan da kötü hissettirmektedir. Ağrıların ortaya çıkışından itibaren hasta bu duruma çözüm aramakta ve ilk akla gelen tedavi olarak analjezik ilaç kullanmaktadır.

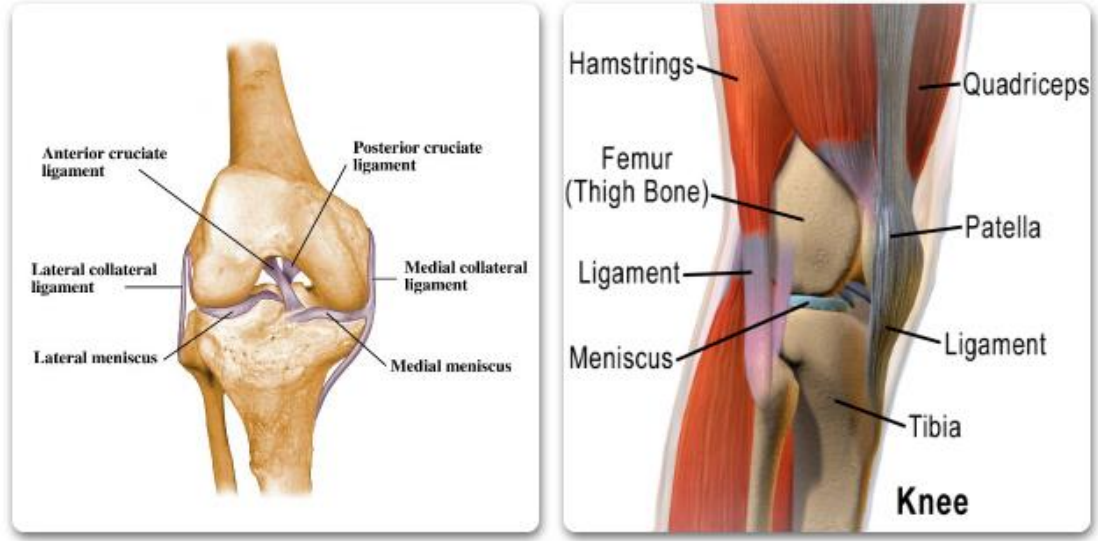
Kısa süreli çözümlerle baskılanmaya çalışılan sorun, kökeninde yatan problemler çözülmedikçe tedavi edilememekte ve ilerleyerek hastanın hayat kalitesini düşürmektedir. Ağırılık taşıma ve ambulasyonda önemli bir yeri olan diz eklemini anatomik yapısı nedeniyle kalça ve ayak bilekleri gibi diğer ağırılık taşıyan eklemlere oranla mekanik güçlerden daha kolay etkilenebilmektedir.

Toplumun büyük kesimini etkileyen bu ağrıları daha az ağrı kesici kullanarak, fizik tedavi metotlarıyla tedavi etmek ve toplumun refahını arttırmayı amaçlamaktayız. Bu çalışmanın sonuçlarıyla birlikte diz ağrılarında lazer ve egzersiz tedavileri daha ön plana alınacak ve belki de gereksiz ilaç kullanımının önüne geçilecektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Diz Eklemine Anatomisi

Diz eklemi, taşıdığı ağırlık ve üstlendiği görevler sebebiyle vücuttaki en büyük ve gelişmiş eklemdir. Bikondilar (menteşe) tipli bir eklem olan dizde fleksiyon, ekstansiyon ve iç-dış rotasyon hareketleri gözlenir. Esnekliğe bağlı olarak minimal de olsa hiperekstansiyon hareketi gözlenebilir.



Şekil 2.1. Diz Eklemi

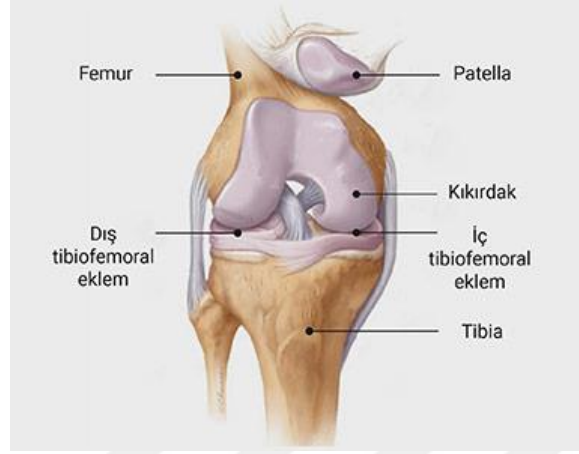
#### 2.1.1. Diz Eklemineindeki Kemik Yapılar

Dizin kemik yapıları, femur distali (kondil bölgesi), tibia proksimali (plato) ve patelladan meydana gelir (Ege R, 1998). Kemik yapıların eklem yüzeylerinde kalınlığı 1-6 mm arasında değişen kıkırdak yüzey mevcuttur (Wolheim FA, 2003).

Diz eklemi insan vücudundaki en büyük eklemdir. Bu eklem tibia, fibula ve patella olmak üzere 3 kemik katılır. Diz eklemine stabilitesi diz çevresindeki kaslar, bağlar ve menisküsler tarafından sağlanır. Diz eklemine en önemli bağları medial kollateral, lateral kollateral ve eklem içerisindeki çapraz bağlardır. Bu bağların eklem hareketlerini uyum içerisinde sınırlamasıyla normal eklem hareketinin dışına çıkılması engellenerek sakatlanma riski azaltılır.

Diz eklemine belki de en ilginç kılan yapı patella kemiğidir. Vücuttaki en büyük sesamoid (susamsı) kemik olan patella dizin ön bölümünde bulunur ve diz eklemine darbelere karşı koruyarak sakatlanmaların önüne geçer. Kuadricepsin

tendonunun içerisinde bulunan patella minimal kayma (gliding) hareketi yapar, bu hareket diz fleksiyon ve ekstansiyonu sırasında gözlenir. Kuadricepsin tendonu patellayı kat ettikten sonra tibia kemiğine yapışır ve patellar tendon adını alır.



Şekil 2.2. Diz Eklem Yapısındaki Kemikler

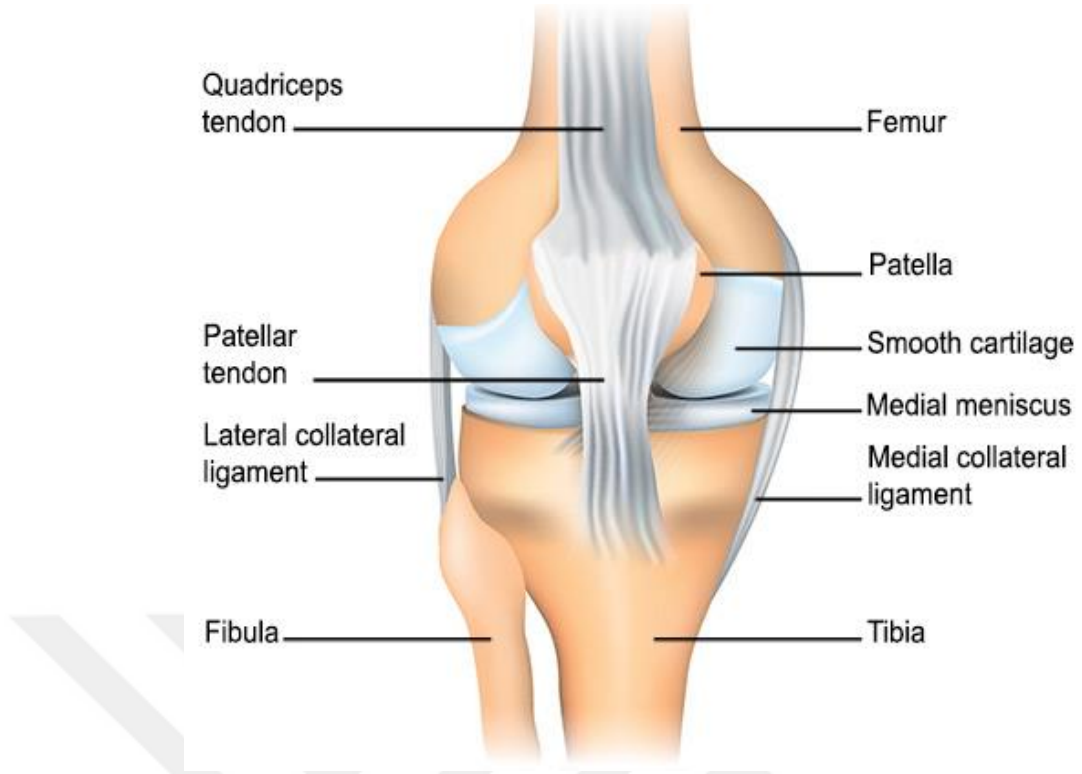
### 2.1.2. Dizin Eklem Dışı Yapıları

Dizin eklem dışı yapıları kapsül, bursalar, bağlar ve kaslardır. Dizin stabilitesini kemik yapıdan çok bu kapsül, bağlar ve kaslar sağlar (Kaya Güçer T, 2011).

#### 2.1.2.1. Diz Eklemine Dış Bağları

Diz eklemine üç adet dış bağı vardır. Bu bağlar eklem çevresini sanki bir kalkan gibi sararlar. Eklem korumasında ve stabilitesindeki en önemli bağ patellar bağıdır. Aslen kuadricepsin tendonunun uzantısı olan bu bağ patella kemiğini geçtikten sonra patellar bağ adını alır ve tibia kemiğine yapışır.

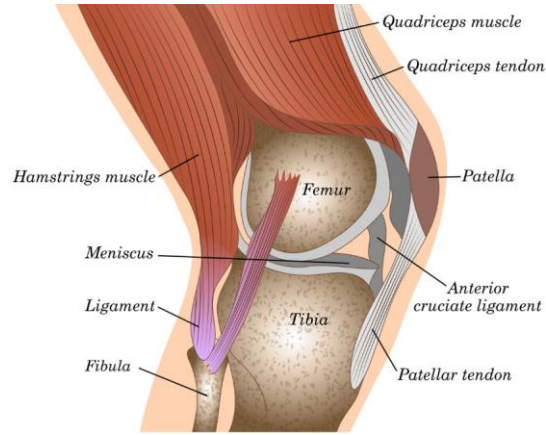
Diz eklemine iç ve dış yan bağları ise kollateral ligamentler olarak adlandırılırlar, asıl görevleri diz varus ve valgus zorlamalarına karşı korumaktır. Her ikisi de femurdan orijin alırlar, medial kollateral ligament tibiya lateral kollateral ligament ise fibulaya yapışır.



Şekil 2.3. Diz Ekleminin Dış Bağları

#### 2.1.2.2. Diz Çevresindeki Kaslar

Diz eklemi ayakta durmada ve hareketlerde önemli rol oynar. Bu eklemin hareketlerini sağlayan kaslar temel olarak fleksör grup kaslar ve ekstansör grup kaslar olarak ikiye ayrılırlar. Diz ekstansiyonundan 4 parçalı bir kas olan m. kuadriseps femoris sorumludur. N. Femoralisin innerve ettiği m. kuadriseps femorisin parçaları m. vastus medialis, m. vastus lateralis, m. vastus intermedius ve m. rektus femoris olarak adlandırılırlar. Diz fleksiyonundan ise m. semitendinosus, m. semimembranosus ve m. biceps femorisin oluşturduğu hamstring grubu kaslar sorumludurlar. Dizin rotatör grup kasları ise iç ve dış rotatörler olarak ikiye ayrılır; İç rotatörler; m. popliteus, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. sartorius ve m. gracilis, dış rotatörler ise m. biceps femoris ve m. tensor fascia lata'dır. Hamstring grubu ve diz rotatörlerinin innervasyonunu n. tibialis yapar. Yalnızca m. biceps femorisin kısa başının innervasyonunu n. peroneus communis üstlenir.

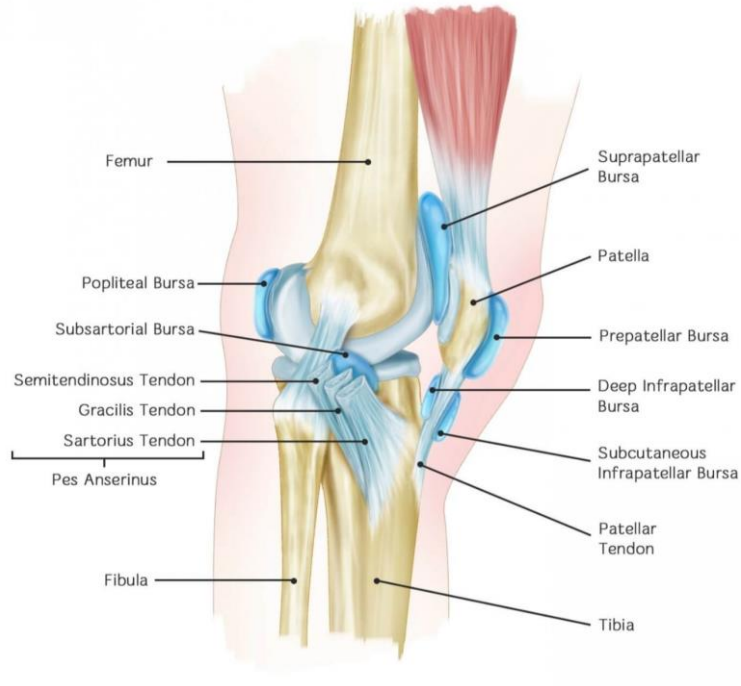


Şekil 2.4. Diz Kasları

### 2.1.2.3. Dizdeki Bursalar

Diz eklemi dolayında bir çok bursa bulunur. Bursalara kapsül ve tendon içlerinde bulunan yastıkçıklar denilebilir. Bursaların temel görevleri hareketler esnasında ortaya çıkan sürtünmeleri azaltıp kasların ve tendonların görevlerini düzgün yapmalarını sağlamaktır.

Diz eklemi bazı önemli bursaları prepatellar bursa, infrapatellar bursa, suprapatellar bursa ve pes anserinin bursası olarak sayılabilir (Ege R, 1998 - Arıncı K, 1997).



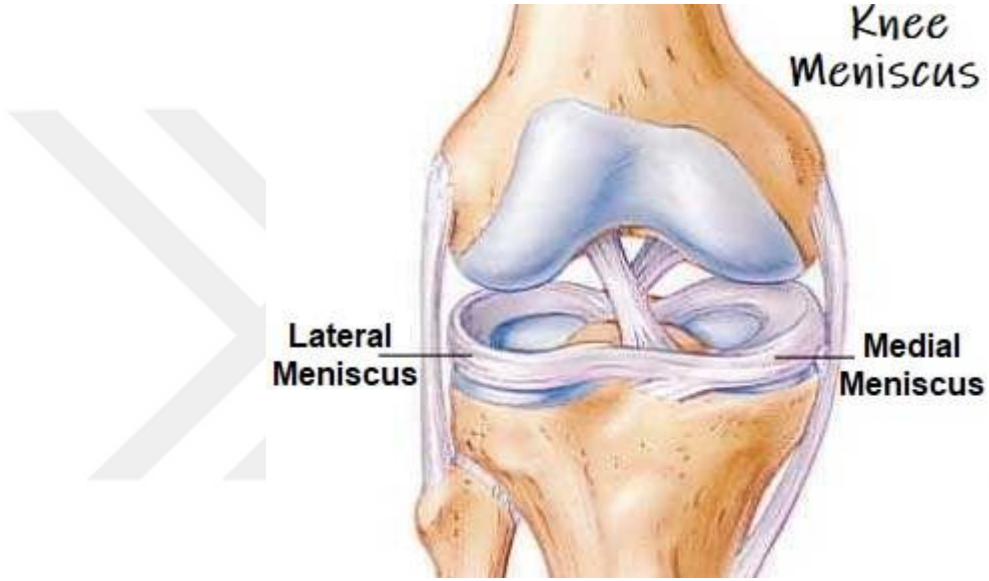
Şekil 2.5. Diz Eklemiindeki Bursalar

### 2.1.3. Dizin Eklem İçi Yapıları

Diz eklemine iç yapıları menisküsler, i bağlar ve sinoviyal zar olarak sayılabilir.

#### 2.1.3.1. Menisküsler

Femur kondilleri ile tibia arasında bulunan kıkırdaklara menisküs adı verilir. Çoğu kaynakta menisküsler tibia kemiğinin uzantısı olarak sayılırlar. Bir diz eklemine medial ve lateral olarak iki menisküs bulunur ve bu menisküsler birbirlerine transvers bağ ile bağlıdırlar. (Pınar H, 1997)



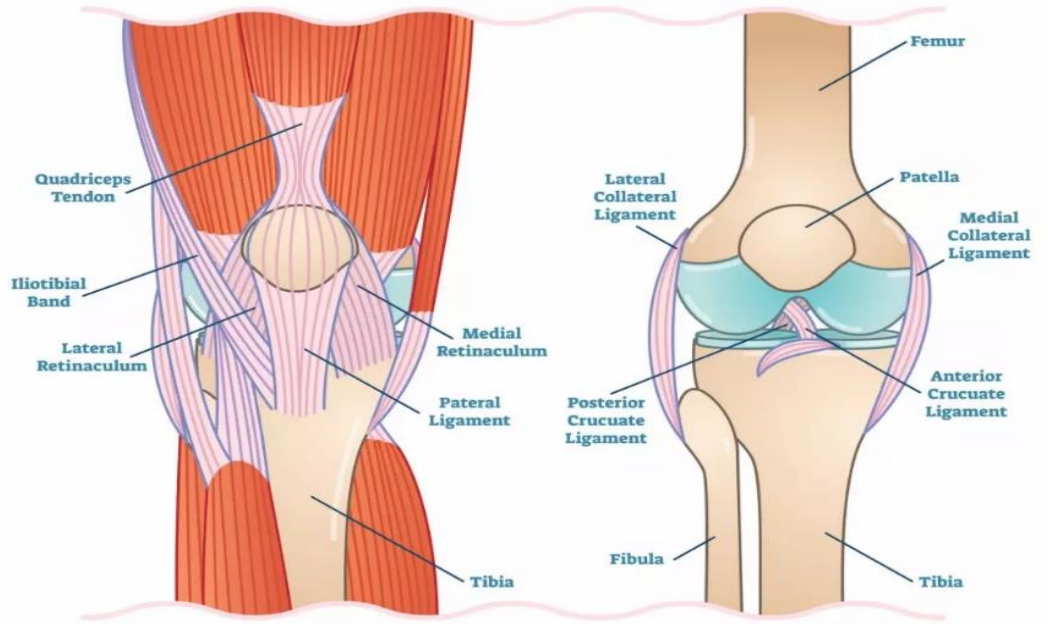
Şekil 2.6. Menisküsler

#### 2.1.3.2. Diz Eklemine i Bağları

Diz eklemine iç kısmında bir çok bağ bulunur ancak bu bağların en önemlileri ön çapraz bağ ve arka çapraz bağdır. Çapraz bağların diz eklemine i temel görevi hipermobilitiyi engelleyerek eklem stabilizasyonunu sağlamaktır. (De Bie RA, 1998).

Ön çapraz bağ dizin ekstansiyon pozisyonunda stabil kalmasını, arka çapraz bağ ise dizin posterior yönde hareketini limitleyerek fleksiyonun kolaylaşmasını sağlar. (Yıldırım M, 2003).

## KNEE TENDONS



Şekil 2.7. Diz Eklemine İç Bağları

### 2.1.3.3. Sinoviyal Zar

Eklem kapsülünün yüzeyini döşeyen sinoviyal zar sinoviyal sıvıyı salgılar. Sinoviyal sıvı eklem yüzeylerini kaygan hale getirerek aşınmayı önlerken, kıkırdığı da besler. Eklem kıkırdığı eklem esneklik kazandırır, yükü dağıtarak kemik yüzeylerin aşınmasını önler, eklem yüzeylerinin birbiri ile uyumunu sağlar (Akçay P ve arkadaşları)

### 2.1.4. Sinoviyal Sıvı

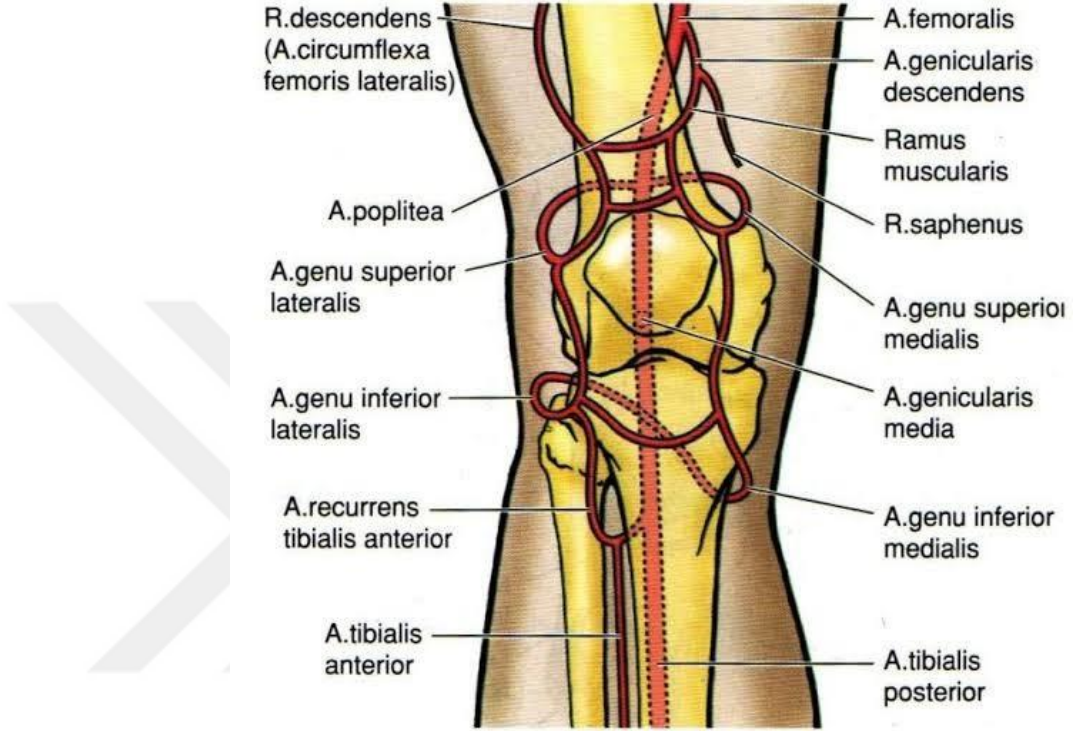
Sinoviyal sıvı, eklem kıkırdaklarının arasını doldurarak temelde sürtünmenin ve hasarlanmanın önüne geçilmesini sağlar. Ağır eklemelerde ise çoğunlukla sinoviyal sıvıda artış gözlenir, bu artış diz ekleminde ödem varlığından bahsedebilmemize yol açar.

### 2.1.5. Diz Eklem Kıkırdığı

Diz eklemindeki kıkırdak doku, eklem yaptığı kayma hareketini kolaylaştıran, dış müdahalelerle oluşan şok etkisini absorbe eden bir yapıdır. Eklem kıkırdığında sinir iletimi ve dolaşım bulunmaz, beslenmesi sinoviyal sıvı vasıtasıyla gerçekleşir (Kaya Güçer T, 2011).

### 2.1.6. Diz Eklemine Beslenmesi - Damarlanma

Diz eklemineki yapıların beslenmesini temelde femoral arterin devamı olan popliteal arter sağlar. Fibula başı hizasında anterior ve posterior olmak üzere iki ana dala ayrılan popliteal arter daha sonra beşi büyük olmak üzere bir çok dala ayrılarak diz eklemine dolaşımı sağlar (Doğan M, 2010).



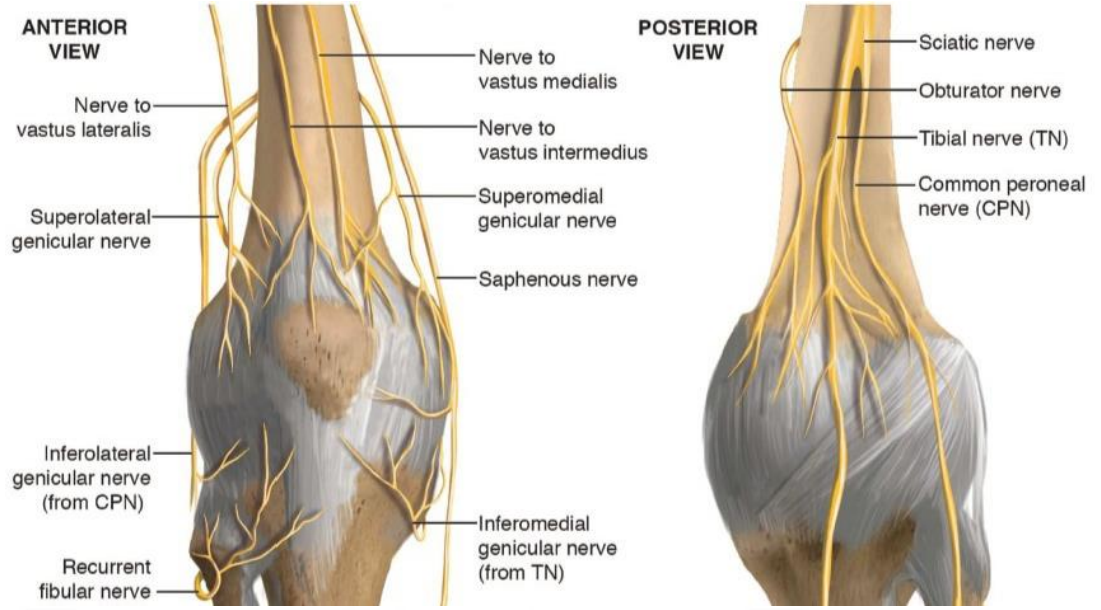
Şekil 2.8. Diz Eklemine Damarlanması

### 2.1.7. Diz Eklemineki Yapıların İnervasyonu

Diz eklemineki kasların inervasyonu motor ve duysal olarak iki başlıkta incelenebilir.

Motor inervasyon n. Femoralis, n. Tibialis, lomber pleksus ve sakral pleksustan kaynaklanan sinirler tarafından yapılır.

Duyusal inervasyon ise büyük oranda n. Femoralisin dalları tarafından gerçekleştirilir (Moore KL, 1999).

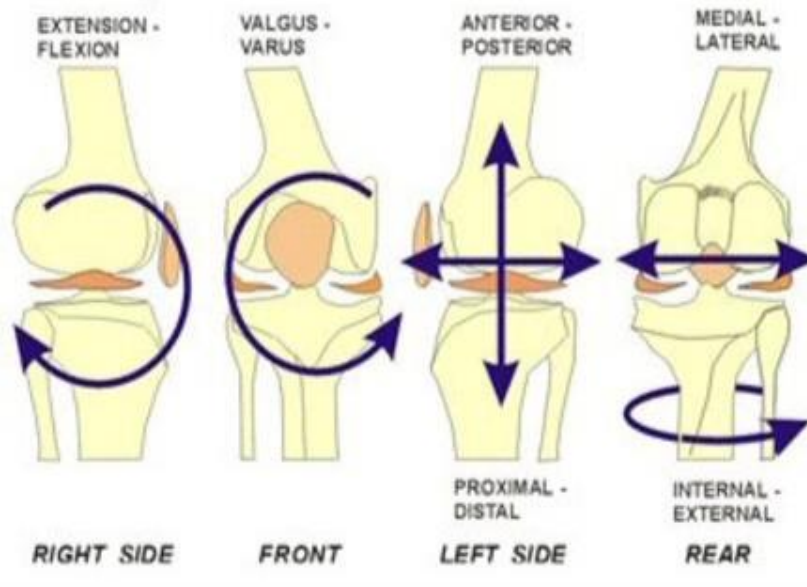


Şekil 2.9. Dizin İnervasyonu

## 2.2. Diz Eklemine Biyomekaniği

Diz ekleminde görülen hareketler fleksiyon, ekstansiyon ve kısıtlı olacak şekilde rostasyondur. Diz fleksiyonu normal eklem hareketi (NEH) fleksiyonda 140 derece, ekstansiyonda 0 derece, iç rotasyonda 30 derece ve dış rotasyonda 45 derecedir. (Kaya Güçer T, 2011).

Diz eklemine biyomekaniğinde hareket kadar stabilite de önemlidir. Bu stabilizasyonu büyük oranda kaslar, ligamentler ve eklem kapsülü sağlar (Ege R, 1998).



Şekil 2.10. Diz Eklemine Meydana Gelen Hareketler

### 2.3. Ön Diz Ağrısı

Ön diz ağrısı (ÖDA), özellikle aktif gençlerde gözlenen diz ekleminin ön bölgesindeki ağrıyı ifade eder. Bir semptom olmasına rağmen, yaygın olarak ön diz ağrısı sendromu ve patellofemoral ağrı sendromu olarak isimlendirilir (Al-Hakim W, 2012). Yakın zamana kadar ÖDA'nın sadece kondromalazi patella nedeniyle oluşabileceği düşünülürdü. Oysa dizde artiküler kartilaj hariç tüm anatomik yapılar nosiseptif sinir sonlanmalarına sahiptir. Sonuç olarak patella, bursalar, eklem kıkırdağı, eklem kapsülü, menisküsler ve diz içi diğer yapıların hasarlanması ÖDA'ya neden olabilir (Sendur OF, 2007).

#### 2.3.1. Epidemiyoloji

ÖDA daha çok genç ve sürekli hareket halinde olan bireylerde, cinsiyet değişkenine göre de daha sık kadınlarda görülmektedir. Ayrıca atletlerde ve güvenlik görevlilerinde de sıklıkla görülmektedir (Baran S, 2021). Kadınlarda ÖDA'nın daha sık görülmesinin sebepleri arasında pelvis çatı genişliği, yüksek topuklu ayakkabı kullanımı, bacak bacak üstüne atıp oturmak sayılabilir (Kuru, İ., Haberal, B. ve Avcı, Ç. 2012).

#### 2.3.2. Etiyoloji

Patellofemoral ekleme aşırı yük bindirme ve dizilim bozukluğu patellofemoral ağrı sendromunun en sık bilinen nedeni olarak görülmektedir. Bir diğer neden ise ekstansör mekanizmadaki bozukluk ve patella-troklea dizilim bozukluğudur. ÖDA tanılı her hasta için ağrının nedenin farklı olması etiopatogenezdeki farklılıktan kaynaklanmaktadır (Earl, J. E., Vetter, C. S. 2007).

Patellofemoral ekleme meydana gelen patofizyolojik değişiklikler PFAS oluşmasına sebebiyet veren birçok risk faktörünü bulundurmaktadır. Bunlar 'ekstrensik nedenler' ve 'intrensik nedenler' başlıkları altında gruplandırılmıştır (Kuran, B. 2009).

PFAS'ın ekstrensik nedenleri; fazla yüklenme, hatalı egzersiz yapılması, ekleme binen stres, travmalar ve daha önce geçirilen diz ameliyatlarıdır.

PFAS'ın intrensik nedenleri; doğuştan gelen anormallikler, alt ekstremitedeki statik, dinamik ve patellar diziliş problemleri olarak sayılabilir.

### **2.3.3. Ağrı Algısını Etkileyen Faktörler**

Bireysel ve kültürel özelliklerine bakılmaksızın tüm bireylerin aynı tip duyuşsal ağrı eşiğine sahip olduğu bilinmektedir. Ağrı tolerans seviyesinde ve ağrıya yönelik fizyolojik davranışsal tepkilerde yaş, cinsiyet, toplumun kültürel yapısı, önceden yaşanan ağrılar ve ağrıya sebep olan nedenin ağrı eşiğinde güçlü bir etkiye sahip olduğu düşünölmektedir (Aslan FE, 2006).

### **2.3.4. Ön Diz Ağrısında Fizik Tedavi Yaklaşımları**

Ön diz ağrılarınin tedavisinde ağrı kontrol edilmeye, eklem hareket açıklığı korunmaya, ilerleyebilecek hastalıkları başlangıçta önlemeye ve hayat kalitesi arttırılmaya çalışılır.

Bu amaçlarla tedavide çeşitli fizik tedavi yöntemleri kullanılır.

Bu tedavi yöntemlerini;

- Elektroterapi (Tens, vms, russian gibi akımlar)
- Hidroterapi
- Termal ajanlar
- Biyofeedback
- Traksiyon
- Manipölasyon
- Masaj
- Egzersizler
- Lazer olarak sınıflandırabiliriz.

Biz çalışmamızda egzersiz ve lazer tedavilerini kullanıp, ön diz ağrıları üzerindeki etkilerini araştıracağız.

### **2.4.Lazer**

Lazer kavramı ingilizce LASER teriminden gelmektedir. ‘Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation’ tanımının baş harflerinin kısaltılmış halidir. Türkçeye çevrildiğinde ise “Uyarılmış Radyasyon Emisyonuylı Işık Amplifikasyonu” anlamı vermektedir. (Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K, 2002).

#### **2.4.1. Lazerin Tarihçesi**

Lazerin prensiplerini oluşturan kuantum kavramı 1917’de Einstein tarafından açıklanmıştır. Maiman 1960 yılında yakuttan ilk lazer modelini üreterek ilk lazer ışığını elde etmiştir. Günlük hayattaki ilk kullanımı 1974 yılına rastlamaktadır. (Karabulut İÇ, 1999).

#### **2.4.2. Lazer Türleri**

Enerji yoğunlukları bakımından lazerler düşük güçlü, orta güçte ve güçlü olarak üç ana başlıkta sınıflandırılırlar. Fizik tedavi ve rehabilitasyonda genel olarak düşük ve ortagüçte lazerler kullanılırken cerrahi işlemlerde ve sanayide güçlü lazerler yoğun olarak kullanılmaktadır. (Boyraz İ, Yıldız A, 2016)

#### **2.4.3. Lazerin Biyofiziksel Etkileri**

Lazerlerin etkileri analjezik, biyostimülan ve yara iyileştirme olarak üç başlıkta incelenebilir. Lazerlerin analjezik etkileri yapılan çalışmalarda genel olarak kapı kontrol teorisine dayandırılmakla birlikte bazı hormonlardaki artışla da açıklanmaya çalışılmaktadır. Lazerin biyostimülan etkisi ise temelde dolaşımın hızlanması ve hücre zarı geçirgenliğinin artmasıyla hücrelerin tamirini sağlayacak bazı maddelerin yapımını arttırdığı fikrinde yoğunlaşmıştır. Yara iyileşmesi hususunda düşük güçlü lazerlerin etkinliğinin olduğu bazı çalışmalarca gösterilmiştir. (Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K, 2002)

#### **2.4.4. Lazer Dozunun Belirlenmesi**

Lazer dozu hastalığın tanısına, yüzey alanına, lazer cihazının modeline göre belirlenir. Günümüz fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniklerindeki lazer cihazlarında genelde semptomlara ve tanılara göre hazır programlar bulunmaktadır. Ağrı tedavisinden bahsedecek olursak lazer probu ağrının hissedildiği alanda belirlenen noktalara tam temas ettirilerek tedavi tatbik edilir. (Kaya Güçer T, 2011).

#### **2.4.5. Endikasyonları**

Lazerin endike olduğu durumlara ağrı, kırık sonrası rehabilitasyon, romatoid hastalıklar, fibromiyalji gibi örnekler verilebilir. romatizmaları, RA gibi romatizmal hastalıklar başlıca endikasyonlarıdır (Kaya Güçer T, 2011)

#### **2.4.6. Kontraendikasyonları**

Lazer tedavisi uygulanırken cihaza özel gözlük kullanılmalıdır. Lazerin kontraendike olduğu durumlara; kardiyak pacemaker, epilepsi, hamilelik, akut romatizmal hastalıklar, enfekte vücut bölümleri ve kanserli dokular gibi örnekler verilebilir. (Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K, 2002).

#### **2.5. Egzersiz**

Egzersizlerin tedavi amaçlı kullanımı oldukça eskilere dayanmaktadır. Fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniklerinde birebir, grup veya ev programı şeklinde uygulanan egzersiz reçeteleri genelde ağrının azaltılması ve hareketliliğin artması motivasyonu ile uygulanmaktadır.

##### **2.5.1. Eklem Hareket Açıklığı (EHA) Egzersizleri**

Eklem Hareket Açıklığı egzersizleri, eklemde güvenli hareket sınırı içerisinde yapılan egzersiz çeşitleridir. Diz eklemi için fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinde EHA egzersizleri yaptırılabilir.

##### **2.5.2. Güçlendirme Egzersizleri**

Kaslar eklemi destekleyerek uğrayacağı streslerden zarar görmesini engellerler. Bu nedenle eklem çevresindeki kasların güçlendirilmesi ile eklem stabiliteyi desteklenerek travmalar önlenmeye çalışılır. Ağrılı eklemdeki hareket kısıtlılığı ve ağrı nedeni ile daha az kullanma görülebilir, bu da atrofi denilen kas zayıflığına neden olur. Ön diz ağrılarında kuadriseps kası zayıflığı belirgindir.

Atrofiye uğrayan bir kası güçlendirmek amacıyla tedavi programına izometrik, izotonik ve izokinetik egzersizler eklenebilir. (Yılmaz M, 2017)

İzometrik egzersizler kas boyunun aynı kalarak bir dirence karşı kasılması şeklinde tanımlanabilir. Hareket açığa çıkmadığından güvenilirliği yüksek kabul edilen izometrik egzersizler özellikle cerrahilerin erken dönemlerinde rehabilitasyon programına dahil edilirler.

İzotonik egzersizler normal eklem hareketi sınırları içerisinde belli bir dirence (ağırlıklar, terabant, manuel direnç vb) karşı hareketin tamamlanması olarak tanımlanabilir. (Fletcher GF ve arkadaşları, 1995).

İzokinetik egzersizler bilgisayarlı sistemle desteklenen ve hareketin normal sınırları içerisinde maksimum güçte kontraksiyon sağlayan bir yöntemdir. (Fletcher GF ve arkadaşları, 1995).Ancak izokinetik egzersiz cihazları maalesef pahalı olmaları sebebiyle her klinikte karşımıza çıkmamaktadırlar.

### **2.5.3. Germe Egzersizleri**

Bir eklem limitasyon noktasından normal eklem hareket sınırına doğru aktif veya pasif şekilde zorlanmasına germe denir. Özellikle limitasyonların kalıcı hale gelip kontraktür oluşturmalarının önüne geçmeye çalışıldığı durumlarda sıkça tercih edilir.

### **2.5.4. Denge ve koordinasyon egzersizleri**

ÖDA’da kas güçsüzlüğü, sertlik, dizde boşalma hissi gibi sebeplerle denge bozukluğu görülebilir. Bu problem denge ve koordinasyon egzersiz programıyla tedavi edilebilir.

### **3. MATERİYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırmanın Türü**

Ön diz ağırlı olgularda egzersiz ve lazerin ağrı üzerindeki etkisini incelediğimiz bu araştırmanın türü tanımlayıcı ve deneyseldir.

#### **3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı**

Bu araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Havza Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümüne başvuran hastalar ile Temmuz 2022 ile Ocak 2023 arasında yapılmıştır.

#### **3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi**

Farklı çalışmalardaki ortalama ve standart sapma değerleri ele alınmış ve denek sayısını belirlemek için yapılan power analizinde örneklem büyüklüğü grup başına minimum 25 hasta olarak belirlenmiştir. Çalışma gruplarına 27'şer hasta alınmasına karar verilmiştir.

Bu çalışma 18-65 yaşları arasında ön diz ağrısı olan 54 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir

Bireylerin sedanter olma şartını karşılaması için düzenli spor yapmıyor oluşu ve 3 aydan uzun süren ön diz ağrısı olması gerekmektedir. Çalışmaya 18-65 yaş aralığında 27 kadın, 27 erkek birey alınmıştır. Gönüllüler rastlantısal olarak 2 gruba ayrılmışlardır.

#### **Çalışmaya Alınma Kriterleri;**

- 18-65 yaş aralığında kadın ve erkek,
- 3 aydan uzun süren ön diz ağrısı olması
- Düzenli spor yapıyor olmaması dahil edilme kriteridir.

#### **Çalışmadan Dışlama Kriterleri;**

- Malign ca varlığı
- Egzersiz ve lazer uygulamalarına kontraendike olabilecek kardiyak, pulmoner rahatsızlığı olması
- Lazer uygulanacak bölgede deri lezyonu/açık yarası bulunması
- Sonuçları değiştirebileceği göz önüne alınarak son 6 ay içerisinde eklem enjeksiyonu yapılmamış olması

- Diz cerrahisi geçirmemiş olması dahil edilmeme kriteridir.

### **3.4. Gruplara Uygulanacak Tedavi Programları**

#### **1. Grup: Sadece Lazer Tedavisi**

Rastlantısal olarak alınan 13'ü kadın 27 hastaya kliniğe geldiklerinde çalışma hakkında bilgi verilip Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu okutulup imzalatıldı. İlk değerlendirme gününde Sosyodemografik Özellikler Formu, Vizüel Analog Skala, SF-36, Lequesne Algofonksiyonel Diz Endeksi, Womac Endeksi ve Time up and go (TUG) testleri uygulandı. Değerlendirme aşamasından sonra hasta yatağa alınarak diz bölgesi açıldı ve lazer noktaları belirlendi. Düşük yoğunluklu lazer cihazımızın belirlediği diz ağrısı programı uygulandı. Bu programa göre belirlenen 6 noktaya 700 hz dalga boyu ile 14,65 joule/cm<sup>2</sup> olarak 8 dakika boyunca lazer uygulandı. Hastaya haftanın 3 günü tedavi yapılacak şekilde randevu verildi.



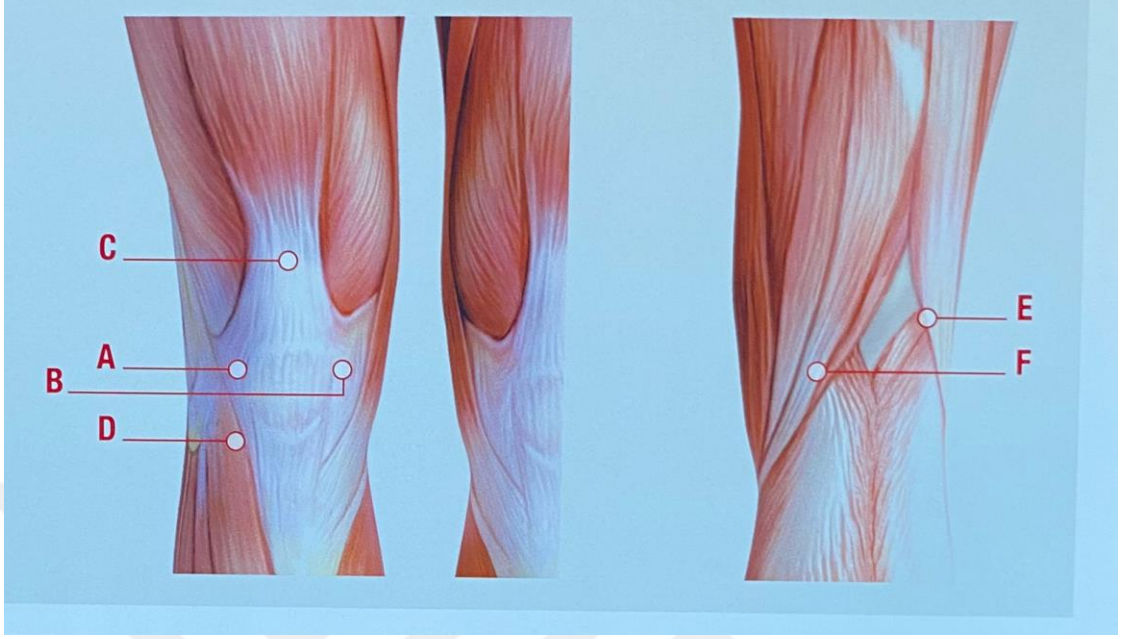
Şekil 3.1. Lazer Cihazı

#### **2. Grup: Lazer ve Egzersiz Tedavisi**

Rastlantısal olarak alınan 13'ü erkek 27 hastaya kliniğe geldiklerinde çalışma hakkında bilgi verilip Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu okutulup imzalatıldı. İlk değerlendirme gününde Sosyodemografik Özellikler Formu, Vizüel Analog Skala, SF-36, Lequesne Algofonksiyonel Diz Endeksi, Womac Endeksi ve Time up and go (TUG) testleri uygulandı.

Değerlendirme aşamasından sonra hasta yatağa alınarak diz bölgesi açıldı ve lazer noktaları belirlendi. Düşük yoğunluklu lazer cihazımızın belirlediği diz ağrısı programı uygulandı. Bu programa göre belirlenen 6 noktaya 700 hz dalga boyu ile

14,65 joule/cm<sup>2</sup> olarak 8 dakika boyunca lazer uygulandı. Hastaya haftanın 3 günü tedavi yapılacak şekilde randevu verildi.



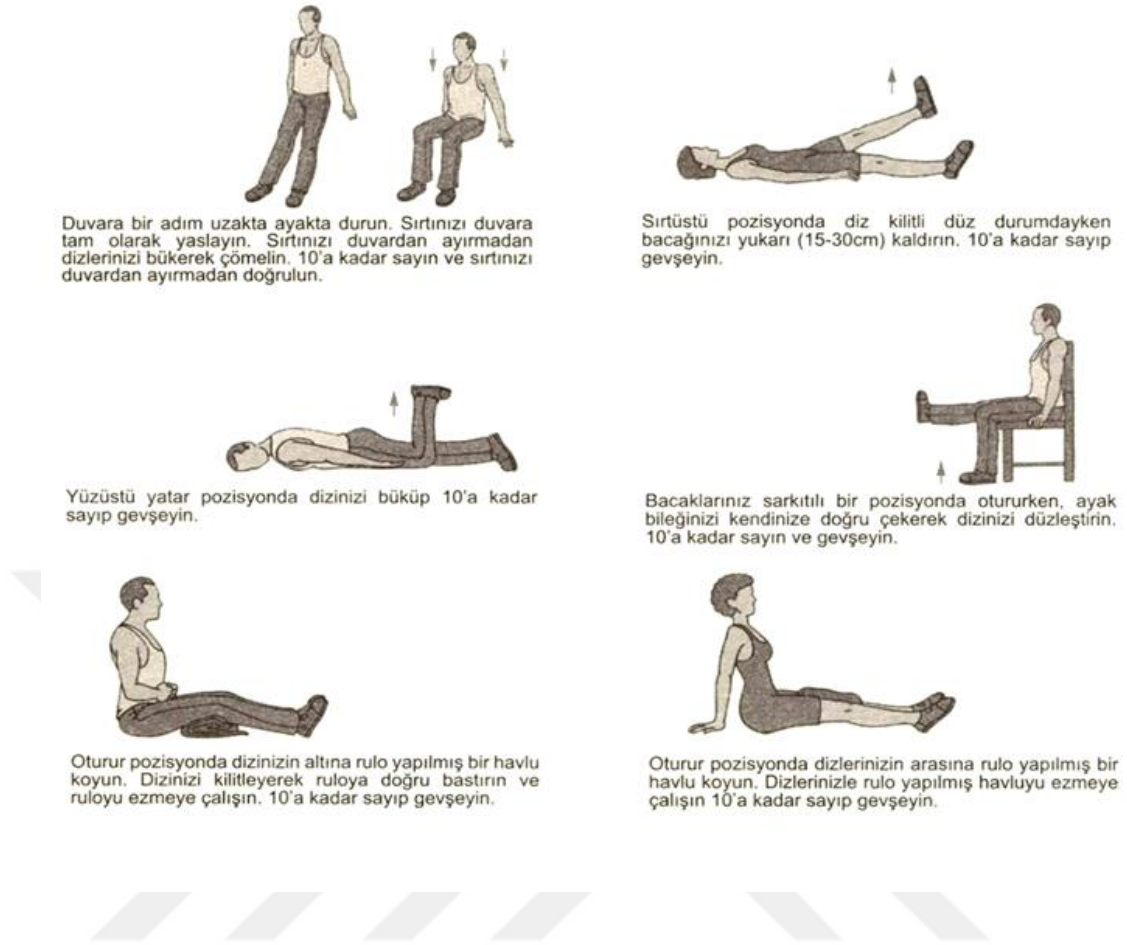
Şekil 3.2. Lazer uygulanacak noktalar

Lazer tedavisinde ilk seansı biten hastaya tedavi süresince yapılacak ev egzersiz programı bire bir anlatılarak broşür şeklinde verildi. Ev egzersiz protokolü fizik tedavi kliniklerinde sıkça kullanılan, diz çevresi kasların kuvvetlendirilmesi, normal eklem açıklığının korunması ve ön diz ağrısı semptomunu azaltmaya yönelik etkinliği kanıtlanmış egzersizlerden oluşturuldu.

Ev egzersiz reçetesi tedavinin ilk gününden itibaren 5 hafta boyunca günde 2 kez 10'ar tekrardan oluşmaktaydı. Hasta tedavi için her geldiğinde egzersizlerin yapılıp yapılmadığı kontrol edilip, anlaşılamayan noktaların üzerinden tekrar geçildi. 5 hafta boyunca hastalara egzersiz günlüğü tutturularak programa devamlılık sağlanmaya çalışıldı.

Diz egzersizleri;

- Mini squat egzersizi
- Düz bacak kaldırma
- İzometrik quadiceps egzersizi
- Yüzüstü diz fleksiyonu egzersizi
- Oturur pozisyonda diz ekstansiyonu egzersizi olarak belirlendi.



Şekil 3.3. Egzersiz Programı

### 3.5.Verilerin Toplanması

Veriler, çalışmacı tarafından hazırlanan sosyodemografik bilgi formunda yer alan sorulara verilen cevaplardan elde edilerek toplanmıştır. Vizüel Analog Skala (VAS) değerlendirmesi, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği, Lequesne algofonksiyonel diz ölçeği, Womac endeksi ve Time up and go (TUG) ölçekleri çalışmacı tarafından bire bir uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan ölçekler için türkçe genel geçerliliğini yapan çalışmacılardan kullanım izni alınmıştır.

#### 3.5.1.Veri Toplama Araçları

**Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu:** Bu form çalışmanın adı, konusu ve amacı, çalışma metodu, çalışmaya dâhil olmanın olası etkileri, herhangi bir sorunda başvurulacak kişilerin iletişim bilgileri ve çalışmaya dâhil olan gönüllü, varsa refakatçi veya tanık bilgileri ile araştırmacının iletişim bilgilerinden oluşmaktadır (EK-1).

**Sosyo-demografik Özellikler Formu:** Bu form araştırmacı tarafından oluşturuldu. Kişinin adı soyadı, mesleği, yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, sigara ve alkol kullanma durumu, ön diz ağrısının hangi ekstremitede ne kadar süredir devam ettiği, sistemik bir hastalığı olup olmadığı, kronik hastalıklarda aile öyküsü olup olmadığı, düzenli ilaç kullanıp kullanmadığı sorulup elde edilen bilgiler bu forma kaydedildi (EK-2).

**Vizüel Analog Skala:** Katılımcıların ağrı seviyelerinin belirlenmesi için ağrı şiddetinin 0- 10 arası puanlandırıldığı VAS kullanıldı. Çizginin iki ucuna skaladaki iki uç tanım olan “Genellikle ağrım yok (0)” ve “Çok şiddetli ağrım var (10)” yazılır ve kişiden o esnadaki ağrı şiddetini işaretlemesi istenir (Gallagher EJ, Liebman M, Bijur PE. (2001). Test güvenilirliği açısından kanıtlamış ve tüm dünya literatüründe kabul görmüştür (Price DD, McGrath P, Rafii A. 1983) (EK-3).

**SF-36:** Short form 36, bireyin kendi sağlığı hakkındaki görüşünü, kendini nasıl hissettiğini ve günlük hayat aktivitelerini ne kadar yerine getirebildiğini öğrenmek amacıyla uygulanan bir ankettir. 11 bölüm, 36 sorudan oluşur. Tedavi öncesi ve sonrasında uygulanır. (EK-4)

**Lequesne diz endeksi:** Lequesne Algofonksiyonel Diz Endeksi 3 bölüm 10 sorudan oluşan diz osteoartriti şiddet indeksidir. Endekste ağrı ve günlük yaşam aktivitelerini içeren üç başlık altında toplanmış sorular bulunur. Tedavi öncesi ve sonrasında uygulanır. (EK-5)

**Womac endeksi:** Womac osteoartrit indeksi, ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon ana başlıklarında 24 sorudan oluşan bir indekstir. Hastaların ağrıları, merdiven inip çıkma, tualete girme, oturma vs gibi durumlardaki zorluklarını öğrenmeye yönelik bir ankettir. Tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında uygulanır.(EK-6)

**Time up and go:** Zamanlı kalk ve yürü testi; bir sandalye ve bir kronometre ile yapılır. Birey sandalyeye oturur, önünde 3 metrelik bir mesafe belirlenir. Bireye kronometre eşliğinde kalkıp 3 metre yürüyüp geri dönüp oturması söylenir. Bu süre kaydedilir. 3 kez tekrarlanıp ortalaması alınır. Hastanın yürüme analizi yapılır, test sonundaki kutucuklarda analiz sonucuna göre işaretleme yapılır. Tedavi öncesi ve sonrası ölçüm yapıp karşılaştırılır. (EK-7)

### **3.6. Araştırmanın Değişkenleri**

**Bağımlı Değişken:** Ağrı düzeyi.

**Bağımsız Değişken:** Lazer ve egzersiz tedavileri.

### **3.7. Verilerin Değerlendirilmesi**

Araştırmada elde edilen verilerin aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanıp iki grup arasında fark olup olmadığına bakmak amacıyla Mann Whitney-U testi, aynı grubun ön-test ve son-test değerlerinin incelenmesi için Wilcoxon eşleştirilmiş örneklem testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık  $p < 0,05$  ve  $p < 0,01$  olarak kabul edilmiştir. SPSS 21.0 analiz programı aracılığıyla elde edilen verilerin istatistiksel analizi yapılmıştır.

### **3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Genellenebilirliği**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Havza Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümüne başvuran 18-65 yaş arası bireyler ile yapılması araştırmanın sınırlılığını belirler.

### **3.9. Araştırmada Etik Kurallar**

27.6.2022 tarih ve 2022000262-1 sayılı başvuruya görüşülen “ÖN DİZ AĞRISI OLAN SEDANTER BİREYLERDE İYİLEŞMEDE EGZERSİZİN ETKİSİ” başlıklı çalışma için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan Etik Kurul Karar Formu (EK-8), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinden kurum çalışma izni (EK-9) ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim dalından birim çalışma izni (EK-10) alınmıştır.

#### 4. BULGULAR

Denek sayısını belirlemek için yapılan güç analizi sonucunda, 40 kişinin %95 güven sınırı ve en az %80 test gücü için yeterli olduğu bulundu. Ortalama ve standart sapmalar çeşitli araştırmalarda incelenmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanıp iki grup arasında fark olup olmadığına bakmak amacıyla Mann Whitney-U testi, aynı grubun ön-test ve son-test değerlerinin incelenmesi için Wilcoxon eşleştirilmiş örneklem testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık  $p<0,05$  ve  $p<0,01$  olarak kabul edilmiştir.

SPSS 21.0 analiz programı aracılığıyla elde edilen verilerin istatistiksel analizi yapılmıştır.

Tablo 4.1 İki farklı tedavi grubunun fiziksel değerleri

|                            | <b>Tedavi Grupları</b>    | <b>n</b> | <b>Ort</b> | <b>SS</b> | <b>p</b> |
|----------------------------|---------------------------|----------|------------|-----------|----------|
| <b>Yaş (yıl)</b>           | sadece lazer tedavisi     | 27       | 49,62      | 12,86     | 0,244    |
|                            | Lazer + egzersiz tedavisi | 27       | 47,00      | 12,35     |          |
| <b>Boy uzunluğu (cm)</b>   | sadece lazer tedavisi     | 27       | 167,81     | 9,88      | 0,524    |
|                            | Lazer + egzersiz tedavisi | 27       | 169,51     | 9,62      |          |
| <b>Vücut ağırlığı (kg)</b> | sadece lazer tedavisi     | 27       | 82,55      | 17,65     | 0,603    |
|                            | Lazer + egzersiz tedavisi | 27       | 80,18      | 15,52     |          |

Tablo 4.1’de katılımcıların yaş, vücut ağırlığı ve boy uzunluğu değişkenlerinin ortalama ve gruplar arası karşılaştırma değerleri gösterilmiştir. İki grubun da yaş, vücut ağırlığı ve boy uzunluğu değerlerinin birbirine yakın olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

Katılımcıların ortalama yaşları 47,00 ile 49,62 olarak bulunmuş olup, genel olarak ön diz ağrısı semptomlarını gösteren hastaların orta yaş grubunda olduğu görülmüştür.

Katılımcıların semptom süreleri sorgulanmış olup, bu değerler 6 ay öncesi ve sonrası olarak sınıflandırılmıştır.

Semptom süresi 6 aydan kısa olan bireyler akut/subakut, 6 aydan uzun olanlar kronik olarak değerlendirilmiştir.

Sadece lazer tedavisi alan grupta akut/subakut olan hastaların oranı %22,22, kronik hastaların oranı %77,77 olarak tespit edilmiştir.

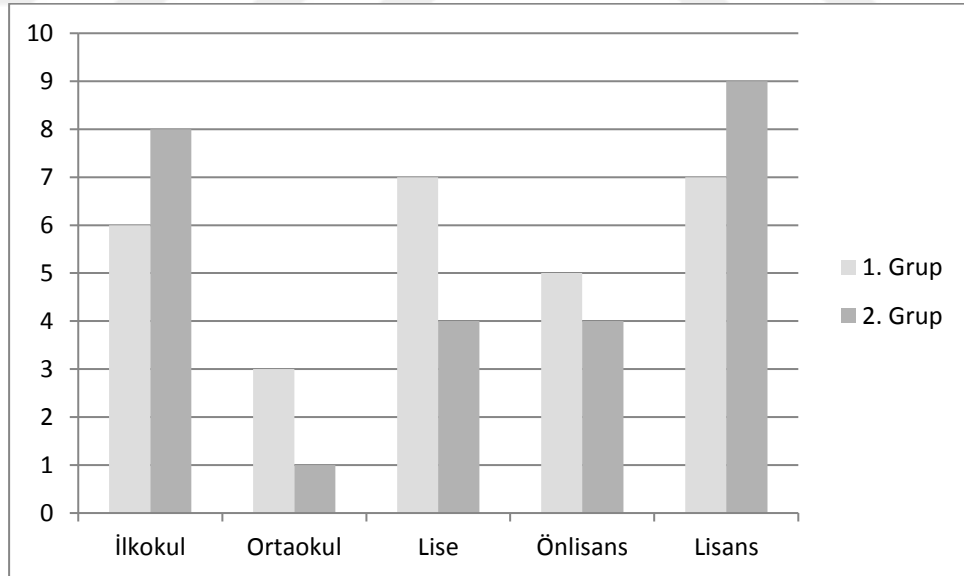
Lazer ve egzersiz tedavisi alan grupta akut/subakut olan hastaların oranı %33,33, kronik hastaların oranı %66,66 olarak tespit edilmiştir.

Semptom süreleri ise sadece lazer tedavisi alan grupta ortalama 44,03 ay, lazer ve egzersiz tedavisi alan grupta ortalama 55,62 ayardır. Bu süreler hastaların ortalama 3-4 yıldır ön diz ağrısı çektiklerini göstermektedir.

Çalışmaya katılan katılımcıların sigara ve alkol kullanma durumları sorgulanmış, alkol kullanan katılımcılar her iki grupta da eşit (%14,81) olarak tespit edilmiştir. Sigara kullanan katılımcı sayısı lazer ve egzersiz tedavisi alan grupta daha fazladır. Sadece lazer tedavisi alan grupta sigara kullananların oranı %29,62, lazer ve egzersiz tedavisi alan grupta sigara kullanma oranı %33,33 olarak bulunmuştur.

Katılımcıların eğitim durumu sorgulanmış ve aşağıdaki grafik elde edilmiştir. 1. grup sadece lazer, 2. grup ise lazer + egzersiz grubunu temsil etmektedir.

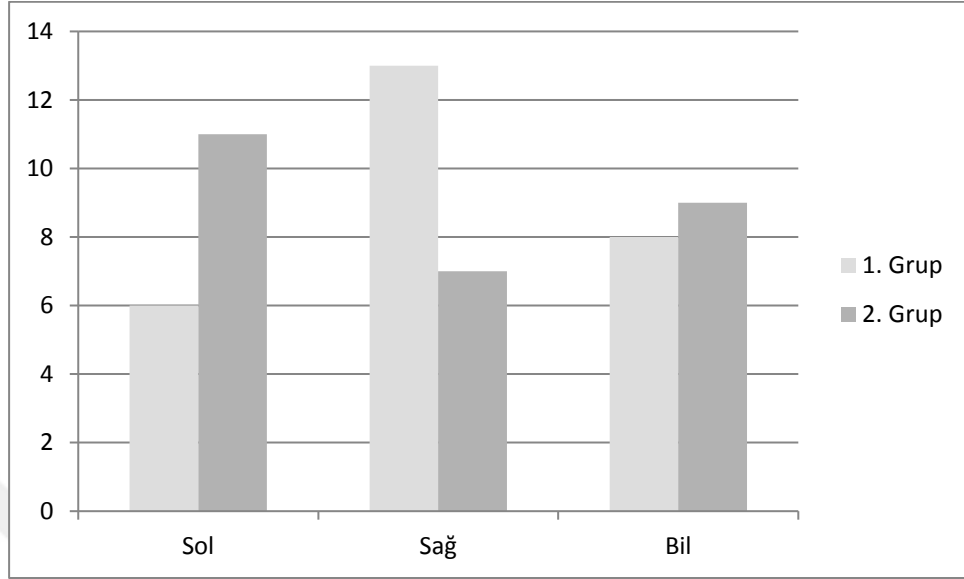
Bu grafiğe göre katılımcıların büyük çoğunluğunun ilkokul ve lisans mezunu oldukları gözlenmiştir. (Şekil 4.1.)



Şekil 4.1- Katılımcıların Eğitim Durumu

Katılımcılara ön diz ağrısından etkilenen ekstremiteleri sorulmuş ve cevaplar aşağıdaki grafikte toparlanmıştır. 1. grup sadece lazer, 2. grup ise lazer + egzersiz grubunu temsil etmektedir.

Sadece lazer tedavisi alan grupta sağ diz, egzersiz ve lazer tedavisi alan grupta ise sol diz daha fazla katılımcıda etkilenen taraf olarak göze çarpmaktadır. İki grupta da bilateral etkilenim birbirine yakındır. (Şekil 4.2.)



Şekil 4.2.- Etkilenen Taraf

Katılımcıların diabetes mellitus, hipertansiyon, kolesterol, kardiyak ve hormonal kronik hastalıkları olup olmadığı sorgulanmış, sadece lazer tedavisi alan gruptaki bireylerin eşlik eden daha fazla kronik hastalığı olduğu tespit edilmiştir.

Buna göre; sadece lazer tedavisi alan gruptaki katılımcılardan eşlik eden en az bir tane kronik hastalığı olanlar %55,55, lazer ve egzersiz tedavisi alan gruptaki katılımcılardan eşlik eden en az bir tane kronik hastalığı olanlar %37,03 olarak bulunmuştur.

Aynı şekilde düzenli olarak günde en az bir ilaç kullanan bireyler kronik hastalıklarla paralel olacak şekilde sadece lazer tedavisi alan grupta daha fazladır. Düzenli ilaç kullanımı sadece lazer tedavisi alan grupta %44,44 lazer ve egzersiz tedavisi alan grupta %37,03 tür.

Kronik hastalıklar ve ilaç kullanımından sonra katılımcıların aile öyküleri de sorulup, anne ve babalarında yukarıda bahsedilen hastalıklardan olup olmadığı sorgulanmıştır. Lazer ve egzersiz tedavisi alan grupta aile öyküsü %66,66, sadece lazer tedavisi alan grupta ise %59,25 olarak tespit edilmiştir.

Bu rakamlar göstermektedir ki katılımcıların kronik hastalıklara yatkınlıkları soygeçmişle bağlantılı olduğu düşünülebilir. Katılımcılarımızın neredeyse her 10 ebeveyninden 6-7 si kronik hastalığa sahiptir denilebilir.

Tablo 4.2 Lazer tedavi grubunun WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG test değerlerine ait ön-test ve son-test sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

| Lazer Tedavi Grubu    |          | Ortalama | Standart Sapma | Z      | p      |
|-----------------------|----------|----------|----------------|--------|--------|
| <b>WOMAC skoru</b>    | Ön-test  | 37,95    | 20,34          | -4,313 | 0,00** |
|                       | Son-test | 20,55    | 14,57          |        |        |
| <b>Lequesne skoru</b> | Ön-test  | 10,88    | 4,56           | -4,485 | 0,00** |
|                       | Son-test | 7,59     | 3,24           |        |        |
| <b>VAS skoru</b>      | Ön-test  | 6,80     | 2,96           | -4,483 | 0,00** |
|                       | Son-test | 4,58     | 1,54           |        |        |
| <b>TUG skoru</b>      | Ön-test  | 9,28     | 1,71           | -3,340 | 0,00** |
|                       | Son-test | 8,43     | 1,65           |        |        |

\*\*p<0,01

Tablo 4.2’de lazer tedavi grubunun ön-test ve son-test WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG değerleri kayıt altına alınmıştır. Lazer tedavi grubunun belirtilen bu parametrelerine ait ön-test ve son-test sonuçları karşılaştırılmıştır. Lazer tedavi grubunun son test WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG değerinin ön-test değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür (p<0.01).

WOMAC ve Lequesne skorunun ön diz ağrısı ve hareket kabiliyetiyle ilgili bilgiler verdiği ve bu skorların arttıkça ağrının arttığı ve hareketin kısıtlandığı bilinmektedir. Bu tabloya göre lazer tedavisi ağrının azaltılmasında ve hareket kabiliyetinin artmasında etkili olmuştur denilebilir.

Womac değeri ağrı ve hareket kısıtlılığını yüzdesel olarak temsil etmektedir. Bu testte ağrı, sabah tutukluğu, merdiven inme çıkma zorluğu, günlük yaşam aktivitelerindeki zorlanmalar ve fiziksel fonksiyon parametreleri değerlendirilir. Sorulan her soruya 0-4 arası bir puan verilir. 0 hiç ağrı/zorlanma olmadığını, 4 ise ağrının/zorlanmanın çok şiddetli olduğunu gösterir. Tüm sorulara verilen değerler toplanıp 100 ile çarpılıp 96 ya bölünerek yüzdelik womac skoru bulunur. Bu skor azaldıkça ağrının azaldığı, hareketin rahatladığı bilinmektedir.

Sadece lazer tedavisi alan grupta ilk testte %37,95 olan bu skor ikinci testte %20,55 olarak bulunmuştur. Bu da demektir ki ağrı ve hareket yakınması şikayetleri anlamlı olarak azalmıştır.

Lequesne testi 24 puan üzerinden değerlendirilir. Gündüz ve gece ağrısı, yürümedeki ağrı, yürüme mesafesi, sabah tutukluğu, merdiven inme-çıkmadaki zorlanmalar, dizler üzerindeki eğilmede zorlanmalar gibi parametreleri değerlendiren bu anket skoru azaldıkça hastada iyileşme gözlenmektedir. En fazla yürüme mesafesi bölümü haricinde diğer bölümlerde sorular 0-2 arasında puanlanır. 0 hiç ağrı/zorlanma olmadığı, 2 ise çok şiddetli ağrı/zorlanma olduğu anlamına gelir. En fazla yürüme mesafesi bölümünde ise yürüme mesafesi düştükçe yüksek puan alınan bir düzen vardır. İlk testte ortalama puan 10,88 ikinci testte ise 7,59 olarak bulunmuştur. Yüzdesel hesaba göre %15 lik bir iyileşme görülmüştür.

Visuel Analog Skalasında hastadan diz ağrısını 0 ile 10 puan arasında değerlendirmesi istenir. Sıfır hiç ağrı olmaması, on ise diş ağrısı gibi dayanılamayacak bir ağrının olması şeklinde hastaya açıklanır. Bu bilgilere göre sadece lazer tedavisi alan hastaların ilk VAS skoru 6,8 son VAS skoru ise 4,58 olarak bulunmuştur. VAS skorundaki azalmaya bakarak hastaların ön diz ağrılarının anlamlı olarak azaldığı söylenebilir.

Time up and go (TUG) testi hastanın 3 metrelik mesafeyi sandalyeden kalkıp yürüyüp geri dönüp oturması şeklinde uygulanır. 3 kez tekrar edilen testte yürüyüşün ortalama saniye cinsinden değeri alınır. İlk testte bu süre ortalama 9,28 saniye, son testte ise ortalama 8,43 saniye olarak bulunmuştur. Hastaların bu mesafeyi daha hızlı kat etmeleri hareket kabiliyetlerinin artması ve antalgik yürüyüşün azalması olarak yorumlanabilir.

Tablo 4.3 Lazer + egzersiz tedavi grubunun WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG test değerlerine ait ön-test ve son-test sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

| Lazer + egzersiz tedavi grubu |          | Ortalama | Standart Sapma | Z      | p      |
|-------------------------------|----------|----------|----------------|--------|--------|
| WOMAC skoru                   | Ön-test  | 34,06    | 16,39          | -4,170 | 0,00** |
|                               | Son-test | 16,86    | 16,10          |        |        |
| Lequesne skoru                | Ön-test  | 9,85     | 2,93           | -4,036 | 0,00** |
|                               | Son-test | 6,03     | 3,11           |        |        |
| VAS skoru                     | Ön-test  | 6,08     | 1,36           | -4,133 | 0,00** |
|                               | Son-test | 4,24     | 1,39           |        |        |

|                  |          |      |      |        |        |
|------------------|----------|------|------|--------|--------|
| <b>TUG skoru</b> | Ön-test  | 8,72 | 1,36 | -3,220 | 0,00** |
|                  | Son-test | 7,97 | 1,13 |        |        |

\*\*p<0,01

Tablo 4.3’de lazer +egzersiz tedavi grubunun ön-test ve son-test WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG değerleri verilmiştir. lazer + egzersiz tedavi grubunun belirtilen bu parametrelerine ait ön-test ve son-test sonuçları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma neticesinde lazer + egzersiz tedavi grubunun son test WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu tespit edilmiştir (p<0.01).

WOMAC ve Lequesne skorunun daha önce de belirttiğim gibi ön diz ağrısı ve hareket kabiliyetiyle ilgili bilgiler verdiği ve bu skorların arttıkça ağrının arttığı ve hareketin kısıtlandığı bilinmektedir. Bu tabloya göre lazer ve egzersiz tedavisi ağrının azaltılmasında ve hareket kabiliyetinin artmasında etkili olmuştur denilebilir.

WOMAC skoru yüzdelik olarak belirlenir. Sadece lazer tedavisi alan grupta ilk testte %34,06 olan bu skor ikinci testte %16,86 olarak bulunmuştur. Bu da demektir ki ağrı ve hareket yakınması şikayetleri çok büyük ölçüde azalmıştır.

Lequesne testi bilindiği gibi 24 puan üzerinden değerlendirilir. Bu testte gece ağrısı, ayağa kalkma ve yürümedeki ağrı, yürüyüş mesafesi ve merdiven inme-çıkımadaki zorluklar sorgulanır. İlk testte ortalama puan 9,85 ikinci testte ise 6,03 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre dikkate alınır bir iyileşme olduğu gözlenmiştir.

Visuel Analog Skalasında hastadan diz ağrısını 0 ile 10 puan arasında değerlendirmesi istenir. Sıfır hiç ağrı olmaması, on ise diş ağrısı gibi dayanılamayacak bir ağrının olması şeklinde hastaya açıklanır. Bu bilgilere göre sadece lazer tedavisi alan hastaların ilk VAS skoru 6,08 son VAS skoru ise 4,24 olarak bulunmuştur. VAS skorundaki azalmaya bakarak hastaların ön diz ağrılarında yaklaşık %30 luk bir azalma görüldüğü söylenebilir.

Time up and go (TUG) testi hastanın 3 metrelik mesafeyi sandalyeden kalkıp yürüyüp geri dönüp oturması şeklinde uygulanır. 3 kez tekrar edilen testte yürüyüşün ortalama saniye cinsinden değeri alınır. İlk testte bu süre ortalama 8,72 saniye, son testte ise ortalama 7,97 saniye olarak bulunmuştur. Hastaların bu mesafeyi daha hızlı kat etmeleri tedavinin etkinliği, hareket kabiliyetlerinin artması ve antalgik yürüyüşün azalması olarak yorumlanabilir.

Tablo 4.4 Lazer Tedavi ve Lazer + Egzersiz Tedavi gruplarının WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG değerlerine ait ön-test ve son-test sonuçları arasındaki farkların analizi

|          | Lazer Grubu       |                    |              | Lazer + Egzersiz Grubu |                    |              | p     |
|----------|-------------------|--------------------|--------------|------------------------|--------------------|--------------|-------|
|          | Ön-test<br>Ort±SS | Son-test<br>Ort±SS | Fark         | Ön-test<br>Ort±SS      | Son-test<br>Ort±SS | Fark         |       |
| WOMAC    | 37,95±20,34       | 20,55±14,57        | <b>17,39</b> | 34,06±16,39            | 16,86±16,10        | <b>17,20</b> | 0,910 |
| Lequesne | 10,88±4,56        | 7,59±3,24          | <b>3,29</b>  | 9,85±2,93              | 6,03±3,11          | <b>3,81</b>  | 0,787 |
| VAS      | 6,80±2,96         | 4,58±1,54          | <b>2,21</b>  | 6,08±1,36              | 4,24±1,39          | <b>1,84</b>  | 0,762 |
| TUG      | 9,28±1,71         | 8,43±1,65          | <b>0,85</b>  | 8,72±1,36              | 7,97±1,13          | <b>0,74</b>  | 0,749 |

Tablo 4.4’de Lazer Grubu ve Lazer + Egzersiz grubunun WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG değerlerine ait ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki fark ve farkların istatistiği verilmiştir. Ortalamalar arasındaki fark iki tedavi grubu arasında karşılaştırılmıştır. Lazer Grubu ve Lazer + Egzersiz grubunun WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG değerlerinin ön-test ve son-test farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

Yukarıdaki tabloya bakarak her iki grubun da tedavilerden fayda gördüğünü söylemek mümkündür. Ancak farklara bakılırsa iki tedavinin etkinlik olarak birbirinden üstün kabul edilmeleri beklenmez. Yani lazer tedavisi ile egzersiz+lazer tedavisi arasında ağrıyı azaltması ve hareket kabiliyetini arttırması anlamında fark bulunamamıştır.

Tablo 4.5 Lazer tedavi grubunun SF-36 değerlerine ait ön-test ve son-test sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

| Lazer Tedavi Grubu              |          | Ortalama | Standart Sapma | Z      | p      |
|---------------------------------|----------|----------|----------------|--------|--------|
| <b>Fiziksel Fonksiyon Skoru</b> | Ön-test  | 52,59    | 24,78          | -4,288 | 0,00** |
|                                 | Son-test | 69,62    | 17,70          |        |        |
| <b>Fiziksel Rol Güçlüğü</b>     | Ön-test  | 36,11    | 34,89          | -3,780 | 0,00** |
|                                 | Son-test | 63,88    | 40,03          |        |        |
| <b>Emosyonel Rol Güçlüğü</b>    | Ön-test  | 41,97    | 36,50          | -2,227 | 0,026* |
|                                 | Son-test | 55,55    | 40,29          |        |        |
| <b>Enerji-Canlılık-Vitalite</b> | Ön-test  | 46,66    | 20,70          | -2,269 | 0,023* |
|                                 | Son-test | 50,92    | 19,66          |        |        |
| <b>Ruhsal Sağlık</b>            | Ön-test  | 62,51    | 17,04          | -,287  | 0,774  |

|                     |          |         |       |        |        |
|---------------------|----------|---------|-------|--------|--------|
|                     | Son-test | 61,18   | 16,44 |        |        |
| Sosyal İşlevsellik  | Ön-test  | 60,55   | 21,50 | -2,033 | 0,042* |
|                     | Son-test | 70,83   | 20,80 |        |        |
| Ağrı Skoru          | Ön-test  | 51,85   | 17,25 | -2,392 | 0,017* |
|                     | Son-test | 62,03   | 14,93 |        |        |
| Genel Sağlık Algısı | Ön-test  | 45,55   | 15,64 | -1,632 | 0,103  |
|                     | Son-test | 49,44   | 12,42 |        |        |
| **p<0,01            |          | *p<0,05 |       |        |        |

Tablo 4.5’de lazer tedavi grubunun SF-36 değerlerine ait ön-test ve son-test sonuçları karşılaştırılmıştır. Lazer tedavi grubunun ön-test son-test Fiziksel Fonksiyon Skoru, Fiziksel Rol Güçlüğü, Emosyonel Rol Güçlüğü, Enerji-Canlılık-Vitalite, Sosyal İşlevsellik ve Ağrı Skoru değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<0,01$  ve  $p<0,05$ ). Lazer tedavi grubunun ön-test son-test Ruhsal Sağlık ve Genel Sağlık Algısı değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ )

Short Form-36 (SF-36): Yaşam kalitesini ölçmek için en fazla kullanılan anketlerden biridir. Ankette toplam 36 soru sorularak, sekiz alt başlıkta değerlendirme yapılır. Bu alt başlıklar; fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, enerji/canlılık/vitalite, ruhsal sağlık, sosyal işlevsellik, ağrı, ve genel sağlık algısıdır. Anketteki her sorunun sıfırdan yüze kadar bir puan karşılığı vardır. Alt başlıklardaki puanlar toplandığında sıfır puan en kötü, yüz puan ise en iyi sağlık durumunu bildirir (Koçyiğit H. ve arkadaşları, 1999).

Lazer tedavisinin uygulandığı grubun yaşam kalitesi anketine göre fiziksel parametrelerde anlamlı iyileşme olduğu sadece ruhsal sağlık skorunda bir gerileme olduğu gözlenmiştir. Tabloya göre bu gruptaki katılımcıların en yüksek oranda gelişen komponenti fiziksel rol güçlüğü olmuştur.

Fiziksel fonksiyon skorunda da lazer tedavisinin uygulandığı grupta anlamlı artış gözlenmiştir. İlk test değeri 52,59 iken son testte bu değer 69,62 ye kadar çıkmıştır. Bu demektir ki SF-36 testinde sorgulanan eğilme, merdiven inme-çıkma, yürüme, öz bakım gibi parametrelerde belirgin iyileşme gözlenmiştir.

Emosyonel rol güçlüğü, enerji-canlılık-vitalite, sosyal işlevsellik ve ağrı skorlarında da anlamlı değişimler gözlenmiştir. Özellikle ağrı skorundaki artma yani sağlık durumundaki artma daha önce değerlendirilen VAS anketi ile korelasyon göstermektedir.

Ruhsal sağlık ve genel sağlık algısı skorunda anlamlı değişme görölmemiştir. Bu parametrelerde değişme görölmemesinin sebebi ruhsal sağlığın bir çok değişkenden etkilenip sadece fiziksel iyileşme ile düzeltilemeyeceği gerçeğidir. Genel sağlık algısı skorunda anlamlı değişim bulunamamasının sebebi, hastaların eşlik eden kronik hastalıkları sebebiyle bütünsel sağlıklarında iyiye gidiş görememelerinden kaynaklıdır. Bir semptomu inhibe etmekle genel sağlık algısı düzeyinin toparlanması beklenmemelidir.

Tablo 4.6 Lazer + Egzersiz tedavi grubunun SF-36 değerlerine ait ön-test ve son-test sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

| Lazer + Egzersiz Tedavi Grubu   |          | Ortalama | Standart Sapma | Z      | p       |
|---------------------------------|----------|----------|----------------|--------|---------|
| <b>Fiziksel Fonksiyon Skoru</b> | Ön-test  | 58,70    | 21,73          | -3,115 | 0,002** |
|                                 | Son-test | 76,48    | 13,36          |        |         |
| <b>Fiziksel Rol Güçlüğü</b>     | Ön-test  | 40,55    | 33,89          | -2,316 | 0,021*  |
|                                 | Son-test | 58,33    | 36,68          |        |         |
| <b>Emosyonel Rol Güçlüğü</b>    | Ön-test  | 41,97    | 39,86          | -1,166 | 0,244   |
|                                 | Son-test | 50,61    | 42,73          |        |         |
| <b>Enerji-Canlılık-Vitalite</b> | Ön-test  | 48,70    | 19,09          | -2,004 | 0,045*  |
|                                 | Son-test | 53,14    | 19,07          |        |         |
| <b>Ruhsal Sağlık</b>            | Ön-test  | 54,66    | 17,11          | -1,126 | 0,260   |
|                                 | Son-test | 57,77    | 12,76          |        |         |
| <b>Sosyal İşlevsellik</b>       | Ön-test  | 68,05    | 18,77          | -1,224 | 0,221   |
|                                 | Son-test | 73,14    | 18,24          |        |         |
| <b>Ağrı Skoru</b>               | Ön-test  | 52,40    | 18,89          | -3,139 | 0,002** |
|                                 | Son-test | 64,16    | 17,51          |        |         |
| <b>Genel Sağlık Algısı</b>      | Ön-test  | 45,92    | 15,00          | -2,741 | 0,006** |
|                                 | Son-test | 52,59    | 14,30          |        |         |

\*\*p<0,01

\*p<0,05

Tablo 4.6’da Lazer + Egzersiz tedavi grubunun SF-36 değerlerine ait ön-test ve son-test sonuçları karşılaştırılmıştır. Lazer + Egzersiz tedavi grubunun ön-test ve son-test SF-36 değerleri incelendiğinde, Fiziksel Fonksiyon Skoru, Fiziksel Rol Güçlüğü, Enerji-Canlılık-Vitalite, Ağrı Skoru ve Genel Sağlık Algısı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (p<0,01 ve p<0,05).

Emosyonel Rol Güçlüğü, Ruhsal Sağlık ve Sosyal İşlevsellik değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (p>0,05)

SF-36 bir önceki tablonun açıklamasında belirtildiği gibi fiziksel ve mental yönden sağlığı değerlendiren ve çok sık kullanılan bir ölçektir. 36 soru ve 8 bölümden oluşur. Anketteki her sorunun sıfırdan yüze kadar bir puan karşılığı vardır. Alt başlıklardaki puanlar toplandığında sıfır puan en kötü, yüz puan ise en iyi sağlık durumunu bildirmektedir.

Bu bilgiler ışığında lazer + egzersiz grubunda diğer grupta olduğu gibi fiziksel sağlık parametrelerde anlamlı iyileşme görülmüş olup, ruhsal sağlık parametrelerinde değişim saptanmamıştır. Tabloya göre bu gruptaki katılımcıların en yüksek oranda gelişen komponentleri fiziksel rol güçlüğü ve fiziksel fonksiyon skoru olmuştur. Enerji-canlılık-vitalite, ağrı skoru ve genel sağlık algısı skorlarında da anlamlı iyileşmeler gözlenmiştir. Bireylerin hayat enerjilerinin arttığı, ağrılarının azaldığı dolayısıyla hayat kalitelerinin arttığı gözlenebilir.

Emosyonel rol güçlüğü, ruhsal sağlık ve sosyal işlevsellik değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Bu parametrelerde değişme görülmemesinin sebebi ruhsal sağlığın bir çok değişkenden etkilenip sadece fiziksel iyileşme ile düzeltilemeyeceği gerçeğidir. Diğer grubun tablo değerlendirmesinde açıklandığı gibi ruhsal sağlık skoru tek bir hastalığın semptomlarının azalmasıyla anlamlı değiştirilemez.

Tablo 4.7 Lazer Tedavi ve Lazer + Egzersiz Tedavi gruplarının SF-36 değerlerine ait ön-test ve son-test sonuçları arasındaki farkların analizi

|                          | Lazer Grubu       |                    |       | Lazer + Egzersiz Grubu |                    |       | P     |
|--------------------------|-------------------|--------------------|-------|------------------------|--------------------|-------|-------|
|                          | Ön-test<br>Ort±SS | Son-test<br>Ort±SS | Fark  | Ön-test<br>Ort±SS      | Son-test<br>Ort±SS | Fark  |       |
| Fiziksel Fonksiyon Skoru | 52,59±24,78       | 69,62±17,70        | 17.03 | 58,70±21,73            | 76,48±13,36        | 17.77 | 0,508 |
| Fiziksel Rol Güçlüğü     | 36,11±34,89       | 63,88±40,03        | 27.77 | 40,55±33,89            | 58,33±36,68        | 17.77 | 0,427 |
| Emosyonel Rol Güçlüğü    | 41,97±36,50       | 55,55±40,29        | 13.58 | 41,97±39,86            | 50,61±42,73        | 8.64  | 0,776 |
| Enerji-Canlılık-Vitalite | 46,66±20,70       | 50,92±19,66        | 4.25  | 48,70±19,09            | 53,14±19,07        | 5.18  | 0,765 |
| Ruhsal Sağlık            | 62,51±17,04       | 61,18±16,44        | -1.33 | 54,66±17,11            | 57,77±12,76        | 3.11  | 0,134 |
| Sosyal İşlevsellik       | 60,55±21,50       | 70,83±20,80        | 10.27 | 68,05±18,77            | 73,14±18,24        | 5.09  | 0,198 |
| Ağrı Skoru               | 51,85±17,25       | 62,03±14,93        | 10.18 | 52,40±18,89            | 64,16±17,51        | 11.75 | 0,812 |
| Genel Sağlık Algısı      | 45,55±15,64       | 49,44±12,42        | 3.89  | 45,92±15,00            | 52,59±14,30        | 6.67  | 0,451 |

Tablo 4.7’de Lazer Grubu ve Lazer + Egzersiz grubunun SF değerlerine ait ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki fark ve farkların istatistiği verilmiştir. Ortalamalar arasındaki fark lazer tedavisi ve lazer + egzersiz grupları arasında karşılaştırılmıştır. Grupların SF değerlerinin ön-test ve son-test farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

Tablo 4.7 ye göre iki grubun da tedavi sonrası hayat kalitelerinde artış gözlenmiştir. Aynı şekilde ağrı puanlarındaki düzelme de göze çarpmaktadır. Lazer + egzersiz grubunda sadece lazer grubuna göre genel sağlık algısında anlamlı fark görölmüştür. Önceki tablolarda grup içlerindeki anlamlı değişimler değerlendirilmiştir. İki grupta da olumlu sonuçlar görsek de lazer ve lazer+egzersiz grupları arasında hayat kalitesini arttırması açısından anlamlı sonuçlar görölmemiştir. Yani lazer tek başına hayat kalitesini arttırırken egzersiz eklendiğinde bu istikrar sürmüş ancak üzerine ekleme yapılamamıştır.

## 5. TARTIŞMA

Üç aydan uzun süre ön diz ağrısı yaşayan 18-65 yaş aralığındaki 54 sedanter birey ile egzersiz ve lazer komponentlerinin ağrı, hareket kısıtlılığı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışma esnasında yapılan ölçümler sonucu elde edilen veriler çeşitli programlar ve analiz yöntemleri yardımıyla değerlendirilmiştir. Ayrıca alanda veya farklı alanlardaki benzer araştırmalar ile karşılaştırmalar yapılarak benzerlikler ve farklılıklar ortaya koyulmuştur.

### 5.1. WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG değerleri

Araştırma öncesinde ve sonrasında bireylerin test sonuçları bilimsel veri analizi için uygun kriterlere göre kayıt altına alınmıştır. Elde edilen veriler analiz programları yardımıyla işlenmiştir. Bu analizler neticesinde tedavi alan grupların ön test ve son test Womac, Lequesne, VAS ve TUG değerleri incelenmiştir. Hem sadece lazer tedavisi alan grubun hem de lazer ve egzersiz tedavilerini birlikte alan grubun Womac, Lequesne, VAS ve TUG değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Womac değeri ağrı ve hareket kısıtlılığını yüzdesel olarak temsil etmektedir. Bu testte ağrı, sabah tutukluğu, merdiven inme çıkma zorluğu, günlük yaşam aktivitelerindeki zorlanmalar ve fiziksel fonksiyon parametreleri değerlendirilir. Bu değer azaldıkça ağrının azaldığı, hareketin rahatladığı bilinmektedir. Çalışmamızda her iki grupta da womac değeri anlamlı olarak azalmıştır.

Lequesne anketi gündüz ve gece ağrısı, yürümedeki ağrı, yürüme mesafesi, sabah tutukluğu, merdiven inme-çıkmadaki zorlanmalar, dizler üzerindeki eğilmede zorlanmalar gibi parametreleri değerlendiren bir anket olup, değer azaldıkça hastada iyileşme gözlenmektedir. Çalışmamızda Lequesne skoru her iki tedavi grubunda da anlamlı olarak azalmıştır.

VAS yani Vizüel Analog Skala hastaların ağrılarının sorgulandığı bir testtir. Düz bir çizginin başlangıç noktasında 0, bitiş noktasında 10 yazılıdır. Bu çizgi 10 cm uzunluğundadır. Hastaya 0 hiç ağrı olmaması, 10 ise çok şiddetli ağrının olması demektir şeklinde anlatılır. Düz çizgi üzerinde dizinde olan ağrının kendince değerini işaretlemesi istenir. Değerlendirme aşamasında bir cetvel yardımıyla işaretlenen ağrının sayısal değeri bulunur. Çalışmamızda her iki grupta da ilk test ve son test

VAS ölçümleri yapılan bireylerin ağrı skorunun istatistiksel olarak azaldığı gözlenmiştir.

Time up and Go (TUG) hastaların yürüme hızlarını ölçmek için uygulanan bir testtir. Test için önce 3 metrelik bir mesafe belirlenir. Sonrasında başlangıç noktasına bir sandalye konularak hasta oturtulur. Kronometre tutularak başla komutuyla hasta sandalyeden ayağa kalkar 3 metrelik mesafeyi yürüyerek geri dönüp sandalyeye oturur. Hasta sandalyeye oturduğu anda kronometre durdurulup değer not edilir. 3 tekrar alınarak bu değerlerin ortalaması test sonucu olarak belirlenir. TUG değerinin yüksek olması antalgik yürüyüşü gösterir. Ağrı azaldıkça test skoru da azalır. Çalışmamızda her iki grupta da ilk test ve son test TUG ölçümleri yapılan bireylerin test skorunun istatistiksel olarak azaldığı görülmüştür.

Kaya Güçer T, (2011) pes anserinin bursiti olan hastalar üzerinde yaptığı çalışmasında hastaları randomize olarak iki gruba ayırmıştır. Çalışmaya yaş ortalamaları 56,72 olan 40 hasta katılmıştır. Grupların her ikisine de elektroterapi ve egzersiz tedavileri verilip farklı olarak ilk gruba lazer, ikinci gruba ise ultrason verilmiştir. Her iki gruba tedavi başlangıcında ve tedavi sonunda değerlendirme anketleri uygulanmıştır. 3 metre testi (TUG), 15 metre kalk ve yürü testi, diz EHA ölçümü, Womac indeksi, Lequesne indeksi ve VAS değerlendirmelerinin ilk test ve son test sonuçları alınmıştır. Grup içi değişiklikleri belirlemek için Paired Sample T Test, gruplar arası değişiklikleri belirlemek için Independent Sample T Test kullanılmıştır. P değeri  $p < 0,05$  olarak ayarlandı. Her iki grupta tedavi başlangıç ve sonunda uygulanan tüm testlerde anlamlı olarak değişim bulunmuş ancak tedavi gruplarının birbirine üstünlüklerine rastlanmamıştır.

Bizim çalışmamızla benzer sonuçlar veren bu çalışmada karşılaştırılan fizik tedavi komponenleri açısından egzersiz her iki grupta olduğundan asıl bakılmaya çalışılan lazer ve ultrasonun etkinliğidir. Tedavi sonucunda görülen iyileşmede iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmaması lazer ve ultrason etkinliğinden mi egzersiz ve TENS tedavilerinden mi olduğu bilinmemektedir. Bizim çalışmamızda da iyileşme iki grupta da olduğundan hangi tedavinin bunu sağladığı ve diğerine üstün geldiğine karar verilememektedir.

Gürer ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada, yaş ortalaması 63,93 olan 81 diz osteoartritli hastanın fizik tedavi ile ağrı ve günlük yaşam aktivitelerindeki

değişimlerini araştırmışlardır. Bu amaçla çalışmaya 81 (çalışma grubu 40, kontrol grubu 41) bilateral primer diz osteoartritli (OA) hasta dahil edildi. Hastalar rastgele olarak iki gruba ayrıldı. Çalışma grubuna 2 hafta boyunca haftada 5'er seans olmak üzere hotpack, us, elektroterapi, egzersiz ve ağrı kesici ilaç, kontrol grubuna ise sadece ağrı kesici ilaç verildi. Hastaların diz grafileri Kellgren-Lawrence Skalasına göre değerlendirildi. Hastaların ağrısı; visüel analog skala (VAS) , günlük yaşam aktivitelerinin ölçümü için Lequesne indeksi kullanıldı. Ayrıca ağrısız yürüme mesafesi saptanarak kaydedildi. Bu değerlendirmeler; tedavi başında, ortasında ve sonunda olmak üzere 3 kez yapıldı. Sonuç olarak, çalışma ve kontrol gruplarının ikinci değerlendirmeden itibaren womac ve vas değerlerinde anlamlı değişimler bulundu ( $p<0.001$ ). Çalışma ve kontrol grubunun tedavi sonu değerlerinde vas, womac, ve ağrısız yürüme mesafesi parametrelerinde çalışma grubu kontrol grubuna göre belirgin oranda iyileşme gösterdi ( $p<0.05$ ).

Kim Gook- Joo (2016) ve arkadaşlarının diz osteoaritli yaşları 55-75 arasında değişen 20 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada yüksek yoğunluklu lazerin konvansiyonel fizik tedaviye göre ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkisini araştırmışlardır. Randomize olarak iki gruba ayrılan hastalara haftada 3 gün olmak üzere 4 hafta süresince tedaviler uygulandı. Birinci gruba konvansiyonel fizik tedavi yani sıcak paket, interferansiyel akım ve ultrason tedavisi verilirken ikinci gruba bu tedavilerin yanında ek olarak yüksek yoğunluklu lazer tedavisi de eklenmiştir. Tedavi öncesi ve sonrası uygulanan VAS ve Womac anketlerinin sonuçlarına göre her iki grupta da iyileşme görülmekle beraber, grup karşılaştırılmasında lazer tedavisinin eklendiği grupta diğer gruba göre anlamlı düzeyde iyileşmeler görülmüştür.

Diğer yandan literatürde bu bulguların aksi yönde sonuçlara sahip olan araştırmaların da olduğunu ifade etmek gerekir. Örneğin Tıkız C, ve arkadaşlarının (2013) yaptıkları çalışmada Karpal tünel sendromuna sahip ortalama 49,75 yaşlarındaki 60 hasta lazer , ultrason ve bunların plasebolarıyla tedaviye alınmışlardır. Çalışma gruplarında KTS tanısı alan toplam 60 hasta rastlantısal olarak dört gruba ayrıldı. Çalışma gruplarından ilkinde kesikli us, ikincisine placebo us, üçüncüsüne lazer ve dördüncüsüne de placebo lazer toplam 15 seans uygulandı. Çalışma 52 hasta ve toplam 101 el ile tamamlandı. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3'er ay arayla son değerlendirme birinci yılda olacak şekilde toplam 4

kez uygulandı. Emg, ağrı, uyuşukluk, kavrama gücü gibi değerler ile boston anketi sonucu hesaplandı. Hastaların genel özellikleri ve bazal elektrofizyolojik değişkenleri dört grupta da benzerdi. Ağrı, duyu kaybı, semptom şiddet skoru ve fonksiyonel kapasite skorlarında hem US hem de lazer gruplarında tedavi öncesine göre anlamlı düzelmeler saptandı ( $p<0,05$ ). Emg sonucu tüm tedavi gruplarında anlamlı değişim göstermedi ( $p>0,05$ ). Diğer parametreler açısından kesikli US tedavisi lazere göre daha etkin bulundu ( $p<0,05$ ).

Taşcıoğlu F. ve arkadaşlarının (2003) yaptıkları bir diğer çalışmada ise subakromiyal sıkışma sendromu (SSS) tanısı konan hastalarda düşük doz lazer tedavisinin etkinliğini araştırmışlardır. Elli yedi hasta (48 kadın, 9 erkek) randomize olarak iki gruba ayrıldı. Yirmi dokuz hastadan oluşan ve yaş ortalamaları 53.88 yıl, ortalama yakınma süreleri 6.78 ay olan ilk gruptaki hastalara hotpack, ultrason, transkutaneal elektriksel sinir stimülasyonu ve egzersizden oluşan fizik tedavi programı 15 seans süreyle uygulandı. Yirmi sekiz hastadan oluşan ve yaş ortalamaları 55.07 yıl, ortalama yakınma süresi 5.83 ay olan ikinci gruptaki hastalara ise ilk grubun tedavisine ek olarak lazer tedavisi yine 15 seans süreyle uygulandı. Klinik değerlendirmeler tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 6 ay sonra yapıldı, bu değerlendirmelerde hastanın istirahat, aktivasyon ve gece ağrısının düzeylerini belirlemek için vizüel analog skala (VAS), omuzun klinik ve fonksiyonel değerlendirmesi için Constant skalası kullanıldı. Elde edilen sonuçlar, her iki grupta da ağrı ve Constant skalası açısından tedavi öncesine göre tedavi sonrası ve tedaviden 6 ay sonra ileri derecede anlamlı düzelme olduğunu gösterdi ( $p<0.001$ ). Gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında ise hiçbir parametrede farklılık bulunmadı ( $p>0.05$ ). Bu sonuçlar parsiyel Supraspinatus tendon rüptürü olan SSS' lu hastalarda klinik iyileşme açısından düşük doz lazer tedavisinin diğer fizik tedavi modalitelerine bir katkısı olmadığını düşündürdü.

Qayyum ve ark. (2022) yaptıkları çalışmada patellar tendinopatisi olan 21 hasta randomize edilerek 3 gruba ayrıldı. Gruplara; tek başına lazer, tek başına kesentrik egzersiz ve lazer + egzersiz tedavileri 6 hafta boyunca uygulandı. Diz ağrısı, kuadriceps kas kuvveti ve dayanıklılığı tedavi başında ve sonunda değerlendirildi. Tüm gruplarda belirgin iyileşme gözlenirken lazer + egzersiz grubu diğer gruplardan anlamlı olarak daha fazla iyileşme gösterdi. Bu sonuçlara bakarak

lazer ve egzersiz tedavilerinin her ikisinin de etkili olduğu ancak beraber uygulandığında daha anlamlı sonuçlar verdiği gözlenmiştir.

#### Grup Karşılaştırması:

Yapılan analizler neticesinde tedavi alan grupların ön test ve son test Womac, Lequesne, VAS ve TUG değerleri incelenmiştir. Hem sadece lazer tedavisi alan grubun hem de lazer ve egzersiz tedavilerini birlikte alan grubun Womac, Lequesne, VAS ve TUG değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Ancak tablo 4.4. te de belirtildiği gibi Lazer Grubu ve Lazer + Egzersiz grubunun WOMAC, Lequesne, VAS ve TUG değerlerinin ön-test ve son-test farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Yani tedaviler sonucu iyileşme aşıkardır ancak farkların istatistiği tablosunda görüldüğü üzere iki tedavi arasında farkın olmadığı görülmüştür.

#### **5.5. SF-36 Değerleri**

Short Form 36, ya da kısa adıyla SF-36 yaşam kalitesini ölçmek için en sık kullanılan ölçeklerden biridir. 8 bölüm ve 36 sorudan oluşur. Bireye son 4 haftadaki fiziksel ve ruhsal durumu hakkında sorular yöneltilir. SF-36 nın çıkış noktası RAND Corp isimli firmanın Medical Outcome Study (MOS) çalışmasına dayanmaktadır. SF-36 kişinin sağlık durumunu 8 alt parametre ile değerlendirmeyi sağlar. Bunlar; fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, enerji/canlılık/vitalite, ruhsal sağlık, sosyal işlevsellik, ağrı ve genel sağlık algısıdır. Her soru maddesinde işaret kutucuklarının yanında küçük puntolarla yazılmış rakamlar bulunmaktadır. Hastanın işaretlediği şıkka ait rakam yönergeye göre puantaj hesabı yapılarak toplanır (SF-36, ftronline.com). Alt başlıklardaki puanlar toplandığında sıfır puan en kötü, yüz puan ise en iyi sağlık durumunu bildirmektedir.

Sadece lazer tedavisi alan grubun ilk test ve son test değerlendirmelerinde fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, enerji/canlılık/vitalite, sosyal işlevsellik, ağrı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Yani lazer tedavisi alan gruptaki hastaların yaşam kaliteleri önemli ölçüde artmıştır. Özellikle fiziksel komponentlerdeki artış göze çarpmaktadır. Türk toplumundaki fiziksel rol güçlüğü (Demiral Y, 2006) 86,3 iken bizim çalışma grubumuzun ilk test değeri 36,11 ile ortalamanın epey altında

kalmıştır. Son test değeri ise 63,88 ile bu parametredeki gelişmeyi ortaya koymaktadır. Ruhsal sağlık parametrelerinde anlamlı değişimler görülememiştir. Bunun sebebi ruhsal sağlığı etkileyen çok fazla değişken olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ailevi problemler, bağımlılıklar, romantik ilişkilerdeki sorunlar, sosyal çevrede yaşanan problemler, ekonomik sıkıntılar gibi uzayıp gidecek olan çok fazla maddeli bir liste ruhsal sağlığı etkilemektedir.

Lazer + egzersiz tedavisi alan grubun ilk test ve son test değerlendirmelerinde fiziksel fonksiyon, fiziksel rol gücü, enerji/canlılık/vitalite, ağrı ve genel sağlık algısı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Yani lazer + egzersiz tedavisi alan gruptaki hastaların yaşam kaliteleri önemli ölçüde artmıştır. Özellikle fiziksel komponentlerdeki artış göze çarpmaktadır. Türk toplumundaki fiziksel rol gücü (Demiral Y, 2006) 86,3 iken bizim çalışma grubumuzun ilk test değeri 40,55 ile ortalamanın altında kalmıştır. Son test değeri ise 58,33 ile bu parametredeki ilerlemeyi ortaya koymaktadır. Türk toplumundaki fiziksel fonksiyon skoru (Demiral Y, 2006) 83,9 iken bizim çalışma grubumuzun ilk test değeri 58,70 son test değeri ise 76,48 dır. Tedavi sonrasında da toplum ortalamasına ulaşamamak tedavinin işe yaradığı ancak semptomları tamamen ortadan kaldırmadığı yönünde değerlendirilebilir.

Ruhsal sağlık parametrelerinde anlamlı değişimler görülememiştir. Diğer grubun sonuçlarında açıklandığı gibi sadece fiziksel iyileşme ruhsal iyileşmeyi beraberinde getirmemektedir.

Ekici B. (2022) nin çalışmasında diz osteoartriti olan hastalarda yüksek yoğunluklu lazer tedavisinin (YYLT) eklem hareket açıklığı, ağrı, yaşam kalitesi, kas gücü ve femoral kıkırdak kalınlığı üzerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlandı. Anamnez, fizik muayene ve görüntüleme yöntemleriyle diz osteoartriti tanısı alan 60 hasta çalışmaya alındı. Çalışma şartlarını oluşturan hastalar randomize edilerek her grupta 30'ar hasta olacak şekilde iki gruba ayrıldı. İlk gruba 15 seans hotpack, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), egzersiz ve yüksek yoğunluklu lazer tedavisi (YYLT) (haftada 3 gün toplam 9 seans), ikinci gruba 15 seans süre ile hotpack, TENS, egzersiz ve plasebo lazer tedavisi uygulandı. Hastalar belirlenen ölçeklerle tedavi başlangıcında, tedavi bitiminde ve tedaviden 3 ay sonra değerlendirildi. EHA ölçümü için gonyometre, ağrı için vizüel analog skala (VAS), ağrı ve fonksiyon için WOMAC Osteoartrit İndeksi, yaşam kalitesi için SF-36 anketi

kullanıldı. Tedavi sonrası iki grupta da diz fleksiyon açısı, VAS, WOMAC, SF-36, izokinetik kas gücü ölçümlerinde düzelme gözlemlendi. SF-36 fiziksel komponent ölçümlerinde YYLT grubu tedavi öncesi-sonrası karşılaştırma hariç diğer karşılaştırmalarda her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptandı. SF-36 mental komponent ölçümlerinde ise her iki grupta da tedavi öncesi-sonrası karşılaştırmalar hariç istatistiksel olarak anlamlı iyileşme görüldü.

Bizim çalışmamızla aynı doğrultuda sonuçlar veren bu çalışmada kullanılan lazerler bizim kullandığımızdan farklıdır. Ancak yine de benzer sonuçlar vererek yaşam kalitesinin artmasını sağlamıştır. Yani lazer tedavisi ile yaşam kalitesi değeri arasında pozitif bağ kurulabilir.

Yine Pişirici P. (2010) nin 31 kadın, 9 erkek hasta ile yaptığı çalışmada patellofemoral ağrı sendromunda düşük doz lazer (LLLT) in etkinliğini araştırmışlar ve bizim çalışmamıza benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Basit eşleştirme yöntemi ile 20'şer kişilik 2 gruba ayrılan hastalara 2 hafta süreyle 10 seans tedavi uygulanmıştır. Kontrol grubuna sıcak paket, plasebo US ve egzersiz verilirken tedavi grubuna bunlara ek olarak lazer tedavisi yapılmıştır. Tedavilerin başlangıcında ve sonunda kas güçleri, fleksibilite ölçümleri yapılırken; VAS, ağrı engellilik indeksi ve SF-36 ölçümleri tedavi başında, sonunda ve tedavi bitiminden sonraki 1. ayda değerlendirilmiştir. Her iki grupta da tedavi sonrasında aktivite VAS değerlerinde anlamlı fark görülürken, kontrol grubunun istirahat VAS değeri 1. ay değerlendirmesinde anlamlı fark görülmemiştir. SF-36 değerleri ise kontrol grubunda anlamlı olarak değişmemekle birlikte lazer grubunda 1. ayda belirgin iyileşme göstermiştir. Ağrı engellilik indeksi sonuçları ise her iki grupta da 1. ay sonuçlarına göre azalmıştır. Çalışma sonuçlarına göre patellofemoral ağrı sendromu tedavisinde lazer; ağrıyı azaltması ve hayat kalitesini artırması amaçlarıyla kullanılabilir.

Öz N. (2021) ve arkadaşları ise miyofasial ağrı sendromunda lazer tedavisinin etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında, bizim çalışmamızda olduğu gibi lazerin ağrı ve hayat kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Anamnez, fizik muayene ve görüntüleme yöntemleriyle miyofasial ağrı sendromu tanısı alan 60 hasta çalışmaya alındı. Çalışma şartlarını oluşturan hastalar randomize edilerek her grupta 30'ar hasta olacak şekilde iki gruba ayrıldı. Bir grup tedavi grubu diğer grup ise kontrol grubu olarak belirlendi. Her iki gruptaki hastalara Visuel Analog Skala (VAS), 0-5 Likert skalası, algometrik ölçüm, fonksiyonel durumu değerlendirmek

için Boyun Ağrısı ve Dizabilite Skalası (NPADS), yaşam kalitesini değerlendirmek için SF-36 ölçeği tedavi başlangıcında, tedavi bitiminde ve tedavi bitiminden bir ay sonra olmak üzere üç kez uygulandı. Tedavi grubuna 10 gün süreyle günde bir kez diyod lazer ve egzersiz tedavisi verilirken kontrol grubuna ise yalnızca egzersiz verildi. Kontrol grubu ve tedavi grubu arasında demografik veriler açısından anlamlı fark bulunmadı. Sonuç olarak tedavi grubunun 2. ve 3. ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdi. VAS, 0-5 Likert skalası, NPADS skoru kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük bulunurken, algometrik ölçüm skoru ve SF-36 skoru anlamlı olarak yüksek bulundu. Çalışma sonuçlarına göre lazer tedavisinin miyofasial ağrı sendromunda ağrıyı azaltıp yaşam kalitesini arttırdığı görülmüştür.

Diğer yandan literatürde bu bulguların aksi yönde sonuçlara sahip olan araştırmaların da olduğunu ifade etmek gerekir. Örneğin Atlı Z. (2022) nin yaptığı kronik bel ağrılı hastalarda düşük yoğunluklu lazer (DYL) in ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmasının sonuçları lazer ile yaşam kalitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı değişimler tespit edilememiştir. Çalışmaya, üç aydan uzun süren bel ağrılı, yaş ortalamaları 54,8 olan 40 hasta dahil edilmiştir. Hastalar rastlantısal olarak iki gruba ayrılmıştır. Birinci gruptaki hastalara (n=20) DYL+egzersiz tedavisi; ikinci gruptaki hastalara (n=20) yalnızca egzersiz tedavisi 15 seans olacak şekilde uygulanmıştır. Hastalar tedavi öncesi (TÖ) ve tedavi sonrası (TS) dönemde değerlendirilmiştir. Hastaların ağrı şiddeti değerlendirmesi Vizüel Analog Skala (VAS) ile, fonksiyonel durumu Modifiye Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi ile, yaşam kalitesi ise SF-36 ile değerlendirilmiştir. Her iki grupta VAS ve Modifiye Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi skorlarında TS'de TÖ'ye oranla istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Sonuçlara göre SF-36 ölçeğinin hem fiziksel durum, hem ruhsal durum, hem de ağrı algısı alt değerlendirmelerinde DYL tedavisi ile iyileşme olduğu gözlenmiş, ancak bu iyileşmenin istatistiksel olarak kontrol grubuna bir üstünlüğü gösterilememiştir. Kronik bel ağrısında DYL tedavisinin ağrı kontrolü ve fonksiyonel durumda iyileşmede etkili olduğu gösterilmiş olsa da yaşam kalitesi üzerine etkileri saptanamamıştır.

Bulut Keskin A. (2020) de yaptığı çalışmasında kronik pelvis ağrısı olan kadın hastalarda düşük yoğunluklu lazerin etkinliğini değerlendirmiş ve lazer

tedavisi ile yaşam kalitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşamamıştır. Yaş ortalamaları 38.21 olan 19 hastayla yapılan çalışmada, tedavi grubu 11 hasta kontrol grubu ise 8 hastadan oluşmaktaydı. Tedavi grubuna karın bölgesindeki 3 akupunktur noktasına her bir seansta toplam 12 dakika 30 saniye olmak üzere 10 seans uygulama yapıldı. Kontrol grubuna ise aynı noktalara plasebo (sham) uygulama yapıldı. Hastalar tedavi öncesinde, tedavi bitiminde ve 8 hafta sonrasında olmak üzere 3 kez değerlendirmeye alındı. Bu değerlendirmelerde VAS, Mc Gill-Melzack Ağrı anketi, Beck Depresyon Ölçeği ve SF-36 ölçekleri kullanıldı. Çalışma sonucuna göre lazer uygulamasının SF-36 ölçeğinin yalnızca fiziksel fonksiyon alt parametresinin tedavi başlangıcında kontrol grubundan daha yüksek olduğu ancak bitiminde ve 8. hafta değerlendirmesinde birbirine benzer olduğu görülmüş, SF-36'nın diğer alt parametrelerinde ise tedavi ve kontrol grubu arasında fark bulunamamıştır. Tüm bu değerlendirmeler göz önüne alınarak kronik pelvis ağrılı kadın hastalarda lazer tedavisinin hayat kalitesine etkisi olmadığı sonucuna ulaşılabilir.

#### Grup Karşılaştırması:

Yapılan analizler neticesinde tedavi alan grupların ön test ve son test SF-36 değerleri incelenmiştir. Hem sadece lazer tedavisi alan grubun hem de lazer ve egzersiz tedavilerini birlikte alan grubun SF-36 değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Ancak tablo 4.7. de belirtildiği gibi Lazer Grubu ve Lazer + Egzersiz grubunun SF-36 değerlerinin ön-test ve son-test farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Yani tedaviler sonucu iyileşme aşıkardır ancak farkların istatistiği tablosunda görüldüğü üzere iki tedavi arasında farkın olmadığı görülmüştür.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tedavi gruplarının (lazer ve lazer + egzersiz grubu) ilk test ve son test ölçümleri değerlendirildiğinde neredeyse tüm parametrelerde düzelme görülmüştür. Özellikle Womac, Lequesne, VAS, TUG değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler görülmüştür. Womac değeri ağrı ve hareket kısıtlılığını yüzdesel olarak temsil eder. Bu testte ağrı, sabah tutukluğu, merdiven inme çıkma zorluğu, günlük yaşam aktivitelerindeki zorlanmalar ve fiziksel fonksiyon parametreleri sorulan sorulara ağrı/sertlik/zorlanma yok veya ağrı/sertlik/zorlanma var şeklinde cevaplar verilerek toplam puana ulaşılır ve formülle yüzdelik skor bulunur. İki grubun da yüzdelik womac skorunda anlamlı azalma görülmüştür.

Lequesne testi de toplam puan arttıkça ağrı ve hareket kısıtlılığının arttığı bir testtir. Her iki grubun son test değerleri ilk test değerlerine göre anlamlı oranda azalmıştır. Bu da tedavilerin ağrı ve yakınmaları azalttığı sonucuna ulaştırır.

VAS ve TUG anketlerinde de her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler görülmüş, ağrı ve ona bağlı olarak yürüyüş zamanında azalma görüldüğü tespit edilmiştir.

SF-36 yaşam kalitesi anketinin sonuçlarına göre her iki tedavi grubunun da yaşam kalitesi artmıştır. Genel anlamda fiziksel sağlık skorlarında bariz düzelmeler görülürken ruhsal sağlık skorlarında bu düzelmeler biraz daha geride kalmıştır. Bunun nedeni de ruhsal sağlığın sadece fiziksel sağlığa bağlanamayacağı, bir çok değişkenden etkilenmesi olarak açıklanabilir.

Tüm bu sonuçlara göre lazer ve egzersiz tedavileri ön diz ağrısının semptomlarında azalma sağlamış ancak iki tedavi programının birbirlerine üstünlüğü tespit edilememiştir. Ancak egzersizler ev ortamında daha kolay ulaşılabilir olduğundan lazer tedavisi alınamayan durumlarda ön diz ağrısı semptomlarını azaltmak için kullanılabilirler. Ancak daha kısa sürede daha az eforla sonuç alınmak istenen durumlarda lazer tedavileri de akla ilk gelenlerden olmalıdır.

Sonuç olarak ön diz ağrısı yaşayan hastalara hem lazer hem egzersiz tedavisi önerilebilir. Kısa dönemde ağrı kesicilerle ağrıyı ötelemek yerine fizik tedavi modaliteleriyle daha kalıcı çözümler sağlanabilir.

***İleriki çalışmalar:***

- Bu çalışma sedanter bireylerde yapılmıştır. Spor alışkanlığı olan bireylerde yapılırsa egzersizlere bağlılıkları daha kuvvetli olacağından sonuçları değiştirebilir.
- Egzersizleri ev programı yerine birebir uygulanarak farklı bir çalışma yapılabilir.



## KAYNAKLAR

- Al-Hakim W, Jaiswal PK, Khan W, Johnstone D. (2012). The non-operative treatment of anterior knee pain. *Open Orthop J*;6:320-6
- Altman R, Hochberg M, Moskowitz R, Schnitzer T. (2000). Recommendations for The Medical Management of Osteoarthritis of The Hip and Knee. *Arthritis Rheum.* 43:1905–15,.
- Akçay P ve arkadaşları (2016). Osteoartritte Ağrı Nedenleri, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğrenci Sempozyumları
- Arıncı K. (1997). Anatomi. İstanbul: Beta Yayınevi, 124-131.
- Asghari A. (2017). Patellofemoral Ağrısı Olan Kişilerde 8 Haftalık Egzersiz Programının Fonksiyonel Aktivitelerine Etkisi, Doktora Tezi, Elazığ
- Aslan FE. (2006). Ağrının epidemiyolojisi. Ağrı doğası ve kontrolü (s.11-15). Ed. Aslan FE. İstanbul: Avrupa Kitapçılık.
- Atlı Z. ve arkadaşları (2022). Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Düşük Yoğunluklu Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Araştırılması, *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*;7(2):319-325
- Aydoğan S. (2008). Diz osteoartriti olan hastalarda lazer tedavisinin etkinliği, tıpta uzmanlık tezi, İstanbul
- Baran S. (2021). Ön Diz ağrılı olgularda ağrının uyku, yorgunluk, depresyon düzeyi ve günlük yaşam aktivitelerine etkisi, yüksek lisans tezi, Gaziantep
- Boyras İ, Yıldız A. (2016). Lazer Çeşitleri ve yüksek yoğunluklu lazer kullanımı, *J CONTEMP MED (Case Reports)*: 104-109
- Brosseau L, Wells G, Marchand S, Gaboury I. (2005). Randomized controlled trial on low level laser therapy (LLLT) in the treatment of osteoarthritis (OA) of the hand. *Lasers in Surgery and Medicine*; 36: 210–219.
- Buff HU, Jones LG, Hungerford DS. (1988). Experimental determination of forces transmitted through the patellofemoral joint. *J Biomechanics*, 21 : 17-23.
- Bulut Keskin A. (2020), Kronik Pelvik Ağrısı Olan Kadın Hastalarda Düşük Yoğunluklu Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi: Çift Kör, Randomize, Plasebo kontrollü Klinik Çalışma, Tıpta Uzmanlık Tezi, Çanakkale.
- Brotzman SB. (1999). Head P The Knee. *Clinical Orthopedic Rehabilitation* Brotzman SB (Ed). Mosby. Philadelphia, pp:183-243
- Çetin E. (2007). Subakromiyal sıkışma sendromunun rehabilitasyonunda lazer tedavisinin etkinliği, yüksek lisans tezi, İstanbul.
- Çetinkaya Ahbap K. ve arkadaşları, (1993). Diz ekleminin dejeneratif hastalıklarının tanısında MRG'nin değeri ve lazer tedavisinin etkinliği, *Acta Orthop Traumatol Turc* 27, 328-332.
- De Bie RA, De Vet HCW, Lenssen TF, Van den Wildenberg FAJM, Kootstra G, Knipschild PG. (1998). Low-level laser therapy in ankle sprains: a randomized clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil* 79: 1415-1420.
- Demiral Y ve arkadaşları. (2006). Normative data and discriminative properties of short form 36 (SF-36) in Turkish urban population, *BMC Public Health*, 6:247
- Doğan M. (2010). Total Diz Artroplastisi Sonrası Femoral ve Tibial Komponent Rotasyonlarının Değerlendirilmesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, İzmir.

- Dye FS, Vaupel GL. (2000). Functional anatomy of the knee. Bone geometry, static and dynamic restraints, sensory and motor innervation, proprioception and neuromuscular control in joint stability. Lephart DM, Fu FH (editors). Human Kinetics. Illinois: Champaign: 59-73.
- Ege R. (1998). Diz anatomisi, Diz Sorunları. Ankara: Bizim Büro Basımevi : 27–53.
- Ekici B. (2022). Diz osteoartritinde yüksek yoğunluklu lazer tedavisinin eklem hareket açıklığı, ağrı, yaşam kalitesi, kas gücü ve femoral kıkırdak kalınlığı üzerine etkisinin değerlendirilmesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Konya.
- Fletcher GF, Froelicher VF, Hartley H, Haskell WL, Pollock ML. (1995). Exercise standards. A statement for health professionals from the American heart association. Circulation; 91: 580-615.
- Gallagher EJ, Liebman M, Bijur PE. (2001). Prospective validation of clinically important changes in pain severity measured on a visual analog scale. Ann Emerg Med. 38(6): 633-638.
- Gür A. (2005). Romatizmal hastalıklarda lazer tedavisinin kullanımı. 20. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongre Kitabı,: 120–131.
- Gür A, Coşut A, Saraç AJ, Çevik R, Nas K, Uyar A. (2003). 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: 330–338.
- Gürsel Y. (2000). Terapötik egzersizler. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi,: 909-929.
- Harris CM. (1984). Joint Replacement in the Elderly. In: Williams TF (ed), Rehabilitation in the Aging. Raven Press, New York, pp 199- 228.
- Karabulut İÇ. (1999). Subakromiyal Sıkışma Sendromunun Tedavisinde Lazer ve Ultrason. Uzmanlık Tezi, İstanbul: 70. Yıl Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi.
- Kaya Güçer T. (2011). Pes Anserin Bursiti Olan Diz Osteoartritli Hastalarda Lazer ile Ultrason Tedavilerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması, Tıpta Uzmanlık Tezi, Elazığ.
- Kim, G. J., Choi, J., Lee, S., Jeon, C., & Lee, K. (2016). The effects of high intensity laser therapy on pain and function in patients with knee osteoarthritis. Journal of physical therapy science, 28(11), 3197-3199
- Kocayigit H, Aydemir O, Fisek G, Olmez N, Memis A. (1999). Validity and reliability of Turkish version of Short form 36: A study of a patients with romatoid disorder. İlaç ve Tedavi Dergisi;12:102-6.
- Koyuncu H. (1997). Hareket sistemi hastalıklarında anamnez ve muayene. Hareket Sistemi Hastalıkları. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi,: 17-55.
- Kuran, B. (2009). Ön diz ağrılarında tanı ve tedavi yaklaşımları., Türk Fiz Tıp Rehab Derg, no. Özel Sayı, pp. 20–5.
- Kuru, İ., Haberal, B. ve Avcı, Ç. (2012). Patellofemoral Biyomekanik. TOTBİD Dergisi, Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği. 11(4), 274-280.
- Kutlay Ş. (2002). Diz semiyolojisi. Göksoy T (editör). Romatizmal Hastalıklar Tanı ve Tedavisi. İstanbul: Yüce Yayım, 262–282.
- Moore KL. (1999). Dalley AF. Clinically Oriented Anatomy. 4th Ed, Philadelphia: Lippincot Williams and Wilkins,: 504-663.
- Odar İV. (1986). Anatomi Ders Kitabı. Ankara: Hacettepe Taş Kitapçılık: 135-142.
- Öz N. (2021). Miyofasiyal Ağrı Sendromunda Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Araştırılması, J Acad Res Med;11(2):157-63

- Patellofemoral pain consensus (2016) statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 1: Terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures.
- Pınar H, (1997). Menisküs: Anatomi ve Propriosepsiyon, Acta Orthop Traumatol Turc 31: 392-396.
- Pişirici P. (2010), Patellofemoral Ağrı Sendromunda Düşük Dz Lazer Tedavi Yönteminin Etkinliğinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Price DD, McGrath P, Rafii A. (1983). The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. Pain 17: 45-56.
- Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K. (2002). Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd, Şti: 73-79.
- Sendur OF, Turan Y. (2007). Ön diz ağrıları. Turk J Phys Med Rehab;53:47-51
- Seyrek M. O. (2019). The Acute Effect of Gluteal Muscle Activation Program on Jump Performance in Adolescent Volleyball Players with Anterior Knee Pain. Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Sports Physiotherapy Program, Master of Science Thesis, Ankara.
- SF-36 anketi, from [www.ftonline.com](http://www.ftonline.com)
- Snell RS. (1998). Klinik Anatomi. Yıldırım M (Çeviren) s. 217-221, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi.
- Taşcıoğlu F, Dalkıran İ, Öner C. Parsiyel Supraspinatus Tendon Rüptürü Olan Subakromiyal Sıkışma Sendromlu Hastalarda Düşük Doz Lazer Tedavisinin Etkinliği. Türk Fiz Tıp Rehab Derg. Aralık 2003; 49(6):18-22
- Tıkız C ve arkadaşları. (2013). Karpal Tünel Sendromunda Düşük Enerjili Lazer ve Kesikli Ultrason Tedavi Etkinliklerinin Karşılaştırılması: Plasebo Kontrollü Bir Çalışma, Türk Fiz Tıp Rehab Derg;59:201-8
- Tuner J, Horse L (editors). (2007). Biostimulation. The Laser Therapy Handbook. Sweeden: Prima Books,; 61-116.
- Tuner J, Horse L (editors). (2007). The mechanisms. The Laser Therapy Handbook. Sweeden: Prima Books,; 339-376.
- Tüzün F. (1997). Hareket Sistemi Hastalıkları. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri,; 235
- Qayyum H. (2022). Role of High Power Laser Therapy on Pain Reduction in Patients with Patellofemoral Pain Syndrome, Pakistan Journal of Medical & Health Sciences, vol 16 no 06
- Williams PL, Warwick R. (1986). Arthrology Gray's Anatomy. Philadelphia: WB Saunders Co: 482-91
- Wolheim FA. (2003). Pathogenesis of osteoarthritis in rheumatology. Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weismman MH (editors). Rheumatology. 3. Ed, Toronto: Mosby,; 1801-1815
- Yıldırım M. (2003). Alt ekstremit eklemleri. Yıldırım M (editör). Lokomotor Sistem Anatomisi. Ankara: Nobel Yayınevi: 170-183.
- Yılmaz M. (2017). Diz Osteoartritinde ev egzersiz programı ile ilgili fizyoterapist eşliğinde öğretilen ev egzersiz programının etkinliğinin karşılaştırılması, yüksek lisans tezi, İstanbul

## **EKLER**

### **Ek 1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu**

---

## **BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

---

### **ÇALIŞMANIN ADI:**

### **ÖN DİZ AĞRISI OLAN SEDANTER BİREYLERDE İYİLEŞMEDE EGZERSİZİN ETKİSİ**

---

Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılma kararı verirsiniz, **Çalışmaya Katılma Onayı** Formu'nu imzalayınız. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Araştırmada kullanılacak tüm malzemeler ve yapılabilecek tüm harcamalar araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

### **ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI :**

- Çalışmamızın amacı diz ağrısı yaşayan hastalarda iyileşmede egzersiz uygulamalarının etkisini görmektir.
- Çalışmamıza 2 grupta toplam 54 kişi alınacaktır.

### **ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:**

Çalışmamızda dahil ediliğiniz gruba göre egzersiz tedavisi uygulanacaktır. Deri altı (kan alınması, enjeksiyon yapılması vs) bir işlem yapılmayacaktır.

### **ÇALIŞMADA YER ALMAMIN YARARLARI NELERDİR?**

Araştırmamızın sonucuna göre diz ağrısı yaşayan hastalarda tedavi programları daha etkin düzenlenip, ağrı kontrolü sağlamanın daha kolay olacağını umuyoruz.

### **BU ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?**

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

### **ÇALIŞMAYA KATILMALI MIYIM?**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, araştırmacınız tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten araştırmacı çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı

olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

### **KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?**

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

### **SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER :**

ADI : TUBA MIZRAK  
GÖREVİ : FİZİYOTERAPİST  
TELEFON : 05.....

### **ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI**

Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Araştırmacı, saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

|                            |  |                       |
|----------------------------|--|-----------------------|
| <i>Gönüllü Adı Soyadı:</i> |  | <i>Tarih ve İmza:</i> |
| <i>Telefon:</i>            |  |                       |

|                                |  |                       |
|--------------------------------|--|-----------------------|
| <i>Araştırmacı Adı Soyadı:</i> |  | <i>Tarih ve İmza:</i> |
| <i>Telefon:</i>                |  |                       |

## Ek 2. Sosyodemografik Özellikler Formu

|                        |  |
|------------------------|--|
| Hasta adı soyadı:      |  |
| Yaş:                   |  |
| Boy:                   |  |
| Kilo:                  |  |
| Eğitim Durumu:         |  |
| Sigara Alışkanlığı:    |  |
| Alkol Alışkanlığı:     |  |
| Ne Zamanlar Ağrı Var : |  |
| Kronik Hastalıklar:    |  |
| Aile öyküsü:           |  |
| Kullanılan İlaçlar:    |  |
| Etkilenen Taraf:       |  |

### Ek 3. Vizuel Analog Skala (VAS)

#### VİZUEL ANALOG SKALA (VAS)

Adınız Soyadınız: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_\_

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyin.

Hiç ağrı olmaması

En dayanılmaz ağrı



## SF-36 (Kısa Form 36)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_

Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Size en uygun yanıtı verin.

**B1**

1) Genel olarak sağlığınız için aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?

Mükemmel

☐<sub>1</sub>

Çok iyi

☐<sub>2</sub>

İyi

☐<sub>3</sub>

Orta

☐<sub>4</sub>

Kötü

☐<sub>5</sub>

**B2**

2) Bir yıl öncesi ile karşılaştığınızda şu anki genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

Bir yıl öncesinden

Çok daha iyi

☐<sub>1</sub>

Biraz iyi

☐<sub>2</sub>

Hemen hemen aynı

☐<sub>3</sub>

Biraz daha kötü

☐<sub>4</sub>

Çok daha kötü

☐<sub>5</sub>

Aşağıdaki sorular bir gün içinde yapabileceğiniz işlerle (aktivitelerle) ilgilidir. Sağlığınız bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

**B3**

|                                                                                                                 | Evet, Çok Kısıtlı                     | Evet, Biraz Kısıtlı                   | Hayır, Hiç Kısıtlı Değil              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3) Koşmak, ağır kaldırmak, ağır sporlara katılmak gibi ağır etkinlikler                                         | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| 4) Bir masayı çekmek, elektrik süpürmesini itmek ve ağır olmayan sporları yapmak gibi orta dereceli etkinlikler | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| 5) Market poşetlerini kaldırmak veya taşımak                                                                    | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| 6) Birkaç kat merdiven çıkmak                                                                                   | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| 7) Bir kat merdiven çıkmak                                                                                      | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| 8) Eğilmek, diz çökmek, çömelmek, diz çökmek                                                                    | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| 9) Bir kilometreden fazla yürümek                                                                               | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| 10) Birkaç yüz metre yürümek                                                                                    | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| 11) Yüz metre yürümek                                                                                           | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| 12) Kendi başına banyo yapmak ve giyinmek                                                                       | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |

Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde, aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?

**B4**

|                                                                                                                      | Evet                                  | Hayır                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 13) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?                             | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> |
| 14) Arzu ettiğinizden daha az şeyi mi tamamlayabildiniz?                                                             | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> |
| 15) Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?                                           | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> |
| 16) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmada güçlük çektiniz mi? (Aşırı efor - çaba sarf ettiniz mi?) | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> |

Son 4 hafta boyunca, duygusal sorunlarınızın (örneğin çökkünlük veya kaygı) sonucu olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

**B5**

|                                                                                                          | Evet                                  | Hayır                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 17) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?                 | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> |
| 18) Arzu ettiğinizden daha az işi mi tamamlayabildiniz?                                                  | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> |
| 19) İşinizle veya diğer aktivitelerinizle ilgili işleri her zamanki kadar dikkat vererek yapamadınız mı? | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> |

## SF-36 (Kısa Form 36) Sayfa-2

**B6** 20) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız, aileniz, arkadaş veya komşularınızla olan olağan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi?

Hiç Etkilemedi ☐<sub>1</sub> Çok Az ☐<sub>2</sub> Orta Derecede ☐<sub>3</sub> Epeyce ☐<sub>4</sub> Çok Fazla ☐<sub>5</sub>

**B7** 21) Son 4 hafta içinde vücudunuzda ne kadar ağrı oldu?

Hiç Olmadı ☐<sub>1</sub> Çok Az ☐<sub>2</sub> Hafif ☐<sub>3</sub> Orta ☐<sub>4</sub> Çok ☐<sub>5</sub> Pek Çok ☐<sub>6</sub>

**B8** 22) Son 4 hafta boyunca ağrınız, normal işinizi (hem ev işlerinizi hem ev dışı işinizi düşününüz) ne kadar etkiledi?

Hiç Etkilemedi ☐<sub>1</sub> Biraz etkiledi ☐<sub>2</sub> Orta Derecede ☐<sub>3</sub> Epey Etkiledi ☐<sub>4</sub> Çok Etkiledi ☐<sub>5</sub>

Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta boyunca neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için, sizin duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı, son 4 haftadaki sıklığını göz önüne alarak seçiniz.

|                                                                                  | Sürekli                               | Çoğu zaman                            | Epey zaman                            | Bazen                                 | Ara sıra                              | Hiç bir zaman                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>B9</b> 23) Kendinizi yaşam dolu olarak hissettiniz mi?                        | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>6</sub> |
| 24) Çok sinirli biri oldunuz mu?                                                 | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>6</sub> |
| 25) Hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk ve kötü oldu mu? | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>6</sub> |
| 26) Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?                                   | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>6</sub> |
| 27) Çok enerjik oldunuz mu?                                                      | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>6</sub> |
| 28) Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?                               | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>6</sub> |
| 29) Kendinizi yıpranmış, bitkin hissettiniz mi?                                  | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>6</sub> |
| 30) Mutlu, sevinçli bir insan oldunuz mu?                                        | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>6</sub> |
| 31) Yorgunluk hissettiniz mi?                                                    | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>6</sub> |

**B10** 32) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi (arkadaş veya akrabalarınızı ziyaret etmek gibi) ne sıklıkta etkiledi?

Sürekli ☐<sub>1</sub> Çoğu zaman ☐<sub>2</sub> Bazen ☐<sub>3</sub> Ara sıra ☐<sub>4</sub> Hiç bir zaman ☐<sub>5</sub>

Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır? Her bir ifade için en uygun olanını işaretleyiniz.

|                                                                    | Kesinlikle doğru                      | Çoğunlukla doğru                      | Emin değilim                          | Çoğunlukla yanlış                     | Kesinlikle yanlış                     |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>B11</b> 33) Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum. | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> |
| 34) Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım.                           | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> |
| 35) Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum.                    | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> |
| 36) Sağlığım mükemmeldir.                                          | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> |

## Ek 5. Lequesne Algofonksiyonel Diz İndeksi

### Lequesne Algofonksiyonel Diz İndeksi

#### (Lequesne Diz Osteoartriti Şiddet İndeksi)

#### (Index of Severity for Knee Osteoarthritis)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

##### I - Ağrı veya Rahatsızlık

**A** Gece ağrısı (yatak istirahatindeyken)

☐<sub>0</sub> Yok

☐<sub>1</sub> Yalnızca hareketle veya belirli pozisyonlarda

☐<sub>2</sub> Hareket etmeden bile var.

**B** Sabah tutukluğu (ya da giderek azalan ağrı)

☐<sub>0</sub> Yok

☐<sub>1</sub> 15 dakikaya kadar

☐<sub>2</sub> 15 dakikadan daha uzun sürüyor.

**C** Yarım saat ayakta durunca ağrı

☐<sub>0</sub> Yok

☐<sub>1</sub> Var

**D** Yürümekle ağrı

☐<sub>0</sub> Yok

☐<sub>1</sub> Biraz yürüdükten sonra ağrı oluyor

☐<sub>2</sub> Yürür yürümez ağrı oluyor ve yürüdükçe artıyor.

**E** Kollardan destek almadan ayağa kalkarken ağrı;

☐<sub>0</sub> Yok

☐<sub>1</sub> Var

##### II - En Fazla Yürüme Mesafesi

☐<sub>0</sub> Sınırsız

☐<sub>1</sub> 1 km'den fazla ama sınırsız değil

☐<sub>2</sub> 1 km civarı (15 dk içinde)

☐<sub>3</sub> 500-900 metre (8-15 dk arası sürede)

☐<sub>4</sub> 300-500 metre (8-15 dk arası sürede)

☐<sub>5</sub> 100-300 metre (8-15 dk arası sürede)

☐<sub>6</sub> 100 metreden daha az yürüyebiliyor

☐<sub>+1</sub> Bir adet değnek-baston-kanediyen kullanıyor.

☐<sub>+2</sub> İki adet değnek-baston-kanediyen kullanıyor.

##### III - Günlük Yaşam Aktiviteleri

|                                   | Rahat                                 | Zor                                   | İmkansız                              |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Merdivenlerden yukarı çıkmak      | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> |
| Merdivenlerden aşağı inmek        | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> |
| Dizlerin üstünde eğilmek-çömelmek | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> |
| Düzgün olmayan zeminde yürümek    | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> |

**Toplam Puan (0-24):** \_\_\_\_\_

Lequesne MG. J Rheumatol. 1997; 24: 779-781. / Lequesne M. Seminars in Arthritis and Rheumatism. 1991; 20 (supplement 2): 48-54.

## Ek 6. WOMAC Osteoartrit İndeksi

# 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"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|             | Merdiven inip çıkmakla ağrı | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|             | Gece yatakta ağrı           | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|             | Oturmak veya uzanmakla ağrı | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|             | Ayakta durmakla ağrı        | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |

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"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                | Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

|                 |                                       | Zorluk Yok                            | Hafif Zorluk                          | Orta Derecede Zor                     | Epey Zor                              | Çok Çok Zor                           |
|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Fiziksel</b> | Merdiven inme                         | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Merdiven çıkma                        | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Otururken ayağa kalkma                | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Ayakta durma                          | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Yere eğilme (çömelme)                 | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Düz zemin üzerinde yürüme             | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Arabaya inme-binme                    | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Alışveriş yapma                       | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Çorap giyme                           | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Çorap çıkartma                        | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Yataktan kalkma                       | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Yatakta uzanma                        | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Banyo küvetine girme-çıkma            | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Oturma                                | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Tuvalete girme-çıkma                  | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
|                 | Ağır ev işleri                        | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |
| Hafif ev işleri | <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> |                                       |

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

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

Toplam Skor= % \_\_\_\_\_

## Ek 7. Time Up and Go (TUG)

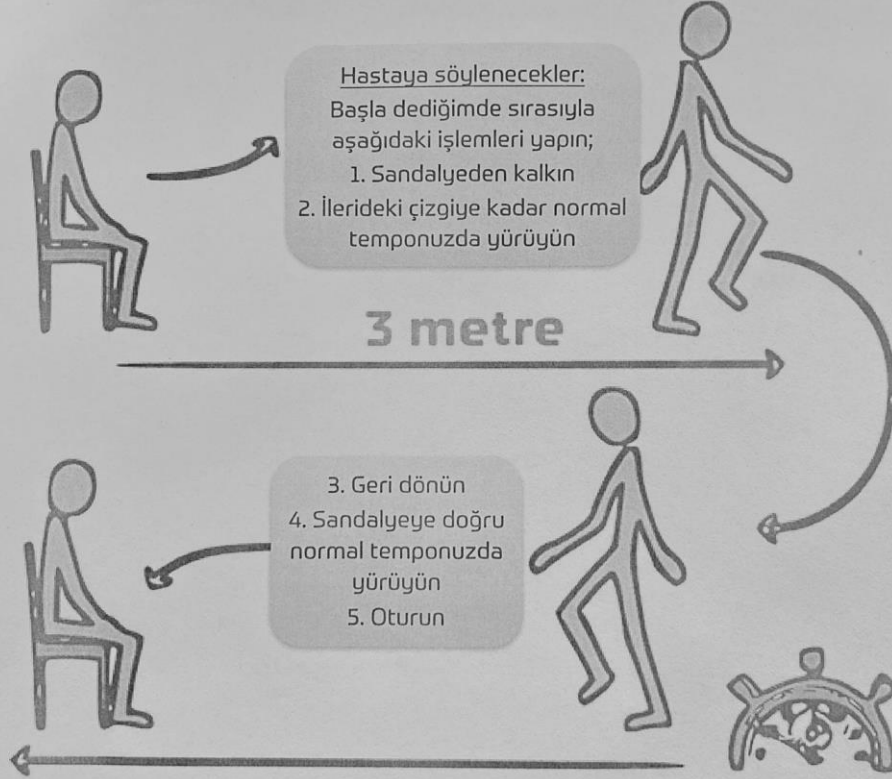
### Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi

#### The Timed Up and Go (TUG) Test

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_

Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Yaşlılarda düşme riskini ve mobilitayı değerlendiren testin uygulaması için bir sandalye ve bir kronometre gereklidir. Test hastanın her zaman kullandığı ayakkabı ile yapılır ve eğer ihtiyaç duyuyorsa yürümeye yardımcı araçlarını kullanabileceği söylenir. Sandalyenin önündeki 3 metrelik alan belirlenir. Hastadan sandalyeden kalkıp bu mesafeyi yürüyüp tekrar oturması istenir. Geçen zaman testin sonucunu verir.



Geçen Süre: \_\_\_\_\_ saniye

Yaşlı bir birey bu testi 12 saniyeden daha uzun sürede tamamlıyorsa düşme riski vardır

Var olanları işaretleyin:

- |                                                  |                                                               |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Yavaş ve değişken tempo | <input type="checkbox"/> Denge kaybı                          |
| <input type="checkbox"/> Kısa adım aralığı       | <input type="checkbox"/> Kol sallama kısa ya da yok           |
| <input type="checkbox"/> Duvara tutunuyor.       | <input type="checkbox"/> Ayaklarını sürüyor                   |
| <input type="checkbox"/> Kalıp gibi dönüyor      | <input type="checkbox"/> Yürüme araçlarını düzgün kullanmıyor |

## Ek 8. Etik Kurul Onayı



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/349-455

22.07.2022

Sayın Prof. Dr. Tülin ATAN

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Ön Diz Ağrısı Olan Sedanter Bireylerde İyileşmede Egzersizin Etkisi** başlıklı OMÜ KAEK 2022/262 Karar nolu **Fizik Tedavi ve Egzersiz** nitelikli araştırma projeniz amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları açısından Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş ve etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına, çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 25.05.2022 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

Prof. Dr. Ramis ÇOLAK  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

## Ek 9. Kurum Çalışma İzni



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi

Sayı : E-15374210-804.01-269131  
Konu : Çalışma İzni

Sayın Tuba MIZRAK

**İlgi** : 21.06.2022 tarihli dilekçeniz.

"Ön Diz Ağrısı Olan Sedanter Bireylerde İyileşmede Egzersizin Etkisi" isimli çalışmanın Etik Kurul izni alınarak tarafımıza bildirilmesinin ardından Hastanemizde yürütülmesi Merkez Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür. Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hızır Ufuk AKDEMİR  
Başhekim Yardımcısı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : 85ZH-2Z2T-0RLA Belge Doğrulama Adresi : <https://ebyssorgu.omu.edu.tr>

Adres: Ondokuz Mayıs Üniversitesi 55139 Kurupelit / SAMSUN

Telefon No : [REDACTED] Fax No : (362) 457 60 29

e-Posta : [REDACTED] İnternet Adresi : [REDACTED]

Bilgi İçin :İbrahim Burak AYDIN

Daimi İşçi

Telefon No:2327



## Ek 10. Birim Çalışma Onayı

Sayın Tuba MIZRAK;

Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitim bölümünden Prof.Dr.Tülin ATAN 'ın danışmanlığında "ÖN DİZ AĞRISI OLAN SEDANTER BİREYLERDE İYİLEŞMEDE EĞZERSİZİN ETKİSİ" konulu yüksek lisans çalışmasının Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalımızda yapması uygun görülmüştür.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof.Dr.Ayhan BİLGİCİ  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başk.

## ÖZ GEÇMİŞ

Tuba MIZRAK Bafra Mustafa Kemal İlköğretim Okulu ve Bafra Anadolu Lisesini bitirdikten sonra Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulundan 2015 yılında Fizyoterapist ünvanıyla mezun olmuştur. 2015 yılında Kırıkkale Üniversitesine atanmış, 2017 yılında ise Ondokuz Mayıs Üniversitesine geçmiştir. Halen Ondokuz Mayıs Üniversitesi Havza Fizik Tedavi Merkezinde koordinatör fizyoterapist ve Tıbbi Hizmetler Sorumlusu olarak çalışmaktadır. 2018 yılında OMÜ LEE Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına başlamıştır. 2020 yılında ilk çocuğunu dünyaya getirmesi üzerine eğitimine 1 yıl ara vermiştir. Tuba Mızrak evli ve bir kız çocuğu annesidir.

### İletişim Bilgileri

#### **Tuba MIZRAK**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Havza Fizik Tedavi  
Ve Rehabilitasyon Merkezi  
ORCID ID: 0000-0002-7292-8807

### Yayınlar:

- 1. Mızrak T.** Özel Eğitimde Çalışanların Fiziksel Aktivite Düzeyleri Samsun Vezirköprü Örneği, Prof. Dr. Hıfzı Özcan 7. Uluslararası Cerebral Palsy Gelişimsel Bozukluklar Kongresi, İstanbul-2018
- 2. Mızrak T.** Serebral Palsi’li Çocukların Demografik Ve Klinik Özellikleri-Özel Eğitim Örneği, Prof. Dr. Hıfzı Özcan 7. Uluslararası Cerebral Palsy Gelişimsel Bozukluklar Kongresi, İstanbul-2018
- 3. Mızrak T.** Farklı Pozisyonlardaki Kavram Kuvvetinin Fiziksel Aktivite ve Bel-Kalça Oranı ile İlişkisi, 1st International Health Science and Life Congress, Burdur - May 2018
- 4. Mızrak T.** Sporun Ağrı ve Yaşam Kalitesine Etkisi, 1st International Health Science and Life Congress, Burdur - May 2018