



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DİZ OSTEOATRİT TANILI HASTALARDA KISA DALGA DİATERMİ İLE
YÜKSEK YOĞUNLUKLU LAZER TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Zafer CEYHAN

Kırıkkale-2021



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DİZ OSTEOATRİT TANILI HASTALARDA KISA DALGA DİATERMİ İLE
YÜKSEK YOĞUNLUKLU LAZER TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Zafer CEYHAN

Tez Danışmanı: Doç Dr. Şahika Burcu KARACA

Kırıkkale-2021

TUTANAKTIR

Fakültemiz Dahili Tıp Bilimleri Bölümü Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı uzmanlık programı çerçevesinde yürütülmüş olan Araştırma Görevlisi Dr. Zafer CEYHAN'ın, "*Diz Osteoartrit Tanılı Hastalarda Kısa Dalga Diatermi ile Yüksek Yoğunluklu Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Karşılaştırılması*" konulu tezi Tıp Ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin 19. Maddesinin 4. Fıkrası "Jüri en geç bir ay içerisinde uzmanlık öğrencisinin tez savunmasını da alarak tezi inceler ve sonucunu yazılı ve gerekçeli olarak uzmanlık öğrencisi ile program yöneticisine bildirir." hükmü gereğince Araştırma Görevlisi Dr. Zafer CEYHAN'ın uzmanlık eğitimi tezinde başarılı olmuştur.

Tez Savunma Tarihi: 20.10.2020

ÜYE

Prof. Dr. Esra Dilek KESKİN

ÜYE

Doç.Dr. Şahika Burcu KARACA

ÜYE

Prof.Dr. Müyesser OKUMUŞ

TEŞEKKÜR

Asistanlık ve tez sürecimde her konuda yardımlarını ve desteğini gördüğüm tez danışmanım Doç. Dr. Şahika Burcu KARACA başta olmak üzere,

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini paylaşan Prof. Dr. Esra Dilek KESKİN, Dr. Öğr. Üyesi Turgut KÜLTÜR, Prof. Dr. Kemal ÜRETEN' e ve eğitime katkıda bulunan diğer tüm hocalarıma,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, ihtisasım sırasında bana desteklerini esirgemeyen değerli asistan arkadaşlarıma,

Hastalarımın izleminde desteklerini gördüğüm hemşire arkadaşlarım, fizyoterapist ve tüm klinik personelimize,

Sevgi ve desteğini her zaman yanımda hissettiğim, varlığından güç aldığım değerli eşim Dr. Zeliha CEYHAN'a ve her zaman gülen yüzüyle bana yaşama sevinci veren biricik kızım Zeynep'ime ve doğacak oğlum Hüseyin'ine,

Her zaman yanımda olan, tüm eğitim hayatım boyunca bana destek olan, bugünlere gelmemi sağlayan; sevgili annem, babam ve abime sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Dr. Zafer CEYHAN

İÇİNDEKİLER

SAYFA

TEŞEKKÜR.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
KISALTMALAR.....	V
ÖZET.....	VII
SUMMARY.....	VIII
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. DİZ ANATOMİSİ.....	2
2.1.1. Diz eklemi.....	2
2.1.2.Kemik Yapılar.....	2
2.1.3. Eklem Kapsülü.....	2
2.1.4. Eklem kıkırdağı.....	3
2.1.5. Diz Eklemine Bağlı.....	4
2.1.5. Menisküsler.....	5
2.1.7. Diz Eklemine Bursalar.....	5
2.1.8. Kaslar	6
2.1.9. Sinoviyal Zar ve Sıvı.....	7
2.2. OSTEOARTRİT	7
2.2.1. Tanım.....	7
2.2.2. Epidemiyoloji.....	7
2.2.3. Risk Faktörleri	8
2.2.4. Sınıflandırma	10
2.2.5. Osteoartrit Patogenezi.....	12
2.3. DİZ OSTEOARTİRİTİ.....	14
2.3.1. Klinik Semptom ve Bulgular	14
2.3.2. Tanı Kriterleri.....	15
2.3.3. Radyolojik Bulgular.....	16

2.3.4. Laboratuvar Bulgular.....	17
2.4. DİZ OSTEOARTRİTİNDE TEDAVİYÖNTEMLERİ.....	17
2.2.4.1. Farmakolojik olmayan tedavi.....	21
2.2.4.2. Fizik Tedavi Modaliteleri.....	23
2.2.4.3. Farmakolojik tedavi.....	24
2.2.4.4. Cerrahi Tedavi	25
2.3. Kısa Dalga Diatermi Tedavisi.....	26
2.4. Yüksek Yoğunluklu Lazer Tedavisi.....	28
3.GEREÇ YÖNTEM.....	32
3.1. Hasta Seçimi.....	32
3.2. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	32
3.3. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri.....	32
3.4. Çalışma Dizaynı.....	33
3.5. Tedavi Protokolü.....	33
3.6. Hastaların Değerlendirilmesi.....	36
3.6.1. Değerlendirme Formu.....	36
3.6.2. Değerlendirme Parametreleri.....	36
4.BULGULAR.....	38
5.TARTIŞMA.....	61
6.SONUÇ.....	70
7.EKLER.....	71
8.KAYNAKLAR.....	77

KISALTMALAR

OA: Osteoartrit

KDD: Kısa dalga diatermi

HILT: Yüksek yoğunluklu lazer tedavisi

GAG: Glikozaminoglikan

ESM: Ekstrasellüler matriks

MMP: Matriks Metalloproteinaz

COMP: Kartilaj oligomerik matriks proteini

ADAMST: Trombospondin 1 domeyni içeren disintegrin-metalloproteinaz

TIMP: Doku metalloproteinaz inhibitörü

IL: İnterlokin

NO: Nitrik oksit

TNF- α : Tümör Nekroz Faktör alfa

PGE2: Prostaglandin E2

TGF- β : Transforme edici büyüme hormonu β

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

BT: Bilgisayarlı Tomografi

TENS: Transkutanöz elektriksel nöral stimülasyon

GIS: Gastrointestinal

SOAİİ: Steroid olmayan anti-inflamatuar ilaçlar

COX-2: Siklooksijenaz-2

CRP: C-Reaktif Protein

RF: Romatoid faktör

ANA: Antinükleer antikor

NSAID: Steroid olmayan anti-inflamatuar ilaçlar

SNRI: Serotonin ve noradrenalin geri alım inhibitörü

FDA: Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi

TRASD: Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği

ACR: American Collage of Rheumatology

OARSI: Osteoarthritis Research Society International

EULAR: The European League Against Rheumatism

MHz: Mega Hertz

He-Ne: Helyum-Neon

ND-YAG: Neodyum yttrium aluminium garnet

VAS: Vizüel analog skala

WOMAC: Western Ontario ve McMaster Universities Osteoarthritis İndex skorlaması

VKİ: Vücut kitle indeksi

SF-36: Kısa Form-36

ZKYT: Zamanlı Kalk Yuru Testi

ÖZET

Amaç: Yüksek yoğunluklu lazer tedavisi ile kısa dalga diatermi tedavisinin diz osteoartritli hastalarda ağrı, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesine olan etkilerini araştırmak ve bu modalitelerin etkinliklerini karşılaştırmayı amaçlamıştır.

Gereç ve Yöntem: Kırıkkale üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD poliklinik tedavi birimine diz ağrısı yakınmasıyla başvuran hastalar arasından değerlendirme sonrası ACR kriterlerine göre primer diz OA tanısı alan ve radyolojik olarak Kellgren-Lawrence evre 2 ve 3 olarak değerlendirilen toplam 60 hasta çalışmaya alındı. Çalışma prospektif, randomize tasarlandı. Hastalar randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Birinci gruba 2 hafta (haftada 5 gün toplam 10 seans) süre ile yüksek yoğunluklu lazer tedavisi ve egzersiz, ikinci gruba 2 hafta (haftada 5 gün toplam 10 seans) süre ile kısa dalga diatermi tedavisi ve egzersiz uygulandı. Hastalar tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS, WOMAC, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, Merdiven İnip Çıkma Testi, 30 Saniye Kalk Otur Testi, 40 Metre Hızlı Tempo Yürüme Testi, SF-36 testleri ile değerlendirildi.

Bulgular: HİLT grubunda tedavi öncesi ve sonrası tüm testlerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. KDD grubunda ise 30 saniye otur-kalk, 40 metre hızlı tempo yürüme testi hariç tüm testlerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Hilterapi merdiven inip-çıkma testi ve 40 metre hızlı tempo yürüme testi hariç tüm testlerde tedavi öncesi- sonrası değişimler açısından Kısa Dalga Diatermi'ye göre daha etkili bulundu.

Sonuç: Her iki gruba uygulanan tedavilerin kısa dönemde etkili olduğu görülmekle beraber; ağrı, fiziksel fonksiyonel ve yaşam kalitesi üzerine Hilterapi'nin daha etkili olduğu saptanmıştır. Evre 2-3 diz osteoartritli hastalarda hilterapi öncelikli olarak tedavi planında düşünülmelidir.

Anahtar Sözcükler: Diz osteoartriti, yüksek yoğunluklu lazer tedavisi, Kısa dalga diatermi, Ağrı, WOMAC, SF-36

SUMMARY

Objective: We aimed to investigate the effects of high intensity laser therapy and shortwave diathermy treatment on pain, physical function and quality of life in patients with knee osteoarthritis and to compare the effectiveness of these modalities.

Materials and Methods: Sixty patients who applied to Kırıkkale University Faculty of Medicine, Department of Physical Medicine and Rehabilitation outpatient clinic with knee pain, were diagnosed with primary knee OA according to ACR criteria and radiologically evaluated as Kellgren-Lawrence stage 2 and 3 included in the study. The study was designed to be a prospective, randomised. The patients were randomly divided into 2 groups. The first group received high intensity laser therapy and exercise for 2 weeks (5 days a week, a total of 10 sessions), and the second group received shortwave diathermy therapy and exercise for 2 weeks (5 days a week, a total of 10 sessions). The patients were evaluated before and after the treatment with VAS, WOMAC, Timed Up and Go Test, Stair Climb Test, 30-Second Chair Stand Test, 40 Meter Fast Paced Walk Test, and SF-36 tests.

Results: A statistically significant difference was found in all tests before and after treatment in the HILT group. In the SWD group, a statistically significant difference was found in all tests except for 30-Second Chair Stand and 40 Meters Fast Paced Walk Test. Hilotherapy was found to be more effective than Short Wave Diathermy in terms of changes before and after treatment in all tests except the Stair Climb Test and the 40 Meter Fast Paced Walk Test.

Conclusion: Although the treatments applied to both groups are effective in the short term; high intensity laser therapy has been found to be more effective on pain, physical function and quality of life. In patients with stage 2-3 knee osteoarthritis, high intensity laser therapy should be considered primarily in the treatment plan.

Keywords: Knee osteoarthritis, high intensity laser therapy, Shortwave diathermy, Pain, WOMAC, SF-36

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoartrit(OA); eklem kıkırdağında erozyon, osteofit, subkondral skleroz oluşumu ile giden ve sinovyal membran ile eklem kapsülünde biyokimyasal ve morfolojik değişikliklerle karakterize noninflamatuvar kronik dejeneratif bir hastalıktır (1). Eklem hareketlerinde kısıtlılık, ağrı ve fonksiyon kaybına yol açan bu hastalık kişinin yaşam kalitesini bozmakta ve özürüllüğe yol açmaktadır.

Diz osteoartriti yaş ile birlikte artmakla beraber, 55 yaş üzeri erişkinlerde diz OA prevalansı %13 olarak bulunmuştur (2). Framingham osteoartrit çalışması verileri, prevalansı kadınlarda %11, erkeklerde %7 olarak bildirmektedir (3).Ülkemizde 50 yaş ve üzeri popülasyonda yapılan bir çalışmada semptomatik diz OA prevalansı %14,8 olup kadınlarda %22,5, erkeklerde ise %8 bildirilmiştir (4). İleri yaş, kadın cinsiyet, genetik yatkınlık gibi genel risk faktörleri ile beraber; obezite, spor yaralanmaları, kuadriseps kası zayıflığı, mesleki faktörler, beslenme faktörleri, hormonal ve metabolik hastalıklar etyolojide rol oynamaktadır. Diz osteoartritli hastaların başlıca yakınmaları ağrı, eklemde hareket kısıtlılığı, krepitasyon, şişlik, tutukluluk gibi semptomlardır (5).

Diz OA tedavisinde amaç ağrı ve sabah tutukluğunu azaltmakla beraber, eklem hareket açıklığı ve kas gücünü korumak ya da yeniden kazandırmak, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımlılığı en az seviyeye düşürmektir. Bu amaçla hasta eğitimi, diyet, egzersiz, medikal tedavi, cerrahi tedavi ve fizik tedavi modaliteleri uygulanabilmektedir (6). Diz osteoartritte fizik tedavi modalitelerinin ve egzersizin etkili olduğuna dair veriler mevcuttur (7).

Bu çalışmanın amacı, diz OA tedavisinde kullandığımız fizik tedavi modalitelerinden kısa dalga diatermi ile yüksek yoğunluklu lazer tedavisinin hastaların ağrı, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmak ve bu modalitelerin etkinliklerini karşılaştırmaktır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. DİZ EKLEMİNİN ANATOMİSİ

Diz eklemi, eklem yüzlerinin şekline göre ginglimus (menteşe) grubunda olup insan vücudunun sinoviyal en büyük eklemidir. Ginglimus tipli eklemlerde eklem yüzleri sadece fleksiyon ve ekstansiyon yapabilirken, farklı olarak diz ekleminin fleksiyon veya ekstansiyon hareketinde bacak bir miktar sirkumdiksiyon ve rotasyon hareketleri de yapar. Diz eklemi bu yönüyle diğer menteşe tipli eklemlerden farklıdır. Yapı olarak diz eklemi; femur ve tibia arasında tibiofemoral eklem ile patella ve femur arasında yer alan patellofemoral eklemin oluşturduğu iki fonksiyonel eklemden oluşur (8).

Diz ekleminde tek başına kemik yapıların uyumu instabiliteye müsait ortam hazırlar. Hareket açıklığı en geniş eklem olan diz ekleminin uygun fonksiyon ve stabilitesi statik yapılar (kemik, kapsül, menisküs ve bağlar) ve dinamik yapılar (kas ve tendonlar) tarafından sağlanır (9).

2.1.2. Kemik Yapılar

Diz ekleminin kemik yapılarını femur, tibia ve patella oluşturmaktadır (10).

Femurun kondilleri diz ekleminin konveks eklem yüzünü oluşturur. Şekil ve büyüklük açısından kondillerin asimetrik bir yapısı vardır. Medial kondil daha büyük ve eğriliği daha simetriktir. Lateral kondilin eğriliği ise arkada daha keskin olarak artmaktadır. Femura posterior(arka) taraftan bakıldığında bir çukurla (interkondiller fossa) ikiye ayrılmış iki kondil görülmektedir, anterior(ön) tarafta ise kondiller birleşerek patella ile eklem yapan yüzü oluşturur.

Tibia kondilleri ise diz ekleminin konkav eklem yüzünü oluşturur. Medial kondil içbükeyken lateral kondil hafif dışbükeydir. Tibianın eklem yüzleri hafif çukur olup birbirlerine komşu olan kısımları yükselerek tüberkulum interkondillare mediale ve lateraleyi oluştururlar(10).

Vücuttaki en büyük sesamoid kemik patelladır. Dikey bir çentik ile patella eklem yüzeyi medial ve lateral olmak üzere iki ayrı bölgeye ayrılmıştır. Lateral eklem yüzeyi konkav ve geniş olup, medial eklem yüzeyi konveks ve küçüktür (10).

2.1.3. Eklem Kapsülü

Eklem kapsülü femur distal ucu ile tibia proksimal ucuna tutunan, önde patellayı kuşatan fibröz kapsüldür. Anteriorda quadriceps tendonu ve infrapatellar tendon ile posteriorde ise oblik

popliteal ligaman ile bütünleşerek kuvvetlendirilir. İç düzeyini döşeyen sinovial zar, menisküsler dışındaki tüm intraartiküler yapıları kaplamaktadır (11).

2.1.4. Eklem Kıkırdağı

Diz eklemi kıkırdağı hiyalin kıkırdak yapısındadır. Diz eklem kıkırdağının başlıca fonksiyonları mekanik yük nedeni ile oluşan stresleri absorbe ederek eklem yüzlerine eşit olarak dağıtmak ve pürüzsüz bir ağırlık taşıma yüzeyi oluşturarak eklem hareketi esnasında oluşan sürtünmeyi minimum seviyeye indirmektir. Fizyolojik şartlarda orjinal ağırlığının %20'sine kadar komprese olabilir. Eklem kıkırdağı erişkinlerde difüzyon sistemi ile beslenir. Vasküler, nöral ve lenfatik yapı içermez. Eklem kıkırdağında nöral yapıların olmamasından dolayı hareket esnasında veya yürürken ağrı bu yapıda hissedilmez. Eklem kıkırdağının herhangi bir nedenle ortadan kalkması alttaki subkondral kemiğin ortaya çıkmasına neden olur. Subkondral kemik içinde nöral yapılar yer aldığı için hasta eklem hareketi esnasında ağrı hisseder ve giderek ağrı ile beraberindeki diğer patolojik değişiklikler çoğalır. Kartilajın yaklaşık %80'i sudur. Kondrositler kartilaj hacminin %1'ini oluşturur. Kondrositler hücre dışı matriks makromoleküllerini sentezlerler ve sentezledikleri hücre dışı matriks içinde bulunurlar (12) (13).

Hücre dışı matriks elemanları:

Kollajenler: Yaklaşık olarak kıkırdağın kuru ağırlığının %70' ini oluştururlar. Kartilaja özgü sayılan kollajen tipleri II, IX, XI'dir. Ayrıca tip V, VI, X, XII ve XIV kollajenler de düşük miktarlarda bulunur. Kartilajdaki kollajenin %90-95'i tip II' dir. Eklem kıkırdağındaki kollajenlerin en önemli fonksiyonları dokuya tensil özellik kazandırmak ve proteoglikanları ekstrasellüler matriks (ESM) içinde sabit tutmaktır.

Proteoglikanlar: Agrekan, versikan, perlekan, biglikan, dekorin, fibromodulin, lumikan, prolin ve argininden zengin uç içeren lösinden zengin tekrar proteini-PRELP ve kondroadherindir. Proteoglikanlar ESM' ye sağlamlık kazandırmakla beraber hücrelerin çoğalması, migrasyonu, farklılaşması gibi önemli rollerde görev alır.

Diğer moleküller: Glukozaminoglikanlar (hyalüronik asit, kondroidin sülfat, keratan sülfat ve dermatan sülfat), bağlantı proteini, kartilaj oligomerik matriks proteini (COMP), kartilaj matriks proteini-matrilin1 ve 3, tenasin-c, kartilaj ara tabaka proteini-CİLP, glikoprotein 39, fibronektin yapıları bulunmaktadır. Membran proteinleri; CD-44, sindekan-3, integrinler şeklinde sınıflandırılabilir (14) (15).

Histolojik olarak eklem kıkırdağı kondrositlerin dağılımı ve matriksteki morfolojik değişikliklere bağlı olarak 4 tabakadan oluşur:

Yüzeyel bölge (%5-10) : İnce kollajen lifleri içerir. Yüzeye paralel seyreden kollajen fibrilleri, derin tabakalardan daha fazla tensil güç ve gerilim verir.

Tanjansiyel (geçiş) bölgesi (%40-45) : Yuvarlak ve dağınık halde yerleşmiş hücrelerden oluşur.

Radial (derin) tabaka (%40-45): Tüm eklem kıkırdağının 2/3'ünü oluşturan en geniş tabakadır. Bu tabakada hücre dizilimi eklem yüzüne dik olacak biçimdedir.

Kalsifiye kartilaj bölgesi: Hyalin kıkırdağı subkondral kemikten ayıran tabakadır. Apatitik tuzlar içerisine yerleşmiş küçük hücrelere sahiptir. Bu bölge, subkondral kemik ve kalsifiye olmamış diğer kartilaj bölgeleri arasında mekanik tampon görevi üstlenir. En yüzeysel tabakada lifler yüzeye paralel, derin tabakalarda ise yüzeye dik dizilim gösterirler. (13; 15; 16)

2.1.5. Diz Eklemine Bağları

Diz eklemine etrafında stabiliteyi sağlayan bağlar vardır. Bu bağlar iç ve dış bağlar diye ayrılabilir.

Diz eklemine dış bağları:

Ligamentum patella: Patellar ligaman, kuadriseps femoris tendonunun patella üzerinden geçerek tuberositas tibiaya kadar uzanan kısmıdır. Yaklaşık 8 cm uzunluğunda, 2-3 cm genişliğinde ve 0,5 cm kalınlığındadır. Dizin ön kısmında yer alan ve diz stabilitesinde en önemli ligamendir (10).

Ligamentum popliteum obliquum: Tibianın iç kondilinin arka tarafından yukarı ve dışa doğru uzanarak linea interkondilaris ile femurun dış kondiline tutunur. Derin lifleri ise kısmen fibröz kapsülle kaynaşmıştır (10).

Ligamentum popliteum arkuatum: Eklem kapsülüne kaynaşmış olan Y şeklindeki bu bağın bir ucu fibula başının tepesine diğer ucu da tibiada area interkondilaris posterior'un arka kısmına ve üçüncü ucu da femurun epikondilus lateralisine tutunur (10).

Ligamentum kollaterale tibiale: Yukarıda femurun epikondilus medialisine, aşağıda ise tibianın iç kondiline aynı zamanda menisküs medialise fibröz kapsül aracılığı ile tutunur. Geniş ve yassı bu bağın büyük kısmı transvers eksenin arka tarafında bulunur (10).

Ligamentum kollaterale fibulare: Kuvvetli ve yuvarlak olan bu bağ yukarıda femurun dış kondilinin arka kısmına, aşağıda ise fibula başının tepesinin ön kısmına tutunur. Bu bağın iç tarafta ne eklem kapsülü ne de menisküs ile herhangi bir bağlantısı yoktur (10).

Diz ekleminin iç bağları:

Ligamentum krusiatum anterior: Alt ucu tibianın area interkondilaris anterioruna üst ucu ise femur dış kondilinin iç yüzünün arka bölümüne yelpaze şeklinde dağılarak tutunur. Kendi eksenini etrafında dönerek uzanan bağın alt ucu menisküs lateralise kısmen yapışmış durumdadır. Femurun tibia üzerinde öne doğru hareketini engeller, dizi ekstansiyonda stabilize eder ve iç-dış rotasyonları kontrol eder. Diz fleksiyonda iken gevşek, tam ekstansiyonda gergindir (17).

Ligamentum krusiatum posterior: Ön çapraz bağdan daha dik, kısa ve kalındır. Aşağıda area interkondilaris posteriora yukarıda ise femurun iç kondilinin dış yüzünün arka bölümüne yayılarak tutunur. Alt ucu menisküs lateralisin arka kenarı ile kaynaşmıştır. Arka çapraz bağ posterior stabiliteyi sağlar ve dizin fleksiyonuna yardım eder (17). Bağın ön lifleri dizin ekstansiyonunda gevşek, fleksiyonda gergindir. Arka lifleri ise ekstansiyonda gerilir. Çapraz bağlar mekanik stabilizasyonu sağlamanın yanı sıra yapılarında bulunan mekanoreseptörler sayesinde proprioepsiyon duyusunun sağlanmasında da önemli rolü vardır (18).

2.1.5. Menisküsler

Menisküsler fibrokartilajinöz yapıda olup, femur ile tibia arasındaki basıncı dağıtmaya, eklem elastisitesini arttırmaya, lubrikasyona ve eklem yüzlerinin birbirine uyumuna yardım ederler. Periferleri kalın ve konveks, iç kenarları serbest ve incedir. Femoral yüzleri konkav, tibial yüzleri düzdür. Periferik kısımları fibröz kapsülle kaynaşmış olup, kapsülden gelen kılcal damarlar içerirler, diğer kısımlarında damar yapısı bulunmamaktadır. Bu nedenle menisküslerin santral kısmı difüzyonla beslenir (10).

Medial menisküs: Yarım ay şeklinde olan iç menisküs, kalın olan periferik kenarı eklem kapsülüne ve ligamentum kollaterale tibialeye yapışıktır. Bu bağa yapışık olması nedeniyle iç menisküs dış menisküye oranla daha az hareket eder.

Lateral menisküs: Dış menisküs daha çok C şekline benzemektedir. İç menisküye göre daha küçük ve daha hareketli olup eklem yüzeyi olarak daha fazla alan kaplar. Kapsülle anatomik bağlantısı olmadığı için rotasyon yapabilir, mekanik zorlamalara daha az maruz kalır. Genellikle damar, sinir ve lenfatik içermezler ancak kemiğe yapıştıkları yerde damar yapıları bulunmaktadır.

2.1.7. Diz Ekleminde Bursalar

Eklem kapsülü ile tendonlar arasında içleri sinoviyal sıvı ile dolu olan kesecikler (bursa synovialis) bulunur. Diz eklemindeki bursaların temel görevleri travmalara karşı eklemi korumak, tendonların hareketleri sırasında eklem kapsülünün zarar görmesini engellemektir.

Bursalar diz ekleminde yerleştikleri bölgeye göre anterior, lateral ve medial tarafta olmak üzere gruplara ayrılırlar. Diz çevresinde, suprapatellar bursa (derin), prepatellar bursa (cilt altı), infrapatellar bursa (ciltaltı, derin, subtendinöz), medial ve lateral gastroknemius başları altındaki bursalar, semimembranosus bursa, pes anserin bursa, iliotalibial bant altındaki bursa, dış yan bağ ve eklem kapsülü arasındaki bursa yer almaktadır (10).

2.1.8. Kaslar

Diz ekleminin fleksör, ekstansör ve rotator kasları mevcuttur.

Dizin fleksör kasları:

Hamstring kasları olarak ta adlandırılan bu kaslar uyluğun arka tarafında bulunan kaslardır. M. Semimembranosus, M.semitendinosus ve biceps femoris' ten oluşmaktadır. Bu kaslardan M.biceps femorisin kısa başı dışında tümünün innervasyonu N. Tibialis tarafından sağlanır. M.biceps femorisin kısa başı ise N.peroneus communis tarafından innerve edilir.

M.sartorius: Kalçaya fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyon, dize fleksiyon yaptırır. Siniri N. Femoralistir.

M.popliteus: Tibianın arka bölümünden başlar. Tibiyanın femur üzerinde rotasyonunu sağlar ve arkaya doğru hareket etmesini engeller. Siniri N. Tibialistir.

M.gastroknemius: Medial ve lateral başları femurun arka yüzünden çıkar ve diz eklemine fleksiyon yaptırır. Siniri N. Tibialistir (10).

Dizin ekstansör kasları:

Diz ekleminin en önemli ekstansörü M.kuadriseps femoristir. Bu kas yapısı M.vastus medialis, M. vastus lateralis, M. vastusintermedius ve M. rektus femoris tarafından meydana gelmektedir. Innervasyonu N. femoralis tarafından sağlanır. Ekstansiyona tensor fascia lata kası da bir miktar katkıda bulunur. Siniri N. Gluteus superiorudur.

Dizin dış rotator kasları:

Dize dış rotasyonu temel olarak m. biceps femorisin kısa başı yaptırır. M. Tensor fascia lata da yardım eder

Dizin iç rotator kasları:

Dize iç rotasyon yaptıran kaslar m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. sartorius, m. grasilis ve m. popliteusdur (10).

2.1.9. Sinoviyal Zar ve Sıvı

Vücuttaki en büyük sinovyal boşluk diz ekleminde bulunmaktadır. Bu boşluk suprapatellar bursa, patellofemoral eklem ve tibiofemoral eklemi örten sinovyal dokudan meydana gelmektedir. Damardan zengin olan bu yapı, vasküler beslenmesi iyi olduğu için rejenerasyon kapasitesi yüksektir. Subsinovyal tabakada bulunan gelişmiş vasküler ağ sinovyal boşluğa kan elemanlarının taşınması ve sinovyal sıvı sentezinden sorumludur. Sinoviositler sinovyal tabakada bulunur ve başlıca görevi sinovyal sıvının şekillenmesi ve lubrikasyon sağlanması için yüksek molekül ağırlıklı glikozaminoglikan olan hyaluronik asit sentezlenmesidir. Sinovyal sıvı plazmanın bir filtratıdır. Parlak saman sarısı renkte, viskozitesi yüksek, berrak, yumurta akı kıvamında olan bir sıvıdır. Viskositeyi belirleyici olan hiyalüronik asit miktarıdır. Diz ekleminde en fazla sinovyal sıvı bulunmaktadır ve sağlıklı bir dizde yaklaşık miktarı 2-4 ml civarındadır (19).

2.2. OSTEOARTRİT

2.2.1. Tanım

Osteoartrit(OA); eklem kıkırdağında erozyon, osteofit, subkondral skleroz oluşumu ile giden ve sinovyal membran ile eklem kapsülünde biyokimyasal ve morfolojik değişikliklerle karakterize noninflamatuvar kronik dejeneratif bir hastalıktır (1). Eklem hareketlerinde kısıtlılık, ağrı ve fonksiyon kaybına yol açan bu hastalık kişinin yaşam kalitesini bozmakta ve özürlülüğe yol açmaktadır.

2.2.2. Epidemiyoloji

Yaygın bir hastalık olan osteoartrit, tüm ırkları ve her iki cinsi etkileyen bir hastalıktır. 55 yaş üzerindeki bireylerin %80 den fazlasında OA 'ya ait radyografik bulgular saptanır. Framingham osteoartrit çalışması verileri, prevalansı kadınlarda %11, erkeklerde %7 olarak bildirmektedir (3) Osteoartrit 50 yaşın altında erkeklerde, 50 yaşın üzerinde ise kadınlarda daha sık görülür. Osteoartritten etkilenen bireylerin % 20 kadarı ise belirgin şekilde özürlüdür (20). Diz osteoartriti yaş ile birlikte artmakla beraber, 55 yaş üzeri erişkinlerde diz OA prevalansı %13 olarak bulunmuştur (2).Ülkemizde 50 yaş ve üzeri popülasyonda yapılan bir çalışmada ise semptomatik diz OA prevalansı %14,8 olup kadınlarda %22,5, erkeklerde ise %8 bildirilmiştir (4).

2.2.3. Risk Faktörleri

Yaş: Risk faktörleri arasında osteoartrit ile en güçlü ilişkisi bulunan faktör yaştır. Yaşlanmaya bağlı olarak eklem kıkırdağında oluşan morfolojik ve yapısal değişiklikler, kıkırdak hücrelerinin dokuyu tamir ve koruma yeteneklerinde azalma, büyüme faktörlerine karşı kıkırdak hücrelerinin cevabının azalması, kas gücünün ve propriosepsiyonun azalması yaşlanmayla birlikte osteoartrit görülme sıklığını artırır (21).

Cinsiyet: Kadınlarda OA riski erkeklere kıyasla daha fazladır. 50 yaşın altında erkeklerde daha sık görülürken, 50 yaş üzerinde kadınlarda daha sık görülür. Kalça OA erkeklerde, diz ve el OA ise kadınlarda daha sık görülmektedir (5).

Genetik Faktör : %60-65 oranında osteoartrit genetik geçiş gösterebilmektedir. Genetik faktör el ve kalça OA' sında diz OA' sından daha belirgindir (22). Araştırmalarda özellikle bouchard nodülü, heberden nodülü, kalça tutulumu ve diz tutulumu ile birlikte olan primer jeneralize osteoartritte genetik faktörler etkili bulunmuştur. Heberden nodülleri, kadınlarda otozomal dominant, erkeklerde otozomal resesif olan bir genle taşınır (23).

Obezite: Her iki cinste diz osteoartritinin hem oluşumunu hem de progresyon riskini artıran önemli bir risk faktörüdür. Osteoartrit için değiştirilebilir risk faktörlerinin başında gelir. Vücut kitle indeksi artışı OA arasındaki ilişki en sık diz ekleminde olmak üzere sırasıyla diz, el ve kalça eklemlerinde belirgindir. Yük taşıyan eklemlerde mekanik kuvvetlerde artış eklem dejenerasyonuna yol açan primer faktördür. Vücut kitle indeksi artışı sadece yük taşıyan eklemlerde yükü artırmaz ayrıca postür, yürüyüş ve fiziksel aktivite düzeyinde değişikliğe yol açarak eklem biyomekaniğinin bozulmasına neden olmaktadır (5; 24).

Besinsel Faktörler: OA ile beslenme ilişkisi, besinlerin antioksidan özellikleri ve kemik metabolizması üzerindeki etkilerine dayanarak araştırılmıştır. Kıkırdak hasarında oksijen radikallerinin artışı hasarı daha da ağırlaştıracağı düşünüldüğünden C vitamini, E vitamini, selenyum ve beta-karoten gibi antioksidan özellikli madde içeren besinlerin alınmasının OA'da koruyucu rol oynayabileceği düşünülmüştür. Bir araştırmada özellikle yüksek doz C vitamini alınmasının kartilaj hasarını ve OA progresyonunu önlediği gösterilmiştir (25). Düşük D-vitamin düzeylerinin kalça OA gelişim riski ile ilişkili olduğu gösterilmiştir ancak mekanizma açık değildir. Framingham çalışmasında yüksek serum D-vitamini düzeylerinin diz OA ilerlemesinden koruduğu ancak OA gelişimine etkili olmadığı gösterilmiştir. (26).

Östrojen: Postmenopozal dönemde osteoartrit görülme sıklığının artması, östrojenin düzeyinin azalmasının da bir risk faktörü olduğunu göstermektedir. Fakat 4 yıl süreyle verilen kombine hormon replasmanının diz osteoartritli hastalarda ağrı ve neden olduğu fonksiyonel kayıplar üzerinde belirgin olumlu etki sağlamadığı da gösterilmiştir (27). Sonuç olarak hormonal faktörler ve OA ilişkisini araştıran çalışmaların sonuçları çelişkilidir.

Eklem Travması: Fraktürler, çapraz bağ hasarı, menisküs yırtığı, menisektomi, eklem travması ve dislokasyon mekanik fonksiyonu değiştirerek OA gelişme riskini artırır. Değişen eklem geometrisi eklem kıkırdağının beslenmesini etkileyebilir veya yük dağılımını değiştirebilir.

Mesleki Faktörler: Osteoartrit ile mesleki faktörler arasında bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Mekanizma tam olarak ortaya konamamış olsa bile, eklemlerin aşırı yüklenmesi ve zaman içinde tekrarlayan travmalar OA'ya yol açabilir. İnşaat işçilerinde diz OA, rıhtım işçilerinde el ve diz OA, pnömatik kompresör kullanan işçilerde dirsek, el bileği ve omuz OA, çiftçilerde kalça OA ve maden işçilerinde lomber spondiloz ve diz OA'nın daha fazla geliştiği görülmektedir (24).

Sigara: Sigara kullanımının OA riskini arttırdığını destekleyen verilerin yanında sigara kullanan kişilerde nikotinin kıkırdak hücrelerinde glukozaminoglikan ve kollajen sentez aktivitesini fizyolojik düzeyde arttırdığına işaret eden yayınlar da mevcuttur (23).

Hipermobilité: Jeneralize eklem laksitesinin görüldüğü kalıtsal Ehler Danlos sendromu gibi hastalıklarda OA riskinin arttığı bildirilmektedir (28).

Kas Gücü: Kuadriseps kasında zayıflık diz osteoartritli hastalarda oldukça sık görülür. Yapılan çalışmalarda kuadriseps kasındaki zayıflığın bazı hastalarda diz OA'nın başlamasında ve hızlanmasında etkili olduğu vurgulanmıştır (23).

Diğer Hastalıklar: Osteoartrit ile hipertansiyon, hiperürisemi ve diabetes mellitus arasında obesiteden bağımsız olarak ilişki saptanmıştır. Diabetes mellitus hastalığında eklem beslenmesinin bozulması ve nöropati sonucu duysal uyarıların azalması sekonder OA gelişimine zemin hazırladığı tespit edilmiştir (29).

2.2.4. Sınıflandırma

OA, tutulan eklem, etiyolojiye veya spesifik özelliklerine göre sınıflandırılabilir (5).

1-TUTULAN EKLEME GÖRE SINIFLANDIRMA

A.Tutulan eklem sayısına göre

a-Monoartikuler

b-Oligoartikuler

c-Poliartikuler

B.Tutulan eklem lokalizasyonuna göre

a- Kalça OA

1. Superolateral
2. Medial
3. Konsantrik

b- Diz OA

1. Medial kompartman
2. Lateral kompartman
3. Patellofemoral kompartman

c- El OA

1. İnterfalangeal
2. Başparmak tabanı
3. İnterfalangeal ve başparmak tabanı

d- Vertebra OA

1. Apofizyal eklem
2. İntervertebral disk hastalığı

e- Diğer

2- ETYOLOJİK SINIFLANDIRMA

A. Primer (İdyopatik) OA

B. Sekonder OA

a. Metabolik nedenlere bağlı

1. Okranozis
2. Akromegali
3. Wilson Hastalığı
4. Hiperparatroidizm
5. Hemokromatozis
6. Kashin-Back hastalığı
7. Kristal depo hastalığı
8. Kalsiyum kristal depolaması

b. Anatomik nedenlere bağlı

1. Üst femoral epifiz kayması
2. Epifizyal displazi
3. Doğuştan kalça çıkığı
4. Blount hastalığı
5. Perthes hastalığı
6. Bacak boyu eşitsizliği
7. Hipermobile sendromları

c. Travmatik nedenlere bağlı

1. Major eklem travması
2. Ekleme uzanan kırıklar ve osteonekroz
3. Eklem cerrahisi
4. Kronik hasarlanma (meslek artropatileri)

d. Enflamatuar nedenlere bağlı

1. Enflamatuar hastalıklar (Romatoid artrit gibi)
2. Septik artrit

e. Nöropatik hastalıklara bağlı (Charcot eklemi)

1. Tabes Dorsalis
2. Diabetes mellitus

3-SPESİFİK ÖZELLİKLERİNE GÖRE

- A. Sekonder OA
- B. Eroziv OA
- C. Atrofik veya destrüktif OA
- D. Primer jeneralize nodal OA
- E. Diffüz idiyopatik skeletal hiperostoz

2.2.5. Osteoartrit Patogenezi

Osteoartrit; kıkırdak, subkondral kemik ve sinovyum gibi eklemün tüm yapılarına karşı mekanik ve/veya biyokimyasal etkilere cevap olarak gelişen yıkım ve onarımın bir arada bulunduğu dinamik bir süreçtir (5). OA'nın moleküler patogenezi tam olarak bilinmemekle beraber; çeşitli genetik, çevresel, metabolik ve biyomekanik faktörlerin patogeneizde katkısı olduğu düşünülmektedir. Osteoartritte temel olarak ilk etkilenen kıkırdak yapısıdır. Kıkırdağın kaybına aynı zamanda kıkırdaktaki onarım çabaları, subkondral kemiğin sklerozu ve yeniden yapılanması ile birlikte marjinal osteofitler ve subkondral kistler meydana gelir. Yaşlanma, obezite, genetik, mekanik ve hormonal faktörler gibi çeşitli risk faktörlerinin birleşimi sonucu eklem kıkırdağında dejenerasyon oluşur.

OA'da kıkırdağın dejenerasyon süreci; kıkırdak hasarı, kondrosit cevabı ve kondrosit cevabının azalması şeklinde ayrılabilir. İlk dönemde, fibrilasyon öncesinde veya sırasında matriksin makromoleküler çatısı bozulur. Su içeriği artar. Proteoglikan konsantrasyonu ve agregasyonu ile GAG zincirlerinin uzunluğu azalırken, Tip II kollajen konsantrasyonu normal kalır. Bütün bu değişiklikler geçirgenlik artışına yol açarak suyun ve diğer moleküllerin matrikste daha kolay hareket etmesine neden olur ve matriksin sertliğini ve dayanıklılığını azaltır. Böylece kıkırdağın kompresyon ve mekanik streslere daha dirençsiz hale gelmesine ve progresif kıkırdak kaybına neden olur. Kıkırdak dokudaki anabolik ve katabolik süreç dengesi bozulur. Kondrositler Tip II kollajen yerine daha az dayanıklı olan Tip I, Tip III, Tip X gibi kollajenleri sentezlemeye başlar. Böylece kıkırdak matriks yapısı belirgin olarak bozulur. Anormal mekanik yüklenmeler, inflamatuvar mediyatörler veya eklem çevresi anormallikleri gibi değişiklikler kondrosit sentezinin ve aktivitesinin artmasına neden olur. Kondrositler; bazı sitokinleri, kemokinleri ve diğer inflamatuvar mediyatörleri sentezleme ve/veya bunlara yanıt verme özelliğine sahiptir (30). Kondrositler tarafından üretilen inflamatuvar sitokinler anabolik kollajen sentezini azaltırken, katabolik proteinazların ve diğer inflamatuvar mediyatörlerin salınımını arttıırırlar.

Kondrositler nitrik oksit sentetaz ve siklooksijenaz gibi katabolik enzimleri, matriks metalloproteinazlar (MMP), trombospondin 1 domeyni içeren disintegrin-metalloproteinaz (ADAMTS 4 ve 5) ve proinflatuar sitokinleri salgırlar (31). OA'daki kıkırdak yıkımında dokuda yüksek oranda bulunan matriksmetallopeazların (MMP) anahtar bir rolü bulunmaktadır. MMP'ler, metalloproteinazların doku inhibitörleri tarafından inhibe edilirler (TIMPs). Normalde dengeli durumda olan bu iki grup protein arasındaki dengenin bozulması durumunda katabolik MMP'ler aktive olarak kıkırdak harabiyetine neden olurlar (32). OA'da üç enzim MMP alt tipleri olan, MMP1 (kollajenaz), MMP-2 (jelatinaz), ve MMP-3 (stromelizin), kıkırdak hasarından sorumlu enzimlerin olduğu bilinmektedir. Kollajenaz-1 (MMP-1), kollajenaz-2 (MMP-8) ve kollajenaz-3 (MMP-13) kollajenaz grubunun kıkırdak harabiyetinde en önemli olanlarıdır. MMP-13 kıkırdak hasarına neden olan esas enzim olarak bilinmektedir (33). Kollajenazlar doğal kollajenin, stromelizin proteoglikanların ve jelatinaz ise denatüre kollajenin yıkımından sorumludur.

Osteoartrit patogenezinde sitokinlerinde rolü mevcuttur. IL-1 ve tümör nekroz faktörü alfa (TNF- α) kondrositler tarafından yeterli konsantrasyonda üretildiği zaman, MMP'lerin ve diğer katabolik enzimlerin salınımında artış meydana gelir. Ayrıca COX2, PGE2 ve nitrik oksit (NO) sentezini artırır (34). Proinflatuar sitokinler, PGE2 ve NO, oksidatif strese neden olarak kondrosit apoptozuna yol açarlar.

OA gelişiminden sorumlu tutulan interlokin-6 (IL-6), IL-1 üzerinden kıkırdak hasarı yapar. Ayrıca TIMP-1 üretimini arttırarak kıkırdak hasarını sınırlandırır. Bundan dolayı kıkırdak harabiyetini ve yeniden şekillenmesini düzenleyen sitokin olduğu düşünölmektedir (35)

Araştırmalara göre diz OA ile kandaki TNF- α ,IL-1,IL-6, IL-8,prostaglandin E2 (PGE2) ve matriks metalloproteinaz (MMP) düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiş ve dolaşımdaki artan sitokin düzeyi ile diz OA ve ağrı arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur (36).

OA Patogenezinde Sinovyumun Rolü

Osteoartritte sinovyal inflamasyon, kıkırdak ve kemik harabiyetine komşu alanlarda görölmektedir. Sinovyal inflamasyon sonrası, proteaz ve sitokinler salgılanarak yakındaki kıkırdağın yıkımını çoğaltır. Kıkırdak yıkım ürünleri de sinovyal hücrelerden kollajenaz gibi hidrolitik enzimlerin sekresyonunu arttırmakla beraber, bu süreçte sinovyal membranda vasküler hiperplazi meydana gelir. İnflatuar hücreler hem pro-anjiogenik faktörleri salgılar hemde GF salgılayan diğer hücreleri de aktiveştirirler. Böylece anjiogenez daha da artar. (37).

2.3. DİZ OSTEOARTİRİTİ

Periferik eklemler arasında primer OA'nın en sık görüldüğü yer diz eklemidir. Diz eklemi üç kompartmandan oluşur. Birincisi medial tibiofemoral kompartman, ikincisi lateral tibiofemoral kompartman, üçüncüsü patellofemoral kompartmandır. En sık medial tibiofemoral komponent, ikinci sıklıkta patellofemoral komponent tutulur. Tek başına lateral tibiofemoral komponent tutulumu ise oldukça azdır. Lokalizasyondaki bu farklılığın nedeni, her komponentin farklı risk faktörlerine maruziyetidir. Tibiofemoral komponent için obezite, travma ve menisektomi gibi faktörler sayılabilir. Patellofemoral komponent için ise posttravmatik olaylar, patella subluksasyonu ve genu valgum gibi risk faktörleri sayılabilir (38).

2.3.1. Klinik Semptom ve Bulgular

Diz osteoartriti genellikle bilateral olup, bir taraf daha ciddi şekilde tutulmuş olabilir. OA'nın başlıca semptom ve bulguları ise; ağrı, efüzyon, harekette kısıtlılık, eklem instabilitesi, kas atrofisi, varus deformitesi, eklemde tutukluk, krepitasyon, engellilik, günlük yaşam aktivitelerinde kayıp, yaşam kalitesinde azalmadır (39).

Osteoartritin en sık görülen ve en önemli yakınması ağrıdır. Derinde ve sıvı şeklinde tanımlanır ve lokalizasyonu tariflenmesi zordur. Nedeni ise; eklem kıkırdak yapısının duyuşal innervasyonu olmadığından ağrı, intraartiküler ve periartiküler yapılardan kaynaklanır. Hastalığın başlangıç dönemlerinde, eklem aşırı yük bindiren ve zorlayan hareketler (yürüme, koşma, merdiven inip çıkma, oturup kalkma, çömelme vb.) sonrasında artar, istirahat sonrası ise hastanın ağrısı tipik olarak azalmaktadır. Diz osteoartriti ilerledikçe minimal hareketle veya istirahat sırasında bile ağrı devam eder. Ağrı hastayı uykudan uyandırabilir (39).

Tutukluk ise; hastalar özellikle sabah uyandıklarında veya bir istirahat döneminden sonra aktivite gösterdiklerinde dizlerinde hissederler. Tutukluk süresi genelde 30 dakikanın üzerine çıkmaz (16). Eklem katılığı zamanla eklemde uyumsuzluk ve kapsüler fibrozis nedeniyle sürekli hale gelir. Diz osteoartritinde eklem tutukluğunun spesifik özelliği, istirahati takiben ilk hareketlerde ortaya çıkan geçici sertlik halidir. Eklem tutukluğunun kesin nedeni bilinmemekle beraber; inaktivite sonrası kısa süreli tutukluğun nedeni kapsüler kalınlaşma ve diğer periartiküler değişiklikler olabilirken, uzun süreli tutukluğun sebebinde ise sinovit akla gelmelidir (40).

Osteoartritin önemli bulgularından biri ise krepitasyondur. Osteoartritin ileri evrelerinde dize pasif veya aktif fleksiyon-ekstansiyon hareketi yaptırıldığında palpasyon ile hissedilebileceği gibi, rahatça duyulabilir. Krepitasyon nedenleri arasında ise; diz eklem yüzeyindeki düzensizlikler, marjinal çıkıntılar ve sinovyal sıvıdaki hava kabarcıkları sorumlu tutulmaktadır (5).

Hastalığın ileri dönemlerinde hareket kısıtlılığı ortaya çıkmaktadır. Hareket kısıtlılığın nedenleri ise; eklem yüzlerindeki uyumun bozulması, kas spazmı ve kontraktürü, kapsüller kontraktür, eklem içi büyük serbest fragman ve osteofitlerin yaptığı mekanik engelleme gibi durumlar sayılabilir (41).

Diz OA'da fonksiyon kaybı görülmektedir. Dizde fonksiyon kaybının başlıca sebebi ağrıdır. Kişide antalgik yürüme, yürüme mesafesinde azalma ve çabuk yorulma görülür. Ayrıca kuadriseps kasında atrofi, eklem deformitesi gelişmesi ve diz propriosepsiyonunda bozulma da klinik bulgulardandır (29).

2.3.2. Tanı Kriterleri

Her eklemden osteoartritin değişik özellikler göstermesi ve tanısız özelliklerinin zayıflığından dolayı tanı kriterlerine ihtiyaç vardır. En sık kullanılan tanı kriterleri kalça, diz ve el eklemleri için Amerikan Romatizma Birliği (ACR) tarafından geliştirilen kriterlerdir. Bu kriterler diz OA'da klinik, laboratuvar ve radyolojik verilerin bir kombinasyonundan oluşmaktadır (5).

KLİNİK TANİ KRİTERLERİ

1. Geçirilen ayın günlerinin çoğunda diz ağrısı olması
2. Aktif eklem hareketi sırasında krepitasyon varlığı
3. Dizde sabah sertliğinin 30 dakika ya da altında olması
4. Yaşın 38 ya da üzerinde olması
5. Muayenede dizde kemiksel genişlemenin saptanması

Diz OA tanısı için; 1, 2, 3, 4 veya 1, 2, 5 ya da 1, 4, 5 numaralı kriterlerin sağlanması gerekir.

KLİNİK, LABORATUVAR VE RADYOLOJİK TANİ KRİTERLERİ

1. Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı
2. Eklem kenarlarında radyografik osteofitler
3. OA'nın tipik sinovyal sıvı bulguları; berrak, visköz, lökosit sayısı < 2000 hücre/ml (en az ikisi olacak)
4. Yaş \geq 40
5. Dizde \leq 30 dakika süreli sabah tutukluğu
6. Aktif eklem hareketinde krepitasyon

Diz OA tanısı için; 1,2 veya 1,3,5,6 veya 1,4,5,6 kriterlerinin varlığı gereklidir

2.3.3. Radyolojik Bulgular

Radyolojik değerlendirmeler hem hastalığın tanısı hem de şiddetinin saptanması için oldukça yararlıdır.

Direk Radyografiler:

Osteoartrit tanısında düz grafiler ilk seçilecek görüntüleme yöntemleridir. Direk radyografiler çok hassas olmamalarına karşın diz OA tanısında en faydalı görüntüleme yöntemleridir. Direk radyografilerde görünüm karakteristik olduğu için başka yöntemlere nadiren ihtiyaç vardır. Çekilen bir diz OA'lı direk radyografide; eklem aralığında daralma, osteofitler, subkondral kemik sklerozu, subkondral kemik kistleri, eklem içi kemiksi cisimler, deformite ve subluksasyon izlenebilir (42). Dizin üç kompartman halinde değerlendirilmesi pratikte faydalıdır. Bu kompartmanlar; medial tibiofemoral, lateral tibiofemoral ve patellofemoral kompartmanından oluşmaktadır. Tüm hepsini değerlendirebilmek için standart olarak kullanılan posteroanterior ya da anteroposterior grafilerinin yanına lateral diz grafilerini de çekmek uygun olacaktır. Direk radyografi ile OA evrelemesi, semikantitatif bir skorlama sistemi olan Kellgren-Lawrence skalası ile yapılabilir. Bu sınıflamaya göre OA'lı eklemler 5 evrede değerlendirilir (42).

KELLGREN-LAWRENCE SKALASI

Evre 0: Normal

Evre 1: Şüpheli osteofitler, normal eklem aralığı

Evre 2: Kesin osteofit, eklem aralığında şüpheli daralma

Evre 3: Orta derecede çok sayıda osteofit, eklem aralığında kesin daralma, hafif skleroz

Evre 4: Büyük osteofitler, belirgin skleroz ve kistler, eklem aralığında ileri derecede daralma, kemik uçlarında kesin deformite

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ve Bilgisayarlı Tomografi (BT):

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ve Bilgisayarlı tomografi(BT), OA tanısında kırık, kemik yapı, kas, bursa, menisküs, ligaman, sinoviyum, kapsül yapıları, sıvı birikimleri ve kemik iliği gibi direk grafi ile değerlendirilemeyen kısımlardaki patolojileri tespit edebildiği için ayırıcı tanıda önemli bir görüntüleme yöntemidir. OA' nın rutin değerlendirilmesinde nadiren kullanılırlar.

Ultrasonografi (US):

Ultrasonografi, OA ile ilişkili enflamatuar ve yapısal değişikliklerin görüntülenmesinde faydalıdır. Eklem içi yapılar ve efüzyon varlığı değerlendirilebilir. Avantajları; radyasyona maruz bırakmaması, çoklu planda görüntü alınabilmesi ve maliyetinin düşük olması iken, kullanıcıya bağımlı bir tetkik olması ve ses dalgalarının kemikten geçememesi kısıtlılıklarıdır (43).

Ayrıca sintigrafi, artroskopi de diz oa'lı hastalarda hem tanı hemde ayırıcı tanıda kullanılabilir.

2.3.4. Laboratuvar Bulgular

Osteoartrit için spesifik tanısal bir test yoktur. Primer OA'da eritrosit sedimentasyon hızı, CRP, tam kan, idrar ve kan biyokimya tetkikleri normaldir. Romatolojik hastalarda bakılan RF ve ANA klasik olarak negatiftir. Eklem içi aspirasyonu ile elde edilen sinoviyal sıvı; rengi berrak, viskozitesi yüksek ve hücre sayısı mm³'de 2.000'den düşük gelmektedir.

2.4. DİZ OSTEOARTRİTİNDE TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Osteoartrit tedavisi; yaş, komorbidite, kliniğin şiddeti, hastanın tercihleri ve tedavinin maliyeti gibi faktörler göz önüne alınarak bireysel olarak yapılmalıdır. Tedavi yaklaşımların tümü ağrıları azaltmak, mobilitiyi artırmak, özürülülüğü önlemek ve hastanın fonksiyonel düzeyini yükseltip yaşam kalitesini arttırmayı amaçlamaktadır (2). Bu amaçlarla çeşitli OA tedavi kılavuzları hazırlanmış ve yayınlanmıştır. Bunların başlıcaları ACR, EULAR, Osteoarthritis Research Society International (OARSI) ve Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği (TRASD) kılavuzlarıdır. Kılavuzların osteoartrit tedavisi için ortak görüşü; farmakolojik olmayan yöntemler, farmakolojik yöntemler ve cerrahi yöntemler olmak üzere temel olarak üç başlık üzerinde durulmuştur. Bu kılavuzlarda önemli bir vurgu ise nonfarmakolojik yaklaşımların OA tedavisinde köşe taşlarını oluşturduğu ve farmakolojik ajanların bunlara eklenmesidir. (44; 45). Aşağıdaki tablolarda ACR, OARSI ve TRASD kılavuzları mevcuttur.

Tablo 1: Diz osteoartriti tedavisinde 2012 ACR non-farmakolojik tedavi önerileri

Güçlü öneri düzeyi olan tedaviler	<ul style="list-style-type: none">•Kardiyovasküler (aerobik) ve rezistif egzersizler•Suda yapılan egzersizler•Kilo verme
Duruma göre önerilenler	<ul style="list-style-type: none">•Eğitim programlarına katılmak•Egzersizle kombine manuel terapi•Psikososyal destek•Patellar bantlama (medial yönlendirici)•Lateral kompartman tutulumunda medial kamalı tabanlık•Medial kompartman tutulumunda subtalar destekli tabanlık•Termal ajanların kullanımı konusunda bilgilendirme•Yürüme yardımcı cihazlar•Tai chi, Geleneksel Çin akupunkturu*•TENS*
Öneri düzeyi olmayanlar	<ul style="list-style-type: none">•Tek başına veya güçlendirme egzersizleri ile birlikte denge egzersizleri•Lateral kamalı tabanlık•Tek başına manuel terapi•Diz breysleme•Lateral yönlendirici patellar bantlama

* Sadece orta ve şiddetli ağrısı olan ve total diz artroplasti adayı olan, ama ameliyat edilemeyen hastalarda öneri

Tablo 2: Diz osteoartriti tedavisinde 2012 ACR farmakolojik tedavi önerileri

Duruma göre önerilenler	<ul style="list-style-type: none">•Parasetamol•Oral NSAİİ•Topikal NSAİİ•Tramadol•İntraartiküler steroid enjeksiyonu
Duruma göre önerilmeyenler	<ul style="list-style-type: none">•Kondroitin sülfat•Glukozamin sülfat•Topikal kapsaisin
Öneri düzeyi olmayanlar-tavsiye yok	<ul style="list-style-type: none">•İntraartiküler hyalüronik asit enjeksiyonu•Duloksetin•Opioid analjezik

Tablo 3. Diz osteoartritinin cerrahi dışı tedavisi için 2014 OARSI kılavuzu

Tüm hastalar için önerilen temel tedavi	<ul style="list-style-type: none">•Egzersiz (land-based)•Kilo kontrolü•Mukavemet egzersizleri•Suda yapılan egzersizler•Öz yönetim (self management) ve eğitim
Sadece diz OA'sı olan ve komorbiditesi olmayan hasta	<ul style="list-style-type: none">•Biyomekanik müdahaleler•İntraartiküler kortikosteroid•Topikal NSAID•Baston kullanımı•Oral COX-2 inhibitörleri•Kapsaisin•Oral NSAID•Duloksetin•Parasetamol
Sadece diz OA'sı olan ve ko-morbiditesi olan hasta	<ul style="list-style-type: none">•Biomekanik müdahaleler•Baston kullanımı•İntraartiküler kortikosteroid•Topikal NSAID
Çok sayıda eklem osteoartriti olan ve komorbiditesi olmayan hasta	<ul style="list-style-type: none">•Oral COX-2 inhibitörleri•İntraartiküler kortikosteroid•Topikal NSAID•Duloksetin•Biyomekanik müdahaleler•Parasetamol
Çok sayıda eklem osteoartriti olan ve ko-morbiditesi olan hasta	<ul style="list-style-type: none">•Kaplıca tedavisi•Biyomekanik müdahaleler•İntraartiküler kortikosteroid•Oral COX-2 inhibitörleri•Duloksetin

TRASD KANITA DAYALI DİZ OSTEOARTRİTİ TEDAVİ ÖNERİLERİ (2017)

1. Diz OA'da tedavinin hedefi ağrıyı kontrol etmek, eklem fonksiyonlarını korumak ve düzeltmek, fonksiyonel bağımsızlığı sağlamak ve yaşam kalitesini yükseltmek olmalıdır. Bu hedeflere ulaşabilmek için diz OA tedavisi, farmakolojik olmayan, farmakolojik ve gerektiğinde cerrahi yöntemleri içermelidir. Tedavi her hastaya özel olarak düzenlenmelidir.

2. Diz OA'lı tüm hastalar hastalık ve tedavisi hakkında bilgilendirilmelidir. Hastalar mesleki, sportif, günlük yaşam ve hobilerini yerine getirirken eklemlerini nasıl koruyabilecekleri ve enerji tasarrufu sağlayacakları konusunda eğitilmelidir. Bu eğitim yaşam tarzı değişikliği, eklem koruma teknikleri ile vücut ağırlığının kontrol altında tutulmasını sağlayan diyet ve egzersiz uygulamaları gibi konuları içermelidir.

3. Semptomatik diz osteoartriti ve vücut kitle indeksi 25'e eşit veya daha büyük olan kişilere kilo vermeleri önerilmelidir.

4. Tüm hastalar ayrı ayrı değerlendirilmeli ve uygun egzersiz programı buna göre planlanmalıdır.

5. Asemptomatik kişiler, risk faktörleri (aşırı kilolu, uyumsuzluk, eklem hiper mobilitesi vb.) açısından fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzmanları tarafından değerlendirilmeli ve gerekli önlemler alınmalı ve uygulanmalıdır.

6. Analjezik özelliklere sahip elektroterapi ajanlar (TENS, girişimsel ve diadinamik akım) ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerinde yararlı etkileri vardır ve hastalığın tüm aşamalarında kullanılabilir. Yüzeysel ısıtıcı (sıcak paketler, kızılötesi, vb.) ve derin ısıtıcı (ultrason, kısa dalga diatermi) ajanların, aktif sinoviti olmayan seçilmiş hastalarda ağrı ve fonksiyonel durum üzerinde yararlı etkileri olabilir. Sinovit varlığında yüzeysel soğuk tedavisi önerilmelidir.

7. Asetaminofen, aralıksız ağrı, hareketsizlik sonrası kısa süreli sertlik ve 0–1 dereceli radyolojik diz OA'sı ile arasında hafif hastalığı olan hastalarda primer önlemlere ek olarak kullanılabilir. Ancak komorbiditeler gastrointestinal (GIS), hepatik ve kardiyovasküler yan etkilere karşı gerekli önlemler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu hastalar topikal SOAİ'ler (Steroid olmayan anti-inflamatuar ilaçlar) kullanılabilir. Gerekirse biyomekanik değerlendirmeye göre uygun düzenlemeler yapılabilir. Glukozamin ve/veya kondroitin sülfat kullanımını hakkındaki kanıtlar belirsiz olsa da, bu ajanlar kullanılabilir.

8. Orta-şiddetli semptomları olan, normal veya minimal sınırlı fonksiyonel kapasiteye sahip olan ve/veya radyolojik 2–3 dereceli hastalar, asetaminofen yanıtının olmaması veya yetersiz olması durumunda SOAİİ'lerle tedavi edilebilir. Bu hastalar, etkinliği hakkındaki kanıtlar kesin olmasa da intraartiküler hyaluronik asit ile tedavi edilebilirler. Diğer tedavilere yanıt alınamayan durumlarda ve enflamasyon bulguları eşlik ettiği semptomatik diz OA'sında ve yılda 3 defadan fazla olmamak üzere intraartikuler glukokortikoidler uygulanabilir.

A. Duloksetin, diğer tedavi seçeneklerine cevap vermeyen kronik ağrılı hastalarda kullanılabilir.

B. Balneoterapi, hastalığın bu aşamalarında da uygulanabilir.

C. Biyomekanik hataları kontrol etmek ve yükü azaltmak için bu hastalara yardımcı ve uyarlanabilir cihazlar da önerilmelidir.

D. Osteotomi, biyomekanik bir düzeltme ve koruyucu cerrahi yöntem olarak, orta yaşlı ve uyumsuzluk olan aktif hastalara ile önerilebilir

9. Daha önce bahsedilen tüm tedavi seçenekleri, semptomları şiddetli olan ve aynı zamanda sınırlı fonksiyonel kapasiteye, deformasyonlara ve/veya radyolojik 4 derecesine sahip hastalar için de belirtilmiştir. Zayıf opioid analjezikler, diğer seçeneklere cevap vermeyen hastalara kısa süreli verilebilir.

10. Ayrıca nöropatik ağrı bileşenleri olan hastalarda, tanı ve tedavi için ek bir nöropatik ağrı protokolü uygulanmalıdır.

11. Total diz protezi, ileri evre diz OA'lı olan, farmakolojik ve nonfarmakolojik tedavilere dirençli, ağrı ve fonksiyonel yetersizliği olan ve yaşam kalitesi bozulmuş hastalarda düşünülmelidir. Karar verme aşamasında sadece radyolojik görüntüler değil, hastanın ağrısı ve fonksiyonel kısıtlılık durumu da dikkate alınmalıdır.

2.2.4.1 Farmakolojik olmayan tedavi

Eğitim, eklemi koruma ve yaşam tarzı değişiklikleri: Osteoartritin tedavi ve takibinde en önemli unsurlardan biri eğitimidir. Osteoartrit'in kinik özellikleri, tedavi seçenekleri, günlük yaşamda yapılması gereken değişiklikler ve eklemi koruyucu önlemler hastanın anlayacağı bir dille anlatılmalı veya hastaların eğitiminde kitap, broşür, video gibi araçlardan yararlanılmalıdır (46).

Diz osteoartritli hastanın, aşırı yük bindiren aktiviteler ve bunlardan kaçınma yolları hakkında bilgilendirilmesi günlük hayatında en önemli semptomu olan ağrıyı azaltmakla kalmaz aynı zamanda kişide oluşabilecek eklem hasarını da engeller. Diz OA'lı hastaların bu amaçla

mümkün olduğunca uzun süre ayakta durmamaları, çömelmemeleri ve diz üstüne çökmemeleri tavsiye edilir. Hastalara sandalye boyunun arttırılması, tuvaletin yükseltilmesi veya alafranga tuvaleti kullanımı önerilmelidir. Aynı zamanda merdiven kullanımının azaltılıp daha çok asansör kullanılması gibi hastalara bilgi verilmeli ve ev, iş ortamları buna göre düzenlemesi önerilir (5).

Diyet: Diz OA'sı için obezite önemli bir risk faktörüdür. Hastanın düzenli kilo vermesi ile diz OA'sında ağrı ve fonksiyon kaybında önemli düzeltilmeler sağlanmıştır. Yapılan bir araştırmada kişide ağırlığının %5'i kadar bir kilo kaybı Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi (WOMAC) ağrı ve fonksiyon skorlarında önemli düzeltilmelere yol açmıştır (47).

Egzersiz: Diz osteoartritli hastalarda egzersizin amaçları; ağrının azaltılması, eklem hareket açıklığının arttırılması, fonksiyonun düzeltilmesi, eklem binen yükün azaltılarak hasara karşı korunması, kas gücünün arttırılması biyomekaniğin düzeltilmesi, hareketsizliğe bağlı gelişebilecek olumsuzlukların önlenmesidir. Egzersiz programında; aerobik egzersizleri, eklem hareket açıklığı ve germe egzersizleri, izometrik egzersizleri, izotonik egzersizleri, denge egzersizleri ve proprioseptif egzersizleri içerecek şekilde olmalıdır ancak her hasta ayrı ayrı değerlendirilerek(yaş, ek hastalık varlığı, hastalık derecesi vs.) uygun egzersiz yöntemi seçilmelidir (5). Diz OA'lı hastalarda quadriceps kas gücü zayıf olacağından ve daha da atrofiye gitmeden quadriceps güçlendirici egzersizler öğretilmelidir. Bu egzersizleri hastanın her gün yapması söylenmelidir. Hastalara başlangıçta izometrik egzersizler verilip, hastanın kapasitesi arttıktan sonra fonksiyonu arttırmada daha etkili olan izotonik ve izokinetik egzersizler verilmelidir.

Uygun Ayakkabı, Tabanlık, Yardımcı Cihaz Kullanımı: Diz osteoartritli hastalarda yürüteç, koltuk değneği, baston gibi destekleyici cihazların kullanılması eklem maruz kaldığı yükü azaltarak hastaların ağrısını azaltır ve günlük yaşam aktivitelerine fayda sağlamaktadır (5). Diz tutulumu tek taraflıysa baston veya koltuk değneği kullanımı sağlam tarafta olmalıdır (48). Uygun tabanlık kullanımı diz OA'lı hastalarda ağrıyı kontrol altına alarak kişilerde hareket kolaylığı sağlar. Medial tibiofemoral eklem tutulumunun olduğu osteoartritli hastalarda lateral topuk kamaları hastalarda olumlu etkiler gösterir. Dizdeki varus kuvvetlerini azaltarak, eklem ağırlık taşıma açısını düzeltirler. Böylece medial eklem üzerine binen yük azalmaktadır (49). Lateral tibiofemoral eklem tutulumunda ise, medial kamalı tabanlıklar olumlu etkiler gösterir (50). Yumuşak tabanlık kullanımı diz OA'lı hastaların yürümesinde şok absorpsiyonu yaparak ağrıyı azaltmaktadır. Dizlikler osteoartritte ağrı tedavisinde oldukça sık kullanılmakla beraber diz yapısının az miktarda destek olabilmektedir. Hastalarda dizlik kullanım sonucu stabilite ve ağrı hissindeki olumlu kazanımlarının ana mekanizması proprioepsiyonda artıştan kaynaklandığı düşünülmektedir (49). Patellofemoral OA'da patellar bantlama ile ağrı azalabilir (44).

Kaplıca tedavisi(Balneoterapi): Diz osteoartritli hastalarda; termal mineral sular, tuz veya mineral banyoları, sülfür banyoları ve radon-karbondioksit banyoları kaplıca tedavi yöntemlerindedir. Kaplıca suyunun iyileştirici etkileri suyun bileşimine, mineral yoğunluğuna ve ısısına bağlıdır. Diz osteoartritli hastalarda tavsiye edilen; yüksek yoğunlukta sülfat, bikarbonat, sodyum klorid, bikarbonat klorid ve diğer eser elementleri(çinko, bakır gibi) içeren sulardır. Kaplıcanın uzun süren olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (5).

2.2.4.2 Fizik Tedavi Modaliteleri

Diz OA'lı hastalarda fizik tedavi ajanları sık olarak kullanılmaktadır. Fizik tedavi, diz osteoartritli hastalarda en önemli tedavi yöntemlerinden biridir. Fizik tedavi ajanları hastalarda; ağrının azaltılması, eklem hareket açıklığının korunması ya da düzeltilmesi, etkilenmiş kaslardaki spazmın çözülmesi ve kasların güçlendirilmesi amaçlarıyla uygulanmaktadır. Diz osteoartrit tedavisinde uygulanan başlıca fizik tedavi yöntemleri şunlardır:

a)Sıcak uygulama:

Yüzeyel ısıtıcı: Bu ajanlar, en yüksek ısıyı deri ve deri altı dokularda meydana getirirler. Bu nedenle en güçlü terapötik etki yüzeyel dokularda ortaya çıkar, derin dokularda ise orta derecede etkili olabilirler (51). Başlıca yüzeyel ısıtıcılar; sıcak paketler, sıcak sutorbasi, parafin banyosu, fluidoterapi, hareketli sıcak su banyoları, infraruj ışınlarıdır.

Derin ısıtıcı: Deri üzerine uygulanan enerjinin emilerek dokularda ısı enerjisine dönüşümü (konversiyon) yoluyla ısıtma yaparlar. Derin ısıtıcılar deri ve deri altı dokulardaki kas, tendon, bağlar, kemiklere ise maksimal ısınma yaparlar. Bu ısınmadaki hedef sıcaklık 40-45°C arasındadır. Ultrason, kısa dalga diatermi, mikrodalga diatermi kullanılan derin ısıtıcı yöntemlerdir (52).

b)Soğuk uygulama:

Kullanılma amacı daha çok enflamasyon, ağrı, ödem ve spastisiteyi azaltmak içindir. Ağrıyı azaltmadaki mekanizması vazokonstriksiyon ve sinir impuls blokajı ile olur. Soğuk paketler, kimyasal buz torbaları, buz masajı, soğuk suya daldırma, spreyleyler, soğuk su ile doldurulmuş basınç splintleri şeklinde klinik uygulamaları vardır (51)

c)Elektroterapi:

Fizik tedavide bu ajanlar genel olarak analjezik, antispazmodik ve trofik etkilerinden yararlanılmak için kullanılırlar (53). Akımları ayırmak gerekirse; sıfır frekans galvanik akımı ifade ederken, 1-1000 hertz arası alçak frekanslı akımları (faradik akım, diyadinamik akım, TENS), 1000-100000 hertz arası akımlar ise orta frekanslı (interferansiyel) akımları ifade eder (54).

Diğer fizik tedavi yöntemleri ise; elektromanyetik alan, akupunktur, manipulasyon, masaj, traksiyon ve lazer tedavileridir (44)

2.2.4.3 Farmakolojik tedavi

Parasetamol: Diz osteoartritin’de TRASD, ACR, EULAR kılavuzları tarafından önerilen ilk tercih edilecek oral analjezik ilaç parasetemoldür. Yapılan çalışma da cochrane datası olarak 5986 OA’li hasta, plaseboya karşı parasetomelde anlamlı etki saptanmıştır (55). Özellikle diz OA’nın erken dönemlerinde etkili olduğu vurgulanmıştır. Günlük dozu 4 gr/gün geçmemelidir. Her ne kadar güvenilir ilaç denilse de; gastrointestinal, hepatik ve kardiyovasküler yan etkilere karşı dikkatli olunmalıdır. Bu yan etkilerden dolayı son önerilerde artık parasetamolün maksimum 3 gr/gün olacak şekilde kullanılması önerilmektedir (44). Gastrointestinal (GI) yan etkileri, NSAİD’lere göre daha az olduğu için hastalar tarafından daha kolay tolere edilmektedir. Ancak tüm yan etkileri göz önüne alınarak, dikkatli olunup uygun doz ve sürede hastalar takip edilmelisi önerilmektedir (56).

Nonsteroid Antiinflamatuar İlaçlar (NSAİD): NSAİİ’ler etkin dozda antiinflamatuar ve analjezik özelliği vardır. Bu özelliğinden dolayı parasetomele yanıtızsız hastalarda; ACR, OARSI ve TRASD tarafından oluşturulan tedavi rehberlerinde NSAİİ kullanımı tavsiye edilmektedir. Fakat ciddi gastrointestinal, kardiyovasküler ve renal yan etkileri olduğundan, bir hastaya NSAİD önerilirken hastanın genel durumu, ko-morbiditeleri ve ilaç yan etkileri düşünülerek verilmelidir ve dikkatli olunmalıdır (44) (56). Gastrointestinal kanama riski yüksek olan hasta profilinde ise (65 yaş üstü, peptik ülser hastalığı, üst gastrointestinal kanama öyküsü olan, kortikosteroid veya antikoagülan ilaçları kullanan, alkol veya sigara kullanan, kötü genel sağlık durumu olan) hastalara NSAİİ’ler mide koruyucu ajanlarla beraber kullanılmalı veya selektif COX-2 inhibitörleri düşünülmelidir (57).Burda dikkat edilecek durum ise selektif COX-2 inhibitörleri ilaçları planlanan hastada; konjestif kalp yetmezliği, iskemik kalp hastalığı veya inme öyküsü sorgulanmalıdır. Bu hasta grubunda kullanılması sakıncalıdır (58).

Opioidler: Osteoartritli hastalarda günümüzde opioid türevi ilaç kullanımı giderek artmaktadır. NSAİİ’nin kontraendike olduğu, tolere edilemediği veya tedavive dirençli olan hastalarda; EULAR, ACR, OARSI ve TRASD tarafından oluşturulan tedavi rehberleri zayıf opioid analjeziklerin yararlı olabileceğinden bahsetmiştir (59). Bu ilaçların bağımlılık etkisinden dolayı hastalar da dikkatli ve kısa süreli kullanılması önerilir.

Topikal Analjezikler ve Kapsaisin: Topikal ajanlar diz osteoartrit tedavisinde tek başına veya yardımcı ajan olarak kullanılabilirler. Topikal uygulamalar hastalar tarafından kolay tolere edilen ve klinik olarak etkin ve güvenilir ilaçlardır. Yapılan bir araştırmada; topikal ajan ile plasebo karşılaştırılmış ve tedavi sonucunda topikal ajanın plaseboya üstünlüğü gösterilmiştir (60). Tedavi rehberlerinde (ACR, OARSI ve TRASD) topikal kapsaisin ve topikal NSAİİ'nin oral analjezik ve antiinflatuar ajanlara ek olarak kullanılabilmesi yer almaktadır (44).

Duloksetin: SNRİ (serotonin-norepinephrine reuptake inhibitor) türevinde olan ilaçtır. Duloksetin serotonin ve norepinefrinin geri alınımını inhibe eder. Antidepresan özelliğinin yanı sıra santral analjezik özelliği vardır. Birçok kronik ağrılı hastalıklarda (osteoartrit, fibromiyalji, kronik kas iskelet sistemi ağrıları vb.) etkili olduğu gösterilmiştir (61). Osteoartritte orta-şiddetli semptomu olan; parasetamol, NSAİİ gibi farmakolojik tedavilere yeterli yanıt alınamayan kronik ağrılı hastalarda duloksetin kullanılabilmesi TRASD rehberinde yayımlanmıştır (44).

Intraartiküler Enjeksiyonlar: Diz osteoartritte kortikosteroidler ve hyalüronik asit enjeksiyonları vardır. Kortikosteroidlerin etki süresi enjeksiyon sonrası 1-3 hafta içinde başlar ancak 4. haftadan sonra bu etki ortadan kaybolmaktadır. Hyalüronik asitlerin ise etki süresi ortalama 2-4 haftada başladığı, 4 ay veya daha fazla devam ettiği söylenmektedir. TRASD rehberinde orta-şiddetli ağrısı olan ve evre 2-3 diz OA'lı hastalarda parasetamol veya NSAİİ lerden cevap alınamamışsa, kanıtlar kesin olmasa da hyalüronik asit enjeksiyonları uygulanabilir denmektedir. Aynı zamanda TRASD rehberinde diğer tedavilere yanıt alınamayan durumlarda ve enflamasyon bulguları eşlik ettiği semptomatik diz OA'sında intraartiküler glukokortikoidler uygulanabilir denmektedir. Ancak intraartiküler glukokortikoidler yılda 3 defadan fazla olmamak şartıyla ibaresi vardır (44).

Glukozamin ve Kondroitin Sülfat: Diz OA'sında glukozamin ve/veya kondroitin sülfatın etkinliği hakkında yeterli kanıt olmamakla birlikte, TRASD tedavi rehberinde glukozamin ve kondroitin sülfat'ın semptomatik yarar sağlayabileceği ve kullanılabilmesi bildirilmiştir (44)

2.2.4.4. Cerrahi Tedavi:

Diz OA'da farmakolojik ve non-farmakolojik tedavilere yanıt vermeyen, şiddetli ağrısı ve fonksiyon kısıtlılığı devam eden hastalarda son seçenek olan cerrahi tedavi düşünülmektedir. En çok diz OA'lı hastalarda uygulanan cerrahi yöntemler artroskopik cerrahi, artroplasti, osteotomiler ve eklem replasmanı olarak sayılabilir (5). TRASD-önerilerine göre eklem

replasmanı düşünülmesi için hastalarda; ileri evre diz OA'lı olması, ağrısının olması, tedavilere dirençli olması, fonksiyonel yetersizliği ve yaşam kalitesi bozulmuş olması gerekir (44).

2.3. Kısa Dalga Diatermi Tedavisi

Kısa dalga diatermi ilk defa 20.yy başlarında kullanılmış olup, diatermi anlam olarak ısı vasıtası anlamına gelmektedir. Diatermiler genel olarak yüzeysel dokularda (deri ve subkutan yağ dokusu) aşırı sıcaklıklar üretmez iken, altta yatan derin dokularda(kas, tendon, ligaman, kemik gibi) en fazla sıcaklık artışı yaparlar.

Elektromanyetik enerjinin deriden emilerek ısı enerjisine dönüşümü (konversiyon) yoluyla derin dokularda ısınma meydana getiren yüksek frekanslı bir akımdır. Bu akım 10-100 MHz arasında frekansa sahip, dalga boyu 3-30 m arasındadır. Frekans seviyesi ne kadar artarsa derin dokularda ısınma özelliği o kadar artmaktadır. Tedavi de genellikle frekansı 27,12 MHz ve dalga boyu 11,06 m akım üreten cihazlar kullanılmaktadır.

Üç temel donanım devresi bulunmaktadır.

1) **Akım kaynağı:** Normal şehir akımı kullanılmaktadır.

2) **Makine devresi (ossilatör):** Şehir akımını istenen kısa dalga frekansına ayarlar.

3) **Hasta devresi (Rezonans):** Hastaya uygulandığında, alanın kapasitesine göre makine devresi ile aynı frekansın elde edilmesini sağlar.

Kısa dalga diatermi kondansatör veya indüksiyon tekniği ile uygulanmaktadır. Bu uygulamalar sürekli veya kesikli biçimde verilebilmektedir. Sürekli kısa dalga modunda tüm tedavi süresince akım verilmeye devam eder. Kesikli kısa dalga modunda ise, tedavi süresince pulsasyon mekanizması ile akım verilmektedir.

a)Kondansatör yöntemi: Bu yöntem, karşılıklı duran daire şeklinde 2 metal plaktan oluşur. Tedavi edilecek bölgenin iki yanına yerleştirilerek uygulanır (54). Verilen yüksek frekanslı akımlar, elektrotlar arasında hızlı değişim gösteren bir elektriksel alan meydana getirmektedir. Meydana gelen elektriksel alanda bulunan doku ve sıvılarda; iyon hareketi, dipol hareketi, moleküler distorsiyon oluşur ve sonuç olarak ısı meydana gelir.

Elektrotların yerleştirilmesi ise:

- > Elektrotlar ile cilt arasında en az birkaç santimetrelilik bir boşluk bırakılmalıdır.
- > Elektrotlar arası boşluk en fazla 7,5 cm olmalıdır.
- > Her iki dokuda elektrodun cilde uzaklığı eşit uzaklıkta olmalıdır.
- > Her iki elektrot aynı büyüklükte olması gerekmektedir.

Elektrotların çeşitli biçimlerde yerleştirilmesi ile farklı alanlar farkı biçimde ısıtılabilir.

Çapraz atış yöntemi: Tedavi edilecek bölgeye elektrotlar önce bir yönde yerleştirilir. Daha sonra tedavi süresinin yarısına gelindiğinde ise elektrotlar bir önceki konuma tam dik olacak şekilde yerleştirilir. Böylece tedavi edilecek alan her yönden ısıtılmış olur.

Eş düzlemli (koplanar) yerleştirme: Tedavi edilecek bölgeye elektrotlar aynı taraftan yan yana yerleştirilir. Burada dikkat edilecek husus ise, elektrotlar arasındaki mesafe elektrotlarla cilt arasındaki toplam mesafeden daha fazla olmalıdır. Bu yöntem omurga da kullanılabilir.

Karşıt düzlemli (kontrplanar) yerleştirme: En sık kullanılan başvurulan yöntemdir. Tedavi edilecek bölgenin iki yanına paralel olacak şekilde yerleştirilir (62).

Tek kutup (monopolar) yöntemi: Bir elektrot tedavi edilecek alan üzerine yerleştirilir. İkinci elektrot ise ilgisi olmayan uzak bir yere yerleştirilir (62).

b)İndüksiyon Alan Yöntemi: Elektrot kablo biçiminde olup indüksiyon bobini ile yapılmaktadır (63). İndüksiyon bobini ekstremitelerde genellikle çevresine sarılarak, omurgada ise yassı biçimde sarmal olarak kullanılır. Kontraktür varsa, tedavi edilecek bölge geniş veya girintili çıkıntılı ise kondansatör tekniği yerine induksiyon yöntemi kullanılması uygundur.

Kısa dalga diaterminin hastaya uygulama şekli:

Hasta metal olmayan, tamamen tahtadan yapılmış bir yatağa rahat bir pozisyonda alınmalıdır. Tedavi edilecek alan kuru ve tamamen açık olmalıdır. Hastanın üzerinde metal(yüzük, küpe, para vb.) kesinlikle bulunmamalıdır. Hastada metal madde veya ciltte ıslaklık varsa yanık meydana gelebilir. Elektrotlar uygun şekilde yerleştirilmelidir. Elektrotlar tedavi boyunca konumları değiştirilmemelidir. Akım yavaş yavaş yükseltilir. Doz hastanın tatlı bir sıcaklık duyduğu noktada durulmalıdır. Hastanın bu noktayı iyi anlamış olması önemlidir. Lokal terapötik hedef sıcaklık genellikle 40-45° C dir. Tedavi süresi ortalama 15-30 dakika arasında uygulanmalıdır (64).

KDD'nin terapötik etkileri:

- 1)Analjezi, sedasyon
- 2)Vazodilatasyon
- 3)Periferik sinirin ileti hızında artma
- 4)Kas spazmını azaltma
- 5)Bağ dokuda elastisite artma
- 6)Isı etkisiyle metabolizma hızlanır, enzim aktivitesi yükselir. (65)

Kısa dalga diaterminin endikasyonları ve kontraendikasyonları:

Endikasyonları: Kısa dalga diatermi diğer fiziksel tedavi yöntemlerinde olduğu gibi etkinlikle ilgili net bilgiler olmamasına rağmen, çeşitli kas iskelet sistemi rahatsızlıklarında günlük pratikte yaygın olarak tercih edilmektedir. (54). Ağrı kontrolü, osteoartrozlar, kırık iyileşmesi, eklem kontraktürü, kas spazmı, fibromiyalji, periferel sinir onarımı, kas iskelet sistemi yaralanmalarında yumuşak doku iyileşmesi gibi patolojilerde tercih edilen bir fizik tedavi ajanıdır (66).

Kontraendikasyonları:

- Malignite ve metastaz varlığı
- Gebelik (teratojenik etki görülebilir)
- Tedavi bölgesinde metal implant bulunması (dokuda aşırı ısınma ve yanık olur)
- Kardiak pace-makerı olması
- Yüksek ateş, ağır bakteriyel enfeksiyon ve viral enfeksiyon durumlarında
- Ciddi arteryal dolaşım bozukluklarında
- Tromboflebitlerde
- Isı duyusunun bozulduğu durumlar (doz ayarlanamaz)
- Menstrual siklus
- Akut travmatik yaralanmalar

LAZER TEDAVİSİ

Light amplification by Stimulated Emission of Radiation baş harflerinden lazer kelimesi oluşturulmuştur. Anlam olarak kısaca yoğunlaştırılmış ışık anlamına gelmektedir. Özellikle son 40 yılda lazer tedavisi çeşitli ağrılı durumlarda ve yumuşak doku zedelenmelerinin tedavisinde kullanımı giderek artmıştır.

Bir ışık kaynağından çıkan foton enerjisinin belirli bir ortamdan(katı, sıvı, gaz) geçerek bu ortamın atomlarındaki elektronların dönüş hızını artırmak ve böylece gelen ışınlardan çok farklı dalga boyunda, tek bir doğrultuda hareket eden yeni bir ışın elde etmek lazer cihazlarının

temel prensibidir (67). Kısaca lazer tek dalga boylu monokromatik ışınlar topluluğudur. Lazer sisteminde ışınların elde edilebilmesi için gerekli elemanlar; lazer ortamı(katı, sıvı, gaz olabilir), enerji kaynağı, ayna sistemi(elektronların hızını arttırmak için) ve iletken(ışının yönünü ayarlanması için) bulunması gerekir.

Lazer Tipleri:

Lazer çeşitlerine göre genel olarak 3'e ayrılırlar. Bunlar düşük güçlü lazer (yumuşak lazer), orta güçte lazer (mid lazer) ve güçlü lazer (sert veya sıcak lazer)dir.

a) Düşük güçlü lazer: Diğer isimleri soğuk ya da yumuşak lazerdir. Helyum-neon gazını kullanırlar Helyum – neon gazı %85 helyum, %25 neon'dan oluşurlar. Dalga boylu 632.8 nm lazerdir. Transkutan ışın tedavilerinde en uygun olan lazer tipidir. Doku ısısını çok az artırır(0,5 C°den daha azdır). Kollajen sentezini, kapiller ve lenf dolaşımını, lökositlerin fagositik etkilerini ve fibroblast, mast hücrelerinin mevcut sayılarını çoğaltmaktadır (68). Kısaca ağrının azalması, kollajen sentezi ve vaskülarizasyon artışı yapmaktadır (69).

b) Orta güçlü lazer: Yarı iletken lazer, mid-lazer veya diyod lazer de denmektedir. Aktif madde olarak galyum alüminyum arsenid maddesini kullanırlar. Dalga boyu 830-904 nm olan lazerdir. Pulse ışın yaymaktadır. İndirekt penetrasyon 5 cm'ye kadar olabilir.

c) Güçlü lazer: Diğer isimleri sert veya sıcak lazerdir. Tıp ve sanayi sektöründe kullanılmaktadır. Çeşit olarak; argon, karbondioksit, neodyum YAG (Yttrium Aluminium garnet) lazerleri bulunmaktadır. Argon lazer göz hastalıklarında(retina kanamaları, dekolman, glokom), karbondioksit lazer ise mikro cerrahide kullanılmaktadır. Neodyum YAG lazerin dalga boylu 1064 nm'dir. Tümör tedavisi ve endoskopide kullanılmaktadır.

Lazerin biyofiziksel etkileri ise; analjezik, biyostimülan etki, anti-inflamatuvar etki, yara iyileştirici etkileri bulunmaktadır (70; 71).

Lazer tedavisinin endikasyonları:

1. Dejeneratif hastalıklar
2. Yara iyileşmesi, yanık tedavisi, greftlerin tamiri
3. Kırık kaynaması
4. Radikülopati, diskopati, nevralsi
5. KTS, bursit, epikondilit
6. Dekübit ülserleri
7. Osteoartrit
8. Yumuşak doku romatizmaları, kronik ağrı
9. Spor yaralanmaları

Fizik tedavi ve romatoloji'de de yaygın kullanımı mevcuttur.

Lazer tedavisinin yan etki ve kontrendikasyonları: (72)

Fizik tedavi de kullanılan lazerlerin yan etkileri nadirdir. Bunlar; geçici karıncalanma, uygulama noktasında basınç duygusu, hafif eritem, yanma hissi, ağrıda artış, uyuşukluk ve cilt döküntüsü olabilmektedir.

1. Göz lazer ışınına en duyarlı organ olup, bu nedenle endikasyonları dışında göze uygulanmamalıdır. Tedavi sırasında koruyucu gözlük kullanılmalıdır.
2. Hamilelerde
3. Epilepsi hastalarında
4. Kardiak pace-maker kullananlarda
5. Malignite hastalığı olanlarda
6. Hipersekresyon yapabileceği için endokrin bezler üzerine
7. Romatoid artrit gibi inflamatuvar romatizmal hastalıkların akut dönemlerinde
8. Uygulama bölgesinde bulunan enfekte bölgelere
9. Variköz venler üzerine
10. Gonadlara
11. Fotosensitif ilaç kullananlarda
12. Şiddetli anemisi olan hastalara
13. Fetüste açık fontanelerin üzerine uygulanmamalıdır.

HILT =YÜKSEK YOĞUNLUKLU LAZER TEDAVİSİ

High intensity laser therapy (HILT) olarak bilinen yüksek yoğunluklu lazer tedavisi 2002 yılında FDA onayı almıştır. HILT’de kullanılan Nd:YAG lazer olup 1064 nm dalga boyundan oluşmaktadır. Ağrısız ve non-invazif olan yüksek yoğunluklu lazer tedavisi, rejeneratif tedavi olarak günümüzde kas iskelet sistemi hastalıklarında kullanılmaktadır (73). Günümüzde yüksek yoğunluklu lazer tedavisinin etki mekanizması tam olarak bilinmese de, üç tür etkisinin olduğu düşünülmektedir. Bunlar; fototermal, fotokimyasal ve fotomekanik etkilerdir.

Yüksek yoğunluklu lazer uzun zamandır cerrahide kullanılmaktadır(ablasyon). Son zamanlarda yüksek yoğunluklu lazerin kontrol edilebilir emisyon yaklaşımı sistemlerinin gelişmesi sayesinde dokuda hasar yapmadan terapötik fotokimyasal ve fototermal etkilerinin olduğu ortaya çıkarılmıştır. Özellikle pulse Nd:YAG lazer ile çeşitli kas iskelet sistem hastalıklarında anti-ödematöz, anti-inflamatuar , analjezik ve biyostimulasyon etkilerinin olduğu gösterilmiştir (74). Ağrı kesici etkisi lazer tedavisinin fotomekanik etkisi ile cilt altı ağrı reseptörleri A liflerini uyararak ağrı kapı kontrol mekanizmasıyla olmaktadır. Biyostimulasyonun etkisi ise hücre büyümesi ve tamir olarak sayılabilir (75; 76).

Lazer uygulamasıyla yapılan çalışmalarda kaspaz-3 protein üretiminde azalmaya ve sonuçta osteoartrit gelişimini engelleyebileceği gösterilmiştir (77).

Lazer uygulaması ile yapılan bir hayvan çalışmasında ise kırık kaybının histolojik ve morfolojik olarak azaldığı gösterilmiştir. Eklem kartilajı üzerinde katabolik faktörler olan interleukin 1 β (IL-1 β),indüklenebilir nitrikoksit sentaz (iNOS) ve MMP-3 gibi üretiminde azalma gösterilmiştir. Ayrıca anabolik faktörlerden biri olan transforming büyüme faktör β (TGF β)nin kaybında azalma bulunmuştur (78).

Yüksek yoğunluklu lazerin etkilerini şöyle açıklanabilir:

Yüksek yoğunluklu lazer de kullanılan Nd:YAG lazer ışını hücrelerde sitoskeleton ağının yeniden düzenlenmesine yardımcı olur. Yüksek yoğunluklu lazer tedavisi konnektif doku hücrelerinin ekstrasellüler matriks üretiminde artışa yol açarak doku tamir ve rejenerasyonuna katkı sağlar. DNA sentezini uyarır ve NA/K kanallarının aktivasyonunu sağlar (75). Doku da inflammatuar (histamin prostaglandinler) ve endorfin düzeyinde değişiklikler yapar (79; 80).

3. GEREÇ-YÖNTEM

3.1. Hasta Seçimi:

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi etik kurulundan alınan onayı takiben, KÜTF Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı poliklinik tedavi birimine diz ağrısı yakınmasıyla başvuran hastalar arasından, fizik muayene ve radyolojik değerlendirme sonrası, Amerikan Romatoloji Derneği (ACR) kriterlerine göre primer diz OA tanısı alan, 40-70 yaş arası, 60 hasta fizik tedavi ayaktan tedavi ünitesinde çalışmaya alındı. Hastalara etik kurul şartlarına uygun olarak, uygulanan tedavi ve korunma yöntemleri hakkında yazılı ve sözlü bilgi verildi. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu imzalayan hastalar çalışmaya dahil edildi.

Polikliniğe ilk başvurusunda hekim tarafından 2 yönlü diz grafisi çektirilen ve OA tanısı konarak bize yönlendirilen hastalar arasından Kellgreen-Lawrence kriterlerine göre evre 2 ve 3 olan hastalar seçildi.

Hastalar çalışma dönemi boyunca SOAİİ almaları engellenerek tedaviye alındı. Sistemik hastalıkları nedeniyle kullandıkları ilaçlara aynen devam edildi.

3.2. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- 40-70 yaş aralığında olmak
- 6 aydan uzun süren diz ağrısı - Radyolojik değerlendirmede Kellgren- Lawrence sınıflamasına göre evre 2 ve 3 diz OA olması
- Son 6 ay içinde fizik tedavi ve düzenli steroid olmayan antiinflamatuvar ilaç almamış olması
- Dize ait gonartroz dışında diz ağrısı yapabilecek farklı bir patolojilerinin olmaması
- Dizde yansıyan ağrı yapabilecek bel ve kalçaya ait herhangi bir patoloji olmaması
- Egzersiz ve fizik tedavi yapmasına engel olacak bir hastalığının olmaması
- Çalışmaya kendi isteği ile ve düzenli katılması

3.3. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

- İnflamatuvar eklem hastalığına bağlı diz artritisi olması
- Son 6 ayda dize intraartiküler enjeksiyon uygulanmış olması
- Son 6 ayda intramüsküler veya oral kortikosteroid kullanımı

- Son 6 ayda dize fizik tedavi uygulanmış olması
- Diz cerrahisi öyküsünün olması
- Malignite varlığı veya öyküsü
- Alt ekstremitede ağrı yapan başka hastalıkların varlığı (nöropati, disk hernisi, huzursuz bacak sendromu, fibromiyalji, hemiparezi vb.)
- Diz ağrısı yapan başka bir sebebin varlığı (bağ hasarı, grade 2-4 meniskopati, osteonekroz, kondromalazi patella vb.)
- Mental durum bozukluğu
- Nörolojik veya vestibüler hastalık olması (Parkinson, Alzheimer, polinöropati vb.)
- Genel sağlık durumunun kötü olması (kalp yetmezliği, KOAH, kanser vb.)

3.4. Çalışma Dizaynı

Çalışma prospektif, randomize klinik bir çalışma olarak planlandı. Grupların randomizasyon yöntemi; içerisinde 1, 2 yazılı iki kapalı zarftan birinin hastalar tarafından seçilmesiyle yapıldı. Hasta zarfın içerisinden çıkan numaralı gruba alındı. Birinci grup yüksek yoğunluklu lazer tedavisi ve egzersiz programı, ikinci grup kısa dalga diatermi ve egzersiz programına alındı. Birinci grup 30 hasta, ikinci grup 30 hasta olmak üzere toplam 60 hasta alındı.

3.5. Tedavi Protokolü

Hastalar kliniğimizde ayaktan tedavi alarak haftada 5 gün, günde ortalama 15dk, toplam 2 hafta boyunca tedavi uygulandı. Birinci grup (30 hasta) yüksek yoğunluklu lazer tedavisi ve egzersiz programı, ikinci grup (30 hasta) ise kısa dalga diatermi ve egzersiz programına alındı. Hastalar tedavi programı süresince herhangi bir şekilde başka fizik tedavi ajanı ve diz osteoartritine yönelik medikal tedavi uygulanmadı.

Her iki gruptaki hastalara diz eklemi koruma önlemleri hakkında standart bilgilendirme yapıldı ve kuadriseps kasına izometrik, izotonik ve düz bacak kaldırma egzersizleri şeklinde egzersiz programı verildi. Hastalardan egzersiz programını her hareket için günde 3 defa 10'ar kez tekrarlanarak yapılması istendi.

İzometrik Kuadriseps Kontraksiyonu: Duvara hasta sırtını yaslayarak düz bir zeminde, dizleri tam ekstansiyonda bacaklarını uzatarak oturur. Diz altına rulo yapılmış bir havlu konması istenir. Hastadan havluyu yere doğru bastırarak kuadriseps kontraksiyonu ile 10 sn sıkıştırması istenir.

İzotonik Kuadriseps Kontraksiyonu: Hasta sandalyede ayaklarını sarkıtır pozisyonda otururken, bacağına ekstansiyona alır. Hastadan 10 sn tutması istenir.

Birinci gruptaki hastalara yüksek yoğunluklu lazer tedavisi(HİLT) için HIRO 3.0 Nd/YAG iki kat frekanslı cihazı kullanılmıştır. El aleti ile cilt arasında yaklaşık 1 cm'lik mesafe olmakla beraber, lazer tedavi uygulaması diz bölgesine:

Anterior kondiller için; 90 dereceye kadar fleksiyonda olan dizin iç ve dış hemirimaları,

Posterior kondiller için: maksimum ekstansiyonda popliteal kavite üzerinde dizin iç ve dış hemirimaları,

Patellanın arka kısmı için: 30 dereceye kadar fleksiyonda diz ile lateral ve medial pencerele rine uygulanmıştır.

Tedavi günlük verilmiş olup, toplamda 10 seans uygulanmıştır. Her iki dize 1 seansta uygulama süresi 14 dakikadır.

Aşağıdaki programa göre başlama fazı, tetik nokta ve son faz olmak üzere her seans için toplam 3000 joul verildi. 500 J sırasıyla şunlara verildi.

1. antero-lateral pencere
2. antero-medyal pencere
3. postero-lateral pencere
4. postero-medyal pencere
5. medial patella, bölgesel optik pencere üzerinde
6. lateral patella, bölgesel optik pencere üzerinde uygulanmıştır.

Başlama Fazı:

ADIM	FREKANS	DOZ	ENERJİ
1	30Hz	1430mJ/cm2	500J
2	25Hz	1530mJ/cm2	500J
3	25Hz	1780mJ/cm2	500J

Tetik Nokta

ADIM	FREKANS	DOZ	SÜRE	ENERJİ
1	15Hz	360mJ/cm2	6s	6.3J
2	15Hz	510mJ/cm2	6s	9.0J
3	14Hz	610mJ/cm2	6s	10.1J
4	16Hz	360mJ/cm2	7s	7.8J

Son Faz

ADIM	FREKANS	DOZ	ENERJİ
1	30Hz	1430mJ/cm2	500J
2	25Hz	1530mJ/cm2	500J
3	25Hz	1780mJ/cm2	500J

İkinci gruptaki hastalara kısa dalga diatermi tedavisi için 27.12 MHz yüksek frekanslı 470 Watt gücünde devamlı modda ve termik dozda 15 dakika BTL-6000 Shortwave Model 400 cihazı ile dizlere karşılıklı paralel yerleştirilen 12 cm çapındaki elektrodlarla kontinü olarak her bir dize 15 dakika uygulandı. Tedavi günlük verilmiş olup, toplamda 10 seans uygulanmıştır.

3.6. Hastaların Değerlendirilmesi

3.6.1. Değerlendirme Formu

İki gruptaki gönüllü bireylerin yaşı, cinsiyeti, boy, kilo, mesleği, eğitim düzeyi, gonartroz evresi, krepitasyon varlığı, ağrının süresi(ay) gibi demografik veriler kayıt altına alındı. Vücut kitle indeksi (VKİ), vücut ağırlığının metre olarak boyun karesine bölünmesi ile hesaplandı (kg/m²).

3.6.2. Değerlendirme Parametreleri

Hastalar tedavi programının başlangıcında ve sonunda WOMAC, VAS, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, Merdiven İnip Çıkma Testi, 30 Saniye Kalk Otur Testi, 40 Metre Hızlı Tempo Yürüme Testi, SF-36 testleri ile alt ekstremitte fonksiyonel durumları ve ağrı skorları değerlendirildi.

a) Vizuel Analog Testi (VAS): Diz ağrısının değerlendirilmesi için bu çalışmada 0-100 mm'lik görsel bir skala kullanıldı. Kişide hiç ağrı yoksa "0", kişinin hayatı boyunca karşılaştığı en şiddetli ağrıya ise "100" olacak şekilde derecelendirmeleri istendi. Buna göre ağrıya karşılık gelen noktayı işaretlemeleri söylendi. İşaretlenen yer ölçülerek puan olarak kaydedildi. (81).

b) Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC): Diz ve kalça osteoartritinde sık kullanılan bu form, üç bölümden (ağrı, sertlik, fiziksel fonksiyon) ve toplam 24 sorudan oluşmaktadır. Birinci bölüm ağrı derecesini, ikinci bölüm eklem sertliğini, üçüncü bölüm fiziksel fonksiyonları değerlendirmektedir. Ağrı derecesi için 5, eklem sertliği için 2, fiziksel fonksiyonlar için 17 soru vardır. Sorular "yok, hafif, orta şiddette, şiddetli ve çok şiddetli" olarak beşli Likert üzerinden cevaplandı. Puan ise; 0= Yok, 1= Hafif, 2= Orta, 3= Şiddetli, 4= Çok şiddetli olarak hesaplandı. Her bölüm kendi içinde toplanarak değerler bulundu ayrıca toplam skorlar elde edildi. WOMAC değerlerinin yüksek olması; ağrı ve sertlikte artışı, fiziksel fonksiyonda bozulmayı göstermektedir. Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (82; 83).

c) Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (Timed Up & Go test-ZKYT): Düşme riskinin, yürüme hızının ve mobilitenin değerlendirilebildiği kolay uygulanabilen bir testtir. Hastanın oturduğu sandalyeden kalkması, 3 metre ileride işaretlenmiş olan yere yürüyüp geri dönerek sandalyeye

oturması söylenir. Toplam geçen süre kaydedilir. Yapılan 3 testin ortalaması hesaplanır. Daha kısa süren bir ZKYT daha iyi bir fonksiyonel performansı gösterir (84).

d) Merdiven İnip Çıkma Testi(SCT): Hastadan 9 merdiven basamağını inip çıkması istenen bir testtir. Toplam süresi testin sonucunu verir. Hastanın alt ekstremitte gücünü, merdiven inip çıkma aktivitesini ve dinamik dengesini değerlendiren bir testtir (85).

e) 30 Saniye Kalk Otur Testi(30s-CST): Hastadan duvara yaslanmış olan bir sandalyeye oturması istenir. Kollarını çapraz yaparak ellerinin omuzlarına değmesi istenir. 30 saniye boyunca hastadan tam otururup tam kalkması istenir. Hastanın 30 saniye içinde oturup kalkma sayısı testin skorunu verir. Hastanın oturup kalkma aktivitesini, alt ekstremitte gücünü ve dinamik balansını değerlendiren bir testtir (86).

f) 40 Metre Hızlı Tempo Yürüme Testi: Testin yapılacağı alan 20 metre uzunluğunda, düz ve sert zemin olan bir alan olmalıdır. Testin yapılacağı 10 metrelik yürüyüş alanı açık renkte bir bant ile işaretlenmelidir. Başlangıç çizgisinin 2m gerisine ve bitiş çizgisinin 2 m ilerisine renkli trafik konisi gibi bir cisimle belirtilmelidir. Bu testin hedefi bu 10'ar metrelik mesafeyi 4 kez yürümesi sağlanarak 40 metreye ulaşmaktır. Hastalarının bu 10 metre olan parkurda yapabildiği en hızlı tempoda(koşmadan) gidip gelmesi istenir ve süresi kaydedilir. Bu test ile özellikle kalça ve diz osteoartriti olan hastalarda kısa mesafe yürüme hızı ve yön değiştirme aktivitesi değerlendirilmektedir (87).

g) SF-36(Short form, Kısa Form-36): SF-36 testi hastalar tarafından da kolayca doldurula bilen, yaşam kalitesini ölçmede ve değerlendirmede kullanılan yaygın ölçeklerden biridir. Toplam 36 sorudan oluşan bu test 8 parametreden oluşmaktadır. Bu parametreler fiziksel fonksiyon, vücut ağrısı, fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlanma(fiziksel rol güçlüğü), emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlanma(emosyonel rol güçlüğü), emosyonel iyilik hali(ruhsal sağlık), sosyal fonksiyon, enerji /yorgunluk, genel sağlık algısıdır. Kısaca sağlığın 8 boyutunu 36 maddelik soru ile sorgulamaktadır. Her alt ölçek için ayrı ayrı puanlar elde edilir. Alt ölçeklerin puanları 0 ile 100 arasında puanlanmaktadır. Düşük puan kötü sağlık durumunu, yüksek puan iyi sağlık durumunu göstermektedir (88).

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Sürekli verilere ilişkin tanımlayıcı istatistiklerde Ortalama Standart Sapma, Ortanca, Minimum, Maksimum değerleri, kesikli verilerde ise yüzde değerleri verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğunun incelenmesinde Shapiro Wilk testinden yararlanılmıştır.

Normal dağılıma uyan sürekli verilerin iki grupta karşılaştırılmasında T test, normal dağılıma uymayan verilerin iki grupta karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Gruplarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin karşılaştırılmasında normal dağılıma uyan verilerde bağımlı gruplarda T testi, Normal dağılıma uymayan verilerde Wilcoxon test kullanıldı. Nominal değişkenlerin grup karşılaştırmalarında (çapraz tablolarda) Ki-Kare ve

Fisher's Exact test kullanılmıştır. Değerlendirmelerde IBM SPSS Statistics 20 programı kullanıldı ve istatistiksel anlamlılık sınırı olarak $p < 0,05$ kabul edildi.

4.BULGULAR

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi etik kurulundan alınan onayı takiben, KÜTF Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı poliklinik tedavi birimine diz ağrısı yakınmasıyla başvuran hastalar arasından, fizik muayene ve radyolojik değerlendirme sonrası, Amerikan Romatoloji Derneği (ACR) kriterlerine göre primer diz OA tanısı alan, 40-70 yaş arası, 60 hasta fizik tedavi ayaktan tedavi ünitesinde çalışmaya alındı. Polikliniğe ilk başvurusunda hekim tarafından 2 yönlü diz grafisi çekirilen ve OA tanısı konarak bize yönlendirilen hastalar arasından Kellgreen-Lawrence kriterlerine göre evre 2 ve 3 olan hastalar seçildi.

Tablo 1: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların özelliklerinin karşılaştırılması

	Hilterapi (n=30)	Diatermi (n=30)	Test İstatistiği	p*
Yaş (yıl) $\bar{x} \pm SS$, Median (Min-Max)	59.43 \pm 6.76 59 (48-70)	60.7 \pm 6.53 62 (44-69)	t=-0.888	0.378
Kilo (kg) $\bar{x} \pm SS$, Median (Min-Max)	85.07 \pm 11.37 85 (62-105)	88.80 \pm 13.76 88 (58-115)	t=-1.145	0.257
Boy (m) $\bar{x} \pm SS$, Median (Min-Max)	1.59 \pm 0.05 1.58 (1.53-1.75)	1.62 \pm 0.07 1.60 (1.53-1.80)	U=385.5	0.335
VKİ (kg/m²)	33.57 \pm 4.52 33.71 (24.84-43.43)	34.15 \pm 5.68 33.87 (22.66-45.79)	t=-0.438	0.663
Ağrı süresi(ay) $\bar{x} \pm SS$, Median (Min-Max)	72.33 \pm 35.36 61 (12-144)	70.70 \pm 33.09 72 (15-150)	U=449.0	0.988
Cinsiyet n (%)				
Kadın	28 (93.3)	23 (76.7)	$\chi^2 = 3.268$	0.145
Erkek	2 (6.7)	7 (23,3)		
Eğitim durumu n (%)				
İlkokul ve altı	30 (100)	28 (93.3)	$\chi^2 = 1.938$	0.492
Ortaokul	0 (0)	1 (3.3)		
Lise ve üstü	0 (0)	1 (3.3)		
Meslek n (%)				
Ev hanımı	28 (93.3)	23 (76.7)	$\chi^2 = 3.313$	0.145
Emekli	2 (6.7)	6 (20)		
Aktif çalışıyor	0 (0)	1 (3.3)		
Gonartroz evre n (%)				
Evre 2	14 (46.7)	15 (50)	$\chi^2 = 0.067$	0.796
Evre 3	16 (53.3)	15 (50)		
Krepitasyon varlığı				
Var	25 (83.3)	22 (73.3)	$\chi^2 = 0.884$	0.347
Yok	5 (16.7)	8 (26.7)		

* T test/ Mann Whitney U test

Çalışmaya Gonartroz hastası 60 hasta alındı bu hastaların 30'una (%50) Hilterapi uygulandı diğer 30 'una (%50) Kısa Dalga Diatermi uygulandı.

Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların yaşları 48 ile 70 yaş arasında değişmekte olup yaş ortalaması 59.43 ± 6.76 , Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların yaşları 44 ile 69 yaş arasında değişmekte olup yaş ortalaması 60.7 ± 6.53 idi. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların yaş ortalamaları arasında fark bulunamadı ($p > 0.05$).

Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların kilo ortalaması 85.07 ± 11.37 , Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların kilo ortalaması 88.80 ± 13.76 idi. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların kilo ortalamaları arasında fark bulunamadı ($p > 0.05$).

Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların boy ortalaması 1.59 ± 0.05 , Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların boy ortalaması 1.62 ± 0.07 idi. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların boy değerleri arasında fark bulunamadı ($p > 0.05$).

Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların VKİ ortalaması 33.57 ± 4.52 , Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların VKİ ortalaması 34.15 ± 5.68 idi. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların VKİ ortalamaları arasında fark bulunamadı ($p > 0.05$).

Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların Ağrı süresi(ay) ortalaması 72.33 ± 35.36 , Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların Ağrı süresi(ay) ortalaması 70.70 ± 33.09 idi. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların Ağrı süreleri(ay) arasında fark bulunamadı ($p > 0.05$).

Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların %93.3'ü kadın %6.7'si erkek, Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların %76.7'si kadın %23.3'ü erkekler den oluşmaktaydı. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların cinsiyet dağılımları arasında fark bulunamadı ($p > 0.05$).

Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların %100'ü ilkokul mezunu, Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların %93.3'ü mezunu idi. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların Eğitim düzeyleri arasında fark bulunamadı ($p > 0.05$).

Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların %93.3'ü ev hanımı, Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların %76.7'si ev hanımı idi. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların Meslekleri arasında fark bulunamadı ($p > 0.05$).

Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların %46.7'sinin gonartroz evresi evre2 , %53.3'ünün evre3, Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların %50'sinin gonartroz evresi evre2 , %50'sinin evre3 idi. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların evreleri arasında fark bulunamadı ($p > 0.05$).

Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların %83.3'ünde Krepitasyon, Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların %73.3'ünde Krepitasyon vardı. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların Krepitasyon oranları arasında fark bulunamadı ($p > 0.05$).

Tablo 2: Hilterapi uygulanan grupta Tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS, WOMAC puanlarının karşılaştırılması

HİLT	Tedavi Öncesi	Tedavi sonrası	Test İstatistiği	p*
	$\bar{x}\pm SS$ Median (Min-Max)	$\bar{x}\pm SS$ Median (Min-Max)		
VAS ağrı	74.67±11.44 75 (50-90)	37.00±15.79 40 (10-70)	Z=-4.796	<0.001
WOMAC (ağrı)	11.20±2.48 11 (7-15)	5.10±2.75 4.5 (1-11)	Z=-4.795	<0.001
WOMAC (sertlik)	4.30±1.26 4 (2-6)	1.93±1.39 2 (0-4)	Z=-4.984	<0.001
WOMAC (fiziksel fonksiyon)	36.33±8.21 37 (21-55)	18.87±8.63 17 (6-38)	t=11.846	<0.001
WOMAC (Toplam)	51.83±10.71 52.5 (31-74)	25.90±11.86 25 (9-53)	t=13.248	<0.001

* Paired Samples T test/ Wilcoxon test

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerleri arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası VAS değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (ağrı) değerleri arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası WOMAC (ağrı) değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (sertlik) değerleri arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası WOMAC (sertlik) değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (fiziksel fonksiyon) değerleri arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası WOMAC (fiziksel fonksiyon) değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (Toplam) değerleri arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası WOMAC (Toplam) değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Tablo 3: Kısa Dalga Diatermi uygulanan grupta Tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS, WOMAC puanlarının karşılaştırılması

Kısa Dalga Diatermi	Tedavi Öncesi	Tedavi sonrası	Test İstatistiği	p*
	$\bar{x} \pm SS$ Median (Min-Max)	$\bar{x} \pm SS$ Median (Min-Max)		
VAS ağrı	67.33±17.16 65 (40-100)	41.00±16.37 47.5 (10-70)	Z=-4.552	<0.001
WOMAC (ağrı)	9.87±3.65 10 (3-16)	6.27±3.49 6 (1-13)	Z=-4.340	<0.001
WOMAC (sertlik)	4.23±1.52 4 (1-7)	2.73±1.48 3 (0-6)	Z=-4.103	<0.001
WOMAC (fiziksel fonksiyon)	33.47±10.90 35.5 (10-51)	24.93±10.56 24.5 (8-46)	t=5.333	<0.001
WOMAC (Toplam)	47.17±14.76 48.5 (19-70)	34.00±14.38 32.5 (11-65)	t=6.176	<0.001

* Paired Samples T test/ Wilcoxon test

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerleri arasında fark saptandı (p<0.001). Hastaların tedavi sonrası VAS değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (ağrı) değerleri arasında fark saptandı (p<0.001). Hastaların tedavi sonrası WOMAC (ağrı) değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (sertlik) değerleri arasında fark saptandı (p<0.001). Hastaların tedavi sonrası WOMAC (sertlik) değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (fiziksel fonksiyon) değerleri arasında fark saptandı (p<0.001). Hastaların tedavi sonrası WOMAC (fiziksel fonksiyon) değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (Toplam) değerleri arasında fark saptandı (p<0.001). Hastaların tedavi sonrası WOMAC (Toplam) değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Tablo 4: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruplar arasında tedavi öncesine göre tedavi sonrası VAS ve WOMAC farklarının (değişim) karşılaştırılması

Tedavi öncesine göre-tedavi sonrası değişim (farklar)	HİLT	Kısa Dalga Diatermi	Test İstatistiği	p
	Ort±SS, Ortanca (Min-Max)	Ort±SS, Ortanca (Min-Max)		
VAS	-37.67±16.07 -40 (-80 – -10)	-26.33±19.16 -20 (-60 – 0)	U= 296.0	0.022
WOMAC (ağrı)	-6.10±2.56 -6.5 (-10 – -1)	-3.6±2.96 -3 (-10 – 3)	U=234.0	0.001
WOMAC (sertlik)	-2.37±1.40 -2 (-5 – 0)	-1.50±1.43 -1 (-5 – 1)	U=289.5	0.014
WOMAC (fiziksel fonksiyon)	-17.47±8.08 -17.5 (-37 – -2)	-8.53±8.76 -7.5 (-24 – 8)	U=219.0	0.001
WOMAC (Toplam)	-25.93±10.72 -26.5 (-51 – -5)	-13.17±11.68 -11 (-37 – 6)	U=197.5	<0.001

* Mann Whitney U test

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında VAS değerlerindeki düşüş bakımından fark saptandı ($p<0.05$). Hilterapi uygulanan hastalarda VAS değerlerindeki düşüş Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

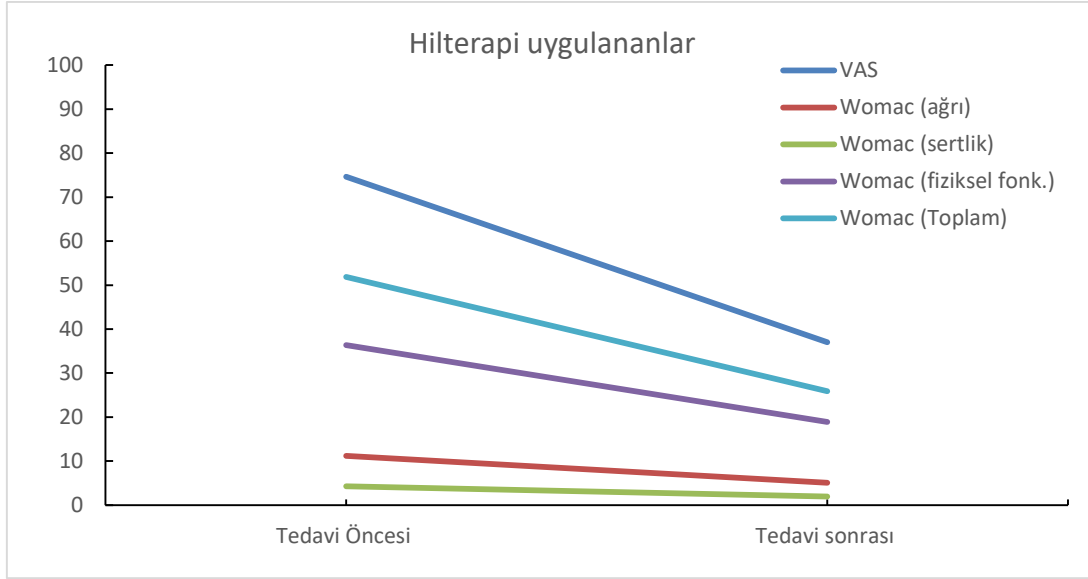
Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında WOMAC (ağrı) değerlerindeki düşüş bakımından fark saptandı ($p<0.01$). Hilterapi uygulanan hastalarda WOMAC (ağrı) değerlerindeki düşüş Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında WOMAC (sertlik) değerlerindeki düşüş bakımından fark saptandı ($p<0.05$). Hilterapi uygulanan hastalarda WOMAC (sertlik) değerlerindeki düşüş Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

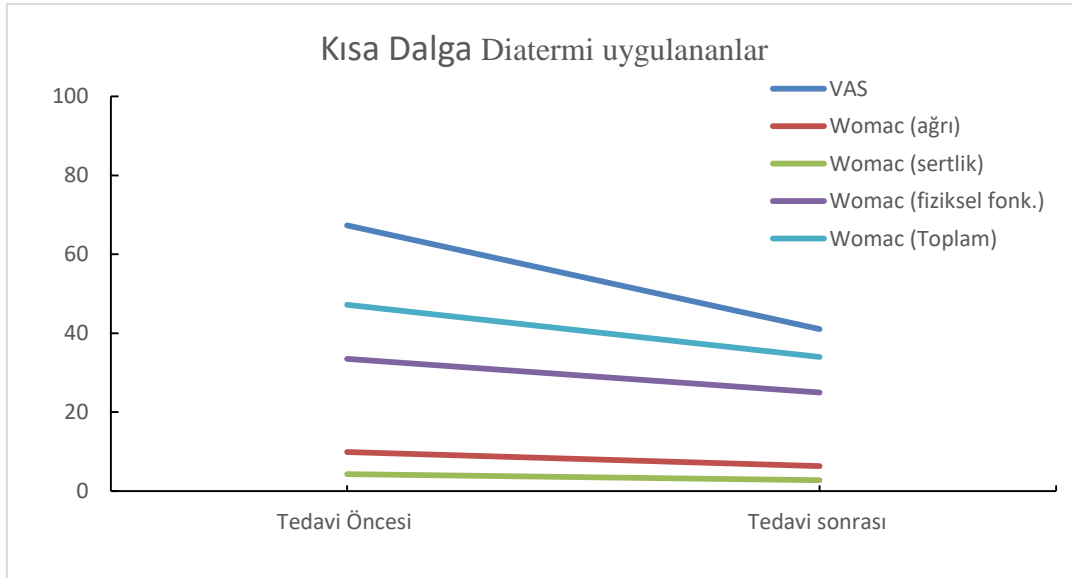
Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında WOMAC (fiziksel fonksiyon) değerlerindeki düşüş bakımından fark saptandı ($p<0.01$). Hilterapi uygulanan hastalarda WOMAC (fiziksel fonksiyon) değerlerindeki düşüş Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında fark WOMAC (Toplam) değerlerindeki düşüş bakımından saptandı ($p<0.01$). Hilterapi uygulanan hastalarda WOMAC (Toplam) değerlerindeki düşüş Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

Grafik 1: Hilterapi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS, WOMAC puanları



Grafik 2: Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS, WOMAC puanları



Tablo 5: Hilterapi uygulanan grupta tedavi öncesi ve tedavi sonrası Merdiven İnip Çıkma, ZKYT, 30 saniye otur-kalk, 40 metre hızlı yürüme testi puanlarının karşılaştırılması

HİLT	Tedavi Öncesi	Tedavi sonrası	Test İstatistiği	p*
	$\bar{x}\pm SS$ Median (Min-Max)	$\bar{x}\pm SS$ Median (Min-Max)		
Merdiven inip çıkma	17.44±7.22	14.78±6.10	Z=-3.754	<0.001
	15.6 (8.5-34.6)	12.7 (6.2-26.4)		
ZKYT**	8.60±1.20	7.27±1.35	t=9.040	<0.001
	8.74 (6.27-10.85)	7 (5.12-10.01)		
30 saniye otur-kalk	8.40±1.77	11.03±2.63	t=-7.510	<0.001
	9 (5-12)	11 (5-16)		
40 metre hızlı yürüme	34.15±6.67	31.19±5.63	Z=-4.227	<0.001
	32.97 (23.74-47.71)	31.37 (20.18-42.23)		

* Paired Samples T test/ Wilcoxon test

** Zamanla Kalk Yürü Testi

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Merdiven inip çıkma değerleri arasında fark saptandı (p<0.001). Hastaların tedavi sonrası Merdiven inip çıkma değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ZKYT değerleri arasında fark saptandı (p<0.001). Hastaların tedavi sonrası ZKYT değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 30 saniye otur-kalk değerleri arasında fark saptandı (p<0.001). Hastaların tedavi sonrası 30 saniye otur-kalk değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde ARTIŞ oldu.

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 40 metre hızlı yürüme testi değerleri arasında fark saptandı (p<0.001). Hastaların tedavi sonrası 40 metre hızlı yürüme testi değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Tablo 6: Kısa Dalga Diatermi uygulanan grupta Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Merdiven İnip Çıkma, ZKYT, 30 saniye otur-kalk, 40 metre hızlı yürüme testi puanlarının karşılaştırılması

KISA DALGA DİATERMİ	Tedavi Öncesi	Tedavi sonrası	Test İstatistiği	p*
	$\bar{x}\pm SS$ Median (Min-Max)	$\bar{x}\pm SS$ Median (Min-Max)		
Merdiven inip çıkma	16.88±6.11	14.15±5.50	Z=-3.527	<0.001
	15.7 (6.7-29.3)	12.9 (6.8-26.3)		
ZKYT**	8.98±2.06	8.28±1.77	t=2.850	0.008
	9.06 (5.74-13.83)	8.14 (4.58-11.28)		
30 saniye otur-kalk	9.00±2.48	9.33±2.35	t=-0.918	0.366
	9 (5-14)	9.5 (5-14)		
40 metre hızlı yürüme	34.74±7.25	33.28±5.54	Z=-1.676	0.094
	35.30 (22.73-51)	32.37 (23.01-45.65)		

* Paired Samples T test/ Wilcoxon test

** Zamanlı Kalk Yürü Testi

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Merdiven inip çıkma değerleri arasında fark saptandı (p<0.001). Hastaların tedavi sonrası Merdiven inip çıkma değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ZKYT değerleri arasında fark saptandı ($p<0.01$). Hastaların tedavi sonrası ZKYT değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 30 saniye otur-kalk değerleri arasında fark bulunmadı ($p>0.05$).

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 40 metre hızlı yürüme testi değerleri arasında fark bulunmadı ($p>0.05$).

Tablo 7: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruplar arasında tedavi öncesine göre tedavi sonrası Merdiven İnip Çıkma, ZKYT, 30 saniye otur-kalk, 40 metre hızlı yürüme testi farklarının (değişim) karşılaştırılması

Tedavi öncesine göre-tedavi sonrası değişim (farklar)	HİLT	KISA DALGA DİATERMİ	Test İstatistiği	p
	Ort±SS, Ortanca (Min-Max)	Ort±SS, Ortanca (Min-Max)		
Merdiven inip çıkma	-2.66±3.44 -2.37 (-11.17-6.01)	-2.73±3.78 -2.08 (-12.03-3.93)	U=429.5	0.762
ZKYT**	-1.33±0.80 -1.22 (-2.92 – -0.05)	-0.70±1.34 -0.51 (-3.44 – 2.31)	U= 298.5	0.025
30 saniye otur-kalk	2.63±1.92 3 (-2 – 7)	0.33±1.99 0.5 (-4 – 4)	U=181.0	<0.001
40 metre hızlı yürüme	-2.96±3.29 -2.5 (-15.04 – 1.45)	-1.46±3.87 -1.29 (-11.40 – 4.98)	U=337.0	0.095

* Mann Whitney U ** Zamanlı Kalk Yürü Testi

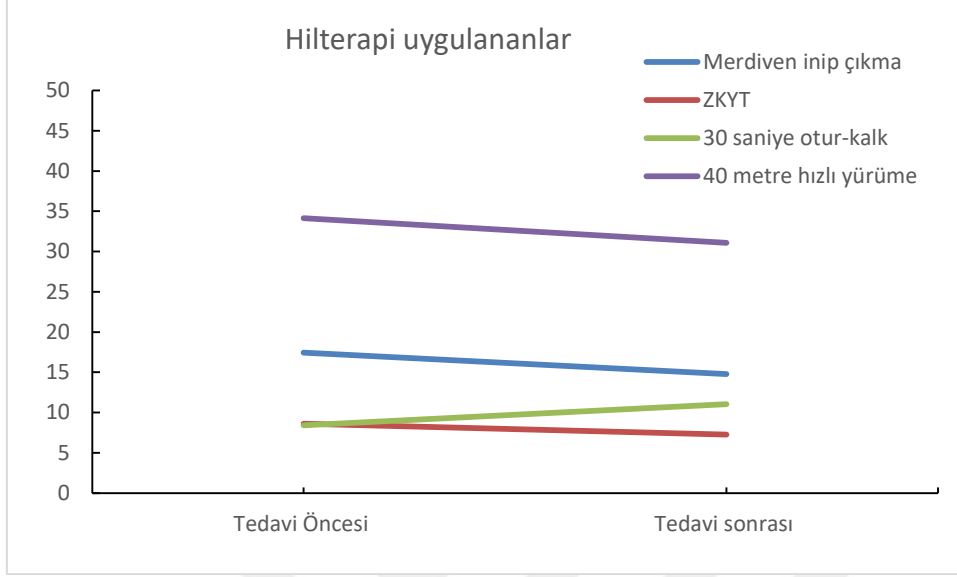
Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında Merdiven inip çıkma değerlerindeki azalışlar bakımından fark bulunmadı ($p>0.05$).

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında ZKYT değerlerindeki düşüş bakımından fark saptandı ($p<0.05$). Hilterapi uygulanan hastalarda ZKYT değerlerindeki düşüş Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

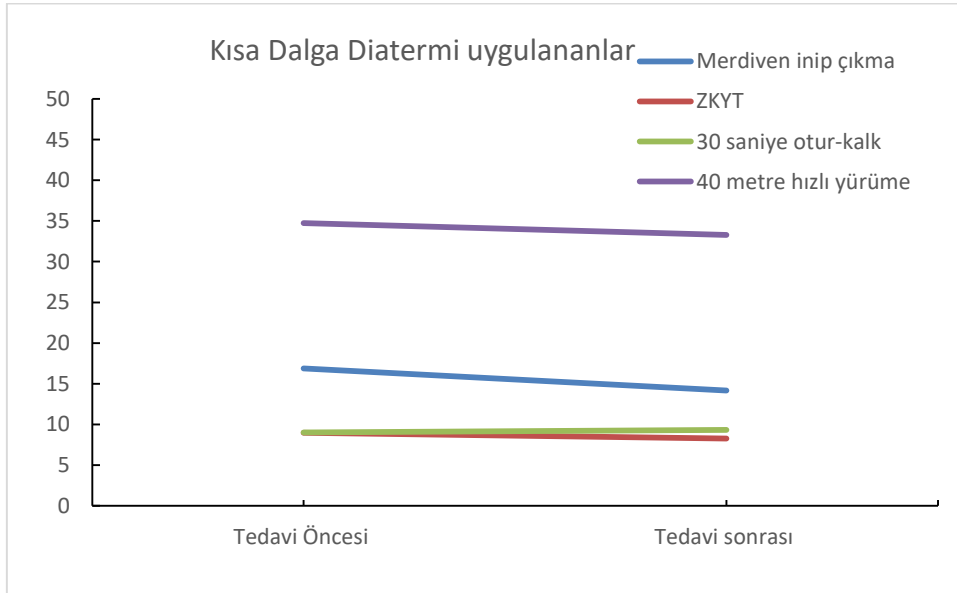
Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında 30 saniye otur-kalk değerlerindeki ARTIŞ bakımından fark saptandı ($p<0.001$). Hilterapi uygulanan hastalarda 30 saniye otur-kalk değerlerindeki ARTIŞ Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında 40 metre hızlı yürüme değerlerindeki azalışlar bakımından fark bulunmadı ($p>0.05$).

Grafik 3: Hilterapi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Merdiven İnip Çıkma, ZKYT, 30 saniye otur-kalk, 40 metre hızlı yürüme testi



Grafik 4: Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Merdiven İnip Çıkma, ZKYT, 30 saniye otur-kalk, 40 metre hızlı yürüme testi



Tablo 8: Hilterapi uygulanan grupta Tedavi öncesi ve tedavi sonrası SF36 testi puanlarının karşılaştırılması

HİLT	Tedavi Öncesi	Tedavi sonrası	Test İstatistiği	p*
	$\bar{x}\pm SS$ Median (Min-Max)	$\bar{x}\pm SS$ Median (Min-Max)		
Fiziksel fonksiyon	33.00±12.22 30 (15-60)	53.17±15.95 50 (25-85)	Z=-4.640	<0.001
Fiziksel rol güçlüğü	3.33±10.85 0 (0-50)	52.50±28.12 50 (0- 100)	Z=-4.671	<0.001
Emosyonel rol güçlüğü	3.33±13.42 0 (0-66,7)	51.11±29.98 66.7 (0-100)	Z=-4.465	<0.001
Enerji- canlılık	48.17±15.95 50 (20-80)	66.58±11.23 68.7 (45-95)	Z=-3.963	<0.001
Ruhsal sağlık	51.47±16.67 54 (24-84)	68.27±11.88 72 (40-92)	t=-4.917	<0.001
Sosyal işlevsellik	38.33±18.26 25 (25-87,5)	67.50±15.61 75 (50-100)	Z=-4.366	<0.001
Vücut ağrısı	31.83±15.23 27.5 (10-90)	64.92±12.20 67.5 (45-77,5)	Z=-4.742	<0.001
Genel sağlık algısı	42.00±12.77 40 (15-70)	51.67±7.80 50 (40-75)	Z=-3.152	0.002

* Paired Samples T test/ Wilcoxon test

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Fiziksel fonksiyon puanları arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası Fiziksel fonksiyon puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Fiziksel rol güçlüğü puanları arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası Fiziksel rol güçlüğü puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Emosyonel rol güçlüğü puanları arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası Emosyonel rol güçlüğü puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Enerji- canlılık puanları arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası Enerji- canlılık puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

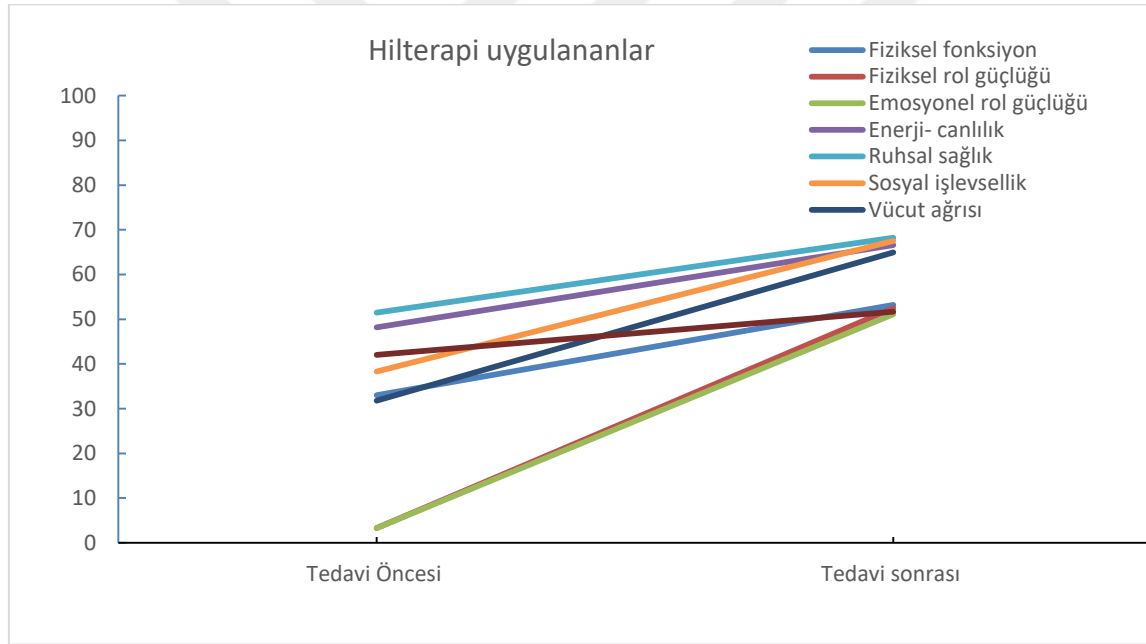
Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Ruhsal sağlık puanları arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası Ruhsal sağlık puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Sosyal işlevsellik puanları arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası Sosyal işlevsellik puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Vücut ağrısı puanları arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası Vücut ağrısı puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Genel sağlık algısı puanları arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası Genel sağlık algısı puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Grafik 4: Hilterapi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası SF36 testi puanları



Tablo 9: Kısa Dalga Diatermi uygulanan grupta Tedavi öncesi ve tedavi sonrası SF36 testi puanlarının karşılaştırılması

Kısa Dalga Diatermi	Tedavi Öncesi	Tedavi sonrası	Test İstatistiği	p*
	$\bar{x}\pm SS$ Median (Min-Max)	$\bar{x}\pm SS$ Median (Min-Max)		
Fiziksel fonksiyon	38.67±17.76 35 (15-80)	45.83±17.52 45 (20-85)	Z=-2.265	0.024
Fiziksel rol güçlüğü	2.50±10.06 0 (0-50)	28.33±25.20 25 (0-75)	Z=-4.021	<0.001
Emosyonel rol güçlüğü	4.44±11.52 0 (0-33,3)	22.22±29.47 0 (0-100)	Z=-2.858	0.004
Enerji- canlılık	51.33±13.06 50 (30-75)	61.67±12.82 60 (40-85)	Z=-3.349	0.001
Ruhsal sağlık	56.67±16.04 60 (20-80)	61.73±14.88 64 (24-84)	t=-2.045	0.050
Sosyal işlevsellik	47.50±19.80 50 (25-75)	58.33±18.37 50 (25-87,5)	Z=-2.390	0.017
Vücut ağrısı	37.25±18.74 28.7 (10-77,5)	60.08±18.44 67.5 (22,5-77,5)	Z=-4.124	<0.001
Genel sağlık algısı	44.17±8.52 45 (25-60)	47.33±9.07 45 (20-70)	Z=-1.794	0.073

* Paired Samples T test/ Wilcoxon test

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Fiziksel fonksiyon puanları arasında fark saptandı ($p<0.05$). Hastaların tedavi sonrası Fiziksel fonksiyon puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Fiziksel fonksiyon rol güçlüğü puanları arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası Fiziksel rol güçlüğü puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Emosyonel rol güçlüğü puanları arasında fark saptandı ($p<0.01$). Hastaların tedavi sonrası Emosyonel rol güçlüğü puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Enerji- canlılık puanları arasında fark saptandı ($p<0.01$). Hastaların tedavi sonrası Enerji- canlılık puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

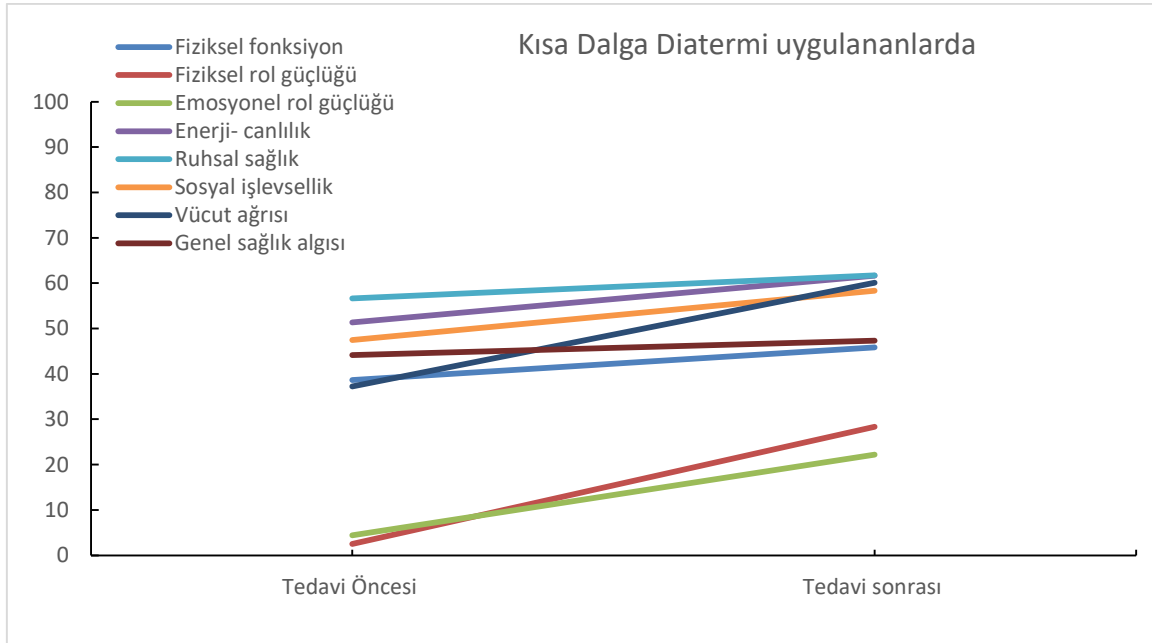
Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Ruhsal sağlık puanları arasında sınırda anlamlı fark saptandı ($p=0.05$). Hastaların tedavi sonrası Ruhsal sağlık puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Sosyal işlevsellik puanları arasında fark saptandı ($p<0.05$). Hastaların tedavi sonrası Sosyal işlevsellik puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Vücut ağrısı puanları arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası Vücut ağrısı puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Genel sağlık algısı puanları arasında fark bulunmadı ($p>0.05$).

Grafik 5: Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası SF36 testi puanları



Tablo 10: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruplar arasında operasyon öncesine göre operasyon sonrası SF36 puan farklarının (değişim) karşılaştırılması

Tedavi öncesine göre-tedavi sonrası değişim (farklar)	HİLT	Kısa Dalga Diatermi	Test İstatistiği	p
	Ort±SS, Ortanca (Min-Max)	Ort±SS, Ortanca (Min-Max)		
Fiziksel fonksiyon	20.17±13.93 20 (-5 – 60)	7.17±15.29 5 (-15 – 45)	U= 224.5	0.001
Fiziksel rol güçlüğü	49.17±28.98 50 (0-100)	25.83±22.25 25 (0- 75)	U=252.0	0.002
Emosyonel rol güçlüğü	47.78±29.92 50 (0-100)	17.78±29.98 0 (-0.33 – 100)	U=219.0	<0.001
Enerji- canlılık	18.42±18.87 15 (-15 – 55)	10.33±14.08 15 (-15 – 35)	U=355.5	0.160
Ruhsal sağlık	16.80±18.71 16 (-28 – 56)	5.07±13.57 4 (-24 – 32)	U=277.0	0.010
Sosyal işlevsellik	29.17±21.86 25 (-25 – 75)	10.83±21.21 12.5 (-25 – 50)	U=242.5	0.002
Vücut ağrısı	33.08±16.26 32.5 (-12.5 -55)	22.83±20.80 22.5 (-225 – 55)	U=314.0	0.043
Genel sağlık algısı	9.67±13.83 10 (-20 – 40)	3.17±9.87 5 (-25 – 25)	U=308.0	0.034

* Mann Whitney U test

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında Fiziksel fonksiyon puanlarındaki artış bakımından fark saptandı ($p<0.01$). Hilterapi uygulanan hastalarda Fiziksel fonksiyon puanlarındaki artış Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında Fiziksel rol güçlüğü puanlarındaki artış bakımından fark saptandı ($p<0.01$). Hilterapi uygulanan hastalarda Fiziksel rol güçlüğü puanlarındaki artış Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında Emosyonel rol güçlüğü puanlarındaki artış bakımından fark saptandı ($p<0.001$). Hilterapi uygulanan hastalarda Emosyonel rol güçlüğü puanlarındaki artış Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında Enerji-Canlılık puanlarındaki artış bakımından fark bulunmadı ($p>0.05$).

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında Ruhsal sağlık puanlarındaki artış bakımından fark saptandı ($p<0.05$). Hilterapi uygulanan hastalarda Ruhsal sağlık puanlarındaki artış Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

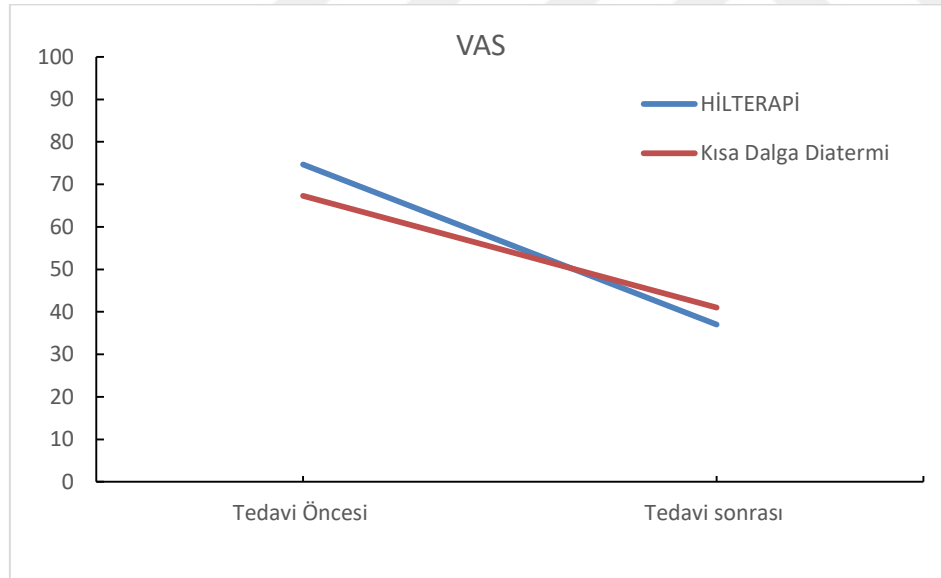
Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında Sosyal işlevsellik puanlarındaki artış bakımından fark saptandı ($p<0.01$). Hilterapi uygulanan hastalarda Sosyal işlevsellik puanlarındaki artış Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında Vücut ağrısı puanlarındaki artış bakımından fark saptandı ($p<0.05$). Hilterapi uygulanan hastalarda Vücut ağrısı puanlarındaki artış Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

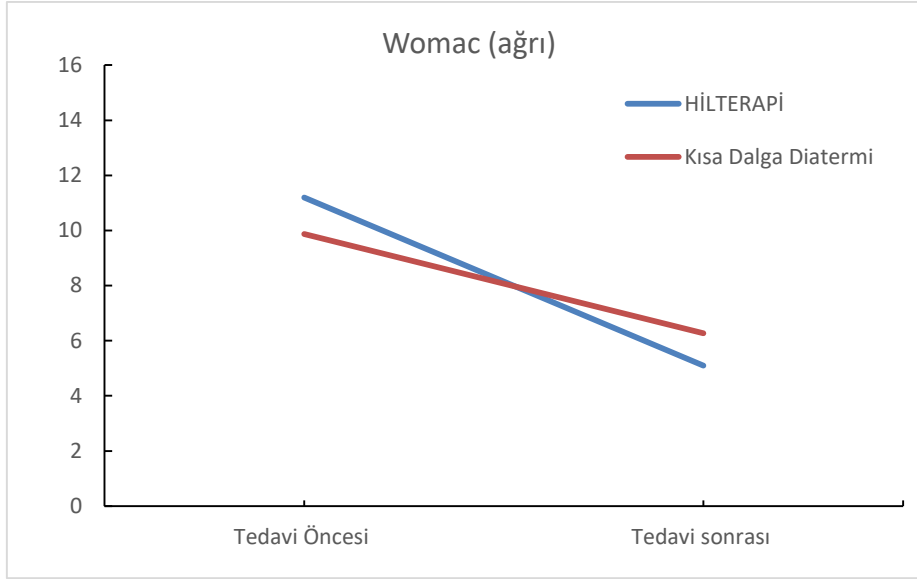
Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında Genel sağlık algısı puanlarındaki artış bakımından fark saptandı ($p<0.05$). Hilterapi uygulanan hastalarda Genel sağlık algısı puanlarındaki artış Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve Tedavi sonrası değerlerinin karşılaştırılması

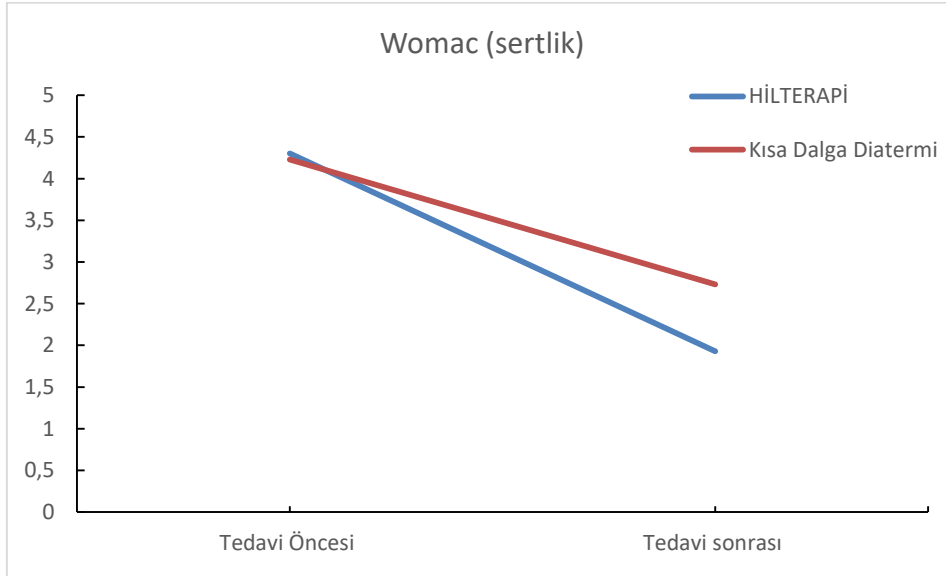
Grafik 6: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerleri



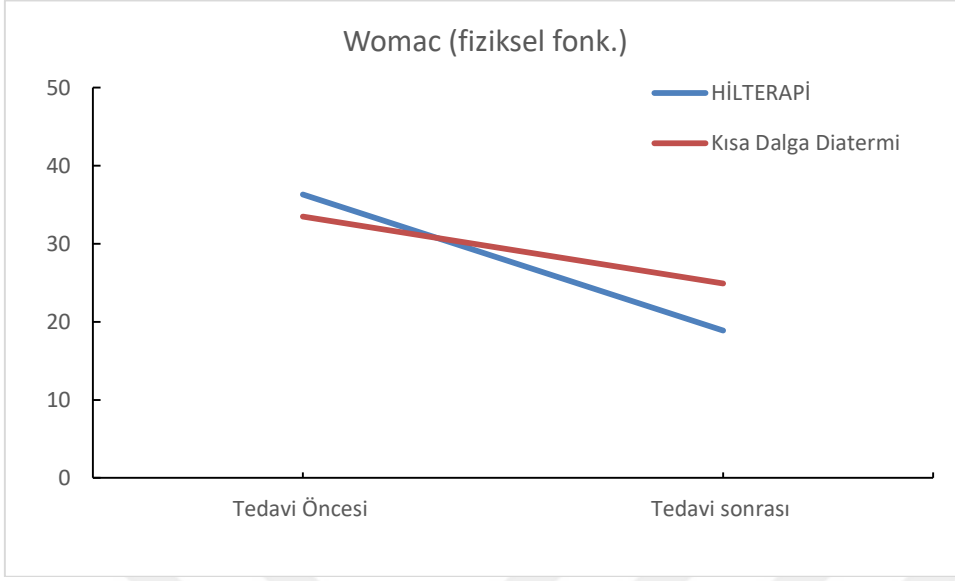
Grafik 7: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (ağrı) değerleri



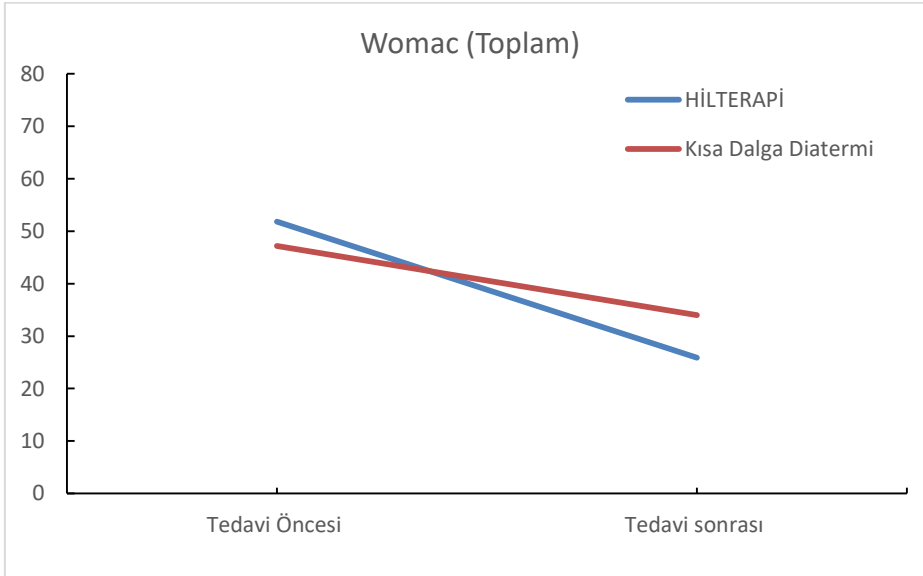
Grafik 8: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (sertlik) değerleri



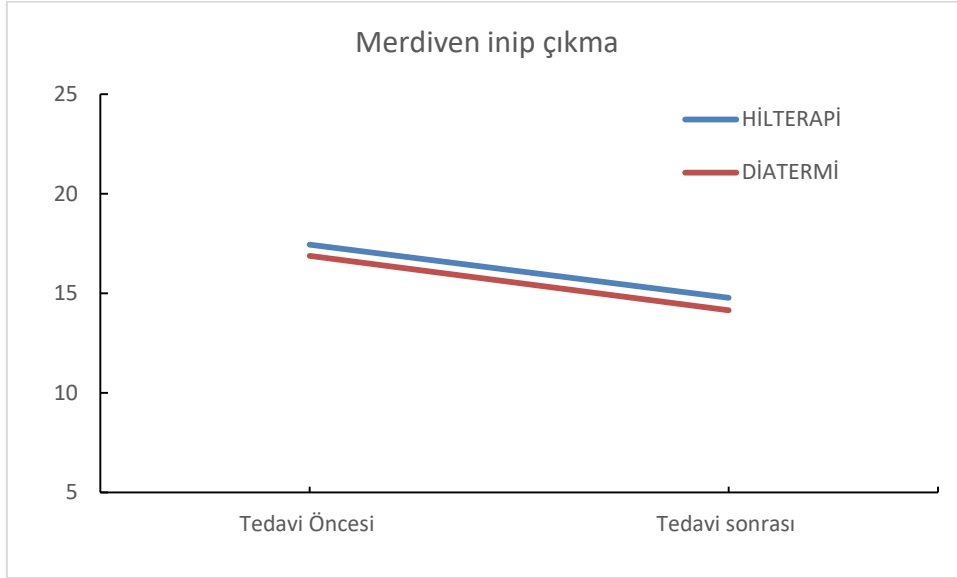
Grafik 9: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (fiziksel fonksiyon) değerleri



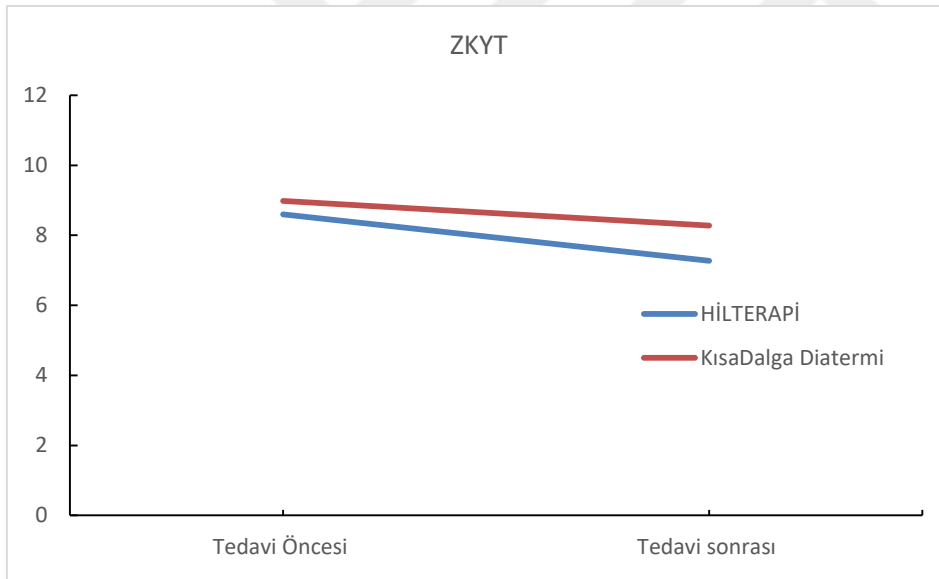
Grafik 10: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (Toplam) değerleri



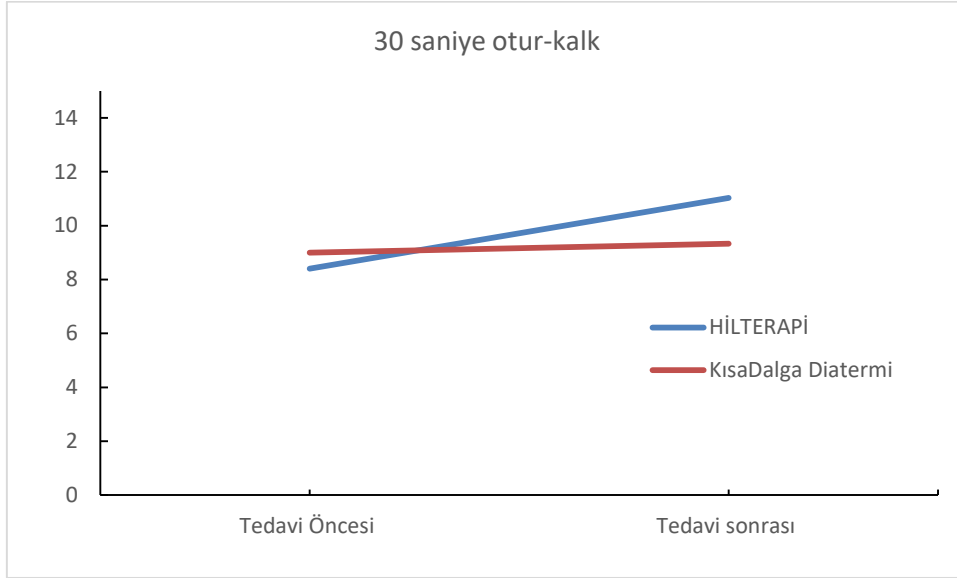
Grafik 11: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Merdiven inip çıkma değerleri



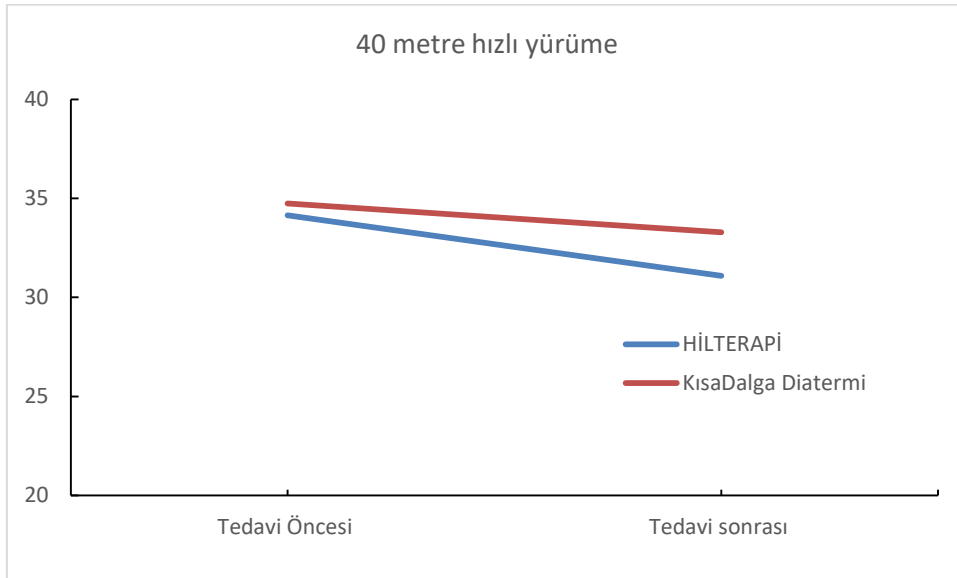
Grafik 12: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ZKYT değerleri



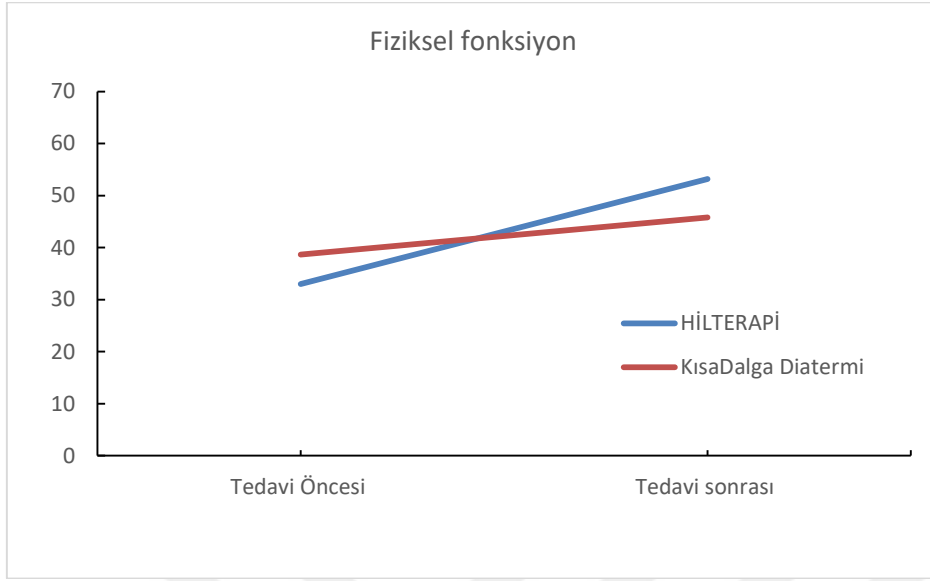
Grafik 13: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası 30 saniye otur-kalk değerleri



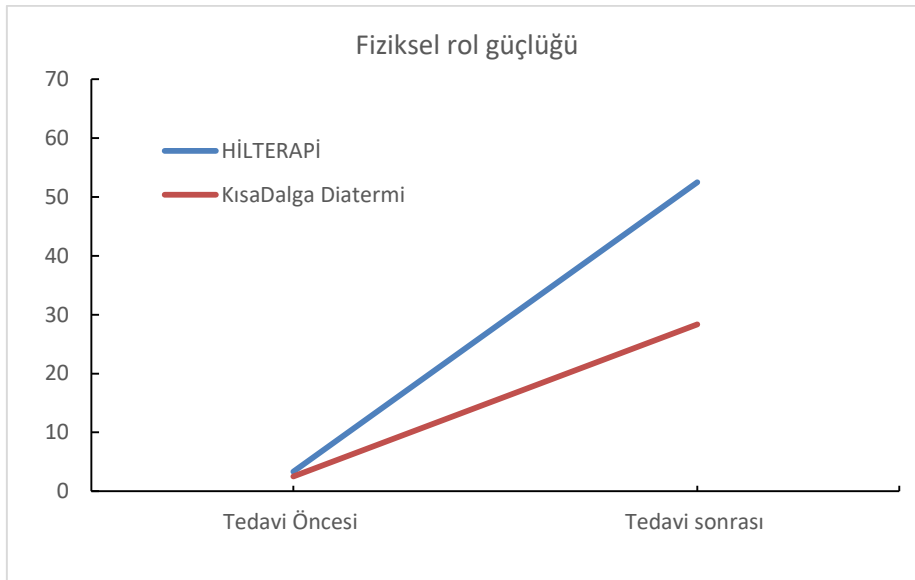
Grafik 14: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası 40 metre hızlı yürüme değerleri



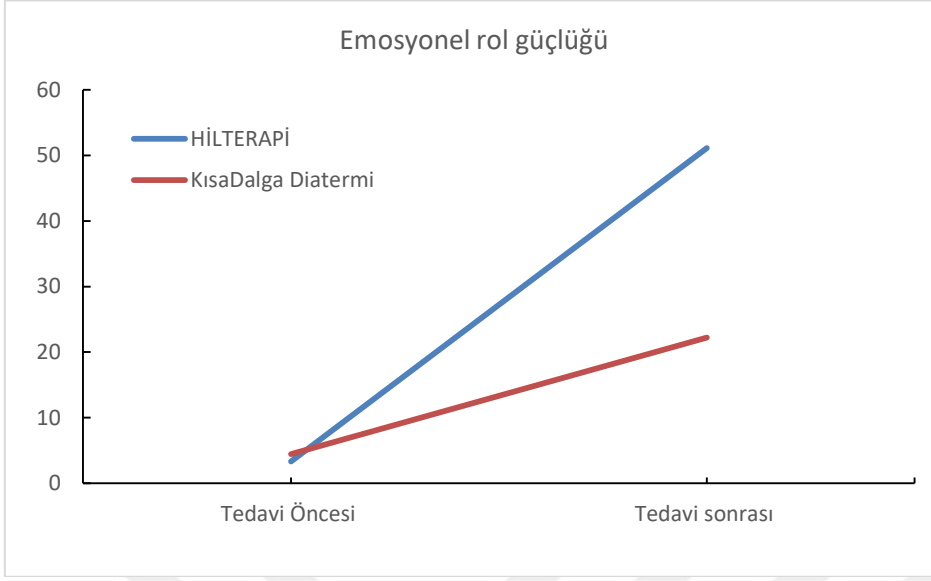
Grafik 15: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Fiziksel fonksiyon puanları



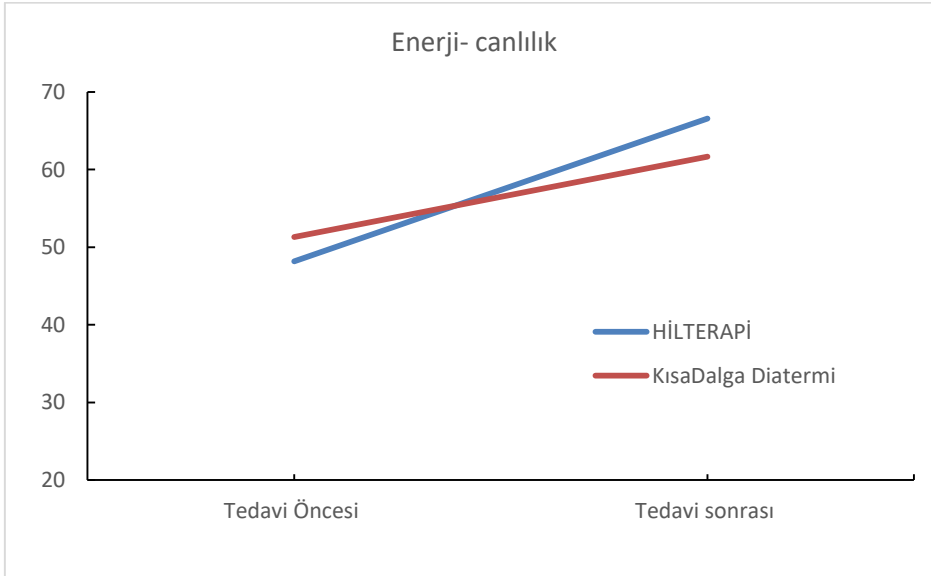
Grafik 16: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Fiziksel rol güçlüğü puanları



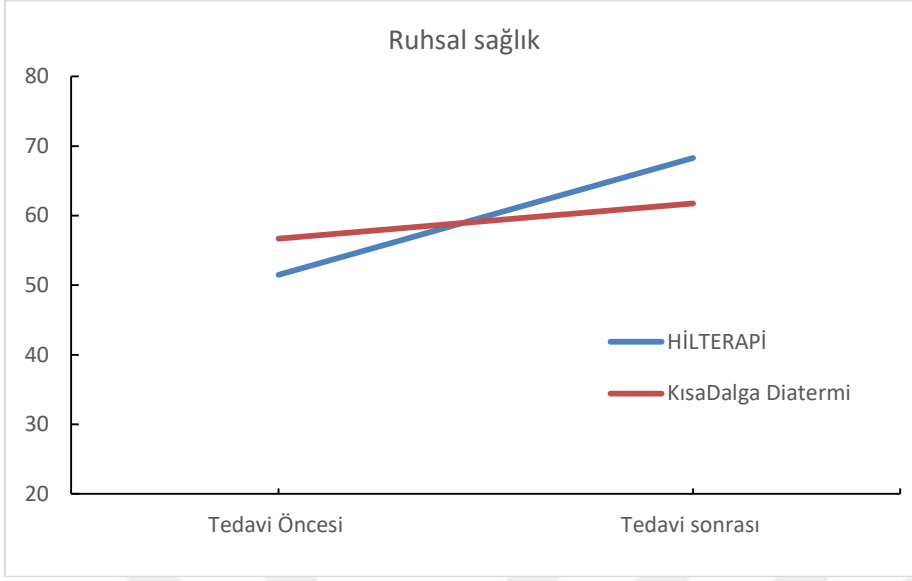
Grafik 17: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Emosyonel rol güçlüğü puanları



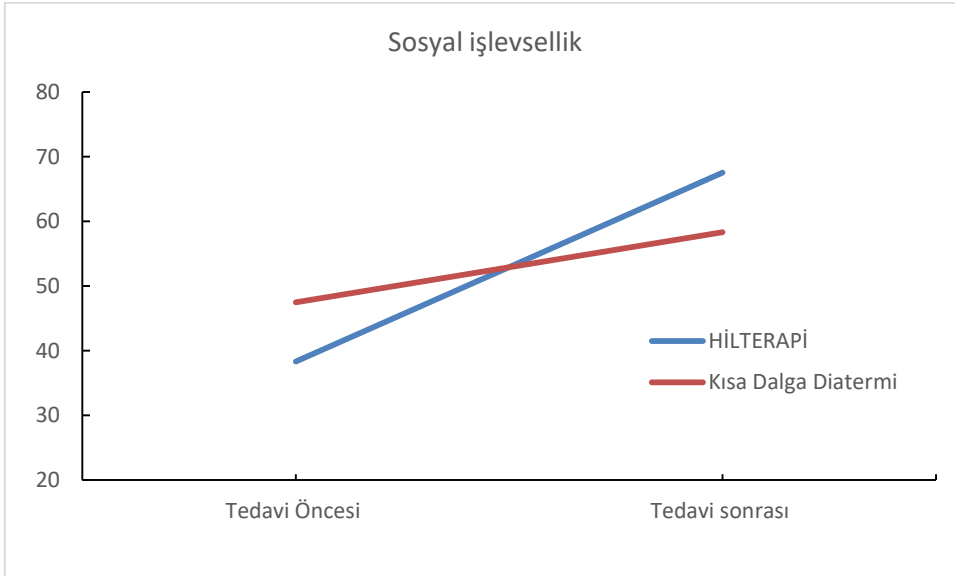
Grafik 18: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Enerji- canlılık puanları



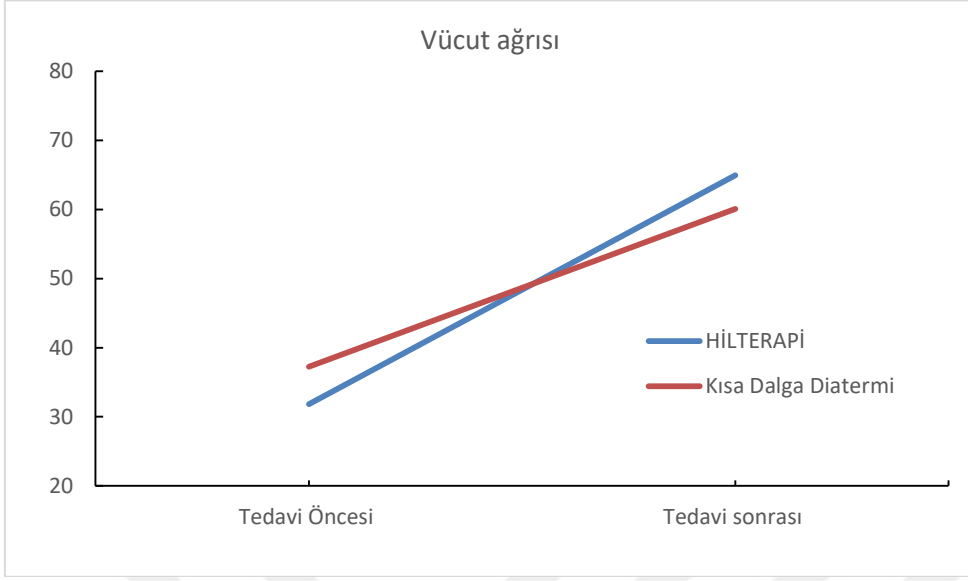
Grafik 19: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Ruhsal sağlık puanları



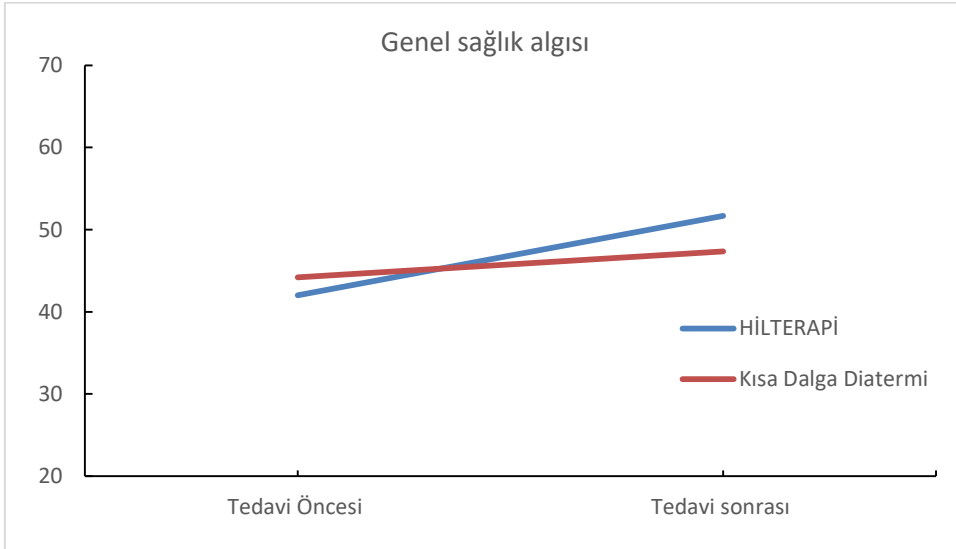
Grafik 20: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Sosyal işlevsellik puanları



Grafik 21: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Vücut Ağrısı puanları



Grafik 22: Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalarda Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Genel sağlık algısı puanları



TARTIŞMA

Osteoartrit(OA); eklem kıkırdağında erozyon, osteofit, subkondral skleroz oluşumu ile giden ve sinovyal membran ile eklem kapsülünde biyokimyasal ve morfolojik değişikliklerle karakterize noninflamatuvar kronik dejeneratif bir hastalıktır (1). Eklem hareketlerinde kısıtlılık, ağrı ve fonksiyon kaybına yol açan bu hastalık kişinin yaşam kalitesini bozmakta ve özürllülüğe yol açmaktadır. İleri yaş, kadın cinsiyet, genetik yatkınlık gibi genel risk faktörleri ile beraber; obezite, spor yaralanmaları, kuadriseps kası zayıflığı, mesleki faktörler, beslenme faktörleri, hormonal ve metabolik hastalıklar etyolojide rol oynamaktadır. Diz osteoartritli hastaların başlıca yakınmaları ağrı, eklemden hareket kısıtlılığı, krepitasyon, şişlik, tutukluluk gibi semptomlardır (5). Diz OA tedavisinde amaç ağrı ve sabah tutukluğunu azaltmakla beraber, eklem hareket açıklığı ve kas gücünü korumak ya da yeniden kazandırmak, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımlılığı en az seviyeye düşürmektir. Bu amaçla hasta eğitimi, diyet, egzersiz, medikal tedavi, cerrahi tedavi ve fizik tedavi modaliteleri uygulanabilmektedir (6). Diz osteoartritte fizik tedavi modalitelerinin ve egzersizin etkili olduğuna dair veriler mevcuttur (7). Bu çalışmanın amacı, diz OA tedavisinde kullandığımız fizik tedavi modalitelerinden kısa dalga diatermi ile yüksek yoğunluklu lazer tedavisinin hastaların ağrı, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmak ve bu modalitelerin etkinliklerini karşılaştırmaktır.

Çalışmamız KÜTF Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı poliklinik tedavi birimine diz ağrısı yakınmasıyla başvuran hastalar arasından, fizik muayene ve radyolojik değerlendirme sonrası, Amerikan Romatoloji Derneği (ACR) kriterlerine göre primer diz OA tanısı alan, 40-70 yaş arası, 60 hasta fizik tedavi ayaktan tedavi ünitesinde çalışmaya alındı. Polikliniğe ilk başvurusunda hekim tarafından 2 yönlü diz grafisi çekirilen ve OA tanısı konarak bize yönlendirilen hastalar arasından Kellgreen-Lawrence kriterlerine göre evre 2 ve 3 olan hastalar seçildi. Hastalar randomizasyon yöntemi ile 2 gruba ayrıldı. Birinci grup yüksek yoğunluklu lazer tedavisi ve egzersiz programı, ikinci grup kısa dalga diatermi ve egzersiz programına alındı. Birinci grup 30 hasta, ikinci grup 30 hasta olmak üzere toplam 60 hasta tedaviye alındı ve takipleri yapıldı. Hastalar tedavi programının başlangıcında ve sonunda WOMAC, VAS, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, Merdiven İnip Çıkma Testi, 30 Saniye Kalk Otur Testi, 40 Metre Hızlı Tempo Yürüme Testi, SF-36 testleri ile alt ekstremitte fonksiyonel durumları ve ağrı skorları değerlendirildi.

Yüksek yoğunluklu lazer tedavisi (HILT), günümüzde fizik tedavi ve rehabilitasyon alanında yaygın kullanılan tedavi seçeneklerinden birisidir. Diz osteoartrit tedavisinde kullanılmakla beraber; omuz impigment sendromu, adheziv kapsülit, kronik bel ağrısı, lomber diskopati, epikondilit, miyofasiyal ağrı sendromu, plantar fasiit, kalkenal spur gibi hastalıkların tedavisinde de kullanılmaktadır (89; 90; 91; 92; 93; 94; 95; 96).

Farmokolojik olmayan tedavi seçeneklerinin arasında fizik tedavi modalitelerinden biri olan KDD, diz OA'da yaygın olarak kullanılmaktadır. KDD, yüksek frekanslı bir akım olup genellikle tıpta 27,12 MHz frekanslı elektromagnetik dalgalar kullanılarak derin dokularda ısı meydana getirir. KDD çok eski yıllardan beridir kullanılan elektroterapi modalitelerindedir. Kısa dalga diatermi tedavisi gonartroz hastalarında kullanılma poplaritesine rağmen, diz

OA'de etkinliğine dair yeterli kanıt yoktur. Laufer ve ark. tarafından 2012 yılında diz OA'nin tedavisinde termal ve atermal KDD'nin etkisinin değerlendirildiği büyük bir sistematik derleme bildirmiştir. Bu derleme 7 çalışmayı içermektedir. Bu çalışmalar da tedavi protokollerinde doz, süre ve seansın farklı olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda kısa dalga diaterminin; ağrı ve kas performansı üzerine üzerine küçük, anlamlı etkisinin olduğu ve bu muhtemel etkinin lokal termal duyu etkileyerek sağladığı yayınlanmıştır. Fonksiyonel performans ölçümleri üzerinde herhangi bir tedavi etkisi olduğu belirlenmemiştir (97).

ACR (American Collage of Rheumatology) diz osteoartriti tanı kriterlerinde yaş sınırını 38 ve üzeri olarak kabul etmiştir (5). Bizim çalışmamızda Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların yaş ortalaması 59.43 ± 6.76 , Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların yaş ortalaması 60.7 ± 6.53 idi. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların yaş ortalamaları arasında fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde hastaların yaş grubu literatür ile uygunluk göstermektedir (98; 99; 100; 101; 102).

Her iki cinste obezite diz osteoartritin hem oluşumunu hem de progresyon riskini artıran önemli bir risk faktörüdür. Osteoartrit için değiştirilebilir risk faktörlerinin başında gelir. Vücut kitle indeksi artışı OA arasındaki ilişki en sık diz ekleminde olmak üzere sırasıyla diz, el ve kalça eklemlerinde belirgindir. Vücut kitle indeksi artışı sadece yük taşıyan eklemlerde yükü artırmaz ayrıca postür, yürüyüş ve fiziksel aktivite düzeyinde değişikliğe yol açarak eklem biyomekaniğinin bozulmasına neden olmaktadır (5; 24). Çıplak ve arkadaşlarının diz osteoartritli hastalarda yaptığı tez çalışmasında VKİ ortalamaları 30.14 ± 5.8 , Grup 2'de ise 28.65 ± 4.99 gelmiştir (103). Bizim çalışmamızda Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların VKİ ortalaması 33.57 ± 4.52 , Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların VKİ ortalaması 34.15 ± 5.68 idi. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların VKİ ortalamaları arasında fark bulunmadı ($p > 0.05$). Çalışmamızda her iki grubun VKİ ortalaması obezite ile uyumluydu. Bu konudaki literatür ile çalışma gruplarımızın ortalamalarının uyumlu olduğu görülmektedir.

Kadınlarda OA riski erkeklere kıyasla daha fazladır. 50 yaşın altında erkeklerde daha sık görülürken, 50 yaş üzerinde kadınlarda daha sık görülür. Kalça OA erkeklerde, diz ve el OA ise kadınlarda daha sık görülmektedir (5). Bizim çalışmamız da Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların %93.3'ü kadın %6.7'si erkek, Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların %76.7'si kadın %23.3'ü erkekler den oluşmaktaydı. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların cinsiyet dağılımları arasında fark bulunmadı ($p > 0.05$). Çalışmamızdaki kadın olgu sayısının üstünlüğü, literatürdeki diğer çalışmalar ile uyumluluk göstermektedir (104; 105).

Çıplak ve arkadaşlarının diz osteoartritli hastalarda yaptığı tez çalışmasında Grup 1'deki hastaların %47.4'ü Kellgren Lawrence evre 2, %52.6'sı evre 3, Grup 2'deki hastaların %46.7'si evre 2, %53.3'ü evre 3 osteoartrit olarak değerlendirilmiştir (103). Aydoğan ve arkadaşlarının çalışmalarında tüm hasta gruplarında hastaların %25.1'i Kellgren-Lawrence evre 2, %46.6'sı evre 3, %28.3'ü evre 4 olarak değerlendirilmiştir. (105) Bizim çalışmamızda Hilterapi uygulanan gruptaki hastaların %46.7'sinin gonartroz evresi evre2 , %53.3'ünün evre3, Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların %50'sinin gonartroz evresi evre2 , %50'sinin

evre3 idi. Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan gruptaki hastaların evreleri arasında fark bulunamadı ($p>0.05$). Çalışmamıza grupların homojen olması amacıyla gonartroz evre 1 ve evre 4 hastaları alınmadı.

Diz OA'da WOMAC testi 1986'da oluşturulduğundan bu yana osteoartrit'li hastaların değerlendirilmesinde giderek kabul görmüş, OMERACT (Outcome Measures in Rheumatology Clinical Trials) tarafından önerilmiştir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Tüzün ve ark. tarafından yapılmıştır (82). Bizim çalışmamızda da tedavi öncesi durumu saptamak ve tedaviye yanıtı değerlendirmek amacıyla WOMAC testi uygulanmıştır. Aynı zamanda tedavi programının başlangıcında ve sonunda VAS, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, Merdiven İnip Çıkma Testi, 30 Saniye Kalk Otur Testi, 40 Metre Hızlı Tempo Yürüme Testi, SF-36 testleri ile alt ekstremitte fonksiyonel durumları ve ağrı skorları değerlendirildi.

Mutlu ve arkadaşlarının diz osteoartritinde yüksek yoğunluklu lazer tedavisi(hilt) ile ultrason ve kısa dalga diatermi tedavisinin ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkilerinin karşılaştırılması adlı tez çalışmasında her üç gruba 10 seans tedavi verilmiştir. Lazer grubunda diz bölgesine Galyum Alüminyum Arsenid (GaAlAs) lazer 1064 nm dalga boyunda 3.8 watt gücünde 1800 J enerji veren cihaz kullanılmış. Lazer günde bir seans toplam 10 gün tedaviye ara vermeden her bir seansta her bir dize 7 dk toplamda 14 dk pulse modda hastalara uygulanmış. Hastaların tedavi sonrası VAS skorlarında tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptanmış. Benzer şekilde WOMAC 'in ayrı ayrı ağrı, sertlik ve fonksiyonel skorlarında tedavi sonrasında tedavi öncesine göre belirgin iyileşme saptanmış. Ancak bu çalışmada 10 günlük tedavi sonrası hastalar değerlendirildiğinde başlangıca göre gruplar arasında tedavilerin birbirlerine olan üstünlüğü açısından VAS ve WOMAC skorları istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamış (106).

Çıplak ve arkadaşlarının diz osteoartriti hastalarda yüksek yoğunluklu lazer tedavisi (hilterapi) etkinliğinin tens ve us kombinasyonu ile karşılaştırılması adlı tez çalışmasında, birinci gruba haftada beş gün olmak üzere 2 hafta süreyle toplam 10 seans hot pack, TENS, ultrason tedavisi uygulanmış. İkinci gruba ise hot pack uygulamasını takiben BTL 6000 HIGH INTENSITY LASER cihazı ile haftada beş gün olmak üzere 2 hafta süreyle toplam 10 seans yüksek yoğunluklu lazer tedavisi uygulanmış. Hastaların diz bölgesine cihazın analjezi modunda 25hertz frekansla 10 watt güçle 12j/cm2 dozajla 25 cm2 alana 4 dk, biyostimülasyon modunda devamlı modda 7 watt güçle 150j/cm2 dozajla 25 cm2 alana 6 dk hilterapi ve haftada 5 gün olacak şekilde toplam 10 seans egzersiz uygulanmış. Ayrıca her iki gruba diz izometrik ve güçlendirme egzersizleri verilmiş. Bu çalışmada TENS+US ve yüksek doz lazer tedavisi (HİLT) alan gruplarda dizde istirahat ağrısı parametresi (VAS skoru), hareketle diz ağrısı parametresi (VAS skoru), gece ağrısı parametresi (VAS skoru) açısından tedavi öncesine göre tedavi bitiminde ve 1.ay kontrolde ağrıda anlamlı azalma saptanmakla birlikte grup içi farklar karşılaştırıldığında yüksek doz lazer tedavisi grubundaki azalma TENS+US grubuna göre anlamlı oranda daha belirgin bulunmuştur. Ayrıca Bu çalışmada WOMAC ağrı ve sertlik skorları açısından değerlendirme yapıldığında her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi bitiminde ve 1. ay kontrolde anlamlı azalma saptanmakla birlikte grup içi farklar karşılaştırıldığında yüksek doz lazer tedavisi grubundaki azalma TENS+US grubuna göre istatistiksel açıdan daha anlamlı çıkmış. Fakat WOMAC fonksiyon skorları açısından değerlendirme yapıldığında her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi bitiminde ve 1. ay

kontrolde anlamlı azalma saptanmakla birlikte grup içi farklar karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmamış (103).

Kim, Gook-Joo ve arkadaşlarının diz osteoartritli hastalarda yüksek yoğunluklu lazer tedavisi ile yaptığı bir çalışmada hastaları 2 gruba ayırmış. Birinci grup konvansiyonel fizik tedavi (Hot pack 20 dk, interferansiyel akım 15 dk, ultrason 5 dk.) uygulanmış. İkinci gruba ise konvansiyonel fizik tedavi yanına yüksek yoğunluklu lazer tedavisi eklenmiş. Hastaların diz eklemi yaklaşık 30 ° bükülmüş, yüksek yoğunluklu bir HILT cihazı (HEALTRON, United Technology) kullanılarak tibia ve femoral epikondile beş dakika süreyle lazer uygulanmış. El aleti ile cilt arasında yaklaşık 1 cm'lik mesafe olmakla beraber, frekans 11 Hz ve verilen toplam enerji miktar 1.500 mJ / cm² verilmiş. Tedavi öncesi ve sonrası VAS ve WOMAC değerlerine bakılmış. Sonuçta her iki grupta VAS ve WOMAC skorları azalmakla beraber, her iki grup karşılaştırıldığında lazer tedavisini eklediği gruptaki VAS ve WOMAC skorları, diğer gruba göre daha anlamlı olarak azalma olduğu saptanmış (107).

Ahmad Nazari ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 93 hasta yer almış. Hastalar randomize bir şekilde 3 gruba ayrılmış. 1. Grup yüksek yoğunluklu lazer tedavisi, 2. Grup konvansiyonel fizik tedavi(TENS ve US), 3. Grup egzersiz tedavisine(diz izometrik, quadriceps kası güçlendirme, hamstring kasları germe egzersizleri) alınmış. Toplam hastalar 12 seans tedavi almışlar. Hastaların tedavi öncesi, sonrası ve 12 hafta sonrası VAS, WOMAC, Zamanla Kalk ve Yürü Testi (time up and go test), 6 dakika yürüme testi, diz eklem hareket açıklığına bakmışlar. 1064 dalga boyunda Nd:YAG lazer kullanılmış. Diz 30 derece fleksiyonda iken, ortalama 8 dk. olacak şekilde her bir dize 2400 J her seansta uygulanmış. Tedavi sonrası ve 12 hafta sonra bakılan testlerde lazer tedavisi VAS, WOMAC (total, sertlik, fiziksel fonksiyon) skorlarında ve eklem hareket açıklığındaki artışta diğer gruplara göre daha anlamlı şekilde düzelme görülmüş. WOMAC(ağrı), 6 dakika yürüme testi ve Zamanla kalk otur testi lazer tedavisi ve konvansiyonel fizik tedavide gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamışken, egzersiz tedavisinden her iki grup(1. Ve 2.) daha anlamlı bir şekilde düzelme saptanmış (108).

Diz osteoartriti olan hastaların yönetiminde yüksek yoğunluklu lazer tedavisinin etkinliğini araştıran randomize kontrollü çalışmaların sistematik derleme ve meta-analizi olan çalışmada Mart-2020 ye kadar olan çalışmalar MEDLINE, EMBASE, Cochrane CENTRAL, ve Web of Science veri tabanlarından taranmış. Bu meta-analizde 6 çalışma yer almış. Sonuç olarak yüksek yoğunluklu lazer tedavisinin diz osteoartritli hastalarda VAS, WOMAC(ağrı, sertlik ve fonksiyon) üzerindeki etkinliği umut verici olduğu ve bununla birlikte; sınırlı sayıda çalışma nedeniyle, büyük, iyi tasarlanmış örneklerle daha fazla randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenmiştir (109).

Bizim çalışmamızda ise Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerleri arasında fark saptandı (p<0.001). Hastaların tedavi sonrası VAS değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı. Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (ağrı, sertlik, fiziksel fonksiyon, toplam) skorları arasında fark saptandı (p<0.001). Hastaların tedavi sonrası WOMAC (ağrı, sertlik, fiziksel fonksiyon, toplam) skorları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Fukuda ve ark. tarafından diz OA"sı olan 121 kadın hastayla yapılan bir çalışmada 35 hastaya hiç tedavi verilmemiş, 23 hastaya plasebo tedavisi yapılmış. 32 hastaya düşük doz(14.5W, 19 dakika ve total verilen enerji 17kJ) pulsed KDD, 31 hastaya ise yüksek doz (14.5W, 38 dakika ve total verilen enerji 33 kJ) pulsed KDD verilmiş. KDD verilen grupta

plasebo ve kontrol grubuna göre tedavi sonrası ağrı ve fonksiyonellik düzeyinde anlamlı iyileşme saptanmış (110).

Akyol ve ark. tarafından yapılan Kısa dalga diatermi tedavisinin ağrı, fonksiyonel aktivite ve kas gücü üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada 1. Gruba (20 kişi) izokinetik egzersiz+KDD, 2. Gruba(20 kişi) ise sadece izokinetik egzersiz haftada 3 gün toplam 4 hafta vermişlerdir. Tedavi öncesi ve sonrası VAS, WOMAC, SF-36, 6 dakika yürüme testine ve izokinetik kas testine bakmışlar. Tedavi sonrası değerlendirmede WOMAC ve VAS skalasında her iki grupta da tedavi öncesine göre istatistiksel anlamlı değişim gözlenmiş ve 3 ay sonraki kontrollerinde bu değişim anlamlı olarak devam etmiştir. Tedavi sonrası ve 3 ay sonraki VAS ve WOMAC değerlerinde iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır (111).

Uzun ve arkadaşlarının yaptığı diz osteoartritli hastalarda egzersize eklenen kısa dalga diatermi tedavisinin ağrı, fonksiyon, enflamasyon ve kıkırdak yıkımı üzerine etkisini araştırdığı tez çalışmasında hastalar 3 gruba ayrılmıştır. 1.Grup KDD+egzersiz, 2. Grup SHAM KDD+egzersiz ve 3.Grup hastalarına ise egzersiz tedavisine almışlar. Bu çalışmada her üç grupta hareket VAS, istirahat VAS değerlerinde tedavi sonrası ve 3. ay kontrollerinde istatistiksel anlamlı azalma saptanmış. Gruplar arası fark saptanmamış. WOMAC ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyon skorlarında her üç grupta istatistiksel düzelme saptanmakla birlikte, gruplar arası fark çıkmamış (112).

Diz osteoartritinin tedavisinde sürekli ve kesikli kısa dalga diaterminin etkinliğini araştıran randomize bir pilot çalışma da 27 bayan hasta tedaviye alınmış. Bunlardan 11'i sürekli KDD, 16'sı ise kesikli KDD tedavisini almış. Toplam 3 hafta tedavi verilmiş. Tedavi sonrası her iki grupta VAS ve WOMAC değerlerinde azalma saptanırken, gruplar arasında anlamlı fark saptanmamış (113).

Bizim çalışmamızda Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerleri arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası VAS değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı. Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC (ağrı, sertlik, fiziksel fonksiyon, toplam) skorları arasında fark saptandı ($p<0.001$). Hastaların tedavi sonrası WOMAC (ağrı, sertlik, fiziksel fonksiyon, toplam) skoru tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı.

Çalışmamızda her iki tedavi yönteminin VAS ve WOMAC skorlarının karşılaştırılmasında ise: tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında VAS değerlerindeki düşüş bakımından fark saptandı ($p<0.05$). Hilterapi uygulanan hastalarda VAS değerlerindeki düşüş Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi. Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında WOMAC (ağrı, fiziksel fonksiyon, toplam) değerlerindeki düşüş bakımından fark saptandı ($p<0.01$). Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında WOMAC (sertlik) değerlerindeki düşüş bakımından fark saptandı ($p<0.05$). Hilterapi uygulanan hastalarda WOMAC (ağrı, sertlik, fiziksel fonksiyon, toplam) değerlerindeki düşüş Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi.

Başar ve arkadaşlarının diz osteoartritli hastalarda fizik tedavi modaliteleri (tens, ultrason, kısa dalga diatermi) nin fiziksel fonksiyon üzerine olan etkisi adlı tez çalışmasında toplam 60 hasta tedaviye alınmış. 3 gruba ayrılan bu çalışmada hastalar 10 seans fizik tedavi modaliteleri uygulanmış. Kısa dalga diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 4 hafta sonra bakılan Zamanla Kalk Yürü Testi(timed up & go test)'ne baktığımızda; ZKYT değerleri tedavi öncesi 12,31±3,22, tedavi sonrası 9,91±2,75 ve 4 hafta sonra 9,92±2,65 sn. bulunmuş. Tedavi öncesi, sonrası ve 4 hafta sonrası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı saptanmış (p<0.001) (100).

Almaz ve arkadaşlarının diz osteoartritli hastalarda tens ve interferansiyel akım tedavilerinin santral sensitizasyona olan etkilerinin karşılaştırılması adlı tez çalışmasında 80 hasta tedaviye alınmış.4 gruba bölünen hastalara HP+ TENS, HP +İnterfansiyel akım, HP+ Sham TENS ve HP+ Sham İnterfansiyel akım verilmiş. Hastalara 10 seans tedavi uygulanmış olup, tedavi sonrası ve tedaviden 3 ay sonra VAS, WOMAC, ZKYT ve Tampa skorlarına bakılmış. Tüm tedavi gruplarında VAS, WOMAC, ZKYT ve Tampa skorlarında başlangıca göre tedavi sonrası (2.hafta) ve 3. ay kontrollerinde anlamlı düzelme saptanmış (p<0,05)

Yılmaz ve arkadaşlarının yaptığı diz osteoarriti hastalarında radyolojik değişikliklerin denge bozukluğu ve düşme korkusu üzerine etkisinin araştırılması adlı çalışmasında 97 diz OA'lı ve 33 kontrol hasta olmak üzere 130 hastayı ele almış. OA grubunda ortanca ZKYT süresi 10,5(9-12) iken kontrol grubunda 9 (8-9) idi. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,001). Bulgular göstermektedir ki OA hasta grubu kontrollere oranla belirgin olarak denge problemi ve düşme korkuları artmıştı (114).

Literatüre baktığımızda diz OA'lı olup HİLT tedavisi alanlarda ZKYT yapılmadığını tespit ettik. Bizim çalışmamızda Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi (8.60±1.20) ve tedavi sonrası (7.27±1.35) ZKYT değerleri arasında fark saptandı (p<0.001). Hastaların tedavi sonrası ZKYT değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı. Kısa dalga diatermi ise tedavi öncesi (8.98±2.06) ve tedavi sonrası (8.28±1.77) ZKYT değerleri arasında fark saptandı (p<0.01). Hastaların tedavi sonrası ZKYT değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı. Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında ZKYT değerlerindeki düşüş bakımından fark saptandı (p<0.05). Hilterapi uygulanan hastalarda ZKYT değerlerindeki düşüş Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi

Günidağlı ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada US'nin Diz OA'lı hastalarda etkinliğini araştırmaktadır. Çalışmaya 78 hasta alınıp, 1. Grup US tedavisi 2.grup ise SHAM US tedavisi uygulanmış. Hastalara 10 seans tedavi verilmiş olup tedavi öncesi, sonrası ve 12 hafta sonrası VAS, WOMAC ve 50 m yürüme testine bakmışlar. Her iki grupta zaman içerisinde 50 metre yürüme süresi ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı olmayan düşüş gözlenmiş (US grubu için p = 0,147, Sham grubu için p = 0,614). Gruplar arasında da başlangıç, 2. hafta ve 12. haftada 50 metre yürüme süresi ölçümleri arasında farklılık saptanmamış (p = 0,881, p = 0,228 ve p = 0,212) (115).

Bağın ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada US'nin Diz OA'lı hastalarda etkinliğini araştırmaktadır. Çalışmaya 30 hasta alınmış, 1. Grup sürekli US tedavisi 2. grup kesikli US tedavisi ve 3. Grup ise plasebo US uygulanmış. Hastalara 10 seans tedavi verilmiş olup tedavi öncesi, sonrası ve 4 hafta sonrası VAS, WOMAC Osteoartrit İndeksi, Kısa Form – 36, yirmi metre yürüme süresi testine bakılmışlar. 20 m yürüme testi üç grupta da grup içi ve gruplar arası anlamlı bir fark saptanmamış (116).

Altay ve arkadaşlarının yaptığı diz osteoartritli hastalarda tens tedavisinin ağrı, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin değerlendirilmesi ile ilgili çalışmada Çalışmaya alınma kriterlerine sahip 40 olgu, rastgele olarak 20'şer kişilik 2 gruba ayrılmış. Bir gruba 3 hafta süreyle, haftada 5 gün, günde 40 dakika tens, sıcak torba (15 dakika) ve 30 dakika egzersiz verilmiş. Diğer gruba ise farklı olarak 40 dakika plasebo tens uygulandı. Tedavi öncesi ve sonrası hastaların klinik değerlendirmeleri yapılmış. Hastaların fonksiyonel durumu tespit etmek için 6 dk. Yürüme testi (metre-6DYT) ve 10 basamaklı merdiven inip çıkma (saniye-10basMÇİZ) testi uygulanmış. Tedavi öncesi ve sonrası 6DYT, 10basMÇİZ değerlerine bakıldığında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptanmış (117).

Başar ve arkadaşlarının diz osteoartritli hastalarda fizik tedavi modaliteleri (tens, ultrason, kısa dalga diatermi) nin fiziksel fonksiyon üzerine olan etkisi adlı tez çalışmasında toplam 60 hasta tedaviye alınmış. 3 gruba ayrılan bu çalışmada hastalar 10 seans fizik tedavi modaliteleri uygulanmış. Kısa dalga diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 4 hafta sonra bakılan merdiven inip çıkma testi (12 basamaklı) ve 20 Metre Hızlı Tempo Yürüme testlerine baktığımızda tedavi öncesi, sonrası ve 4 hafta sonrası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı saptanmış ($p < 0.001$) (100).

Literatüre baktığımızda diz OA'lı olup HİLT tedavisi alanlarda yürüme testlerinin yapılmadığını ve diz OA'lı hastalarda 40 m hızlı tempo testi yerine 20 m yürüme testi, 50 m yürüme testi ve ya 6 dk. yürüme mesafesi testinin daha çok kullanıldığını tespit ettik. Bizim çalışmamızda Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 40 metre hızlı yürüme testi değerleri arasında anlamlı fark saptandı ($p < 0.001$). Hastaların tedavi sonrası 40 metre hızlı yürüme testi değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı. Kısa dalga diatermi tedavisinde ise uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 40 metre hızlı yürüme testi değerleri arasında fark bulunmadı ($p > 0.05$). 40 m hızlı yürüme testinde hilterapiyi daha üstün bulduk.

Bizim çalışmamızda Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Merdiven inip çıkma değerleri arasında fark saptandı ($p < 0.001$). Hastaların tedavi sonrası Merdiven inip çıkma değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı. Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Merdiven inip çıkma değerleri arasında fark saptandı ($p < 0.001$). Hastaların tedavi sonrası Merdiven inip çıkma değerleri tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldı. Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında Merdiven inip çıkma değerlerindeki azalışlar bakımından fark bulunmadı ($p > 0.05$).

Yaşam kalitesini değerlendiren ölçeklerden biride Kısa form-36(SF-36) testidir. Biz de çalışmamızda yaşam kalitesini değerlendirmek için SF- 36'nın Türkçe versiyonunu kullandık. Yapılan çalışmalara baktığımızda, Bağan ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada SF-36 değerlendirmesinde ağrı ve genel sağlık açısından sürekli ultrason grubunda tedavi öncesi ile tedavi sonrası anlamlı bir fark saptanmış. Kesikli ve plasebo ultrason grubunda ise SF 36'nın ağrı parametresinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ayda azalma lehine fark görülmüş. Sosyal fonksiyon açısından tek fark plasebo grubunda tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ayda olumlu fark saptanmış. SF 36'ın gruplar arası değerlendirmesinde sürekli ve kesikli ultrason grupları arasında sürekli ultrason lehine anlamlı bir fark bulunmuş (116).

Altay ve arkadaşlarının yaptığı diz osteoartritli hastalarda tens tedavisinin ağrı, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin değerlendirilmesi ile ilgili çalışmada Çalışmaya alınma kriterlerine sahip 40 olgu, rastgele olarak 20'şer kişilik 2 gruba ayrılmış. Bir gruba 3 hafta süreyle, haftada 5 gün, günde 40 dakika tens, sıcak torba (15 dakika) ve 30 dakika egzersiz verildi. Diğer gruba ise farklı olarak 40 dakika plasebo tens uygulandı. Tedavi öncesi ve sonrası hastaların klinik değerlendirmeleri yapılmış ve yaşam kalitesi üzerine etkisini de değerlendirmişlerdir. SF-36 ölçeği ile değerlendirilen yaşam kalitesi skorlarında Tedavi sonrası grup 1'de grup 2'ye göre SF-36 parametrelerinden mental sağlık, enerji, emosyonel rol haricindeki diğer parametrelerde anlamlı düzelme bulunmuş. (117).

Öz ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 60 hasta ele alınmış. Hastalar 2 gruba bölünmüş. 1. Gruba akupunktur benzeri TENS, 2 Gruba ise konvansiyonel TENS 30 dakika uygulanmış. Hastalara 15 seans tedavi verilip tedavi sonrası(3.hafta) ve 6. Hafta da SF-36 ile yaşam kalitesine bakmışlar. Her iki tedavi grubunda ağrı alt skorunda başlangıca göre 3. hafta ve 6. hafta kontrol döneminde anlamlı iyileşme tespit edilmiş. Konvansiyonel benzeri TENS tedavi grubunda genel sağlık alt skorunda tedavi başlangıcı ile 6. hafta kontrolü ve 3. hafta ile 6. hafta kontrolü arasında anlamlı iyileşme bulunmuş. TENS'in yaşam kalitesi üzerine etkisi açısından iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmamış (118).

Yapılan bir çalışma da farklı fizik tedavi modalitelerinin yaşam kalitesi üzerine olan etkisi araştırılmış. Toplam 60 hasta tedaviye alınmış olup hastalar 4 gruba bölünmüş. 1. Gruba HP-TENS-US, 2.gruba ise HP-TENS-PULSE KDD, 3.gruba ise HP-TENS-US ve bisiklet egzersizi, 4. Gruba ise HP-TENS-PULSE KDD ve bisiklet egzersizi verilmiş. Her dört grupta tedavi öncesi SF-36 ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamış ($p>0,05$). Her dört grupta SF-36 tedavi öncesi ortalama değeri ile tedavi sonrasındaki ortalama değer arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş ($p<0,05$).Gruplar kendi aralarındaki değişim farkı yönünden karşılaştırıldığında; SF 36'daki değişimlerin ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamış ($p>0,05$) (119).

Bizim çalışmamızda Hilterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakılan SF-36 tüm alt parametrelerinde (fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, ruhsal sağlık, sosyal fonksiyon, enerji /yorgunluk, vücut ağrısı, genel sağlık algısı)puanları arasında fark saptandı ($p<0,001$). Hastaların tedavi sonrası tüm parametrelerin puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı.

Kısa Dalga Diatermiye ise uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakılan SF-36 parametrelerinde (fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, ruhsal sağlık, sosyal fonksiyon, enerji /yorgunluk, vücut ağrısı)puanları arasında fark saptandı ($p<0.05$). Sadece Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Genel sağlık algısı puanları arasında fark bulunmadı ($p>0.05$).

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde(fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, ruhsal sağlık, sosyal fonksiyon, enerji /yorgunluk, vücut ağrısı, genel sağlık algısı) Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında artış bakımından fark saptandı ($p<0.05$). Hilterapi uygulanan hastalarda SF-36 alt parametrelerindeki puanlarında artış Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha fazla idi. Sadece tedavi öncesine göre tedavi sonrası değişimler incelendiğinde Hilterapi ve Kısa Dalga Diatermi uygulanan hastalar arasında Enerji-Canlılık puanlarındaki artış bakımından fark bulunmadı ($p>0.05$).

Literatürde Hilterapinin fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştıran çalışma sayısının az olması bakımından çalışmamızın literatüre ek katkı sağlayacağını düşünüyoruz.

SONUÇ

Bizim çalışmamızda diz OA tanılı 60 hastada Hilterapi, Kısa Dalga Diatermi tedavisi alan gruplar çalışma öncesi ve sonrasında WOMAC, VAS, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, Merdiven İnip Çıkma Testi, 30 Saniye Kalk Otur Testi, 40 Metre Hızlı Tempo Yürüme Testi, SF-36 testleri ile alt ekstremitte fonksiyonel durumları ve ağrı skorları karşılaştırıldı. HİLT grubunda tedavi öncesi ve sonrası tüm testlerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. KDD grubunda ise 30 saniye otur-kalk, 40 metre hızlı tempo yürüme testi hariç tüm testlerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Hilterapi merdiven inip-çıkma testi ve 40 metre hızlı tempo yürüme testi hariç tüm testlerde tedavi öncesi- sonrası değişimler açısından Kısa Dalga Diatermi'ye göre daha etkili bulundu. Her iki gruba uygulanan tedavilerin kısa dönemde etkili olduğunu söylemekle beraber bulgularımız Hilterapi'nin daha başarılı olduğunu düşündürmektedir.

EKLER

DEĞERLENDİRME FORMU

HASTANIN ADI SOYADI:

YAŞ:

CİNSİYET:

BOY/KG/VKİ:

TELEFON:

DOSYA NO:

EĞİTİM DÜZEYİ:

MESLEK:

KREPİTASYON VARLIĞI:

AĞRININ SÜRESİ(AY):

DİZ AP GRAFİSİ BULGULARI:

DİZ AP GRAFİSİNİN KELLGREN-LAWRENCE EVRELEMESİNE GÖRE EVRESİ: EVRE 2 EVRE 3

TEDAVİSİ: HİLT KDD

TESTLER	TEDAVİ ÖNCESİ POLİKLİNİK MUAYNE SKORU	TEDAVİ SONRASI POLİKLİNİK MUAYNE SKORU
WOMAC İNDEKSİ:		

ZAMANLI KALK VE YÜRÜ TESTİ:		
MERDİVEN İNİP ÇIKMA TESTİ:		
30 SANİYE KALK OTUR TESTİ:		
VAS:		
SF36:		

VİZUEL ANALOG SKALA (VAS)

Adınız Soyadınız: _____ Tarih: _____

Visual Analog Skala (VAS) Değerlendirmesi

Testin amacı ve uygulanması: Visual Analog Skala (VAS) sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek için kullanılır. 100 mm lik bir çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrenin iki uç tanımını yazılır ve hastadan bu çizgi üzerinde kendi durumunun nereye uygun olduğunu bir çizgi çizerek veya nokta koyarak veya işaret ederek belirtmesi istenir. Bulunan sayısal değer hastanın ağrı şiddetini göstermektedir.

(Hiç ağrı yok)0 _____ 100(Dayanılmaz ağrı)

WOMAC Testi

Adınız Soyadınız: _____ Tarih: _____

WOMAC Ağrı:

Ne kadar ağrınız var?	Yok(0)	Hafif(1)	Orta(2)	Şiddetli(3)	Çok Şiddetli(4)
1. Düzgün bir zeminde yürüme:					
2. Merdiven çıkıp-inme:					
3. Gece yatağın içinde ağrı:					
4. Otururken ve yatarken:					
5. Ayakta dururken:					

Total Puan:

WOMAC Sabah setliği

Tutukluğunuzun Şiddeti	Yok(0)	Hafif(1)	Orta(2)	Şiddetli(3)	Çok Şiddetli(4)
1.Sabah kalktığınızda ilk yürümede :					
2. Günün daha sonraki saatlerinde otururken, uzanırken veya istirahatte :					

Total Puan:

WOMAC Fiziksel Fonksiyon

Ne kadar zorluk çekiyorsunuz?	Yok(0)	Hafif(1)	Orta(2)	Şiddetli(3)	Çok Şiddetli(4)
1.Merdivenlerden aşağı inme					
2. Merdivenlerden yukarı çıkma					
3. Otururken ayağa kalkma					
4. Ayakta durma					
5. Yere eğilme(çömelme)					
6. Düz zeminde yürüme					
7. Arabaya binme, inme					
8. Alışveriş yapma					
9.Çorap giyme					
10. Çorap çıkarma					
11. Yataktan ayağa kalkma					
12. Yatakta uzanma					
13. Banyo küvetine girip çıkma					
14. Oturma					
15. Tuvalate girip-çıkma					
16. Ağır ev işleri					
17. Hafif ev işleri					

Total Puan:

Total Skor:

SF-36 TESTİ

Adınız Soyadınız: _____ Tarih: _____

1-Genel sağlık durumunuz hakkında aşağıdaki tanımlardan hangisi doğrudur? Lütfen tek bir yanıt veriniz.

a)Mükemmel b) Çok iyi c) İyi d) Orta (fena değil) e) Kötü

2-Bir yıl öncesi ile karşılaştığınızda genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

- a) Bir yıl öncesinden çok daha iyi
b) Bir yıl öncesinden biraz iyi
c) Hemen hemen aynı
d) Bir yıl öncesinden biraz daha kötü
e) Bir yıl öncesinden çok daha kötü

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

	Evet, oldukça kısıtlıyor	Evet, biraz kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
3.Zorlu aktiviteler; örneğin koşma, ağır eşyaları kaldırma, zor sporlara katılma vb			
4.Orta derecede aktiviteler; örneğin bir masayı kaldırma, elektrikli süpürgeyi itme, hafif sporlara katılma vb			
5.Ağır kaldırma ve yük taşıma			
6.Çok sayıda merdiven basamağını çıkma			
7.Tek bir merdiven basamağını çıkma			
8.Öne eğime, çömelme veya diz çökme			
9.İki kilometreden çok yürüme			
10.Birkaç sokak öteye yürüme			
11.Bir sokak öteye yürüme			
12.Kendi kendine banyo yapma veya giyinme			

Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktiviteleriniz sırasında aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

	Evet	Hayır
13.Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?		
14.Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız?		
15.Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?		
16.Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmakta güçlük çektiniz mi? (aşırı efor gösterdiniz mi?)		

Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktiviteleriniz sırasında duygusal sorunlar nedeniyle (depresyon veya sıkıntı gibi nedenlerle) aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

	Evet	Hayır
17.Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?		
18.Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız?		
19.Çalışma veya diğer aktivitelerinizi her zamanki gibi dikkatlice yapabildiniz mi?		

20.Son 4 hafta içinde fizik sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sizin ailenizle, arkadaşlarınızla, komşularınızla olan sosyal ilişkilerinizi ne ölçüde etkiledi?

- a) Hiç etkilemedi
- b) Çok az
- c) Orta derecede
- d) Oldukça etkiledi
- e) Çok fazla

21.Son 4 hafta içinde ne kadar ağrınız oldu?

- a) Hiç olmadı b) Çok az c) Az d) Orta derecede e) Şiddetli f) Çok şiddetli

22.Son 4 hafta içinde ağrınız sizin normal çalışmanızı ne kadar etkiledi (hem ev dışında, hem de ev işi olarak)?

- a) Hiç etkilemedi
- b) Biraz etkiledi
- c) Orta derecede etkiledi
- d) Oldukça etkiledi
- e) Çok etkiledi

Aşağıdaki cümlelerin sizin için ne kadar doğru veya yanlış olduğunu belirtiniz.

	Her zaman	Çoğu zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiç bir zaman
23.Kendinizi yaşam dolu olarak mı hissediyorsunuz?						
24.Çok sinirli biri mi oldunuz?						
25.Kendinizi hiçbir şeyin neşelendiremeyeceği kadar üzgün hissettiniz mi?						
26.Kendinizi sakin ve barışçıl hissettiniz mi?						
27.Çok enerjik oldunuz mu?						
28.Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?						
29.Kendinizi yıpranmış hissettiniz mi?						
30.Mutlu bir insan oldunuz mu?						
31.Yorgunluk hissettiniz mi?						

32. Sağlığınız sosyal aktivitelerinizi sınırladı mı? (arkadaşları veya yakın akrabaları ziyaret etmek gibi)

a)Her zaman b) Çoğu zaman c) Bazen d) Nadiren e) Hiçbir zaman

Aşağıdaki cümlelerin sizin için ne kadar doğru veya yanlış olduğunu belirtiniz.

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
33.Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum					
34.Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım					
35.Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum					
36.Sağlığım mükemmel					

Kaynaklar

1. Lane N, Brandt K, Hawker G, Peeva E, Schreyer E, Tsuji W, et al. OARSI-FDA initiative: defining the disease state of osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*.2011 ve 19(5):478-82.
2. Hunter DJ, Lo GH. The management of osteoarthritis: an overview and call to appropriate conservative treatment. *Rheum Dis Clin N Am* 2008 ve 34:689-712.
3. Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF.The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1987 ve 30:914-8.
4. Kacar C, Gilgil E, Urhan S, Arikan V, Dünder U, Oksüz MC, et al. The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban population of Antalya, Turkey. *Rheumatol Int* 2005 ve 25:201-4.
5. Atay B. A. Osteoartrit. Beyazova M. (Ed) ve Kutsal Y.G. (Ed) Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, 2. Baskı Güneş Kitabevi Ankara 2011 ve 2533-2561.
6. 2006, Özgürsoy P. Osteoartritte Tedavi İlkeleri. *Romatizma* ve 67-72, 21:.
7. Deyle GD, Henderson NE, Matekel RL, Ryder MG, Garber MB, AllisonSC. Effectiveness of manuel therapy and exercise in osteoarthritis ofthe knee. *Ann Intern Med* 2000 ve 132:173-81.
8. Çimen A. *Anatomi. 6 ed., Bursa: Uludağ Üni Basımevi. 1994.*
9. Tandoğan RN. , Alparslan M.: *Diz cerrahisi, Haberal Eğitim Vakfı, Ankara 1999.*
10. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi 2. Baskı Güneş Kitabevi Ankara 1997; 124-134.*
11. Tuncay F. *Normal Eklem Yapısı. Romatoloji. P.Y. Şebnem Ataman. Ankara: MN Medikal & Nobel Tıp Kitabevi, 2012: p. 9-25.*
12. Tüzün F: *Hareket Sistemi Hastalıkları ,Nobel Tıp Kitabevleri, 1997.*
13. Huber M, Trattng S, Lintner F. *Anatomy, biochemistry, and physiology of articular cartilage. Invest Radiol* 2000; 35: 573–80.
14. Cesare Paul E,Steven B.Abramson.Osteoartrit Patogenezi. İç:Diğer F, editör.Kelley *Romatoloji.S.1493-1513.*
15. Mankin HJ, Mow VC, Buckwalter JA, et all. *Articular cartilage structure,composition, and function. Buckwalter JA. (Ed) Einhorn TA. (Ed) Simon SR. (Ed) Orthopaedic Basic Science. Biology and Biomechanics of the Musculoskeletal System. Philadelphia: America.*
16. Tunc N: *Romatizmal Hastalıklar. Hacettepe Taş Yayıncılık, 3. baskı, Ankara,1994.*

17. Kutsal YG, Kara M. Diz Osteoartriti. Tanıdan tedaviye osteoartrit. SarıdoğanM.(Ed) Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2007 ve 149-161.
18. 1998, R. Ege Diz Sorunları, Alparslan M, Ege R, Karakaş E. Kısım 3 ve 353-371.
19. Doral MN, Dönmez G, Atay ÖA, Bozkurt M, Leblebicioğlu G, Üzümcügil A, et al.Dejeneratif eklem hastalıkları. Totbid Dergisi. 2007 ve 6:56-65.
20. Tuncer T, Gilgil E. Osteoartrit epidemiyolojisi ve risk faktörleri, Tanıdan tedaviyeosteoartrit. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2007 ve 9-20.
21. Demir H. Osteoartritin epidemiyolojisi ve sınıflandırılması. Arasıl T (Ed) Romatoloji, 4. Baskı Rotatıp Kitabevi Ankara 2011 ve 1691-1702.
22. 1996, Spector TD. Genetic influences on osteoarthritis in women: A Twin Study. BMJ. ve 940-946, 312:.
23. Y. Karaaslan, Osteoartrit ve 2000, MD Yayıncılık.
24. Dinçer F. Osteoartrit Patogenezi. Arasıl T (Ed) Kelley Romatoloji, 7. Baskı Güneş Kitabevi Ankara 2006 ve 1493-1513.
25. McAlindon TE, Jacques P, Zhang Y, Hannan MT. Do antioxidant micronutrients protect against the development and progression of knee osteoarthritis?. Arthritis Rheum 1996 ve :648-656., 39(4).
26. Garstang SV, Stitik TP. Osteoarthritis: Epidemiology, risk factors and pathophysiology. Am J Phys Med Rehab 2006 ve 2-11, 85:.
27. Zhang Y, Mc Alindon TE, Hannan MT. Estrogen replacement therapy andworsening of radiographic knee osteoarthritis: the Framingham study. ArthritisRheum 1998 ve 41:1867-73.
28. Dennisson E, Cooper C. Osteoarthritis: Epidemiology and classification. In:Rheumatology, Mosby, 2003 ve 115-118.
29. T. Göksoy, Romatizmal Hastalıkların Tanı ve Tedavisi, Yüce Yayınları 2002 ve Bölüm VI, Osteoartrit , L. Cerrahoğlu, S.Kokino ,379- 405.
30. Goldring MB, Marcu KB. Cartilage homeostasis in health and rheumatic diseases.Arthritis research & therapy. 2009 ve 11(3):224.
31. Goldring MB, Otero M, Plumb DA, Dragomir C, Favero M, El Hachem K, et al. Rolesof inflammatory and anabolic cytokines in cartilage metabolism: signals and multipleeffectors converge upon MMP-13 regulation in osteoarthritis. European cells &materials. 2011.
32. Dean D D, J Martel-Pelletier , J-P Pelletier , D S Howell , J F Woessner Jr. Evidencefor metalloproteinase and metalloproteinase inhibitor imbalance in human osteoarthriticcartilage. Journal of Clinical Investigation, 1989 ve 678-85., 84(2): p.
33. Van den Berg W. Osteoarthritis year 2010 in review: pathomechanisms. Osteoarthritis andCartilage, 2011 ve 338-341., 19(4): p.

34. Goldring MB, Otero M. Inflammation in osteoarthritis. *Current opinion in rheumatology*. 2011 ve 23(5):471.
35. Yağız-On A. Osteoartrit: Patofizyoloji, Türkiye Klinikleri JPM&R-Special Topics 2012 ve 1-7., 5(2):.
36. Botha-Scheepers S, Watt I, Slagboom E, et al. Innate production of tumor necrosis factor α and interleukin 10 is associated with radiological progression of knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2008 ve 67:1165-69.
37. Bonnet C, Walsh D. Osteoarthritis, angiogenesis and inflammation. *Rheumatology*. 2005 ve 44(1):7-16.
38. Uysal F G, S Basaran. Diz osteoartriti. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2009: p. 1-8.
39. Hunter DJ, McDougall JJ, Keefe FJ. The symptoms of osteoarthritis and the genesis of pain. *Medical Clinics of North America*. 2009 ve 93(1):83-100.
40. Arasil T. Osteoartrit, tarihçe, tanım ve sınıflama. Tanıdan tedaviye osteoartrit. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2007 ve 1-7.
41. Ergin S. Osteoartritte klinik bulgular ve fonksiyonel değerlendirme. Tanıdan tedaviye osteoartrit. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2007 ve 73-80.
42. Kellgren JH, Lawrence JS. Atlas of standard radiographs of arthritis. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1998 ve 178-181.
43. Özçakar L, De Muynck M. Introduction To Musculoskeletal Ultrasound. *Musculoskeletal Ultrasound in Physical and Rehabilitation Medicine: EdiErmes* ve 2014:3-27.
44. Tuncer T, Cay FH, Altan L, Gurer G, Kacar C, Ozcakil S, Atik S, Ayhan F, Durmaz B, Eskiyurt N, Genc H, GokceKutsal Y, Gunaydin R, Hepguler SHizmetli S, Kaya T, Kurtais Y, Saridogan M, Sindel D, Sutbeyaz S, Sendur OFUgurlu H, Unlu Z. 2017 update of the . Turkish League Against Rheumatism (TLAR) evidence-based recommendations for the management of knee osteoarthritis. *Rheumatol Int* 2018.
45. Marc C. Hochberg, Roy D. Altman, Karine Toupin April, Maria Benkhalti, Gordon Guyatt, Jessie McGowan, Tanveer Towheed, Vivian Welch, George Wells, Peter Tugwell. *American College of Rheumatology 2012 Recommendations for the Use of Nonpharmacologic and Pharmacologic Therapies in Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. Arthritis Care & Research. Vol. 64, No. 4, April 2012, pp 465–474.*
46. Gökçe K.Y., Kara M. Diz Osteoartrit. İç: Saridoğan M. editör. Osteoartrit. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 2007. S. 149-162.
47. Messier SP, Loeser RF, Miller GD, Morgan TM, Rejeski WJ, Sevick MA, et al. *Exercise and Dietary Weight Loss in Overweight and Obese Older Adults with Knee Osteoarthritis: The Arthritis, Diet, and Activity Promotion Trial. Arthritis & Rheumatism, 50(5), 1501-1510.*

48. Tiraje TUNCER, Hasan Fatih CAY, Cahit KACAR, Lale ALTAN. DizOsteoartrit Tedavisinde Kanıta Dayalı Öneriler: Türkiye Romatizma Araştırmave Savaş Derneği Uzlaşı Raporu Turk J Rheumatol 2012 ve 27(1):1-17.
49. Yonclas PP, Nadler RR, Moran ME, Kepler KL, Napolitano E. Orthotics and assistivedevices in the treatment of upper and lower limb osteoarthritis: an update. Americanjournal of physical medicine & rehabilitation. 2006 ve 85(11):S82-S97.
50. ochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, et al.American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use ofnonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, andknee. Arthritis care & research. 2012;64(4):465-74.
51. Low J. Electrotherapy explained:-Principles & practice. 3 ed. Vol. 191. Oxford Boston, MA195-207. 2000.
52. Öztürk C. Tedavide Sıcak ve Soğuk. Tıbbi Rehabilitasyon. H. Oğuz. İstanbul: Nobel TıpKitabevleri, 2015: p. 181-200.
53. Brosseau L, Yonge KA, Robinson V, Marchand S, Judd M, Wells G, et alThermotherapy for treatment of osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev2003 ve 4:3-7.
54. Tuncer T. Elektroterapi. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, editörler. Fiziksel Tıpve Rehabilitasyon. 3. Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitapevi ve 745-759., 2016. s.
55. Abramson S, Altman RD, Arden N, et al.OARSI recommendations for themanagement of hip and knee osteoarthritis OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. Osteoarthritis Cartilage 2008.
56. Bannuru RR, Osani MC, Vaysbrot EE, Arden NK, Bennell K, Bierma-ZeinstraSMA, Kraus VB, Lohmander LS, Abbott JH, Bhandari M, Blanco FJ, EspinosaR, Haugen IK, Lin J, Mandl LA, Moilanen E, Nakamura N, Snyder-Mackler L,Trojian T, Underwood M, McAlindon TE. *Osteoarthritis Cartilage. OARSIguidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticularosteoarthritis. 2019 Nov; 27(11):1578-1589.*
57. Scarpignato C, Hunt R. Nonsteroidal Antiinflammatory Drug-Related Injury to theGastrointestinal Tract: Clinical Picture, Pathogenesis, and Prevention. GastroenterolClin North Am. 2010.
58. Fosbøl, Emil L., et al. "Use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs among healthy people and specific cerebrovascular safety." International Journal of Stroke 9.7 (2014): 943-945.
59. Zhang W, Moskowitz R, Nuki G, Abramson S, Altman R, Arden N, et alOARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II:OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. Osteoarthritis and cartilage.2008 ve 16:137-62.
60. Simon, Lee S., et al. "Efficacy and safety of topical diclofenac containing dimethyl sulfoxide (DMSO) compared with those of topical placebo, DMSO vehicle and oral diclofenac for knee osteoarthritis." PAIN® 143.3 (2009): 238-245.

61. Pergolizzi Jr JV, Raffa RB, Taylor Jr R, Rodriguez G, Nalamachu S, Langley PA review of duloxetine 60 mg once-daily dosing for the management of diabetic peripheral neuropathic pain, fibromyalgia, and chronic musculoskeletal pain due to chronic osteoarthritis. pain and low back pain. Pain Practice. 2013;13:239-52..
62. Beyazova M, Kutsal YG: Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon: Güneş Tıp Kitapevi, 2011, Cilt2: 2573-2580, 3001, 3005, Cilt 1:1015-1018.
63. Akşit R, Öztürk C. Tedavide sıcak ve soğuk. In: Oğuz H, Dursun N, Dursun E, eds. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2004:333–55.
64. Kloth L. Shortwave and microwave diathermy. In: Michlovitz SL, ed. Thermal Agents in Rehabilitation, Philadelphia: F.A. Davis Company ve p.177-216., 1986.
65. Ketenci A. Yüksek frekans tedavisi. In: Tuna N, ed. Elektroterapi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2001:93-118.
66. Shields N, Gormley J, O'Hare N. Short-wave diathermy: current clinical and safety practices. Physiother Res Int 2002 ve 7(4):191-202.
67. Naeser MA, Hahn KA, Lieberman BE, Branco KF: Carpal tunnel syndrome pain treated with low-level laser and microamperes transcutaneous electric nerve stimulation: A controlled study. Archives of physical medicine and rehabilitation 2002, 83(7):978-988.
68. ABD., Bulak E. Ankilozan Spondilitte Düşük Doz Lazer Tedavisinin Ağrı ve Fonksiyonellik Üzerine Etkisi. Tıpta Uzmanlık Tezi. İstanbul 2007. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.
69. Bingöl U, Altan L. Low Power Laser Treatment for Shoulder Pain. Photomed laser Surg. 2005.23(5):549-64.
70. Sarı H, Tüzün S, Akgün K. Lazer. Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi Ltd. Sti ve 2002.
71. Magboo AC. Physical modality: Light therapy. In: Tan JC, Ed. Practical Manual of Physical Medicine and Rehabilitation. 2nd Ed. Philadelphia: Mosby, 2006:141-166.
72. Göktepe AS. Lazer. In: Tuna N, Ed. Elektroterapi, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2001:155-161.
73. Fortuna D, Masotti L. The hilt domain by the pulse intensity fulence (pif) Formula. Energy for Health, 2010, volume 05/2010.
74. Viliani T, Ricci E, Mangone G, Graziani C, Pasquetti P (2009). Effects of Hilterapia vs. Viscosupplementation in knee osteoarthritis patients a randomized controlled clinical trial. Energy Health Int J InfSciCult3:14-17.
75. Tuner J, Hode L. The New Laser Therapy handbook. Prima Books, Sweden, 2010.
76. Prouza O, Jeníček J, Procházka M. Class 4. non-invasive laser therapy in clinical rehabilitation. Rehabil. fyz. Léč. 2013 ve (2):113-119., 20.

77. Lin HD, He CQ, Luo QL, Zhang JL, Zeng DX. The effect of low-level to apoptosis of chondrocytes and caspase expression, including caspase-8 and caspase-3 in rabbit surgery-induced model of knee. *Rheumatol Int* 2012 ve 32(3):759-66.
78. Wang P, Liu C, Yang X, Zhou Y, Wei X, Ji Q, et al. Effects of low-level laser therapy on joint pain, synovitis, anabolic, and catabolic factors in a progressive osteoarthritis rabbit model. *Lasers Med Sci* 2014 ve 29(6):1875-85.
79. Pryor BA. Class IV. Laser Therapy - Interventional and case reports confirm positive therapeutic outcomes in multiple clinical indications. LiteCure, LLC. 2009 ve 1-6.
80. Dr. Monica Monici ALSA LASER Cialdai F., Monicci M. Relationship between cellular and systematic effects of pulsed Nd:YAG laser. *Energy for Health*, 2010, volume 05/2010.
81. Huskisson EC, Jones J, Scoot PJ. Application of visual analogue scales to the measurement of functional capacity. *Rheumatol Rehabil* 1976 ve 185-187, 15(3):.
82. Tüzün EH, Eker L, Aytar A. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis and Cartilage* 2005 ve 13:28-33.
83. Başaran S, Güzel R, Şeydaoğlu G, Güler-Uysal F. *Validity, reliability, and comparison of the WOMAC osteoarthritis index and Lequesne algofunctional index in Turkish patients with hip or knee osteoarthritis. Clin Rheumatol* 2010;29(7):749-756.
84. Podsiadlo D, Richardson S. The timed 'Up & Go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991 ve 39:142-8.
85. Bennell, K., Dobson, F., & Hinman, R. (2011). *Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. Arthritis care & research.* 63(S11), S350-S370.
86. Jones, C. J., Rikli, R. E., & Beam, W. C. (1999). A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Research quarterly for exercise and sport*, 70(2), 113-119.
87. Dobson, F., Hinman, R. S., Roos, E. M., Abbott, J. H., Stratford, P., Davis, A. M., ... & Hansen, P. (2013). OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*, 21(8), 1042-1052.
88. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G. Kısa form-36(KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi*. 1999 ve 12:102-106.
89. Santamato, A., Solfrizzi, V., Panza, F., Tondi, G., Frisardi, V., Leggin, B. G., ... & Fiore, P. (2009). *Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. Physical Therapy*, 89(7), 643-652.

90. Dundar, U., Turkmen, U., Toktas, H., Ulasli, A. M., & Solak, O. (2015). Effectiveness of high-intensity laser therapy and splinting in lateral epicondylitis ve a prospective, randomized, controlled study. *Lasers in medical science*, 30(3), 1097-1107.
91. Choi, H. W., Lee, J., Lee, S., Choi, J., Lee, K., Kim, B. K., & Kim, G. J. (2017). Effects of high intensity laser therapy on pain and function of patients with chronic back pain. *Journal of physical therapy science*, 29(6), 1079-1081.
92. Dundar, U., Turkmen, U., Toktas, H., Solak, O., & Ulasli, A. M. (2015). Effect of high-intensity laser therapy in the management of myofascial pain syndrome of the trapezius: a double-blind, placebo-controlled study. *Lasers in medical science*, 30(1), 325-332.
93. Kim, S. H., Kim, Y. H., Lee, H. R., & Choi, Y. E. (2015). Short-term effects of high-intensity laser therapy on frozen shoulder: a prospective randomized control study. *Manual therapy*, 20(6), 751-757.
94. Ordahan, B., Karahan, A. Y., & Kaydok, E. (2018). The effect of high-intensity versus low-level laser therapy in the management of plantar fasciitis: a randomized clinical trial. *Lasers in medical science*, 33(6), 1363-1369.
95. Yesil, H., Dundar, U., Toktas, H., Eyvaz, N., & Yeşil, M. (2020). The effect of high intensity laser therapy in the management of painful calcaneal spur: a double blind, placebo-controlled study. *Lasers in medical science*, 35(4), 841-852.
96. Boyraz, I., Yildiz, A., Koc, B., & Sarman, H. (2015). Comparison of high-intensity laser therapy and ultrasound treatment in the patients with lumbar discopathy. *BioMed research international*, 2015.
97. Laufer, Y., & Dar, G. (2012). Effectiveness of thermal and athermal short-wave diathermy for the management of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 20(9), 957-966.
98. BAYSAL, E., BUDAK, M., ATILGAN, E., & TARAKCI, D. (2019). Diz osteoartritli bireylerde farklı rehabilitasyon uygulamalarının etkinliklerinin karşılaştırılması. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 6(1), 32-41.
99. TOSUN, B., Nuray, C. A. N., TUNAY, S., Doğan, B. E. K., BAŞBOZKURT, M., & Nursemin, Ü. N. A. L. (2016). DİZ OSTEOARTRİTİ OLAN HASTALARIN YAŞAM KALİTESİNİN VE ETKİ EDEN PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi*, 18(3), 83-90.
100. BAŞAR, B., DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA FİZİK TEDAVİ MODALİTELERİ (TENS, ULTRASON, KISA DALGA DİATERMİ) NİN FİZİKSEL FONKSİYON ÜZERİNE OLAN ETKİSİ. *UZMANLIK TEZİ-İSTANBUL 2009*.
101. Atamaz, F. C., Durmaz, B., Baydar, M., Demircioglu, O. Y., Iyiyapici, A., Kuran, B., ... & Sendur, O. F. (2012). *Comparison of the efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation, interferential currents, and shortwave diathermy in knee osteoarthritis: a double-blind, randomized, controlled, multicenter study*. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(5), 748-756.

102. Ciplak, E., Akturk, S., Buyukavci, R., & Ersoy, Y. (2018). Efficiency of high intensity laser therapy in patients with knee osteoarthritis. *Medicine Science | International Medical Journal*, 7, 724-727.
103. E., Çıplak. *DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA YÜKSEK YOĞUNLUKLU LAZERTEDAVİSİ (HİLTERAPİ) ETKİNLİĞİNİN TENS VE US KOMBİNASYONU İLE KARŞILAŞTIRILMASI UZMANLIK TEZİ Malatya-2016.*
104. Yıldırım, M., Öneş, K., Çelik, B., & Erden, N. Diz osteoartritinde kısa dalga diatermi ve ultrason tedavilerinin etkinliği. *FTR*, 11.
105. Aydoğan, S. (2019). Diz Osteoartriti Olan Hastalarda Lazer Tedavisinin Etkinliği.
106. MUTLU, A., Diz osteoartritinde yüksek yoğunluklu lazer tedavisi(hilt) ile ultrason ve kısa dalgadiatermi tedavisinin ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkilerinin karşılaştırılması Uzmanlık Tezi BAİBUTF BOLU-2016.
107. Kim, G. J., Choi, J., Lee, S., Jeon, C., & Lee, K. (2016). The effects of high intensity laser therapy on pain and function in patients with knee osteoarthritis. *Journal of physical therapy science*, 28(11), 3197-3199.
108. Nazari, A., Moezy, A., Nejati, P., & Mazaherinezhad, A. (2019). *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 in medical science*. 34(3), 505-516.
109. Song, H. J., Seo, H. J., & Kim, D. (2020). *Effectiveness of high-intensity laser therapy in the management of patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, (Preprint), 1-10.*
110. Fukuda, T. Y., Alves da Cunha, R., Fukuda, V. O., Rienzo, F. A., Cazarini Jr, C., Carvalho, N. D. A. A., & Centini, A. A. (2011). *Pulsed shortwave treatment in women with knee osteoarthritis: a multicenter, randomized, placebo-controlled clinical trial. Physical therapy*, 91(7), 1009-1017.
111. Akyol, Y., Durmus, D., Alayli, G., Tander, B., Bek, Y., Canturk, F., & Tastan Sakarya, S. (2010). *does short-wave diathermy increase the effectiveness of isokinetic exercise on pain, function, knee muscle strength, quality of life, and depression in the patients with knee osteoarthritis? A randomized controlled clinical study. Eur J Phys Rehabil Med*, 46(3), 325-36.
112. Uzun, H., diz osteoartritli hastalarda egzersize eklenen kısa dalga diatermi tedavisinin ağrı, fonksiyon, enflamasyon ve kıkırdak yıkımı üzerine etkisi Uzmanlık Tezi Denizli-2013.
113. Ozen, S., Doganci, E. B., Ozyuvali, A., & Yalcin, A. P. (2019). Effectiveness of continuous versus pulsed short-wave diathermy in the management of knee osteoarthritis: A randomized pilot study. *Caspian Journal of Internal Medicine*, 10(4), 431.
114. Yılmaz, Zeynep., diz osteoartriti hastalarında radyolojik değişikliklerin denge bozukluğu ve düşme korkusu üzerine etkisinin araştırılması. Uzmanlık Tezi -2020 Ankara.
115. Günidağlı, Emine., DİZ OSTEOARTRİTİNDE TERAPÖTİK ULTRASONUN ETKİNLİĞİ Uzmanlık Tezi - Adana 2012.

116. Bağan, Seda., Diz osteoartritinde terapötik ultrason tedavisinin etkinliğinin değerlendirilmesi- Uzmanlık Tezi ESKİŐEHİR 2014.

117. Altay, Fırat., diz osteoartritli hastalarda tens tedavisinin ağrı, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin değerlendirilmesi- Uzmanlık Tezi SAMSUN 2008.

118. Öz, Güler., DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA KONVANSİYONEL VE AKUPUNKTUR TENS TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI -UZMANLIK TEZİ İZMİR 2013.

119. BERKTAŐ, Serap., Diz osteoartritli hastalarda farklı fizik tedavi modalitelerinin yaşam kalitesi ve fiziksel fonksiyon üzerine olan etkinliği-Uzmanlık Tezi Malatya 2008.