

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

DİZ OSTEOARTRİTİNDE KİNEZYOLOJİK BANTLAMA TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

DR.SERHAT METİN DÖNER

İZMİR-2016

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

DİZ OSTEOARTRİTİNDE KİNEZYOLOJİK BANTLAMA TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

DR. SERHAT METİN DÖNER

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ: PROF.DR.ÇİĞDEM BİRCAN

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim sırasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım hocalarım sayın Prof. Dr. Selmin Gülbahar'a, Sayın Prof. Dr. Sema Öncel'e, Sayın Prof. Dr. Serap Alper'e, Sayın Prof. Dr. Özlen Peker'e, Sayın Prof. Dr. Elif Akalın'a, Sayın Prof. Dr. Özlem Şenocak'a, Sayın Prof. Dr. Özlem El'e, Sayın Prof. Dr. Çiğdem Bircan'a, Sayın Doç. Dr. Ramazan Kızıl'a, Sayın Doç. Dr. Ebru Şahin'e, Sayın Uzm. Dr. Sezgin Karaca'ya ve Sayın Uzm. Dr. Banu Dilek'e teşekkür ederim.

Tez danışmanlığımı yapan hocam Sayın Prof. Dr. Çiğdem Bircan'a, tezimin proje aşamasından itibaren her aşamasındaki yardım, destek ve katkıları için ayrıca en içten teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım süresince uyumlu çalışma arkadaşlıkları, yardım ve destekleri, hoşgörülerini için diğer tüm asistan arkadaşlarıma tek tek teşekkür ederim.

Tezimin istatistik aşamasında bana büyük desteği olan Sayın Prof. Dr. Hülya Ellidokuz'a teşekkür ederim.

Ayrıca bu süreçte birlikte çalıştığımız tüm fizyoterapist, teknisyen, hemşire, personel ve sekreterlerimize de teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, her zaman ve her konuda yanımda olup, sevgi ve desteklerini esirgemeyen aileme, teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TABLolar	iii
ŞEKİLLER	iv
KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
SUMMARY	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Diz Anatomisi.....	3
2.1.1 Diz Eklemindeki Artiküler Yüzeyler	3
2.1.2 Eklem Kıkırdağının Yapısı Ve Fonksiyonu	4
2.1.3 Diz Eklemının Kapsülü.....	6
2.1.4. Diz Eklemının Bağları	7
2.1.5 Menisküsler:	8
2.1.6 Diz Eklemının Sinovyal Membranı	9
2.1.7 Diz Eklemının Etrafındaki Bursalar	9
2.1.8 Diz Eklemının Kasları	10
2.1.9 Diz Eklemının Damarları	12
2.1.10 Diz Eklemının İnnervasyonu	12
2.2 Diz Hareketleri	12
2.3 Osteoartrit.....	14
2.3.1 Sınıflandırma	14
2.3.2 Epidemiyoloji	15
2.3.3 Osteoartritin Risk Faktörleri	16
2.3.4 Etiyopatogenez	20
2.3.5 Osteoartritin Klinik Özellikleri.....	21
2.3.6 Laboratuvar Bulguları	22
2.3.7 Osteoartritin Görüntüleme Bulguları	23
2.3.8 Osteoartrit Tanısı.....	27
2.3.9 Osteoartrit Ayırıcı Tanısı	28
2.3.10 Diz OA'da Genel Tedavi Yaklaşımları	29
2.4 Kinezyolojik Bantlama	39
2.4.1 Etki Mekanizmaları	40

2.4.2 Endikasyonlar	41
2.4.3 Kontrendikasyonlar.....	42
2.4.5 Kinezyolojik Bant Tipinin Secimi.....	42
2.4.6 Bantlama Teknikleri.....	44
2.4.7 Kinezyolojik Bantlamanın Yan Etkileri	46
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	47
4. BULGULAR	52
5. TARTIŞMA	67
6.KAYNAKLAR.....	76
7.EKLER	87



TABLolar

Tablo 1: Osteoartrit semptom ve bulguları

Tablo-2: Normal ve OA'li sinovyal sıvı bulguları

Tablo-3: OA 'de radyolojik bulgular ve oluş mekanizmaları.

Tablo 4: Kellgren-Lawrence Radyolojik Sınıflaması

Tablo 5.1: Diz OA tedavisinde 2003 EULAR önerileri

Tablo 5.2: Diz OA tedavisinde EULAR önerilerinin kanıt düzeyi ve öneri güçleri

Tablo 6: Diz OA tedavisinde 2012 ACR tedavi önerileri.

Tablo 7: OARSİ 2014 Diz Osteoartritin Cerrahi Dışı Tedavisi İçin Önerileri

Tablo 8: Diz osteoartritte egzersiz tedavisinin amaçları

Tablo 9: Demografik Veriler (ortalama±standart sapma)

Tablo 10: Hastaların Cinsiyet, Meslek ve Eğitim Dağılımı, N (%)

Tablo 11 : Egzersiz Set Sayısı ve Parasetamol Tablet Sayısı

Tablo 12: Tedavi grubu İstirahat ve Yürüme VAS değerlendirmesi

Tablo 13: Tedavi grubu WOMAC A-B-C toplam skorlarının değerlendirmesi

Tablo 14: Tedavi grubu Kalk Yürü Testi (Timed Up & Go Testi) skorlarının Değerlendirmesi

Tablo 15: Kontrol grubu İstirahat ve Yürüme VAS değerlendirmesi

Tablo 16: Kontrol grubu WOMAC A-B-C toplam skorlarının değerlendirmesi

Tablo 17: Kontrol grubu Kalk Yürü testi (Timed Up & Go Testi) skorlarının Değerlendirmesi

Tablo 18: Grupların VAS açısından karşılaştırılması

Tablo 19: Grupların WOMAC Değerleri açısından karşılaştırılması

Tablo 20: Grupların Kalk Yürü Testi (Timed Up & Go Testi) değerleri açısından karşılaştırılması

ŞEKİLLER

Şekil 1: Diz eklemine oluşturan kemik yapılar

Şekil 2: Eklem kıkırdığının tabakaları

Şekil 3: Sağ diz eklemindeki bağların önden ve arkadan görünümü

Şekil 4: Diz eklemindeki menisküsler

Şekil 5: Diz ekleminin ön yüzündeki kaslar

Şekil 6: Diz ekleminin arka yüzündeki kaslar

Şekil 7: Q açısı

Şekil 8: OA'da sistemik ve lokal risk faktörlerinin etkileşimi

Şekil 9:Kinezyo Bant Şekilleri

Şekil-10: Kinezyo Bant Uygulaması

Şekil 11: Kalk ve Yürü Testi (Timed Up and Go Test)

Şekil 12: Çalışma Hasta Akış Şeması

KISALTMALAR

VAS: Vizuel Analog Skala

EHA: Eklem hareket açıklığı

WOMAC: Western Ontario ve McMaster Universities Osteoarthritis Index skorlaması

OA: Osteoartrit

KB: Kinezyo Bant

GİS: Gastrointestinal sistem

NSAİİ: Nonsteroid Anti-İnflamatuvar İlaçlar

MMP: Matriks Metalloproteinaz

IL-1: İnterlökin-1

TNF: Tümör nekroz faktör

TGF- β : Transforme edici büyüme faktörü

BT: Bilgisayarlı Tomografi

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

TRASD: Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği

OARSI: Osteoarthritis Research Society International

EULAR: European League Against Rheumatism

ACR: American College of Rheumatology

COX-2: Siklooksijenaz enzim-2

VKİ: Vücut kütle İndeksi

ÖZET

Amaç:

Osteoartrite bağlı diz ağrısı olan hastalarda, ev egzersiz programına kinezyolojik bantlama eklenmesinin ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkilerinin araştırılmasıdır.

Materyal Metod:

Çalışmamızda diz osteoartrit tanılı 60 hasta alınarak tedavi ve kontrol grubu olarak ikiye ayrıldı. Birinci gruptaki (tedavi grubu) hastalara kinezyo bant (KB) uygulaması yapıldı ve ev egzersiz programı verildi. İkinci gruptaki (kontrol) hastalara ise sadece ev egzersiz programı verildi. KB uygulaması üç günde bir değiştirilmek üzere toplam 3 defa uygulandı. Değerlendirmeler tedaviden önce, 9 günlük KB uygulaması sonrasında ve tedavi bitiminden 3 hafta sonra yapıldı (30.gün). Ağrı şiddeti istirahat ve yürüme sırasında olmak üzere; 10cm'lik Vizuel Analog Skala (VAS) ile, fonksiyonel durum Western Ontario and MacMaster Osteoarthritis Index (WOMAC) ile değerlendirildi. Ayrıca fonksiyonel değerlendirme için Kalk Yürü testi (Timed Up & Go testi) uygulandı. Değerlendirmeler hastanın hangi grupta olduğunu bilmeyen bir hekim tarafından yapıldı. Her iki gruba da 30 gün süreli ev egzersiz programı verildi.

Bulgular:

KB grubunda yürüme VAS, WOMAC fiziksel fonksiyon ve Kalk Yürü testi skorlarında 9. gün ve 30. gün değerlendirmesinde anlamlı düzelme gözlemlendi. İstirahat VAS skorlarında 30. günde iyileşme anlamlıydı. Kontrol grubunda yürüme VAS ve Kalk Yürü testi skorlarında 9. gün ve 30. gün değerlendirmesinde anlamlı düzelme görüldü. WOMAC ağrı ve fiziksel fonksiyon skorlarında 30. gün değerlendirmesinde iyileşme anlamlıydı. Her iki grup arasında başlangıç, 9. gün ve 30. gün değerlendirmelerinde hiçbir parametrede anlamlı fark saptanmadı.

Sonuç:

Diz osteoartritinde ev egzersiz programına ek olarak uygulanan kinezyo bantlamanın, tek başına verilen ev egzersiz programına göre bir üstünlüğü olmadığını ancak fiziksel fonksiyonda daha hızlı bir iyileşme sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Diz osteoartriti, kinezyo bantlama, egzersiz

SUMMARY

Objectives:

The aim of the study was to determine the effects of additional kinesiotaping over the home exercise program on pain and functionality in patients with knee pain due to osteoarthritis.

Material and Methods:

In this study 60 patients with knee osteoarthritis were randomly allocated into two groups as treatment and control group. Both groups received the same home exercise program and the treatment group additionally received kinesiotaping for three times with three day intervals, The patients were assessed before treatment, at 9 th day of treatment and 3 weeks after treatment (30th day) . Pain was evaluated at rest and during walking with 10cm Visual Analog Scale. For assessment of functionality, Western Ontario and MacMaster Osteoarthritis Index (WOMAC) was used. Also for functional assessment Timed Up & Go test was performed. Evaluations were done by a physician blinded to patient's treatment allocation. Both groups received home exercise therapy for 30 days.

Results:

There were significant improvements in WOMAC physical functional score, Timed Up and Go Test and pain (assessed with VAS score) during walking, in 9th and 30th day of treatment. Additionally, in treatment group significant relief of pain (assessed with VAS score) during rest in 30th day was observed. In control group there were significant improvements in walking VAS score and Timed Up and Go Test in 9th day and 30th day assessment, and also WOMAC pain and physical functional score in 30th day. There were no significant differences between two groups in any of the parameters.

Conclusion:

The results of this study suggest that the addition of kinesiotaping to home exercise program in knee osteoarthritis is not superior to home exercise program only; however, it may accelerate the improvement in physical function.

Key Words: Knee osteoarthritis, kinesio taping, exercise

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Diz osteoartriti, mobilltelerde bağımlılık ve özürllülüğün en sık nedenidir özellikle yaşlı popülasyonda, ağrı ve yürüme bozukluğuna yol açarak, yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyen bir hastalıktır. Bu hastalıkta oluşan dejeneratif diz eklemi değişiklikleri sadece eklem kıkırdığını değil, ayrıca bağlar, eklem kapsülü, tendonlar ve kaslar gibi periartiküler yapıları da etkiler (1,2). Osteoartritte, omurga ve kalça ekleminden sonra üçüncü en sık tutulan eklem, diz eklemidir (2).

Osteoartritin patogenezi halen tam olarak anlaşılamamıştır. Sitokinler, ve mekanik travma yanında genetik faktörler de patogeneizde etkilidir. Bu faktörler ile başlayan dejeneratif kaskat, osteoartritteki eklem kıkırdak hasarına sebep olur. Oluşan hasar karşısında devreye giren rejeneratif mekanizmalar ise osteoartritteki yapısal ve biyokimyasal değişikliklerin ortaya çıkmasına neden olur (3).

Ağrı, diz osteoartritinde ana semptomdur. Krepitasyon, tutukluk, şişlik, kas atrofisi, fonksiyon kaybı, hareket kısıtlılığı diğer sık görülen semptomlardır ve geç dönemde eklem deformitesi görülebilir (2,4).

Osteoartritte laboratuvar testleri normaldir. Radyolojik incelemeler daha çok tanıya yardımcı olmak için ve diğer tanıları dışlamak için kullanılır (2,4).

Diz osteoartritinde tanı klinik olarak konur. American Collage of Rheumatology (ACR) (5) ve European League Againts Rheumatism (EULAR) (6)'ın yayınladıkları tanı kriterleri daha çok çalışmalarda kullanılır.

Osteoartrit tedavisi amaçları, ağrı ve diğer semptomların kontrol altına alınarak hayat kalitesinin arttırılması, eklem fonksiyonlarının korunması ve iyileştirilmesi, sakatlıkların önlenmesi ve hastanın eğitilmesi şeklinde özetlenebilir (7). NSAİİ, fizik tedavi ajanları, egzersiz, intraartiküler steroid ve hyaluronik asit uygulamaları ve kondroprotektif ilaçlar, günümüz tedavisinde kullanılmaktadır (8).

Son dönemde bu tedaviler arasına; aslında uzun süredir kullanılan bantlama tekniklerinden farklı olarak uygulanan kinezyolojik bantlama (KB) 'da girmiştir.

KB uygulaması Dr. Kenzo Kase tarafından 1973 yılında geliştirilmiş bir tekniktir. KB %100 pamuktan üretilmiş bir materyaldir. Deri kalınlığında ve yapısında olup boyunun %30-40'ı oranında longitudinal olarak esneyebilmektedir. Bant suya dayanıklıdır ve 7 güne kadar kalabilir. KB'in ağrıyı veya anormal duyuyu azaltmak, kasları destekleyerek deri altındaki lenfatik sıvının veya hemorajinin drene olmasını

sağlamak ve eklem diziliş bozukluklarını düzeltmek gibi fizyolojik etkileri vardır. Uygulanan alanda deride kıvrımlar oluşturup deriyi yukarı kaldırır, deri ile kasların arasındaki boşluğu artırır ve bölgede oluşan basıncı hafifletir. Azalan basınç ve kan dolaşımının artışı ile ağrılı bölgede deri altında varolan ağrı reseptörlerinin uyarılması önlenir, böylece ağrısız hareket etme imkanı sağlanmış olur. KB miyofasiyal ağrı sendromu, subakromial sıkışma sendromu, hemiplejik omuz, lenfödem, tendinitler, lateral epikondilit, patellofemoral ağrı sendromu, gonartroz gibi bir çok hastalıkta günümüzde kullanılmaktadır. KB uygulaması uzun süre gerektirmemektedir ve uygulandıktan sonra 1-7 gün arasında uygulama alanında kalabilmektedir (9). Bu çalışmanın amacı, diz osteoartritli hastalarda egzersiz tedavisine ek olarak uygulanan KB'nın ağrı ve fiziksel fonksiyon üzerine etkilerini araştırmak ve tek başına verilen ev egzersiz tedavisi ile karşılaştırmaktır.

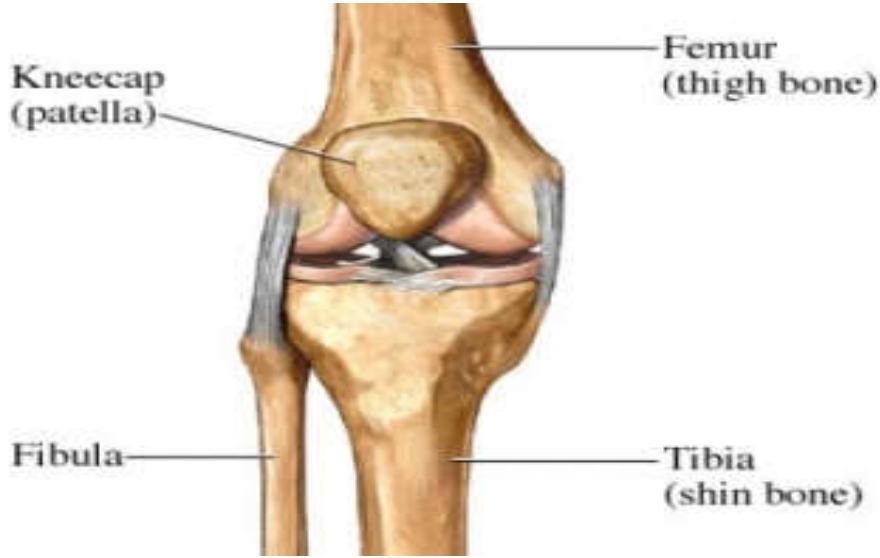
2.GENEL BİLGİLER

2.1 DİZ ANATOMİSİ

Vücutun en büyük eklemi olan ve en çok yaralanmaya maruz kalan diz eklemi, femurun distal kondilleri ile tibia kondilleri arasında yer alır. Ön taraftan patella ile desteklenir ve bikondilar tipte bir eklemdir. Kısmen bir artrodial eklem sayılsa da, eklem yüzeyleri birbirleri ile uyumsuz olduğu için, basit bir kaymadan daha kompleks bir hareketi vardır. Güçlü bir fibröz membrandan oluşan eklem kapsülü, özellikle fasia latadan kaynaklanan bantlar ve ayrıca dış bantlar ile güçlenmektedir (10).

2.1.1 Diz Eklemindeki Artiküler Yüzeyler

Diz ekleminde bulunan üç artiküler yüzey; femur ile tibia arasındaki medial ve lateral artikülasyonlar ve patella ile femur arasındaki artikülasyondur. Femur ile tibia arasındaki artikülasyon bikondiler tiptedir. Femurun medial ve lateral kondilleri ile Tibianın düz süperior yüzeyleri (lateral ve medial tibial kondiller) ile birleşir (11). Femurun alt ucundaki medial ve lateral kondille arkada interkondiler fossa ile ayrılır. Lateral kondil medial kondilden daha küçüktür. Medial femoral kondilin yüzeyi ovalken lateral femoral kondilin yüzeyi sirküler görüntüye sahiptir. Tibianın artiküler yüzeyleri merkezde hafif çukur, periferde ise düzdür (12). Medial tibial kondil eklem yüzeyi oval görünümlüyken, lateral tibial kondil eklem yüzeyi ise yuvarlak görünümlüdür ve bu yüzler arasında interkondiler eminanslar yer alır. Eminansların ön tarafında anterior, arka kısmında ise posterior interkondiler alan bulunur (13). Medial ve lateral menisküsler tibia ve femurun artiküler yüzeylerini birbirine daha uygun hale gelir. Patella vücuttaki en büyük sesamoid kemiktir. Patella eklem yüzeyi dikey bir çentik ile medial ve lateral olmak üzere iki ayrı bölgeye ayrılmıştır. Medial eklem yüzeyi konveks ve küçük, lateral eklem yüzeyi ise konkav ve geniştir.



Şekil 1: Diz eklemine oluşturan kemik yapılar

2.1.2 Eklem Kıkırdağının Yapısı Ve Fonksiyonu

Eklem kıkırdağı diartroidal eklemlerin ağırlığa maruz kalan yüzeylerini örten özelleşmiş bir bağ dokusudur. Temel görevleri :

- Kemikler arasındaki sürtünmeyi azaltıp yüksek hızlı hareketlere imkan vermek
- Hareketle oluşan kuvvetleri absorbe etmek
- Eklem stabilitesine yardımcı olmaktır.

Sinoviyal sıvı ile lubrikasyon eklem kıkırdak yüzeylerinin sürtünmesiz hareketini sağlar. Erişkin artiküler hyalin kıkırdakta bulunan tek hücre tipi kondrositlerdir. Kondrositlerin özelleşmiş kıkırdak matriks makromoleküllerinin sentezi ve devamını sağlamakla görevlidir. Kıkırdak ekstraselüler matriksi oluşturan kollajen fibril ağı ve proteoglikan ağı, gerilme ve basınca karşı direnç sağlar (14).

Yetişkin eklem kıkırdağı, subkondral kemikte bulunun damar yapılardan ve sinoviyal sıvıdan difüzyon ile beslenir.

Su, kıkırdağın %70 ini oluşturur. Kıkırdak diğer dokular ile kıyaslandığında oldukça hiposelülerdir.

Kondrositler toplam hacmin %1-2'sini oluştururken tip 2 kollajen ve büyük proteoglikan agregatları olan agrekanlar kuru ağırlığın %90'dan fazlasını oluşturur. Geri kalan diğer kollajen tipleri ve küçük proteoglikanlar da kıkırdak matriks organizasyonunda görevlidir. Tip 2 kollajen, ıslak ağırlığın yaklaşık %15-25'ini, kuru ağırlığın ise %50'sine yakın bir kısmını oluşturur. Yüzeysel kısmın yine kuru ağırlığın çoğunu tip 2 kollajen oluşturur. Proteoglikanlar, ıslak ağırlığın %10'unu, kuru ağırlığın

ise %25'ini oluşturur özellikle de bunlar arasında agrekanlar yer alır. Tip 2 kollajen içeren fibrillerin sistematik dizilimi ile oluşan bir ağ, negatif yüklü proteoglikan agregatları tutar. Eklem kıkırdağının fiziksel özelliklerini bu özel fibriler kolajen ağ belirler. Bu ağ gerilme karşı direnç sağlar. Proteoglikan agregatları da kompresif direnci sağlar (15). Proteoglikan molekülleri yüksek miktarda su tutar. Kıkırdak ekstraselüler matriksin bu yapısı kompresif glerle deformasyona karşı yüksek derecede direnç oluşturur. Su, kıkırdak kompresyona uğradığında dışarı çıkar, kompresyonun kalkmasıyla, yüklü proteoglikan molekülleri osmotik olarak suyu tekrar matriks içine çeker. Bu şekilde kıkırdak eski boyutlarına geri döner (16).

Eklem kıkırdağı tabakaları

Eklem yüzeyinden subkondral kemiğe kadar olan kondrosit ve matrikslerin, morfolojik farklılıkları sebebiyle kıkırdak dört tabakaya ayrılır.

Yüzeyel tabaka (superficial zone)

Kıkırdağın en üstündeki en ince tabakasıdır, kayma yüzeyini oluşturur. Makaslama kuvvetlerine karşı dirençte etkili olan tabakadır. Kondrositler elips şeklinde olup yüzeyin uzun eksenine paralel dizilmişlerdir ve kollajen fibrilleri yzeyeye paralel yerleşmiştir. Proteoglikan içeriği en az ama su içeriğine en çok sahip olan tabakasıdır.

Orta tabaka (Transitional zone)

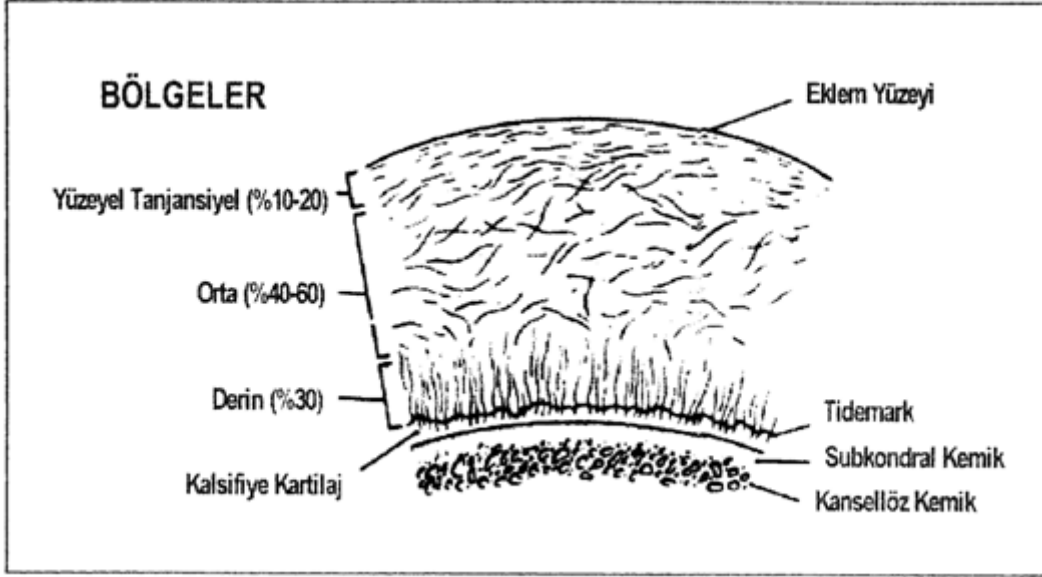
Geçiş bölgesidir ve yüzeysel tabaka ile derin tabaka arasında yer alır. Bu tabaka özellikle kompresyon kuvvetlerine karşı direnci sağlar. Yüzeyel tabakaya oranla bu tabakanın kollajen fibrilleri daha büyüktür ve kondrositleri sferoidal şekle sahiptir. Yüksek konsantrasyonda proteoglikan içermesine rağmen daha düşük konsantrasyonda su içerir.

Derin tabaka (Radial zone)

Eklem yüzeyine dik yerleşen kollajen fibrilleri büyük çaplıdır. Sferoid şeklindeki kondrositler stnlar halinde yerleşirler. Bu tabaka kompresyon kuvvetlerine karşı direnci arttırır. En yüksek konsantrasyonda proteoglikan ve en düşük miktarda su miktarına sahip olan tabakasıdır. Tidemark denilen hat derin tabaka ile kalsifiye kıkırdak tabaka arasında uzanır. Derin tabakadan bu hatta doğru kollajen fibriller uzanır.

Kalsifiye kıkırdak tabaka

Bu tabaka hyalin kıkırdağı subkondral kemikten ayırır. Küçük hücrelere yerleşmiş apatitik tuzlar mevcuttur. Bu tabaka kıkırdağın subkondral kemiğe tutunmasında önemli görev üstlenir (17,18,19).



Şekil 2: Eklem kıkırdağının tabakaları

2.1.3 Diz Eklemine Kapsülü

Artiküler kapsül eklemi çevreler ve incedir , bazı bölgelerde de izlenmez. Femur kondillerin artiküler kenarlarının hemen proksimaline üstten yapışan güçlü fibröz kapsül, altta ise tibianın artiküler kenarına yapışır. Ön tarafta patella ve patellar ligaman kapsül olarak görev yapar. Fibröz kapsülün iç yüzünü sinoviyal membran çevreler. Patellanın periferine ve menisküslerin kenarlarına yapışır. Tibia ile femurun artiküler yüzeyleri birbirinden ayıran menisküsler fibrokartilaj disklerdir. Sinoviyal membran eklemde arka tarafında, çapraz bağların üzerine yönelir. Tibia ile patella arasında kalan membran kısmını infrapatellar yağ pedini çevreler. Bu membran çapraz bağları ve yağ pedini eklem boşluğundan ayırır. Yağ pedi ile femurun interkondiler fossası arasında infrapatellar sinoviyal katlantı uzanır. Suprapatellar bursa diz eklem boşluğu superiorından patellaya doğru uzanır. Bu büyük bursa genellikle patellanın yaklaşık 5 cm üzerinde sonlanır.

2.1.4. Diz Eklemine Bağları

Diz eklemine etrafında stabiliteyi sağlayan birçok bağ bulunur. Bu bağlar iç ve dış bağlar diye ayrılabilir.

Diz eklemine dış bağları

Ligamentum patella: Apeks patellanın yan tarafı ve arkasındaki pürtüklü alandan tuberositas tibia üst ucuna doğru uzanır. Bu bağ yaklaşık 8 cm uzunluğunda, 2-3 cm genişliğinde ve 0,5 cm kalınlığındadır. Dizin ön kısmında yer alan en önemli ligamanttir (20).

Ligamentum popliteum oblikum: Bu bağ, tibianın iç kondilinin arka tarafından yukarı ve dışa doğru uzanır, linea interkondilaris ile femurun dış kondilinde sonlanır. Bu bağın derin lifleri kısmen fibröz kapsülle kaynaşmıştır (20).

Ligamentum popliteum arkuatum: Eklem kapsülüne kaynaşan bu bağ, Y şeklindedir. 3 ucu vardır. Bir uç, fibula başının tepesinden tutunurken diğer uç tibiada area interkondilaris posterior'un arka kısmına tutunur. Bir diğer uç da femurun epikondilus lateralisine yapışır (20).

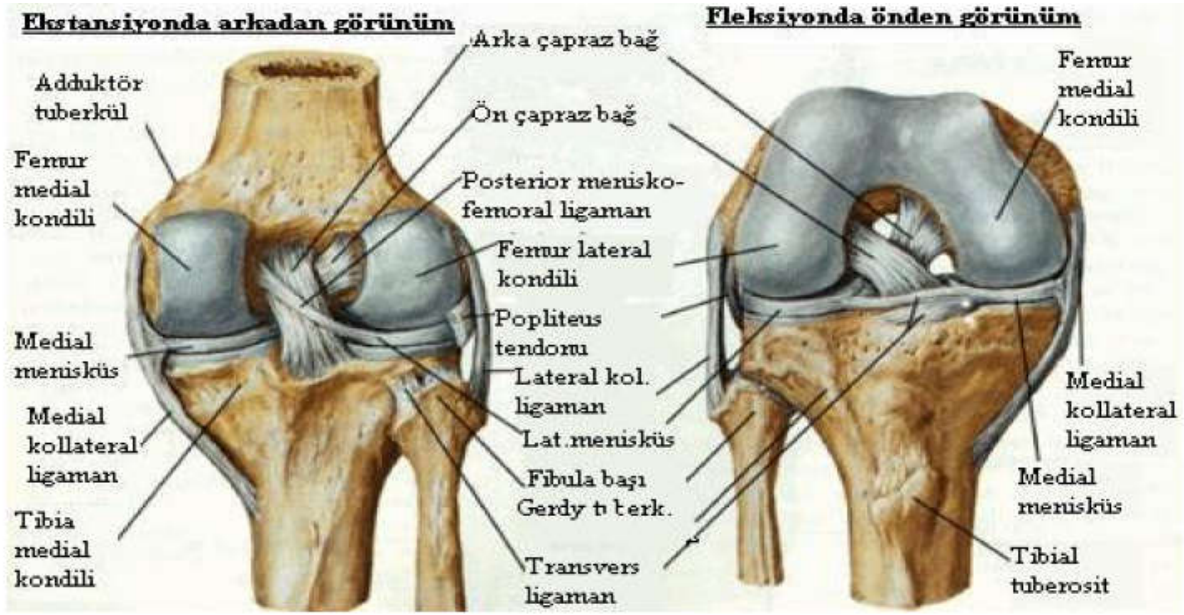
Ligamentum kollaterale tibiale: Femurun epikondilus medialisine yukarıda tutunan bu bağ, aşağıda ise tibianın iç kondiline yapışır. Ayrıca menisküs medialise fibröz kapsül aracılığı ile tutunur. Geniş ve yassı bu bağın büyük kısmı transvers eksenin arka tarafında bulunur (20).

Ligamentum kollaterale fibulare: Oldukça kuvvetli olan bu bağ yuvarlak şekillidir. Femurun dış kondilinin arka kısmına yukarıda yapışırken, fibula başının tepesinin ön kısmına ise aşağıda tutunur. İç tarafta eklem kapsülü ve menisküs ile bir ilişkisi yoktur (20).

Diz eklemine iç bağları

Ligamentum krusiatum anterior: 2 ucu vardır. Üst tarafta femur dış kondilinin iç yüzünün arka bölümüne yelpaze gibi tutunurken alt tarafta ise tibianın area interkondilaris anterioruna tutunur. Ayrıca alt uç, menisküs lateralise kısmen yapışmıştır (21).

Ligamentum krusiatum posterior: Ligamentum krusiatum anteriordan göre daha dik, kısa ve kalındır. Aşağıda area interkondilaris posteriora tutunurken, yukarıda femurun iç kondilinin dış yüzünün arka bölümüne tutunur. Alt ucu menisküs lateralisin arka kenarı ile kaynaşmıştır (21).



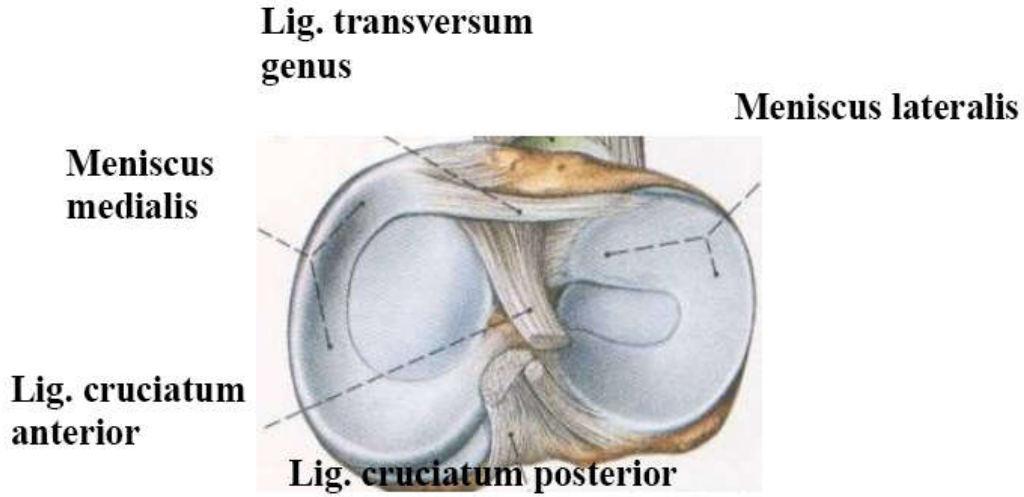
Şekil 3: Sağ diz eklemindeki bağların önden ve arkadan görünümü (Netter F. *Atlas of Human Anatomy second edition Novartis 1997 USA atlasından alınmıştır.*)

2.1.5 Menisküsler:

Menisküsler medial ve laterade olmak üzere iki adet mevcuttur. Fibrokartilaj oluşumları olup tibianın artiküler yüzeyinde hilal bulunur. Artiküler yüzeyin derinliğini arttırmaları ve şok absorpsiyonunu sağlarlar. Dış kenarlarda daha kalın olup eklemin içlerine doğru incelerek uzanır. Tibianın interkondiler alanına sıkı halde yapışıktır. Dış kenarları diz ekleminin fibröz kapsülüyle birleşir. Kapsül lifleri olan koroner ligamanlar menisküs kenarlarını tibial kondillere yapıştırırlar. Menisküslerin anterior kenarlarını transvers ligaman birleştirir (Şekil.4).

- *Mediyal menisküs:* Şekli C'ye benzer. Posterior tarafta anteriora göre daha geniştir. Anterior ucu tibianın interkondiler alanına yapışır. Tibial kollateral ligamana sıkı bir halde yapışıktır.

- *Lateral menisküs:* Medial menisküs ile kıyaslandığında küçüktür, hareketlidir ve neredeyse sirkülerdir. Lateral menisküs ile fibular kollateral ligamanı, popliteusun tendonu ayırır. Lateral menisküsü arka çapraz ligamana ve medial femoral kondile bağlayan yapı posterior meniskofemoral ligamandır (11).



Şekil 4: Diz eklemindeki menisküsler (*Sobotta İnsan Anatomisi Atlası 1994 4. baskı cilt 2 Münih kitabından alınmıştır*)

2.1.6 Diz Eklemının Sinovyal Membranı

Sinovyal membran; diz eklem kapsülünün iç tarafını ve eklem içindeki tüm yapıları örten esnek bir bağ dokusu katmanıdır. Menisküslerin üst ve alt tarafında bulunmaz. Sinovyal sıvıyı salgılar ayrıca damar ve sinir dokusundan zengindir. Diz eklemindeki sinovyal kese insan vücudundaki en geniş ve karışık yapıli sinovyal kesedir. Rejenerasyon kapasitesi yüksektir. Sinovyal intima katmanı, sinovyumun eklem kavitesinin komşuluğundaki en yüzeyel katmanıdır. Bu tabakadaki hücreler altındaki dokulara gevşek şekilde tutunmuştur ve kesintili bir tabaka oluştururlar. Bu tabakada iki tip hücre bulunur. Bunlardan A tipi makrofaj benzeri sinoviyosit, B tipi fibroblast benzeri sinoviyositir. A tipi hücreler eklem kavitesinden partiküler maddeyi temizlerler, B tipi hücreler ise hiyaluronik asit, lubrikin, fibronektin ve kollajen gibi protein sentezlerler (4,20).

2.1.7 Diz Eklemının Etrafındaki Bursalar

Eklem boşluğu ile ilgili veya ilgisiz çok sayıda bursa, diz etrafında bulunur. Bursalar kemik ve tendonlar arasındaki sürtünmeyi azaltan sinoviyal keselerdir.

Önde 4 bursa mevcuttur:

- Patellar bursa
- Yüzeyel infrapatellar bursa
- Derin infrapatellar bursa
- Suprapatellar bursa

Dizin lateralinde de 4 bursa mevcuttur:

- Lateral gastroknemius bursa
- İnferior biceps femoris bursası
- Popliteal bursa
- Fibular kollateral ligaman ile popliteus kası arasındaki bursa

Dizin medial bölümünde 5 bursa mevcuttur:

- Medial gastroknemius bursa
- Anserin bursa
- Tibial kollateral ligaman altındaki bursa
- Medial tibial kondil ile semimembranöz tendonu arasında yer alan bursa
- Semitendinöz kas tendonları arasındaki bursa

Diz ekleminde sinovial kavite ile ilişkisi bulunan 5 bursa; suprapatellar bursa, popliteal bursa, anserine bursa, medial ve lateral gastroknemius bursalarıdır. Suprapatellar bursada oluşacak bir enfeksiyon diz eklem boşluğuna yayılabilir, bu yüzden önemlidir (22,11).

2.1.8 Diz Ekleminin Kasları

Diz ekleminin kasları; fleksör, ekstansör ve rotator kaslardır.

Dizin fleksör kasları

Dizde bulunan fleksör kaslar, hamstring kasları (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus), m. gracilis, m. tensor fascia lata, m. sartorius ve m. popliteustur (20).

Dizin ekstansör kasları

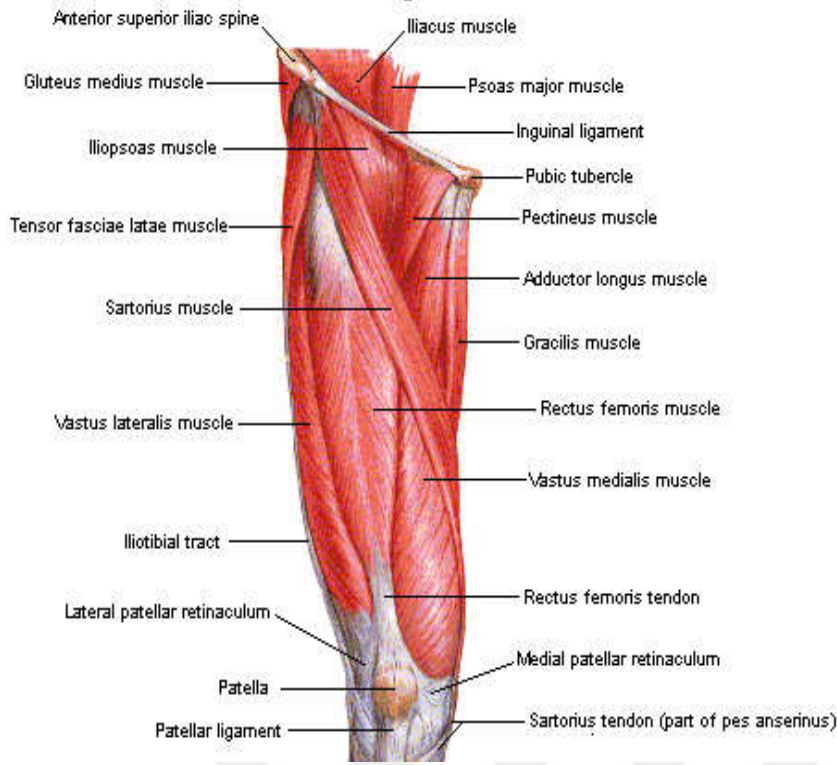
Diz ekleminin ana ekstansörü m. kuadriseps femoristir (m. rektus femoris, m. vastus medialis, m. vastus lateralis, m. intermedius bölümlerinden oluşur). M. tensor fascia lata iliotibial bant aracılığı ile bir miktar dizin ekstansiyonuna yardım eder (20).

Dizin dış rotator kasları

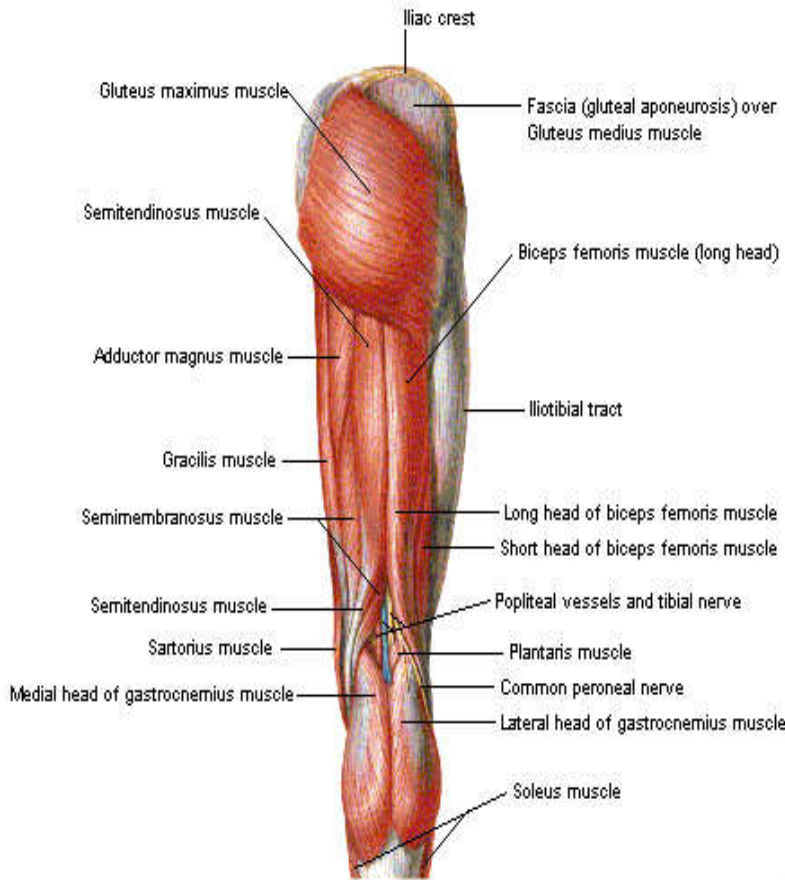
Dış rotatuar temel kas; m. biceps femorisin kısa başıdır. M. tensor fascia lata da yardımcı kastır (20).

Dizin iç rotator kasları

İç rotatuar kaslar m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. sartorius, m. gracilis ve m. popliteustur (20).



Şekil 5: Diz ekleminin ön yüzündeki kaslar



Şekil 6: Diz ekleminin arka yüzündeki kaslar

2.1.9 Diz Eklemine Damarları

Femoral ve popliteal arterlerin genikular dalları, anterior tibial rekürren ve sirkumfileks fibular arterlerin ön ve arka rekürren dallarından oluşan diz çevresi genikular anastomozu diz eklemi ve çevresini besler. Fibröz kapsülü penetre eden popliteal arterin orta genikular dalları, çapraz bağları, sinovyal membranı ve menisküslerin periferik bölümlerini beslerler (20,23).

2.1.10 Diz Eklemine İnnervasyonu

Anterior femoral kutanöz sinir dizin ön bölgesinin yüzeysel innervasyonunu, posterior femoral kutanöz sinir dizin arka bölgesinin yüzeysel innervasyonunu, lateral femoral kutanöz sinir ise lateral kenarın innervasyonunu sağlar (17,22).

Dizin ön kısmında bulunan kasları, femoral sinirin motor dalları innerve eder. Lomber pleksustan gelen obturator sinir ile sakral pleksustan gelen siyatik sinir dizin arka kısmında bulunan kasları innerve eder (20,23).

2.2 DİZ HAREKETLERİ

Fleksiyon, ekstansiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon diz eklemine hareketleridir. Dizdeki fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin eksenine sabit değildir, bu yüzden dirsek gibi karakteristik menteşe tipi eklemlerden farklıdır. Diz hareket eksenine fleksiyon sırasında arkaya kayarken ekstansiyon sırasında öne kayar. Rotasyon hareketi, fleksiyon hareketi başlangıcında ve ekstansiyon hareketi sonunda oluşur.

Lateral femoral kondil, medial kondilden büyüktür, bu sebeple fleksiyonla beraber iç rotasyon ve ekstansiyonla beraber dış rotasyon gerçekleşir. Bu harekete “screw home” mekanizması adı verilir. İlk 80°’lik fleksiyon sırasında rotasyon hareketi meydana gelir. Fleksiyon hareketi maksimum 140° civarında ve rotasyon hareketi ise 15° civarındadır. Ayrıca 5° derece kadar pasif abduksiyon ve adduksiyon hareketi yapılabilir (24).

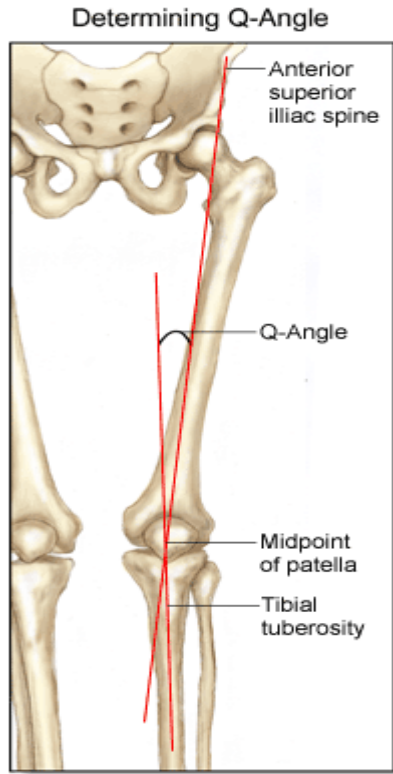
Patellanın görevi, kuadriseps kasının kaldıraç kolunu uzatıp ve ekstansiyondaki etkinliğini arttırmaktır. Diğer görevi ise diz ekleminde fonksiyonel stabiliteyi arttırmaktır. Patellanın kayma hareketleri, diz fonksiyonunda önemli rol oynar. Diz fleksiyonu 10-20 derecelik fleksiyona ulaştığında, patellanın distal kısmı lateral femur trokleasına temas eder ve bu noktadan sonra, patella “S” şeklinde bir eğri çizerek distale doğru kayar.

Diz tam ekstansiyon geldiğinde patellofemoral ekleme binen yük de en düşük seviyeye iner. 60-90 derecelik fleksiyona geldiğinde ise, en yüksek seviyeye çıkar. Bu yüzden merdiven çıkıldığında, patellofemoral ekleme vücut ağırlığının 4-5 katı yük biner. Diz fleksiyona geldiğinde ise, patella femur kondillerini korur (25).

Yürüme esnasında; yürümenin hangi fazında olduğuna göre, dize vücut ağırlığının 2 ila 5 katı yük biner. Koşma sırasında vücut ağırlığının 20 katına yakın büyük yük biner.

Dizdeki stabiliteyi sağlayan yapılar, 0-30 derece fleksiyonda vastus medialis kası ve medial patellofemoral ligaman iken, daha sonraki fleksiyon açılarında patellanın troklea ile temasa geçmesi sonucu, stabilite kemik yapılar ile sağlanır (26).

Q açısı femurun uzun eksenini ile tibia eksenini arasındaki açıdır. Krista iliaka anterior superioriorndan, patellanın orta noktasına çizilen hat ile bu noktadan tüberositas tibiaya çizilen hattın arasındaki açıyı ifade eder. Diz tam ekstansiyondayken 8° - 18° civarında değişir ve kadınlarda daha büyüktür. “X” bacak olarak da bilinen genu valgum deformitesinde, gravite hattı eklem merkezinin lateralinden geçer. Bu durumda Q açısı artar. “O” bacak olarak bilinen genu varum deformitesinde ise, gravite hattı eklem merkezinin medialine kayar ve Q açısı azalır (27).



Şekil 7: Q açısı

2.3 OSTEOARTRİT

Osteoartrit dünyada en sık görülen eklem hastalığıdır. Prevelans özellikle yaşlılarda yüksektir. Sıklıkla kalça ve diz gibi major eklemlerde hasara sebep olur. Bu sebeple yürüme ve merdiven çıkma gibi günlük hayatta en sık yapılan hareketler sırasında sorunlar ortaya çıkarır. Fiziksel özürülüğün , gelişmiş ülkelerdeki en önemli nedenlerinden biridir. Kalça ve dizde yapılan total replasmanının ise en sık sebebidir (28). Osteoartrit ve neden olduğu sorunlar sağlık harcamalarının artırır ve hayat kalitesinin düşmesine sebep olur. Gelecek yıllarda yaşlı nüfusun artması ile beraber bu sorunların daha da çoğalması beklenmektedir. Osteoartrit, eklem kıkırdağında gerçekleşen normal dejeneratif ve rejeneratif olayların dengesinin bozulması sonucu, dejenerasyon ile son bulan bir süreçtir. Bu süreç içinde eklem kıkırdağında erozyon, eklem kenarındaki kemiklerde osteofitik hipertrofi, subkondral skleroz, sinoviyal membran ve eklem kapsülünde bir dizi biyokimyasal ve morfolojik meydana gelir. Sıklıkla her iki diz eklemi tutulur ayrıca el, kalça, servikal ve lomber omurgalar diğer sık etkilenen bölgelerdir (29).

2.3.1 Sınıflandırma

Osteoartrit farklı şekillerde sınıflandırılabilir. Etiyolojik faktörlere, tutulan ekleme ve eklem tutulumunun spesifik özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır. Osteoartrit, radyolojik ve patolojik özelliklere göre 2 gruba ayrılır; primer (idiopatik) ve sekonder OA. Primer osteoartrit en sık görülen tipidir ve tanımlanabilen etiyolojisi yoktur (2).

Tutulan eklemlere göre sınıflandırma:

1. Monoartiküler
2. Oligoartiküler
3. Poliartiküler

Etiyolojik faktörlere göre sınıflandırma:

- 1- Primer (idiopatik)
- 2- Sekonder
 - a) Metabolik veya endokrin hastalıklar
 - Okronozis
 - Wilson hastalığı

- Hemakromatozis
- Akromegali
- Hiperparatiroidizm
- Kristal depo hastalıklar
- b) Anatomik nedenler
 - Üst femoral epifiz kayması
 - Epifizyal displazisi
 - Blount hastalığı
 - Perthes hastalığı
 - Doğuştan kalça çıkığı
 - Bacak uzunlukları eşitsizliği
 - Hipermobile sendromları
- c) Travmatik nedenler
 - Major eklem travması
 - Ekleme uzanan kırık
 - Eklem cerrahisi
 - Kronik hasar
- d) Enflamatuvar nedenler
 - Enflamatuvar hastalıklar (Romatoid Artrit vb.)
 - Septik artrit

Eklem tutulumunun spesifik özelliklerine göre sınıflandırma:

1. İnflamatuvar OA
2. Eroziv OA
3. Atrofik veya destrüktif OA
4. Kondrokalsinozis ile OA
5. Diğerleri (2,30)

2.3.2 Epidemiyoloji

Osteoartriti patolojik, klinik veya radyografik olarak ayrı ayrı tanımlayabiliriz. Radyografik tanı uzun zamandan beri kullanılmaktadır. Kellgren Lawrence radyografik evreleme sistemi 40 yıldan uzun bir süredir kullanılmaktadır (31). Fakat radyografik olarak tanımlanmış osteoartriti olan kişilerde klinik hastalık olmayabileceğinden osteoartriti eklem semptomu olan hastalarda incelemek daha

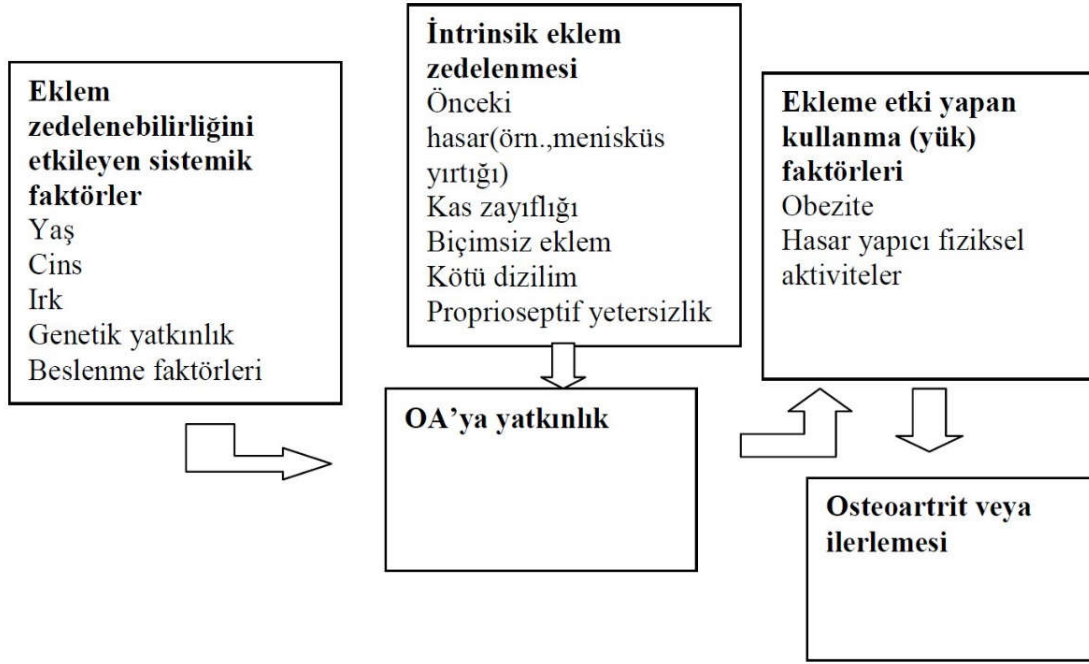
anlamalı olabilir. Ayrıca eklem ağrısı olan hastalarda da radyografik bulgular olmayabilir. Bu durumdan ötürü, epidemiyolojik çalışmalarda tanıda hangi kriterin kullanıldığına göre osteoartrit prevalansı farklılıklar gösterebilir (32).

ABD’de 45 yaş üstü yetişkinlerde radyografik diz osteoartriti prevalansı %19,2-%27,8 civarındadır. Semptomatik osteoartrit, radyografik osteoartrit yanında, ağrı, sertlik gibi diğer semptomların bir arada görülmesi olarak tanımlanmaktadır. ABD’de semptomatik diz osteoartriti prevalansı 45 yaş üstü kişilerde %16,7 olarak bildirilmiştir (33). Semptomatik diz osteoartritinin insidansı 240/100000 kişi-yıl olarak saptanmıştır (34). Murphy ve ark. hayat boyu semptomatik diz osteoartriti gelişme riskini %45, obezlerde ise %66 olarak tespit etmişlerdir (35). Türkiye’den bir çalışmada 50 yaş ve üzeri semptomatik diz osteoartriti prevalansı % 14.8, kadınlarda %22.5, erkeklerde %8 olarak rapor bildirilmiştir (36). Zhang ve ark. Pekin’de 50 yaş üstü kişilerde semptomatik diz osteoartriti prevalansını %30.1, radyografik diz osteoartriti prevalansını ise %60.5 olarak bulmuşlardır (37). Das ve ark. semptomatik ve asemptomatik diz osteoartriti prevalansının Asyalılarda Amerikalı ve Avrupalılara göre daha yüksek olduğunu söylemişlerdir (29).

2.3.3 Osteoartritin Risk Faktörleri

Osteoartritin etiyolojisi multifaktöriyeldir. Sistemik ve lokal faktörlerin karmaşık etkileşimi hastalık gelişiminde rol oynar. Osteoartritte bireysel risk etkenleri iki temel patogenetik mekanizma üzerinden etkili olurlar, bunlar; hastalığa yatkınlığı artırmak ve eklemlerde anormal biyomekanik yüklenmeye neden olmak şeklindedir (2).

Bu faktörlerin etkileşimi Şekil 8’de özetlenmiştir.



Şekil 8: OA'da sistemik ve lokal risk faktörlerinin etkileşimi

1- Sistemik risk faktörleri

- Irk
- Genetik
- Yaş
- Cinsiyet
- Hormonal durum
- Kemik yoğunluğu
- Besinsel faktörler

2- Lokal biyomekanik risk faktörleri

- Eklem travması
- Obesite
- Meslek
- Spor ve fiziksel aktivite
- Eklem biyomekaniği
- Kas güçsüzlüğü (38)

2.3.3.1 Sistemik risk faktörleri:

Irk: OA'de prevalans ve tutulan eklem paterni ırklar ve etnik gruplar arasında farklılıklar gösterir. Kalça osteoartriti Afrikalı siyahlarda nadir olarak görülür. Benzer şekilde Çinlilerde de kalça osteoartriti az görülür. Bu durum çömelerek oturmaları ile açıklanmıştır (4). Irk ve etnik farklılıkların bir kısmının asetabulum ve femurun anatomik özellikleriyle ilişkili olduğu saptanmıştır (39). Osteoartritin prevalansı ve şiddetinde görülen bu etnik farklılıkların, genetik etkenler veya bazı durumlarda eklem aşırı kullanımı ve hasarlanması ile ilgili olabileceği düşünülmektedir (2).

Genetik: OA'de genetik etkinin %50-65 civarında olduğu, yapılan ikiz ve aile çalışmalarında gösterilmiştir. OA'de genetik etkiler, el ve kalçada dize göre daha fazladır (2,39). Tip 2 kollajeni kodlayan gende noktasal mutasyonlar ile tip 4, 5, 6 kollajen ve kırıkta oligomerik matriks proteinini (COMP) kodlayan genlerdeki mutasyonlarla ilişkili olabileceği söylenmiştir. Ayrıca vitamin D reseptör (VDR) lokusu, IGF-1 gen lokusu, kromozom 2q 'nun bağlantı bölgeleri ile IL-1 genlerinin de hastalık gelişiminde katkısı olduğu tahmin edilmektedir (40). Osteoartrit gelişiminde tek bir genin değil birden fazla yatkınlık geninin etkili olması daha muhtemeldir.

Yaş: Osteoartrit ile en güçlü ilişkisi bulunan tek risk faktörüdür. OA ile ilişkili kesin risk faktörü olmasına rağmen, OA yaşlılığın kaçınılmaz bir sonucu değildir. Yaşlılıkla beraber eklem kırıkta oluşan yapısal ve morfolojik değişiklikler, kondrositlerin dokuyu tamir ve koruma yeteneklerinde azalma, büyüme faktörlerine kondrositlerin cevabının azalması, kas gücünün ve propriosepsiyonun azalması osteoartrit görülme sıklığının ilerleyen yaşlarda artmasına neden olur (4,40).

Cinsiyet: Erkeklerle göre kadınlarda OA iki kat fazla görülür ve daha ağır seyreder. Erkeklerde 50 yaş altında daha sık görülürken, kadınlarda 50 yaş üstünde daha sık görülür. Diz ve el OA kadınlarda daha sık görülürken , kalça OA ise erkeklerde daha sık görülür (2,4).

Hormonal durum: OA insidansında menopoza hemen sonra görülen artış, patogeneizde östrojen azalmasının rolü olduğunu düşündürmektedir (40). Hormonal faktörler ve OA ilişkisini araştıran çalışmaların sonuçları çelişkilidir (4). Östrojen replasman tedavisi yapılan hastalarda, diz ve kalça osteoartriti sıklığı daha azdır (4,38). Öte yandan uzun süreli östrojen etkisinin , kemik mineral yoğunluğunu arttırdığını ve yüksek kemik mineral yoğunluğunun, kalça, el ve diz osteoartriti prevalansında artış ile ilişkili olduğu gösteren sonuçlar vardır (38). Bu nedenle östrojen osteoartrit ilişkisi çelişkilidir.

Kemik yoğunluğu: Kalça ve diz OA gelişme riski, yüksek kemik kitlesi olan kadınlarda daha yüksek bulunmuştur (2,4,41).

Besinsel faktörler: Beslenme ve OA arasındaki ilişki, besinlerin antioksidan özellikleri ve kemik metabolizması üzerindeki etkileri dikkate alınarak araştırılmıştır (40). Anti-oksidanların osteoartrit gelişiminde koruyucu bir rol oynadığı düşünülmektedir. Düşük D-vitamin düzeylerinin kalça OA gelişim riskini arttırdığı gösterilmiştir, ancak mekanizma açık değildir. Framingham çalışmasında yüksek serum D-vitami düzeylerinin diz OA ilerlemesini durdurduğu fakat OA gelişiminde etkili olmadığı gösterilmiştir (4,38).

2.3.3.2 Lokal biyomekanik risk faktörleri:

Eklem travması: OA gelişimi için; major eklem travması, çapraz bağ hasarı, menisküs yırtığı, menisektomi, fraktürler ve dislokasyon mekanik fonksiyonu değiştirerek risk yaratmaktadır. Değişen eklem geometrisi ile beraber eklem kıkırdığının beslenmesi etkilenebilir veya yük dağılımı değişebilir. Ayak bileği ve dirsek gibi eklemlerde OA çoğu zaman yaralanmalar sonrası gelişir (40).

Obezite: Obezite, her iki cinsten diz osteoartritin hem oluşumunu hem de progresyon riskini artıran önemli bir risk etkeni olup kadınlardaki bu etkisi daha belirgindir (2,40). Yük taşıyan eklemler üzerindeki mekanik kuvvetlerde gerçekleşen artış eklem dejenerasyonuna sebep olan primer faktördür. Obezite sadece yük taşıyan eklemlerde yükü artırmakla kalmaz ayrıca postür, yürüyüş ve fiziksel aktivite düzeyini de değiştirerek eklem biyomekaniğinin bozulmasına yol açar. Aşırı miktarda yağ dokusunun; leptin, insülin ve insülin benzeri büyüme faktörleri üretimini artırarak kıkırdak doku etkilenebilmesine sebep olduğu bildirilmiştir. Özellikle leptin suçlanmakta ve bu konuda çalışmalar devam etmektedir (21,40) .

Meslek: Tekrarlayan darbeli sporlar eklem hasarı yaratır ve özellikle alt ekstremitelerde OA gelişimini artırır. Çiftçilerde kalça OA, madencilerde bel ve diz OA daha fazla görülür (40).

Spor ve fiziksel aktivite: Sportif aktiviteler sırasında eklem tekrarlayan kullanımı ve eklem yaralanma ihtimali OA gelişiminde riski artırır. Balerinlerde ayak bileği, boksörlerde metakarpofalangial eklem ve basketbolcularda ise diz OA daha fazla rastlanır (40).

Biyomekanik etkenler: Eklem kıkırdakındaki uyumsuzluklar, displazi, dizilim bozukluğu, instabilite, eklem veya kas innervasyon bozukluğu, yetersiz kas gücü ve

enduransı, propiosepsiyon bozukluğu ve ligamentöz laksite osteoartrit gelişim riskini arttırabilir. Kalça eklemінде asetabular displazinin kalça OA riskini arttırdığı bulunmuştur. Eklem çevresindeki kaslarda gelişebilecek güçsüzlük de OA için önemli bir risk faktörü oluşturabilir (38,40). Hiper mobilitenin de özellikle karpometakarpal eklem OA riskini arttırdığı gösterilmiştir (40).

Yaş, cins, ırk, etnik yapı ve heredite OA gelişimi için sistemik ve değiştirilemez risk faktörleridir fakat obezite, kemik mineral yoğunluğu ve beslenme ise sistemik değiştirilebilir risk faktörleridir (4).

2.3.4 Etiyopatogenez

OA, eklem kıkırdağı ile beraber subkondral kemik, ligamanlar, kapsül, sinovyal membran ve periartiküler kasları da etkileyebilen, kronik bir hastalıktır. Hastalık süreci farklı yollardan başlasa da, sonuçta tüm bu yapılar tutulmaktadır. Eklem üzerindeki aşırı yüklenme, özellikle sıklıkla tekrarlanan yüklenmeler sırasında periartiküler kaslar şok absorpsiyonunu yeterince sağlayamazsa yükler doğrudan kıkırdağa aktarılır (1,2). Fibrilasyon, fissür gelişmesi ve ülserasyon, eklem kıkırdağı dejenerasyonu ile ortaya çıkar. Eklem kıkırdağındaki ekstrasellüler matrikste, sentez ve yıkım arasındaki dengesizlik buna neden olur. Bu yeni gelişen kıkırdağın, yeterince fonksiyonel olmaması onarım sürecini başarısız kılar.

Aşırı yüklenmeye altındaki kıkırdakta, şişlik, kollajen ağının zayıflaması, kondrosit sayısı azalması, proteoglikan konsantrasyonu azalması ve hasarlı kondrositlerden inflamatuvar sitokinlerin salınımı, patolojik süreci oluşturur (1). İnflamatuvar mediatörlerden, nitrik oksit (NO), interlökin-1 (IL-1), tümör nekrotizan faktör- α (TNF- α), matriks metalloproteinaz (MMP), IL-6, IL-8 ve prostaglandin E2 (PGE2) gibi mediatörlerin OA gelişimi ile ilgileri vardır. Osteoartritlik kıkırdak, normal kıkırdak ile kıyaslandığında, bu mediatörler daha yüksek miktarlarda bulunmuştur (1,2,42,43). Kondrositlerin ürettiği IL-1 ve TNF- α , diğer sitokinlerin ve MMP gibi mediatörlerin, kondrositlerden ve sinovyal hücrelerden salınımını tetikler. IL-6, doku metalloproteinaz inhibitörü (TIMP) üretimini azaltırken IL-10 ise, TNF- α yapımını önler. IL-1 doğal antagonisti seviyesi osteoartritlik sinovyumda, düşük tespit edilmiştir. Özellikle MMP alt tipleri olan, MMP1 (kollajenaz), MMP-2 (jelatinaz), ve MMP-3 (stromelizin), kıkırdak hasarına sebep olan enzimlerdir (1,2). NO, matriks sentezini inhibe ederek, kondrosit apoptozunu arttırarak, PGE2 üretimini artırarak ve MMP aktivasyonuna sebep olarak, OA gelişimine katkıda bulunur. Tetrasiklin'in

OA'daki pozitif etkileri NO inhibisyonu ile açıklanabilir (42,43). Skleroz osteofit oluşumu ve kistik oluşumlar subkondral kemikte görülen değişikliklerdir.

Tekrarlayan mekanik uyarılar ve streslere karşı, subkondral kemikte yeniden yapılanma meydana gelir. Sonuçta oluşan sklerotik kemikte şok emici özellik düşüktür ve eklemin yük dağıtım fonksiyonu bozulur (1,2). Bazı hastalarda osteoartritik sinovyumda degranüle olmuş mast hücreleri, natural killer hücreler ve sitotoksik T lenfositleri bulunmuştur (44).

Osteoartritli kıkırdakta, yeni gelişen lezyonlar kristallerin depolanmasını artırır. Kalsiyum pirofosfat dihidrat ve hidroksit apatit gibi kristaller en fazla depolanan kristallerdir. Bu kristallerden dolayı eklem dejenerasyonu süreci hızlanır (45).

2.3.5 Osteoartritin Klinik Özellikleri

Tablo-1: Osteoartrit semptom ve bulguları

Semptomlar	Bulgular
Ağrı	Hassasiyet
Tutukluluk	Hareket limitasyonu
Fonksiyonel kısıtlanma	Krepitasyon
Şişlik	Eklem kenarında genişleme
İnstabilite	Yürüme bozukluğu
Deformite	Deformite
Güçsüzlük	İnstabilite

Ağrı: En fazla görülen ve en önemli yakınmadır. Lokalizasyonu tespit etmek zordur, derinde ve sızı şeklinde hissedilir. Hava şartlarına ve harcanan efora göre artıp azalabilir (2). Hastalığın ilk dönemlerinde ekleme aşırı yük bindiren ve zorlayan hareketler sonrasında artar, istirahat ile azalır. İlerleyen dönemlerde minimal hareketle ve hatta istirahatte bile ağrı olmaya başlar. Bazen, ağır vakalarda gece uykudan uyandırabilir (46). Ağrının birçok sebebi vardır ve hastalık aşamasına göre farklılık gösterir. Kıkırdak dokusunun innervasyonu olmadığı için, ağrı intraartiküler ve periartiküler yapılar kaynaklıdır. Osteofitlerin periostu irrite etmesi, trabeküler mikrofraktürler, kapsülde distansiyon, eklem çevresi kaslarda spazm ve sinovit ağrıya sebep olabilir. Subkondral kemikteki vasküler konjesyon ile gelişen intraosseöz basınç artışı daha çok görülen ve ilk dönemde etkili olabilen bir faktördür. Kapsüler fibrozis, eklem kontraktürleri ve kas yorgunluğu da ağır vakalarda ağrı sebebi olabilir (2).

Tutukluk: Hastalar özellikle sabahları veya bir istirahat döneminden sonra aktivite gösterdiklerinde tutukluk hissedebilirler. Bu süre 30 dakikayı genelde geçmez. Zamanla eklemden uyumsuzluk ve kapsüller fibrozis sebebiyle, eklem katılığı süreklilik kazanır. OA'de görülen eklem tutukluğunun karakteristik özelliği, gün içerisinde istirahat sonrası ilk aktivitelerde ortaya çıkması ve geçici olmasıdır. Eklem katılığının kesin sebebi bulunmamıştır. İnaktivite sonrası görülen kısa süreli tutukluğun nedeni kapsüller kalınlaşma ve diğer periartiküler değişiklikler olarak tahmin edilirken, uzun süreli tutukluğun sebebinin de sinovit olabileceği düşünülmüştür (2,30,46).

Krepitasyon: Osteoartritte önemli bir bulgudur. İleri osteoartritte rahatça duyulabileceği gibi palpasyon ile de hissedilebilir. Krepitasyon sebepleri olarak eklem yüzeyindeki düzensizlikler, marjinal çıkıntılar ve sinovyal sıvıdaki hava kabarcıkları gösterilebilir (2).

Hareket kısıtlılığı: Hastalığın ileri dönemlerinde görülür. Eklem yüzlerindeki uyumun bozulması, kas spazmı ve kontraktürü, kapsüller kontraktür, eklem içi büyük serbest fragman ve osteofitlerin yaptığı mekanik engelleme hareket kısıtlılığı yaratır (47).

Eklem deformitesi: Hastalığın ileri dönemlerinde, kıkırdak kaybı, subkondral kemik kollapsı, kemik kistleri, kemik büyümesi ve eklemin yumuşak doku elemanlarının kontraktürü sonucu kalıcı deformiteler gelişir. Dizde medial kompartman tutulumu varum, lateral kompartmanın tutulumu valgus deformitesini ortaya çıkartır (48,49).

Kas atrofisi: Özellikle dizde ağrı ve kullanılmamaya bağlı olarak kuadriseps kası atrofiye gidebilir. Kuadriseps kasındaki kuvvet azlığının, ağrı ve radyolojik değişikliklerden daha çok fonksiyon kaybı ile ilişkili olduğu bulunmuştur (48,49).

Fonksiyon kaybı: Fonksiyon kaybının en önemli nedeni ağrıdır. Eklem hareket açıklığının kısıtlanması ve kas gücü kaybı da fonksiyonelliği etkiler. Elde kavrama, kalça ve dizde kısıtlı yürüme mesafesi, topallama ve yorgunluk yakınmaları OA bağlı olarak görülebilir (2).

2.3.6 Laboratuvar Bulguları

Osteoartrit tanısı için özgül bir test yoktur. Rutin laboratuvar testleri komplikasyonsuz OA'de normal görülür. Laboratuvar testleri genelde diğer hastalıkları ile ayırıcı tanıda kullanılır. Sinovyal sıvıda hafif enflamasyona ait

nonspesfik bulgular vardır. Hacimde artış, viskozitede azalma, hafif pleositoz ve proteinde artış bunlardan bazılarıdır (21,50) (Tablo-2).

Tablo-2: Normal ve OA'li sinovyal sıvı bulguları

	Normal	OA
Volüm (ml)	< 4	Sıklıkla > 4
Renk	Şeffaf, açık beyaz	Ksantokromik
Müsin pıhtısı	İyi	Orta-iyi
Viskotize	Çok yüksek	Yüksek
Toplam lökosit (mm ³)	13-180	20-3600
PMNL	< 25 (Her sahada)	< 25 (Her sahada)
Toplam protein	1,1-3 mg/dL	1,3-4.9 mg/dL

2.3.7 Osteoartrit Görüntüleme Bulguları

Direkt radyografi

OA tanısı için kullanılan en yararlı ve önemli görüntüleme şeklidir. Eklem aralığında asimetrik daralma, subkondral kemikte skleroz, subkondral kistler ve eklem kenarlarındaki osteofitler yaygın görülen bulgulardır. İleri hastalıkta ise deformiteler, subluksasyon ve eklem farelerine rastlanabilir. Osteoartritte radyolojik bulgular ile semptomlar arasındaki korelasyon zayıftır (2).

Tibiofemoral eklem değerlendirilmesinde ayakta yüklenerek yarı fleksiyonda ön-arka grafi çekilmesi uygundur. Patellofemoral eklemden ise lateral ve tünel grafileri çekilmesi uygundur. Bu eklemi değerlendirmek için Tanjansiyel grafi de çekilebilir (49).

Tablo-3: OA 'de radyolojik bulgular ve oluş mekanizmaları.

Kemikte kistler ve kollaps	→	Subkondral mikrofraktürler
Belirgin deformite, sublüksasyon, Serbest cisimler	→	Mekanik yüklenmeler sonucu ligament gevşekliği
Marjinal osteofit oluşumu	→	Kıkırdak ve kemikte proliferasyon
Eklem aralığında daralma	→	Eklem kıkırdağında incelme
Subkondral kemikte skleroz	→	Yeni kemik yapımı

Diz OA'nın direkt grafi ile değerlendirmesinde en yaygın kullanılan derecelendirme sistemi Kellgren ve Lawrence derecelendirmesidir (51).

Tablo 4: Kellgren-Lawrence Radyolojik Sınıflaması

Evre	
0	Normal
1	Eklem aralığında şüpheli daralma, olası osteofit
2	Kesin osteofit, olası eklem aralığı daralması
3	Çoklu osteofit, kesin eklem aralığı darlığı, skleroz başlangıcı, olası deformite
4	Geniş osteofit, ileri derecede eklem aralığı darlığı, şiddetli skleroz, deformite

Bu evreleme sisteminin bazı kısıtlılıkları vardır. Kullanılan ölçütlerin hastalığın derecesini göstermede sensitivitesi düşüktür. Bu sistemde diz osteoartriti tanısı genellikle osteofit varlığında konulmaktadır. Ancak osteofitlerin hastalık progresyonu ile ilişkisi olmadığı bulunmuştur (52).

Eklem kıkırdak hacmindeki azalmanın eklem aralığındaki longitudinal azalmayı işaret ettiği varsayımına dayanarak, eklem aralığında daralma ölçütü, kullanılmaktadır. Ancak radyografik eklem aralığı sadece kıkırdak tarafından meydana gelmez. Yine eklem aralığındaki daralmanın güvenilirliği de dize pozisyon vermeye bağlı hatalar sebebiyle kesin değildir. Ayrıca eklem aralığındaki daralma

kolay değişim kaydetmez. Örnek olarak, 2 yıl süresince 6 aylık aralıklarla yapılan incelemelerde diz osteoartritli hastalarda eklem kıkırdak hacminde ciddi kayıp gösterilmesine rağmen eklem aralığı ölçümlerinde belirgin değişiklik bulunmamıştır (53).

Manyetik Rezonans Görüntüleme

Radyografik görüntülemenin aksine, MR görüntüleme eklem kıkırdağının direk olarak değerlendirilmesine imkan verdiği için osteoartrit araştırmalarında önemli bir ilerleme olarak kabul edilmektedir. MR görüntüleme ile eklem kıkırdağının farklı özelliklerinin (kalınlık, hacim), yüzey düzensizliklerinin ve diz eklemindeki diğer yapısal değişikliklerin incelenmesi için çeşitli metodlar geliştirilmiştir.

Eklem kıkırdak kalınlığı

MR ile eklem kıkırdak kalınlığının incelenmesi osteoartrit şiddetini belirlemede radyografik değerlendirmeye kantitatif bir alternatif olarak geliştirilmiştir. Bu ölçümlerde genelde T1 ağırlıklı yağ baskılama tekniği kullanılmıştır. Bu ölçümlerin bazı kısıtlılıkları vardır. Öncelikle eklem kıkırdak kalınlığında diüurnal değişiklik olduğu tespit edilmiştir (54). Ayrıca kıkırdak kalınlığı değişimini araştıran longitudinal çalışmalarda takiplerde aynı kesiti belirlemede zorluklar vardır (31).

Eklem kıkırdak hacmi

MR görüntüleme eklem kıkırdağını net olarak gösterir. Cerrahi ve postmortem ölçüm yapılan kıkırdak hacmi ile MR ölçümleri arasında %98 korelasyon mevcuttur. Kıkırdak hacmi değerlendirilmesinin semptomların değişimi ve diz cerrahi replasmanına gidiş için önemli bir indikatör olduğu belirtilmiştir. MR ile yapılan kıkırdak hacim ölçümü güvenilirdir. Gözlemcinin kendisinin farklı değerlendirmelerindeki ve gözlemciler arası farklılıklar minimaldir (55). Yine MR ile kıkırdak hacim değişimi tespiti çok sensitiftir. Radyografik olarak eklem aralığındaki daralmanın tespiti için %11–13 kıkırdak kaybı gereklidir. MR ile daha az kıkırdak hacim değişimleri bile fark edilebilmektedir.

Eklem kıkırdak defektleri

Eklem kıkırdağındaki defektler, radyografik eklem aralığı açıklık azalması olmadan tespit edilir. Kıkırdak defektleri eklem kıkırdak yüzeyinde görülen

düzensizliklerdir. MR görüntüleme ile fark edilebilir. Ağrısı ve radyografik osteoartriti olmayan kişilerde de defektler kolayca tespit edilebilir. Asemptomatik kişilerde bu defektlerin tespit edilmesi erken osteoartriti işaret edebilir. Diz osteoartritinde kıkırdak defektleri daha agresif kıkırdak kaybını ve hastalık progresyonunu göstermektedir (56).

Eklem kıkırdağı glikozaminoglikan içeriğinin ölçülmesi

Eklem kıkırdağının godalinium ile güçlendirilmiş geç MR'ı (dGEMRIC) kıkırdak glikozaminoglikanları (GAG) ve godaliniumun her ikisinin de negatif yüklü olması ile açıklanabilir. Godalinium kıkırdak içerisine girdiğinde GAG açısından zengin olan bölgelerde birikmez. Bu şekilde bir GAG konsantrasyon indeksi çıkartılabilir. Bu sayede erken osteoartritteki GAG kaybının fark edilebileceğini gösteren çalışmalar vardır (31).

Kemik iliği lezyonları

Kemik iliği hasarlarında, kemik sintigrafisinde artmış radyoizotop alımı ile korelasyon vardır. Bu alanlarda patolojik kemik oluşumu, yoğun fibrozis, kemik yeniden şekillenmesi ve osteonekrozis gibi devam eden kemik travması özellikleri histolojik açıdan mevcuttur. Kemik iliği lezyonlarının kıkırdak defektlerinin varlığı ile ilişkisi sağlıklı kişilerde bulunmuştur. Kemik iliğinde lezyonları fazla olan osteoartritli hastalarda kıkırdak hacim kaybının takiplerde daha fazla çıktığı bildirilmiştir (31).

Metafizyel kemik genişlemesi

MR çalışmalarında diz osteoartriti olan kişilerde tibial kemik plato alanı sağlıklı kişilerle kıyaslandığında daha geniş tespit edilmiştir. Kemik ekspansiyonunun diz eklem kıkırdağı sağlığının bir göstergesi olabileceği söylenmiştir.

Diğer eklem yapılarındaki değişiklikler

Menisküs ve ligaman (özellikle ön çapraz bağ) hasarları, kıkırdak lezyonları ve yapısal eklem değişikliklerine sebep olabilmektedir. Menisküs ve ligamanların yapısı ve hasarlarını MR ile değerlendirme şansı vardır (31). Yine MR çalışmalarında sinoviyal kalınlaşmanın ağrıda bir rolü olduğu gösterilmiştir (57).

Ultrason

Ultrason genellikle intraartiküler enjeksiyon ve biyopsi işlemleri için klinikte kılavuz olarak kullanılmaktadır. İn vivo olarak eklem içi yapıları değerlendirmek zordur çünkü diz ekleminde akustik pencere küçüktür. Hayvanlarda in vitro çalışmalarda ultrason yardımıyla kıkırdaktaki düzensizlikler fark edilebilmektedir.

Nükleer Görüntüleme

Nükleer görüntüleme hastalığın ilk dönemlerinde faydalı bilgiler verebilir. Osteoartritli hastalarda pozitron emisyon tomografisinde 2-deoksi-20 floro-D-glukoz alımında artış fark edilmiştir. Ayrıca osteoartriti konu alan çoğu nükleer çalışmada kemik sintigrafisi kullanılmıştır. Bu çalışmalarda, hastalarda subkondral kemik aktivitesinin sonraki dönemde gelişecek eklem aralık kaybının tespitinin diz osteoartritlilerde mümkün olduğu bildirilmiştir. Diz osteoartritli hastalarda kemik sintigrafisi, MR ve radyografiyi karşılaştıran bir çalışmada artmış kemik alımının, MR tarafından tespit edilen subkondral lezyonlar ile arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Yapılan az sayıdaki çalışmalarda, nükleer görüntüleme yönteminin hastalığın doğal seyrini anlamada faydalı olabileceği bildirilmiştir.

Bilgisayarlı Tomografi

İleri radyografik teknolojiye dayanan Bilgisayarlı tomografi (BT), kesitsel dijital bir görüntüleme aracıdır. Helikal multidedektör (MD) BT sistemleri sayesinde herhangi bir planda rekonstrüksiyon ile orijinal plana eşit kalitede görüntüler elde etmek mümkündür. BT, MR'a göre kortikal kemik ve yumuşak doku kalsifikasyonlarını daha net göstermektedir. MDBT sistemleri ile BT artrografinin büyük eklemlerde osteoartrit değerlendirilmesinde ve takibinde daha fazla kullanılabileceği düşünülmektedir. Bu teknikte kıkırdağın derin tabakalarına ilerlemiş kontrast ajanın, kıkırdak yüzeyinde bir defekti işaret ettiği belirtilmiştir. BT özellikle kemik değişiklikleri değerlendirmek ve detaylı preoperatif değerlendirme yapmak için faydalıdır. Dezavantajları; düşük yumuşak doku kontrastı ve hastanın iyonize edici radyasyona maruz kalmasıdır (58).

2.3.8 Osteoartrit Tanısı

İyi bir anamnez ve klinik muayenenin, diz osteoartritinde tanı koymada önemli bir yeri vardır. Semptomlar sorgulanmalı, hastalığın süresi, lokalizasyonu, artıran ve azaltan faktörler değerlendirilmelidir. Muayene ile eklem hareket açıklığında azalma,

krepatasyon, instabilite, efüzyon, yumuşak doku şişliği ve eklem deformiteleri tespit edilebilir. Diğer tanılar dışlanmasında laboratuvar bulguları, osteoartritin tanısı ve osteoartritle birliktelik gösterebilecek hastalıklar açısından da radyolojik tetkikler kullanılabilir.

Diz OA tanısı için ACR ve EULAR tarafından tanı kriterleri yayınlanmıştır. ACR tarafından önerilen diz OA tanı kriterleri klinik, laboratuvar ve radyolojik verilerin kombinasyonu şeklinde (5). Bu kriterler aşağıda verilmiştir.

ACR diz osteoartriti tanı kriterleri;

Klinik

1. Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı
2. Aktif eklem hareketinde krepatasyon
3. Dizde ≤ 30 dakika süreli sabah tutukluğu
4. Yaş ≥ 38
5. Muayenede dizde kemik büyümesi

OA tanısı için; 1, 2, 3, 4 veya 1, 2, 5 veya 1, 4,5 kriterlerin varlığı gereklidir.

Klinik ve Radyolojik

1. Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı
2. Eklem kenarlarında radyografik osteofitler
3. Osteoartrit sinoviyal sıvıda řu bulgulardan en az ikisi; berrak, visköz, lökosit sayısı < 2000 hücre/ml
4. Yaş ≥ 40
5. Dizde ≤ 30 dakika süreli sabah tutukluğu
6. Aktif eklem hareketinde krepatasyon

Osteoartrit tanısı için 1,2 veya 1,3,5,6 veya 1,4,5,6 kriterlerinin varlığı gereklidir.

2.3.9 Osteoartrit Ayırıcı Tanısı

Diz osteoartritinin aşağıdaki hastalıklarla ayırıcı tanısının yapılması gerekir.

- 1- İnflamatuvar hastalıklar
- 2- Mekanik bozukluklar
- 3- Kristal depo hastalıkları
- 4- Hemofilik artrit
- 5- Osteonekroz

- 6- Osteokondritis Dissekans
- 7- İnfeksiyöz artritler
- 8- Pigmentli villonodüler sinovit
- 9- Kemik metastazları
- 10- Konjenital ve edinsel deformiteler
- 11- Yumuşak doku zedelenmesi
- 12- Kırıklar (30)

2.3.10 Diz OA'da Genel Tedavi Yaklaşımları

Diz OA'de farmakolojik ve nonfarmakolojik tedavi önerileri 2003 yılında EULAR (European League Against Rheumatism) tarafından yayımlanmıştır. Diz OA tedavisinde 2003 EULAR önerileri Tablo 5.1'te görülmektedir. Düzenli eğitim, egzersiz, kilo verme ve yardımcı cihaz kullanımını nonfarmakolojik tedaviler arasındadır. Parasetamol, topikal NSAİİ ve kapsaisin, oral NSAİİ, opioid analjezikler, yavaş etkili ilaçlar ve eklem içi kortikosteroid enjeksiyonu ise farmakolojik tedavi önerilerinde yer alır (60). Yine EULAR tarafından 2013 yılında nonfarmakolojik tedavi önerileri yayınlanmıştır (61)

EULAR tarafından kullanılan kanıt derecelendirmesinde, 1. kanıt düzeyi randomize kontrollü çalışmaları (1A randomize kontrollü çalışmaların meta analizine, 1B en az bir randomize kontrollü çalışmaya), 2. kanıt düzeyi randomize olmayan kontrollü çalışmaları veya deneysel çalışmaları, 3. kanıt düzeyi vaka-kontrol çalışmalarını ve 4. kanıt düzeyi uzman görüş ve deneyimlerini esas almaktadır. Bu kanıt derecelendirmeleri esas alınarak, öneri gücü sınıflaması A, B, C ve D olarak düzenlenmiş ve sırasıyla 1., 2., 3., ve 4. kanıt derecesine sahip çalışmalardan elde edilmiştir. Diz OA tedavisinde EULAR önerilerinin kanıt düzeyi ve öneri güçleri Tablo 5.2'de mevcuttur (60).

Diz OA tedavisinde 2012 ACR tedavi önerileri ise, Tablo 6'da sunulmuştur (62). Ayrıca 2014 yılında OARSI diz osteoartritinin cerrahi dışı tedavisi için önerilerini yayınlamıştır.

Tablo 5.1: Diz OA tedavisinde 2003 EULAR önerileri

- o Diz OA optimal tedavisi için farmakolojik ve non-farmakolojik tedaviler kombine edilmeli.
- o Tedavi programını belirlemede, dize ait risk faktörleri (obezite, mekanik faktörler, fiziksel aktivite), genel risk faktörleri (yaş, eşlik eden hastalıklar, çoklu ilaç kullanımı), ağrı şiddeti ve sakatlık düzeyi, efüzyon gibi inflamasyon bulguları ve yapısal hasarın derecesi ve lokalizasyonu dikkate alınmalıdır.
- o Nonfarmakolojik tedavide düzenli eğitim, egzersiz, kilo verme ve yardımcı cihaz kullanımı önerilir.
- o Farmakolojik tedavide ilk olarak parasetamol kullanılmalı, tedaviye cevap alınması durumunda ise uzun süre kullanım tercih edilmelidir.
- o Topikal nonsteroid antiinflatuar ilaçlar (NSAİİ), ve kapsaisin klinik olarak etkili ve güvenilirdir.
- o Parasetamole yanıt alınamayan hastalarda NSAİİ düşünülmeli, yüksek gastrointestinal riski olan hastalarda ise, nonselektif NSAİİ ile birlikte gastroprotektif ajanlar kullanılmalı veya selektif siklooksijenaz-2 (COX-2) inhibitörleri kullanılmalıdır.
- o Opioid analjezikler, NSAİİ'lerin kontrendike veya etkisiz olduğu durumlarda kullanılabilir.
- o Yavaş etkili ilaçlar olan glukozamin sülfat, kondroitin sülfat, diaserin ve hyalüronik asit'in, semptomatik ve yapıyı modifiye edici etkileri olabilir.
- o Diz ağrısının alevlenmesinde kortikosteroidlerin intraartiküler enjeksiyonu endikedir.
- o Dirençli ağrı ve disabilitesi olan hastalarda eklem replasmanı düşünülmelidir.

Tablo 5.2: Diz OA tedavisinde EULAR önerilerinin kanıt düzeyi ve öneri güçleri

Tedavi		Öneri gücü
Farmakolojik olmayan Tedavi	Eğitim	A
	Egzersiz	A
	Breys/patellar bantlama	B
	Kilo verme	B
	Lazer	B
	Kaplıca	C
	Telefon görüşmeleri ile sosyal destek	B
	Vitamin/minarellar	C
	Elektromanyetik Alan	B
	Ultrason	C
	TENS	B
	Akupunktur	B
	Bitkisel İlaçlar	B
	Beslenme	B
Farmakolojik Tedavi	Parasetamol	A
	NSAİİ	A
	Koksibler	A
	Opioid analjezikler	B
	Seks hormonları	C
	Kondroitin	A
	Diaserin	B
	Glukozamin	A
	Antidepresanlar	B
	Topikal Kapsaisin	A
	Topikal NSAİİ	A
İntraartiküler Tedavi	Kortikosteroid	A
	Hyalüronik Asit	B
	Lavaj / irrigasyon	B
Cerrahi Tedavi	Artroskopi	C
	Osteotomi	C
	Tek kompartmanlı diz replasmanı	C
	Total diz replasmanı	C

Tablo 6: Diz OA tedavisinde 2012 ACR tedavi önerileri

Non-farmakolojik tedavi önerileri
o Güçlü öneri düzeyi olan tedaviler ☐ Aerobik ve rezistif egzersizler ☐ Su içi egzersizleri ☐ Kilo verme o Duruma göre önerilenler ☐ Eğitim programlarına katılmak ☐ Egzersizler ile birlikte manuel terapi ☐ Psikososyal destek ☐ Patellar bantlama (medial yönlendirici) ☐ Lateral kompartman tutulumunda medial kamalı tabanlık ☐ Medial kompartman tutulumunda subtalar destekli tabanlık ☐ Termal ajanların kullanımı ☐ Yürüme yardımcı cihazlar ☐ Tai chi ☐ Akupunktur * ☐ TENS * o Öneri düzeyi olmayanlar ☐ Tek başına veya güçlendirme egzersizleri ile birlikte denge egz. ☐ Lateral kamalı tabanlık ☐ Tek başına manuel terapi ☐ Diz breysleri ☐ Lateral yönlendirici patellar bantlama *Sadece orta ve şiddetli ağrısı olan ve total diz artroplasti adayı olan, ama ameliyat edilemeyen hastalarda önerilir
Farmakolojik tedavi önerileri
o Duruma göre önerilenler ☐ Parasetamol ☐ Oral NSAİİ ☐ Topikal NSAİİ ☐ Tramadol ☐ Eklem içi kortikosteroid enjeksiyonu o Duruma göre önerilmeyenler ☐ Kondroitin sülfat ☐ Glukozamin sülfat ☐ Topikal kapsaisin o Öneri düzeyi olmayanlar ☐ Eklem içi hyalüronik asit enjeksiyonu ☐ Duloksetin ☐ Opioid analjezik

Tablo 7: OARSİ 2014 Diz Osteoartritinin Cerrahi Dışı Tedavisi İçin Önerileri

Tüm Hastalar İçin Önerilen Tedavi	
Egzersiz (land-based)	Mukavemet egzersizleri
Kilo kontrolü	Suda yapılan egzersizler
Öz-yönetim (self-management) ve eğitim	
Sadece Diz Osteoartriti Olan ve Ko-morbiditesi Olmayan Hasta	
Biomekanik müdahaleler	Oral COX-2 inhibitörleri
İntra-artiküler kortikosteroid	Kapsaisin
Topikal NSAİD	Oral non-selektif NSAİD
Baston kullanımı	Parasetamol
Duloksetin	
Sadece Diz Osteoartriti Olan ve Ko-morbiditesi Olan Hasta	
Biomekanik müdahaleler	İntra-artiküler Kortikosteroidler
Baston kullanımı	Topikal NSAİD
Çok Sayıda Eklem Osteoartriti Olan ve Ko-morbiditesi Olmayan Hasta	
Oral COX-2 inhibitörleri	Oral Non Selektif NSAİD
İntra-artiküler kortikosteroid	Duloksetin
Biomekanik müdahaleler	Parasetamol
Çok Sayıda Eklem Osteoartriti Olan ve Ko-morbiditesi Olan Hasta	
Kaplıca tedavisi	İntraartiküler Kortikosteroidler
Biomekanik müdahaleler	Oral COX-2 İnhibitörü NSAİD
Duloksetin	

2.3.9.1 Farmakolojik Olmayan Yöntemler

Hasta Eğitimi

Diz OA tedavisinde ilk önemli adım hasta eğitimidir. Hastaların bilgilendirilmesi için haftada iki gün verilen eğitim programı, yaşam kalitesinde belirgin faydalanma yaratabilir. Duş ve tuvalet oturağı yükseltilebilir, koridor ve lavabo barları kullanılabilir ve sandalye boyu ayarlanabilir. Hastalar zorlu diz fleksiyonu yaratan bağdaş kurmak, diz üzerine oturmak ve oturarak namaz kılma gibi aktivitelerden kaçınmalıdır. Uygun ayakkabı kullanımı dikkat edilmesi gereken başka bir noktadır. Telefon görüşmeleri ile verilen sosyal destek, ağrı ve fonksiyonel durumun iyileşmesini olumlu etkileyebilir. Kilolularda kilo verme önerilmelidir. Vücut kitle indeksinde iki birimlik azalma, OA gelişme riskini %50 düşürür (60).

Yardımcı cihazlar, ortezler ve breysler

Baston yürümeye yardımcı cihazlar arasında en sık kullanılanlardandır. Diğer elde baston veya koltuk değneği, eklem binen yükü azaltarak semptomatik iyileşme yapabilir. Lateral kamalı ve subtalar destekli tabanlıklar, medial kompartman tutulumu ön planda ve varus deformitesi olan diz OA tedavisinde, medial kamalı tabanlıklar ise lateral kompartman tutulumlu hastalarda kullanılabilir. Patellar bantlama, patellayı optimal pozisyonuna getirerek, özellikle patellofemoral OA durumlarında, ağrılı bölgede yükü azaltarak ve kuadriseps kasına yardım ederek, iyileşmeye katkıda bulunabilir. Patellayı mediale yönlendiren bantlama, son ACR kriterlerinde de tavsiye edilmiştir (2, 64-66).

Fizik tedavi modaliteleri

Sıcak ve soğuk tedavisi, elektroterapi, lazer tedavisi, hidroterapi ve kaplıca tedavisi OA tedavisinde uygulanan fizik tedavi modaliteleri arasındadır. Sıcak tedavisi kronik ağrısı olan hastalarda önerilirken, akut ağrı durumlarında soğuk tedavisi faydalıdır. Sıcak tedavisinde hot pack, ultrason, parafin banyosu, infrared ve kısa dalga diatermi gibi yöntemler yer alır. Sıcak tedavisi ile eklem sertliği ve kas spazmı azaltılır, kontraktür gelişimi önlenir. Kas spazmlarını, yumuşak doku şişliğini ve inflamasyonu azaltmak için ise soğuk tedavisi faydalıdır. Elektroterapi yöntemlerinden TENS ve interferansiyel akımlar, diz OA tedavisinde yer alır (2).

Egzersizler

Osteoartritte en sık uygulanan fizik tedavi yöntemi egzersizdir. Eğer egzersiz programı iyi planlanırsa ağrı kontrolünde NSAİİ kadar etkili olabilir. Osteoartritte egzersizin ağrıyı azalttığı ve fiziksel fonksiyonu iyileştirdiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (67). Egzersiz tedavisi, EULAR ve ACR'nin diz osteoartritinin tedavisi ile ilgili olarak yayınladığı öneriler paketinde, ilk basamakta bulunur (60,68). Bu sebeple osteoartritin farklı aşamalarında hastaya göre uygun egzersiz verilmelidir (69). OARSI kalça ve diz OA tedavi rehberinde düzenli aerobik, kas güçlendirme ve EHA egzersizleri yer alır (70). Diz OA'de egzersiz tedavisinin amaçları Tablo 8'de belirtilmiştir (71).

Tablo 8: Diz osteoartritte egzersiz tedavisinin amaçları

A.Fonksiyonel yetersizliğin azaltılması ve düzeltilmesi

1. Ağrıyı azaltmak
2. Eklem hareket açıklığını arttırmak
3. Kas gücünü arttırmak
4. Yürüyüşü düzeltmek
5. Günlük yaşam aktivitelerini düzeltmek

B. Eklem korunması

1. Eklem üzerine binen yükün azaltılması
2. Biyomekaniğin düzeltilmesi

C.Fiziksel aktiviteyi artırarak inaktivitenin olumsuz sonuçlarını ve sakatlığı önlemek

Aerobik Egzersizler

Osteoartritli hastaların kas iskelet sistemi ve kardiyovasküler enduransları normal kişilere göre düşüktür. Aerobik kapasitede artış, kas gücü ve egzersiz dayanıklılığı, belli bir iş gücünde daha az yorulma ve kilo kaybı aerobik egzersizlerin yararları arasındadır (69).

Maksimal kalp hızının %60-90'ına veya maksimal oksijen kapasitesinin %50-85'ine ulaştıracak yoğunlukta, anaerobik eşik üstündeki şiddete, vücut kütlelerinin en az %50'sinin katıldığı ve en az 20–60 dakika ritmik olarak sürdürülen egzersizlere

dayanıklılığı artırıcı aerobik egzersiz denir. Kardiyovasküler dayanıklılığın artırılması için bu egzersizlerin haftada en az 3–5 gün, 10’ar dakikalık ısınma ve soğuma ve soğuma dönemleri içeren, büyük kas gruplarının katıldığı, sürekli, ritmik ve dinamik egzersizler olarak planlanması gerekir. Var olan hastalık ile ilgili egzersizi kısıtlayan faktörler ve hedefler göz önüne alınarak egzersiz programının tipi sıklığı, yoğunluğu belirlenir (72).

Eklem hareket açıklığını koruyucu egzersizler

Eklem hareket açıklığını (EHA) birçok faktör etkiler, bunlar; kas, tendon, ligamanlar, eklem kapsülü gibi eklemi çevreleyen yumuşak dokular ve eklemi oluşturan kemik yapılarıdır. Uzun süreli immobilizasyon, hastalık veya travma sonucu ortaya çıkan inflamasyon, ödem, spastisite, ağrı, paralizi ve atel gibi cihazların uygulanması ile eklem hareketlerinin kısıtlanması gibi durumlarda fibrotik değişikliklerin gelişmesi sonucu bağ dokusu boyunda kısaltmalar meydana gelebilir. Sonuç olarak kontraktür ve eklem hareketlerinde kısıtlılık oluşabilir. Ağrı sebebiyle kullanmama neticesinde eklem hareket açıklığı etkilenebilir. Semptomları gidermek ve kontraktürleri önlemek için eklem hareket açıklığı egzersizleri osteoartritte faydalı olabilir. Egzersizler; Pasif veya aktif olarak yapılabilir. Hasta vücut segmentlerini hareket ettiremiyor veya hareket ettirmek istemiyorsa pasif EHA egzersizleri, uygulanır. Yumuşak ve ritmik olarak uygulanmalı pasif hareketler, eklem fazla itme veya çekme yapılmamalıdır. Hasta aktif olarak tamamen veya kısmen hareket edebiliyorsa, aktif yardımcı EHA egzersizleri pasif EHA egzersizleri gibi aynı amaçla uygulanır (72).

Kas Güçlendirme Egzersizleri

Osteoartritte kas atrofileri sık görülür, dolayısıyla vücudun aniden binen yükleri karşılayabilme yeteneği azalarak ağrı ve sakatlıklar oluşur. Bu sebeple kas atrofisini önlemek veya atrofiye olmuş kasları güçlendirmek tedavide önemli bir yer alır.

Kuadriseps atrofisi diz osteoartritinde hızla gelişir, bunu önlemek için mümkün olduğunca erken dönemde egzersizlere geçilmelidir (69).

İzotonik egzersizler: İzotonik egzersizler EHA boyunca sabit bir dirence karşı yapılan dinamik kas kontraksiyonlarıdır, ayrıca progresif rezistans egzersizler olarak da bilinir. DeLorme ilk izotonik egzersiz programını önermiştir. Buna göre yüksek dirence karşı yapılan az tekrarlı egzersizler kas gücünü artırır ve hipertrofiye neden olur.

DeLorme'nin güçlendirme programına göre, önce her kas grubu için haftada bir 10 defa kaldırılabilen maksimal ağırlık saptanır (10 repetition maximum= 10 RM). Daha sonra günde tek seans halinde haftada en az 3 gün ve, her seansta 10 RM için belirlenen ağırlığın sırasıyla %50'si,%75'i ve %100'üyle, üç set olarak 10'ar tekrar yapılır. 5-7 kez uygulanan her bir set arasında 2 dakika kadar ara verilir. 1 hafta sonra 10 RM tekrar belirlenir. Hasta 2 gün istirahat ettikten sonra 5 gün süre ile yeni RM'yi çalışır ve böyle devam eder. Farklı bir izotonik egzersiz tekniği de kısa süreli maksimal efor ya da 1 RM (bir kez kaldırılabilen maksimal ağırlık) olarak anılan yöntemdir. Bu yöntemde hasta ağırlığı diz yaklaşık olarak ekstansiyona gelinceye kadar kaldırır ve 5 saniye kadar bu şekilde tutar. Böylece kaldırılabilen maksimum ağırlık artarken bir kas hipertrofisi gerçekleşmez. Bir başka yöntem de kontraksiyon hızının artırılmasıdır. Yük sabit tutulup hızın giderek artırılması da kas güçlendirir. Hastaların kolay, evde uygulayabilecekleri ve maliyeti düşük egzersizler olması, izotonik egzersizlerin avantajlarıdır. Bu egzersizler için farklı ağırlıklar kullanılır. Dambıl, kum torbaları, el ve bileğe takılabilen ağırlıklar ve çeşitli ev eşyaları egzersiz amaçlı araçlar olarak kullanılabilir.

İzometrik egzersizler: Kasta en fazla kuvvet artışı, kasın aşırı yüklenmesi ile gerçekleşen izometrik egzersizler sağlar. İzometrik egzersizler hareketsiz duran bir objeye karşı ya da statik bir pozisyonda ağırlık ile yapılır. Yüksek oranda verilen dirençler ile istenen sonuca ulaşılabilir. Her seansta birkaç saniye süren ve aralarında 2-3 dakikalık dinlenme periyotları olan, en az 5 maksimum kontraksiyon olarak yapılır ev egzersiz programları. İzometrik egzersizler uygulanırken fazla zaman ve ekipman gerektirmemeleri avantajlarıdır. Genelde hareketin istenmediği durumlarda tercih edilir ve daha az kas ağrısı yaratır. Dezavantajları ise kuvvetin egzersizin yapıldığı açıda artması ve çabukluk gerektiren hareketlerde, hareket hızının artmamasıdır. İzometrik egzersizler sırasında ortaya çıkan kan basıncı artışı önemli bir problemdir. Bu nedenle kardiyovasküler problemi olan hastalarda dikkatli olunmalıdır.

İzokinetik egzersizler: Eklem rotasyon hızının aynı kalıp buna karşılık hareket momentinin değişken olabildiği hareket türü izokinetik hareket olarak kabul edilir. Açısal hareketin hızı, uygulanan kuvvette göre değişmez. Bu sayede teorik olarak EHA boyunca maksimal kas gerilimi sağlanmış olur. Ortaya çıkan kuvvetin büyüklüğü çekme açısına göre farklılık gösterir. Aslında günlük aktiviteler sırasında saf izokinetik aktiviteleri nadiren yaparız. Genelde izokinetik hareket için eklem ekstenal bir dinamometre ile kontrol edilmesi gerekir. Konsantrik veya eksantrik hareketler

izokinetik kas kontraksiyonu sırasında ortaya çıkabilir. Uygulama izotonik egzersizlere benzer, her biri en az 5-7 tekrarlı 3 set halinde yapılır. İzokinetik test ve egzersizlerin uygulanması bu işler için özel yapılmış izokinetik cihazlarla mümkündür. Cybex, Kin-Com, Biodex bunlar arasında sayılabilir. Serbest ağırlık olmadığından, izokinetik egzersizler oldukça güvenilirdir. Yine avantajları arasında; az ağrıya neden olması ve hareketin analizine imkân vermesi de sayılabilir. Dezavantajları ise pahalı olması ve bazı kas gruplarına uyarlanma gücüdür (73).

2.3.9.2 Farmakolojik Tedavi

Farmakolojik tedavide ilk başlanması gereken ilaç olan parasetamol gerektiğinde en az 2 yıla kadar güvenli şekilde kullanılabilir. Günlük maksimum olarak 4 gr'a kadar çıkılabilir, fakat yaşlılarda, olabilecek en düşük etkili dozda kullanılmalıdır. Warfarin kullanan hastalar dikkatli olmalıdır çünkü ilaç yarı ömrünü uzatır (74). NSAİİ genelde parasetamola yanıtı olmayan kişilerde başlanır. Hastaları yan etkiler bakımından özellikle de gastrointestinal yan etkiler açısından, iyi takip etmek gerekir. COX-2 inhibitörleri gastrointestinal riski fazla olanlarda tercih edilmeli ayrıca gastroprotektif ajanlar tedaviye eklenmelidir. 65 yaş üstü hastalar, ülser veya mide-barsak kanaması öyküsü olanlar, diyabet, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalık, böbrek veya karaciğer hastalığı gibi eşlik eden hastalıkları olanlar, uzun süreli yüksek doz NSAİİ kullanması gereken hastalar ve steroid ve antikoagulan ilaç kullanan hastalar gastrointestinal yan etki riski yüksek olan gruplardır. Likofelon bir lipooksijenaz ve siklooksijenaz inhibitörüdür, gastrointestinal tolerabilitesi daha iyidir ve semptomatik iyileşme sağlar (75-77).

Topikal NSAİİ'ler yan etkileri daha azdır. Lokal cilt reaksiyonları yapabilirler. Kapsaisin, biber bitkisinden elde edilen bir alkaloid olup P maddesi üzerinden ağrı iletimini etkiler. Analjezik etkisi orta derece olan kapsaisin, deride sıcaklık ve yanma hissi yapar ve maksimum analjezik etkisi 3-4 günlük tedaviden sonra görülür.

NSAİİ'lerin kullanılmadığı, etkisiz olduğu veya şiddetli yan etkilerinin ortaya çıktığı durumlarda, opioid analjezikler denenebilir. Yaşlılarda görülen sedatif yan etkiler ve bağımlılık riski sebebiyle opioidleri kullanırken dikkat etmek gerekir.

Amitriptilin, antidepresan ilaç olarak, kronik ağrılı durumlarda yararlı olabilir (2,78,79).

Glukozamin sülfat, kondroitin sülfat, diaserin ve hyalüronik asit, semptomatik etkileri ile birlikte yavaş etkili ilaçlar olup, yapıyı modifiye edebilirler. Eklem kıkırdağı

doğal yapı elemanlarından olan glukozamin ve kondroitin sülfatın, kıkırdak devamlılığının onarımında etkileri olabilir. Glukozamin sülfat, diz OA tedavisinde eklem aralığı daralması azalmasını, ağrı ve fonksiyonel durumun iyileşmesini sağlayabilir. Glukozaminoglikan olan kondroidin sülfat, eklem aralığında fazla miktarda bulunup, ağrıyı azaltmada ve radyolojik ilerlemenin yavaşlamasında yararları tespit edilmiştir. Bitkisel kaynaklı bir IL-1 inhibitörü olan diaserin ise, anti-inflamatuar ve analjezik etkileri ile ağrıda azalmaya sebep olmaktadır. Gastrointestinal toksisitesi olmasa da, diare yapabilir. Hyalüronik asit, anti-inflamatuar ve anti-nosiseptif etkilere sahip olması yanında sinovyal sıvının viskoelastisitesinde önemli katkısı mevcuttur. Hyalüronik asit düzeyleri, diz OA'de düşük tespit edilmiştir. İntraartiküler enjeksiyonunda semptomatik ve yapısal yararları bulunmuştur (80-84).

Bifosfonat tedavisi, subkondral kemik mineral dansitesinin ve kemik kalitesinin azalmasına karşı kullanılabilir. Medial kompartman tutulumlu diz OA tedavisinde, trabekül kaybı ve artroplasti ihtiyacını azaltmasına rağmen, semptomatik iyileşme sağlamamaktadır (85).

Eklem içi kortikosteroid enjeksiyonunun, ağrı ve fonksiyonel durum üzerinde olumlu etkileri vardır. Bu etkileri, osteofit oluşumun azalması, metalloproteinaz sentezinin supresyonu, kıkırdakta proteoglikan sentezin düzenlenmesi, doku plazminojen aktivatörü düzeyi azalması ve metalloproteinaz inhibitörlerinin artışı gibi mekanizmalar ile ortaya çıkmaktadır (86-88).

2.3.9.3 Cerrahi Tedavi

Diz OA'de diğer tedavilere yanıt vermeyen şiddetli ağrı, ciddi fonksiyonel yetersizlik ve ileri yapısal eklem hasarı varlığında cerrahi tedaviye başvurulur. Bu amaçla eklem lavajı, eklem debridmanı, yüksek tibial osteotomi ve parsiyel veya total eklem replasmanı gibi yöntemler kullanılmaktadır (2,4,40).

2.4 Kinezyolojik Bantlama

Tanım

1973 yılında Japon akupunktur uzmanı Dr. Kenzo Kase, kinezyolojik bantlama tekniğini geliştirmiş ve geleneksel bantlama tekniklerine alternatif olarak sunmuştur. Standart bantlar eklemlerin ve kasların normal fonksiyonlarını kısıtlarken, kinezyolojik bantlama eklem hareket açıklıklarını kısıtlamayan bir bantlama yöntemidir. Ayrıca

geleneksel bantlama, kompresif etki ile doku hasarı ve hasarlanan dokuda iyileşme gecikmesine sebep olurken, kinezyolojik bantlamada bu etkiler yoktur.

“Kinesio Tex Gold” olarak adlandırılan bantların yapışkan yüzü sinüzoidal dalgalı bir yapıdadır, “Kinesio Tex Platinum” bantlarının yapışkan yüzü ise baklava dilimi halindedir ve spor yaralanmalarında kullanılır. 2008 yılında Pekin yaz olimpiyatlarında, pek çok sporcu bu bantları kullanmayı tercih edince, kinezyolojik bantlama daha yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır (9, 89).

Klasik bantlamada temel amaç, ekleme destek sağlamak ve istenmeyen hareketleri engellemektir. Kinezyolojik bantlar daha ince ve elastik oldukları için, bu yöntemde ekleme direkt olarak bir koruma etkisi yoktur. Klasik bantlamanın propriosepsiyon üzerinde olumlu etkileri çalışmalarda gösterilmiştir. Kutanöz uyarıların artışı ile santral sinir sistemine giden afferent sinyallerin artması bu etkilere sebep olur.

Kinezyolojik bantlar, normal boyunun %55-60'ına kadar uzayabilir, ama klasik bantlarda böyle bir özellik görülmez (9,89,90).

Cildin yapısı ve fizyolojik fonksiyonları ile uyumlu olarak dalgalı yapıdadır ve yapıştırıcı özelliği vardır. Yapıştırıcı, ısı ile aktive olan akrilik özelliktedir. Yaklaşık 20 dakikadan sonra yapışkan tam olarak aktive olmaktadır. Bantlar gözenekli yapıdadır, hava ve sıvı geçirir, terlemeye imkan verir ve hızla kurur (9).

Kinezyo bantlar yapısında, cilt üzerinde alerji yaratabilecek lateks veya benzeri herhangi bir etken madde bulunmamaktadır. Kinezyo bantlama yerine göre birbirini üzerine katmanlar oluşturacak şekilde de tatbik edilebilirler. Bantın kesim şekli, uygulama yönü ve bölgesine göre uygulama şekli değiştirilebilmektedir. Kaslar, eklemler, bağlar ve dolaşım sistemi anatomisine hakim olup ve duruma uygun doğru teknikleri kullanılırsa, tekniğin başarı şansı artar.

2.4.1 Etki Mekanizmaları

Dr. Kase, kasların bantlanması, eklem çevresinin bantla immobilize edilmesine göre daha etkili olduğunu söylemiştir. Bu bantların elastik özellikleri kasın elastik özelliklerine benzerdir, deri üzerinde kaldırıcı etkileri vardır ve deri ile dış ortam arasında hava dolaşımına imkan verirler.

Muhtemel etki mekanizmaları, yaralanma ve şişliğin olduğu bölgede derinin kaldırılması, cilt altı interstisyel alan artışı ile dolaşım artışı sağlanması, dolaşım artışı ile inflamasyon ve ağrının azaltılması, ciltteki mekanoreseptörlerin uyarılması ile

santral sinir sistemine gönderilen sinyallerin artışı ve bu artış sonucu kapı kontrol mekanizmasının devreye girmesi ile ağrının azalması ve fasya dizilimi düzeltilmesi şeklinde sayılabilir.

Kinezyolojik bantlama ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda, eklem çevresi kasların güçlenmesi, eklem stabilitesi artışı, eklem hareketlerinin kolaylaşması, kas, bağ ve tendonlarda gerilimin azalması ve propriosepsiyon artışı yönünde sonuçlar bulunmuştur. Bazı diğer çalışmalarda ise, kinezyolojik bantlamanın kas gücü ve propriosepsiyon üzerinde etkisi olmadığı belirtilmiştir (9,89-91). Kinezyo bantlamanın cilt problemlerini ortaya çıkarması nadir görülen bir durumdur.

Kinezyo bantlar siyah, ten rengi, pembe ve mavi renklerde ticari olarak 0.05x5 metrelik ambalajlarda tek ya da 6'lı kutular halinde satılmaktadır. 30 metrelik kurumsal kullanım amaçlı uzun rulolar da mevcuttur. Bantların farklı renkte olması, uzak doğunun renklerle tedavi felsefesine ve kişisel tercihlere dayandırılmakla birlikte fizyolojik etkileri açısından bütün renkler aynı özelliktedir.

Soğuk tedavisi, hidroterapi veya elektrik stimülasyonu gibi diğer fizik tedavi ve rehabilitasyon yöntemleri ile beraber kullanılabilir. Bant yapışkanın aktive olması için 20-30 dakika gerekir, bu süre içinde terlemeye yol açacak hareketler yapılmamalıdır (9).

2.4.2 Endikasyonlar

Kinezyolojik bantlamanın endikasyonlarını, müsküloskelatal sorunlar ve sinir sistemi sorunları olarak iki kategoride inceleyebiliriz.

Mekanik boyun, sırt ve bel ağrıları, miyofasyal ağrı sendromu, kas spazmları, yumuşak doku yaralanması, spor yaralanmaları, postür bozuklukları, skolyoz, artroplasti ve bağ tamirleri sonrası, osteoartrit, tendinit, bursit, plantar fasiit, halluks valgus ve çekiç parmak gibi sorunlar müsküloskelatal sorunlar arasında yer alır.

Tuzak nöropatileri, torasik çıkış sendromu, trigeminal nöralji, interkostal nöralji, periferik sinir yaralanmaları, brakial pleksus lezyonları ve santral sinir sistemi hastalıkları (inme, multipl skleroz, serebral palsy) kinezyolojik bantlamanın yapıldığı sinir sistemi sorunlarını oluşturur. Sayılan endikasyonlar dışında, kinezyolojik bantlama, lenfödem, baş ağrısı, tortikollis ve temporomandibüler eklem disfonksiyonlarında kullanılmıştır (92-93).

2.4.3 Kontrendikasyonlar

Selülit ve aktif enfeksiyon varlığında, açık yaralarda, radyoterapi sonrası hassas ciltte, malignite bölgesinde ve çevresinde ve vasküler tıkanmada, kinezyolojik bantlama yapılması önerilmemektedir. Uygulama bölgesinde cilt reaksiyonları, kinezyolojik bantlamanın en önemli yan etkisidir, ve alerjik reaksiyonlar veya lokal irritasyon nedeniyle ortaya çıkabilir. Bantın yapıştırıcısı olan poliakrilat madde veya bantın boyası alerjik reaksiyonun nedeni olabilir. Alerjik reaksiyon durumunda bant kullanılmamalıdır. Bandın suya fazla maruz kalması veya çok uzun süre ciltte kalması böyle bir reaksiyona sebep olabilir (9,89).

2.4.5 Kinezyolojik Bant Tipinin Secimi

Birçok faktöre bağlı olarak değişebilir. Hastalığın aşamasına (akut, subakut, kronik oluşuna), tekniğe, etkilenen bölgeye göre farklılık gösterebilir. Kinezyolojik bantlama için kullanılan şeritler I, Y, X, tırmık ağ veya halka (donut) şekli verilerek uygulanabilir (Şekil-9)(9,89).



Şekil-9:Kinezyo Bant Şekilleri

Y tekniği, en fazla tercih edilen tekniktir. Kası fasilite ya da inhibe etmek için kasın etrafına uygulamak gerekir. Y'nin iki ucu kasın etrafını çevrelemek için kullanılır.

X tekniği, bir kasın origo ve insersiyonu eklemin hareket paternine göre değişiyorsa kas gövdesine tatbik edilir (Örneğin, m. rhomboideus) (94).

I bandı, akut yaralanmış kaslarda uygulanır. Y bandı yerine tercih edilir. Esas amaç ödem ve ağrıyı azaltmaktır. Yaralanma bölgesinin veya ağrılı bölgenin tam üstüne uygulanır. Kronik dönemde Y şeridi uygulaması gibi farklı tekniklere geçilebilir (95).

Fan tekniği, lenfatik drenaj için kullanılır.

Web tekniği, modifiye bir Fan tekniğidir (94). Hareketin fazla olduğu dirsek eklemi gibi bölgelerde kullanılır (96).

Donut tekniği ise, lokal ve spesifik alanda bulunan ödem için tercih edilir (94). Bant gerginliğine göre, uygulama şekilleri değişebilir. Uçlarda her zaman %0 gerginlik ile uygulanmalı ve diğer kısımlara doğru istenilen amaca göre, kağıt gerginliği (% 10-15), hafif gerginlik (gevşeme % 15-25), orta gerginlik (kas kuvvetlendirme % 25-50), yüksek gerginlik (korrektif % 50-75), maksimum gerginlik (stabilizasyon ve korrektif) düzeylerine çıkılmalıdır (94).

2.4.6 Bantlama Teknikleri

Kinezyolojik Kas tekniği

Kasları stimüle veya inhibe etmek için, uygulamalar iki farklı şekilde yapılır. Bu tür uygulamalarda bandın başlangıçtaki kısmı kas tendon bileşkesi üzerinde yer almalıdır. Çünkü etki mekanizmasının golgi tendon organı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Kası stimüle etmek ve fonksiyonunu arttırmak amaçlanıyorsa, origodan insersiyoya doğru uygulama önerilmektedir. Stimülasyon için, %25-50 germe önerilirken; bazı tekniklerde germe yapılması önerilmez. Kasta inhibisyon oluşturmak istenen teknikte, stimülasyon tekniğine zıt olarak insersiyodan origoya doğru uygulanır. Bazı kaynaklarda bu uygulamanın hafif veya hafif germe ile yapılması önerilirken, diğerinde başlangıç kısmına maksimal germe verilmesi, kol kısmına ise germe yapmadan uygulamanın sonlandırılması tavsiye edilmektedir.

Fasya Düzeltme Tekniği

Fasya düzeltme tekniğinde temel hedef fasya katları arasında vibrasyon hareketi yaparak gerilimi ve yapışıklıkları en aza indirmektir. Bantın ilk kısmı tedavi edilecek fasyanın veya kas tendonunun altından germe yapmadan uygulanır. Şeridin orta bölümü hafif-orta derecede gerilirken, baş bölümü diğer el ile sabitlenerek o bölgede gerginlik olmaması sağlanmalıdır. Y şeridin kolları gerilirken bir yandan da titreşim hareketi yapılmalıdır. Bandın son bölümünde germe yapılmaz, miyofasyal gevşetme amacıyla da kullanılabilir. Bu teknikte hedeflenen fasya bölgesi gevşek bir pozisyonda tutulmalıdır. Bu şekilde fasya istenen şekilde tutulabilir ve istenmeyen hareket kısıtlanır (9,89).

Alan Düzeltme Tekniği

Ağrı, enflamasyon, şişme veya ödem olan alanın hemen üzerinde daha fazla bir boşluk bırakmak için, alan düzeltme tekniği tercih edilebilir. Tedavi edilen alanın epidermis katı kaldırılıp, altındaki ölü boşluk alanının artırılarak, bu alandaki basıncın düşmesi sağlanır. Basıncın düşürülmesiyle kimyasal reseptörlerdeki irritasyon azalır bu şekilde ağrıda azalma görülür. Bu bölgedeki dolaşımın artması eksudanın daha efektif bir şekilde uzaklaştırılmasına imkan verir. Ağrının azalmasında mekanoreseptörlerin uyarılması da etkili olur. Duyusal uyarıların artması, ağrı kapı kontrol mekanizmasının başlamasını tetikler. Alan düzeltme için genellikle I şeridi tercih edilir. Bandın ortadaki 1/3'lük alanı gerilir. Başka bir yaklaşımdaysa bant merkezi alan düzeltmesi istenilen bölgeye konulur, bandın uçları ise gerimsiz uygulanır. Tek bir şerit veya üst üste binen bir dizi şerit tercih edilebilir. Bu şekilde, bandın altında basınç ve ağrıyı azaltan adeta bir "cep" yapılmış olur (9,89).

Fonksiyonel Düzeltme Tekniği

Fonksiyonel düzeltme tekniği; mekanik düzeltme yöntemi esnasında hastaya aktif eklem hareketi yaptırılarak bandın yapıştırılmasıdır. Bu metodun esnasında mekanoreseptörler uyarılarak isteğe göre hareket kısıtlandırılabilir veya harekete yardımcı olunabilir. Bandın başlangıç bölümü gerimsiz yapıştırılır. Daha sonra o bölgede istenilen hareket yaptırılarak cilde orta-maksimal gerilimle uygulanır. Bu metod ile oluşturulan duysal uyarılar sayesinde kas kasılması sırasında daha az güç harcanır (9,89).

Nöral Teknik

Bu teknikte 2,5 cm eninde I şeritler uygulanır. Şeridin tamamı %50 germe yapılarak tüm sinir trasesi boyunca yapıştırılır (9,89).

Bağ Tekniği

Ligaman ve tendon zedelenmelerinde bağ tekniği kullanılır. Ligaman ve tendon üzerindeki uyarılar artırılarak mekanoreseptörlerin stimülasyonu amaçlanır. Bant direkt ligaman üzerine %50–75 gerim ile yapıştırılır. Bantın uç kısımları her zaman gerilmeden uygulanır. Soruna göre insersiyodan origoya veya origodan insersiyoya tercih edilebilir. Bantlama yapılırken hastanın eklemi fonksiyonel pozisyonda tutulur (9,89).

Lenfatik Düzeltme Tekniği

Lenfatik düzeltme tekniği bozulmuş olan lenfatik dolaşımı yeniden düzenlemek için kullanılır. Dokuda dolaşıma imkan veren bir ölü boşluk yaratmak ve doku düzeyinde lenf damarları üzerindeki baskıyı azaltmak temel hedeflerdir. Daha büyük lenfatik damarlara ve lenf düğümlerine lenf sıvısının yönelmesini sağlar. Bu etki bandın elastik nitelikleri ve kaldırıcı etkisiyle açıklanabilir. Yüzeydeki cildin kaldırılması basıncı azaltıp lenfatik dolaşımı sağlarken, bant aktif hareket sırasında masaj etkisi yapar. Bant sayesinde kasların maksimum kontraksiyon ve relaksasyon yapmaları ve daha derindeki lenfatik akımın etkinliğinin artması sağlanır.

Bu teknikte tırmık tipi şeritleme uygulanır. Bant genellikle 4-6 şerite bölünür ve tabanda yaklaşık 2.5 cm'lik bölüm kesilmeden bırakılır. Bandın taban kısmı lenfatik akım yönüne uygun ve lenf düğümünün yakınına olacak şekilde yerleştirilir. Baş

kısmı ve şeritler germe yapmadan veya çok hafif gererek aralıklı olarak uygulanır. Ekstremitelerde lenfatik akım yönüne uygun (proksimal ve distale) olarak uygulama yapılmalıdır. Ayrıca etkinliği arttırmak için ikinci bir bant diğeriyle çaprazlaşacak şekilde üzerine uygulanabilir (9,89).

2.4.7 Kinezyolojik Bantlamanın Yan Etkileri

Uygulanan bölgede cilt reaksiyonları oluşabilmektedir. Bunlar allerjik reaksiyonlar veya lokal irritasyon şeklindedir. Allerjik reaksiyon çoğu zaman bandın yapışkan özelliğini sağlayan poliakrilat yapıştırıcı sebebiyle gelişir. Bazen de bandın rengini sağlayan boyaya karşı da gerçekleşebilir. Allerjik reaksiyon gelişimi bant kullanımı için kontrendikasyon oluşturduğundan, böyle bir durumun ortaya çıkması durumunda bant uygulamasına son verilmelidir.

Hafif eritem, yüzeysel maserasyon gibi lokal irritasyonlar bandın fazla gerilmesi veya fazla basınçla yapıştırılması, cildin çok ince ve hassas olması, yanlış teknik tercih edilmesi, fazla hareketli bir bölgede uygulama, bandın suya fazla maruz kalması, çok uzun süre ciltte kalması gibi nedenlerden dolayı, uygulanan cilt alanında ve bandın kenarlarında oluşabilir. Bant kullanımına bir süre ara verildikten ve cilt yüzeyi normale geldikten sonra bant tekrar yapıştırılabilir (9,89).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındıktan sonra; çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Polikliniğine başvuran diz ağrılı hastalardan, 45-75 yaş arası, American College of Rheumatology (ACR) tanı kriterlerine göre; diz osteoartriti tanısı konulan 60 hasta çalışmaya alındı. Çalışma randomize, kontrollü, tek kör olarak yapıldı.

Dahil olma kriterleri

- 1.45-75 yaş arasında olma
2. Diz osteoartriti tanısı almış olması ve VAS yürüme skorunun 3 ve üzerinde olması

Dışlanma kriterleri

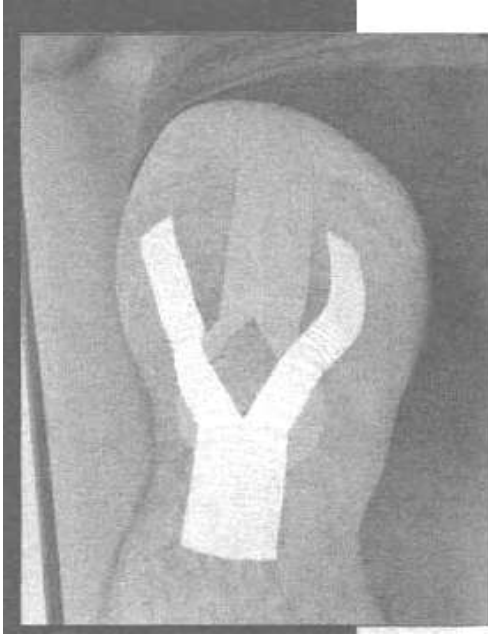
- ▶ Sistemik inflamatuvar artriti olanlar
- ▶ Son 3 ay içerisinde oral steroid alanlar veya son 6 ay içinde diz içi kortikosteroid enjeksiyonu yapılanlar
- ▶ Alt ekstremitelerde nörolojik defisiti olanlar, diz cerrahisi geçirenler
- ▶ Egzersiz yapmaya engel teşkil eden kardiyopulmoner hastalığı olanlar,
- ▶ Santral veya periferik sinir sistemi hastalığı olanlar,
- ▶ Kinezyo bantlama uygulamasının kontrendike olduğu hastalar, (Geniş ve ciddi cilt yaralanmaları, enfeksiyon riski taşıyan açık yaralar, alerjik reaksiyonlar, gebelik dönemi)
- ▶ Son 6 ay içinde dize yönelik herhangi bir fizik tedavi uygulaması alanlar

Hastalar randomize sayılar tablosu kullanılarak blok randomizasyonla 30'ar kişilik iki gruba ayrıldı. Çalışma öncesi her iki grubun yaş, cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, semptom süresi, kilo ve boy parametreleri sorgulandı ve ayakta çekilen ön-arka ve yan diz grafilerinde Kellgren-Lawrence evrelendirme sistemine göre diz osteoartritinin evrelendirmesi yapıldı.

Hastaların diz bölgesine özgül fizik muayeneleri yapıldı.

Birinci gruptaki hastalara standart kinezyolojik bant (KB) uygulaması ve ev egzersiz programı, ikinci gruba sadece ev egzersiz programı verildi.

KT grubunda hastalara 25 cm uzunluğunda 0.5 mm kalınlığında 2 adet Y bant uygulandı. Diz hafif. fleksiyona getirilip bant kuadriseps kasından patella üst uç kısmına kadar hafif gerdirilerek yapıştırıldı. Sonra diz maksimum fleksiyona getirilip patella üst ucuna gelince Y bandının kolları patellanın medial ve lateralinden hafif germe ile geçilip ve germe yapmadan tuberositas tibiaya yapıştırıldı. İkinci bantlamaya diz hafif fleksiyonda başlandı. Bantlama tuberositas tibiadan başlanıp, patella alt ucuna kadar hafif germe ile tek olarak getirildi, buraya gelince diz maksimum fleksiyona getirilip, patellayı medial ve lateralinden geçerek; medial bant vastus medialis oblik kasına, lateral bant ise vastus lateralse hafif germe yaparak yapıştırıldı (9,97). (Şekil:10)



Şekil-10: Kinezyo Bant Uygulaması

Kinezyolojik bant uygulamaları 3 günde bir olmak üzere (3 gün süreyle cilt üstünde kalmak suretiyle) toplam 3 defa yapıldı. Hastalara ayrıca ev egzersiz programı verildi. İkinci gruba sadece ev egzersiz programı verildi. Uygulama, KB uygulama sertifikası olan araştırmacı tarafından yapıldı. Tüm hastalara ağrısı

oldukça lüzum halinde ağrı kesici olarak yalnızca parasetamol tablet almalarına izin verildi. İlaç ve egzersiz günlüğü tutmaları istendi.

Ev egzersizi programı olarak; izometrik kuadriseps kontraksiyonu, terminal diz ekstansiyonu, düz bacak kaldırma (dört yöne), izometrik adduktor kontraksiyonu, dirençli hamstring izotonik güçlendirme, çömelme (mini squat), tek ayak üzerinde durma, hamstring germe, iliotibial bant germe ve gastrokinemius germe egzersizleri verildi. Hastalardan günde tek set 10'ar tekrar halinde yapmaları istendi.

Değerlendirmeler tedaviden önce, 9 günlük KB uygulaması sonrasında ve tedavi bitiminden 3 hafta sonra yapılacaktır. Ağrı şiddeti istirahat ve yürüme sırasında olmak üzere; 10cm'lik Vizüel Analog Skala (VAS) ile, fonksiyonel durumu değerlendirmek için de Western Ontario and MacMaster Osteoarthritis Index (WOMAC) kullanıldı. Ayrıca fonksiyonel değerlendirme için Kalk Yürü testi (Timed Up and Go Test) uygulandı. Değerlendirmeler hastanın hangi grupta olduğunu bilmeyen bir hekim tarafından yapıldı.

Değerlendirme Parametreleri

Vizüel Analog Skala - Ağrı

Her kontrolde hastaların ağrıları sorgulandı ve 10 cm Vizüel Analog Skala (VAS) üzerine kaydedildi. VAS ağrıyı değerlendirmek için kullanıldığında skalanın başlangıç kısmında (0 noktasında) "ağrı yok", diğer ucunda (10 noktasında) "dayanılmayacak şiddette ağrı" yazan 10 cm uzunluğundaki çizgiden oluşmaktadır. Hastaya skala sözel olarak anlatıldıktan sonra skala üzerinde ağrısının şiddetine uyan noktaya işaret koyması istendi ve her kontrol için hastanın işaretlediği nokta cm cinsinden kaydedildi. VAS, tedavi etkilerine karar vermede başarılı bir değerlendirme yöntemidir (98) .

Western Ontario ve McMaster Universities Osteoarthritis Index

Bu değerlendirme ölçeği üç alt bölümden oluşmaktadır. Bölüm A ağrı derecesini, bölüm B eklem tutukluğunu, bölüm C fiziksel fonksiyonu değerlendirmektedir. Ağrı derecesi için 5 soru, eklem tutukluğu için 2 soru ve fiziksel fonksiyon için 17 soru içermektedir. Her soru 0 ile 4 arasında skorlanmaktadır. Puanlamada 0:yok, 1:hafif, 2:orta, 3:şiddetli, 4: çok şiddetli durumunu göstermektedir. Her bölümde kendi içinde toplam skor elde

edilmektedir. Düşük puan iyi hastalık durumunu, yüksek puan kötü hastalık durumunu göstermektedir. Bölüm A için toplam skor 0 ile 20 arasında, bölüm B için toplam skor 0 ile 8 arasında, bölüm C için toplam skor 0 ile 68 arasında, toplam WOMAC skor ise 0 ile 96 arasında puanlanmaktadır (21).

Süreli Kalk ve Yürü Testi (Timed Up and Go Test)

Rehabilitasyon ünitelerinde, geriatride ve nörofizyolojide yaygın olarak kullanılan fonksiyonel mobilite, denge ve performans testidir. Bir kronometre ve tabureden oluşan basit bir ekipman yeterlidir. Oldukça kısa süren pratik bir testtir. Testin aynı gün iki kez tekrar edilmesi ve en iyi sürenin kaydedilmesi önerilir (99). Bu testin 15 sn ve üzerindeki bir sürede bitirilmesi günlük yaşam aktivitelerinde bozulma ve düşmelerle ilişkilidir. Test, kas kuvveti, statik duruş ve fonksiyonel dengeyi birlikte değerlendirebilmektedir (100).

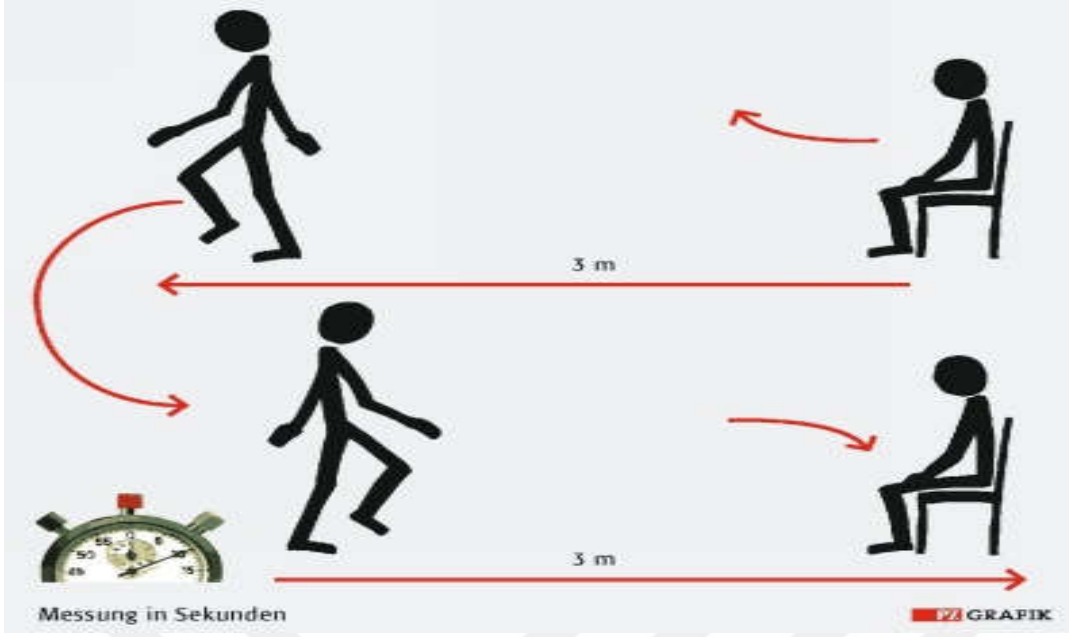
Test skorlarına göre hastaların kategorize edilmesinde aşağıdaki sınıflama önerilir:

<10 sn mobil

<20 sn genellikle bağımsız

>20 sn kısıtlı mobil (101).

Bu test için katılımcılar yaklaşık 45 cm'lik standart tabure üzerinde, ayaklar yere basacak şekilde dik oturur pozisyona getirildiler. 'Basla' komutu ile katılımcı, tutunmadan yerinden kalktı, 3 metre uzaktaki çizgiye kadar yürüdü, çizginin yanından dönerek sandalyenin yanına geldi ve yine yerine oturdu. Tüm süre kronometre ile kaydedildi ve saniye cinsinden skor elde edildi (şekil11).



Şekil 11: Kalk ve Yürü Testi (Timed Up and Go Test)

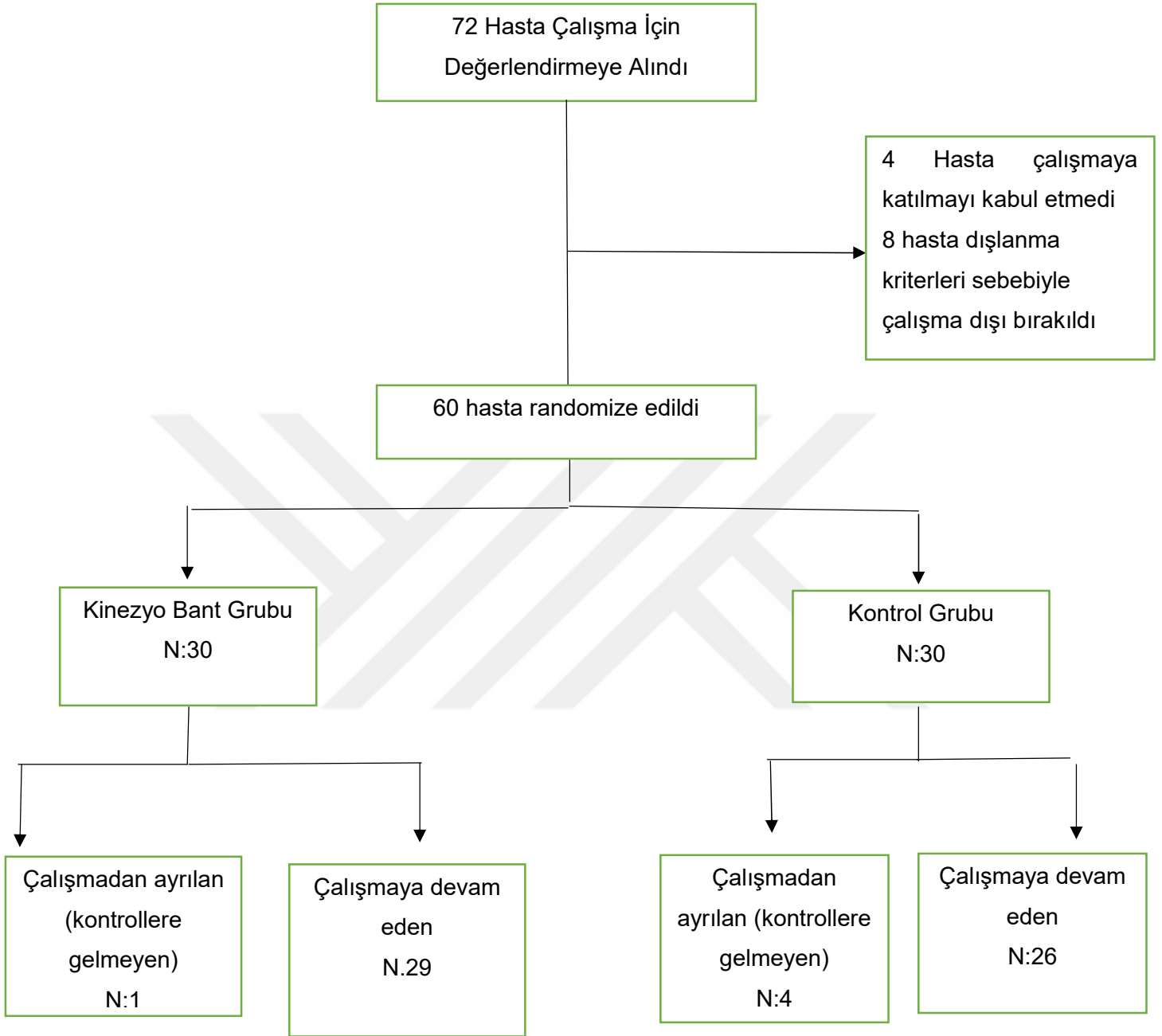
Verilerin değerlendirilmesi

İstatistiksel analizler SPSS for Windows 15.0 istatistik programı kullanılarak yapıldı. Veriler ortalama ve standart sapma şeklinde sunuldu. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile araştırıldı. Sayımla belirtilen değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Demografik veriler normal dağılıma uygun olduğu için bağımsız gruplarda t-testi ile karşılaştırıldı. Klinik değerlendirme parametrelerinin analizinde ise bir kısmı normal dağılıma uymadığı için non-parametrik testler kullanıldı. Grupların kendi içinde ölçümlerinin karşılaştırılmasında Friedman varyans analizi; grup içi ikili karşılaştırmalarda Wilcoxon testi; iki grubun karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi Wilcoxon testi yapılanlarda Bonferroni düzeltmesi uygulanarak $p < 0.016$, diğer testlerde $p < 0.05$ kabul edildi.

4.BULGULAR

Çalışmaya, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Polikliniği'ne diz ağrısı şikayeti ile başvuran, American Collage of Rheumatology (ACR) klinik ve radyolojik kriterlerine göre diz osteoartriti tanısı konan, 47 kadın, 13 erkek toplam 60 hasta alındı. Hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Tedavi grubundaki (Grup 1) hastalara terapötik kinezyo bant uygulaması ve ev egzersiz programı, 2. gruba (Grup 2) ise sadece ev egzersiz programı verildi.

Birinci gruptan bir hasta, ikinci gruptan dört hasta kontrol muayenelerine gelmediği için çalışma dışı bırakıldı. Birinci grupta çalışma 29 hasta ile sonlanırken ikinci grupta 26 hasta ile sonlandı. Çalışmamıza ait hasta akış şeması Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 12: Çalışma Hasta Akış Şeması

Birinci gruptaki olguların yaş ortalamaları 60.3 ± 8.1 yıl idi. İkinci gruptaki olguların yaş ortalamaları 59.5 ± 7.2 yıl olup gruplar arasında yaş ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Tablo 9).

Birinci gruptaki hastaların vücut kitle indeksi (VKI) ortalaması 28.7 ± 4.4 olarak hesaplandı. İkinci gruptaki hastaların VKI ortalamaları 29.7 ± 4.3 olup, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 9).

Ağrı süresi ortalaması birinci grupta 35.5 ± 51.7 ay ve ikinci grupta 34.4 ± 37.4 aydı. İki grup arasında ağrı süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Tablo9) .

Kellgrenn-Lawrence radyolojik evrelemesine göre Grup I 'de yer alan 9 hasta evre 1, 15 hasta evre 2, 4 hasta evre 3, 2 hasta evre 4 değerlere sahipti. Grup 2 ' de yer alan 11 hasta evre 1, 14 hasta evre 2, 4 hasta evre 3, 1 hasta evre 4 değerlere sahipti. İki grup arasında Kellgrenn-Lawrence radyografik evre dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p:0,904$) (Tablo 9).

Tablo 9: Demografik Veriler (ortalama±standart sapma)

	GRUP 1	GRUP 2	P
YAŞ	60.3 ±8.1	59.5±7.2	0.701
BOY	163.8±6.3	161.2±6.1	0.113
KİLO	76.9±11.7	77.8±13.3	0.790
VKI	28.7±4.4	29.7±4.3	0.369
AĞRI SÜRESİ (ay)	35.5±51.7	34.4±37.4	0.923
KELGREN-LAWRENCE EVRESİ *	E1: 9, E2: 15 E3: 4, E4: 2	E1: 11, E2: 14 E3: 4, E4: 1	0.904

Grup 1: KB Grubu

Grup 2 : Kontrol Grubu

P :Bağımsız Gruplarda T-Test, P<0.05 anlamlı değer

* Ki-Kare Testi

Her iki grup arasındaki cinsiyet dağılımı karşılaştırıldığında birinci gruptaki 30 hastanın 21'i (%70) kadın ve 9'u (%30) erkekti. İkinci gruptaki 30 hastanın ise 26'sı (%86.7) kadın ve 4'ü (%13.3) erkekti. Cinsiyet dağılımı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 10).

Hastaların eğitim düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde, birinci grupta 15'i (%50) ilkokul ve altı, 15'i (%50) ilkokul üstüydü. İkinci grupta ise hastaların 18'i (%60) ilkokul ve altı, 12'si (%40) ilkokul üstüydü. Eğitim düzeyleri bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 10).

İş durumu yönünden karşılaştırıldığında birinci gruptaki hastaların 16'sının (%53.3) ev hanımı, 9'nun (%30) emekli, 5'nin(%16.7) çalışan kesime dahil olduğu; ikinci grupta ise hastaların 15'inin (%50) ev hanımı, 9'unun (%30) emekli ve 6'sının (%20) çalışan kesime dahil olduğu gözlemlendi. İş durumu bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 10).

Tablo 10: Hastaların Cinsiyet, Meslek ve Eğitim Dağılımı, N (%)

	GRUP 1 N(%)	GRUP 2 N(%)	P
	N:30	N:30	
Cinsiyet			0.117
Erkek	9(%30)	4(%13.3)	
Kadın	21(%70)	26(%86.7)	
Meslek			0.940
Çalışan	5(%16.7)	6(%20)	
Emekli	9(%30)	9(%30)	
Ev Hanımı	16(%53.3)	15(%50)	
Eğitim			0.436
İlkokul ve Altı	15(%50)	18(%60)	
İlkokul Üstü	15(%50)	12(%40)	

Grup 1: KB grubu

Grup 2: Kontrol grubu

P: Ki-Kare Testi, $P < 0.05$ anlamlı değer

Her iki grupta da tedaviye herhangi bir alerji ve yan etki gözlenmedi.

Yapılan egzersiz set sayısı açısından ve alınan parasetamol tablet sayısı açısından kinezyo bant uygulaması süresince ve uygulama bitiminden sonraki 3 haftalık sürede iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 11).

Tablo 11 : Egzersiz Set Sayısı ve Parasetamol Tablet Sayısı

EGZERSİZ SET	GRUP1	GRUP2	P
İlk 10 gün	8.1±1.1	7.57±1.34	0.092
Son 20 gün	18.1±2.1	17.23±2.59	0.193
PARASETAMOL ADET			
İlk 10 gün	2.7 ±3.2	4.14 ±3.15	0.065
Son 20 gün	2.3 ±3.0	3.61 ±3.40	0.117

Grup 1: KB grubu

Grup 2 : Kontrol grubu

P: Mann-Whitney-U Test

A.Tedavi grubunun başlangıç, 9. ve 30. Günlerdeki kontrol verilerinin karşılaştırması:

Kinezyo bant tedavi grubuna 30 hasta katıldı ve 29 hasta çalışmayı tamamladı. Kinezyo bant tedavi grubunda istirahat ağrısı VAS değerlerinde tedavi başlangıcı ile 9. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı, tedavi başlangıcı ile 30. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptandı, 9. gün kontrol değerleri ile 30. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Yürüme ağrısı VAS değerlerinde tedavi başlangıcı ile 9. gün kontrol değerleri arasında ve tedavi başlangıcı ile 30. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptandı, 9. gün kontrol değerleri ile 30. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (Tablo12).

Tablo 12: Tedavi grubu istirahat ve Yürüme VAS değerlendirmesi

N:29	0.GÜN	9.GÜN	30.GÜN	P	P1	P2	P3
Ağrı VAS							
İstirahat	3.31±2.47	2.58 ±1.95	1.89 ±2.14	0.075	0.190	0.009**	0.056
Yürüme	6.13±1.90	4.31 ±2.33	3.96 ±2.29	<0.001*	<0.001**	<0.001**	0.239

VAS: Vizüel Analog Skala

P: Tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi (Friedman testi), *P<0.05

P1: 0. Gün- 9.Gün

P2: 0. Gün- 30.Gün

P3: 9.Gün- 30.Gün

P1,2,3: Wilcoxon testi, **p<0.016 anlamlı değer

Kinezyo bant tedavi grubunda WOMAC A (ağrı) ve WOMAC B (eklem tutukluğu) toplam skorlarında, tedavi başlangıcı, 9. gün ve 30. gün değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. WOMAC C (fonksiyonel durum) toplam skorlarında tedavi başlangıcı ile 9. gün kontrol değerleri arasında ve tedavi başlangıcı ile 30. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptandı. WOMAC C (fonksiyon) toplam skorlarında 9. gün kontrol değerleri ile 30. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (Tablo 13).

Tablo 13: Tedavi grubu WOMAC A-B-C toplam skorlarının değerlendirilmesi

WOMAC N:29	0.GÜN	9.GÜN	30.GÜN	P	P1	P2	P3
Ağrı	8.06±2.96	7.96 ±3.34	6.86 ±3.98	0.275	0.716	0.194	0.189
Tutukluk	2.72 ±1.84	2.34 ±1.71	2.00 ±2.18	0.108	0.237	0.023	0.138
Fonksiyon	29.65 ±12.13	24.79 ±12.32	21.06 ±11.12	0.003*	0.007**	<0.001**	0.153

P: Tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi (Friedman testi), *P<0.05

P1: 0. Gün- 9. Gün

P2: 0. Gün- 30. Gün

P3: 9. Gün- 30. Gün

P1,2,3: Wilcoxon testi, **p<0.016 anlamlı değer

Kinezyo bant tedavi grubunda Kalk Yürü testi (Timed Up & Go Testi) skorlarında tedavi başlangıcı ile 9. gün kontrol değerleri arasında, tedavi başlangıcı ile 30.gün kontrol değerleri arasında ve 9. gün kontrol değerleri ile 30. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptandı (Tablo 14).

Tablo 14: Tedavi grubu Kalk Yürü Testi (Timed Up & Go Testi) skorlarının değerlendirilmesi

N:29	0.GÜN	9.GÜN	30.GÜN	P	P1	P2	P3
Kalk Yürü testi	14.08 ±6.29	12.24 ±3.90	11.11 ±3.38	<0.001*	<0.001**	<0.001**	<0.001**

P: Tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi (Friedman testi), *<0.05

P1: 0. Gün- 9. Gün

P2: 0. Gün- 30.Gün

P3: 9. Gün- 30.Gün

P1,2,3: Wilcoxon testi, **p<0.016 anlamlı değer

B.Kontrol grubunun başlangıç, 9. ve 30. Günlerdeki kontrol verilerinin karşılaştırması:

Kontrol grubuna 30 hasta katıldı ve 26 hasta çalışmayı tamamladı. Kontrol grubu istirahat ağrısı VAS değerlerinde tedavi başlangıcı, 9. gün ve 30. gün değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Yürüme ağrısı VAS değerlerinde tedavi başlangıcı ile 9. gün kontrol değerleri arasında, tedavi başlangıcı ile 30. gün kontrol değerleri arasında ve 9. gün kontrol değerleri ile 30. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptandı (Tablo 15).

Tablo 15: Kontrol grubu İstirahat ve Yürüme VAS değerlendirmesi

N:26	0.GÜN	10.GÜN	30.GÜN	P	P1	P2	P3
Ağrı VAS							
İstirahat	3.53±2.78	2.92±2.56	2.76±2.47	0.073	0.190	0.069	0.590
Yürüme	6.30±1.84	5.00±2.60	3.3±2.61	0.002*	0.008**	<0.001**	0.009**

VAS: Vizüel Analog Skala

P: Tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi (Friedman testi), *P<0.05

P1: 0. Gün- 9.Gün

P2: 0. Gün- 30.Gün

P3: 9.Gün- 30.Gün

P1,2,3: Wilcoxon testi, **p<0.016 anlamlı değer

Kontrol grubunda WOMAC A (ağrı) toplam skorlarında tedavi başlangıcı ile 9. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı fakat tedavi başlangıcı ile 30. gün kontrol değerleri arasında ve 9. gün kontrol değerleri ile 30. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptandı. WOMAC B (tutukluk) toplam skorlarında tedavi başlangıcı, 9. gün ve 30. gün değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. WOMAC C (fonksiyonel durum) toplam skorlarında tedavi başlangıcı ile 9. gün kontrol değerleri arasında ve 9. gün kontrol ile 30. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı fakat tedavi başlangıcı ile 30. gün kontrol değerlendirmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptandı (Tablo 16).

Tablo 16: Kontrol grubu WOMAC A-B-C toplam skorlarının değerlendirilmesi

N:26	0.GÜN	9.GÜN	30.GÜN	P	P1	P2	P3
WOMAC							
Ağrı	7.50±3.10	7.42±4.30	5.65±3.73	0.013	0.646	0.010**	0.008**
Tutukluk	2.00±1.85	1.88±2.19	1.46±1.55	0.666	0.665	0.179	0.229
Fonksiyon	25.61±8.40	23.92±13.02	19.73±11.67	0.010*	0.210	0.004 **	0.026

P: Tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi (Friedman testi), *P<0.05

P1: 0. Gün- 9.Gün

P2: 0. Gün- 30.Gün

P3: 9.Gün- 30.Gün

P1,2,3: Wilcoxon testi, **p<0.016 anlamlı değer

Kontrol grubunda Kalk Yürü testi (Timed Up & Go Testi) skorlarında tedavi başlangıcı ile 9. gün kontrol değerleri arasında ve tedavi başlangıcı ile 30. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptandı, 9. gün kontrol değerleri ile 30. gün kontrol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (Tablo 17).

Tablo 17: Kontrol grubu Kalk Yürü testi (Timed Up & Go Testi) skorlarının değerlendirilmesi

N:26	0.GÜN	9.GÜN	30.GÜN	P	P1	P2	P3
Kalk Yürü testi	13.02±3.60	11.48±3.79	11.25±3.04	<0.001*	<0.001**	0.001**	0.675

P: Tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi (Friedman testi), *P<0.05

P1: 0. Gün- 9.Gün

P2: 0. Gün- 30.Gün

P3: 9.Gün- 30.Gün

P1,2,3: Wilcoxon testi, **p<0.016 anlamlı değer

C. Kinezyo bant tedavi grubu ve Kontrol grubunun başlangıç, 9. ve 30. günlerdeki kontrol verilerinin karşılaştırması :

İstirahat ağrısı VAS ve yürüme ağrısı VAS tedavi başlangıcı, 9. gün ve 30. gün kontrol değerleri açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 18).

Tablo 18: Grupların VAS açısından karşılaştırılması

		GRUP 1 N:29	GRUP 2 N:26	P
VAS-istirahat	0. GÜN	3.31±2.47	3.53±2.78	0.675
	9.GÜN	2.58 ±1.95	2.92±2.56	0.621
	30.GÜN	1.89 ±2.14	2.76±2.47	0.173
VAS-yürüme	0.GÜN	6.13±1.90	6.30±1.84	0.952
	9.GÜN	4.31 ±2.33	5.00±2.60	0.273
	30.GÜN	3.96 ±2.29	3.73±2.61	0.740

Grup 1: KB grubu

Grup 2: Kontrol grubu

P:Mann-Whitney-U Test.

WOMAC A, B, C toplam skorları tedavi başlangıcı, 9. gün ve 30. gün kontrol değerlerinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 19).

Tablo 19:Grupların WOMAC Değerleri açısından karşılaştırılması

		GRUP 1 N:29	GRUP 2 N:26	P
WOMAC AĞRI	0.GÜN	8.06±2.96	7.50±3.10	0.216
	9.GÜN	7.96 ±3.34	7.42±4.30	0.398
	30.GÜN	6.86 ±3.98	5.65±3.73	0.263
WOMAC EKLEM TUTUKLUĞU	0.GÜN	2,72 ±1.84	2.00±1.85	0.159
	9.GÜN	2.34 ±1.71	1.88±2.19	0.294
	30.GÜN	2.00 ±2.18	1.46±1.55	0.473
WOMAC FİZİKSEL FONKSİYON	0.GÜN	29.65 ±12.13	25.61±8.40	0.167
	9.GÜN	24.79 ±12.32	23.92±13.02	0.649
	30.GÜN	21.06 ±11.12	19.73±11.67	0.736

Grup 1: KB grubu

Grup 2: Kontrol grubu

P:Mann-Whitney-U Test.

Kalk Yürü testi (Timed Up & Go Testi) skorları tedavi başlangıcı, 9. gün ve 30. gün kontrol değerlerinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 20).

Tablo 20: Grupların Kalk Yürü Testi (Timed Up & Go Testi) değerleri açısından karşılaştırılması

		GRUP 1 N:29	GRUP 2 N:26	P
Kalk Yürü Testi	0.GÜN	14.08 ±6.29	13.02±3.60	0.824
	9.GÜN	12.24 ±3.90	11.48±3.79	0.359
	30.GÜN	11.11 ±3.38	11.25±3.04	0.686

Grup 1: KB grubu

Grup 2: Kontrol grubu

P:Mann-Whitney-U Test

İstatistiksel analizler “ per protokol ” prensibine göre yapıldı. Takipten düşme nedeniyle çalışma dışı bırakılan hastaların olması nedeniyle, analizler “ last observation carried forward ” yöntemiyle “ intention to treat ” (tedavi amacına yönelik analiz) prensibine göre tekrar yapıldı. Sonuçların per protokol yöntemine göre farklılık göstermediği saptandı.

5. TARTIŞMA

Osteoartrit, en sık görülen kronik dejeneratif eklem hastalığıdır ve bu hastalıkta eklem kıkırdağında kayıp, subkondral kemikte değişimle beraber yeniden yapılanma ve osteofit oluşumları karakteristik özelliklerdir (102). Osteoartrit ilk olarak eklem kıkırdağında başlar, zamanla eklem dokularını etkileyerek mekanik aşınma ve dejeneratif değişikliklere yol açarak, asimetrik tutulumlara sebep olur (103).

Yakın zamana kadar yaşlanmanın kaçınılmaz bir sonucu olarak gelişen ve patogeneğinde aşınma ve yıpranma olduğu öne sürülen osteoartrit, günümüzde ise farklı patolojik, biyokimyasal ve mekanik sebeplerle tetiklenen yıkım ve onarımın bir arada olduğu aktif, dinamik bir süreç olarak kabul edilmektedir (104). Günümüzde ortalama insan ömrünün uzaması, sedanter yaşam tarzının yaygınlaşması ve obezitenin daha sık görülmesi gibi faktörlerle toplumdaki sıklığı giderek artmaktadır. Sosyo-ekonomik açıdan önemli kayıplara yol açabilmesi nedeniyle hastalığın tedavisi giderek önem kazanmaktadır (105).

Osteoartrit, oluşum ve progresyon mekanizması anlaşılamadığı için günümüzde tam olarak tedavi edilebilen bir hastalık değildir. Bu nedenle, tedavinin amacı hastalığın belirti ve semptomlarının hafifletilmesi ve eğer mümkünse progresyonunun yavaşlatılmasıdır. Mohing ve ark. belirttiği üzere “Diz osteoartriti için en iyi tedavi onu önlemektir” (106).

Günümüzde tedavide NSAİİ, fizik tedavi ajanları, egzersiz, intraartiküler steroid ve hyaluronik asit uygulamaları ve kondroprotektif ilaçlar kullanılmaktadır (8). Ancak, osteoartrit tedavisinde kullanılan farmakolojik ajanların renal toksisite ve gastrointestinal sistem komplikasyonları nedeniyle son zamanlarda non-farmakolojik tedavi ajanlarını uygulama eğilimi artmıştır (107).

Yapılan çalışmalar, osteoartrit semptomların en sık görüldüğü diz ekleminde, prevalansın; 55-64 yaş grubunda %13, 65-75 yaş arasında %30 civarında olduğunu göstermektedir (108, 109). Bizim çalışmamıza katılan hastaların çoğunluğu 55-65 yaş arasında dağılım göstermektedir. Çalışmamızda her iki grup arasında ortalama yaş açısından anlamlı farklılık yoktu.

Diz osteoartriti, kadınlarda erkeklere göre iki kat daha sık görülmekte ve kliniği daha ağır seyretmektedir (2). Kadınlarda OA'in daha sık rastlanması ve kliniğinin daha şiddetli görülmesi, kadınların ağrıyı algılama biçimlerine ve ağrıyı azaltma mekanizmalarının yeterli olmayışına, diğer bir söyleyişle stres faktörlerini düzenleme,

sosyal destek ve uygun başa çıkma davranışlarını sergilemede başarılı olmamalarına bağlanmıştır (110). Bizim çalışmamızda da kadınlar, her iki grupta çoğunluğu oluşturmaktaydı ve toplam hastaların %60'ı kadınlardı.

Obezitenin dizde osteoartrit gelişimi için bir risk faktörü olduğu bilinmektedir(21). Yük taşıyan eklemlerde mekanik kuvvetlerde artış eklem dejenerasyonuna yol açan primer faktördür. Obezite sadece yük taşıyan eklemlerde yükü artırmaz ayrıca postür, yürüyüş ve fiziksel aktivite düzeyinde değişikliğe yol açarak eklem biyomekaniğinin bozulmasına yol açmaktadır (40-21). *Felson* ve arkadaşlarının kalça ve diz osteoartrisinde ve yine *Creamer* ve arkadaşlarının semptomatik diz osteoartrisinde yaptıkları farklı çalışmalarda aşırı kiloların diz osteoartriti gelişiminde ve semptomların şiddetinde önemli bir rol oynadığı gösterilmiştir (110,111). Çalışmamıza katılan hastaların çoğunluğu her iki grupta da normal değerlerin üzerinde VKI'ne sahiptiler. Gruplar arası VKI ölçümleri arası anlamlı fark yoktu. Hastalarımızın obezite değerlerine yakın olması kilo ile diz osteoartriti arasındaki ilişkiyi işaret eden literatürdeki çalışmalar ile uyumluydu.

Diz osteoartritinin tedavisi için farklı tedavi protokollerinde farklı tedaviler uygulansa da genel yaklaşım ve amaçlanan hedefler benzerdir (62,68).

Kliniğimizde yaptığımız bu çalışmada diz osteoartrisinde egzersize ek olarak KB yapılanlar ile sadece egzersiz yapanları karşılaştırdık. Değerlendirme kriterleri olarak ağrıyı VAS ile fonksiyonel durumu WOMAC ve Kalk Yürü testi (Timed Up & Go testi) ile değerlendirdik.

Diz osteoartrisinde hastaların en önemli şikayetleri ağrıdır. Ve ağrı genelde kişinin günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayan en önemli faktör olarak görülmektedir. Ağrı derecesi ölçümü için bir çok farklı skala kullanılmaktadır. Bunlar arasında en yaygın kullanılanları sözel tanımlama skalası, sayısal değerlendirme skalası [Numeric Rating Skala (NRS)], görsel analog skala (VAS)'tır.

Biz çalışmamızda tekrar edilebilirliği, anlaşılır ve kolay uygulanabilirliği ve tedavi sonrasındaki değişimlere karşı gösterdiği hassasiyet sebebiyle VAS'ı kullandık.

Diz osteoartrisinde en sık kullanılan, önerilen ve hastalığa spesifik yaşam kalitesi ölçeği olan WOMAC 1982 yılında oluşturulmuş ve Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Tüzün ve ark. tarafından yapılmıştır (112). Osteoartritte kullanılan SF-36 ve Lequesne indekslerine göre WOMAC'ın özellikle de fonksiyonel durumu göstermede daha üstün olduğu farklı çalışmalarda gösterilmiştir (113,114).

Fonksiyonel değerlendirme için tercih ettiğimiz Kalk Yürü testi (Timed Up & Go) OARSİ'nin 2011 yılında kalça ve diz osteoartritli hastalarda fiziksel fonksiyonu değerlendirmek için önerilen performansa dayalı testler içerisinde yer almaktadır (114). Özellikle ambulatuar aktiviteyi değerlendirmek için önerilen bu test ayrıca oturup-kalkma becerisi, kısa mesafe yürümeyi değerlendirme, yürüme esnasında yön değiştirme gibi birçok farklı aktivite temasını test etmekte ve bunun yanında güç, çeviklik ve balans üzerine de fikir vermektedir (115).

Dizin normal eklem biyomekaniğinin sürdürülmesinde kasların önemli bir yeri vardır. Artiküler yapıları koruyan ve dizin en önemli stabilizatör kası kuadriseps kasıdır. Diz osteoartritinde özellikle ağrıya sekonder kullanılmamaya bağlı olarak gelişen kuadriseps kas güçsüzlüğü mevcuttur. Son dönemde yapılan çalışmalarda kuadriseps kas güçsüzlüğünün eklem hasarı oluşumunda risk faktörü olduğu belirtilmiştir (116,117). *Mc Alindon* ve ark. diz osteoartritli hastalarda, diz eklemi çevresindeki kaslarda güçsüzlük ve atrofi saptamışlardır ve ortaya çıkacak fonksiyonel kayıp ve güçlükte bu bulguların önemli rolleri olduğunu bildirmişlerdir (118). Yine *Fisher* ve arkadaşları diz osteoartritli hastalarda, kendi yaşları ile uyumlu sağlıklı bireylere göre kas güçlerinde 1/3 'e kadar azalmalar olabileceğini göstermişlerdir (119). *Tan* ve arkadaşları da yaptıkları bir çalışmada osteoartritli hastalarda hem ekstansör hem fleksör kas güçlerinde azalma olduğunu tespit etmişlerdir (120).

Yukarıda birçok çalışmada belirtildiği gibi kas güçsüzlüğü diz osteoartritinde hem bir risk faktörü hem de bir sonuç olarak karşımıza çıkmakta ve hastaların fonksiyonel kapasitelerini ve yaşam aktivitelerini sınırlandırmaktadır. Bu sebeple egzersiz programları osteoartrit tedavisinde önemli bir yer tutmaktadır. OA'li hastalarda egzersizin amaçları; bozukluğun azaltılması ve fonksiyonun düzeltilmesi, eklem binen yükün azaltılarak hasara karşı korunması, biyomekaniğin düzeltilmesi, sakatlık ve hareketsizliğe bağlı gelişebilecek olumsuzlukların önlenmesi ve aktivite düzeyinin artırılarak zindeliğin sağlanmasıdır (2). Egzersizler diz osteoartrit klavuzlarının hepsinde önerilmiştir.

Van Baar ve arkadaşlarının yaptığı bir derlemeye göre diz osteoartritli hastalarda egzersiz tedavisi ağrı üzerine hafif-orta etkiliyken, hasta tarafından tanımlanan disabilite ve yürüme performansı üzerine hafif derecede etkili ayrıca hastanın global değerlendirmesi üzerine ise orta-ileri derecede etkili bulunmuştur (121).

OARSI kalça ve diz OA tedavi rehberinde düzenli aerobik, kas güçlendirme ve EHA egzersizleri önerilmektedir (70).

Peloquin ve arkadaşları da 50 yaş ve üzeri diz osteoartritli toplam 137 hastada yaptıkları bir çalışmada aerobik güçlendirme ve germe egzersiz programlarının etkili olduğunu ve bu hastaların fonksiyonel bağımsızlıklarını korumaları ve yaşam kalitelerini arttırmaları için egzersiz programının önerilebileceğini bildirmişlerdir (122).

Ettinger ve arkadaşları 365 hasta ile yaptıkları bir çalışmada aerobik yürüme egzersizi, rezistans egzersizi ve bir sağlık eğitim programını karşılaştırmışlar ve sonuçta 18 aylık egzersiz programı sonrası ağrı ve fonksiyonel parametrelerde sadece eğitim programı uygulanan gruba göre, her iki egzersiz grubunda anlamlı iyileşmeler saptamışlardır (123).

Gür ve arkadaşları bilateral diz osteoartriti olan 33 hastaya 8 hafta boyunca konsantrik, konsantrik–eksantrik izokinetik egzersizler verip kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. Egzersiz gruplarında 8 hafta sonunda kontrol grubuna göre ağrı skorlarında azalma, fonksiyonel kapasitede artış, diz fleksör ve ekstansörlerinde kuvvet artışı, ve kas kesit alanında artış tespit etmişlerdir (124).

Farklı tarzdaki egzersizlerin hangi süre ve yoğunlukta uygulanmaları gerektiği veya hangi tür egzersizin etkilerinin daha hızlı başladığı veya bu etkilerin ne kadar devam ettiği konusunda halen net açığa kavuşmuş ve oluşmuş bir konsensüs yoktur.

Biz de çalışmamızda her iki grup hastalara, uygulanması kolay ve faydaları çalışmalarla gösterilmiş egzersiz uygulamalarını evde yapacakları şekilde kendilerine gösterdik ve takip edecekleri bir egzersiz formunu da beraberinde verdik.

Kinezyo bantlama ile yapılan çalışmalara baktığımızda dizle ilgili çalışmalar ilk dönemlerde daha fazla patellofemoral ağrı sendromu ile ilgiliyken son dönemde kısıtlı da olsa osteoartritte kinezyolojik bantlama etkinliğinin değerlendirildiği çalışmalar yer bulmaya başlamıştır. Ayrıca omuz impingement sendromu, kronik bel ağrısı gibi farklı tanılı hastalarda, KB uygulaması etkinliğinin araştırıldığı farklı çalışmalar literatürde mevcuttur.

Kuru ve arkadaşları patellofemoral ağrı sendromu (PFAS) tanılı 30 hastada egzersiz programına ek olarak yapılan kinezyo bantlama ile yine egzersiz programına ek olarak yapılan elektrik stimülasyonunu karşılaştırmışlardır. 1. grupta hastalara egzersiz programı ve KB uygulanırken 2. grupta hastalara egzersiz programı ile beraber elektrik stimülasyonu uygulanmıştır. Haftada üç gün toplam 6 hafta boyunca klinikte hastalara KB veya elektrik stimülasyonu ve egzersiz programı uygulanmıştır.

VAS, eklem hareket açıklığı, kas gücü ve SF-36 ölçümleri tedavi öncesi ve 6. hafta sonrası yapılmıştır. Her iki grupta başlangıca göre anlamlı iyileşmeler kaydedilmiş fakat gruplar arası fark görülmemiştir. Yazarlar sadece egzersiz yapan bir grubun olmamasını çalışmanın kısıtlılığı olarak göstermiş ve ileride KB uygulamasını egzersiz ile karşılaştıran çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da diz osteoartritinde egzersize ek olarak yapılan KB uygulamasının, sadece ev egzersiz programı ile karşılaştırılması yapılmıştır (125).

Akbaş ve arkadaşları, patellofemoral ağrı sendromu (PFAS) sebebiyle dizi ağrıyan 31 hastayı çalışmaya dahil etmişlerdir. Bu çalışmada da hastalar iki gruba ayrılmış ve her iki gruba egzersiz verilmiş ayrıca bizim çalışmada olduğu gibi tedavi grubunda KB uygulaması yapılmıştır. 6 hafta boyunca 4 günde bir bant uygulaması yapılmış ve her iki gruba da kas güçlendirme ve germe egzersizleri ev egzersiz programı olarak verilmiştir. VAS ölçümleri, kas fleksibilite ölçümleri, patella lokasyonu, ve fiziksel performans için Kujala Skalası ölçümleri başlangıçta, 3. hafta ve 6. Hafta sonrasında yapılmıştır. Her iki grupta tüm parametrelerde tedavi sonunda anlamlı iyileşmeler görülürken, gruplar arası anlamlı fark görülmemiştir. Sadece hamstring fleksibilitesi tedavi grubunda anlamlı olarak 3. haftada artmıştır. Yazarlar çalışma sonucunda, egzersiz üzerine yapılan KB uygulamasının hamstring fleksibilitesindeki iyileşmeyi hızlandırdığını vurgulamışlardır (126).

Şimşek ve arkadaşlarının subakromial sıkışma sendromlu hastalar üzerinde yaptıkları bir çalışmada hastalar iki gruba ayrılmıştır ve her iki gruba da ev egzersiz programı verilmiştir. 1. grupta hastalara ek olarak KB yapılırken 2. gruba sham uygulaması yapılmıştır. 5. gün ve 12. gün değerlendirmelerinde VAS istirahat ve fonksiyonel değerlendirme için kullanılan Constant skorunda gruplar arasında fark görülmezken, VAS aktivite, ağrısız eklem hareket açıklığı ve kas kuvvetinde 1. grupta kontrol grubuna göre anlamlı iyileşmeler olmuştur. Bu çalışma sonucunda özellikle KB uygulamasının hareket sırasında ağrı, ağrısız eklem hareket açıklığı ve kas gücü üzerinde olumlu etkileri olduğu ifade edilmiştir (127).

Thelen ve arkadaşlarının çalışmasında omuz ağrılı hastalara uygulanan KB uygulamasının sham bant uygulamasına göre, sadece ağrısız eklem hareket açıklığını arttırdığı gözlenirken, ağrı ve disabilite üzerinde plaseboya göre anlamlı bir iyileşmeye yol açmadığı tespit edilmiştir. Yazarların da çalışma sonu çıkarımları, KB uygulamasının ağrı ve disabileden ziyade ağrısız eklem hareket açıklığını iyileştirebileceği yönündedir (128).

Paolini ve arkadaşlarının kronik bel ağrılı 60 hasta üzerine yaptığı bir çalışmada hastalar 3 gruba ayrılmıştır. Birinci gruba 4 hafta boyunca egzersiz, ikinci gruba egzersize ek olarak 3 günde bir toplam 3 defa KB uygulaması ve 3. gruba ise sadece KB uygulaması yapılmıştır. Çalışma sonunda disabilite değerlendirmesinde sadece egzersiz yapan 1. grupta anlamlı iyileşmeler görülmesi üzerine araştırmacılar KB'ın egzersiz yerine önerilemeyeceğini, egzersizin tek başına veya KB ile uygulanmasının disabilite üzerine daha etkili olabileceğini belirtmişlerdir (129).

Cho ve arkadaşlarının diz osteoartritinde kinezyo bantlama tedavisinin etkinliğini değerlendirdikleri bir çalışmada toplam 46 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalar kontrol ve sham grubu olarak iki gruba ayrılmış ve hastalara Y bant tekniği ile kinezyolojik bantlama yapılmıştır. Tedavi grubuna gerim ile, sham grubuna yine aynı teknik ile ama gerimsiz olarak bantlar uygulanmıştır. Değerlendirme parametreleri olarak ağrı için VAS ve basınç ağrı eşiği kullanılmış, ayrıca eklem hareket açıklığı ve propriosepsiyon değerlendirilmiştir. Ölçümler uygulama öncesi ve bantlama sonrası 30. dakikada yapılmıştır. Tüm parametrelerde tedavi grubu lehine anlamlı iyileşmeler görülmüştür. Kinezyo bantlamanın kısa dönemde ağrı, eklem hareket açıklığı ve propriosepsiyon üzerinde etkili olabileceği belirtilmiştir (130).

Anandkumar ve arkadaşları diz osteoartritli 40 hastada yaptıkları bir çalışmada, katılımcıları iki gruba ayırıp; tedavi grubuna I bant tekniğini kullanıp kinezyo bantlama yaparken sham grubuna da aynı şekilde ama gerimsiz olarak bantlamayı yapmışlardır. Başlangıçta ve hemen tek uygulama sonrası 30. dakikada ölçülen VAS ve izokinetik kuadriseps kas torkunda tedavi grubunda kontrol grubuna göre anlamlı iyileşmeler görülmüştür. Yine bu çalışmada da kinezyolojik bantlamanın kısa süreli ağrı kontrolünde ve kas gücünde faydalı olabileceği belirtilmiştir (131).

Hem *Cho* ve arkadaşlarının hem de *Anandkumar* ve arkadaşlarının çalışmasında KB bantlama uygulaması bir kez yapılmıştır ve değerlendirmeler KB uygulamasının hemen ardından 30. dakikada yapılmıştır. Biz çalışmamızda hastalarımıza üç günde bir toplam üç kez kinezyolojik bantlama yaptık. Ayrıca *Anandkumar* ve arkadaşları kinezyo bantlama tekniği olarak I bant tekniğini kullanırken biz Y bant tekniğini tercih ettik.

Rhalf ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, toplam 45 diz osteoartritli hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalar KB grup, plasebo grup ve kontrol grubu olarak 3 gruba ayrılmıştır. 3 ardışık gün kinezyolojik bantlama yapılmıştır. WOMAC fiziksel fonksiyon, yürüme hızı, denge ve izometrik kuadriseps gücü karşılaştırılmıştır.

Çalışma sonunda sadece WOMAC fiziksel fonksiyonel skorlarında KB grubunda diğer iki gruba göre anlamlı değişimler kaydedilmiştir. Yürüme hızı ve denge skorlarında gruplar arasında fark saptanmamıştır. Araştırmacılar diz osteoartriti konservatif tedavisinde kinezyo bantlamanın yer alabileceğini ancak çalışmaya alınan hasta sayısının az olduğunu ve daha ileri çalışmalara gereksinim olduğunu belirtmişlerdir (132).

Bizim çalışmamızda başlangıç, 9. gün ve 30. gün değerlendirmelerinde gruplar arasında hiçbir parametrede anlamlı fark saptanmadı. Fakat KB grubunda 10. gün değerlendirmesinde WOMAC fiziksel fonksiyon skorlarında anlamlı iyileşme görülürken, kontrol grubunda bu iyileşme anlamlı düzeyde değildi. KB uygulamasının yapıldığı 9 gün süresi zarfında görülen bu iyileşme, egzersize ek olarak yapılan kinezyolojik bantlama tedavisinin kısa süreli tedavilerde, özellikle fiziksel fonksiyon üzerinde etkili olabileceğini göstermiştir. Ama gruplar arası anlamlı bir farkın görülmemesi, bu faydalanımın kısıtlı olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmamızda kontrol grubunda WOMAC fiziksel fonksiyon ve ağrı skorlarında 9. günde görülmeyen iyileşmenin, 30. günde görülmesi ve ayrıca 9. gün kontrol ile 30. gün kontrol değerlendirmesi arasındaki WOMAC ağrı skorlarındaki anlamlı iyileşme, egzersiz etkisinin 9. günden sonra ortaya çıktığını göstermektedir. Tedavi grubunda fiziksel fonksiyondaki iyileşmenin 9. günde anlamlı hale gelmesi ve 30. günde de bu etkinin devam etmesine rağmen, 9. gün ile 30. gün karşılaştırmasında bu farkın görülmemesi kinezyo bantlamanın egzersiz ile ortaya çıkacak olan etkileri hızlandırdığını ve asıl kazanımı ilk 9 günde sağladığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda 9. gün VAS istirahat, WOMAC ağrı ve tutukluk değerlerinde her iki grupta anlamlı bir iyileşme saptanmamıştı. Fakat KB grubunda 9. günde görülen ama kontrol grubunda görülmeyen WOMAC fiziksel fonksiyon skorlarındaki anlamlı düzelme bize KB uygulaması etkilerinin özellikle fiziksel aktiviteler sırasında ortaya çıktığını ve asıl faydalanmanın fonksiyonellik üzerinde olabileceğini düşündürmüştür. Rhalf ve arkadaşlarının da çalışma sonucunda KB uygulamasının sadece WOMAC fiziksel fonksiyon değerleri üzerinde etkili olduğunu göstermesi düşüncemizi desteklemektedir.

Türkiye’de yapılan bir çalışmada *Koçyiğit* ve arkadaşları tedavi grubunda American College of Rheumatology (ACR) tanı kriterlerine göre diz osteoartriti tanısı almış 41 hastayı iki gruba ayırmışlardır. 1. gruba KB uygulaması yapılırken 2. gruba sham uygulaması yapılmıştır. Her iki gruba 4 günde bir toplam 3 kez uygulama

yapılırken değerlendirmeler başlangıçta ve 12. gün sonunda yapılmıştır. Değerlendirme parametreleri olarak, aktivite sırasında VAS, gece ağrısı için VAS, fonksiyonel parametre olarak Lequesne indeksi ve yaşam kalite indeksi için Nottingham Health Profile (NHP) anketi kullanılmıştır. 12. gün sonunda VAS aktivite-gece ağrısı, Lequesne indeksi skorları her iki grupta anlamlı olarak iyileşme gösterirken gruplar arası anlamlı fark saptanmamıştır. Kinezyo bantlamanın, sham bantlamaya göre bir üstünlüğü olmadığı belirtilmiştir (133). Biz de egzersize ek olarak yapılan kinezyolojik bantlamanın, 9. gün VAS istirahat, WOMAC ağrı ve tutukluk skorları üzerine bir etki göstermediğini saptadık.

Kalk Yürü testindeki 9. Gün ve 30 gün skorları başlangıca göre her iki grupta anlamlı olarak düşerken gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu.

Diz osteoartritinde KB ile yapılan başka bir çalışmada Malgaonkar ve arkadaşları, toplam 40 hastayı iki gruba ayırmışlardır. Birinci grupta hastalara KB uygulanırken ikinci grupta hastalara Mulligan's mobilizasyon teknikleri uygulanmıştır. Ağrı VAS ile, fonksiyonel disabilite WOMAC ile ölçülmüştür. Haftada 3 kez toplam 2 hafta boyunca uygulamalar yapılmıştır. Çalışma sonunda her iki grupta anlamlı iyileşmeler görülürken gruplar arası fark gözlenmemiştir (134).

Çalışmamızda asıl olarak amaç, egzersiz programı üzerine yapılan bantlamanın tedaviye katkılarını araştırmaktır. Literatürde diz osteoartritinde çalışmamıza benzer metodoloji kullanılarak yapılmış olan bir araştırmada; Dhanakotti ve arkadaşları diz osteoartriti 30 hastada, konvansiyonel fizyoterapi programı üzerine eklenen kinezyo bantlamanın etkinliğini araştırmışlardır. Hastalar randomize edilip iki gruba ayrılmıştır. 1. gruba konvansiyonel fizyoterapi programı ile beraber hastalara kinezyo bantlama yapılmış, 2. gruba ise sadece konvansiyonel fizyoterapi programı verilmiştir. Fizyoterapi programı içerisinde, kas güçlendirme ve germe egzersizleri yer almıştır. 1. gruba bantlama 3 günde bir olmak üzere toplam 3 hafta yapılmıştır. Yine konvansiyonel fizyoterapi programı her iki gruba haftada 3 gün, 3 hafta boyunca hastanede süpervizyon altında uygulanmıştır. Değerlendirme parametreleri olarak numerik ağrı skalası (NPRS), kuadriseps kas gücü ölçümü için elde taşınabilen dinamometre (HHD) ve diz fonksiyonel disabilite değerlendirmesi için modifiye WOMAC skorlaması kullanılmıştır. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve 3. haftalık tedavi sonrası yapılmıştır. Sonuç olarak her iki grupta ağrı, kas gücü ve fonksiyonel performansta anlamlı iyileşmeler görülürken, KB yapılan grupta iyileşmeler anlamlı olarak 2. gruptan daha iyi bulunmuştur. Yazarlar çalışma sonucunda, konvansiyonel

fizyoterapi programına kinezyo bantlama eklenmesinin; diz osteoartritli hastalarda ağrıyı azaltacağını, kas gücünü ve diz fonksiyonel kapasitesini arttıracığını bildirmişlerdir (135).

Bizim çalışmamızdan farklı olarak *Dhanakotti* ve arkadaşları, sadece evre 2-3 diz osteoartritli hastaları çalışmaya dahil ederek daha homojen bir grupta çalışmışlardır. Ayrıca biz çalışmamıza yürüme VAS'ı 3 ve üzeri olan hastaları katarken, onlar ağrı skoru 6-8 arası olanları çalışmalarına dahil etmişlerdir. Yine bu çalışmada bizden farklı olarak 1. grupta hastalara kinezyo bantlama 3 günde bir toplam 3 hafta boyunca yapılmıştır. Biz çalışmamızda hastalarımıza 3 günde bir toplam 9 gün boyunca kinezyo bantlama yaptık.

Kinezyolojik bant uygulamasının ağrı üzerindeki etkileri, özellikle kapı kontrol teorisiyle açıklanmaktadır. Afferent sinyallerin artışı nöromüsküler yolların stimülasyonuna ve kapı kontrol mekanizmasının aktive olmasına neden olmaktadır. Bizim de çalışma da dikkat çektiğimiz gibi özellikle fonksiyonel performans ve aktivite sırasında ağrı üzerine daha etkili olmasını; kinezyolojik bantlamanın eklem çevresi kasları güçlendirmesi, eklem stabilitesini arttırması, eklem hareketlerini kolaylaştırması, kas, bağ ve tendonlardaki gerimi azaltıp propriosepsiyonu arttırmasına bağlayabiliriz (9,89-91).

Çalışmamızın kısıtlılıklarından birisi sadece KB uygulaması yapan bir grup olmamasıdır. Ancak klinik pratikte diz osteoartritli hastalara genellikle egzersiz verilmektedir ve bu nedenle çalışmamızda KB uygulaması egzersizle kombine olarak verilmiştir. Diğer bir kısıtlılık ise kinezyo bantlama tedavisinin kısa tutulması ve sadece üç seans uygulanmış olmasıdır.

Sonuç olarak diz osteoartritinde egzersiz tedavisine ek olarak uygulanan kinezyo bantlamanın ağrı ve tutukluk açısından ek bir katkı sağlamadığı ancak fonksiyonel iyileşmeyi bir miktar hızlandırabileceği sonucuna varılmıştır. Bu konuda daha uzun süreli kinezyo bant uygulamalarının yapılacağı yeni çalışmalara gereksinim olduğu görüşündeyiz.

6.KAYNAKLAR

1. Di Cesare PE, Abramson SB. Osteoartrit patogenezi. Arasıl T. Kelley Romatoloji Ankara Güneş Kitabevi. 2006:1493-1512.
2. Atay M.B. Osteoartrit. Beyazova M, Gökçe Kutsal Y. Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon. Ankara Güneş Kitabevi. 2011:2533-63.
3. Brandt KD, Dieppe P, Radin EL. Etiopathogenesis of osteoarthritis. Rheum Dis Clin N Am 2008;34:531-59.
4. Demir H. Osteoartritin epidemiyolojisi ve sınıflandırılması. Arasıl T(Ed) Romatoloji Cilt 2, 4. Baskı Rotatıp Kitabevi Ankara 2011:1691-1702.
5. Altman R. Asch E. Bloch D. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. Arthritis Rheum 1986;29: 1039-1049
6. Zhang W, Doherty M, Peat G, et al. EULAR evidence based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. Ann Rheum Dis 2010;6:483-9.
7. Karaaslan Y. Osteoartrit. Klinik Romatoloji Kitabı. Ankara: Hekimler Yayın Birliği, 1996: 198-209.
8. Pavelka K, Bruyera O, Rovati LC. Relief in mild-to-moderate pain is not a confounder in joint space narrowing assessment of full extension knee radiographs in recent osteoarthritis structure-modifying drug trials. Osteoarthritis and Cartilage 2003; 11:730-7.
9. Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical therapeutic application of the kinesiotaping method. Tokyo, Japan: Ken Ikai Co Ltd; 2003.
10. Şahinoğlu K. Kliniğe yönelik anatomi. Nobel tıp kitabevleri. 2007; 618-30.
11. Moore KL, Dalley AF. Clinically Oriented Anatomy. Fourth edition. Lippincott Williams and Wilkins 1999 Canada p 617- 632
12. Resnick D, Kransdorf MJ. Bone and Joint Imaging. Third edition. Elsevier Saunders 2005 USA p 41-43
13. Taner D. Fonksiyonel Anatomi. Hekimler Yayın Birliği. 1993 Ankara s 134-135
14. Harris ED, Budd RC, Firestein GS. Kelley's Textbook of Rheumatology. Seventh Edition, Elsevier Saunders 2005 USA volume 1 p 16-17
15. Schmidt MB, Mow VC, Chun LE, Eyre DR: Effects of proteoglycan extraction on the tensile behaviour of articular cartilage. J Orthop Res 8:353 -363, 1990

16. Lai WM, Hou JS, Mow VC: A triphasic theory for the swelling and deformation behaviours of articular cartilage. J Biomech Eng 113:245-258, 1991
17. Huber M. Trattnig S. Lintner F. Anatomy, biochemistry, and physiology of articular cartilage. Invest Radiol 2000;35:573–80
18. Arda O. Kıkırdak. Aytekin Y.(Ed), Temel Histoloji. İstanbul: Barış Kitabevi. 1993; 158–170.
19. Mankin HJ. Mow VC. Buckwalter JA. Jannotti JP. Ratcliffe A. Articular cartilage structure, composition, and function. In: Buckwalter JA. Einhorn TA. Simon SR.(Ed) Orthopaedic Basic Science. Biology and Biomechanics of the Musculoskeletal System. Philadelphia: American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2000; 444–470.
20. Arıncı K. Elhan A. Anatomi 1. Cilt 2. Baskı Güneş Kitabevi Ankara 1997:124-134
21. Kutsal YG. Kara M. Diz Osteoartriti. Tanıdan tedaviye osteoartrit. Sarıdoğan M.(Ed) Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul,2007;149-161
22. Tüzün F , Eryavuz M, Akarırmak Ü. Hareket Sistemi Hastalıkları. Nobel tıp kitabevleri 1997 s 279-288
23. Çimen A. Anatomi. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa 1987; 81-83
24. Solomonow M, Krogsgaard M. sensorimotor control of knee stability. A review. Scandinavian journal of medicine science in sports. 2001;11;64-80.
25. Tandoğan RN. Klinik diz biyomekaniği. Tandoğan RN, Alpaslan AM. Diz cerrahisi. Yeni fersa matbaası.1999;19-27.
26. Kutzner I, Heinlein B, Graichen F, Bender A, Rohlmann A, Halder A, Beier A, Bergmann G. Loading of the knee joint during activities of daily living measured in vivo in five subjects.J Biomech.2010;43:2164-73.
27. Emami MJ, Ghahramani MH, Abdinejad F, Namazi H. Q-angle: an invaluable parameter for evaluation of anterior knee pain.Arch Iran Med.2007;10:24-6.
28. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of Osteoarthritis. Rheum Dis Clin N Am 34 (2008) 525-529
29. Das SK, Farooqi A. Osteoarthritis. Best Practice and Research Clinical Rheumatology Vol.22, No. 4, p657-675,2008
30. Arasıl T. Osteoartrit, tarihçe, tanım ve sınıflama. Tanıdan tedaviye osteoartrit. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2007;1-7
31. Teichtahl AJ et al. İmaging of knee osteoarthritis Best practice and reserch clinical rheumatology. Vol 22, No.6 p1061-1074

32. Hannan MT, Felson DT, Pincus T. Analysis of the discordance between radiographic changes and knee pain in osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol* 2000;27(6):1513–7.
33. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum* 2008;58(1):26–35.
34. Oliveria SA, Felson DT, Reed JI, et al. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. *Arthritis Rheum* 1995;38(8):1134–41.
35. Murphy L, Schwartz T, Helmick CG, et al. Lifetime risk of symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2008
36. Kacar C, Gilgil E, Urhan S, Arikan V, Dündar 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; 25:201-4.
37. Zhang Y, Xu L, Nevitt MC, Aliabadi P, Yu W, Qin M, Lui L, Felson DT (2001) Comparison of the prevalence of knee osteoarthritis between the elderly Chinese population in Beijing and whites in the United States: the Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 44: 2065–2071
38. Garstang SV, Stitik TP. Osteoarthritis: Epidemiology, risk factors and pathophysiology. *Am J Phys Med Rehab* 2006;85(Suppl):S2-S11
39. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *Rheum Dis Clin N Am* 2008;34: 515-529.
40. Dinçer F. Osteoartrit Patogenezi. Arasıl T(Ed) Kelley Romatoloji Cilt 2, 7. Baskı Güneş Kitabevi Ankara 2006 ;1493-1513.
41. Dequeker J. Bonen S. Aerssens J. et al: Invers relationship osteoarthritis-osteoporosis: what is evidence ? What are the consequences ? *Br J Rheumatol*. 1996;35(9):813-818
42. Clancy RM, Rediske J, Tang X, Nijher N, Frenkel S, Philips M, Abramson SB. Outside-in signaling in the chondrocyte. Nitric oxide disrupts fibronectin-induced assembly of a subplasmalemmal actin/rho A/focal adhesion kinase signaling complex. *J Clin Invest*. 1997;100:1789-96.
43. Amin AR, DiCesare PE, Vyas P, Attur M, Tzeng E, Billiar TR, Abramson SB. The expression and regulation of nitric oxide synthase in human osteoarthritis

affected chondrocytes: evidence for up-regulated neuronal nitric oxide synthase. *J Exp Med.*1995;182:2097-102.

44. Dean G, Hoyland JA, Denton J, Donn RP, Freemont AJ. Mast cells in the synovium and synovial fluid in osteoarthritis. *Br J Rheumatol.*1993 ;32:671-5.

45. Rosenthal AK, Ryan ML. Crystals and osteoarthritis. Brand KD, Doherty M. *Osteoarthritis oxford.*2003;120-5.

46. Kirazlı Y. Osteoartrit. Ege Romatoloji, Gümüşdiş G.(Ed) Doğanavşargil E.(Ed) 1999;531-547

47. Ergin S. Osteoartritte klinik bulgular ve fonksiyonel değerlendirme. Tanıdan tedaviye osteoartrit. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2007;73-80

48. Moskowitz RW. Clinical and laboratory findings in osteoarthritis. Koopman WJ. *Arthritis and allied conditions.* William and Wilkins 2001: 2216 – 2245

49. Dieppe P. Lim K. Osteoarthritis and related disorders: Clinical features and diagnostic problems. In: Klippel JH, Dieppe P. London: London Mosby Limited, 1998: 8.3.1.

50. Mc Carty DJ. Synovial fluid. In: Kopman WJ, ed. *Arthritis and Allied Conditions: A Textbook of Rheumatology.* 13 th ed. Baltimore: Waverly Company, 1997;81-102.

51. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthrosis. *Ann Rheum Dis* 1957;16:494-501.

52. Felson DT, Gale DR, Elon Gale M et al. Osteophytes an osteoarthritis. *Rheumatology* 2005; 44: 100–104.

53. Raynald JP, Martel-Pelletier J, Berthiaume MJ et al. Quantitative magnetic resonance imaging evaluation of knee osteoarthritis progression over two years and correlation with clinical symptoms and radiologic changes. *Arthritis & Rheumatism* 2004; 50: 476–487.

54. Waterton JC, Solloway S, Foster JE et al. Diurnal variation in the femoral articular cartilage of the knee in young adult humans. *Magnetic Resonance in Medicine* 2000; 43: 126–132.

55. Cicuttini F Forbes A, Asbeutah A et al. Comparison and reproducibility of fast and conventional spoiled gradient-echo magnetic resonance sequences in the determination of knee cartilage volume. *Journal of Orthopaedic Research* 2000; 18: 580–584.

56. Cicuttini F, Ding C, Wluka A et al. Association of cartilage defects with loss of knee cartilage in healthy, middle-age adults: a prospective study. *Arthritis & Rheumatism* 2005; 52: 2033–2039
57. Hill C, Gale D, Chaisson CE et al. Knee effusions, popliteal cysts, and synovial thickening: association with knee pain in osteoarthritis. *The Journal of Rheumatology* 2001; 28: 1330–1337.
58. Guermazi A et al. Imaging in osteoarthritis. *Rheum Dis Clin N Am* 34 (2008) 645 -687
59. Felson DT. Risk factors for osteoarthritis: understanding joint vulnerability. *Clin Orthop Relat Res* 2004;427:16-21.
60. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JW . EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.*2003;62;1145-55
61. Fernandes L, Hagen KB, Bijlsma JW, Andreassen O, Christensen P, Conaghan PG, et al. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2013;72(7):1125-35.
62. Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGovan J, Towheed T, Welch V, Wells G, Tugwell P. ACR 2012. Recommendations for the Use of Nonpharmacologic and Pharmacologic Therapies in Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care & Research.*2012; 64:465–74.
63. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage* 22 (2014) 363-388
64. Keating EM, Faris PM Ritter MA, Kane J. Use of lateral heel and sole wedges in the treatment of medial osteoarthritis of the knee. *Orthop.*1993;22:921-4.
65. Pollo FE, Otis JC, Backus SI, Warren RF, Wickiewicz TL. Reduction of medial compartment loads with valgus bracing of the osteoarthritic knee. *Am J sports med.* 2002;30:414-21.
66. Cushnaghan J, McCarthy C, Dieppe P. Taping the patella medially: a new treatment for osteoarthritis of the knee joint? *BMJ.*1994;308:753-5.
67. Jamweldt G et al. Physical therapy interventions for patients with osteoarthritis of the knee: An overview of systematic reviews. *Physical Therapy.* Vol:88 No:1 pp:123-136
68. Altman RD, Hochberg MC, Moskowitz RW, Schnitzer TJ. American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis. Recommendations for the medical

management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update. *Arthritis Rheum* 2000;43:1905-15

69. Beyazova M. Gökçe-Kutsal Y. Fiziksel Tıp ve Rehabiltasyon. Güneş Kitabevi 2000 Ankara cilt 2 s 1805-1830

70. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage* 2008;16:137-62

71. Crielaard JM, Henrotin Y. Scientific basis of physical therapy and rehabilitation in the management of patients with osteoarthritis. In: *Osteoarthritis; Clinical and Experimental Aspects*. Reginster JY, Pelletier JP, Pelletier MJ, Henrotin Y, eds. Dordrecht: Springer 1999:469-75.

72. Beyazova M. Gökçe-Kutsal Y. Fiziksel Tıp ve Rehabiltasyon. Güneş Kitabevi 2000 Ankara cilt 1 s 909-929

73. Oğuz H. Dursun E. Dursun N. Tıbbi Rehabilitasyon. Nobel tıp kitabevleri 2004 s 503-509

74. Kirazlı Y. Diz osteoartritinin medikal tedavisi. *Türkiye fiziksel tıp rehabilitasyon dergisi*.2005;51:40-3.

75. Bensen WG, Fiechtner JJ, McMillen JI, Zhao W, Yu SS, Woods EM . Treatment of osteoarthritis with celecoxib, a cyclooxygenase-2 inhibitor: a randomised controlled trial. *Mayo clin proc*.74:1095-105.

76. Alvaro JM, Gracia JM. Licofelone clinical update on a novel COX/LOX inhibitor for the treatment of osteoarthritis. *Rheumatol*.2004;43:21-5.

77. Bias P, Buchner A, Klessner B, Laufer S. The gastrointestinal tolerability of the LOX/COX inhibitor, licofelone is similar to placebo and superior to naproxen therapy in healthy volunteers: results from a randomised controlled trial. *Am j gastroenterol*.2004;99:611-8.

78. Grace D, Rogers J, Skeith K, Anderson K. Topical diclofenac versus placebo: a double blind, randomised clinical trial in patients with osteoarthritis of the knee. *J rheumatol*.1999;26:2659-63.

79. Deal CL, Schnitzer TJ, Lipstein E, Seibold JR. Treatment of arthritis with topical capsaicin: a double-blind trial. *Clin ther*.1991;13:383-95.

80. Richy F, Bruyere O, Ethgen O, Cucherat M, Henrotin Y, Reginster YJ. Structural and symptomatic efficacy of glucosamine and chondroitin in knee osteoarthritis: a comprehensive meta analysis. *Arch intern med.*2003;163:1514-22.
81. Michel BA, Stucki G, Frey D, De Vathaire F, Vignon E, Bruehlmann P, Uebelhart D. Chondroitins 4 and 6 sulphate in osteoarthritis of the knee : a randomised controlled trial. *Arthritis rheum.*2005;52:779-86.
82. Gök H. Osteoartrit tedavisinde modifiye edici ilaçlar. Saridoğan M. tanıdan tedaviye osteoartrit. *Nobel tıp kitabevleri.*2007;243-8.
83. Balazs EA, Denlinger JL. Visco supplementation : a new concept in the treatment of osteoarthritis. *J rheumatol.*1993;39:3-9.
84. Wobig M, Bach G, Beks P, Dickhut A, Runzheimer J, Schwieger G, Vetter G, Balazs E. The role of elascoviscosity in the efficacy of viscosupplementation for osteoarthritis of the knee: A comparison of hylan G-F and a lower molacular weight hyaluronan. *Clin ther.*1999;21:1549-62.
85. Spector TD. Bisphosphonates: potential therapeutic agents for disease modification in osteoarthritis. *Agig clin exp res.*2003;15:413-8.
86. Pelletier JP. Protective effects of corticosteroids on cartilage lesions and osteophyte formation in the dog model of osteoarthritis. *Arthritis rheum.* 1989; 32: 181-93.
87. Pelletier JP, Cloutier JM, Pelletier JM. Invitro effects of NSAIDS and corticosteroids on the synthesis and secretion of interleukin 1 by human osteoarthritis synovial membranes. *Agents actions.*1992;39:181-92.
88. Ravaud P, Moulinier L, Giraudeau B, Ayral X, Guerin C, Noel E. Effects of joint lavage and steroid injection in patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis rheum.*1999;42:475-82.
89. Çeliker R, Güven Z, Aydoğ T, Bağış S, Atalay A, Çağlar YağcıH, Korkmaz N. Kinezyolojik Bantlama Tekniği ve Uygulama Alanları. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg.* 2011;57:225-35.
90. Osborn K. Tape it up: Kinesio taping facilitates movement, while offering support. *Massage Body.* 2009;24:52-8.
91. Fu TC, Wong AM, Pei YC, Wu KP, Chou SW, Lin YC. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes-a pilot study. *J Sci Med Sport.* 2008;11:198-201.
92. Jaraczewska E, Long C. Kinesio taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil.* 2006;13:31-42.

93. Yasukawa A, Patel P, Sisung C. Pilot study: investigating the effects of Kinesio Taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *Am J Occup Ther.* 2006;60:104-10.
94. Arğalı M. Karpal Tünel Sendromu Hastalarında Retinaculum Musculorum Fleksorumun Myofascial Olarak Gevşetilmesi, Median Sinir Mobilizasyonu ve Tendon Gliding Egzersizlerinin Kinesio Taping Bantlama Tekniği İle Karşılaştırılması. Yayınlanmış, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya, (Prof. Dr. Nihat EKİNCİ), 2012
95. Cunningham LS, Kelsey JL. Epidemiology of Musculoskeletal Impairments and Associated Disability. *American Journal of Public Health*,1984; 74(6): 574-579.
96. Atalay A, Aydoğ T, Bağış S, Çeliker R, Güven Z, Korkmaz N,Yağcı H.(2011) Kinezyolojik Bantlama Tekniği ve Uygulama Alanları, *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 2011; 57: 225-35.
97. Türkiye Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Derneği. Patellofemoral Osteoartrit/ Ağrı Sendromu. Kinezyolojik Bantlama Kitabı. S:70-71
98. Tuncer T. Gilgil E. Osteoartrit epidemiyolojisi ve risk faktörleri, Tanıdan tedaviye osteoartrit. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul,2007;9-20
99. Siggeirsdottir, K., Jonsson, B. Y., Jonsson, H Jr., _warsson, S. (2002) The Timed 'Up & Go' is Dependent on Chair Type. *Clin Rehabil.*, 16 (6): 609-616
100. Yavuz, B. B. (2007) Geriatrik Değerlendirme ve Testler. İç Hastalıkları Dergisi, 14 (1):5-17
101. Bohannon, R.W. (2006) Reference Values for the Timed Up and Go Test: A Descriptive Meta-analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 29 (2): 64-68
102. Şendur Ö.F, Berkit K.I, Osteoartrit Rehabilitasyonu, Türkiye Klinikleri J Int Med Sci 2006;2(45):44-1.
103. Türeyen C. Uygulamalı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon. 3. Baskı. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları;1998. 111-16.
104. Saridoğan M.E. Osteoartrit, Romatolojik Hastalıklar Sempozyum Dizisi, 2003;4(34):11-18
105. Sangha O. Epidemiology of Rheumatic Diseases. *Rheumatology* 2000; 39(Suppl. 2):3-12.
106. Joern W, P. Michael, Klaus U. The Epidemiology, Etiology, Diagnosis, and Treatment of Osteoarthritis of the Knee. *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107(9): 152–62

107. Tugwell PS, Wells GA, Shainhouse JZ. Equivalence study of a topical diclofenac solution (pennsaid) compared with oral diclofenac in symptomatic treatment of osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *J Rheumatol* 2004;31:2002-12
108. Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, et al. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1987;30(8):914-8.
109. Davis M, Ettinger W, Neuhaus J, Mallon K. Knee osteoarthritis and physical functioning: evidence from the NHANES I Epidemiologic Followup Study. *J Rheumatol* 1991;18:591-8.
110. Creamer P, Lethbridge-Cejku M, Hochberg M. Factors associated with functional impairment in symptomatic knee osteoarthritis. *Rheumatology* 2000;39:490-6.
111. Felson DT. Epidemiology of hip and knee osteoarthritis. *Epidemiol Rev* 1988;10:1-28.
112. Tuzun E.H, Eker L., Aytar A., Daskapan A., Bayramoglu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index, *OsteoArthritis and Cartilage* (2005);13:28-33.
113. Theiler R, Sangha O, Schaeren S, et al. Superior responsiveness of the pain and function sections of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index (WOMAC) as compared to the Lequesne algofunctional index in patients with osteoarthritis of the lower extremities. *Osteoarthritis and Cartilage* 1999;(7):515-519
114. Angst F, Aeschlimann A, Steiner W, Stucki G. Responsiveness of the WOMAC osteoarthritis index as compared with the SF-36 in patients with osteoarthritis of the legs undergoing a comprehensive rehabilitation intervention. *Ann Rheum Dis* 2001;60:834-40
115. Dobson F, Hinman RS, Roos EM, et al. OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013 Aug;21(8):1042-5
116. Slemenda C, Heilman DK, Brandt KD, et al. Reduced quadriceps strength relative to body weight: a risk factor for knee osteoarthritis in women? *Arthritis Rheum* 1998;41(11):1951-9.

117. Brandt KD, Heilman DK, Slemenda C, et al. Quadriceps strength in women with radiographically progressive osteoarthritis of the knee and those with stable radiographic changes. *J Rheumatol* 1999;26(11):2431-7.
118. McAlindon TE, Cooper C, Kirwan JR, Dieppe PA. Determinants of disability in osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis* 1993;52(4):258-262.
119. Fisher NM, Pendergast DR, Gresham GE, Calkins E. Muscle rehabilitation: its effect on muscular and functional performance of patients with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 1991;72:367-374.
120. Tan J, Balci N, Sepici V, Gener FA. Isokinetic and isometric strength in osteoarthrosis of the knee: A comparative study with healthy women. *Am J Phys Med Rehabil* 1995;74(5):364-9
121. Van Baar ME, Dekler J, Oostendorp RAB, et al. The effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: a randomized clinical trial. *J Rheumatol* 1998;25:2432-2439
122. Peloquin L, Bravo G, Gauthier P, Lacombe G, Billiard JS. Effects of a cross-training exercises program in persons with osteoarthritis of the knee. *Clin Rheumatol* 1999;5(3):126-36.
123. Ettinger WH Jr, Burns R, Messier SP, Applegate W, Rejeski WJ, Morgan T, Shumaker S, Berry MJ, O'Toole M, Monu J, Craven T. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). *JAMA*. 1997 Jan 1;277(1):25-31
124. Gür H, Çakın N, Akova B, Okay E, Küçükoğlu S. Concentric versus combined , concentric-eccentric isokinetic training: Effects on functional capacity and symptoms in patients with osteoarthrosis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:308-16
125. Kuru T, Yalıman A, Dereli EE. Comparison of efficiency of Kinesio taping and electrical stimulation in patients with patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2012;46(5):385-92
126. Akbaş E, Atay AÖ, Yüksel İ. The effects of additional kinesio taping over exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2011;45(5):335-341

127. Şimşek HH, Balki S, Keklik SS, Öztürk H, Elden H. Does Kinesio taping in addition to exercise therapy improve the outcomes in subacromial impingement syndrome? A randomized, double-blind, controlled clinical trial. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2013;47(2):104-110
128. Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The Clinical Efficacy of Kinesio Tape for Shoulder Pain: A Randomized, Double-Blinded, Clinical Trial. *journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2008; 38: 389-395
129. Paoloni M, Bernetti A, Fratocchi G, Mangone M, Parrinello L, Del Pilar Cooper M, et al. Kinesio Taping applied to lumbar muscles influences clinical and electromyographic characteristics in chronic low back pain patients. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2011Jun, 237-244
130. Cho H-y, Kim E-H, Kim J, Yoon YW: Kinesio taping improves pain, range of motion, and proprioception in older patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil* 2015; 94: 192-200
131. Anandkumar S, Sudarshan S, Nagpal P. Efficacy of kinesio taping on isokinetic quadriceps torque in knee osteoarthritis: a double blinded randomized controlled study. *Physiother Theory Pract.* 2014; 30: 375-83
132. Rahlf AL, Zech A . The effects of kinesio taping on pain, function, gait and neuromuscular control in patients with knee osteoarthritis: a randomized, placebo-controlled study. *Book of Abstracts 19 th Annual Congress of the European College of Sports Science.* 2nd- 5th July 2014, Amsterdam- The Netherlands
133. Kocyigit F, Turkem MB, Acar M, Guldane N. Kinesio taping or sham taping in knee osteoarthritis? A randomized, double-blind, sham-controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice.* 2015;21: 262-267
134. Malgaoankar P, Sai K, Vinod B, Syed RR. Short Term Effect of Mulligan's Mobilization Versus Kinesio Taping on Knee Pain and Disability for Osteoarthritis of Knee. *Int J Physiother.* 2014;1(4): 233-240
135. Dhanakotti S, Samuel RK, Thakar M. *International Journal of Health Sciences and Research.* 2016; 6(1): 221-229

7. EKLER

EK-1

1-DİZ AĞRISI DEĞERLENDİRMESİ-VAS SKALASI

a- İstirahat ağrısı VAS değeri:

ağrı yok ----- çok şiddetli ağrı

b- Yürüme sırasındaki ağrı VAS değeri:

ağrı yok ----- çok şiddetli ağrı



EK-2

WOMAC ANKETİ

A, B ve C bölümlerindeki soruları aşağıda belirtilen şekilde yanıtlamanız gerekmektedir.

Bu sorularda ağrının miktarını, hastalığı ve gözlemlediğiniz rahatsızlıkları bildirmeniz istenecektir.

Yanıtlarınızı, verilen kutular içerisinde bir 'X' işareti koyarak vermek yeterlidir.

Eğer en soldaki kutu içerisine 'X' koyarsanız hiçbir ağrının olmadığını ifade ediyorsunuz demektir.

Sağa doğru işaretlediğiniz her 'X' daha fazla ağrı gözlemlediğinizi belirtir.

Sola doğru işaretlediğiniz her 'X' daha az ağrı gözlemlediğinizi belirtir.

Eğer en sağdaki kutuya 'X' koyarsanız ağrı çok şiddetli demektir.

BÖLÜM A

Aşağıdaki sorular yapılan diz çalışmasında, 48 saat içerisinde artrit rahatsızlığınızdan dolayı gözlemlemiş olduğunuz ağrının derecesini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.

Her durum için kısa zaman önce hissetmiş olduğunuz ağrının şiddetini belirtiniz.

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Düz zemin üzerinde yürüme | 0 ☐ yok 1 ☐ hafif 2 ☐ orta 3 ☐ şiddetli 4 ☐ çok şiddetli |
| 2. Merdiven çıkar veya inerken | 0 ☐ yok 1 ☐ hafif 2 ☐ orta 3 ☐ şiddetli 4 ☐ çok şiddetli |
| 3. Gece yatakta iken | 0 ☐ yok 1 ☐ hafif 2 ☐ orta 3 ☐ şiddetli 4 ☐ çok şiddetli |
| 4. Oturur veya uzanırken | 0 ☐ yok 1 ☐ hafif 2 ☐ orta 3 ☐ şiddetli 4 ☐ çok şiddetli |
| 5. Ayakta dururken | 0 ☐ yok 1 ☐ hafif 2 ☐ orta 3 ☐ şiddetli 4 ☐ çok şiddetli |

TOPLAM SKOR...

BÖLÜM B

Aşağıdaki sorular 48 saat içerisinde gözlemlediğiniz eklem sertliğiniz ile ilgilidir. Bununla ölçülmek istenen, eklemlerinizi hareket ettirirken karşılaştığınız zorluklar veya hareketlerinizdeki yavaşlamadır.

1. Eklem sertliğinizin sabah kalktığınızda durumu nasıldır?

0 ☐ yok 1 ☐ hafif 2 ☐ orta 3 ☐ şiddetli 4 ☐ çok şiddetli

2. Eklem sertliğinizin gün içerisinde oturduktan, uzandıktan veya dinlendikten sonraki durumu nasıldır?

0 ☐ yok 1 ☐ hafif 2 ☐ orta 3 ☐ şiddetli 4 ☐ çok şiddetli

TOPLAM SKOR...

BÖLÜM C

Aşağıdaki sorular fiziksel fonksiyonlarınız ile ilgilidir. Burada anlatılmak istenen günlük hayatta yaşadığınız faaliyetlerde karşılaştığınız zorluklar ile ilgili bilgilerdir.

Merdivenlerden aşağı inme	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Merdivenlerden yukarı çıkma	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Otururken ayağa kalkma	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Ayakta durma	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Yere eğilme	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Düz zeminde yürüme	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Arabaya binme, inme	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Alışverişe çıkma	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Çorap çıkarma	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Yataktan ayağa kalkma	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Çorap çıkarma	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Yatakta uzanma	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Banyo küvetine girip çıkma	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Oturma	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Tuvalate çıkma	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Ağır ev işleri	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli
Hafif ev işleri	0□ yok 1□ hafif 2□ orta 3□ şiddetli 4□ çok şiddetli

TOPLAM SKOR...