



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA YÜKSEK YOĞUNLUKLU
LAZER TEDAVİSİNİN (HILT) AĞRI, FONKSİYONELLİK VE
YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YUSUF URFALIOĞLU

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi DEVRİM TARAKCI

İKİNCİ TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. ZÜBEYİR SARI

İSTANBUL - 2019

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Tez Sahibi : Yusuf URFALIOĞLU
Tez Başlığı : Diz Osteoartritli Olgularda Yüksek Yoğunluklu Lazer Tedavisinin Ağrı, Fonksiyonellik ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Kavacık Güney Yerleşkesi
Sınav Tarihi : 02 Ağustos 2019

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

Danışman

Kurumu

İmza

Dr.Öğr.Üyesi Devrim TARAKCI İstanbul Medipol Üniversitesi



II. Danışman

Doç.Dr. Zübeyir SARI Marmara Üniversitesi



Sınav Jüri Üyeleri

Doç.Dr. Yasemin ÇIRAK İstinye Üniversitesi



Prof.Dr. Zeliha Candan ALGUN İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr.Öğr.Üyesi Gülay ARAS İstanbul Medipol Üniversitesi
BAYRAM



Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 08/08/2019 tarih ve ..2019/..25.. - 03... sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü V.



BEYAN

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

Yusuf URFALIOĞLU



TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimin ve tez çalışmam sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici olan değerli hocam, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Başkanı Prof. Dr. Z. Candan ALGUN'a teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Yüksek lisans eğitimin boyunca mesleki bilgi ve beceri edinmemde, yardımlarını esirgmeden her türlü bilimsel katkı ve manevi desteği ile yol gösteren, değerli danışman hocam Dr. Devrim TARAKCI' ya sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Meslek hayatımda ve tezimin yürütülmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, yol gösteren, motive eden, tezimin planlanmasında, yürütülmesinde ve sonuçlandırılmasında büyük katkıları olan danışmanım, saygıdeğer hocam Doç. Dr. Zübeyir SARI'ya teşekkür ederim.

Lisans ve yüksek lisans eğitimin boyunca birlikte olmaktan mutluluk duyduğum değerli ortağım Fzt. Levent AYDIN' a, tez değerlendirmelerim boyunca yardımlarını ve fikirlerini esirgemeyen değerli arkadaşım Uzm. Fzt. Dilara Merve SARI'ya teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca yardımını esirgemeyen ve tüm imkânlarını kullandığım Özel Cadde Tıp Merkezi yönetimine ve çalışanlarına teşekkürü borç bilirim.

Eğitim hayatım boyunca başarılarımı borçlu olduğum, bana inançları ve destekleriyle her zaman yanımda olan aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU.....	i
BEYAN	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ.....	vi
RESİM VE ŞEKİL LİSTESİ	viii
TABLO LİSTESİ	ix
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. Diz Eklemının Anatomisi	5
4.2. Diz Eklemının Biyomekaniği	6
4.3. Osteoartrit	6
4.3.1. Osteoartritin tanı kriterleri	7
4.3.2. Osteoartritin sınıflandırılması	7
4.3.3. Osteoartrit risk faktörleri	9
4.4. Diz Osteoartritinde Tedavi Yaklaşımları	11
4.4.1. Konservatif tedavi	13
4.4.1.1. Medikal tedavi	13
4.4.1.2. Fizyoterapi ve rehabilitasyon	14
4.4.1.2.1. Elektroterapi ajanlarının uygulanması.....	14
4.4.1.2.2. Sıcak uygulama	18
4.4.1.2.3. Egzersiz	19
5. MATERYAL VE METOT	20
5.1. Olgular	20
5.2. Çalışmanın Hipotezleri	20
5.3. Randomizasyon ve Tedavi Grupları	21
5.4. Olguların Seçimi	23
5.4.1. Dahil edilme kriterleri	23
5.4.2. Dahil edilmeme kriterleri	23
5.5. Uygulanan Değerlendirmeler	23

5.5.1. Hasta takip formu	24
5.5.2. Eklem hareket açıklığının (EHA) değerlendirilmesi	24
5.5.3. Dizabilite durumunun değerlendirilmesi.....	24
5.5.4. Ağrı eşiğinin değerlendirilmesi	25
5.5.5. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi	26
5.5.6. Sağlık durumlarının değerlendirilmesi	26
5.6. Tedavi Programı	27
5.6.1. Geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon programı	27
5.6.2. HILT uygulaması	31
5.7. İstatistiksel Değerlendirme	31
6. BULGULAR	32
6.1. Grupların Demografik Verilerinin Karşılaştırılması.....	32
6.2. Grupların Tedavi Öncesi Verilerinin Karşılaştırılması	33
6.2.1. Grupların tedavi öncesi kas kuvvetinin karşılaştırılması	33
6.2.2. Grupların tedavi öncesi EHA'nın karşılaştırılması	34
6.2.3. Grupların tedavi öncesi ağrı eşiğinin karşılaştırılması	35
6.2.4. Grupların tedavi öncesi SF-36 sonuçlarının karşılaştırılması	35
6.2.5. Grupların tedavi öncesi WOMAC sonuçlarının karşılaştırılması	36
6.3. Grupların Tedavi Sonrası Verilerinin Karşılaştırılması	37
6.3.1. Grupların tedavi sonrası kas kuvvetinin karşılaştırılması	37
6.3.2. Grupların tedavi sonrası EHA'nın karşılaştırılması	38
6.3.3. Grupların tedavi sonrası ağrı eşiğinin karşılaştırılması	38
6.3.4. Grupların tedavi sonrası SF-36 sonuçlarının karşılaştırılması	39
6.3.5. Grupların tedavi sonrası WOMAC sonuçlarının karşılaştırılması	40
6.4. Ölçüm Sonuçlarından Elde Edilen Farkların Gruplar Arasında Kıyaslanması	40
7. TARTIŞMA	43
8.SONUÇ	50
9.KAYNAKLAR.....	51
10. EKLER.....	60
11.ETİK KURUL ONAYI	67
12.ÖZGEÇMİŞ	70

KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ

ACR: American College of Theumatology – Amerikan Romatoloji Birliği

ACL: Anterior Krusiat Ligaman

AÇB: Arka Çapraz Bağ

DDL: Düşük Yoğunluklu Lazer Terapisi

DOA: Diz Osteoartriti

EHA: Eklem Hareket Açıklığı

He-Ne: Helyum-Neon

HILT: High Intensity Laser Therapy - Yüksek Yoğunluklu Lazer Terapi

Lazer: Light amplification by Stimulated Emission of Radiation

N: Olgu sayısı

OA: Osteoartrit

OARSI: Osteoarthritis Research Society International - Uluslararası Osteoartrit Araştırma Topluluğu

ORT: Ortalama

ÖÇB: Ön Çapraz Bağ

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

PCL: Posterior Krusiat Ligaman

SS: Standart Sapma

TENS: Transkutanöz Elektriksel Sinir Uyarımı

TÖ: Tedavi Öncesi

TS: Tedavi Sonrası

US: Terapötik ultrason

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index – Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

YAG-lazer: Yitrium alüminyum oksid garnet lazer



RESİM VE ŞEKİL LİSTESİ

Resim 4.1. Sağ diz ekleminin anterior (a) ve posterior (b) görünüşü	5
Resim 4.2. Sağ diz ekleminin lateral görünümünde hareketi	6
Şekil 4.1. A akımı ile B akımının çaprazlaşması ile C akımı oluşur	15
Şekil 4.2. A akımı 4000 Hz, B akımı ise 3900 Hz'dir. EA pembe ile gösterilen merkez alanda oluşur. Atım frekansı A ile B akımlarının arasındaki fark olan 100 Hz'dir	15
Resim 4.3. Enterferansiyel akım uygulama elektrotları	16
Şekil 4.3. Dalga boylarına göre lazer çeşitleri	17
Şekil 5.1. Çalışmanın akış diyagramı	22
Resim 5.1. Ağrı eşiğinin algometre cihazı ile ölçümü	25
Resim 5.2. Sıcak uygulaması	27
Resim 5.4. Sport x32 cihazı ile TENS uygulaması	28
Resim 5.5. Terapötik ultrason uygulaması	29
Resim 5.6. Vakum enterferans uygulaması	29
Şekil 5.2. (a) Kuadriiceps femoris izometrik egzersizi, (b) Kalça addüktör izometrik egzersizi (c) Yardımlı diz fleksiyon egzersizi, (d) Düz bacak kaldırma, (e) Aktif diz fleksiyon egzersizi	30
Resim 5.4. BTL 6000 HILT cihazı ve uygulaması	31

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1. ACR diz OA klinik ve klinik/radyoloji tanı kriterleri	7
Tablo 4.2. OA'in etiyolojiye göre sınıflandırılması	8
Tablo 4.3. OA'in tutulan eklemlere göre sınıflandırılması	8
Tablo 4.4. OA'in spesifik özelliklerin varlığına göre sınıflandırılması	9
Tablo 4.5. Diz OA'inde Kellgren ve Lawrence radyolojik derecelendirmesi	9
Tablo 4.6. Diz OA'inde OARSI tedavi rehberi	12
Tablo 4.7. Diz OA'inde OARSI tedavi hedefleri	13
Tablo 5.1. Araştırmada kullanılan değerlendirme parametreleri ve yöntemleri	23
Tablo 6.1. Çalışmaya katılan olguların demografik özellikleri	32
Tablo 6.2. Kontrol ve çalışma gruplarına ait demografik özellikler	33
Tablo 6.3. Tedavi öncesi kas kuvveti verileri	34
Tablo 6.4. Tedavi öncesi EHA verileri.....	34
Tablo 6.5. Tedavi öncesi EHA verileri.....	35
Tablo 6.6. Tedavi öncesi SF-36 verileri.....	36
Tablo 6.7. Tedavi öncesi WOMAC verileri.....	36
Tablo 6.8. Tedavi sonrasında grupların kas kuvveti verileri.....	37
Tablo 6.9. Tedavi sonrasında grupların EHA verileri.....	37
Tablo 6.10. Tedavi sonrasında grupların ağrı eşiği verileri.....	38
Tablo 6.11. Tedavi sonrasında SF-36 verileri.....	39
Tablo 6.12. Tedavi sonrasında WOMAC verileri.....	40
Tablo 6.13. Grupların kendi içinde tedavi öncesinde ve sonrasında değerlendirme parametreleri açısından karşılaştırılması	41

1. ÖZET

DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA YÜKSEK YOĞUNLUKLU LAZER TEDAVİSİNİN (HILT) AĞRI, FONKSİYONELLİK VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Popülasyonun hızlı yaşlanması ile birlikte insanlarda kemik ve eklemlerdeki dejeneratif değişikliklerin neden olduğu kas iskelet hastalıklarında artışlar olmuştur. Osteoartrit birçok dejeneratif hastalığın arasında en yaygın olarak görülen problemlerden biridir. Diz osteoartritli kişilerde ağrı, kas atrofisi, sertlik ve eklem hareket açıklıklarında kısıtlılıklar gözlemlenmektedir. Bu problemler dizin fonksiyonunu kısıtlayarak kişilerin günlük yaşam aktivitelerinde limitasyonlara sebep olmaktadır. Diz osteoartritinin tedavisinde amaç ağrıyı azaltmak, eklem serbestliğini kabul edilebilir şekilde geri getirmek, hareket açıklığını korumak ve eklemlerin sertleşmesini veya deformasyonunu azaltmaktır. Çalışmamızda diz osteoartritli olgularda; biyostimülan, ağrı kesici ve girişimsel olmayan bir tedavi yöntemi olan yüksek yoğunluklu lazer terapi'nin (HILT) olguların ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmak amaçlandı. Araştırmamıza Cadde Tıp Merkezi'nde diz osteoartriti tanısı almış, 50 yaşın üstünde bilişsel, iletişim ve psikiyatrik problemi olmayan 50 hasta dahil edildi. Olgular randomize olarak iki gruba ayrılarak; 3 hafta boyunca, haftada 5 seans olmak üzere fizyoterapi ve rehabilitasyon programı uygulandı. Uygulanan tedavi programı; Kontrol Grubu (n=25): konvansiyonel fizyoterapi; Çalışma Grubu (n=25): konvansiyonel fizyoterapi ve yüksek yoğunluklu lazer tedavisi şeklindeydi. Olguların tedavi öncesi ve sonrasında diz eklem hareket açıklıkları 'gonyometre', ağrı eşiği 'algometre', kas kuvveti 'myometre'; kişilerin sağlık durumu 'Kısa Form 36 (SF-36)', osteoartriti 'Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit (WOMAC) İndeksi' ile değerlendirildi. Tedavi sonrasındaki değerlendirmede her iki grubun parametreleri incelendiğinde iyileşme olduğu gözlemlendi. Gruplar kendi içerisinde karşılaştırıldığında her iki grupta tedavi öncesi ve sonrası değerlerinde anlamlı sonuç elde edildi ($p<0,05$). İncelenen değerlerin farkları ve artış yüzdeleri arasında her iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmadı. Uygulanan tedavi yöntemlerinden iki grup fayda gördü fakat tedavilerin etkinliği açısından birbirine üstünlüğü bulunmadı.

Anahtar Kelimeler: Diz eklemi, diz osteoartriti, lazer terapi, fizyoterapi, rehabilitasyon

2. ABSTRACT

THE EFFECT OF HIGH INTENSITY LASER THERAPY ON PAIN, FUNCTIONALITY AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS

With the rapid aging of the population, there have been increases in musculoskeletal diseases caused by degenerative changes in bone and joints in humans. Osteoarthritis is one of the most common problems among many degenerative diseases. In patients with knee osteoarthritis pain, atrophy, stiffness and limitation of joint range of motion are observed. These problems limit the function of the knee and cause limitation in the daily activities of people. The main purpose of the treatment in knee osteoarthritis is to reduce pain, restore knee movements satisfactorily, maintain range of motion, and reduce hardening or deformation of joints. The purpose of our study was to investigate the effects of high intensity laser therapy (HILT) on pain, functionality and quality of life in patients with knee osteoarthritis. Fifty patients with knee osteoarthritis at Cadde Medical Center who were over 50 years of age without cognitive, communication and psychiatric problems were included in our study. Patients were randomized into two groups and both received physiotherapy and rehabilitation program for 3 weeks, 5 sessions a week. Treatment program applied was as followed; the control Group (n = 25): conventional physiotherapy and study Group (n = 25): conventional physiotherapy and high intensity laser therapy. Knee range of motion with ‘goniometer’, pain threshold with ‘algometer, muscle strength with ‘myometer’; the health status of the subjects with ek Short Form-36 (SF-36) and osteoarthritis was evaluated with ‘Western Ontario & McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)’. Improvement was observed in both groups when parameters were evaluated after treatment. When the groups were compared, a significant result was obtained in both groups before and after the treatment ($p < 0.05$). There was no significant difference between the two groups in terms of the differences between the examined values and increase percentages. Both treatment methods benefited, but the efficacy of the treatments was not superior to each other.

Keywords: Knee joint, knee osteoarthritis, laser therapy, physiotherapy, rehabilitation

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Kas iskelet sistemi insan vücudunun en önemli parçalarından biri olup, bu sistemin aracılığı ile kişisel bakım, mobilizasyon gibi becerilerin gerçekleştirilebilmesi ve sosyal hayatın devamı mümkün olmaktadır. Günlük yaşam aktivitelerinin yerine getirilmesi için sağlıklı bir kas iskelet sistemine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sistemde meydana gelen problemler kişilerin yaşamlarını kısıtlamaktadır (1).

Gelişmiş ülkelerde popülasyonların hızlı yaşlanması ile birlikte kemiklerdeki ve eklemlerdeki dejeneratif değişikliklerin neden olduğu kas iskelet problemlerinde de hızlı artışların gözlemlenmesine neden olmuştur. Birçok dejeneratif hastalık arasında osteoartrit yaşlanmanın sonucu olarak en yaygın olanlardan biri olarak bildirilmektedir (2). Primer osteoartrit genellikle yaşlanma ve kalıtımla ilişkili iken; sekonder osteoartrit obezite, eklem travması veya tekrarlayan aşırı eklem yüklenmeleri gibi faktörlerden kaynaklanabilmektedir (3). Yapılan çalışmalarda diz osteoartritli bireylerde fonksiyonel kapasitenin ciddi oranda azaldığı, bacak kaslarında güçsüzlüğe, diz ekleminde ağrı ve eklem hareket kısıtlılıklarına sebep olduğu; kişilerin yaşam kalitesinin önemli ölçüde etkilendiği bildirilmektedir (1). Bu nedenle tedavinin temel hedeflerinde ağrının kontrol altına alınması, hastanın eğitilmesi, özür lülüğün azaltılması ve fonksiyonelliğın artırılması yer almaktadır (4). Diz osteoartritinin tedavisinde çeşitli tedavi yöntemleri bulunmaktadır. Bunlar; cerrahi, hasta eğitimi, diyet, egzersiz, yardımcı yürüme cihazları, fizik tedavi ajanları, oral ve topikal ajanlar ve intraartiküler enjeksiyonlardır (5).

Diz osteoartritinin tedavisinde fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının temel amaçlarının arasında ağrının kontrolü, egzersizler ile kasları kontrol etmek ve eklem fonksiyonlarını geliştirmek, eklemi korumak ve oluşan hasarı minimal düzeyde tutarak yaşam kalitesini arttırmak yer almaktadır (6, 7). Egzersiz ve Fiziksel Aktivite Federasyonu tarafından diz osteoartritli bireyler için haftanın en az 3 günü 30 dk'lık orta şiddetli fiziksel aktivitenin (≥ 3 MET) gerçekleştirilmesi tavsiye edilmektedir. Düzenli, hafif ve orta şiddette yapılan fiziksel aktivite, kardiyovasküler uygunluğın gelişmesi, diyabet ve obezite riskinin azalması gibi yararlı etkilerinden ötürü önerilmektedir (8). Tedavi programlarında ise genellikle

konservatif tedavi yaklaşımları olarak medikal tedavi ile fizyoterapi ve rehabilitasyon tercih edilmektedir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında elektroterapi ajanları, egzersizler, manuel eklem mobilizasyonları gibi tedavi yöntemleri vardır (9). Son yıllarda literatürde diğer bir alternatif tedavi şekli olan yüksek yoğunluklu lazer terapi (HILT) ile ilgili birçok araştırmaya rastlanmaktadır (10-12). HILT, yüksek yoğunluklu lazer radyasyonu içerir ve kromoforlar tarafından küçük ve yavaş ışık emilimine neden olur. Derin yapıların yüksek yoğunluklu lazer terapisi tarafından ışık ile uyarılmasıyla fotokimyasal etki açığa çıkar ve bu sayede hücre metabolizması aktive edilir. Ağrı uyarılarının iletimi yavaşlayarak ağrıda hızlı bir rahatlama sağlanır (13).

Çalışmamızın amacı diz osteoartritli bireylerde uygulanan geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon tedavi programına eklenen; biyostimülan, ağrı kesici ve girişimsel olmayan bir tedavi şekli olan HILT'in ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmamızın hipotezleri aşağıdaki gibidir;

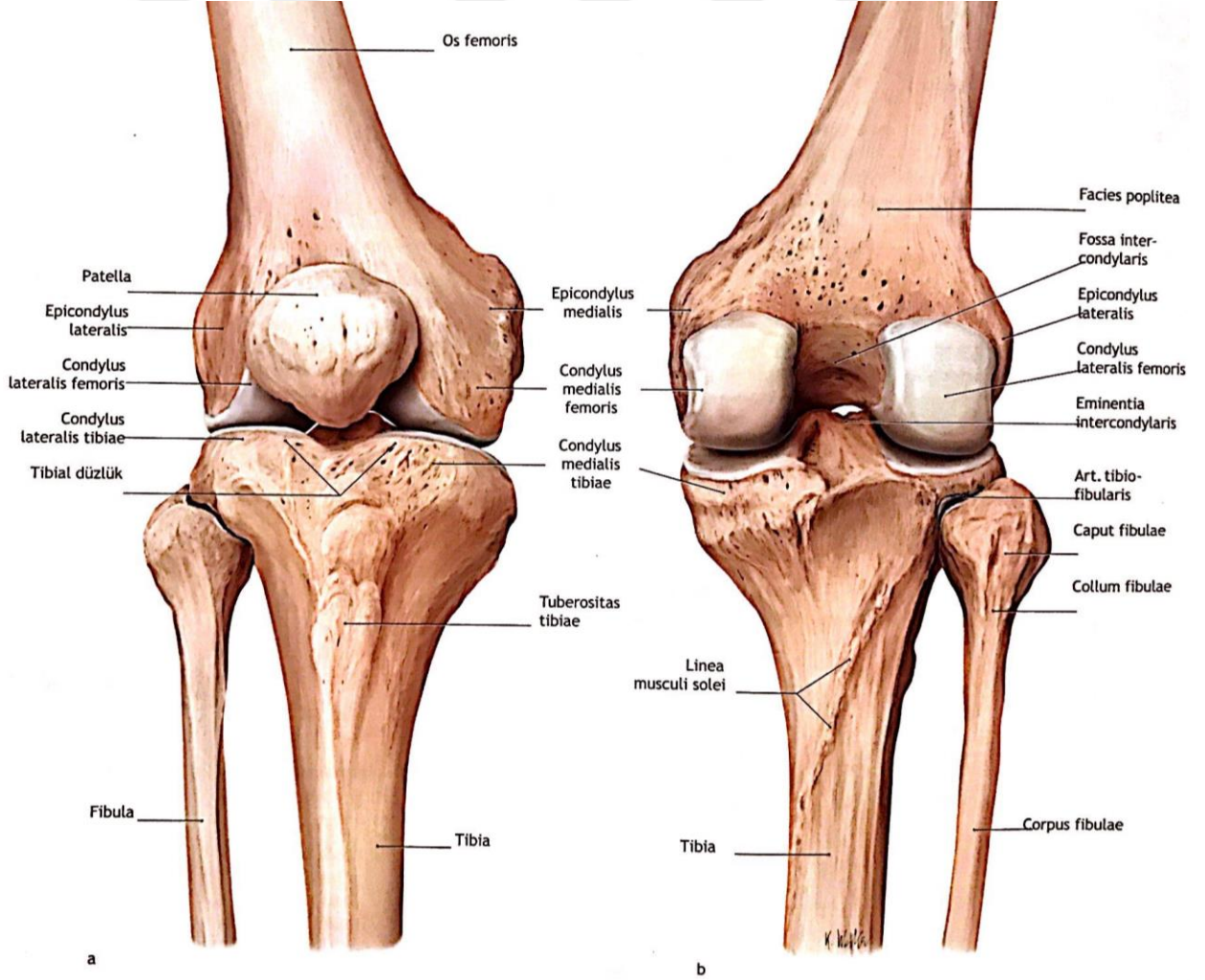
H₀: Diz osteoartritli olgularda konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon programına eklenen yüksek yoğunluklu lazer tedavisi olguların ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisi vardır.

H₁: Diz osteoartritli olgularda konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon programına eklenen yüksek yoğunluklu lazer tedavisi olguların ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisi yoktur.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Diz Eklemine Anatomisi

Diz eklemi eklem boşluğu ve eklem kıkırdağının yüzeyi bakımından vücudun en büyük eklemi olup, vücut hareketlerinde önemli bir role sahiptir. Femur, tibia ve patella diz eklemine oluşturan kemik yapılarıdır. Çeşitli yumuşak doku parçaları ile bir araya gelirler ve diz eklemine oluştururlar (14-16). Femur ve tibia femorotibial eklemi; femur ve patella femorapatellar eklemi oluşturur. Her eklem ortak bir kapsül ile sarılmış ve eklem boşlukları birbirleri ile bağlantılıdır (Resim 4.1) (17).

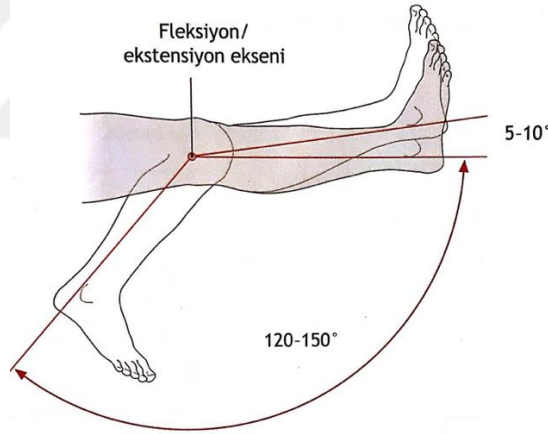


Şekil 4.1. Sağ diz eklemine anterior (a) ve posterior (b) görünüşü (17)

4.2. Diz Eklemine Biyomekaniği

Diz eklemine hareketler tek bir düzlemde gerçekleşmez, üç düzlemde birden gerçekleşir. Fleksiyon ve ekstansiyon sagittal düzlemde, abduksiyon ve addüksiyon frontal düzlemde, iç ve dış rotasyon transvers düzlemde gerçekleşir (18). Bu yüzden aslında menteşe (ginglymus) tipte olan eklem sadece bu tip bir eklemine karakteristikleriyle açıklanamaz. Aynı zamanda trokoid (pivot) eklem özelliklerine de sahiptir (19).

Diz eklemine aktif olarak 140° ve pasif olarak 160° 'ye kadar fleksiyon hareketi gözlemlenmektedir (Resim 4.4). Dizin 90° fleksiyonunda; yaklaşık olarak 30° aktif, $30-35^\circ$ pasif iç rotasyon; 40° aktif ve $45- 50^\circ$ pasif dış rotasyon görülür. Abduksiyon ve addüksiyon 30° 'lik fleksiyondan sonra pasif olarak oluşmaktadır ve bu 5° 'den daha azdır (20, 21).



Şekil 4.2. Sağ diz eklemine lateral görünümünde hareketi (17)

4.3. Osteoartrit

Dejeneratif hastalıklar arasında osteoartrit (OA) yaşlanmanın sonucu olarak en yaygın görülen hastalıklardan biridir(2). Literatürde, 65 yaş üzerindeki kişilerin %90' ında, erişkinlerin ise %33' ünde radyolojik olarak osteoartrite rastlandığı bildirilmektedir. OA bireylerin ortalama hayatta kalma süresinin uzaması ile toplum sağlığı bakımından daha çok önemli hale gelmiştir. Hastalık sonucu ortaya çıkan günlük yaşam aktivitelerindeki yetersizlik

kişinin yaşamını olumsuz olarak etkilemektedir. Hastalık ilerledikçe de eklemlerde ağrı, tutukluk, hareket açıklığında kısıtlanma ve deformite de oluşabilmektedir (22).

4.3.1. Osteoartritin tanı kriterleri

OA'in tanı kriterlerinde en yaygın olarak Amerikan Romatoloji Birliği (American College of Theumatology – ACR) tanı kriterleri kullanılmaktadır (Tablo 4.1) (23).

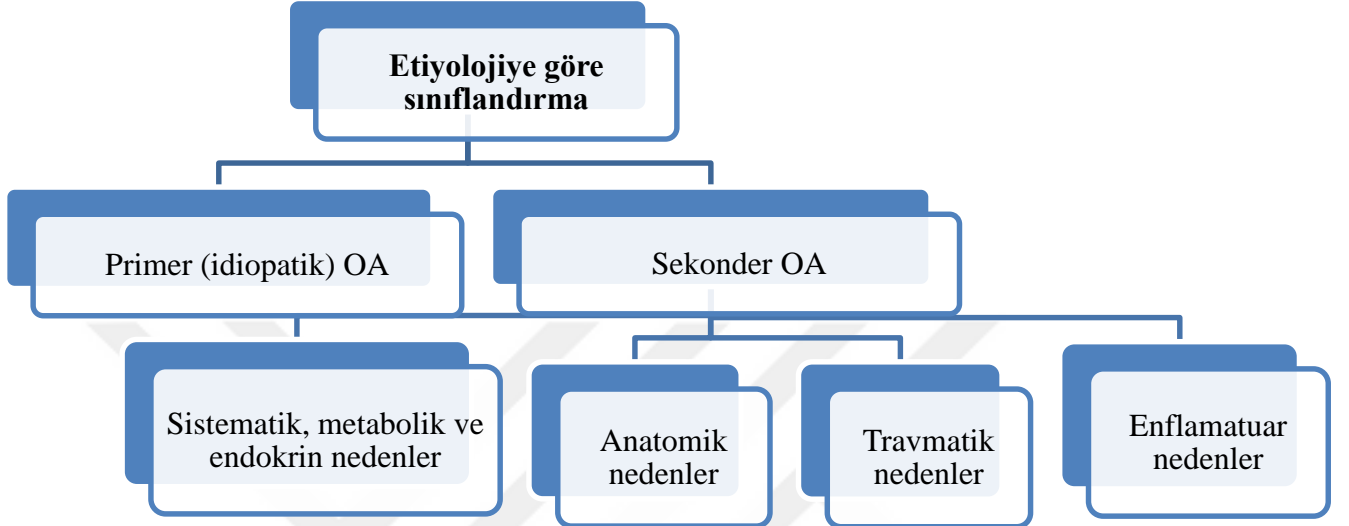
Tablo 4.1. ACR diz OA klinik ve klinik/radyoloji tanı kriterleri

Klinik	
1	Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı
2	Aktif eklem hareketinde krepitasyon
3	Dizde ≤ 30 dk süren sabah sertliği
4	Yaşın ≥ 38 olması
5	Muayenede diz ekleminde genişleme
Bu kriterlerden 1,2,3,4 veya 1,2,5 veya 1,4,5 kriterlerinin bulunması tanı koydurur.	
Klinik ve Radyoloji	
1	Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı
2	Eklem kenarlarında radyografik osteofitler
3	Osteoartrit için tipik sinoviyal sıvı olması
4	Yaşın ≥ 40 olması
5	Dizde ≤ 30 dk süren sabah sertliği
6	Aktif eklem hareketinde krepitasyon
Bu kriterlerden 1,2 veya 1,3,5,6 veya 1,4,5,6 kriterlerinin bulunması tanı koydurur.	

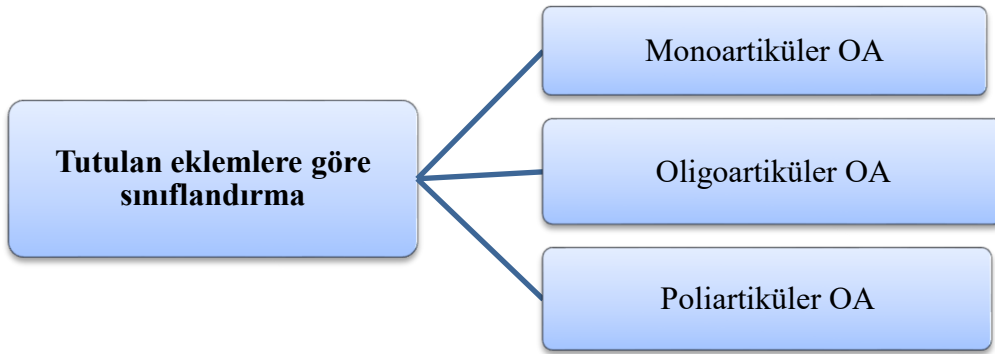
4.3.2. Osteoartritin sınıflandırılması

Literatürde OA'in sınıflandırmasında farklı yöntemler bulunmaktadır. Bu gruplandırmalar etiyolojik etmenlere, etkilenen eklemlere ve eklem etkileniminin spesifik durumuna göre değişmektedir. (24) (Tablo 4.2 – 4.4).

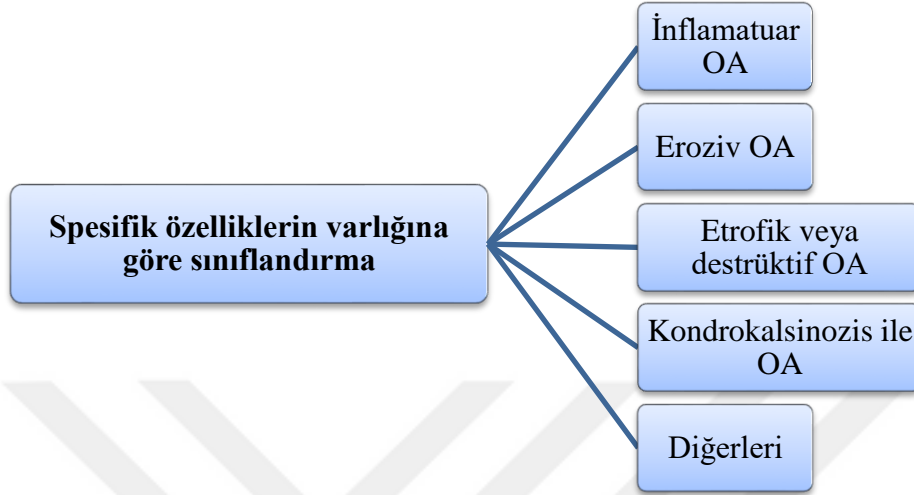
Tablo 4.2. OA'in etiyolojiye göre sınıflandırılması



Tablo 4.3. OA'in tutulan eklemlere göre sınıflandırılması



Tablo 4.4. OA'in spesifik özelliklerin varlığına göre sınıflandırılması



OA'in değerlendirilmesinde en sık Kellgren ve Lawrence derecelendirmesi kullanılmaktadır (42). Kellgren ve Lawrence ayakta anterior-posterior pozisyonda çekilen diz grafiğini değerlendirerek OA'i derecelendirmişlerdir. Bu skalada eklemdaki osteofit, daralma, subkondrol skleroz ve deformite derecesi dikkate alınmaktadır (Tablo 4.5) (25, 26).

Tablo 4.5. Diz OA'inde Kellgren ve Lawrence radyolojik derecelendirmesi

Evre 0	Normal
Evre 1	Eklem aralığında şüpheli daralma, şüpheli osteofit
Evre 2	Kesin osteofit, şüpheli daralma veya daralma olmaması
Evre 3	Orta derecede osteofit, kesin daralma, minimal skleroz, şüpheli deformite
Evre 4	Büyük osteofit, belirgin daralma, ciddi skleroz, kesin deformite

4.3.3. Osteoartrit risk faktörleri

Diz OA'nin obezite, yaşlanma ve yaralanma gibi birçok etyolojisi bulunmaktadır. Diğer risk faktörleri ise kısmen daha az etken olarak bildirilse de genetik, kemik yoğunluğu metabolizması ve biyomekanik etkilerdir (18).

Obezite: OA ile obezite arasındaki ilişki sık görülür ve en çok büyük eklemlerde belirgindir. Aralarındaki ilişkinin vücut ağırlığını taşıyan diz ve kalçada artan ağırlık ile oluştuğu bildirilmektedir (27, 28).

Literatürde beslenmenin de diz OA'ini etkileyebileceği ile ilgili çalışmalara rastlanılmaktadır. Sowers ve ark.'larının yaptıkları bir çalışmada oksidatif hasar, inflamatuvar yanıtların etkileri, hücresel farklılaşma, kemik ve kollajen sentezi ile ilgili problemlerin hepsinin besinlerin yetersiz alınmasından kaynaklanabileceği tespit edilmiştir. Ayrıca Sowers ve ark.'ları OA patolojisinin iskelet kalsifikasyonu ile ilişkili olduğunu ve OA'li olan bireylerin, olmayanlardan daha yüksek kemik mineral yoğunluğu seviyeleri gösterdiğini ileri sürmüşlerdir (29). Benzer şekilde, Hart ve ark.'ları, erken evre diz OA'li olan bireylerin ortalama kemik yoğunluğunda artışlar olduğunu ve ikisinin birbiriyle ters ilişkili olduğunu göstermiştir (30). McAlindon ve Felson tarafından yapılan bir başka çalışmada ise sürekli ve yüksek miktarda C vitamini alanlarda radyografik OA'te gerilemelerin olduğu bildirilmiştir. Ayrıca OA'in ilerlemesinin beta-karoten ve E vitamininin yeterli miktarda alınmasıyla da minimum oranda azaltılabileceği de bildirilmiştir (31). Bel omurgasındaki kemik mineral yoğunluğunun daha yüksek seviyelerde seyrettiği ve diz OA gelişme riskini arttırdığını keşfeden Hochberg ve ark.'ları, yüksek seviyedeki mineral yoğunluğunun diz OA'ine yol açtığını bildirmişlerdir (32).

Yaşlanma: Literatürde diz OA'inin en güçlü risk faktörü olarak yer almaktadır (33, 34). 25-34 yaş arasında görülme oranı %0,1; 65 yaş üzerinde görülme oranı %80'in üstünde olarak bildirilmektedir (35).

Yaralanmalar: Literatürde direkt ve indirekt travmaya bağlı olarak ortaya çıkan menisküs, ligaman ve eklem kapsülü yırtıklarının, dislokasyon ve intraartiküler kırıkların progresif eklem dejenerasyonu riskini arttırdığı bildirilmektedir (36-38). Akut eklem yaralanmalarında kondrositlerin ölümüne bağlı olarak travma sonrasında normal eklem

kıkırdağında progresif dejenerasyon görülme riski artmaktadır (37). Diz mafsasında geçirilmiş yaralanma, aynı eklemdede diz OA'nin meydana gelme ihtimalini arttırır (36, 38).

Diz yaralanması sonucunda değişen biyomekanik dizilimde diz OA'i için bir başka risk faktörü olarak bildirilmektedir. Chaudhari ve ark.'ları, ÖÇB yaralanması olan hastalarda dizin biyomekaniğini araştırmışlar ve ÖÇB'da görülen problemlerin dizin biyomekanik özelliklerini değiştirdiğini ve bunun da OA'in başlangıcına sebep olduğunu belirtmişlerdir (39). ÖÇB yaralanmalarında farklı tibiofemoral temas şekilleri, ön tibial translasyonu ve değişen tibial iç ve dış rotasyonlar oluşmaktadır ve bu problemler de diz OA'nin oluşmasına neden olabilmektedir. Oluşan bu değişiklikler dizde kinematik bir probleme neden olmaktadır. Lohmander ve ark.'larının ÖÇB yaralanması yaşayan bayan futbolcularda yaptıkları bir araştırmada yaralanmadan 12 yıl sonra futbolcuların %51'inde radyografik diz OA'ine rastladıkları bildirilmektedir (40).

Genetik: Genetik faktörlerin araştırılmasında ikiz çalışmaları ve modern moleküler teknikler kullanılmıştır. Neame ve ark.'larının çalışmasında kardeşlerinde diz OA'i olanlar ile kardeşlerinde diz OA'i olmayanlar kıyaslandığında, olanların 2 kat daha fazla risk taşıdığı ve hastalık varyansının %62'sinin genetik olarak belirlendiği bildirilmiştir (41). Bir başka benzer çalışmada Chitnavis ve ark.'ları ailesinde semptomatik diz OA'ine yatkınlık olan ve kardeşlerinde diz OA'i olan kişilerin, OA'in son aşamasına yaklaştıklarında normalden iki ya da beş kat daha fazla total diz artroplastisine ihtiyaç duydukları ve OA varyansının 1/3'ünün genetik olarak belirlendiği belirtilmiştir (42). Irk ile ilgili yapılan bir çalışmada ise Çinlilerde beyaz kadınlara göre daha az el ve kalça OA görüldüğü fakat lateral diz OA'ne ise daha sık rastlanıldığı bildirilmiştir (43).

Kemik yoğunluğu: Osteoartritli eklemlerde kemik yoğunluğunda artış görülmektedir. Bu nedenle osteoartrit ve osteoporoz arasında ters kolerasyon mevcuttur. Yapılan çalışmalarda kalça OA ile femur kırık riski arasında ters ilişki vardır. Kemik erimesine bağlı kemik yoğunluğundaki azalma kıkırdak yüzeyin şok emme özelliğini artırır bu sayede eklem kıkırdağı harabiyeti ve dolayısıyla OA gelişimi engellenmektedir. Tam tersi durumda ise kemiğin sertleşmiş olduğu osteopetrozide çok eklemli OA insidansı yüksek olduğu bildirilmiştir. OA'li olgularda genellikle kemik yoğunluğunun yüksek olduğu bildirilmektedir (44, 45).

4.4. Diz Osteoartritinde Tedavi Yaklaşımları

Diz osteoartritli bireylerde fonksiyonel kapasite ciddi oranda azalmakta ve bacak kaslarında güçsüzlüğe, diz eklemine ağrı ve eklem hareket kısıtlıklarına sebep olmaktadır. Bu da kişilerin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir (1). OA'ın tedavisinde literatürde farklı tedavi yaklaşımları bulunmaktadır. Uluslararası Osteoartrit Araştırma Topluluğu (Osteoarthritis Research Society International – OARSI) tarafından hazırlanan tedavi rehberleri kanıta dayalı olarak hazırlanan en güncel raporlardır (46). Diz OA'nin tedavisinde kanıt düzeyine sahip seçenekler ve tedavi hedefleri OARSI 2010 rehberi'nde Tablo 4.6 ve 4.7'deki gibi bildirilmiştir (47-49).

Tablo 4.6. Diz OA'inde OARSI tedavi rehberi

1. İlaç Tedavisi	2. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	3. Cerrahi Tedavi
Glukozamin Hidroklorid	Özyönetim	Osteotomi
Diaserein	Eğitim	
Lavaj/Debridman	Bilgilendirme	
Asetaminofen	İletişim	
Non-Steroid Anti-Enflamatuvar İlaçlar	Kas güçlendirme egzersizleri	
Opioidler	Balneoterapi	
İntraartiküler kortikosteroidler	Kilo verme	
İntrartiküler Hyaluronik Asit	Transkutaneal Elektrik Stimülasyonu (TENS)	
Glukozamin Sülfat	Lazer	
Kondroitin Sülfat	Ultrason	
	Sıcak/Soğuk Uygulamalar	
	Akupunktur	
	Tabanlık	
	Ortezleme	
	Elektromagnetik terapi	
	Spa/Sauna	
	Masaj	

Tablo 4.7. Diz OA’inde OARSI tedavi hedefleri

Diz OA’inde tedavi hedefleri
Eklem sertliği ve ağrısını azaltmak
Eklem hareketliliğini korumak ve artırmak
Fiziksel yetersizliği ve engelliliği azaltmak
Yaşam kalitesini artırmak
Eklem harabiyetinin ilerlemesini azaltmak
Hastaları hastalığın progresyonu ve yönetimi konusunda bilgilendirmek

OA’de semptomları hafifletmek temel hedeftir. Bu nedenle güncel tedaviler hem konservatif hem de cerrahi müdahalelerden oluşmaktadır. Konservatif tedavi kilo verme, ilaç tedavisi (ağrı kesiciler, antiinflamatuvar ilaçlar ve kortikostreoidler gibi), fizik tedavi ve rehabilitasyonu içermektedir. Cerrahi müdahaleler ise son seçenek olarak unilaterale veya bilateral diz artroplastisidir (46).

Fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemlerinde temel hedef, hastanın hastalık hakkında bilgilendirilmesini, eğitimini, ağrılarının kontrolünü, fonksiyonunun artırılmasını ve özür lülüğünün azaltılmasını içermektedir (4). Yardımcı yürüme cihazlarının kullanımı ve eğitimi, orte zleme, tabanlık, masaj, elektroterapi ajanları ve egzersiz tedavide önemli bir yere sahiptir (5).

4.4.1. Konservatif tedavi

4.4.1.1. Medikal tedavi

Medikal tedavi analjezik, antiinflamatuvar ilaç ve kortikosteroid enjeksiyonu uygulamalarını içermektedir (46).

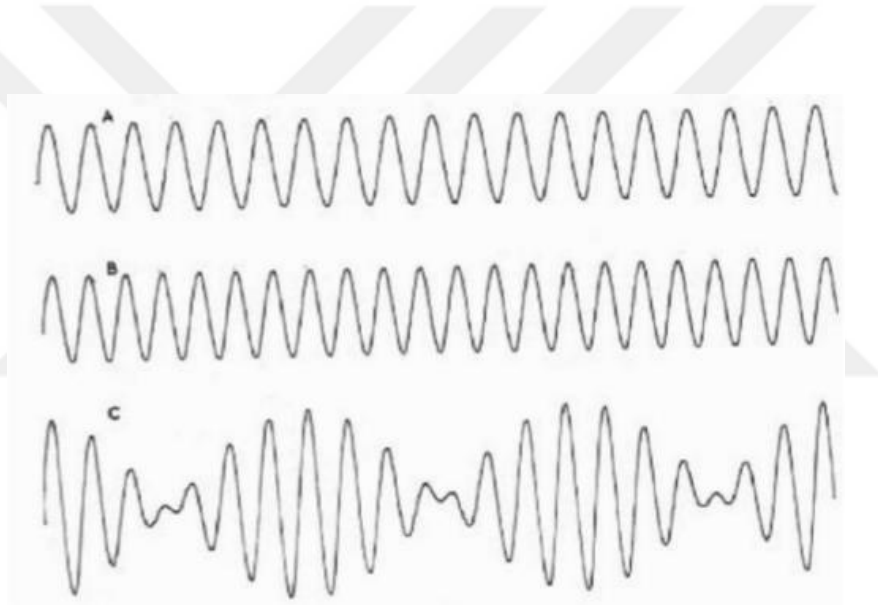
4.4.1.2. Fizyoterapi ve rehabilitasyon

4.4.1.2.1. Elektroterapi ajanlarının uygulanması

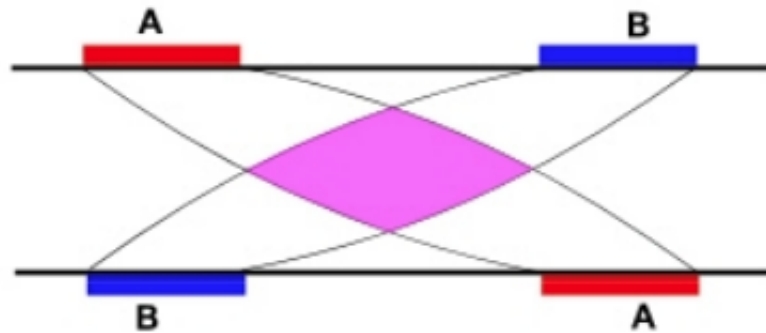
- a. **Transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS):** Elektroterapi ajanlarından transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS) analjezi etkisi sağlamak, eklem sertliğini azalmak ve kas kontraksiyonu oluşturarak kas atrofisini önlemek amacı ile fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında yer almaktadır (50). Literatürde diz problemlerinde uygulanan geleneksel fizyoterapi yöntemleri kapsamında elektroterapi ajanlarından TENS kullanımı göze çarpmaktadır. Özellikle TENS; ultrason, sıcak ve soğuk uygulamaları klinikte ve randomize kontrollü çalışmalarda sıklıkla kullanılan tedavi protokollerindedir (9, 51). 4 farklı akım modu bulunmaktadır (52).
- **Konvansiyonel TENS:** Yüksek frekanslı, akım süresi kısadır. 50-100Hz frekansta, akım süresi 100 µsn'dir. Kolay tolere edilir. Bu akımda kas kontraksiyonu yoktur (52).
 - **Burst TENS:** Yüksek ve alçak frekanslı akımlar sırası ile uygulanır. Analjezi etkisi uzun sürelidir (52).
 - **Akupunktur Tipi TENS:** Akım frekansı düşük, uzun süreli ve yüksek şiddetlidir. Frekans 1-4 Hz süre 150-250 µsn ve şiddeti de 30-80 mA'dir. Kas kontraksiyonu elde edilir (52).
 - **Modüle TENS:** Akımın geçiş süresi veya şiddeti ya da her ikisi birden sinir uyumunu azaltmak için belirli aralıklarla değil rastgele verilir (52).
- b. **Terapötik ultrason (US):** Ses dalgalarını ısı enerjisine çevirme prensibi ile çalışmaktadır. 0,5-3,5 MHz arasındaki frekansta kullanılır. İki özelliği vardır; Termal ve non-termal etki. Bu enerji en çok kemik dokusu tarafından absorbe edilir ve yağ dokusunda absorpsiyon en azdır. Kas dokusunda da oldukça fazla absorbe edilir fakat kaslar yüksek oranda vaskülarize oldukları için elde edilen ısı hızla kaybedilir (53, 54). Oluşan mikro masaj etkisiyle hücreler arası sıvı değişimi artar ve böylece ödem ve adezyonlar çözülmüş olur (55). Ultrasonda oluşan ses dalgaları havada

emilebileceğinden, uygulama sırasında ultrason başlığının dokuya temas etmesine ve iletkenliği sağlamak için jel kullanılmasına dikkat edilmelidir (56).

- c. **Vakum enterferans:** Enterferansiyel akımın tedavide kullanımı ilk olarak 1949 yılında Avusturyalı bilim adamı H. Nemeç tarafından gerçekleştirilmiştir (57). Enterferansiyel akım iki orta frekanslı alternatif akımın etkileşerek vücut içerisinde çaprazlaştığı yerde alçak frekanslı bir akımı meydana getirmesiyle oluşur (Şekil 4.1) (58, 59). Bu akımın terapötik açıdan iki önemli avantajı bulunmaktadır. Bunlardan ilki alçak frekanslı akımların tersine deri irritasyonuna neden olmaması ve ağrısız uygulanabilmesidir. Bu durum, yüksek akım şiddeti ile tedavi olanağı yaratır. Diğer bir avantaj ise düz akım özelliklerini taşıması ve alçak frekanslı akımlara göre daha yüksek frekanslı olmasıdır. Uygulandığı yerde dokulara zarar vermeden derin dokuda etki yaratabilir (58, 60).



Şekil 4.1. A akımı ile B akımının çaprazlaşması ile C akımı oluşur (61).



Şekil 4.2. A akımı 4000 Hz, B akımı ise 3900 Hz'dir. EA pembe ile gösterilen merkez alanda oluşur. Atım frekansı A ile B akımlarının arasındaki fark olan 100 Hz'dir (62).

EA uygulamaları farklı büyüklükteki plak veya vakum elektrotlar ile yapılmaktadır. Elektrotların seçiminde uygulama alanının yapısı dikkate alınır. Geniş veya düzensiz alanların tedavisinde vakum elektrotlar tercih edilmektedir (Resim 4.5) (63).



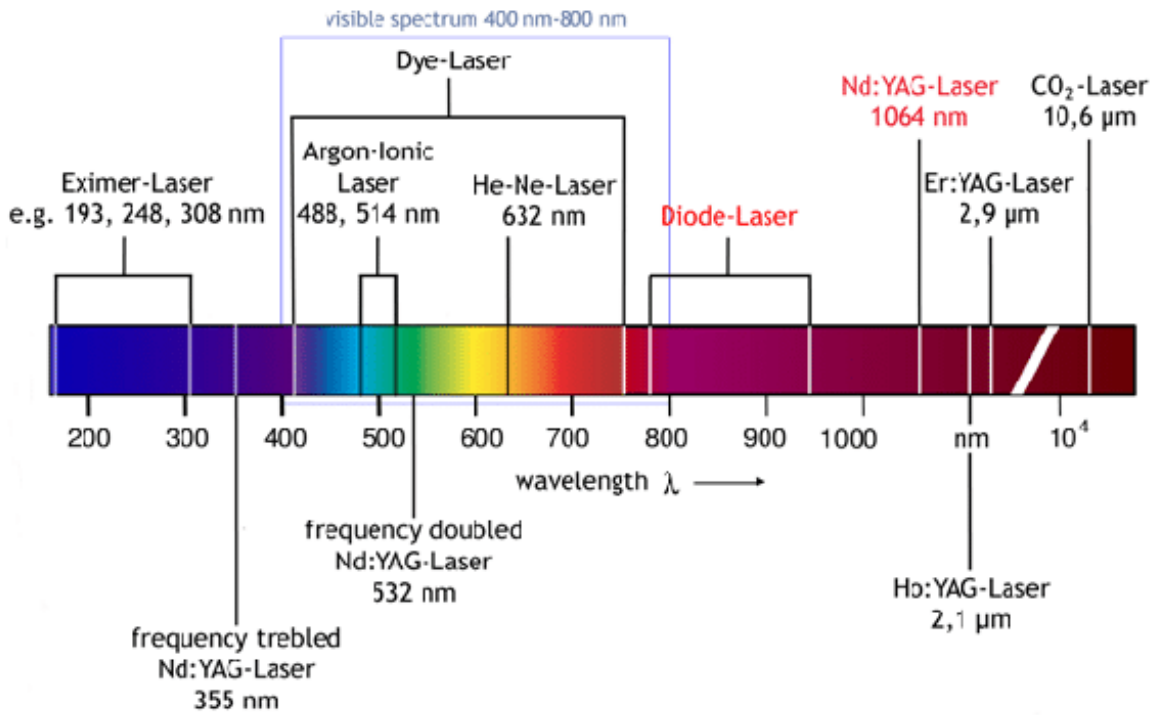
Resim 4.3. Enterferansiyel akım uygulama elektrotları (64)

d. Lazer tedavisi: Lazer kelimesi “Light amplification by Stimulated Emission of Radiation” açılımındaki kelimelerin ilk harflerinden oluşmaktadır ve yoğunlaştırılmış, uyarılmış ışık anlamına gelmektedir. (65).

Lazer tedavisi son 40 yılda ağırlı durumlarda, yumuşak doku zedelenmelerinde güvenilir bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Lazer ışını dokuya ulaştığında, geri saçılabilen ya da absorbe edilebilmektedir. Lazerin dokularda fotokimyasal, termal ve iyonizan etkileri olduğu bildirilmektedir. 320 nm’den daha düşük veya orta şiddette lazerin etkisinde 1 ms’den daha uzun süre kalındığında fotokimyasal etki oluşur. Benzer şiddet ve sürede daha uzun dalga boyuyla termal etki, yüksek şiddette 20 ms’den fazla sürede ise sekonder mekanik iyonizan etki ortaya çıkar (66).

Argon, CO₂ ve neodmium YAG lazerleri daha önce genellikle cerrahi işlemlerde kullanılmaktaydı. Günümüzde ise bu tip lazerler kas-iskelet sistemi hastalıklarının tedavisinde de kullanılmaya başlamıştır. En çok kullanılan 632.8 nm dalga boylu He-Ne lazeri ve infraruj lazerler olan 830 nm’lik Galyum-Aluminyum-Arsenid ve 904 nm’lik Galyum-Arsenid lazerleridir (Şekil 4.3). Cerrahi lazerlerinin esas etkileri ısınmadır.

Düşük yoğunluklu lazerlerin doku ısısını 0.5 dereceden daha az artırdıklarından, etkilerinin sadece ısınmaya bağlı olmadığı düşünülmektedir. Non-termal etkilerle kapiller ve lenf dolaşımının arttığı, romatoid sinovyumda proliferasyon olduğu ve hematopoezin uyarıldığı ileri sürülmektedir. Literatürde lazerin etki mekanizması ile ilgili birçok çalışma yer almaktadır fakat bu teorilerin hiçbiri araştırmalarla tam olarak desteklenmemiştir. Dolayısıyla dozaj ve tedavi endikasyonları da tam olarak belirlenmemektedir (66).



Şekil 4.3. Dalga boylarına göre lazer çeşitleri (67)

(He-Ne lazer: Helyum-neon lazer, CO₂ lazer: Karbondioksit lazer, nd:YAG-lazer: Yitrium alüminyum oksid garnet lazer)

Yüksek yoğunluklu lazerlerin etki mekanizmasının doku stimülasyonuna dayandığı bildirilmektedir. Bu stimülasyon hücre, dokular arası ve immün sistemde oluşmaktadır. Dahası, lazer dokulara lokal olarak uygulandığında direk etki oluştururken, bütüncül etki oluşturmak için akupunktur bölgelerine uygulanmalıdır. Lazer, duyuşal sinir uçlarında ağrı hissini ve kas arteriollerinde spazmı azaltarak reaktif vazodilatasyon oluşturmaktadır. Sinovyal sıvıda protein sentezini indükleyerek rejenerasyonu ve beta-endorfin salınımını artırır, böylece analjezik ve anti-inflamatuar

etki gösterir. Lazer aynı zamanda kemik iliğinde hematopoezi indükler ve immün sistemi uyarak anti-bakteriyel etki gösterir. Bu bulgular lazerin potansiyel fizyolojik etkilerinin ısıdan bağımsız olduğunu göstermektedir. Nd: YAG lazerlerin tendon ve ligamentlerde iyileşme sürecine katkıda bulunduğu ve fibrozis oluşumunu da önlediği gösterilmiştir (68).

Son yıllarda, yüksek yoğunluklu lazer terapi (HILT) fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında kullanılmaktadır. Ağrısız ve girişimsel olmayan bir tedavi yöntemidir. Büyük eklemler ve derin dokularda düşük yoğunluklu lazer ile tedavi edici etki oluşturmak ve dokuyu uyarmak mümkün değildir. Ancak yüksek yoğunluğa sahip lazer tedavisi ağrı azaltıcı bir yöntemdir. Ayrıca ulaşılması zor, derin eklem yapılarının uyarılması mümkün hale gelmiştir (69-71).

Lazer tedavisinin endikasyonları olarak radikülopatiler, diskopati, lateral ve medial epikondilit, yanık tedavisi, tenosinovit, bursit, romatolojik durumlar, kırık iyileşmesi, kemik dokunun rejenerasyonu, sinir dokusunun rejenerasyonu, skar doku iyileşmesi, dekübitis ülserleri, osteomyelit, yumuşak doku romatizmaları, miyalji ve kas spazmı bildirilmektedir. Lazer tedavisinin kontraendike olduğu durumlar malign kanserler, tiroid gibi endokrin bezler üzerine uygulama, hamile kişiler, kalp pili taşıyanlar, epileptik nöbeti olanlar, doğum lekeli bölgeler ve deri üzerindeki benli bölgeler uygulama yapmak kontraendike olduğu ifade edilmiştir (72,73).

4.4.1.2.2. Sıcak uygulama

Sıcak uygulamada kondüksiyon yolu ile ısı iletimi gerçekleşir. Yüzeysel ısı uygulaması ile vücutta vazodilatasyon sağlanarak kan akımının artması, çeşitli kontrol mekanizmaları ile ağrının azaltılması, eklem sertliğinin azalarak eklem hareket açıklığının artması amaçlanır. Klinikte çoğunlukla kullanılan ısı ajanları hotpack, parafin ve infraruj ışınlarıdır (74).

4.4.1.2.3. Egzersiz

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde kas kuvvetini arttırmaya yönelik yapılan egzersizlerin eklem çevresindeki kasların güçlenmesini sağlayarak eklem ve çevresine binen yükü azalttığı kıkırdak dejenerasyonunu ve OA seyrini yavaşlattığı, ayrıca izometrik egzersizlerin kıkırdak sağlığı ve eklem bütünlüğü açısından gerekli olduğu gösterilmiştir (75, 76). Diz ekleminde OA oluşumuna kuadriceps femoris kas güçsüzlüğünün neden olabileceği bildirilmiştir (77). Yapılan bir başka çalışmada ise kas zayıflığının osteoartritin belirtilerinden olan fonksiyonelliğin azalması ile bağlantılı olduğu bildirilmiştir (78, 79).

OA'li bireylerde önerilen egzersizler bireye özgü olarak seçilmelidir. Egzersiz seçiminde hastanın yaşına, kronik hastalıklarına, egzersiz kapasitesine, kas-iskelet sisteminin durumuna ve hastalığının aşamasına dikkat edilmelidir. Değerlendirmeler sonucunda tutulan ekleme yönelik eklem hareket serbestliği, germe, izotonik, izometrik, propriyosepsiyon, denge, aerobik egzersizler verilebilmektedir. Egzersiz programı bireylere detaylı şekilde tanımlanmalı, ilk başta mutlaka fizyoterapist eşliğinde uygulanmalıdır. Doğru yapılp yapılmadığı kontrol edilmelidir. Egzersizler doğru yapılmaya başlandıktan sonra ev egzersiz programı şeklinde verilebilir (77).

5. MATERYAL VE METOT

5.1. Olgular

'Diz Osteoartritli Olgularda Yüksek Yoğunluklu Lazer Tedavisinin Ağrı, Fonksiyonellik ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi' konulu tez çalışmamız, İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 28.03.2018 tarihli toplantısında 216 karar numarasıyla onaylanmıştır.

Çalışmaya katılmayı kabul eden olgulara ve yasal temsilcilerine çalışmanın amacı, süresi ve çalışma boyunca uygulanacak programlar hakkında bilgi verilmiş olup, İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun uygun gördüğü standartlara uygun olarak 'Gönüllü Bilgilendirme Formu' imzalatıldı ve onay alındı (Ek 1). Çalışma Helsinki Bildirgesine uygun olarak yürütüldü.

5.2. Çalışmanın Hipotezleri

Çalışmanın Hipotezleri

H₀: Diz osteoartritli olgularda konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon programına eklenen yüksek yoğunluklu lazer tedavisi olguların ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisi vardır.

H₁: Diz osteoartritli olgularda konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon programına eklenen yüksek yoğunluklu lazer tedavisi olguların ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisi yoktur.

Özel Cadde Tıp Merkezi'nde 15.04.2018 – 15.12.2018 tarihleri arasında sağlık kurulu raporları ile diz osteoartriti tanılması yapılan olgular fizyoterapi ve rehabilitasyon programına alındı.

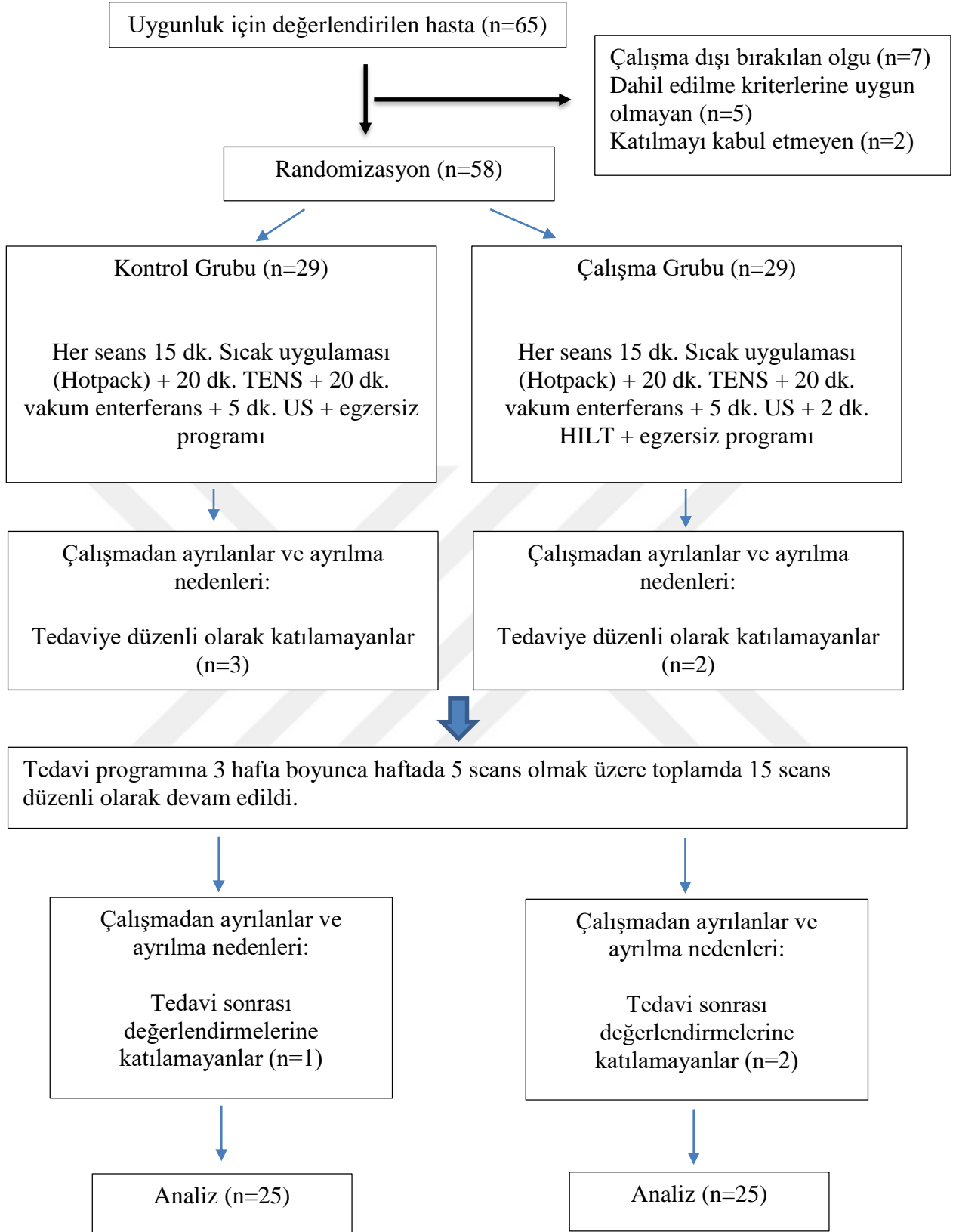
5.3. Randomizasyon ve Tedavi Grupları

Özel Cadde Tıp Merkezi'nde diz osteoartriti tanılı 65 olgu çalışmaya uygunluk için değerlendirildi. 5 olgu çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olmadığı için, 2 olgu da katılmaya gönüllü olmadığı için toplamda 7 olgu çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya katılma şartlarına uygun olgular (n=58), geliş sıralarına göre randomizasyon yapılarak iki gruba ayrıldı. Her iki gruptaki olgulara geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon programı uygulanmaya devam edildi. Kontrol grubundan (n=29) tedaviye düzenli olarak katılmayan 3 olgu; çalışma grubundan (n=29) ise 2 olgu çalışmadan ayrıldı.

Tedavi programına 3 hafta boyunca haftada 5 seans olmak üzere toplamda 15 seans düzenli olarak devam edildi. Daha sonra kontrol grubundan tedavi sonrası değerlendirmelere katılmayan 1 olgu, çalışma grubundan ise 2 olgu çalışmadan ayrıldı. Toplamda her iki grupta 25 kişi üzerinden analizler yapıldı.

Çalışma akış diyagramı Şekil 5.1'deki gibidir. Çalışma grubunun rehabilitasyon programına geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarına ek olarak HILT uygulaması eklendi.



Şekil 5.1. Çalışma akış diyagramı

5.4. Olguların Seçimi

5.4.1. Dahil edilme kriterleri

- Çalışmaya gönüllü olarak katılmak,
- Katılımcıların ve yasal temsilcilerinin çalışmaya katılmayı kabul etmiş olması,
- Diz osteoartrit tanısı almış olmak,
- 18-75 yaş aralığında olmak,
- Egzersizlere uyum sağlayabilmek için yeterli bilişsel kapasitede olmak

5.4.2. Dahil edilmeme kriterleri

- İletişim problemlerinin,
- HILT terapinin kontraendike olduğu durumlar,
- Psikiyatrik problemlerin varlığı,
- Tedavi ve değerlendirme programını uygulamaya engel kardiyak, nörolojik ve ortopedik rahatsızlığının olması

5.5. Uygulanan Değerlendirmeler

Çalışmaya katılan tüm olgular, tedavi öncesinde (TÖ) ve tedavi sonrasında (TS) Tablo 5.1'de bulunan yöntemlerle değerlendirildi ve değerlendirme sonuçları hasta takip formuna not edildi (Ek 2).

Tablo 5.5.1. Araştırmada kullanılan değerlendirme parametreleri ve yöntemleri

Değerlendirme Parametresi	Değerlendirme Yöntemi
Eklem Hareket Açıklığı (EHA)	Gonyometre
Disabilite	Western Ontario McMaster Üniversiteleri Osteoartrit Skoru (WOMAC)
Kas Kuvveti	Myometre
Ağrı Eşiği	Algometre
Sağlık Durumu	SF-36

5.5.1. Hasta takip formu

Değerlendirme parametrelerindeki değişimlerin takip edilebilmesi için araştırma boyunca olguların bilgileri hasta takip formuna kaydedildi. Formda olguların adı ve soyadı, yaşı, cinsiyeti, mesleği, medeni durumu, kilosu, boyu, eklem hareket açıklığı, ağrı eşiği, kas kuvveti, sağlık durumu ve diz fonksiyon durumuna yer verildi (Ek 2).

5.5.2. Eklem hareket açıklığının (EHA) değerlendirilmesi

Olgulara ölçüme başlamadan önce yapılması istenen hareketler anlatılarak gösterildi. Oturur pozisyondayken aynı fizyoterapist tarafından istenilen eklem hareketinin aktif olarak yapılması esnasında üniversal gonyometre ile tedavi öncesi ve sonrası eklem hareketi ölçüldü (80). Gonyometrenin eklem lateral kısmına yerleştirilmesine dikkat edildi. Bütün eklemler vücudun anatomik duruşuna göre yerleştirilerek, bu pozisyon başlangıç pozisyonu olarak kabul edildi. Gonyometrenin sabit kolunun ekstremitenin hareket etmeyern kısmına, hareketli kolunansa ekstremitede hareketi yapacak bölgeye paralel olarak yerleştirilmesine dikkat edildi (81). Diz fleksiyon ve ekstansiyonu standart gonyometre ile üç kez ölçüldü ve her hasta için bu değerlerin ortalaması hasta takip formuna kaydedildi (Ek 2).

5.5.3. Dizabilite durumunun değerlendirilmesi

Olguların dizabilite durumları Western Ontario McMaster Üniversiteleri Osteoartrit Skoru (WOMAC) Türkçe uyarlaması ile değerlendirildi (82). Bu anket OA'e özgü geçerli ve güvenilir bir anket olup, bireylerin ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyonlarını bu üç başlık altında değerlendirmektedir. 5 soru ağrı, 2 soru tutukluk ve 17 soru fiziksel fonksiyon ile ilişkili olmak üzere toplam 24 sorudan oluşmaktadır. Likert skalasına göre her soru için beş farklı alternatif yanıt vardır (0: hiç, 1: hafif derecede, 2: orta derecede, 3: çok, 4: çok fazla). Tüzün ve ark. tarafından Likert skalasını normalleştirmek üzere ağrı boyutu toplam puanının '0,50', tutukluk toplam puanının '1,25', fiziksel fonksiyon toplam puanının '0,147' standart değerleri ile çarpılarak hesaplanması önerilmiştir. Eşit ağırlıklı WOMAC toplam puanı ağrı, tutukluk, fiziksel fonksiyona ait hesaplanan puanlar toplanarak elde edildi (82).

5.5.4. Ağrı eşiğinin değerlendirilmesi

Basınç ağrı eşiği ölçümü algometre cihazı ile ölçüldü. Algometreler basıncı ve basınç- ağrı eşiğini tanımlamak için kullanılabilir bir cihazdır (83). Çalışmamızda kullanılan

algometre (JTECH Medical – Algometer Commander-USA) LCD ekrana sahip, ölçümlerin pound veya Newton cinsinden yapılabilirdiği dijital bir algometredir. Algometre cihazının geçerlilik ve güvenilirliği ile alakalı literatürde çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (84, 85).



Resim 5.1. Ağrı eşığının algometre cihazı ile ölçümü

5.5.5. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Olguların diz fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin kas kuvveti ölçümü için ‘myometre’ kullanıldı (JTECH Medical – Commande Powertrack, USA) (86). Testin yapılışı hakkında detaylı bilgi verildikten ve bir kez deneme yapıldıktan sonra testler uygulanmaya başlandı (87). Ölçümler 3 kez tekrarlanarak aritmetik ortalaması cihaz tarafından alınan değer olarak kabul edilip hasta takip formlarına kaydedildi. Test 5 sn dinlenme araları verilerek tekrarlandı. Hareket sırasında 5 sn direnç uygulandı (88).



Resim 5.2. Kas kuvvetinin myometre ile değerlendirilmesi

5.5.6. Olguların sağlık durumlarının değerlendirilmesi

Kişilerin sağlık durumlarının değerlendirilmesi SF-36 anketi ile yapıldı. SF-36, yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla Ware ve Sherbourne tarafından 1992’de geliştirilmiş bir ankettir (89). SF-36’nın Türkçe geçerlilik çalışması ise Koçyiğit ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (90). Toplamda 36 maddeden oluşmaktadır. Sekiz alt parametresi vardır. Bu sekiz alt parametre; fiziksel fonksiyon, ağrı, sosyal fonksiyon fiziksel rol kısıtlılıkları, mental sağlık, emosyonel rol kısıtlılıkları, zindelik, genel sağlık parametrelerinden oluşmaktadır. Alt lekler 0-100 arasında puanlanmaktadır ve puanın yükselmesi yaşam kalitesinin arttığını göstermektedir (91).

5.6. Tedavi Programı

Çalışmamıza katılan olgulara Özel Cadde Tıp Merkezi'nde toplamda 3 hafta boyunca fizyoterapi ve rehabilitasyon programı uygulandı. Olgulara haftada 5 seans olmak üzere toplamda 15 seans diz rehabilitasyon programı uygulandı. 1 seans 60 dakika sürdü.

Kontrol Grubu: Geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon programı (60 dakika)

Çalışma Grubu: Geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon programı + HILT(60 dakika)

5.6.1. Geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon programı

- **Yüzeyel sıcak uygulaması:** Olguların diz bölgesine ortalama 75°'lik kazan içerisinde bekletilen hotpackler 15 dakika boyunca uygulandı. Sıcak paketlerin kişide yanık oluşturmaması için kalın havlularla sarılarak uygulama yapıldı (Resim 5.3).



Resim 5.3. Sıcak uygulaması

- **TENS uygulaması:** Akım seviyesi kasta kasılma şekilde hastanın hissedebileceği seviyeye kadar artırılarak diz bölgesine 20 dakika boyunca konvansiyonel modda uygulandı. TENS cihazı olarak Sport x32 (Sport, China) kullanılarak 4 adet yapışkanlı elektrot ile uygulama yapıldı (Resim 5.4).



Resim 5.4. Sport x32 cihazı ile TENS uygulaması

- **Terapötik Ultrason:** Diz bölgesine 1.5 W/cm^2 şiddetinde, 1 MHz, %50 kesikli olarak 5 dakika uygulandı. Uygulamada diz bölgesine Enraf Nonius marka Sonopuls 692 model kombine cihazı kullanıldı (Resim 5.5).



Resim 5.5. Terapötik ultrason uygulaması

- **Vakum Enterferans:** Enraf Nonius – Sonopuls 692 kombine tedavi cihazının vakum problemleri ile 4 Hz frekansta, 80 Hz atım frekansında, 1/1 rektanguler spektrumda 20 dk süre ile diz bölgesine uygulandı (Resim 5.5).



Resim 5.6. Vakum enterferans uygulaması

- **Egzersiz programı:** OA ilerleyişine bağlı ortaya çıkabilecek kas zayıflığı ve diz eklemi hareket açıklığı kaybı düşünülerek kuadriceps femoris ve addüktör kasları güçlendirmek için izometrik egzersizler yaptırıldı. Düz bacak kaldırma egzersizi, yardımcı diz kalça fleksiyon hareketi ve hamstring kas grubu için aktif diz egzersizleri yaptırıldı. Egzersizler 3'er set, 10 tekrar uygulandı (Şekil 5.1).



Şekil 5.2. (a) Kuadriceps femoris izometrik egzersizi, (b) Kalça addüktör izometrik egzersizi



(c) Yardımlı diz fleksiyon egzersizi, (d) Düz bacak kaldırma, (e) Aktif diz fleksiyon egzersizi
(92)

5.6.2. HILT uygulaması

Çalışma grubuna geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon programına ek olarak HILT (BTL 6000, BTL Industries, Inc., USA) cihazı ile olguların diz bölgesine cihazın ağrı kesici modunda 25 cm² alana 10 W güçle 12 j/cm² dozaj ve 25 Hz frekansla 2 dk boyunca uygulandı (Resim 5.4). Lazer ışınının göz ile direkt teması zararlı olduğundan terapist ve olguların uygulama sırasında gözlük takmalarına dikkat edildi.



Resim 5.4. BTL 6000 HILT cihazı (93) ve uygulaması

5.7. İstatistiksel Değerlendirme

Elde edilen verilerin analizi için “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Versiyon 25 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) istatistik programı kullanıldı. Bu verilerin normal dağılıma uygunlukları histogramların çizilmesi ve “One-Sample Kolmogorow-Smirnow” testi ile değerlendirildi. Normal dağılıma uygun olduğu belirlenen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmaları için Independent-Samples T-testi ile grup içi karşılaştırmaları ise Paired-Samples T-testi ile yapıldı. Normal dağılım göstermeyen veriler ise Mann Whitney-U ve Wilcoxin testi ile karşılaştırıldı. Analizler %95 güven aralığında $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

6. BULGULAR

Çalışmamıza yaşları 35 ile 75 yıl arasında değişen ($62,70 \pm 11,26$ yıl); boyları 158 ile 186 cm arasında ($168,44 \pm 7,58$ cm); vücut ağırlıkları 55 ile 118 kg arasında değişen ($72,10 \pm 12,73$ kg); vücut kitle indeksi (VKİ) 19,84 ile $34,11 \text{ kg/m}^2$ arasında olan ($25,28 \pm 3,05 \text{ kg/m}^2$) 50 olgu dahil edildi. Bu olguların 30'u (%60) kadın, 20'si (%40) erkekti (Tablo 6.1).

Tablo 6.1. Çalışmaya katılan olguların demografik özellikleri

	Katılımcı Sayısı (n=50)	Ortalama (Ort)	Standart Sapma (SS)	Minimum Değer (Min)	Maksimum Değer (Max)
Yaş (Yıl)		62,70	11,26	35	75
Cinsiyet	Kadın n=30 (%60)				
	Erkek n=20 (%40)				
Boy (cm)		168,44	7,58	158	186
Vücut Ağırlığı (kg)		72,10	12,73	55	118
VKİ (kg/m^2)		25,28	3,05	19,84	34,11

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Min: Minimum; Max: Maximum; VKİ: vücut kitle indeksi

6.1. Grupların Demografik Verilerinin Karşılaştırılması

Olgular “Kontrol” ve “Çalışma” grubu olarak 25’şer kişiden oluşan iki gruba ayrıldı. Kontrol grubundaki olguların 15’i (%60) kadın, 10’u (40) erkek olup; yaş ortalamaları $60,48 \pm 1,43$ yıl, boy ortalamaları $168,28 \pm 7,28$ cm, vücut ağırlıklarının ortalaması $73,16 \pm 10,64$ kg, VKİ ortalamaları $25,78 \pm 2,76 \text{ kg/m}^2$ ’di (Tablo 6.2).

Çalışma grubundaki olguların 15’i (%60) kadın, 10’u (40) erkek olup; yaş ortalamaları $64,92 \pm 11,83$ yıl, boy ortalamaları $168,6 \pm 7,52$ cm, vücut ağırlıklarının ortalaması $71,04 \pm 14,68$ kg, VKİ ortalamaları $24,79 \pm 3,31 \text{ kg/m}^2$ ’di (Tablo 6.2).

Tablo 6.2. Kontrol ve çalışma gruplarına ait demografik özellikler

	Kontrol Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	Çalışma Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	P Değeri
Cinsiyet	Kadın: n=15 (%60) Erkek: n=10 (%40)	Kadın: n=15 (%60) Erkek: n=10 (%40)	
Yaş (yıl)	60,48±1,43 (35 – 75)	64,92±11,83 (41 – 75)	0,16
Boy (cm)	168,28±7,78 (158 – 182)	168,6±7,52 (159 – 186)	0,56
Vücut Ağırlığı (kg)	73,16±10,64 (57 – 102)	71,04±14,68 (55 – 118)	0,88
VKİ (kg/m²)	25,78±2,76 (20,01 – 32,85)	24,79±3,31 (19,84 – 34,11)	0,26

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Min: Minimum; Max: Maximum; VKİ: vücut kitle indeksi

Gruplar yaş, boy, kilo ve VKİ açısından değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 6.2).

6.2. Grupların Tedavi Öncesi Verilerinin Karşılaştırılması

6.2.1. Grupların tedavi öncesi kas kuvvetinin karşılaştırılması

Kontrol grubundaki olguların tedavi öncesinde diz fleksiyonu kas kuvveti ortalaması 61,55±9,73 N; diz ekstansiyonunda kas kuvveti ortalaması 62,11±9,56 N idi (Tablo 6.3).

Çalışma grubundaki olguların tedavi öncesinde diz fleksiyonu kas kuvveti ortalaması 61,41±5,85 N; diz ekstansiyonunda kas kuvveti ortalaması 61,81±5,45 N idi. (Tablo 6.3).

Tablo 6.3. Tedavi öncesi kas kuvveti verileri

	Kontrol Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	Çalışma Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	p Değeri
Fleksiyon Kuvveti	61,55±9,73 (41,80 – 83,60)	61,41±5,85 (53,70 – 81,40)	*0,95
Ekstansiyon Kuvveti	62,11±9,56 (46,20 – 90,20)	61,81±5,45 (52,80 – 78,20)	*0,89

*Independent Samples T-Testi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Min: Minimum; Max: Maximum

Grupların tedavi öncesi kas kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 6.3).

6.2.2. Grupların tedavi öncesi EHA'nın karşılaştırılması

Kontrol grubundaki olguların tedavi öncesinde diz fleksiyonu EHA ortalaması 118,04±10,50 derece; diz ekstansiyonunda EHA ortalaması 13,00±3,18 derecedir (Tablo 6.4).

Çalışma grubundaki olguların tedavi öncesinde diz fleksiyonu EHA ortalaması 117,40±10,40 derece; diz ekstansiyonunda EHA derecesinin ortalaması 14,28±2,80 derecedir (Tablo 6.4).

Tablo 6.4. Tedavi öncesi EHA verileri

	Kontrol Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	Çalışma Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	p Değeri
Fleksiyon EHA Derecesi	118,04±10,50 (95 – 130)	117,40±10,40 (100 – 133)	*0,84
Ekstansiyon Kısıtlı EHA Derecesi	13,00±3,18 (8 – 20)	14,28±2,80 (10 – 18)	*0,13

*Independent Samples T-Testi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Min: Minimum; Max: Maximum; EHA: Eklem Hareket Açıklığı

Grupların tedavi öncesi EHA değerlerinde anlamlı istatistiksel fark bulunamadı ($p>0,05$) (Tablo 6.4).

6.2.3. Grupların tedavi öncesi ağrı eşiğinin karşılaştırılması

Kontrol grubundaki olguların tedavi öncesinde patella üstü ağrı eşiği ortalaması $31,58 \pm 2,63$; diz lateralinde ağrı eşiği ortalaması $54,11 \pm 2,26$; diz medialinde ağrı eşiği ortalaması $54,83 \pm 2,17$ idi (Tablo 6.5).

Çalışma grubundaki olguların tedavi öncesinde patella üstü ağrı eşiği ortalaması $31,78 \pm 2,47$; diz lateralinde ağrı eşiği ortalaması $53,76 \pm 2,38$; diz medialinde ağrı eşiği ortalaması $54,12 \pm 2,29$ idi (Tablo 6.5).

Tablo 6.5. Tedavi öncesi ağrı eşiği verileri

	Kontrol Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	Çalışma Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	p Değeri
Patella Üstü Ağrı Eşiği	$31,58 \pm 2,63$ (26,20 – 35,90)	$31,78 \pm 2,47$ (26,80 – 36,40)	*0,77
Diz Lateralı Ağrı Eşiği	$54,11 \pm 2,26$ (50,40 – 58,90)	$53,76 \pm 2,38$ (49,80 – 58,20)	*0,60
Diz Mediali Ağrı Eşiği	$54,83 \pm 2,17$ (51,10 – 59,30)	$54,12 \pm 2,29$ (50,70 – 59,20)	*0,26

*Independent Samples T-Testi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Min: Minimum; Max: Maximum

Grupların tedavi öncesi ağrı eşiği değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Tablo 6.5).

6.2.4. Grupların tedavi öncesi SF-36 sonuçlarının karşılaştırılması

Kontrol grubundaki olguların tedavi öncesinde SF-36 skorlarının ortalaması $59,16 \pm 27,40$; çalışma grubundaki olgularınki ise $62 \pm 25,73$ idi (Tablo 6.6).

Tablo 6.6. Tedavi öncesi SF-36 verileri

	Kontrol Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	Çalışma Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	p Değeri
Fiziksel Fonksiyon	70,83±22,79 (48 – 93)	71,36±20,08 (51 – 91)	*0,075
Fiziksel Rol Güçlüğü	55,30±45,87 (15 – 91)	58,37±43,84 (15 – 96)	*0,411
Ağrı	58,46±21,94 (37 – 80)	61,33±22,47 (38 – 83)	*0,653
Genel Sağlık	49,51±21,65 (28 – 72)	51,58±21,92 (30 – 72)	*0,351
Vitalite	43,79±20,23 (23 – 64)	42,89±19,74 (21 – 62)	*0,882
Sosyal Fonksiyon	72,82±27,32 (45 – 99)	74,02±25,81 (49 – 99)	*0,117
Emosyonel Rol Fonksiyonu	56,42±24,61 (32 – 81)	61,63±22,54 (39 – 93)	*0,516
Ruhsal Sağlık	55,74±14,47 (41 – 70)	54,21±15,89 (39 – 70)	*0,214

*Independent Samples T-Testi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Min: Minimum; Max: Maximum; SF-36: Kısa Form-36

Grupların tedavi öncesi SF-36 değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 6.6).

6.2.5. Grupların tedavi öncesi WOMAC sonuçlarının karşılaştırılması

Kontrol grubundaki olguların tedavi öncesinde WOMAC-A skorlarının ortalaması 4,08±2,23; WOMAC-S ortalaması 1,88±1,13; WOMAC-FF ortalaması 6,60±3,22; WOMAC-TOP SKOR ortalaması ise 13,07±6,04 idi (Tablo 6.7).

Çalışma grubundaki olguların tedavi öncesinde WOMAC-A skorlarının ortalaması 3,84±2,40; WOMAC-S ortalaması 1,60±1,25; WOMAC-FF ortalaması 5,76±3,39; WOMAC-TOP SKOR ortalaması ise 11,66±6,54 idi (Tablo 6.7).

Tablo 6.7. Tedavi öncesi WOMAC verileri

	Kontrol Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	Çalışma Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	p Değeri	**Z Değeri
WOMAC-A	4,08±2,23 (1 – 9)	3,84±2,40 (1 – 8)	**0,65	-0,45
WOMAC-S	1,88±1,13 (0 – 4)	1,60±1,25 (0 – 4)	**0,39	-0,86
WOMAC-FF	6,60±3,22 (1 – 14)	5,76±3,39 (1 – 15)	**0,22	-1,22
WOMAC- TOP SKOR	13,07±6,04 (3,12 – 23,95)	11,66±6,54 (4,16 – 27,08)	**0,30	-1,03

*Independent Samples T-Testi; **Mann Whitney-U Testi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Min: Minimum; Max: Maximum; WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; WOMAC-A: Ağrı skoru; WOMAC-S: Sertlik skoru; WOMAC-FF: Fiziksel fonksiyon skoru; WOMAC-TOP: Toplam skor.

Grupların tedavi öncesi WOMAC değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 6.7).

6.3. Grupların Tedavi Sonrası Verilerinin Karşılaştırılması

6.3.1. Grupların tedavi sonrası kas kuvvetinin karşılaştırılması

Kontrol grubundaki tedavi sonrasında olguların diz fleksiyonunda kas kuvveti ortalaması 64,93±9,78 N; diz ekstansiyonunda kas kuvveti ortalaması 65,65±9,38 N idi (Tablo 6.8).

Çalışma grubundaki olguların tedavi sonrasında diz fleksiyonunda kas kuvveti ortalaması 64,78±5,88 N; diz ekstansiyonunda kas kuvveti ortalaması 65,36±5,37 N idi. (Tablo 6.8).

Tablo 6.8. Tedavi sonrasında grupların kas kuvveti verileri

	Kontrol Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	Çalışma Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	p Değeri
Fleksiyon Kuvveti	64,93±9,78 (44,60 – 90,30)	64,78±5,88 (57,90 – 84,20)	*0,94
Ekstansiyon Kuvveti	65,65±9,38 (49,30 – 93,20)	65,36±5,37 (59,10 – 80,90)	*0,89

*Independent Samples T-Testi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Min: Minimum; Max: Maximum

Grupların tedavi sonrasında kas kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 6.8).

6.3.2. Grupların tedavi sonrası EHA karşılaştırılması

Kontrol grubundaki olguların tedavi sonrasında diz fleksiyonu EHA ortalaması 128,28±11,09 derece; diz ekstansiyonunda EHA derecesinin ortalaması 9,24±2,94 dereceydi (Tablo 6.9).

Çalışma grubundaki olguların tedavi sonrasında diz fleksiyonu EHA derecesinin ortalaması 126,40±11,13 derece; diz ekstansiyonunda EHA derecesinin ortalaması 10,56±2,51 dereceydi (Tablo 6.9).

Tablo 6.9. Tedavi sonrasında grupların EHA verileri

	Kontrol Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	Çalışma Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	p Değeri
Fleksiyon EHA Derecesi	128,28±11,09 (100 – 140)	126,40±11,13 (105 – 140)	*0,55
Ekstansiyon Kısıtlı EHA Derecesi	9,24±2,94 (5 – 15)	10,56±2,51 (5 – 15)	*0,09

*Independent Samples T-Testi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Min: Minimum; Max: Maximum; EHA: Eklem Hareket Açıklığı

Grupların tedavi sonrasında EHA değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 6.9).

6.3.3. Grupların tedavi sonrası ağrı eşiğinin karşılaştırılması

Kontrol grubundaki olguların tedavi sonrasında patella üstü ağrı eşiği ortalaması 35,70±2,33; diz lateralinde ağrı eşiği ortalaması 56,42±2,33; diz medialinde ağrı eşiği ortalaması 56,93±2,37 idi (Tablo 6.10).

Çalışma grubundaki olguların tedavi sonrasında patella üstü ağrı eşiği ortalaması 35,52±2,35; diz lateralinde ağrı eşiği ortalaması 55,98±2,37; diz medialinde ağrı eşiği ortalaması 56,18±2,37 idi (Tablo 6.10).

Tablo 6.10. Tedavi sonrasında grupların ağrı eşiği verileri

	Kontrol Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	Çalışma Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	p Değeri
Patella Üstü Ağrı Eşiği	35,70±2,33 (30,30 – 39,80)	35,52±2,35 (31,00 – 39,80)	*0,79
Diz Lateralı Ağrı Eşiği	56,42±2,33 (52,70 – 60,60)	55,98±2,37 (52,40 – 60,40)	*0,52
Diz Mediali Ağrı Eşiği	56,93±2,37 (53,00 – 61,80)	56,18±2,37 (52,90 – 61,50)	*0,26

*İndependent Samples T-Testi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Min: Minimum; Max: Maximum

Grupların tedavi sonrasında ağrı eşiği değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 6.10).

6.3.4. Grupların tedavi sonrası SF-36 sonuçlarının karşılaştırılması

Kontrol grubundaki olguların tedavi sonrasında SF-36 skorlarının ortalaması $61,40 \pm 27,22$; çalışma grubundaki olgularınki ise $63,47 \pm 22,28$ idi (Tablo 6.11).

Tablo 6.11. Tedavi sonrasında SF-36 verileri

	Kontrol Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	Çalışma Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	p Değeri
Fiziksel Fonksiyon	74,12±20,22 (53 – 94)	74,89±19,32 (55 – 94)	*0,166
Fiziksel Rol Güçlüğü	60,52±47,62 (13 – 107)	66,28±46,29 (20 – 112)	*0,384
Ağrı	62,40±24,22 (38 – 86)	65,79±20,41 (45 – 86)	*0,334
Genel Sağlık	49,68±21,44 (28 – 72)	51,34±18,72 (33 – 70)	*0,996
Vitalite	45,40±19,67 (25 – 65)	45,87±20,07 (25 – 65)	*0,424
Sosyal Fonksiyon	78,38±49,39 (30 – 97)	80,75±20,25 (60 – 98)	*0,077
Emosyonel Rol Fonksiyonu	58,27±48,22 (10 – 92)	60,31±46,72 (14 – 99)	*0,087
Ruhsal Sağlık	57,98±18,02 (39 – 66)	57,60±17,28 (40 – 75)	*0,116

*Independent Samples T-Testi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Min: Minimum; Max: Maximum; SF-36: Kısa Form-36

Grupların tedavi sonrasında SF-36 skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Tablo 6.11).

6.3.5. Grupların tedavi sonrası WOMAC sonuçlarının karşılaştırılması

Kontrol grubundaki olguların tedavi sonrasında WOMAC-A skorlarının ortalaması $2,20 \pm 1,77$; WOMAC-S ortalaması $0,64 \pm 0,70$; WOMAC-FF ortalaması $3,68 \pm 2,89$; WOMAC-TOP SKOR ortalaması ise $6,78 \pm 4,71$ idi (Tablo 6.12).

Çalışma grubundaki olguların tedavi sonrasında WOMAC-A skorlarının ortalaması $2,00 \pm 2,02$; WOMAC-S ortalaması $0,56 \pm 0,65$; WOMAC-FF ortalaması $3,52 \pm 2,75$; WOMAC-TOP SKOR ortalaması ise $6,32 \pm 4,86$ idi (Tablo 6.12).

Tablo 6.12. Tedavi sonrasında WOMAC verileri

	Kontrol Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	Çalışma Grubu (n=25) Ort±SS (min – max)	p Değeri	**Z Değeri
WOMAC-A	$2,20 \pm 1,77$ (0 – 6)	$2,00 \pm 2,02$ (0 – 7)	**0,52	-0,63
WOMAC-S	$0,64 \pm 0,70$ (0 – 2)	$0,56 \pm 0,65$ (0 – 2)	**0,70	-0,37
WOMAC-FF	$3,68 \pm 2,89$ (0 – 10)	$3,52 \pm 2,75$ (0 – 12)	**0,86	-0,17
WOMAC-TOP SKOR	$6,78 \pm 4,71$ (0 – 16,66)	$6,32 \pm 4,86$ (1,04 – 19,79)	**0,57	-0,56

*Independent Samples T-Testi; **Mann Whitney-U Testi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Min: Minimum; Max: Maximum; WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; WOMAC-A: Ağrı skoru; WOMAC-S: Sertlik skoru; WOMAC-FF: Fiziksel fonksiyon skoru; WOMAC-TOP: Toplam skor.

Grupların tedavi sonrasında WOMAC skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Tablo 6.12).

6.4. Ölçüm Sonuçlarında Elde Edilen Farkların Gruplar Arasında Kıyaslanması

Her iki grupta da tedavi sonrasında iyileşme gözlemlenmiştir. Gruplar kendi içerisinde karşılaştırıldığında her iki grupta tedavi öncesi ve sonrası değerlerinde anlamlı sonuç elde

edilmiştir ($p<0,05$). İncelenen değerlerin farkları ve artış yüzdeleri arasında her iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Uygulanan tedavi yöntemlerinden iki grup fayda görmektedir fakat tedavilerin etkinliği açısından birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır (Tablo 6.13).

Tablo 6.13. Grupların kendi içinde tedavi öncesinde ve sonrasında değerlendirme parametreleri açısından karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=25)		Çalışma Grubu (n=25)	
	Ort±SS	p değeri	Ort±SS	p değeri
Fleksiyon Kuvveti	3,38±1,50	*p=0,01	3,36±1,11	*p=0,01
Ekstansiyon Kuvveti	3,54 1,15	*p=0,01	3,55±1,50	*p=0,01
Fleksiyon EHA Derecesi	10,24±3,92	*p=0,01	8,96±3,83	*p=0,01
Ekstansiyon Kısıtlı EHA Derecesi	3,76±1,45	*p=0,01	3,72±1,30	*p=0,01
Patella Üstü Ağrı Eşiği	4,12±1,22	*p=0,01	3,74±1,14	*p=0,01
Diz Lateralı Ağrı Eşiği	2,31±0,83	*p=0,01	2,12±0,83	*p=0,01
Diz Medialı Ağrı Eşiği	2,10±0,54	*p=0,01	2,05±0,68	*p=0,01
SF-36	8,24±3,84	*p=0,01	7,08±3,02	*p=0,01
	**Z değeri	P değeri	**Z değeri	P değeri
WOMAC-A	-4,24	**p=0,01	-4,15	**p=0,01
WOMAC-S	-4,04	**p=0,01	-3,71	**p=0,01
WOMAC -FF	-4,40	**p=0,01	-4,15	**p=0,01
WOMAC-TOP SKOR	-4,38	**p=0,01	-4,37	**p=0,01

*Independent Samples T-Testi; **Mann Whitney-U Testi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Min: Minimum; Max: Maximum; WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; WOMAC-A: Ağrı skoru; WOMAC-S: Sertlik skoru; WOMAC-FF: Fiziksel fonksiyon skoru; WOMAC-TOP: Toplam skor.

7. TARTIŞMA

Günlük yaşamın sürdürebilmesi için gereken en önemli vücut parçalarından biri kas iskelet sistemidir. Kas iskelet sisteminde yaşanan problemler kişilerin kişisel bakım, mobilizasyon ve sosyal hayat becerilerini kısıtlayarak hem maddi hem de manevi sorunlara yol açabilmektedir. Artan yaşam kalitesi ve sağlık imkanları ile ortalama yaşam süresi artmıştır. Dolayısıyla popülasyonlarda yaşlı nüfusta da bir artış gözlenmeye başlanmıştır. Hızlı yaşlanan popülasyonda kemiklerde ve eklemlerde meydana gelen dejeneratif rahatsızlıklar da daha sık gözlemlenmektedir. Birçok dejeneratif hastalık arasında osteoartrit yaşlanmanın sonucu olarak en yaygın olanlardan biri olarak bildirilmektedir (2). 55 yaş ve üzeri kişilerde diz ağrısının görülme yüzdesi %25 ve bu kişilerin %12,5'unun nedeninin osteoartrit olduğu bildirilmiştir (94). Antalya'da 2005 yılında yapılan 655 kişinin katıldığı bir çalışmada 50 yaş üstü semptomatik DOA prevalansı %14,8 (kadınlarda %22,5 ve erkeklerde %8) olarak bildirilmiştir (95). Viliani ve ark.'nın 2009 yılında yaptığı bir çalışmada DOA'ı 25-35 yaş arasında %0,1 oranında görülürken, 65 yaş sonrasında görülme sıklığı %80'den fazla olduğu bildirilmiştir (96). Primer gonartrozun tedavisinde lazerin etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada yaş ortalaması 61,7 yıl olduğu, olguların %96,6'sının kadın, %3,3'ünün erkek olduğu bildirilmiştir (97). Çalışmamıza katılan olguların yaş ortalaması 62,70 yıl (kontrol grubunda $60,48 \pm 1,43$; çalışma grubunda $64,92 \pm 11,83$); katılımcıların %60'ı kadın, %40'ı erkek olup literatür ile uyumludur.

American College of Rheumatology (ACR)'nin hazırladığı DOA'nde risk faktörleri arasında obezite bildirilen risk faktörlerinden biridir. Bildirilen prospektif çalışmalarda obezite DOA'nin oluşmasında en önemli risk faktörü olarak yer almaktadır. VKİ yüksek olan kadınların %47'sinde ileride DOA'ı gelişirken düşük VKİ'li kadınların %10'unda DOA görülmektedir (98, 99). Primer diz osteoartriti tedavisinde düşük yoğunluklu lazer tedavisi (DDLTL) etkinliğini değerlendiren Aydoğan ve arkadaşları tez çalışmalarında VKİ ortalamalarını obezite sınırında olarak saptamışlardır (100). Çalışmamızda olguların VKİ ortalamaları $25,28 \pm 3,05$ olarak saptandı. VKİ'leri kontrol grubunda $25,78 \pm 2,76$ olup, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün bildirdiği VKİ kategorisine göre obezite başlangıcındadır. Çalışma grubunda VKİ'leri $24,79 \pm 3,31$ olup, DSÖ'nün bildirdiği VKİ kategorisine göre normal kilodadır (120).

ACR'nin bildirdiği diz osteoartriti kriterleri dikkate alındığında diz osteoartritli kişilerde kronik ağrı, kas atrofisi, sertlik, hassasiyet, eklemde sıcaklık ve eklem hareket açıklıklarında kısıtlıklar gibi problemler gözlemlenmektedir (102). Tedavisinde ise çeşitli yöntemler bildirilmektedir. Bunlar; hasta eğitimi, dinlenme, eklemi doğru kullanma ve koruma yöntemleri, cerrahi, diyet, egzersiz, yardımcı yürüme cihazları, fizyoterapi ve rehabilitasyon, oral ve topikal ajanlar ve intraartiküler enjeksiyonlardır. Bu tedavilerde hedef hastalığın ilerleyişinin yavaşlatılması, ağrı ve eklem sertliğinin tedavi edilmesi, eklem hareket açıklıklarının fonksiyonel sınırlarını korumak, kısıtlılığın azaltılması, kas gücünü artırarak eklemin yükünü azaltmak, travmatik durumların önlenmesi ve yaşam kalitesinin artırılmasıdır (5).

Diz osteoartritinin tedavisinde fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının temel amaçlarının arasında ağrının kontrolü, egzersizler ile kasları kontrol etmek ve eklem fonksiyonlarını geliştirmek, eklemi korumak ve oluşan hasarı minimal düzeyde tutarak yaşam kalitesini arttırmak yer almaktadır (6, 7). Tedavi programlarında ise genellikle geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemleri tercih edilmektedir. Bu programlarda elektroterapi ajanları, egzersizler, manuel eklem mobilizasyonları gibi tedavi yöntemleri yer almaktadır (9). Son yıllarda literatürde diğer bir alternatif tedavi şekli olan yüksek yoğunluklu lazer terapi (HILT) ile ilgili birçok araştırmaya rastlanmaktadır (10-12). Fakat bu çalışmalar incelendiğinde diz bölgesinde uygulanması ile ilgili çok az araştırma görülmüştür.

Uluslararası Osteoartrit Araştırma Topluluğu (Osteoarthritis Research Society International – OARSI) tarafından hazırlanan tedavi rehberleri kanıta dayalı olarak hazırlanan en güncel raporlardır (46). Diz OA'nin tedavisinde kanıt düzeyine sahip seçenekler arasında TENS, lazer, ultrason ve sıcak ve soğuk uygulamalarına yer verilmiştir (47-48). Lambrechtsen ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada osteoartrit, romatoid artrit, bursit, servikal ve lomber disk hernisi tanısıyla tedavi olmak isteyen olguların fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında en sık tercih edilen tedavi yöntemlerinin ultrason, hotpack, lazer ve kısa dalga diatermi olduğu bildirilmiştir (103). Çalışmamızda her iki gruba da geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemleri arasında yer alan elektroterapi ajanları ve egzersizleri uygulandı. Uygulanan geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon programımızda 20 dk. sıcak paket, 20 dk. TENS, 5 dk. US, 20 dk. vakum enterferans ve egzersizler yer almıştır. Egzersiz programında ise kuadriceps femoris izometrik egzersizi, kalça addüktör izometrik

egzersizi, yardımcı diz fleksiyon egzersizi, düz bacak kaldırma ve aktif diz fleksiyon egzersizi uygulandı. Kontrol grubunun tedavi programından farklı olarak çalışma grubuna 2 dk. HILT uygulanmıştır.

Özdemir ve arkadaşlarının servikal OA'de lazer tedavisinin ağrı ve fonksiyonel durum üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada lazer tedavisinin ağrıyı azalttığı ve fonksiyonel durumu düzelttiği bildirilmiştir (2). Kim ve arkadaşlarının donuk omuzlu hastalarda yüksek doz lazer tedavisini placebo grubuyla karşılaştırdıkları çalışmasında HILT grubunda tedavi sonrasında 3. ve 8. haftalarda VAS skorlarında düşüş görülürken, 12. haftada ise iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (104). Lomber diskopatili olgularda Boyraz ve arkadaşlarının HILT, ultrason tedavisi ve egzersizin etkinliğini araştırdıkları çalışmada tedavi sonrasında 3. ay değerlendirmelerinde her üç grupta da VAS skorlarında azalma gözlemlenmiştir. HILT grubu ultrason grubu ile karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir fark saptanmamış fakat egzersiz grubu ile karşılaştırıldığında bazı parametrelerde daha uzun süre etkili olduğu tespit edilmiştir (105). Bel ağrılı olgularda yüksek doz lazer tedavisi ile ultrason tedavisini karşılaştıran Fiore ve Panza tedavi sonrasında 3. hafta değerlendirmesinde HILT grubunda US grubuna göre VAS skorlarında anlamlı olarak daha fazla azalma olduğunu bildirmişlerdir (106). Ciplak ve arkadaşlarının DOA'li 48 olguda HILT'i değerlendirdiği çalışmada olgular iki gruba ayrılarak ilk gruba hotpack+TENS+US, ikinci gruba hotpack+HILT uygulanmıştır. HILT alan grupta VAS skoru açısından tedavi öncesine göre tedavi bitiminde ve 1. ay kontrolünde ağrıda anlamlı bir azalma görüldüğü, grup içi farklar karşılaştırıldığında ise HILT grubundaki azalma TENS+US grubuna göre anlamlı oranda daha belirgin bulunduğu bildirilmiştir (107). Çalışmamızda ağrıyı değerlendirmek için algometre cihazı kullanıldı. Algometre ölçüm cihazını tercih etmemizin sebebi subjektif anketler yerine objektif veriler sağlayan bir ölçüm cihazı olmasaydı. Algometre cihazı ile olguların patella üstü, diz laterali ve diz medialinde ağrı eşikleri ölçüldü. Tedavi öncesinde grupların algı eşikleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak bir farklılık yoktu. Tedavi sonrasında her iki grubunda ağrı eşiklerinde artış gözlemlendi. Tedavi öncesi ve sonrası verilerindeki değişimler gruplar arasında kıyaslandığında, meydana gelen değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadı.

Yüksek doz lazer tedavisi ile spinal aksiyel traksiyonun etkinliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada iki tedavi şeklinin de tedavi öncesi değerlendirmelerine kıyasla ağrı vizüel analog skala (VAS) skorlarında anlamlı farklılık ve servikal EHA artışı bildirilmiştir (108). Post-

mastektomi ağrı problemlili olgularda yüksek doz lazer tedavisi ile placebo lazer tedavisinin etkinliğinin karşılaştırıldığı bir başka çalışmada lazer tedavisi alan grupta placebo gruba göre tedavi sonrasında 4. hafta ve 12. haftada omuz EHA'larının anlamlı oranda arttığı ve VAS skorlarının anlamlı oranda azaldığı gözlemlenmiştir (109). Çalışmamızdaki diz fleksiyon ve kısıtlı ekstansiyonu EHA'nda meydana gelen değişimleri incelediğimizde, tedavi öncesinde EHA verileri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak bir farklılık yoktu. Tedavi bitiminde her iki grupta da diz fleksiyon EHA'nda artış; ekstansiyon kısıtlı EHA ise azalma gözlemlendi. Tedavi öncesi ve sonrası verilerindeki değişimler gruplar arasında kıyaslandığında, meydana gelen değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadı.

Lateral epikondilitli olgularda yüksek doz lazer tedavisi ile splint uygulamasını karşılaştıran Dundar ve Turkmen olguları üç gruba ayırmışlardır. Bu gruplar HILT, placebo HILT ve splint grubudur. Olgular tedavi öncesi, sonrası, 4. hafta ve 12. haftada VAS skorları ve SF-36 ile değerlendirilmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda bütün gruplarda anlamlı gelişimler saptanmış fakat gruplar arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır (110). Çalışmamızdan elde ettiğimiz SF-36 skorlarını incelediğimizde tedavi öncesinde grupların SF-36 skorları karşılaştırıldığında aralarında anlamlı istatistiksel farklılık yoktu. Tedavi sonrasında her iki grupta da SF-36 skorlarında artış gözlemlendi. Tedavi öncesi ve sonrası verilerindeki değişimler gruplar arasında kıyaslandığında, meydana gelen değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadı.

Gonartrozlu olgularda placebo lazer, DDLT ve yüksek doz lazer tedavisini karşılaştıran Kola ve Kola, tedavi öncesi ve sonrası VAS ve WOMAC skorlarını değerlendirdiklerinde DDLT grubunda tedavi sonrası skorlarında azalma tespit edilse de yüksek doz lazer tedavisi grubunda düşük doz lazer tedavisinin uygulandığı gruba göre tedavi sonrası skorlarında anlamlı oranda daha fazla azalma tespit edildiğini bildirmiştir. Placebo lazer grubunda ise tedavi sonrası herhangi bir düzelme tespit edilmemiştir (111). Kheshi ve Salaheldien'in yaptığı bir başka çalışmada ise tedavi sonrası 6. haftada hem yüksek doz lazer tedavisi hem DDLT grubunda VAS ve WOMAC skorlarında gerileme tespit edilirken yüksek doz lazer tedavisi grubunda DDLT grubuna kıyasla anlamlı oranda daha fazla iyileşme tespit edilmiştir (112). Zati ve arkadaşlarının diz osteoartritli olgularda gerçekleştirdiği yüksek doz lazer tedavisi çalışmasında tedavi sonrası VAS skorlarında %51, WOMAC skorlarında %49 oranında azalma olduğu bildirilmiştir (113). Sifta ve Danilov'un çalışmasında ise tüm

WOMAC skorlarında tedavi öncesine kıyasla istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır (114). Ciplak ve arkadaşlarının DOA'li 48 olguda HILT'i değerlendirdiği çalışmada olgular iki gruba ayrılarak ilk gruba hotpack+TENS+US, ikinci gruba hotpack+HILT uygulanmıştır. Çalışmalarında WOMAC ağrı skorlarını değerlendirdiklerinde her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi bitiminde ve 1. ay kontrolde anlamlı azalma saptadıklarını, grup içi farkları karşılaştırdıklarında ise HILT grubundaki azalmanın TENS+US grubuna göre istatistiksel açıdan anlamlı oranda daha belirgin olduğunu bildirmişlerdir (107). Çalışmamızda WOMAC skorlarında tedavi sonrasında her iki grupta da azalma gözlemlendi. Tedavi öncesi ve sonrası verilerindeki değişimler gruplar arasında kıyaslandığında, meydana gelen değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadı.

Yıldız ve arkadaşlarının DOA'li 90 olgu üzerinde yaptıkları çalışmada olgular randomize olarak üç gruba ayrılarak olgulara sürekli US, kesikli US ve placebo US uygulanmıştır. Sürekli US 5 dakika boyunca 1 MHz frekansta, 1.5 W/cm² yoğunlukta, kesikli US 5 dakika, %50 kesikli, placebo US ise cihaz kapalı şekilde üç gruba da aynı tedavi programı aynı fizyoterapist tarafından 2 hafta süre ile haftada 5 seans olmak üzere uygulanmıştır. Gönüllülerin değerlendirmesinde EHA, Lequesne indeksi, VAS ve SF-36 yaşam kalitesi ölçeği kullanılmış, değerlendirmeler tedavi öncesinde tedavinin bitiminde ve tedavi bitimini takiben 2. ayda yapılmıştır. Tedavi bitiminde yapılan değerlendirmelerde EHA artışı, sürekli ve kesikli US grubunda da benzer iken, placebo US grubundaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. Ancak tedavi bitiminden sonraki 2. ayda yapılan değerlendirmede placebo grubunun VAS ve Lequesne skorları her iki ultrason grubunun skorlarına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda ağrı, işlev ve yaşam kalitesi değerlendirme sonuçlarında her iki ultrason grubunda placebo grubuna kıyasla önemli iyileşmeler görülürken, sürekli ve kesikli US uygulamasının etkinliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (115). Bizim çalışmamızda tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmeleri incelediğimizde uyguladığımız elektroterapi ajanlarının DOA tedavisinde etkili olduğu görüldü. Fakat uygulamalarımızda yer alan US, TENS, vakum enterferans ve hotpack'in birbirine üstünlüğü konusunda değerlendirme yapılamamıştır.

Literatürde yer alan derlemeler incelendiğinde lazerin OA tedavisinde etkinliğini araştıran bir Cochrane derlemesinde çalışmaların çoğunda lazer tedavisi ile en az bir parametrede düzelme saptandığı fakat farklı çalışmalarda sonuçların çelişkili bulunduğu

bildirilmiştir. Oluşan çelişkilerin ise uygulama yöntemlerinde ve lazer uygulamalarının diğer özelliklerindeki farklılıklardan kaynaklandığı rapor edilmiştir (116, 117).

Çalışmamızda yer alan olgular her iki tedavi programından da fayda görmüşlerdir. Fakat tedavilerin etkinliği açısından birbirlerine üstünlüğü bulunmamaktadır. Bu bulgulardan yola çıkarak lazer tedavisi diz osteoartritinde etkilidir. Lazerin tedavide etkileri dalga boyu, tedavi süresi, uygulanan güç yoğunluğu ve tedavi sayısı ile ilişkili olabilir. Literatürde bu konuda henüz belirlenmiş optimal bir doz ve tedavi şemasına rastlanmamıştır.

Çalışmamızın birkaç limitasyonu vardır. Çalışmamızda plasebo grubumuzun olmaması, değerlendirme parametrelerinin uzun dönem sonuçlarının incelenmemesi. Ayrıca lazer uygulamalarında tedavide belirlenmiş bir optimal tedavi protokolü bulunmamaktadır. Bir diğer limitasyonumuz ise çalışma sırasında tedaviyi etkilediğini düşündüğümüz psikososyal ve motivasyonel faktörleri değerlendiremedik. Bu faktörlerin gelecek çalışmalarda değerlendirilmesi fizyoterapi ve rehabilitasyon sonuçlarına önemli katkılar sağlayabilir.

8. SONUÇ

Diz osteoartritli olgularda geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon programına eklenen yüksek yoğunluklu lazer terapi'nin (HILT) olguların ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırdığımız çalışmamızda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Her iki grupta da iyileşme gözlemlenmiştir. Fakat tedavilerin etkinliği açısından birbirlerine üstünlükleri bulunmamıştır.
- Literatürde yer alan çalışmalar ve bizim çalışmamız incelendiğinde HILT, analjezik etkisi ile kullanımı basit ve etkili bir elektroterapi ajanı olarak fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında yer alabilir.
- Her iki tedavi grubunda EHA'larında ve ağrı eşiklerinde artış gözlemlenmiştir.
- Her iki tedavi grubunda diz osteoartritine bağlı olarak meydana gelen günlük yaşam kısıtlılıklarında azalma gözlemlenmiştir.
- Yüksek yoğunluklu lazer terapinin (HILT) son zamanlarda popülerliği artmasıyla kullanımı da artmaktadır. Bu konuda çeşitli vücut bölgelerinde daha detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

9. KAYNAKLAR

1. Spinoso DH, Bellei NC, Marques NR, Navega MT. Quadriceps muscle weakness influences the gait pattern in women with knee osteoarthritis. *Adv Rheumatol.* 31;58(1):26, 2018. DOI: 10.1186/s42358-018-0027-7.
2. Özdemir F, Birtane M, Kokino S. The clinical efficacy of low-power laser therapy on pain and function in cervical osteoarthritis. *Clinical Rheumatology.* 20(3):181–184, 2001. DOI: 10.1007/s100670170061.
3. Cheng Y, Macera CA, Davis DR, Ainsworth BE, Troped PJ, et al. Physical activity and self-reported, physician-diagnosed osteoarthritis: is physical activity a risk factor? *Journal of Clinical Epidemiology.* 53(3):315-22, 2000.
4. Uysal FG, Basaran S. Knee osteoarthritis/diz osteoartriti. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation.* 1-8, 2009.
5. Owens SG, Garner III JC, Loftin JM, van Blerk N, Ermin K. Changes in physical activity and fitness after 3 months of home Wii Fit™ use. *The Journal of Strength & Conditioning Research.* 25(11):3191-7, 2011.
6. Wang S-Y, Olson-Kellogg B, Shamliyan TA, Choi J-Y, Ramakrishnan R, et al. Physical Therapy Interventions for Knee Pain Secondary to Osteoarthritis A Systematic Review. *Annals of internal medicine.* 157(9):632-44, 2012.
7. Sezgin M, Erdal ME, Altintas ZM, Ankarali HC, Barlas IO, et al. Lack of association polymorphisms of the IL1RN, IL1A, and IL1B genes with knee osteoarthritis in Turkish patients. *Clinical & Investigative Medicine.* 30(2):86- 92, 2007.
8. Soyuer F, Şenol V, Elmalı F. Huzurevinde Kalan 65 Yaş Ve Üstündeki Bireylerin, Fiziksel Aktivite, Denge Ve Mobilite Fonksiyonları. 542(235):40-62, 2012.
9. Amr Almaz Abdel-aziem, Elsadat Saad Soliman, Dalia Mohammed Mosaad, Amira Hussin Draz. Effect of a physiotherapy rehabilitation program on knee osteoarthritis in patients with different pain intensities. *J Phys Ther Sci.* v.30(2), 2018.
10. Nazari A, Moezy A, Nejati P, Mazaherinezhad A. Efficacy of high-intensity laser therapy in comparison with conventional physiotherapy and exercise therapy on pain and function of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial with 12-week follow up. *Lasers Med Sci.* Sep. 3, 2018. DOI: 10.1007/s10103-018-2624-4.

11. Wyszynska J, Bal-Bocheńska M. Efficacy of High-Intensity Laser Therapy in Treating Knee Osteoarthritis: A First Systematic Review. *Photomed Laser Surg.* 36(7):343-353, 2018. DOI: 10.1089/pho.2017.4425.
12. Angelova A, Ilieva EM. Effectiveness of High Intensity Laser Therapy for Reduction of Pain in Knee Osteoarthritis. *Pain Res Manag.* 2016:9163618, 2016. DOI: 10.1155/2016/9163618.
13. Stiglic-Rogoznica N, Stamenković D, Frlan-Vrgoc L, Avancini-Dobrović V, Vrbanić TS. Analgesic effect of high intensity laser therapy in knee osteoarthritis. *Coll Antropol. Sep;*35 Suppl 2:183-5, 2011.
14. Moore KL, Dalley AF, Agur AM. *Clinically oriented anatomy: Lippincott Williams & Wilkins*, 2013.
15. Grönnevik O. *Osteoarthritis, total knee replacement and its rehabilitation*, 2008.
16. Kahle W, Leonhardt H, Platzer W, Palmer E, Platzer W. *Color atlas and textbook of human anatomy. Vol. 1, Locomotor system: Thieme*, 2004.
17. Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. *Prometheus Anatomi Atlası. p. 380-420. Çeviren: Yıldırım M, Marur T. Thieme Yayınevi Grubu, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti: İstanbul*, 2007.
18. Gürer G, Seçkin B. *Diz biyomekaniği. Romatizma. s.114-124, 16:2. 2001.*
19. Canale TS. *Campbell's Operative Orthopaedics. p.2180-2181. Mosby Inc*, 2003.
20. Büyükyılmaz G. *Artroplasti Geçirmiş Diz Osteoartritli Olguların Ağrı, Eklem Hareket Açıklığı, Denge, Fiziksel Aktivite ve Yaşam Kalitesi Düzeylerinin Değerlendirilmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Uzmanlık Tezi*, 2015.
21. Aydoğdu O, *Diz Osteoartritli Hastalarda Kuadriseps Ve Hamstring Kaslarına Uygulanan Kinezyolojik Bantlamanın Alt Ekstremitte Fonksiyonları Üzerine Etkileri. Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi*, 2013.
22. Altındağ Ö, Sırmatel Ö, Tabur H. *Diz osteoartriti olan hastalarda demografik özellikler ve klinik parametrelerle ilişkisi. Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 3(2):62-66, 2006.*
23. Kirazlı Y. *Osteoartrit. Klinik Romatoloji. Gümüşiş G, Doğanavşargil E (Ed). s.531-47. İstanbul*, 1999.
24. Arasıl T. *Osteoartrit, tarihçe, tanım ve sınıflama. s.1-7. Tanıdan tedaviye osteoartrit. Sarıdoğan M. (Ed) Nobel Tıp Kitabevleri: İstanbul*, 2007.
25. Kellgren J, Lawrence J. *Radiological assessment of osteo-arthritis. Annals of the Rheumatic Diseases. 16(4):494, 1957.*
26. Jones A, Doherty M. *Osteoartrit Araştırma ve Tanı Atlası. Atlas Medical Publishing*, 2005.

27. Atay M.B. Osteoartrit. s.1805-1830. Beyazova M, Kutsal YG (ed.) Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon. Güneş Kitabevi: Ankara, 2000.
28. Kaya T, Avcı S, Özsüer D, Gürkan A. Kadınlarda Tibiofemoral Eklem Osteoartriti ile Olası Risk Faktörleri Arasındaki İlişkinin değerlendirilmesi. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi. 51:50-53, 2005.
29. Sowers MR, Karvonen-Gutierrez CA. The evolving role of obesity in knee osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol.* 22(5): 533-7, 2010. DOI: 10.1097/BOR. 0b013e32833b4682.
30. Hart DJ, Spector TD. Definition and epidemiology of osteoarthritis of the hand: A review. *Osteoarthritis and Cartilage.* 8(A) :s.2-7, 2000. DOI:10.1053/joca.2000.0326.
31. Chin KY, Ima-Nirwana S. The Role of Vitamin E in Preventing and Treating Osteoarthritis-A Review of the Current Evidence. *Front Pharmacol.* 9:946, 2018.
32. Hochberg MC, Lethbridge-Cejku M, Tobin JD. Bone mineral density and osteoarthritis: data from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Osteoarthritis Cartilage.* 12:s.45-8, 2004.
33. Çeliker R. Yaşlılarda osteoartrit tedavisine güncel yaklaşımlar. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg.* 55(2):75-9, 2009.
34. Dougados M. Osteoartritte klinik özellikler. s.1514-27. Haris ED, Budd RC, Genovese MC (ed). Romatoloji. Güneş Kitabevleri: Ankara, 2006.
35. Jordon KM, Arden NK, Doherty M. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis.* 62:1145-55, 2003.
36. Martin JA, Brown T, Heiner A, Buckwalter JA. Posttraumatic osteoarthritis: the role of accelerated chondrocyte senescence. *Biorheology.* 41:479-491, 2004.
37. Marsh JL, Gelberman R, Dirschl D, et al: Articular fractures: does an anatomic reduction really change the result? *J Bone Jt Surg Am.* 84(7):1259-1271, 2002.
38. Cooper C, Inskip H, Croft P, et al. Individual risk factors for hip osteoarthritis: obesity, hip injury and physical activity. *Am J Epidemiol.* 147:516-522, 1998.
39. Chaudhari A, Briant PL, Bevill SL, Koo S, Andriacchi TP. Knee kinematics, cartilage morphology, and osteoarthritis after ACL injury. *Medicine and science in sports and exercise.* 40(2):215-22, 2008.
40. Lohmander L, Östenberg A, Englund M, Roos H. High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. *Arthritis & Rheumatology.* 50(10):3145-52, 2004.

41. Neame R, Muir K, Doherty S, Doherty M. Genetic risk of knee osteoarthritis: a sibling study. *Annals of the rheumatic diseases*. 63(9):1022-7, 2004.
42. Chitnavis J, Sinsheimer JS, Clipsham K, Loughlin J, Sykes B, et al. Genetic influences in end-stage osteoarthritis. Sibling risks of hip and knee replacement for idiopathic osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Br*. 79(4):660-4, 1997.
43. Şirzai H. Diz osteoartriti. *Cilt 7, sayı: 2, s.46-54. Clinic Medicine*, 2011.
44. Solomon L. Clinical Features of Osteoarthritis *Kelley's Textbook of Rheumatology*. p.1409- 18, 6th edition. Ed. Kelley WN, Harris ED, Ruddy S. W SaundersCompany: Philedelphia, 2001.
45. Doherty M, Jones A, Cawstone TE. Osteoarthritis. *Oxford Textbook Of Rheumatology*. p.1515-53, 2nd edition. Ed. Maddison PJ, isenberg DA, Woo P, Glass DN. Oxford Universty Press Oxford: Newyork, Tokyo, 1998.
46. Pirinççi CŞ. Diz Osteoartritli Hastalarda Fiziksel Performans, Fonksiyonel Durum, Yürüme Ve Denge Parametrelerinin İncelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi*, 2016.
47. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part I: Critical appraisal of existing treatment guidelines and systematic review of current research evidence. *Osteoarthritis Cartilage*. 15:981-1000, 2007.
48. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage*. 16:137-62, 2008.
49. Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, Abramson S, Altman RD, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis Cartilage*. 18(4):476-99, 2010.
50. Sluka KA, Bjordal JM, Marchand S, Rakel BA. What Makes Transcutaneous Electrical Nerve Results in the Clinical Literature Stimulation Work? Making Sense of the Mixed. *Journal of American Physical Therapy Association*. 93:1397-1402, 2013.
51. Lynch AD, Chmielewski T, Bailey L, Stuart M, Cooper J, et al. Current concepts and controversies in rehabilitation after surgery for multiple ligament knee injury. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 10(3):328-345, 2017.
52. Öztürk C. Tedavide Sıcak ve Soğuk, İçinde: Akşit R, editors. *Tıbbi Rehabilitasyon*. Nobel Tıp Kitabevleri Tic. Ltd. Şti., 2004.

53. Iagnocco A. Imaging the joint in osteoarthritis: a place for ultrasound? *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 24(1);27-38, 2010.
54. Jordan K, Arden N, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma J, Dieppe P, et al. EULAR Recommendations 2003: an evidence-based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Annals of the rheumatic diseases*. 62(12);1145-55, 2003.
55. Van der Windt DA, Van der Heijden GJ, Van den Berg SG, Ter Riet G, De Winter AF, et al. Ultrasound therapy for musculoskeletal disorders: a systematic review. *Journal of Pain*. 81(3): 257-71, 1999.
56. Braddom RL. Physical therapy Medical rehabilitation. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı*. Çeviren: Arasıl T. Güneş Tıp Kitapevi: Ankara, 2006.
57. Prentice WE. *Therapeutic Modalities in Sports Medicine*. s.74-78. College Publishing: St. Louis, 1990.
58. Kırdı M, Kayıhan H, Halleçeli N ve ark. Varisli üç olguda enterferansiyel akım uygulaması. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. 7(1):17-30, 1992.
59. Scully RM, Barnes MR. *Physical Therapy*. s.876-879. J.B. Lippincot Co.: Philedelphia, 1989.
60. Arman MI, Tuna N. *Elektroterapi*. s.107-128. Nobel Tıp Kitabevi: İstanbul, 1989.
61. <https://www.slideshare.net/saurabsharma/interferential-current-or-therapy-for-physiotherapy-students>, Erişim tarihi: 30 Ocak 2018.
62. <http://www.electrotherapy.org/modality/interferential-therapy>, Erişim tarihi: 21 Ocak 2019.
63. Correa JB, Costa LO, de Oliveira NT, Sluka KA, Liebano RE. Effects of the carrier frequency of interferential current on pain modulation in patients with chronic nonspecific low back pain: a protocol of a randomised controlled tial. *BMC Musculoskelet Disord*. 14:195, 2013.
64. <https://goo.gl/images/vtjAVQ>, Erişim tarihi: 21 Ocak 2019.
65. Tuna H. Lazer. In: *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. s.1067-1073, 2. Baskı. Ed: Beyazova M, Kutsal YG. Ayrıntı Basımevi: Ankara, 2010.
66. Akgün K. Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri. s. 73-81. Ed: Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K. Nobel Tıp Kitabevleri, 2002
67. https://www.researchgate.net/figure/Figure1-Most-commonly-used-laser-types-over-the-optical-spectrum-many-wavelengths-may_fig1_322204392, Erişim Tarihi: 15 Ocak 2019.

68. Özdemir F, Birtane M, Kokino S. The clinical efficacy of low-power laser therapy on pain and function in cervical osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*. 20(3):181–184, 2001.
69. Nakamura T, Ebihara S, Ohkuni I, Izukura H, Harada T, et al. Low-Level Laser Therapy for chronic knee joint pain patients. *Laser Ther*. Dec 27; 23(4): 273-277, 2014.
70. Hegedús B, Viharos L, Gervain M, Gálfi M. The Effect of Low-Level Laser in Knee Osteoarthritis: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Photomed Laser Surg*. Aug; 27(4): 577–584, 2009. DOI: 10.1089/pho.2008.2297.
71. Gworys K1, Gaszytch J, Puzder A, Gworys P, Kujawa J. Influence of various laser therapy methods on knee joint pain and function in patients with knee osteoarthritis. *Ortop Traumatol Rehabil*. 14(3):269-77, 2012. DOI: 10.5604/15093492.1002257.
72. Paker N. Comparison of the therapeutic efficacy of TENS versus intraarticular hyaluronic acid injection in patients with knee osteoarthritis: a prospective randomized study. *Adv Ther*. 23(2):342-53, 2006.
73. Kutsal YG, Kara M. Diz Osteoartriti Tanidan Tedaviye Osteoartrit. s.143-60, v.17, 2007.
74. Atay MB. Osteoartrit p. 1830-05 İçinde: Beyazova M, Kutsal YG, ed. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Güneş Kitabevi Tic. Ltd. Şti .: Ankara, 2000.
75. Segal NA, Glass NA. Is quadriceps muscle weakness a risk factor for incident or progressive knee osteoarthritis? *The Physician and sportsmedicine*. 39(4);44-50, 2011.
76. Kovar PA, Allegrante JP, MacKenzie CR, Peterson MG, Gutin B, et al. Supervised fitness walking in patients with osteoarthritis of the knee. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med*. 116(7);529-34, 1992.
77. Tuncer T, Cay HF, Kacar C, Altan L, ATİK OŞ, et al. Evidence-based recommendations for the management of knee osteoarthritis: a consensus report of the Turkish League Against Rheumatism. *Archives of Rheumatology*. 27(1);001-17, 2012.
78. Zhang W, Moskowitz R, Nuki G, Abramson S, Altman R, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part I: critical appraisal of existing treatment guidelines and systematic review of current research evidence. *Osteoarthritis Cartilage*. 15(9):981-1000, 2007.
79. Øiestad B, Juhl C, Eitzen I, Thorlund J. Knee extensor muscle weakness is a risk factor for development of knee osteoarthritis. A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 23(2);171-7, 2015.
80. Dos Santos RA, Derhon V, Brandalize M, Brandalize D, Rossi LP. Evaluation of knee range of motion: Correlation between measurements using a universal goniometer and a smartphone goniometric application. *J Bodyw Mov Ther*. 21(3):699-703, 2017.

81. Othman A, Taylor G. Is the Constant score reliable in assessing patients with frozen shoulder? *Acta Orthop Scand.* 75(1):114–116, 2004.
82. Tüzün E, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis and cartilage.* 13(1):28-33, 2005.
83. Ünver B, Yılmaz S, Taş S. Diz Osteoartritli Hastalarda Klinik Bulgular ile Yaş, Cinsiyet, Vücut Kütlesi ve Radyolojik Şiddet Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *Turk J Physiother Rehabil.* 26(2):59-66, 2015.
84. Kinser AM, Sands WA, Stone MH. Reliability and validity of a pressure algometer. *J Strength Cond Res.* 23(1):312-4, 2009.
85. Sterling M. Pressure Algometry: What Does It Really Tell Us? *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 41(9):623–624, 2011. DOI:10.2519/jospt.2011.0106
86. Benfica PA, Tavares Aguiar L, Ayessa Ferreira de Brito S, Nunes Bernardino LH, Teixeira-Salmela LF, et al. Reference values for muscle strength: a systematic review with a descriptive meta-analysis. *Braz J Phys Ther.* 22(5):355–369, 2018.
87. Van der Ploeg RJ, Fidler V, Oosterhuis HJ. Hand-held myometry: reference values. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 54(3): 244–247, 1991.
88. Andrews AW, Thomas MW, Bohannon RW. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Phys Ther.* 76(3):248-59, 1996
89. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care.* 30(6):473-83, 1992.
90. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fisek G, et al. Kısa Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi.* 12:102-6, 1999.
91. Kaya BB, İçağasıoğlu A. Reliability and validity of the Turkish version of short form 36 (SF-36) in patients with rheumatoid arthritis. *J Surg Med.* 2(1):11-16, 2018.
92. <https://physiotherapyexercises.com>, Erişim Tarihi: 21.01.2019.
93. https://kreja.eu/img/cms/BTL_visoko_intenzivni_laser_HIL_katalog.pdf, Erişim Tarihi: 31 Ocak 2019.
94. Peat G, McCarney R, Croft P. Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care. *Annals of the rheumatic diseases.* 60(2):91-7, 2001.
95. Kacar C, Gilgil E, Urhan S, Arıkan V, DüNDAR Ü, Öksüz M, et al. The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban population of Antalya, Turkey. *Rheumatology international.* 25(3):201-4, 2005.

96. Viliani T, Ricci E, Mangone G, Graziani C, Pasquetti P. Effects of Hilterapia vs. Visco supplementation in knee osteoarthritis patients a randomized controlled clinical trial. *Energy for Health*. 3:14-7, 2009.
97. Ekiz E. Diz osteoartriti olan hastalarda Lazer tedavisinin etkinliği. Uzmanlık Tezi, İzmir. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, 2010.
98. Sturmer T, Gunther KP, Brenner H. Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study. *J Clin Epidemiol*. 53:307-13, 2000.
99. Spector TD. Incidence and progression of osteoarthritis in women with unilateral knee disease in the general population: the effect of obesity. *Ann Rheum Dis*. 53(9):565-8, 1994.
100. Aydoğan A. Primer Diz Osteoartritinde Lazer Tedavisinin Etkinliği. Uzmanlık Tezi, İstanbul. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, 2009.
101. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>, Erişim Tarihi: 31 Ocak 2019.
102. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis: classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis & Rheumatology*. 29(8):1039-49, 1986.
103. Lambrechtsen J, Sorensen HG, Ramussen G. Use of thermotherapy: ultrasound and laser by practising physiotherapists; physiotherapists chice of treatment; *Odense Sygeus*, 154(21):1478–1481, 1992.
104. Kim SH, Kim YH, Lee HR, Choi YE. Short-term effects of high-intensity laser therapy on frozen shoulder: A prospective randomized control study. *Man Ther*. 20(6):751-7, 2015.
105. Boyraz I, Yildiz A, Koc B, Sarman H. Comparison of high-intensity laser therapy and ultrasound treatment in the patients with lumbar discopathy. *Biomed Res Int*. 2015:304328, 2015.
106. Fiore P, Panza F. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of low back pain: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 47:367-73, 2011.
107. Ciplak ED, Akturk S, Buyukavci R, Ersoy Y. Efficiency of high intensity laser therapy in patients with knee osteoarthritis. *Medicine Science*, 2018
108. Haładaj R, Pingot J, Pingot M. Assessment of rehabilitation progress in patients with cervical radicular pain syndrome after application of high intensity laser therapy-HILT and Saunders traction device. *Pol Med J*. 39(229):23-30, 2015.

109. Anwar A, El-Sodany M. Long-term effect of pulsed high-intensity laser therapy in the treatment of post-mastectomy pain syndrome: a double blind, placebo-control, randomized study. *Lasers Med Sci.* 30:1747-55, 2015.
110. Dundar U, Turkmen U. Effect of high-intensity laser therapy in the management of myofascial pain syndrome of the trapezius: a double-blind, placebo-controlled study. *Lasers Med Sci.* 30:325-32, 2015.
111. Kola I, Kola S. Gonarthrosis Treatment by Laser Therapy. *IJSR.* 3(12):407- 10, 2011.
112. Kheshie A, Salaheldien M. High-intensity versus low-level laser therapy in the treatment of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Lasers Med Sci.* 29:1371-6, 2014.
113. Zati A, Fortuna D, Benetti E, Zaghini I, Bilotta TW. High Intensity Laser Therapy in the treatment of gonarthrosis: the first clinical cases and the protocol for a multicentric, randomised, double-blind study. *Scientific Report.* Web Page: http://www.ahlasers.com/research/HILT_report_3.pdf
114. Sifta P, Danilov D. Effects of high-intensity laser on gonarthrosis. *Energy for Health* 4(14):18-22, 2015.
115. Yildiz SK, Unlu Ozkan F, Aktas I, Silte AD, Yilmaz Kaysin M, Bilgin Badur N. The effectiveness of ultrasound treatment for the management of knee osteoarthritis: a randomized, placebo-controlled, double-blind study. *Turkish Journal of Medical Sciences.* 45(6):1187-91, 2015.
116. Brosseau T. Randomized Controlled Trial on low level laser therapy (LLLT) in treatment of osteoarthritis of the hand. *Lasers Surg Med.* 36:210-9, 2005.
117. Brosseau L et al. Low level laser therapy (Classes 1 ,2 ,3) for treating osteoarthritis. *Cochrane database of sys rev.* 4:CD002049, 2005.

10. EKLER

Ek 1. Gönüllü Bilgilendirme Formu

Aşağıda bu araştırma ile ilgili detaylı bilgiler yer almaktadır, lütfen dikkatli bir şekilde tümünü okuyunuz.

ÇALIŞMAMIZ NEDİR?

Bu çalışma Diz osteoartritli hastalarda yüksek yoğunluklu lazer tedavisinin ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisini inceleyecektir.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Bu çalışmada amaç; biyostimülan, analjezik ve noninvaziv bir tedavi yöntemi olan yüksek yoğunluklu lazer terapi'nin (HILT) diz osteoartritli bireylerin ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmaktır.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Fizyoterapist tarafından süresi ve uygulanılacak tedavi ile

Her iki grup için uygulama ve değerlendirme fizyoterapist tarafından yapılacak, diz eklem hareket açıklığı, ağrı durumu, kas kuvvetini, günlük yaşamdaki fonksiyonelliğini ve yaşam kalitesini, değerlendiren testler yapılacak ve bazı anketler uygulanacaktır. Bu testlerin öngörülen uygulanma süresi 30-45 dakikadır. Uygulanacak olan testlerin ve aktivitelerin herhangi bir olumsuz yan etkisi yoktur ve sizi yormadan yapılacaktır.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırmamıza dahil olan hastaların gerek değerlendirmelere gerekse tedaviye uyum göstermeleri beklenmektedir. Bu koşullara uyulmadığı durumlarda araştırmacı sizi program dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

ARAŞTIRMANIN DENEYSEL KISIMLARI

Araştırmamız deneysel bir çalışma değildir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER VEYA RAHATSIZLIKLAR NEDİR?

Bu çalışmada uygulanacak olan değerlendirme yaklaşımları hiçbir şekilde risk taşımamaktadır ve size rahatsızlık verecek herhangi bir etki yoktur.

KATILIMCILARIN ÇALIŞMAYA DAHİL OLMASI

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

İLETİŞİM

Hasta veya yasal temsilcilerin araştırma hakkında veya araştırma ile ilgili herhangi bir terslik olduğunda iletişim kurabileceğiniz kişi ve telefon numarası aşağıda verilmiştir:

Fzt. Yusuf URFALIOĞLU - 0555 711 51 02

ÇALIŞMANIN SÜRESİ: Çalışmamız 6 ay sürecektir.

BİLGİLERİM KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın sorumluları etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu”ndaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim/fizyoterapist tarafından yapıldı. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli olarak veya gerekçe göstermeden araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
AD - SOYAD		
ADRESİ		
TEL.		
TARİH		

AÇIKLAMALARI YAPAN ARAŞTIRMACININ		İMZASI
AD - SOYAD		
TARİH		

HASTANIN YASAL TEMSİLCİSİNİN (EĞER GEREKLİYSE)		İMZASI
AD - SOYAD		
YAKINLIK DERECESESİ		
TARİH		

RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KİŞİNİN (EĞER VARSA)		İMZASI
AD - SOYAD		
TARİH		

Ek 2. Hasta Takip Formu

Katılımcının Adı - Soyadı:

Tarih:

Yasal Temsilcisinin Adı – Soyadı:

Telefon numarası:

Yaş / Cinsiyet:

Boy:

Vücut Ağırlığı:

Doğum Tarihi:

Mesleği:

Özgeçmiş:

DEĞERLENDİRMELER:

Normal Eklem Hareket Açıklığı (NEH) Değerlendirmesi

Eklem Hareket Açıklığı		Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
Diz	Fleksiyon				
	Ekstansiyon				

Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Kas Kuvvet Değeri		Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
Diz	Fleksiyon				
	Ekstansiyon				

Ağrı Eşiğinin Değerlendirilmesi

Ağrı Eşiği Değeri	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Patella Üstü		
Diz Laterali		

SF-36 (Kısa Form 36)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

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

B1 1) Genel olarak sağlığınızdaki aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?
 Mükemmel ₁ Çok iyi ₂ İyi ₃ Orta ₄ Kötü ₅

B2 2) Bir yıl öncesi ile karşılaştığınızda şu anki genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?
 Bir yıl öncesinden ₁ Çok daha iyi ₂ Biraz iyi ₃ Hemen hemen aynı ₄ Biraz daha kötü ₅ Çok daha kötü ₆

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"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
4) Bir masayı çekmek, elektrik süpürgesini itmek ve ağır olmayan sporları yapmak gibi orta dereceli etkinlikler	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
5) Market poşetlerini kaldırmak veya taşımak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
6) Birkaç kat merdiven çıkmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
7) Bir kat merdiven çıkmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
8) Eğilmek, diz çökmek, çömelmek, diz çökmek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
9) Bir kilometreden fazla yürümek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
10) Birkaç yüz metre yürümek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
11) Yüz metre yürümek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
12) Kendi başına banyo yapmak ve giyinmek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃

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

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"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
18) Arzu ettiğinizden daha az işi mi tamamlayabildiniz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
19) İşinizle veya diğer aktivitelerinizle ilgili işleri her zamanki kadar dikkat vererek yapamadınız mı?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂

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 ₁ Çok Az ₂ Orta Derecede ₃ Epeyce ₄ Çok Fazla ₅

B7

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

Hiç Olmadı ₁ Çok Az ₂ Hafif ₃ Orta ₄ Çok ₅ Pek Çok ₆

B8

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

Hiç Etkilemedi ₁ Biraz etkiledi ₂ Orta Derecede ₃ Epey Etkiledi ₄ Çok Etkiledi ₅

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.

B9

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

B10

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

Sürekli ₁ Çoğu zaman ₂ Bazen ₃ Ara sıra ₄ Hiç bir zaman ₅

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

B11

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

Ware JE Jr1, Sherbourne CD (1992) Med Care, 1992 Jun;30(6):473-83

WOMAC Osteoartrit İndeksi

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

	Ağrı Yok	Hafif Ağrı	Orta Derecede Ağrı	Şiddetli Ağrı	Çok Şiddetli Ağrı
Ağrı	Düz zeminde yürümekle ağrı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Merdiven inip çıkmakla ağrı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gece yatakta ağrı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Oturmak veya uzanmakla ağrı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ayakta durmakla ağrı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

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

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

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

Belamy 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= % _____

Etik Kurul Onay Raporu



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.10358
Konu : Etik Kurulu Kararı

30/03/2018

Sayın Yusuf URFALIOĞLU

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Diz osteoartritli hastalarda yüksek yoğunluklu lazer tedavisinin (hilt) ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisi” isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 30.03.2018 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağımızı <https://cbys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 137F8F7DX5 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi

Kavacık Mah. Ekinciler Cad.No:19 Kavacık Kavşağı 34810
Beykoz/İSTANBUL

Tel: 444 85 44
İnternet: www.medipol.edu.tr
Ayrıntılı Bilgi İçin : bilgi@medipol.edu.tr

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Diz osteoartritli hastalarda yüksek yoğunluklu lazer tedavisinin (hılt) ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yusuf URFALIOĞLU			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI	27/03/2018		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>		
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	27/03/2018		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>			
Karar Bilgileri	Karar No: 216		Tarih: 28/03/2018			
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Şeref DEMİRAYAK	Eczacılık	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Sibel DOĞAN	Psiko-onkoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Devrim TARAKCI	Ergoterapi	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Hikmet ÜÇİŞİK	Biyoteknoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* :Toplantıda Bulunma

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Yusuf	Soyadı	Urfalıoğlu
Doğum Yeri	Kilis	Doğum Tarihi	04.01.1993
Uyruğu	TC	TC Kimlik No	35870329074
E-mail	yusufurfalioglu@gmail.com	Tel	05557115102

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzm	-	
Yüksek	-	
Lisans	İstanbul Bilim Üniversitesi	2014
Lise	Gaziantep Anadolu Öğretmen Lisesi	2010

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1	Fizyoterapist	2000 Tıp Merkezi	2015-
2	Fizyoterapist	Avrupa Tıp Merkezi	2014-2015
3			-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	orta	orta	orta

* Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

Yabancı Dil Sınav Notu***								
KPDS	YDS	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE

**Başarılımış birden fazla sınav varsa, tüm sonuçlar yazılmalıdır

***KPDS: Kamu Personeli Yabancı Dil Sınavı; YDS: Yabancı Dil Bilgisi Seviye Tespit Sınavı; IELTS: International English Language Testing System; TOEFL IBT: Test of English as a Foreign Language-Internet-Based Test TOEFL PBT: Test of English as a Foreign Language-Paper-Based Test; TOEFL CBT: Test of English as a Foreign Language-Computer-Based Test; FCE: First Certificate in English; CAE: Certificate in Advanced English; CPE: Certificate of Proficiency in English

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı			
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

Uluslararası ve Ulusal Yayınları/Bildirileri/Sertifikalari/Ödülleri/Diğer