

T.C.  
ONDOKUZMAYIS ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ  
ANABİLİM DALI

# UNİKOMPARTMANTAL DİZ PROTEZİNİN ERKEN VE ORTA DÖNEM KLİNİK SONUÇLARI

Dr. ALİ VARLI

DOKTORA TEZİ

SAMSUN 2016

T.C.  
ONDOKUZMAYIS ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ  
ANABİLİM DALI

# UNİKOMPARTMANTAL DİZ PROTEZİNİN ERKEN VE ORTA DÖNEM KLİNİK SONUÇLARI

Dr. ALİ VARLI

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. YILMAZ TOMAK

SAMSUN 2016

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince ve tez çalışmalarım esnasında değerli fikirleriyle bana yol gösteren Prof. Dr. Yılmaz Tomak'a,

Beş yıllık süreçte bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, yardımlarını esirgemeyen, hep hoşgörülü davranan, meslek ve hayata dair bana çok şeyler öğreten değerli hocalarım Prof. Dr. Ali Birol Gülman, Prof. Dr. Nedim Karaismailoğlu, Prof. Dr. Nevzat Dabak, Prof. Dr. Yılmaz Tomak, Prof. Dr. Davut Keskin, Prof. Dr. Ahmet Pişkin, Doç. Dr. Murat Erdoğan, Doç. Dr. Ferhat Say, Yard. Doç. Dr. Mesut Kılıç, Yard.Doç. Dr. Hasan Göçer, anestezi uzmanı Prof. Dr. Ebru Kelsaka'ya,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarım, ameliyathane çalışanları, poliklinik ve servis çalışanlarına,

Aileme,

Teşekkürü borç bilirim.

Dr. Ali Varlı

# İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
ÖZET .....	vii
ABSTRACT.....	x
1.GİRİŞ VE AMAÇ .....	11
2.GENEL BİLGİLER.....	12
2.1.Anatomi.....	12
2.1.1 Kemik Yapılar .....	12
2.1.2 Menisküsler.....	15
2.1.3 Ön Çapraz Bağ Ve Arka Çapraz Bağ .....	16
2.1.4 Kollateral Bağlar .....	18
2.1.5 Sinovya .....	19
2.1.6 Kapsül, Kollateraller Ve Muskulotendinöz Yapılar .....	19
2.1.7 Diz Bölgesinin Beslenmesi Ve İnnervasyonu .....	22
2.2 Biyomekanik.....	23
2.3 Tarihçe .....	32
2.4 Anteromedial Osteoartrit .....	36
2.5 Kontrendikasyonlar .....	40
2.6 Endikasyonlar Ve Hasta Seçimi.....	42
2.6.1 Klinik.....	43
2.6.2 Radyografi .....	44
2.6.3 Ameliyat Sırasındaki Gözlemler .....	49
2.7 Cerrahi Teknik.....	50
2.8. Komplikasyonlar .....	60
2.8.1.Enfeksiyon.....	60
2.8.2 Medial Tibia Plato Kırığı.....	61
2.8.3 Sabit Bir Komponentin Gevşemesi .....	63
2.8.4 İnsert Dislokasyonu.....	65
2.8.5 Lateral Kompartman Artriti.....	67
2.8.6 İnatçı, Nedeni Açıklanamayan Ağrı .....	68
2.8.7 Tekrarlayan Hemartroz .....	70
2.8.8 Hareket Kısıtlılığı.....	70
2.8.9 İnsert Kırılması .....	70

<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	71
<b>5. TARTIŞMA</b> .....	82
<b>6.EKLER</b> .....	96
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	100



## ŞEKİLLER

Şekil 1 Diz eklemi kemik yapıların görünümü .....	13
Şekil 2 Femoral kondillerin önden görünümü .....	13
Şekil 3 Tibia plato üstten görünümü .....	14
Şekil 4 Patella.....	15
Şekil 5 Menisküs ve çapraz bağların üstten görünümü.....	16
Şekil 6 Ön çapraz bağ ve Arka çapraz bağ femoral yapışma yerleri .....	17
Şekil 7 Ön çapraz bağ ve Arka çapraz bağ tibial yapışma yerleri.....	17
Şekil 8 Diz eklemine önden görünümü MK:medial kondil MM:medial menisküs ÖÇB:ön çapraz bağ TL:transvers ligament .....	18
Şekil 9 Diz eklemine arkadan görünümü LK:lateral kondil LM:lateral menisküs AÇB:arka çapraz bağ MKL:medial kollateral.....	18
Şekil 10 Diz ligament yapısı çizimi önden görünüm .....	19
Şekil 11 Diz çevresi kas-tendon yapısı önden görünüm .....	21
Şekil 12 Diz bölgesinin kanlanması önden görünüm.....	22
Şekil 13 Diz bölgesinin innervasyonu.....	23
Şekil 14 Diz eklemine hareketleri.....	24
Şekil 15 Bağlaşık dört bar sistemi.....	25
Şekil 16 Anlık hareket merkezi (instant center).....	25
Şekil 17 Femoral rollback, fleksiyon ve ekstansiyonda temas noktaları .....	26
Şekil 18 Maquet'in teorisi a= normal dizde yük dağılımı b=osteoartritlik dizde yük dağılımı ...	30
Şekil 19 Alt ekstremite aksları .....	31
Şekil 20 Alt ekstremite akslar arası açılar .....	32
Şekil 21 MacIntosh tarafından tasarlanan ilk tibial protez.....	32
Şekil 22 Marmor tarafından tasarlanan ilk UDP .....	33
Şekil 23 Oxford Faz1 UDP .....	34
Şekil 24 Oxford faz 1 protezlerde femurun hazırlanması, Oxford faz2 protezlerde femurun hazırlanması .....	34
Şekil 25 Oxford Faz2 UDP .....	35
Şekil 26 Oxford Faz3 UDP .....	36
Şekil 27 Medial tibia plotosu posteriorde kırık korunmuş .....	37
Şekil 28 Anteromedial osteoartritte tibial plotaya aşınma bölgeleri.....	37
Şekil 29 Ekstansiyonda femorotibial temas noktası. Kırık aşınması ve varus deformitesi, MCLde kısalma.....	39
Şekil 30 SağACL. Fleksiyonda femorotibial temas noktası. kırık korunmuş. Varus düzelmiş. MCL normal uzunlukta.....	39
Şekil 31 Ayakta basarak ön-arka diz grafisi.....	44
Şekil 32 Rosenberg grafisi .....	45
Şekil 33 Varus stres grafisi .....	45
Şekil 34 Valgus stres grafisi.....	46
Şekil 35 Lateral grafide ÖÇB değerlendirilmesi.....	47
Şekil 36 Ekstremitte pozisyonu.....	51
Şekil 37 Medial parapatellar insizyon.....	51
Şekil 38 Tibial kesi kılavuzunun hazırlanması .....	52
Şekil 39 Vertikal tibial kesi.....	52

Şekil 40 Horizontal tibial kesi.....	53
Şekil 41 Tibial komponentin belirlenmesi .....	53
Şekil 42 Tibial kesi miktarı kontrol edilir .....	54
Şekil 43 Femoral intramedüller kılavuz .....	54
Şekil 44 Femoral kesi kılavuzunun hazırlanması.....	55
Şekil 45 Posterior femoral kesi için kullanılacak testerenin kılavuzu.....	55
Şekil 46 Posterior femoral kesi .....	56
Şekil 47 Distal femoral oyma işlemi .....	56
Şekil 48 90° fleksiyon aralık ölçümü .....	57
Şekil 49 20° fleksiyon aralık ölçümü .....	57
Şekil 50 Anterior impingementin önlenmesi .....	58
Şekil 51 Posteriordaki osteofitlerin temizlenmesi.....	58
Şekil 52 Tibianın hazırlanması.....	59
Şekil 53 Tibianın hazırlanması.....	59
Şekil 54 Tibial deneme, femoral deneme yerleştirilmesi .....	59
Şekil 55 UDP (unikompartmantal diz protezi).....	60
Şekil 56 Medial tibia plato kırığı .....	62
Şekil 57 Femoral komponentte gevşeme .....	64
Şekil 58: Disloke 3 mm insert ön-arka(A) ve yan(B). 8 mm insert ile değiştirilince valgus açısında artma .....	65
Şekil 59 Lateral kompartman artriti .....	68

## TABLÖLAR

Tablo 1 Hastaların ODS puanları	74
Tablo 2 Hastaların HSS skorlamasına göre puanları	74
Tablo 3 Hastaların KSS puanları	75
Tablo 4 Hastaların KSS fonksiyonel puanları	75





## GRAFİK

Grafik 1 Hastaların cinsiyet dağılımı .....	71
Grafik 2 Taraf.....	71
Grafik 3 Hastaların skorları.....	76
Grafik 4 Hastaların skorlara göre dağılımı.....	76



## ÖZET

Bu çalışmada dizin medial kompartman osteoartritinde unikompartmantal diz protezi (UDP-UKA) uygulanan hastalarda erken dönem ve orta dönem klinik sonuçlarını değerlendirdik

Çalışmamız Ekim 2011-Mart 2016 tarihleri arasında unikompartmantal diz protezi uygulanan ve en az 6 aylık takipleri tamamlanan 36 hastanın (26 kadın, 10 erkek; ortalama yaş 61, dağılım 45-79) 38 dizini kapsamaktadır. Tüm hastalarda çimentolu femoral ve tibial komponentler ile hareketli polietilen insert kullanıldı. Hastaların 12'sinin sol dizine, 22'sinin sağ dizine, 2'sinin her iki dizine UDP uygulandı. Hastaların ortalama takip süresi 39 ay (6-58 ay) idi.

Hiçbir hastada insert dislokasyonu, enfeksiyon, pulmoner emboli, derin ven trombozu, nörovasküler yaralanma görülmedi. Hiçbir hastaya revizyon cerrahisi uygulanmadı.

Oxford Diz Skoru'na göre yapılan değerlendirmede diz skoru, ameliyat öncesi dönemde ortalama 23,1 (16-37) idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama 51,3 (36-58) olarak bulundu.

Hospital for Special Surgery Skoru'na göre yapılan değerlendirmede diz skoru, ameliyat öncesi dönemde ortalama 56,4 (37-76) idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama 82,6 (61-95) olarak bulundu. 18 hasta (% 50) mükemmel, 15 hasta (% 41,7) iyi, 3 hasta (% 8,3) orta grupta yer almaktadır.

Diz Cemiyeti Skorlamasına göre yapılan değerlendirmede hastaların ameliyat öncesi ortalama diz skoru 53,3 (35-75) idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama 85,2 (65-95) olarak bulundu. 27 hasta (% 75) mükemmel, 6 hasta (% 16,7) iyi, 3 hasta (% 8,3) orta grupta yer almaktadır.

Hastaların Diz Cemiyeti Skorlaması fonksiyonel skoru, ameliyat öncesi dönemde ortalama 60 (35-80) idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama 80 (60-100) olarak bulundu. Eklem hareket açıklığı ameliyat öncesi dönemde ortalama 108,5 (90-130) idi.

Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama 126,6 (115-140) olarak bulundu.

Sonuç olarak; düşük morbidite, minimal kemik ve yumuşak doku rezeksiyonu, yüksek hasta memnuniyeti ve en azından mevcut hareket açıklığını koruyabilmesi gibi önemli avantajlara sahip olan UDP ile; doğru endikasyonla seçilmiş hastalarda iyi bir cerrahi teknik ile medial kompartman osteoartritinde, erken-dönem ve orta-dönemde mükemmel yada iyi sonuçlar alınmaktadır .



## ABSTRACT

In this study, we evaluated short-term and mid-term clinical results of the unicompartmental knee arthroplasty (UKA-UDP) in patients with medial compartment arthritis.

This study involved 38 unicompartmental knee arthroplasties (UKA) performed in 36 patients (26 females, 10 males; mean age 61years, range 45 to 79) operated between October 2011 and March 2016 and had a minimum of 6 month follow-ups. All femoral and tibial components

were cemented and mobile tibial polyethylene inserts were used in all the patients. Unicompartmental knee arthroplasty was performed in 12 left and 22 right knees and 2 bilaterally. The follow up period was 39 (6-58) months on the average.

Complications such as insert dislocation, infection, pulmonary embolism, deep venous thrombosis or neurovascular injury were not observed. None of the patients required revision surgery.

Oxford Knee Score was 23,1 (16-37) preoperatively and 51,3 (36-58) postoperatively. Hospital for Special Surgery Knee Score of the patients was 56,4 (37-76) preoperatively and 82,6 (61-95) postoperatively. There were 18 excellent, 15 good and 3 fair results. Knee Society Score was 53,3 (35-75) preoperatively, 85,2 (65-95) postoperatively.

There were 27 excellent, 6 good and 3 fair results. Knee Society functional score was 60 (35-80) preoperatively and 80 (60-100) postoperatively. The range of motion (ROM) was 108,5 (90-130) preoperatively and 126,6 (115-140) postoperatively.

In conclusion, having important advantages such as low morbidity, minimal bone and soft tissue resection, high patient satisfaction and conserving at least the preoperative

ROM, UKA (UDP) gives excellent or good short-term and mid-term results in the treatment of medial compartment osteoarthritis with proper patient selection and strict adherence to the surgical technique.

## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Diz osteoartriti, ilerleyen yaşlarda insanların en çok şikayetçi oldukları dizin ağrılı hareket kaybının en sık görülen nedenidir. Günümüz şartlarında ortalama insan ömrünün uzaması, insanların daha uzun süreli ve daha yorucu işlerde çalışmak zorunda olması, insanların yaşam standart ve beklentilerinin artması gibi nedenler göz önüne alınınca diz osteoartriti; günümüzde görülme sıklığı artan, insanların günlük hayattaki işlevlerini ciddi derecelerde kısıtlayan ve etkili tedavi gerektiren hastalıklardandır.

Osteoartrit gelişmesinde birçok etken sorumlu tutulurken klinikte karşılaşılan osteoartritlerin büyük çoğunluğu ilerleyen yaşlarda görülen sebebi belirlenemeyen primer osteoartrittir. Sekonder osteoartritler; travma, osteonekroz, inflamatuvar hastalıklar, sistemik hastalıklar gibi birçok nedene bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir.

Dizde osteoartrit sonucunda ortaya çıkan hareket kısıtlılığı ve ağrıyı gidermek amacıyla kilo verme, hayat tarzı değişiklikleri, egzersiz, steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), kondroprotektif ilaçlar, viskosuplemantasyon, intraartiküler enjeksiyonlar başlangıçta uygulanan cerrahi olmayan tedavi seçenekleri; sinovektomi, eklem debritleme, mikrokirik, kıkırdak transplantasyonu, yüksek tibial osteotomi (YTO), distal femoral osteotomi, unikompartmantal diz protezi (UDP) ve total diz protezi (TDP) ise ilerleyen aşamalarda başvuru alan cerrahi tedavi yöntemleridir.

Yapılan çalışmalarda bazı dizlerde osteoartritin dizin belirli kısımlarında sınırlı kalması sadece dejeneratif kısmın çıkartılmasına olanak sağlayan UDP görüşünü ortaya çıkartmıştır. Cerrahinin minimal invaziv uygulanabilmesi, kan kaybı ve ağrının daha az olması, hastaların ameliyat sonrası rehabilitasyonlarının daha hızlı olması, diz içi bağlar ile patellofemoral eklem ve yük taşıyan eklem diğer yarısının korunabilmesi gibi avantajları olan UDP; YTO ve TDP'ye alternatif bir cerrahi seçenek olarak osteoartrit tedavisinde günümüzde artan sıklıkta uygulanmaktadır.

Bizim bu çalışmadaki amacımız, anteromedial osteoartritli hastalarda UDP cerrahisinin erken dönem ve orta dönem sonuçlarını klinik açıdan araştırarak literatür bilgileri doğrultusunda değerlendirmek ve yöntemin etkinliği açısından bir sonuca varmaktır.

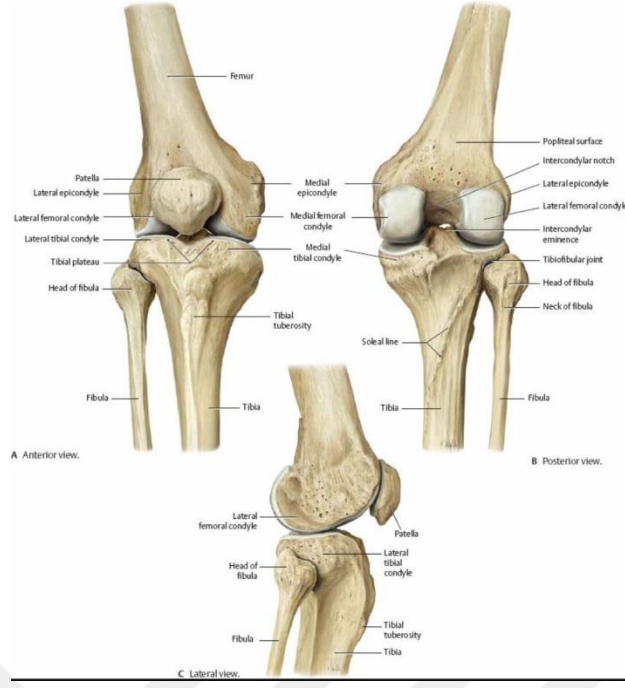
## **2.GENEL BİLGİLER**

### **2.1.Anatomi**

Diz eklemi eklem yüzeylelerinin şekline göre ginglimus (menteşe) tipi eklem grubunda yer alan sinovyal bir eklemdir. İçerisinde, femur ve tibia arasında iki kondiler tip ve patella ile femur arasında sellar tip olmak üzere üç ayrı eklem bulunur (1,2). Diz eklemi birden fazla eksenle kompleks hareketlere izin verdiği için diğer tek eksenli menteşe tipi eklemlerden ayrılır. Femur kondil ve tibia platolarının özel yapısından dolayı; diz ekleminde esas hareket olan fleksiyon ve ekstansiyon hareketinin yanında, 30° fleksiyonda bir miktar rotasyon ve abduksiyon-adduksiyon hareketleri de gözlenmektedir.

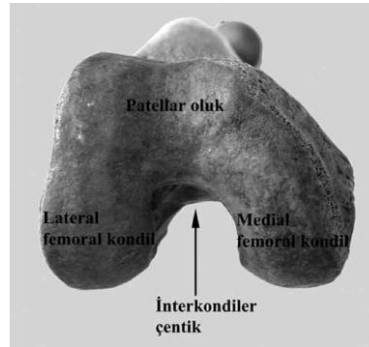
#### **2.1.1 Kemik Yapılar**

Femur kondillerinin ön yüzleri oval, arka yüzleri ise küreseldir. Ön yüzlerinin oval olması ekstansiyonda stabiliteyi güçlendirirken arka yüzlerin küresel olması fleksiyonda geniş hareket açıklığı sağlamaktadır. Femur kondilleri büyüklük ve şekil açısından asimetriktir (Şekil 1). Medial femoral kondil lateral kondilden daha büyük olup kavis yapısı daha simetriktir ve sagittal düzlemlerle 22° lik bir açı yapar. Lateral femoral kondil ön-arka ve transvers planlarda medial kondilden daha uzundur, sagittal planda yerleşmiştir. Bu durum kondillerin sagittal planda ekzantirik olmasına yol açmakta ve ‘mil dirseği’ adı verilen mekanizmayı oluşturmaktadır. Bu mekanizma sayesinde ekstansiyon ve fleksiyonun her aşamasında yan bağların gerginliği değişmekte, bağların bir kısmı gevşerken diğer kısmı gerilmekte ve diz stabilitesi sürekli korunmaktadır.



**Şekil 1 Diz eklemi kemik yapılarının görünümü**

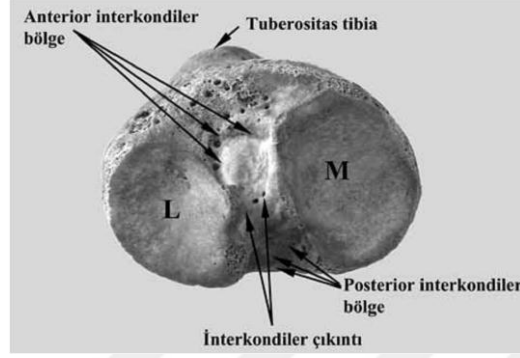
İki kondil arasında patellanın kaydığı oluğa troklea denir. Troklea, patellofemoral eklem yüzeyini ikiye ayırır (Şekil 2). Lateraldeki eklem yüzeyi daha geniş ve yüksek olup patella ile daha geniş eklem yüzey ilişkisi sağlar. Kondillerin arasında arkada interkondiler çentiğe Ön Çapraz Bağ (ACL) ve Arka Çapraz Bağ (PCL) yapışır (1,2).



**Şekil 2 Femoral kondillerin önden görünümü**

Tibial eklem yüzeyi, medial ve lateral tibia platosu ile bunları birbirinden ayıran eminensia interkondillaristen oluşur (Şekil 3). Yükün daha fazla taşındığı medial tibia platosu daha büyük ve hafif konkav, lateral tibia platosu ise hafif konvekstir. Tibia kondillerinin yüzeylerindeki bu farklılık ile femur kondillerinin şekil ve akslarındaki farklılık, 'screw home' mekanizması adı verilen dizin tam ekstansiyonunda pasif olarak femurun iç, tibianın ise dış rotasyon yapmasına sebep olur. Tibia platoları posteriora

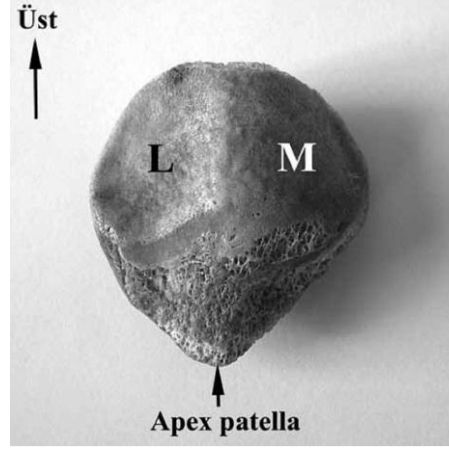
doğru yaklaşık 7–10°lik eğimli durumdadırlar. Eminensia interkondilarisin anteriorundaki fossada önden arkaya doğru sırası ile medial menisküs ön boynuzu, ön çarpraz bağ ve lateral menisküsün ön boynuzunun yapışma yeri bulunur. Posteriordaki fossada ise sırası ile medial menisküs arka boynuzu, lateral meniküs arka boynuzu ve arka çarpraz bağın yapışma yeri bulunur (1,2).



**Şekil 3 Tibia plato üstten görünümü**

Patella; ekstensör mekanizma içerisinde quadriceps ve patellar tendon arasında yer alan proksimal kutbu distalden daha geniş, üçgen şeklinde sesamoid bir kemiktir. Farklı kalınlıklarda olabilir (en fazla 3 cm). Arka yüzün 3/4'ü troklea ile eklemleşirken, kalan 1/4'ün eklemle ilişkisi bulunmamaktadır. Eklem yüzü ortadan bir krista ile medial ve lateral fasetlere ayrılır. Medial faset küçük , lateral faset ise daha büyük ve geniştir (Şekil 4). Patellanın tanımlanmış 5 tane temas yüzeyi mevcut olup hiçbir zaman hepsi birden femur ile temas etmezler. Eklem yüzeyi teması dizin fleksiyon derecesi ile değişir ve maksimum temas diz 45° fleksiyonda iken olmaktadır. Temas alanı hiçbir zaman patellanın 1/3'ünden fazla değildir. Ekstansiyonda patellanın lateral fasetinin distal kısmı lateral femoral kondille eklemleşir. Patella diz fleksiyonu 45° üzerine çıktığında laterale açılarak internal rotasyona uğrar (1,2).





**Şekil 4 Patella**

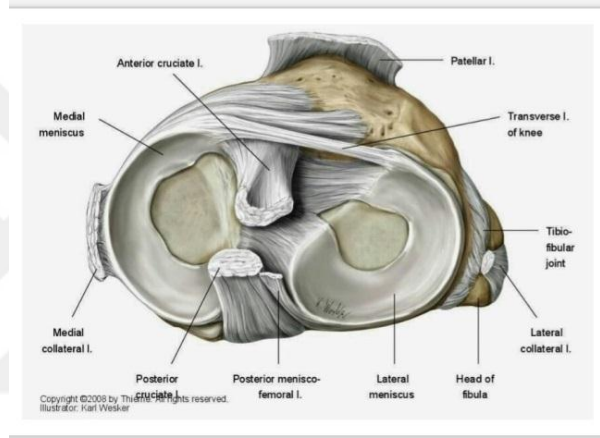
### **2.1.2 Menisküsler**

Menisküsler, femur kondilleri ile tibia platoları arasına oturmuş yarımay şeklinde fibrokartilaj yapılarıdır (Şekil 5). Yapısal olarak incelendiğinde medial 2/3'lük kısmının ışınal tarzda, lateral 1/3'lük kısmının dairesel tarzda uzanan yoğun sıkı örgülü kollojen liflerden oluştuğu görülür. Menisküsler; basınca dayanıklı, elastiki yapılarıdır ve tibial eklem yüzeyinin 2/3'lük periferik kısmını kaplarlar. Menisküslerin kesitleri üçgen şeklinde olup periferik kısmı daha kalındır ve platonun merkezine doğru gidildikçe kalınlık azalmaktadır. Proksimal yüzeyleri femur kondillerine uyacak şekilde konkav, tibial yüzeyleri ise düzdür. Menisküslerin 1/3'lük periferik kısmı superior geniküler arterlerin medial ve lateral dalları ile inferior geniküler arterin medial ve lateral dalları tarafından oluşturulan kapiller pleksustan beslenirken, merkezi kısım avaskülerdir ve eklem sıvısından difüzyonla beslenir.

Menisküslerin faydaları arasında eklem yüzey alanını arttırması, eklem stablitesine katkı, şok absorpsiyonu, eklem kayganlığını sağlaması ve eklem kıkırdağını beslemesi sayılabilir. Ayrıca menisküslerde proprioseptif reseptörlerin varlığı da gösterilmiş olup eklemi aşırı zorlanmalardan koruyan proprioseptif duyu organı görevi yaptığı düşünülmektedir.

Medial menisküs semisirküler yapıdadır, posterior kısmı anteriordan daha geniştir ve posterior interkondiler fossaya sıkıca tutunmuştur. Medial menisküs; orta hatta medial kollateral bağ ile, posteromedialde ise eklem kapsülü ve semimembranosus tendonu ile sıkı ilişkisi bulunduğu ve aynı zamanda koronar bağlarla yaygın bir

şekilde tibial yüzeye bağlı bulunduğundan lateral menisküse oranla daha az hareketlidir. Medial ve lateral menisküleri anteriorda birbirine bağlayan Ligamentum transversum genu bulunur. Lateral menisküs sirkülere yakındır ve medial menisküsten daha fazla yer kaplar. Posterolateralinde yer alan popliteus tendonu sebebiyle medial menisküse göre daha hareketlidir. Lateral menisküs arka boynuzu eminensia interkondilarisin posterior fossasında iç menisküs arka boynuzunun yapışma yerinin hemen arkasına yapışır. 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 lig.) adı verilir (1,2,4).



**Şekil 5 Menisküs ve çapraz bağların üstten görünümü**

### **2.1.3 Ön Çapraz Bağ Ve Arka Çapraz Bağ**

Ön çapraz bağ ve arka çapraz bağ dizin ön-arka stabilizasyonun sağlanmasında esas sorumlulardır. Aynı zamanda mediolateral ve rotatuar stabilitede de değişen derecelerde rol almaktadırlar. Çapraz bağlar tibia eminensia interkondilarise yapışma yerine göre adlandırılır. Çapraz bağlar aynı zamanda ağrı ve propriosepsiyon duyusunda da rol alırlar (1,3,5).

Ön Çapraz Bağ (ACL); lateral femoral kondilin postero-medialinde yarı dairesel bir alandan başlayıp tibia eminensiasının hemen antero-lateralinde geniş, düzensiz, oval bir alanda sonlanır (Şekil 6-7). ACL yaklaşık 35 mm uzunluğunda ve 11 mm kalınlığındadır. Anteromedial ve posterolateral liflerden oluşmuştur. Fleksiyonda anteromedial lifler, ekstansiyonda ise posterolateral lifler gergindirler. Bu geçiş uyumlu

bir şekilde olur ve dizin her fleksiyon derecesinde bağın bir bölümü gergin kalmaktadır. ACL'nin % 90'ı tip I kollajen, % 10'u tip III kollajenden oluşur. Her iki çapraz bağın kanlanması orta genikular arterden gelen dallardan ve yağ yastığından sağlanmaktadır. Asıl fonksiyonu, tibianın femurun altında öne yer değiştirmesini engellemektir. Ayrıca özellikle fleksiyonun ilk 30 derecesinde oluşan tibial iç rotasyonu engeller. ACL, varus-valgus zorlamalarına ve diz ekstansiyonda iken rotasyon zorlamalarına karşı koyar (1,3,5). ACL içerisinde mekano reseptör sinir uçları bulunmuştur ve bunların proprioseptif rolleri olduğu düşünülmektedir (3).



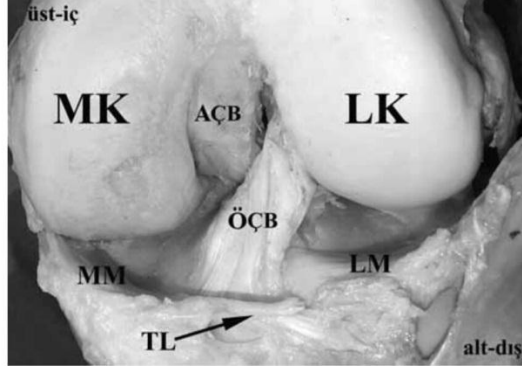
**Şekil 6 Ön çapraz bağ ve Arka çapraz bağ femoral yapışma yerleri**



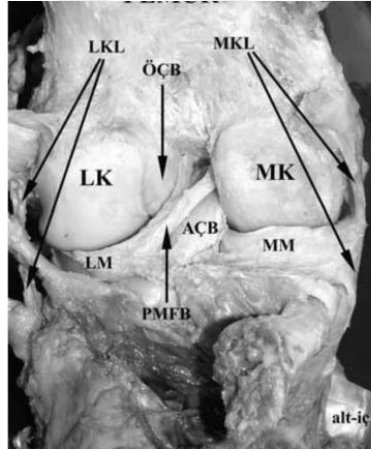
**Şekil 7 Ön çapraz bağ ve Arka çapraz bağ tibial yapışma yerleri**

Arka Çapraz Bağ (PCL), dizin anteroposterior planda esas stabilizatörüdür. ACL'den daha kalın, daha uzun ve daha kuvvetlidir. PCL yaklaşık 38 mm uzunluğunda, 13 mm kalınlığındadır. Medial femoral kondilin antero-lateralından, geniş yarım ay şekilli bir alandan başlar ve tibianın eklem yüzeyinin altında bir olukta sonlanır (Şekil 8-9). PCL de iki banttandır. Anterolateral bandı fleksiyonda, posteromedial bandı ise ekstansiyonda ve 100° üzerindeki fleksiyonda gergindir. Asıl fonksiyonu tibianın femurun altında arkaya yer değiştirmesini engellemektir. Aynı zamanda dış rotasyon

streslerine karşı koyar. Dizin fleksiyonu esnasında, femurun tibia üzerinde kayarken yuvarlamasından yani “femoral rollback”ten sorumludur (3,5).



**Şekil 8 Dizin ekleminin önden görünümü MK:medial kondil MM:medial menisküs ÖÇB:ön çapraz bağ TL:transvers ligament**



**Şekil 9 Dizin ekleminin arkadan görünümü LK:lateral kondil LM:lateral menisküs AÇB:arka çapraz bağ MKL:medial kollateral**

#### 2.1.4 Kollateral Bağlar

Medial Kollateral Ligament (MCL); femur medial epikondilden başlayıp tibianın medial kondilinde sonlanan yaklaşık 8-9 cm uzunluğunda, geniş ve yassı bir bağdır (Şekil 10). MCL'nin derin lifleri kapsül aracılığıyla medial menisküse sıkıca tutunmaktadır. Dizin valgus streslerine karşı koyar

Lateral Kollateral Ligament (LCL) femur lateral kondil inferiordan başlayıp fibula başında sonlanmaktadır. Medialinde popliteus kası uzanır ve LCL'yi menisküsten ayırır. Dizin varus streslerine karşı koyar.



**Şekil 10 Diz ligament yapısı çizimi önden görünüm**

### **2.1.5 Sinovya**

Sinovyal membran proksimalde kuadriceps kası ile femur alt ucu arasında kalan boşluğu örterek suprapateller bursayı oluşturmaktadır. Ayrıca sinovyal membran tüm eklem kapsülünün iç kısmını döşemekte ve tibial platonun merkezinde uzanan çapraz bağların etrafını kılıf gibi sarmaktadır. Bu nedenle çapraz bağlar eklem içi ancak sinovya dışı yapılardır (1,2).

### **2.1.6 Kapsül, Kollateraller Ve Muskulotendinöz Yapılar**

Eklem kapsülü çeşitli kalınlaşma odakları içeren fibröz bir membrandır. Ön tarafta yerini patellar tendona bırakmaktadır. Patellar tendon kuadriceps femoris kasının ortak tendonu olup patelledan tüberositas tibiaya uzanan yaklaşık 6 cm. boyunda düz ve güçlü bir bağıdır. Arka yüzeyi bursayla tibiadan, infrapatellar yağ yastıkçığı ile eklem sinovyal membranından ayrılır. Ligamentum patellanın her iki yanında medial ve lateral retinakulum uzanarak anteromedial ve anterolateraldaki zayıf kapsülü destekler. Medial retinakulum, vastus medialisin oblik aponevrozunun distal uzantısından, lateral retinakulum da vastus lateralisin distal aponevrozundan oluşturmaktadır. Diz eklemine fibröz kapsülü medial ve lateralde kalınlaşarak kollateral bağların yapısına katılmaktadır (3,5). Eklem kapsülünün arka bölümü vertikal liflerden oluşmaktadır. Bu lifler semimembranöz kasın oblik lifleri ve popliteal bağ ile güçlendirilmiştir.

***Dizin medialindeki destek yapılar üç tabakaya ayrılır:***

1. tabaka sartorius kasının derin fasyasıdır. Medial retinakulumdan posteriorda gastroknemiusa kadar uzanan fasya distalde tibia periostunda sonlanmaktadır.

2. tabaka Medial Kollateral Ligamentin (MCL) yüzeysel tabakasıdır. Anteriordaki paralel lifler femur medial epikondilinden pes anserinusa uzanır ve valgus streslerine karşı esas stabilizatördür. Posteriordaki oblik lifler femur epikondilinden başlayıp inferiora doğru uzanır ve kapsülün yapısına katılır. Dizin fleksiyonu esnasında MCL ön lifleri, ekstansiyonda arka lifleri gerilir. 45° fleksiyonda iken bağ en uzun konumunu alır. 30° fleksiyonda iken bağ en gevşek halini alır ve bu konumda tibianın rotasyonuna izin verir.

3. tabaka eklem kapsülü ve yapısına katılan MCL derin lifleridir. Eklem kapsülü bu mesafede menisküse sıkıca yapışmıştır. Posteromedialde eklem kapsülü, medial menisküs, semimembranosus tendonu ve kılıfı “semimembranoz kompleksi” oluşturarak posteromedial köşenin stabilizasyonunu sağlar (6).

***Dizin lateralindeki destek yapılar da üç tabakaya ayrılır:***

1. tabaka lateral retinakulum ve iliotibial bantın lifleridir. Lateralde uzunlamasına seyreden lifler Gerdy tüberkülüne yapışır.

2. tabaka Lateral Kollateral Ligament (LCL), arkuat bağ ve fabellofibuler bağdan oluşmaktadır. LCL; lateral epikondilden başlayarak distalde fibula başına yapışır. Varus streslerine karşı esas stabilizatördür. Arkuat bağ, fibula başından başlayıp popliteus tendonuna ve lateral femoral kondile doğru uzanır. Fabellofibuler bağ, gastroknemius kasının lateral başından fibula stiloidine uzanan lateral ve arkuat ligament liflerinin birleşmesinden oluşur. Popliteus tendonu LCL altından geçerek femurun dış epikondiline yapışır.

3. tabaka eklem kapsülü ve yapısına katılan popliteal bağ tarafından oluşturulur. Posteriorda kapsül lateral kondilden semimembranosus tendonuna doğru uzanan oblik popliteal bağ tarafından kuvvetlendirilir (6).

Popliteal bölgede medialde semimembranosus tendonu, lateralde biceps femoris tendonu ve inferiorda gastroknemius kasının medial ve lateral başlarının sınırladığı

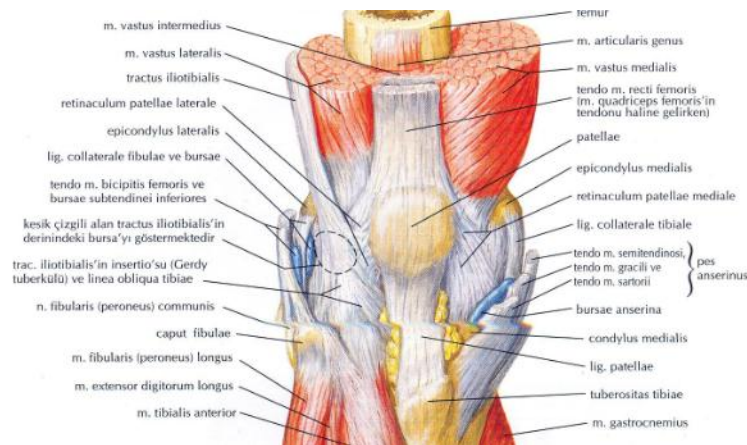
alana popliteal fossa adı verilir. Popliteal fossanın tabanı derin fasya tarafından döşenmiştir.

Kuadriseps kası rektus femoris, vastus medialis, vastus lateralis ve vastus intermedius olmak üzere 4 kas grubundan oluşmaktadır. Dizin en güçlü ekstansör kasıdır. Rectus femorisin uzun başı proksimalde spina iliaca anterior inferiordan, reflekte başı asetabulumun hemen üstünden başlar . Vastus lateralis trokanter majorden, vastus intermedius linea intertrokanterikadan, vastus medialis ise trokanter minörün altında linea asperadan başlar distalde birleşip kuadriseps tendonunu oluştururlar ve patellada sonlanmaktadırlar (Şekil 11).

Sartorius, gracilis ve semitendinosus kas grupları birlikte hamstring kasları olarak adlandırılmaktadır. Sartorius spina iliaca anterior superiordan, gracilis pubis posteriordan, semitendinosus tuber iskiadikumdan başlayıp distalde pes anserinus şeklinde tibia medial kondilde sonlanmaktadırlar. Bacağa fleksiyon ve biraz iç rotasyon yaptırırlar. Dizi rotasyonel ve valgus zorlanmalarına karşı korurlar

Biceps femoris kasının uzun başı tuber iskiadikumdan kısa başı linea asperadan orjin alır, distalde fibula başında sonlanmaktadır. Bacağa fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Dizi rotasyonel ve varus zorlanmalarına karşı korur.

Semimembranöz kası tuber iskiadikumdan orjin alıp tibia medial kondil posteriorda sonlanmaktadır. Tendondan ayrılan liflerin bir kısmı eklem posteriorunda oblik bağı oluştururlar. Posteromedial köşede en önemli stabilizatördür. Bacağa fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır.

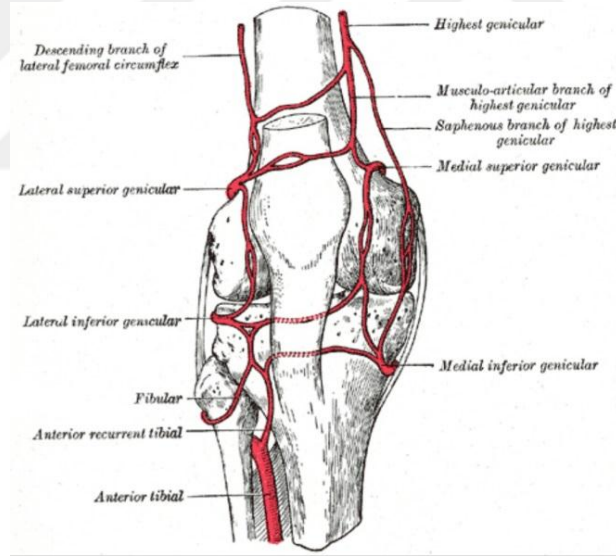


**Şekil 11 Diz çevresi kas-tendon yapısı önden görünüm**

Her iki femoral kondilden başlayan 2 başlı gastroknemius kası soleus kasını da içine alıp distalde aşıl tendonunu oluşturur, kalkaneusta sonlanır. Plantaris kası da lateral femoral kondil posteriorundan orjin alıp gastroknemiusa komşu seyir gösterir, kalkaneusta sonlanır. Ayağa plantar fleksiyon hareketini yaptırırlar.

### 2.1.7 Diz Bölgesinin Beslenmesi Ve İnnervasyonu

Femoral arter hiatus adduktoriustan (Hunter kanalı) geçtikten sonra popliteal arter adını alır. Popliteal fossada ilerledikten sonra distalde popliteus kasının alt kenarında tibialis anterior ve tibialis posterior uç dallarına ayrılır. Popliteal arter diz eklemleri etrafında 5 adet yan dal verir. Bunlar superior medial genikuler arter, superior lateral genikuler arter, inferior medial genikuler arter, inferior lateral genikuler arterler ve arteria genu mediadır. Bu beş genikuler arter; lateral sirkumfleks femoral arterin inen dalı, anterior tibial arterin rekurren dalları ve femoral arterin inen genikuler dalları ile diz etrafında yoğun anastomoz meydana getirirler (1,3) (Şekil 12).



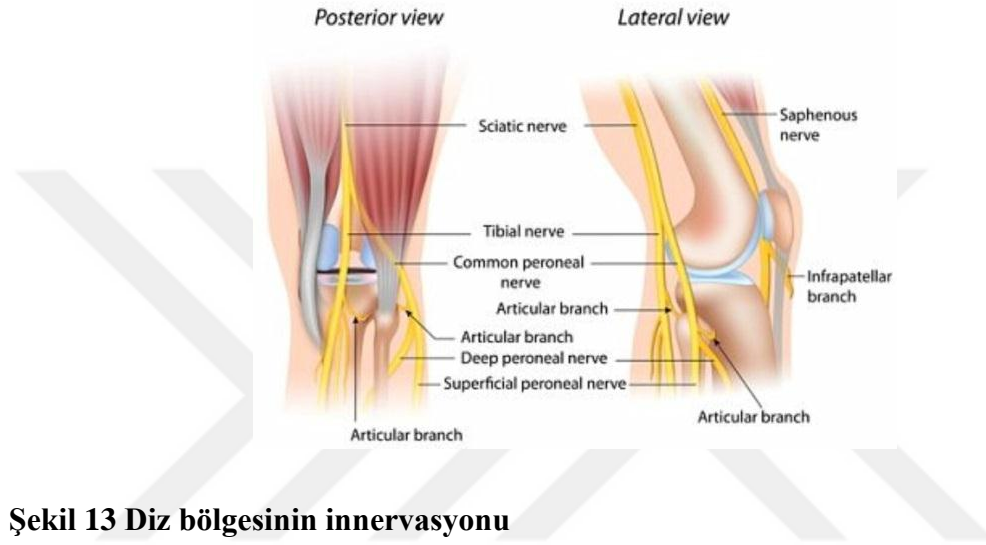
**Şekil 12 Diz bölgesinin kanlanması önden görünüm**

Alt ekstremitenin derin venlerinden tibialis anterior ve tibialis posterior venleri birleşerek popliteal veni oluşturur. Popliteal fossada popliteal venin yapısına safen ven de katılır. Arterin lateralinde seyreden popliteal ven popliteal fossadan sonra femoral ven olarak devam eder (1,3).

Dizin innervasyonu femoral, tibial, peroneal ve obturator sinirlerle sağlanmaktadır (Şekil 13). Tibial sinir siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal



fossaya girer. Burada gastroknemius, soleus, plantaris ve popliteus kaslarına motor dal verir. Siyatik sinirden ayrılan peroneal sinir ise popliteal mesafede biceps femoris kası boyunca yakın komşulukta ilerler, fibula başının posteriorundan distale uzanır. Patella çevresindeki nöral pleksus; medial, lateral ve intermedial femoral kutanöz sinir ile safen sinirinin infrapatellar dalları arasındaki sayısız anastomoz ile oluşur. Safen sinirinin infrapatellar dalı anteromedial kapsül, patellar tendon ve anteromedialindeki cildin innervasyonunu sağlar (1,3).

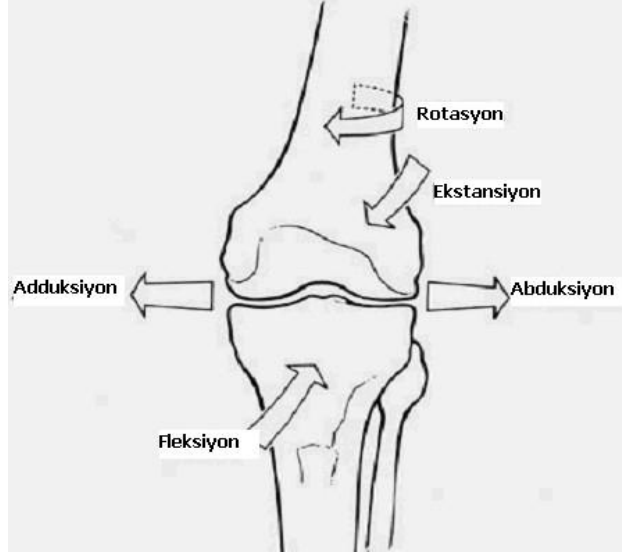


**Şekil 13 Diz bölgesinin innervasyonu**

## 2.2 Biyomekanik

Anatomik olarak diz, serbestçe hareket edebilen menteşe tipi eklem grubunda sınıflandırılmıştır. Ancak yapılan çeşitli kinematik çalışmalar dizdeki hareketin yalnızca basit bir menteşe hareketi değil, 3 ayrı planda ve çeşitli akslarda oldukça kompleks hareketler olduğunu göstermiştir (1,7). Bu hareketler (Şekil 14);

- Sagittal düzlemde fleksiyon-ekstansiyon
- Transvers düzlemde iç rotasyon-dış rotasyon
- Koronal düzlemde abduksiyon-adduksiyondur.

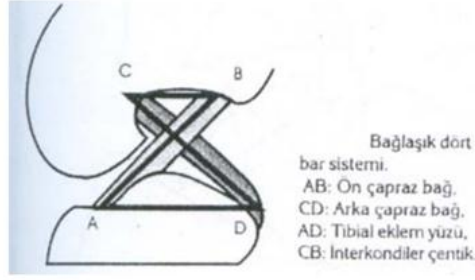


#### Şekil 14 Diz eklemının hareketleri

Dizin fleksiyon ve ekstansiyonu, femur kondilleri ve tibia platoları arasındaki dönme ve kayma hareketleri ile sağlanmaktadır. Bu sebeple sagittal düzlemdeki fleksiyon ve ekstansiyon hareketi esnasında aktif olarak abduksiyon-adduksiyon ve iç rotasyon-dış rotasyon hareketleri de oluşmaktadır. Normal yürüme siklusu sırasında salınım (swing) fazında 70 derece ve basma (stance) fazında 20 derece fleksiyon, her yürüme siklusunda 10 derece abduksiyon-adduksiyon ve 10-15 derece iç-dış rotasyon olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (6-10).

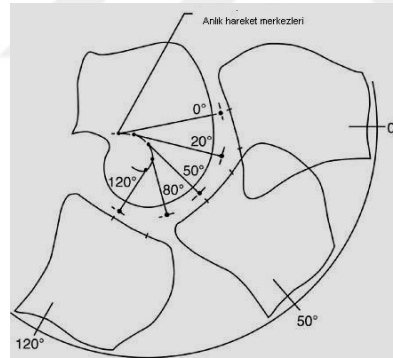
Dizde aktif olarak 140°, pasif olarak 160° fleksiyon hareket açıklığı mevcuttur. Diz fleksiyonu kalça ekstansiyondayken 120° , kalça fleksiyonda iken 140° kadar olmaktadır. Diz ekleminde maksimum ekstansiyon 5-10° hiperekstansiyon şeklindedir (6,7,10).

Fleksiyon ekstansiyon kinematiği bağlaşık dört bar sistemi ile açıklanmıştır (Şekil 15). Bu sistemde dört bar, ACL (Ön Çapraz Bağ) ve PCL (Arka Çapraz Bağ)'nin nötral lifleriyle bağların femoral ve tibial insersiyonlarını birleştiren çizgilerdir.



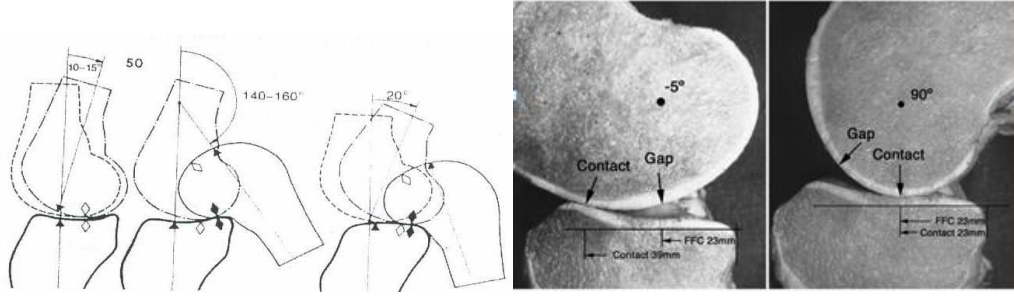
**Şekil 15 Bağlaşık dört bar sistemi**

Femur ve tibia eklem yüzlerinin geometrik yapısı ve bağlaşık dört bar sistemiyle diz ekstansiyondan fleksiyona getirilirken, tibianın femur üzerindeki rotasyon hareketine kayma hareketi de eşlik etmektedir. Böylelikle femur üzerindeki dönme merkezi sürekli değişmiş olur. Fleksiyon-ekstansiyonun her kademesindeki bu değişken dönme merkezleri birleştirildiğinde ortaya çıkan ‘J’ tipindeki eğriye anlık hareket merkezi (instant center) adı verilir (11). Bu değişken dönme merkezi sayesinde, diz eklemine aktarılan yük her zaman dik olmaktadır ve bu sayede bağlar üzerinde aşırı yüklenmeden kaçınılmış olur (Şekil 16).



**Şekil 16 Anlık hareket merkezi (instant center)**

Diz ekleminde ekstansiyondan fleksiyona gelirken gerçekleşen femurun tibia üzerindeki kayma ve yuvarlanma hareketlerinin kombinasyonuna ‘femoral rollback’ adı verilir (7,12). Sağlıklı bir dizdeki femoral rollback mekanizması ile diz tam ekstansiyondan 90° fleksiyona getirilinceye kadar femorotibial temas noktası ortalama 14 mm geriye doğru kaymış olmaktadır (Şekil 17). Bu nedenle sağlıklı dizlerde ekstansiyondaki femorotibial temas noktası ile fleksiyondaki femorotibial temas noktaları aynı olmamaktadır. ‘Femoral rollback’ten birinci derecede PCL sorumludur. Çapraz bağların yokluğunda femoral rollback mekanizması bozulacaktır (14).



**Şekil 17 Femoral rollback, fleksiyon ve ekstansiyonda temas noktaları**

Dizin fleksiyonu esnasında önce sadece yuvarlanma hareketi gözlenirken, 20° fleksiyondan sonra yuvarlanma hareketine kayma hareketi de eklenir. Fleksiyon ilerledikçe yuvarlanma hareketi azalır, kayma hareketi daha ön plana çıkar ve fleksiyonun üst limitlerinde sadece kayma hareketi gözlenmektedir. Medial tibial platosunun konkav yapıda, lateral tibial platosunun hafif konveks yapıda olması; medial femoral kondil çapının lateral kondilden daha büyük olması; iç menisküsün daha az hareketli olması nedeni ile, femur kondillerindeki bu yuvarlanma ve kayma hareketleri simetrik olmamaktadır. Bu asimetri dolayısıyla diz eklemindeki ekstansiyon- fleksiyon esnasında otomatik rotasyon hareketleri ortaya çıkmaktadır ve bu durum ‘vida-yuva’ (screw home) mekanizması olarak adlandırılmaktadır. Medial femoral kondilde saf yuvarlanma hareketi ilk 10-15° fleksiyonda geçerli iken, lateral femoral kondilde 20° fleksiyona kadar devam eder. Böylece fleksiyonun başlangıç derecelerinde, fleksiyona gelen dizde lateral taraftaki bağların daha gevşek hale gelmesinin de katkısıyla bacak iç rotasyon yaparken, ekstansiyonun sonuna doğru dış rotasyon meydana gelerek diz eklemi kilitlenir. Fleksiyon hareketinin ilk 20° sine kadar, her fleksiyon derecesi için yaklaşık 0,5° iç rotasyon hareketi gerçekleşir. Çapraz bağların yokluğunda screw home mekanizması da bozulacaktır (14).

Diz ekleminde görülen ikinci önemli hareket transvers düzlemde gerçekleştirilen iç-dış rotasyon hareketidir. Diz ekstansiyon konumunda kilitlendiği için, rotasyon yalnızca fleksiyon halinde mümkün olmaktadır. Rotasyon miktarı 90° fleksiyona kadar artarken bu değerden sonra yumuşak doku gerginliğinin artması nedeniyle fleksiyon derecesi arttıkça, rotasyonda azalma meydana gelir. 90° fleksiyondaki bir dizde pasif dış rotasyon 40°, iç rotasyon ise 30° kadardır.

Diz ekleminde görülen bir diğer hareket koronal düzlemde gerçekleştirilen abduksiyon ve adduksiyon hareketleridir. Yine ekstansiyonda iken yapılamayan bu

hareketler, diz 30° fleksiyonda iken en üst seviyeye ulaşır. Normal yürüme esnasında maksimum abduksiyon ve addüksiyon hareketi 11° kadardır (13).

Dizde medial stabilite medial kollateral ligament (MCL), eklem kapsülü, menisküs ve çapraz bağlar; lateral stabilite ise lateral kollateral ligament (LCL), eklem kapsülü, iliotibial bant, lateral menisküs ve çapraz bağlar tarafından sağlanmaktadır. Anterior stabilite ACL ve eklem kapsülü; posterior stabilite PCL ve eklem kapsülü; rotator stabilite ise bu yapıların kombinasyonu ile sağlanır (14).

Dizin en önemli medial stabilizatörü MCL'nin yüzeysel kısmıdır. Diz fleksiyonu sırasında MCL anterior liflerinin gerginliği artarken, posterior liflerin gerginliği azalır. Ekstansiyonda posterior lifler gergin, anterior lifler ise gevşektir. MCL'si sağlam bir dizde valgus stresi altında en fazla 45° fleksiyonda 1mm'lik açılma olurken ekstansiyonda açılma en azdır. MCL aynı zamanda rotasyonu da kontrol eder (15).

Lateral stabilite çeşitli yapılarca sağlanır. LCL ekstansiyonda gergin, fleksiyonda ise gevşektir. Fleksiyonda LCL ve lateral menisküs gevşek olduğu için lateral rotasyon mediale oranla daha fazla olur. Ekstansiyonda gergin olan iliotibial bandın lifleri de fleksiyonda gevşemektedir. Fleksiyonda biceps femoris tendonu önemli bir stabilizatördür (15).

Ön Çapraz Bağ (ACL) anteromedial ve posterolateral olmak üzere iki lif grubundan oluşmaktadır. Posterolateral bölüm daha kalın ve güçlü olup, diz ekstansiyodayken gerilir. Fleksiyonda ise anteromedial bölüm gerilerek dizin öne gitmesini engelleyen esas stabilizatördür. ACL hiperekstansiyonda iç ve dış rotasyonu kontrol eder. ACL'nin ekstansiyonda gerilmesi lateral femur kondilini öne getirir ve femurda iç rotasyon oluşturur. Bu harekette rotasyon merkezi medial femur kondilinden geçen akstır. Bu aksın burada olmasını sağlayan ana unsur da yüzeysel MCLdir. MCL olmazsa rotasyon merkezi laterale kayacak ve screw home mekanizması işlemeyecektir. Rotasyon merkezinin herhangi bir sebeple mediale kayması ise tibianın dış rotasyonu sırasında ACL'nin gevşemesine ve PCL'nin gerilmesine neden olur. Bu nedenle tibia dış rotasyonda, femur kondilleri tibia plato üzerinde öne rahatça hareket eder. İç rotasyonda ise ACL gerilir ve PCL gevşer (15).

Arka Çapraz Bağ (PCL) ise fleksiyonda posterior instabiliteye karşı kontrol sağlar. PCL de iki lif grubundan oluşur; anterolateral ve posteromedial. Anterolateral

kısım hacimce daha büyüktür. Ekstansiyonda anterolateral lifler gevşek, posteromedial lifler gergin olur. ACL sağlamısa hiperekstansiyonda posterior stabiliteyi ACL sağlar, PCL'nin katkısı yoktur. PCL ile lateral menisküsün posterioru fibröz bir bantla bağlıdır. Bu bant tibial iç rotasyonda lateral menisküsün öne kaymasını engeller (16).

Dizin fleksiyon-ekstansiyon hareketi boyunca stabilite, bağların değişik derecedeki gerginliği ile sağlanır. Diz ekstansiyonda iken MCL, LCL, ACL'nin posterolateral bandı ve PCL'nin posteromedial bandı gergindir. Menisküslerin ön kısmı femur ve tibia kondilleri arasında sıkışarak uyumu sağlar. Dizin fleksiyona gelmesiyle birlikte önce LCL gevşer, popliteus kası kasılır ve tibia 9-20° iç rotasyon yapar. Fleksiyon arttıkça MCL yüzeysel lifleri, ACL'nin anteromedial lifleri ve PCL'nin anterolateral lifleri gerilir. Menisküslerin arka kısmı femur ve tibia kondilleri arasında sıkışır. Fleksiyon derecesi arttıkça femur kondilleri tibia üzerinde yuvarlanırken aynı zamanda posteriora doğru da kaymaktadır. Fleksiyondan ekstansiyona gelirken medial femur kondili lateral kondilden daha büyük ve yuvarlak olduğu için önce lateral kompartman tam ekstansiyona gelir takiben tibianın dış rotasyonu ile birlikte medial kompartmanın ekstansiyonu tamamlanır. Dizin her pozisyonunda en az bir çapraz bağ gergindir ve ön-arka translasyona engel olur (12).

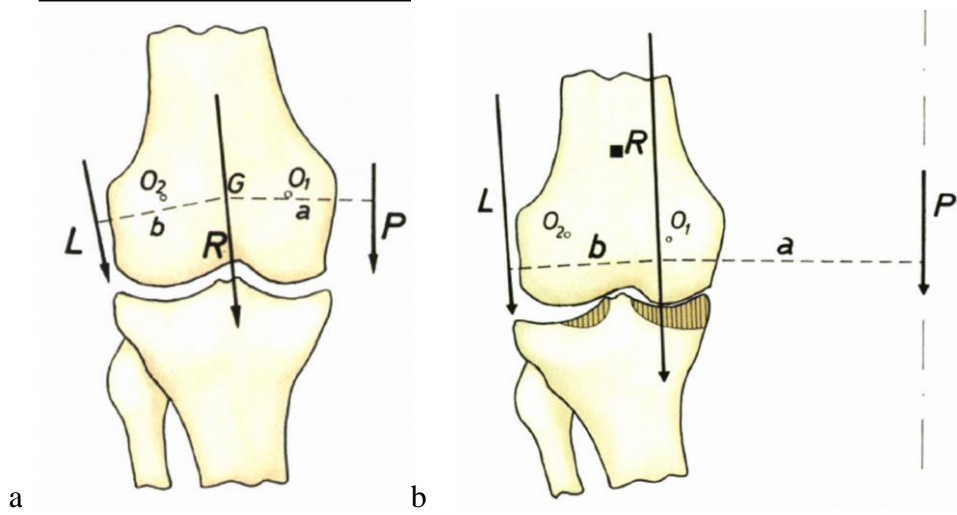
Menisküsler şekil değiştirebilme özellikleri sayesinde bütün hareket derecelerinde eklem yüzeylerinin uyumunu sağlayarak eklem binen yüklerin optimum dağılımını sağlar. Aynı zamanda yük taşıma alanını artırır ve eklem stabilitesine katkıda bulunurlar. Menisküler çıkarıldığında dizin rotasyonel stabilitesinin %14 oranında bozulduğu bildirilmiştir (12).

Diz eklemının önemli bir parçası da patellofemoral eklemdir. Patellanın ana mekanik fonksiyonu kuvvetin yönünü değiştirmektir. Patella kuadriseps kasının kuvvet kolunu artırır ve ekstansör mekanizma içinde kuadriseps kasının kuvvetini tibiaya aktarır. Patellaya kuadriseps çekme kuvveti, patellar tendonun çekme kuvveti ve patellofemoral yüzeydeki baskılayıcı kuvvetler etki etmektedir. Patellaya merdiven çıkarken vücut ağırlığının 2.5 katı, merdiven inerken vücut ağırlığının 3.5 katı kuvvet etki eder. Fleksiyonun artmasıyla bu baskılayıcı kuvvetler de artar. 60-90° fleksiyonda baskılayıcı kuvvetler maksimum iken ekstansiyonda patella eklem yüzeyine gelen kuvvet en azdır. Patellanın inferior eklem yüzeyi 20°, orta eklem yüzeyi 60° ve superior eklem yüzeyi 90° fleksiyonda troklea ile temas eder. 120°nin üzerindeki fleksiyonda

kuadriseps tendonu troklea üzerinde kayarak sadece medial ve lateral fasetleriyle femur kondillerine temas eder (1,2).

Ayakları üzerinde dik duran bir kimsede, diz eklemleri, dizlerin altında kalan kısım haricindeki vücudu taşır. Bu da yaklaşık tüm vücut ağırlığının % 86 sıdır. Tek ayak üstünde durulması halinde diz eklemine gelen yük, vücut ağırlığının % 93'ü kadardır. Normal yürüme esnasında tibiofemoral ekleme iki çeşit yük biner. Bunlar yürümenin salınım fazında bacağın yükü, basma fazında yer reaksiyon kuvvetidir ve bu kuvvetler zaman zaman vücut ağırlığının 2-5 katına kadar çıkabilmektedir. Bu yük koşma esnasında vücut ağırlığının 24 katına kadar çıkabilir. Yürüme esnasında dize gelen yükler ortalama 1300-1500 Newton arasındadır. Dize binen fonksiyonel yükün yön ve büyüklüğü, o anda dize binen kas kuvvetinin büyüklüğüyle beraber belirli bir yön ve büyüklükte eklem reaktif kuvvetini oluşturur. Bazen çok yüksek değerlere ulaşabilen eklem reaktif kuvveti, eklem temas noktalarının eklem yüzeylerine dik olduğu durumlarda çapraz ve kollateral bağlarda aşırı bir gerilme oluşturmamakta, diz içi denge durumu korunabilmektedir. Eklem reaktif kuvveti herhangi bir nedenle dizin anlık merkezi dışına düşerse eklemde mekanik desteği sağlayan bağlara fizyolojik sınırdan fazla yük binecektir ve patolojik durumlar ortaya çıkacaktır (10).

Maquet, normal dizin stabilitesinin, dize gelen iki kuvvet arasındaki dengeye bağlı olduğunu ileri süren biyomekanik bir teori kurmuştur (Şekil 18). Teoriye göre vücut ağırlığının oluşturduğu kuvvet olan P, diz eklemine medialinden geçmektedir. P kuvveti; m.gluteus maksimus, iliotibial bant ve m.tensor fasya lata tarafından oluşturulan L kuvveti ile dengelenir. Bu her iki kuvvet vektörünün bileşkesi, diz eklemi ortasındaki G noktasında, R vektörü şeklinde olacaktır. Bu G noktası dizin rotasyon merkezidir. Diz eklemine iç kısmında oluşan osteoartrit, dizde varus deformitesi oluşmasına neden olur. Bu durumda, dizin dış tarafındaki kas gücünün yani L kuvvetinin yönü değişir. Aynı zamanda, vücut ağırlığı ile oluşan P kuvvetin de yönü iç tarafa kayar. Bu değişimler sonucunda dizdeki bileşke kuvvet olan R mediale kayacaktır. Varustaki dizde, eklemine iç kısmında, kompresif zorlamalar artacaktır. Bu kısır döngü, patolojiyi daha da arttıracaktır.



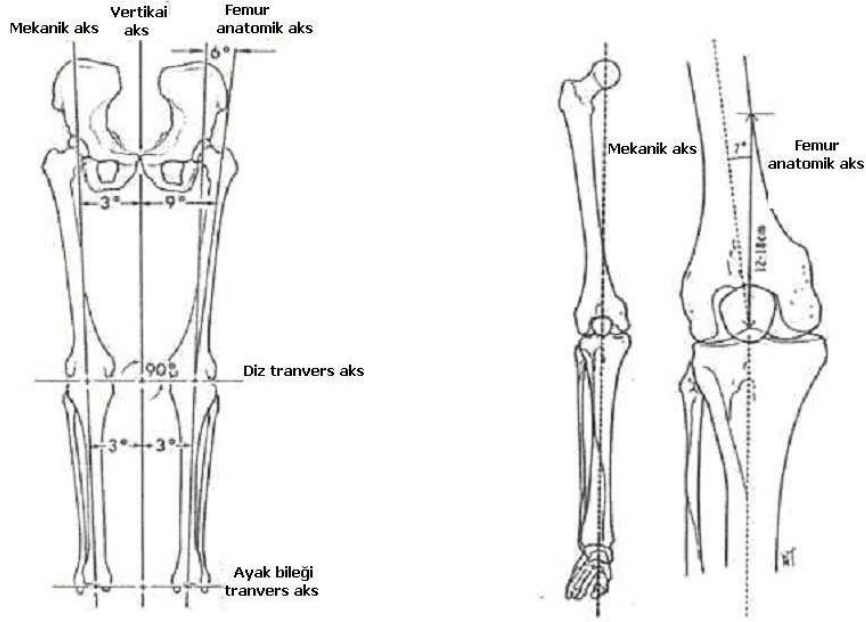
**Şekil 18 Maquet'in teorisi a= normal dizde yük dağılımı b=osteoartritlik dizde yük dağılımı**

Diz ekleminde bu kadar kompleks hareketlerin sorunsuz devam edebilmesi dizin transvers aksının yere paralel olmasıyla sürdürülebilir. Bu nedenle aks dengesi önemlidir. Alt ekstremitte aksları şunlardır (19-22) (Şekil 19).

1. Femur anatomik aksı: Femur diafizi ortasıyla femur interkondiler oluk orta noktasını birleştiren hattır.
2. Tibia anatomik aksı: Eminensiya tibialislerin orta noktasıyla talus orta noktasını birleştiren hattır.
3. Femur mekanik aksı: Kalça merkezini femur interkondiler oluk merkezine bağlayan hattır.
4. Tibia mekanik aksı: Tibia anatomik aksı ile aynıdır.
5. Alt ekstremitte anatomik aksı: Tibia ve femur anatomik akslarının birleşmesiyle oluşan hattır.
6. Alt ekstremitte mekanik aksı: Kalça merkeziyle ayak bileği merkezini birleştiren hattır.
7. Transkondiler aks: Diz ekleminde medial ve lateral femur kondillerinin uçlarına teğet çizilen hattır.



8. Transtibial aks: Medial ve lateral tibia platolarına teğet çizilen hattır (18).



**Şekil 19** Alt ekstremitte aksları

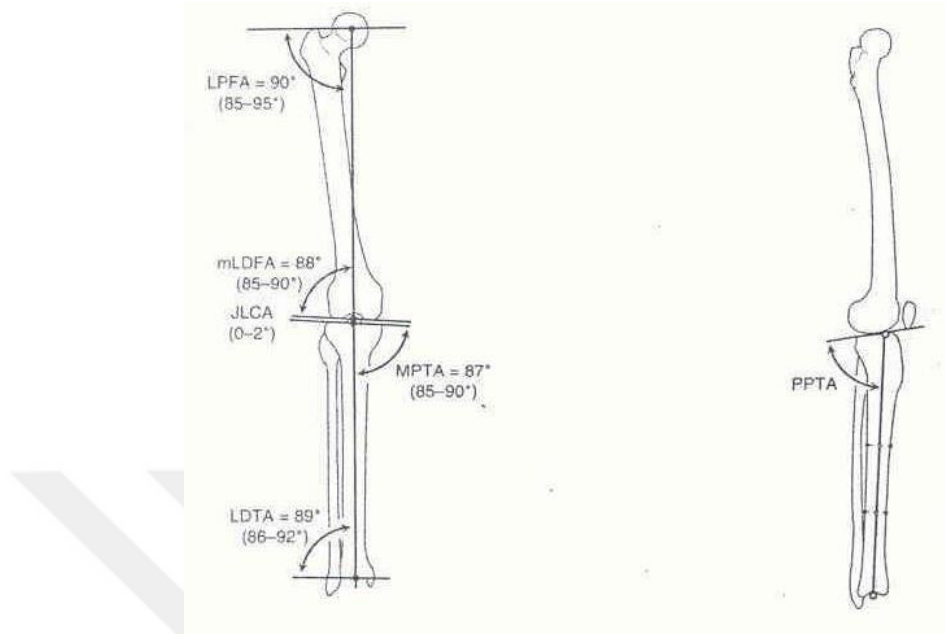
Alt ekstremitte mekanik aksı, dikey aksa göre 3° valgustadır. Bunun sebebi, kalçaların, ayak bileklerine göre, anatomik olarak daha geniş bir oluşum göstermesidir.

Kapandji ve Moreland'a göre femur anatomik aksı, mekanik aksa göre 6° ve dikey aksa göre 9° valgustadır. Tibianın anatomik aksı, dikey aksa göre 2-3° varustadır (15).

Sağlıklı dizilimli bir alt ekstremitede akslar arasındaki ilişki (18-21)(Şekil 20):

1. Kalça-diz-ayak bileği açısı: Femur mekanik aksıyla tibia mekanik aksı arasında kalan açıdır. Normal değeri 180°dir. Valgus deformitesinde 180°nin üzerine çıkar, varus deformitesinde 180°nin altında iner.
2. Femorotibial açı: Femur ve tibia anatomik aksları arasında kalan açıdır. Normalde tibia femura göre kısa boylularda 9°, uzun boylularda 5°, ortalama 7° valgustadır.
3. Lateral distal femoral açı (LDFA): Transkondiler aksla femur mekanik aksı arasında lateralde kalan açı olup normalde 87,2°dir.
4. Medial proksimal tibial açı (MPTA): Transtibial aksla tibia mekanik aksı arasında medialde kalan açı olup normalde 87,2°dir.

5. Tibiofemoral açı: Transkondiler aksla transtibial aks arasında kalan açıdır. Normalde bu iki hat birbirine yaklaşıp. 0,4-3° arası normal olup ortalama değer 1,7°'dir.



**Şekil 20 Alt ekstremite akslar arası açılar**

### 2.3 Tarihçe

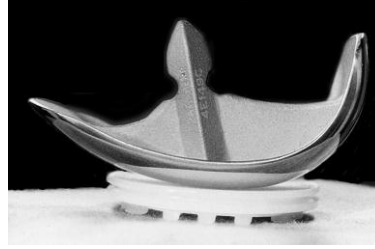
Unikompartmantal diz protezinin (UDP) tarihi, ilk total diz protezi geliştirme çalışmalarına dayanmaktadır. İlk olarak artrozlu tibial eklem yüzeyini değiştirmek amacıyla 1952'de McKeever ve Elliott metalik tibial plato protezini, 1958'de de MacIntosh vitallium tibial plato protezini kullanmışlardır (23,24)(Şekil 21).



**Şekil 21 MacIntosh tarafından tasarlanan ilk tibial protez**

1972 yılında ise birbirinden bağımsız 2 araştırmacı Marmor ve Gunston tarafından femoral ve tibial komponentleri olan ilk modern UDP'ler tasarlanmışlardır (25, 26, 27). Her iki tasarım da benzer şekilde; paslanmaz çelikten femoral kondil ve onunla eklemlenen çimentolu, düz veya düze yakın tümü polietilen olan tibial

parçalardan oluşmaktaydı. Ayrıca Marmor bu protez dizaynlarında, femoral kondillerin polisentrik şekillerini mümkün olduğu kadar taklit edilmesi ve uyumsuz bir tibial plato kullanarak eklemleşmenin kısıtlanması gerektiği görüşünü ileri sürerek daha sonra tasarlanan UDP'lerin çoğunun kullanacakları esas prensipleri ortaya koymuştur (28)(Şekil22).

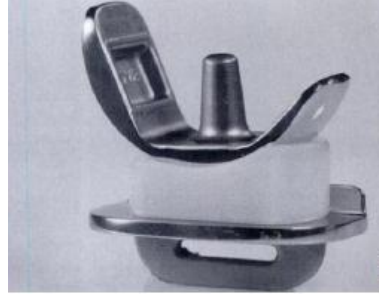


### **Şekil 22 Marmor tarafından tasarlanan ilk UDP**

İlk uygulanan UDP'lerin on yıllık takiplerinde görülen erken dönem başarısızlıklar, kullanılan tibial komponentin küçük olmasına bağlanmış (29) ve bu durum araştırmacıları metal arkalı tibial implantlara yönlendirmiştir. Fakat metal arkalı tibial implant kullanımı da, polietilen kalınlığındaki azalma ve buna bağlı erken aşınmayla ilgili ek sorunları beraberinde getirmiştir (30).

1974'de Goodfellow ve O'Connor UDP için uygulanabilecek, daha az aşınma öngördükleri hareketli insertleri tasarladılar (31).

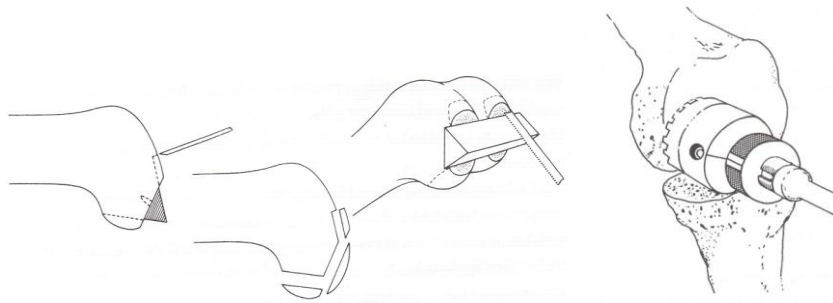
1976 yılında ilk Oxford UDP bikompartmantal olarak uygulandı (32). Bu protez, 3 ana parçadan oluşmaktaydı. Femoral komponent; metal, eklem yüzeyi 24 mm çaplı, sferik ve sadece 1 boy olarak tasarlanmıştı. Tibial komponent; metal, tibial eminensia dudağı olan, eklemle ilişkisi olmayan bölgede 11 mm'lik bir çıkıntısı olan düz bir yüzey olarak 5 farklı büyüklükte tasarlanmıştı. İnsert de; yüksek yoğunluklu polietilenden, eklem hareket açıklığı sırasında hem femoral hem de tibial komponent ile uyumlu, hareketli bir ara yüzey olarak tasarlanmıştı (Şekil 23). Böylece ilk yıllardaki başarısızlığın en büyük nedeni polietilen aşınmasının azaltılması amaçlandı.



**Şekil 23 Oxford Faz1 UDP**

İlk yıllarda genellikle bikompartmantal olarak uygulanan bu protezlerde en büyük problem lateral çıkıkların sık olmasıydı. 1982'den itibaren UDP'ler daha çok medial olmak üzere unikompartmantal olarak kullanılmaya başlandı. 1992 yılında ilk vaka serileri sonucunda Goodfellow ve O'Connor cerrahi işlem sırasındaki gözlem ve takip sonuçları olarak; ön çapraz bağ (ACL) sağlam ise osteoartritin genellikle medial kompartman ile sınırlı kaldığını, ACL'si ciddi şekilde hasar görmüş veya kopmuş saptanan hastaların UDP sonrası klinik sonuçlarının kötü olduğunu bildirdiler (33). Dizdeki hastalığın bu şekli ilerde 'anteromedial osteoartrit' olarak tarif edildi ve medial unikompartmantal protez için ana endikasyon olarak kabul edildi (34).

Bu protez uygulaması esnasındaki en büyük handikaplardan bir tanesi de femoral kesi bloğunun ameliyat sırasında fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarını eşitlemek için küçük artışlarla femoral kesilere izin vermemesiydi (Şekil24).



**Şekil 24 Oxford faz 1 protezlerde femurun hazırlanması, Oxford faz2 protezlerde femurun hazırlanması**

1987'de bu sorunları aşmak için Faz 2 implantlar medial ve lateral olarak ayrı ayrı unikompartmantal artroplasti için tanıtıldı (Şekil 25). Femoral komponentin ekleme ilişkili yüzeyleri; posteriorda düz, distalde ise küresel konkav bir yüzeye

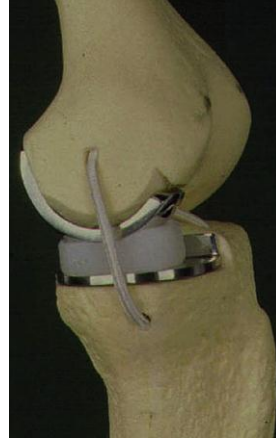
sahipti. Femoral kondilin posterior yüzeyi düz bir testere kesisi ile, distal yüzeyi ise kondilin içine gönderilen bir kılavuz etrafında dönen küre şeklindeki tapa ile oyularak hazırlanmaktaydı. Tapa numarası büyütülerek, kondilin distal yüzündeki fazlalıklar 1er milimetrelik aralıklarla alınabiliyordu. Böylece fleksiyon ve ekstansiyonda implantın yerleştirilmesi için ameliyat esnasında küçük artışların rahatça yapılabilmesi ve eş zamanlı bağ gerginliklerinin ayarlanabilmesi sağlanmış oluyordu. Faz 2’de ayrıca femoral dizilimin başarıyla sağlanması amacıyla intrameduller rodlar tanıtıldı.



**Şekil 25 Oxford Faz2 UDP**

1997 yılında Repicci ve Eberle, parapatellar küçük bir insizyonla ekstensör mekanizmayı disloke etmeden medial kompartmanın daha az morbidite ile değiştirilebileceğini gösterdiler (35).

1998 yılında da minimal invaziv bir yaklaşımla özellikle medial unikompartmantal kullanım için Oxford Faz 3 UDP tanıtıldı (Şekil 26). Cerrahideki yardımcı aletler küçük bir parapatellar insizyonda kolay kullanım için küçültüldü ve insertler rotasyon ve sıkışma olasılığını azaltmak için değiştirildi. Faz 1 ve faz 2 implantlarda kullanılan tek boyutlu femoral komponentin yerini 5 değişik boyuttaki femoral komponentler ve tek tibial platonun yerini de sağ ve sol taraflı tibial komponentler aldı.

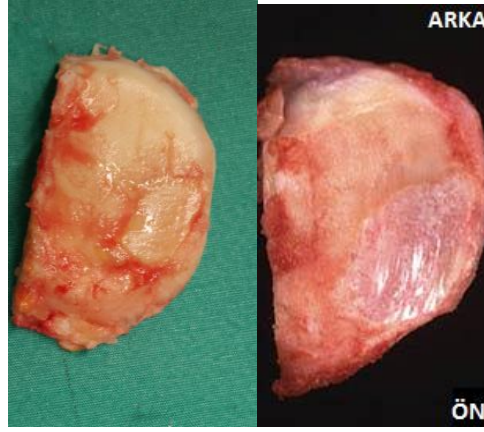


**Şekil 26 Oxford Faz3 UDP**

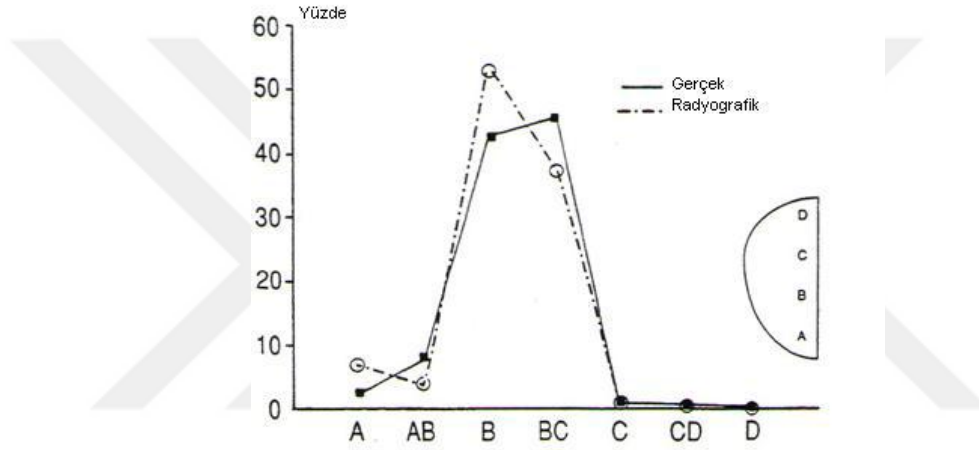
#### **2.4 Anteromedial Osteoartrit**

Goodfellow ve O'Connor uyguladıkları ilk UDP sonuçlarını değerlendirdikleri çalışmalarında ameliyat esnasında ACL'nin anatomik durumunun uzun dönem sonuçları için önemli bir belirleyici olduğunu belirttiler (33,36). Daha sonra yaptıkları çalışmada ise cerrahi sırasında dizde fonksiyonel ACL olup olmamasını karşılaştırdıklarını ve primer hastalık ile diğer değişkenler hesaba katılmaksızın 7 yıllık kümülatif protez ömründe 6 kat fark olduğunu bildirdiler. ACL'si sağlam olan osteoartritli dizlerin, eklem yüzeyindeki hasarının sıklıkla medial kompartmanda sınırlı kaldığını ve diğer kompartmanların sağlıklı olduğunu gözlemlediklerini bildirdiler (37).

White ve ark. (38) ACL ve PCL'leri sağlam olan UDP uyguladıkları 46 dizden ameliyat esnasında çıkartılan medial tibia platolarını incelemişler ve tüm vakalarda kemik-kıkırdak aşınmasının merkezi anteromedial bölümde olduğunu, tibia platosunun posteromedialindeki kıkırdağın sağlam kaldığını saptamışlar ve 'anteromedial osteoartrit' terimini literatürde ilk tanımlayanlar olmuşlardır (Şekil 27-28).



**Şekil 27 Medial tibia platosu posteriorda kırıkta korunmuş**



**Şekil 28 Anteromedial osteoartritte tibial plota aşınma bölgeleri**

Harman ve ark. (39) TDP ameliyatları esnasında 143 osteoartritlik dizden çıkarılan tibial platoları incelemişler; ACL eksikliği olan dizlerdeki medial plato aşınmasının sağlam ACL'li dizlerdeki aşınmadan ortalama 4 mm daha posteriora ilerlemiş olduğunu bulmuşlardır ( $P<0.05$ ). Ayrıca ACL eksikliği olan dizlerde daha şiddetli varus deformitesi olduğunu bildirmişlerdir.

Moschella ve ark. (40) TDP ameliyatları esnasında 70 varuslu osteoartritlik dizden çıkarılan tibial platoları incelemişler; ACL sağlam olan dizlerde, sadece tibia platosunun anteromedialinde aşınma olduğunu, ayrıca ACL eksikliği olan dizlerde daha şiddetli varus deformitesi olduğunu saptamışlardır.

Repicci ve ark. (41) anteromedial osteoartritin dizin ekstansiyonu sırasında oluşan bir anatomik defekt olduğunu ve bu sorunun diz fleksiyonda iken herhangi bir

patolojiye sebep olmadığını bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada ACL hasarlı veya kopuk olan hastalarda kıkırdak ve kemik hasarının tibia platosunda arkaya doğru ilerlediğini saptadıklarını bildirmişlerdir.

Tüm bu çalışmalar sonrasında 1993 yılında Carr ve ark. (42) UDP uyguladıkları hastalarda 3 seçim kriteri koymuşlar:

1)Fonksiyonel ACL, PCL

2)Tam düzeltilebilir deformite

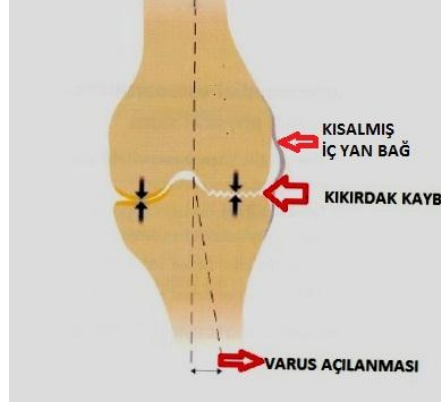
3)Lateral kompartmanda eklem kıkırdağının tam kat olması

Bu kriterlere uyularak yapılan hasta seçimi sonrası, 121 hastadan sadece 1 hastada tibial komponent gevşemesine bağlı revizyon gerekmiştir.

Daha birçok çalışmayla da açıkça gösterilmiştir ki ACL ve PCL fonksiyonel olduğu sürece normal femoral 'rollback' devam etmekte ve fleksiyondaki tibiofemoral temas noktalarının ekstansiyondaki temas noktalarından ayrımı korunmaktadır.

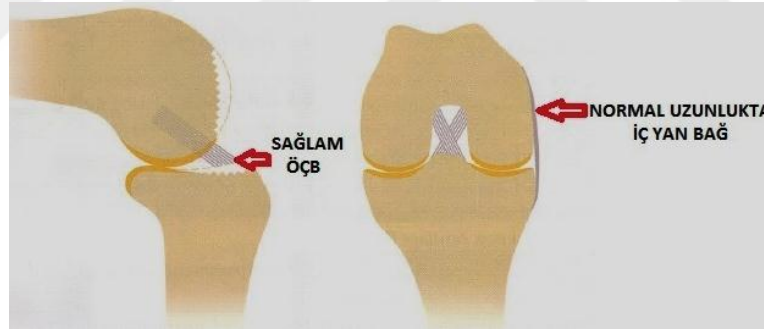
Diz ekstansiyonda iken, birbirine temas eden femur ve tibiadaki noktalarda kıkırdak ve kemik kaybı sonucunda genu varus oluşur. Genu varus oluşan bu hastalarda, ekstansiyonda femur ve tibia birbirine temas ettiği için hem ayakta hemde yürürken ağrı görülmektedir. Varus açısı kaybedilen kıkırdak ve kemik miktarına bağlıdır. Her iki yüzeydeki kemiğin açığa çıkması toplam 5 mm kıkırdak kaybı sonrası olmaktadır ve dizde 5° varus görülür. Kemik yüzeylerdeki sürtünme ile ağrı şiddetlendiği için ağrıyla başvuran hastalarda genelde en az 5° varus gözlenir. Kemikteki kaybın her milimetresi deformiteyi yaklaşık 1° kadar artırır. Varus deformitesine bağlı olarak MCL kısalmır (Şekil 29).





**Şekil 29 Ekstansiyonda femorotibial temas noktası. Kıkırdak aşınması ve varus deformitesi, MCLde kısıalma**

Bağ yapıları sağlam bir dizde femoral rollback mekanizması ile fleksiyondaki temas noktalarında bulunan kıkırdığın hasarsız olması nedeniyle, varus deformitesi diz 90°'de iken kendiliğinden düzelir. Buna bağlı olarak, diz her büküldüğünde MCL normal uzunluğuna döner ve ligament yapısal olarak kısılmaz . Bu yüzden fonksiyon kaybına uğramamış ACL, normal uzunlukta MCL varlığının teminatıdır (Şekil 30).



**Şekil 30 Sağlam ACL. Fleksiyonda femorotibial temas noktası. kıkırdak korunmuş. Varus düzelmiş. MCL normal uzunlukta.**

Bu sebeple anteromedial osteoartritli bir dizde cerrahi esnasında

a. ACL ve PCL fonksiyonel olarak sağlamdırlar.

b. Medial femoral kondilin anterior eklem yüzeyindeki kıkırdak aşınmıştır ve eburne kemik açıktadır. Kondilin posterior yüzeyinde tam kalınlıkta kıkırdak korunmaktadır.

c. Tibia medial plato anteromedialde kıkırdak aşınmıştır ve eburne kemik açıktadır. Tibia platosunun posteriorunda tam kalınlıkta kıkırdak korunmaktadır.

d. MCL normal uzunluktadır.

e. Lateral kompartman eklem kıkırdağı, çoğunlukla fibrillenmiş olsa da, tam kalınlığı korunmaktadır.

f. Posterior kapsül kısadır.

Bu sebeple anteromedial osteoartritli bir hastada klinik olarak

a. Diz tamamen ekstansiyona getirildiğinde 5-15° varus deformitesi oluşur ve deformite düzeltilemez durumdadır.

b. Diz 20° yada daha fazla fleksiyona getirildiğinde, varus pasif düzeltilebilir.

c. Diz 90° kadar fleksiyona getirildiğinde, varus kendiliğinden düzelecektir.

d. Dizde, hasta ayaktayken ağrı vardır ve yürürken ağrı şiddetlenir. Hasta oturduğunda ağrı genellikle yok olur.

e. Dizde 15° kadar fleksiyon deformitesi görülebilir.

## **2.5 Kontrendikasyonlar**

Total diz protezinde kabul görmüş olan bütün kontrendikasyonlar UDP için de kontrendikasyondur.

### **Kesin Kontrendikasyonlar:**

1. Geçirilmiş enfeksiyon veya aktif enfeksiyon,
2. Ekstensör mekanizma disfonksiyonu ,
3. Şiddetli vasküler hastalık ,
4. Kas güçsüzlüğüne bağlı gelişen genu rekurvatum,
5. Stabil ve ağrısız artrodez.

### **Rölatif Kontrendikasyonlar:**

1. Genel sağlık durumunun kötü olması,

2. Cilt sorunları ,

3. Obezite: Winiarsky ve ark'ları BMI 40'ın üzerinde olan hastalarda enfeksiyon ve yara yeri sorunlarının yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu hastalarda akciğer embolisi, derin ven trombozu gibi sistemik komplikasyonlar daha sık görülmektedir (44).

4. Nöropatik eklem: Bu tip eklemlerde deformite oldukça şiddetlidir. Hasta eklemi koruyacak derin duyu ve ağrı hissinden yoksundur.

5. İleri derece osteoporoz,

6. Psöriyatik artrit,

7. Periferik dolaşım bozukluğu,

8. Hasta uyumsuzluğu.

### **UDP'ye Özel Kontraendikasyonlar:**

İnflamatuar artritte eklemdaki tüm kompartmanlar farklı derecelerde tutulduğu için UDP kontrendikedir. İnflamatuar artrit başlangıç safhası anteromedial artrit gibi olabileceği için dikkatli olunmalıdır. Hastadan alınacak ayrıntılı bir anamnez ve hastaya yapılacak dikkatli bir fizik muayene ile ayırıcı tanı konulabilir. İnflamatuar artrit ilerleyen safhalarında diz eklemine tüm kompartmanlarında tutulum olacağı için başarısız sonuçlar kaçınılmazdır.

Anatomik kontrendikasyonların listesi aşağıdadır (44):

1-Olmayan ya da çok hasar almış ACL, PCL, MCL

2- Fleksiyon oranı <100° (anestezi altında)

3- Fleksiyon deformitesi>15°

4- Tamamen düzeltilemeyen intra-artikuler varus

- 5- Mediolateral subluksasyon (valgus stres filminde düzeltilemeyen)
- 6- Medial kısımdaki eburne kemik temasının gösterilmesindeki başarısızlık
- 7- Lateral kompartmandaki merkezi kırırdağın incilmesi ya da aşınması
- 8- Patellofemoral eklemdede şişlik ve eburnasyonla beraber kemik kaybı
- 9- Önceki yüksek tibial osteotomi

Kozinn ve Scott unikondiler artroplastide aşağıdaki durumların kontrendikasyon olarak kabul edilmesini önermişlerdir (45).

1. Patellofemoral artrit,
2. 60 yaşından küçük hastalar ve çok yaşlı hastalar,
3. Obezite,
4. Çok aktif hastalar,
5. Kondrokalsinozis.

Oxford tasarımcıları ise bu durumların sabit insertli UDP için kontrendike olabileceği, ancak hareketli insertli sistem için bunların kontrendikasyon olamayacağını savunmaktadırlar.

## **2.6 Endikasyonlar Ve Hasta Seçimi**

Unikompartmantal diz protezinin (UDP) günümüzdeki en yaygın endikasyonu anteromedial osteoartritir. Diğer endikasyonlar, dizin fokal spontan osteonekrozu ve posttravmatik osteoartritidir.

UDP’de kesin kriter, yumuşak doku komponentlerinin ve dizin cerrahi uygulanmayan diğer kompartmanının eklem yüzeyinin kesinlikle sağlam olmasıdır.

UDP’de sağkalımın uygun hasta seçimi ile yakın ilişkisi gösterildiğinden kontrendike olmayan UDP adayı; klinik, radyolojik ve cerrahi gözlem ile ayrıntılı değerlendirilip kesin karar öyle verilmelidir.

### 2.6.1 Klinik

Ağrı, genellikle dizin medial eklem çizgisi etrafındadır ancak ön tarafta hatta lateral kısımda da olabilir. Yerinin saptanması güvenilir bir işaret değildir. Ağrı; hasta ayaktayken, yürürken (anteriorda hasarlı temas noktası) hissedilir ve genellikle otururken, uzanırken kaybolur (posteriorda sağlam temas noktası). Ağrının şiddetlenmesi ve yürüme mesafesinin azalması operasyon ihtiyacını belirleyen unsurlardır. Kriterler, total diz artroplastisinin gerekçeleri ile benzerdir.

Ekstremitedeki intraartiküler varus deformitesi pasif olarak nötral pozisyona düzeltilebilmelidir. 15° den fazla varus deformitesi nötral pozisyona düzeltilemediği için bu miktar en üst sınırı temsil eder. Varus deformitesi en iyi hasta ayaktayken değerlendirilir. 15° den fazla deformite genellikle ACL'nin yokluğu ile ilişkilidir, kontrendikasyondur. Hastada mevcut varus deformitesi ekstansiyonda düzeltilemeyecektir. 20° fleksiyonda posterior kapsül ve bağlar gevşediği için valgus yönünde kuvvet uygulanarak pasif olarak düzeltilebilir, 90° fleksiyonda temas yüzeyleri hasarsız olduğundan varus kendiliğinden düzelecektir.

Fleksiyon deformitesi en fazla 10°-15° arası olmalıdır. Fleksiyon deformitesi posterior kapsülde kısıalma ve osteofitler nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Unikompartmantal artroplastisinin fleksiyon deformitesini düzeltmede kısıtlı imkanı olduğu için 15° üzeri fleksiyon deformitesi kontrendikasyondur.

Diz osteoartriti olan hastalarda fleksiyon aralığı genellikle kısıtlıdır. Femoral kondilin ameliyat sırasında rahatlıkla hazırlanabilmesi için anestezi altında diz en az 110° fleksiyona getirilebilmelidir. Fleksiyonun 100° altında olması UDP için kontrendikasyondur. Ancak kısıtlanma genellikle ağrıdan kaynaklandığı için anestezi altında hastanın fleksiyon açısı değerlendirilmelidir.

Eklemde çok fazla olmayan şişlik ve minimal efüzyon yaygındır. Ancak inflamatuvar artrit, enfeksiyon gibi durumlar muhakkak dışlanmalıdır.

Travmadan sonra çapraz bağları değerlendirmek için kullanılan 'pivot shift', ön çekmece testi, arka çekmece testi; artritlik dizde eklem kıkırdak yüksekliğinin kaybı, hasar görmüş artikuler yüzeylerin teması, büyük osteofitlerin varlığından kaynaklanan yanlış stabiliteden dolayı yanlış sonuçlar vereceğinden, klinik olarak anlamlı değildir.

## 2.6.2 Radyografi

Radyografi, UDP kararı vermede klinikle birlikte esas tanısal yöntemdir

### Ön-Arka radyografiler:

Hasta ayakta yük verirken, diz ekstansiyonda çekilen ön-arka radyografi ilk başvurulması gereken tetkiktir. Medialdeki kıkırdak kaybı hakkında net bilgi verir (Şekil 31).



**Şekil 31 Ayakta basarak ön-arka diz grafisi**

Ancak klinik olarak anteromedial osteoartrit düşünülen, ayakta ön-arka radyografisi kıkırdak kaybını göstermeyen durumlarda hasta ayakta dizinin 30-45° fleksiyona getirilmesi ve röntgen ışınının uygun açıda gönderilmesi ile elde edilen Rosenberg grafisi eklem aralığının görüntülenmesi için başvurulabilecek diğer bir projeksiyondur (Şekil 32).



**Şekil 32 Rosenberg grafisi**

**Varus-stres radyografiler:**

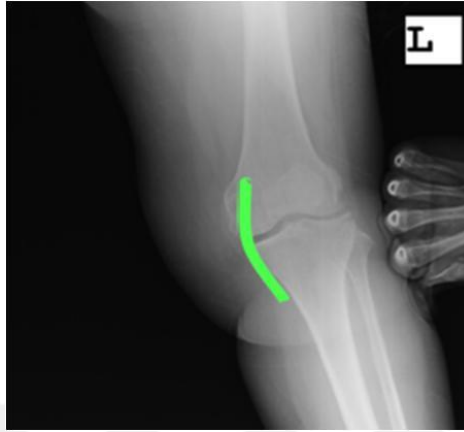
Varus-stres radyografiler, medial kondiller arasındaki kıkırdak kaybını göstermede kullanılan en güvenilir yöntemdir. Hasta ayakta basarken, ağırlık verilerek çekilen standart ön-arka grafiler genellikle medial bölgedeki kıkırdak kaybını göstermede yeterlidir ve kıkırdak kaybı gösterilebiliyorsa daha fazla kanıtı ihtiyaç yoktur. Ancak ön-arka grafide kıkırdak kaybı gösterilemezse 20 ° fleksiyondaki yük verilmeyen dize varus kuvveti uygulanırken röntgen ışını dikey çizgiden 10° açıyla gönderilir (Şekil 33). Kemik teması bu methodla da gösterilemezse UDP kararı gözden geçirilmelidir.



**Şekil 33 Varus stres grafisi**

### **Valgus-stres radyografiler:**

Hasta, diz 20 ° fleksiyonda olacak şekilde röntgen masasının üstüne sırtüstü uzanır. Röntgen ışını dikey çizgiden 10°'ye ayarlanır (tibial platonun ortalama posterior eğimini sağlamak için). Cerrah diz nötral yönde olduktan sonra, dize katı valgus kuvveti uygular (Şekil 34).



**Şekil 34 Valgus stres grafisi**

Lateral kısmın subkondral bölgelerinin arasındaki radyolüsent eklem aralığı, 5 mm den az olmamalıdır (normal kıkırdakın iki tabakasının kalınlık miktarı). Bu aralığın daralması lateral eklem yüzünde kıkırdak kaybı olduğunu gösterir, UDP için kontrendikasyondur.

Medial kısmın subkondral bölgelerinin arasında en az 5 mm'lik radyolüsent aralık ortaya çıkmalıdır (daha önce artiküler kıkırdakla kaplı alan). Bu 5 mm'lik alan, intraartiküler varus deformitesinin düzeltilebilir bir deformite olduğunu ve MCL'nin intakt olduğunu düşündürür. Bu aralık kemik-kıkırdak kaybına bağlı olarak 5 mm'den fazla da olabilir.

### **Lateral radyografiler:**

Lateral radyografi tibial platodaki kemik erezyonunu, yerini, posteriora uzanımını gösterir. ACL'nin fonksiyonel bütünlüğünün ve UDP uygulanabilirliğinin güvenilir bir göstergesidir. Hasta röntgen masasında dizi 20° fleksiyonda yan yatar. Dizin laterali masayla temas halindedir. Işın kaynağı 1 m mesafeye ayarlanır. Film



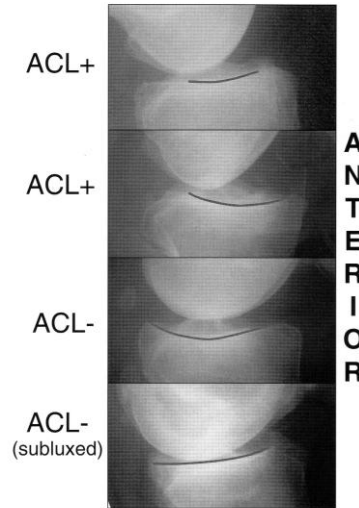
basılırken mutlaka %100 ölçekte basılmalıdır. Şablonlayarak protez boyutunu ölçmede bu ayrıntı önemlidir.

Femoral kondiller ve tibial platolar üst üste görünmelidir. Bu şekilde görünmüyorsa radyografinin yorumlanması zordur ve tekrarlanması gerekir. Tibial platolar Jacobsen'in (50) açıkladığı şekilde posterior kenarlarının farklı şekilleri sayesinde birbirlerinden ayrılabilirler (Şekil 35).

1. Eğer görünen bir kemik aşınması yoksa (Ahlback 2) ACL neredeyse eksiksizdir.

2. Kemik aşınması varsa konkav bir defekt görülür. Eğer en büyük konkav derinlik plato yada merkezin anterior yarısında ve aşınma platonun posterior kenarına kadar uzanmıyorsa ACL sağlamdır (% 95) .

3. Eğer kemik aşınması platonun arkasına kadar uzanıyorsa, yada femurun posterior subluksasyonu varsa, ACL neredeyse hiç yoktur yada ciddi hasar almıştır (29) ve UDP uygun değildir.



### Şekil 35 Lateral grafide ÖÇB değerlendirilmesi

Keys ve ark. (47); ACL'nin durumunu ameliyat esnasında kaydettikleri 50 OA'lı dizin (25 dizde ACL kopuk, 25 dizde ACL sağlam) preoperatif lateral radyografilerinin değerlendirildiği çalışmalarında 4 kör gözlemci kullanarak, radyografi üzerinde medial tibial platosunun posterior kısmının korunması ile ameliyat esnasındaki tam ACL

arasında %95 korelasyon ve radyografi üzerinde posterior platonun aşınması ile ACL'nin olmaması veya hasar görmesi durumu arasında%100 korelasyon bulunduğunu bildirmişlerdir.

Lateral radyograflerin ön çapraz bağı fonksiyonel olup olmadığını göstermedeki yüksek başarısı nedeniyle düzenli olarak preoperatif artroskopi kullanılması önerilmemektedir.

Travmatik ACL lezyonlarını göstermede oldukça faydalı olan Manyetik Rezonans Görüntülemenin (MRG) dejeneratif hastalıklarda ligamentin yapısal bütünlüğünü karakterize etmede çok anlamlı bir değeri yoktur. MRG rutin kullanılması önerilmemektedir

### **Osteofitler:**

Osteofitler, bütün eklem yüzeylerinin etrafında görülebilir. Lateral ve patellofemoral yüzeylerin etrafındaki osteofitler, bu kompartmanlardaki yük taşıyan kıkırdakların hasarlı olduklarını göstermezler, dolayısıyla tek başlarına UDP için kontrendikasyon değildirler. Osteofitlerin bulunduğu yerler kaydedilmeli ve ameliyat esnasında büyük osteofitler eksize edilmelidir.

Eksize edilmeyen medial femoral kondilin posteriorundaki büyük osteofit bazen posterior kapsülde gerginlik ve fleksiyon deformitesine bazen de ekstansiyonda inserte çarpıp dislokasyonlara sebep olabilir. Eksize edilmeyen tibianın interkondiler bölgesindeki osteofit ise ekstansiyon sırasında femura temas edeceği için ekstansiyon kısıtlanmasına neden olabilir.

### **Mediolateral sublüksasyon:**

Medial kompartmanda fazla kemik kaybı olduğu durumlarda (10°den yüksek varus) AP ve varus stres grafilerinde femurun tibia üzerinde laterale sublüksasyonu gözlenebilir. Valgus-stres grafisinde, sublüksasyon ve varusta düzelme görülürse, bu her iki deformitenin de ameliyatla düzeltilebileceğini ve UDP uygulanabileceğini gösterir. Ancak

valgus-stres grafisinde sublüksasyon düzeltilemiyorsa UDP kontrendikedir.

### 2.6.3 Ameliyat Sırasındaki Gözlemler

Ayrıntılı klinik muayeneler ve radyografik bulgular bir hasta için UDP'nin uygun olup olmadığı hakkında büyük oranda fikir verir. Ancak bir dize UDP uygulanmasının nihai kararı eklem açıldıktan sonra ameliyat masasında verilmelidir.

ACL'nin direkt olarak muayene edilmesi kararın değişmesine yol açabilir. Osteoartritli bir dizde ACL'deki bozulma aşağıdaki sırayı izlemektedir:

Normal

Sinoviyal kılıfın kaybı

Bağdaki longitudinal ayrılmalar

Kollajen liflerin gerilmesi ve güç kaybı

Yırtık ve bağın aşamalı olarak yok olması

Goodfellow ve ark. (48) ve Murray ve ark. (51)'in yayınladıkları iki ayrı çalışmada ACL durumunun ameliyat esnasında kaydedildiği iki büyük Oxford UDP serisinin 10 yıllık takiplerinde sinoviyal kılıfın kısmen eksik olduğu ve ligamentte longitudinal ayrılmaların olduğu dizlerde 10 yıllık sağkalımın, ACL'si normal olanlarla aynı olduğu saptanmıştır. Bu çalışmayı temel alarak sinoviyal kılıfın kaybı hatta longitudinal ayrılmalar olsa bile ACL fonksiyonel olabilmektedir. Bu sebeple cerrahi esnasında bağın fonksiyonel olup olmadığını anlamak için longitudinal ayrılmaları olan lif demeti kuvvetle çekilmeli kopmazlarsa diz UDP açısından değerlendirilmelidir. Çekilen lif demetleri kopuyorsa UDP kontrendike kabul edilip TDP'ye geçilmelidir (51).

Lateral kompartmanın durumu da cerrahi kararın değişmesine yol açabilir. Lateral femoral kondilin eklem yüzeyinin fibrilasyonu ve kondromalazisi çok yaygındır, önemli olmadıkları bildirilmiştir. Ciddi varus deformitesi varlığında, lateral femoral kondilin medial kenarı üzerinde tam kat kırıkta aşınması (1 cm kalınlıkta ve 2 cm uzunlukta) gözlenebilir. Bu aşınma, varus dizilimi nedeniyle femoral kondil kenarının, tibial eminensiya çarpmasına bağlı ortaya çıkmaktadır. Ameliyat sonrası intraartiküler varus düzeldiği için temas ve aşınma ortadan kalkacaktır. Dolayısıyla lateral kondildeki bu tip bir lezyon kontrendikasyon kabul edilmeyebilir (51). Ancak lateral femoral

kondilin yük taşıyan kısmında kıkırdaktaki tam kat defekt UDP için kontrendikasyon oluşturmaktadır.

Patellofemoral artrit kontrendikasyon değildir. Yoğun fibrilasyon ve tam kat erozyonlar, medial patellar yüzde ve femurun patellar oluşunun medial kenarında sıklıkla görülür. Fakat UDP ile eklem dizilimi yeniden sağlandığı için patellofemoral eklemin hasarlanmış bölgelerinin yükü azalacaktır. Yapılan birçok çalışmada patellofemoral eklemin durumu ile ameliyatın başarısı arasında bir ilişki bulunamamıştır. Murray ve Price'ın yayınladığı 500'den fazla olgu içeren seride patellofemoral problemler nedeniyle revizyon uygulanan UDP olmadığı bildirilmiştir (48,49).

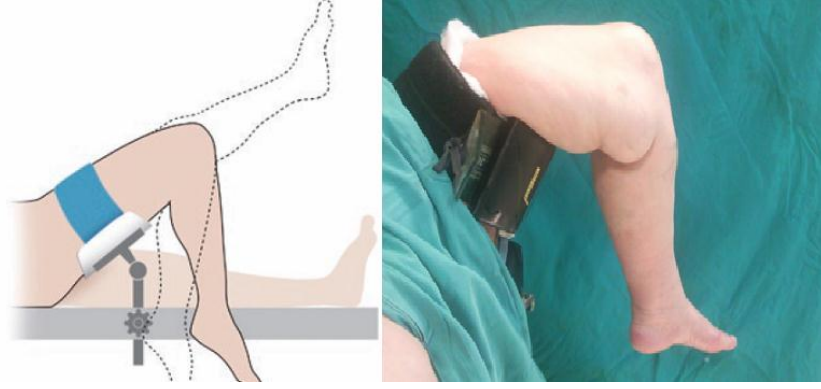
Goodfellow ve O'Connor 2002 yılındaki çalışmalarında proteze ihtiyaç duyan semptomatik osteoartitli 4 dizden 1 tanesinde kıkırdak ve kemik bozulmalarının medial tibial platonun anterior yüzeyi ile medial femoral kondilin alt yüzeyinde sınırlı kaldığını, bu dizlerde ACL, PCL, MCL ve diğer bütün bağların genellikle sağlam olduğunu, bu dizlere UDP uygulanabileceğini iddia etmişlerdir (51).

Svard ve Christensen de osteoartritlik dizlerin %70-%90'ının UDP için uygun olduğunu iddia etmektedirler (52,53).

Oxford kriterlerine göre, unikompartmantal artroplasti için hasta yaşı, kilosu, aktivite düzeyi ve kondrokalsinozis kontraendikasyon değildir.

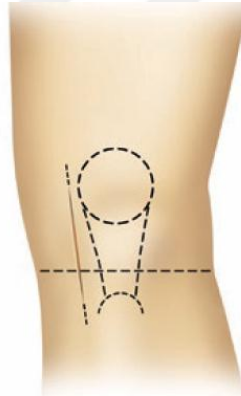
## **2.7 Cerrahi Teknik**

Radyolusen masada supin pozisyonda cerrahi taraftaki kalçayı 30° fleksiyon ve abduksiyonda sabitleyen , dize 135° ye kadar fleksiyon yapmaya izin veren destek konularak hasta cerrahiye hazırlanır (Şekil 36). Pnömotik turnike cerrah tercihine göre kullanılabilir yada kullanılmayabilir.



**Şekil 36 Ekstremitte pozisyonu**

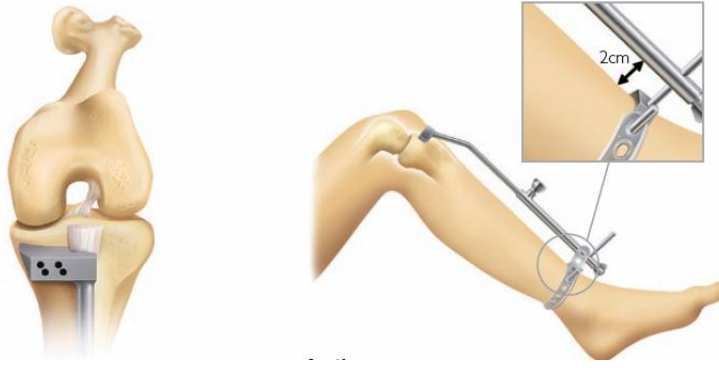
Diz 90° fleksiyundayken medial parapatellar cilt insizyonu ile patellanın medial kenarından tibial tüberkül medialinde eklem çizgisinin 3 cm altına kadar cilt, cilt altı geçilir (Şekil 37) . Kapsüler insizyon vastus medialisin 1-2 cm proksimaline kadar uzatılabilir. Retropatellar yağ dokusunun bir bölümünün eksizyonu eklem içi görüntü alanını arttıracaktır. Uygun bir ekartasyon sonrası lateral kompartman, ÖÇB muayene edilmeli ve UDP kararı netleştirilmelidir.



**Şekil 37 Medial parapatellar insizyon**

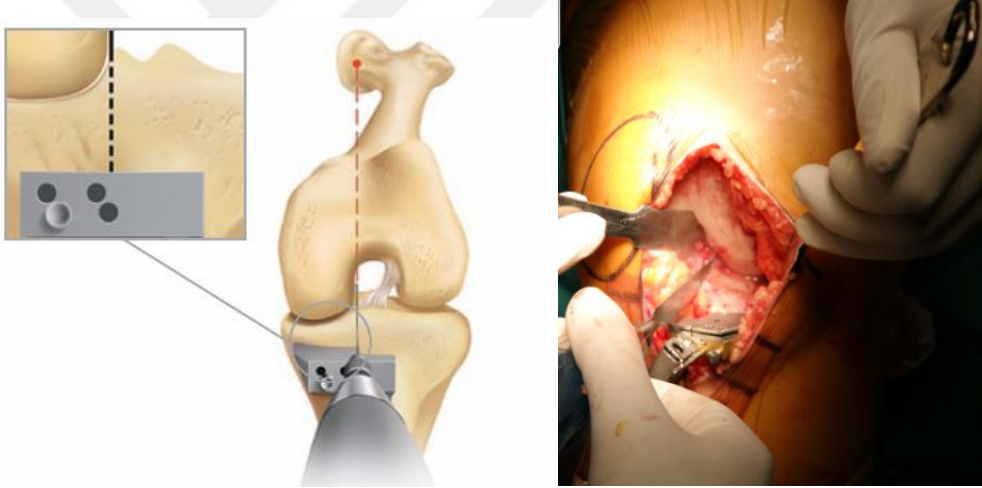
Medial femoral kondil medialinde MCL komşuluğundaki, interkondiler bölgede ACL komşuluğundaki, tibia anteriorundaki osteofitler eksize edilir. Medial menisküs mümkün olabildiğince çıkarılmalıdır. MCL kesinlikle koruma altında olmalı ve gevşetilmemelidir.

Tibial plato kesisi en fazla aşınma olan bölgenin 2-3 mm distalinden yapılmalıdır. Tibial testere kılavuzu her iki planda da tibia uzun aksına paralel olacak şekilde tespit edilir. (Şekil 38)



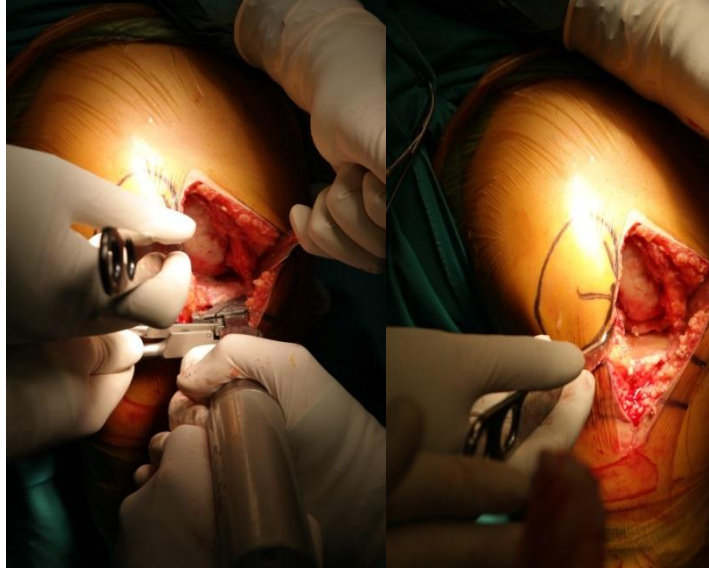
**Şekil 38 Tibial kesi kılavuzunun hazırlanması**

İlk kesi vertikal tibia kesisidir. Resiprokal testere medial femoral kondilin lateral kenarında, ön çapraz bağıın medial orjinin hemen medialinde , uzantısı femur başında olacak şekilde konumlandırılmalıdır. Testere tibia platosunun arkasına uzanmalı ve biraz geçmelidir. Testere distalde kılavuzunun üst yüzeyine kadar inmelidir. (Şekil 39)



**Şekil 39 Vertikal tibial kesi**

Bir sonraki aşamada horizontal kesi yapılırken MCL mutlaka korunmalıdır. Daha geniş testere bıçağı kullanılarak medial tibial plato kesilip çıkartılır. Medial menisküsün posterior hornu tamamen çıkartılmalıdır. (Şekil 40)



**Şekil 40 Horizontal tibial kesi**

Çıkartılan plato ile şablonlar karşılaştırılarak tibial implant büyüklüğü belirlenir.  
(Şekil 41)



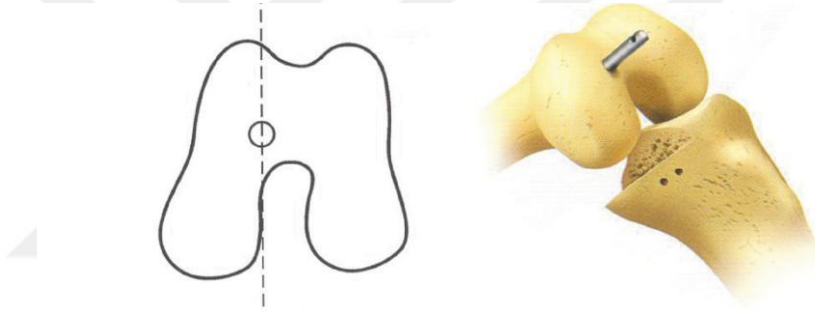
**Şekil 41 Tibial komponentin belirlenmesi**

Tibial deneme ve 4 mm kalınlık ölçücü yerleştirilerek yeterli kemik eksizyonu yapıp yapılmadığı kontrol edilir. Kemik eksizyonu yeterliyse femurun hazırlanmasına geçilir. Eğer 4 mm insert yerleştirilemez yada sıkışma hissedilirse tibiadan yapılan kemik rezeksiyonu arttırılmalıdır. (Şekil 42)



### Şekil 42 Tibial kesi miktarı kontrol edilir

Diz yaklaşık 45 derece fleksiyonda iken femoral interkondiler çentiğin anteromedial köşesinin 1 cm anteriorundan 5 mm lik oyucu yardımıyla intramedüller rod yerleştirilir. (Şekil 43)



### Şekil 43 Femoral intramedüller kılavuz

Diz 90 fleksiyona getirilir. Femoral kesi bloğunu ayarlamak için tibial deneme, kalınlık ölçücü ve femoral oyucu kılavuzu yerleştirilir. Uygun bir femoral kesi için;

- Kalınlık ölçücü tibial denemenin vertikal tarafına dokunmalıdır
- 6 mm lik oyucu deliğinin merkezi femoral kondilin merkez çizgisinin yanında olmalıdır, tam merkez çizgide olmak zorunda değildir.
- Femoral oyucu kılavuzunun tutma yerinin ön yüzü femoral kondile dokunmalıdır
- Femoral oyucu kılavuzunun tutma yeri, tibianın uzun eksenine aynı hizada olmalıdır.



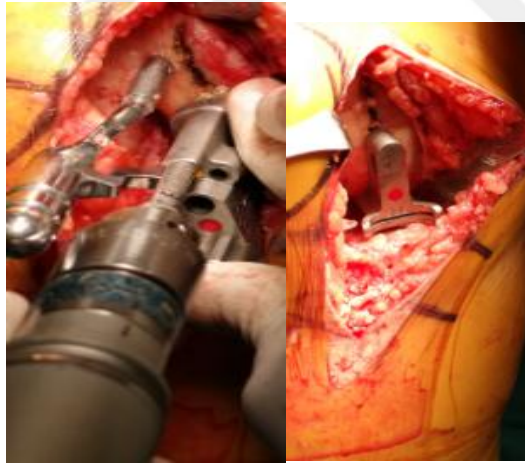
•Dizin fleksiyon seviyesi ayarlandığında, oyucu kılavuzunun üst tarafı intramedüller çubukla, kenardan bakıldığında paralel uzanmış olmalıdır

• Tibia iç ve dış rotasyondayken, yukardan bakıldığında femoral drill kılavuzunun lateral yüzeyi ile intramedüller rod paralel olmalıdır.



**Şekil 44 Femoral kesi kılavuzunun hazırlanması**

Bu şartların yerine getirildiğinden emin olduktan sonra 4 mmlik oyucu ile kılavuzdaki üst delik ve 6 mm oyucu ile kılavuzdaki alt delik açılır ve femoral testere kılavuzu bu deliklere yerleştirilir . (Şekil 44,45)



**Şekil 45 Posterior femoral kesi için kullanılacak testerenin kılavuzu**

Geniş testere bıçağı kullanılarak femoral kondilin posterior yüzü çıkartılır. (Şekil 46) MCL ve ACL'ye hasar verilmediğinden emin olunmalıdır. Medial menisküsün bütün kalıntıları, özellikle arka boynuzu tamamen temizlenmiş olmalıdır.



**Şekil 46 Posterior femoral kesi**

Kesi tamamlandıktan sonra diz 60° ekstansiyona getirilir ve tapalar yardımıyla sferik oyma işlemine geçilir. İşleme 0 tapa (spigot) ile başlanır. 0 tapa femoral komponentin yerleşmesine olanak tanımak amacı ile yeterince kemiğin çıkartılması için tasarlanmıştır. Kullanıldığında başarılı hesaplamaların yapılabileceği bir ‘sıfır’ saptanmıştır. Daha sonra hesaplanan ölçülerde kemiğin eksizyonu için numaralı tapalar (1-7 arası) kullanılır. Örneğin 3 numaralı tapa 3 mm kemik eksizyonu sağlayacaktır. Oyma işlemi tapanın eksenini doğrultusunda yapılmalı varus-valgus açılanmalarından kaçınılmalıdır. Oyucu daha fazla ilerleyemez hale gelene kadar işleme devam edilir (Şekil 47). Oyucu ve tapa çıkartılır, kondilin ön köşelerinde çıkıntı oluşturan kemik yüzeyler düzeltilir.



**Şekil 47 Distal femoral oyma işlemi**

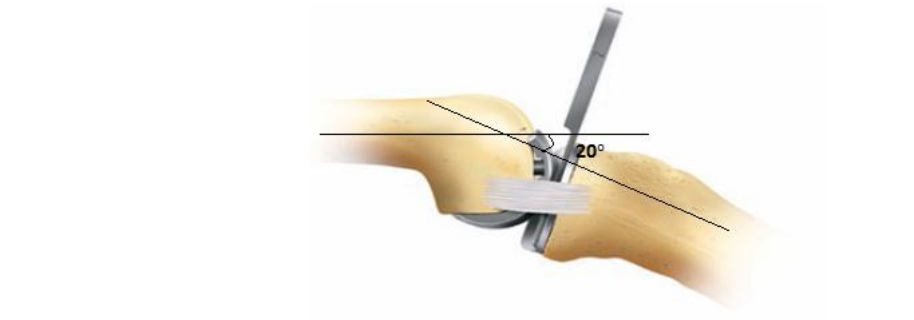
Femoral kesi miktarını hesaplamak için diz 90° fleksiyonda iken tibial deneme ve femoral deneme yerleştirilir. Femoral deneme femoral aksa 45° açılı olmalıdır. Dikkat edilecek hususlar;

90° fleksiyon aralığı kalınlık ölçücü ile dikkatle tespit edilir. Ölçücü kalınlığı, ligamentler doğal gerilime ulaştığında, doğrudur. Uygun kalınlık ölçücü kolaylıkla girip çıkmalı, sıkışmamalıdır. 90° fleksiyon aralığı not edilip diz ekstansiyona getirilmeden ölçücü çıkartılmalıdır (Şekil 48).



**Şekil 48 90° fleksiyon aralık ölçümü**

20° fleksiyon aralığı, tam ekstansiyonda ön kapsül esnek olacağı ve yanlış yönlendireceği için 20° fleksiyonda tespit edilmelidir (Şekil 49). Aralık hemen her zaman 4 mm'nin altındadır bu nedenle hesaplamada kalın plastik yada metal kalınlık ölçücü kullanılır. 1 mm ölçücü takılamazsa, aralığın 0 mm olacağı düşünülmelidir.



**Şekil 49 20° fleksiyon aralık ölçümü**

Bu ölçümler sonrası 90° fleksiyon aralığı (mm) – 20° fleksiyon aralığı = femurun oyulma kalınlığı = kullanılacak tapa numarası hesaplanmış olur.

Uygun tapa ile yeterli miktarda femoral kesi sonrası tibial deneme ve femoral deneme ile aralıkların eşit olduğu teyit edilir. Eğer 20° fleksiyon aralığı hala

90°'ninkinden küçük ise, tapa numaraları 1'er arttırılarak her seferinde 1 mm ek femoral kesiler yapılmalıdır.

Femurun hazırlanmasının son aşaması, tam ekstansiyon ve tam fleksiyondaki impingementi önlemek için femoral kondilin anterior ve posteriorunun düzeltilmesidir. Tam ekstansiyonda impingement oluşmasını engellemek için femurun anteriorundan, femoral komponentin hemen proksimalinden 5 mm kemik eksize edilir (Şekil 50) .



**Şekil 50 Anterior impingementin önlenmesi**

Posteriorda impingemente sebep olabilecek osteofitler özel dizayn edilmiş osteotomla dikkatli bir şekilde eksize edilmelidir (Şekil 51).



**Şekil 51 Posteriordaki osteofitlerin temizlenmesi**

Tibial plato medial kenarı büyük osteofitlerin olmadığından emin olmak için son kez kontrol edilir. Tibial denemenin posterioru posterior tibial korteksle aynı hizada olacak şekilde yerleştirilir. Tibial komponentin büyüklüğü kontrol edilir. Komponentin kenarı medial ve posterior korteksle aynı hizaya getirilmelidir, 2 mm'ye kadar taşma kabul edilebilir. Eğer bu 2 kriter yerine getirilirse implantın ön ucunun anterior kortekse

ulaşıp ulaşmadığı önemli değildir. Tibial deneme çiviler ile sabitlenir ve resiprokal testere ile 1cm derine inecek şekilde son kesi yapılır. Anterior ve posterior kortekse zarar vermemeye özen gösterilerek tibial ölçücünün bıçağıyla doğru derinlik elde edilene kadar kesi düzgün bir şekilde genişletilir (Şekil 52,53).



**Şekil 52 Tibiannın hazırlanması**



**Şekil 53 Tibiannın hazırlanması**

Her iki kemik kesileri tamamlandıktan sonra denemeler dikkatli bir şekilde yerleştirilip insert kalınlığı son kez belirlenir (Şekil 54).



**Şekil 54 Tibial deneme, femoral deneme yerleştirilmesi**

Femura çimentolama için ilave delikler açılır ve komponentler çimentolu olarak dikkatli bir şekilde çakılır, diz 45° fleksiyonda deneme inserti ile dondurulur. Kalan çimentolar temizlendikten ve çimento donduktan sonra insert yerleştirilir ve rekonstrüksiyon işlemi tamamlanmış olur. Diz eklem hareket açıklığı ve insert stabilitesi değerlendirilir. Operasyona son verilir (Şekil 55).



**Şekil 55 UDP (unikompartmantal diz protezi)**

## **2.8. Komplikasyonlar**

### **2.8.1. Enfeksiyon**

Enfeksiyon diz artroplastisinin en kötü komplikasyonlarından biridir. Ameliyat esnasında doğrudan temasla ya da ameliyat sonrası hematogen yolla meydana gelebilir. Romatoid artrit, steroid kullanımı, şişmanlık, diabetes mellitus, kronik alkolizm, malnutrisyon, renal yetmezlik, ekstremitelerde venöz staz, aynı bölgeden daha önceden geçirilmiş cerrahi, ciltte ülser, psöriazis artroplasti sonrası enfeksiyon gelişimini kolaylaştıran faktörlerin başında gelmektedir. Genel olarak diz artroplastisinde laboratuvar olarak lenfositin 1500/ml altında olması, hemoglobinin 10 mg/dl nin altında olması ve albuminin 3,5mg/dl altında olması enfeksiyon açısından risk faktörleridir (54,55).

İsveç Diz Artroplasti Kayıtları (IDAK) raporunda (56) UDP’de enfeksiyona bağlı revizyon riskinin TDP’de enfeksiyona bağlı revizyondan daha düşük olduğu bildirilmiştir. Yine benzer şekilde birçok araştırmacı ‘UDP’nin TDP’den toplamda revizyon oranının daha fazla olmasına rağmen, artrodez/ampütasyon/enfeksiyon gibi

ciddi komplikasyon sayısının çok daha az' olduğu görüşünde birleşmişlerdir. Lewold ve ark. (57) ve Pandit ve ark. (58) çalışmalarında Oxford UDP'de enfeksiyon nedeniyle revizyon oranı yaklaşık olarak % 0,6 bulunmuştur.

UDP sonrası enfeksiyon tanısında, TDP sonrası enfeksiyondan farklı olarak sintigrafi kullanılamaz. UDP'de implantın altında bulunan kemikteki aktivite uzun yıllar devam ettiği için sintigrafide sıcak alanın varlığı enfeksiyon veya gevşeme kanıtı olarak değerlendirilemez. C-reaktif protein veya eritrosit sedimentasyon hızı en faydalı tanısal testlerdir ancak ilk 2-3 hafta içinde pozitif olmayabilirler. Eklem ponksiyonundan çalışılan kültür kesin tanı kriteridir (45).

### **Akut enfeksiyon**

Ameliyat sonrası ilk üç ay içerisinde gözlenir. Ağrı, kızarıklık, ısı artışı, şişlik gibi genel enfeksiyon belirtileri ortaya çıkar. Lökosit sayısında artış, eritrosit sedimentasyon hızında ve c-reaktif proteinde yükselme görülür. Eklem içine yapılan ponksiyonda gram boyama ve kültür genelde pozitif sonuçlar verir. Erken enfeksiyonun tedavisinde yüksek doz antibiyotik tedavisi ve erken açık debridman uygulanmalıdır. Amaç artroplastiyi kurtarmaktır.

### **Geç enfeksiyon**

Ameliyattan 3 ay sonra ortaya çıkar. Geç enfeksiyon genellikle hematojen yayılım sonucu meydana gelmektedir. En sık etken olarak S.Aureus gösterilmiştir. UDP'yi takiben lateral kompartmanının eklem sınırlarında kondroliz ve eklem kırıkdağının incilmesi-porozisi enfeksiyonun tanısında önemli radyolojik işaretlerdir. Klinik ve bakteriyolojik çalışmalarla da enfeksiyon kanıtlanırsa tedavide implantın çıkarılması, geniş debritleme, antibiyotikli çimento, en az 6 hafta etkili parenteral antibiyotik tedavisi ve sonraki aşamada TDP şeklinde iki aşamalı revizyon günümüzde en sık uygulanan prosedürdür. Sıklıkla önemli ölçüde tibial kemik kaybı olduğundan, ikinci aşama TDP uygulanırken genellikle stemli bir tibial implant gerekmektedir.

### **2.8.2 Medial Tibia Plato Kırığı**

Tibial kondil kırığı sık görülmeyen bir komplikasyondur. İDAK tarafından bildirilen (56) UDP revizyon nedenlerinin %1'ini oluşturmaktadır. Lewold ve ark. (57) 699 UDP ve Pandit ve ark. (58) 688 UDP uygulanan hasta serilerinde tibia plato kırığı

bildirilmemiştir. Berger ve ark. (59) ise 62 UDP'de 4 plato kırığı oluştuğunu rapor etmişlerdir.

Plato kırıklarının büyük kısmının ameliyat sırasında oluştuğu düşünülmektedir. Deplase olmadığı durumlarda, hemen ameliyat sonrası çekilen radyograflerde görülmeyebilir ve geç döneme kadar 2-12 hafta hastaya tanı konulamayabilir. Eğer hastada postoperatif ağrı ve deformite mevcut ise tibia plato kırığı gözden geçirilmelidir. (Şekil 56)



**Şekil 56 Medial tibia plato kırığı**

Plato kırığının ana nedeni eklem yüzeyinin çıkarılmasıyla kondilin zayıflamasıdır. Kondilden ne kadar fazla kemik çıkarılırsa, kalan kemik o kadar zayıflayacaktır; bu nedenle mümkün olduğunca az kemik dokusu çıkarmak kırığı önleme açısından önemlidir. Ayrıca tibial eklem yüzeyinin hazırlanması esnasında kemiğin zayıflamasına yol açacak ilave nedenlerden mutlaka sakınılmalıdır. Örneğin dikey testere kesisiyle posterior korteks ve süngerimsi kemiğe gereğinden fazla verilen hasarın tibiayı 20 mm fazla kesi yapmış kadar zayıflattığı gösterilmiştir (54) . Ön kortekste kılavuzu sabitlemek amacıyla kullanılan iki küçük çivinin bile kondilin dayanıklılığını azalttığı gösterilmiştir (50,60,61). Aşırı kuvvet uygulanması kırığa neden olan diğer bir faktördür. Bu sebeple dikkatli olunmalı TDP'de kullanılan ağır çekiç ve benzeri yardımcı aletler UDP'de kullanılmamalıdır.

Tibiası küçük hastalarda daha az kemik, daha dikkatli eksize edilmelidir . Literatürde bildirilen kırıkların çoğu Japonya, Kore gibi erişkinlerin kısa boylu olduğu ülkelerdendir. Bu tip hastalarda ekstra-küçük implantlar kullanılmalıdır ve bu tip



hastalarda 3 mm kadar ince bir taşıyıcıyı tutacak horizontal tibial testere kesisi önerilmektedir.

Tibia plato kırıklı hastaya yaklaşım teşhisin konulduğu evre, klinik ve varus derecesine göre değişmektedir; Cerrahi esnasında saptanan kırıklarda internal fiksasyon uygulaması sonuçlarının yüz güldürücü olduğu bildirilmektedir (62).

Cerrahiden sonraki 12 hafta içinde kırık saptanması durumunda; Kaymamış-minimal kaymış kırık, eksternal atel kullanılır. Kabul edilemez kayma, açık repozisyon ve plak-vida ile internal fiksasyon uygulanmalıdır.

Cerrahiden sonraki 12 haftadan sonra kırık saptanması durumunda; Minimal kaymış kırık ve ağrı yapmıyorsa müdahale edilmez. Kaynamamış, varusta kaynamış yada kaynamış fakat ağrı yapan kırık TDP'ye revize edilir.

5°'ye kadar varus kabul edilebilir. UDP'deki varus deformitesi, TDP'deki gibi kötü anlama sahip değildir; birçok cerrah ameliyat ettiği dizi birkaç derecelik varusta bırakmayı hedeflerler (54).

### **2.8.3 Sabit Bir Komponentin Gevşemesi**

İDAK 2004 raporunda, sabit bir komponentin gevşemesi en sık UDP başarısızlık nedeni olarak gösterilmiştir. Revizyonların yaklaşık %50'si bu nedenle yapıldığı belirtilmiştir (57). Lewold ve ark. (58) yaptığı çalışmada gevşeme nedeniyle Oxford UDP revizyon riskinin yaklaşık % 2,1 olduğunu, gevşemenin başarısızlığın ikinci en sık nedeni (%28) olduğunu, bu nedenle yapılan revizyonların 6-74 ay arasında ortalama 26 ayda yapıldığını bildirmişlerdir. Pandit ve ark. (63) 7 yıl takipli 688 UDPde gevşeme nedeniyle yapılmış revizyon olmadığını bildirmişlerdir.



**Şekil 57 Femoral komponentte gevşeme**

### **Tanı**

UDP’de komponentin gevşemesine ilişkin tek uygun radyografik kanıt, komponentin yer değiştirmesidir. Tibial komponentin yatık hale gelmesi veya femoral komponentin çivisi etrafında dönmesi anlamlı olan radyolojik bulgulardır. Komponentin yer değiştirmesi, aralarında belirli bir zaman aralığı olan iki radyografinin karşılaştırılmasıyla teşhis edilebilir. Ancak radyografi çekimi esnasındaki pozisyonlarda küçük değişiklikler bile farklı sonuçlar çıkmasına sebep olabilir. Esas doğruluk sadece X-ray ışını her iki grafide de aynı şekilde ayarlandığı taktirde saptanabilir. Eğer her iki grafide aynı açıyla çekilmemişse değerlendirme anlamsız olur. Fluoroskopik olarak ayarlanmış radyografilerde sık olarak fizyolojik lusens adı verilen görüntüler saptanabilir. Bu görüntü kemik-çimento ara yüzlerinde sık rastlanan normal görünümdür. Uygun çekilmiş ardışık 2 radyografide bu lusens alanlarda anlamlı bir büyüme olmadığı takdirde gevşeme bulgusu değildir.

### **Nedenleri**

Komponentlerin çimentolama ile sabitlenmesinin iyi yapılamaması erken başarısızlıkların en önemli nedenidir. Ameliyattan hemen sonra çekilen radyografiler, tibial komponentin sıklıkla yetersiz çimentolandığını açığa çıkarmaktadır. Aynı şekilde femoral komponentin posterior çimentolamasının uygun olmamasına bağlı erken gevşeyen vakalar da bildirilmiştir.

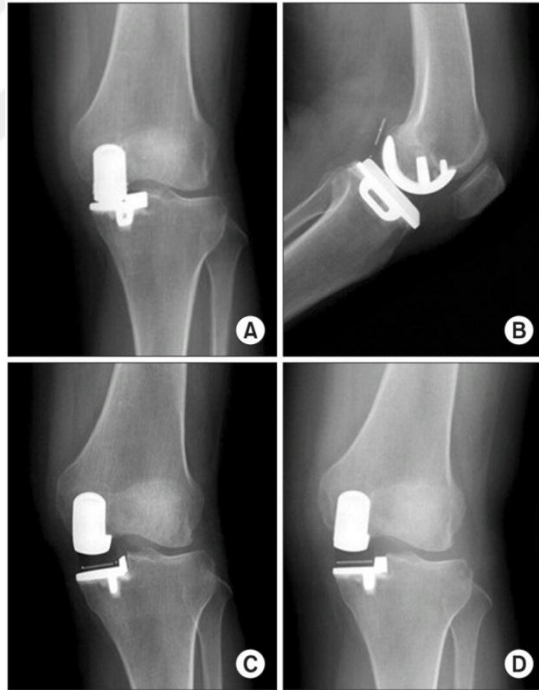
### **Tedavi**

Erken gevşemede protezin oturduğu kemik yüzde ciddi defekt oluşmamışsa, komponentin yeniden ve etkili bir şekilde çimentolanması-sabitlenmesi önerilmektedir .

Eğer kemik defekti fazla ise en etkin ve kabul gören tedavi TDP ile revizyon uygulanmasıdır.

#### 2.8.4 İnsert Dislokasyonu

Hareketli insert kullanılan UDP komplikasyonlarından olan insert dislokasyonu İDAK raporları komplikasyon listelerinde yer almamaktadır (Şekil 58). İDAK verilerini kullanan Lidgren ve ark. (46) dislokasyonların Oxford UDP Faz 1 ve Faz 2de %2,3 gibi oranla başarısızlıkların en sık nedeni olduğunu (50 revizyonun 16 tanesi), dislokasyonların 10 tanesinin ilk yıl, 4 tanesinin ikinci yıl (ortalama 17 ay) olmak üzere erken dönemde meydana geldiğini bildirmişlerdir. Murray ve ark. (45) Oxford faz 3 sistemi ile yaptıkları çalışmada dislokasyon oranını %1 olarak bildirmişlerdir. Price (48) Oxford Faz 3 grubunda dislokasyon oranını %0,2 olarak bulmuştur. Jeer ve ark. (49) hareketli insert kullanılan 66 hastada ortalama 5,9 yıl takipte taşıyıcı dislokasyonu saptanmadığını bildirmişlerdir.



**Şekil 58: Disloke 3 mm insert ön-arka(A) ve yan(B). 8 mm insert ile değiştirilince valgus açısında artma**

### **Primer dislokasyonlar:**

Karşılaşılan insert dislokasyonlarının büyük kısmı primer dislokasyonlar olup, uygun insertin uygun şekilde yerleştirilememesinden kaynaklanmaktadır. Cerrahi hataya bağlıdır, erken görülen komplikasyonlardır. Nedenleri;

1. 90° ve 20° fleksiyon aralıklarının eşitsizliği.
2. Ameliyat sırasında iyatrojenik MCL, ACL hasarı.
3. Femoral kondil posteriodaki osteofitlerin temizlenememesi
4. Aralık genişliğinden daha ince insert kullanımı
5. Femoral komponent ile tibial komponentin uyumlu şekilde implante edilememesi
6. Tibial plato yüzeyini yukarı iten çimento parçası.

Primer dislokasyona sebep olabilecek cerrahi hatalardır.

### **Sekonder dislokasyon:**

Tibial-femoral komponentlerin gevşemesi, çökmesi sonucu insert uygunluğunun bozulması sekonder dislokasyonlara yol açar. İlerleyen yıllarda MCL, PCL gibi bağların kendiliğinden uzaması ve insert uygunsuzluğuna yol açması mümkün görünmemektedir(30).

### **Travmatik dislokasyon:**

Nadiren de olsa normal bir UDP olağan dışı bir pozisyona, aşırı zorlanması durumunda MCL gerilmesine bağlı travmatik dislokasyon görülebilir.

İnsert dislokasyonu, özellikle oturma pozisyonundan kalkarken dize ani yüklenme yada uygulanan yükün aniden ortadan kalktığı durumlarda oluşur. Genellikle dramatik bir olaydır ve hasta acil tedavi arayışındadır. Ancak nadiren de olsa insertin sıkışmadığı dislokasyonlarda metal komponent uyumu ile hastanın yürümesi normal olabilmektedir. Radyografiler genellikle tanıya yeterli olmaktadır. Direkt radyografi disloke insertin yerini gösterir; gevşemiş-yerinden oynamış metal komponent, osteofit,

çimento artığı gibi dislokasyona sebep olabilecek durumlar hakkında bilgi verir. Taşıyıcının ön kenarı arka kenarından daha yüksekte olduğu için dislokasyon genellikle öne olmaktadır. Posterior dislokasyonlar çok daha fazla eklem distraksiyonu gerektirir ve genellikle insertin 90° döndüğü durumlarda gerçekleşmektedir. Bazen taşıyıcı interkondiler boşluğa doğru eğilmiş pozisyonda stabil-sublukse kalabilir.

### **Tedavi**

Maniplasyon sonucu kapalı redüksiyon sağlanabilir. Ancak inserti değerlendirmek ve dislokasyon nedenini belirlemek için anterior artrotomi yapılmalıdır. İlave posterior artrotomi çok nadir durumlarda gerekmektedir. Artrotomi ile; önce tibial ve femoral komponentler değerlendirilmelidir. Bu komponentlerde gevşeme bulgusu saptanmazsa; fleksiyonda inserte çarparak anterior dislokasyona sebep olacak femoral kondil posteriorunda osteofit, eklem yüzünün uyumunu bozan çimento yada kemik parçalar araştırılmalı varsa çıkartılmalıdır. İntert anatomik insert ile değiştirilmelidir. Eğer tekrarlayan dislokasyon, MCL hasarı yada 90°-20° fleksiyon aralıkları arasındaki ciddi bir uyuşmazlıktan kaynaklanıyorsa TDP ile revizyon yapılmalıdır. İDAK verilerine göre başarısız UDP'nin diğer bir UDP'ye revizyonu, TDP'ye revizyonuna göre genellikle daha az başarılı olmaktadır (57).

### **2.8.5 Lateral Kompartman Artriti**

İDAK 2004 raporunda UDP revizyonlarının yaklaşık % 25'i artritin ilerlemesine bağlı olduğu bildirilmiş, ancak bu ilerlemenin patellofemoral eklemden mi lateral kompartmanda mı olduğu ayrımı yapılmamıştır (34). Lewold ve ark. lateral kompartmandaki artroz için yapılan UDP revizyon oranının % 1,4 olduğunu, bu grubun revizyon yapılan hastaların % 20'sini oluşturduğunu, revizyonların 5-48 ay zaman aralığında ortalama 21 ayda yapıldığını bildirmişlerdir (35). Pandit ve ark, takipli 688 hastanın erken-orta dönem sonuçlarında lateral kompartman artriti nedeniyle başarısızlıkla karşılaşmadıklarını ancak, 5 yıl takipli 101 dizden 5 tanesinde lateral artritin ilerlediğini gösteren bazı radyografik bulgular olduğunu bildirmişlerdir (36).

Hastaların genellikle şikayeti dizin lateralindeki ağrıdır. Radyografik bulgular sırasıyla lateral kompartman eklem boşluğunun daralması, subkondral skleroz ve eklem boşluğunun kaybolmasıdır. Lateral kompartman sınırı çevresinde osteofitler çok sıktır ve her zaman progresif artritin gelişeceği anlamına gelmemektedir. UDP'de lateral

kompartment artritini oluşma nedenleri tartişılmaya devam etmektedir. Bir görüşe göre UDP’de lateral kompartment artritinin oluşması osteoartrit olarak diz boyunca yayılmasının zamana bağlı kaçınılmaz bir sonucudur ve eklem kavitesindeki yabancı protez materyalinin varlığı osteoartriti hızlandırmaktadır (şekil 59). Karşı görüşü savunular ise lateral kompartment artritinin kısa ve orta dönem başarısızlık nedeni olduğunu, geçen zaman ile birlikte artmadığı için artrit normal seyri olamayacağını iddia etmektedir(30). En çok kabul gören görüş ise lateral kompartment artritinin varus deformitesinin valgusa ařırđ düzeltilmesinden kaynaklandığı görüşü olup birçok cerrah bundan sakınabilmek için UDP’de dizleri bira derece varusta bırakmayı tercih etmektedir . Klinik ve radyolojik bulgular cerrahi tedaviyi gerektiriyorsa TDP ile revizyon yapılmalıdır



**şekil 59 Lateral kompartment artritini**

### **2.8.6 İnatçı, Nedeni Açıklanamayan Ağrı**

Nedeni açıklanamayan ağrı, İDAK raporları komplikasyon listelerinde yer almamaktadır Lewold ve ark. 50 UDP revizyonundan yalnızca 2 tanesinin ağrı nedeniyle 4. ve 21. aylarda yapıldığını bildirmişlerdir (35).

Ağrı en sık dizin anteromedialinde hissedilir, dizin diğer bölgelerinde de olabilmektedir. Genellikle operasyondan sonraki ilk hafta-aylarda başlayan; yk verme ile artan ve nadiren sürekli; orta-ağır şiddette bir ağrıdır . Fizik muayenede, medial eklem hattında palpasyonla lokal hassasiyet dışında tutarlı bir bulgu yoktur. Eklem efüzyonu ağrılı dizlerde anlamlı olarak daha fazla yada daha sık olmamaktadır. Eklem

hareket genişliği ve eklem fonksiyonları genellikle iyidir, yürüyüş ağrıya rağmen genellikle normaldir. Olası nedenleri, tibial kondilin aşırı yüklenmesi, tibial komponentin medialden taşması, kalın insert kullanımına bağlı MCL'nin aşırı gerilmesi ve pes anserinus bursitidir. Kalça veya lomber spinal hastalıktan yansıyan ağrı olasılığı mutlaka ekarte edilmelidir. Direkt radyografide herhangi bir bulgu olmayacaktır. Tibial plato altındaki fizyolojik radyolusen hat bazı UDP'li dizlerde 6- 12 aylarda ortaya çıkabileceği akılda tutulmalı, ağırlı dizde tibial komponent gevşemesi olarak yanlış yorumlanmamalıdır. Bir komponentin gevşediğini gösteren tek uygun radyografik bulgu, floroskopik olarak ayarlanmış ardışık radyografilerde yer değişiminin gösterilmesidir. İyi fonksiyon gösteren UDP'lerde de sintigrafide sıcak alanlar bulunduğu için ağrının değerlendirilmesinde radyonüklid kemik sintigrafilerinin yararı olmayacaktır (30). MRG, lateral ağrıya neden olabilecek bir lateral menisküs yırtığını gösterebilir. Ayrıca normal bir radyografi ile birlikte normal bir MRG; konservatif tedavinin başarılı olacağı, ağrının geçeceği konusunda hastanın umudunu attıracaktır. Artroskopide sıklıkla karşılaşılan patellofemoral eklem dejenerasyonunun ağrı ile ilişkisine dair kanıt bulunmamaktadır.

Artroskopi komponent gevşemesi, menisküs yırtığı gibi ağrı yapabilecek nedenlerin saptanmasında yararlı olacaktır.

İnatçı nedeni açıklanamayan ağrının özelliği benign olmasıdır, birkaç vaka dışında ağrı genellikle iki yıl içinde kaybolmaktadır. Yapılan tetkiklerde herhangi bir neden gösterilemediyse, hastalar prognozunu iyi olduğu bilgisi ile rahatlatılmalıdır. Lokal anestezi ve kortikosteroid enjeksiyonları, antienflamatuar ilaçlar, diz ateli, hastanın aktivitelerinin azaltılması gibi ağrı kontrolünde yararlı konservatif tedaviler uygulanmalıdır. Literatürde mevcut nöromanın eksizyon , pes anserinus enjeksiyonu ve insertin küçültülmesi-anatomik inserte değiştirilmesi ile yapılmış izole tedavi bildirimleri vardır (8). Tedavilere rağmen ikinci yılında ağrı şikayeti giderilemeyen hastaya TDP ile revizyon önerilebilir. Ancak Psychoyios ve ark. UDP'den sonra gelişen inatçı nedeni açıklanamayan ağrı nedeniyle TDP yapılmış 6 hastanın 4'ünü izledi ve 3 hastada ağrının devam ettiğini bildirmişlerdir (50).

### **2.8.7 Tekrarlayan Hemartroz**

Hemartroz, UDP sonrası görülen nadir bir komplikasyondur. Hemartroz genellikle akut başlayıp birkaç gün fonksiyonları engeller ve kendiliğinden ortadan kaybolur, ancak bazen ağrının giderilmesi için aspirasyon yapılmasını gerektirecek miktarda fazla olabilir. Sıklıkla birkaç kez tekrarlar. Olası nedeni hipertrofik sinoviyuma tekrarlayan mekanik hasardır. Hastada mutlaka pıhtılaşma bozukluğunu ekarte edilmelidir. Spontan kesilen kanamaların prognozu iyidir. Nadiren sık tekrarlayan epizotlarda sinovektomi gerekebilir (54)

### **2.8.8 Hareket Kısıtlılığı**

Hareket kısıtlılığı günümüzde kullanılan mini insizyon ile artrotomide patella disloke edilmediği için çok nadir görülen komplikasyonlardan bir tanesi durumuna gelmiştir. Hastaların büyük kısmında tam fleksiyon açıklığı kendiliğinden kısa sürede oluşmaktadır. Beşinci haftada diz 90° fleksiyona gelmiyorsa, anestezi altında manipulasyon önerilmektedir. Bu vakalarda diz ufak bir kuvvet uygulamasıyla tam fleksiyona gelmektedir.

UDP sonrası ekstansiyon kendiliğinden düzelir ve ilk yılın sonunda nadiren 1-2° kısıtlılık kalacaktır

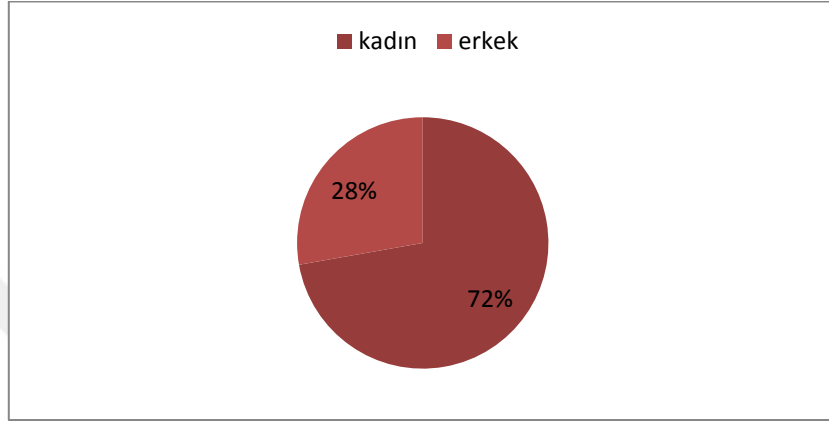
### **2.8.9 İnsert Kırılması**

İnsert kırılmasına bağlı yetmezlik literatürde 2 vakada travmadan sonra, 1 vakada kendiliğinden toplam 3 vakada bildirilmiştir.(47,48,51) Tedavi, yeni bir insert yerleştirilmesidir.



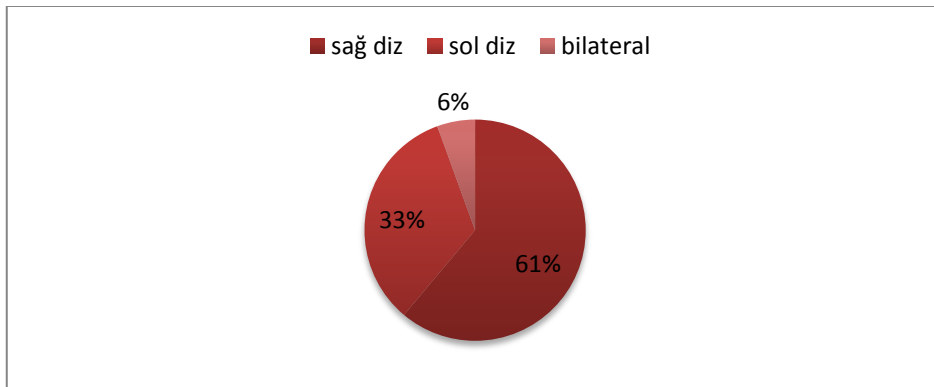
### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği ve Medicana Samsun Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniklerinde Ekim 2011-Mart 2016 tarihleri arasında unikompartmantal diz protezi (UDP) uygulanan ve en az 6 aylık takipleri tamamlanan 36 hastanın 38 dizi çalışmaya dahil edildi. Hastaların 26'si(% 72,2) kadın, 10'u(% 27,8) erkek idi. Hastaların ortalama yaşı 61 (45-79) idi (Grafik 1).



**Grafik 1 Hastaların cinsiyet dağılımı**

22 hastanın sağ dizine, 12 hastanın sol dizine, 2 hastanın ise her iki dizine UDP uygulandı (Grafik 2). Hastaların ortalama takip süreleri 39 ay (6-58 ay) idi.



**Grafik 2 Taraf**

Polikliniğe günlük yaşam aktivitesini olumsuz etkileyen şiddette diz ağrısı nedeniyle başvuran orta-ileri yaş hastalardan konservatif tedaviye yanıt vermeyen, cerrahi tedaviyi kabul eden, diz bağ yapıları sağlam olan, dizinde var olan varus deformitesi düzeltilebilen, fleksiyon kısıtlılığı minimal olan, proksial tibial metafizyal

açısı normal olan ve radyolojik olarak anteromedial osteoartrit tanısı konulan hastalara UDP planlandı.

Hastalardan başlangıçta ayakta basarak her iki diz ön-arka ve 20 derece fleksiyonda yan grafisi istendi. Klinik ve radyolojik muayenelerine göre endikasyondan emin olunan hastalar için rutin olarak stres grafileri ve MRG çektilmedi. ACL rüptüründen şüphe edilen tüm hastalardan MRG istendi. ACL rüptürü saptananların UDP ameliyatından vazgeçildi. Şikayetleri ile klinik muayene ve radyolojik bulguları arasında uyumsuzluk olan hastalarda endikasyondan emin olmak için varus-valgus stres grafilerine başvuruldu.

Bütün hasta ve hasta yakınlarına, yapılacak olan ameliyat detaylı olarak anlatıldı. Karşılaşılabilecek komplikasyonlar ve ameliyat sonrası süreç hakkında detaylı bilgi verildi. Hastaların ameliyata kendilerinin karar vermesi istendi. Her hastadan aydınlatılmış onam formu alındı.

Ameliyat öncesi hastadan alınan kan örneklerinden hemogram, biyokimya, PT-APTT, kan grubu ve seroloji çalışıldı. Hastaların rutin PA akciğer grafisi ve elektrokardiyografileri çekildi. Tüm hastalara anestezi ve anestezi bölümünün gerekli gördüğü konsültasyonlar istendi.

Hastaların değerlendirilmesinde Oxford Diz Skoru (ODS), Diz Cemiyeti Skoru (KSS) ve Hospital for Special Surgery Skoru (HSS) kullanıldı (bakınız ekler)

Ameliyat esnasında bütün hastalara turnike uygulandı. Hastaların hepsinde iyotlu drape kullanıldı. Hastalara enfeksiyon profilaksisi amacıyla ameliyattan 1 saat önce 1. Kuşak sefalosporin grubu antibiyotik (sefazolin sodyum) 1 gr i.v infüzyon şeklinde uygulandı. Ameliyat sonrası antibiyotik tedavisi 8 saatte bir 1gr olarak devam edildi ve 2. günde sonlandırıldı.

Hastaların hepsine medial parapatellar mini insizyon ile çimentolu, hareketli insertli unikompartmantal diz protezi (UDP) uygulandı. Ameliyat sonlandırılmadan hastaların dizlerine vakumlu dren konuldu ve jones bandaj uygulandı. Ameliyat sonrası aynı gün hastalara kuadriceps ve eklem hareket açıklığı egzersizlerine başladı. Ameliyat sonrası birinci gün hastalar destekli olarak yürütüldü, ameliyat sonrası ikinci gün dren çıkartıldı. Ameliyat sonrası 12. saatte derin ven trombozu profilaksisi için rivaroksaban

10 mg tablet 1x1 oral şeklinde başlandı. 20 gün süreyle kullanıldı. Hastalar 3. hafta sütür almak için, 6. hafta, 3. ay, 6. ay, 1. yıl ve sonrasında her yıl düzenli kontrole çağrıldı. Değerlendirmeler son kontrole göre yapıldı.



#### 4. BULGULAR

Unikondiler diz protezi uygulanan 36 hastanın ortalama 39 (6-58) aylık takiplerinde hiçbir hastaya revizyon cerrahisi uygulanmadı. Hiçbir hastada perioperatif kan transfüzyonu ihtiyacı olmadı. Hiçbir hastada enfeksiyon, insert dislokasyonu, aseptik gevşeme, bağ rüptürü, tibia plato kırığı, pulmoner emboli, derin ven trombozu, nörovasküler yaralanma gibi bir komplikasyon gelişmedi.

Oxford Diz Skoru'na göre yapılan değerlendirmede (min=12 max=60) diz skoru, ameliyat öncesi dönemde ortalama 23,1(16-37) idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama 51,3(36-58) olarak bulundu (Tablo 1).

ODS preop	23,1±4,3	16-37	<0,001*
ODS postop	51,3±5,3	36-58	

**Tablo 1 Hastaların ODS puanları**

Ameliyat öncesi ve sonrası ODS puanları arasında farklılık olup olmadığı eşleştirilmiş t testi ile incelenmiş ve farklılık istatistiksel olarak anlamlı (**P <0,001**) bulunmuştur.

Hospital for Special Surgery Skoru'na göre yapılan değerlendirmede diz skoru, ameliyat öncesi dönemde ortalama 56,4 (37-76) idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama 82,6(61-95) olarak bulundu. 18 hasta (%50) mükemmel, 15 hasta(%41,7)iyi, 3 hasta(%8,3) orta sonuç grubunda olarak değerlendirildi (Tablo 2). Ameliyat öncesi ve sonrası HSS puanları arasında farklılık olup olmadığı eşleştirilmiş t testi ile incelenmiş ve farklılık istatistiksel olarak anlamlı (**P <0,001**) bulunmuştur

HSS preop	56,4±10,9	37-76	<0,001*
HSS postop	82,6±9,1	61-95	

**Tablo 2 Hastaların HSS skorlamasına göre puanları**

Diz Cemiyeti Skorlamasına göre yapılan değerlendirmede hastaların ameliyat öncesi

ortalama diz skoru 53,3 (35-75) idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama 85,2 (65-95) olarak bulundu. 27 hasta(%75) mükemmel, 6 hasta(%16,7) iyi, 3 hasta(%8,3) orta sonuç grubunda bulunmaktaydı (Tablo 3). Ameliyat öncesi ve sonrası KSS puanları arasında farklılık olup olmadığı eşleştirilmiş t testi ile incelenmiş ve farklılık istatistiksel olarak anlamlı (**P <0,001**) bulunmuştur

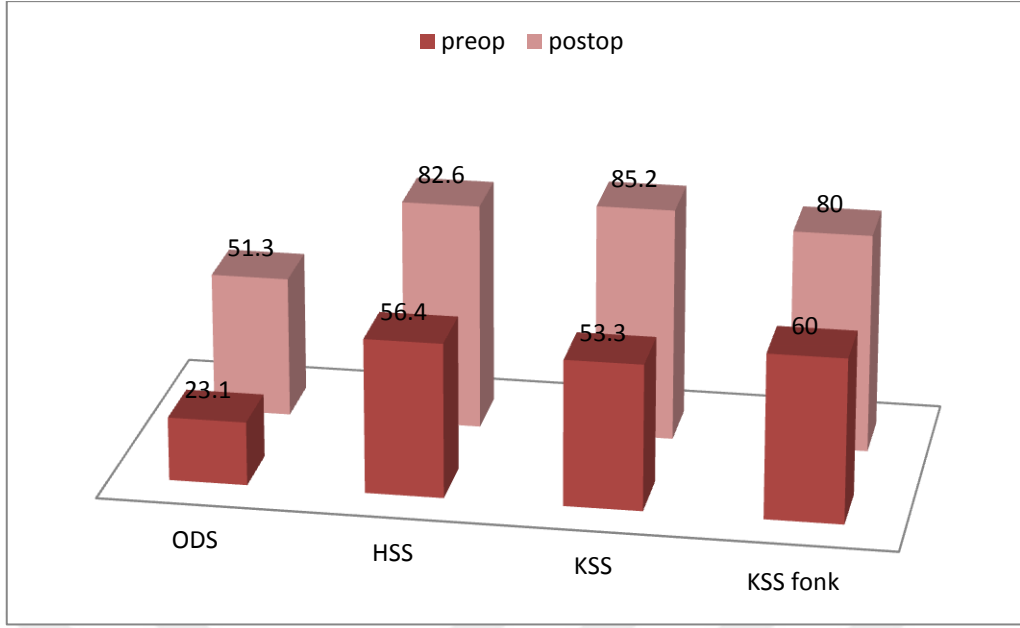
KSS preop	53,3±12,9	35-75	<b>&lt;0,001</b>
KSS postop	85,2±8,8	65-95	

### **Tablo 3 Hastaların KSS puanları**

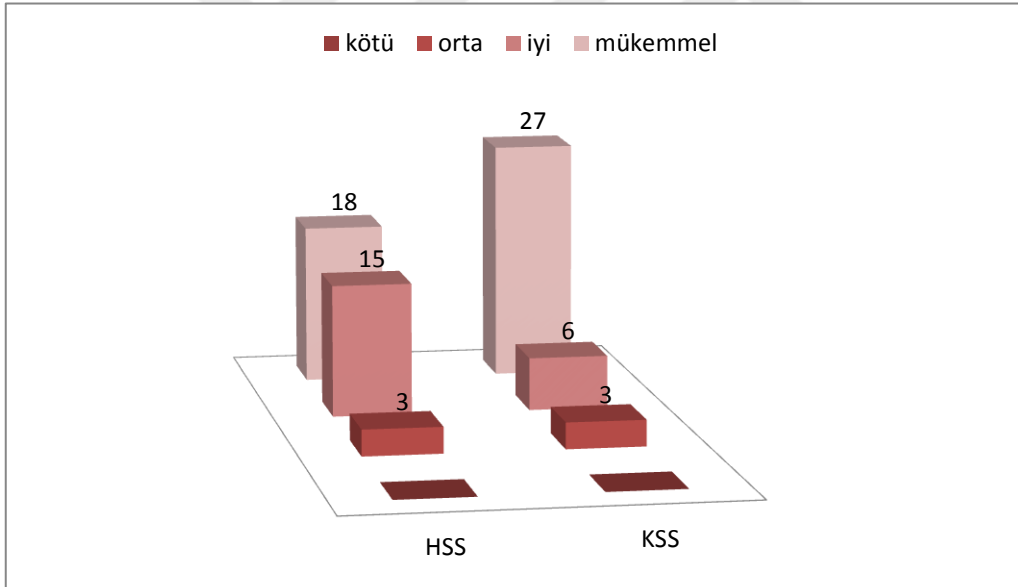
Hastaların Diz Cemiyeti Skorlaması fonksiyonel skoru, ameliyat öncesi dönemde ortalama 60 (35-80) idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama 80 (60-100) olarak bulundu. Ameliyat öncesi ve sonrası KSS fonksiyonel skoru arasında farklılık olup olmadığı Wilcoxon testi ile incelenmiş ve farklılık istatistiksel olarak anlamlı (**P <0,001**) bulunmuştur. Diz skorlamalarının karşılaştırmalı sonuçları Grafik 3 ve 4’de verilmiştir

KSS fonk pre	60	35-80	<b>&lt;0,001**</b>
KSS fonk post	80	60-100	

### **Tablo 4 Hastaların KSS fonksiyonel puanları**



**Grafik 3 Hastaların skorları**



**Grafik 4 Hastaların skollara göre dağılımı**

Eklem hareket açıklığı ameliyat öncesi dönemde ortalama 108,5 (90-130) idi.

Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama 126,6(115-140) olarak bulundu.

## OLGU ÖRNEKLERİ

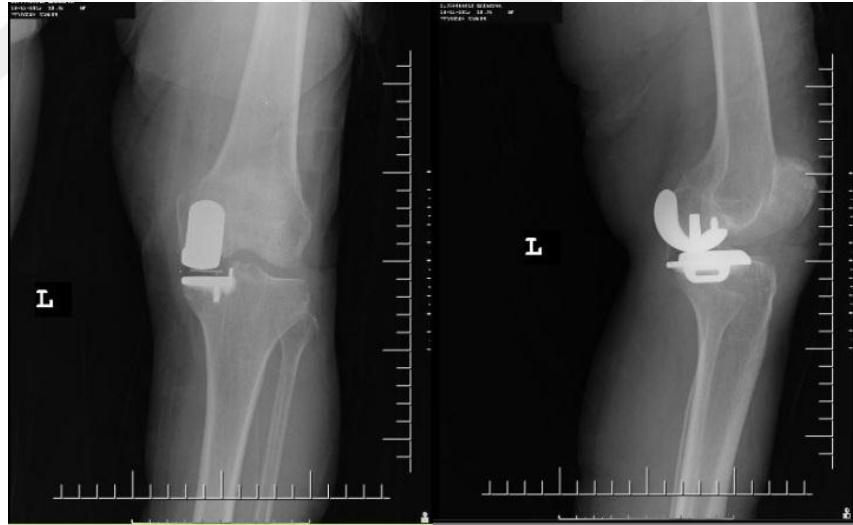
### OLGU 1:

E Ş, 50 yaşında, kadın hasta. Sağ tarafta daha fazla olmak üzere her iki dizde tedavilere yanıt vermeyen ağrıyla polikliniğe başvurdu. Sağ tarafa UDP uygulandı. Diz Cemiyeti Skorlamasına göre mükemmel grupta yer almakta.



## OLGU 2:

M B, 70 yaşında erkek hasta. 1 yıl önce sol dizine UDP uygulandı. Diz Cemiyeti Skorlamasına göre mükemmel grupta yer almakta.





### OLGU 3:

R B, 63 yaşında kadın hasta. 34 ay önce sağ dizine UDP uygulandı. Takiplerinde komplikasyon gelişmedi. Diz Cemiyeti Skorlamasına göre mükemmel grupta yer almakta



#### OLGU 4:

Ş B.65yaşında kadın hasta. Sol dizine 4 yıl önce UDP uygulandı. Radyolojik olarak lateral kompartman artritinde ilerleme olsa da hastanın şikayeti bulunmamakta. Hasta diz cemiyeti skorlamasına göre iyi sınıfta yer almakta



#### OLGU 5:

S V, 63 yaşında erkek hasta. Anteromedial osteoartrit nedeniyle unikompartmantal diz protezi (UDP) uygulandı. Postop 10. ay. Takiplerinde komplikasyon gelişmedi. Hasta Diz Cemiyeti Skorlamasına göre iyi grupta yer almakta.



## 5. TARTIŞMA

Unikompartmantal diz protezi (UDP) ilk uygulandığı yıllarda daha az kemik rezeksiyonu, çapraz bağlar ve önemli kapsüler yapıları korumasından dolayı; daha normal bir kinematik sağlayacağı, diz ekleminde daha normal proprioepsiyon ve stabiliteye izin vereceği öngörüsü ile cerrahlar tarafından oldukça ilgiyle karşılandı (35,64-67). Ancak ilk klinik takip sonuçlarının başarı oranının oldukça düşük olması sonrası bir çok cerrah bu tedavi yöntemini terketti (68-70). İlerleyen yıllarda daha uygun implantların geliştirilmesi, daha ileri teknoloji poli etilen insert kullanılması, mini artrotomi ile ekstansör mekanizmanın hasarlanmadan implantasyon yapılabilmesi, enstrümanların küçültülmesi ve hasta seçimindeki katı kriterler ile UDP sonrası daha iyi sonuçlar bildirilmeye başlandı. Son yıllarda yapılan çalışmalarda UDP'nin uzun dönem sonuçlarının TDP'ye benzer olduğunun gösterilmesi, mevcut diğer avantajları dolayısıyla UDP 'ye olan ilginin tekrar artmasına sebep oldu (52,60,71).

Yakın tarihte yayınlanan çalışmalarda Murray ve ark. (48) 144 UDP uygulanan hastanın 10 yıllık takibinde %98 sağkalım , Svard ve Price (52) 3 cerrah tarafından uygulanan 420 UDP olgusunun 15 yıl takibinde %94 sağkalım ve %92 iyi ve mükemmel fonksiyonel sonuç, Rajasekhar ve ark. (72) 135 UDP olgusunda %94 sağkalım, Keys ve ark. (73) ise 40 UDP olgusu takibinde %100 sağkalım bildirmişlerdir.

Kozinn ve Scott (40) 1989 yılında yaptıkları çalışmalarında, UDP sonrası erken başarısızlık gelişen hastaları değerlendirmiş, bazı kontrendikasyonlar belirlemişlerdi. Bunlardan en çok tartışılanlar 82 kg ve 60 yaşın üzerinde olmanın UDP için kontrendikasyon olduğu görüşüdür. Sisto ve ark. (75) yayınladıkları çalışma sonucunda ileri yaşın rölatif kontrendikasyon olduğunu ileri sürmüşlerdir. Pandit ve ark. (76) ise 1000 hastalık seriyi kapsayan çalışmalarında Kozinn ve Scott'ın belirlediği eşik değerlerin uygun olmadığını ve bunların kontrendikasyon olamayacağını belirtmişlerdir. İleri yaş ve genç yaş hastalarda UDP uygulaması ilk günlerden günümüze kadar hep bir tartışma konusu olmuştur.

Tabor ve ark. (77), 60 yaşın altında ve üstünde olan 95 sabit insertli UDP'nin 5-20 yıllık sonuçlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, bütün implantların yaşam süresinin 5 yılda % 93.7, 10 yılda % 89.8, 15 yılda % 85.9 ve 20 yılda % 80.2

olduğunu; iki yaş grubu arasında yaşam sürelerinde önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Price ve ark. (78), 60 yaşın altındaki 52 UDP'li hasta ile 60 yaş ve üzeri 512 hastayı karşılaştırmışlar ve 10 yıllık kümülatif yaşam oranının önemli ölçüde farklı olmadığını bildirmişlerdir(sırasıyla % 91 ve % 96). Yine aynı çalışmada 10 yıl sonraki fonksiyonel skorlar ve eklem hareket açıklığı karşılaştırıldığında genç hastalarda sonuçların anlamlı olarak daha iyi olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmadaki genç hastalar genellikle ellili yaşlarında(ortalama 56.4) olduğu için 40 yaş ve altı hastalar hakkında bir yorumda bulunulmamıştır.

Felts ve ark. (79) 60 yaşından küçük 50 hastaya uyguladıkları protezlerin ortalama 11.2 yıllık takip sonuçlarını tatmin edici bulmuşlardır.

Heyse ve ark. (80) 60 yaşından küçük 229 hastanın 5 yıllık sonuçlarını değerlendirdikleri çalışmalarında sonuçların yaşlı hastalarla yaklaşık olarak aynı olduğunu saptamışlar ve dikkatli hasta seçimi ile UDP ameliyatının genç hastalara uygulanabileceğini savunmuşlardır.

Bu yayınların aksine genç yaşın protez aşınmasına ve revizyon ihtiyacına yol açacağı sonucunu bildiren yayınlar da mevcuttur. Ridgeway ve ark. (81) 254 UDPlı hastanın uzun dönem sonuçlarında ortalama yaşları 61 olan grubun revizyon oranının, ortalama yaşları 67 olanlara göre daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Steele ve ark. (82) 497 UDP uygulanan hasta ile yaptıkları çalışmalarında daha genç hastalarda başarı oranının daha düşük bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu başarısızlığın nedeni olarak genç, aktif hastalardaki unikondiler diz protezi aşınmasının daha fazla olduğunu öne sürmüşlerdir.

Bizim çalışmamızda da ortalama yaş 59,8 idi. En genç hasta 45 yaşında, en yaşlı hasta 79 yaşında idi. Hastalarımızda 39 aylık takipte komplikasyon gelişmedi.

Literatürde yer alan benzer çalışma sonuçlarına göre yaş, tedavi seçiminde kesin ve katı bir kriter değildir. Endikasyonu tam olan yaşlı hasta grubu için daha az morbidite ve daha hızlı iyileşme gibi avantajlarından dolayı UDP iyi bir seçenektir. Ancak genç, aktif spor yapan hastalarda YTO daha uygun bir tercih olacaktır. Eklem protezi için ortalama yaşa göre genç olan hastalar, hem UDP hem de TDP'de implant

yaşamı için risk grubundadırlar. Yazarlara göre bu nedenle, bu iki tedavi arasında karar vermek için yaş iyi bir ölçüt değildir. Eğer genç olması nedeniyle hastanın protezle daha uzun süre yaşaması muhtemelse, TDP'ye göre daha kolay revize edilebileceğinden, UDP'nin tercih edilebileceği savunulmaktadır. Biz de hasta seçiminde bu kriterlere riayet ettik.

Heck ve ark. (83) yapmış oldukları çok merkezli bir çalışmada 294 UDP uygulanmış hastanın sonucunu değerlendirmişler; başarılı bir unikompartmental diz artroplastisi olan hastanın yaklaşık 67 kg olduğunu ve revizyona ihtiyaç duyan hastanın 90,4 kg olduğunu, hasta seçiminin 81 kg'da sınırlandırılmasının istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmişlerdir( $P=0.0001$ ). Ayrıca erkeklerde revizyon riskinin daha düşük( $p=0,02$ ), polietilen kalınlığının 6 mm yada daha az olduğunda revizyon oranının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir( $p=0.01$ ).

Stockelman ve Pohl (84) 63 UDP'nin yorumunda, kilonun revizyonla ilişkisinin olmamasına karşın, fonksiyonel ağrının önemli bir göstergesi olduğunu bildirmişlerdir.

Pandit ve ark. (74) 2011 yılında yaptıkları çalışmada vücut ağırlığının ameliyatın sonuçlarını etkilemediğini sonucuna varmışlardır.

Argenson ve ark (76) çalışmalarında herhangi bir nedenle değiştirilen meniskal taşıyıcıların hastaların ağırlığı ile bir ilgisi olmadığını bildirmişlerdir.

Tabor (77) literatürdeki genel kanının aksine, 30'un üzerinde vücut kütle indeksine sahip obez hastalarda, obez olmayanlara göre daha iyi sağkalıma rastlandığı bildirmiştir.

Literatürde yer alan benzer çalışmalar göz önüne alındığında vücut ağırlığının kontrendikasyon olmamasına karşın 90'ın üzerinde kilonun, komponent aşınması, gevşeme ve çökme gibi komplikasyonları beraberinde getirdiği düşünülmektedir. Klinik olarak biz de birçok cerrah gibi 80 kg'a kadar kilonun kabul edilebilir olduğunu ancak 90ın üzerinde durumunun farklılık göstereceği görüşündeyiz. Hasta seçiminde genel olarak yüksek vücut kilo indeksine sahip ve kemik kalitesinin düşük olacağını varsaydığımız hastalarda UDP tercih etmedik.

Anteromedial osteoartrit tanısıyla UDP uygulanacak dizlerde lateral ve patellofemoral kompartmanlardaki mevcut artroz durumu diğer bir ana tartışma

konusudur. Weale ve ark. (85) lateral kompartmanda fibrilasyon ve aşınmalar olmasına rağmen tam kat kıkırdağı olan 23 dize uyguladıkları UDP takiplerinde sadece bir dizde, lateral kısımda artrit ilerleme olduğunu ve çalışmanın istatistiksel analizinde zaman içinde bir kötüye gidiş olmadığını bildirmişlerdir

Cartier ve ark. (86) UDP uyguladıkları 207 hastanın 4ünde ameliyat öncesi karşı kompartmanda dejeneratif lezyonları bulunduğunu bu hastaların minimum 10 yıllık takiplerinde komplikasyon gelişmediğini ve lateral kompartmanda daha fazla kötüleşme olmadığını bildirmiş ve karşı taraf kompartmanda dağınık fokal değişikliklerin UDP'ye kontrendikasyon olmadığı konusunda görüş belirtmişlerdir.

Steele ve ark. (82) medial kompartman artrozu için UDP'nin iyi bir işlem olduğunu ve diğer kompartmanlardaki erken radyolojik değişikliklerin UDP'ye tam bir kontrendikasyon olmadığını savunmuşlardır.

Literatürdeki benzer çalışmaların sonuçlarına göre eklem yüzeyinin kıkırdağın tam kalınlığının korunması eklem yük taşımada yeterli olacağını kanıtı olarak kabul edilmektedir. Eklem aralığında bulunan kronik sinovit ve varus deformitesinin sonucu olarak kıkırdağın anormal yüklenmesi nedeniyle anteromedial OA'li dizlerin lateral kompartmanlarında fibrilasyon ve kondromalazi bulunabilir, bunlar UDP için kontrendikasyon değildir. Ancak lateral kısımdaki eklem kıkırdağının incilmesi, yükü desteklemedeki olası başarısızlığının bir işaretidir ve kontrendikasyon kabul edilir. Biz de lateral kompartmanda radyolojik olarak OA bulgusu olan hastalarda UDP tercih etmedik.

Emery ve Meachim (87) yapmış oldukları otopsilerde patellofemoral eklem yüzlerini incelemişler ve artrotomi uyguladıkları bütün dizlerde fibrillasyon bulunduğunu; genç vakalarda fibrillasyonun eklem kenarlarıyla, patellanın medial longitudinal fasetinde sınırlı olduğunu; ilerleyen yaşlarda ise fibrillasyonun patella yüzeyinin farklı yerlerinde, daha yaygın, daha şiddetli olduğunu, hatta birçok dizde subkondral kemiğin açığa çıktığını gözlemlediklerini bildirmişlerdir .

Goodfellow ve ark. (36) UDP uyguladıkları 74 OA'li, 51 RA'lı toplam 125 hastada ameliyat esnasında patellanın eklem yüzey durumunu kaydetmiş, ortalama 49 ay takipte hastaların ameliyat sonrası ağrı şikayeti ile ameliyat sırasında patellofemoral eklem durumu arasında herhangi bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca

Goodfellow ve ark. (36) ile Svard ve ark. (52) yayınladıkları 2 çalışmada 575 UDPlı hastaya uygulanan toplam 28 revizyon arasında patellofemoral ağrı ya da patellofemoral fonksiyon bozukluğu nedeniyle yapılan revizyon bulunmamaktadır.

Lewold ve ark. (58) 699 UDPnin 6 yıllık takibinde 50 revizyon yapıldığını, revizyon yapılan hastalardan sadece 1 tanesinde patellofemoral problemle karşılaşıldığını bildirmişlerdir.

Pandit ve ark. (63) UDP uygulanan 101 hastanın ameliyat sonrası 1. yıl ve 5-7. yılda çekilen floroskopili radyografileri karşılaştırdıkları yayınlarında, sadece 1 hastada belirgin olarak patellofemoral artrit ile ilerleme olduğunu, 100 hastada anlamlı değişiklik bulunmadığını bildirmişlerdir.

Beard ve ark. (88) UDP yapılan 100 dizin %54'ünde patellofemoral kırıkta dejenerasyonu olduğunu, Patellofemoral eklemde lateralinde dejenerasyon varsa sonuçların daha kötü olduğunu, patellofemoral eklem içindeki aşınmanın hasta memnuniyetini bozmadığını bildirmişlerdir. Yine Beard ve ark. (89) 2007 yılında yaptıkları çalışmada patellofemoral eklemde kırıktağın tam kat olarak yok olmasının, sonuçları etkilemediğini bildirmişlerdir Kang ve ark. (90) 2011 yılında yaptıkları çalışmada ameliyat öncesi çekilen grafilerdeki patellofemoral dejeneratif değişikliklerin hastaların sonuçlarını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Literatürdeki patellofemoral eklem şikayeti olmayan dizlerde yapılmış çalışmalarda çok sık rastlanan bu patellofemoral eklemdeki fibrilasyon, kondromalazi gibi lezyonların yeterli patellofemoral fonksiyonla uyum içinde olduğu ve bu sebeple anteromedial osteoartritte UDP için kontrendikasyon teşkil etmediği düşünülmektedir. Anteromedial OA'li hastalarda genu varumdan dolayı medial patellofemoral yüzeyde aşırı yüklenme, patellanın medial longitudinal fasetinde hasarlanma gözlenebilir. Bu durum medial femoral kondilin anterior kenarındaki osteofitler ve dejenere olmuş medial femoral kondilin diz tam fleksiyonda patellanın medial longitudinal faseti ile eklemleşmesinden kaynaklanmaktadır. Ancak medial longitudinal faset, yalnızca femoral kondille eklemleştiği için medial longitudinal fasetteki bu lezyonun patellofemoral eklemde geri kalanında bir hasara yol açma potansiyeli yoktur. UDP sonrası intraartiküler varus düzeltilip osteofitler temizlendiği ve hasarlı medial femoral kondil çıkartıldığı için dejenerasyona uğrayan bu patellar faset yalnızca metal prostetik



komponentle temas edeceğinden patellofemoral eklemdaki dejenerasyonun artmasını herhangi bir şikayete sebep olması beklenmemektedir

Unikompartmantal artroplasti uygulamasında esas amaç hasar görmeyen kompartmandaki bağlarla uyum içinde fonksiyon gösterecek şekilde, hasar gören kompartmanda kinematiğin sağlanmasıdır. Ligamentleri kesinlikle gevşetmeden protezin komponentlerinin diz anatomisine uyacak şekilde implantasyonu zor ve tecrübe gerektiren bir durumdur (91). Komponentlerin iyi yerleştirilmemesi, sabitlenememesi veya yanlış implantasyonu erken polietilen aşınması, zayıf işlevsel sonuçlar ve yüksek revizyon oranlarına neden olacaktır(92-94). Ayrıca minimal invazif yöntem de cerrahi belirteçleri azaltmakta, ameliyat esnasında oryantasyonu ve komponentlerin düzgün yerleştirilmesini zorlaştırmaktadır. UDP uzun dönem sonuçları birimin ve cerrahın gerçekleştirdiği ameliyat sayısı ile yakından ilgilidir. . Çalışmamızda ameliyat süreleriyle ilgili bir karşılaştırma yapmamakla birlikte, ilk hastalarımıza göre son dönemde UDP uyguladığımız hastalarımızın cerrahi sürelerinin daha kısa olduğunu söyleyebiliriz.

İsveç Diz Artroplastisi kayıtlarından cerrahın yeterlilik kazanana dek çok sayıda Oxford UDP uygulaması gerektiği sonucu bildirilmiştir (95). Bu kayıtları inceleyen Robertson ve ark. (95) yılda 23'ün üzerinde UDP yapan merkezlerde 8 yıllık sağkalımın %93, daha az operasyon yapan merkezlerde 7 yıllık sağkalımın %80 olduğunu bildirmişlerdir. Deneyimlerimize göre TDP daha standart bir işlem iken, UDP uygulaması komponentlerin malpozisyonda uygulanması ya da yumuşak doku balansının iyi sağlanamaması riskinden dolayı cerrahi sırasında sürekli maksimum konsantrasyon gerektirmektedir. Başarılı bir UDP cerrahisi sırasında, beynimiz sürekli "biyolojik navigasyon cihazı" gibi aktif durumda olmalıdır.

Murray ve ark. (96) yaptıkları çok merkezli bir çalışmada, 944 UDP 'yi gözden geçirmişler. Başarısızlık oranının %0 ile %30 arasında merkezden merkeze farklılık gösterdiğini ve fazla sayıda implantasyon yapan merkezlerde düşük başarısızlık oranları olduğunu bildirmişlerdir. Başarısızlıkları incelediklerinde ise %70'inin ilk iki yılda meydana gelmiş olduğunu ve en yaygın nedenin insert dislokasyonu olduğunu bildirmişlerdir.

Jeer ve ark. (97), uzun süreli deneyimlerinin ardından sabit taşıyıcı protez yerine, LCS (hareketli taşıyıcı) UDP'yi uygulamaya başladıktan sonra yüksek bir erken yetmezlik oranı ile karşılaşmışlardır. 'Yeni bir UDP sisteminin kullanılmaya başlanması, cerrahın UDP'de deneyimli olsa bile, cerrah hatası nedeniyle erken yetmezlik riski taşıdığı' sonucuna varmışlardır. Bahsedilen hatalar sonraki vakalarda tekrarlanmamıştır.

Rees ve ark. (98), 104 UDP'nin 1 yıllık klinik sonuçlarını bildirmişlerdir. Ameliyatı yapan cerrahlar, bu tip girişimleri 10'dan az sayıda yapmışsa, daha fazla yapanlara göre sonuçların önemli derecede daha kötü olduğu sonucuna varmışlar, öğrenme eğrisinin uzun sürdüğünü belirtmişlerdir. Literatürde bu yönde yukarıda da işlendiği gibi, çok sayıda yayın bulunmaktadır. UDP uygulamasına ilk başlayacak ortopedik cerrahların başlangıçta tecrübeli bir cerrahla birlikte ameliyatlara girmesini özellikle öneriyoruz.

Anteromedial OA de ; medial femoral kondilin posterior kenarındaki osteofitlerin posterior kapsülü gerginleştirmesi; femurun interkondiler çentiğindeki osteofitlerin diz ekstansiyona getirilirken tibia ön yüzdeki osteofitlere çarpması; posterior kapsülün kronik sinovitin etkisi ve hastanın ağrıyan dizini uzun bir süre boyunca fleksiyonda tutma eğilimine bağlı olarak yapısal olarak kısalması sonucu genellikle aşırı olmayan fleksiyon kontraktürü ortaya çıkmaktadır. 15°'ye kadar fleksiyon kontraktürü kontrendikasyon değildir. Bu dizlerde ACL ve MCL sağlam olduğu için, fleksiyon aralığında kalıcı bir değişiklik olmayacaktır. Anterior ve posterior osteofitlerin çıkarılmasıyla, cerrahi sırasında fleksiyon deformitesinde bir miktar düzelme gözlenir. Posterior kapsülün fibrillerden oluşan kafes şeklindeki yapısı, fizyolojik sınırları dahilinde kısalabilen-tekrar uzayabilen bir mekanizma sağladığı için yapısal olarak kısalmış posterior kapsül sonraki yıllarda fizyolojik uzunluğuna tekrar dönecek, kontraktürdeki düzelme devam edecektir (54). Weale ve ark. (85) da yaptıkları çalışmada, UDP'den sonraki 1-2 yılda, ameliyat öncesi ortalama 8° fleksiyon deformitesi olan 28 dize uygulanan UDP sonrası 2.yılda deformite ortalamasının 1°'ye düştüğünü bildirmişlerdir.

Anteromedial osteoartritte fleksiyon aralığı genellikle kısıtlıdır ancak nadiren 100° nin altındadır. Fleksiyonun çok fazla kısıtlı olması ameliyat esnasında zorluklara yol açacağından dolayı UDP için kontrendikasyon olarak kabul edilir. Ancak özellikle

kısıtlanmanın aşırı ağrıdan kaynaklandığı durumlarda genellikle anestezi altında fleksiyon artışı meydana gelebileceği unutulmamalıdır. UDPde minimal invaziv teknik kullanımı, patellanın disloke edilmemesi, bağ yapısının korunması ile dizde hızlı bir şekilde neredeyse normale yakın bir fonksiyon elde edilmektedir (99).

Verdonk ve ark. (100) çalışmasında 97 UDP'li hastaların ortalama ameliyat öncesi eklem hareket açıklığı  $104^{\circ}$ , ameliyat sonrası  $122^{\circ}$  olarak bildirilmiştir.

Ridgeway ve ark. (81), 254 UDP'lik serisinde, ameliyat öncesi ortalama  $114,5^{\circ}$  ( $47-145$ ) olan eklem hareket açıklığı ameliyat sonrasında ortalama  $120^{\circ}$  ( $80-140$ ) olarak ölçülmüştür

Berger ve ark. (101) yaptığı 59 UDP ameliyatı öncesinde ortalama eklem hareket açıklığı  $117^{\circ}$  ( $85-135^{\circ}$ ) olarak ölçülmüştü. Son takipte ise ortalama hareket aralığı  $122^{\circ}$  ( $100-140^{\circ}$ ) olarak bildirilmiştir.

Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak ameliyat öncesi dönemde ortalama  $108,5$  ( $90-130$ ) eklem hareket açıklığı ameliyat sonrası dönemde ise ortalama  $126,6$  ( $115-140$ ) olarak bulundu.

Pandit ve ark yaptığı bir çalışmada, minimal invazif faz 3 UDP'nin sonuçlarının açık faz 2'den daha iyi olduğunu bildirmiştir. En büyük farklılık olarak, eklem hareket açıklığındaki artış belirtilmiştir. Faz 3 ile ortalama ameliyat sonrası fleksiyon, ameliyat öncesi fleksiyona göre  $15^{\circ}$  fazla iken, faz 2'de bunlar birbirine yakın olarak bildirilmiştir.(91) Minimal invazif yaklaşımda fleksiyondaki artışın nedeninin büyük ihtimalle ekstansör mekanizmanın ve suprapatellar boşluğun daha az hasar alması olduğu düşünülmektedir (99).

UDP uygulaması ile ilgili en çok tartışılan konulardan bir tanesi de UDP ameliyatı esnasında intraartiküler genu varumun ne kadar düzeltileceğidir.

Hernigou ve Deschamps (102) UDP yapılan hastalarda yetersiz düzeltme yapıldığı durumlarda kullanılan sabit insertli implantlarda polietilen aşınmasının arttığını, varusun fazla düzeltildiği durumlarda ise lateral kompartman artriti riskinin arttığını bildirmişlerdir.

Jamali ve ark. (103) 2009 yılında eklem diziliminin aşırı düzeltilmesi ve artan kuvvetlerin etkilenmeyen kompartmana aktarılmasının dejenerasyonu hızlandırdığı görüşünü bildirmişlerdir. Lateral kompartmanı hızlı dejenerasyonunu engellemek için ameliyat esnasında deformitenin tam düzeltilmemesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Sarangi ve ark. (104) tibial cisim ve tibial komponentin ortasından geçen mekanik eksenle birlikte ameliyat sonrası varus deformitesinin 3°- 5° kadar yetersiz düzeltilmesinin UDPnin aşınmasını önlemek için daha iyi olduğunu savunmuşlardır.

Laskin ve Marmor (64,69) , eklem diziliminin aşırı düzeltilmesi ve artan kuvvetlerin etkilenmeyen kompartmana aktarılmasının dejenerasyonu hızlandırdığı görüşünü bildirmişlerdir. Literatürdeki benzer çalışma sonuçlarına göre birçok yazar değiştirilmeyen kompartmanın hızlı dejenerasyonunu engellemek için UDP esnasında deformitenin yetersiz düzeltilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Ancak yetersiz düzeltme de değiştirilen kompartmana aşırı yüklenilmesi ve erken komponent gevşemesine neden olabilmektedir. Günümüzde protez setleri düzeltme derecesinin manüel ayarlanmasına izin vermemektedir. Biz elimizde uzun dönem sonuçlar olmamakla birlikte, temel hedefin normal anatomi elde etmek olduğu görüşündeyiz. O yüzden ameliyatlarda yetersiz düzeltmeyi değil normal diz anatomisi olan hafif diz valgusu elde etmeyi hedefledik.

UDP ile YTO kıyaslanacak olursa; ağrının daha kolay azaltılması, hastanın daha çabuk iyileşmesi, daha kısa sürede tam yüklenme, daha kolay rehabilitasyon, daha az komplikasyon ve uzun vadede daha iyi sonuçlar UDPnin avantajlarıdır (105-109).

Weale ve Newman (107) tarafından yapılan 21 YTO, 15 UDP olgusunun 12-17 yıllık takip çalışmasında 10 yıllık sağkalım UDP için %90, YTO için %79; 15 yıllık sağkalım UDP için %88 ve YTO için %65 olarak bildirilmiştir. Bu süre sonunda Bailey diz skoruna göre ağrı azalma UDP de %80, YTO da %43; iyi ve mükemmel sonuç UDP için %42, YTO için %21; revizyon UDP için %12, YTO için %34 olarak bildirilmiştir.

Karman ve Volz (110) YTO ile UDP'nin 20-40 aylık sonuçlarını retrospektif olarak karşılaştırmışlar ve sağkalımı UDP'de %100, YTO'da %91; İyi ve mükemmel sonuçları UDPde %91, YTO da %57 olarak bulmuşlardır.

Kozinn ve Scott (45), UDP nin YTO'ya kıyasla uzun ve kısa vadeli başarı oranının daha yüksek ve erken postoperatif komplikasyonlarının daha az olduğunu bildirmiştir.

Broughton ve ark. (106) 49 YTO olgusunun ortalama 7.8 yıl takibi ile 42 UDP olgusunu 5.8 yıl takiplerini ile karşılaştırmış; UDP grubunun baily skoru, ağrı ve erken komplikasyonlar açısından anlamlı olarak daha iyi olduğunu, revizyon oranlarının UDP'de %7, YTO'da %20 olduğunu bildirmişlerdir.

Ivarsson ve Gillquist (107) 10 UDP, 10 YTO yapılan toplam 20 hastanın ameliyat sonrası 12 aylık rehabilitasyon programlarını retrospektif olarak incelemişler ve Lysholm diz fonksiyonel skorunun UDP'de anlamlı derecede daha fazla bulunduğunu, özellikle yaşlı hastalarda UDP'nin daha iyi bir seçenek olduğunu bildirmişlerdir.

Chang ve ark. (111) yaptıkları çalışma sonucu UDPnin avantajları olarak eklem hareket açıklığını arttırması, rehabilitasyon zamanını kısaltması, hastaya ameliyat sonrası dönemde yük verme olanağı tanınmasını ; YTONun avantajları olarak herhangi bir protez materyali olmadığı için aşınma riski olmaması ve daha yüksek aktivite seviyesine izin vermesini sıralamış ve sonuç olarak iki prosedürden birisini önermek için yeterli kanıt bulamadıklarını belirtmişlerdir.

Borjesson ve ark. (112) prospektif randomize yaptıkları çalışmada 18 YTO, 22 UDP uyguladıkları hastaları 5 yıl boyunca takip etmişler. Yaş aralığı 55-70 olan hastaları; British Orthopaedic Association (BOA) skoruna, eklem hareket açıklıklarına, fiziksel aktivite düzeylerine ve hasta memnuniyetlerine göre değerlendirmişler. Tüm bu değerlendirmeler neticesinde iki grup arasında hiçbir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Dettoni ve ark.(113) YTO yaptıkları 54, UDP yaptıkları 56 hastayı karşılaştırdıkları çalışmalarında 2-4 yıl boyunca takip ettikleri hastalarını, Knee Society Score ve WOMAC skoruna göre değerlendirmişler. YTO grubunda %93 iyi-mükemmel, UDP grubunda %95 iyi-mükemmel sonuç elde etmişler ve bunun iki grup arasında anlamlı bir fark oluşturmadığını belirtmişler. Diz cemiyeti skoruna göre YTO grubu 76, UDP grubu 93 puan almış. Fonksiyonel skorlara göre ise YTO grubu 91, UDP 84 puan almış

Griffin ve ark. (114) yaptığı çalışmada YTO'nun UDP'ye göre yüksek komplikasyon, düşük yaşam beklentisi ve benzer fonksiyonel sonuçlara sahip olduğunu gösterdiler.

Richmond ve ark. (115) yaptıkları çalışmada daha genç, aktif ve dizinde dizilim bozukluğu olan hastalarda YTO'nun UDP'ye göre daha iyi bir seçim olacağını ancak yaşlı ve sedanter hastalar için UDP' nin daha iyi bir seçim olacağını göstermişlerdir.

Literatürdeki bu çalışmalar göz önüne alınca özellikle genç, aktif, sporu yaşam tarzı olarak kabul etmiş olan hastalarda, birlikte proksimal metafizer varus tutulumu da mevcutsa osteotomi tercih edilmelidir. Kullanılacak fiksatöre uyum problemi olabileceğinden veya açık kama osteotomisiyle düzeltme uygulanan olgularda belli bir dönem yüklenme yasağı nedeniyle sistemik ya da lokal potansiyel sorunlar gelişebileceğinden 55-60 yaş üzeri hastalarda ise UDP tercih edilmelidir

YTO ve UDP'nin TDP'ye dönüştürülmesinin kolaylığı da tartışma konusudur. Kozinn ve ark. (45) çalışmalarında başarısız osteotominin TDP'ye dönüştürülmesinin zor olduğunu ve primer TDP'ye oranla daha kötü sonuçlar alındığını bildirilmişlerdir

Stahli ve ark. (108) ise YTO'nun TDP'ye revizyonunun ardından, mükemmel sonuçlar elde etmişlerdir. Gerekteğinde osteotominin kolaylıkla TDP'ye dönüştürülebileceğini iddia etmişlerdir.

Toksvig-Larsen ve ark. (109) da başarısız YTO'nun TDP'ye revizyonunun etkili bir işlem olduğu görüşündedir. Çalışmalarında direkt radyografi kullanarak karşılaştırma yapmışlar ve başarısız YTO'dan sonra yapılan TDP ile primer TDP arasında tibial komponentin yerleştirilmesi arasında bir fark olmadığını iddia etmişlerdir.

Jackson ve ark. (116), lateral kapalı kama osteotomisinin ardından yapılan revizyonun, UDP'nin ardından yapılan revizyondan daha fazla komplikasyon riski taşıdığını bildirmiştir.

Lai ve Rand (117), 48 UDP revizyonunda merkezi kemik defektine sahip olanların %50'sinde augmentasyona ihtiyaç duyulmadığını ve %81'inde en az 2 yılda mükemmel yada iyi sonuçlar elde edildiğini bildirmiştir.

Levine ve ark. (118), polietilen aşınması nedeniyle 21 hastaya ve lateral kompartman osteoartriti nedeniyle 10 hastaya uygulanan toplam 31 Brigham metal kaplı sabit insertli UDP'nin revizyonunun primer TDP'nin sonuçlarıyla kıyaslanabilir durumda olduğunu ve başarısız TDP ve YTO revizyonlarından daha yüksek klinik, fonksiyonel ve radyografik 2 yıllık sonuçları olduğunu bildirmiştir.

UDP ile TDP kıyaslanacak olursa; eklemin hasar almayan yapılarının tümünü özellikle ACL'yi koruması, daha az kemik rezeksiyonu ve ekstansör mekanizmaya zarar vermeden mini insizyon ile implantasyona imkan vermesi nedeniyle diz fonksiyonunu hızlı ve neredeyse normale yakın bir şekilde yeniden sağlayabilmesi UDP'nin en önemli avantajlarıdır. Perioperatif kan kaybının daha az olması, genellikle kan transfüzyonuna ihtiyaç kalmaması, ameliyat sonrası erken iyileşme ve derin duyunun büyük ölçüde korunması UDP'nin diğer avantajlarıdır(119). UDP sonrası erken dönem komplikasyonlara daha az sıklıkla rastlanır ve komplikasyonlar daha az ciddidir. Ancak UDP'nin TDP'ye göre daha yüksek orta ve uzun dönem revizyon oranlarına sahip olması bir dezavantajdır. (98)

Parvizi (120) UDP ve TDP'nin 15 yıllık sonuçlarını karşılaştırdıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadığını bildirmiştir.

Price (65) ve Goodfellow (117), UDP'nin TDP'ye göre kinematik, fonksiyon, hareket aralığı ve iyileşme hızı bakımından daha iyi sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Price (65), mini artrotomi ile yapılan UDP'de diz fleksiyonu, bacağın tam kaldırılması ve bağımsız merdiven çıkmanın TDP'ye göre 3 kat ve açık UDP'ye göre 2 kat daha hızlı gerçekleştiğini bildirmiştir.

Rougraff ve ark. (121) 120 UDP ve 81 TDP'li hastayı karşılaştırdıkları çalışmalarında UDP'li hastaların daha iyi eklem hareket açıklığına sahip olduğu, daha erken harekete başladıklarını ve hastanede kalış süresinin daha kısa olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada komponentlerin gevşemesi konusunda iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmiştir.

Sun ve Jia (122) UDP ile TDP'yi unikompartmantal artrozu olan hastalarda kullanarak karşılaştırmışlardır. Hastaların ameliyat sonrası diz skorları ve eklem hareket açıklığında anlamlı bir fark oluşmazken, ameliyat süresi ve kanamada anlamlı bir fark

oluşturduğunu saptamışlardır. Cerrahi deneyim kazanıldıktan sonra UDP ameliyatını tavsiye etmişlerdir.

Lygre ve ark. (123) Norveç Artroplastisi kayıtlarından 1344 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada ameliyat sonrası en az 2 yıllık takip sonuçlarında, TDP ile UDP arasında ağrı ve fonksiyon skorlaması açısından anlamlı bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Fischer ve ark. (124) 70 yaşın üzerindeki hastalarda TDP ve UDP uygulamasını karşılaştırmışlar; kısa yatış süreleri, kan kaybının daha az olması ve ameliyat sonrası toparlanma sürecinin daha hızlı olması sebebiyle bu gruptaki hastalarda UDP ameliyatı yapılmasını önermişlerdir.

Laurencin ve ark. (125) 23 UDP ve karşı taraf TDP 'li hastaları kıyaslamışlar ve UDP'li dizlerde daha erken ve iyi eklem hareket açıklığına ulaşıldığını, daha iyi propriosepsiyon ve daha az ağrı olduğunu bildirmişlerdi. Ayrıca UDP nin daha kısa süreli hastahanedeki kalış ve daha düşük maliyete neden olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Berger ve ark. (126,127) UDP uygulanan hastaların daha normal diz fonksiyonuna, daha iyi total vücut performansına sahip olduklarını ve daha fazla senkronize hareketle daha az kompensasyon tekniklerine ihtiyaç duyduklarını bildirmişlerdir.

Price ve Martin (128), genç hastalarda UDP'nin ardından 10-15 yılda başarısızlık olasılığının, TDP sonrası başarısızlık oranından fazla olmadığını ve eğer başarısızlık meydana gelirse TDP'ye revizyonunun daha basit ve iyi sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Lidgren ve ark. (57), UDP'nin TDP'den daha fazla kümülatif revizyon oranına sahip olmasına rağmen enfeksiyon/artrodez/amputasyon gibi ciddi komplikasyonların sayısının daha az olduğunu bildirmiştir.

Lai ve Rand (117), 48 UDP revizyonunun %50'sinde kemik defekti olsa dahi augmentasyona ihtiyaç duyulmadığını ve 2. yılda mükemmel-iyi sonucun %81 olduğunu bildirmiştir.



Levine ve ark. (118) 31sabit insertli UDP'nin revizyonunun sonuçlarının primer TDP' sonuçlarıyla kıyaslanabilir durumda olduğunu ve başarısız TDP ve YTO revizyonlarından yüksek klinik, fonksiyonel ve radyografik 2 yıllık sonuçları olduğunu bildirmiştir.

Literatürde UDP ve TDP'yi karşılaştıran yukarıdaki gibi yayınlar olmakla birlikte, her iki yöntem de farklı endikasyonları olan ve farklı hasta grupları için uygun yöntemlerdir. Her iki yöntemin de uygulanabileceği ileri yaşta olmayan, medial kompartman dışındaki kompartmanların osteoartritinin makul düzeyde olduğu ileri varusu olmayan hastalarda UDP öncelikli tercih edilebilir.

Otuzsekiz olgu içeren orta dönem sonuç bildiren bu çalışma sürecinden elde ettiğimiz deneyimlerin ışığında, UDP yüksek öğrenim eğrisi gerektiren bir işlemdir. Yönteme alışkın olmayan cerrah mutlaka başlangıçta bu konuda deneyimli cerrahlarla birlikte UDP ameliyatlarına girmeli ve yönteme alışmalıdır. Cerrah, komponentlerin malpozisyonu ve yumuşak doku balans sorunlarından sakınmak için ameliyat süreci boyunca sürekli dikkatli olmalıdır. Bir artroplasti işlemine göre daha küçük insizyon ve yumuşak doku hasarı, daha az kan kaybı, daha iyi fonksiyonel sonuçlar ve daha erken normal hayata dönebilme gibi avantajları nedeniyle kesinlikle daha az invaziv bir yöntemdir. Uzun dönemde diğer kompartmanların da dejenerasyona gitmesi ya da komponentlerin aşınması gibi durumlar gerçekleştiğinde, TDP revizyonuna göre çok daha avantajlı bir yöntemdir. Doğru hasta seçimi ve iyi cerrahi teknikle minimal cerrahi komplikasyonlarla hastalara erken normal hayata dönüş, tama yakın eklem hareket açıklığı ve daha iyi proprioepsiyon duyusuyla ağrısız ve daha doğal bir diz sunmaktadır.

## 6.EKLER

Oxford Diz Skorlama Sistemi

<b>1. Genelde dizinizdeki ağrıyı nasıl açıklarsınız?</b>	<b>4.Diz çöküp arkasından ayağa kalkabiliyormusunuz?</b>
<input type="radio"/> Hiç	<input type="radio"/> Evet, kolaylıkla
<input type="radio"/> Çok hafif	<input type="radio"/> Biraz zorlukla
<input type="radio"/> Hafif	<input type="radio"/> Orta derecede zorlukla
<input type="radio"/> Orta dereceli	<input type="radio"/> Ciddi zorlukla
<input type="radio"/> Ciddi	<input type="radio"/> İmkansız kalkamıyorum
<b>2.Hiç banyo yaparken ve kurulanırken dizinizden dolayı bir sorun (zorluk) yaşadınız mı?</b>	<b>5. Gece yatarken diz ağrısından uyuyamadığınız oldu mu?</b>
<input type="radio"/> Hayır, hiç yaşamadım	<input type="radio"/> Hiç olmadı
<input type="radio"/> Çok az	<input type="radio"/> Bir ya da iki gece
<input type="radio"/> Hafif sıkıntılı	<input type="radio"/> Bazı geceler
<input type="radio"/> Ciddi zorluk	<input type="radio"/> Çoğu geceler
<input type="radio"/> Yapmam imkansız	<input type="radio"/> Her gece
<b>3.Arabaya binerken ve inerken veya toplu taşıma araçlarını kullanırken dizinizden dolayı rahatsızlık yaşadınız mı? (Bastonlu veya bastonsuz)</b>	<b>6.Günlük işlerinizi yaparken diz ağrınız sizi ne kadar etkiledi? (ev işleri dahil)</b>
<input type="radio"/> Hayır, hiç yaşamadım	<input type="radio"/> Hiç
<input type="radio"/> Çok az	<input type="radio"/> Çok az
<input type="radio"/> Dayanabilir rahatsızlık	<input type="radio"/> Az
<input type="radio"/> Ciddi zorluk	<input type="radio"/> Çoğu geceler
<input type="radio"/> Yapmam imkansız	<input type="radio"/> Tamamen

7. Dizinizdeki ağrı ciddileşmeden ne kadar süre yürüebiliyorsunuz? (Bastonlu veya bastonsuz)

Ağrısız > 60 dk

16 - 60 dakika

5 - 15 dakika

Sadece evin çevresinde

Ağrısız yürüyemiyorum

10. Hiç diziniz sizi aniden düşürecekmış gibi veya yarı yolda bırakacakmış gibi hissettirdi mi?

Nadiren / Hiç

Bazen sadece başlangıçta

Sık sık ama başlangıçta değil

Çoğu zaman

Her zaman

8. Dizinizden dolayı yemekten sonra sandalyeden kalkarken ne kadar ağrı hissediyorsunuz?

Hiç

Az ağrılı

Dayanabilir ağrı

Çok ağrılı

Dayanılmaz ağrı

11. Ev alışverişlerinizi kendiniz yapabiliyor musunuz?

Evet, kolaylıkla

Az zorlukla

Orta derece zorlukla

Büyük zorlukla

Hayır, imkansız

9. Dizinizden dolayı yürürken hiç aksıyormusunuz?

Seyrek / Hiç

Bazen sadece başlangıçta

Sıklıkla ama başlangıçta değil

Çoğu zaman

Her zaman

12. Bir kat merdiven inebiliyor musunuz?

Evet, kolaylıkla

Az zorlukla

Orta derece zorlukla

Ciddi zorlukla

Hayır, imkansız

ADI SOYADI :  
TARAF :  
CERRAHIN ADI SOYADI :

PROTOKOL NO :  
PROTEZ TİPİ :  
TARİH :

HASTANIN SINIFLANDIRILMASI :

- A. Tek taraflı, diğer diz asemptomatik veya iki taraflı  
B. Tek taraflı, diğer diz semptomatik  
C. Çoklu eklem tutulumu veya tıbben düşkün hastalar

AĞRI		FONKSİYON	
Yok	50	Yürüyüş	
Hafif veya seyrek	45	Serbest	50
Sadece merdivende	40	>1 km	40
Yürürken ve merdivende	30	500 -1000 mt	30
Orta derecede		< 500 mt	20
Seyrek	20	Ev içinde	10
Devamlı	10	Yürüyemiyor	0
Şiddetli	0	Merdiven	
<b>HAREKETLİLİK</b>		Normal iniş ve çıkış	50
Her 5 derece için 1 puan	25	Normal çıkış, tutunarak iniş	40
<b>STABİLİTE</b>		Trabzana tutunarak çıkış ve iniş	30
Anteroposterior		Trabzana çıkış, inememe	15
< 5mm	10	Merdiven kullanamıyor	0
6-10mm	5		
>11mm	0		
Mediolateral			
< 5°	15		
6 – 9°	10	Baston	5
10 – 14°	5	İki baston	10
15° >	0	Koltuk değneği veya yürüteç	20
	<b>ARA TOPLAM</b>		<b>AZALTAN TOPLAM</b>
	<b>AZALTAN PUANLAR</b>		<b>FONKSİYON PUANI</b>
<b>Fleksiyon kontraktürü</b>			
5 – 10°	2		
11 – 15°	5		
16 – 20°	10		
20° >	15		
<b>Ekstansiyon kaybı</b>			
< 10°	5		
11 – 20°	10		
20°	15		
<b>Uyum</b>			
5 -10°	0		
0 – 4° ise her 1 derece için 3 puan			
11 – 15° ise her 1 derece için 3 puan			
Diğer	20		
	<b>AZALTAN TOPLAM</b>		
	<b>DİZ PUANI</b>		

**Tablo 4: Diz Cemiyeti Diz Artroplastisi Değerlendirme Formu**

# HSS DİZ SKORU

AĞRI (30 PUAN)					
YÜRÜRKEN	Yok	15	İSTIRAHATTE	Yok	15
	Hafif	10		Hafif	10
	Orta	5		Orta	5
	Şiddetli	0		Şiddetli	0
DİZ HAREKET AÇIKLIĞI (18 PUAN)					
Her 8 derece için 1 puan					
FLEKSİYON KONTRAKTÜRÜ (10 PUAN)					
	Yok				10
	5-10 derece				8
	11-20 derece				4
	20 dereceden fazla				0
FONKSİYON (22 PUAN)					
YÜRÜME	Sınırsız				12
	1000m kadar veya 30 dak.dan fazla ayakta durma				10
	500m kadar veya 15-30 dak ayakta durma				8
	100 m kadar yürüme				4
	Yürüyememe				0
MERDİVEN ÇIKMA	Normal				5
	Yardımla				2
AYAĞA KALKMA	Normal				5
	Yardımla				2
KAS KUVVETİ	Kuadriseps adalesini yenmek mümkün değil				10
	Kuadriseps adalesini yenmek mümkün				8
	Hareket arki boyunca hareket var				4
	Hareket arki boyunca hareket yok				0
İNSTABİLİTE	Yok				10
	0-5 derece				8
	6-15 derece				4
	15 dereceden büyük				0
EKŞİ PUANLAR	Bir baston				-1
	1 koltuk değneği				-2
	2 koltuk değneği				-3
	Dizde 5 derecelik ekstansiyon kaybı				-2
	10 derecelik ekstansiyon kaybı				-3
	15 derecelik ekstansiyon kaybı				-5
	Her 5 derecelik deformite				-1
<b>TOPLAM</b>					
<b>SONUÇ</b>	85 <sup>+</sup> : çok iyi, 70-84: iyi, 60-69: orta, 60 <sup>-</sup> : kötü				

## 7. KAYNAKLAR

1. Ege R. Diz Anatomisi. Ege R, editör. Diz sorunları. Ankara: Bizim Büro Basımevi,1998; 3: 27-54.
2. Magee DJ. Orthopedic Physical Assessment. Knee, Fourth ed. 2002; 12: 661- 764.
3. Aydın AT. Diz eklemi anatomisi. Tandoğan R, Alparslan AM, editörler. Diz cerrahisi. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, 1999; 2:5-18.
4. Robert H. Miller: Knee Injuries. Anatomy. Campbell's Operative Orthopaedics. 10th edition, St. Louis, Mosby-Year Book, Inc. 2165-2337, 2003
5. Müezzinoğlu S. Ön Çarpaz Bağ Anatomisi. Tandoğan R, editör. Ön Çarpaz Bağ Cerrahisi, 2002;1: 1-10.
6. Henry D, Scott N. Anatomy. In: Surgery of the Knee. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone; 2001:13-71.
7. Kapandji I. The Physiology of Joints. Vol2 ed. (Livingstone, ed.). London; 1970
8. Hungerford DS, Krackow KA. Total joint arthroplasty of the knee. Clin Orthop Relat Res. (192):23-33.
9. Sprague NF. Arthroscopic debridement for degenerative knee joint disease. Clin Orthop Relat Res. 1981;(160):118-123.
10. Mikosz R, Andriacchi T. Anatomy and Biomechanics of the Knee. In: Orthopaedic Knowledge Update: Hip and Knee Reconstruction. JJ. Callaghan; 1995:227-254.
11. Frankel VH, Burnstein AH, Brooks DB: Biomechanics of internal derangement of the knee. J Bone Joint Surg, 1971; 53-A: 945.
12. Tandoğan R, Alparslan M. Diz Cerrahisi. Ankara: Haberal Vakfı Basımevi; 1981.
13. Larson R, Jones D. Dislocations and ligamentous injuries of the knee. In: Surgery of the Knee. Insall JN. New York: Churchill Livingstone; 1984:1480-1489.
14. Barnes.C.L., Scott,R.D.: Patellafemoral complications of total knee replacement . Rosemont American Academy of Orthopaedic Surgeons.1993;
15. Insall J, Henry J. Historic Development, Classification and Characteristics of Knee Prostheses. In: Surgery of the Knee. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone; 2001:1516-1547.
16. Burstein H, Wright A, Timothy M. Biomechanics. In: Insall J, ed. Surgery of the Knee. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 1993:43-54.
17. Heck D, Murray D. Biomechanics. In: Everts C, ed. Surgery of the Musculoskeletal System. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 1990:3243-3251.

18. Paley D. Normal Lower Limb Alignment. In: Principle of Deformity Correction. New York: Springer; 2002:1-18.
19. Paley D, Maar DC, Herzenberg JE. New concepts in high tibial osteotomy for medial compartment osteoarthritis. *Orthop Clin North Am.* 1994;25(3):483-498.
20. Polivach P. Osteotomy for Arthritic Knee. In: Insall JN, ed. *Surgery of the Knee.* 3rd ed. New York: Churchill Livingstone; 2001:1446-1505.
21. Fulkerson JP, Shea KP. Disorders of patellofemoral alignment. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72(9):1424-1429.
22. 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(1):191-210.
23. McKeever DC, Elliott RB. Tibial plateau prosthesis. *Clin Orthop Relat Res.* 1960; 18:86-95
24. Macintosh DL. Hemiarthroplasty of the knee using a space occupying prosthesis for painful varus and valgus deformities. *J Bone Joint Surg Am* 1958; 40-A: 1431.
25. Marmor L. Marmor modular knee in unicompartamental disease: minimum four-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 1979; 61:347-353
26. Marmor L. Unicompartamental and total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1985; 192: 75-81.
27. Gunston FH. Polycentric knee arthroplasty. Prosthetic simulation of normal knee movement. *J Bone Joint Surg Br.* May 1971;53(2):272-7.
28. Marmor L. Preface. *Prothèse Unicompartementale du Genou.* Paris: Expansion Scientifique, 1998.
29. Marmor L. Unicompartamental arthroplasty of the knee with a minimum ten-year follow-up period. *Clin Orthop* 1988;228:171-177.
30. Palmer SH, Morrison PJ, Ross AC. Early catastrophic tibial component wear after unicompartamental knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1998; 350: 143-8.
31. Goodfellow JW, O'Connor JJ, Shrive NG. Endoprosthetic knee joint devices. *Br Patent Application* 1974,1534263.
32. Goodfellow J, O'Connor J. The mechanics of the knee and prosthesis design. *J Bone Joint Surg Br.* 1978; 60:358-369.
33. Goodfellow JW, O'Connor J. Clinical results of the Oxford knee. Surface arthroplasty of the tibiofemoral joint with a meniscal bearing prosthesis. *Clin Orthop Relat Res.* 1986;

34. White SH, Ludkowski PF, Goodfellow JW. Anteromedial osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br.* 1991; 73:582-586
35. Ripicci JA, Eberle RW. Minimally invasive technique for unicondylar knee arthroplasty. *J South Orthop Soc.* 1999; 8:20-27.
36. Goodfellow JW, O'Connor J. Clinical results of the Oxford knee. Surface arthroplasty of the tibiofemoral joint with a meniscal bearing prosthesis. *Clin Orthop* 1986; 205: 21-42
37. Goodfellow JW, O'Connor J. The anterior cruciate ligament in knee arthroplasty. A risk-factor with unconstrained meniscal prostheses. *Clin Orthop* 1992; 276:245-52
38. White SH, Ludkowski PF, Goodfellow JW. Anteromedial osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 1991; 73-B: 582-6.
39. Harman MK, Markovich GD, Banks SA, Hodge WA. Wear patterns on tibial plateaus from varus and valgus osteoarthritic knees. *Clin Orthop* 1998; 352:149-58.
40. Murray DW, Goodfellow JW, O'Connor JJ. The Oxford medial unicompartmental arthroplasty: a tenyear survival study. *J Bone Joint Surg Br* 1998; 80(6): 983-9.
41. Marcus R, Romanoski, John A. Repicci. Minimally invasive Unicondylar arthroplasty in the Post-Menisectomy Knee: Repicci Knee. *Sports Medicine and arthroscopy review* 2002;10:253-9
42. Carr A, Keyes G, Miller R, O'Connor J, Goodfellow J. Medial unicompartmental arthroplasty; A survival study of the Oxford meniscal knee. *Clin Orthop Relat Res.* 1993; 295-213
43. Winiarsky R, Barth H, Lotke P: Total knee arthroplasty in morbidly obese patients, *J Bone Joint Surg*, 1998; A-80: 1770-1774.
44. Deschamps G, Lapeyre B. Rupture of the anterior cruciate ligament: a frequently unrecognised cause of failure of unicompartmental knee prostheses. *Fr J Orthop Surg* 1987; 1: 323-330
45. Kozinn SC, Scott R. Unicondylar knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)* 1989; 71-A: 145-50
46. Ackroyd CE. Medial compartment arthroplasty of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85(7):937-42.
47. Keys GW, CarrbAJ, Miller RK, Goodfellow JW. The radiographic classification of medial gonarthrosis. Correlation with operation methods in 200 knees. *Acta Orthop Scand* 1992;63:497-501



48. Murray, D.W. et al. The Oxford medial unicompartmental arthroplasty, a ten year survival study. *Journal of Bone and Joint Surgery [Br]*.1998; 80-B:983–89.
49. Price, A. et al. Ten year survival results of Oxford mobile bearing unicompartmental knee arthroplasty in young patients. I.S.T.A. Chicago,1999
50. Yang KY, Yeo SJ, Lo NN. Stress fracture of the medial tibial plateau after minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty: a report of 2 cases. *J Arthroplasty* 2003; 18: 801-3.
51. Goodfellow JW, O'Connor JJ, C, Murray D. The Oxford meniscal unicompartmental knee. *J Knee Surg.* 2002;15,4:240-246 52. Svard UC, Price AJ.Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty. A survival analysis of an independent series. *J Bone Joint Surg (br)* 2001;83- B191-4
53. Christensen NO. Unicompartmental prosthesis for gonartrosis: a nine-year series of 575 knees from a Swedish hospital. *Clin Orthop* 1991; 273:165-9
54. Goodfellow JW, O'Connor JJ, Dood C, Murray D. Unicompartmental arthroplasty with the oxford knee 2006.
55. Tözün R, Şener N: Total Diz Artroplastisi Komplikasyonları Revizyon Endikasyonları ve Çözümler, Diz sorunları, Editör Ege R; 17–6: 451–472, 1998
56. Marc FB, Insall JN, Scuderi GR: Complications of total knee arthroplasty Insall,J.N.(ed).Surgery of the knee. 3rd edition. New York, Chirchill Linvingstone, pp.1801–1844, 2001
57. Lidgren L, Knutson K, Robertsson O. Swedish Knee Arthroplasty Register: Annual Report 2004 Lund: Swedish Knee Arthroplasty Register, 2004. 108
58. Lewold S, Goodman S, Knutson K, Robertsson O, Lidgren L. Oxford meniscal bearing knee versus the Marmor knee in unicompartmental arthroplasty for arthrosis. A Swedish multicenter survival study. *J Arthroplasty* 1995; 10: 722- 31
59. Brumby SA, Carrington R, Zayontz S, Reish T, Scottm RD. Tibial plateau stress fracture: a complication of unicompartmental knee arthroplasty using 4 guide pinholes. *J Arthroplasty* 2003;18(6):809-12.
60. Berger RA, Nedeff DD, Barden RM, Sheinkop MM, Jacobs JJ, Rosenberg AG, Galante JO. Unicompartmental knee arthroplasty. Clinical experience at 6- to 10-year follow-up. *Clin Orthop* 1999; 367: 50-60.
61. Swanson AB, Swanson GD, Powers T, Khalil MA, Maupin BK, Mayhew DE, Moss SH. Unicompartmental and bicompartamental arthroplasty of the knee with a finned metal tibialplateau implant. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67-A: 1175-82.

62. Berger RA, Meneghini RM, Jacobs JJ, Sheinkop MB, Della Valle CJ, Rosenberg AG, Galante JO. Results of unicompartmental knee arthroplasty at a minimum of ten years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87-A: 999- 1006.
63. Pandit H, Jenkins C, Barker K, Dodd CA, Murray DW. The Oxford medial unicompartmental knee replacement using a minimally-invasive approach. *J Bone Joint Surg.* 2006; 88:54-60.
64. Marmor L. The modular knee. *Clin Orthop.* 1973; 94:242-248.
65. Goodfellow JW, Kershaw CJ, Benson MK, O'Connor JJ. The Oxford Knee for unicompartmental osteoarthritis. The first 103 cases. *J Bone Joint Surg Br.* 1988; 70:692-701.
66. Dennis D, Komistek R, Scuderi G. In vivo three-dimensional determination of kinematics for subjects with a normal knee or a unicompartmental or total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 2001; 83(suppl 2 pt 2):104-115.
67. Bradley J, Goodfellow JW, O'Connor JJ. A radiographic study of bearing movement in unicompartmental Oxford knee replacements. *J Bone Joint Surg Br.* 1987; 69:598-601.
68. Insall J, Aglietti P. A five to seven-year follow-up of unicondylar arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1980; 62:1329-1337.
69. Laskin RS. Unicompartmental tibiofemoral resurfacing arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1978; 60:182-185.
70. Laskin RS. Unicompartmental knee replacement: some unanswered questions. *Clin Orthop.* 2001; 392:267-271.
71. Argenson JN, Chevrol-Benkeddache Y, Aubaniac JM. Modern unicompartmental knee arthroplasty with cement: a three to ten-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 2003; 84:2235-2239.
72. Rajasekhar, C., Das, S., and Smith, A. Unicompartmental knee arthroplasty. 2- to 12-year results in a community hospital. *J Bone Jt Surg.*, 2004, 86B(7), 983- 985
73. Keys, G.W., Ul-Abiddin, Z., and Toh, E.M. Analysis of first fourty Oxford medial unicompartmental knee replacements from a small district hospital in UK. *The Knee*, 2004, 11(5), 375-377.
74. Pandit H., Jenkins C., Gill H.S., Smith G, Price A.J., Dodd C.A.F., Murray D.W. Unnecessary contraindications for mobile-bearing unicompartmental knee replacement *J Bone Joint Surg(Br)* 2011; 93-b:622-8.
75. Sisto DJ, Blazina ME, Heskiöff D, Hirsh LC. Unicompartment arthroplasty for osteoarthrosis of the knee. *Clin Orthop* 1993; 286: 149-53.

76. Argenson JN, O'Connor JJ. Polyethylene wear in meniscal knee replacement. A one to nine-year retrieval analysis of the Oxford knee. *J Bone Joint Surg Br* 1992; 74-B: 228-32.
77. 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.
78. 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.
79. Felts E, Parratte S, Pauly V, Aubaniac JM, Argenson JN Function and quality of life following medial unicompartmental knee arthroplasty in patients 60 years of age or younger. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010 Dec;96(8):861-7. 80. Heyse TJ, Khefacha A, Peersman G, Cartier P. Survivorship of UKA in the middle-aged. *Knee.* 2011 376:143-22
81. 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.
82. Steele RG, Hutabarat S, Evans RL, Ackroyd CE, Nevman JH. Survivorship of the St.Georg Sled medial unicompartmental knee replacement beyond ten years. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88-B:1164-8.
83. Heck DA, Marmor L, Gibson A, et al. Unicompartmental knee arthroplasty: A multicenter investigation with long-tenn follow-up evaluation. *Clin Orthop* 1993;286:154-159.
84. Stockelman RE, Pohl KP. The long-tenn efficacy of unicompartmental arthroplasty of the knee. *Clin Orthop* 1991;291 :88-95.
85. Weale AE, Murray DW, Crawford R, Psychoyios V, Bonomo A, Howell G,O'ConnorJ, Goodfellow JW. Does arthritis progress in the retained compartments after 'Oxford' medial unicompartmental arthroplasty? A clinicaland radiological study with a minimum ten-year followup.*J Bone Joint Surg Br* 1999; 81-B: 783-9.
86. Cartier P, Sanouiller JL, Greisamer RP. Unicompartmental knee arthroplasty surgery.10-year minimum follow-up period. *J Arthroplasty* 1996;11:782-8.
87. Emery IH, Meachim G. Surface morphology and topography of patellofemoral cartilage fibrillation in Liverpool necropsies. *J Anat* 1973; 116: 103-20.
88. Beard DJ, Pandit H, Ostlere S, Jenkins C, Dodd CA, Murray DW. Pre-operative clinical and radiological assessment of the patellofemoral joint in unicompartmental

- knee replacement and its influence on outcome. *J Bone Joint Surg Br.* 2007 Dec;89(12):1602-7
89. Beard DJ, Pandit H, Gill HS, Hollinghurst D, Dodd CA, Murray DW The influence of the presence and severity of pre-existing patellofemoral degenerative changes on the outcome of the Oxford medial unicompartmental knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2007 Dec;89(12):1597-601.
  90. Kang SN, Smith TO, Sprenger De Rover WB, Walton NP. Pre-operative patellofemoral degenerative changes do not affect the outcome after medial Oxford unicompartmental knee replacement: a report from an independent centre. *J Bone Joint Surg Br.* 2011 Apr;93(4):476-8.
  91. Pandit H, Jenkins C, Beard D, Dodd C, Murray D. Oxford unicompartmental knee arthroplasty using a minimally invasive surgical technique: a five-year survival study. Paper presented at: Biennial Congress meeting of the International Society of Arthroscopy Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine; April 2005; (2) 432-9
  92. McAuley JP, Engh GA, Ammeen DJ: Revision of failed unicompartmental knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2001;392:279
  93. Wilcox PG, Jackson DW: Unicompartmental knee arthroplasty. *Orthop Rev* 1986;15:490.
  94. Weinstein JN, Andriacchi TP, Galante J: Factors influencing walking and stairclimbing following unicompartmental knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1986;1:109.
  95. Robertsson O, Knutson K, Lewold S, Lidgren L. The routine of surgical management reduces failure after unicompartmental knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83-B: 45-
  96. Murray DW, MD, FRCS. Mobile Bearing Unicompartmental Knee Replacement. *Orthopedics* 2005; 28:985.
  97. Jeer PJ, Keene GC, Gill P. Unicompartmental knee arthroplasty: an intermediate report of survivorship after the introduction of a new system analysis of failures. *Knee* 2004 11:369-74
  98. Rees JL, Price AJ, Beard DJ, Dodd CA, Murray DW. Minimally invasive Oxford unicompartmental knee arthroplasty: functional results at 1 year and the effect of surgical inexperience. *Knee* 2004;11: 363-7.
  99. Pandit H., Jenkins C., Gill H.S., Barker K., Dodd C.A.F., Murray D.W. Minimally invasive Oxford Phase 3 unikompartmental knee replacement. *J Bone Joint Surg(Br)* 2011;93-B:198-204
  100. Verdonk R, Cottenie D, Almqvist KF, Vorlat P.

The Oxford unicompartmental knee prosthesis: a 2-14 year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005;13:163-166.

101. Berger RA, Meneghini RM, Sheinkop MB, Della Valle CJ, Jacobs JJ, Rosenberg AG, Galante JO. The progression of patellofemoral arthrosis after medial unicompartmental nreplacement: results at 11 to 15 years. *Clin Orthop* 2004;428:92-99.
102. Hernigou P, Deschamps G. Alignment influences wear in the knee after medial unicompartmental arthroplasty. *Clin Orthop* 2004; 423: 161-5.
103. Jamali AA, Scott RD, Rubash HE, Freiberg AA. Unicompartmental knee arthroplasty: past, present, and future.. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2009 Jan;38(1):17-23.
104. Sarangi PP, Karachalios T, Jackson M, Newman JH. Patterns of failed internal unicompartment knee prostheses, allowing persistence of undercorrectlon. *Rev Chir Ortho Reparatrice Appar Mot.* 1994;80:217-22. French.
105. Meek RM, Masri BA, Duncan CP. Minimally invasive unicompartmental knee replacement: rationale and correct indications. *Orthop Clin North Am.* 2004; 35:191-200.
106. 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.
107. Weale AE, Newman JH. Unicompartmental arthroplasty and high tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop* 1994;302:134-137.
108. Ivarsson I, Gillquist J. Rehabilitation after high tibial osteotomy and unicompartmental arthroplasty. *Clin Orthop* 1991;266:139- 144.
109. Scott RD, Santore RF. Unicondylar unicompartmental replacement for osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg* 1981;63-A:536-544.
110. Karpman RR, Volz RG. Osteotomy versus unicom partmental prosthetic replacement in the treatment of unicompartmental arthritis of the knee. *Orthopedics.* 1982;5(8):989-991
111. Chang W, Bennett CH. High tibial osteotomy and related surgeries. *Curr Opin Orthop.* 2005;16:77-81
112. Borjesson M, Weidenhielm L, Mattsson E, Olsson E. Gait and clinical measurements in patients with knee osteoarthritis after surgery: a prospective 5-year follow-up study. *Knee* 2005;12:121–127.

113. Dettoni F, Maistrelli GL, Rossi P, Castoldi F, Stojimirovich D, Rossi R. UKA versus HTO: clinical results at short term follow up. 75th AAOS Annual Meeting. March 5 - 9, 2008. San Francisco, CA.
114. Griffin T, Rowden N, Morgan D, Atkinson R, Woodruff P, Maddern G. Unicompartmental knee arthroplasty for the treatment of unicompartmental osteoarthritis: a systematic study. *ANZJ Surg.* 2007;77(4):214–21. Apr.
115. Richmond JC. Surgery for osteoarthritis of the knee. *Med Clin North Am.* 2009;93(1):213–22. Jan; xii.
116. Jackson M, Sarangi PP, Newman JH. Revision total knee arthroplasty.c Comparison of outcome following primary proximal tibial osteotomy or unicompartmental arthroplasty. *J Arthroplasty* 1994;9:539-542.
117. Lai CH, Rand Ja. Revision of failed unicompartmental total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1993;287:193-201
118. Levine WN, Ozuna RM, Scott RD. Conversion of failed modern unicompartmental arthroplasty to total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1996;11:797-801.
119. O'Connor J.J, Goodfellow J.W,Dodd C.A.F, Murray D.W.Developmenr and clinical application of meniscal unicompartmental arthroplasty. *Proc. Imech Vol.221 Part H:2006 Engineering and medicine.*
120. Parvizi J.Unicompartmental knee replacement did not differ from total knee replacement with regard to clinical outcomes at 15 years. *J Bone Joint Surg Am.* 2009 Aug;91(8):2012
121. Rougraff B.T., Heck D.A., Gibson A.E. A comparison of tricompartmental and unicompartmental arthroplasty for the treatment of gonarthrosis. *Clin.Orthop.* 1991;273;157-64
122. Sun PF, Jia YH. Mobile bearing UKA compared to fixed bearing TKA: A randomized prospective study. *Knee.* 2011 Feb 21 298-21
123. Lygre SH, Espehaug B, Havelin LI, Furnes O, Vollset SE Pain and function in patients after primary unicompartmental and total knee arthroplasty *Bone Joint Surg Am.* 2010 Dec 15;92(18):2890-7
124. Fisher DA, Dalury DF, Adams MJ, Shipps MR, Davis K Unicompartmental and total knee arthroplasty in the over 70 population. *Orthopedics.* 2010 Sep 7;33(9):668. doi: 10.3928/01477447-20100722-05.
- 125.Laurencin C.T., Zelicof S.B, Scott R.D., Ewald T.C. Unicompartmental versus total knee arthroplasty in same patient. A comparative study. *Clin. Orthop.* 1991;273:151-6

126. Berger RA, Andriacchi TP, Galante JO. Biomechanics of Unicompartmental Knee Arthroplasty. Gait Analysis for the Study of Knee Replacement. In Cartier P (ed). Unicompartmental Knee Arthroplasty. Paris, Expansion Scientifique Francaise 1997;159-162.
127. Berger RA, Elbaum LH, Hodge WA. Advantages in total body performance of unicompartmental knee replacement over total knee replacement. Orthop Trans 1990;14:406.
128. Martin J. Wallace D. Woods D. Carr A, Murray DW. Revision of unicompartmental knee replacement to total knee replacement. The Knee 1995;2:121-125.

