

**T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**MEDİAL KOMPARTMAN OSTEOARTRİTİNDE YÜKSEK
TİBİAL OSTEOTOMİ VE UNİKONDÜLER DİZ PROTEZİ
SONUÇLARI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. HASAN KÖROĞLU

ARALIK 2013

**T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**MEDİAL KOMPARTMAN OSTEOARTRİTİNDE YÜKSEK
TİBİAL OSTEOTOMİ VE UNİKONDÜLER DİZ PROTEZİ
SONUÇLARI**

UZMANLIK TEZİ

DR. HASAN KÖROĞLU

DANIŞMAN

YRD. DOÇ. DR. MUSTAFA ERKAN İNANMAZ

ARALIK 2013

ONAY

Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı doktora programı çerçevesinde ve Yrd.Doç.Dr.Mustafa Erkan İnanmaz danışmanlığında doktora öğrencisi Dr.Hasan Köroğlu tarafından tez başlığı "Medial Kompartman Osteoartritinde Yüksek Tibial Osteotomi Ve Unikondüler Diz Protezi Sonuçları" olarak teslim edilen bu tezin tez savunma sınavı 05/12/2013 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından "Yüksek Lisans/Doktora Tezi" olarak kabul edilmiştir.

Doç.Dr. Kamil Çağrı KÖSE
JÜRİ BAŞKANI

Doç.Dr. Mustafa UYSAL
ÜYE

Yrd.Doç.Dr. Mustafa Erkan İNANMAZ
ÜYE

BEYAN

Bu çalışma T.C. Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan 12/3/2013 tarihinde onay olarak hazırlanmıştır. Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

01/12/2013

Dr.Hasan KÖROĞLU

İmza

TEŞEKKÜR

Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji uzmanlık eğitim sürem içinde bilgi, fikir ve tecrübelerinden faydalandığım Klinik ve Eğitim sorumlumuz Doç. Dr. Kamil Çağrı Köse'ye, tez danışmanım olan Yrd. Doç. Dr. Mustafa Erkan İnanmaz'a, Kliniğimiz Öğretim Görevlileri Doç. Dr. Mehmet Erdem, Doç. Dr. Mustafa Uysal, Doç. Dr. Mehmet Türker'e, bir süre beraber çalışma imkanı bulduğum eski klinik sorumlumuz Prof. Dr. Hasan Hilmi Muratlı ya, kliniğimizin uzmanları Op.Dr.Aytaç Cebesoy, Op.Dr.Abdullah Kırbız, Op.Dr.Tolga Kaplan, Op.Dr.Volkan Erğan, Op.Dr.Hakan Başar'a, asistan arkadaşlarım Dr. Emre Bal, Dr. Serkan Erman, Dr. İslam Çalışkan, Dr. Deniz Alptekin, Dr. Eyyüp Sabri Öncel, Dr. Eren Kıran, Dr. Ali Murat Başak, Dr. Ahmet Çağrı Uyar'a, kliniğimiz hemşire ve personeline teşekkürlerimi sunarım.

Saygılarımla

Dr. Hasan Köroğlu

KISALTMA VE SİMGELER

YTO : Yüksek Tibial Osteotomi

OA: Osteoartrit

GAG: Glikozaminoglikan

İL-1: İnterlökin-1

C2C/CTX-2: Karboksi Telepeptid Tip 2

ACR: American College Of Rheumatology

MR: Manyetik Rezonans

LDFa: Lateral Distal Femoral Aç

MPTA: Medial Proksimal Tibial Aç

JLCA: Joint Line Convergence Angle

SADOs: Slow Acting Drugs İn Osteoartrit

NSAİ: Nonsteroidal Antiinflamatuvar İlaçlar

ÖÇB: Ön Çarpaz Bağ

UKDP: Unikompartmental Diz Protezi

CORA: Center Of Rotation Of Angulation

AP: Anteriorposterior

KSS: Knee Society Scoring System

ACL: Anterior Crusiat Ligaman

MCL: Medial Collateral Ligaman

SPSS: Statistical Package For Social Sciences

BMI: Body Mass İndex

K: Kadın

E: Erkek

TDP: Total Diz Protezi

ŞEKİLLER

Şekil 1: Dizin anteriordan görünümü

Şekil 2: Femoral kondiller önden görünüşü

Şekil 3: Tibia platosunun üstten görünüşü

Şekil 4: Tibia platosunun önden görünüşü

Şekil 5 : Patella

Şekil 6: Menisküsler, ön ve arka çapraz bağ

Şekil 7 : Dizin bağları

Şekil 8 : Dizin kanlanması

Şekil 9 : Dizin innervasyonu

Şekil 10 : Diz çevresi bursaları

Şekil 11: Dizin mekanik ve anatomik aksları

Şekil 12: Dizin anlık dönme merkezleri ve femoral kayma ve yuvarlanma hareketi

Şekil 13: Alt ekstremitte aksları

Şekil 14: Dizi etkileyen kuvvetler

Şekil 15: Tam lateral grafi

Şekil 16: Tam AP Grafi

TABLolar

Tablo 1: Hastaların Yaş, Cinsiyet ve BMI Verileri

Tablo 2: Olguların diz/fonksiyonel skor , fleksiyon, ekstansiyon ortalamaları

Tablo 3: Hastaların genel özeti

RESİMLER

Resim 1: Tam lateral grafi

Resim 2: Tam AP Grafi

Resim 3: YTO Ameliyat skopi görüntüleri 1

Resim 4: YTO Ameliyat skopi görüntüleri 2

Resim 5: UKDP Ameliyat görüntüleri 1

Resim 6: UKDP Ameliyat görüntüleri 2

Resim 7 : Ameliyat öncesi grafler LE

Resim 8: Ameliyat sonrası grafler LE

Resim 9: Ameliyat öncesi ve sonrası grafler TNL

Resim 10: Ameliyat öncesi grafler AR

Resim 11: Ameliyat sonrası grafler AR

Resim 12: Ameliyat öncesi ve sonrası grafler MC

Resim 13: Ameliyat öncesi grafler ŞÇ

Resim 14: Ameliyat sonrası grafler ŞÇ

Resim 15: Ameliyat öncesi grafler NÇ

Resim 16: Ameliyat sonrası grafler NÇ

İÇİNDEKİLER

ONAY	i
BEYAN	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMA VE SİMGELER	iv
ŞEKİLLER	v
TABLolar	v
RESİMLER	vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Tarihçe	
2.2. Anatomi	
2.3. Dizin Biyomekaniği	
2.4. Varus Gonartrozundaki Biyomekanik Değişiklikler	
2.5. Osteoartrite Genel Bakış ve Patolojisi	
2.6. Gonartrozun Doğal Seyri	
2.7. Osteoartritli Eklem Kıkırdağındaki Biyokimyasal Değişiklikler	
2.8. Gonartrozda Klinik Belirti ve Bulguları	
2.9. Gonartrozun Radyolojik Değerlendirilmesi	
2.10. Gonartrozda Tedavi Seçenekleri	
2.11. Yüksek Tibia Osteotomisi ve Unikompartmantal Diz Protezi İçin Hasta Seçimi	
2.12. Yüksek Tibia Osteotomisi ve Unikompartmantal Diz Protezi Yapılacak Hastanın Ameliyat Öncesi Muayenesi ve Planlaması	
2.13. Komplikasyonlar	
3. MATERYAL VE METOD	44
4. BULGULAR	49
4.1. Olgu örnekleri	
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	58
6. ÖZET	64
KAYNAKLAR	
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yürüme sırasında aktif harekete katılan en büyük eklemler dizlerdir. Bu nedenle de vücut ağırlığının büyük çoğunluğunu taşımakta ve her adımda yıpranmaktadır. Son yıllarda artan obezite, iş yaşamındaki güçlükler, artan yaşam beklentileri gibi birçok faktörler, diz ekleminden kaynaklanan şikayetler nedeniyle ortopedi polikliniklerine başvuran hastaların sayısını artırmıştır.

Diz yakınması olan hastalara konservatif ve cerrahi tedaviler uygulanmaktadır. Gonartrozun cerrahi seçenekleri arasında; artroskopik debritmanlar, yüksek tibial osteotomiler ve unikompartmantal diz protezi ve total diz protezi tedavi seçenekleridir.

Diz osteoartritinin genellikle çevre faktörleri nedeniyle erken yaşlarda oluşması aktif genç gonartrozlu hastaların sayısını arttırmış ve artroplasti mi , yüksek tibial osteotomi mi sorusunu gündeme getirmiştir.

Kliniğimizde 2009 – 2012 yılları arasında medial kompartman gonartrozunun tedavisinde, unikompartmantal diz protezi ve yüksek tibial osteotomi uygulamalarının hasta memnuniyeti üzerine etkilerini araştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TARİHÇE

Diz eklemi fonksiyonlarının iyileştirilmesi amaçlayan bilimsel çalışmalar yaygın olarak 19.yy da başlamıştır. İlk kez 1827 yılında Barton, 1840 yılında Rodgers osteotomi ile psödoartroz oluşturarak dize hareket kazandırmayı amaçlamışlardır (129). Fergusson, 1861 yılında diz ekleminde rezeksiyon artroplastisini bildirmişlerdir. Verneuil, 1863 yılında eklem kapsülünü kullanarak ilk interpozisyon artroplastisini uygulamıştır. Campbell, 1920 ve 1930'larda yumuşak doku olarak serbest fascia lata kullanmış, ankilozu olan dizlerde kısmi başarı, artritlik dizlerde ise kötü sonuçlar aldığını bildirmiştir (17). Genelde gözlenen kötü sonuçlar nedeniyle ileriki yıllarda bu yöntemler terkedilmiştir. Smith-Petersen'in kalça artroplastisinde "vitalium cup" kullanması ve kısmen başarılı olması üzerine 1940 yılında Campbell ve Boyd benzer bir tasarımı diz eklemine uygulamışlar, femoral kondillere geçirilen metalik kaptan oluşan hemiarthroplastiyi tasarlamışlardır (17). Smith-Petersen'de 1942 yılında kalça artroplastisindeki başarılı sonuçlarından sonra kendi tasarımı diz hemiarthroplastisini kullanmış. Fakat her iki çalışma da başarısız sonuçlar vermiştir. Smith-Petersen protezine, 1950 yılında medüller sap eklenerek "Massachusetts General Hospital (MGH) protezi" geliştirilmiş ve kısmi başarı elde etmiştir (17). Tibial osteotomi ile ilgili ilk yazılar 1875 yılına ait olup Wolkmann'a aittir. Gonartroz tedavisi için yüksek tibial osteotomiyi ilk olarak 1940 yılında Steindler tariflemiştir(3). 1951'de Debeyre (33,34) medialden yapılan açık kama osteotomisi tekniğini yayınlamıştır. Puddu fiksasyon aşamasında, ismiyle anılan özel plağın ve uygulama setinin çalışmalarını yapmıştır. 1961'de Jackson ve Waugh , genu valgum ve genu varum deformitesini düzeltmeye yönelik tibial tüberkülün distalinden yapılan dome (kubbe) osteotomi sonuçlarını yayınlamışlardır. 10 hasta içeren seri yayınlamışlar ve hepsinin ağrılarının geçtiğini bildirmişlerdir. 1961'de Gariepy lateral kapalı kama tekniği ile yüksek tibial osteotomiyi (YTO) tarif etmiştir. 1962'de Wardle (131), tibial tuberositenin 10 cm distalinden yapılan bir osteotomi tariflemiştir. 17 hastalık bir vaka serisi yayınlamıştır. 3 hasta dışında

hepsinde ağrıların geçtiğini bildirmiştir. 1965’de Coventry (27), tibial tüberkülün proksimalinden yapılan kama osteotomisini tanımlamıştır, operasyondan sonra, gecikmiş kaynama ve kaynamama riskinin çok az olduğunu ve dizi alçı içinde uzun süre tutmaya gerek olmadığını ifade etmiştir.

Macintosh, 1958 yılında dizin ağrılı varus ve valgus deformitelerinde tutulan tarafta tibiaya uygulanarak deformiteyi düzeltip ağrıyı gideren akrilik tibial plato ilaveli hemiarthroplastiyi tanımlamıştır. Bu dönemde Mc Keever’ın geliştirdiği ve benzer şekilde tibial platoyu içeren bir protez romatoid artritli hastalarda geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Ancak eklemi oluşturan yüzeylerden sadece birinin değiştirilmesi hem erken gevşemeyle sonuçlanmış, hemde değişmeyen yüzdeki dejenerasyona bağlı ağrının devam etmesine neden olmuştur (17). 1970’lerin başlarında Marmor bütünüyle polietilenden oluşan kendi unikompartmantal diz protezini tanıttı, ancak polietilen aşınması çok olmuştu. O’Connor ve Murray Oxford Unikompartmantal Diz Protezi ile yaptıkları çalışmalarında % 96 sağkalım bildirdiler(17).

1979’da Coventry (28), dejeneratif artrit sekonder gelişen varus deformitesi için yaptığı 213 proksimal osteotomi sonuçlarını yayınlamıştır. %60 dan fazla dizde ağrının geçtiği ve fonksiyonların düzeldiğini bildirmiştir. 1987’de Hernigou (17-98) açık kama osteotomisinin iyi sonuçlar verdiğini yayınlamıştır. 1988 ‘de Rudan ve ark. (28); 107 medial kompartman osteoartrozlu hastaya yüksek tibial osteotomisi uygulamışlardır. Hastalar postop ortalama 7.5 yıl takip edilmişlerdir. Dokuz yıla kadar %79.6 iyi ve mükemmel , 10-15 yıl arası %70 iyi ve mükemmel sonuç elde etmişlerdir. 1990’da Kazunori Yasuda ve ark.larının (66) çalışmasında; 78 hastanın 86 dizindeki medial kompartman artrozu için uygulanan yüksek tibial osteotomisinin 10-15 yıllık takip sonuçlarını yayınlamışlardır. Hastaların %88’inde ilk 6 yıl için sonuçların tatminkar, 10 yılda ise sonuçların kötüleştiğini belirtmişlerdir. 1993’te Coventry (26) 87 yüksek tibial osteotomisi uyguladığı vaka serisinde 8 dereceden az valgizasyon sağlanan hastalarda başarısızlık oranını yüksek bulmuştur. 1999’da Douglas Naudie (39) ve ark.ları; 85 hastaya uygulanan 106 yüksek tibial osteotomisinin sonuçlarını yayınlamışlardır. Ortalama 12 yıl takip edilen hastaların ilk 5 yılda %73’ünde iyi sonuç almışlardır, 10 yıllık takiplerinde ise %51 iyi sonuç almışlardır.

2.2.ANATOMİ

2.2.1.Diz Eklemi

Diz eklemi vücuttaki en büyük eklemdir. Diz eklemi femur, tibia ve patella olmak üzere üç kemikten oluşmaktadır. Tek bir boşluk içerisinde femur ve tibia arasında iki “kondiler tip” ve patella ile femur arasında “sellar tip” olmak üzere üç ayrı eklem içerir. Bir bütün olarak diz eklemi “ginglimus” (menteşe) tipi bir eklemdir. Mentşe tipi eklemler tek eksenlidir. Femur kondillerinden geçen transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketine izin verir. Diz eklemi 30° fleksiyonda iken bir miktar rotasyon ile birlikte abduksiyon ve adduksiyon yapabilir (43,44,104). Diz eklemi kemik yapısı itibari ile instabiliteye müsaittir.

Stabilitesi iç ve dış yan bağlar, çapraz bağlar ve çevre kas dokusu ile sağlanır. Kemik yapısı, menisküsler ve bağlar statik bir stabilite sağlarken, çevre kaslar dinamik bir stabilite sağlar.

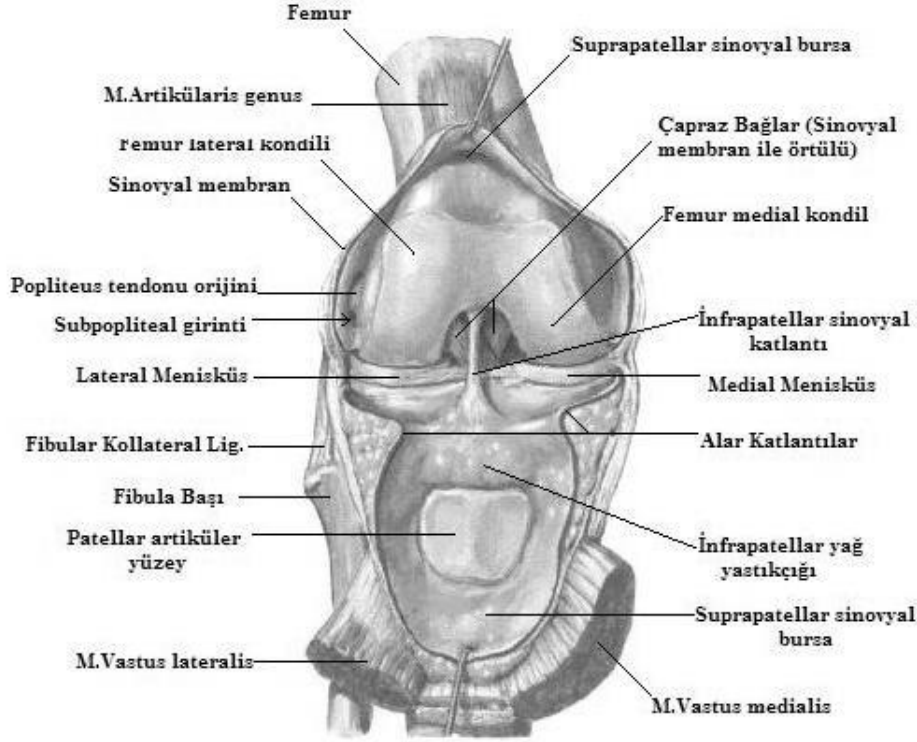
Diz eklemının temel hareketi fleksiyon ve ekstansiyondur. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketi oldukça serbesttir. Baldır uylukla temas edince normalde fleksiyon sonlanır. Bacağın ekstansiyonu ise dizin ligamanları tarafından sonlandırılır. Diz tam ekstansiyonda iken patella önündeki cilt rahatlıkla esnetilebilir. Cildin gevşekliğı fleksiyonun yapılmasına izin verir. Tam ekstansiyon yapıldığı zaman, femurun tibia üzerinde medial rotasyonu sonucu diz kilitlenir. Bu kilitlenme sonucu, alt ekstremitte rijit bir kolon haline gelir ve yük taşımaya adapte olur. Dizin açılması için, popliteus kası kasılır ve femur lateral rotasyon yapar ve böylece fleksiyon yapılabilir(12,43,44,104).

Diz anatomisi 3 ana başlıkta toplanabilir.

a-Kemik yapılar

b-Kemik dışı ve eklem içi yapılar

c-Kemik dışı ve eklem dışı yapılar

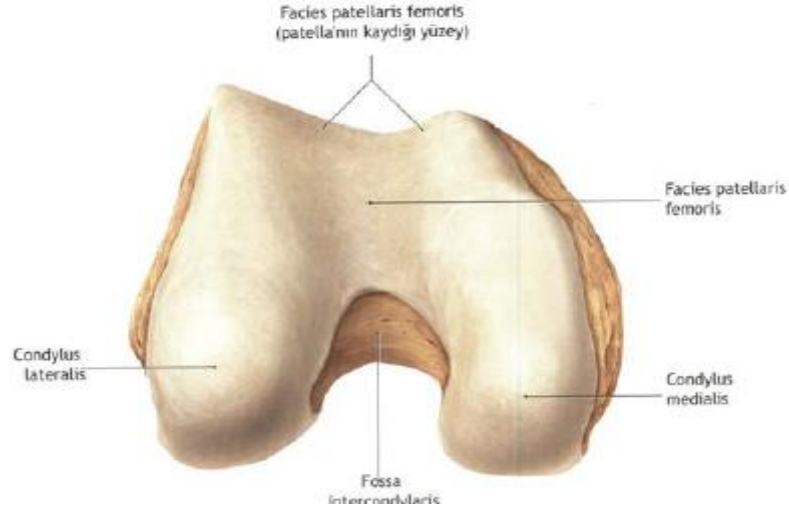


Şekil 1: Dizin anteriordan görünümü (144)

2.2.1.1.Kemik Yapılar

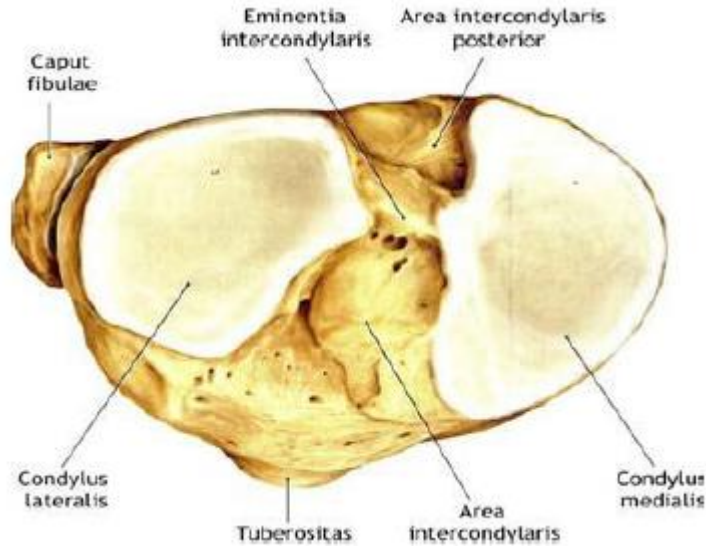
Femoral Kondiller: Femur kondillerinin ön yüzleri oval, arka yüzleri ise sferiktir. Ön yüzlerinin oval olması ekstansiyonda stabiliteyi güçlendirirken, arka yüzlerin sferik olması fleksiyonda geniş hareket açıklığı sağlar. İç femoral kondil daha büyük olup simetrik kurvatura sahiptir. Dış femoral kondil ön yüzden daha kısa izlenir. Lateral kondilin uzunlamasına aksı medial kondilden daha uzundur ve sagittal planda posteriora doğru uzanan bir kurvatura sahiptir. Medial femoral kondil ile sagittal düzlem arasında 22° lik bir açı bulunur. Bu durum kondillerin sagittal planda ekzantirik olmasına yol açmakta ve “mil dirseği” denilen mekanizmayı oluşturmaktadır. Bu özellik sayesinde yan bağların ekstansiyonda gerginliği artarken fleksiyonda azalır (64,104). İki kondil arasında patellanın yuvalandığı bir oluk vardır. Bu oluğa patellofemoral oluk yada troklea denir. Kondiller ön tarafta birleşerek “facies patellaris”i oluştururlar. Bu oluk her iki yanında bulunan lateralde daha geniş

ve yüksek olmak üzere medial ve lateral dudaklara sahiptir. Kondillerin arasında arkada interkondiller çentik vardır. Ön ve arka çarpaz bağlar buraya yapışır(43,104).

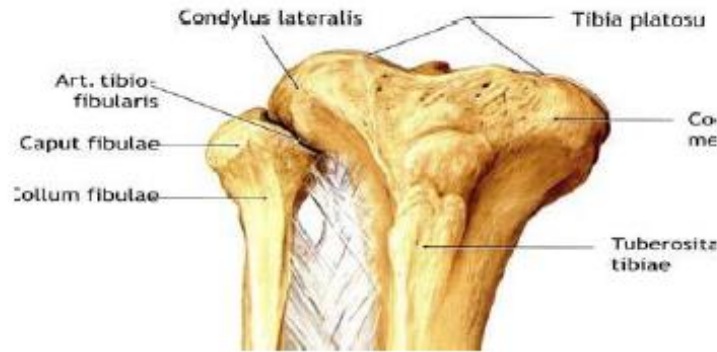


Şekil 2: Femoral kondiller önden görünüşü (12)

Tibia Plato: Dış ve iç tibial platolar da görsel farklılıklar taşırlar. İç plato, esas yük taşıyan kısım olup, dışa göre daha büyük, içbükey veya düze yakındır. Dış plato ise hafif dışbükeydir . Bu yapı "vida-yuva" mekanizmasını oluşturur. Tibia platoları arkaya doğru yaklaşık 7-10° eğimlidir. Bu iki plato eminentia interkondilare ile birbirinden ayrılır. Eminentia interkondilarisin önündeki fossada iç ve dış menisküsün ön boynuzları ile ön çarpaz bağın yapışma yeri, arkasındaki fossada ise menisküslerin arka boynuzları ile arka çarpaz bağın yapışma yeri bulunur.(43,102)

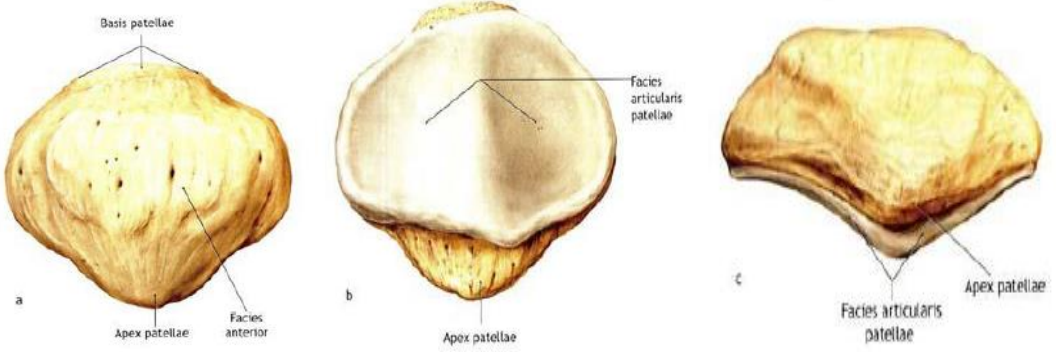


Şekil 3: Tibia platosunun üstten görünüşü (104)



Şekil 4: Tibia platosunun önden görünüşü (104)

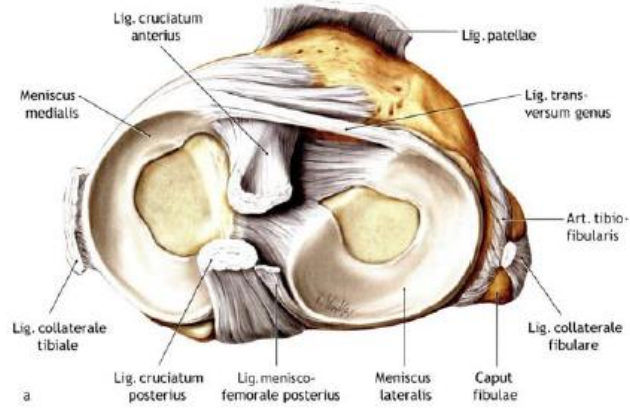
Patella: Ekstansör mekanizmada yer alan, kabaca üçgen şeklinde olan vücuttaki en büyük sesamoid kemiktir. Ekstansör mekanizmanın kaldıraç kolunu uzatıcı görevi vardır. Yukarı kısmı aşağı kısmına göre daha geniştir. Eklem yüzeyi vertikal bir çentik ile iç ve dış olmak üzere iki ayrı fasete ayrılmıştır. Dış eklem yüzü daha geniştir. Diz ekstansiyonda iken patella femoral oluğun süperior eklem köşesinin üzerine oturur. Ekstansiyonda patellanın lateral fasetinin distal kısmı lateral femoral kondille eklenir. Oysa medial patellar faset, medial femoral kondil ile diz tam fleksiyona gelmeden eklenir. Eklem yüzeyi teması dizin fleksiyon derecesi ile değişir ve maksimum temas diz 45 derece fleksiyonda iken olur. Temas alanı hiçbir zaman patellanın 1/3'ünden fazla değildir. Patella, 45 derece diz fleksiyonun üzerinde laterale açılarak internal rotasyona uğrar (43,102).



Şekil 5 : Patella (104)

2.2.1.2. Kemik dışı eklem içi yapılar

Menisküsler: Femur kondillerinin tibia eklem yüzeyine oturmasını sağlayan, eklem yüzey alanını arttıran fibrokartilajdan oluşmuş yarım ay şeklinde yapılardır. Menisküslerin görevleri arasında, kuvvet taşıma, eklem hareketlerini kolaylaştırma, stabiliteye yardımcı olma, eklem kıkırdağının beslenmesinin temini ve şoku emme sayılabilir. Menisküsler tibial eklem yüzeyinin 2/3'lük periferik kısmını kaplarlar. Meniskülerin kesitleri üçgen şeklinde olup periferik kısmı kalındır, platonun merkezine doğru gidildikçe incelikir. Proksimal yüzeyleri femur kondillerine uyacak şekilde konkav ve tibial yüzeyleri ise düzdür. Menisküsler, basınca direnç gösterecek biçimde yoğun sıkı örgü şeklinde kollojen lifleri bulunan elastiki bir yapıdadır. Her iki menisküsü anteriorda birbirine bağlayan “Ligamentum Transversum Genu” bulunur. Bu bağlantı her iki menisküsü aynı anda hareket ettirir. Popliteal arterlerin genikulat dalları menisküslerin periferini kanlandırır, fakat iç kısımları avaskülerdir. Merkezi kısım eklem sıvısından beslenir (43,104).



Şekil 6: Menisküsler, ön ve arka çapraz bağ (12)

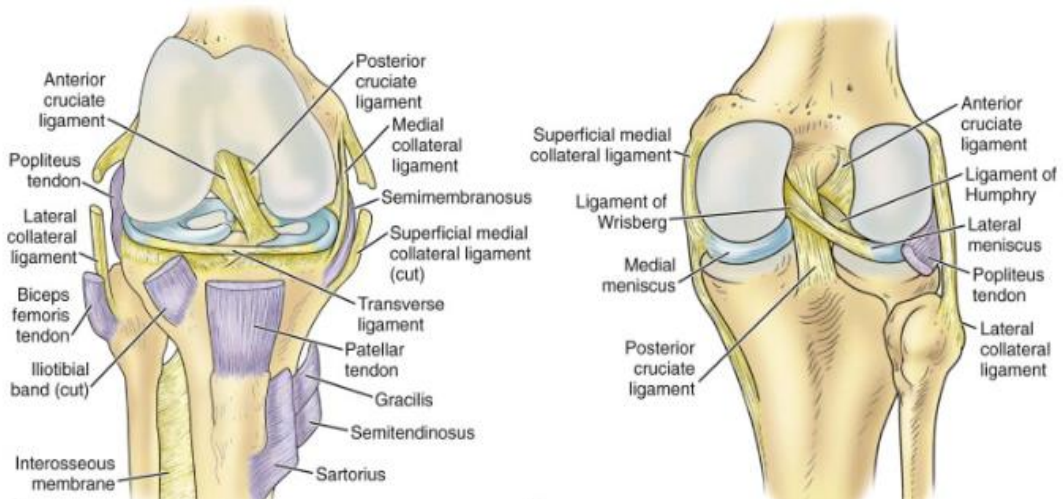
Lateral menisküs C şeklinde fibrokartilajdır ve çemberimsi yapısı vardır. Medial menisküsten daha küçük ve hareketlidir, fakat medial menisküsten daha fazla eklem yüzeyini kaplar. Popliteus tendonu lateral menisküsü fibular kollateral bağdan ayırır. Dış menisküsün arka boynuzundan, iç femoral kondil ve interkondiler fossaya uzanan ve arka çapraz bağ ile olan ilişkilerine göre adlandırılan iki bağ vardır. Arka çapraz bağın önünde yer alana, "lig. meniskofemorale anterior" (Humphry lig.); arkasında yer alana "lig. meniskofemorale posterior" (Wrisberg) adı verilir. Dış menisküsün, dış yan bağ ile ilişkisi zayıf, kapsülle bağlantısı gevşek olduğundan çok hareketlidir ve gerilme zorlamasına az uğrar. Tibia dış rotasyon yaptığıında dış menisküs arkaya doğru yoğunlaşır, tibia kondili, menisküs kenarından hafif öne doğru taşar. İç rotasyonda ise tersi olur (12,43,104).

Medial menisküs C şeklinde fibrokartilajdır. Ön boynuzu anterior tibial interkondiler alanda ön çapraz bağın anterioruna bağlanır. Arka boynuzuda posterior interkondiler alanda arka çapraz bağın anterioruna lateral menisküs ve arka çapraz bağın yapışma yerinin arasına bağlanır. Posterior kısmı anteriora göre daha geniştir (12,43,44,104).

Ön ve arka çapraz bağlar: Bu çok güçlü bağlar, diz eklemine içinde ve kapsülden ayrılırlar. Femur ve tibia arasında uzanırlar, medial ve lateral kondil arasındadırlar. Bu bağlar diz ekleminden etraflarındaki sinovyal bir zar ile ayrılırlar. Dizin fonksiyonel anatomisinde çapraz bağların büyük önemi vardır. Tibiada "eminentia interkondilaris" e yapışma yerlerine göre isimlendirilmişlerdir. Bu bağlar özellikle

anteroposterior stabiliteyi sağlarlar ve özellikle fleksiyon esnasında gereklidirler. Çapraz bağlar aynı zamanda ağrı ve proprioepsiyonda da rol alır(12,43).

Ön çapraz bağ ‘‘eminencia interkondilaris’’in önünden ve dışından başlar, femur dış kondilinin iç yüzeyinin arkasına yelpaze şeklinde yapışır. Ön çapraz bağ ön-iç (anteromedial), orta (intermediet) ve arka-dış (posterolateral) olmak üzere 3 hüzmeye meydana gelmiştir. Ön-iç kısmı daha ince olup, arka-dış kısmı daha hacimlidir. Fleksiyonda ön-iç hüzmeye, ekstansiyonda ise arka-dış hüzmeye gerilir. Ön çapraz bağ, tibia'nın öne kaymasını önler. Varus, valgus zorlamalarına, diz ekstansiyonda iken rotasyon zorlamalarına karşı koyar. Arka çapraz bağ, daha kuvvetli ve daha az obliktir. İç menisküs arka boynuzunun hemen arkasında, tibia interkondiler fossanın arkasından başlar. Yukarıya, öne ve içe doğru giderek ön çapraz bağı çaprazlar, iç femoral kondilde, interkondiler yüzeyin arka dış kısmına yapışır. Ön-dış (anterolateral) ve arka-dış (posterolateral) olmak üzere iki hüzmeye ayrılır (43). Fleksiyonda öndış, ekstansiyonda ve 100° üzerindeki fleksiyonda arka-dış hüzmeler gerilir. Ana görevi, tibia'nın arkaya kaymasını engellemektir. Aynı zamanda femurun tibia üzerinde rotasyonu sırasında, menisküsleri stabilize eder, eksternal rotasyonel kuvvetlerine karşı koyar ve dizin fleksiyonu sırasında, femurun tibia üzerinde kayarken, yuvarlanma hareketinin oluşmasını sağlar (12,43).



Şekil 7 : Dizin bağları (65)

Sinovya: Diz ekleminde girinti ve çıkıntılar yaparak, boşlukları doldurur. Sinovyal membran fibröz yapıda olup, kapsülün iç kısmını döşer, çapraz bağların etrafını kılıf gibi sarar, fakat menisküsleri örtmez. Bu nedenle çapraz bağlar eklem içi olmasına rağmen sinovya dışıdır. Sinovya, patellanın yukarısında, kuadriseps femoris ile femur alt uç arası suprapatellar bursayı yapar. Aşağıda ise, patellar tendonun eklem içi yüzünden başlayarak, iç ve dış taraflara uzanım gösterir(12,43).

2.2.1.3.Kemik dışı ve eklem dışı yapılar

Bağlar: Dizin eklemine kapsülü fibröz yapıda oldukça güçlüdür, özellikle lokal olarak kalınlaştığı bölgelerde ligamanları oluşturur ve bu noktalar en güçlü olduğu yerlerdir. Kapsül femurda kondillerin kenarlarına, patellanın kenarlarına, lig. patellaya ve tibia kondillerinin kenarlarına yapışır. Ligamentum patellanın her iki yanında medial ve lateral retinakulumun uzanarak anteromedial ve anterolateraldeki zayıf kapsülü destekler. Medial retinakulum vastus medialisin oblik aponevrozunun distal uzantısıdır. Lateral retinakulum vastus lateralisin distal aponevrozundan oluşturmaktadır. Fibröz kapsül 5 adet intrinsik (kapsülün kalınlaşması ile oluşan) bağ tarafından güçlendirilir. Bu bağlar; patellar ligaman, fibular kollateral ligaman, tibial kollateral ligaman, oblik popliteal ligaman ve arkuat ligamandır (43,104).

Patellar ligaman; Kuadriceps femoris kasının devamıdır. Çok kalın ve güçlü bir bağıdır. Patellar ligaman dizin fibröz kapsülü ile devamlılık gösterir, ve ekstansiyonda kolayca palpe edilebilir.

Fibular kollateral ligaman ; Yuvarlak ve yaklaşık 5 cm uzunluğunda bir ligamandır. Femur lateral epikondilinden fibulanın başının lateraline uzanır. Medialinde popliteus tendonu uzanır ve lateral menisküsten ayırır. Biceps femoris kasının tendonu bu ligaman tarafından ikiye bölünür. Süperiorde, fibular kollateral ligaman eklem kapsülüne yapışmıştır bu nedenle bu kısmı intrinsiktir, inferiorde, yağlı bir doku tarafından kapsülden ayrılır ve bu kısmı ekstrinsiktir.

Tibial kollateral ligaman ; Bu bağ güçlü, düz, yaklaşık 8-9 cm uzunluğunda, femur medial epikondilinden tibianın medial kondiline ve medial yüzeyinin süperioruna yapışır. Tibial kollateral ligamanın derin lifleri medial menisküs ve fibröz kapsüle sıkıca yapışır.

Oblik popliteal ligaman ; Semimembranöz kasının genişlemesiyle oluşur. Dizin fibröz kapsülünü posteriordan güçlendirir. Tibianın medial kondilinin posteriordan başlar ve superolaterale doğru dizin fibröz kapsülünün posterioruna ve ortasına yapışır.

Arkuat popliteal ligaman; Bu Y şeklindeki bağ, kapsülü posteriordan güçlendirir. Fibulanın başının posteriordan başlar, popliteus tendonunun üzerinden süperomediale doğru dizin fibröz kapsülünün posterioruna uzanır. Tibianın interkondiler alanına ve femurun lateral epikondilinin posterioruna yapışır.

Warren ve Marshall dizin medial ve lateral destekleyici yapılarını 3 tabakada incelemişlerdir (12,43,104).

Medialde:

1.tabaka: Cilt insizyonunu takiben karşılaşılan en yüzeysel tabakadır. Bu tabakayı sartorius kasının derin fasyası oluşturur.

2.tabaka: İç yan bağın yüzeysel kısımları tarafından oluşturulur. Ön kısımdaki paralel lifler femurun iç kondilinden başlar ve pes anserinusun arkasına yapışır. Arka kısımdaki oblik lifler femur iç kondilinden başlar, alttaki daha derin 3. tabaka olan kapsül ile karışır ve arka tibial eklem yüzeyinin hemen aşağısına ve iç menisküse yapışır. Fleksiyon sırasında yüzeysel bağın ön kenarı, ekstansiyonda ise arka kenarı gerilir. 45° fleksiyonda iken bağ en gergin konumunu alır. 30° fleksiyonda iken bağ en gevşek halini alır ve bu konumda tibianın rotasyonuna izin verir. Yüzeysel iç yan bağın paralel olan lifleri, dizin valgus zorlanmalarına karşı ana destekleyicisidir.

3.tabaka: En derin kısmında eklem kapsülü yer alır. Eklem kapsülü yukarıda femur kondili iç yüzüne ve iç menisküse güçlü bir şekilde yapışmıştır. Aşağıda ‘‘koronal bağ’’ adını alarak tibia eklem yüzeyinin hemen altına yapışır.

Lateralde:

1.tabaka: ‘‘Traktus iliotibialis’’ lifleri ve dış retinakulum bulunur. Dış tarafta uzunlamasına seyreden lifler ‘‘Gerdy’’ çıkıntısına yapışır.

2.tabaka: Dış yan bağ ve arkuat bağ bulunur. Dış yan bağ, femur dış epikondilinden başlar ve dış retinakulumun altından geçerek fibula başında sonlanır. Popliteus tendonu, dış yan bağ altından geçerek femurun dış epikondiline yapışır. Kapsülün kalınlaşmış bir uzantısı, dış yan bağın arkasında, femur dış kondili ile fibula başı arasında yer alır ki bu uzantıya arkuat bağ adı verilir.

3.tabaka: Eklem kapsülüdür.

Dizin varus zorlanmasına karşı ana destekleyicisi dış yan bağıdır.

Muskulotendinoz Yapılar: Kuadriseps kası; dizin en güçlü ekstansörüdür. Rektus femoris, vastus medialis, lateralis ve intermedius olmak üzere 4 kas grubundan oluşmuştur. Rektus femoris kasının uzun başı spina iliaca anterior inferiordan, yansıyan başı ise asetabulumdan başlar. Vastus lateralis trokanter majorden, vastus intermedius linea intertrokanterikadan, vastus medialis ise trokanter minörün altında linea asperadan başlar. Bu kaslar distalde birleşip kuadriseps tendonunu oluştururlar. Kuadriseps kası, femur cismi ile olan konumundan dolayı, patellar tendonla aynı doğrultuda değildir. Vastus lateralisin kas lifleri, patellaya, 14° lik bir açı ile yapışırken, vastus medialisin kas lifleri 55° lik bir açıyla yapışır. Patellar tendon ile kuadriseps tendon eksenleri arasında açı mevcuttur. Bu açığa „Q açısı“ denir. Bu açı, kadınlarda yaklaşık 12°, erkeklerde ise 15° dir. Q açısı büyük olanlarda, patella laterale sublukse olma eğilimindedir. Patella, fleksiyonun başlangıcında, troklea ile temas etmediğinden, laterale sublukse olmasını engelleyebilecek tek yapı, vastus medialisin oblik kas lifleridir. Fleksiyon arttıkça, troklea devreye girerek, bu görevi üstlenir (43,104).

Hamstring kasları; sartorius, grasilis ve semitendinosus tarafından oluşturulur. Grasilis kası pubis arkından, sartorius kası spina iliaca anterior superiordan, semitendinosus kası tuber iskiadikumdan kaynak alırlar. Aşağıda bu üç kas pes anserinus oluşturarak, tibianın iç kondiline yapışırlar. Bu kaslar, dizi hem rotasyonel zorlamalardan, hem de valgus zorlamalarından korurlar. Bacağa fleksiyon ve biraz da iç rotasyon hareketi yaptırırlar.

Gastroknemius kası; her iki başı femoral kondillerden başlayıp, soleus kasını da içine alarak, aşağıda aşil tendonunu oluşturup kalkaneusa yapışır. En kuvvetli bacak

kasıdır. Kapsül ile sıkı ilişkisi vardır. Plantaris kası, femur kondilinin üst dış kısmından başlayıp, ince bir tendon halinde gastrokinemius kasının içteki başı altında ilerler.

Semimembranöz kası; tuber iskiadikumdan başlar, tibianın iç kondilinin arka alt kısmında sonlanır. Tendonundan ayrılan kalın liflerin bir kısmı, dizin arka oblik bağını meydana getirir. Bacağa fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır.

Biceps femoris kası; uzun başı tuber iskiadikumdan, kısa başı linea asperadan başlar ve her iki baş distalde bileşerek fibula başında sonlanır. Bacağa fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Dizi rotasyonel ve varus streslerine karşı korur.

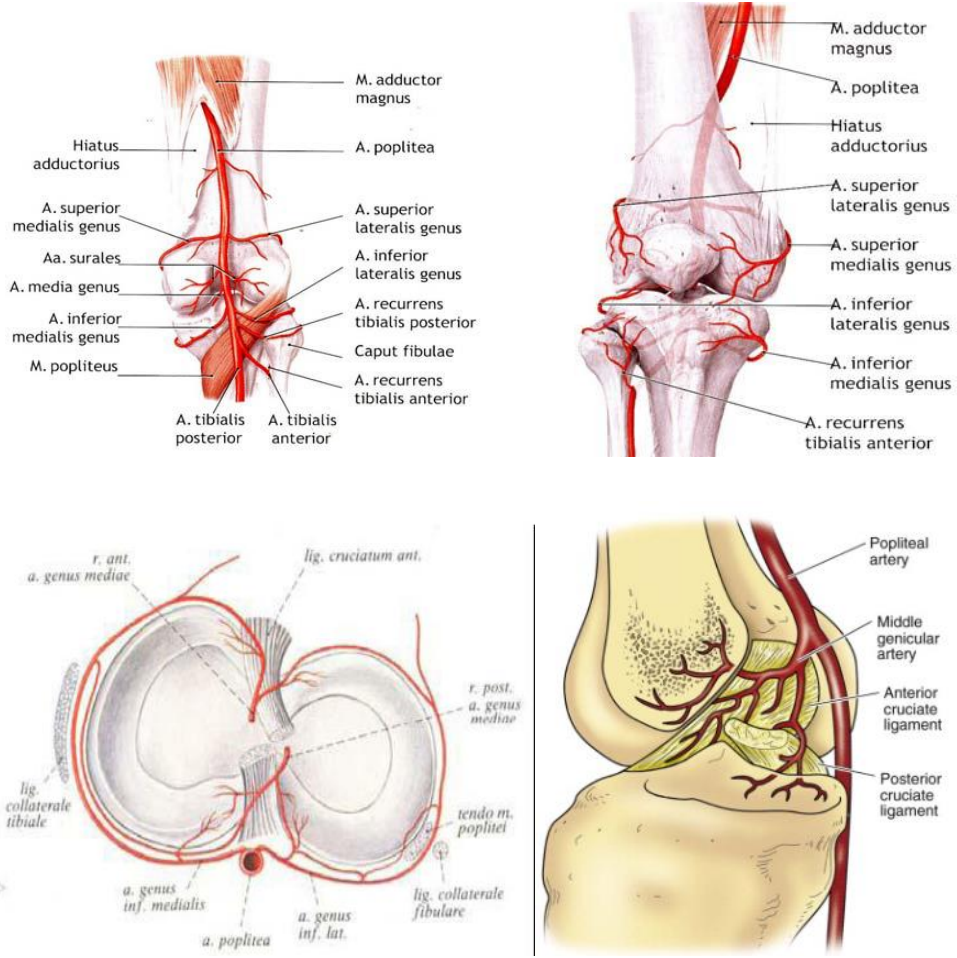
Dizi pelvise sabitleyen içteki kaslar sartorius, grasilis ve semitendinosus, dıştaki kas ise iliotibial traktustur (12,43).

Dizin kanlanması ve innervasyonu: Femoral arter hiatus adduktorius (Hunter kanalı) tan geçtikten sonra popliteal arter adını alır. Femurun 1/3 alt kısmında adduktor magnustaki delikten geçerek popliteal fossaya girer. Bu arter aşağıda tibialis anterior ve tibialis posterior olmak üzere iki uç dala ayrılır. Diz eklemi etrafında ise 5 adet yan dal verir;1-A.genu superior lateralis 2-A.genu superior medialis

3-A.genu media 4-A.genu inferior lateralis 5-A.genu inferior medialis

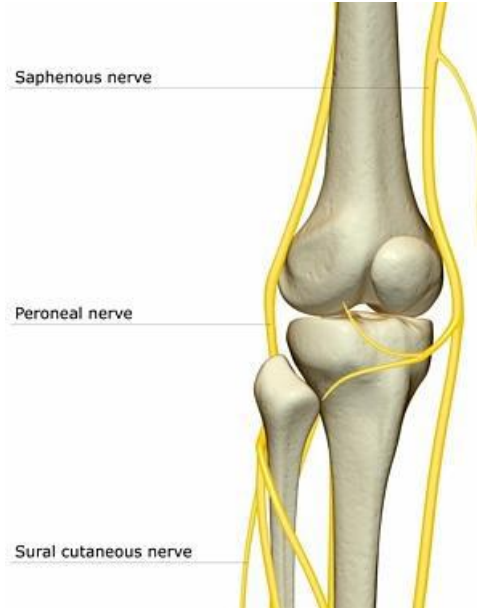
Bu beş geniküler arter; geniküler arterin inen dalı, dış sirkumfleks femoral arterin inen dalı ve ön tibial arterin rekurren dalları ile diz etrafında anastomoz meydana getirirler.

Medial parapatellar insizyon ile giriş sırasında A.genu superior medialis ve A.genu inferior medialis kesilir. Dıştan gevşetme yapılırken A.genu superior lateralis kesilme ihtimali vardır. Patellar kanlanma büyük ölçüde, A.genu superior lateralis tarafından sağlanır. Dolayısı ile bu arterin dikkat edilmeyip kesilmesi, patellada avasküler nekroz zeminine neden olur (12,43).



Şekil 8 : Dizin kanlanması (12,65,104)

Dizin innervasyonunu femoral, tibial, peroneal ve obturator sinirler sağlamaktadır. Tibial sinir siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal fossaya girer. Burada gastroknemius, soleus, plantaris ve popliteus kaslarına motor dal verir. Peroneal sinir ise siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal mesafede biceps femoris kası boyunca yakın komşulukta ilerler. Fibula başının arkasından dolanarak aşağıya uzanır. Patella çevresindeki nöral pleksus uyluğun dış, orta ve iç femoral duysal siniriyle, femoral sinirin arkasından ayrılan safen sinirin patella altındaki dalları arasındaki sayısız bağlantıları ile oluşur. Safen sinirden sartorius ile grasilis kasları arasındaki fasyayı delerek ayrılan ‘infrapatellar’ dal, sartoriusu çarpazlayarak ön iç kapsül, pateller tendon ve ön iç taraftaki cildin duyusunu sağlar. Safen sinir ise dizin iç kısmından aşağıya doğru uzanır (12,43).



Şekil 9 : Dizin innervasyonu (144)

Dizin Çevresindeki Bursalar (104): Suprapatellar bursa : Femur ve kuadriceps femoris tendonu arasındadır.

Popliteus bursası : Popliteus tendonu ile tibianın lateral kondili arasındadır.

Pes anserius bursası: Tibianın medial yüzeyinden; sartorius, gracilis ve semitendinöz kası ayırır.

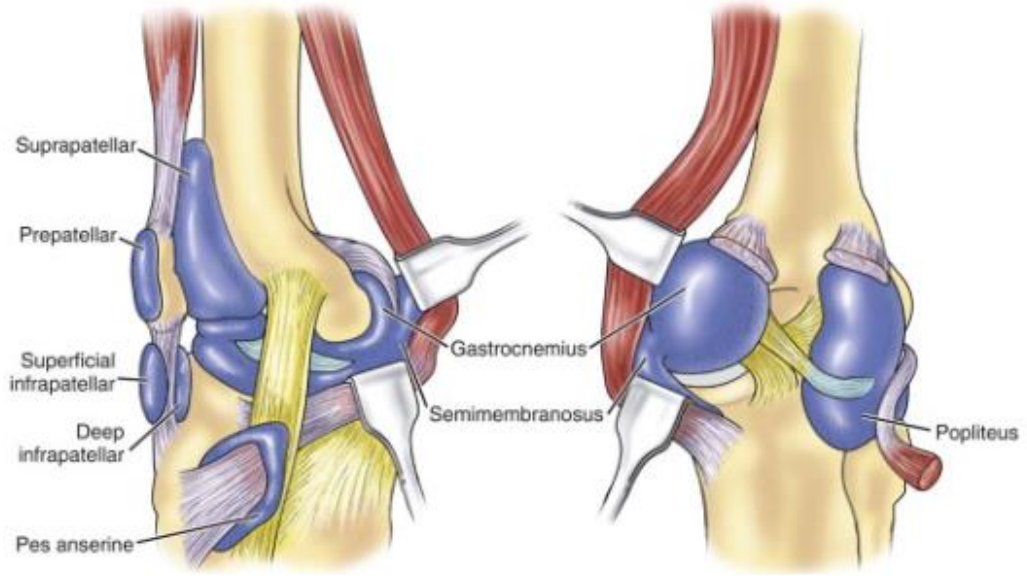
Gastrokinemius bursası: Gastrokinemius kasının medial başının altında yer alır. Gastrokinemiusun tendonunu femurdan ayırır.

Semimembranöz bursa: Gastrokinemius kasının medial başı ile semimembranöz kasının tendonu arasında yer alır.

Yüzeysel prepatellar bursa: Cilt altı ile patellanın ön yüzü arasında yer alır. Fleksiyon ve ekstansiyonda cildin patella üzerinde rahat hareket etmesine olanak tanır.

Yüzeysel infrapatellar bursa: Cilt ile tibial tubersite arasındadır.

Derin infrapatellar bursa: Patellar ligaman ile tibianın anterior yüzeyi arasındadır. İnfrapatellar yağ yastıkçığı tarafından dizden ayrılır.



Şekil 10 : Diz çevresi bursaları (65)

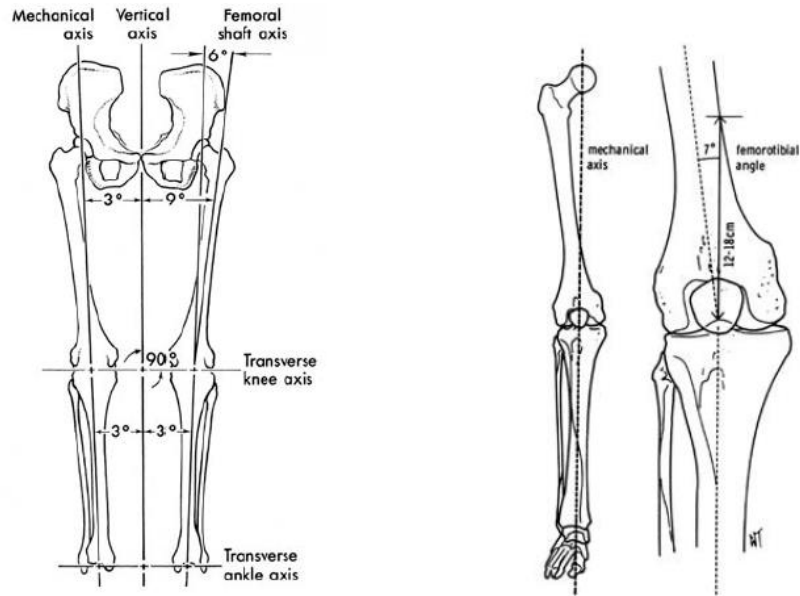
2.3. DİZ BİYOMEKANİĞİ

Diarthrodial menteşe (hinge) tipi bir eklem olarak tanımlanan diz eklemi femurun ovoid kondillerinin varlığı sebebiyle farklı özelliklerde gösterir. Kondillerin tam paralel olmaması ve tibianın interkondiler yapısının da etkisiyle diğer menteşe tipi eklemlerde kısmen görülen lateral hareket bu eklemden ileri oranda sınırlanmıştır. Bu eklemden temel hareket fleksiyon ve ekstansiyondur. Sınırlı bir oranda rotasyon yapabilir. En az hareket ise aksial kompresyon-distraksiyon ve medial-lateral translasyon yönünde olur. Antero-posterior yer değiştirme ve addüksiyon-abdüksiyon yönündeki hareketler ise çapraz ve yan bağların sağlam olup olmadığına ve sağlamsa gerginliğine bağlı olarak değişiklik gösterir. Diz eklemi stabilitesi hemen tamamen bağlar, eklem kapsülü, menisküsler ve çevre kaslar tarafından sağlanır. Bu eklemden hareketin yanı sıra özellikle yürüyüş, koşu ve merdiven inip çıkma sırasında oluşan fonksiyonel yüklerin aksiyel yönde aktarılması söz konusudur. Bu nedenle diz eklemi biyomekaniği; kalça ayak bileği ve ayak eklemleriyle bir bütün olarak değerlendirilmelidir (17,43).

Femurun mekanik aksı ile anatomik aksı çakışmaz(Şekil 11). Kalça eklemi merkezinden dizin merkezine çizilen çizgi ile femur şaftının arasında 6-9 derecelik

bir açı vardır. Mekanik aks genellikle normal bir dizin merkezinden geçer. Genu varum veya genu valgum durumunda mekanik aksta ciddi sapmalar olur. Lateral femoral kondilin yarıçapı, medial kondilden daha büyüktür, bunun sonucu fleksiyon ile tibiada iç rotasyon, ekstansiyon ile dış rotasyon meydana gelir. Bu burgu şeklindeki harekete dizin “screw home” mekanizması adı verilir. Diz tam ekstansiyondayken rotasyon mümkün değildir. Kompleks fleksiyon ve ekstansiyon hareketi; sallanma ve kayma hareketlerinin bileşimidir. Sallanma hareketi ilk 20 derecede görülür, 20 dereceden sonraki derecelerde hareket kayma ile oluşur.

Doğal olarak tibianın femur üzerinde dışa kayması femurun lateral kondiline medial kondilden daha fazla stres getirmektedir. Medial kondil laterale oranla daha çok öne hareket ettiğinden, rotasyonun vertikal aksı medial kondile daha yakındır. Internal rotasyon kapasitesi her zaman eksternal rotasyondan daha büyüktür. Rotasyon femur ve tibia eklem yüzlerinin geometrik yapısı sayesinde, diz fleksiyonu arttıkça femurda arkaya doğru bir yer değiştirme hareketi meydana gelir. Femurun bu arkaya doğru olan kayma-yuvarlanma hareketine “femoral roll-back” adı verilir. Femoral roll-back“ ten birinci derecede arka çapraz bağ sorumludur.

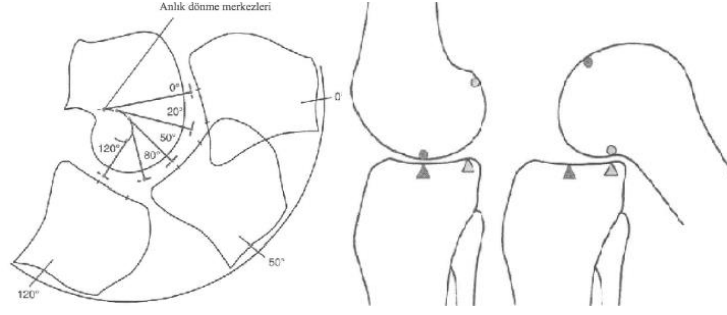


Şekil 11: Dizin mekanik ve anatomik aksları (49)

Bağlaşık dört bar sistemi ile, geriye kayma esnasında femurun tibianın gerisine düşmesi engellenir. Sıfır ile 90 derece fleksiyon hareketi arasında femoro-tibial

temas noktası 14 mm geriye doğru kayar. Ön ve arka çapraz bağların kesişme noktasındaki anlık rotasyon merkezi, diz fleksiyonu ile posteriora doğru giderek femoral roll-back'i sağlar (Şekil 12)(17). Yürümenin fazına göre değişmekle birlikte, normal yürüme sırasında, dize vücut ağırlığının 2 ila 5 katı yük biner, bu yükler koşma sırasında vücut ağırlığının 24 katına kadar çıkabilir. Erişkin bir erkek için, yürüme sırasında dize gelen yükler 1400–3500 Newton arasındadır. Kalça ekstansiyondayken dizde 0 ile 120 derece arasında aktif hareket vardır. Bu hareket, kalça fleksiyona geldiğinde hamstringlerin etkinliğinin artması ile 140 dereceye çıkar. Normal dizlerde pasif olarak 160 dereceye kadar fleksiyon elde edilebilir (17,43,104).

Patello-Femoral Eklem: Patella, quadriceps kasının kaldıraç kolunu uzatarak etkinliğini artırır. Troklea karşısında, bir temas yüzeyi sağlayarak yük altında fonksiyonel stabiliteyi artırır. Diz fleksiyonda iken femur kondillerini koruyan bir kalkan vazifesi görür. Otururken yapılan diz hareketi sırasında ekleme gelen yükler ile merdiven çıkarken gelen yükler arasında ciddi farklar vardır. İkinci durumda patello-femoral ekleme binen yükler, vücut ağırlığının 4–5 katı olabilir. Diz ekstansiyondayken patella eklem yüzüne gelen kuvvet en azdır. Fleksiyonun artması ile birlikte bu kuvvet de artar ve 60–90 derece fleksiyon arasında en fazladır. Dizin 10–20 derece fleksiyonu ile patella alt ucu ile femur trokleası arasında temas başlar. 90 derece sonra quadriceps tendonu ve troklea arasında temas meydana gelir. Patello-femoral eklemde stabiliteyi kaslar, medial ve lateral retinaküler yapılar, bunların oluşturduğu bağlar ve kemik yapının şekli ile sağlanır. Tam ekstansiyon ile 30 derece fleksiyon arasında dinamik stabiliteyi vastus medialis obliquus kası sağlar. Bu sırada statik stabiliteyi sağlayan en önemli yapı, laterale doğru olan güçlerin yarısından fazlasını karşılayan medial patellofemoral ligamendir. Daha ileri fleksiyon derecelerinde patella troklear oluk içine girdiği için, stabilite kemik yapı tarafından sağlanır.(43)



Şekil 12: Dizin anlık dönme merkezleri ve femoral kayma ve yuvarlanma hareketi

(104)

Vücudun ağırlık taşıma merkezi, frontal planda ikinci sacral vertebranın merkezidir.

Diz eklemi biyomekaniği ile birlikte incelenmesi gereken bir diğer konu da, alt ekstremitte akslarıdır (Şekil 13);

Femur anatomik aksı, femur diafizi ortası ile femur interkondiler oluk orta noktasını birleştiren hattır. Femur mekanik aksı, femur başı orta noktasından femur interkondiler çentiğe çekilen hattır.

Tibia anatomik aksı, eminensia orta noktasından ayak bileğinde talus orta noktasına çekilen çizgidir. Bu aynı zamanda tibianın mekanik aksıdır.

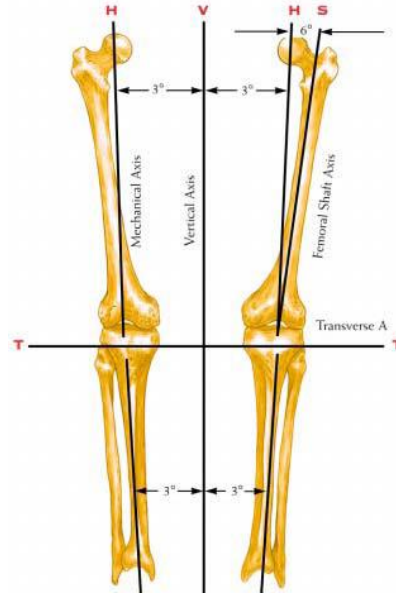
Alt ekstremitenin anatomik aksı, femur ve tibia anatomik akslarının birleşmesiyle ortaya çıkar.

Alt ekstremitte mekanik aksı, femur başı orta noktası ile, ayak bileği orta noktasını birleştiren çizgidir.

Transkondiler aks, diz ekleminde medial ve lateral femur kondillerinin uçlarına teğet çizilen hattır.

Transtibial aks, medial ve lateral tibia platolarına teğet çizilen hattır.

Mekanik aks vertikal aksa göre 3 derece valgusdur. Femur anatomik aksı mekanik aksa göre 6 derece ve vertikal aksa göre 9 derece valgusdur. Tibianın anatomik aksı vertikal aksa göre 2-3 derece varusdur (104).



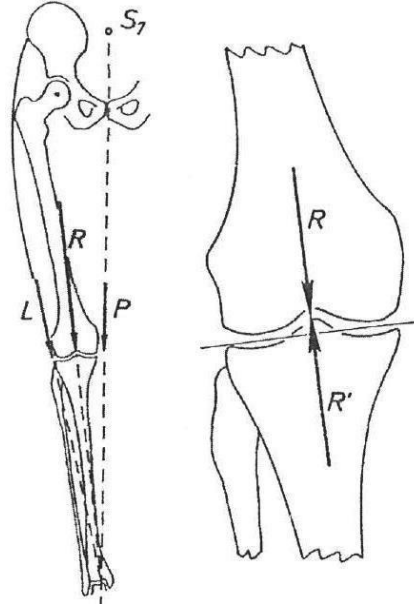
Şekil 13: Alt ekstremite aksları (12)

2.4. VARUS GONARTROZUNDA BİYOMEKANİK DEĞİŞİKLİKLER

Eklemdeki kıkırdak dokunun aşınması mekanik yüklenme sonucunda oluşan bir yıpranmadır. Aşınma hızını arttıran mekanik bir faktör varsa ileri yaşlarda eklem hasarındaki kayıp, eşik değerini üzerine çıkabilir. Kıkırdak yıkımı eklem stabilizasyonunu bozarak biyomekaniğin bozulmasına ve kıkırdak aşınma hızının daha da artması şeklinde negatif bir kısır döngüyle sonuçlanır (70).

Aşırı yükün eklem kıkırdağı üzerindeki yıkıcı etkisi hayvan modellerinde gösterilmiştir (87,88,144).

Maquet, normal dizin stabilitesinin, dize gelen iki kuvvet arasındaki dengeye bağlı olduğunu ileri süren biyomekanik bir teori ortaya atmıştır (87,88,89,90,144). P kuvveti, vücudun ağırlığı ile dize yansıyan kuvvet ve L kuvveti ise aktif kas gücü ile bunu karşılayan kuvvettir. R kuvveti ise, bu kuvvetlerin birleşimidir. R kuvveti kompresif stres oluşturur ve yük taşıyan yüzey üzerinde, yer çekimi eksenine paralel olarak etkir (Şekil 14).



Şekil 14: Dizi etkileyen kuvvetler(144)

Pauwels'a göre; kemik yapısı ve miktarı uygulanan strese bağlıdır (109). Simetrik subkondral kemiğin kalınlığı, yükün dağılımına göre orantılı değişir. Akamatsu (1) çalışmasında medial kompartman osteoartritli hastaların medial femur kondilleri ve tibia platosundaki kemik yoğunluğunun, lateral femur kondili ve tibia platosundan fazla olduğunu göstermiştir .

Medial femur kondilindeki kemik yoğunluğu, osteoartritin derecesine göre artış göstermektedir. Yüksek tibial osteotomiden 1 yıl sonra kemik yoğunluğunda hızlı bir düşüş gözlenmiştir (75). Blaimont, medialden etki eden yerçekimi kuvvetini dengelemede kasların rolünü göstermiştir (14,104). Radioskopik ve elektrofizyolojik olarak yaptığı çalışmasında; ana stabilizatörün tensor fascia lata ve biceps femoris olduğunu göstermiştir. Medial gonartrozlu hastalarda tensor fascia lata ve biceps femoris kaslarının zayıf olduğunu göstermiştir (14). Blaimon'a göre valgus osteotomisinin amacı; P kuvvetini medialize etmek ve azaltmak, yük dağılımına denge getirmek ve zayıflamış lateral kasların eklemi stabilize etmesini sağlamaktır. Blaimon'a göre henüz deformite gelişmeden bu kasların güçlendirilmesi sağlanabilirse eklem stabilizasyonu sağlanabilir(14).

Nötral dizde (mekanik aksın 180 dereceden geçtiği), dizin merkezi ile yerçekimi kuvveti arasındaki uzaklık ekstrinsik varus mesafesidir. Varus dizinde tahmini nötral

mekanik aks ile dizin merkezi arasındaki uzaklık intrinsik varus mesafesi olarak isimlendirilir. Bu mesafe ekstrinsik varus mesafesine eklenir, böylece çok büyük varus mesafesi oluşur. Bu görüş, addüksiyon kuvvetinin dizin uzanımından bağımsız olarak oluşturduğu hasta morfolojisini açıklar(düz pelvis, koksa vara, kısa femur ve kalça addüksiyonu). Bütün bunların sonucunda ekstrinsik varus mesafesi artar. Ekstrinsik varus mesafesi medial gonartroz gelişiminde önemli rol oynar. Fazla düzeltme vücut ağırlığının kuvveti (ekstrinsik varus mesafesi)ve lateral kasların gücü arasındaki denge için gereklidir(104).

Genu varumlu bazı hastalar, kompanse edilebilir mekanizmalar(adım mesafesini kısaltma ve dış rotasyon yürüyüşü) geliştirerek, addüksiyon kuvvetini azaltmaya çalışırlar. Bu mekanizmalar yüksek tibial osteotomi sonrasında devam edebilir(104).

2.5. OSTEOARTRİTE GENEL BAKIŞ VE PATOLOJİSİ

Genellikle yaşlılarda görülen ve enflamasyonsuz seyreden yıkıcı bir eklem hastalığıdır. Eklem kıkırdağının harabiyeti, osteofit oluşumu ve sinovyal zardaki değişiklikler ile karakterizedir. Eklem kıkırdağı ve altındaki kemik bütünlüğünün bozulmasına neden olan çok çeşitli etmenler sonucu ortaya çıkan semptom ve klinik muayene bulgularla karakterize bir hastalıktır(104). Osteoartritin tek bir sebebi yoktur, bir çok etkenin sonucu olarak oluşur. Mekanik faktörlerin yanında yaşlanma, matriks yapısındaki değişiklikler, hücresel aktivitedeki değişiklikler, mediatörlerdeki değişiklikler, eklem mekaniğindeki değişiklikler ve immün cevabın rol oynadığı düşünülmektedir. Normal kıkırdak kondrositlerinin ve subkondral kemiğin hücre dışı matriksinin yıkımı ile yapımı arasındaki denge bozulunca artiküler kıkırdak yapısı bozulur (17).

Artroz vakalarının çoğu, eklem dokusunun direnci ile mekanik yüklenme arasındaki mevcut dengenin, eklem dokusu aleyhine bozulması ile başlar (17,65). Tek dizde olabileceği gibi genellikle iki dizde de olur. Özellikle şişman ve kısa boylu kadınlarda daha fazla görülür. Osteoartrit, bayanları erkeklerden daha çok etkiler. Altmışbeş yaşından sonra ve beyaz tenli insanları siyahlardan daha çok etkiler.

Hastalığın sıklığı; 15-44 yaş arası---%5“den az, 45-64 yaş arası---%25-30, 65 yaş ve üstü---%90

Osteoartrit ile eklem kullanımı , yaşlanma ve eklem dejenerasyonu arasında kesin bir ilişki gösterilememiştir. Yaşlanma ile oluşan eklem değişiklikleri ile osteoartritteki değişiklikler farklıdır. Ömür boyu eklem kullanımının, dejenerasyona sebep olmadığı bilinmektedir.

Osteoartrit Risk Etmenleri : Obesite, heredite, hormonal, sigara, osteoporoz, travma, mesleki, eklem şekli.

Etiyolojisinde hastalığın sebebi bilinmiyorsa primer gonartroz, biliniyorsa sekonder gonartroz adı verilir.

Primer gonartroz, nedeni bilinmez. Şişmanlık, iklim, beslenme, hormonal bozuklukların rolü araştırılmış ancak kesin bir sonuca ulaşılmamıştır

Sekonder gonartroz, çeşitli nedenlerle ortaya çıkabilir:

Diz eklemi travmaları; Bunlar diz eklemine ilgilendiren kırıklar, çıkıklar, bağ yaralanmaları ve menisküs yırtıkları olabilir.

Alt ekstremite şekil bozuklukları; Genu varum, genu valgum, internal ve ekstrenal tibial torsiyon gibi şekil bozuklukları belirli noktalarda mekanik yüklenmeyi arttırarak eklem dokusunun direncini düşürebilir ve sekonder gonartroza yol açabilir.

Patello femoral eklem hastalıkları; Doğuştan, habitüel ve rekürren patella çıkığı, aşırı lateral basınç sendromu gibi hastalıklarda patella dışarı doğru kaydığı için bütün yüklenme dış tarafa olur. Bu aşırı yüklenme erken dönemde patellofemoral artroza yol açar.

Diz eklemi iltihabi hastalıkları; Septik artrit, romatoid artrit, tüberküloz artrit gibi iltihabi hastalıklar eklem kıkırdağının beslenmesini bozarak zamanla tahrip olmasına ve artroz gelişmesine sebep olur(17,104).

Klasik olarak OA ana patolojik özelliği hyalin eklem kıkırdağı kaybı olan bir hastalıktır. Ancak son yıllarda tüm organ hastalığı olarak yeniden tanımlanmıştır. Çünkü periartiküler kas, ligaman, sinovyum, sinir doku ve kemikte de patolojiler saptanmıştır. Osteoartrit genellikle eklem kıkırdağının ilerleyici karakterde harabiyeti ve buna karşı eklem kıkırdağını tamir etme çabası, remodelizasyon, subkondral skleroz, birçok durumda subkondral kist oluşumu ve osteofitler ile karakterizedir. Osteoartroz ilerledikçe eklem kapsülünde ve sinovyada genişleme gözlenir.

Erken Dönem

Kartilaj da bozulma

Minimal inflamasyon

Geç Dönem

Kartilaj fragmanlarında inflamasyon

Osteofit

Subkondral skleroz & kemik kisti

Tamir ve remodelizasyon çabalarından dolayı, artiküler kıkırdağın yıkımı her hastada aynı şekilde ilerlemez veya restorasyon ile düzelebilir.

Kıkırdak dokuyu; kondrosit hücreleri, glikozaminoglikanlar ve proteoglikanlardan zengin hücre dışı matriks oluşturur. Matriks içerisindeki makromoleküller kollajen ve elastik lifler ile bütünleşmiştir. Hücre dışı matriksteki değişikliklere göre 3 tip kıkırdak dokusu vardır(44).

Kıkırdak, matriks dokunun bir formudur. Matriks yapısından dolayı kıkırdak doku mekanik streslere dayanıklıdır. Kıkırdağın ana fonksiyonu; yumuşak dokulara destek olmaktır. Düzgün yüzeyli ve dayanıklı olmasından dolayı, kıkırdak doku eklemde çok absorbe eden ve kaygan yüzeyini oluşturur.

Eklem kıkırdağı, su dolu bir makromoleküler ağdan oluşan ekstrasellüler matriks içine yerleşmiş olan kondrositlerden oluşur. Ekstrasellüler matriks bileşenleri, %65-80 su ile beraber proteoglikanlar, kollajen ve daha düşük oranda bulunan diğer proteinler ve glikoproteinlerdir.

Kondrositler hücre dışı matriksi sentezlerler ve salgılarlar. Kondrositler matriks dokusunun içinde laküna adı verilen boşluklarda bulunurlar. Kollajen, hiyaluronik asit, proteoglikanlar ve birkaç glikoprotein tüm kıkırdak matrikslerde bulunan temel makromoleküllerdir.

Elastik kıkırdağın matriksinin içinde yoğun miktarda elastin bulunur. Kollajen ve elastin esnektir. Bu esneklik kıkırdağın jel kıvamındaki yapısından kaynaklanır. Kıkırdağın jel kıvamındaki içeriği; kollajen lifleri ile glikozaminoglikanların içeriğinde bulunan proteinlerin oluşturduğu negatif yük ile su molekülü arasındaki bağ jel kıvamının oluşmasını sağlar.

Farklı fonksiyonel gereksinimlere göre 3 tip kıkırdak mevcuttur. Her birinin matriks yapısı farklılıklar gösterir. Hyalin kıkırdak yoğun olarak bulunur, yapısında tip 2 kollajen vardır. Elastik kıkırdak; yapısında tip 2 kollajen ve elastik lifler vardır.

Fibrokıkırdak; vücudun büyük strese maruz kalan bölgelerinde vardır, yapısında tip 1 kollajen vardır.

Her 3 tiptede kıkırdak avaskülerdir. Perikondriumu besleyen damarlardan sinovyal sıvıdan difüzyonla beslenirler. Kıkırdak dokusunun lenfatik drenajı ve sinirsel yapısı yoktur. Kondrositlerin metabolizması yavaştır.

Perikondrium sert kapsül şeklinde yapısal bir dokudur ve bir çok bölgede kıkırdağı sarar. Perikondriumun damarsal dolaşımı vardır. Kemiklerin yüzeyini kaplayan eklem kıkırdaklarında perikondrium yoktur, oksijen besleyici yapılar yalnızca sinovyal sıvıdan difüzyonla gelir.

Hyalin kıkırdak; diartrodial eklemlerde kemik uçlarını çevreleyen, yük taşıyan ve deforme olabilen, sinir, damar ve lenf damarı içermeyen hiposellüler bir dokudur. Birçok bölgede çok ince olmasına rağmen yüklenme sırasında oluşan kompresyona karşı önemli bir sertlik göstererek gelen kuvvetleri subkondral kemiğe dağıtır ve stresi azaltır, eklem hareketlerini stabilize ederek yön verir ve eklem lubrikasyonuna katılır, sürtünmeyi azaltarak ağrısız harekete izin verir. Çoğu insanda 80 yıl ve daha uzun süre sağlamlığını koruyabilmektedir.

Erişkin memelilerde; hyalin kıkırdak hareketli eklemlerin yüzeyini, solunum sisteminin duvarlarını, kaburgaların sternum ve omurlarla eklemleştirdiği yüzeyleri kaplar.

Matriks; hyalin kıkırdağın kuru ağırlığının %40 ını oluşturur. Kollajenin hücreler arası dokuyu oluşturan maddelerin arasına gömülmesi ile oluşur. Yüksek miktardaki su oranı şok emmede ve biyomekanik dayanıklılıkta önemlidir.

Kondrositler; matriks içindeki lakünaları doldururlar. Hücre zarının yüzeyi girintili çıkıntılıdır, bu nedenle dış ortamla madde alışverişini hızlı yapabilmektedir. Olgun kondrositlerde protein salgılayan hücreler gibi organeller; düzensiz endoplazmik retinakulum ve iyi gelişmiş golgi kompleksi vardır. Bu hücreler tip 2 kollajen, proteoglikan ve kondronektin salgırlar.

Histofizyoloji: Kan dolaşımı olmadığından, kondrositler düşük oksijen basıncı altındadırlar. Hyalin kıkırdak genellikle anaerobik glikoliz yapar ve laktik asit üretir. Besleyici faktörler difüzyonla hücrelere ulaştığından, kıkırdağın kalınlığı sınırlıdır.

Kondrosit fonksiyonu uygun hormonal dengeye de bağlıdır. Büyüme hormonu, tiroksin, testosteron sulfatlanmış glikozaminoglikan sentezini hızlandırır. Kortizon,

hidrokortizon ve estradiol bu sentezi yavaşlatır. Kıkırdağın büyümesinden sorumlu esas hormon somatotropindir. Bu hormon karaciğerde somatomedin C sentezini uyarak kıkırdak hücrelerini etkiler. Somatomedin C kıkırdak hücrelerinin büyümesini uyarır. Eklem kıkırdağının yapısı, derinliği boyunca değişkenlik gösterir. Buna göre, kıkırdak dört tabakaya ayrılır: yüzeysel zon, geçiş (orta) zonu, derin zon, kalsifiye kıkırdak zonu.

Yüzeysel zon, kıkırdağın kaygan yüzeyini oluşturur ve eklem yüzüne paralel yerleşim gösteren kollajen fibriller ile elonge ve düz kondrositleri içeren lamina splend tabakasını içerir. Kıkırdağın proteoglikan içeriği en düşük, su içeriği en yüksek olan bu tabakasının korunması, daha derin tabakalar açısından kritiktir ve sinovyal sıvı ile kıkırdak arasında, büyük moleküllerin geçişini sınırladığı düşünülmektedir. Bu tabakada yer alan kollajen fibrillerinin görevi, makaslama kuvvetlerine karşı gelmektir. Hücre içeriği bu tabakada en yoğunken derine gittikçe 1/3 oranında azalır. Kıkırdağın en kalın tabakası olan geçiş zonundaki kollajen fibriller, daha büyük çaplı olup kondrositler yuvarlak yapıdadır. Bu tabaka oblik dizilim gösteren kollajen fibriller, primer olarak kompresif yüklere karşı gelirler.

Derin zondaki kondrositler ve kollajen fibriller, eklem yüzeyine dik yerleşim gösterirler ve kompresif yüklere direnç sağlarlar. Bu zonda, yüzeysel zonun tersine, su içeriği en düşük, proteoglikan içeriği en yüksektir.

En derin tabaka olan kalsifiye kıkırdak tabakası ise, hyalin kıkırdağı subkondral kemikten ayırır ve kıkırdağın kemiğe bağlantısını sağlayan özellikler taşır. Bu ara tabaka "tidemark" olarak adlandırılır.

Büyüme: Kıkırdağın büyümesi iki şekilde olur. Kondrositlerin mitozla bölünmesiyle olan interstisyel büyüme ve perikondrial hücrelerin farklılaşmasıyla da apozisyonel büyüme olur. Eklem kıkırdağında perikondrium olmadığından büyüme interstisyel olabilir ve bu büyümede yeterli olmadığından, bu bölgelerde rejenerasyon yetersizdir.

Rejenerasyon: Küçük çocuklar dışında, hasarlı kıkırdak yeterince rejenere olamamaktadır. Kıkırdağın avasküler yapısı ve indiferansiye hücre yetersizliği nedeniyle, sadece kıkırdağı ilgilendiren yaralanmalar, kanama ve fibrin pıhtı oluşumunu sağlayamadığından bir iyileşme potansiyeline sahip değildir. Bu durumda sadece kondrositler, sınırlı oranda proliferasyon olarak yaralanma bölgesinde matriks

makromoleküllerinin sentezini arttırmaları, fakat yeni matriks ve hücreler yüzeyi restore edemez. Kısmi kalınlıktaki kıkırdak yaralanmalarında oluşan onarım dokusu, hyalin benzeri bir yapıda içermesine rağmen önemli oranda fibröz dokuda içerir. Onarım dokusu, çevre sağlam kıkırdak dokuya bağlantı gösteremez ve dokunun normal yapısı ve mekanik özellikleri kazanılamaz.

Subkondral kemiğe uzanan tam kat kıkırdak yaralanmaları ise, teorik olarak daha yüksek iyileşme potansiyeline sahiptir. Travma alanındaki lokal kanama, hematoma gelişimi ve kök hücre göçü ile hyalin kıkırdaktan çok fibröz kıkırdak oluşumuna neden olur. Altı sekiz hafta sonunda dokuda yüksek oranda kıkırdak benzeri hücre ile birlikte tip 2 kollajen, proteoglikan, tip 1 kollajen içeren matriks bulunur. Altı ay sonra, subkondral defekt alanı, esas olarak kemik ve ayrıca fibröz doku ve hyalin kıkırdak içeren bir doku ile onarılmıştır.

2.6. GONARTROZUN DOĞAL SEYRİ

Tek kompartman tutulumlu diz osteoartritinin en sık bulguları; etkilenen kompartmana sınırlı ağrı ve beraberinde şişlik, efüzyon, instabilite, krepitasyon, eklem sertliği ve dizilim bozukluğudur.

Radyolojik bulguları; eklem aralığında daralma, femoral kondilde düzleşme, subkondral skleroz, interkondiler sivrileşmeler (spur formasyonu), eklem çizgisinde osteofitlerin oluşumu ve etkilenen ekstremitede varus veya valgus dizilim bozukluğunun bulunmasıdır (104).

Normal bir dize binen yüklerin yaklaşık %60'ı medial kompartmandan ve %40'ı lateral kompartmandan iletilir. Medial gonartrozlu varus dizlerde de, doğal olarak dizilim bozukluğunun eklenmesi ile etkilenen kompartmana binen yük dahada artmaktadır. Bu tip bir vakada tibial platonun medial yarısının taşıdığı yükün çok fazla artması hasarlı kıkırdak üzerindeki stresin ve dolayısıyla dejeneratif değişikliklerin ve açısal deformitenin artmasına neden olmaktadır (65). Açısal deformite de, artiküler kıkırdak değişiklikleri gelişmiş bir dizde unikompartmantal artrit gelişimi ve ilerlemesine yardımcı olabilir.

Outerbridge (100) sınıflamasına göre eklem kıkırdak hasarı ;

Evre 1: yüzeysel fibrilasyon, renk değişimi veya kıkırdakta yumuşama

Evre2: fragmatasyon 1.3 santimetre kareden küçük

Evre 3: fragmantasyon 1.3 santimetre kareden büyük

Evre 4: subkondral kemiğe kadar ilerlemiş erozyon.

Artiküler kıkırdak defektinin lokalizasyonu ve büyüklüğü, semptomların şiddetini ve tedaviye olan ihtiyacı belirler. Kıkırdak lezyonu 2-3 santimetre kareden küçük veya lezyonun periferal kıkırdak desteği yeterli ise dejeneratif artrit gelişmesi için uzun yıllar gerekir. Bunun tersine subkondral kemiğin açığa çıktığı artiküler kıkırdak lezyonunun kenarları kıkırdak tarafından iyi desteklenmiyorsa genellikle semptomatik olur ve hızla ilerler (104).

Semptomatik lezyonlar genellikle yaşla birlikte ilerler ve izole kondral veya osteokondral defektlerin tedavisi dejeneratif artrit gelişimini yavaşlatabilir (104).

2.7. OSTEOARTRİTLİ EKLEM KIKIRDAĞINDAKİ BİYOKİMYASAL DEĞİŞİKLİKLER

Hücresele düzeyde osteoartrit; kondrositlerin zedelenmiş kıkırdağı tamir edememesi sonucu başlayabilir (82).

Osteoartritli kıkırdakta; DNA miktarı normale yakın veya hafif artmıştır, su miktarı artmıştır, proteoglikan miktarı azalmıştır, kollajenin dağılımı bozulmuştur, eklem içinde kalsiyum pirofosfat ve alkaline fosfataz artmıştır, hücre içi kalsiyum artmıştır. Proteoglikanın hiyalüronik asite bağlanması (prostaglandin E'nin artması ve bağlayıcı proteinlerin artması sonucu), osteoartritli kıkırdakta katepsin B ve D, metalloproteinazlar artmıştır (82). İnterlökin 1 (İL-1) enzim sentezini artırarak katabolik proçesi hızlandırabilir; böylece kıkırdak yıkımına sebep olabilir (82). GAGs (glikozaminoglikanlar) ve polisülfürik asit koruyucu rol oynar (82). Eklem yüzeyindeki fazla stres ve yetersiz kondrosit cevabı dejenerasyona sebep olur (17).

Kıkırdak yıkımının belirlenmesinde son yıllarda belirteç ölçümü çalışmaları gündemde olup deneysel artroz modelleri ve klinik çalışma grupları ile hangi molekülün belirteç olarak kullanılabileceği yoğun bir şekilde araştırılmaktadır.

Eklem patolojilerinde belirteç ölçümünün en önemli amacı kıkırdak hasarının henüz radyolojik olarak saptanmadığı erken dönemde saptanabilmesidir(104).

Radyolojik olarak saptanabilen seviyede eklem dejenerasyonu çoğunlukla ileri evrededir.

Kıkırdak yıkımının belirlenmesinde kullanılabilecek ve üzerinde çalışmalar devam eden parametreler; tip 2 kollajen yıkımı ürünleri C2C/CTX-2 (karboksi telepeptid tip 2), pridinolin çapraz bağlantılarının ölçümüdür(tip 2 kollajenin moleküllerini birbirine bağlayarak kıkırdağa tensil özellik kazandırır), proteoglikan yıkım ürünleri ve kıkırdak glikoproteini olan YKL-40 kondrosit, sinovyal fibrosit, ve makrofajlarda sentezlenip otoantijen özelliği olan ve t lenfositleri stimüle ettiği görüşü mevcuttur (104).

2.8. GONARTROZDA KLİNİK BELİRTİ VE BULGULARI

Klinik bulgular tanı koymak için yeterlidir. En yaygın eklem ağrısı sebebi osteoartrit olmasına rağmen diğer eklem patolojilerini ekarte etmek gereklidir.

En önemli belirti, ağrı ve hareket kısıtlılığıdır. Yakınmalar 50 yaş üzerinde belirginleşir. American College of Rheumatology(ACR) tanı kriterlerine göre diz ağrısı yanında, aşağıdaki 6 bulgunun en az 3'ünün bulunması durumunda, dizde osteoartrit tanısı konabileceğini belirtmişlerdir (3). Bunlar;

Yaş >50

Eklem sertliği; 30 dakikadan daha uzun süren

Krepitasyon

Duyarlılık

Eklemde genişleme

Palpe edilebilen ısı artışı

Ağrı ve eklem sertliği: Aktiviteyi hemen takiben çıkar ve aralıklarla belirginleşen karakterdedir. Dinlenmekle azalır. İleri evrelerde istirahatle de geçmeyen ağrı

olabilir, % 30 hasta gece ağrısı zamanla tanımlamaya başlar. Ağrıya eklem duyarlılığı da eşlik eder.

Bazı hastalar gece yatarken dizlerin üst üste temasından, rahatsızlık ifade eder. Soğuk ta şikayetleri genelde artar, olasılıkla sinovyal sıvının azalması ve viskozite değişikliği sebebiyle ilgili bir durumdur. Ağrıya ilave olarak, hastalar en sık eklem hareket kısıtlılığı ve eklem sertliğinden yakınır. Sabahları kalkınca veya uzun süreli oturmadan sonra hissederler, fakat süresi uzun değildir (genelde birkaç dakika). Romatoid artritte sabah sertliği 45 dakikadan uzun sürer ve dizin hareket ettirilmesinde ciddi zorluklar yaşanır.

Hareket kısıtlılığı: Eklem sertliği ile karıştırılmamalıdır. Burada çok faktör rol oynar. Bunlar arasında ağrı, osteofitler, kontraktürler, kas atrofisi ve koruyucu kas spazmı en belirgin nedenlerdir. Ekstansiyon kaybı en erken bulgulardan biridir. Erken dönemde ağrı, kuadriçeps atrofisi ve hamstring spazmına bağlı olarak gelişir. Özellikle hastalığın geç evrelerinde, aktif pasif ekstansiyon kısıtlılığı osteofitlere bağlıdır (8).

Şişlik ve krepitasyon: İnflamasyon nedeniyle artan sinovyal sıvı ve osteofitler eklemden şişliğe neden olur. Kıkırdak bulunmayan yüzeylerin sürtünmesi ile krepitasyon oluşur.

Kilitlenme: Kemik ve yumuşak doku sıkışması, serbest cisimler, flep tarzında kondral kırık, kıkırdağın subkondral kemikten sıyrılması (delaminasyon), veya menisküs yırtıklar nedeniyle olabilir. Erken evrede artroskopinin en önemli endikasyonudur.

2.9. GONARTROZUN RADYOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Diz kompleks ve 3 ana kompartmandan oluşan bir eklemdir. Bu kompartmanlar medial femorotibial, lateral femorotibial, patellofemoral kompartmanlardır. Osteoartrit varlığında bu kompartmanlarda radyografik olarak; eklem aralığının daralması (genellikle bir veya iki kompartman), subkondral skleroz, osteofitler ve subkondral kist (veya pseudokist) oluşur. İlk değerlendirmede standart anteroposterior ve lateral diz grafipleri değerlendirme için yeterlidir. Eğer medial

eklem kompartmanı etkilendeyse, diz varus pozisyonunda olabilir ve bunu yük altında çekilen anteroposterior pozisyondaki grafi ile değerlendirebiliriz. Osteoartritik dizin sık görülen komplikasyonlarından biri de, osteokondral serbest cisimler oluşmasıdır. Bu serbest fragmanlar direk grafilerle tespit edilebilir fakat genellikle MR incelemesi gerekir. Patellofemoral kompartmanı en iyi, lateral diz grafileri ve aksiyel patella grafileri gösterebilir. Genellikle lateral grafide patellanın üst polünde kuadriceps kasının çekmesine bağlı olarak, osteofitik çıkıntı oluşur ve dış işareti olarak isimlendirilir (104).

Varus gonartrozu olan bir hastada radyolojik incelemenin ilk amacı, osteotomi endikasyonunu kesinleştirmektir. Diz osteotomisinin amacı, ekstremitenin mekanik aksını hastalıklı kompartmandan, daha sağlıklı olan tarafa taşımaktır. Bu nedenle grafiler, alt ekstremitede mevcut dizilim bozukluğunu ve anormal yük dağılımını tam olarak göstermelidir. Eğer lateral kompartman sağlıklı değilse, osteotomi endikasyonu tartışmalıdır.

Ameliyat öncesi radyolojik inceleme, uygun hasta seçimi ve cerrahi planlama için gereklidir. Radyolojik incelemede şu grafilerin istenmesi yararlıdır:

1. Hasta supin pozisyonda ve dizler ekstansiyonda uzun anteroposterior ve lateral grafiler
2. Ayakta ve dizler 30 derece fleksiyonda anteroposterior grafi
3. Tanjansiyel grafiler
4. Dizler 20 derece fleksiyonda iken anteroposterior, varus ve valgus stres grafileri
5. Hasta ayakta iken, kalça ve ayak bilekleri görülebilecek şekilde ortoröntgenogram

Ortoröntgenografi ile alt ekstremitte dizilimi, mekanik ve anatomik akslar hesaplanır, addüktör moment teşhis edilir, düzeltme miktarına karar verilir. Grafiler alınırken, ekstremitelerin rotasyonda olması doğru hesaplamayı engeller (7,53,68,104). Hastaya doğru pozisyon verebilmek için birkaç referans noktası belirlenmiştir. En çok kullanılan yöntem, patellanın tam karşıya baktığı pozisyondur. Fakat patellofemoral displazisi olan hastalarda güvenilirliği bozular. En güvenilir teknik, floroskopi

eşliğinde femur arka kortekslerinin tam üst üste getirilerek çekilen ortoröntgenogramdır fakat uygulanması zordur (104).

Ortoröntgenogramda ölçüm yapmak için alınan referans noktaları;

S 2 vertebra cisminin orta noktası(aynı zamanda vücudun ağırlık merkezi olarak kabul edilir.)

Kalça eklemine merkezi

Ayak bileğinin merkezi

Femurun mekanik aksı

Tibianın mekanik aksı

Alt ekstremitenin mekanik aksı

Bu referans noktaları kullanılarak , aşağıdaki hesaplamalar yapılabilir;

Femur ve tibia mekanik aksları arasındaki açı (normali 0 derecedir) .

Transkondiler açı(lateral distal femoral açı=LDFFA): kondillerin eklem yüzeyine paralel çekilen çizgi ile femurun mekanik aksı arasındaki açıdır.normalde 87+- 2 derecedir.

Tibia platosu ile tibia shaftı arasındaki açı (medial proksimal tibial açı =MPTA): Tibianın mekanik aksı ile platosuna paralel çizilen çizgi arasındaki medialde kalan açıdır. Normalde 87+- 2 derecedir.

Tibiofemoral açılma açısı (joint line convergence angle =JLCA): Femur kondilleri ve tibia platosunun eklem yüzeylerine paralel çekilen çizgiler arasındaki açıdır. Normalde bu iki hat medialde birbirine yaklaşır. 0.4-3 derece arası normal olup ortalama 1.7 derecedir.

Femorotibial açı: Femur ve tibia anatomik aksları arasındaki açıdır. Normalde tibia femura göre kısa boylularda 9 uzun boylularda 5 normalde 7 derece valgusdadır.

Posterior eğim açısı(posterior slope): Lateral grafilerde tibianın uzun aksına dik çizilen hatla medial tibia platosuna paralel çizilen hat arasında kalan açı olup, normal değeri 6-13 derece arasındadır. Ortalama değeri 10 derecedir.

Tibianın mekanik aksı ile epifiz aksı arasındaki açıya göre deformitenin kemik kaybına mı, yoksa tibial eğilmeye mi bağlı olduğu anlaşılır. Tibial eğilmeye bağlı olanlarda yüksek tibial osteotomi sonuçları daha iyidir.

Teorik olarak; düzeltme noktası deformitenin apeksinden yapılmalıdır böylece eklem çizgisi yere paralel durabilir(104).

2.10. GONARTROZDA TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Hastadan alınan hikaye, fizik muayene ve radyolojik değerlendirmelerin sonunda tedaviye karar verilir. Tedaviye geçmeden önce ayırıcı tanılar mutlaka gözden geçirilmeli ve osteoartrit tanısı kesinleştirilmelidir. Klasik olarak kabul görmüş tedavi metodları vardır. Tedavi; “genel prensipler, nonfarmakolojik yaklaşım, farmakolojik yaklaşım ve cerrahi yaklaşım” olarak ayrılabilir(130).

Tedavi Şekilleri;

Genel prensipler

Nonfarmakolojik tedavi: Eğitim, günlük yaşam aktiviteleri, egzersiz ve hareket tedavileri

fizik tedavi yöntemleri, asistif ve adaptif cihazlar, balneoterapi, alternatif ve tamamlayıcı tıp

Farmakolojik tedavi: Oral ve topikal ilaçlar, intraartikuler enjeksiyonlar

Cerrahi tedaviler: Artroskopik debritlemeler, yüksek tibial osteotomi ve unikompartmantal diz artroplastisi’ dir (130).

2.10.1. Konservatif tedavi

Osteoartrit tedavisinde kullanılan ilaçların sınıflamasına bakarsak analjezikler, nonsteroid antiinflamatuvarlar, kortizonlar, yavaş etkili osteoartrit ilaçları (SADOs=slow acting drugs in osteoartrit = glukozaminler), bitkisel ilaçlar, viskosuplementasyon tedavisi sayılabilir.

Başlangıç olarak diğer tedavi metotlarına yardımcı olarak analjezik tedavisi verilebilir. Öncelikle antiinflamatuvar özelliği olmayan analjeziklerle başlanması

uygun olur, çünkü NSAİ ilaçlarda ciddi renal, hepatik, gastrointestinal yan etkilerle karşılaşılabilir.

Nutrisyonel destek olarak; glukozamin ve kondroitin sülfat ın yararlarından bahsedilmekle beraber kesin yararlarını açıklayan uzun dönem çalışması yoktur.

Enjektabl intraartiküler medikasyon; ağrı, şişlik, ve efüzyonla seyreden akut alevlenme dönemlerinde, eklem sıvısı aspirasyonu ve kortikosteroid enjeksiyonu semptomatik yönden faydalı olabilir, fakat kortikosteroidler eklem kıkırdağına zarar verme potansiyeli yüksek ilaçlardır. İntraartiküler hyaluronik asit etkisi kortikosteroid'ten geç başlar ama daha uzun sürer. Artritlik dizde hyaluronik asiti arttırdığı hatta enflamasyonu azalttığına dair yayınlar mevcuttur. Bunun yanında , hyaluronik asitin bazı hastalarda tam tersine ciddi lokal inflamatuvar reaksiyon yapabildiğinde gösterilmiştir. Kilo kaybının osteoartrit progresyonunu yavaşlattığı gözlenmiştir.

Egzersiz ve fizik tedavi; hem kilo vermeye yardımcı, hem de kas gücünü arttırıp dizin dinamik stabilitesini sağlayarak semptomları azaltır.

Ambulatuvar cihazlar; osteoartrit akut alevlenme dönemlerinde faydalıdır. Sağlam tarafta taşınan bir baston eklem binen yükü %30-60 azaltabilir.

Breysler;

Kompresyon yapan dizlikler, eklem stabilitesini etkilemeden muhtemel şişliği azaltıcı ve sıcak tutucu breysler hasta kendini daha güvende hisseder.

Destekleyici breysler daha çok menteşeli ve bağ yaralanması ve instabilitesi olan hastalarda kullanılabilir breysler.

Yükten kurtarıcı breysler dizi varusa veya valgusa zorlayarak hasarlı kompartmanı yükten kurtarma amaçlı hazırlanmış breysler.

Uygun ayakkabılar kullanmak enerji absorbe edebilen topuğu bulunan ayakkabılar dize gelen yükü azaltabilir.

2.10.2. Cerrahi tedavi

Artroskopik yıkama: Herhangi bir doku eksizyonu yapmadan eklem serum fizyolojik ile yıkanması işlemidir. Kıkırdağı yıkan ağrı mediatörleri ortamdaki uzaklaştırır.

Debridman: Gonartrozda artroskopi endikasyonu üç adettir. Eklem içi patolojinin tanımlanması ve tedavi planlanması, menisküs yırtığı, eklem faresi sıkışma sonucu

ağrıya yol açabilen osteofitler gibi eklem içi patolojilerinin ortadan kaldırılması, hastaya ilerdeki daha ciddi ameliyatlar öncesi zaman kazandırma için yapılır. Artroskopik debridmanda hasta seçiminin sonucu etkileyen en önemli faktör olduğu ortaya konulmuştur(104).

Cerrahi debridman: Sınırlı sinovyektomi, osteofit rezeksiyonu, serbest cisimlerin alınması, kondroplasti ve hasarlı menisküslerin alınmasıdır. 1995'te Aşık ve ark.ları artroskopik tedavi uyguladıkları 447 artrozlu hastanın 3 yıllık takibinde %51 yeterli sonuç bildirmişlerdir(104).

Abrazyon artroplastisi: Subkondral kemiğe kadar ulaşan geniş kıkırdak defektlerinin bulunduğu olgularda uygulanacak palyatif bir tedavidir. Serbest kıkırdak parçası temizlenir ve subkondral kemik tıraşlanır. Defektli bölgede pıhtı oluşur ve o bölge fibröz kıkırdak halini alır(102).

Osteotomiler: Ekstremitte dizilim bozukluğu olanlarda hasarlı eklem kıkırdağı üzerindeki stresi arttırarak, kıkırdak kaybının artmasına, ağrıya ve açısal deformitenin artmasına sebep olur. Osteotomilerde amaç ağırlığın sağlam kondral kompartmana kaydırılmasıdır. Osteotomi başarısı için hasta seçimi çok önemlidir, daha çok aktif, yaşam beklentisi yüksek, tahmini ömrü uzun olan hastalarda uygun bir seçenektir. İnflamatuvar artritler genellikle kontrendikasyon teşkil eder (63,104). İlk olarak Jackson ve Waugh tarafından tarif edilmiştir.

Bugünkü haliyle osteotominin tibial tüberkülün proksimalinden yapılması 1965 yılında Coventry tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Düzeltmede daha fazla esneklik sağlayan dome osteotomi ise Maquet tarafından ortaya konmuştur(102).

Tek kompartman diz artroplastisi: Tek kompartman artrozu mevcut ve eklem kıkırdağı restorasyonu için osteotomi uygun değilse uygulanır. Düşük aktivite ihtiyacı olan, 15 dereceden daha az fleksiyon kontraktürü olan ve stabil dizi olan, varus veya valgus dizilim bozukluğu olmayan varsa bile muayene ile pasif olarak düzelebilen, tek kompartman osteoartriti olan patellofemoral eklemi iyi olan hastalara uygulanır (102).

Total diz artroplastisi: ileri evre gonartroz, romatoid artritli olan, yüksek tibial osteotomi yetersizse, ileri evre patellofemoral eklem artrozu olan yaşlı hastalara total diz artroplastisi

uygulanabilir. Enfeksiyon varlığı(kesin), ekstansör mekanizma yetersizliği, genu recurvatum ile birlikte kas güçsüzlüğü de varsa ve artrodez durumlarında kontrendikedir (102).

2.11. YÜKSEK TİBİA OSTEOTOMİSİ VE UNİKOMPARTMANTAL DİZ PROTEZİ İÇİN HASTA SEÇİMİ

2.11.1. Yüksek Tibial Osteotomi Endikasyonları

Yüksek tibial osteotominin amacı, sürekli yüklenmeye maruz kalan hastalıklı diz eklemi bölgesinden geçen yük aksının yönünü değiştirerek stres dağılımını yeniden düzenlemektir.

Yüksek tibial osteotomi için en önemli nokta hasta seçimidir. Sonuçta hasta memnuniyeti de en başta buna bağlıdır. Yüksek tibial osteotominin endikasyonları genel olarak şöyle sıralanabilir (144) ;

- 1.Ağrı (izole medial kompartman osteoartriti ile birlikte)
- 2.Hasta uyumu ve yeterli kas fonksiyonu (postoperatif rehabilitasyon için)
- 3.Alt ekstremite damar patolojilerinin olmayışı
- 4.ÖÇB yetmezliği olmaksızın medial eklem aralığındaki daralma ve artroz bulguları
- 5.Genellikle 65 yaşın altındaki hastalara veya daha yaşlı fakat çok aktif hastalara yapılır.
- 6.15 dereceye kadar olan varus deformitesi
- 7.En az 90 derece fleksiyon ve tam ekstansiyona sahip stabil bir diz olması.

2.11.2. Unikompartmantal Diz Artroplastisi Endikasyonları

UKDP için otörlerce genel kabul gören ideal hasta; 10 dereceden az varus ve 5 dereceden az valgus deformitesi ile birlikte noninflamatuvar tek kompartman tutulumlu osteoartriti olan olgulardır. Unikompartmantal artroplastinin en yaygın

endikasyonu anteromedial osteoartrittir. Diğer endikasyonlar, dizin fokal spontan osteonekrozu ve posttravmatik osteoartritidir(65).

Unikondiler diz artroplastisi endikasyonu konulmasında önemli şartlar şunlardır (144) ;

1. Eklem protezini gerektirecek düzeyde ağrı
2. 15°nin altında fleksiyon deformitesi
3. Medial kompartmanda eburne kemik temasıyla tam kalınlıkta kıkırdak kaybı
4. Lateral kompartmanda korunan tam kalınlıkta kıkırdak
5. Medial tibial platonun posteriorunda tam sağlam artikuler yüzey
6. Elle düzeltilebilen intra artikuler varus deformitesi
7. Tam ve fonksiyonel bir ÖÇB'nin varlığı
8. Lateral kısımdaki merkez eklem kıkırdağının tatmin edici görüntüsü
9. Anteromedial osteoartritin varlığının gösterilmesi.

2.11.3. Yüksek Tibial Osteotomi Kontrendikasyonları

Genel olarak eklem kıkırdak restorasyonunun beklenmediği osteotomi uygulanamayacak vakalar için YTO kontrendikedir.

Kesin kontrendikasyonları(65):

1. Lateral kompartman eklem yüzeyinin daralması
2. Tibianın laterale 1 cm' den fazla sublukse olması
3. Medial kompartmanda 2-3mm den fazla tibial kemik kaybı
4. 15 dereceden fazla fleksiyon kontraktürü olması
5. 90 dereceden az diz fleksiyonunun olması
6. 20 dereceden fazla düzeltmeye ihtiyaç duyulması

7. Romatoid artrit ve diğ er inflamatuvar kökenli artritler
8. İleri derecede patellofemoral osteoartrit
9. Önceden geçirilmiş cerrahiye veya travmaya bağı lı gelişmiş instabilite
10. Ekstremitede ciddi dolaşım bozuklukları
11. 60 yaşın üzeri düşük aktivite düzeyli hastalar

Yüksek tibial osteotomi yapılması için tartışmalı rölatif kontrendikasyonlar ise (65) ; 60 yaş üzerindeki hastalarda rehabilitasyonunun kolaylığı, ağrının çabuk ortadan kaldırılması ve hasta uyumunun daha iyi olması nedeniyle artroplasti uygulanması düşünülebilir.

İnstabil diz varlığında protez uygulaması düşünölmelidir. Ancak genç hastalarda, bağı rekonstrüksiyonu ile birlikte yüksek tibial osteotomi yapılabilir.

Dizden uzak deformitelerde, yani CORA (Center of rotation of angulation, deformite merkezi) femur veya tibia diafizinde ise düzeltme bu noktadan yapılmalıdır. Aksi halde lateral distal femoral açı ve medial proksimal tibial açı korunamaz ve eklemin uyumu bozulur.

İleri derecelerde varus deformitesinde (15 dereceden büyük) tibiadan yapılacak bir osteotomi eklemin uyumunu bozacağından ve lateral subluksasyona neden olacağından bu gibi durumlarda femoral suprakondiler osteotomi ile düzeltme sağlanmalıdır.

Kilolu hastalarda prognoz kötüdür ve erken dönemde klinik başarısızlıklar görölebilir. Gerek tespit için daha rijid materyaller gerektirmesi gerekse de rehabilitasyon yönünden zorluklar nedeniyle bu tip osteoartriti olan hastalarda total diz artroplastisi düşünölebilir(144).

2.11.4. Unikompartmantal Diz Artroplastisi Kontrendikasyonları

Unikondiler diz protezi bir artroplasti olduğu için genel olarak artroplastilerin kontrendike olduğu tüm durumlarda uygulanmamalıdır.

Genel kontrendikasyonları; aktif yada yakın zamanda geçirilmiş diz enfeksiyonu, kas güçsüzlüğü ile birlikte seyreden genu rekurvatum, dolaşım bozukluğu, nöropatik eklem, romatoid artrit gibi inflamatuvar hastalıklar olarak sıralanabilir (65).

Özel kontrendikasyonları (65) ;

1. Anterior instabiliteye yol açan ön çapraz bağ yokluğu ya da yetmezliği
2. Medial kompartmandaki artrozun teşhisinin konulamaması
3. Eklem varusunun düzeltilemediği durumlar
4. İç yan bağda yetmezlik ya da hasar
5. 15 dereceden fazla fleksiyon deformitesi
6. 100 derecenin altında fleksiyon oranı (anestezi altında)
7. Lateral kompartman tutulumu (kondral yapılar sağlam olsa bile ciddi lateral menisküs hasarı)
8. Patellofemoral eklemden Outerbridge evre 2 ve üzeri kondral hasar (Oxford grubuna göre evre 4' te olabilir)
9. Önceki yüksek tibial osteotomi
10. İntraoperatif sinovyal patolojilerin tespiti
11. İntraoperatif aşırı düzeltmeye ihtiyaç duyulan instabilite varlığı
12. Obezite (özellikle uzun dönemde başarısızlığın nedeni)

2.12. YÜKSEK TİBİA OSTEOTOMİSİ VE UNİKOMPARTMANTAL DİZ PROTEZİ YAPILACAK HASTANIN AMELİYAT ÖNCESİ MUAYENESİ VE PLANLAMASI

Tüm hastalarımıza ameliyat öncesi yapılacak cerrahi hakkında detaylı bilgi verildi. Olabilecek komplikasyonlar anlatıldı. Ameliyat sonrası şekillenecek sosyal yaşantısı hakkında gerekli uyarılarda bulunuldu.

Her hastanın ayrı ayrı detaylı fizik muayeneleri yapılır. Muayene klasik olarak inspeksiyonla başlar. Hasta supin pozüsyonunda, ayakta dururken ve yürüken değerlendirilir. Otururken hatanın değerlendirilmesi de önemlidir. Çünkü dizler 90 derece fleksiyona geldiğinde varusun kendiliğinden düzelmesi anteromedial kondral kaybın işareti olabilir. Genel olarak ve dizdeki patolojiler iyi gözlenmelidir. Böylece statik ve dinamik deformiteler değerlendirilebilir. Deformitelerin yanında; popliteal kist, varisler ve belirgin kas atrofisi olup olmadığına bakılmalıdır. Enfeksiyon ekarte edilmelidir. Ağrı dizin medialine lokalize olmalıdır ve patello-femoral artrit bulguları belirgin olmamalıdır.

Arteriyel yetersizlik olmamalıdır. Dizin stabilitesi incelenmelidir. Medial laksite evre 2 den az olmalıdır. İntakt ve fonksiyonel bir ÖÇB preoperatif mutlaka değerlendirilmelidir. Ancak artroplasti düşünlen artritlik dizlerde standart ÖÇB yetmezliği ya da yokluğu için kullanılan tanısal testler hatalı sonuç verebilir.

Her iki cerrahi teknik için ortak radyolojik inceleme için şu tetkikler gereklidir: Hasta ayakta basarak ve dizler ekstansiyonda iken AP-Lateral grafi (mutlaka olması gereklidir). Kalça, diz, ayak bileğini eklemini içine alan ayakta iken çekilmiş uzun aks grafisi (ortoröntgenografi). Ayakta dururken, dizler 45° fleksiyonda çekilmiş arka-ön grafi (Rosenberg grafisi), Patella tanjansiyel grafi, Varus ve valgus stres grafi. Grafi çekilirken bacağın iç veya dış rotasyonda durması açısal değerleri etkiler. Bu nedenle her iki patellanın tam karşıya baktığı esnada çekilen filmler en iyi sonuçları verir. En doğru çekim açısı floroskopi kontrollü olarak her iki femur kondili üst üste çakışacak şekilde elde edilen lateral görüntüden sonra buna tam dik olarak alınan ön arka grafi ile elde edilir (65,107) (Resim 1).



Resim 1: Tam lateral grafi

Tanjansiyel grafilerde patello-femoral eklemdaki hafif veya orta derecede artroz olması, kontrendikasyon oluşturmaz. Ancak patello-femoral dizilim bozukluğu osteotomi tekniğini etkiler. Eklemdaki basıncı rahatlatmak için düzeltici osteotomi ile birlikte tibial tüberkülün öne transferi planlanabilir (65). Rosenberg tarafından tanımlanan, dizler 45° fleksiyonda iken çekilen arka-ön grafi, eklem aralığındaki artrozik değişikliklerin daha erken dönemde saptanmasına, ekstansiyonda çekilen grafilere gözlenemeyen kıkırdak kayıplarını göstermede ve lateral kompartmanın radyolojik olarak daha iyi değerlendirilmesine olanak verir (65).(Resim 2)

Varus ve valgus zorlamalı grafilere, her iki kompartmanın ve yan bağların durumu hakkında değerli bilgiler verir. Bağ laksitesinin varlığı düzeltme açısını etkiler. Eğer diğer diz sağlam ise iki taraflı grafi çekilerek karşılaştırma yapılabilir (65,107). Medial tibiofemoral artrozun değerlendirilmesinde en çok kullanılan radyolojik sınıflandırma modifiye Ahlback yöntemidir (144);



Resim 2: Tam AP Grafi

Modifiye Ahlback yöntemi

Grade 1- Eklem aralığında hafif daralma

Grade 2- Eklem aralığının tam olarak kapanması

Grade 3- Tibia eklem yüzeyinin lateral ve medial kenarından tibianın anatomik aksına çizilen çizgiler arasında yapılan ölçüme göre 7mm veya daha az kemik kaybı.

Grade 4- Kemik kaybı 7 mm' den fazladır.

Grade 5- Kemik kaybı 7 mm' den fazladır, ayrıca tibianın femura göre 1 cm' den fazla lateral deplasmanı şeklinde tanımlanabilecek subluksasyonu mevcuttur.

Standart olarak çekilen bu grafler üzerinde belirli referans noktaları alınıp bazı ölçümler yapılarak yapılması gereken düzeltme miktarı hesaplanabilir. Çizilmesi gereken akslar; femur anatomik aksı, femur mekanik aksı, tibia anatomik aksı, tibia mekanik aksı, alt ekstremitte anatomik aksı, alt ekstremitte mekanik aksı, transkondiler aks ve transtibial akstır. (108,144).

2.13. KOMPLİKASYONLAR

2.13.1. Yüksek Tibial Osteotomi Komplikasyonları

Genel olarak komplikasyonlar; preoperatif planlamaya, uygulanan tekniğe, hasta uyumuna ve postoperatif rehabilitasyon sırasındaki uygulamalara bağlı olabilir. Majör ve minör olarak komplikasyonları kabaca sınıflandırabiliriz.

Majör komplikasyonlar; damar yaralanmaları, inraartiküler kırık oluşumu, nörolojik yaralanmaları, kompartman sendromu, tromboembolik olaylar, kaynamama, yanlış kaynama, yeterli düzeltme sağlanamaması olması, aşırı düzeltme yapılması, korreksiyon kaybı, implant yetmezlikleri olarak sıralanabilir.

Minör komplikasyonlar ise; yüzeysel yara yeri enfeksiyonu ve cilt nekrozu, artrofibrozis, diz instabilitesi, patella infera, kaynama gecikmesi, kondrokalsinozis, tibial platodaki osteonekrozlar, implanta bağlı cilt sorunları, ağrının devam etmesi söylenebilir (79, 144).

2.13.2 Unikompartmantal Diz Artroplastisi Komplikasyonlar

2.13.2.1. Erken komplikasyonlar

Postoperatif birinci yıl içerisinde gelişen komplikasyonlardır. Derin ven trombozu, pulmoner emboli, yetersiz ağrı sağaltımı, nörovasküler yaralanmalar, erken enfeksiyon, yara yeri problemleri, insert dislokasyonları, tekrarlayan hemartroz erken komplikasyonlar içinde sayılabilir (128,144).

2.13.2.2. Geç komplikasyonlar

Geç komplikasyonlar ise ;komponentlerin gevşemesi,(cerrahi tekniğe, hastaya, implanta bağlı olarak değişir), patellar sıkışma , tibia plato kırığı, geç enfeksiyon , lateral ve patellofemoral kompartmanların osteoartrozu, hareket kısıtlılığı, implantın kırılması olarak sıralanabilir (135,144).

3. MATERYAL VE METOD

Diz medial kompartman osteoartriti tanısı ile medial açık kama yüksek tibial osteotomi (YTO) ve unikompartmantal diz protezi (UKDP) uygulanan hastalar geriye dönük olarak tarandı. Çalışmaya en az 1 yıl takip süresi, ameliyat öncesi, ameliyat ve kontrol takip kartları ve radyografileri eksiksiz olan hastalar dahil edildi. Bu çalışma için Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı (Sayı:71522473-050.01.04/11) alındı.

2009 ve 2012 yılları arasında 33 hastanın opere edildiği tespit edildi. Bu hastalardan 4'ünün takip kartları ve radyografik verilerindeki yetersizlik, 5 tanesi 12 aydan az takip süresi nedeni ile çalışma dışı bırakıldı. UKDP uygulanan (Grup-1) 11 (2 erkek, 9 kadın) ve medial açık kama YTO uygulanan (Grup-2) 13 (3 erkek, 10 kadın) hasta çalışmaya dahil edildi.

Hastalar Diz Cemiyeti Skorlaması (Knee Society scoring system-KSS), fleksiyon derecesi, İmplant sağkalımı (komponent gevşemesi, revizyon veya ikisinin birlikte olması) ve komplikasyonlar açısından değerlendirildi.

Diz Cemiyeti Skorlaması Bu sistemde, hastalar 'diz skoru' ve 'fonksiyonel skor' olarak iki ana başlık altında değerlendirilir. Mükemmel sonuç 85-100 puan alırken ; 70-84 iyi , 60-69 orta, 60 ve altı ise kötü olarak değerlendirilir.

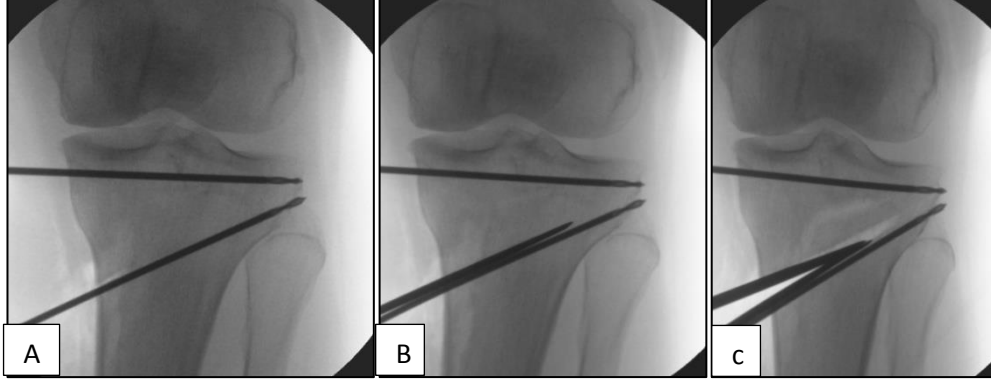
3.1. CERRAHİ TEKNİK

3.1.1. Medial Açık Kama Yüksek Tibial Osteotomi

Hastalar ameliyat masasına, genel anestezi altında, supin pozisyonda ilgili ekstremitenin proksimaline pnömatik turnike yerleştirilerek yatırıldılar. Ekstremiteler steril olarak hazırlandıktan sonra, YTO uygulanacak hastalarda anatomik belirteçler diz üzerine çizilerek, tibia proksimaline anteromedial 8 cm'lik longitudinal insizyon uygulandı. İnsizyon iç yan bağın hemen anteriorunda ve eklem hattından başlayacak şekilde planlandı.

İnsizyon, ileride yapılacak muhtemel diz protezi insizyonu ile çakışmayacak şekilde planlandı. Cilt cilt altı dokular geçildikten sonra hamstring tendonları ön tarafından

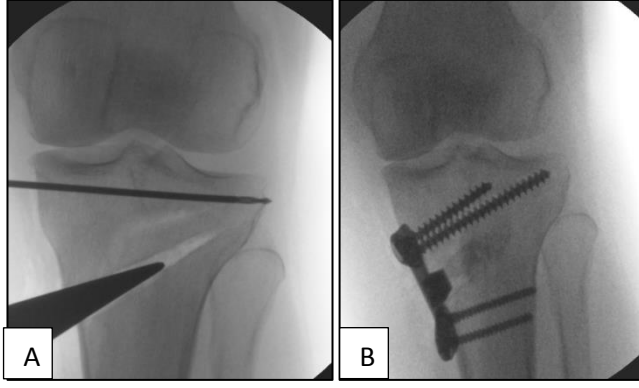
uzunlamasına periostla birlikte kemikten sıyrıldı. Yüzeyel iç yan bağ distal yapışma yerinin 1 cm proksimaline kadar diseke edildi. Medialden posteriora, kemikten sıyrılan dokularla tibia arasına bir hohman ekartör yerleştirildi.



Resim 3: YTO Ameliyat skopi görüntüleri 1

Skopi kontrolünü takiben 1 adet tel medial kortekste ekleme ortalama 4 cm mesafeden sefalik-lateral yönde birbirine paralel gönderildi. Bir başka tel eklem hattına 1cm mesafeden ve ekleme paralel olarak uygulandı(Resim 3A). Tellerin yerleşimi skopi ile kontrol edildikten sonra tellerin üzerinden testere ile anteromedial ve posteromedial korteks kesildi(Resim 3B,C).

Osteotomdan önce, skopi ile kontrol edilen lateral mesafenin güvenli sınırdaki olduğu gözlenerek kesi sonlandırıldı. Teller ve kesi rehberi aparat çıkarıldı. Osteotomla kesi sınırları teyit edildi. Geniş osteotomlar kullanılarak osteotomi hattı tedrici olarak arttırıldı(Resim 4A). Lateral korteksin sağlam olduğu skopi kontrolü ile teyit edildi. Medial kesi bölgesinden yumuşak hareketlerle osteotom çakılarak, kesi distali abduksiyona zorlandı. Uygulanacak plak genişliği kadar mesafe kadar osteotomi bölgesinde açılma sağlandı.

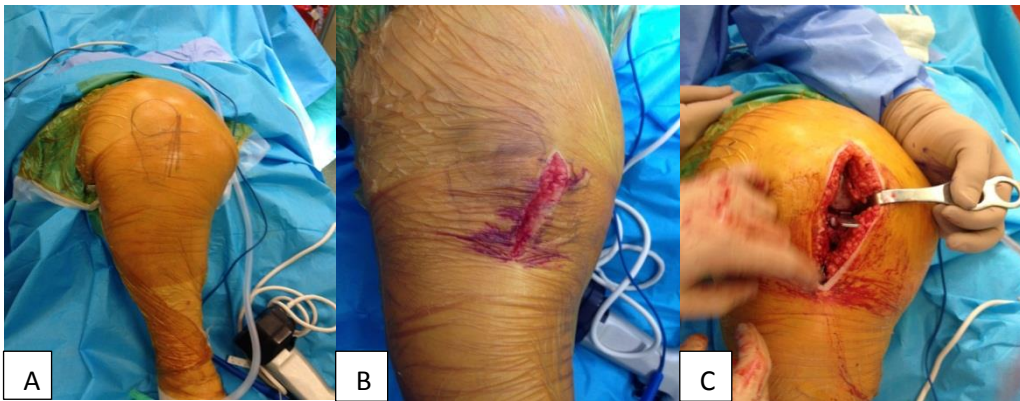


Resim 4: YTO Ameliyat skopi görüntüleri 2

Plak osteotomi hattına yerleştirildikten sonra, basamak proksimaline ve distaline genelde 2 vida uygun boyda yerleştirildi(Resim 4B). Takiben İliac kanattan alınan otogreft distrakte edilmiş osteotomi hattına yerleştirildi. Turnike açılarak kanama kontrolü yapıldı. Gevşetilmiş olan iç yan bağ dikilmeden katlar kapatıldı. Ekstremitte uzun bacak atele alındı.

3.1.2. Unikondiler Diz Protezi

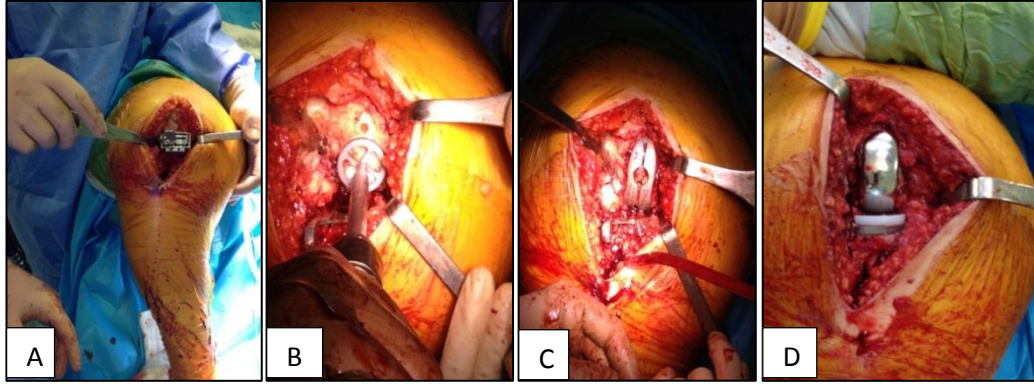
Hastalar ameliyat öncesi ölçümleri yapılmış, floroskopi cihazı ve artroskopi ameliyat öncesi kontrol edilmiştir. Hastalar ameliyat masasına, genel anestezi altında, supin pozisyonda ilgili ekstremitenin proksimaline pnömomatik turnike yerleştirilerek yatırıldılar(Resim 5A).



Resim 5: UKDP Ameliyat görüntüleri 1

Cilt kesisi patellanın üst-iç kenarından eklem çizgisinin 3 cm altına ve tuberositas tibiannın iç kenarına ulaşacak şekilde uygulandı(Resim 5B). Kapsül, üst tarafta vastus medialis kasma ulaşılacak şekilde oblik olarak açıldı(Resim 5C). Eklem içini değerlendirmek için patellanın arkasındaki yağ dokusunun bir kısmı alındı. ACL'nin sağlam olduğu görüldü. Medial kompartmandaki, ACL ve MCL' ye doğru uzanan osteofitleri mutlaka eksize edildi. Medial menisküs mümkün olabildiğince çıkarılmalıdır. MCL'nin yüzeysel lifleri hiçbir zaman gevşetildi.

Tibia kemik kesisi, ekstramedüller kılavuz kullanılarak yapıldı. Tibial testere kılavuzu her iki planda da tibia uzun aksına paralel olmalıdır. Resiprokal testere (testere femur başını göstermelidir) vertikal kesi yapıldı. Horizontal kesi yapılırken medial kollateral korundu. Femur kesisi için, tibia kesim yüzeyi referans alındı ve intramedüller kılavuz ile üretici firmanın kesim blokları kullanıldı(Resim 6A).



Resim 6: UKDP Ameliyat görüntüleri 2

Kesi tamamlandıktan sonra tapalar yardımıyla sferik oyma işlemi yapıldı(Resim 6B). Bu işlemden sonrada oluşan femoral çıkıntılar osteotom yardımıyla eksize edildi. Sıkışmanın önlenmesi için femurun anetriorundaki çıkıntılar temizlendi. Tibia platosuna son halini vermek için tibial deneme üzerinden resiprokal testere ile kesi yapıp osteotom yardımıyla temizlendi. Denemeler konularak insert kalınlığıda belirlendi(Resim 6C).

Femura çimentolama için ilave delikler açıldı. Medial kompartmanın, fleksiyon-ekstansiyon aralığı eşitlendikten sonra tüm komponentler çimentolu olarak yerleştirildi. Diz 45 derece fleksiyonda deneme inserti ile donduruldu. Kalan

çimentolar temizlendikten ve çimento donduktan sonra insert konuldu(Resim 6D). Diz eklem hareket açıklığına ve insert stabilitesine bakıldı. Operasyona son verildi.

Hastalara, preoperatif tek doz sefazolin sodyum profilaksisi uygulandı. Üç gün sefazolin sodyum (Doz:3x1,1 gram) ile antibioterapi verildi, ilk doz ameliyat öncesi 1 saat içinde uygulandı. İlk 24 saati takiben YTO uygulanmış hastalarda alçıları atele çevrildi ve her iki cerrahi teknik uygulanmış hastalara izometrik quadriceps güçlendirme egzersizleri başlandı. YTO lu hastalara koltuk değneği verilerek yük vermeden mobilize edildiler. UKDP li hastalara yük vererek mobilizasyona izin verildi.

Ameliyattan sonra ilk günden itibaren ağrı tolere edilebildiği kadar pasif eklem hareketi verildi. Ondördüncü günde, izotonik quadriceps egzersizleri başlandı. Yara durumları müsaade ediyorsa dikişleri alındı. YTO uygulanmış hastalara birinci aydan itibaren ağrı toleransına göre, parsiyel yük verildi. Tam yüke geçiş YTO uygulanmış hastalarda kaynamaya grafi kontrolünde karar verildikten sonra minimum 1.5 ay sonunda izin verildi. İstatiksel analizler için SPSS(Statistical Package for Social Sciences) for Windows 17.0 programı kullanılmıştır. Sonuçlar %95 güven aralığında, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Her iki grubun yaş, cinsiyet ve vücut kitle endeks (BMI) verileri Tablo 1 de görülmektedir. Veriler her iki grup içinde benzer bulundu. ($p>0,05$)

Tablo 1: Hastaların Yaş, Cinsiyet ve BMI Verileri

	Grup -1	Grup- 2
Hasta sayısı	11	13
Yaş	59,6 (52-70)	52,5(32 – 62)
Cinsiyet (K/E)	9/2	10/3
Takip (ay)	43 (12-54)	24, 5 (12-50)
Taraf (Sağ/Sol/bilateral))	6/3/2	6/6/1
BMI	29,3±4,1	27,1±4,7

Tüm hastalarımızda ameliyat öncesi döneme göre ameliyat sonrası dönemde diz ve fonksiyon skorlarında artma görüldü. Grup 1 deki iki hastamızda erken aseptik gevşeme nedeniyle ilk yıl içinde total diz protezi ile revize edilmiştir. Bu nedenle fonksiyonel skor ortalaması Grup 1 de iyi, diz skoru mükemmel bulunmuş, Grup 2 de ise hem diz hem fonksiyonel skoru mükemmel bulunmuştur.

Tablo 2: Olguların diz/fonksiyonel skor , fleksiyon, ekstansiyon ortalamaları

Gruplar	diz	fonk	fleks	ekst
Grup-1	88	83,4	115	-2

Grup-2	95,5	90	117	-1,4
p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Her iki grupta hastaların fleksiyon ve ekstansiyon ortalamaları sağlıklı kişilere benzer bulunmuş olup, iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 2).

Grup 1 de ameliyat sonrası diz skoru 2 dizde (%15) kötü, 11 dizde (%85) dizde mükemmel iken, Grup 2 de 14 dizde (%100) mükemmel bulunmuştur. Grup 1 de ameliyat sonrası fonksiyonel skor 2 dizde (%15) kötü, 3 (%23) dizde iyi, 8 (%61) dizde mükemmel iken, Grup 2 de skor 2 (%14) iyi, 12 (%86) dizde mükemmel bulunmuştur. Hastalarımızın ayrıntılı değerleri tablo 3 te verilmiştir.

Tablo 3: Hastaların genel özeti

Olgu no	Adsoyad	Yaş	Cinsiyet	Diz	Takip süresi	Skor diz	Skor fonk	R0M fleks	R0M ekst	komplikasyon
GRUP-1										
1	LY	52	K	Sağ	37	95	80	120	0	
2	İY	66	K	Sağ	40	95	80	100	0	
3	AR	60	K	Sol	12	100	100	120	0	
4	TNL	65	E	Sağ	19	100	100	130	0	
				Sol		100	100	130	0	
5	LE	60	K	Sol	42	95	95	130	0	
6	KZ	53	K	Sağ	40	100	100	130	0	
7	ZD	54	K	Sağ	38	90	90	100	0	
8	NÇ	52	K	Sağ	38	100	100	130	0	
				Sol		50	40	90	-15	1.yılda aseptik gevşeme TDP revizyonu
9	MG	70	K	Sağ	40	90	70	100	0	
10	LT	61	K	Sol	42	90	90	110	0	
11	AŞU	63	E	Sağ	15	40	40	90	-10	1.yılda aseptik gevşeme TDP revizyonu
GRUP-2										
12	MP	57	K	Sol	12	90	90	110	0	

13	BI	38	E	Sağ	12	90	90	110	0
14	MC	59	E	Sağ	30	100	100	130	0
				Sol		100	100	130	0
15	FÇ	50	K	Sağ	12	90	70	100	0
16	HB	52	K	Sağ	50	90	70	100	0
17	İK	38	E	Sağ	12	96	90	110	0
18	KÖ	62	K	Sol	12	90	90	110	0
19	BŞ	60	K	Sol	28	100	100	130	0
20	NÇ	58	K	Sol	31	100	90	120	0
21	FD	52	K	Sol	12	100	90	120	0
22	SG	52	K	Sol	14	96	90	120	0
23	ŞM	32	K	Sağ	16	100	100	130	-10
24	ŞÇ	53	K	Sağ	14	96	90	130	-10

4.1. OLGU ÖRNEKLERİ

OLGU-1

LE 60 YAŞINDA

Tanı:Sol diz medial kompartman osteoartriti

Hikaye: 2 yıldan uzun zamandır sol dizinde ağrısı mevcut olan hastaya unikondüler diz protezi uygulandı.

Ameliyat sonrası diz skoru/fonksiyonel skor: 95/95

Komplikasyon: Yok

Takip süresi: 42 ay

Sonuç: Mükemmel



Resim 7 : Ameliyat öncesi grafiler LE



Resim 8: Ameliyat sonrası grafiler LE

OLGU-2

TNL 65 YAŞINDA

Tanı: Bilateral medial kompartman osteoartriti

Hikaye: 2 yıldan uzun zamandır her iki dizinde iç tarafta ağrısı mevcut olan hastaya bilateral unikondüler diz protezi uygulandı.

Ameliyat sonrası diz skoru/fonksiyonel skor: 100/100

Komplikasyon: Yok

Takip süresi: 19 ay

Sonuç: Mükemmel



Resim 9: Ameliyat öncesi ve sonrası grafiler TNL

OLGU-3

AR 60 YAŞINDA

Tanı: Sol medial kompartman osteoartriti

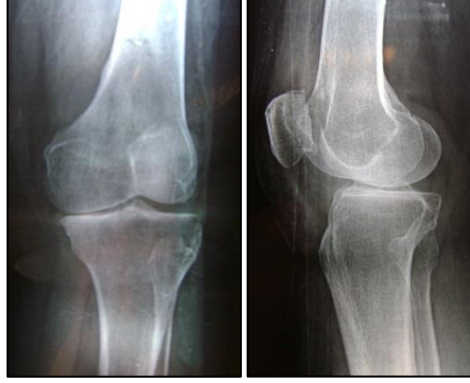
Hikaye: 4 yıldır her iki dizinde iç tarafta ağrısı mevcut olan hastaya sol unikondüler diz protezi uygulandı.

Ameliyat sonrası diz skoru/fonksiyonel skor: 100/100

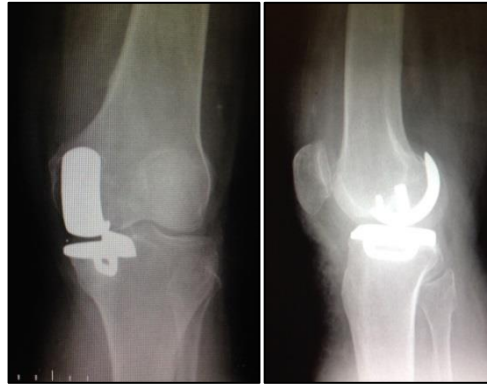
Komplikasyon: Yok

Takip süresi: 12 ay

Sonuç: Mükemmel



Resim 10: Ameliyat öncesi grafler AR



Resim 11: Ameliyat sonrası grafler AR

OLGU-4

MC 59 YAŞINDA

Tanı: Bilateral medial kompartman osteoartriti

Hikaye: 2-3 yıldır her iki dizinde iç tarafta ağrısı mevcut olan hastaya bilateral medial açık kama yüksek tibial osteotomi uygulandı.

Ameliyat sonrası diz skoru/fonksiyonel skor: 100/100

Komplikasyon: Yok

Takip süresi: 30 ay

Sonuç: Mükemmel



Resim 12: Ameliyat öncesi ve sonrası grafiler MC

OLGU-5

ŞÇ 53 YAŞINDA

Tanı: Sağ diz medial kompartman osteoartriti

Hikaye: 2-3 yıldır sağ dizinde ağrısı mevcut olan hastaya medial açık kama yüksek tibial osteotomi uygulandı.

Ameliyat sonrası diz skoru/fonksiyonel skor: 96/90

Komplikasyon: Yok

Takip süresi: 14 ay

Sonuç: Mükemmel



Resim 13: Ameliyat öncesi grafiler ŞÇ



Resim 14: Ameliyat sonrası grafiler ŞÇ

OLGU-6

NÇ 58 YAŞINDA

Tanı: Sol diz medial kompartman osteoartriti

Hikaye: 3 yıldır sol dizinde ağrısı mevcut olan hastaya medial açık kama yüksek tibial osteotomi uygulandı.

Ameliyat sonrası diz skoru/fonksiyonel skor: 100/90

Komplikasyon: Yok

Takip süresi: 31 ay

Sonuç: Mükemmel



Resim 15: Ameliyat öncesi grafler NÇ



Resim 16: Ameliyat sonrası grafler NÇ

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Medial kompartman artrozunun tedavisi geçmişte olduğu gibi günümüzde de tartışmalı bir konudur. Günümüzde osteoartritin daha genç yaşlarda görülmeye başlaması, artan hayat beklentisi tartışmaları hızlandırmaktadır. Yüksek Tibial Osteotomi ve Unikompartmental diz protezi medial kompartman osteoartritine yönelik uygulanan tedavi yöntemleridir, ancak sonuçları tartışmalıdır (130).

Her iki cerrahi prosedürün de benzer endikasyonlar için kullanılıyor olmasından dolayı bazı otörler tarafından birbirinin alternatifi olarak tanımlanmıştır. Bunun aksini de düşünenler vardır (37).

Bizim çalışmamızda da benzer hasta grupları arasında birbirine yakın sonuçlar alınmıştır. Revizyona gitmiş olan hastalarda cerrahi hatalar olduğu görülmüş olup, cerrahın hangi yöntemi başarıyla uygulayabileceğine göre cerrahi yöntem seçimini yapması gerektiğini düşünüyoruz.

Yüksek tibial osteotominin amacı, sürekli yüklenmeye maruz kalan hastalıklı diz eklemi bölgesinden geçen yük aksının yönünü değiştirerek stres dağılımını yeniden düzenlemektir. Yüksek tibial osteotomi için en önemli nokta hasta seçimidir. Sonuçta hasta memnuniyeti de en başta buna bağlıdır.

UKDP için otörlerce genel kabul gören ideal hasta; 10 dereceden az varus ve 5 dereceden az valgus deformitesi ile birlikte noninflamatuvar tek kompartman tutulumlu osteoartriti olan olgulardır. Unikompartmantal artroplastinin en yaygın endikasyonu anteromedial osteoartrittir. Diğer endikasyonlar, dizin fokal spontan osteonekrozu ve posttravmatik osteoartritidir.

Radyolojik olarak medial kompartman artrozu tespit edilse bile cerrahi kararı vermede en önemli nokta ağrının iyi tanımlanmasıdır. Ağrı; günlük yaşam aktivitesini kısıtlayan, yürüme mesafesinin azaltan, sosyal yaşantıyı sınırlandıran, psikolojik olarak hastayı rahatsız eden vasıfta ise ve cerrahi dışı tedavilere cevap vermiyorsa cerrahi olarak ağrının giderilmesi gerekir (128). Ağrı sağaltımı cerrahi olarak yapılacaksa bunun doğru endikasyonla doğru hastaya uygulanması çok önemlidir. Bunun içinde medial diz ağrısı bulunan hastanın yaşı, vücut kitle indeksi, aktivite düzeyi, cerrahiden beklentileri iyi araştırılmalıdır.(37, 45, 91,128)

Genel olarak; genç, aktif, düzenli spor yapan hastaların dizlerinde medial kompartmanda varus dizilime bağlı artroz tespit edildiği zaman yüksek tibial osteotomi planlanabilir. Bunun yanında hastanın yaşı genç bile olsa yüksek tibial osteotomi sonrası yük verdirmemeden dolayı rehabilitasyonda güçlük, lokal yada sistemik sorunların oluşabileceği düşünülüyorsa o zaman unikondiler diz protezi uygulanabilir (128). Benzer şekilde bilateral medial kompartman artrozu mevcutsa ve aynı seansta cerrahi planlanacaksa o zamanda unikondiler diz protezi tercih edilebilir. Böylece postoperatif 3. ayda hasta normal yaşantısına dönebilir. Aynı

durumda yüksek tibial osteotomi tercih edilirse iki ayrı seans yapılmalı ve bu iki operasyon arasında en az 3-6 ay olmalıdır. Bu durumda hastanın normal hayatına dönmesi bir yılı bulabilir (128).

Medial kompartman artrozlu hastalarda, hangi tedavi metodunun uygulanacağı konusunda hastanın yaşı fikir verebilir. Ancak bazı yazarlar bunun önemli olmayacağını bildirmişlerdir. Mesela yüksek tibial osteotomi uygulayan cerrahlardan Aglietti, 130 olguluk serisinde ortalama yaşı 62 (40-77 yaş) olarak bildirmiştir (9). Bauer ise, 66 yüksek tibial osteotomi uyguladığı hastayı kattığı çalışmasında hastaların %50' sinin 65 ve daha üstü yaşlara sahip olduğunu belirtmiştir (10). Medevielle'in yüksek tibial osteotomi uyguladığı 93 vakalık serisinde ortalama yaş 62 iken (86), Descamps ve arkadaşlarının 544 olguluk yüksek tibial osteotomi serilerinde hastaların 371' i 60 yaşın, 103' ü ise 70 yaşın üzerindedir (17). Tüm bu serilerde hastaların yaşlarının yüksek oluşu dikkat çekmektedir. Yapılan bu çalışmalardan çıkarılan sonuçlara göre yaşın ileri olmasının yüksek tibial osteotomi için kontrendike olmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca artroplastiyeye göre daha fizyolojik ve daha basit bir cerrahi olduğu ileri sürülmüştür (35).

Benzer şekilde; Aglietti, Maquet ve Putnam yaşın, yüksek tibial osteotomi uygulanan olguların sonuçlarına etkisinin anlamlı olmadığını bildirmişlerdir (9,92,106).

Günümüzde de halen yüksek tibial osteotomi için yaş aralığı belirlenmesi tartışmalıdır. Ancak bazı yazarlar daha ileri yaşlarda artroplastinin tercih edilmesini önermişlerdir. Insall ve arkadaşları 60 yaşın üzerindeki hastalarda artroplastinin tercih edilmesini savunmuştur (65), Coventry ve arkadaşları şubat 1984 tarihindeki çalışmasında 70 yaş üzerine, eylül 1985 tarihli makalesinde ise 65 yaş üzerinde olan hastalar için artroplastiyi önermiştir (22,26). Medevielle ve arkadaşları yaşlı kişilerde tespit ve rehabilitasyon problemleri nedeniyle yüksek tibial osteotomi yerine unikompartmantal protez uygulanmasını önermişlerdir (86).

Bazı yazarlar tarafından, çok genç yaşta yada çok yaşlı hastalarda unikondiler diz protezi uygulanmasının sorun oluşturabileceği düşünülmüştür. Buna rağmen kolay revize edilebilmesi, komplikasyonlarının ve morbiditesinin daha az oluşu nedeniyle yaş aralığını daha da genişlemiştir.

Yaşın unikondiler diz protezi için de kontrendikasyon nedeni olmayacağını gösteren çalışmalar literatürde yer almaktadır. Örneğin; bir çalışmada 60 yaş altı ve üstü iki

gruba unikondiler diz protezi yapılmış, 5-20 yıllık takip sonucunda aralarında anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir (Tabor ve ark.) (136). Yine bir başka çalışmada Price ve arkadaşları, 60 yaşın altındaki ve 60 yaş üzeri unikondiler diz protezi uyguladıkları 52 hastayı 10 yıl takip etmişler, protezin sağ kalımı ve sonuçları üzerine yaşın etkisinin anlamlı fark oluşturmadığını belirtmişlerdir (119).

Bunların aksine genç yaşın protez aşınmasına ve revizyon ihtiyacına yol açacağını düşünen yayınlar da mevcuttur. 254 unikondiler diz protezi yapılan ve uzun dönem takipleri tamamlanan hastaların revizyon oranlarını kıyaslamışlar. Buna göre ortalama yaşları 61 olan grubun revizyon oranı, ortalama yaşları 67 olanlara göre daha yüksek bulunmuştur (Ridgeway ve ark) (115). Benzer biçimde; Steele ve arkadaşları(118) 497 unikondiler diz protezi yaptıkları çalışmalarında diğer hastalardan daha genç hastalarında başarı oranının düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bu başarısızlığın nedeni olarak genç aktif hastalardaki unikondiler diz protezi aşınmasının daha fazla olduğunu öne sürmüşlerdir(119).

Literatürdeki tüm çalışmaların sonucunda; yaşın, sonuçlara çok da etki etmediğini görmekteyiz. Bizim çalışmamızda da 52-75 yaş arası hastalarımıza unikondiler diz protezi 38-62 yaş arası hastalarımıza yüksek tibial osteotomi uyguladık. İstatistiksel olarak; her iki grubun yaş dağılımlarının homojen olduğunu, yaşın sonuçlara etkisinin olmadığını gösterdik. Bu bulgularımız literatürle uyumludur.

Unikondiler diz protezi ile yüksek tibial osteotomi yalnızca yaş baz alınarak değil birçok parametre üzerinden de karşılaştırılmıştır. Ancak literatürde, her iki cerrahinin ve sonuçlarının karşılaştırıldığı çalışmalar çok fazla değildir.

Karpman ve Volz retrospektif olarak unikondiler diz protezi ve yüksek tibial osteotomi uyguladıkları olgularını 20-40 ay boyunca takip etmişler. Çalışmalarında 2 yıl sonunda; yüksek tibial osteotominin %100, unikondiler diz protezinin %91 sağkalımı olduğunu bildirmişlerdir. Yüksek tibial osteotomi uygulanan grupta %57, unikondiler diz protezi uygulanan grupta ise %91 iyi-mükemmel sonuç elde etmişler ve sonuç olarak unikondiler diz protezinin daha iyi olduğunu savunmuşlardır.(76)

Broughton ve arkadaşları yaptıkları retrospektif çalışmalarında; 49 yüksek tibial osteotomi olgusunu 7.8 yıl, 42 unikondiler diz protezi olgusunu 5.8 yıl takip etmişler. Bailey skoruna göre unikondiler diz protezi belirgin şekilde yüksek tibial osteotomiden iyi bulunmuş. Revizyon oranları ise unikondiler diz protezi %7, yüksek

tibial osteotomi %20 bulunmuştur. Ancak yüksek tibial osteotominin buradaki başarısızlığını yetersiz deformite düzeltilmesine bağlamışlardır. (13)

Weale ve Newman 1991 yılında; 21 yüksek tibial osteotomi, 15 unikonkondiler diz protezi uygulanan olguyu 12-17 yıl takip etmişler. Yüksek tibial osteotomi grubunda %21, unikonkondiler diz protezi uygulanan grupta ise %42 iyi-mükemmel sonuç bildirmişlerdir. Revizyon oranları ise UKDP grubunda %12, YTO grubunda %34 olarak bildirilmiştir. Bailey diz skoruna göre ise UKDP %80, YTO %43 ağrıda azalma bildirilmiştir. Yazarlar, UKDP' nin YTO' dan daha iyi sonuç vermesinin, uzun dönem takipler neticesinde ortaya çıktığını belirtmişlerdir. (137)

Ivarsson ve Gillquist 10 unikonkondiler diz protezi, 10 yüksek tibial osteotomi yapılan hastanın postoperatif 12 aylık rehabilitasyon programlarını prospektif olarak incelemişler. Ortalama yaşları 63 (53-72) olan hastaları; Lysholm diz fonksiyonel skoru, VAS ağrı skoru ve yürüme analizine göre değerlendirmişler. UKDP, Lysholm diz fonksiyonel skoruna göre YTO' dan daha yüksek bulunmuş. Yürüme analizine göre ise iki grup arasında fark bulunmamış. (138)

Borjesson ve arkadaşları prospektif randomize yaptıkları çalışmalarında 18 Yüksek tibial osteotomi, 22 Unikonkondiler diz protezi uyguladıkları hastaları 5 yıl boyunca takip etmişler. Yaş aralığı 55-70 olan hastaları; British Orthopaedic Association (BOA) skoruna, eklem hareket açıklığına, fiziksel aktivite düzeylerine ve hasta memnuniyetlerine göre değerlendirmişler. Tüm bu değerlendirmeler neticesinde iki grup arasında hiçbir fark olmadığını bildirmişlerdir (17).

Stukenborg-Colsman ve arkadaşları; 32 yüksek tibial osteotomi, 28 unikonkondiler diz protezi yapılan olgularının klinik sonuçlarını prospektif randomize olarak karşılaştırmışlar. Tüm olgular postoperatif 2.5, 4.5, 7.5 yıllarda diz cemiyeti skoruna göre değerlendirmişler. Buna göre diz cemiyeti skoru YTO grubunda 76, UKDP grubunda 74 puan olarak bildirilmiş. Ortalama fonksiyonel skorları ise YTO grubunda 71, UKDP grubunda 59 olarak bildirilmiş. Kaplan-Meier analizine göre 5 ve 10 yıllık sağkalım oranları; UKDP için %82-%77, YTO için %78-%60 olarak belirtilmiştir (139).

Dettoni ve arkadaşları yüksek tibial osteotomi yaptıkları 54, unikonkondiler diz protezi yaptıkları 56 hastayı karşılaştırdıkları çalışmalarını AAOS 2008 buluşmasında sunmuşlar. 2-4 yıl boyunca takip ettikleri hastalarını, diz cemiyeti

skoruna ve WOMAC skoruna göre değerlendirmişler. YTO grubunda %93 iyi-mükemmel, UKDP grubunda %95 iyi-mükemmel sonuç elde etmişler ve bunun iki grup arasında anlamlı bir fark oluşturmadığını belirtmişler. Diz cemiyeti skoruna göre YTO grubu 76, UKDP grubu 93 puan almış. Fonksiyonel skorlara göre ise YTO grubu 91, UKDP 84 puan almış (37).

W-Dahl ve arkadaşları İsveç' te 1998 de yaptıkları çalışmalarında, 8793 unikondiler diz protezi, 65661 total diz protezi ve 450 yüksek tibial osteotomi yatıkları hastaları gözlemlemişler. 10. yıl toplam revizyon hızlarına bakmışlar ve hem YTO grubunda hem de UKDP grubunda %17 revizyon yapılmış. YTO grubunda revizyonun ilk bir yıl sonunda UKDP grubundan biraz daha az bulunmuş(140).

Griffin ve arkadaşları yüksek tibial osteotominin, unikondiler diz protezine oranla; yüksek komplikasyon oranına, düşük sağkalıma ve benzer fonksiyonel sonuçlara sahip olduğunu bildirmişlerdir(141).

Chang ve arkadaşları unikondiler diz protezinin; eklem hareket açıklığını artırmak, rehabilitasyon zamanını azaltmak, erken yük vererek mobilize olmaya izin vermesi gibi avantajları olduğunu bildirmişlerdir. Yüksek tibial osteotominin ise yüksek aktivite düzeyine izin vermesi ve aşınma(wear) riski olmadığı için unikondiler diz protezine göre avantajları olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak iki prosedürden birini önermek için yeterli kanıt bulamadıklarını bildirmişlerdir(17).

Brouwer ve arkadaşlarının 2007 yılında yaptıkları metaanalizde; yüksek tibial osteotominin, unikondiler diz protezine göre yüksek komplikasyon oranları olduğunu kaydetmişlerdir. Ancak; ağrı sağaltımı, fonksiyonel sonuç ve yürüme analizi sonuçlarına göre iki prosedür arasında anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir(142).

Richmond yaptığı çalışmasında; genç aktif ve dizinde dizilim bozukluğu olan hastalarda yüksek tibial osteotominin iyi bir seçim olacağını bildirmiştir. Sedanter yaşam tarzı olan, yaşlı hastalarda ise unikondiler diz protezinin daha iyi bir seçim olacağını bildirmiştir(143).

Korucu yaptığı çalışmasında Unikondiler diz protezi ve yüksek tibial osteotomi, medial kompartman gonartrozunda tedavi edici etkileri kanıtlanmış cerrahi prosedürlerdir. Uygun endikasyonla ve hassas preoperatif değerlendirmelerden sonra uygulandıkları zaman, postoperatif hastamemnuniyeti ve klinik başarı oranının çok yüksek olabileceğine bildirmişlerdir(144).

Literatür de de görülmektedir ki medial kompartman gonartrozunda yüksek tibial osteotomi yada unikondiler diz protezi uygulanmalıdır diye kesin bir sonuç elde edilememiştir. Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak postoperatif hasta memnuniyetleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak her iki yöntemde hasta memnuniyetini, klinik şikayetlerini anlamlı derecede iyileştirmektedir. Çalışmamızda unikondiler diz protezi ve yüksek tibial osteotomi uyguladığımız olguları 12-54 ay boyunca takip ettik. Bu süre (Mart 2013) sonunda; yüksek tibial osteotomide %100, unikondiler diz protezinde %86 sağkalımı olduğunu gördük. UKDP uygulanmış ve revizyona giden vakalarda erken dönemde implant malpozisyonuna bağlı olduğunu tespit ettik. Bu da cerrahi deneyimle orantılı olarak düzeltilebilmektedir.

5.1. SONUÇ

Unikondiler diz protezi ve yüksek tibial osteotomi, medial kompartman gonartrozunda tedavi edici etkileri kanıtlanmış cerrahi prosedürlerdir. Gerek literatürdeki karşılaştırmalı çalışmalarda, gerekte bizim çalışmamızda unikondiler diz protezinin ve yüksek tibial osteotominin sonuçları birbirine yakın bulunmuştur. Her iki yöntemde de ameliyat sonrasında ameliyat öncesine göre anlamlı oranda diz ve fonksiyonel skoru iyileştirdiği bulunmuştur. Gerek unikondiler diz protezi, gerek de yüksek tibial osteotomi uygun hasta seçimi, gelişmiş cerrahi teknik ve daha iyi protez tasarımı sayesinde, cerrahın tekniği uygulama başarısı da göz önüne alındığı zaman, ameliyat sonrası hasta memnuniyeti ve klinik başarı oranının çok yüksek olabileceğine inanmaktayız.

6. ÖZET

Amaç: Bu çalışmada medial kompartman gonartrozunun tedavisinde, unikondiler diz protezi ve yüksek tibial osteotomi uygulamalarının hasta memnuniyeti üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde 2009 ve 2012 yılları arasında 33 hastanın opere edildiği tespit edildi. Bu hastalardan 4'ünün takip kartları ve radyografik

verilerindeki yetersizlik, 5 tanesi 12 aydan az takip süresi nedeni ile çalışma dışı bırakıldı. UKDP uygulanan (Grup-1) 11 (2 erkek, 9 kadın) ve medial açık kama YTO uygulanan (Grup-2) 13 (3 erkek, 10 kadın) hasta çalışmaya dahil edildi.

2009 - 2012 tarihleri arasında ameliyat edilip en az 12 aylık takipleri tamamlanan 11 hastanın 13 dizine Faz 3 Oxford Unikompartmantal Diz Protezi uygulandı. UKDP uygulanan hastaların 9'u (%82) kadın, 2'si (%18) erkek idi. Hastaların ortalama yaşı 59,6 (52-70) idi. YTO uygulanan hastaların 3'ü (%23) erkek, 10'u (%77) kadın idi. Ortalama yaşları 52,5(32 – 62) idi. Hastalar Diz Cemiyeti Skorlaması (Knee Society scoring system-KSS), fleksiyon derecesi, İmplant sağkalımı (komponent gevşemesi, revizyon veya ikisinin birlikte olması) ve komplikasyonlar açısından değerlendirildi. İstatistiksel sonuçları SPSS 17.0 programı kullanılarak hesaplandı.

Bulgular: Her iki grubun yaş, cinsiyet ve vücut kitle endeksi (BMI) verileri arasında anlamlı fark bulunamadı. Tüm hastalarımızda ameliyat öncesi döneme göre ameliyat sonrası dönemde diz ve fonksiyon skorlarında artma görüldü. Grup 1 deki iki hastamızda erken aseptik gevşeme nedeniyle ilk yıl içinde total diz protezi ile revize edilmiştir. Bu nedenle fonksiyonel skor ortalaması Grup 1 de iyi, diz skoru mükemmel bulunmuş, Grup 2 de ise hem diz hem fonksiyonel skoru mükemmel bulunmuştur. Her iki grupta hastaların fleksiyon ve ekstansiyon ortalamaları sağlıklı kişilere benzer bulunmuş olup, iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Sonuç: Unikondiler diz protezi ve yüksek tibial osteotomi, medial kompartman gonartrozunda tedavi edici etkileri kanıtlanmış cerrahi prosedürlerdir. Gerek literatürdeki karşılaştırmalı çalışmalarda, gerekte bizim çalışmamızda unikondiler diz protezinin ve yüksek tibial osteotominin sonuçları birbirine yakın bulunmuştur. Her iki yöntemde de ameliyat sonrasında ameliyat öncesine göre anlamlı oranda diz ve fonksiyonel skoru iyileştirdiği bulunmuştur. Gerek unikondiler diz protezi, gerek de yüksek tibial osteotomi uygun hasta seçimi, gelişmiş cerrahi teknik ve daha iyi protez tasarımı sayesinde, cerrahın tekniği uygulama başarısı da göz önüne alındığı zaman, ameliyat sonrası hasta memnuniyeti ve klinik başarı oranının çok yüksek olabileceğine inanmaktayız.

Anahtar kelimeler: Unikondüler diz protezi, yüksek tibial osteotomi, Diz Cemiyeti Skoru

ABSTRACT

Objective: In this study in the treatment of medial compartment knee osteoarthritis, Unicondylar knee replacement and high tibial osteotomy applications aimed to compare the effects on patient satisfaction.

Materials and Methods: In our study, Sakarya University Training and Research Hospital of Orthopaedics and Traumatology Clinic between 2009 and 2012 it was found that 33 patients were operated. Of these patients, follow-up cards and radiographic data of the inadequacies of 4, 5 of them less than 12 months follow-up period were excluded from the study due to. UKDP applied (Group 1) 11 (2 males, 9 females) who underwent medial open-wedge HTO (Group-2) 13 (3 males, 10 females) were included in the study.

2009 - 2012 were operated between a minimum of 12 months follow-up of 11 patients who completed the Phase 3 Oxford Unikompartmantal Knee Prosthesis 13 index was applied. UKDP patients, 9 (82%) women, 2 (18%) were men. Patients' mean age 59.6 (52-70), respectively. YTO third of patients (23%) men and 10 (77%) were female. Mean age 52.5 (32-62), respectively. Patients Knee Society Scoring (Knee Society scoring system-CSR), the degree of flexion, implant survival (component loosening, revision or two to be together), and in terms of complications examinations. Statistical results were calculated using SPSS 17.0 program.

Results: Both groups were age, sex and body mass index (BMI) found no significant difference between the data. According to preoperative levels in all our patients in the postoperative period has seen an increase in knee and function scores. Our two patients in group 1 in the first year due to early aseptic loosening was revised to a total knee prosthesis. The average functional score group 1 this reason it is also good, excellent knee score was found in group 2 are both excellent knee and functional scores were found. Flexion and extension in both groups of patients were similar to the average healthy person is, there was no significant difference between the two groups.

Conclusion: Unicdylar knee arthroplasty and high tibial osteotomy in medial compartment knee osteoarthritis therapeutic effects are proven surgical procedures. In the comparative study of literature, both Unicdylar knee arthroplasty in our study and the results of high tibial osteotomy was found close to each other. In both methods, a post-surgical knee and at significantly than before surgery was found to improve functional score. Requirement Unicdylar knee arthroplasty, both high tibial osteotomy is appropriate patient selection, improved surgical techniques and better prosthetic design, the surgeon's technique implementation success are taken into account when the postoperative patient satisfaction and clinical success rate may be too high we believe that.

Key words: Unicdylar knee arthroplasty, high tibial osteotomy, Knee Society Score

KAYNAKLAR

1. Akamatsu Y, Koshino T, Saito T, et al : Changes in osteosclerosis of the osteoarthritic knee after high tibial osteotomy. Clin. Orthop. 1997; 334:207
2. Akgün I, Kesmezacar H, Haklar U, Gonartroz tedavisinde kapalı kama osteotomileri. Gonartrozda Artroplasti Dışı Tedavi Yöntemleri. Tandoğan NR(ed), Ankara, 2003;83-101

3. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum* 1986; 29 (8): 1039-49
4. Amendola A, Bonasia DE. Results of high tibial osteotomy: review of the literature. *International Orthopaedics (SICOT)* (2010) 34:155–160
5. Andriacchi TP: Dynamics of knee malalignment *Orthop Clin North Am* 1994; 25: 395.
6. Aslan H, Ersan Ö, Baz Ab, Duman E, Aydın E, Ateş Y. Midterm results of Oxford phase 3 unicondylar knee arthroplasty for medial osteoarthritis. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007;41(5):367-372
7. Augereau B: Radiological assessment before femoral and tibial osteotomies. *Ann Radiol Paris* 1993; 36: 252
8. Aydın AT. Diz eklemi anatomisi. In : Tandoğan NR, Alparslan AM, editors. *Diz Cerrahisi*. 1st edition Ankara :HEV ; 1999. p. 5-18
9. Aglietti P, Rinonapoli E, Stringa G, Taviani A. Tibial osteotomy for the varus osteoarthritic knee. *Clin Orthop Relat Res*. 1983; 176: 239-51.
10. Bauer GCH, Insall J, Koshino T. Tibial osteotomy in gonarthrosis, *J Bone Joint Surg*. 1969; 8: 1545
11. Beachy AM, Stuart M, Grabowski JJ, An KN, Puddu G. Evaluation of a new device for proximal tibial osteotomy. Presented at the AAOS. New Orleans.1998-12
12. Berk A, Öztürk İ. Total Diz Protezi Orta Dönem Sonuçları, İstanbul, Şişli Etfal Eğitim Ve Araştırma Hastanesi 2.Ortopedi Ve Travmatoloji (Uzmanlık Tezi); 2008
13. Broughton NS, Newman JH, Baily RAJ. Unicompartmental replacement and high tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg* 1986; 68-B:447-452.
14. Blaimont P, Burnotte J, Halleux P: La prearthrose du genou: Pathogenie biomecanique et traitement prophylactique. *Acta Orthop Belg* 1975; 41: 177
15. Brittberg M, Lindahl A, Nilsson A, Ohlsson C, et al. Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation. *N Engl J Med*. 1994; 331: 889-95
16. Buckwalter J.A. Einhorn T.A. Simon SR, *Orthopaedic basic science, biology and biomechanics of musculoskeletal system*, second edition: 1998 477-486
17. Campbell's Operative Orthopaedics, S.Terry Canale.10th Edition, s.245-314, Mosby Company, St.Louis, 2007.

18. Cass JR, Bryan RS. High tibial osteotomy. *Clin Orthop* 1988; 230: 196-199.
19. Chao EY, Neluheni EVD, Hsu RW, et al: Biomechanics of malalignment. *Orthop Clin North Am* 1994; 25: 379
20. Cooke TD, Bryant JT, Scudamore RA: Biomechanical factors in alignment and arthritic disorders of the knee. In Fu FH, Harner CD, Vince KG, eds: *Knee Surgery*. Baltimore , Williams and Wilkins, 1994 :1061
21. Cooke TDV, Li J, Scudamore RA: Radiographic assesment of bony contributions to the knee deformity. *Orthop Clin North Am* 1994; 25: 387
22. Coventry MB: Upper tibial ostotomy. *Clin Orthop* 1984; 182:46.
23. Coventry MB, Ilstrup DM, Wallrichs SL. Proximal tibial osteotomy. A critical long term study of eighty seven cases. *J. Bone Joint Surg.* 1993 75-A: 196
24. Coventry MB. Stepped staple for upper tibial osteotomy. *J Bone Joint Surg* 1969; 51A:1011
25. Coventry MB. Osteotomy of the upper portion of the tibia for degenerative arthritis of the knee. A preliminary report . *J Bone Joint Surg* 1965; 47-A:984-90
26. Coventry MB, Ilstrup DM, Wallrichs SL: Proximal tibial osteotomy: a critical long-term study of eighty-seven cases, *J Bone Joint Surg.*1993 75-A-196
27. Coventry MB. Osteotomy of the upper portion of the tibia for degenerative arthritis of the knee: a preliminary report, *J bone joint Surg* 1965 47-A, 984.
28. Coventry MB: Upper tibial osteotomy for gonarthrosis: the evolution of the operation in the last 18 years and long-term results, *Orthop Clin North Am*, 1979; 10:191
29. Curl WW, Krome j, gordon ES, Rushing J, Smith BP, Poehling GG. Cartilage injuries: a review of 31536 knee arthroscopies. *Arthroscopy* 1997; 13: 456-60
30. Çınar BM, Akpınar S, Uysal M, Unicondylar knee arthroplasty in medial unicompartmental osteoarthritis:
technical faults and difficulties. *Joint Diseases and Related Surgery.* 2010;21(1):31-37
31. Debeyre J, Artigou JM: Indications and results of tibial osteotomy: Influence of laxity. *Rev. Chir. Orthop. Reparative Appar Mot* 1973; 59: 641
32. Debeyre J, Patte D: Place des osteotomies de correction dans le traitement de la gonarthrose. *Acta orthop belg* 1961 ; 27:374

33. Debeyre J, Artigou JM: Long-term results of 260 tibial osteotomies for frontal deviations of the knee. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1972 ; 58:335
34. Debeyre J, Artigou JM: Indications and results of tibial osteotomy: Influence of laxity. Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar Mot 1973; 59: 641
35. Descamps L, Jarsaillon B, Schuster P, Vergnat C. Angular synthesis in upper tibial valgus osteotomy in osteoarthritis, Apropos of a series of 544 cases Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1987; 73: 231-6
36. Demirkaya M, Oshan Z. Varus deformiteli primer gonartrozlarda valgizasyon osteotomisi sonuçlarımız. In: Ege R, editor. 16. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 1999, Antalya. Turkey
37. Dettoni F, D. E. Bonasia, F. Castoldi, M. Bruzzone, D. Blonna, R. Rossi. High Tibial Osteotomy versus Unicompartmental Knee Arthroplasty for Medial Compartment Arthrosis of the Knee. The Iowa Orthopaedic Journal. 2010;30:131-40.
38. Donald B. Dennis R. Results Of Proximal Tibial Osteotomy The Effects Of Tibiofemoral Angle, Stance-Phase Flexion-Extension, And Medial-Plateau, The Iowa Orthopaedic Journal, V;5,1985
39. Douglas Naudie, Robert B. Bourne, Cecil H. Rorabeck, and Timothy J. Bourne: Survivorship of high tibial valgus osteotomy; A 10-22 year follow up study. Clin. Orthop. 1999: 18-27
40. Dugdale TW, Noyes FR, Styer D. Preoperative planning for high tibial osteotomy. Clin Orthop Relat Res 1992 Jan; (274): 248-64
41. Dutkowsky JP, Chapter 23: Miscellaneous Nontraumatic Disorders. Canale ST, MD, editor, Campbell's Operative Orthopaedics. Volume: 1, 9th Edition, 1998, Mosby inc; 801-811
42. Dutkowsky JP. Miscellaneous nontraumatic disorders. In : Canale ST Editor. Campbell's operative orthopaedics. Vol 1. 9th ed. St. Luis: Mosby year book inc. 1998.p. 787-855
43. Ege R. Diz Anatomisi. Diz sorunları, Editör Ege R 1998: 3:27-54 ,
44. Ege R, Diz cerrahisi ve sorunları, basım yılı 1994:1153-1172
45. Esenkaya İ. Proksimal Tibia Medial Açık Kama Osteotomisinde Kamalı Plak Uygulaması Acta Orthop Traumatol Turc 2005;39(3):211-22
46. Esenkaya İ. Nurzat E. Kaygusuz M. Mısırlıoğlu M. Atasever A. Osteotomilerde proksimal tibiofibular eklemin yaralanma riskinin değerlendirilmesi. Acta Orthop Trauma turc 2006; 40(5): 396-402

47. Esenkaya İ. Elmalı N. Mısırlıoğlu M. Ertem K. Proksimal tibia medial açık kama osteotomisinde, lateral plato kırığı oluşumunu önlemek için alternatif uygulama dana tibialarında deneysel çalışma. Ğnönü Üniv. Tıp Fakültesi Tıp Dergisi 12(2)71-75 2005
48. Esenkaya İ. Elmalı N. Mısırlıoğlu M. Ertem K. Atasever A. Tibial tüberkülün proksimal fragmanda bırakıldığı proksimal tibia medial açık kama osteotomisi. Ğnönü Üniv. Tıp Fak. Dergisi 12(3) 153-157(2005)
49. Enercan M, Berkel T. Total Diz Protezi Orta Dönem Sonuçlarımız, (Uzmanlık Tezi), Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, 2004
50. Erginer R, Erdoğan F. Bölüm 33, Diz çevresi osteotomileri. Ege R. Diz cerrahisi ve sorunları, 80. kitap, Ankara, 1998 : 1158-1164
51. Franco V, Cerullo G, Cippola M, Gianni E, Puddu G. Open wedge high tibial osteotomy. Techniques in knee surgery 2002 1:43-53.
52. Fujisawa V, Mashura K, Shiomi S. The effect of high tibial osteotomy on osteoarthritis of the knee. An arthroscopic study on 54 knee joints. Clin Orthop North Am 1979;10:585-608
53. Gren SA, Green HD: The influence of radiographic projection on the appearance of deformities. Orthop Clin North Am 1994; 25: 467
54. Guyton JL. Arthroplasty of ankle and knee. Campbell's Operative Orthopaedics. 9th edition, St Louis, Mosby-year Book, inc :232-295, 1998
55. Greenspan A, foreword by Chapman M.W. Orthopedic radiology, third edition, 1999, 432-435.
56. Giagounidis EM, Sell S. High tibial osteotomy: factors influencing the duration of satisfactory function. Arch Orthop Trauma Surg 1999; 119(7-8):445-9.
57. Hernborg JS, Nilsson BE: The natural course of untreated osteoarthritis of the knee. Clin. Orthop. 1977; 82:241
58. Hungerford DS, Krackow KA. Total knee Arthroplasty. Clinic Orthop: 1982 192-23
59. Hernigou P, Jaafar A, Hamdadou A. Open wedge tibial osteotomy: combined coronal and sagittal correction. Rev Chir Orthop 2002 Feb;88(1):68-73.
60. Hanssen A. Osteotomy about knee. American perspective. In: Surgery of the knee, Insall JN, Scott NM, Churchill Livingstone, 2001: 1447-1464.
61. Huang TL, Tseng KF, Chen WM, et al. Preoperative tibiofemoral angle predicts survival of proximal tibial osteotomy. Clin Orthop Relat Res 2005; 432:188-195

62. Haddad FS, Bentley G. Total knee arthroplasty after high tibial osteotomy. *J Arthroplasty*. 2000; 15(5):597
63. Healy WL, Barber TC. the role of osteotomy in the treatment of osteoarthritis of the knee. *Am J Knee Surg* 1990; 3: 97-109
64. Henry DC, Scott N. *Anatomy. Surgery of the knee*. 3rd edition New York, Churchill Livingstone 2001 :2:13-65. Insall JN. *Surgery of the Knee*. Insall J. *Knee*. Total knee replacement. New York, Churchill Livingstone,2012.
66. Jackson JP, Waugh W: Tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee, *J Bone Joint surg* 1961 43-B,:746
67. Jojima H, Whiteside LA, Ogata K. Anatomic considerations of nerve supply to the vastus medialis in the knee surgery. *Clin Orthop. Rel. Res.* 2004; 423: 60-157
68. Jiang CC, Insall JN: Effects of rotation on the axial alignment of the femur: Pitfalls in use of femoral intramedullary guides in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1989; 248: 50
69. Johnson F, Leitzl S, Waugh W: The distribution of load across the knee: A comparison of static and dynamic measurements. *J Bone Joint Surg Br* 1980; 62: 346
70. Kılıç B. Varus Gonartrozunda Puddu Plağı ile Yüksek Tibial Osteotomi (Uzmanlık Tezi). İstanbul, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı; 2004.
71. Koshino T. The treatment of spontaneous osteonecrosis of the knee by high tibial osteotomy with and without bone grafting or drilling of the lesion. *J Bone Joint Surg*1982,64 A-47-58
72. Koshino T, Murase T, Saito T. Medial opening-wedge high tibial osteotomy with use of porous hydroxyapatite to treat medial compartment osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg* 2003, 85-A: 78-85
73. Kettelkamp DB. Brueckmann FR. Proximal tibial osteotomy. *Orthop Clin North Am.* 1982 Jan;13(1): 3-16
74. Koshino T, Morii T, Wada J, Saito H, Ozawa N, Noyori K. High tibial osteotomy with fixation by a blade plate for medial compartment osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop North Am* 1989 Apr; 20(2): 227-43
75. Koshino T, Ranawat NS: Healing process of osteoarthritis in the knee after high tibial osteotomy through observation of strontium-85 scintimetry. *Clin. Orthop.* 1972; 82:149
76. Karpman RR, Volz RG. Osteotomy versus unicompartmental prosthetic replacement in the treatment of unicompartmental arthritis of the knee. *Orthopedics* 1982; 5(8):989-991.

77. Kazunori Yasuda, Tokifumi Majima, Takamasa Tsuchida, and Kiyoshi Kaneda: A10 to 15 year follow up of observation of high tibial osteotomy in medial compartment osteoarthritis. Clin. Orthopaedics and Related research 1990:186-195
78. Langlais F, Thomazeau H: Osteotomies du genou. In Encyclopedie medico-chirurgicale. Paris, Editions scientifiques et medicales Elsevier, 1989; 1.
79. Lobenhoffer P, Agneskirchner JD. Improvements in surgical technique of valgus high tibial osteotomy. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2003, 11: 132 -8
80. Minas T, Nehrer S. Current concepts in the treatment of articular cartilage defects. Orthopedics. 1997; 20: 525-38
81. Murray DW, Goodfellow JW, O'Connor JJ. The Oxford Medial Unicompartmental Arthroplasty A Ten-Year Survival Study. J Bone Joint Surg [Br] 1998;80-B:983-9.
82. Miller M.D, Section 2: joints, Review of orthopaedics, third edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia-Pennsylvania 2000: 50.
83. Magee DJ. Orthopaedic Physical Assessment Knee , Fourth Edition 2002: 12: 661-764
84. Müezzinoğlu S. Ön Çapraz Bağ Anatomisi. Ön Çapraz Bağ Cerrahisi, Editör Tandoğan R 2002 1:1-10
85. Moreland JR, Basset LW, Hanker GJ: Radiographic analysis of the axial alignment of the lower extremity. J Bone Joint Surg Am 1987; 69: 745
86. Medevielle D. Resultats a long terme de la gonarthrose femoro-tibiale interne traite par osteotomie tibiale de valgisation (Devenir a plus de 10 ans de 93 osteotomies). Uzmanlık Tezi. Broussais-Hotel Dieu, Paris. 1985.
87. Maquet P: La sollicitation mecanique du genou durant la marche. Acta Orthop Belg 1975; 41:119
88. Maquet P: Valgus osteotomy for osteoarthritis of the knee. Clin. Orthop. 1976; 120:143
89. Maquet P: Osteotomy in freeman MAR: Arthritis of the Knee : Clinical Features and Surgical Management. Berlin, Springer Verlag, 1980; 148.
90. Maquet P: Pathogenie de la gonarthrose. Acta Orthop Belg 1982; 48:45
91. Maquet P: The treatment of choice in osteoarthritis of the knee. Clin Orthop 1985 ; 192:108
92. Maquet P: Biomechanics of the knee. New York, Springer Verlag, 1976.

93. Magyar G, Toksvig-Larsen S, Lindstrand A. Open wedge tibial osteotomy by callus distraction in gonarthrosis. Operative technique and early results in 36 patients. *Acta Orthop Scand* 1998; 69(2):147-51
94. Matthews L, et al. Proximal tibial osteotomy: factors that influence the duration of satisfactory function. *Clin Orthop*. 1988; 229:193-200
95. Myrner R. Failure of the correction of varus deformity obtained by high tibial osteotomy. *Acta Orthop Scand* 1980;52(3): 596-73
96. Meyer H, Menetrey J, Fritschy D. Medial opening wedge osteotomy of the tibia for medial osteoarthritis of the knee (Abstracts). 10th Congress European society of sports traumatology, knee surgery and arthroscopy. Rome 2002 poster 126
97. Müller W. High tibia osteotomy. Conditions, indications, techniques, problems, results. In : *European Instructional Course Lectures*, Thorgern KG, The British Editorial society of bone and Joint Surgery, London, 2001; 5: 194-206.
98. Nakamura E, Mizuta H, Kudo S, Takagi K, Sakamoto K: open-wedge osteotomy of the proximal tibia with hemicallotasis. *The Journal of Bone and Joint surgery* Vol.83-B. No.8.November 2001 :1111-1115
99. Odenbring S, Berggren AM, Peil L: Roentgenographic assessment of the hip-knee-ankle axis in medial gonarthrosis: A study of reproducibility. *Clin Orthop* 1993; 289:195
100. Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patella. *J bone Joint Surg Br*. 1961; 43: 752-7.
101. Ogata K, Whiteside LA, Lester PA, et al: The effects of varus stress on the moving rabbit knee joint. *Clin. Orthop* 1997; 129: 313
102. Onur G, GÖRGEÇ M. Primer Total Diz Protezlerinde Erken Dönem Sonuçlarımız Ve Eklem Çizgisinin Patellanın İşlevsel Skoruna Etkisi (Uzmanlık tezi), İstanbul, Haydarpaşa Numune Eğitim Ve Araştırma Hastanesi I.Ortopedi Ve Travmatoloji Kliniği:2007
103. Örsel S, Altun M, Bekmezci T, Tonbul M, Yalaman O; Varus gonartrozunda medial açık kama osteotomisinin erken dönem sonuçları. *Acta Orthop Trau Turc* 2006;40(3): 193-198
104. Özel Ö, Yalaman O. Varus Gonartrozunda Medial Açık Kama Osteotomisi Tedavilerimiz Ve Geç Dönem Sonuçlarımız, (Uzmanlık tezi) Okmeydanı Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Ortopedi Ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul 2009
105. Ozkaya U, Kabukcuoglu Y, Parmaksizoglu As. Changes in patellar height and tibia inclination angle following open-wedge high tibial osteotomy. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2008;42(4):265-271

106. Putnam MD, Mears DC, Fu FH. Combined Maquet and proximal tibial valgus osteotomy. *Clin Orthop* 1995 197: 217
107. Poilvache PL, Chapter 71: Osteotomy for the Arthritic Knee: A European Perspective. Insall JN, Windsor RE, Scott WN editors: *Surgery of the Knee*. New York, Churchill Livingstone, 1993:1473,1477
108. Paley D, Maar D, Herzenberg JE. New concepts in high tibial osteotomy for medial compartment osteoarthritis. *Orthop Clin North Am* 1994; 25:483-97.
109. Pauwels F: *Biomechanique de l'appareil locomoteur: Contribution a l'etude de l'anatomie fonctionnelle*. Berlin, Springer Verlag,1979.
110. Pietro Maniscalco, High Tibial Osteotomy with External Fixator in the Varus Gonarthritic Knee, Department of Orthopaedic, University of Siena, Siena, Italy. *Acta Bio Medica* 2003; 74; 76-80
111. Puddu G, Fowler JP, amendola N, designers: Tibial and Femoral opening Wedge Osteotomy System Surgical Technique Brochure of Arthrex 1999
112. Raaij TM, Reijman M, Brouwer RW, Survival of closing-wedge high tibial osteotomy. *Acta Orthopaedica* 2008; 79 (2): 230–234
113. Rudan JF, Simmuda MA, Valgu High Tibial Osteotomy, A long term follow up study. *Clin. Orth. And Related research*, 1988: 157-160.
114. Resnick D, Vint V. The „Tunnel“ view in assessment of cartilage loss in osteoarthritis of the knee. *Radiology* . 1980; 137: 547-8.
115. Ridgeway SR, McAuley JP, Ammeen DJ, ENgh GA. The effect of alignment of the knee on the outcome of unicompartmental knee replacement. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84-B:351-5.
116. Reimann I: Experimental osteoarthritis of the knee in rabbits induced by alteration of the load-bearing. *Acta Orthop Scand* 1973; 44:496
117. Rajasekhar C, Das S, Smith A. Unicompartmental Knee Arthroplasty 2- To 12-Year Results In A Community Hospital, *J Bone Joint Surg [Br]* 2004;86-B:983-5.
118. Steele R. G, Hutabarat S, Evans R. L. Survivorship of the St Georg Sled medial unicompartmental knee replacement beyond ten years. *J Bone Joint Surg [Br]* 2006;88-B:1164-8.
119. Price AJ, Dodd CA, Svard UG, Murray DW. Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty in patients younger and older than 60 years of age. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87:1488-1492.120. Spahn G. Complications in high tibial osteotomy. *Acta Orthop Trauma Surg* 2004;124: 649-53

121. Sen C, Kocaoglu M, Eralp L. High tibial osteotomy using the circular external fixator. *Knee Surg. Sports Trauma*. 2003 May; 11(3): 139-44
122. Sur H, Aydoğdu S, Tağkırın E. Gonartrozların Maquet tipi semi-silindirik yüksek tibial osteotomi ile tedavisi. In: Ege R, editor. 11. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 1989, Ankara. Turkey
123. Stuart MJ, Beachy AM, Grabowski JJ, An KN, Kaufman KR. Biomechanical evaluation of proximal tibial opening wedge osteotomy plate. *Am J Knee Surg*. 1999; 12: 148-53
124. Thornhill TS. Unicompartmental total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 1989; 20: 245-56
125. Thadani PJ, Spitzer AL. Primary total knee arthroplasty: Indications and long term results. *Current opinion orthopaedics*. 2000; 11: 41-8
126. Taşer ÖF, Aydıok HÇ, Aşık M, Şahinkaya S. Yüksek tibia osteotomisi. *Acta Orthop Traum Turk* 1989 23:106.
127. Taşer Ö. Gonartrozda artroplasti dışındaki tedavi seçenekleri. Tandoğan NR, Alparslan AM, editors. *Diz cerrahisi 1st ed*. Ankara: HEV; 1999.p.299-317
128. Tuncay İ. Medial Kompartman Gonartrozunda Unikompartmental Diz Protezi, TOTBİD (Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği) Dergisi, 2006 Cilt: 5 Sayı: 3-4
129. Townley CO. Articular-plate replacement arthroplasty for the knee joint. *The Classic, Clin Orthop*, 236: 3-7, 1988
130. Tuncer T, Cay HF, Kacar C, Altan L, Atik OŞ, Aydın AT. Evidence-Based Recommendations for the Management of Knee Osteoarthritis: A Consensus Report of the Turkish League Against Rheumatism *Turk J Rheumatol* 2012;27(1):1-17doi: 10.5606/tjr.2012.001
131. Wardle EN: Osteotomy of the tibia and fibula, *surg gy. Ob*, 1962; 115:61
132. Wu DD, Burr DB, Boyd RD, et al: Bone and cartilage changes following experimental varus or valgus tibial angulation. *J Orthop Res* 1990 ; 8:572
133. Wada M, Imura S, Nagatani K: Relationship between gait and clinical results after high tibial osteotomy. *Clin Orthop* 1998; 354:180.
134. Yılmaz C, Bulut G, Yıldız M. Osteoartrit Nedeniyle Primer Total Diz Artroplastisi Uygulanan Olguların Değerlendirilmesi(Uzmanlık tezi,Sağlık Bakanlığı Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Iı. Ortopedi Ve Travmatoloji Kliniği Tez(bulgular son tibiofemoral açı)

135. Yar İ, Tuncay İ, Kapıcıoğlu MİS. Medial Kompartman Gonartrozunda Oxford Faz 3 Unikompartmantal Protezin Erken Klinik Ve Radyolojik Sonuçları, Konya, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Ortopedi Ve Travmatoloji;2007
136. Tabor OB Jr, Tabor OB, Bernard M, Wan JY. Unicompartmental knee arthroplasty: long-term success in middle-age and obese patients. *J Surg Orthop Adv* 2005; 14: 59-63.
137. Weale AE, Newman JH. Unicompartmental arthroplasty and high tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop Relat Res* 1994; 302:134-137.
138. Ivarsson I, Gillquist J. Rehabilitation after high tibial osteotomy and unicompartmental arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 266:139-144.
139. Stukenborg-Colsman C, Wirth CJ, Lazovic D, Wefer A. High tibial osteotomy versus unicompartmental joint replacement in unicompartmental knee joint osteoarthritis: 7–10 year follow-up prospective randomized study. *Knee* 2001; 8:187–194.
140. W-Dahl A, Robertsson O, Lidgren L. Surgery for knee osteoarthritis in younger patients. A Swedish Register Study. *Acta Orthop.* 2010; 81 (1)
141. Griffin T, Rowden N, Morgan D, Atkinson R, Woodruff P, Maddern G. Unicompartmental knee arthroplasty for the treatment of unicompartmental osteoarthritis: a systematic study. *ANZ J Surg.* 2007 Apr;77(4): 214-21.
142. Brouwer RW, van TM Raaij, Bierma-Zeinstra SM, Verhagen AP, Jakma TS, Verhaar JA.(2007) Osteotomy for treating knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 18(3): CD004019.
143. Richmond JC. Surgery for osteoarthritis of the knee. *Med Clin North Am.* 2009 Jan; 93(1):213-22, xii.
144. Korucu İH, Tuncay İ, Yel M. Medial Kompartman Osteoartritinde UKDP ve HTO hasta memnuniyeti üzerine etkisi, Konya (Uzmanlık Tezi). 2011

EKLER

Diz Cemiyeti Skorlaması

Ağrı	Puan	Fonksiyon	Puan
		Yürüme mesafesi	
Yok	50	Sınırsız	50
Hafif veya seyrek	45	>1 km	40
Sadece merdivende	40	500-1000 m	30
Yürürken ve merdivende	30	<500 m	20
Orta derecede		Ev içinde	10
Seyrek	20	Yürüyemiyor	0
Devamlı	10	Merdiven	
Şiddetli	0	Normal iniş ve çıkış	50
Hareketlilik		Normal çıkış tutunarak iniş	40
Her 5 derece için 1 puan	25	Trabzana tutunarak çıkış ve iniş	30
Stabilite		Trabzan ile çıkış, inememe	15
Anteroposteriyör		Merdiven kullanamıyor	0
<5 mm	10		
6-10 mm	5		
>11 mm	0		
Mediolateral			
<5°	15		
6°-9°	10		
10°-14°	5		
>15°	0		
	Ara toplam		
Azaltan puanlar			
Fleksiyon kontraktürü			
5°-10°	2		
11°-15°	5		
16°-20°	10		
>20°	15		
Ekstansiyon kaybı			
<10°	5		
11°-20°	10		
>20°	15		
Uyum			
5°-10°	0		
0°-4° ise her 1° için 3 puan			
11°-15° ise her 1° için 3 puan			
Diğer	20		
	Azaltan toplam		
		Ara toplam	
		Azaltan puanlar	
		Baston	5
		İki baston	10
		Koltuk değneği veya yürüteç	20
		Azaltan toplam	
		Fonksiyon puanı	

ÖZGEÇMİŞ

HASAN KÖROĞLU

Doğum yeri ve tarihi: AYVALIK--10/09/1969

Uyruğu: TC

Medeni durumu: EVLİ

Askerlik durumu: YAPTI

İletişim adresi ve telefonu: ŞEKER MAH. LAL KONA KLARI. A-2 BLOK.

D:6. ADAPAZARI SAKARYA 0 505 8326525

Yabancı dili: İNGİLİZCE

Eğitimi

OCAK 2009-OCAK 2014 SAKARYA ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM ARAŞTIRMA
HASTANESİ ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ İHTİSASI

1986-1992 ANADOLU ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

1981-1986 BERGAMA LİSESİ

1977-1981 BERGAMA ZÜBEYDE HANIM İLKOKULU

Katıldığı Kurslar

13-14 MART 2010 GKD VE PEV TANI VE SAĞALTIM KURSU

7-9 NİSAN 2011 TEMEL ARTROSKOPİ KURSU

25-26 KASIM 2011 MİNİMAL İNVAZİV KİLİTLİ PLAK
OSTEOSENTEZ TOPLANTISI

30-31 MART 2012 TEMEL ARTROPLASTİ KURSU

3-6 EKİM 2013 DEFORMİTE EĞİTİM TOPLANTISI