

T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**PRİMER DİZ OSTEOARTRİTİNDE DÜŞME  
RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE  
PROPRİOSEPSİYON EGZERSİZLERİNİN  
DÜŞME RİSKİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**UZMANLIK TEZİ  
DR. ALİ HAKAN AYDEMİR**

**DANIŞMAN  
PROF. DR. ÖMER FARUK ŞENDUR**

**AYDIN – 2008**

T.C.

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**PRİMER DİZ OSTEOARTRİTİNDE DÜŞME  
RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE  
PROPRİOSEPSİYON EGZERSİZLERİNİN  
DÜŞME RİSKİ ÜZERİNE ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. ALİ HAKAN AYDEMİR

DANIŞMAN

PROF. DR. ÖMER FARUK ŞENDUR

AYDIN – 2008

## TEŐEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince, yanında çalışmaktan gurur duyduğum, klinik bilgi ve tecrübelerini paylaşarak yetişmemde büyük emeği olan, mesleki ve insani değerlerini her zaman örnek alacağım değerli hocam Prof. Dr. Ömer Faruk ŞENDUR'a teőekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim boyunca destek ve yardımlarını esirgemeyen Doç.Dr. Gülcan GÜRER'e, Yrd.Doç.Dr. Ali AYDENİZ'e, Yrd.Doç.Dr. Gülnur Taőçı BOZBAŐ'a, Yrd.Doç.Dr. Yasemin TURAN'a teőekkür ederim.

Rotasyonlarım sırasında eğitimime olan katkıları ve gösterdikleri yakın ilgileri nedeniyle sayın hocalarım; Prof.Dr. Bülent ALPARSLAN'a, Prof.Dr. Ali AKYOL'a ve Doç.Dr. Engin GÜNEY'e teőekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum araştırma görevlisi arkadaşlarım Dr. Engin TAŐTABAN, Dr. Bengü Beydađ ODABAŐI, Dr. Ayőe İyiyapıcı ÜNÜBOL, Dr. Iőıl Karataő BERKİT, Dr. Buket MİRANOĞLU'na ve klinik çalışanlarına teőekkür ederim.

Tezimin uygulama safhasında yardımcı olan fizyoterapist arkadaşlarım Mehmet EYİBİLİR ve Nazan ÖZTÜRK'e teőekkür ederim.

Bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan destek, ilgi ve sevgilerini benden esirgemeyen ve hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan çok sevdiğim annem ve babama teőekkür ederim.

Çok anlayışlı, özverili ve sevgi ile hep yanımda olan eşim Sevilay AYDEMİR'e, çocuklarım Ozan Barıő AYDEMİR ve Onur Efe AYDEMİR'e teőekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>TABLO DİZİNİ</b> .....	i
<b>ŞEKİL DİZİNİ</b> .....	ii
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	iii
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	1
<b>2. DİZ EKLEMİNİN ANATOMİSİ</b> .....	1
2.1. Yapısal Anatomi.....	1
2.2. Fonksiyonel anatomi.....	5
<b>3-DİZ EKLEMİNİN OSTEOARTRİTİ</b> .....	6
3.1. Patogenez.....	8
3.2. Klinik.....	11
3.3. Tanı Kriterleri.....	12
3.4. Laboratuvar.....	13
3.5. Radyoloji.....	13
3.6. Tedavi.....	14
3.6.1 Farmakolojik Olmayan Tedavi.....	18
3.6.2. Farmakolojik Tedavi.....	20
3.6.3. Cerrahi Tedavi.....	22
<b>4. PROPRİOSEPSİYON</b> .....	22
4.1. Tanım.....	22
4.2. Proprioseptif Uyarı Kaynakları.....	22
4.3. Motor Kontrol Seviyeleri.....	23
4.4. Yaşlanmanın Propriosepsiyon Üzerine Etkisi.....	24
4.5. Osteoartritin Propriosepsiyon Üzerine Etkisi.....	24
4.6. Propriosepsiyon Ölçme Teknikleri.....	25
4.7. Propriosepsiyonu Duyusunu Geliştirme Teknikleri.....	26
<b>5. DÜŞME RİSKİ</b> .....	26
<b>6.GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	27
6.1. Hasta Seçimi.....	27
6.2. Yöntem.....	28
6.3. İstatistiksel yöntem.....	31
<b>7. BULGULAR</b> .....	31
<b>8. TARTIŞMA</b> .....	33
<b>9. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	37
<b>10. TÜRKÇE ÖZET</b> .....	38
<b>11. SUMMARY</b> .....	39
<b>12. KAYNAKLAR</b> .....	40
<b>13. EKLER</b> .....	48

## TABLO DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo I</b> : Diz Eklemi üzerinde Yaşlanma ve Osteoartrit Etkileri	8
<b>Tablo II</b> : Diz Osteoartritinde Görülen Klinik Bulgular	12
<b>Tablo III</b> : Diz Osteoartriti ACR Tanı Kriterleri	14
<b>Tablo IV</b> : Diz Osteoartritin Kellgren Radyolojik Evrelemesi	15
<b>Tablo V</b> : Diz Osteoartritin Tedavisinde 2003 EULAR Önerileri	16
<b>Tablo VI</b> : Kanıtların Derecelendirilmesi	17
<b>Tablo VII</b> : Uzmanların Öneri Gücü	17
<b>Tablo VIII</b> : Diz Osteoartriti Tedavisinde Kanıt Düzeyi ve Uzmanların Öneri Gücü	18
<b>Tablo IX</b> : Çalışmaya Alınmama Kriterleri	28
<b>Tablo X</b> : Fourier Spektrumu	29
<b>Tablo XI</b> : Araştırmaya Katılan Guruplara Ait Demografik Değişkenler	32
<b>Tablo XII</b> : Araştırmaya Katılan Gurupların Düşme Riskleri	32
<b>Tablo XIII</b> : Primer Diz Osteoartrit Evresi ile Düşme Riski Arasındaki İlişki	33
<b>Tablo XIV</b> : Primer Diz Osteoartritli Gurupta Başlangıçtaki VAS, Lequesne ve Yaş Skorlarıyla Düşme Riski Skoru Arasındaki İlişki	33
<b>Tablo XV</b> : Primer Diz Osteoartritli Gurupta Başlangıç, 15.gün, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda VAS, Lequesne ve Düşme Riski Değişimleri	34

## ŞEKİL DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Şekil 1:</b> Diz Eklemının Menisküs Yapıları	2
<b>Şekil 2:</b> Diz Eklemının Ligamentleri	4
<b>Şekil 3:</b> Diz Eklemının Hareketine Katkıda Bulunan Fleksör-Ekstansör Gurup Kaslar	5
<b>Şekil 4:</b> Diz Eklemının Bursaları	6
<b>Şekil5:</b> Diz Osteoartritinin Patogenezi	11
<b>Şekil 6:</b> Osteoartrit ve Yaşlanmanın Eklem Üzerindeki Etkisi	26
<b>Şekil 7:</b> Düşme Riski Ölçüm Raporu	30
<b>Şekil 8:</b> Primer Diz Osteoartrit Gurubunda Yaş ve Radyolojik Evre Arasındaki İlişki	33
<b>Şekil 9:</b> Primer Diz Osteoartritli Gurupta Başlangıç, 15.Gün, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda VAS, Lequesne ve Düşme Riski Değişimleri	34

## KISALTMALAR DİZİNİ

<b>A.</b>	Arteria
<b>ACR</b>	America College of Rheumatology
<b>COX</b>	cyclooxygenase
<b>DRDC</b>	Düşme Riski Değerlendirme Cihazı
<b>EHA</b>	Eklem Hareket Açıklığı
<b>EMG</b>	Elektromyografi
<b>IL</b>	Interleukin
<b>M.</b>	musculus
<b>MMP</b>	Matrix Metalloproteinase
<b>N.</b>	Nervous
<b>NO</b>	Nitric Oxide
<b>NSAİİ</b>	Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaç
<b>PGE</b>	Prostaglandin
<b>TENS</b>	Transcutaneous Electrical Nervous Stimulator
<b>TIMP</b>	Tissue Inhibitor of Metalloproteinase
<b>TNF-Alfa</b>	Tumor Necros Factor Alpha
<b>VAS</b>	Visuel Analog Scale
<b>VKİ</b>	Vücut Kitle İndeksi

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoartrit dünyada sık görülen bir eklem hastalığıdır. Altmışbeş yaş üzerindeki kişilerin çoğunda ve 75 yaş üzerindeki %80 inde radyolojik olarak osteoartrit saptanır (1,2). Gelişmiş ülkelerde diz osteoartriti fiziksel özürüllüğün önemli nedenlerinden olup sağlık harcamalarının artmasına ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Bu nedenle hastalığın tedavisi giderek önem kazanmaktadır (2). Diz osteoartritinin oluşmasında en önemli risk faktörleri yaş, genetik faktörler, cinsiyet, obezite, anatomik bozukluklar ve kas güçsüzlüğü sayılabilir. Tedavide etiyolojik faktörlerin iyi belirlenmesi gerekir. Diz osteoartritte temel yakınma olan ağrının yanında eklem sertliği, şişlik, krepitasyon, deformite ve fonksiyonel kayıp görülebilir. Tedavideki ana hedef ağrının azaltılması ve fonksiyonel durumun yeniden kazandırılmasıdır (2-3).

Propriosepsiyon, eklem ve ekstremité pozisyon duyusunu algılama yeteneğidir. Eklem stabilitesinin sağlanması için propriosepsiyonun sağlam olması gerekir. Diz osteoartritte eklem kapsülü, ligamentler, menisküsler, tendon ve kas gibi propriosepsiyonla ilgili yapılarda hasar oluşur. Bu hasarlanma sunucunda eklem nörömsküler kontrolü yeterli düzeyde yapılamaz ve koruyucu kas aktiviteleri yerine getirilemez. Sonuçta eklem stabilizasyonu bozulur ve eklem dışarıdan gelen travmatik uyarılara karşı savunmasız kalır.

Diz osteoartritte özellikle son dönemlerde yapılan çalışmalarda propriosepsiyonda azalma olduğu saptanmıştır. Hastalığın tedavisinde egzersiz programlarının uygulanmasıyla ağrı ve fonksiyonel durumla birlikte propriosepsiyon duyusunda da düzelme olduğu gösterilmiştir.

Çalışmamızda Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğinde primer diz osteoartriti tanısı konmuş olan hastalarda düşme riski ve propriosepsiyon egzersizlerinin düşme riski üzerine etkisinin araştırılması amaçlandı.



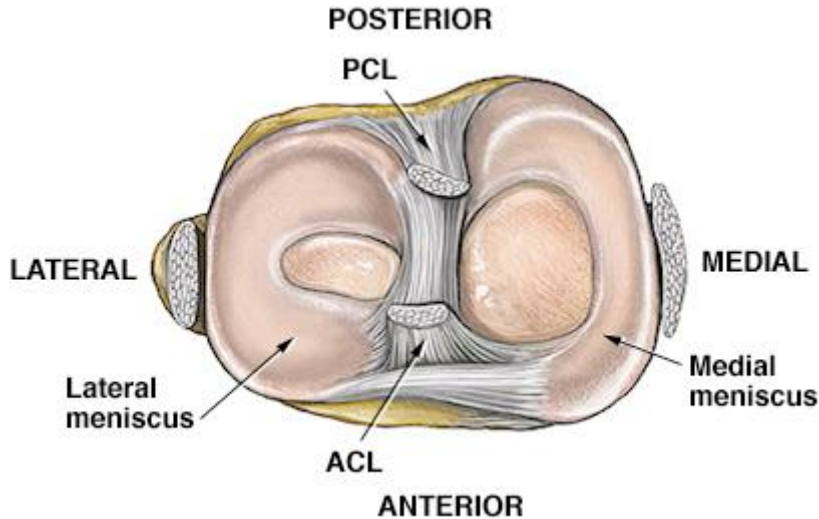
## 2.DİZ EKLEMİNİN ANATOMİSİ

### 2.1.YAPISAL ANATOMİ

Diz eklemi vücudun en büyük ve aynı zamanda travmaya en çok maruz kalan eklemdir. Eklem yüzlerinin şekline göre menteşe (ginglimus) gurubundan bir eklemdir. Transvers olarak femur kondillerinden geçen eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapılabilir. Ayrıca kayma ve vertikal eksen etrafında rotasyon hareketlerini de yapabilir. Diz eklemine katılan kemikler femurun distal ucu, tibia'nın proksimal ucu ve patelladır (4).

Diz eklemi karmaşık ve birbirine uymayan yüzlere sahiptir. Diz eklemi üç eklem birleşiminden oluşur. Bunlar femur ve tibia kondilleri arasındaki medial ve lateral eklemler ile patella ve femur arasındaki patello-femoral eklemdir (4).

Menisküsler diz eklemde, femoral ve tibial kondiller arasındaki uyumsuzluğu kompanse eden ve eklem hareketi sırasında eklem yüzleri arasındaki ilişkiyi düzenleyen fibrokartilajinöz yapılardır. Yüzeyi derinleştirir ve şok emici olarak görev yapar. Bu oluşumlar, femur ve tibia arasındaki basınç dağılımına yardım eden, eklem elastikiyetini arttıran ve eklem lubrikasyonuna katkısı olan yapılardır. Diz eklemde lateral ve medial olmak üzere iki menisküs bulunmaktadır. Medial menisküs C şeklindedir ve arka kısmı öne göre daha geniştir. Lateral menisküs hemen hemen yuvarlaktır ve medial menisküsten daha küçük ve hareketlidir (5). Menisküs boynuzlarının başlangıçlarında bulunan tip 1 ve tip 2 sinir uçlarının proprioseptif fonksiyonlarının olduğu düşünülmektedir (6). Diz eklemine menisküs yapıları şekil 1 de gösterilmiştir.



Şekil 1. Diz Eklemine Menisküs Yapıları

Diz eklemine saran eklem kapsülü incedir ve bazı kısımları güçsüzdür. Güçlü fibröz kapsül üstte femur kondillerinin eklem kenarlarının hemen proksimaline ve arkadan fossa

interkondilarise yapışır. Geniş sinovyal membran patellanın dış kısımları ile menisküslerin kenarlarına yapışır. Sinovyal membran eklemde arka yüzünden ligamentum krusiyatum'lara doğru yayılır. Tibia ile patella arasında yayılan membran infrapatellar yağ yastığını kaplar. Yağ yastığını ve ligamentum krusiyatum'ları kaplayan sinovyal membran onları eklem boşluğundan ayırır. Diz eklem boşluğu yukarı yönde yayılma göstererek patellanın altına doğru sokulur ve bursa suprapatellaris ismini alır. Eklem kapsülünün sinovyal membranı bu bursayla devamlılık gösterir (5).

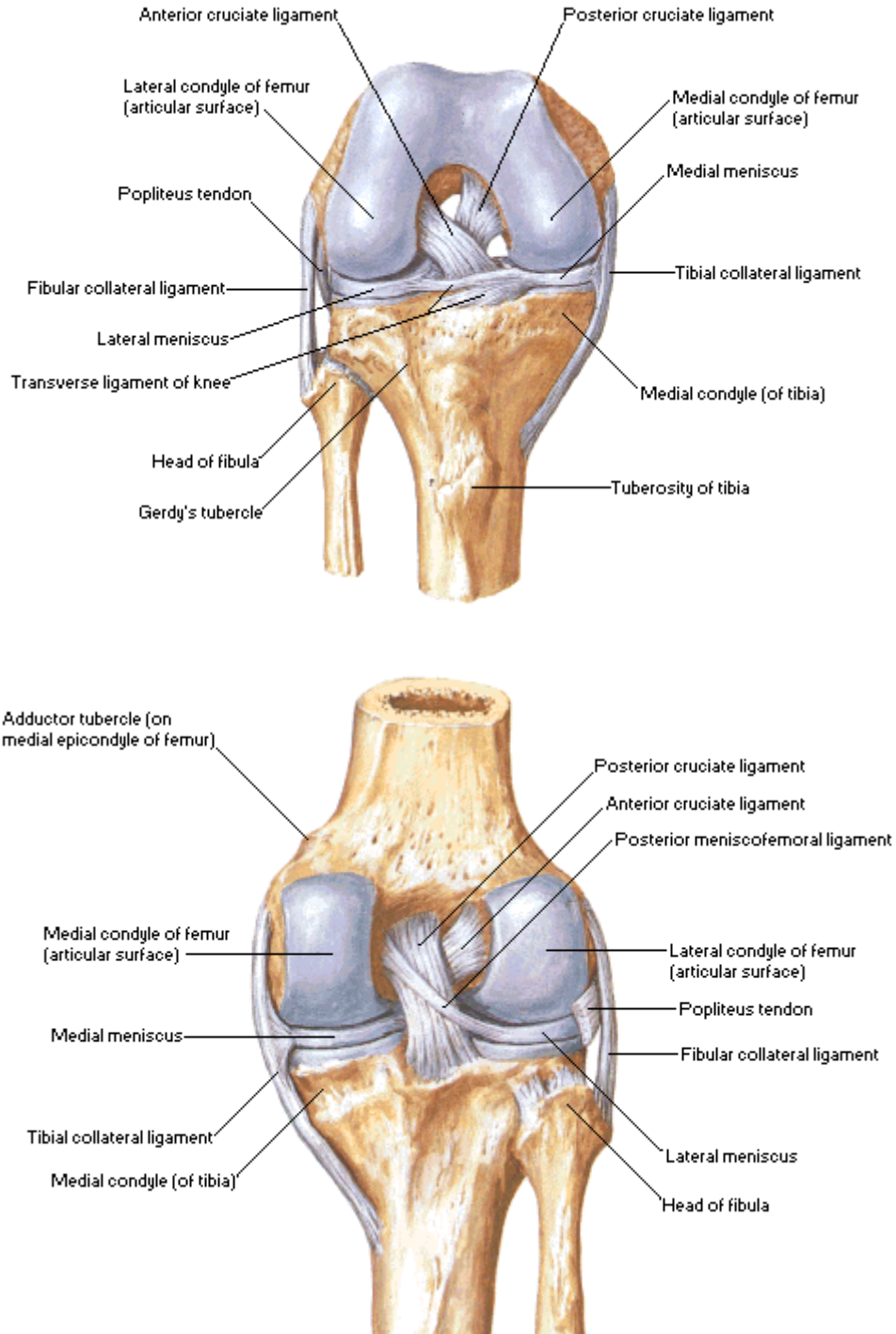
Eklem kapsülünün yüzeysel tabakasında proprioepsiyondan sorumlu yapılar olan "ruffini" sonlanımları bulunmaktadır. Bu reseptörler aktivasyon için düşük bir eşiğe sahiptir ve yavaş adaptasyon gösterirler. İkinci tip reseptör olan "pacinian" korpuskülleri eklem kapsülünün derin tabakasına yerleşmiştir. Aktivasyon için çok düşük eşiğe sahiptir ve hızlı adaptasyon gösterirler (7).

Diz eklemine beş adet ekstrakapsüler ligamenti bulunur. Bunlar ligamentum patella, ligamentum kollaterale fibulare, ligamentum kollaterale tibiale, ligamentum popliteum oblikum ve ligamentum popliteum arkuatumdur.

Ligamentum kollaterale fibulare (lateral kollateral ligament); yuvarlak bir şerit halinde sağlam bir bağıdır. Femurun lateral epikondilinden aşağı doğru fibula başının lateral yüzeyine uzanır. Ligamentum kollaterale tibiale (medial kollateral ligament); femurun medial epikondilinden başlar ve tibianın hem medial kondiline hem de tibianın medial yüzünün superioruna güçlü, yassı bir bant olarak yapışır. Ligamentum kollaterale fibulardan daha zayıf olması nedeniyle hasarı sık görülür. Ligamentum popliteum oblikum m. semimembranosusun tendonunun genişlemesi sonucu oluşur ve fibröz kapsülü arkadan güçlendirir. Ligamentum popliteum arkuatum fibröz kapsülü arkadan destekler. Fibula başının arka yüzünden başlar, m. popliteusun tendonunun üstünden geçtikten sonra diz eklemine arka yüzüne yayılır (4,5).

Diz eklemine intrakapsüler ligamentleri ligamentum krusiyatum anterior ve ligamentum krusiyatum posteriordür. Ligamentum krusiyatum anterior, iki çapraz ligamentten zayıf olanıdır. Göreceli olarak zayıf bir kan akımı vardır. Diz fleksiyondayken gevşektir tam ekstansiyonda ise femurun tibia üzerinde arkaya yer değiştirmesini ve dizin hiperekstansiyona gelmesini önlemek üzere gerilir. Diz eklemi 90 derece fleksiyondayken öne doğru çekilemez çünkü ligamentum krusiyatum anterior tarafından engellenir. Ligamentum krusiyatum posterior; iki çapraz ligamentten güçlü olanıdır. Diz fleksiyondayken gerilerek femurun tibia üzerinde öne doğru kaymasını veya tibianın femur üzerinde geriye doğru kaymasını önler. Diz eklemine hiperekstansiyondan da korur.

Ruffini korpuskülleri eklem ligamentleri içinde lokalize propriosepsiyondan sorumlu yapılardır. Aktivasyon için yüksek bir eşığe sahiptir ve yavaş adaptasyon gösterirler. Nosiseptif serbest sinir sonlanımları da propriosepsiyona katkıda bulunur (7).



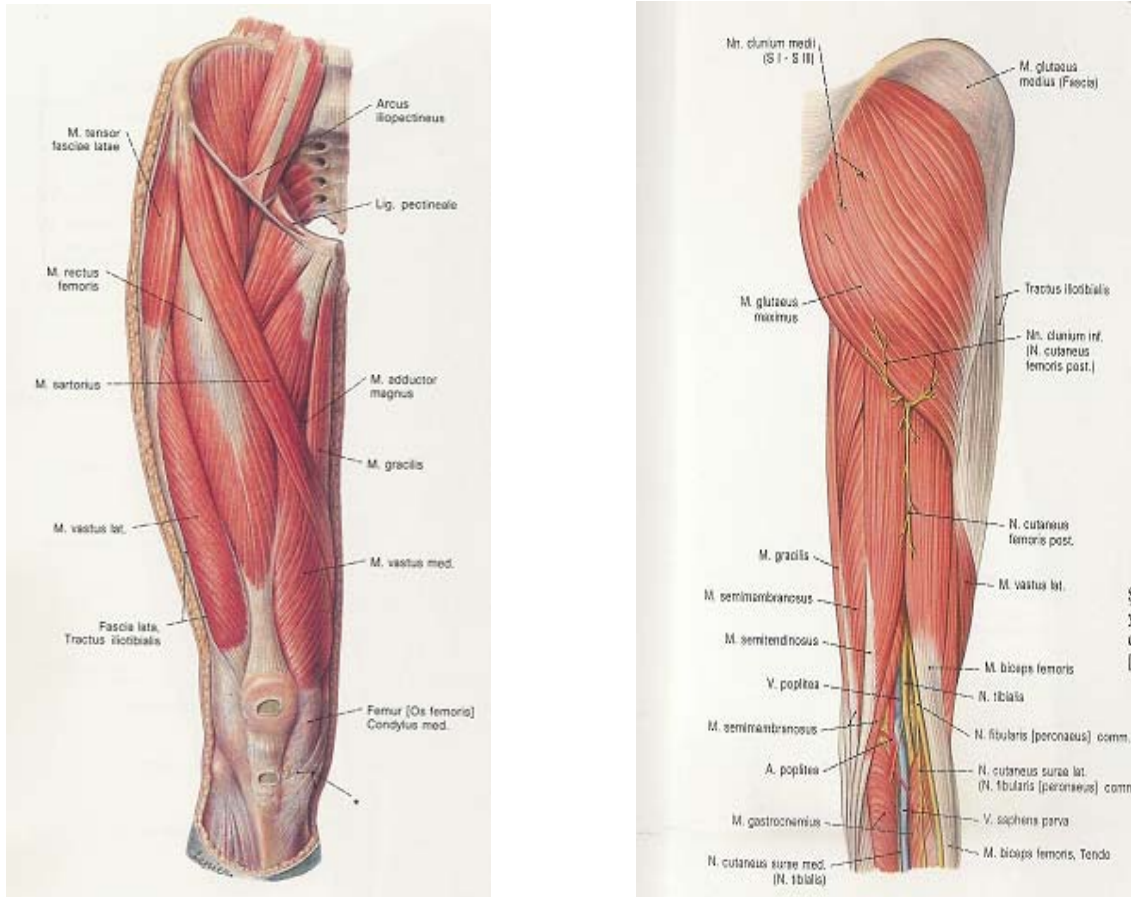
**Şekil 2. Diz Eklemine Ligamentleri**

Diz ekleminin ana ekstansör kası olan m. kuadriseps femoris; m. rektus femoris, m.vastus medialis, m.vastus lateralis, m.vastus intermedius adlı dört kastan oluşur.

Hamstring gurubu kaslar; medial ve lateral olarak iki alt grupta incelenir. Medial grupta, semimembranosus ve semitendinosus kasları yer alır ve diz fleksiyonda iken bacağı iç rotasyon yaptırırlar. M. semitendinosus, m. sartorius ve m. gracilis tendonları birlikte pes anserinus oluşturur. M. semimembranosusun derin dalları ise medial menisküsün posterior boynuzuna yapışır ve dizin fleksiyonu sırasında bu menisküsü geriye doğru çeker. Lateral fleksör grupta bulunan biceps femoris dize fleksiyon ve diz fleksiyonda iken dış rotasyonu yaptırır.

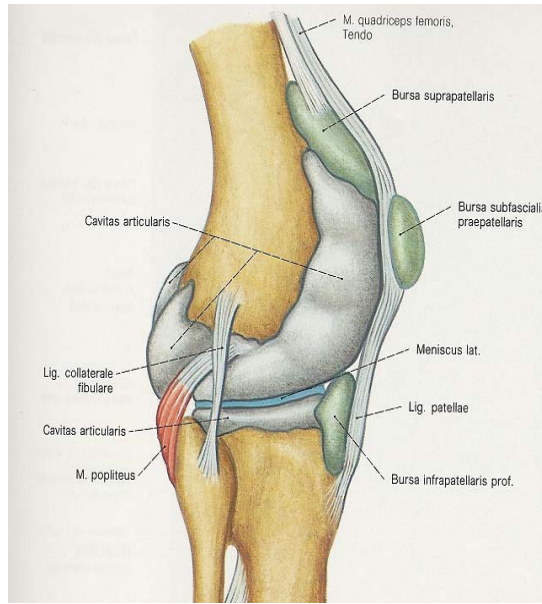
Gastrokinemius kası, ayağın plantar fleksörüdür. Başlangıç lifleri diz ekleminin üzerinde olduğu için, diz eklemi hareketlerini etkiler. Dize fleksiyon yaptırır (8).

Eklem etrafındaki muskületendinöz ünite içine yerleşmiş olan kas içiği ve golgi tendon organı propriosepsiyondan sorumludur. Bu reseptörler aktivasyon için düşük bir eşişe sahiptir ve yavaş adaptasyon gösterirler (7).



**Şekil 3. Diz Ekleminin Hareketine Katkıda Bulunan Fleksör-Ekstansör Gurup Kaslar**

Bursalar, diz eklemi çevresinde kas kirişleri ile eklem kapsülü arasında yerleşen içi sinovyal sıvı ile dolu yastıklardır. Bursalar tendonların hareketleri sırasında eklem kapsüllerinin zarar görmesini engellerken, aynı zamanda eklemi travmalara karşı koruma fonksiyonu mevcuttur. Diz eklemi sinovyal boşluğu dört bursa ile bağlantılıdır. Bunlar suprapatellar bursa, bursa popliteus, bursa anserina ve bursa gastrokinemiustur. Deri ve patella ön yüzü arasında prepatellar bursa, deri ve tuberositas tibia arasında infrapatellar bursa, ligamentum patella ve tibianın ön yüzü arasında bursa infrapatellaris profunda bulunur. Bursa suprapatellaris önemlidir çünkü içindeki herhangi bir enfeksiyon tüm eklem boşluğuna yayılabilir (8,9).



**Şekil 4. Diz Eklemi Bursaları**

Dizi besleyen arterler; a. femoralis ve a. poplitea, a. tibialis anterior rekurrens ve a. fibularis sirkumfleksa'nın dallarıdır. Diz eklemi sinirleri; n. obturatorius, n. femoralis, n. tibialis ve n. fibularis komunisin dallarından oluşur (8,9).

## 2.2 FONKSİYONEL ANATOMİ

Diz eklemi ana hareketlerinden olan fleksiyon-ekstansiyon 0 ile 140 derece arasında yapılır. Diz eklemi fleksiyondan ekstansiyona doğru giderken tibiada dış rotasyon ve öne kayma hareketi oluşur. Dizde fleksiyon-ekstansiyon esnasında olmak üzere toplam 25-30 derece arasında rotasyon hareketi gerçekleşir. Bu gerçekleştirilirken 2-5 mm kadar aksiyel translasyon, 1-2 mm medial ve lateral translasyon ve yaklaşık 5-10 mm arasında anterior-posterior translasyon hareketi yapılabilir. Diz eklemi ekstansiyonda ayrıca 6-8 derece kadar varus-valgus hareketi de yapılabilir.

Dizin ekstansiyon hareketinin sonunda (ayak yere basıyorsa) uyluk bir miktar iç rotasyon yapar. Fleksiyon hareketinin başlangıcında da uylukta bir miktar dış rotasyon

gözlenir. Tam ekstansiyonda diz eklemindeki tüm bağlar gerilir. Tibia ve femurun tek bir kemik gibi olduğu ve aradaki menisküslerin sıkıştığı bu durum dizin kilitlenmesi şeklinde ifade edilir. Diz ekleminin bir miktar fleksiyon yapması halinde femoral kondillerin yuvarlak olan arka bölümleri tibia kondilleri ve menisküsler ile temas haline geçer. Yuvarlak olan bu yüzler ekleme rotasyon yapabilme imkanı sağlar. Bu nedenle diz ekleminde rotasyon bir miktar fleksiyondan sonra yapılabilir. En geniş rotasyon hareketleri bacak 90 derece fleksiyon durumunda iken yapılır. Ligamentum krusiyatum anterior ve posterior iç rotasyon sırasında gerilerek hareketi engellerken dış rotasyonda gevşerler. Dış rotasyonu sınırlayan yapı ligamentum kollaterale fibularedir. Bu bağ ligamentum kollaterale tibiale gibi eklem kapsülüne yapışmadığı için daha az gerilir. Bu nedenle dış rotasyon daha geniş olarak yapılmaktadır (8).

Diz ekleminin ekstansör mekanizması kuadriseps femoris kas gurubu, patella, patellar retinakulum ve patellar ligamenti içerir. Patella, kuadriseps kasının kaldıraç kolunu uzatır ve böylece diz ekstansiyona getirilirken daha az enerji harcanmasını sağlar. Dizin 90 derece fleksiyonu sırasında patella troklea içinde lateral konumda yerleşmiştir. 90 derece fleksiyondan 0 derece ekstansiyona doğru gidildikçe patella medial yönde hareket eder. 0 derece ekstansiyona ulaşıldığında troklea içerisindeki nötral pozisyonuna yerleşir. 0-30 derece ekstansiyon açılarında patellofemoral ekleme binen yük en aza inmektedir. Patellanın medialde sabitleyicileri medial retinakulum, medial patellofemoral ligament ve vastus medialis oblikus kasıdır. Dinamik stabilizasyonda en önemli rolü vastus medialis oblikus oynamaktadır. İliotibial bant, lateral retinakulum ve vastus lateralis ise patellanın lateral stabilizasyonunu sağlar (10,11).

### **3.DİZ EKLEMİNİN OSTEOARTRİTİ**

Daha çok yaşlılarda görülen eklem kırırdağında dejenerasyon, eklem kenarlarında kemik hipertrofisi, subkondral skleroz, sinovyal membran ile eklem kırırdağında biyokimyasal ve morfolojik değişikliklerle karakterize dejeneratif bir eklem hastalığıdır (1).

Diz osteoartriti dünyada çok sık rastlanan bir eklem hastalığıdır ve yaşlılarda sakatlığa yol açan nedenlerden biridir. Yaşla birlikte hastalık prevalansının kademeli olarak arttığı gösterilmiştir. Yapılan çalışmalarda 60 yaşın üzerinde semptomatik diz osteoartriti görülme sıklığı %11 ile %50 arasında değişmektedir. Amerika Birleşik Devletlerinde 50 yaş üzerinde iş kaybına yol açan önemli nedenlerden biridir (12,3).

Diz osteoartritinin etiolojisinde rol oynayan faktörler; yaşlanma, obezite, genetik yatkınlık, cinsiyet, sigara, hipermobile, mesleki faktörler ve sportif aktivitelerdir (3).

**Yaşlanma:** Yaş, diz osteoartriti için güçlü bir risk faktörüdür (13). Yaşlanma ile kartilajda oluşan değişiklikler ve diz osteoartrisinde oluşan kartilaj dejenerasyonu farklı süreçlerdir (tablo I) (14).

**Tablo I. Diz Eklemi üzerinde Yaşlanma ve Osteoartritin Etkileri (1)**

Osteoartrit	Yaşlanma
Kartilaj hidrasyonu artar	Kartilaj hidrasyonu azalır
Proteoglikan konsantrasyonu azalır	Proteoglikan konsantrasyonu değişmez
Kollajen konsantrasyonu azalır	Kollajen konsantrasyonu değişmez
Kondrosit proliferasyonu artar	Kondrosit proliferasyonu değişmez veya azalır
Metabolik aktivite artar	Metabolik aktivite değişmez
Subkondral kemik kalınlığı artar	Subkondral kemik kalınlığı değişmez

Yetmişbeş yaş üzerindeki insanların %80'inden fazlasında osteoartrit görülmektedir. Yaşla beraber eklem kıkırdağında oluşan değişiklikler yıpranma, yumuşama, eklem yüzeylerinde incelleme ve matriks gerilme gücünde azalmadır. Bu değişiklikler muhtemelen kondrositlerin dokuyu tamir ve koruma yeteneklerinin azalması sonucunda görülür. Kondrositlerin yaşa bağlı olarak insülin benzeri büyüme faktörüne yanıtı azalmaktadır (14). Kondrosit telomer hasarı ve oksidatif hasar sonucu oluşan mitokondrial dejenerasyon da yaşla ilişkili kondrosit fonksiyonundaki azalmaya katkıda bulunur (15).

**Obezite:** Diz osteoartriti için önemli bir risk faktörüdür (16). Yük taşıyan eklemlerde mekanik kuvvetlerdeki artış eklem dejenerasyonuna yol açan primer faktördür. Ayrıca obezite postürü, yürüyüşü ve fiziksel aktivite düzeylerini de değiştirerek eklem biyomekaniğinde bozukluğa neden olur. Obez hastalarda oluşan varus deformitesi de dizin medial kompartmanına reaktif yüklenmeye neden olarak dejeneratif sürecin hızlanmasına neden olur (17). Obezite ile diz semptomları ve radyolojik osteofitlerin artışı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (18).

**Mesleki Faktörler:** Uzun süreli diz bükmeyi ve çömelmeyi gerektiren aktivitelerin diz osteoartriti riskini arttırdığı bulunmuştur (1,2). Vücut kitle indeksi 30 ve daha yukarı olanlarda uzun süreli diz bükme ve çömelme aktiviteleri bu riski belirgin bir biçimde arttırmaktadır (19).

**Sportif Aktiviteler :** Profesyonel futbolcularda ve haltercilerde erken diz osteoartrit gelişme riski artmıştır. Profesyonel olarak bisiklet sporuyla uğraşanlarda ise patellofemoral osteoartrit gelişim riski artmaktadır. Amatör olarak yapılan sportif aktiviteler osteoartrit için risk faktörü

oluşturmamaktadır. Diz ekleminde travma öyküsü olanlarda diz osteoartriti gelişim riski artmaktadır ( 2,3).

**Genetik Yatkınlık:** Nodal osteoartrit için genetik geçiş söz konusudur. Kellgren, Heberden nodülleri ile diz osteoartriti birlikteliğinin birinci derece akrabalarda iki kat daha fazla görüldüğünü bildirmiştir (20). İkizlerde ve aile bireylerinde yapılan risk çalışmaları osteoartrite genetik katkının %50-65 civarında olabileceğini göstermiştir (21). Anthony ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada monozigotik ikizlerde dizigotik ikizlere göre daha fazla genetik yatkınlık bulunmuştur. Genetik çalışmaları artmış osteoartrit riski ile ilişkili çoklu gen varyasyonlarını göstermiştir (22).

**Cinsiyet:** Özellikle diz ve el eklemlerini tutan osteoartrit kadınlarda daha sıklıkla görülür. 50 yaşından sonra özellikle kadınlarda prevalans artmaktadır (23). Bunun nedeni postmenopozal östrojen eksikliği olabilir. Orta yaşta kadınlarda diz osteoartriti gelişimiyle düşük serum östradiol ve üriner 2- hidroksiöstron seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki vardır (24). Uzun dönem östrojen replasman tedavisi ile osteoartritik lezyonların şiddetinde anlamlı azalma olduğu gösterilmiştir (25).

**Sigara:** Amin ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada osteoartritte kartilaj kaybı ve ağrı şiddetinin sigara içen erkeklerde içmeyenlere göre daha fazla olduğu saptanmıştır (26). Gullahorn ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir diğer çalışmada ise sigaranın artiküler kondrositleri etkileyerek, kollajen ve glukozaminoglikan aktivitesine olumlu etki yaptığı gösterilmiştir (27).

**Hipermobilite:** Hipermobilite diz osteoartritin oluşması için bir risk faktörü olarak kabul edilir. Bu etkisi eklem kronik travmaya maruz kalmasından kaynaklanır (28).

**Diyet:** Yüksek doz C vitamini ile tedavi edilen bir deneysel diz osteoartriti modelinde kartilajın fibrilasyon ve eburnasyonu anlamlı derecede azalmıştır. Düşük serum D vitamini düzeyleri veya yetersiz D vitamini alımı ile diz osteoartriti progresyonunda artış olduğu bulunmuştur (29). Yapılan çalışmalarda E vitamininin kondrositler üzerine olumlu etkisinin olduğu ve osteoartrit gelişimini modüle edebileceği gösterilmiştir. E vitamini ayrıca ağrıyı giderme ve analjezik ihtiyacını azaltmada plasebodan üstün bulunmuştur. Beta karotenin de osteoartrit progresyon riskini azaltabileceği gösterilmiştir (30).

### 3.1 PATOGENEZ

Diz osteoartritin patogenezinde hastalığın kıkırdak doku ya da subkondral kemikten başladığı konusunda tartışmalı görüşler vardır. Genel görüş, normal kıkırdak üzerine anormal yüklenme ya da anormal kıkırdak üzerine normal yüklenme ile diz osteoartriti oluşabileceği yönündedir.



Kartilaj mekanik yüklenme ile kompresyona uğradığında kondrositlerde deformasyon gelişir. Bunun yanı sıra kıkırdağın sıvı içeriği artarak şişer ve bu durum kollajen ağını zayıflatarak geri dönüşümsüz değişikliklere yol açar. Osteoartritlik kıkırdağda kondrosit sayısı azalır ve hastalık ilerledikçe proteoglikan konsantrasyonu normalin %50'sinin altına düşer. Hasara uğrayan kondrositlerden yüksek konsantrasyonlarda sitokin ve büyüme faktörleri ortaya çıkar (31). Normal kıkırdağın hasarlanmaya yanıtı tam olmayan onarımdır. Bu hasarlanmalar sıklıkla sekonder osteoartritle sonuçlanır. Normal eklemlerde yapılan çalışmalarda aralıklı yüklenmenin matriks sentezini stimüle ederken statik yüklenmenin inhibe ettiği gösterilmiştir (32).

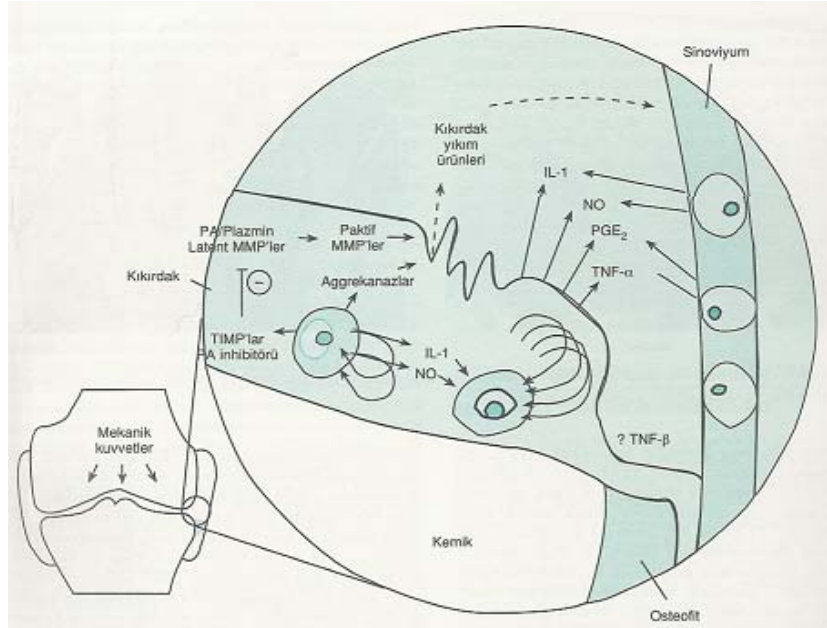
NO (Nitrik Oksit), IL-1 (interlökin-1), TNF-alfa (tümör nekroz faktör alfa), MMP (matriks metalloproteinaz), IL-6, IL-8, PGE2 (prostaglandin E2) gibi inflamatuvar mediyatörlerle osteoartrit oluşumu arasında ilişki bulunmaktadır. Laboratuvar çalışmalarında osteoartritli kartilajda normal kartilaja kıyasla proinflamatuvar sitokinlerde artış gösterilmiştir (2).

IL-1 ve TNF-alfa osteoartritte kondrositler tarafından üretilir ve kıkırdağ yıkımında çok önemlidir. Proteoglikan ve kollajen sentezini azaltır, yıkım proteazlarını indükler. IL1 ve TNF-alfa, kondrosit ve sinovyal hücreleri IL-6, IL-8, NO, MMP ve PGE2 gibi inflamatuvar mediyatörlerin salınımı açısından uyarır. Aynı zamanda kendi üretimlerini de uyarırlar (1).

Matriks metalloproteinazlar kondrositler tarafından salgılanırlar. Osteoartritin şiddeti arttıkça kondrositler tarafından sentezlenen ve matriksi yıkan MMP'ların sekresyonu büyük ölçüde artar. Osteoartritte oluşan erken kıkırdağ dejenerasyonu muhtemelen MMP'ların hem proteoglikan hem de kollajen yıkımına neden olmasından kaynaklanır. Özellikle MMP-1 (kollajenaz), MMP-2 (jelatinaz), MMP-3 (stromelizin), MMP-8 (agregkanaz) ve MMP-13 (kollajenaz 3) kıkırdağ hasarından sorumludur (1,2).

Nitrik Oksit matriks sentezini inhibe ederek ve kondrositlerin apoptozunu artırarak osteoartrit patogeneze katkıda bulunur (33). NO osteoartritli kıkırdağda spontan olarak büyük miktarlarda üretilirken normal kıkırdağda görülmez. IL-1 gibi sitokinlerin stimülasyonu olmadığı sürece NO üretimi olmaz (34). Osteoartritli kondrositlerde NO, COX2 'yi düzenler ve PGE2 oluşumuna neden olur. Ayrıca MMP'ların aktivasyonuna neden olur (35). Tetrasiklin'in osteoartritteki yararlı etkisi de nitrik oksit inhibisyonuna bağlanmıştır (36). COX ve Lipooksijenaz'ın dual inhibitörü olan Likofelon kondrosit apoptozunu ve nitrik oksit ekspresyonunu inhibe eder (37).

Osteoartritli kondrositlerde PGE2 oluşturan COX2 düzeyi artmıştır. Prostaglandinler tip 2 kollajen sentezini arttırırlar, MMP aktivasyonuna yol açar ve apoptozu hızlandırırlar (1).



**Şekil 5. Diz Osteoartritin Patogenezi (2)**

Osteoartritli sinoviyumda kıkırdak ve kondrosit fonksiyonları üzerine etkili çeşitli sitokin ve büyüme faktörlerinin miktarları artmıştır. Bunlar IL-1, TNF-alfa, IL-6, IL-10 ve TGF-B'dır. IL-6 ve TGF-B, TIMP (doku metalloproteinaz inhibitörü) üretimini arttırır. Ayrıca TGF-B proteoglikan yapımını da uyarabilmektedir. IL-10 ise TNF alfa yapımını önleyerek etkisini göstermektedir. IL-1 ve TNF-alfa aktive sinovyal hücreler, mononükleer hücreler veya artiküler kartilaj tarafından yapılır ve büyük ölçüde metalloproteinazlar ile regüle edilir. Bununla birlikte osteoartritli sinoviyumda IL-1 doğal antagonisti yapımında rölatif bir defisit olduğu gösterilmiştir (38). Osteoartritli sinoviyumda intakt ve degranüle olmuş mast hücreleri yüksek miktarda bulunmuştur ve bu da hastalıkta sinoviyumun rolü olduğunu gösterir (39). Osteoartritli hastaların %40'ında sinoviyumda natural killer ve sitotoksik T lenfosit belirleyicileri bulunmuştur. Erken fazda MMP-3 (stromelizin) artmış bulunurken TIMP bu evrede azalmıştır (39,40).

Kristaller, osteoartritli kıkırdakta sık görülür. En fazla görülen kristaller CPPD (kalsiyum pirofosfat dihidrat) ve temel kalsiyum fosfat kristalleridir (hidroksiapatit, oktakalsiyum fosfat ve trikalsiyum fosfat kristalleri). Osteoartritte oluşan kıkırdak lezyonları CPPD kristallerinin depolanmasını arttırabilir. Enflamatuar ve mekanik etkileri nedeniyle eklem hasarını hızlandırırlar. Yaşlanma, ailesel faktörler ve metabolik hastalıklar CPPD birikimine neden olabilir (41).

Subkondral kemik aşırı yüklenmelerde yükü daha fazla oranda karşılayarak kıkırdak dokuyu korur. Diz osteoartritinde tekrarlayan mekanik uyarılar ve streslere karşı daha dayanıklı olmak için subkondral kemikte yeniden yapılanma ve sertleşmiş kemik doku oluşumu gözlenir. Kemik doku içerisinde artmış döngüye bağlı mineralizasyonda azalma vardır. Subkondral kemik sklerozundaki artış kemiğin şok emici özelliğinin azalmasına neden olur ve eklemin yük dağıtım fonksiyonu bozular (41).

### 3.2 KLİNİK

Primer diz osteoartritine bağlı semptomların 40 yaşından önce ortaya çıkması nadirdir. Semptomların sıklığı ve şiddeti yaşla birlikte progressif olarak artmaktadır. Klinik bulgular tablo II'de özetlenmiştir.

**Tablo II. Diz Osteoartritinde Görülen Klinik Bulgular (2)**

<ul style="list-style-type: none"><li>- Ağrı</li><li>- Eklem tutukluğu</li><li>- Lokal hassasiyet</li><li>- Eklem şişliği ve krepitasyon</li><li>- Hareket kısıtlılığı</li><li>- Enflamasyon bulguları</li><li>- Deformite</li><li>- Fonksiyon kaybı</li></ul>
--

**Ağrı:** Diz osteoartritin ana semptomu ağrıdır. Belli bir ekleme lokalize olabileceği gibi başka bölgeye de yansiyabilir. Hastalığın ilk dönemlerinde ekleme aşırı yük bindiren ve zorlayan aktiviteler sonrasında artar, istirahatle azalır. Hastalık ilerledikçe devamlı olarak ağrı gözlenir ve geceleri uykudan uyandırır. Ağrının kıkırdak dışı intraartiküler ve periartiküler dokulardan kaynaklandığı kabul edilmektedir. Osteofitlerin periostu irrite etmesi, trabeküler mikrofraktürler, kapsülde gerilme ve eklem çevresindeki kaslarda spazm ağrıya neden olabilir. Bazı vakalarda görülen hafif-orta derecede sinovit atakları ağrı patogenezinde önemli rol oynar. İleri vakalarda kapsüler fibrozis, eklem kontraktürleri ve kas yorgunluğu da ağrıya katkıda bulunur (42, 2).

**Eklem Tutukluğu:** Hastalar genellikle sabah kalkınca ve gün içindeki inaktivite dönemlerinden sonra oluşan tutukluktan yakınır. Tutukluk genellikle 15 dakikadan daha kısa sürer ve nadiren 30 dakikayı geçer. Yaşlı hastalar sadece birkaç fleksiyon-ekstansiyon

yapacak kadar süren geçici sertlikten yakınrlar ki buna “artiküler jelling” denir. Özellikle alt ekstremite osteoartritinde dikkati çeken bu semptom birkaç adım atmakla geçer (43).

**Krepitasyon:** Kıkırdak kaybı ve eklem yüzünün düzensizliği sonucu görülen bir bulgudur. En sık dizde daha az olarak da kalçada duyulur. Eklem hasarı arttıkça uzaktan duyulabilir hale gelir.

**Hareket Kısıtlılığı:** Hastalığın ileri döneminde ortaya çıkar. Eklem yüzlerindeki uyumun bozulması, kas spazmı ve kontraktürü, kapsüler kontraktür, osteofit ve eklem farelerinden kaynaklanır (43,2).

**Eklem Yüzeyinde Genişleme:** Sekonder sinovit, sinovyal sıvı artışı, marjinal osteofit ve kıkırdağın marjinal proliferatif değişiklikleri sonucu eklem yüzeyi genişler. Eklem genişlemesi çoğu kez asimetriktir. Osteoartritte sekonder sinovit, eklem sıvısındaki artış ve eklemlerin şişmesi sık görülmez. Eklem effüzyonu daha çok travmayla, akut alevlenmelerle veya kristal sinovitiyle birlikte görülür (43,2).

**Deformite ve Fonksiyon Kaybı:** Hastalığın ileri dönemlerinde, kıkırdak kaybı, subkondral kemik kollapsı, kemik kistleri, kemik büyümesi ve eklem yumuşak doku elemanlarının kontraktürü sonucu kalıcı deformiteler gelişir. Sonraki dönemlerde kuadriseps kasında atrofi görülür. Medial ve lateral kompartmanların eşit tutulmayışı eklem instabilitesi ve subluksasyona neden olur. Kollateral ligamentlerin laksitesine bağlı olarak eklem biyomekaniği daha da bozulur. Medial kompartmanın tutulması diz osteoartritinde sık görülen bir bulgu olan varus deformitesine neden olur. Lateral kompartmanın tutulması daha nadir olup valgus deformitesine neden olur (43,44,2).

### 3.3.TANI KRİTERLERİ

Diz osteoarriti olan hastalar için “American College of Rheumatology” (Amerika Romatoloji Derneği-ACR) tarafından tanı kriterleri geliştirilmiştir (tablo III).

**Tablo III. Diz Osteoartriti ACR Tam Kriterleri (2)**

<p><b>Klinik:</b></p> <p>1-Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı</p> <p>2-Aktif eklem hareketinde krepitasyon</p> <p>3-Dizde 30 dakikadan az süren sabah tutukluğu</p> <p>4-Yaşın 38'in üstünde olması</p> <p>5-Muayenede eklemde büyüme gözlenmesi</p> <p>1, 2, 3, 4 veya</p> <p>1, 2, 3, 5 veya</p> <p>1, 4, 5</p> <p><b>Klinik ve Radyoloji:</b></p> <p>1- Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı</p> <p>2- Eklem kenarlarında radyografik osteofitler</p> <p>3- Osteoartrit için tipik sinovyal sıvı olması</p> <p>4- Yaşın 40'ın üzerinde olması</p> <p>5- Dizde 30 dakikadan az süren sabah tutukluğu</p> <p>6- Aktif eklem hareketinde krepitasyon</p> <p>1, 2 veya</p> <p>1, 3, 5, 6 veya</p> <p>1, 4, 5, 6</p>
--

#### **4.4.LABORATUAR**

Osteoartrit için özgül bir tanısal test yoktur. Tam kan, biyokimya, sedimentasyon, CRP, RF, idrar tetkiki normaldir. Bu tetkikler ayırıcı tanıda diğer hastalıkları ekarte etmek için kullanılır. Sinovyal sıvıda hafif inflamasyona ait nonspesifik bulgular görülür (44,42,2).

#### **3.5.RADYOLOJİ**

**Direkt Radyografi:** Osteoartrit tanısındaki en faydalı görüntüleme yöntemidir. Eklem aralığında daralma, subkondral kemikte skleroz, marjinal osteofit oluşumu, kemikte kistler ve serbest cisimler görülebilir. Özellikle diz eklemine değerlendirmek için ayakta yüklenerek ön-arka grafi çekilmelidir. Patellofemoral eklem lateral ve tünel grafileriyle değerlendirilir. Tanjansiyel grafi ise patellofemoral eklemde değerlendirildiği diğer bir yöntemdir (45,2).

Kellgren-Lawrence, ayakta ön-arka pozisyonda çekilen grafileri değerlendirilerek diz osteoartritini 4 evreye ayırmışlardır (tablo IV).

**TabloIV. Diz Osteoartritinin Kellgren Radyolojik Evrelemesi (2)**

Evre 0	Normal
Evre 1	Eklem aralığında şüpheli daralma, osteofit olasılığı
Evre 2	Kesin osteofit, eklem aralığında şüpheli daralma veya daralma olmaması
Evre 3	Orta derecede osteofit, kesin daralma, minimal skleroz, deformite olasılığı
Evre 4	Geniş osteofit, belirgin daralma, şiddetli skleroz, kesin deformite.

**Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme:** Osteoartrite bağlı erken değişiklikleri saptayabilmesine rağmen rutin değerlendirmede nadiren kullanılırlar. Düz radyografilerin ulaşamadığı bölgeleri görüntüleme ve osteonekroz gibi durumların ayırıcı tanısında kullanılırlar (45,42,2).

**Artroskopi:** Erken evredeki kartilaj hasarını gösterebilir. Eklem içi yapıları görme ve sinovyal biyopsi imkanı sağlar.

**Sintigrafi:** Değişiklikleri radyografiye oranla daha erken dönemde gösterir. Kıkırdak kaybının erken dönemindeki vasküler reaksiyonu ve osteoblastik aktiviteyi gösterebilir (45,42,2).

### **3.6. TEDAVİ**

Diz osteoartriti ile ilgili olarak EULAR (European League Against Rheumatism) tarafından 2003 yılında bir protokol oluşturulmuştur. EULAR komitesini oluşturan uzmanlar tarafından diz osteoartriti içeren 33 tedavi yöntemi ve 103 çalışma incelenmiş, tedavilerin etkinliği değerlendirilmiş ve 10 madde halinde öneriler yayınlanmıştır (tabloV).

**Tablo V. Diz Osteoartritinin Tedavisinde 2003 EULAR Önerileri (46)**

- 1- Diz osteoartritinin optimal tedavisi farmakolojik ve nonfarmakolojik tedavi kombinasyonunu içermelidir.
- 2- Çeşitli faktörlere göre tedavi programı oluşturulur.
  - a- Diz için risk faktörleri (obezite, mekanik faktörler, fiziksel aktivite )
  - b- Genel risk faktörleri (yaş, komorbidite, çoklu ilaç kullanımı )
  - c- Ağrı şiddeti ve sakatlık düzeyi
  - d- Effüzyon gibi inflamasyon bulguları
  - e- Yapısal hasarın derecesi ve lokalizasyonu
- 3- Nonfarmakolojik tedavi düzenli eğitim, egzersiz, kilo verme ve yardımcı cihazları içerir.
- 4- Parasetamol ilk olarak denenmesi gereken oral analjeziktir ve eğer başarılı olunursa uzun süre kullanılması tercih edilir.
- 5- Topikal NSAİİ (nonsteroid antiinflamatuvar ilaç) ve kapsaisin klinik olarak etkili ve güvenilirdir.
- 6- Parasetamole yanıt vermeyen hastalarda NSAİİ düşünülmelidir. Yüksek gastrointestinal riski olan hastalarda nonselektif NSAİİ ve efektif gastroprotektif ajanlar veya selektif COX-2 (siklooksijenaz 2) inhibitörleri kullanılmalıdır.
- 7- Opioid analjezikler, NSAİİ ve COX-2 selektif inhibitörlerin kontrendike veya etkisiz olduğu durumlarda yararlı bir alternatiftir.
- 8- Glukozamin sülfat, kondroidin sülfat, diaserin ile hyaluronik asit semptomatik etkilidir ve yapıyı modifiye edici etkisi olabilir.
- 9- Diz ağrısının alevlenmesinde uzun etkili kortikosteroidlerin intraartiküler enjeksiyonu endikedir.
- 10- Dirençli ağrı ve sakatlığı olan diz osteoartritli hastalarda eklem replasmanı düşünülmelidir.

EULAR komitesi tarafından diz osteoartriti ile ilgili çalışmalar incelenmiş ve kanıtların derecelendirilmesi için bir ölçek kullanılmıştır (tablo VI).

**Tablo VI. Kanıtların Derecelendirilmesi (46)**

Kanıt Düzeyi	Kategori
1A	Randomize kontrollü çalışmaların metaanalizi
1B	En az 1 randomize kontrollü çalışma
2A	En az bir randomize olmayan kontrollü çalışma
2B	En az 1 deneysel çalışma
3	Korelasyon veya vaka-kontrol çalışmaları gibi tanımlayıcı çalışmalar
4	Uzman komite raporları veya görüşleri, uzmanların klinik deneyimleri

EULAR komite uzmanları tarafından diz osteoartriti ile ilgili çalışmaların kanıt derecelerine göre bir öneri gücü ölçeği uygulanmıştır (tablo VII).

**Tablo VII. Uzmanların Öneri Gücü (46)**

Öneri Gücü	Kategori
A	Kategori 1 kanıt
B	Kategori 2 kanıt veya kategori 1 kanıttan bağımsız öneri
C	Kategori 3 kanıt veya kategori 1 veya 2 kanıttan bağımsız öneri
D	Kategori 4 kanıt veya kategori 2 veya 3 kanıttan bağımsız öneri

Osteoartritin tedavisi, farmakolojik olmayan tedaviler, farmakolojik tedaviler intraartiküler tedaviler ve cerrahi girişimler olmak üzere dörde ayrılabilir. EULAR komitesi tarafından bu tedavilerin kanıt değeri ve öneri gücü belirlenmiştir (tablo VIII).



**Tablo VIII. Diz Osteoartriti Tedavisinde Kanıt Düzeyi ve Uzmanların Öneri Gücü (46)**

	Kanıt düzeyi	Öneri gücü	
<b>Farmakolojik olmayan Tedavi</b>	Eğitim	1A	A
	Egzersiz	1B	A
	Yardımcı Cihazlar	1B	B
	Kilo Verme	1B	B
	Lazer	1B	A
	Spa	1B	C
	Telefon	1B	A
	Vitamin/mineraller	1B	C
	Elektromanyetik alan tedavisi	1B	A
	Ultrason	1B	C
	TENS	1B	B
	Akupunktur	1B	A
	Bitkisel ilaçlar	1B	B
	Beslenme	1B	B
<b>Farmakolojik Tedavi</b>	Parasetamol	1B	A
	NSAİD	1A	A
	Koksibler	1B	A
	Opioid analjezikler	1B	B
	Sex hormonları	2B	C
	Kondroidin	1A	A
	Diaserin	1B	B
	Glukozamin	1A	A
	Psikotropik ilaçlar	1B	B
	Topikal NSAİD	1A	A
	Topikal Kapsaisin	1A	A
<b>İntraartiküler Tedavi</b>	Kortikosteroid	1B	A
	Hyaluronik Asit	1B	B
	İrrigasyon	1B	B
<b>Cerrahi Tedavi</b>	Artroskopi	1B	C
	Osteotomi	3	C
	Tek kompartmanlı diz replasmanı	3	C
	Total diz replasmanı	3	C

### 3.6.1.FARMAKOLOJİK OLMAYAN TEDAVİ

**1-Hasta Eğitimi:** Hasta eğitimi osteoartrit tedavisinde ilk önemli adımdır. Tedavinin farmakolojik tedavi dışında nonfarmakolojik tedavileri de içerdiği belirtilmelidir. Osteoartritin sık görülen ve diğer artritler kadar deformite yapmayan bir hastalık olduğu vurgulanmalıdır (46). Yapılan çalışmalarda, diz osteoartritte rutin telefon görüşmesi ile sağlanan sosyal destek sayesinde, ağrı ve fonksiyonel durumda iyileşme bildirilmiştir. Osteoartritte hasta eğitimi ile hastaların eğitim düzeyleri arasında doğru bir ilişki vardır. Hastaların bilgilendirilmesine yönelik haftada iki günlük yapılan bir eğitim programında, eğitim alanların yaşam kalitesinde almayanlara göre belirgin bir artış gözlenmiştir. Kronik ağrılı hastalarda psikososyal yaklaşım nonfarmakolojik tedavinin önemli bir basamağıdır (47).

**2-Kilo Verme :** Osteoartrit gelişiminde obezite önemli bir risk faktörüdür (48). Kilo kaybı ve egzersiz rejimleri diz osteoartrite bağlı ağrının ve sakatlığın azalmasıyla ilişkilidir. Vücut kitle indeksinde iki birim azalmanın osteoartrit gelişme riskini %50 azalttığı saptanmıştır (49).

**3-Egzersiz:** Egzersiz osteoartritte en sık uygulanan fizik tedavi yöntemidir. Egzersiz programları osteoartritte fonksiyonların düzelmesi ve ağrının azalmasıyla ilişkili bulunmuştur. Eklemi destekleyen kaslardaki güçlenme, biyomekaniğin iyileşmesi yoluyla osteoartrit progresyonunu geciktirebilir. Seçilen egzersiz etkilenmiş eklemde minimum stres yaratırken maksimum güçlenme sağlamalıdır. Örneğin kuadriseps izometrik egzersizleri osteoartrit tedavisinde kullanılmaktadır ve eklem stabilitesi ile ağrıya azalmaya yardım eder (50). Yürüme yararlıdır ve tempolu yürümenin diz osteoartritte semptomları iyileştirdiği gösterilmiştir. Ev egzersiz programlarının da diz osteoartritte önemli derecede etkili olduğu saptanmıştır (51).

Eklem hareket açıklığı egzersizleri (EHA), sistemik hastalığı nedeniyle uzun süreli hareketsiz kalan kişilerde, inflamatuvar veya dejeneratif eklem hastalığı olanlarda, lokomotor sistem travması olanlarda, nörolojik ve musküler sistem hastalıklarında uygulanmalıdır. Aktif, pasif veya aktif yardımcı olarak yapılabilir. Son yıllarda yaygın olarak kullanılan sürekli pasif hareket cihazı, makaralar, askılar ve suyun kaldırma gücünden yararlanılmaktadır (52,53).

Germe egzersizleri, eklem hareketlerinde kısıtlılık gelişen hastalarda EHA'nı arttırmak için yapılır. Germe egzersizleri eklem fonksiyonunu bozan kontraktür, yapışıklık, skar dokusu bulunan hastalarda ve yapısal deformitelere yol açan durumlarda uygulanmalıdır. Germe egzersizleri öncesinde yapılan genel ısınma egzersizleri, gevşeme yöntemleri, ağrıya yönelik elektroterapi, sıcak uygulama, hidroterapi, soğuk uygulama ve anti spastik ilaçlar germenin etkinliğini artırır (52,53).

Güçlendirme egzersizleri: Kas gücünün restorasyonu, geliştirilmesi ve korunması amacıyla yapılır. Bu amaçla kas'a metabolik kapasitesinin üstünde yük uygulanmaktadır. Diz osteoartriti olan hastalarda güçlendirme egzersizleri ağrıyı azaltıp, fonksiyonel durumu düzeltirler. Ayrıca diz osteoartritinde kuadriseps kuvvetlendirme egzersizlerinin refleks kas inhibisyonunu azalttığı ve proprioseptif bozukluğu düzelttiği bilinmektedir (54,52,47).

**4-Fizik Tedavi Modaliteleri:** Osteoartritli hastaların tedavisinde sıcak, soğuk ve elektroterapi uygulamaları yapılmaktadır. Kronik ağrısı olan hastalarda çoğu zaman sıcak uygulamalar tercih edilir. Sıcak uygulamalar; sıcak paketler, parafin banyoları, infrared, ultrason, kısa dalga diatermi gibi yöntemlerdir. Sıcak uygulamalar eklem katılığını, ağrıyı, kas spazmını azaltır ve kontraktürleri önler. Soğuk uygulamalar ise akut durumlarda uygulanır ve klinikte en sık kas spazmında, eklem üzerindeki yumuşak doku şişliklerini azaltmada, akut tendinit ve bursit varlığında şişlik ve enflamasyonu gidermek amacıyla kullanılır. Alçak ve orta frekanslı elektrik akımları (TENS, interferansiyel akım vb) ve hidroterapi de osteoartrit tedavisinde kullanılmaktadır (55,2).

**5-Günlük Yaşam Aktivitelerinde Değişiklikler:** Sandalye boyu, duş ve tuvalet oturma yüksekliğini yükseltmek diz osteoartritine bağlı semptomları azaltmada etkilidir. Ayrıca hastalar bağdaş kurmak ve diz üzerine oturmaktan kaçınmalı, bunun yanında uygun ayakkabı kullanmalıdır. Koridor ve lavabo barları ile küvet oturakları da hastaya günlük yaşam aktivitelerinde destek sağlamaktadır (47).

**6-Yardımcı Cihazlar:** Diz osteoartritinde yürüteç, koltuk değneği, baston gibi yardımcı cihazlar eklem binen yükü azaltarak ağrı ve fonksiyonel durum üzerinde olumlu etkiye neden olmaktadır (47).

**7-Ortezler ve Breysler:** Osteoartritten kaynaklanan ağrıyı ve dize binen yükü anlamlı derecede azaltır. Lateral kamalı tabanlıklar özellikle varus deformitesi ile beraber olan medial kompartman diz osteoartritinde etkili olmaktadır (56). Medial kompartman osteoartriti olan hastalarda valgus breysleri etkili bulunmuştur (57). Patellanın optimal pozisyonunu sağlamak, ağrılı bölgenin yükünü azaltmak ve kuadriseps kasında rahatlama sağlamak için son zamanlarda patellar bantlama önerilmektedir. Bu uygulama patellofemoral osteoartriti olan hastalarda ağrıyı önemli oranda azaltır (58).

### 3.6.2. FARMAKOLOJİK TEDAVİ

**1-Parasetamol:** İlk denenmesi gereken oral analjeziktir ve orta dereceli ağrılarda uzun süre kullanılabilir. Yapılan randomize kontrollü çalışmalarda parasetamolün 2 hafta ile 2 yıllık kullanımı mevcuttur. 2 yıldan daha uzun güvenilirlik verileri yoktur. Günlük bölünmüş dozlarda kullanılır ve 4 gramı geçmemelidir. Warfarinin yarı ömrünü uzatabilmesi nedeniyle yakın takip edilmesi gerekir (59,46).

**2-NSAİİ ve COX-2 Spesifik İnhibitörler:** Parasetamole yanıt vermeyen hastalarda NSAİİ verilebilir. Osteoartritte NSAİİ verilmesinin nedeni enflamatuar komponentin de semptomlara katkıda bulunabilmesidir. COX-2 inhibitörleri NSAİİ'lara benzer analjezik etkiye sahipken gastrointestinal yan etki profili ve endoskopik ülserasyon riski açısından plaseboya benzerdir. Gastrointestinal risk faktörleri olan hastalara COX-2 inhibitörleri önerilebilir. (60,46).

**3-Opioidler ve Antidepresanlar:** NSAİİ'lerin kontrendike olduğu, etkisiz olduğu veya tolere edilemediği durumlarda opioid analjezikler ve antidepresanlar yararlı alternatifler olabilir. Bu grupta ilaçları kullanırken özellikle yaşlılarda yan etki riskinin artacağı ve bağımlılık oluşturabileceği konusuna dikkat edilmelidir. Santral etkili bir opioid olan tramadol diğer analjeziklerin etkisiz kaldığı durumlarda önerilebilir (61). Antidepresan ilaçlardan özellikle amitriptilinin sedatif ve analjezik etkisi bulunmaktadır. Kronik ağrı tedavisinde kullanılmaktadır (2).

**4-Topikal NSAİİ ve Kapsaisin:** Basit analjeziklerle birlikte veya sistemik tedaviyi tolere edemeyen hastalara verilebilir. Topikal diklofenak ile plasebonun karşılaştırıldığı bir çalışmada plaseboya oranla ağrıda anlamlı azalmalar görülmüştür (62). Topikal NSAİİ'lerin güvenilirlik profili oldukça iyidir. Temel yan etki lokal cilt reaksiyonlarıdır. Biber bitkisinden elde edilen bir alkaloid olan kapsaisin, nöropeptid olan P maddesine bağlı olarak ağrı iletimini etkiler. Deride sıcaklık ve yanma hissine neden olur. Topikal kapsaisin orta derecede analjezik etkiye sahiptir. Maksimum etki genellikle 3-4 günlük tedaviden sonra görülür (63).

**5-Semptomatik yavaş etkili ilaçlar:** Yavaş etkili ilaçların (glukozamin sülfat, kondroidin sülfat, diaserin, hyaluronik asit) semptomatik etkileri vardır ve bazı kaynaklarda yapıyı modifiye ettiği bildirilmiştir.

**a-Glukozamin Sülfat ve Kondroidin Sülfat:** Eklem kıkırdağının doğal yapı elemanları olan glukozamin ve kondroidin sülfat kıkırdağın devamlılığının sağlanmasında ve tamirinde önemli role sahiptir.

Hayvanlarda yapılan çalışmalarda glukozamin sülfatın kıkırdak yıkımını azalttığı gösterilmiştir. Bunun da kıkırdağın daha fazla glukozaminoglikan ve kondroidin yapması için uyarılması ve proteolitik enzimleri inhibe etmesi ile gerçekleştiği ileri sürülmüştür (64).

Reginster ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada 212 diz osteoartritli hastaya 1500 mg glukozamin sülfat verilmiş ve eklem aralığındaki daralma plaseboya göre daha az bulunmuştur. Her iki grupta ağrıdaki azalma yönünden fark bulunmamıştır (65). 2570 hastayı kapsayan bir metaanalizde diz osteoartritinde glukozamin sülfat kullanımıyla ağrıda anlamlı azalma ve fonksiyonel durumda düzelme görülmüştür (66).

Kondroidin sülfat eklem aralığında en fazla bulunan glukozaminoglikandır. 755 diz osteoartritli hastayı içeren bir çalışmada kondroidin sülfat ağrıyı azaltmada plasebodan üstün bulunmuştur (67). 300 diz osteoartritli hastayı içeren bir çalışmada 800 mg kondroidin sülfatın 2 yıl sonunda radyolojik ilerlemeyi yavaşlattığı ileri sürülmüştür. Ancak semptomları azaltmada plaseboya benzer bulunmuştur (68).

**b-Diaserin:** Rhubarb bitkisinden elde edilen bir IL-1 inhibitörüdür. Antienflamatuar ve analjezik etkileri olan bir ajandır. Etkisi 2-4 hafta içinde başlamakta ve 4-6 haftada en üst düzeye ulaşmaktadır. Tedavi kesilse bile etki birkaç ay devam etmektedir. Prostaglandinleri inhibe etmediğinden gastrointestinal toksisite oluşturmaz, diyare sık görülür. 2069 diz osteoartritli hastayı içeren bir çalışmada diaserinle plaseboya göre ağrıda istatistiksel olarak anlamlı azalmalar tespit edilmiştir (69).

**c-Hyaluronik Asit:** Normal eklemde sinovyal sıvıda yüksek konsantrasyonda bulunan bir glukozaminoglikandır. Sinovyal sıvının viskoelastisitesi hyaluronik asitin moleküler ağırlığı ve konsantrasyonuna bağlıdır. Yürüme gibi eklemde yavaş hareketlerinde visköz bir lubrikan, koşma gibi hızlı hareketler sırasında şok absorban olarak görev yapar. Antienflamatuar ve antinosiseptif etkileri de mevcuttur. Dejeneratif eklem hastalıklarında hyaluronik asit düzeyleri normal eklemde göre daha düşük bulunmuştur. Klinik etkisi 2-5 hafta sonra başlar ve 4-12 ay devam eder (70). 70 diz osteoartritli hastada hyaluronik asitle yapılan 12 haftalık randomize kontrollü bir çalışmada yüksek molekül ağırlıklı preparat, düşük molekül ağırlıklı preparata göre ağrıda daha fazla azalmaya neden olmuştur. Bu çalışmada hyaluronik asitin yapıyı modifiye edici etkisi plasebodan üstün bulunmuştur (71).

**6-Likofelon:** Bir kompetitif 5-lipooksijenaz ve siklooksijenaz inhibitörüdür. Hem prostaglandinler hem de lökotrienleri baskılamaktadır (72). GİS tolerabilitesi oldukça iyidir. Semptomatik etkinliği koksiblere benzer bulunmuştur (73). Hayvanlarda yapılan çalışmalarda kıkırdak hasarındaki ilerlemeyi yavaşlattığı gösterilmiştir. Ayrıca likofelonun matriks metalloproteinazları, katepsin , IL-1B ekspresyonunu azalttığı gösterilmiştir (74).

**7-Bifosfonatlar:** Osteoartritli eklemlerin subkondral kemik düzeyinde kemik mineral içeriği ve kalitesinde azalma olduğu gösterilmiştir. Ayrıca osteoporozda olduğu gibi kemik döngüsünde artış görülmektedir. Yüksek doz Risedronat tedavisinin medial kompartmana ait

subkondral kemikte trabekül kaybını azalttığı gösterilmiştir. Trabeküler bütünlüğün korunması sayesinde oluşacak çökmelerin ve artroplasti ihtiyacının geciktirilebileceği ileri sürülmüştür. Ayrıca Risedronatın kırıkta yıkım belirteçlerinde azalmaya neden olduğu ancak semptomlarda düzelme veya hastalığın gerilemesine yol açmadığı tespit edilmiştir (75).

**8-Kortikosteroidler:** Osteoartritin tedavisinde sistemik kortikosteroid uygulamasının yeri olmamasına rağmen intraartiküler enjeksiyonlar ağrı ve inflamasyonun tedavisinde kullanılmaktadır. Düşük doz kortikosteroidin intraartiküler uygulaması ile kırıkta proteoglikan sentezinin düzeldiği, osteofit formasyon süreci ve erozyonların azaldığı görülmüştür (76). Kortikosteroidlerin kırıkta üzerindeki yararlı etkileri; metalloproteinaz sentezinin supresyonu, doku plazminojen aktivatörü seviyesinin azalması, metalloproteinaz inhibitörlerinin doku seviyesinin artırılması, IL-1 gibi sinovyal faktörlerin sentezinin supresyonu yoluyla olmaktadır (77). Ravaud ve arkadaşlarının yapmış olduğu 98 hastalık randomize, plasebo kontrollü bir çalışmada intraartiküler steroid uygulamasıyla ağrı ve fonksiyonel durumda 1. ve 4. haftalarda anlamlı düzelme gözlenirken, 12 ve 24. haftaların sonunda iki grup arasında fark bulunmamıştır (78).

### 3.6.3. CERRAHİ TEDAVİ

Konservatif tedavi ile tatmin edici sonuç alınamayan ve anlamlı derecede ağrı ve fonksiyonel kayıp bulunan hastalarda cerrahi alternatifler düşünülmelidir.

**Artroskopik Lavaj ve Debridman:** Konservatif yöntemlerle yanıt alınamayan hastalarda önerilmektedir. Debris'in ve eklem farelerinin uzaklaştırılması, eklem yüzeylerinin düzleştirilmesi (kırıkta traşlaması veya termal kondroplasti), abrazyon, menisektomi, osteofit eksizyonu, kısmi sinovektomi gibi ek cerrahi müdahaleler yapılabilir (79).

**Osteotomi:** Özellikle tek kompartmanlı diz osteoartritinde valgus deformitesi ve lateral kompartmanda problem mevcutsa distal femoral osteotomi, varus deformitesi ve medial kompartman osteoartriti varsa proksimal tibial osteotomi uygulanır (80,81).

**Artroplasti:** Osteoartrit tedavisinde artroplastinin etkili ve güvenilir bir yöntem olduğu, yaşam kalitesini arttırdığı, ağrıya azalmaya ve fonksiyonel durumda iyileşmeye neden olduğu gösterilmiştir (82).

## 4. PROPRIOSEPSİYON

**4.1.TANIM:** Eklemler ve eklem çevresindeki dokularda bulunan reseptörler aracılığıyla algılanan eklem ve ekstremitenin pozisyon duyusudur (83).

### 4.2.PROPRIOSEPTİF UYARI KAYNAKLARI

Kas içiği, golgi tendon organı, pacinian korpuskülleri, ruffini korpuskülleri, deri, eklem, ligaman, tendon ve kasta bulunan reseptörler proprioseptif uyarı kaynaklarını

oluşturur. Şekilleri, eşik düzeyleri, lokalizasyonları ve adaptif özelliklerine göre 4 tip mekanoseptör mevcuttur.

- Tip1 reseptörler kas içiği ve golgi tendon organıdır. Golgi tendon organları eklem hareket açıklığı sonuna doğru aktifleşirler. Kas içcikleri kasın uzama ve gerilmesiyle aktifleşirler.
- İkinci tip reseptör olan pacinian korpuskülleri eklem kapsülünün derin tabakasında yerleşmiştir. Pacinian korpuskülleri saf dinamik mekanoseptörlerdir.
- Üçüncü tip mekanoseptör olan Ruffini korpuskülleri eklem ligamentleri içine lokalizedir. Ruffini korpusküllerinden kaynaklanan bilgiler, eklem statik pozisyonu, intraartiküler basınç ve eklem rotasyonlarının hızı ve şiddetidir.
- Dördüncü tip reseptörler kutanöz doku, ligament ve kaslarda yerleşmiş olan nosiseptif serbest sinir sonlanımlarıdır (84,85).

#### **4.3. MOTOR KONTROL SEVİYELERİ**

Motor kontrol seviyeleri spinal kord, beyin sapı ve serebral korteks düzeyindedir. Serebellum ve bazal gangliyonlar da motor görevlerin düzenlenmesinden sorumludur.

**1-Spinal Kord Seviyesi:** Vücudun tüm bölümlerinden gelen duyuşal uyarının integrasyonunun spinal kord seviyesinde başladığı düşünölmektedir. Çok az miktarda nöron sinaps yapmadan direk serebral kortekse gider. Proprioseptif bilgiyi ileten bazı aksonlar spinal kord arka boynuzdan girerek ara nöronlarla sinaps yaparlar. Bu nöronlar beyin sapı ve korteksten gelen emirlerle kontrol edilirler. Supraspinal santral sinir sistemi bölgeleri, çıkan yollarla gelen periferik bilgileri modüle eder. Dorsal köklere gelen proprioseptif uyarının sinaps yaparak veya sinaps yapmadan efferent sinirlere ve oradan da hızlıca ön kök ve kasa iletilmesine spinal refleks denir (85).

**2-Proprioseptif Bilginin Çıkan Spinal Yollara İletilmesi:** Santral sinir sistemine giden proprioseptif bilgiler hem dorsal lateral traktus hem de spinoserebellar traktus yoluyla iletilir. Dorsal lateral traktus spinal kordun posterior bölgesinde lokalizedir. Bu traktustaki duyunun çoğu dokunma, basınç ve vibrasyondur. Pozisyon ve kinestezik duyunun algılanmasına katkıda bulunur. Spinoserebellar traktus santral sinir sisteminde hızlı iletim sağlar. Bu traktusla iletilen duyuşlar ise ekstremitte pozisyonu, eklem açıları, kas gerilimi ve kas uzunluğudur (85).

**3-Beyin Sapı Seviyesi:** Beyin sapının majör görevi postural denge kontrolü ile vücudun bazı otomatik ve stereotipik hareketlerinin kontrolüdür. Korteksin kontrolünde somatosensoriyal, vestibuler ve vizüel kaynaklardan gelen bilgilerin integrasyonu ile motor aktiviteleri düzenler.

Beyin sapından spinal korda inen 2 ana yoldan biri olan medial yol aksial ve proksimal kasları kontrol ederken lateral yol ekstremitelelerin distal kaslarını kontrol eder.

**4-Serebral Korteks:** Genel olarak serebral korteks kompleks ve istemli hareketlerin başlaması ve kontrolünden sorumludur. Motor korteksten alfa motor nöron ve gama motor nörona inen majör direk yol kortikospinal traktustur.

**5-Serebellum ve Bazal Ganglion:** Motor aktivitenin planlanması ve modifikasyonunda major rol oynar. Serebellum 3 fonksiyonel bölümden oluşur. Birinci bölüm vestibuler uyarıları alırken ikinci bölüm ekstremitelelerin hareketinin başlaması ve planlanmasından sorumludur. Duyusal ve motor korteksin her ikisinden de uyarılar alır. Üçüncü bölüm olan spinoserebellum ise çıkan spinoserebellar traktus yoluyla somatosensoryal uyarılar ile birlikte görsel, işitsel ve vestibuler uyarılar alır. Ayrıca “feedback” regülasyonla gama motor nöronu ve kas tonusunu düzenler.

Bazal ganglionların, motor kontrolün yanında motor kontrolün kognitif yönünü de düzenlediğine inanılır (85,86).

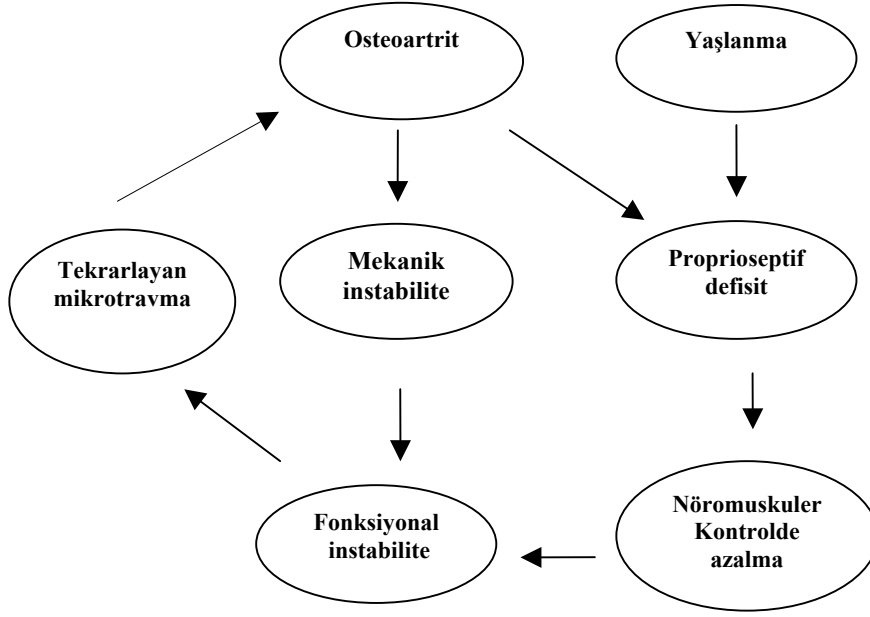
#### **4.4.YAŞLANMANIN PROPRIOSEPSİYON ÜZERİNE ETKİSİ**

Kas gücü ve kütleindeki azalma normal yaşlanmanın önde gelen özelliklerindedir. Kas gücündeki azalma günlük yaşam aktiviteleri ve mobilitiyi sınırlarken düşme riskini arttırabilir. Mekanoseptörlerin kaybı denge ve propriosepsiyonda azalmaya neden olabilir. Yaşlılarda periferik nöropati düşme riskine yol açan diğer bir faktör olarak tanımlanmıştır. Uzun dönemde sakatlık ve mortaliteye neden olabilir. Nöromusküler kontrolde bozulma nedeniyle gelişen fonksiyonel eklem instabilitesi, yürüme ve diğer fonksiyonel aktiviteler sırasında tekrarlayan mikrotravmalara neden olur. Tekrarlayan mikrotravma da osteoartrite zemin hazırlar (86,87).

#### **4.5.OSTEOARTRİTİN PROPRIOSEPSİYON ÜZERİNE ETKİSİ**

Aynı yaş gurubunda sağlıklı insanlarla karşılaştırıldığında osteoartritli hastaların dizlerinde propriosepsiyon duyusu azalır. Propriosepsiyondaki azalma diğer ekstremitede de oluşur ki bu da sensorimotor sistemdeki genel bozulmayı düşündürür. Osteoartritin uzun dönemde kas gücü kaybına, fiziksel aktivitede azalmaya ve mekanoseptörlerin hasar görmesine neden olduğunu bildiren güncel kanıtlar mevcuttur (87,88).





**Şekil 6. Osteoartrit ve Yaşlanmanın Eklem Üzerindeki Etkisi (86)**

#### **4.6.PROPRİOSEPSİYON ÖLÇME TEKNİKLERİ**

Propriosepsiyonun ölçümü için çeşitli test teknikleri geliştirilmiştir. Bunların içerisinde yer alan en basit ölçüm metodlarından biri, önceden pasif olarak belirlenmiş 2 veya daha fazla hareket segmentini pasif veya aktif hareket sırasında kişinin sözel olarak tanımlamasına dayanır. Bu yöntemde hastanın ekstremitte açısı pasif olarak belirlendikten sonra tekrar başlangıç pozisyonuna dönülür ve sonrasında pasif veya aktif olarak belirlenen açığa geldiğinde haber vermesi istenir. Diğer bir metod kişinin önceden aktif olarak belirlenmiş eklem pozisyonlarına aktif veya pasif olarak dönebilme yeteneğini ölçmeye dayanır. Bu yöntemde kişinin ekstremitte açısı aktif olarak belirlendikten sonra başlangıç pozisyonuna dönülür ve sonrasında pasif veya aktif olarak belirlenen açığa geldiğinde haber vermesi istenir. Hamstring refleks kontraksiyon latansı propriosepsiyon ölçüm metodlarından bir tanesidir. Bu yöntemle hamstring kaslarına EMG (elektromyografi) elektrodları yerleştirilir. Bacağın arka tarafından tibiaya güç uygulanarak tibiada yerdeğiştirme sağlanır ve hamstring kaslarındaki refleks kasılma EMG ile kaydedilir. Bu refleks kasılma oluşana kadar geçen süre bilgisayara kaydedilir. İzokinetik dinamometre de önceden belirlenmiş eklem pozisyonlarını oluşturmada kullanılmaktadır. Bu amaçla hastalara belli hareket açıları belli sürelerde gösterilerek tekrar bu açıları bulmaları istenmektedir. Bu ölçümler üç kez yapıldıktan sonra her açı için bu üç ölçümün ortalaması alınır (89,90).

#### **4.7.PROPRİOSEPSİYON DUYUSUNU GELİŞTİRME TEKNİKLERİ**

Propriyoseptif egzersizlerin önemli bir komponentini denge eğitimi oluşturmaktadır. Bu egzersizler propriyoseptif sistemi daha çok statik aktivitelerle eğitmektedir. Alt ekstremitelerde uygulanabilecek aktiviteler, tek ayak üzerinde dengede durma egzersizleri, denge tahtası egzersizleri ve “tandem” yürüyüşü (gözler açık iken bir ayağın topuğunun diğer ayağın ucuna getirilerek düz bir çizgi üzerinde yürüme) egzersizleridir. Aynı zamanda bu egzersizler sırasında fizyoterapist tarafından postüral itmeler uygulanmaktadır. Statik dengede düzelme sağlandığında dinamik denge egzersizlerine geçilir. Bu aktiviteler koşma, lateral hareketler ve arkaya doğru hareketler gibi daha çok spora özgü aktiviteleri içerir. Bunlar, denge ve kontrol altında yavaş hızlarda gerçekleştirilen düşük seviyeli aktiviteler şeklinde uygulanıp daha sonra yüksek hızlara ulaşılmaktadır (90,91).

Kinetik zincir egzersizler de bacak ve ayaklarda propriyosepsiyonun dinamik ve refleks yönlerini uyaran egzersizlerdir. Normalde alt ekstremiteler günlük ve sportif aktiviteler sırasında kapalı kinetik zincir aktivitesi sergilemektedir. Bu egzersizlere örnek olarak bacak sıkıştırma, dairesel koşma, sekiz çizme, ayaklar kalkmadan sıçrama, lateral eğilme ve çapraz yürüme verilebilir. Üst ekstremitelerde fizyoterapist tarafından elle, aşamalı ve çok yönlü uygulanan direnç sayesinde kapalı kinetik tarzda propriyoseptif uyarım yapılabilmektedir.

Spor yaralanmalarını takiben spora özgü egzersiz yapılmadığı zaman rehabilitasyon yetersiz kalmaktadır. Öncelikle üst ve alt ekstremitelerde simetrik olarak güç ve stabiliteyi arttıracak bir egzersiz programı ile başlanması önerilmektedir. Bunu takiben beceriye özgü antrenmana geçilmelidir (90,91).

#### **5. DÜŞME RİSKİ**

Düşmeye neden olan risk faktörleri intrensek, ekstrensek ve çevresel faktörler olmak üzere üçe ayrılır.

İntrensek faktörler; yaşlanmayla ilişkili genel bozukluk (zayıf postural kontrol, propriyosepsiyonda bozulma, yürüme hızında azalma, alt ekstremitede güçsüzlük, reaksiyon zamanında yavaşlama), denge, yürüyüş veya mobilite problemleri (eklem hastalığı, serebrovasküler hastalık, periferik nöropati, parkinson hastalığı, alkol), görme bozukluğu (katarakt, glokom, retinal dejenerasyon), kognitif bozukluk ve depresyondur (Alzheimer hastalığı, serebrovasküler hastalık). Ekstrensek faktörler arasında ise; çoklu ilaç kullanımı, sedatifler, hipotansif ilaçlar sayılabilir. Çevresel faktörler arasında; az aydınlatılmış ortam, kaygan zemin, banyoda güvenli olmayan eşyaların kullanımı yer alır (92,93).

Düşme riskinin önlenmesi için medikal yaklaşımlar, rehabilitasyon ve çevresel yaklaşımlar uygulanmalıdır.

Medikal yaklaşımlar; gözde kırma kusurlarının giderilmesi, işitme değerlendirmesi, vestibüler sistemi etkileyen ilaçlardan kaçınma, vitamin B12 eksikliği tedavisi, sedatif veya santral etkili ilaçlardan kaçınma, kullanılan ilaç sayısının azaltılmasıdır.

Rehabilitasyon ve çevresel yaklaşımlar arasında; denge egzersizleri, sert tabanlı uygun ayakkabı, ev içi emniyetin değerlendirilmesi, ev içinde yeterli aydınlatma, uygun zemin düzenlemeleri, tutunma barları olan tuvaletler kullanılması, alçak sandalye kullanılmaması sayılabilir (94,95,96,97).

## **6.GEREÇ VE YÖNTEM**

### **6.1. HASTA SEÇİMİ**

Çalışmamıza, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine Temmuz 2007 ile Ocak 2007 tarihleri arasında başvuran 50 primer diz osteoartritli ile 50 sağlıklı katılımcı alındı. Araştırmaya fizik muayene ve radyografik incelemeler sonucu ACR kriterlerine göre primer diz osteoartriti teşhisi konan 40-80 yaş arası hastalar dahil edildi. Çalışmamız Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurulundan onay almış olup, katılımcıların ayrıntılı bilgilendirme sonucunda yazılı onayları alınmıştır.

Her hastaya yüklenmede iki yönlü (ön-arka, yan) diz grafisi çekildi. Çalışmaya Kellgren-Lawrence kriterleri esas alınarak evre 2-3 olarak değerlendirilen hastalar dahil edildi. Sekonder diz osteoartritli hastalar ile alt ekstremitede propriosepsiyonu bozan başka bir rahatsızlığı olan hastalar çalışmaya alınmadı (tablo IX). Hastalara ayrıca analjezi sağlamaya yönelik tedavi uygulandı.

#### **TabloIX. Çalışmaya Alınmama Kriterleri**

- 1- Eklemden aktif sinovit
- 2- İltihabi eklem hastalığı ( Romatoid Artrit, Ankilozan Spondilit vb)
- 3- Diz eklemine daha önce cerrahi işlem yapılmış olması
- 4- Son 6 ay içinde travma öyküsü
- 5- Oral ya da intramusküler steroid kullanımı
- 6- Son 6 ay içinde intraartiküler girişim
- 7- İntraartiküler neoplazm
- 8- Fibromyalji
- 9- Alt ekstremiteyi kapsayan hemiparezi
- 10- Periferik nöropati
- 11- Her iki dizin herhangi birinin osteonekrozu
- 12- Mental durum bozukluğu
- 13- Nörolojik veya vestibüler hastalık olması ( Parkinson, Alzheimer, polinöropati vb)
- 14- Genel sağlık durumunun kötü olması ( kalp yetmezliği, KOAH, kanser vb)

## 6.2. YÖNTEM

**Cihaz Değerlendirmesi:** Çalışmada düşme riskini değerlendirmek amacıyla, hastanın ayakta dururken platform üzerindeki basınç değişimlerini kaydederek değerlendiren bir tür “Düşme Riski Değerlendirme Cihazı” (DRDC) (Sunlight Tetrax interaktif denge ve koordinasyon sistemi 2006) kullanıldı. Bu yöntemde hastaya her bir pozisyon için 32 saniye süre ve toplamı 5 dakikadan az olmak üzere test ölçümü yapılır. Düşme indeksi değerlendirmesi her adayın düşme riskini belirlemek için kullanılır. “Fourier” dönüşümü DRDC’deki farklı frekanslardaki duruş salınımlarının yoğunluğunu gösterir. DRDC duruş salınımlarının fourier spektrumunu 8 adet bölüme ayırır (tablo X).

F1:0.01-0.1 Hz	Görsel bozukluklar
F2: 0.1-0.25 Hz	Vestibuler bozukluklar
F3:0.25-0.35 Hz	
F4:0.35-0.50 Hz	
F5: 0.50-0.75 Hz	Somatosensoriyel bozukluklar
F6:0.75-1.00 Hz	
F7:1.00-3.00 Hz	Santral sinir sistemi bozuklukları
F8:3.00 Hz ve üzeri	

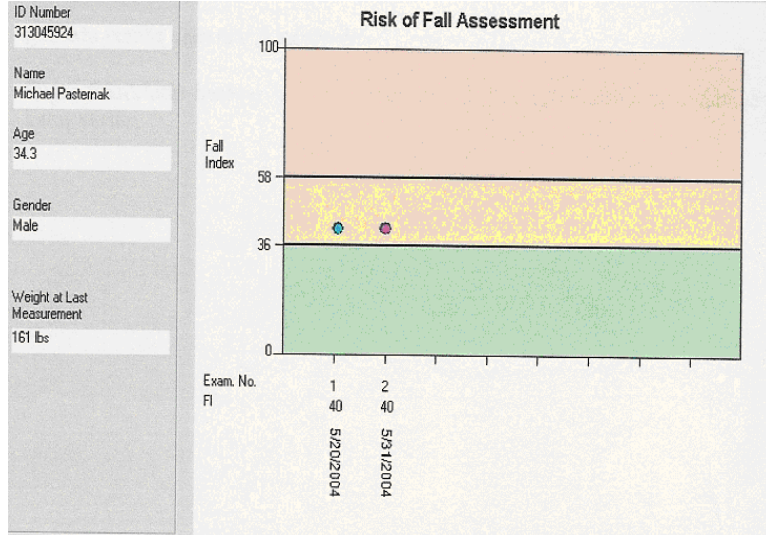
**Tablo X. Fourier Spektrumu**

Normal duruş performansı yaklaşık olarak 0.1 Hz civarında olan alçak frekanstadır ve normal duruş dengesinin sağlanması için gereklidir. Eğer bu alçak frekans salınımı dengeyi sağlamada yeterli olmazsa alçak orta frekanstaki salınımlar tetiklenir ve 0.3 Hz civarında salınımlar başlar. Özellikle vestibuler problemlerde görülür. Yüksek orta frekans (0.5-1.0 Hz) somatosensörlerdeki bozukluğu gösterebilir. Yüksek frekanslardaki salınımlar (1.0 Hz ve üzerindeki salınımlar) santral sinir sistemi problemlerine işaret eder.

Bu yöntemde uygulanan başka bir parametre de ağırlık dağılım indeksidir. Bu değer ağırlık dağılımının % 25 ortalama sapmasının karesi olarak hesaplanır. Normal hastalardaki ağırlık dağılım sonuçları her bir platform için %25’e yakındır. Yüksek ağırlık dağılım indeksi dört ayak platformu üzerinde herbir platform için ağırlık yüzdesinin uyumsuzluğu anlamına gelmekte olup özellikle ayak patolojilerini gösterir.

DRDC, iki topuk ve iki parmak bölgesinin bastığı plakalardan üretilen basıncı inceleyerek senkronizasyonu da hesaplayabilir. Sadece senkronizasyon değerlendirilmesiyle teşhis konulamaz fakat diğer sonuç parametrelerinin denetlenmesiyle beraber iyi sonuç verir.

Düşme indeksi sonuçları düşme riskini üç kategoriye böler. Düşük seviyede düşme riski indeksi 0-36, orta seviyede düşme riski indeksi 37-58 ve yüksek seviyede düşme riski ise 59-100 puan arasındadır (şekil 7).



**Şekil 7. Düşme Riski Ölçüm Raporu**



**Resim 1. Düşme Riski Değerlendirme Cihazı**

Araştırmamızdaki olguların düşme riski, denge ve koordinasyon sistemi üzerinde 8 ayrı pozisyonda ölçümler yapılarak değerlendirildi.

1 -DRDC üzerinde ayaklar belirlenmiş bölge içinde olacak şekilde, dik postürde, eller yanda ve karşıya bakacak şekilde

2 -Aynı pozisyonda gözler kapalı

3 -Aynı pozisyonda ayakların altına yastıklar konarak gözler açık

4 -Aynı pozisyonda ayakların altına yastıklar konarak gözler kapalı

5 - Aynı pozisyonda baş 45° sağa çevrilip gözler kapalı

6 -Aynı pozisyonda baş 45° sola çevrilip gözler kapalı

7 -Aynı pozisyonda baş 30° yukarı yönde ve gözler kapalı

8 -Aynı pozisyonda baş 30° aşağı yönde ve gözler kapalı

Bu ölçümler başlangıç ölçümü de dahil olmak üzere 15. gün, 1. ay, 3. ay ve 6.ayda olmak üzere 5 kez tekrarlandı.

Primer diz osteoartriti olan guruba fizyoterapist eşliğinde 10 gün propriosepsiyon egzersizleri yaptırıldı. Daha sonra ev egzersiz programı verilen hastalara bu egzersizlerine 6 ay devam etmeleri söylendi.

### **Propriosepsiyon Egzersizleri:**

#### **1-10 gün egzersizleri**

1- Gözler kapalı olarak 20 sn ayakta dengede durma

2- Gözler açık tek ekstremitte üzerinde 20 sn durma

3- Topuk ve parmak ucunda durma

4- Gözler açık tek ekstremitte üzerinde öne, arkaya, yanlara eğilme

5- Gözler kapalı tek ekstremitte üzerinde 20 sn durma

6- Gözler açık 10 m yürüme

7- Gözler kapalı 10 m yürüme

8- Denge tahtası eğitimi

9- İzometrik egzersizler

#### **Ev egzersiz programı**

1- İlk 10 gün yapılan egzersizlerin yumuşak zeminde yapılması

2- Kol desteği olmadan sandalyeye oturup kalkma

3- Pliometrik egzersizler (30 cm yükseklikten adımlayarak geçme)

4- Gözler açık 10 m geri yürüme

Hastaların fonksiyonel durumunu ölçmek için “Lequesne indeksi”, ağrının şiddetini belirlemede ise vizüel analog skala (VAS) kullanıldı.

**Vizüel Analog Skala:** Hastaların istirahatte ve günlük yaşam aktiviteleri sırasında hiç ağrı olmamasını “0” ve en şiddetli ağrıyı “10” puan olarak değerlendirdiği bir skaladır.

**Lequesne İndeksi:** Ağrı, maksimum yürüme mesafesi ve günlük yaşam aktivitelerini değerlendirmek amacıyla uygulandı. Sonuçlar maksimum olan 24 puan üzerinden değerlendirildi.

### 6.3.İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinde “SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 14.0” programı kullanıldı. Kategorik değişkenleri (cinsiyet) karşılaştırmak için Ki-Kare testi yapıldı. Sayısal değişkenleri (yaş, VKİ, düşme riski) karşılaştırmak için Student t testi yapıldı. Sayısal değişkenler arasındaki ilişkiyi (VAS, Lequesne ve yaş ile düşme riski arasındaki ilişki) değerlendirmek için pearson korelasyon analizi uygulandı. VAS, Lequesne ve düşme riskinin farklı dönemlerdeki değişimini değerlendirmek amacıyla tekrarlı ölçümlerde varyans analizi uygulandı.  $p<0.05$  olması anlamlı olarak değerlendirildi.

### 7-BULGULAR

Primer diz osteoartriti olan grup ile kontrol gurubu arasında yaş, VKİ, ve cinsiyet bakımından istatistiksel fark saptanmadı ( tabloXI).

**Tablo XI. Araştırmaya Katılan Guruplara Ait Demografik Değişkenler**

Değişken	Çalışma gurubu	Kontrol gurubu	p
Yaş	58,78±7,83	56,66±6,38	0,141
VKİ	29,77±4,43	28,02±3,36	0,820
Erkek/Kadın	6 /44	12/38	2.439*

\*ki-kare testi

Düşme riski primer diz osteoartrit gurubunda kontrol gurubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede artmış olarak bulundu (tablo XII). Evre 3 primer diz osteoartriti olan hastalarda düşme riski evre 2 diz osteoartritli hastalara göre yüksek saptandı (tablo XIII).

**Tablo XII. Araştırmaya Katılan Gurupların Düşme Riskleri**

Değişken	Çalışma gurubu	Kontrol gurubu	p
Düşme riski	52,58±25,53	30,92±17,08	<0,001

**Tablo XIII. Primer Diz Osteoartrit Evresi ile Düşme Riski Arasındaki İlişki**

	<b>Evre II</b>	<b>Evre III</b>	<b>P</b>
<b>Düşme riski</b>	47,32 ± 25,25	63,75 ± 23,05	<0,001

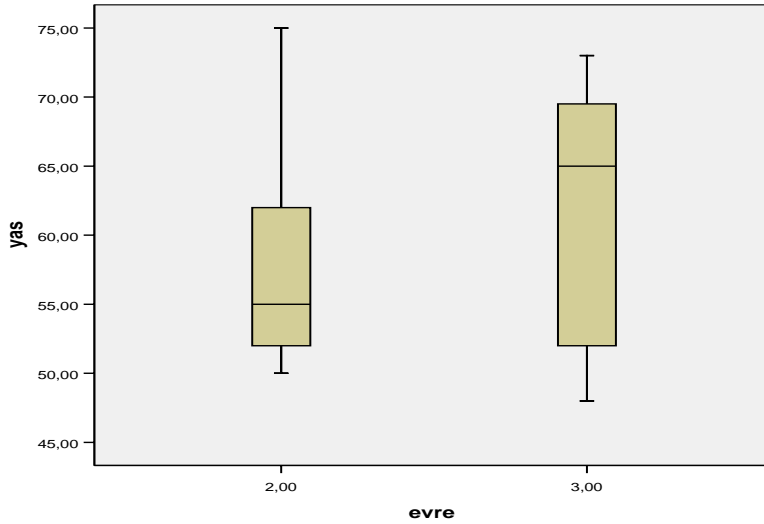
Başlangıçtaki VAS ve Lequesne skoru ile düşme riski skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmadı. Ayrıca yaş skorları ile düşme riski arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı (Tablo XIV).

**Tablo XIV. Primer Diz Osteoartritli Gurupta Başlangıçtaki VAS, Lequesne ve Yaş Skorlarıyla Düşme Riski Skoru Arasındaki İlişki**

<b>Değişken</b>		<b>Düşme riski</b>
VAS	r	0,231
	p	0,107
Lequesne	r	0,102
	p	0,480
Yaş	r	0,076
	p	0,600

r: pearson korelasyon katsayısı

Evre 2 primer diz osteoartriti olan hastaların ortalama yaş değeri 55 iken, evre 3 primer diz osteoartriti olan hastalarda ortalama yaş değeri 65 bulunmuştur (şekil8).



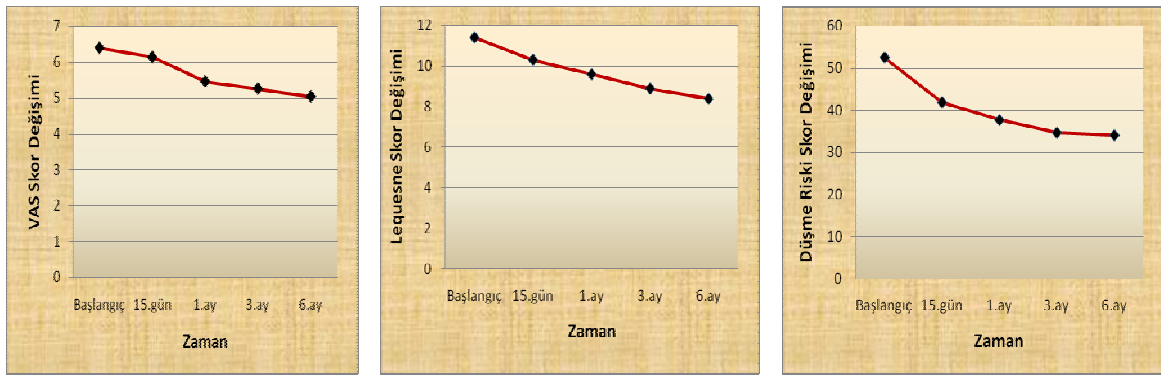
**Şekil 8. Primer Diz Osteoartrit Gurubunda Yaş ve Radyolojik Evre Arasındaki İlişki.**

VAS, Lequesne ve düşme riskinin değişim skorları tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi ile değerlendirildi. İstatistiksel olarak anlamlı azalma saptandı (tablo XV).



**Tablo XV. Primer Diz Osteoartritli Gurupta Başlangıç, 15.gün, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda VAS, Lequesne ve Düşme Riski Değişimleri**

	Başlangıç	15.gün	1ay	3.ay	6.ay	p
VAS	6,40±2,36	6,14±2,08	5,46±2,00	5,26±1,84	5,04±1,89	<0,001
Lequesne	11,48±3,59	10,38±3,32	9,66±2,95	8,96±2,89	8,40±2,82	<0,001
Düşme riski	52,58±25,53	41,88±20,84	37,74±17,98	34,72±19,76	34,16±17,87	<0,001



**Şekil 9. Primer Diz Osteoartritli Gurupta Başlangıç, 15.Gün, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda VAS, Lequesne ve Düşme Riski Değişimleri**

## 8.TARTIŞMA:

Osteoartrit, eklem kıkırdağının kaybı, subkondral kemiğin yeniden yapılanması ve osteofit formasyonu ile karakterize, kronik, dejeneratif bir eklem hastalığıdır (98). Osteoartrit dünyada en sık görülen eklem hastalıklarından biridir. Artiküler kartilajın dejenerasyonu ile birlikte eklemden fonksiyon kaybına neden olur. Diz, osteoartritte en sık tutulan eklemlerden biridir (99).

Propriosepsiyon, eklem pozisyonunu algılama yeteneğidir. Proprioseptif duyu, eklem stabilitesinin sağlanmasında ve sürdürülmesinde önemli rol oynamaktadır (100). Özellikle son dönemde yapılan çalışmalarda eklem propriosepsiyonuyla osteoartrit arasındaki ilişki incelenmiş ve osteoartritli hastalarda propriosepsiyonun bozulduğu gösterilmiştir. Osteoartritle birlikte tespit edilen propriosepsiyon bozukluğunun hastalığın sonucunda mı ortaya çıktığı ya da propriosepsiyon bozukluğunun mu osteoartrite neden olduğu bilinmemektedir. Proprioseptif sistemin yetersiz çalışması, nöromusküler kontrolün yeterli düzeyde yapılamamasına ve koruyucu kas aktivitelerinin yerine getirilememesine neden olur.

Ayrıca propriosepsiyondaki yetersizlik ligament ve kapsül desteğinin azalmasına ve eklem stabilizasyonunun bozulmasına neden olabilir. Bu durumda eklem dışarıdan gelen travmatik uyarılara karşı savunmasız kalır. Sonuçta eklem yapılarının maruz kaldığı bu travmalarla zaten bozuk olan mekanoseptörlerin yapısındaki hasarlanma artar ve propriosepsiyon daha da bozulur (83). Sharma ve arkadaşlarının yapmış olduğu 28 hastalık ve tek taraflı diz osteoartriti olgularının yer aldığı bir çalışmada her iki dizdeki proprioseptif bozukluk kontrol gurubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Bunun da ötesinde hastaların her iki dizi arasında propriosepsiyon açısından anlamlı fark bulunmamıştır (101). Bu da proprioseptif bozulmanın sadece lezyon tarafında değil bilinmeyen bir mekanizmayla osteoartritten etkilenmemiş ekstremitede de oluşabileceğini göstermektedir. Koralewics ve arkadaşları yapmış oldukları bir çalışmada 117 diz osteoartriti hastada propriosepsiyonu değerlendirmiş ve kontrol gurubuna göre propriosepsiyonda anlamlı derecede bozukluk tespit etmişlerdir (102). Buna benzer bir şekilde Hassan ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada 77 diz osteoartriti hastada propriosepsiyonda azalma ve postural salınımda artma olduğu saptanmıştır (103). Yapılan diğer bir çalışmada Jeroch ve arkadaşları 17 diz osteoartriti hastayı propriosepsiyon yönünden değerlendirmiş ve kontrol gurubuna göre propriosepsiyonda anlamlı derecede bozulma tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada diz osteoartriti gurupta sağlam ekstremitede de propriosepsiyonun bozulduğu görülmüştür (104).

Diz osteoartriti olan hastalarda proprioseptif duyudaki bozulma ve bunun olumsuz etkileri nedeniyle son dönemde osteoartrit tedavisinde proprioseptif egzersizlere olan ilgi de artmıştır. Dıraçoğlu ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada 66 diz osteoartriti olan hasta iki guruba ayrılmış ve bir guruba standart güçlendirme egzersizleri uygulanırken diğer guruba da güçlendirme egzersizlerine ek olarak propriosepsiyon egzersizleri de yaptırılmış. Sekiz hafta sonunda ikinci gurupta propriosepsiyonda istatistiksel olarak anlamlı düzelme sağlanmıştır (105). Lin ve arkadaşlarının yapmış olduğu diğer bir çalışmada 81 diz osteoartriti hastada propriosepsiyon egzersizleri ile eklem pozisyon duyusu, fonksiyonel skor, yürüme hızı ve kas gücünde anlamlı artışlar saptanmış (106). Benzer olarak Lee ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada 46 diz osteoartriti hastada proprioseptif egzersiz programıyla birlikte denge, diz eklem hareket açıklığı ve ayağa kalkma zamanında artma tespit edilmiştir. Aynı çalışmada diz osteoartriti gurupta proprioseptif egzersiz programıyla birlikte ağrı ve tutuklukta azalma saptanmıştır (107). Brismee ve arkadaşları da proprioseptif egzersiz programı uyguladığı 41 diz osteoartriti hastada, grup egzersiz programı ile ev egzersiz programını karşılaştırmıştır. Bu çalışmada her iki gurupta da altı hafta sonunda ağrı,

fonksiyonel skorlar ve eklem tutukluğunda kontrol gurubuna göre anlamlı düzelme tespit edilmiştir (108).

Proprioseptif sistem, vestibuler ve vizüel sistemle birlikte dengenin sağlanmasında önemli rol oynar. Bu üç sistemden birinde oluşacak hasarlanma ile denge bozulabilir ve düşme riski artar. Proprioepsiyondaki bozulma ile nöromuskuler kontrol bozulur ve refleks kas aktiviteleri yerine getirilemez. Bu da düşme riskini arttırmaktadır. Bu nedenle düşmelerin önlenmesi için yapılacak tedavi programlarına proprioepsiyonu arttırıcı egzersizlerin de eklenmesi gerekmektedir.

Düşme riski yaşla birlikte ve yaşanan ortamın özelliklerine göre de artmaktadır. Toplumda yaşlılarda yıllık düşme insidansı %30-40 arasında görülmektedir (109). Bu kadar yüksek oranda düşme görülmesi nedeniyle, düşme risk faktörlerinin belirlenmesi ve düşmeyi önleme stratejileri günümüzde önem kazanmıştır. Düşme öyküsü olan olgularda en az iki risk faktörünün olduğu tespit edilmiştir. Bu risk faktörlerinin artmasıyla düşme olasılığı da artmaktadır. Tinetti ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada dört ve daha fazla risk faktörü olanlarda son bir yıl içinde düşme oranı %78 oranında bulunmuştur (110). Düşme riskini azaltmak ve düşmeleri engellemek için medikal yaklaşımlar, proprioepsiyon eğitimi, denge-yürüme eğitimi, kas güçlendirme egzersizleri ve ev içinde düşmeyi önleyici düzenlemeler yapılmalıdır.

Bizim çalışmamızda kontrol gurubuyla karşılaştırıldığında primer diz osteoartriti olan grupta düşme riski anlamlı derecede yüksek bulundu. Çalışmamızda evre 3 primer diz osteoartritli gruptaki düşme riski, evre 2 primer diz osteoartritli gruptan daha yüksek bulundu. Bu durum ileri evre diz osteoartritinde oluşan deformiteler ile eklem kapsülü, kas ve bağ gibi diz stabilitesine katkıda bulunan yapıların hasarlanması ve buna bağlı mekanoseptörlerin kaybindan kaynaklanabilir. Başlangıçta VAS ve Lequesne skorları yüksek hastaların düşme riski, yapılan ölçümlerde artmış görünmesine rağmen bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Bu da bize ağrı ve fonksiyonel durumun tek başına düşme riskini arttırmadığı, ve muhtemelen proprioepsiyondaki bozulmanın da düşme riskindeki artışa katkıda bulunduğunu düşündürdü. Çalışmamızda yaşla birlikte düşme riski artmış gibi görünmesine rağmen bu parametre istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Bunun nedeni yaş ortalamasının belki de düşük olmasından kaynaklanabilir.

Diz osteoartritli hastalarda proprioepsiyondaki azalma birçok çalışmada gösterilmiştir. Proprioseptif duyudaki düzelmede proprioepsiyon egzersizlerinin önemli rol oynadığı bilinmektedir. Bu düzelme; statik ve dinamik proprioseptif egzersizlerle birlikte yapılan kapalı kinetik zincir egzersizleri ve spora özgü egzersizlerle oluşmaktadır. Ayrıca güncel

çalışmalarda proprioepsiyon egzersizlerinin düşme riskini de azalttığı saptanmıştır. Zeeuwe ve arkadaşlarının 70 yaş üzerindeki 270 kişi ile yaptıkları çalışmada proprioepsiyon egzersizleriyle düşme riskinde belirgin azalma olduğu gösterilmiştir (111). Buna benzer bir şekilde Barnett ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada da, 65 yaş üzerindeki 163 kişiye proprioseptif ev egzersiz programına ilaveten haftalık gurup egzersiz programı verilmiş ve bir yıl sonunda düşme riskinde kontrol gurubuna göre %40 azalma tespit edilmiştir (112).

Çalışmamızda primer diz osteoartriti olan grupta proprioseptif eğitimle birlikte düşme riskinde anlamlı derecede azalma olduğu saptandı. Düşme riskinde görülen bu azalmanın kas gücünün artırılması ve proprioepsiyondaki düzelme sayesinde oluştuğu düşünüldü.

Diz osteoartritli hastaların en sık ve en önemli şikayeti ağrıdır. Diz osteoartritli bireylerdeki ağrı da denge bozukluğunda rol oynayabilir. Ağrı, etkilenen ekleme olan yüklenmeyi azaltarak diz çevresi kasların refleks motor cevabını etkileyebilir. Bu nedenle ağrının azaltılması veya ortadan kaldırılması tedavi hedeflerinin başında gelmektedir. Ağrı, tedavi öncesi ve sonrasında aynı testle değerlendirilirse tedavi ile beklenen değişim daha objektif biçimde ölçülebilir. Çalışmamızda ağrıyı sorgulamak için VAS ölçütü kullanıldı. Primer diz osteoartrit gurubunda proprioepsiyon egzersizleri uygulaması ile birlikte VAS skorlarında tedavi öncesine göre anlamlı azalma olduğu gözlemlendi.

Diz osteoartritli hastalarda görülen ağrı, yürüme güçlüğü ve deformite gibi hastanın günlük yaşam aktivitesi ve psikolojik durumunu etkileyen faktörlerin değerlendirilmesinde, çeşitli anketler kullanılarak yaşam kalite düzeyleri belirlenebilir. Bir osteoartrit değerlendirme anketi olan Lequesne indeksi ile ağrı, yürüme ve diğer günlük yaşam aktiviteleri değerlendirilebilir. Faucher ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Lequesne indeksinin diz osteoartritinde geçerli ve güvenilir bir anket olduğu gösterilmiştir (113). Çalışmamızda primer diz osteoartritli grupta tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında Lequesne indeksi skorlarında kontrol ölçümlerinde anlamlı azalmalar olduğu gözlemlendi.

Sonuç olarak diz osteoartritinin tedavisinde yaygın olarak kullanılan farmakolojik ve non-farmakolojik tedavilerin yanı sıra proprioseptif eğitim uygulamalarının da önemli katkılar sağlayabileceğini düşünüyoruz.

## 9. SONUÇ VE ÖNERİLER

Osteoartrit, dünyada en yaygın görülen eklem hastalığı olup fiziksel özürülüğün önemli nedenlerindedir. Osteoartrit hayat kalitesinin düşmesine ve sağlık harcamalarının da artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle hastalığın tedavisi giderek önem kazanmaktadır.

Diz osteoartritinin oluşmasında en önemli risk faktörleri yaş, genetik faktörler, cinsiyet, obezite, anatomik bozukluklar, kas güçsüzlüğü sayılabilir. Tedavide etiyolojik faktörlerin iyi belirlenmesi gerekir.

Propriosepsiyon, eklem pozisyonunu algılama yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle proprioseptif duyu, eklem stabilitesinin sağlanmasında ve sürdürülmesinde önemli rol oynamaktadır. Diz osteoartritinde eklem kapsülü, ligamentler, menisküsler, tendon ve kas gibi propriosepsiyonla ilgili yapılarda hasar oluşur. Bu hasarlanma sunucunda eklem nörömsküler kontrolü yeterli düzeyde yapılamaz ve koruyucu kas aktiviteleri yerine getirilemez. Sonuçta eklem stabilizasyonu bozulur ve eklem dışarıdan gelen travmatik uyarılara karşı savunmasız kalır.

Yapılan pek çok çalışmada diz osteoartritinde propriosepsiyonda azalma olduğu gösterilmiştir. Diz osteoartritinde egzersiz programlarının uygulanmasıyla ağrı ve fonksiyonel durumla birlikte propriosepsiyon duyusunda düzelmeye olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda primer diz osteoartriti olan hastalarda düşme riskinin sağlıklı katılımcılara göre daha yüksek olduğunu saptadık. Primer diz osteoartriti gurupta osteoartrit tedavisinde kullanılan diğer egzersizlere ilaveten uygulanan propriosepsiyon egzersizleriyle birlikte ağrı, fonksiyonel skorlar ve düşme riskinde anlamlı düzelmeler tespit ettik. Bu etkinin hem kas gücünün artırılması hem de propriosepsiyonun artırılması sayesinde oluştuğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak diz osteoartriti olan hastalarda farmakolojik ve non-farmakolojik tedavilerin yanında propriosepsiyon egzersizleri de tedavinin bir parçası olmalıdır.

## 10. TÜRKÇE ÖZET

**AMAÇ:** Bu çalışmada primer diz osteoartriti tanısı alan hastalarda düşme riskinin değerlendirilmesi ve propriosepsiyon egzersizlerinin bunun üzerine etkisini araştırmayı amaçladık.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** Çalışmamıza, 50 primer diz osteoartritli, 50 sağlıklı katılımcı alındı. Çalışmaya Amerika Romatoloji Derneği (ACR) kriterlerine göre primer diz osteoartriti teşhisi konan 40-80 yaş arası hastalar dahil edildi. Tedavi öncesi yaş, cinsiyet, boy ve kilo, vücut kitle indeksi, sosyal güvence, adres ve telefonları kaydedildi.

Her hastaya yüklenmede iki yönlü (ön-arka, yan) diz grafisi çekildi. Diz grafileri Kellgren-Lawrence kriterleri esas alınarak değerlendirilerek evre 2-3 olan hastalar çalışmaya alındı. Sekonder diz osteoartriti olan veya alt ekstremitede propriosepsiyonu bozabilecek osteoartrit dışında bir rahatsızlığı olan hastalar çalışmaya alınmadı .

Hasta ve kontrol gurubunda 8 ayrı pozisyonda ölçümler yapılmak suretiyle düşme riski araştırıldı. Primer diz osteoartriti olan guruba fizyoterapist eşliğinde 10 gün propriosepsiyon egzersizleri yaptırıldı. Hastalara daha sonra ev egzersiz programı verilerek bu uygulamalara devam etmeleri söylendi. 15. gün, 1. ay, 3. ve 6. aylarda bu ölçümler tekrarlandı. Hastaların fonksiyonel durumunu değerlendirmede Lequesne indeksi, ağrının şiddetini belirlemede ise VAS ölçütü (vizuel analog skala) kullanıldı.

**SONUÇLAR:** Çalışmamızda primer diz osteoartriti olan hastalarda düşme riski sağlıklı katılımcılara göre daha yüksek bulundu. Primer diz osteoartritli grupta tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında proprioseptif egzersizlerle VAS skoru, Lequesne skoru ve düşme riski skorlarında anlamlı derecede azalma saptandı.

**SONUÇ:** Diz osteoartritinin tedavisinde yaygın olarak kullanılan farmakolojik ve non-farmakolojik tedavilerin yanı sıra proprioseptif eğitim uygulamalarının da önemli katkılar sağlayabileceğini düşünüyoruz.

**ANAHTAR KELİMELER:** Diz osteoartriti, propriosepsiyon, düşme riski

## **11. SUMMARY**

**OBJECTIVE:** In this study we aimed to evaluate the fall risk in patients with primary knee osteoarthritis and to investigate the effectiveness of proprioception exercises on a fall risk.

**MATERIALS AND METHODS:** Fifty patients with primary knee osteoarthritis and fifty healthy participant were included in this study. Patients aged 40-80 years with primary knee osteoarthritis according to the ACR criteria included to the study. Age, gender, height, body mass index, social guaranty, adress and telephone numbers were recorded.

All of the patients had two sided (AP and lateral), weight bearing knee radiography. Patients with stage 2-3 according to Kellgren-Lawrence index of knee osteoarthritis were included in this study. We also excluded those with secondary knee osteoarthritis and patients who had any diseases causing proprioception impairment of the lower limb.

We evaluated fall risk in eight different position for both patient and control group. Patient with knee osteoarthritis performed the proprioception exercises under supervision of physiotherapist during the first 10 days and then they had given home exercises program. Fall risk was measured on the following 15. days, 1. 3. and 6. month. We used Lequesne index in order to evaluate the functional status and Visuel Analog Scale (VAS) to measure the severity of pain.

**RESULTS:** This study showed us that fall risk of the patients with primary knee osteoarthritis is significantly higher than the healthy participants. VAS, Lequesne and fall risk scores were found significant lower after the proprioception exercises application when compared to the initial data.

**CONCLUSION:** The study results made us to think proprioception exercises should contribute to treatment of knee osteoarthritis beside pharmacologic and non-pharmacologic treatment.

**KEY WORDS:** Primary knee osteoarthritis, proprioception, fall risk

## 12. 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, Kutsal Y.G. Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Ankara Güneş Kitabevi 2000 :1805-1830
- 3- Dennison E, Cooper C. Osteoarthritis: Epidemiology and classification. Hochberg M. Silman A. Rheumatology third edition . Elsevier 2007 : 1781 – 1792
- 4- Gökmen F.G. Sistematik anatomi. İzmir güven kitabevi 2003 ;121-126
- 5- Şahinoğlu K. Kliniğe yönelik anatomi. Nobel tıp kitabevleri 2007 ; 618-630
- 6- Demirağ B. Menisküs Transplantasyonu. Uludağ Üniv. Tıp Fak. Der. 2003: 47-53
- 7- Solomonow M, Krogsgaard M. sensorimotor control of knee stability. A review. Scandinavian journal of medicine science in sports 2001: 11; 64-80
- 8- Erhan A. Temel klinik anatomi. Güneş kitabevi 2006; 384-393
- 9- Birvar K, Mesut R. Anatomi. Sermet yayınevi 1990 ; 94-97
- 10- Tandoğan RN. Klinik diz biyomekaniği. Tandoğan RN, Alpaslan AM. Diz cerrahisi. Yeni fersa matbaası 1999;19-27
- 11- D'Amato M, Bach BR. Knee injuries. Brozman SB, Wilk KE. Clinical ortopaedic rehabilitation. Mosby 2003. 251-370
- 12- Atamaz F, Hepgüler S, Öncü J. Diz osteoartrisinde ağrı ve özürüllükle ilişkili faktörler. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon dergisi 2006. 52:3:119-122
- 13- Loeser RF. Aging and the etiopathogenesis and treatment of osteoarthritis. Rheum dis clin north Am 2000; 26: 547-567
- 14- Martin JA, Buckwalter JA. Aging, articular cartilage chondrocyte senescence and osteoarthritis . Biogerontoloji 2002 ; 3 (5) :257-264
- 15- Martin JA, Buckwalter JA . Telomere erosion and senescence in human articular cartilage chondrocytes. Gerontol a biol sci med 2001;56(4) : B172 - 9
- 16- Spector TD, Hart DJ, Doyle DV. Incidence and progression of osteoarthritis in women with unilateral knee disease in the general population: the effect of obesity. Annals of the rheumatic diseases 1994; 53:565-568



- 17- Leach RE, Baumgard S, Broom J. Obesity: its relationship to osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop* 1993:271-273
- 18- Hart DJ, Doyle DV, Spector TD. Incidence and risk factors for radiographic knee osteoarthritis in middle-aged women: The chingford study. *Arthritis and rheumatism* 2001; 42(1):17-24
- 19- Felson DT, Hannan MT, Naimark A. Occupational physical demands, knee bending, and knee osteoarthritis: results from the framingham study. *J Rheumatol.* 1991 Oct;18(10):1587-92
- 20- Kellgren JH., Lawrence JS, Bier F. Genetic factors in generalized osteoarthrosis. *Ann rheum dis.* 1963 ; 22(4): 237–255
- 21- Cicuttini FM, Spector TD. What is the evidence that osteoarthritis is genetically determined? *Baillieres clin rheumatol.*1997 ;11(4):657-69
- 22- Anthony M, Bjorn R. The role of structural genes in the pathogenesis of osteoarthritic disorders. *Arthritis Res.* 2002; 4(6): 337–345.
- 23- Akgün K. Osteoartrit.İ.Ü cerrahpaşa Tıp fak. Sürekli tıp eğitimi.Ocak 2007 : 87-88
- 24- Sowers MR, McConnell D, Jannausch M, Buyuktur AG, Hochberg M, Jamadar A . Estradiol and its metabolites and their association with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2006 ; 54(8) : 2481-7.
- 25- Ham KD, Loeser RF, Lindgren BR, Carlson CS. Effects of long-term estrogen replacement therapy on osteoarthritis severity in cynomolgus monkeys. *Arthritis and rheumatism* 2002; 46(7):1956 – 1964
- 26- Amin S, Niu J, Guermazi A, Grigoryan M, Hunter DJ, Clancy M, Lavalley MP, Genant HK, Felson DT. Cigarette smoking and the risk for cartilage loss and knee pain in men with knee osteoarthritis. *Ann rheum dis* 2007 Jan ; 66 (1): 18-22.
- 27- Gullahorn L, Lipiello L, Karpman R. Smoking and osteoarthritis: differential effect of nicotine on human chondrocyte glycosaminoglycan and collagen synthesis. *Osteoarthritis and cartilage* 2005 Oct;13(10):942-3
- 28- Mann D. Articular hypermobility protects against hand osteoarthritis . *Arthritis & Rheumatism* . 2004 ;337-345
- 29- Mcalindon T, Felson DT. Nutrition: risk factors for osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 1997 July; 56(7): 397–400.

- 30-** Wang Y, Prentice LF, Vitetta L, Wluka AE, Cicuttini FM. The effect of nutritional supplements on osteoarthritis. *Altern med rev* 2004;9(3);275-296
- 31-** Kerin A, Patwari P, Kuettner K, Cole A. Molecular basis of osteoarthritis: biomechanical aspects. *Cellular and Molecular Life Sciences (CMLS) J*, 2002; 59 (1)
- 32-** Little BC, Ghosh P. Variation in proteoglycan metabolism by articular chondrocytes in different joint regions is determined by post-natal mechanical loading . *Osteoarthritis and Cartilage* 1997 5(1) 49-62
- 33-** 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 1;100(7):1789-96
- 34-** 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
- 35-** Clancy R, Varenika B, Huang W, Ballou L, Attur M, Amin AR, Abramson SB. Nitric oxide synthase/COX cross-talk: nitric oxide activates COX-1 but inhibits COX-2-derived prostaglandin production. *J Immunol*. 2000 Aug 1;165(3):1582-7
- 36-** Amin AR, Mukundan G. A novel mechanism of action of tetracyclines: Effects on nitric oxide synthases. November 1996 *Proc.Natl.Acad.Sci.USA* Vol. 93, 14014-14019
- 37-** Boileau C, Pelletier J, Jouzeau JY, Netter P, Moldovan F, Laufer S, Tries S. Licofelone (ML-3000), a dual inhibitor of 5-lipoxygenase and cyclooxygenase, reduces the level of cartilage chondrocyte death in vivo in experimental dog osteoarthritis: inhibition of pro-apoptotic factors. *J Rheumatol*. 2002 Jul;29(7):1446-53.
- 38-** Fernandes JC, Pelletier JM, Pelletier JP. The role of cytokines in osteoarthritis pathophysiology. *Biorheology* 2002 ; 39( 1-2 ): 237 – 246
- 39-** Dean G, Hoyland JA, Denton J, Donn RP, Freemont AJ. Mast cells in the synovium and synovial fluid in osteoarthritis. *Br J Rheumatol*. 1993 Aug;32(8):671-5

- 40- Mehraban F, Lark MW, Ahmed FN, Moskowitz RW. Increased secretion and activity of matrix metalloproteinase-3 in synovial tissues and chondrocytes from experimental osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage* 1998;6(4): 286-294
- 41- Rosenthal AK, Ryan ML. Crystals and osteoarthritis. Brand KD, Doherty M. *Osteoarthritis oxford* 2003;120-125
- 42- Moskowitz RW, Clinical and laboratory findings in osteoarthritis. Koopman WJ. *Arthritis and allied conditions*. William and Wilkins 2001: 2216 - 2245
- 43- 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.
- 44- Kirazlı Y. Osteoartrit. Gümüşiş G, Doğanavşargil E. *Klinik Romatoloji*. Deniz yayınevi 1999 : 531-547
- 45- Üstün Esin Emin. İskelet Sistemi Radyolojisi. Güven kitabevi 2003:150-175
- 46- 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;1145-1155
- 47- Eskiuyurt M. Osteoartrit tedavisinde nonfarmakolojik yaklaşım. Sarıdoğan M. Tanıdan tedaviye osteoartrit. *Nobel Tıp kitebevi* 2007:269-280
- 48- Clinton T, Felson DT. Nutrition : Risk factors for osteoarthritis. *Annals of rheumatic diseases* 1997;56;397-402
- 49- Felson DT, Zhang Y, Anthony JM, Naimark A, Anderson JJ. Weight loss reduces the risk for symptomatic knee osteoarthritis in women. The Framingham Study. *Ann Intern Med*. 1992 Apr 1;116(7):535-9
- 50- Van Baar ME, Assendelft WJ, Dekker J, Oostendorp RA, Bijlsma JW. The effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: a randomized clinical trial. *J Rheumatol*. 1998 Dec;25(12):2432-9
- 51- Thomas KS Muir KR, Doherty M, Jones AC, O'Reilly SC. Home based exercise programme for knee pain and knee osteoarthritis: randomised controlled trial. *BMJ* 2002;325:752
- 52- Gürsel Y. Terapötik egzersizler. Beyazova M, Kutsal Y.G. *Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Ankara Güneş Kitabevi* 2000;909-930
- 53- Hoffman M, Sheldal LM. Therapeutic Exercise. J.A. Delisa. *Physical Medicine and Rehabilitation*. Lippincott Williams and Wilkins 2005: 418-419

- 54- Dursun H, Özgül A. Tedavi edici egzersizler. Oğuz H, Dursun E. Tıbbi rehabilitasyon .Nobel tıp kitap evleri 2004 ; 504-512
- 55- Yurtkuran M, Ay A. Fizik tedavi yöntemleri. Arasıl T. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon kitabı. Güneş kitabevi 2005;291-301
- 56- 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 Rev 1993 Aug;22(8):921-4.
- 57- 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 May-Jun;30(3):414-21
- 58- Cushnaghan J, McCarthy C, Dieppe P. Taping the patella medially: a new treatment for osteoarthritis of the knee joint? BMJ 1994;308:753-755
- 59- Kirazlı Y. Diz osteoartritinin medikal tedavisi. Türkiye fiziksel tıp rehabilitasyon. dergisi 2005;51:B40-43
- 60- 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: 1095-1105
- 61- Schnitzer TJ, Kamin M, Olson WH. tramadol allows reduction of naproxen dose among patients with naproxen responsive osteoarthritis pain. Arthritis rheum 1999;42:1370-1377
- 62- 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; 26:2659-2663
- 63- Deal CL, Schnitzer TJ, Lipstein E, Seibold JR. Treatment of arthritis with topical capsaicin: a double-blind trial. Clin ther 1991;13:383-395
- 64- Setnikar U, Pacini MA, Revel L. Antiarthritic effects of glucosamine sulphate studied in animal models. Arzneimittel forschung 1991;41:542
- 65- Reginster JY, Deroisy R, Rovati LC, Lejeune E, Bruyere O. Long term effects of glucosamine sulphate on osteoarthritis progression: a randomised placebo controlled clinical trial. Lancet 2001;357:251
- 66- Towheed TE, Maxwell L, Anastassiades TP, Shea B, Houpt J, Robinson V. Glucosamine therapy for treating osteoarthritis. Cochrane database syst rev 2005; CD002946

- 67-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;163:1514-1522
- 68-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;52:779-786
- 69-Gök H. Osteoartrit tedavisinde modifiye edici ilaçlar. Sarıdoğan M. tanıdan tedaviye osteoartrit. *Nobel tıp kitabevleri* 2007; 243-248
- 70-Balazs EA, Denlinger JL. Viscosupplementation : a new concept in the treatment of osteoarthritis. *J rheumatol* 1993; 39:3-9
- 71-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: 1549-1562
- 72-Alvaro JM, Gracia JM. Licofelone clinical update on a novel COX/LOX inhibitor for the treatment of osteoarthritis. *Rheumatol* 2004;43:21-25
- 73-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;99:611-618
- 74-Pelletier JP, Boileau C, Brunet J, Boily M, Lajeunesse D, Reboul P, Laufer S. The protective effect of licofelone on experimental osteoarthritis is corelated with the down regulation of gene expression and protein synthesis of several major cartilage catabolic factors: MMP-13, cathepsin K and aggrecanases. *Arthritis res ther* 2005;7:1091-1102
- 75-Spector TD. Bisphosphonates: potential therapeutic agents for disease modification in osteoarthritis. *Agig clin exp res* 2003;15:413-418
- 76-Pelletier JP. Protective effects of corticosteroids on cartilage lesions and osteophyte formation in the dog model of osteoarthritis. *Arthritis rheum* 1989;32:181-193
- 77-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;39:181-192

- 78-** 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;42:475-482
- 79-** Shannon FJ, Devitt AT, Poynton AR, Fitzpatrick P, Walsh MG. Short term benefit of arthroscopic washout in degenerative arthritis of the knee. *Int orthop* 2001 ; 25: 242-5
- 80-** Aglietti P, Menchetti P. Distal femoral osteotomy in the valgus osteoarthritic knee. *Am j knee surg* 2000;13:89-95
- 81-** Choi HR, Hasegawa Y, Kondo S, Shi-mizu T, Ida K, Iwata H. High tibial osteotomy for varus gonarthrosis: a 10 to 24 year follow up study. *J orthop sci* 2001;6:493-497
- 82-** Frankel S, Williams M, Nanchahal K, Coast J. Epidemiologically based needs assessment: total hip and knee joint replacement. HCEU report for the department of health , university of bristol,1990
- 83-** Dıraçoğlu D, Bařkent A. Sağlıklı kişilerde ve diz osteoartritli hastalarda propriosepsiyon duyusunun karşılaştırılması. *Türkiye fiziksel tıp ve rehabilitasyon dergisi* 2005;51(3):90-93
- 84-** Behrens FF, Schwappach J. Injury and repair. Bulstrode C, Buckwalter J. Oxford Textbook of Orthopaedics and Trauma. Oxford university press. 2002:387-388
- 85-** Riemann BL, Lephart SM. The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability. *Journal of athletic training*. 2002 jan 37:71-79
- 86-** Nagai T, Timothy C, Lephart SM. Effect of Age and Osteoarthritis on Knee Proprioception. *US Musculoskeletal Disease* July 2007;69-70
- 87-** T. Rantanen. Muscle strength, disability and mortality. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. February 2003: Volume 13 Issue 1 Page 3-8
- 88-** Koralewicz LM, Gerard A, Engh G. Engh. Comparison of Proprioception in Arthritic and Age-Matched Normal Knees. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 2000: 82:1582
- 89-** Ian Shrier. Muscle dysfunction versus wear and tear as a cause of exercise related osteoarthritis: an epidemiological update. *Br J Sports Med* 2004;38:526-535
- 90-** Yılmaz A, Gok H. Proprioepsiyon ve proprioseptif egzersizler. *Romatizma* 2006; 21: 23-6

- 91-**Laskowski ER, Aney K, Smith J. Refining rehabilitation with proprioception training: Expediting return to play. *Phys Sport Med* 1997; 25: 101-3
- 92-**Işık AT, Cankurtaran M, Doruk H, Mas MR. Geriatrik olgularda düşmelerin değerlendirilmesi. *Turkish journal of geriatrics* 2006;9: 45-50
- 93-**Felsenthal G, Stein BD. Principles of geriatric rehabilitation. Braddom RL, Buschbacher RM. *Physical medicine and rehabilitation*. Saunders 1996; 1237-1257
- 94-**Weatherall M. Multifactorial risk assessment and management programmes effectively prevent falls in the elderly. *Evidence based healthcare and public health* 2004; 8(5): 270-272
- 95-**Davison J, Bond J, Dawson P. Patients with recurrent falls attending accident and emergency benefit from multifactorial intervention a randomised controlled trial. *Age and aging* 2005;34:162-168
- 96-**Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, Mojica WA, Maglione M, Suttorp MJ. Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta analysis of randomised clinical trials. *BMJ* 2004. 20;328:680
- 97-**Gillespie LD , Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Rowe BH. Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane database of systematic reviews*.2008;1-10
- 98-**Şendur ÖF, Gürer G. Diz osteoartritli hastalarda fizik tedavinin ağrı ve günlük yaşam aktivitesine etkileri. *Romatizma* 2005; 20(2):33-37
- 99-**Şendur ÖF, Berkit IK. Osteoartrit rehabilitasyonu. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon*. 2006;2:44-51
- 100-** Pai YC, Rymer WZ, Chang RW, Sharma L. Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception. *Arthritis rheum* 1997;40(12):2260-2265
- 101-** Sharma L, Pai YC, Holdkamp K, Rymer WZ. Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis? *Arthritis rheum* 1997;40(8): 1518-1525
- 102-** Koralewics LM, Engh GA. Comparison of proprioception in arthritic and age-matched normal knees. *J bone joint surg am* 2000 ; 82-A(11): 1582-1588
- 103-** Hassan BS, Mockett S, Doherty M. Static postural sway, proprioception and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Ann rheum dis* 2001;60:612-618

- 104-** Jerosch J, Schmidt K, Prymka M. Modification of proprioceptive ability of knee joints with primary gonarthrosis. *Unfallchirurg* 1997;100(3);219-224
- 105-** Dıraçoğlu D, Aydın R. Effects of kinesthesia and balance exercises in knee osteoarthritis. *J clin rheumatol* 2005;11(6);303-310
- 106-** Lin DH, Lin YF, Chai HM, Han YC, Jan MH. Comparison of proprioceptive functions between computerized proprioception facilitation exercise and closed kinetic chain exercise in patients with knee osteoarthritis . *Clin rheumatol* 2007;26(4):520-528
- 107-** Lee HY, Lee KJ. Effects of tai chi exercise in elderly with knee osteoarthritis. *Taehan kanho hakhoe chi* 2008;38;11-8
- 108-** Brismee JM, Paige RL, Chyu M, Boatright JD, Hagar JM, Quintela MM. Group and home-based tai chi in elderly subjects with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clin rehabil* 2007;21;99-111
- 109-** Tinetti ME, Doucette J, Claus E, Marottoli R. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *J Geriatr soc* 1995;43:24-28
- 110-** Tinetti ME. preventing falls in elderly persons. *New Eng. J. Med.* 2003; 348:42-49
- 111-** Zeeuwe PE, Verhagen AP, Van Rossum E, Faber MJ, Koes BW. The effect of Tai Chi Chuan in reducing falls among elderly people: design of a randomized clinical trial in the Netherlands. *BMC geriatr* 2006;30;6
- 112-** Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. Community based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age aging* 2003;32;407-414
- 113-** Faucher M , Poiraudeau S, Lefevre-Colau MM, Rannou F, Fermanian J, Revel M . Algo-functional assessment of knee osteoarthritis: Comparison of the test-retest reliability and construct validity of the Womac and Lequesne indexes. *Osteoarthritis and cartilage* 2002 ; 10(8): 602-610



### 13. EKLER:

#### LEQUESNE İNDEKSİ

1-Gece istirahatleyken	
a) Ağrı yok	0
b) Sadece hareket ederken yada belirli bir pozisyonda	1
c) Hareketsizken	2
2-Sabah tutukluğunun süresi	
a) 1 dakikadan az	0
b) 2-15 dakika	1
c) 15 dakikadan daha fazla	2
3-30 dakika ayakta durduktan sonraki ağrı	
a) Ağrı yok	0
b) Ağrılı	1
4-Yürürken ağrı	
a) Ağrı yok	0
b) Sadece belli mesafeyi yürüdükten sonra	1
c) Yürümeye başlangıcında	2
5-Kollardan destek almadan sandalyeden kalkarken ağrı	
a) Ağrı yok	0
b) Ağrı var	1
6-maksimum yürüme mesafesi	
a) Sınırsız	0
b)1 km den fazla	1
c)15 dakikada 1 km	2
d) 500m - 900 m	3
e) 300m - 500m	4
f) 100m - 300m	5
g) 100m. den az	6
h) Tek baston veya koltuk değneği kullanıyor	1
i) Çift baston veya koltuk değneği kullanıyor	2
7-Günlük yaşam aktiviteleri	
( Zorluk yok;(0) , zorlukla yapabiliyor;(1) , imkansız;(2)	
Merdiven çıkma	( )
Merdiven inme	( )
Çömelme	( )
Düzgün olmayan yüzeylerde yürüme	( )