

**T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**FEMUR KONDİLER HİPOPLAZİSİ OLAN HASTALARDA
TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI FEMORAL
KOMPONENT ROTASYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. ÇAĞDAŞ PAMUK

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

2017

**T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**FEMUR KONDİLER HİPOPLAZİSİ OLAN HASTALARDA TOTAL DİZ
ARTROPLASTİSİ SONRASI FEMORAL
KOMPONENT ROTASYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. ÇAĞDAŞ PAMUK

Tez Danışmanı Öğretim Üyesi:

Prof.Dr.Cumhur Cevdet KESEMENLİ

Anabilim Dalı Başkanı:

Prof.Dr.Cumhur Cevdet KESEMENLİ

Etik Kurul Onay No: 16.03.2016 tarihli 2016/105 nolu proje

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

**KOCAELİ
2017**

İÇİNDEKİLER :

SİMGELER VE KISALTMALAR	III
TABLO LİSTESİ.....	IV
ŞEKİL LİSTESİ.....	V
RESİM LİSTESİ.....	VII
GRAFİK LİSTESİ.....	VIII
1.AMAÇ VE KAPSAM.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. DİZ ANATOMİSİ	2
2.2 FEMUR KONDİL HİPOPLAZİSİ	14
2.3 DİZ ARTROPLASTİSİ.....	17
2.4. TDA ENDİKASYONLARI, KONTRENDİKASYONLARI	22
2.6 TDA KOMPLİKASYONLARI.....	49
3. GEREÇ VE YÖNTEM	53
4. TARTIŞMA	63
5. SONUÇLAR	67
6. ÖZET.....	68
7. ABSTRACT	69
8. HASTALARDAN ÖRNEKLER :.....	70
9. EKLER.....	78
10.KAYNAKLAR.....	80

SİMGELER VE KISALTMALAR

TDA: Total diz artroplastisi

ÖÇB: Ön çapraz bağ

AÇB: Arka çapraz bağ

MKL: Medial kollateral ligaman

LKL: Lateral kollateral ligaman

UDP: Unikompartmantal diz protezi

DVT: Derin ven trombozu

İYB: İç yan bağ

DYB: Dış yan bağ

TEA: Trans epikondiler aks

PKA: Posterior kondiler aks

CEA: Cerrahi epikondiler aks

BT: Bilgisayarlı tomografi

PKL: Posterior kursiat ligaman

CEA: Cerrahi epikondiler aks

PKA: Posteriyor kodiler aks

HSS: The Hospital for Special Surgery

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 : Fleksiyon ve ekstansiyon aralığının dengelenmesinde çözümler.

Tablo 2 : Grup A için Fleksiyon Derecesine Göre Sınıflama.

Tablo 3 : Grup A ve Grup B için Fleksiyon Derecesine Göre Femoral Komponent Rotasyon Derecelerinin Değerlendirilmesi.

Tablo 4: Grup A ve Grup B deki hastaların rotasyon dereceleri.

Tablo 5 : Grup A ve Grup B için HSS ve WOMAC skoru karşılaştırması.



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Kondillerin arkadan görünümü

Şekil 2: Kondillerin medialden görünümü

Şekil 3: Kondillerin önden görünümü

Şekil 4: Kondillerin lateralden görünümü

Şekil 5 : Kondillerin inklinasyon özellikleri

Şekil 6: Tibia platosunun üstten görünümü

Şekil 7: Tibia proksimalinin önden görünümü

Şekil 8: Patellanın üstten ve alttan görünümü

Şekil 9: Menisküsler, ön ve arka çapraz bağlar

Şekil 10: ÖÇB ve AÇB nin önden görünümü

Şekil 11: ÖÇB ve AÇB nin arkadan görünümü

Şekil 12: Dizin kanlanması

Şekil 13: Diz eklemi ön yüzden kas yapılarının görünümü

Şekil 14 : Dejour sınıflamasında kullanılan X, Y, Z çizgileri ve A, B, C noktaları

Şekil 15 : Dejour sınıflamasının lateral diz radyografisinde şematize değerlendirmesi

Şekil 16 : AÇB koruyan protezlerde "femoral geri yuvarlanma"ya izin vermek için tibial insert düz tasarlanmıştır.

Şekil 17 : Diz artroplastisinde kullanılan standart girişimler

Şekil 18: Subvastus girişim

Şekil 19 : A. Rectus snip tekniği B.Serklaj teli ile osteotominin tamiri

Şekil 21 : A. Hafif medialize girişim B. Valgusa neden olacak lateral giriş

Şekil 22 : Dikdörtgen bir fleksiyon aralığı elde etmek için posterior femoral kesi 3° dış rotasyonda yapılmalıdır.

Şekil 23 : A. Anatomik metod B. Klasik method

Şekil 24 : Distal femoral kesi

Şekil 25 : Femoral komponentin posterior referans teknik kullanılarak boyutlandırılması.

Şekil 26 : Femoral komponentin anterior referans teknik kullanılarak boyutlandırılması

Şekil 27 : Femoral komponentin rotasyonunu ayarlarken kullanılan referans çizgileri

Şekil 29 : Anterior ve posterior kondiler kesiler

Şekil 30 : Anterior ve posterior chamfer kesileri

- Şekil 31** : Notch kesisi
- Şekil 32** : Ekstramedüller guide yerleştirilmesi
- Şekil 33** : İntramedüller guide giriş yeri
- Şekil 34** : Tibial kesi seviyesini belirlemek amacıyla stylus'un yerleştirilmesi
- Şekil 35** : Proksimal tibial kesi
- Şekil 36** : Tibial komponentin boyutlandırılması
- Şekil 37** : Tibial komponentin tüberositas tibiaya göre yerleştirilmesi
- Şekil 38** : Tibial komponentin yerleştirilmesinin ardından eklem seviyesinin kontrolü
- Şekil 39** : Kemik defektlerinin A. Çimento B. Greft C. Kamalarla giderilmesi
- Şekil 40** : Patellanın kalınlığının ölçümü ve patellar kesi
- Şekil 41** : Patellar kesi
- Şekil 42** : Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları
- Şekil 43**: Fleksiyon ve ekstansiyon aralığının tensör aparatları ile kontrolü
- Şekil 44** : A. Medial gevşetme posteromedial köşeye dek ilerletilmelidir.
B. Medial gevşetmeye pes anseriusun lifleri dahil edilmelidir.
- Şekil 45** : Lateral gevşetme
- Şekil 46** : Posterior kapsül gevşetmesi
- Şekil 48** : Lateral retinaküler gevşetme
- Şekil 49** : Cerrahi epikondiler eksen lateral epikondil çıkıntısı ile medial epikondil sulcusu asındadır

RESİM LİSTESİ

Resim 1: Lateral kondil hipoplazisi olan diz

Resim 2: Unikompartmantal diz protezleri

Resim 3: Bikompartmantal diz protezi

Resim 4: Trikompartmantal diz protezi

Resim 5: Kısıtlayıcı (constrained) diz protezleri

Resim 6: BT kesitleri sagittal ve koronal planda femoral komponente dik geçmelidir

Resim 7: Medial ve lateral epikondilin görüldüğü kesit

Resim 8: 60 yaşında bayan hastanın preoperatif direk anteroposteriyor (AP) ve lateral diz grafileri

Resim 9: 60 yaşında bayan hastanın postoperatif direk AP ve lateral diz grafileri

Resim 10: 60 yaşında bayan hastanın femoral komponent rotasyon ölçümü 3 derece internal rotasyonda

Resim 11: 65 yaşında bayan hastanın preoperatif direk AP ve lateral diz grafileri

Resim 12: 65 yaşında bayan hastanın postoperatif direk AP ve lateral diz grafileri

Resim 13: 65 yaşında bayan hastanın femoral komponent rotasyon ölçümü 5.8 derece internal rotasyonda

Resim 14: 68 yaşında erkek hastanın preoperatif direk AP ve lateral diz grafileri

Resim 15: 68 yaşında erkek hastanın postoperatif direk AP ve lateral diz grafileri

Resim 16: 68 yaşında erkek hastanın femoral komponent rotasyon ölçümü 3.4 derece eksternal rotasyonda

Resim 17: 72 yaşında erkek hastanın preoperatif direk AP ve lateral diz grafileri

Resim 18: 72 yaşında erkek hastanın postoperatif direk AP ve lateral diz grafileri

Resim 19: 72 yaşında erkek hastanın femoral komponent rotasyon ölçümü 0,3 derece eksternal rotasyonda

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1 : Hipoplazi tespit edilen hastaların insidansı

Grafik 2 : Grup A için planlanan rotasyon derecesiyle ölçülen

Grafik 3 : Grup B için planlanan rotasyon derecesiyle ölçülen femoral komponent rotasyon derecesi karşılaştırması



1.AMAÇ ve KAPSAM

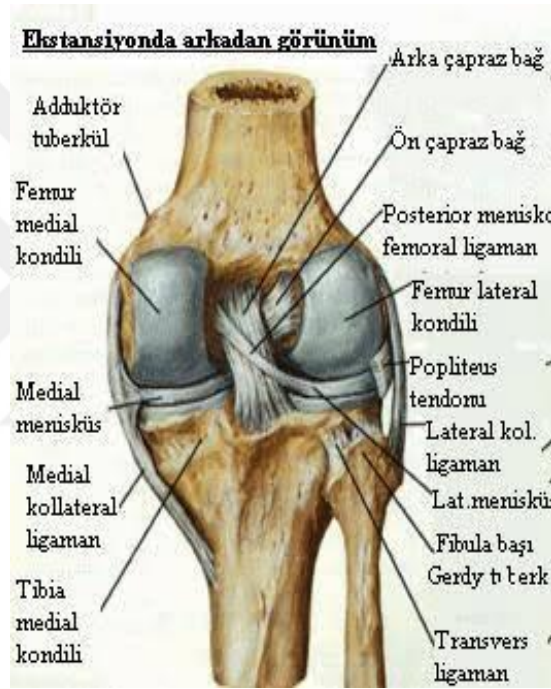
Total diz artroplastisi (TDA) günümüzde kurtarıcı yöntem olarak, osteoartrit tedavisinde sıklıkla uygulanmaktadır (1). TDA ameliyatı ilk bakışta bir kemik ameliyatı gibi görünse de yapılan cerrahi tekniğin temelinde mükemmel bir yumuşak doku cerrahisi yatmaktadır. Kemik kesilerinin gereği gibi yapılabilmesi için dizin anatomik, fizyolojik ve biyomekanik özelliklerinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Komponentlerin rotasyonu ve dizilim şekli yumuşak doku dengesini doğrudan etkiler. Bu nedenle TDA ameliyatında kemik deformitesinin düzeltilmesiyle yumuşak doku dengesinin kurulması birlikte düşünülerek planlanmalıdır (2). Dizilim hatalarının en önemli nedeni olarak cerrahi hatalar, yetersiz cerrahi yaklaşım ve hastadaki deformiteye bağlı olarak kullanılan referans sisteminin hatalı kesi yaptırması gösterilebilir. Plansız yapılan kesiler uygunsuz pozisyonda yerleştirilmiş komponentlere ve sonuç olarak kötü fonksiyonel sonuçlara yolaçacaktır. Başarının temelinde protezin yerleştirileceği kemik dokuların düzgün kesilmesi, yumuşak doku dengesinin sağlanmış olması yatmaktadır (3). Dizilim hataları, instabilite ve patellofemoral komplikasyonlara bağlı olan erken başarısızlıkların en önemli nedenidir. Buna bağlı patellar subluksasyon, dislokasyon, fraktür ve gevşeme olabilir. Ayrıca bozulmuş kinematik nedeniyle hızlanmış polietilen aşınması, fleksiyon ve ekstansiyon gaplarının bozulmasına sekonder bağ gevşekliği ve kısıtlılık gelişebilir (2,4). Dizde aşırı varus ya da valgus deformitesinin varlığı ya da protezin kullandığı referans sistemini ilgilendiren herhangi bir anomali, cerrahi teknik mükemmel uygulansabile malrotasyona neden olabilmektedir (5).

TDA ameliyatı cerrahi tekniğinde femoral komponentin rotasyonel olarak doğru şekilde yerleştirilebilmesi için çoğunlukla ve yaygın olarak posteriyor referans sistemi kullanılmaktadır (6,7). Posterior kondiler çizgiyi etkileyebilecek patolojiler rotasyonel dizilim sorununa yol açabilmektedir(6,8). Bizde çalışmamızda femur kondiler hipoplazisi olan hastalarda posterior kondiler çizginin anormal pozisyonu nedeniyle posterior referans sistemi kullanılarak yapılan TDA operasyonu sonucunda femoral komponent malrotasyonu oluşabileceğini hipotez ettik. Femur kondilerhipoplazisi olan ve TDA uygulanmış hastaların femoral komponent rotasyonlarını ölçerek rotasyonel anomalileri ve klinik sonuçları değerlendirdik.

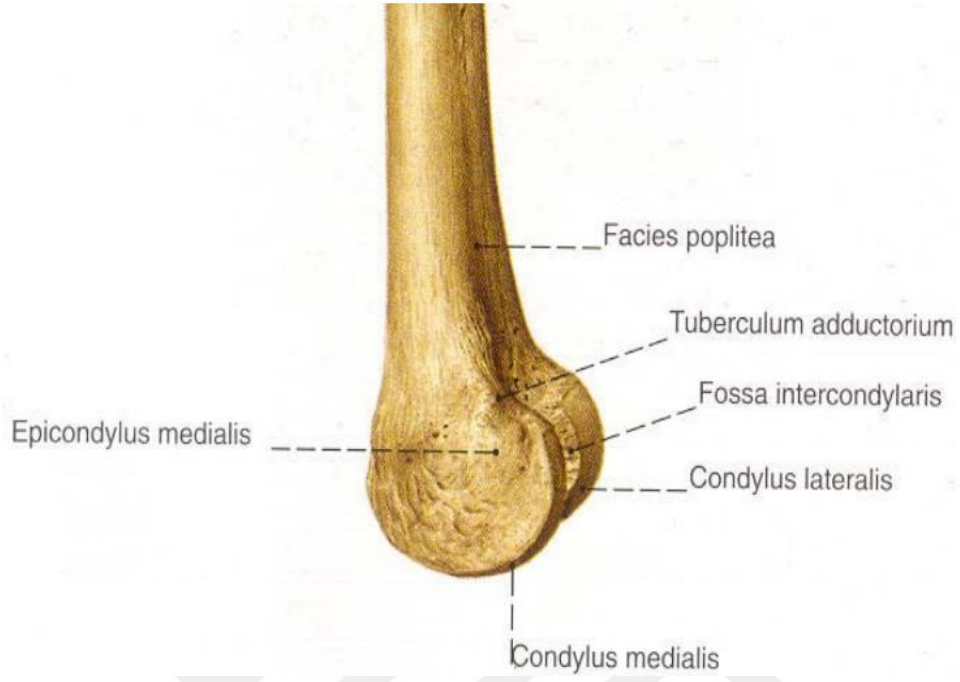
2. GENEL BİLGİLER

2.1. DİZ ANATOMİSİ

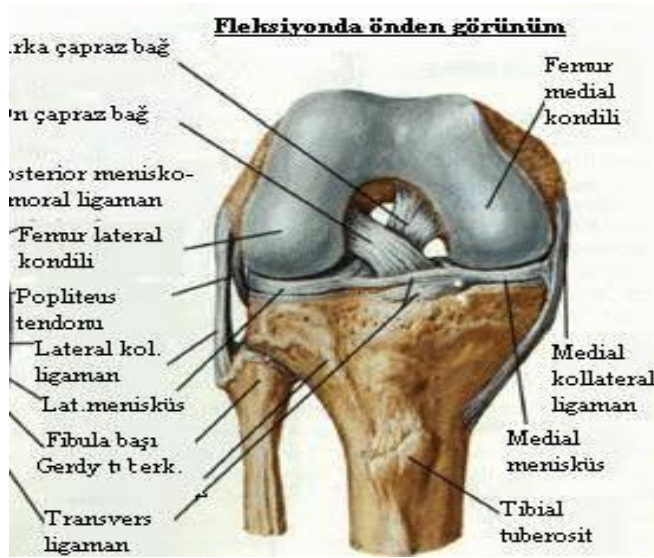
Diz eklemi patella, distal femur, proksimal tibia gibi kemik yapıların yanı sıra bağlar ve bunlara eşlik eden yumuşak doku yapılarından oluşur. Diz eklemi genellikle tibiofemoral ve patellofemoral eklemler olmak üzere iki ayrı eklemden oluştuğu kabul edilmektedir. Tibiofemoral eklem ortopedik yaklaşımda medial ve lateral olmak üzere iki bölüme ayrılır (9).



Şekil 1: Kondillerin arkadan görünümü(10)



Şekil 2: Kondillerin medialden görünümü(11)

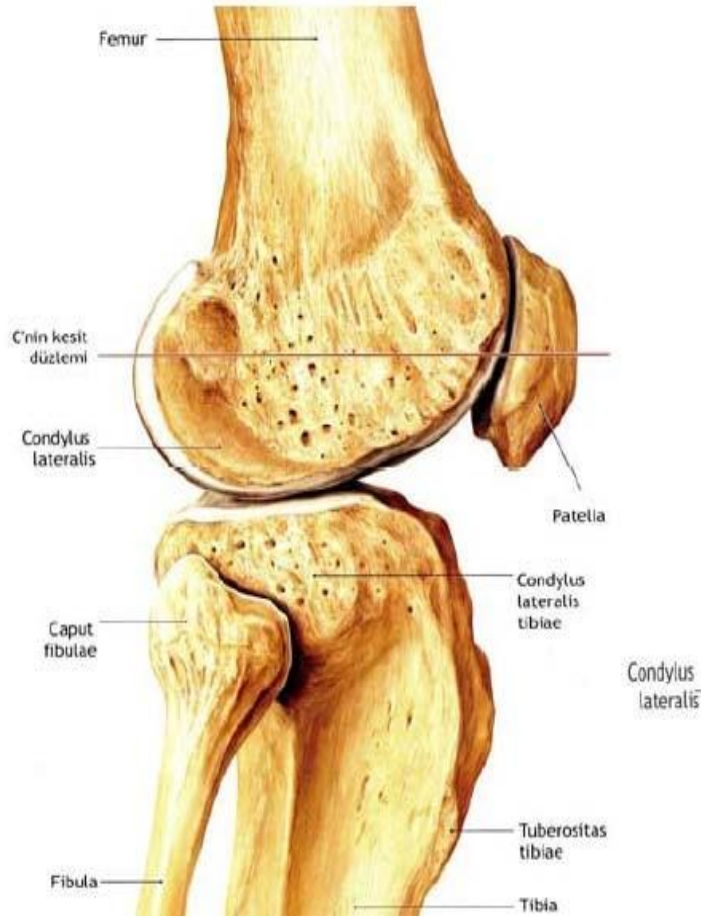


Şekil 3: Kondillerin önden görünümü(10)

Diz Eklemi Yapısına Katılan Kemik Yapılar

Femur

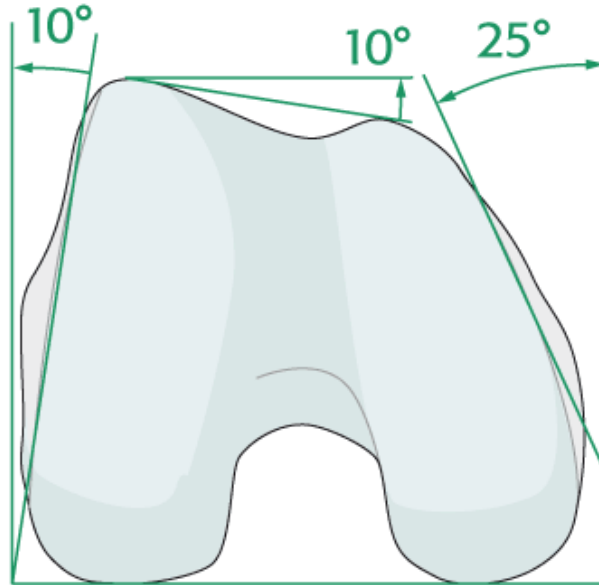
Femur'un distal ucu birbirlerinden belirgin olarak farklı medial ve lateral kondillerden oluşur. Bu kondiller tibia'nın proksimal ucundaki kendileri için uygun olan yüzeylere yerleşirler. Lateral kondil hem anterior-posterior (AP) hem de lateral planda medialden daha küçük yapıdadır. Bu şekil dizin doğal valgus yapısına katkıda bulunur. Bu yüzden oluşan rotasyon merkezlerinin farkı nedeniyle medial kondil üç eksen boyunca serbestçe rotasyon yapabilirken sadece AP ekseninde minimal translasyon yapabilir. Oysa lateral kondil AP ekseninde daha serbest translasyon yapabilirken, transvers ekseninde sadece tam ekstansiyon pozisyonuna yakinken rotasyon yapabilir (9).



Şekil 4: Kondillerin lateralden görünümü(10)

Lateral kondilin eklem yüzünün dış tarafında ve proksimalinde yer alan lateral epikondil, lateral kollateral bağın yapışma yeridir. Benzer şekilde medial epikondil de medial kollateral bağın yapışma yeri olup bu iki çıkıntılı noktayı birleştiren interepikondiler eksen, total diz artroplastisi ameliyatları sırasında femoral komponentin yerleştirilmesine yardımcı olarak kullanılmaktadır. İnterepikondiler eksen, femoral kondilleri birleştiren çizgiye göre kabaca 3-5 derece dış rotasyondadır ve bu anatomik özellik posterior referanslı kesilerde kullanılmaktadır. Bu aksın tespiti için kullanılan diğer bir anatomik işaret ise 'Whiteside' çizgisidir. Whiteside çizgisi femur anterior korteksinin merkezini posterior korteks merkezine birleştiren AP eksende uzanan bir hattır ve interepikondiler eksene dik olarak uzandığı kabul edilir. Ancak interepikondiler eksenin dizin gerçek fleksiyon-ekstansiyon eksenini yansıtmadığı bilinmektedir. Kondillerin arka kısımları tek bir silindir gibi ön ve arka çapraz bağ yapışma yerlerinden geçen ortak bir rotasyon merkezine sahip iken, ön kısımları farklı morfolojik yapıları ve üç boyutlu hareket nedeniyle tek bir rotasyon merkezine sahip değildir (12).

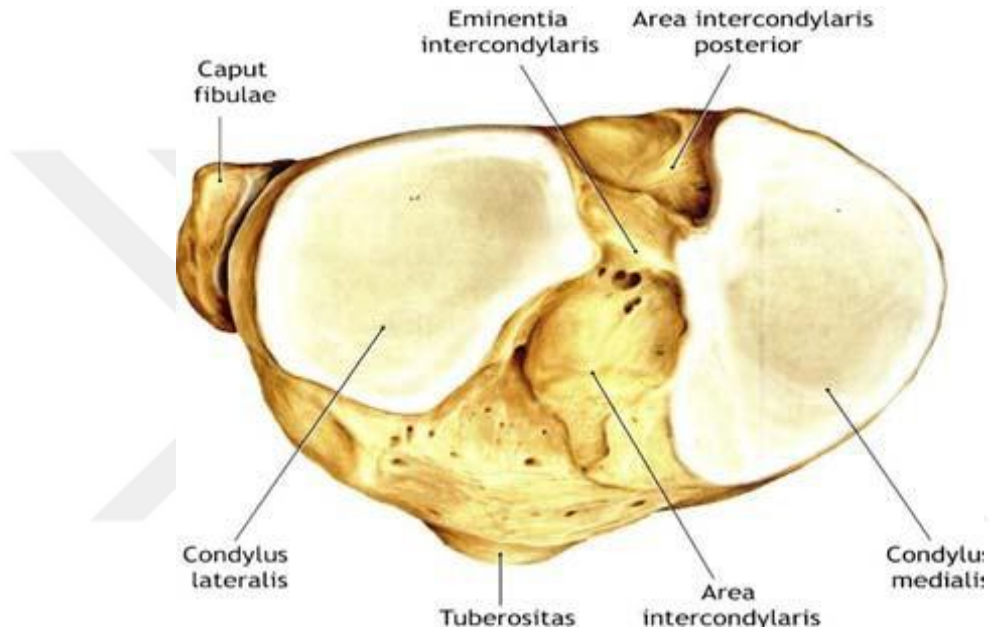
Distal femurun benzersiz bir anatomik şekli vardır. Femur distaline maksimum fleksiyonda bakıldığında lateral kondil yüzeyi vertikal hatta göre 10 derecelik inklinasyona, medial kondil yüzeyi 25 derecelik slopa sahiptir. Femur lateral ve medial kondilleri anteriorundan çizilen çizgi ile medial kondil tepe noktası 10 derecelik bir açı oluşturur ve buna patellofemoral inklinasyon adı verilir (13).



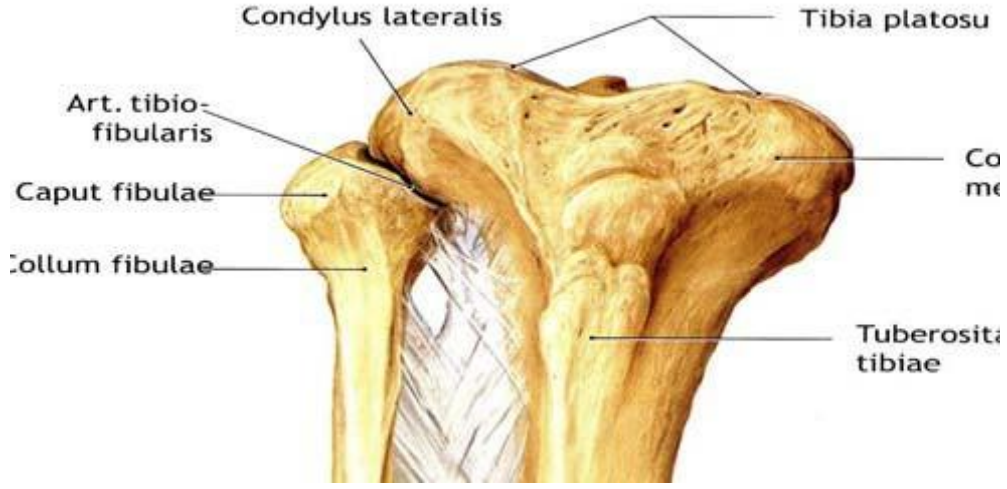
Şekil 5 : Kondillerin İnklinasyon Özellikleri (13).

Tibia

Tibia'nın proksimal ucunda femur'un kondillerinin yerleşeceği medial ve lateral yüzeyler, interkondiler çıkıntı (eminens) denilen bir yapı ile birbirlerinden ayrılırlar. Tibia'nın bu yüzeyleri menisküs adı verilen kıkırdak yapılarla derinleştirilir ve eklem yaptığı femur'un kondilleri için daha uygun yüzeyler haline gelir. Bu menisküslerin sağladığı ekstra derinlik özellikle femur ve tibia'nın lateral kondillerinin uyumu açısından büyük önem taşır (9).



Şekil 6: Tibia platosunu üstten görünümü(10)

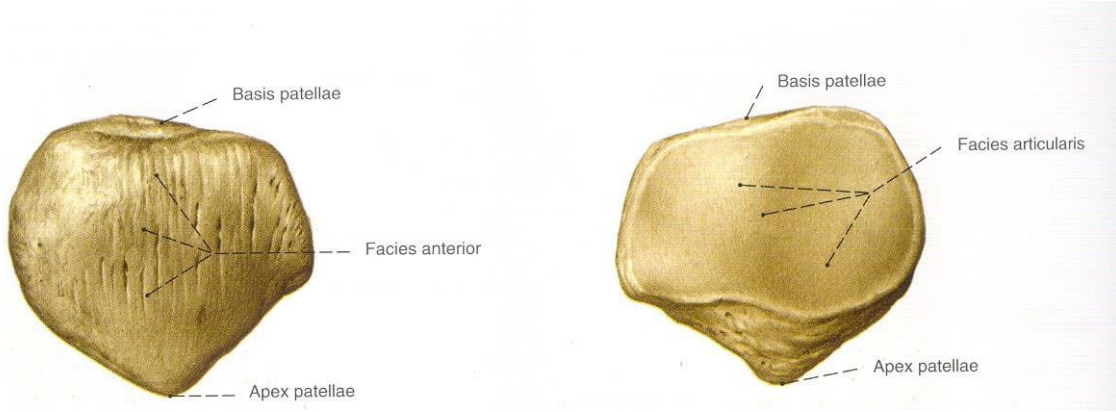


Şekil 7: Tibia proksimalinin önden görünümü(10)

Patella

İnsan vücudunun en büyük sesamoid kemiği olan patella diz eklemine ekstansiyonunda çok önemli bir yapıdır. Yerleşim yeri dolayısıyla kuadriceps femoris (quadriceps femoris) kasına mekanik destek sağlayarak kasın insersiyon açısını artırır ve ekstansiyon hareketinin çok daha etkin olmasını sağlar. Patellar tendonun hemen arkasında bulunan İnfrapatellar yağ yastığı (Hoffa yağ yastığı) iyi kanlanan ve zengin bir sinir ağına sahip bir yapıdır ve alar plika veya infrapatellar plika denilen bir yapı tarafından yerinde tutulur. Eklem kapsülünün içerisinde yer alan ancak ekstrasinoviyal bir doku olan Hoffa yağ yastığı dizin aşırı fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinde basınç altında kalır ve bu durum gangliyon gelişimine neden olabilir. Erişkinlerdeki kırıkların yaklaşık %1'ini patella kırıkları oluşturmaktadır (14).

Diz eklemine incelediğimizde karşımıza temel olarak iki eklem çıkar; patellofemoral eklem ve tibiofemoral eklem ;



Şekil 8: Patellanın üstten ve alttan görünümü(11)

Patellofemoral Eklem

Eklem yüzleri patellanın alt yüzeyinin proksimal üçte ikisinde yer alır. Patellar tendonun yapıştığı apeks ise, patellanın ekstraartiküler kısmıdır. Femurun distalinde bulunan femur kondilleri üzerinde patellanın eklem yüzleri bulunur. Troklear oluk, femurun distalinde iki eklem yüzünü birbirinden ayırır ve arkada interkondiler oluk ile devam eder. Patelladaki eklem yüzlerinin hepsi birden, hiçbir zaman aynı anda femur ile temas etmez. Diz fleksiyondayken, patellanın proksimalindeki eklem yüzleri ekstansiyonda iken ise, patellanın yalnızca apeksinin proksimali temas eder. Hem vücut ağırlığı, hem de kuadriseps femoris kasının kasılması, patellofemoral eklem üzerinde bası yaratır. Patellofemoral eklemden yüksek tepki kuvvetleri, diz fleksiyonunun fazla olduğu merdiven çıkma ve inme gibi hareketlerde ortaya çıkar (14).

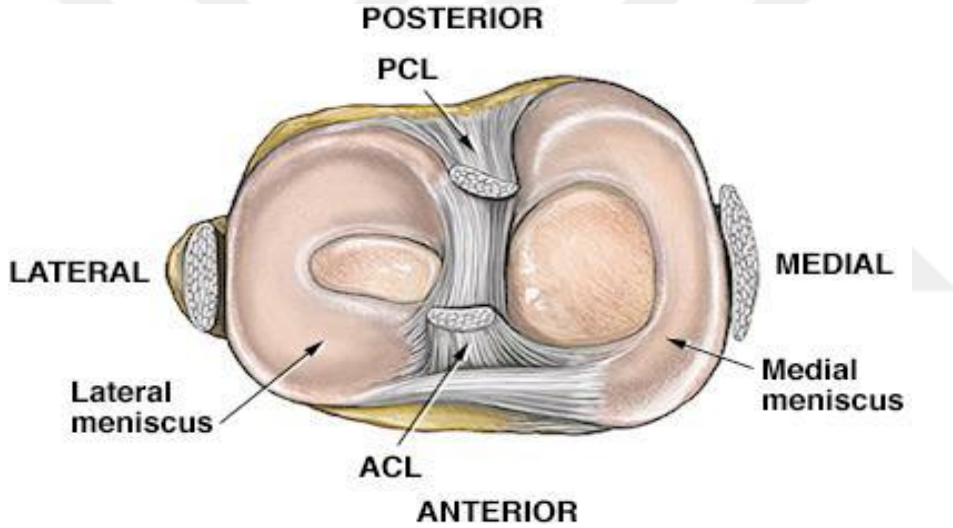
Tibiofemoral Eklem

Diz eklemi her ne kadar temel olarak menteşe (ginglymus) tipi bir eklem (sadece fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin yapıldığı) olarak düşünülse de belirli koşullarda lateral ve medial rotasyon hareketlerini de yapabilme özelliği bulunur. Ekleme katılan yüzeyleri incelediğimizde karşımıza tibia'nın proksimal yüzeyi (tibial plato), femurun distal bölümünü oluşturan kondilleri ve bunların arasındaki interkondiler çentik, tibia ve femur'un eklem yüzeyleri arasındaki uyumluluğu artıran menisküsler temel olarak göze çarpan unsurlardır. Tibial plato olarak da adlandırılan tibia'nın ekleme katılan üst yüzeyinde femur'un kondilleri ile uyumlu olarak medial ve lateral iki eklem yüzeyi bulunmaktadır. Tam ekstansiyonda bulunan diz ekleminde bağsal yapılar gergindir ve herhangi bir rotasyon hareketi gözlenmez. Yirmi derecelik fleksiyondan sonra bağlar gevşemeye başlar ve biraz rotasyon hareketi

gerçekleştirilebilir. Doksan derecelik fleksiyonda bağlar olabilecekleri en gevşek duruma gelir ve yaklaşık 40 derecelik bir rotasyon hareketi gerçekleştirilebilir (14).

Menisküsler

Femur ve tibia kondillerinin birbirlerine uyumluluğunu artıran intrakapsüler, fibröz kıkırdak yapılar olan menisküslerin yapısını incelediğimizde iç 2/3'lük kısmının ışınal tarzda, dış 1/3'ünün dairesel tarzda uzanan kollajen liflerden oluştuğunu görürüz. Yaklaşık olarak yarım daire şeklinde olan medial menisküs ön ve arka köşeleriyle tibia'ya tutunmuş olmasının yanı sıra, dış kenarı ile de medial kollateral bağa tutunmuş haldedir. Bu nedenle lateral menisküse göre hareket kabiliyeti çok daha sınırlıdır. Lateral menisküs bir dairenin yaklaşık 4/5'i kadardır ve medial menisküse göre daha fazla bir alanı kaplamaktadır (14).

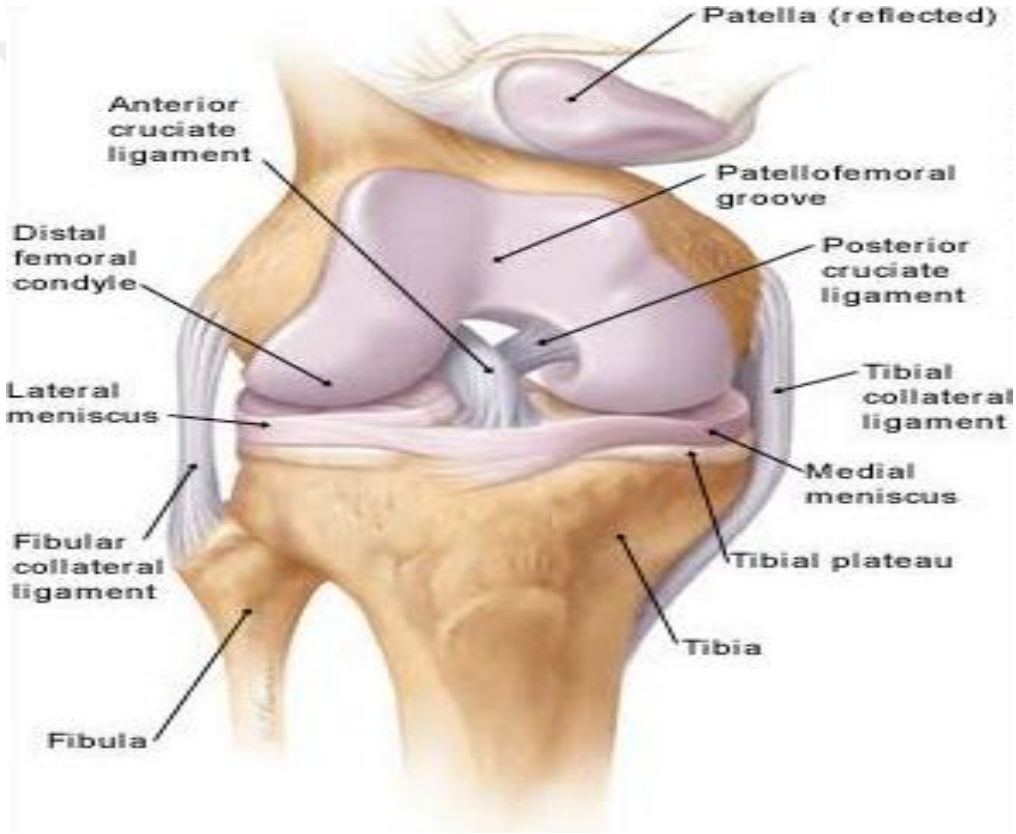


Şekil 9: Menisküsler, ön ve arka çapraz bağlar(15)

Diz Ekleminin Bağları

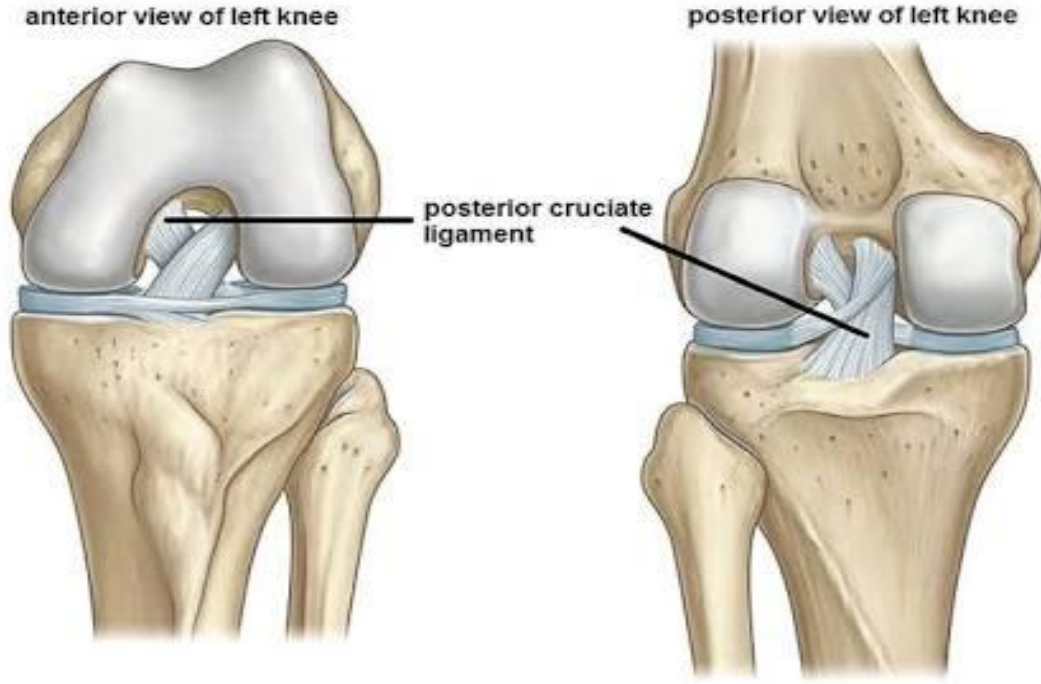
Medial menisküsün ön boynuzu ile lateral menisküsün ön kenarı arasında her zaman gözlenmeyen transvers (intermeniskal) bağ olarak adlandırılan bir bağ bulunabilir. Bazı anatomik ve radyolojik çalışmalarda bu bağın menisküslerin ön boynuzlarının stabilizasyonunda önemli rolü olduğundan söz edilse de görevi tam olarak ortaya konulamamıştır. Bu bağın dışında lateral menisküsün posterior boynuzunu femur'un medial kondilinin iç yüzüne bağlayan

iki ayrı bağ bulunmaktadır. Bu bağlardan öndeki (anterior meniskofemoral bağ) posterior çapraz bağın önünden, arkadaki (posterior meniskofemoral bağ) ise bağın arkasından geçerek arka çapraz bağın proksimal bölümüne tutunur. Arkadaki bağa Wrisberg bağı da denilmektedir. Bu bağların arka çapraz bağı destekledikleri ve fleksiyon sırasında lateral menisküsün hareketini kontrol ettikleri düşünülmektedir. Ayrıca bu bağların posterior laksitenin kontrolünde yardımcı rol oynadığı ortaya konduğundan özellikle arka çapraz bağ yapılandırma ameliyatlarında meniskofemoral bağların korunmasına dikkat edilmesi önerilmektedir (14).



Şekil 10: ÖÇB ve AÇB nin önden görünümü(15)

Diz ekleminin önemli bağlarını incelediğimizde karşımıza ilk olarak çapraz bağlar çıkar. Çapraz bağlar çok güçlü, intrakapsüler bağlardır ve tibia üzerindeki tutunma yerlerine göre adlandırılırlar. Ön çapraz bağ Ön (anterior) çapraz bağ tibia proksimal yüzündeki ön interkondiler bölgede medial tibial çıkıntının hemen ön yan tarafına tutunur. Bu bölgede hafifçe lateral menisküsün ön boynuzuyla birleşmiştir (14).



Şekil 11: ÖÇB ve AÇB nin arkadan görünümü(16)

Ön Çapraz Bağ:

Kendi çevresinde kıvrılarak posterolaterale doğru ilerler ve lateral femoral kondilin posteromedialine yapışır. Ön çapraz bağ ortalama 32 mm uzunluğunda ve 7-12 mm genişliğindedir. Bazı araştırmacılara göre iki bazılarına göre üç ayrı banttandır. Bu bantlar tibia'da yapışma yerlerine göre anteromedial, intermediate ve posterolateral bantlar olarak adlandırılır. Ön çapraz bağın doğuştan yokluğu nadir de olsa görülebilmektedir. Bu duruma genellikle alt ekstremité displazileri eşlik eder ve diz ekleminde instabilite nedeni olabilir. Diz eklemindeki en önemli yapılardan biri olan ön çapraz bağ tibia'nın öne doğru kaymasına ve özellikle eklem ekstansiyonda iken iç rotasyonu engelleyici yönde direnç gösterir.

Arka Çapraz Bağ :

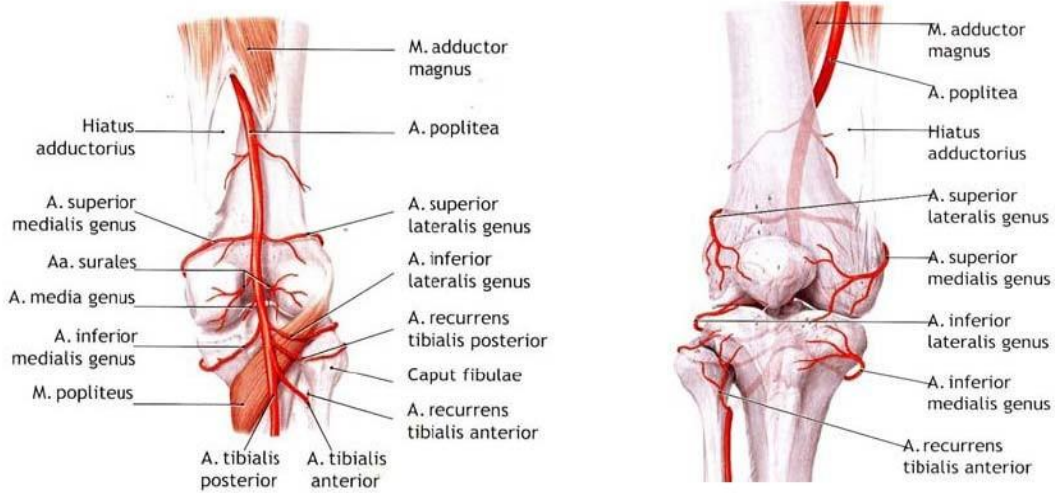
Arka çapraz bağ femur'da bulunan tutunma yerine göre anterolateral ve posteromedial olmak üzere iki ayrı lif demetinden oluşur. Anterolateral demet fleksiyonda gerilirken posteromedial demet ise ekstansiyonda gerilmektedir. Arka çapraz bağ tibia'nın femur ekseninde arkaya doğru kaymasına engel olur.

Yan Bağlar :

Medial kollateral bağ erişkinlerde ve çocuklarda diz ekleminin en sık yaralanan bağıdır. Üç-dört tabakada incelenen iki ayrı yapıdan oluşur: Yüzeyelde bulunan ve tibial kollateral bağ olarak da adlandırılan yüzeyel medial kollateral bağ ve derinde yerleşmiş kapsüler bir yapı olan derin medial kollateral bağ. Bu iki bağ arasında herhangi bir bağlantı bulunmaz ancak derin medial kollateral bağın meniskofemoral ve meniskotibial bölümleri bulunur ve bu bölümler aracılığıyla medial menisküs ile bağlantı halindedir. İç yan bağ diz ekleminin abdüksiyonunu ve rotasyonunu sınırlar. Lateral kollateral bağ dizin iç rotasyonunun sınırlanmasında etkili olan temel yapıdır. Medial kollateral bağın aksine ekstrakapsüler bir bağdır ve dolayısıyla menisküslerle bağlantısı yoktur. Dış yan bağ hasarlarına sıklıkla ön çapraz bağ yaralanmaları da eşlik eder (14).

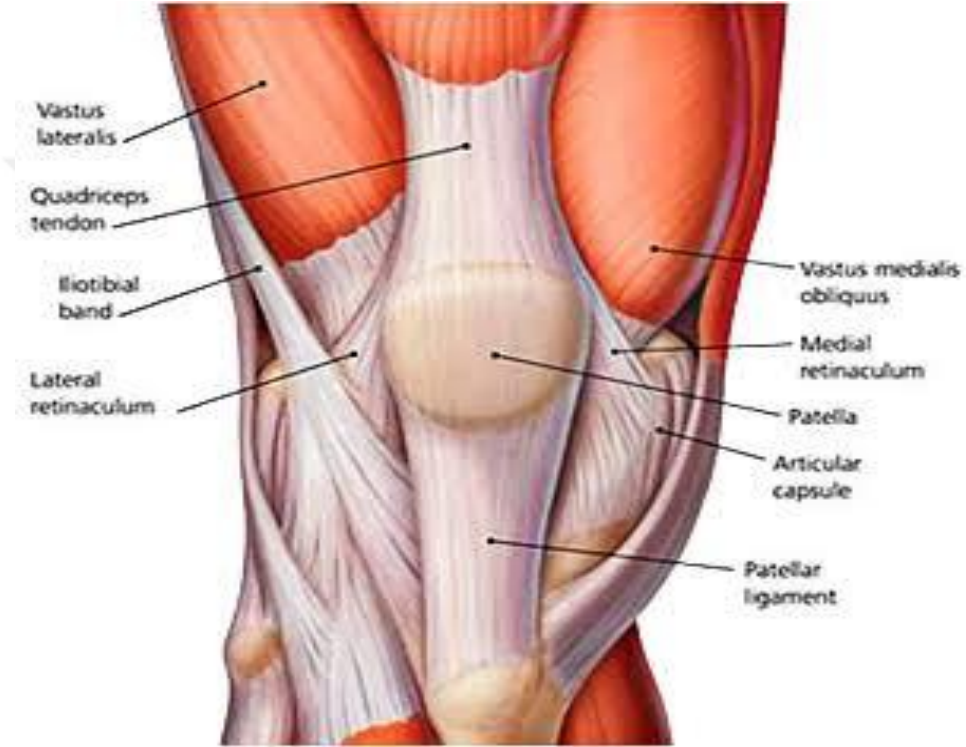
Diz Ekleminin Damar ve Sinirleri

Diz ekleminin damarlarına baktığımızda beslenmesinde popliteal arterin superior, inferior ve orta geniküler dallarının yanı sıra az da olsa femoral arterin inen geniküler dalının, lateral sirkumfleks femoral arterin inen dalının, sirkumfleks fibuler arterin, ön ve arka tibial reküren arterlerin görev aldığını görürüz.



Şekil 12: Dizin kanlanması(11)

Diz ekleminin innervasyonunda obturator, femoral, tibial sinirlerden ayrıca fibularis communis sinirinden (n. fibularis communis) gelen dallar görev alır. Femoral sinirin vastus medialis kasını innerve eden terminal dalları buradan diz eklemine geçerek eklem innervasyonunda da görev alır. Tibial ve fibuler sinirlerin eklem dalları ise geniküler arterlerle beraber seyrederek eklem innervasyonunu sağlarlar (14).



Şekil 13: Diz eklemi anteriorından kas yapılarının görünümü(16)

Diz Çevresi Kaslar

Diz anteriorunda ekstansiyondan sorumlu quadriceps kası, ortak bir tendon ile patellada sonlanan 4 kastan meydana getirilir. Diz posteriorunda fleksiyondan sorumlu hamstring kas grubu gracilis, semitendinosus, semimembranosus ve biceps femoris kasları tarafından meydana getirilir (14).

2.2 FEMUR KONDİL HIPOPLAZİSİ

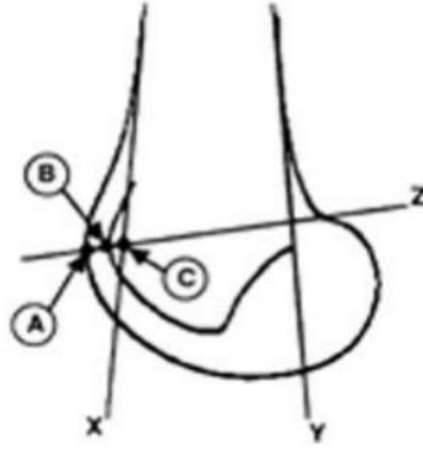
Femur kondiler hipoplazisi insidansı hakkında mevcut literatürde net bir bilgi bulunmamaktadır. Etyolojik faktörler olarak valgus deformitesi, diskoid menisküs ve diz osteoartriti gösterilebilir. Kondiler hipoplazisi olan dizlerde lateral kondil ve medial kondil arasındaki aksial plan yükseklik farkı artmış lateral kondilin daha horizontal olduğu ve sagittal planda kondil posteriorunun daraldığı bir kondil modeli görülmektedir. Hipoplazik bir femur lateral kondiline koronal planda bakıldığında beklenenden daha dar bir femur kondili görülmektedir ve bu interkondiller çentiğin daha geniş görülmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte lateral kondilin iç duvarı interkondiler çentiğe doğru daha horizontal bir açı ile devam ettiği görülebilir. Lateral kompartman osteoartritine bağlı olarak lateral femur kondilinde özellikle posteriyorunda kemik kaybına bağlı olarak hipoplastik bir görünüm oluşabilmektedir ve total diz artroplastisi sırasında hatalı femoral komponent rotasyonel dizilimine neden olabilmektedir (17). Femur kondiller hipoplazi troklear displazilerin ileri aşamalarında da görülebilmektedir aynı şekilde ileri derecede troklear displazisi olan hastalarda lateral kondil genişliği daralmış interkondiler çentik genişlemiş ve lateral kondil lateral ve medial duvarı daha horizontal bir açılanma göstermiş ve genişliği azalmış şekilde karşımıza çıkabilmektedir. Troklear displaziler Dejour ve arkadaşları tarafından sınıflandırılarak ayrıntılı incelenmiştir (18).



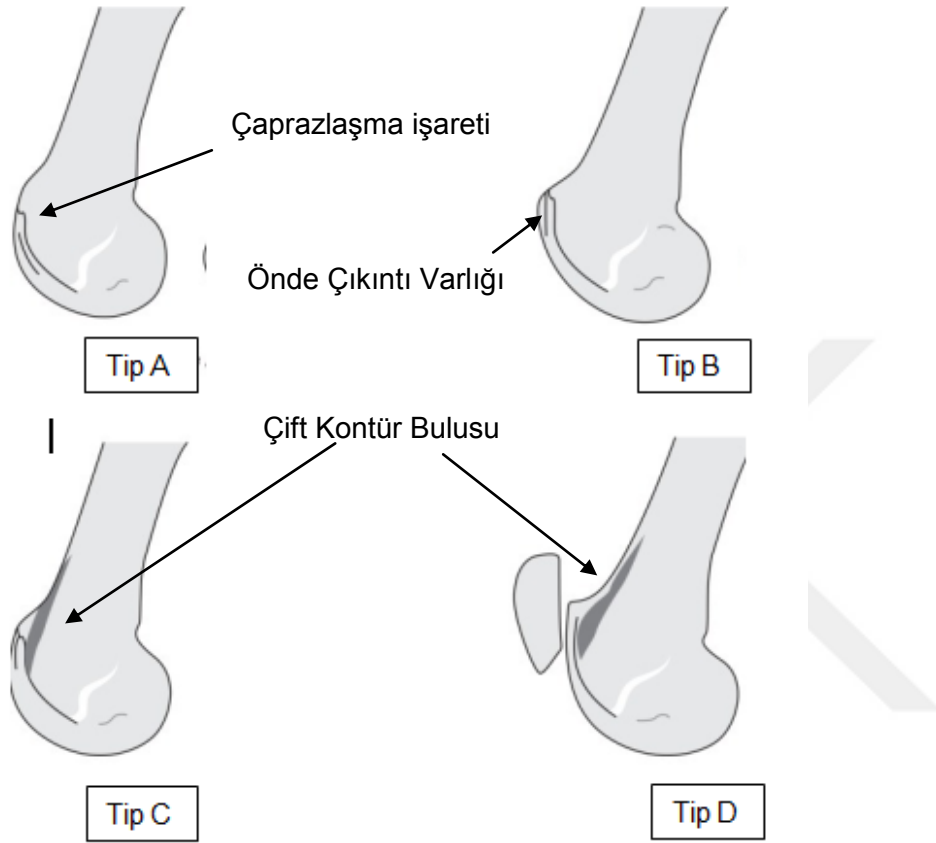
Resim 1: Lateral kondil hipoplazisi olan dizlerde daralmış lateral kondil mesafesi, lateral kondil medial duvarının daha horizontal dizilimi ve interkondiler çentiğin genişlemiş olduğu görülmektedir (17).

Dejour Sınıflaması :

Dejour ve arkadaşları troklear displaziyi diz lateral grafileri kullanarak dört tip olarak sınıflamışlardır. Tip A'da sadece sığ bir troklea vardır. Tip B'de troklea düzdür. Tip C'de lateral kondil konveks, kondil hipoplaziktir ve lateralden mediale doğru troklea arkaya eğimli ve tip D'de kondil hipoplaziktir medial ve lateral fasetler arasında vertikal bir çıkıntı vardır. Lateral diz radyografisinde femur anterior korteksi X çizgisi, posterior korteksi Y çizgisi, trokleanın en derin ve keskin noktasından kondillerin posterior yüzeyinin en üst noktasını birleştiren çizgi Z çizgisi olarak adlandırılır. Z çizgisinin lateral kondili anteriorda kestiği nokta A noktası x çizgisini kestiği nokta ise C noktasıdır. AB ve BC mesafeleri ölçülerek sınıflandırma yapılmaktadır (18).



Şekil 14 : Dejour sınıflamasında kullanılan X, Y, Z çizgileri ve A, B, C noktaları (18).



Şekil 15 : Dejour sınıflamasının lateral diz radyografisinde şematize değerlendirilmesi (18)

Radyolojik olarak direkt grafilerde pratik olarak , Dejour Sınıflaması kullanılırken aşağıdaki bulgular göz önünde bulundurulur;

- Tip A : Çaprazlaşma işaretinin bulunması
- Tip B : Çaprazlaşma işareti ve önde çıkıntı olması
- Tip C : Çaprazlaşma işareti ve çift kontür görünümü
- Tip D : Diğer tüm işaretlerin bulunması

2.3 DİZ ARTROPLASTİSİ

Farklı sebeplerin meydana getirdiği, farklı deformite ve bağ sorunlarına sahip artritli dizler, farklı protez tiplerine ihtiyaç duyulmasına neden olmuştur. Bu gereksinim, cerrahın talebi ve hastanın gereksinimlerinden yola çıkılarak doğmuştur (19).

Bunları kısaca sınıflandıracak olursak;

1.Unikompartmantal diz protezleri

2.Bikompartmantal diz protezleri

3.Trikompartmantal diz protezleri

Unikompartmantal diz protezi eklem zarar gören tek kompartmanın genellikle medial kompartmanın değiştirilmesidir. Tibianın ve femurun, sadece iç yada dış, karşılıklı eklem yüzeylerinin değiştirilerek uygulandığı protezdir. Patellar komponent konmaz. Aynı zamanda sınırlayıcı tipte değildirler ve bu protezin uygulanmasında kemik rezeksiyonu azdır.



Resim 2 : Unikompartmantal diz protezleri(20)

UDP'nin endikasyonları tartışmalı olsada kontendikasyonları oldukça kesindir bunlar; enflamatuvar artrit, 5 derece veya daha fazla fleksiyon kontraktürü, operasyon öncesi 90 derecenin altında hareket açıklığı, 15 derecenin üstünde açısal deformite, karşı kompartmandaki yük taşıyıcı alanlarda kıkırdak erozyonu, ön çapraz bağ yetersizliği ve patellanın alt yüzünde subkondral yüzeyin açığa çıkmasıdır (21). Birçok yazar genç,

aktivite düzeyi yüksek ve obez hastalarda UDP uygulamasına karşıdır. İstenmemesinin en önemli nedeni sağlam kompartmandaki kırık yapının polietilen debrisler sonucu erken bozulmasıdır. UDP de yetmezlik geliştiğinde TDA geçiş aşamasında primer yapılmasına göre teknik çok zorlaşır. Gelişen defekt için, protezle beraber kemik greft planlaması yapılmalıdır.

Bikompartmantal diz protezleri ise femur ve tibianın, her iki iç ve dış karşılıklı eklem yüzeylerinin değiştirildiği tipte protezlerdir. Patellar komponent ise değiştirilmez. Bu tipteki protezler, ilk kuşak yüzey değiştirme protezleridir. Bugün artık birçoğu, mekanik gevşeme nedeni ile kullanılmamaktadır (19).



Resim 3 : Bikompartmantal diz protezi(22)

Trikompartmantal diz protezlerinde patella dahil, diz ekleminin tüm komponentleri değiştirilir. Günümüzde yaygın olarak kullanılan protez tipi bu gruptadır. Bu tipteki protezler sağladıkları mekanik desteğe göre üçe ayrılır(19);

1. Unkonstrained Diz Protezi :

Unkonstrained diz protezleri bir yada iki eksenle kısıtlama meydana getirdiği için en az sınırlayıcı diz protezi denilmesi daha uygundur. Bu protez tasarımı diz fonksiyonlarına benzetilerek hazırlanmıştır. Bu protezin yapılabilmesi için, eklemin açıklığının en az 90 derece olması gerekir. Ayrıca aşırı varus, valgus deformitesi ya da fleksiyon kontraktürü olmamalıdır. Stabileden sorumlu diz bağlarının sağlam olması

gerekir, aynı zamanda kemik kaybını minimal olması gerekir (19,23).



Resim 4 : Trikompartmantal diz protezi(24)

2. Konstrained Diz Protezi :

Konstrained tip protezler sadece fleksiyon-ekstansiyon hareketine izin verirken, diğer hareket eksenlerine kısıtlayıcı ya da tamamen engelleyici tarzda davranır. Bu protez stabiliteden sorumlu diz bağlarının olmadığı, belirgin bağ gevşekliği olan veya aşırı kemik kaybı olan dizlerde ya da çoğunlukla revizyon artroplastisinde kullanılır. Rijit menteşeli ve rotasyona izin veren menteşesiz ve menteşeli tipleri mevcuttur. Tam sınırlayıcı olanlarda, implantta ve implant-çimento yüzeyinde oluşan aşırı zorlamalar nedeniyle kırılma ve gevşeme çok görülür çünkü bağ fonksiyonlarını tamamen üstlenecek bir protez kullanılması gerekiyorsa, menteşe tipi bir protez kullanılmalıdır. Menteşe tipi (hinged) protezlerde fleksiyon ekstansiyon dışındaki makaslama ve varus-valgus streslerinin yarattığı yüklenmeler, yumuşak dokulara iletilmeden, direkt olarak protezin üzerinden protez kemik birleşme noktasına aktarılır. Protez tasarımı ne kadar kısıtlayıcıysa, kemik protez yüzeylerindeki yüklenmede o kadar fazla olacaktır. Temas noktasındaki bu aşırı yüklenme erken gevşeme ve beraberinde enfeksiyon gibi sorunlarla sonuçlanmaktadır. Bu nedenle günümüzde rotasyona izin veren menteşeli tipteki protezler, uygun vakalar için daha sık kullanılmaktadır (19).

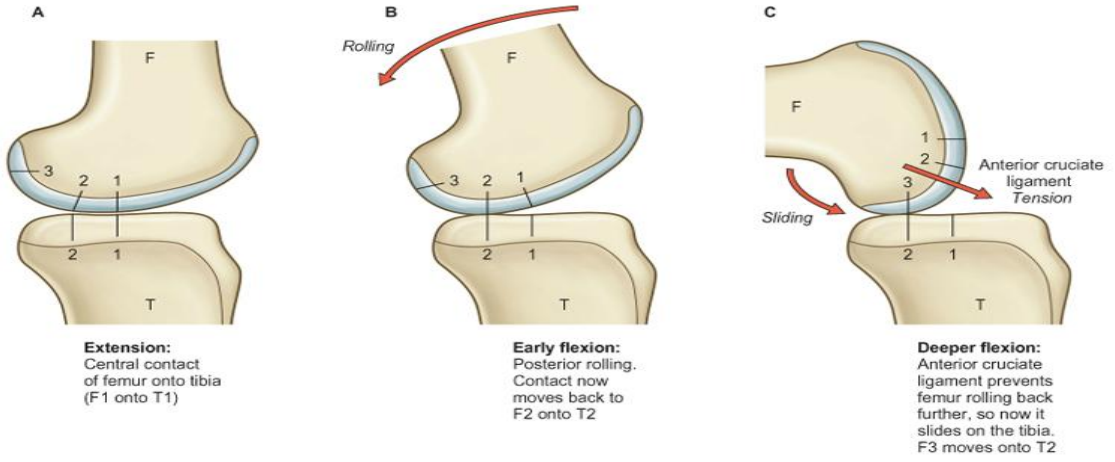


Resim 5 : Kısıtlayıcı (constrained) diz protezleri(23)

3. Semikonstrained Diz Protezi :

Semikonstrained diz protezi günümüzde en yaygın kullanılan protez tipidir. Dengeli yumuşak doku serbestleştirilmesi ve uygun protez seçimi ile birlikte, 45 dereceye kadar olan fleksiyon kontraktürleri ve 20-25 derecelik açısız bozukluklar düzeltilebilir. Fazla kemik kaybına bağlı deformitelerin düzeltilmesinde, kemik grefti, metal kamalar, özel tasarlanmış protezler kullanılabilir (19). Bağ gevşekliğine bağlı olan açısız bozukluklar, sabit açısız bozukluklardan daha kolay düzeltilirler. Bu grup protezler, kendi arasında arka çapraz bağı koruyan, arka çapraz bağı korumayan olmak üzere ikiye ayrılır:

1. **Arka Çapraz Bağı (AÇB) Koruyan Protezler** : Sınırlaması en az olan, yarı sınırlayıcı protezlerdir. Bu tasarımda fleksiyonda arka çapraz bağı gerilir ve femoral komponentin anteriora dislokasyonuna engel olur. Burada tibia femur küreselliğine göre daha düz tasarlanmıştır. Böylelikle femurun posteriora kaymasına izin verilmiştir (19).
2. **AÇB Kesin Protezler** : AÇB'nin kesildiği 'posterior stabilizer' tasarımlarda, AÇB fonksiyonu tamamen protez tasarımı ile sağlanmaktadır. Sınırlaması en fazla olan, yarı sınırlayıcı protezdir. Femoral komponent üzerindeki transvers mil desteğiyle eklemleşen merkezi tibial çıkıntı, femurun tibial komponent üzerinde posteriora kaymasına imkan sağlar (19).



Şekil 16 : AÇB koruyan protezlerde "femoral geri yuvarlanma"ya izin vermek için tibial insert düz tasarlanmıştır.(25)

2.4. TDA ENDİKASYONLARI, KONTRENDİKASYONLARI

TDA uygulanması için gerekli endikasyonların başında osteoartrit yer almaktadır.

TDA endikasyonu oluşturacak destrüksiyona neden olan hastalıklar sıklıklarına göre sırayla;

- **Osteoartrit**
 - **Primer Osteoartrit**
 - **Sekonder Osteoartrit**
- **Romatoid artrit**
- Osteokondramatozis
- Pigmente villonoduler sinovit
- Sistemik lupus
- Osteonekroz
- Patellofemoral osteoartrit
- Posttravmatik artroz
- Gut ve bunun gibi diğer dejeneratif ve destrüktif hastalıklar sayılabilir.

TDA ameliyatının kesin kontrendikasyonları genel olarak (26);

- Dizde aktif enfeksiyon varlığı
- Vücudun herhangi bir yerinde olan aktif enfeksiyona bağlı bakteriyemi varlığı
- Diz ekstansör mekanizmasının çalışmaması
- Kas güçsüzlüğüne bağlı rekurvatum deformitesi
- Uygun şekilde yapılmış ağrısız diz artrodezi varlığıdır.

Göreceli kontrendikasyonları ise (27).;

- Ameliyatı gerçekleştirecek cerrahın yeterli bilgi ve tecrübesinin olmaması

- Ameliyathane ve ameliyat sonrası bakım şartlarının uygun olmaması
- İnsizyon sahası ve yakın çevresinde psöriasis gibi kronik cilt hastalığı varlığı
- Diz çevresindeki kemiklerde eskiden geçirilmiş osteomyelit varlığı
- Ameliyat yapılacak bacakta belirgin aterosklerotik hastalığın olması
- İleri obesite
- Nöropatik eklem varlığıdır.



2.5 CERRAHİ GİRİŞİM VE TEKNİKLER

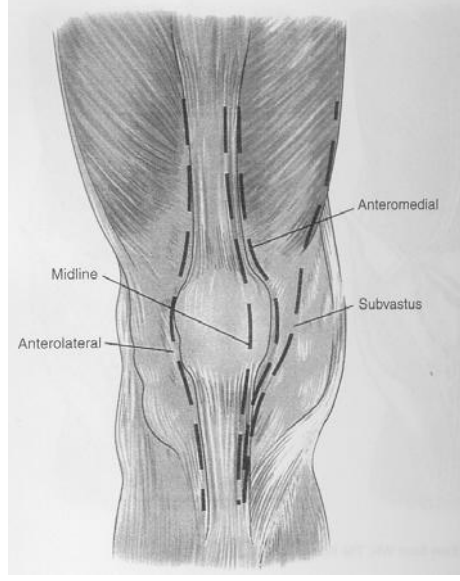
Amerikan Ortopedi Cemiyeti'nin önerisine göre opere edilecek taraf önceden işaretlenmelidir. Supin pozisyonda yatan hastanın diz, cruris ve ayak bileği seviyesine yerleştirilen rulo desteklerle; dize cerrahiye kolaylaştıracak pozisyon verilir. Operasyon sahası scrube solusyonu ile yıkanır ve kurulanır. Drape uygulanmadan önce cilt işaretlemesi yapılarak daha sonra katların uygun şekilde karşılıklı kapatılması kolaylaştırılır. Turnike uygun pozisyonda yerleştirilmelidir. Turnike şişirilmeden antibiyoterapi intravenöz olarak uygulanmalıdır. Boyama ve steril örtme sonrası açık kalan cilt sahalarının tamamı drape ile kaplanmalıdır. Gerekirse posterior ve anterior ayrı drapeler kullanılmalıdır. Ayak ve ayak bileği ekstramedüller guidelerin kullanılmasına müsaade edecek şekilde hazırlanmalıdır (28).

İnsizyon

Total diz artroplastisinde cilt insizyonu anterior longitudinal, medial veya lateral parapatellar insizyon şeklinde yapılabilir. Daha önceden geçirilmiş insizyon skarı mevcutsa tercih edilmesi gereken insizyon eski insizyon hattıdır. Transvers skar varsa; yeni kesi, skarı, 90° açıyla kesen, anterior longitudinal kesi olmalıdır. İki eski kesi varsa daha lateralde olan kullanılmalıdır. Skar yeni kesi ile birleştirilemiyorsa, daha uzak bir yerden kesi yapılarak dar aralıklı paralel kesiden kaçınılmalıdır. Amaç insizyon hattında gelişebilecek cilt nekrozunu önlemektir (29).

Anterior longitudinal kesi patellanın tam ortasından geçen kesidir. Patella üzerinde cilt altı özellikle kadınlarda çok incedir. Diz bükme ve çömelme hareketlerinde bu kesi sonrası gerilmeye bağlı ağrı oluşabilir. Patellanın medialinden yapılan kesi gerilmelere ve ayrılmalara karşı daha dayanıklıdır. Bu insizyonda yara iyileşmesi daha süratlidir ve nedbe dokusu daha az geliştiğinden estetik görünüm sağlar. Lateral parapatellar kesi ise patellanın lateralinden geçen ve valgus dizlerde lateral bölgeye ulaşımı kolaylaştıran kesidir (30).

Total diz artroplastisinde kullandığımız standart artrotomi teknikleri; Anterior Medial (Medial parapatellar), Subvastus, Midvastus ve Anterior Lateral (Lateral parapatellar) girişimlerdir (30).



Şekil 17 : Diz artroplastisinde kullanılan standart girişimler(30)

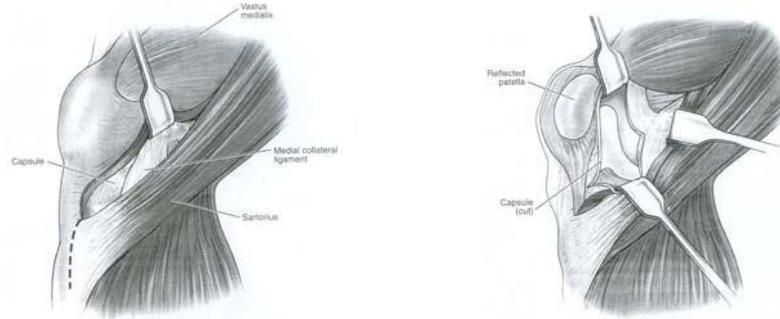
Medial Parapatellar Girişim :

Medial parapatellar (Anteromedial) girişim total diz artroplastisinde kullanılan standart girişimdir. Von Langenbeck tarafından ilk olarak tarif edilen bu girişimle intraartiküler ve periartiküler yapılar mükemmel şekilde ortaya konabilmektedir. Medial parapatellar girişimde; proksimalde vastus medialis, kuadriceps tendonundan insize edildikten sonra diseksiyon distalde, medial retinakulum ve patellar tendon boyunca devam ederek tüberositas tibianın 0,5-1 cm. medialinde sonlanır. Patellanın medialinde kapsülün kolayca kapatılabilmesi için 0,5 cm.lik bir tabaka bırakılmalıdır. Distalde insizyon patellar tendonun yapışma yerine fazla yaklaşmamalıdır. Patellanın laterale devrilmesinde güçlük yaşanırsa kuadriceps tendonu superiora doğru insize edilir. Distalde ise patellar tendon tüberositas tibiaya yapışma yerinin medialinden subperiostal olarak sıyrılarak patellanın laterale devrilmesi kolaylaştırılır(30).

Subvastus Girişim :

Orta hat veya medial cilt insizyonunu takiben vastus medialis postero-medialdeki intramusküler septumdan, kasın patella superiorundaki yapışma yerine dek insize edilir. Ardından medial retinaküler insizyon patellar tendonun medialinden tüberositas tibiaya dek uzatılır. Bu şekilde kuadriceps tendonu ve dolayısıyla ekstansör bütünlük bozulmadığından,

ekstansör kuvvet azalmaz ve dizin rehabilitasyonu kolaylaştır.



Şekil 18: Subvastus girişim (30)

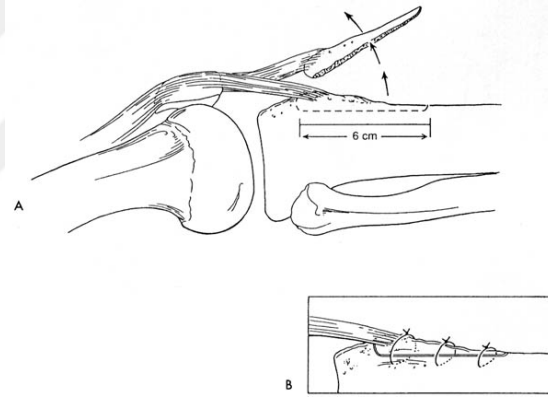
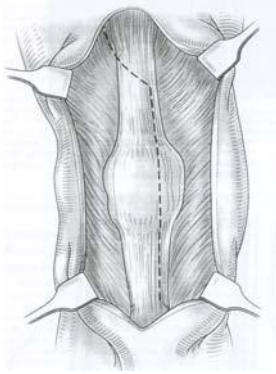
Subvastus girişimde kas intermuskuler septumdan ayrıldığından özellikle proksimalde Hunter kanalı ve nörovaskuler yapıların zedelenmemesine dikkat edilmelidir. İleri derecesi deformitesi olan hastalarda uygun bir girişim değildir. Subvastus hematoma ve adalede iskemi oluşabilir. Artrotomi mesafesi mediale kaydığından ekstansiyonda patellanın devrilmesi güç olabilir (30,31).

Midvastus Yaklaşım : Midvastus yaklaşımda insizyon vastus medialisin kas liflerine paralel olarak yapılmaktadır. Orta hat veya medial cilt insizyonunu takiben vastus medialis patellaya yapışma yerine dek ortaya konduktan sonra kas liflerine paralel şekilde split olarak ayrılır. Patella superomedial köşesinden sonra insizyon parapatellar ve subvastus yaklaşımdaki gibidir (30).

Lateral Parapatellar Yaklaşım : Quadricepsin lateralinden başlayıp lateral retinakulumu keserek tuberositas tibianın infero-lateraline uzanır. Valgus deformitesi olan dizlerde tercih edilen girişimdir. Dizin lateral kompartmanı ve posterolateral eklem mesafesine ulaşım kolaydır. Medial retinakulum sağlam kaldığından patellofemoral uyum kolay sağlanır (30).

Genişletilmiş yaklaşımlar : Standart girişimlerden daha fazla cerrahi ekspozure sağlanması istendiğinde genişletilmiş yaklaşım kullanılmaktadır. Bunlar Kuadriceps Turndown (V-Y Plasti), Tibial Tüberkül Osteotomisi ve Rectus Snip girişimleridir. Standart girişimlerle patellanın laterale devrilemediği durumlarda, ileri düzeyde hareket kısıtlılığı olan sert, ankiloz dizlerde ve revizyon cerrahisi gereken dizlerde genişletilmiş yaklaşımlar uygulanır (30).

Insall'un tarif ettiği rectus snip tekniğinde medial parapatellar girişim proksimalde kuadriiceps tendonunun apeksi seviyesinde, laterale vastus lateralis doğru ilerler. Vastus lateralis alt kenarında lateral superior geniküler arter bulunarak korunur. Böylece kuadriiceps tendonu patella ve patellar tendonla birlikte blok şeklinde laterale devrilir. Insall bu girişimin ankiloze dizlerde bile etkili olduğunu belirtmektedir (28). Bu girişimlere ek olarak patellayı laterale devirmek için Whiteside ve Ohl'un önerdiği tüberositas tibia osteotomisi kullanılabilir. Tüberositas tibia en az 6 cm.lik bir kemik blok şeklinde osteotomize edilmelidir. Osteotominin tespitinde vida ya da serklaj kullanılabilir. Whiteside tüberositas tibia osteotomisi yaptığı 136 olgusunda komplikasyon oranını çok düşük bildirirken, Wolf ve arkadaşları kendi serilerinde komplikasyon oranını %23 olarak bildirmiştir (30).



Şekil 19 : Rectus snip tekniği(28) Şekil 20 : A. Tüberositas tibia osteotomisi
B.Serklaj teli ile osteotominin tamiri(28)

Standart medial parapatellar girişimin ardından, diz ekstansiyon iken patella laterale devrildikten sonra, 90° fleksiyon pozisyonuna alınarak eklem mesafesi ortaya konur. Patellar tendonu tüberositas tibiadaki yapışma yerinden ayırmamaya özen gösterilmelidir (28).

Öncelikle ön çarpraz bağ ve meniskuslerin ön boynuzları uzaklaştırılır. Ön çarpraz

ve bağ ve menisküsler genelde dejeneratif süreçten etkilenmiştir. Menisküslerin posterior boynuzları femur ve tibia kesileri ardından daha rahat çıkarılmaktadır. Osteotom yardımı ile femur ve tibiadaki osteofitler temizlenir. Özellikle varus dizlerde medial kollateral bağın altındaki osteofitlerin temizlenmesi yumuşak doku dengesi yönünden önemlidir. İnterkondiler bölgedeki santral osteofitler eksize edildikten sonra arka çarpaz bağın medial femoral kondildeki yapışma noktası ortaya konur. Tibiaya yapılacak dış rotasyon ve tibianın öne deplasmanı ile tibia platosunun ve femoral kondillerin tam olarak görülmesi sağlanır. Bu aşamadan sonra kemik kesilere geçilebilir(28).

Kemik Kesileri

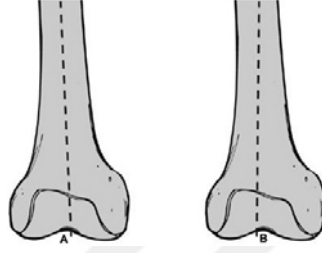
İdeal postoperatif dizilimin sağlanması için doğru kemik kesilerinin yapılması şarttır. Hatalı kesilere bağlı gelişecek malaligment, komponentlerde eşit olmayan yüklenme ile sonuçlanacaktır. Bu da instabilite ve gevşemeyi gündeme getirecektir. Doğru kemik kesileri ve dengeli yumuşak doku gevşetmesi ile yere paralel, fleksiyon ve ekstansiyon aralığı eşit eklem aralığı elde edilmelidir (5).

Kesiye nereden başlanacağı cerrahın tercihine bağlı olmasına rağmen, gevşek dizlerde kesiye tibiadan, sıkı dizlerde ise kesiye femurdan başlanması önerilir. Yeni ve keskin bıçaklarla uygun güç kullanılarak gerekirse yön değiştirerek kesiler uygulanmalıdır. Total diz artroplastisinde 4 ana, 2 tanede isteğe bağlı kesi uygulanır. Bunlar ;

1. Distal femur kesisi
2. Anterior ve posterior kondil kesileri
3. Anterior ve posterior chamfer kesileri
4. Notch kesisi
5. Proksimal tibial kesi
6. Patellar kesi

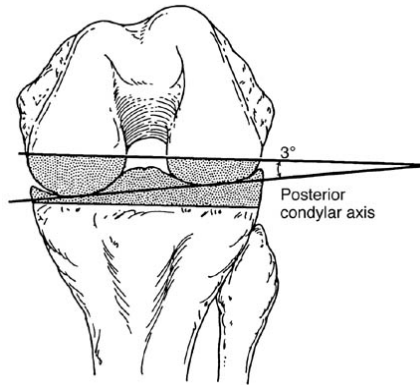
Distal Femoral Kesiler : Distal femoral kesi ana kesidir. Diğer kesiler distal femoral kesiyi baz alır. Femoral keside sıklıkla intramedüller guide kullanılmaktadır. Giriş deliğinin yeri uygun dizilim sağlanması açısından önemlidir. Giriş deliği orta hatta interkondiler notch'un merkezinin 3-4 mm. medialinde, arka çarpaz bağın medial femoral

kondile yapışma yerinin 1 cm. anteriorunda olmalıdır (32). İntramedüller rodun minör malpozisyonu hatalı kesilere neden olacağından dikkat edilmelidir. İntramedüller rod kanalın merkezinden gönderilmelidir. İntramedüller rod lateral kortekse dayanacak olursa planlanan valgus açısı düşecektir. Aksine rodun medial femoral kortekse dayandığı durumda valgus artacaktır (32).



Şekil 21 : A. Hafif medialize girişim(28) B. Valgusa neden olacak lateral girişim(28)

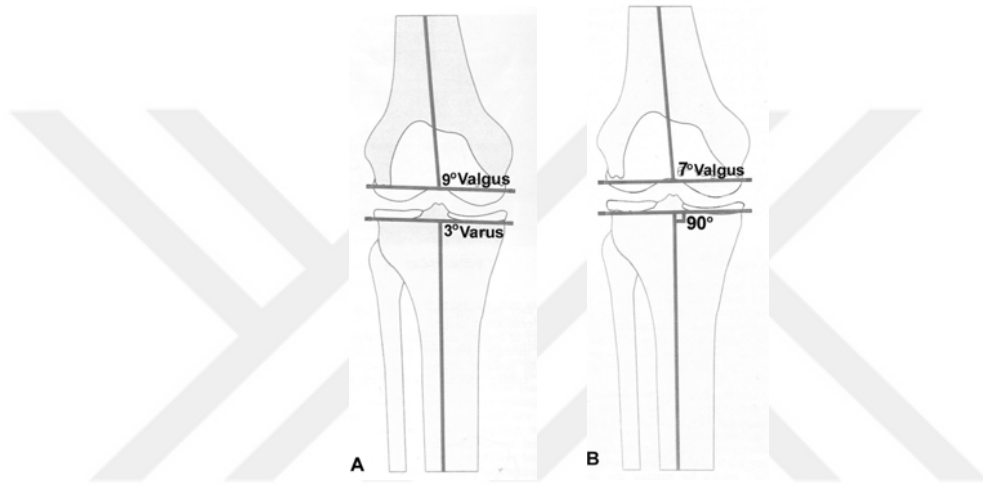
Giriş deliği mümkün olduğunca geniş tutularak hem rodun yerleştirilmesi kolaylaşır hem de intramedüller basıncın aşırı artması engellenir. Yağ embolisinin engellenmesi amacıyla da oluklu rod kullanılması önerilir. Kesi yapılmadan önce eksternal guide yardımı ile dizilim tekrar kontrol edilmelidir(5).



Şekil 22 : Dikdörtgen bir fleksiyon aralığı elde etmek için posterior femoral kesi 3° dış rotasyonda yapılmalıdır (27).

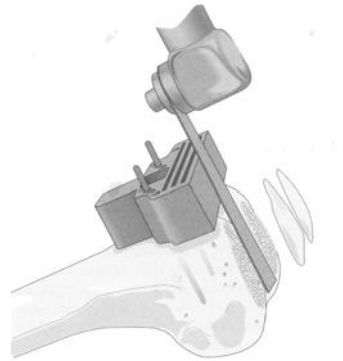
Klasik distal femoral kesim tekniğinde intramedüller guide üzerinden 5° - 7° valgusta kesi yapılır. Proksimal tibial kesi, tibia mekanik aksına dik yapılacağından, dikdörtgen bir eklem aralığı elde için distal femoral kesinin 3° dış rotasyonda yapılması gerekmektedir (28).

Hungerford total diz artroplasisinde dizilimi anatomik metodu kullanarak sağlamaya çalışır. Bu teknikte distal femoral kesi 9° - 10° valgusta ve proksimal tibial kesi 2° - 3° varusta yapılarak dizin anatomik 6° - 7° valgusu elde edilmeye çalışılır (5).



Şekil 23 : A. Anatomik method B. Klasik method(28)

İntramedüller guide uygun pozisyonda yerleştirildikten sonra kesi guide'ı pinlerle kemiğe fikse edilir. İntramedüller guide çıkartılıp distal femurdan ortalama 8-12 mm.lik kesi yapılır. Distal femoral kesiyi takiben anteroposterior femoral çap ölçülerek femoral komponent boyutlandırılması yapılır (28).

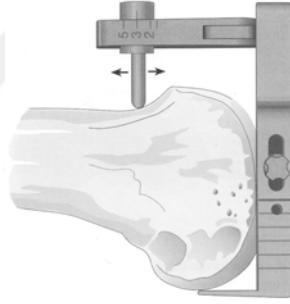


Şekil 24 : Distal femoral kesi(33)

Femoral komponent boyutlandırılmasında temel prensip mümkün olan en küçük

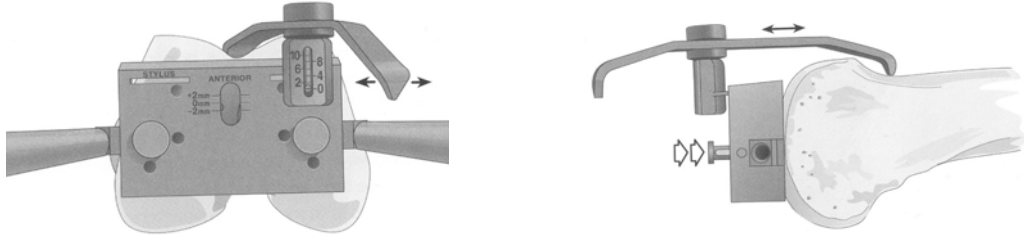
protezi anterior femoral çentiklenme oluşturmadan uygulamaktır. Femoral komponent boyutlandırılmasında iki temel teknik kullanılmaktadır. Bunlar posterior ve anterior referans teknikleridir (28).

Femoral komponent boyutlandırılmasında tercih edilen yöntem posterior referans tekniktir. Distal femoral kesiyi takiben kılavuz posterior kondillere oturtularak distal kesi yüzeyine yerleştirilir ve stylus anterior kortekse dayanarak işaretlenir (28). Posterior referans sistemde posterior kondilden yapılacak rezeksiyon miktarı sabittir ve komponent boyutu ile değişmez. Böylelikle fleksiyon ve ekstansiyon açıklıklarında eşitsizlik yaratıcı olumsuz bir etki beklenmez. Ancak femoral boyutlandırma kılavuzunda ölçülen boyut bir üst boya yakınsa anterior femoral kesi yetersiz kalarak, patella- femoral eklemden daralmaya neden olabilir. Ayrıca büyük boy protez kullanılması fleksiyonda kısıtlılığa yol açacaktır. Aksine ölçülen boyut bir alt boya yakınsa, anterior femoral korteksten fazla rezeksiyonla anterior femoral çentiklenmeye neden olabilir (28).



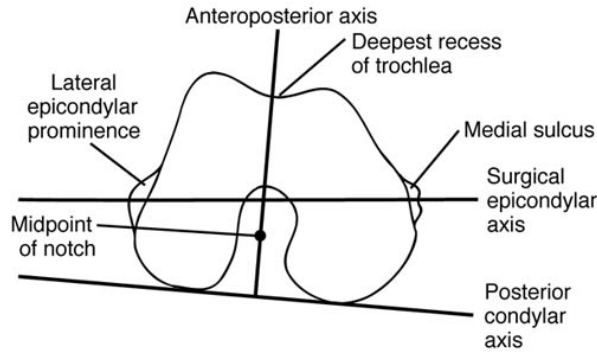
Şekil 25 : Femoral komponentin posterior referans teknik kullanılarak boyutlandırılması (33).

Anterior referans teknikte, femoral komponentin boyutlandırılması anterior femoral korteks seviyesine göre yapılır. Boyutlandırma kılavuzu transepikondiler hatta paralel olacak şekilde yerleştirilir ve ölçüm yapılır. Bu teknikte anterior femoral korteksten yapılacak kesi sabit olduğundan patella-femoral eklem üzerine olumsuz bir etki beklenmez. Ayrıca anterior femoral çentiklenme de izlenmez. Ancak posterior femoral kondilden yapılan rezeksiyon değişiklik gösterebileceğinden fleksiyon aralığı geniş kalabilir ve fleksiyonda instabilite gelişebilir (28).



Şekil 26 : Femoral komponentin anterior referans teknik kullanılarak boyutlandırılması (33).

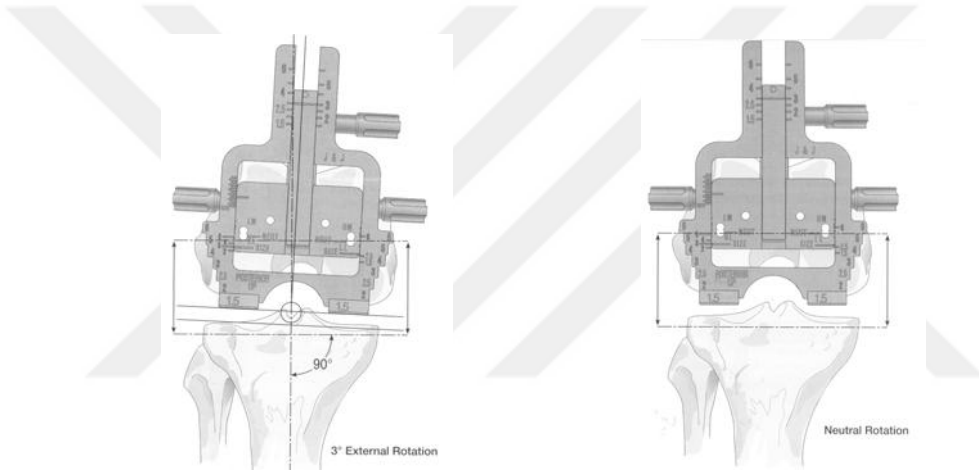
Distal femoral kesi esnasında posterior kondil ve anterior femoral korteks seviyesi dışında troklear oluk ve interkondiler notch seviyeside kullanılabilir. Ölçüm esnasında iki büyüklük arasında kalınır ise daha küçük olan protezin seçilmesi önerilir. Bu sayede daha az kemik kesi yapılmış olunur. Ayrıca kesiyi artırarak her zaman bir büyük boya geçmek mümkündür. Diğer önemli bir konuda femoral komponentin rotasyonel pozisyonudur. Femoral komponentin rotasyonunu ayarlarken kullanılan referans çizgiler; femur ön-arka aksı (Whiteside çizgisi), transepikondiler aks, posterior femoral kondiller aks ve tibiannın anatomik aksıdır. Medial ve lateral epikondillerin merkezini birleştiren hat transepikondiler aks olarak adlandırılır. Transepikondiler aks, femur anterior korteksi ile posterior korteksinin merkezini birleştiren ön-arka aks çizgisine (Whiteside çizgisi) diktir. Aynı zamanda transepikondiler aks, femur posterior kondillerinin oluşturduğu posterior kondiller aksa göre 3° eksternal rotasyondadır (28,34).



Şekil 27 : Femoral komponentin rotasyonunu ayarlarken kullanılan referans çizgileri (27)

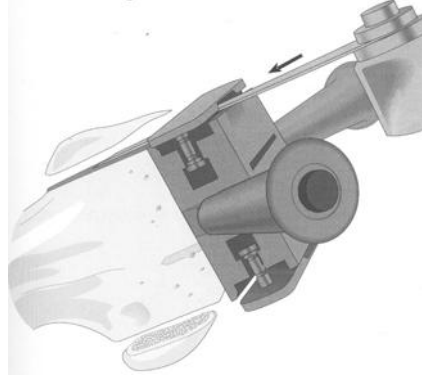
Dizdeki dejeneratif sürece bağlı kondillerdeki erozyon ve osteofitik değişiklikler, posterior kondiler aksı değiştirmektedir. Varus dizlerde medial kondildeki erozyona bağlı olarak posterior kondiler aks, transepikondiler aksa paralel hale gelebilir. Aksine valgus dizlerde iki aks arasındaki 3° 'lik dış rotasyon, 10° 'ye kadar çıkabilir (35,36).

Femoral komponentin rotasyonunu belirlemede kullanılacak en güvenli aks transepikondiler akstur. Tibianın anatomik aksına dik yapılacak posterior kondiler kesi, transepikondiler aksa paralel olacaktır (35,36,37). Kesi kesinlikle iç rotasyonda yapılmamalıdır. Bunların dışında anterior femoral korteks, rotasyonun miktarının değerlendirilmesinde kullanılabilir. Distal femoral kesi ardından 3° dış rotasyonu sağlayacak şekilde kesi bloğu yerleştirilir. Çarpaz pinlerle tespit kuvvetlendirilerek diğer kesilere geçilir (28).



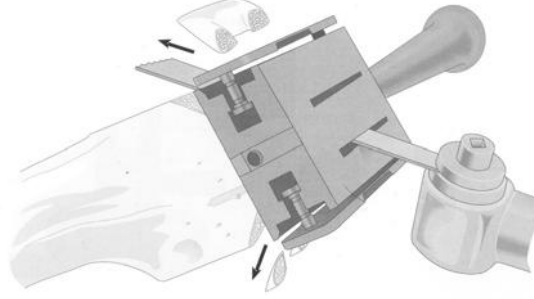
Şekil 28 : Kesi bloğunun 3° dış rotasyonda yerleştirilmesi(33)

Anterior ve Posterior Kondil Kesileri : Distal femur kesisinin ardından anterior ve posterior kondil kesileri yapılır. Distal femoral kesi dışındaki kesiler genelde aynı kesi bloğu üzerinden yapılmaktadır. Anterior kondiler kesi yapılırken, femur anterior korteksinde çentiklenme yapılmamalıdır. Kesiye bağlı oluşacak anterior femoral çentiklenme kırık riskini artıracaktır (28).



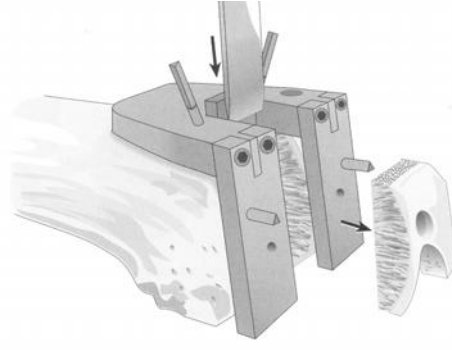
Şekil 29 : Anterior ve posterior kondiler kesiler(33)

Anterior ve Posterior Chamfer Kesileri : Anterior ve posterior köşe kesileri yapılarak femoral komponentin distal femura tam şekilde oturması sağlanır(28).



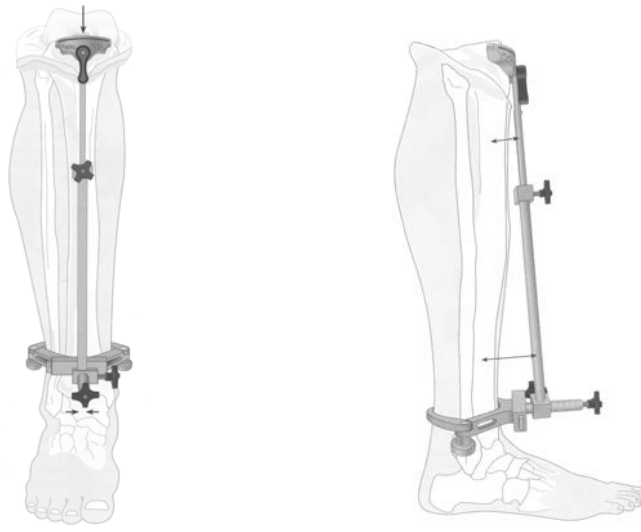
Şekil 30 : Anterior ve posterior chamfer kesileri(33)

Notch Kesisi : Notch kesisi total diz artroplastisinde isteğe bağlı olan kesilerden biridir. Arka çarpraz bağın korunmayacağı posterior stabilizer bir protez tercih edilmişse, arka çarpraz bağın yerine fonksiyon görmesi için interkondiler notch bölgesinin hazırlanması gerekir (28).



Şekil 31 : Notch kesisi(33)

Tibial kesi : Total diz artroplastisinde tibial platonun oluşturulmasında dikkat edilecek en önemli nokta eklem seviyesinin orijinal yüksekliğinin korunmasıdır (28). Proksimal tibianın hazırlanmasında intramedüller veya ekstramedüller tibia rezeksiyon guideleri kullanılabilir. Amaç tibia mekanik ve anatomik aksına dik kesi yapmaktır. Proksimal tibia kesi, 4-7° posterior eğim verecek şekilde yapılmalıdır. Keside amaç, dayanıklı subkondral kemiğe ulaşarak tibial komponenti buraya oturtmaktır. Fazla kesi yapıldığında subkondral dayanıklı kemik yerine spongioz kemik üzerine protez konacağından erken dönemde çökme ve gevşeme söz konusu olacaktır. İdeal olan az kemik kesi ile ince polietilen insert kullanmaktır. Yapılacak olan proksimal tibial rezeksiyon medial ve lateralden 10 mm.'yi geçmemelidir (28).



Şekil 32 : Ekstramedüller guide yerleştirilmesi (33)

Ekstramedüller guide kullanıldığında distalde ayak bileğine oturan aparat ile dizilim sağlanır. Kesi bloğunun üzerinde hareket ettiği rod yerleştirilirken ayak 2. metatars referans alınır. Ekstramedüller guide kullanıldığında, rodun distalde talus domunun merkezine yerleştirilmesi gerekmektedir. Bu noktada; rod talus domu merkezi yerine ayak bileğinin merkezine yerleştirilirse, tibial komponentin varusta konulması söz konusu olacaktır. Talus domunun merkezi, her iki malleolün dış kenarlarını birleştiren hattın orta noktasının 5 mm. medialinde kalmaktadır (28). Ekstramedüller guide kullanıldığında rod, tibia anterior kenarına paralel olmalıdır. Paralelliğin bozulduğu durumlarda proksimal tibial kesi ya aşırı posterior eğimle, ya da aksine anterior eğimle yapılacaktır. Obez hastalarda bu durum daha belirgin sorun teşkil eder. Rodun tibia anterior krestine paralelliği, fibulaya olan paralelliğine göre de değerlendirilebilir (28).



Şekil 33 : İntramedüller guide giriş yeri(33)

İntramedüller guide kullanılırsa giriş yeri anterior-posterior planda ön çarpaz bağın yapışma yeri, mediolateral planda ise tam orta hattır. Giriş noktası daha posterioran yapılırsa tibial kesimde posterior eğim çok fazla olacak ve instabiliteye neden olacaktır. İntramedüller guide kullanıldığında ekstramedüller olarak tibial kreste paralellik mutlaka kontrol edilmelidir (28).

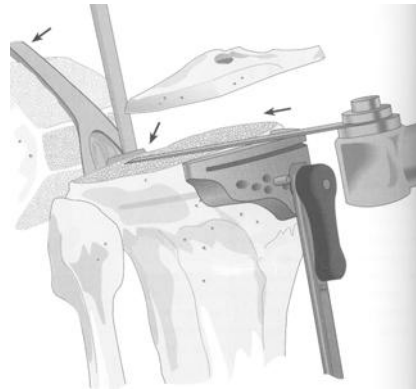
Proksimal tibia kesim guide'ı yerleştirildikten sonra kesi seviyesini belirlemek amacıyla stylus kullanılır. Burada amaç minimum kemik kesisi yapmaktır. Stylusun iki ayar seçeneği mevcuttur. Birincisi 2 mm. uzunluğundadır ve defektli tibia kondilinde minimal kesim yapılmasını sağlar. Diğeri ise 9 mm. uzunluğunda ve daha iyi olan kondile yerleştirilerek yeterli kesi yapılmasını sağlar. Sıklıkla karşılaşılan varus dizlerde stylusun 2

mm.lik guide'i, defektli medial kondile yerleştirerek, minimum kemik kesisi yapılmaya çalışılır (28).



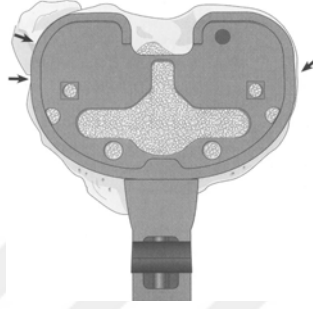
Şekil 34 : Tibial kesi seviyesini belirlemek amacıyla styli'un yerleştirilmesi(33)

Kesi seviyesi belirlendikten sonra kesi guide'ı nötral pozisyonda pinlerle kemiğe tespit edilir. Medial plato çökmeye bağlı daha zayıf olduğundan pinler akılırken dikkat edilmelidir. Çapraz pinlerle tespit kuvvetlendirilmelidir. Kesi guide'ı dış rotasyonda yerleştirilse posteromedial eğimli, i rotasyonda yerleştirilirse posterolateral eğimli bir kesi yapılır. Oblik kesi komponent yerleşiminde sorun yaratarak yk dağılımda dengesizlik ve aşınma sorunlarını getirir. Arka apraz bağ korunacak ise önce osteotom ile arka çapraz bağın yapışma yeri işaretlenir. Genelde 1 x 1 cm kemik blok yeterli olacaktır (28).



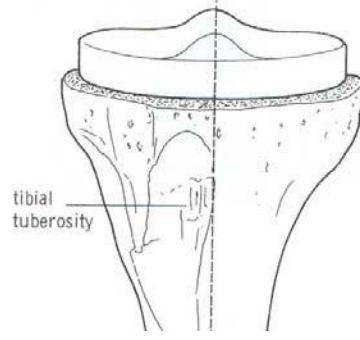
Şekil 35 : Proksimal tibial kesi(33)

Proksimal tibial kesiyi takiben komponent boyutunun ölçümüne geçilir . Özellikle medial kollateral bağın altındaki osteofitler ölçüm esansında yanıltıcı olabilir. Proksimal tibial kesiyi yaptıktan sonra bu bölgedeki osteofitlerin temizlenmesi aynı zamanda medial kollateral bağdaki gerginliği de azaltacaktır. Ölçümü takiben tibial komponentin yüzeyde oturacağı delikler hazırlanır (28).



Şekil 36 : Tibial komponentin boyutlandırılması(28)

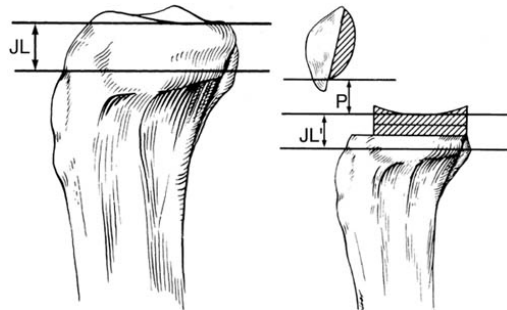
Tibial komponentin rotasyonunda komplikasyon gelişmesi açısından önemlidir. Rotasyon kusurları patellofemoral eklemden aşırı yüklenme, subluksasyon hatta dislokasyonlara neden olabilir. Tibial komponentin rotasyonunda tüberositas tibia, tibia platosu transvers ekseni ve 2. metatars kullanılan referans noktalarıdır. Tibial komponent orta noktası tüberositas tibianın medialinde olmalıdır. Deneme aşamasında bu nokta koterle işaretlenerek belirlenir. Tibia platosunun transvers ekseni bu referans noktaları arasında en güvenilir olanıdır. Tibial komponent transvers aksı ile plato transvers aksı paralel olmalıdır. Eksternal guide ile kontrol edildiğinde 2. metatarsa uzanım, rotasyonun tespitinde yeterli güvenilirlikte olmayabilir (28,34).



Şekil 37 : Tibial komponentin tüberositas tibiaya göre yerleştirilmesi(28)

Tibial komponentin yerleştirilmesinde her zaman medial taşmadan kaçınılmalıdır. Komponentin medial kollateral bağ üzerinde yaratacağı gerginlik yumuşak doku dengelenmesinde engel yaratır. Elimizdeki boy ölçülen boydan küçük ise medial taşmadan kaçınarak komponenti mediale yerleştirmemiz gerekir. Aksine elimizdeki boy ölçülen boydan büyük ise komponentin hem lateralize edilmesi hemde anteriora yerleştirilmesi gerekir. Tibial komponent, tibia posterior korteksine paralel yerleştirilmemelidir (28).

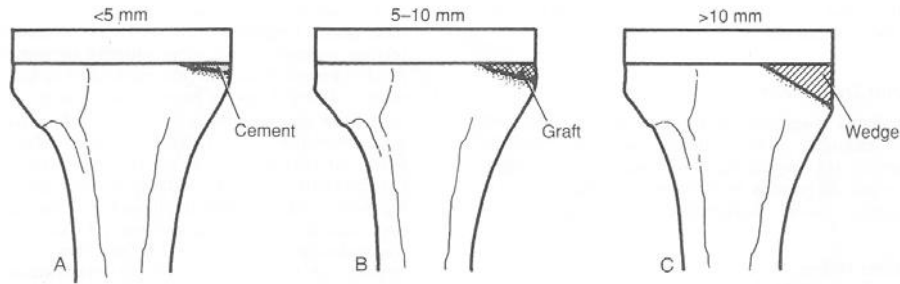
Tibial kesiyi takiben deneme komponentleri yerleştirilerek eklem seviyesi kontrol edilir. Eklem seviyesi yüksekliğinin korunup korunmadığı değerlendirilip uygun olan en ince polietilen insert seçilmelidir. Eklem seviyesi medial femoral epikondilin 3 cm. distalinde, fibula başının ise 1,5 cm. proksimalinde kalmaktadır. Tüberositas tibia, kollateral bağların yapışma yeri ve patella, eklem seviyesinin gerçek yüksekliğini belirlemede diğer referans noktalarıdır (28).



Şekil 38 : Tibial komponentin yerleştirilmesinin ardından eklem seviyesinin kontrolü(27)

Tibial kesilerde karşılaşılan diğer bir sorunda kemik defektleridir. Femur kondillerinde kemik defektler görülebilirse de tibial yüzde daha sık rastlanmaktadır. Kemik defektleri santral, periferik veya her ikisinin kombinasyonu şeklindedir. Diz artroplastisinde sorun teşkil eden periferik defektler kortikal kenar eksikliği şeklindedir ve bu bölge esasında komponentin desteklenmesi gereken en önemli bölgedir. Defekti gidermek amacıyla fazla kesiden kaçınılmalıdır (28).

Kemik defektleri boyutlarına göre çimento, kemik grefti ya da kama destekleri ile giderilmeye çalışılır. Tibia platosunun 1/3'ünden az bölümü kaplayan 5 mm altındaki defektler çimento desteği ile giderilmelidir. Genellikle bu defekt bölgeleri sklerotiktir ve komponente iyi destek sağlayacak yapıya sahiptir. Bu yüzeylerin drillenmesi ile kemik çimento temas yüzeyi artırılarak tespit kuvvetlendirilir(28).



Şekil 39 : Kemik defektlerinin A. Çimento B. Greft C. Kamalarla giderilmesi(28)

5-10 mm'lik defektlerin giderilmesinde kemik grefti kullanılır. Genelde bu defektler yüzeyin 1/3'ünden fazladır. Kemik kesileri esnasında osteomize edilen femoral kondiller defektin giderilmesinde kullanılır. Greftleme yapılacak bölge sağlıklı spongiöz kemiğe ulaşıncaya kadar osteotomize edilir. Distal femoral kesiden elde edilen greftin spongiöz yüzü Kirschner telleri, spongiöz veya kanüllü vidalarla tespit edilir. Diğer bir yöntemde inlay otojen kemik greftlenmesidir. Defekte dikdörtgen ya da trapezoid şekli verilir. Tibianın merkezinden defektin şekline uygun alınan greft, defektli alana uygulanır (28).

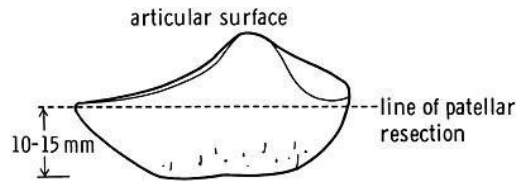
10 mm üzerindeki ve daha geniş yüzey içeren defektler kama destekleri ile giderilmelidir. Femoral kondillerden kaynaklanan defektler daha çok kama destekleri ile giderilir (28).

Patellar kesi : Patellar kesi total diz artroplastisinde isteğe bağlı yapılan diğer kesidir. Patellar kesi yapılmadan önce patellanın kalınlığının ölçülmesi şarttır. Bu amaçla sette kumpas bulundurulmalıdır. Ortalama kalınlığı 25 mm. olan patelladan 10 mm. kalınlığında yüzey osteotomize edilmelidir. Optimal fonksiyon için gerekli kemik stoğu en az 15 mm.dir. Bu miktarın altına düşüldüğünde patella kırığı gelişme riski artmaktadır. Patellar komponent konduktan sonraki patella kalınlığı orijinal kalınlıktan fazla olmamalıdır (28).



Şekil 40 : Patellanın kalınlığının ölçümü ve patellar kesi(33)

Patellar yüzey osteotomisi yapılırken dikkat edilecek diğer bir noktada osteotominin patella ön yüzüne paralel yapılmasıdır. Bu sayede medial fasetten daha fazla kemik osteotomize edilecektir. Lateral fasetten yapılacak rezeksiyon subkondral seviyede tutularak optimum osteotomi gerçekleştirilmiş olunur. Bu sayede patellar tilt engellenmiş olunur (28).

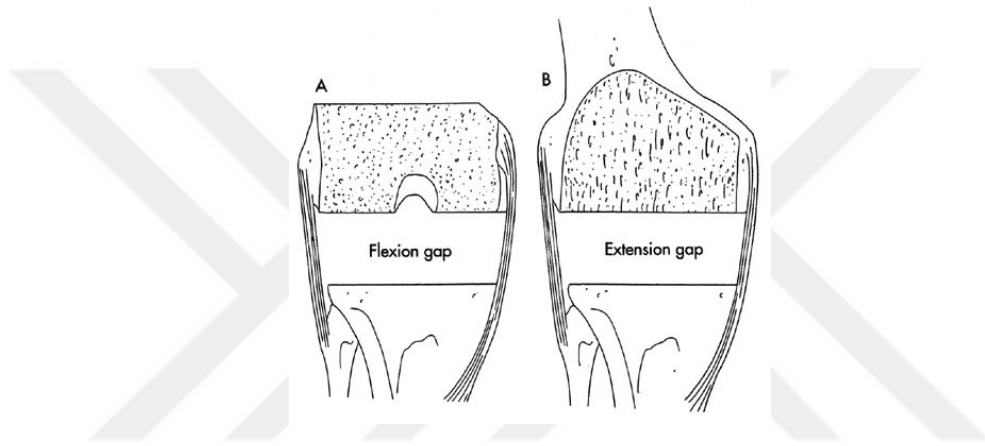


Şekil 41 : Patellar kesi(27)

Osteofitler ve çevre adipöz dokular temizlendikten sonra patellar komponentin fiksasyon yuvaları hazırlanır. Patellar komponent yerleştirilirken dikkat edilmesi gereken en önemli konu komponentin medialize edilmesidir. Medializasyon patellar tracking için avantajdır. Medializasyon esnasında lateralde üstü kaplamayan geniş kemik doku

bırakmamak gerekir. Bu kaplanmayan yüzey ileride ağırlı lateral faset sendromuna yol açabilir(28).

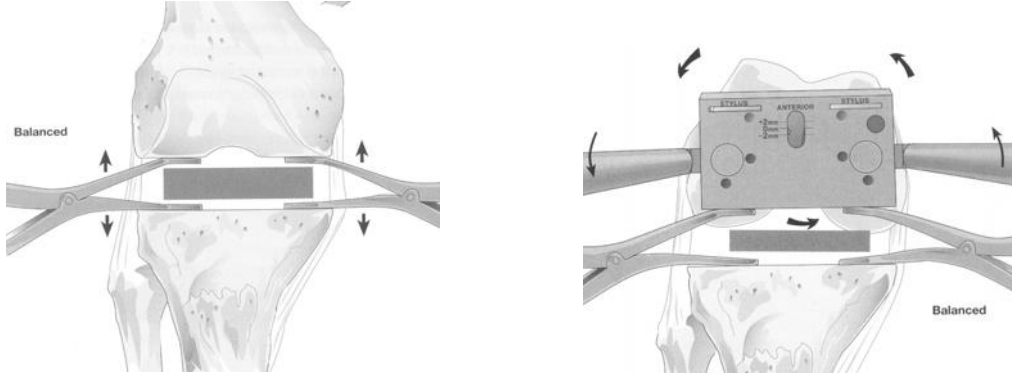
Kemik kesileri tamamlandıktan sonra fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarının değerlendirilmesi gerekir. Fleksiyon aralığını, tibial kesi yüzeyi ile posterior femoral kondiler kesi yüzeyi oluştururken, ekstansiyon aralığını ise tibial kesi yüzeyi ile distal femoral kesi yüzeyi oluşturur. Femoral ve tibial kesiler sonrasında fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları eşit olmalıdır. Her iki aralığın eşit şekilde dengelenemediği durumlarda dizde değişik seviyelerde hareket kısıtlılığı gelişecektir (28) .



Şekil 42 : Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları(27)

Ekstansiyon aralığı, fleksiyon aralığından daha darsa; dizde ekstansiyon kısıtlılığı gelişecek ve residüel fleksiyon kontraktürü ortaya çıkacaktır. Buna yol açabilecek posterior osteofitler temizlenmeli, posterior kapsül gevşetilmeli, eğer kontraktür hala devam ediyorsa distal femoral yüzeyden 2 - 4 mm.lik ek kesi yapılarak ekstansiyon aralığı genişletilmelidir (28). Fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarının her ikisinin dar olduğu durumda, dizde fleksiyon ve ekstansiyonda kısıtlılık olacaktır. Proksimal tibial kesi her iki aralığın belirlenmesinde etkisi olduğundan, tibial yüzeyden 2 – 4 mm.lik ek kesi yapılmalıdır (28). Fleksiyon aralığı ekstansiyon aralığından daha darsa dizde fleksiyon kısıtlılığı gelişecektir. Bu durumda tibiyanın posterioara olan eğimi artırılabilir. Ancak posterioara olan eğimin 7°'yi geçmemesine dikkat edilmelidir. İkinci seçenek olarak femurda bir boy küçük protez kullanılarak fleksiyon aralığı artırılmaya çalışılır(28). Fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarını oluşturan yüzeyler arası mesafe spacer sistemi ile değerlendirilebilir. Farklı boydaki spacerlar uygulanarak aralığın mesafesi tam olarak ölçülür ve gerekli ek kesiler bu ölçülere göre yapılır. Bazı cerrahlar aralığın değerlendirilmesinde tensör denilen aparatı kullanmaktadır. Fleksiyon ve ekstansiyonda,

aralığı maksimum açarak eşit ve dikdörtgen aralık elde etmeye çalışırlar (28).



Şekil 43: Fleksiyon ve ekstansiyon aralığının tensör aparatları ile kontrolü(33)

FLEKSİYON ARALIĞI

EKSTANSİYON ARALIĞI

	Geniş	Normal	Dar
Geniş	Daha kalın tibial insert kullanımı	Bir küçük boy femoral component seçimi ve daha kalın insert kullanımı veya distal femura augmentasyon	Bir küçük boy femoral component seçimi ve daha kalın insert kullanımı veya proksimal tibiadan ek rezeksiyon ve distal femura augmentasyon
Normal	Distal femurdan rezeksiyon daha kalın insert kullanılması veya posterior kapsül gevşetilmesi	Değişiklik yok	Daha küçük femoral component seçimi veya tibiaya posterior eğim verilmesi
Dar	Distal femurdan rezeksiyon daha kalın insert kullanılması veya posterior kapsül gevşetilmesi	Distal femurdan rezeksiyon	Daha ince insert kullanımı veya proksimal tibiadan ek rezeksiyon

Tablo 1 : Fleksiyon ve ekstansiyon aralığının dengelenmesinde çözümler.

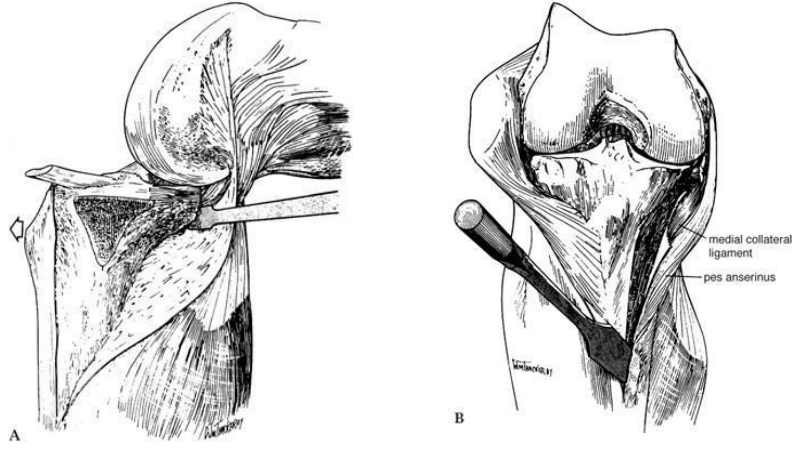
Yumuşak doku dengesinin sağlanması

Yumuşak doku dengesinin sağlanması gözardı edilmemesi gereken bir konudur. Dizin stabilitesi ve fonksiyonu yumuşak doku dengesine bağlıdır. Sıkı diz hareket kısıtlılığına neden olurken, gevşek diz fonksiyonel instabiliteye, polietilen aşınmasına sebep olacaktır (28). Sabit açısız deformite varlığında bir taraftaki bağlar kısa ve gergin iken, karşı taraftakiler uzamıştır. Sıklıkla eşlik eden posterior yapı gerginliğine bağlı fleksiyon kontraktürü mevcuttur. Bu nedenle yumuşak doku dengesi sağlanarak komponentlere binen yüklerin eşit dağılımı temin edilmelidir (28,38).

Total diz artroplastisi uygulanan hastalarda en sık görülen açısız deformite varus deformitesidir. Varus deformitesine; tibia medial platosunda kemik kaybı, medial kollateral bağda gerginlik, posteromedial kapsül, pes anserius ve semimembranosus kaslarında kontraktür eşlik edebilir. Lateral kollateral bağ uzamış olabilir. Yumuşak doku dengesi sağlanırken sıkı yapıların gevşetilmesi ana prensiptir. Gevşek yapıların sıkılaştırılması ideal yumuşak doku dengesi için yeterli olmayabilir (38).

Yumuşak doku gevşetmesinde ilk basamak tüm osteofitlerin temizlenmesidir. Özellikle eklem posteriorundaki ve medial kollateral bağın altındaki osteofitler dikkatle temizlenmelidir. Posteriorundaki osteofitlerin temizlenmesi özellikle fleksiyon kontraktürünün giderilmesinde etkilidir. Medial kollateral bağın altındaki osteofitlerin temizlenmesiyle mesafe kazanılarak bağın gevşemesi sağlanır. Medial kollateral bağın derin yüzeysel lifleri ve pes anserinusu içeren anteromedial kapsül, subperiostal olarak eklem posteriorundaki köşesine kadar kaldırılmalıdır. Tibia bu esnada dış rotayona alınarak posteromedial köşeye ulaşım kolaylaştırılır. Kapsül distalden gevşetilerek proksimale kaymasına izin verilir (38).

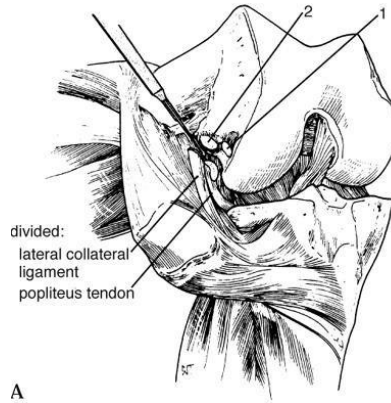
Varus deformitesi pasif olarak düzeltilebiliyorsa ve 5°'den az fleksiyon kontraktürü eşlik ediyorsa, ek bir medial gevşetmeye ihtiyaç duyulmaz. Uygun dizilim ve komponent yerleşimi yumuşak doku dengesinin sağlanmasında yeterli olacaktır (38).



Şekil 44 : A. Medial gevşetme posteromedial köşeye dek ilerletilmelidir.
B. Medial gevşetmeye pes anserinusun lifleri dahil edilmelidir (39).

Eğer varus deformitesi fikse ve deformiteye 5-15° arasında fleksiyon kontraktürü eşlik ediyorsa tam kat medial gevşetme gereklidir. Genelde posteromedial köşeye kadar gevşetme yeterlidir. Posteromedial kapsül gevşetmesine ihtiyaç duyulmaz (38).

Varus deformitesi fikse ve 15°'den fazla fleksiyon kontraktürü eşlik ediyorsa medial gevşetmeye ek olarak posteromedial kapsül gevşetilmelidir. Arka çarpraz bağın kesilmesi



Şekil 45 : Lateral gevşetme(39)

deformitenin düzeltilmesine yardımcı olacaktır. İleri derece varus tibianın laterale sublukse olmasına ve iç rotasyona gelmesine neden olur. Lateral subluksasyonun nedeni popliteus tendonundaki kontraktürdür. Popliteus tendonu dizin posterolateral stabilizatörü olmasına rağmen ileri derece varus deformitelerinde gevşetilmelidir. Deformitenin düzeltilemediği

durumlarda pes anserinus ve semimembranosus gevşetilir. Femoral taraftan gevşetme medial epikondiler osteotomi şeklindedir(28,38).

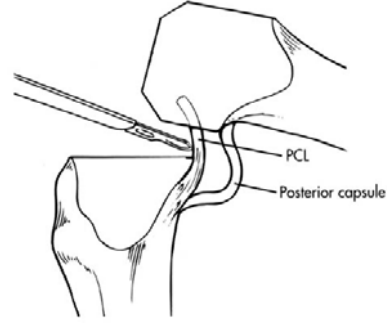
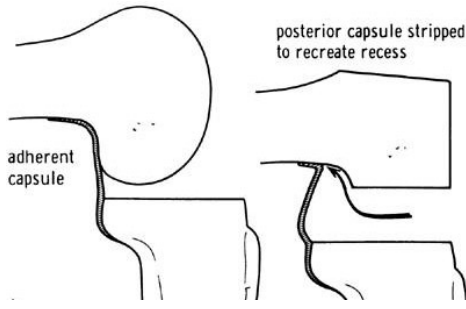
Valgus deformitesinde uygun dengeyi sağlamak, varus dizde dengeyi sağlamaktan daha zordur. Valgus deformitesinde gevşetme işlemi femurdan yapılmaktadır. Tibia posterior kondilinde ve femur lateral kondilinde kemik defekt deformiteye eşlik edebilir. Bu dizlerde sıklıkla iliotibial bandın gerginliğine bağlı olarak dış rotasyon deformitesi izlenir. Femur ve tibiadan osteofitlerin temizlenmesinden sonra lateral kapsül posterolateral köşeye kadar kaldırılır (28,38).

Deformite; 15°'den az ve fiks, 5°'den az fleksiyon kontraktürü mevcut ise lateral kollateral ligaman ve iliotibial band gevşetmesi yeterlidir (28,38).

Valgus deformitesi 15°'den fazla ve fiks; 5°'den fazla fleksiyon deformitesi ile rotasyonel deformite eşlik ediyorsa lateral girişim tercih edilmelidir. Lateral gevşetmeye ek olarak iliotibial band gevşetilmeli, posterolateral kapsül, arkuat kompleks ve arka çarpaz bağ gevşetilmelidir. Gergin popliteus tendonu gevşetilmelidir. Gevşetme yetersiz kalırsa lateral femoral epikondil osteotomisi, Gastroknemius lateral başının gevşetilmesi ve biceps femoris gevşetilmesi gerekebilir (28,38).

Valgus deformitesinin düzeltilmesinin ardından ortaya çıkan aralık daha geniş olacağından daha kalın bir tibial komponent kullanmak gerekebilir. Valgus dizlerde gevşetmeler esnasında peroneal sinir lezyonu açısından dikkatli olunmalıdır (28,38).

Yumuşak dokularla ilgili karşılaşılan diğer bir sorun fleksiyon kontraktürüdür. Deformitenin düzeltilmesinin yanında eklemde gevşetmelerden sonra residü fleksiyon kontraktürü kalmamalıdır. 10° - 15° kadar olan fleksiyon kontraktürleri osteofitlerin temizlenmesi ile giderilebilir. Daha fazla olan fleksiyon kontraktürleri için yumuşak doku gevşetmesi gerekmektedir. Fleksiyon kontraktürü 20°'den fazla ise posterior osteofitler temizlenmeli ve posterior kapsül gevşetilmelidir. Posterior kapsül femurdan sıyrılmalıdır (27). Posterior kapsül gevşetmesinin ardından arka çarpaz bağ gergin kalabilir. Bu durumda arka çarpaz bağ gevşetilir. Posterior gevşetme yetersiz kalırsa, gastroknemius tendonları femur kondillerine yapışma yerinden gevşetilebilir. Posteriordan osteofitlerin temizlenmesi, kapsülotomi ve gevşetmeler esnasında posterior tibial arter ve peroneal sinir zedelenmemesi için dikkat edilmelidir.



Şekil 46 : Posterior kapsül gevşetmesi(19) Şekil 47 :Arka çarpaz bağın Gevşetilmesi(19)

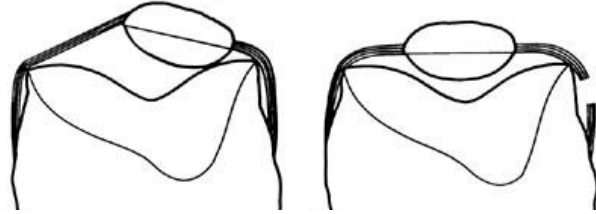
45° üstündeki fleksiyon kontraktürlerinde tam ekstansiyonu sağlamak için distal femurdan ek rezeksiyon yapılması gerekmektedir. Bu işlem yumuşak doku kontraktürlerinin düzeltilmesinin standart olmayan kemik rezeksiyonuyla yapılmasına tek örnektir. Ancak kontraktürün düzeltilmesi için yapılan bu ek rezeksiyon ile eklem çizgisi seviyesi yükselir, patellar komplikasyon oranı ve instabilite gelişme riski artar (27).

Tüm kemik kesileri ve yumuşak doku gevşetmeleri tamamlandıktan sonra deneme komponentleri yerleştirilerek dizilim, stabilite ve patellofemoral uyum değerlendirilir. Patellar tracking; fleksiyon–ekstansiyon esnasında patellanın izlediği yoldur. Kapsül pensler ile tutturularak patellanın izlediği yol ve patella-femoral uyum değerlendirilir. Patella baş parmak desteği olmadan femoral komponentin oluşu üzerinde rahatlıkla kaymalıdır. Patellofemoral uyumda sorun varsa komponentlerin pozisyonu ve lateral retinakuler gerginlik kontrol edilmelidir (28).

Tibial komponentin iç rotasyonda konması tibial tüberkülü rölatif olarak lateralize edeceğinden patella laterale sublukse olur. Benzer şekilde femoral komponentin iç rotasyonda konması troklear oluşu medialize edecektir. Patellar komponent medialize edilmeyip laterale konmuş ise orta hattın laterale kaymasına bağlı sublüksasyon izlenir. Her üç patolojide Q açısı artacağından lateral patellar sublüksasyona neden olur. Lateral retinaküler gerginlik varsa yumuşak doku gevşetmelerine lateral retinaküler gevşetme eklenmesi gerekir (28).

Medial parapatellar girişim uygulanan hastalarda lateral retinaküler gevşetme eklenmesi ile patellanın dolaşımının bozulabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle lateral

gevşetme, lateral retinakulumun liflerine paralel ve posteriordan yapılmalıdır. Gevşetme esnasında superior lateral geniküler arter kesilmemelidir. Gevşetme sonrası subluksasyon devam ederse kapama esnasında medial plikasyon uygulanmalıdır.



Şekil 48 : Lateral retinaküler gevşetme (19)

Deneme aşamasında yumuşak doku gerginliği hakkında “POLO Testi” uygulanarak fikir edinilebilir. PO (pull-out); 90° fleksiyona getirilince deneme inserti öne gelmemelidir. Öne gelirse bu dizin gevşek olduğunu gösterir. LO (lift-off); diz 80° - 100° fleksiyona getirilirken insertin ön kısmı kalkmamalıdır. Kalkarsa bu dizin çok sıkı olduğunu gösterir (28). Komponentlerin denenmesinden sonra fiksasyon aşamasına geçilir. Fiksasyondan önce tüm yüzeyler basınçlı serum fizyolojikle yıkanır. Tespitte en önemli faktör primer stabilitenin kalitesidir. Çimentolu tespitlerde çimentonun kemiğe iyi nüfuz etmesi primer fiksasyon kalitesini yüksektir. Ancak çimentonun 2 – 3 mm.den fazla kemiğe penetre olması engellenmelidir. Tek çimento ile üç komponent de adapte edilebilir. Çakıcı enstrumanlar komponentler kemiğe adapte edildikten sonra diz ekstansiyona alınarak çimentonun donması beklenir. Patellar tracking tekrar kontrol edilir. Gerekirse lateral retinaküler gevşetme uygulanır. Tam ekstansiyonda katların kapatılması gerginlik yaratacağından, diz 20° – 30° fleksiyonda medial retinakulum tamir edilir. Katların karşılıklı gelmesine dikkat edilmelidir. Aspiratif dren yerleştirilip kapsül tamir edildikten sonra cilt işaretlerine uygun olarak katlar kapatılır. Hastaya kompresif bandaj uygulanır (28).

2.6 TDA KOMPLİKASYONLARI

Anestezi ve allerjik komplikasyonlar TDA'nın en sık karşılaşılan ve major ortopedik cerrahi olmasına bağlı komplikasyonlardır. Genel anesteziye bağlı ölüm, spinal anesteziye bağlı olarak şiddetli baş ağrısı, dura sızıntısı veya belirgin hipotansiyon da diğer genel komplikasyonlardandır.

TDA'ne spesifik olarak gelişen komplikasyonlar arasında başlıcaları (40);

- Yara iyileşme sorunları ve hematom
- Enfeksiyon
- Tromboemboli
- Yağ embolisi
- Kanama, İnstabilite
- Protez çevresi kırıklar
- Ekstensör mekanizma yırtıkları
- Patellar sorunlar
- Damar sinir yaralanmaları
- Komponent kırıkları,
- Artrofibrozis
- Aseptik gevşeme
- Heterotropik ossifikasyon
- Nedeni açıklanamayan ağrı olarak sıralanabilir

TDA operasyonlarından sonra ortalama olarak %16-22 oranında (hematomda dahil) küçük ya da büyük yara sorunları ile karşılaşılır. Bu tür komplikasyonları önlemek için:

Yumuşak dokulara mümkün olduğunca az hasar verilmeli, skar dokusu varsa yeni bir insizyon kullanılmalı veya eski insizyona mümkün olduğunca dik bir insizyonla girilmeli ve cilt kapatılmadan önce çok iyi kanama kontrolü yapılmalıdır. Yara problemi konusunda dikkatli olunmalıdır, bu durum diz protez enfeksiyonuna neden olur. Diz protezi sonrası görülen yara iyileşme sorunları ciddiyetine göre; Seröz akıntı, yüzeysel cilt nekrozu, derin cilt nekrozu şeklinde sınıflandırılabilir.

Derin ven trombozu (DVT), profilaksi yapılmasına rağmen yine de görülebilen bir komplikasyondur. Profilaksiye rağmen asemptomatik DVT görülme oranı %5.2, semptomatik DVT görülme oranı %0.4 bulunmuştur (41). Pulmoner emboli (PE) ise DVT'nin bir komplikasyonu olup yüksek mortalite ile seyredir. Geniş otopsi serilerinde büyük hastanelerde tüm ölümlerin %13'ü pulmoner tromboemboliye bağlanırken, artroplasti ameliyatlarında en fazla mortalite sebebi olarak yine pulmoner tromboemboli gösterilmektedir (42).

Total diz protezi sonrası enfeksiyon, derleme makaleleri ve geniş serilerde %0,5-2,8 arasında rapor edilmektedir. Enfeksiyonlar erken ve geç olarak ayrılabilir. Erken enfeksiyonlar ameliyat sırasında kontaminasyon olarak değerlendirilirken, geç enfeksiyonlar hemotojendir. Enfeksiyon etkeni olarak en sık rastlanılan ajanlar; Staf.aureus (%50-65), Staf.epidermidis (%25-30) ve çeşitli streptokok suşlarıdır. Son yıllarda Metisiline dirençli Staf.aureus ve enterococcus, Enterococcus faesium (Vankomisine dirençli) gibi mikroorganizmalar antibiyotiklere dirençli enfeksiyonlarla karşımıza çıkmaktadır (42).

İnstabilite en kötü komplikasyonlardan biridir. İnstabilite total diz artroplastisinin erken ve geç dönem başarısızlığının yaygın bir nedenidir. İnstabilite, hastada daha önceden ligamentöz laksite varlığında, kemik kaybı ve ligament yetersizliğinde, kollateral ligamant dengesizliğinde ya da fleksiyon-ekstensiyon aralıklarının uygunsuzluğunda oluşabilmektedir (43). İnstabilite patella ve femur arasında daha sık görülürken, tibiofemoral eklemde de görülebilmektedir.

Yağ embolisi, nedeni olarak kesiler sırasında kullanılan intramedüller kılavuzlar ve komponentlerin stemleri gösterilmektedir. Tek seansta yapılan bilateral TDP lerde daha sıktır. Serilerde %3 olarak verilirken aynı seansta bilateral yapılanlarda %12 oranlarına kadar çıkmaktadır.

Periprostetik kırıklar eklem seviyesinden 15 cm uzaklıktaki ya da stem varsa stemden 5cm uzaklıktaki bölgede oluşan kırıklardır. TDA sonrası kırıklar daha çok diz çevresinde gözükmüş insidansları %0,6-1,6 arasındadır. (En sık patellar yüzeyin değiştirildiği hastalarda patella kırığı olarak görülür). Bu kırıkların tedavisinde, kırığın ve implantın stabilizasyonu ile kırığın yeri ve kemik kalitesi önemlidir. İntraoperatif kırıklarda deplasman yoksa ve kırık stabilse, yük verme ve hareket önlenerek tedavi edilebilir. Deplase kırıklara internal fiksasyon gerekir. Postoperatif kırıklar da deplase değil ve stabilse aynı şekilde tedavi edilir. Deplase ancak implant stabilse internal fiksasyon, implant stabil değilse revizyon

cerrahisi uygulanmalıdır (44).

Ekstensör mekanizma rüptürü ise nadir görülen komplikasyonlardır. Quadriceps ve patellar tendon rüptürü %0.17-2.5 arasında bildirilmiştir. Geniş cerrahi görüş alanı sağlamaya çalışılırken tendonun korunamaması en sık hasarlanma nedenidir. Protez komponentlerinin impingementi ve cerrahi girişim sonrası kanlanmanın bozulması rüptüre neden olabilir. Özellikle romatoid artritli ve diabetik hastalar risk altındadır (19).

Patellar instabilite ekstansör mekanizma sorunları içinde en sık rastlanandır. Litaratürde sıklığı %1-20 arasında bildirilmiştir. Patellofemoral instabilitenin en sık nedeni cerrahi teknik hatalardır. Dizin aşırı valgusta olması, femoral ve tibial komponentlerin internal rotasyonda tespiti, patellanın lateralize edilmesi, eklem seviyesinin değişmesi, patellanın asimetrik kesilmesi, patellar komponentin kalınlığının rezeksiyondan fazla olması, medial kapsül tamirinin iyi yapılamaması patellofemoral instabiliteye yol açan nedenlerin başlıcalarıdır. Bu komplikasyonu önlemek için, gerekirse lateral retinakuler gevşetmeden kaçınılmamalıdır (19).

Peroneal sinir yaralanmaları TDA sonrası görülen sinir lezyonları içinde en sık görülendir %0,5-1 arasında bildirilmiştir. Peroneal sinir özellikle ileri derecede deformitesi ve fleksiyon kontraktürü olan dizlerde düzeltme sonrası gerilir. Bunlar dışında, hematoma veya elastik bandajın dıştan basısı sonucu peroneal paralizisi gelişebilir. Peroneal sinir paralizilerinin %50'si tamamen geri dönerken, geri kalan %50'sinde iyileşme kısmidir. Kalıcı tam paralizisi nadirdir. Üç ay geçmesine rağmen düzelme olmuyorsa, EMG kontrolü ve peroneal sinir eksplorasyonu önerilir (40).

Damar yaralanmaları ise daha nadirdir %0,05 altındadır. Popliteal arter ve dallarına ait komplikasyonlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Dikkatsizce yapılan disseksiyon veya tibia arkasına yerleştirilen retraktörler yaralanmaya neden olabilir. Prognozu kötü olup, amputasyon hatta ölümlere neden olabilmesi açısından ciddi bir komplikasyondur (40).

Komponent kırılması çok seyrek rastlanan bir komplikasyondur. Litaratür ile sıklık belirtmek mümkün değildir (45). Menteşe tipi protezler hariç oldukça nadir görülür.

Aseptik gevşeme TDA'deki en sık başarısızlık sebebidir. Bir çok faktör total diz protezi sonrası aseptik gevşeme nedeniyle başarısızlığa neden olabilir. Aseptik gevşeme önemli bir komplikasyondur ve diz revizyonlarının %44'ünden sorumlu tutulmaktadır (46). Aseptik gevşemeye neden olan bir çok teori bulunmaktadır. Bunlar; çimento uygunsuzluğu,

metal partikülleri, polietilen partikülleri, stres kalkanı (stres shielding), mikro hareket, yüksek sıvı basıncı, endotoksin ve kişisel farklılıklardır (46). Aseptik gevşemeyi etkileyen faktörler ise; postoperatif süre, dizilim, primer fiksasyonun kalitesi, kemik defektlerinin varlığı, protez tasarımı (kısıtlayıcı, kısıtlayıcı olmayan), hastanın aktivite düzeyi, hastanın kilosu, metal ve polietilen debrislerdir (45). Aseptik gevşemede rol alan önemli faktörlerden biri yüksek sıvı basıncıdır. Yüksek sıvı basıncı debrisleri efektif eklem aralığına götürerek makrofajların gelmesini sağlamaktadır. Çimentolama da aseptik gevşemede önemlidir. Kötü çimentolama nedeniyle oluşan kırılmış küçük çimento parçaları gevşemede önemli rol oynamaktadır (43). Protezle etrafındaki kemik arasındaki mikro hareket konvansiyonel radyografik incelemelerle tanınmaz. İlk yıllarda aseptik gevşeme gelişmemişse sonraki yıllarda gelişme riski azalmaktadır. Fakat bu durum menteşe tipi ve kısıtlayıcı tip protezler için geçerli değildir. Aksine bu protezlerde ilk yıllarda sonuçlar iyi iken ilerleyen yıllarda gevşeme oranı artmaktadır. Cerrahi teknik mikro hareket oluşumunda önemlidir. Eğer dizilim bozukluğu (malalignment) meydana gelmişse mikro hareket oluşma riski artmaktadır (43).

Heterotropik ossifikasyon, TDA'lardan sonra %3.8-26 oranında görülebilmektedir. TDA sonrası genelde asemptomatik seyretmekte ve kalca artroplastisindeki kadar sık görülmemektedir. Erkek hasta, romatoid artrit, femur anterior kesisi sırasında basamaklanma, kuadrisepsin zorlayıcı ekartasyonu ve midvastus girişim risk faktörü olarak belirlenmiştir. Heterotropik kemik dokusu ağrı ve hareket kısıtlılığı dışında sorun teşkil etmez. Radyografik olarak postoperatif 3. ayda belirir, 2 yıldan sonra büyüme göstermez (47).

TDA sonrasında bazen yapılan tüm tetkiklere rağmen hastalardaki ağrıyı açıklayacak bir neden bulunamaz. Nedeni bilinemeyen ağrı durumunda ilk araştırılması gereken durum subklinik enfeksiyondur.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada 2012-2014 tarihleri arasında Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde aynı cerrah ve ekip tarafından Total Diz Artroplastisi uygulanan 122 hastanın 138 dizi retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışma için 10 Nisan 2016 tarihinde etik kurul onayı alındı. Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri; uygulanmış olan primer total diz artroplastisi sırasında patellar yüzeyin değişmemiş olması, arka çapraz bağın korunmuş olması, sabit insert kullanılmış olması, aynı dize total diz artroplastisi işleminden sonra ikinci bir cerrahi işlemin uygulanmamış olması, dizlerde ekstansiyon ile ilgili bir sorunun (rekürvasyon, fleksiyon kontraktürü) olmaması, total diz artroplastisi işlemi sırasında komponentlerin yerleştirilmesi öncesinde ve sonrasında tibia ve femura ek bir cerrahi girişim yapılmamış olması, bunlarla birlikte preoperatif değerlendirmeye uygun lateral direk grafilerde dejour sınıflamasına uygun grafilerin elde edilebilmiş olması göz önünde bulunduruldu.

Çalışma için 2 hasta grubu oluşturuldu, preoperatif olarak lateral diz grafilerinde Dejour sınıflamasına göre tip-C ve tip-D femur kondiller hipoplazisi olan 19 hastanın 20 dizi Grup A olarak belirlendi. Hipoplazinin eşlik etmediği 18 hastanın 20 dizide randomize olarak seçildi ve Grup B olarak belirlendi. Hastalara telefon ile ulaşılarak polikliniğe çağırıldı ve poliklinik kontrolünde hastalar çalışma için bilgilendirilerek onamları alındı. Hastalardaki protezlerin komponent rotasyonlarını ölçmek için Berger ve ark.ları tarafından tanımlanan, Bilgisayarlı Tomografi (BT) (Toshiba© Aquillion 64 Scanner USA model) eşliğinde ölçüm ve değerlendirme yöntemleri uygulandı. Diz tam olarak ekstansiyona alınarak topuk altına yükseklik konuldu ve 1.5mm kesitle komponentlerin proksimalinden distaline kadar ekstremite tarandı. BT kesitleri femoral komponente sagittal ve koronal planda dik olarak geçecek şekilde ayarlandı (48,49). Femoral komponent ölçümü için Berger'in tanımladığı (48,49) cerrahi epikondiler aks ile komponentin posteriorundan geçen çizginin arasındaki açı ölçüldü femoral komponentin rotasyonel dizilimi bulundu.

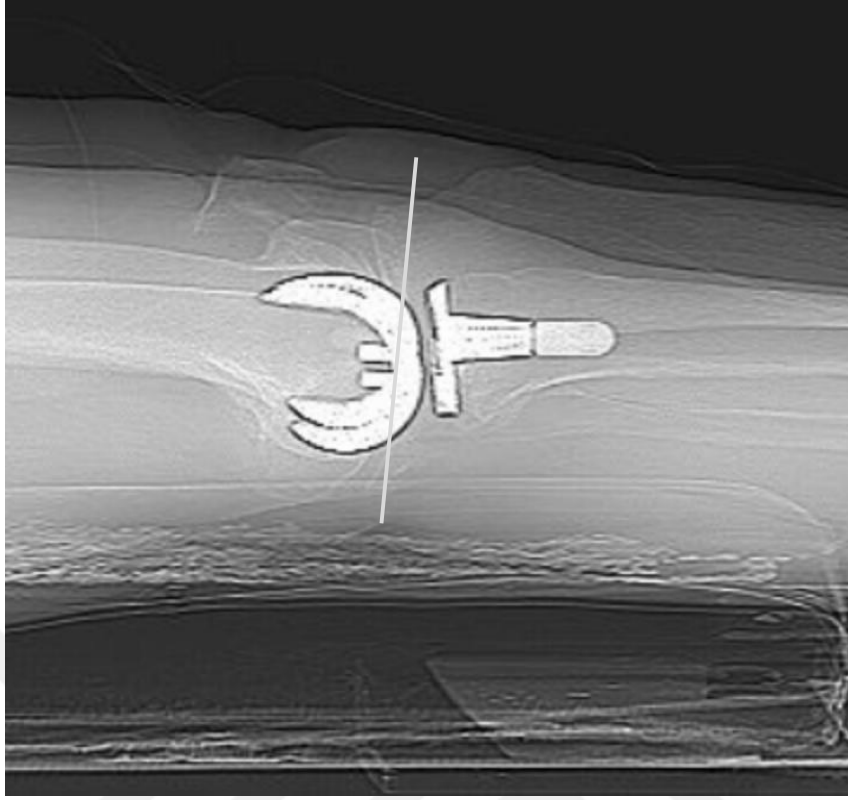
Her iki grup hastalarının fleksiyon dereceleriyle femoral komponent rotasyon dereceleri, femoral komponent planlanan rotasyon derecesiyle ölçülen femoral komponent rotasyonu, HSS skor ve WOMAC skorları karşılaştırıldı.

Cerrahi Yöntem :

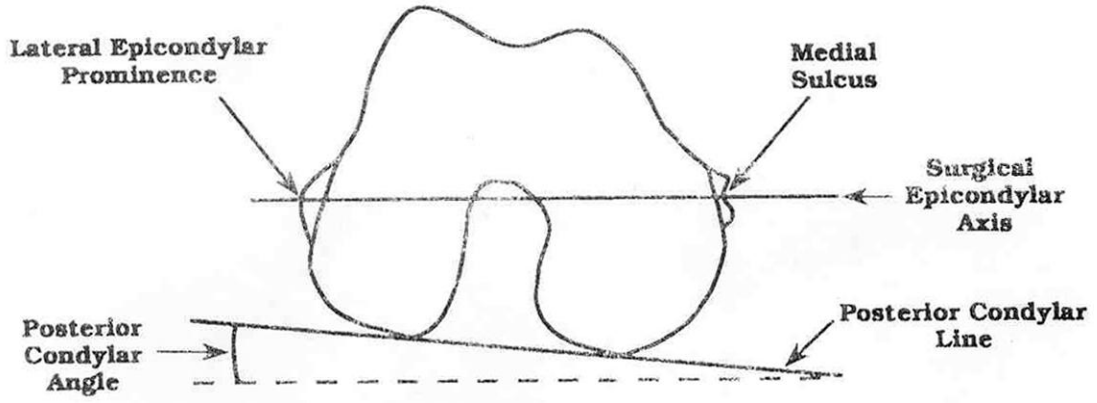
Çalışmamızda gonartroz tanısıyla TDA endikasyonu alan hastaların preoperatif muayeneleri ve operasyon hazırlıkları yapılarak, kliniğe yatırıldı. Preoperatif ayakta basarak direk anteroposterior ve lateral diz grafileri çekilerek dejour sınıflaması yapıldı.

Hastalara preoperatif profilaktik antibiyotik (1.kuşak sefalosporin 1000mg intravenöz olarak operasyondan 1 saat önce ve takip eden 2 gün boyunca 2x1 olarak uygulandı.) ve derin ven tromboz profilaksisi (düşük molekül ağırlıklı heparin : enoxaparin 0,4 ml 1x1 subkutan olarak 1 ay boyunca) uygulandı. Hastalar vital bulgularının kontrolü sonrasında ameliyathaneye indirildi ve genel ya da epidural anestezi uygulandı. Tüm hastaların operasyonları sırasında diz üstü seviyeden hava basınçlı turnike (VBM® 5800 Türkiye) 380 mmhg basınçta uygulandı. Operasyonların hepsi aynı cerrah tarafından anterior longitudinal yaklaşım kullanılarak yapıldı. Hastaların hepsinde (İmplantCast® Advanced Coated Primary Total Knee System Germany) çimentolu, sabit insertli, patellar yüzeyin değişmediği , arka çapraz bağı koruyan protez kullanıldı. Femur kesileri yapılırken posterior kondiler çizgi referans alındı ve 3 derece eksternal rotasyon vermek üzere ayarlandı. Patellar yüzey hiçbir hastada değiştirilmedi. Kanama kontrolü öncesinde sahaya basınçlı yıkama yapıldı. Operasyon sonrasında hastaların tamamına vakumlayıcı dren ve elastik bandaj uygulandı, erken postoperatif 1.saat içerisinde ve takiben 3 gün boyunca soğuk uygulaması yapıldı. Hastaların postoperatif direk anteroposterior ve lateral diz grafileri çekildi. Postoperatif 1.günde hemovak dren çekilerek quadiceps egzersizleri diz bükme egzersizleri verildi ve hastalar ayağa kaldırıldı. Postoperatif 2. günde hastalar yürüteç yardımıyla tam yük verdirilerek yürütüldü. Takiben yürüteçsiz olarak tam yük verdirilerek yürütüldü. Fonksiyonel sonuçlarında ve yara yerinde problem görülmeyen hastalar 3.gün sonunda taburcu edildi.

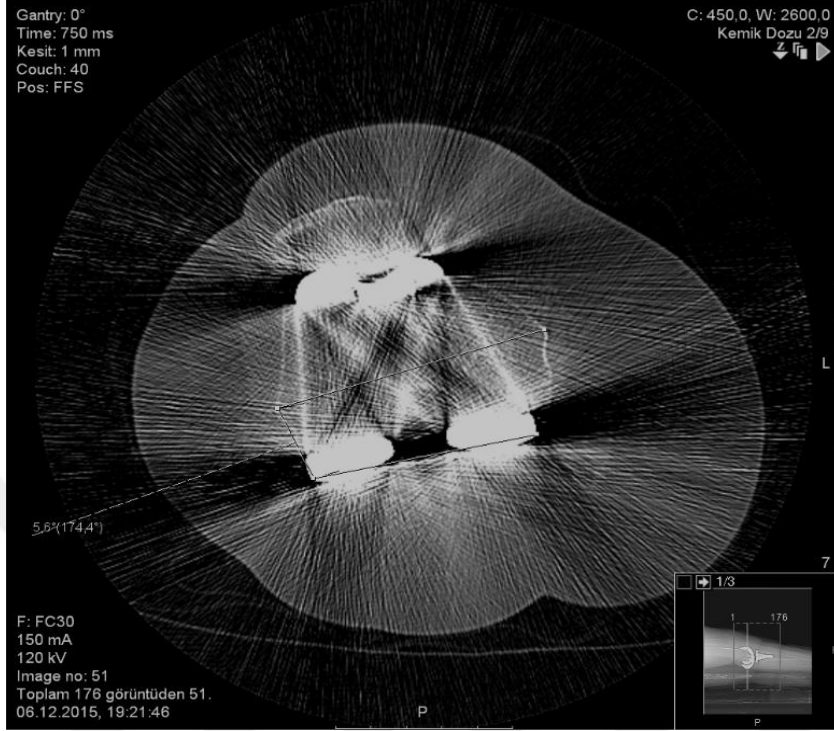
Çalışmamızdaki hastalar fonksiyonel olarak HSS (The Hospital for special surgery) ve WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index) skoru kullanılarak değerlendirildi.



Resim 6 : BT kesitleri sagital ve koronal planda femoral komponente dik geçmelidir(Kendi Arşivimiz).



Şekil 49 : Cerrahi epikondiler eksen lateral epikondil çıkıntısı ile medial epikondil sulkusu arasındadır (48).



Resim 7: Öncelikle medial ve lateral epikondilin görüldüğü kesitte lateral epikondil ile medial epikondil sulkusuna bir çizgi çekilir, femoral komponentin posterioruna bir çizgi çekilerek aradaki açı bulunur.(Kendi Arşivimiz)

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel değerlendirme, IBM SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı ile yapıldı. Normal dağılıma uygunluk testi Kolmogorov-Smirnov Testi ile değerlendirildi. Nümerik değişkenler Ortalama +/- standart sapma ve medyan (25. persantil - 75. persantil) ve frekans (yüzdelikler) olarak verildi. Gruplar arasındaki farklılık normal dağılıma sahip olmayan nümerik değişkenler için ise Mann Whitney U Testi ile ve kategorik değişkenler Fisher Exact ve Yates Kikare analizi ile değerlendirildi. $p < 0.05$ istatistiksel olarak önemlilik için yeterli kabul edildi.

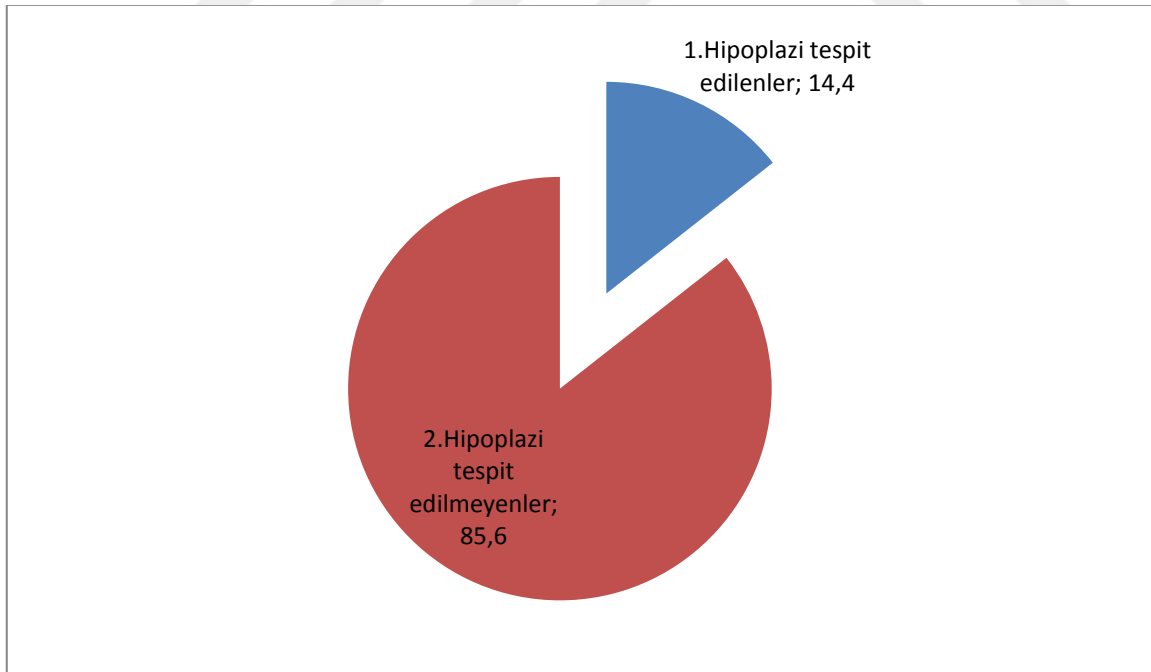


4. BULGULAR

Çalışmamızda 2012-2014 tarihleri arasında TDA uygulanan 122 hastanın 138 dizi değerlendirildi Grup A 19 hastanın 20 dizi ve Grup B 18 hastanın 20 dizi toplam 37 hasta çalışmaya dahil edildi.

Grup A'daki hastaların %78,9'u (n:15) kadın, %21,1 'i (n:4) erkekti. Hastaların %60'ında (n:12) sağ dizde %40 'ında (n:8) sol dizde protez bulunmaktaydı. Diz protezi süreleri 1 ile 4 yıl arasında değişmekteydi. Hastaların yaşları 56 ile 79 arasında değişmekte olup yaş ortalaması 68,3 ($\pm 12,4$) ' dü. Hastaların fleksiyon derecesi ortalaması 87,75 derecedeydi. Hastaların HSS skoru ortalaması 90,75 ($\pm 4,25$) , WOMAC skoru ortalaması 157 (± 24) ' idi.

Grup B'deki hastaların %83,3'ü (n:15) kadın, %16,7 'si (n:3) erkekti. Hastaların %45'inde (n:9) sağ dizde %55 'inde (n:11) sol dizde protez bulunmaktaydı. Diz protezi süreleri 1 ile 4 yıl arasında değişmekteydi. Hastaların yaşları 58 ile 69 arasında değişmekte olup yaş ortalaması 64,4 ($\pm 4,8$) ' tü. Hastaların fleksiyon derecesi ortalaması 88,6 derecedeydi. Hastaların HSS skoru ortalaması 93,85 ($\pm 3,75$) , WOMAC skoru ortalaması 159 (± 27) ' du.



Grafik 1 : Hipoplazi tespit edilen hastaların insidansı

Çalışmamızdaki hasta serisinde femur lateral kondil hipoplazisi olan hastaların insidansı %14.4' tü.

	N	%
Fleksiyon <90	8	40
Fleksiyon ≥90	12	60

Tablo 2 :Grup A İçin Fleksiyon Derecesine Göre Sınıflama

Hipoplazik dizlerde fleksiyon derecesi 90 dan az olanlar, hastaların % 40 'ını, 90 derece ve üstü olanlar da hastaların %60 ' ını oluşturuyordu.

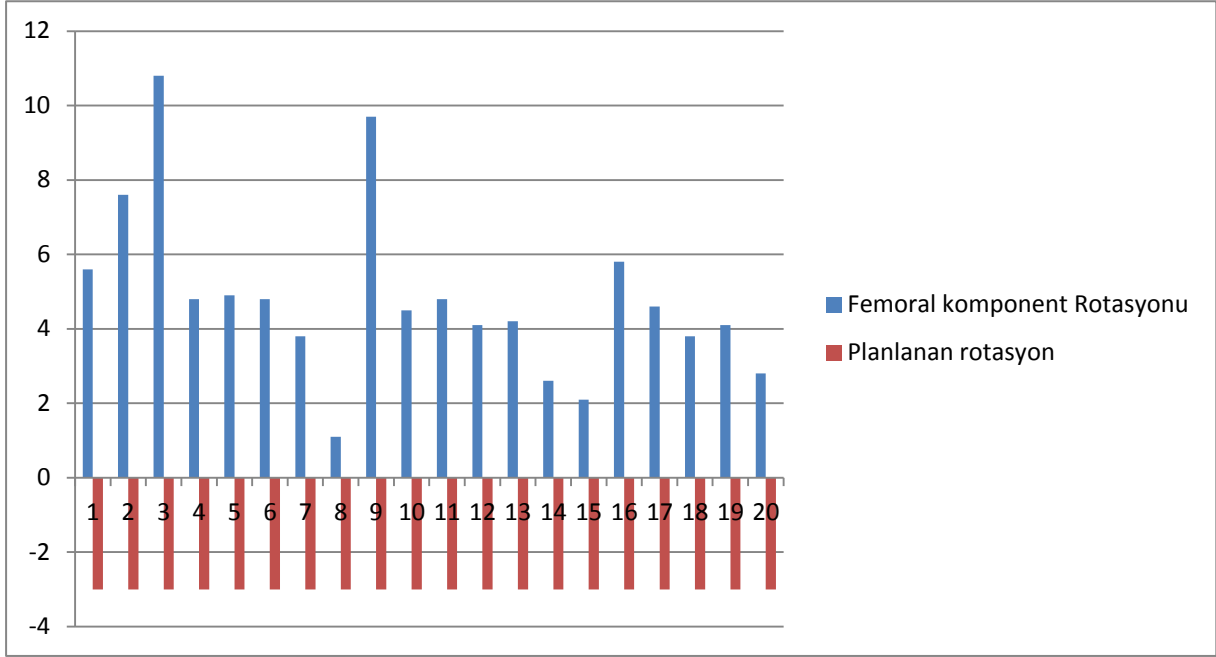
			Grup		Total
			A	B	
Fleksiyon Derecesi	<90 derece	Sayı	8	3	11
		Beklenen sayı	5,5	5,5	11,0
		% Gruplar arası	40,0%	15,0%	27,5%
	≥90 derece	Sayı	12	17	29
		Beklenen sayı	14,5	14,5	29,0
		% Gruplar arası	60,0%	85,0%	72,5%
Total	Sayı	20	20	40	
	Beklenen sayı	20,0	20,0	40,0	
	% Gruplar arası	100,0%	100,0%	100,0%	

Mann Whitney U Test Sonucu

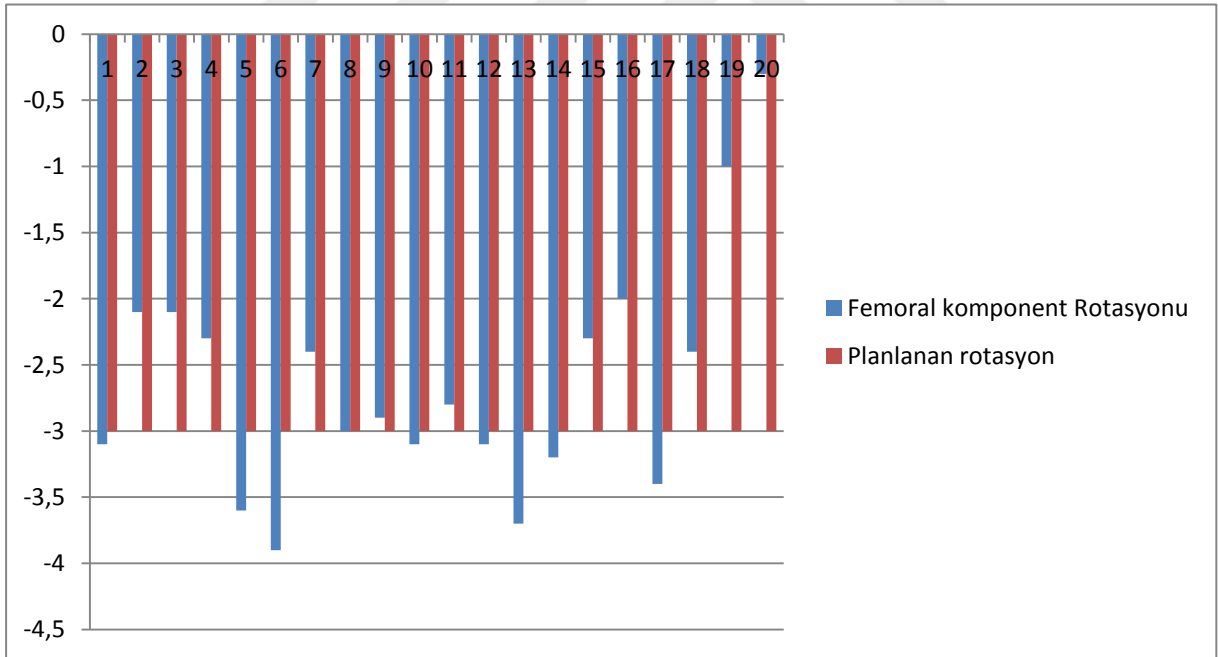
Tablo 3 : Grup A ve Grup B için Fleksiyon Derecesine Göre Femoral Komponent Rotasyon Derecelerinin Değerlendirilmesi

Fleksiyon derecesine göre sınıflandırıldığında Grup A ve Grup B deki hastalarda femur rotasyonu ile fleksiyon derecesi arasında istatistiksel anlamlı farklılık görülmedi. (p> 0,05).

Hastaların yara yerlerinde hiçbir major enfeksiyon bulgusu izlenmedi, hiçbir hastada revizyon gerekliliği doğuracak komplikasyon gelişmedi.



Grafik 2 : Grup A için Planlanan rotasyon derecesiyle ölçülen femoral komponent rotasyon derecesinin karşılaştırması



Grafik 3 : Grup B için planlanan rotasyon derecesiyle ölçülen femoral komponent rotasyon derecesinin karşılaştırması

Hastalardaki Rotasyon Dereceleri																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Grup A	5.6	7.6	7.8	4.8	4.9	4.8	3.8	1.1	7.7	4.5	4.8	4.1	4.2	2.6	2.1	5.8	4.6	3.8	4.1	2.8
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Grup B	-3.1	-2.1	-2.1	-2.3	-3.6	-3.9	-2.4	-3.0	-2.9	-3.1	-2.8	-3.1	-3.7	-3.2	-2.3	-2.0	-3.4	-2.4	-1.0	-0.3

Tablo 4: Grup A ve Grup B deki hastaların rotasyon dereceleri. Pozitif değerler internal rotasyonu negatif değerler eksternal rotasyonu ifade etmektedir. Her hasta için 3 derece eksternal rotasyon verilmesi planlanmıştır.

Grup A' daki tüm hastaların femoral komponent pozisyonları 1.1 derece ile 7.8 derece arasında değişen değerlerde (ortalama 4.4 ± 3.3 derece) internal rotasyonda bulunmuştur. Grup B' de ise 0,3 derece ile 3,9 derece (ortalama 2.7 ± 1.8 derece) arasında değişen değerlerde eksternal rotasyondan bulunmuştur. Yapılan istatistiksel analizde Grup A ile Grup B rotasyon dereceleri arasında anlamlı fark olduğu görüldü ($P < 0,001$). Buna göre femur lateral kondil hipoplazisinin istatistiksel anlamlı olarak internal rotasyonda femoral komponent yerleşimine neden olduğu görüldü.

Grup			HS Skor	Womac
A	N	Dahil	20	20
		edilen	0	0
	Ortalama		90,7500	156,85
	Ortanca		91,0000	156,00
	Stand. Sapma		5,04584	28,316
	Perse	25	89,5000	145,00
ntil	75	93,0000	174,25	
B	N	Dahil	20	20
		edilen	0	0
	Ortalama		91,8500	161,00
	Ortanca		92,0000	156,00
	Stand.Sapma		3,19992	21,084
	Perse	25	91,0000	146,00
ntil	75	94,5000	185,00	

Mann Whitney U testi

Tablo 5 :Grup A ve Grup B için HSS ve WOMAC skoru karşılaştırması.

Grup A ve Grup B gruplar arası HSS skoru ile femur rotasyon derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0.547$).

Grup A ve Grup B gruplar arası WOMAC skoru ile femur rotasyon derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0.495$).

5. TARTIŞMA

Total diz artroplastisi, osteoartrit tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde A.B.D de yılda 200.000 civarında total diz protezi yapılmaktadır. Ülkemizde de buna paralel olarak, uygulanan total diz protezi sayısı artmaktadır (19,21). Diz artroplastisi cerrahisi ile iyi bir alt ekstremité mekanik aks diziliminin ve stabilitenin sağlanması, hem fonksiyonel sonuçlar, hem de komponentlerin sağkalım süresi açısından önemlidir (29,39,50,51,52). Rand ve arkadaşları 11,606 total diz artroplastisini, protez sağkalımı açısından değerlendirmişler ve çalışmalarında protez sağkalımını, 10 yıl sonunda %91, 15 yıl sonunda %84 ve 20 yıl sonunda %78 olarak bildirmişlerdir. Protez sağkalımının 70 yaş üstü hasta grubunda, 50 yaş altı hasta grubuna göre daha yüksek olduğunu saptamıştır (53). 37 hastayı değerlendirdiğimiz ve ortalama takip süresinin 36,2 ay olduğu kendi serimizde, protez sağkalım oranımız %100'dür.

Total diz artroplastisi sayısının artması, komplikasyonları ve revizyon artışını da beraberinde getirmektedir. Tüm TDA operasyonlarının %3,3'ü revizyona gitmektedir. Revizyon diz artroplastisinin en sık sebebi %40 oranla mekanik dizilimdeki sorunlardır, bunu takiben %24 enfeksiyon, %9 gevşeme, %9 instabilite, %4 periprostetik kırık gelmektedir (54). Biz de çalışmamızda 36,2 aylık takip süresi boyunca revizyon gerektiren bir komplikasyonla karşılaşmadık.

Total diz artroplastisinde gevşemenin en önemli sebebinin malaligment olduğu pek çok yazar tarafından bildirilmiştir. Gill'e göre gevşemenin engellenmesinde en önemli faktör doğru aksiyel dizilimdir. Komponentlerin rotasyonel uyumu da koronal uyumu kadar önemlidir. Kötü femoral rotasyonel uyum patellar subluksasyon, dislokasyon, patellar aşınma gibi komplikasyonlara yol açar. Femoral komponentin malrotasyonuna bağlı bu komplikasyonlar, klinik olarak ön diz ağrısına yol açacaktır. Tibial komponentin malrotasyonuna bağlı femoral komponentin fazlaca dış rotasyonu posteromedial polietilen aşınmasına yol açabilir (55).

Komponent malrotasyonu nedenleri incelendiğinde hatalı cerrahi teknik uygulanması, tecrübe eksikliği ve cerrahi sırasında kullanılan referans sisteminden kaynaklanan hatalar karşımıza çıkmaktadır. Varus dizilimindeki bir diz Posterior Kondiler Aksı (PKA) eksternal rotasyona döndürürken, valgus dizilimdeki bir diz PKA 'yı internal rotasyona döndürecektir. Sonuç olarak PKA 'yı referans olarak kullanan enstrümanlar femoral komponentin malrotasyonda yerleştirilmesine neden olabilecektir. Valgus dizlerde olduğu gibi femur lateral kondil hipoplazisinin eşlik ettiği dizlerde de PKA internal rotasyonda bir dizilimde olup malrotasyona sebep olma ihtimali olan bir patolojidir. Günümüzde geleneksel olarak TDA'da

kemik kesileri yapılırken Cerrahi Epikondiler Aks (CEA) ve PKA 'nın anatomik işaretler olarak kullanılması, deformite varlığında femoral komponentin malrotasyonda yerleştirilmesine neden olabilir (56).

Bu durum yeni ve daha doğru sonuçlar elde edilebilecek bir referans sistemi arayışını ortaya çıkartmıştır. Berger ve ark.ları yaptıkları çalışmada cerrahi epikondiler aksı tanımlamışlardır. Bu eksen medial epikondilin sulkusu ile lateral epikondil prominensi arasındaki eksendir. Berger ve ark.ları 40 kadavra femuru üzerinde yaptıkları çalışmada, posterior kondiler eksene göre cerrahi epikondiler aksı erkekte 3.5 derece, kadında ise 0.3 derece eksternal rotasyonda tespit etmişlerdir. Cerrahi epikondiler aksı erkekler için 4.7 derece, kadınlar için 5.2 derece eksternal rotasyona tespit etmişler ve cerrahi epikondiler aksın daha güvenli bir referans olduğunu bildirmişlerdir (48,49). Newbern ve ark.ları 2006 yılında yaptıkları karşılaştırmalı çalışmada, posterior kondiler eksen yerine cerrahi epikondiler eksen kullanılmasının daha az lateral retinaküler gevşetme gerektirdiğini savunmuşlardır (57,58). Siston ve ark.' larının yayınlanan bir çalışmasında femoral komponentin rotasyonel diziliminin belirlenmesinde geleneksel yöntemlerle navigasyon sistemleri karşılaştırılmış ve doğru femoral komponent rotasyonunun cerrahla bağlantılı olduğu gösterilmiştir (59). Bu konuda Arima ve ark. çalışmasında, sadece normal dizlerde posterior kondiler aksın, nötral dizilimin sağlanmasına yardımcı olduğunu belirtmiştir. Posteriyor kondillerde dejenerasyon bulunması halinde malrotasyon ortaya çıkacağı aynı çalışmacılarca bildirilmiştir (60).

Malrotasyon yaratan sebepler arasındaki femur kondiler hipoplazisinde mükemmel bir cerrahi teknik uygulanmasına rağmen kötü sonuç alınmasına neden olabilecek bir patoloji olabileceğini düşünmekteyiz. Literatür incelendiğinde femur lateral kondil hipoplazisi insidansı hakkında herhangi bir bilgi mevcut değildir. Bizim çalışmamızdaki hastalar için değerlendirme yapıldığında femur lateral kondil hipoplazisi olan hastaların insidansı %14.4' dür. Femur lateral kondil hipoplazisinin eşlik edebileceği patolojilerin valgus deformitesi, diskoid menisküs, troklear displazi ve diz osteoartriti olduğu bildirilmiştir (17). Kondiler hipoplazisi olan dizlerde lateral kondil ve medial kondil arasındaki aksial plan yükseklik farkı artmış lateral kondilin daha horizontal olduğu ve sagittal planda kondil posteriorunun daraldığı bir kondil modeli görülmektedir. Normal dizlerde yapılan antropometrik incelemede femur kondil yüksekliğinin lateralde ortalama 68 mm ($\pm 5,5$ mm), medialde ortalama 60 mm (± 5 mm), kondiller posteriyor offsetin lateralde ortalama 26 mm (± 2.2 mm), medialde 29mm (± 2.8 mm) olduğu gösterilmiştir, hipoplazik bir lateral kondil bu değerlerden daha küçüktür (61). Bu deformite nedeniyle TDA cerrahisi sırasında geleneksel olarak PKA 'yı referans olarak kullanan sistemler, beklenenden

daha fazla iç rotasyonda bir pozisyonda femoral komponent yerleşimine neden olabilir. Buna bağlı olarak standart olarak kesi bloğu üzerinden femoral komponent için verilen 3 derece eksternal rotasyon yetersiz kalabilir veya femoral komponentin iç rotasyonda yerleştirilmesine neden olabilir. Çalışmamızda da lateral kondil hipoplazisi olan Grup A'daki hastaların femoral komponentlerin tamamı (20 tanesi) internal rotasyonda bulunmuştur. Bu bulguların bizim hipotezimizi desteklediğini düşünmekteyiz.

Normal şartlar altında varus deformitesinin arttığı bir dizde medial femoral kondilin posterior yüzünde eksiklik oluşacağı için dizi fleksiyona getirdiğimizde referans olarak aldığımız PKA çizgisi cerrahın femoral komponenti daha fazla eksternal rotasyonda yerleştirmesine neden olabilir (53,54). Diz osteoartritinde en sık karşılaştığımız deformite varus deformitesi olduğu için fazla eksternal rotasyon beklenen bir sonuçtur ancak tüm dizlerin internal rotasyonda bulunması başka bir değişkenden etkilendiğini göstermektedir. Bu ek değişken ise çalışmamıza aldığımız tüm olguların hipoplazik lateral kondile sahip olmasına bağlı posterior referans sistemini iç rotasyona istenmeyen şekilde döndürmüş olması olduğunu düşünmekteyiz. Aynı şekilde valgus deformitesinin olduğu diz osteoartritlerinde femur lateral kondilinin posterior yüzünde eksiklik oluşacağı için diz fleksiyondayken referans aldığımız posterior kondiler eksen, cerrahın femoral komponenti internal rotasyonda yerleştirmesine neden olabilir ancak çalışmamızdaki tüm dizler varus dizilime sahip olduğu için valgus dizde oluşabilecek internal rotasyon değerlendirilemedi (48,62).

Komponent malrotasyonunda sıklıkla patellofemoral sorunlarla karşılaşmaktadır. Berger ve ark internal rotasyonda yerleştirilmiş bir femoral komponentin direk olarak klinik sonuçlara etkisi olduğunu göstermiş ve çalışmasında 4 ile 10 derece arasındaki internal rotasyonun yarattığı patellofemoral problemlerin lateral retinakuler gevşetme yapılarak giderilebildiğini, 10 dereceden büyük internal rotasyonun ise patellar dislokasyon ve komponent kaybına neden olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu dizilim problemi görülmemiştir. A grubundaki hastaların femoral komponentleri ortalama $4.4(\pm 3.3)$ derece internal rotasyonda olup, B grubundaki hastaların tamamı eksternal rotasyodadır. Bizim çalışmamızdaki hastalarımızın ameliyat sırasında patella ve ekstansör mekanizmanın hareketi kontrol edilmiş olup gerekli görüldüğü hallerde lateral retinaküler gevşetme uygulanmıştır (63).

Sardana ve ark. femoral komponentin 3 derecenin üzerinde eksternal veya internal rotasyonda olmasının fonksiyonel sonuçları kötü etkilediğini ve diz eklem hareket açıklığında azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir (64). Bizim çalışmamızda A grubundaki hastalardan fleksiyon derecelerine göre 2 grup oluşturuldu. Bu durumda 8 diz 90 dereceden az fleksiyona

sahipken, 12 diz 90 derece ve üstü fleksiyon derecesine sahipti. Yaptığımız analizler sonucu hem femoral hem tibial hemde kombine komponent rotasyonlarının fleksiyon derecesine etki etmediği istatistiksel olarak gösterildi.

Grup A ve Grup B hastaların fonksiyonel sonuçları WOMAC ve HSS skorlarıyla değerlendirildiğinde internal rotasyon dizilimdeki Grup A ile eksternal rotasyon dizilimdeki Grup B arasında anlamlı fark gözlenmedi. Berger ve Ark. belirttiği gibi malrotasyonun çok ileri derecede olmaması nedeniyle fonksiyonel sonuçların negatif yönde etkilenmediğini düşünmekteyiz (48).

Tüm mevcut kanıtlar çoğunlukla kullanılmakta olan posteriyor referans sisteminin büyük hatalar oluşturabildiğini, deformitenin yeri ve şekline göre internal ya da eksternal rotasyonda bir femoral komponent dizilimine neden olabileceğini göstermektedir. Kendi çalışmamızda da ortaya çıkan sonuçları yorumladığımızda posterior kondiler eksen referans aldığımız ve 3 derece eksternal rotasyonda blok ile uyguladığımız TDA 'lardaki femoral kesinin istediğimiz sonucu vermediği ve uygun bir referans olmadığı açıktır. Bu bağlamda yeni bir göstergenin kullanılması gerektiği ve bu referansa uygun kesi bloklarının tasarlanması gerektiğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇLAR

1. Dizde dejeneratif bozuklukların neden olduğu deformite, ağrı ve hareketkısıtlılığının giderilmesinde, konservatif ve diğer cerrahi yöntemlerin yetersiz kaldığı durumlarda TDA etkili bir yöntemdir.
2. TDA uygulanırken kullanılan enstrümanlar hastanın mevcut deformitesinden etkilenmekte ve planlananın dışında sonuç verebilmektedir..
3. Tüm olgularda rutin bir protez ve cerrahi teknik uygulamak yerine, seçilmiş olgularda kişiye özel yapılmış kesi bloklarının kullanımı deformitesi olan dizlerde daha başarılı sonuçlar alınmasını sağlayabilir.
4. Sıklıkla kullanılan posterior kondiler aksı hedef alan referans sistemi femoral komponent yerleşiminde rotasyonel problemlere neden olabilmektedir.
5. Lateral kondiler hipoplazisi olan olgularda standart yöntemlerin kullanılması internal rotasyonda bir femoral komponent yerleşimine neden olmaktadır.
6. Ameliyat öncesinde hastanın mevcut deformitesinin analiz edilmesi enstrüman kaynaklı oluşabilecek hataları ön görmemizi sağlayabilir.

7. ÖZET

Amaç: Çalışmamızda femur kondiler hipoplazisi olan hastalarda posterior kondiler çizginin anormal pozisyonu nedeniyle posterior referans sistemi kullanılarak yapılan Total Diz Artroplastisi (TDA) operasyonu sonucunda femoral komponent malrotasyonu oluşabileceği hipotez edilmiştir. Femur kondiler hipoplazisi olan ve TDA uygulanmış hastaların femoral komponent rotasyonlarının ölçülmesi ve fonksiyonel sonuçlarının gösterilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Kliniğimizde TDA uygulanan 122 hastanın 138 dizi değerlendirilmiş, bunlardan femur kondiller hipoplazisi olan bir grup ve olmayan bir grup oluşturularak çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm olguların postoperatif diz bilgisayarlı tomografileri çekilerek femoral komponent rotasyonları tespit edilmiştir. Rotasyonel değişimler ile fonksiyonel sonuçlar HSS ve WOMAC skorlarıyla değerlendirilerek karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Çalışmamızda 2012-2014 tarihleri arasında TDA uygulanan 122 hastanın 138 dizi değerlendirildi Grup A 19 hastanın 20 dizi ve Grup B 18 hastanın 20 dizi toplam 37 hasta çalışmaya dahil edildi. Grup A'daki hastaların %78,9'u (n:15) kadın, %21,1 'i (n:4) erkekti. Hastaların %60'ında (n:12) sağ dizde %40 'ında (n:8) sol dizde protez bulunmaktaydı. Diz protezi süreleri 1 ile 4 yıl arasında değişmekteydi. Hastaların yaşları 56 ile 79 arasında değişmekte olup yaş ortalaması 68,3 ($\pm 12,4$) ' dü. Hastaların fleksiyon derecesi ortalaması 87,75 dereceydi. Hastaların HSS skoru ortalaması 90,75 , WOMAC skoru ortalaması 157 ' idi. Grup B'deki hastaların %83,3'ü (n:15) kadın, %16,7 'si (n:3) erkekti. Hastaların %45'inde (n:9) sağ dizde %55 'inde (n:11) sol dizde protez bulunmaktaydı. Diz protezi süreleri 1 ile 4 yıl arasında değişmekteydi. Hastaların yaşları 58 ile 69 arasında değişmekte olup yaş ortalaması 64,4 ($\pm 4,8$) ' tü. Hastaların fleksiyon derecesi ortalaması 88,6 dereceydi. Hastaların HSS skoru ortalaması 93,85 , WOMAC skoru ortalaması 159 ' du.

Sonuç: Posterior kondiler aks kullanılarak uygulanan TDA'da femoral komponent rotasyonu kondillerdeki deformitelerden etkilenmektedir. Lateral kondiler hipoplazisi olan hastalarda standart yöntemin kullanılması kaçınılmaz şekilde internal rotasyonda bir femoral komponent yerleşimi sonucunu doğurmaktadır. Bize göre tüm bu değişkenlerden etkilenmeyen yeni bir referansa TDA uygulaması sırasında ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Total Diz Artroplastisi; Femur kondiler hipoplazi; Femoral komponent rotasyonu;

8. ABSTRACT

Objective: In the patients who has femoral condylar hypoplasia, abnormal position of posterior condylar line could cause malrotation of femoral component while applying posterior reference using Total Knee Arthroplasty (TKA). In our study we, aimed to measure the rotations of femoral components in the patients who has femoral condylar hypoplasia and show the functional results.

Methods: In our clinic, TKA applied 122 patient's 138 knees analysed. We put together two groups; one of them was femoral condylar hypoplasia group and another one was normal group. All cases under go to computerised tomography in the postoperative stage and we measured the femoral component rotational degrees and functional scores with HSS and WOMAC scores.

Results: In group A %78,9(n:15) of patients were female, %21,1 (n:4) of patients was male and %60(n:12) of participants operated from right knee, %40(n:8) of them from left knee. The mean age of participants 68,3(±12.4). The mean flexion degree is 87,75(±3). We found that femoral components in the internal rotation position in all participant. In Group B %83.3 (n:15) of participants was female, %16.7 (n:3) of patients were male and %45(n:19) of patients operated from right knee, %55(n:11) of them from left knee. The mean age of patients were 64,4 (±4,8). The mean flexion degree was 87,75(±3).

Conclusions: Posterior reference system using TKA designs affected from all kind of deformities of femoral condyles. In the lateral condyle hypoplasia, using of this system cause internal rotation position in femoral component in all cases. According to us there is a need of a new landmark which is independent from various deformities of femoral condyles.

Keywords: Total Knee Arthroplasty; Femur condylar hypoplasia; Femoral component rotation

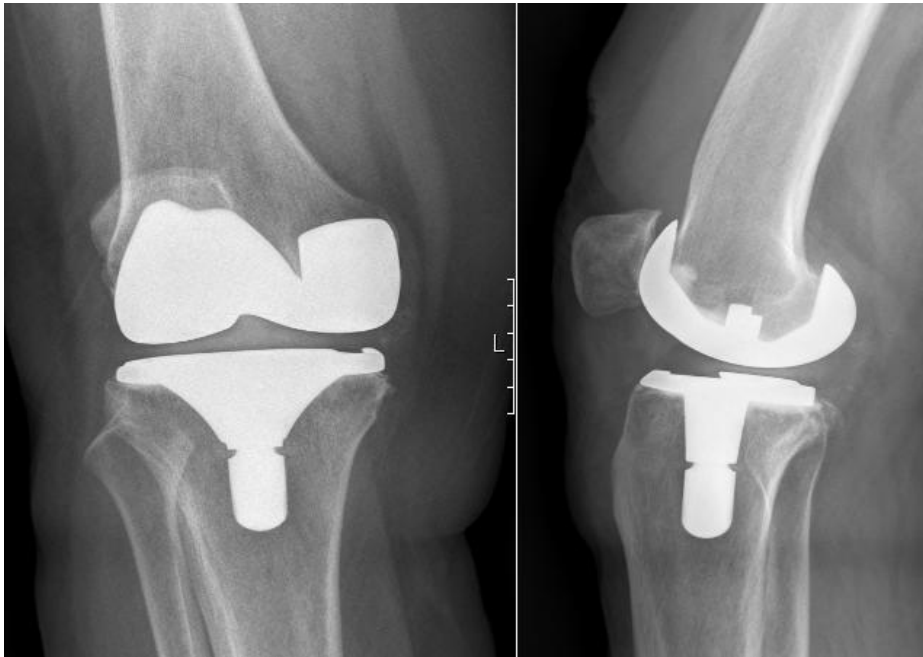
9. HASTALARDAN ÖRNEKLER :

GRUP A

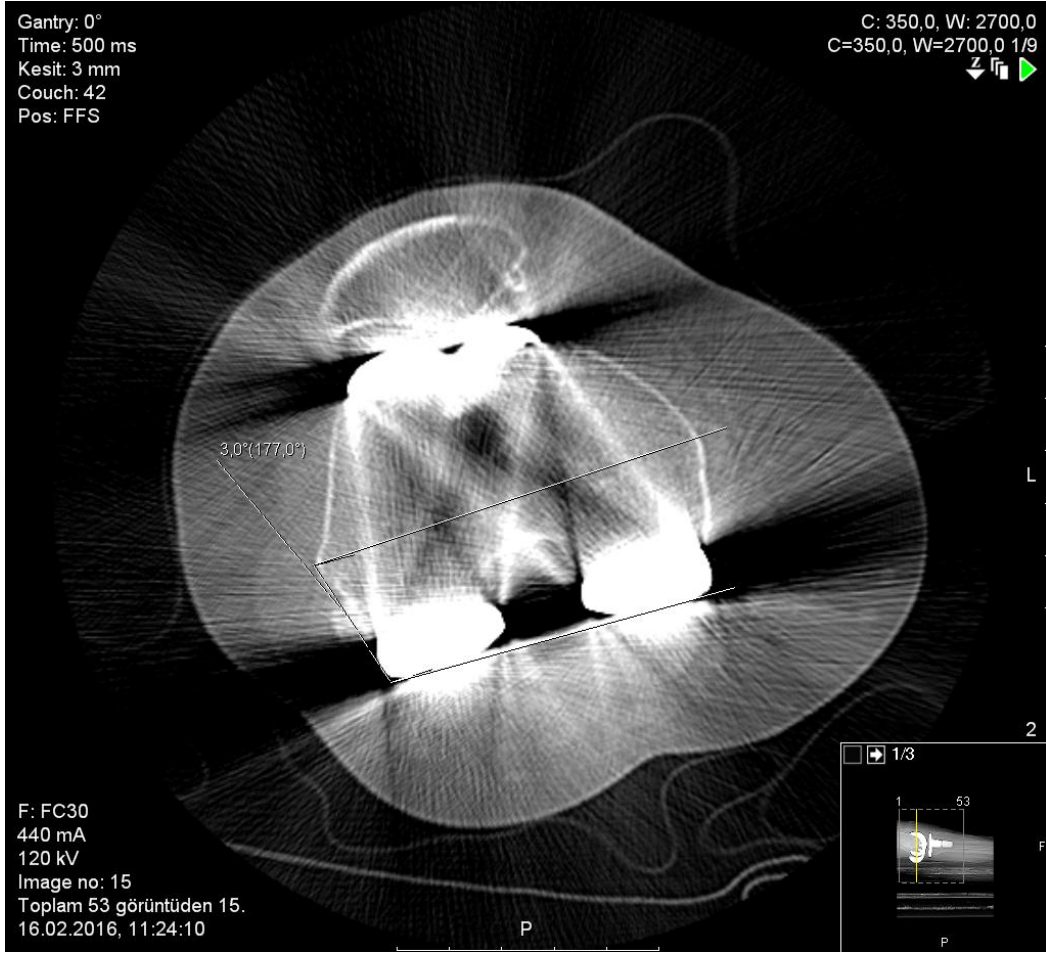
1.HASTA



Resim 8 : 60 yaşında bayan hastanın preoperatif direk anteroposteriyor ve lateral diz grafileri



Resim 9 : 60 yaşında bayan hastanın postoperatif direk anteroposteriyor ve lateral diz grafileri



Resim 10: 60 yaşında bayan hastanın femoral component rotasyon ölçümü 3 derece internal rotasyonda

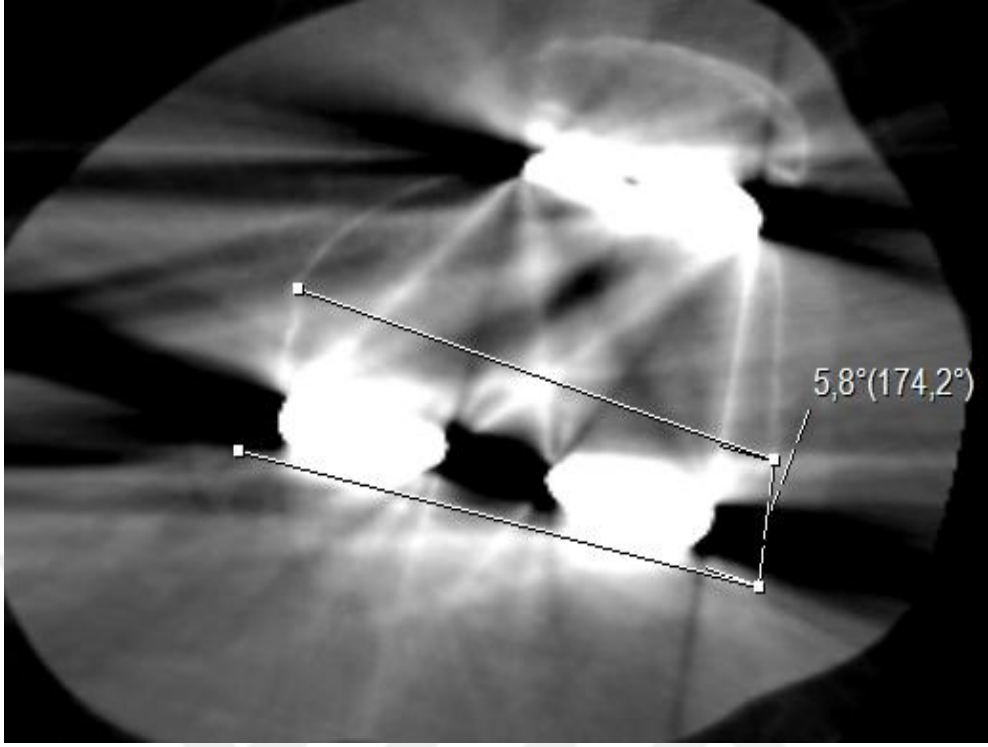
2.HASTA



Resim 11 : 65 yaşında bayan hastanın preoperatif direk anteroposteriyor ve lateral diz grafileri



Resim 12 : 65 yaşında bayan hastanın postoperatif direk anteroposteriyor ve lateral diz grafileri



Resim 13: 65 yaşında bayan hastanın femoral komponent rotasyon ölçümü 5.8 derece internal rotasyonda

GRUP B

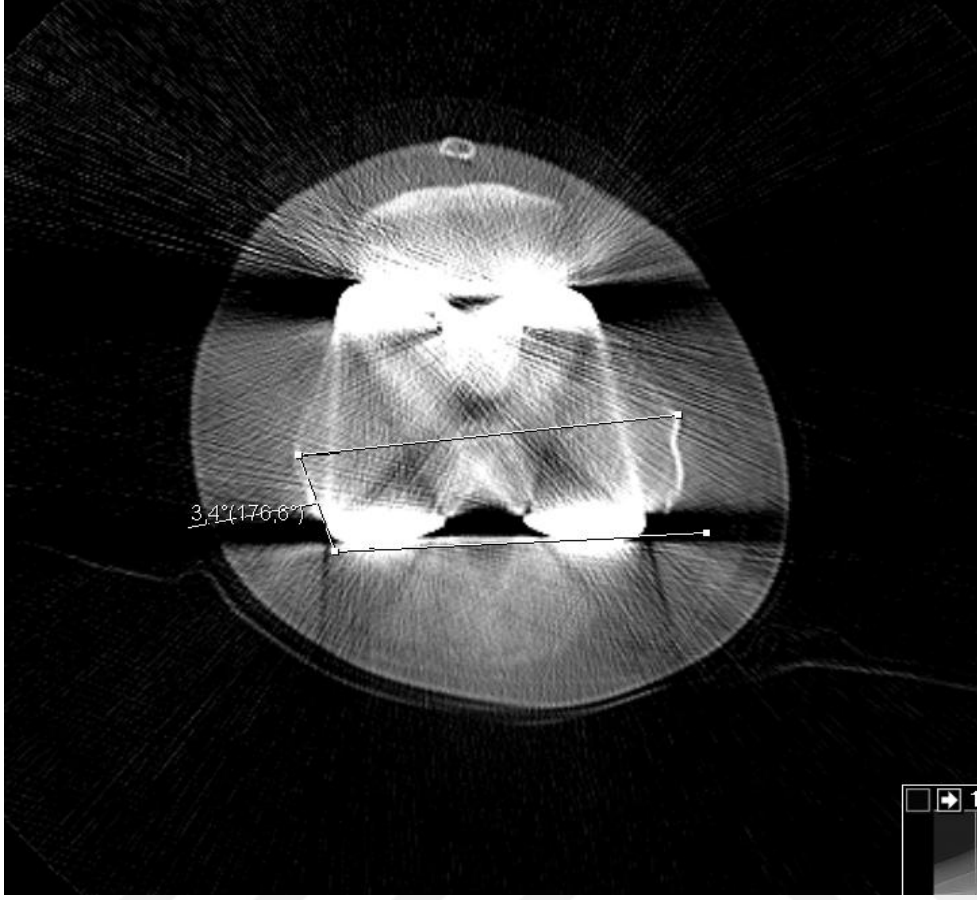
1.HASTA



Resim 14 : 68 yaşında erkek hastanın preoperatif direk anteroposteriyor ve lateral diz grafileri



Resim 15 : 68 yaşında erkek hastanın postoperatif direk anteroposteriyor ve lateral diz grafileri

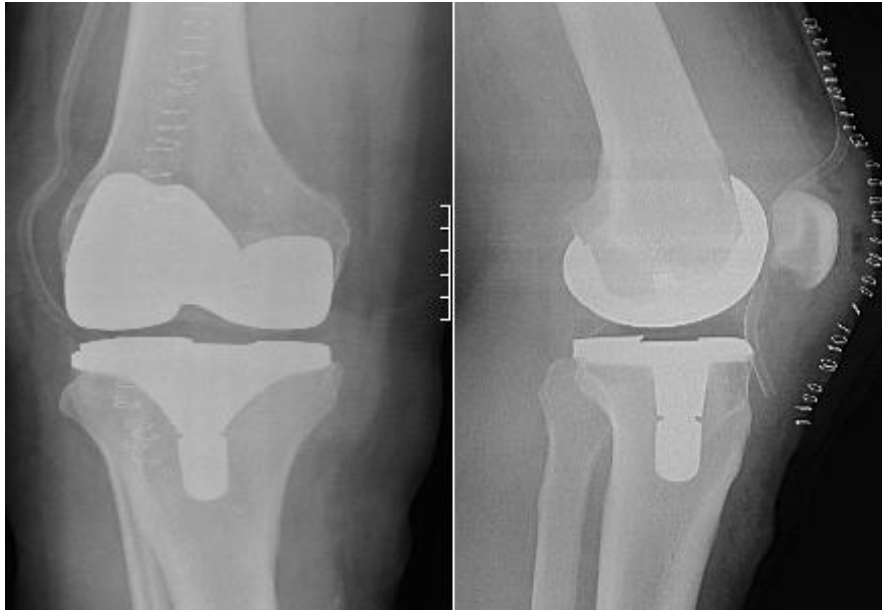


Resim 16: 68 yaşında erkek hastanın femoral komponent rotasyon ölçümü 3.4 derece eksternal rotasyonda

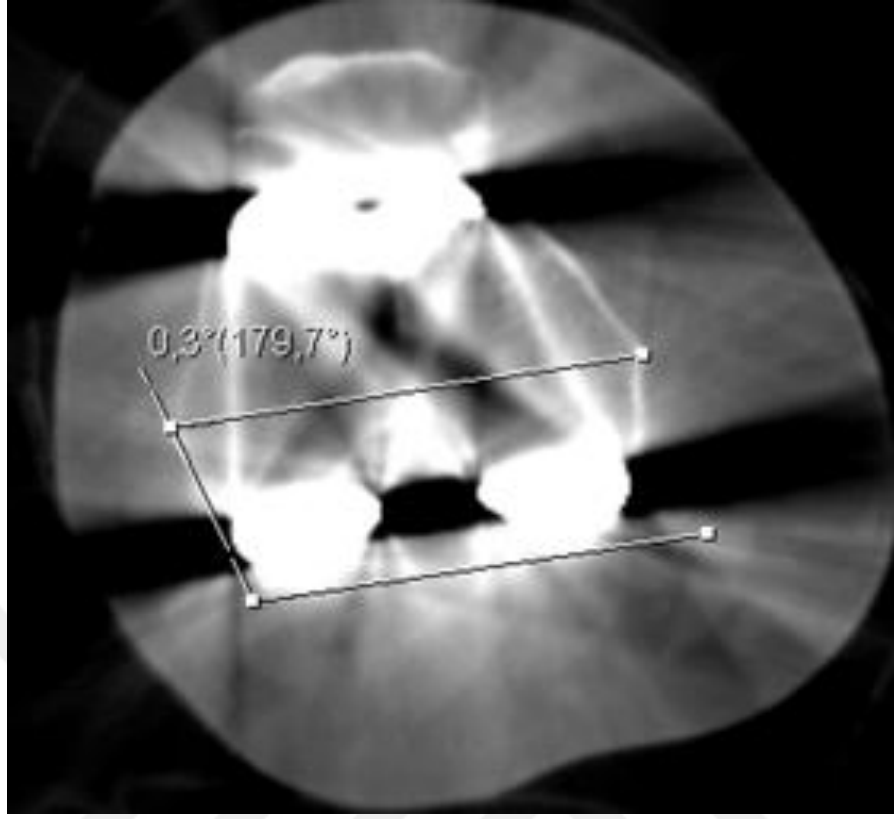
2.HASTA



Resim 17 : 72 yaşında erkek hastanın preoperatif direk anteroposteriyor ve lateral diz grafileri



Resim 18 : 72 yaşında erkek hastanın postoperatif direk anteroposteriyor ve lateral diz grafileri



Resim 19: 72 yaşında erkek hastanın femoral komponent rotasyon ölçümü 0,3 derece eksternal rotasyonda

10. EKLER

1.EK

THE HOSPİTAL FOR SPECIAL SURGERY (HSS) SAYISAL DİZ DEĞERLENDİRME SKALASI

AĞRI (30 PUAN)

YÜRÜME

Yok	15
Hafif	10
Orta	5
Çok	0

İSTİRAHAT

Yok	15
Hafif	10
Orta	5
Çok	0

FONKSİYON (22 PUAN)

YÜRÜMEDE

Sınırsız	12
> 1 km	10
1 km-500 m	8
500 m-100 m	4
Yürüyemiyor	0

MERDİVEN

Normal	5
Destekle	2

TRANSFER

Normal	5
Destekle	2

HAREKET (18 PUAN)

Her 8° = 1 puan	...
-----------------	-----

KAS GÜCÜ (10 PUAN)

Q.F Kas gücü 5	10
Q.F Kas gücü 4	8
Hareketi yapabiliyor	4
Hareketi yapamıyor	0

FLEKSİYON

DEFORMİTESİ (10 PUAN)

Yok	10
5°-10°	8
10-20°	5
>20°	0

INSTABİLİTE (10 PUAN)

Yok	10
0°-5°	8
6°-10°	5
>15°	0

TOPLAM

ÇIKARIM

BASTON KULLANIMI

Bir baston	1
Bir koltuk değneği	2
İki koltuk değneği	3

EKSTANSİYON KAYBI

5°	2
10°	3
15°	5

DEFORMİTE (5°=1 Puan)

Varus
Valgus

TOPLAM

TOPLAM DİZ SKORU

2.EK

Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC)

İsim: _____ Tarih: _____

Açıklama: Lütfen her kategoride belirtilen aktiviteler için ağrı / zorlanma derecenize 0 ile 4 arasında bir puan verin: 0 = Yok, 1 = Hafif, 2 = Orta, 3 = Şiddetli, 4 = Çok şiddetli

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

Ağrı	Düz zeminde yürümekle ağrı	0	1	2	3	4
	Merdiven inip çıkmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Gece yatakta ağrı	0	1	2	3	4
	Oturmak veya uzanmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Ayakta durmakla ağrı	0	1	2	3	4
Sertlik	Sabah ilk yürüme sırasında sertlik	0	1	2	3	4
	Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik	0	1	2	3	4
Fiziksel fonksiyon	Merdiven inme	0	1	2	3	4
	Merdiven çıkma	0	1	2	3	4
	Otururken ayağa kalkma	0	1	2	3	4
	Ayakta durma	0	1	2	3	4
	Yere eğilme (çömelme)	0	1	2	3	4
	Düz zemin üzerinde yürüme	0	1	2	3	4
	Arabaya inme-binme	0	1	2	3	4
	Alışveriş yapma	0	1	2	3	4
	Çorap giyme	0	1	2	3	4
	Çorap çıkartma	0	1	2	3	4
	Yataktan kalkma	0	1	2	3	4
	Yatakta uzanma	0	1	2	3	4
	Banyo küvetine girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Oturma	0	1	2	3	4
	Tuvalete girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Ağır ev işleri	0	1	2	3	4
	Hafif ev işleri	0	1	2	3	4

Toplam puan: _____ / 96 = _____ %

Yorumlar (hekim / araştırmacı tarafından doldurulacak):

11.KAYNAKLAR

1. Windsor RE, Scuderi GR, Moran MC, Insall JN: Mechanisms of failure of the femoral and tibial components in total knee arthroplasty. Clin Orthop 1989, 248:15-20.
2. Sharkey PF, Hozack WJ, Rothman RH, et al. Why are total knee arthroplasties failing today? Clin Orthop 2002; 404:713.
3. Fehring TK, Odum S, Griffin WL, et al. Early failures in total knee arthroplasty. Clin Orthop 2001; 392:315-318
4. Smith JL, Tullos JS, Davidson JP: Alignment of total knee arthroplasty. J Arthroplasty 1989, 4.(Suppl):S55–S61,
5. Hungerford DS: Alignment in total knee replacement. Instr Course Lect 1995, 44: 455– 468 .
6. Eckhoff DG, Metzger RG, Vandewalle MV: Malrotation associated with implant alignment technique in total knee arthroplasty. Clin Orthop 1995, 321:28–31.
7. Singerman R, Pagan HD, Peyser AB, et al: Effect of femoral component rotation and patellar design on patellar forces. Clin Orthop 1997 334:345–353.
8. Zarin JS, Thornhill TS: Methods of rotational alignment in primary total knee Arthroplasty , Hanssen AD, Scott WN (ed), Operative techniques: Total knee replacement , s.54-71, Saunders Elsevier, Philadelphia, 2009.
9. Susan Standring ed. Gray's anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice.Vol 39.2005,Churchill Livingstone Elsevier: PA. p.1471-89
10. Netter F H, MD. İnsan Anatomisi Atlası. 4. baskı, Adana: Nobel Tıp Kitabevi, 2008.
11. Ferner H, Staubesand J : Alt ekstrimite, Diz Bölgesi. Sabotta İnsan Anatomisi Atlası Cilt 2 ,18.Baskı sf:298-308
12. Burstein A. Biomechanics of the knee. In: Insali JN, ed. Surgery of the hnee. New York: Churchill Livingstone, 1984:21-39.
13. Erişim : ([https://www2.aofoundation.org/wps/portal/!ut/p/a0/04_Sj9CPyk ssy0xPL MnM z0v MAfGjzO KN_A0M3D2DDbz9_ UMMDRyDXQ3dw9wMDAzMjfULsh0 VA b W j LW0!/?bone=Femur&classification=33-C2&implant stype=Dynamic%20condylar%20screw%20\(DCS\)&method=ORIF&redfix_url =128523841698 9&segment=Dis tal&showPage=redfix&treatment=](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/!ut/p/a0/04_Sj9CPyk ssy0xPL MnM z0v MAfGjzO KN_A0M3D2DDbz9_ UMMDRyDXQ3dw9wMDAzMjfULsh0 VA b W j LW0!/?bone=Femur&classification=33-C2&implant stype=Dynamic%20condylar%20screw%20(DCS)&method=ORIF&redfix_url =128523841698 9&segment=Dis tal&showPage=redfix&treatment=))). Erişim tarihi : 2016
14. Esmer A.F., Başarır K., Binnet M. Diz Ekleminin Cerrahi Anatomisi : TOTBİD Dergisi 2011,10: 38.

15. Erişim:(<http://www.slideshare.net/hanan777/knee-joint-27149499>). Erişim tarihi:2016
16. Drake R L, Vogl W, Mitchell A W M. Alt ekstremitte, diz eklemi. Yıldırım M. Gray's Anatomi. Ankara: Öncü Basımevi, 2007: 532-533
17. Song JG, Han JH, Kwon JH, Shetty GM, Franco LA, Kwon DY, Nha KW. Radiographic evaluation of complete and incomplete discoid lateral meniscus. Knee 2015 07;22(3):163-8.
18. Lippacher S, Dejour D, Observer agreement on the Dejour trochlear dysplasia classification : a comparison of true lateral radiographs and axial magneticresonance images. Am J Sports Med. 2012 04;40(4):837-43
19. Scott WN ed. Insall & Scott Surgery Of The Knee. Fourth ed. Historic Development,Classification,and Characteristic of Knee Prosthesis, ed. Insall JN,Clarke HD.Vol. 2. 2006, Churchill Livingstone Elsevier PA. p.1367-73
20. Erişim:(<http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/knee+joint>).Erişim tarihi: 2016
21. Canale ST ed. Campbell's Operative Orthopaedics Türkçe Baskısı. Ayak Bileği ve Diz Artroplastisi, ed. Crockarell JR,Guyton JL.Çeviri.Erdogan F,Guney N Vol. 10. 2003, Mosby,Inc.: PA. p.243-98.
22. Erişim:(https://pilatesonfifth.wordpress.com/tag/q-angle-and-pilates). Erişim tarihi :2016
23. Gür E. Total Diz Protezlerinde İmplant Seçimi.Diz Sorunları, Editör Ege R 1998;17:404-10.
24. Erişim:(<http://www.hipandkneesurgery.ie/knees-conditions.html>). Erişim tarihi:2016
25. Erişim:(<http://www.mcminncentre.co.uk/birmingham-knee-replacement.html>). Erişim tarihi:2016
26. Lester VS, Miller MD, Benjamin JB. Total knee arthroplasty. Indications, preparation, procedure. AORN J 1993;58(4):731, 735-46.
27. Burke DW, O'Flynn H : Primary Total Knee Arthroplasty, Chapman's Orthopaedic Surgery, 3rd edition Lippincott Williams&Wilkins: 2001,108: 2869-2895.
28. Insall JN, Easley ME : Surgical Tecniques and Instrumentation in Total Knee Arthroplasty. Surgery of the Knee. 3rd edition New York, Churchill Livingtone:2001, 1553- 1620.
29. Parvizi J, Lajam CM, Trousdale RT, Shaughnessy WJ, Cabanela ME. Total knee arthroplasty in young patients with juvenile rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg 2003; 85-A (6): 1090-4

30. Scuderi GR : Surgical Approaches to the Knee. Surgery of the Knee. 3rd edition New York, Churchill Livingstone: 2001,190-211.
31. Chang CH, Chen KH, Yang RS et al : Muscle torques in total knee arthroplasty with subvastus and parapatellar approaches. Clin Orthop 2002,398 :189-195.
32. Akagi M, Oh M, Nonaka T et al : An anteroposterior axis of the tibia for total knee arthroplasty. Clin Orthop 2003, 420: 213-219.
33. PFC Sigma Knee System, Primary Cruciate-Retaining and Cruciate-Substituting Procedures, Primary Surgical Technique: Depuy, Johnson&Johnson Company
34. Whiteside LA: SoftTissue Balancing,The Knee.J Arthroplasty 2002,17 Suppl.1:23-29.
35. Barrack RL, Schrader T, Bertot AJ et al : Component rotation and anterior knee pain after total knee arthroplasty. Clin Orthop 2001,392 : 46-55.
36. Matsuda S, Miura H, Nagamine R et al : A comparison of rotational landmarks in the distal femur and the tibia shaft. Clin Ortop 2003,414: 183-188.
37. Pagnano M, Hnassen A: Varus tibial joint line obliquity.Clin Orthop 2001,392:68-74.
38. Archibeck MJ, Camarata D, Trauger J, Alman J et al : Indications for lateral retinaculum release in total knee arthroplasty. Clin Orthop 2003,414: 157-161.
39. Guyton JL : Arthroplasty of Ankle and Knee. Campbell's Operative Orthopaedics. 9th edition, St.Louis, Mosby-Year Book, Inc.: 1998,232-295.
40. Canale ST ed. Campbell's Operative Orthopaedics Türkçe Baskısı. Ayak Bileği ve Diz Artroplastisi, ed. Crockarell JR,Guyton JL.Çeviri.Erdogan F,Guney N Vol. 10. 2003, Mosby,Inc.: PA. p.243-98
41. Dorr LD, Gendelman V, Maheshwari AV, Boutary M, Wan Z, Long WT. Multimodal thromboprophylaxis for total hip and knee arthroplasty based on risk assessment. J Bone Joint Surg Am 2007;89(12):2648-57.
42. Alparslan MA,Atilla B:Total Diz Artroplastisi Komplikasyonları,Tandoğan RN, Alparslan MA(ed), Diz cerrahisi,1999, s.373-87, Haberal Eğitim Vakfı,Ankara.
43. Yercan HS, Selami TA, Sugun TS, Neyret P. Tibiofemoral instability in primary total knee replacement: A review, Part 2: Diagnosis, patient evaluation and treatment.Knee 2005; 12: 336-340
44. Gross AE. Periprosthetic fractures of the knee: Puzzle pieces. J Arthroplasty 2004; 19(Supl-1): 47-50.
45. Windsor RE, Scuderi GR, Moran MC, et al. Mechanisms of failure of the femoral and tibial components in total knee arthroplasty. Clin Orthop 1989; 248: 15.
46. Sundfeldt M, Carlsson LV, Johansson CB, et al. Aseptic loosening, not only a

- question of wear. *Acta Orthop* 2006; 77: 177-97
47. Dalury DF, Jiranek WA. The incidence of heterotopic ossification after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2004; 19: 447-52.
 48. Berger RA, Crossett LS: Determining the rotation of the femoral and tibial components in total knee arthroplasty: A computer tomography technique. *Oper Tech Orthop* 1998, 8:128-133.
 49. Berger RA, Seel MJ, Schleiden M, et al: Computerized tomographic determination of the normal tibiofemoral rotational angle: A guide to tibial component rotational alignment in TKA. *Orthop Trans* 1993, 17:1135.
 50. Archibeck MJ, White RE Jr. What's new in adult reconstructive knee surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88(7):1677-86.
 51. Aydoğdu S, Sur H: Total Diz Protezleri. *Diz Sorunları*, Editör Ege R: 17: 391-403, 1998
 52. Thadani PJ, Spitzer AI : Primary total knee arthroplasty: indications and long-term results. *Current Opinion in Orthopedics* : 2000, 11 : 41-48.
 53. Rand JA, Trousdale RT, Ilstrup DM et al : Factors affecting the durability of primary total knee prostheses. *J Bone Joint Surg* 85A: 2003, 295-265.
 54. Kasahara Y, Majima T, Kimura S, Nishiike O, Uchida J. What are the causes of revision total knee arthroplasty in Japan? *Clin Orthop Relat Res*. 2013 5; 471(5):1533-8
 55. Gill GS, Mills D, Joshi AB : Mortality Following Primary Total Knee Arthroplasty. *J. Bone Joint Surg*. 2003, 85A: 432 – 435.
 56. Yu B, Fu M, Zhang Z, Wu P, Huang Z, Sun H. The plane of the distal femur anterior cortex is a useful index for femoral component rotation in total knee arthroplasty. *J Orthop*. 2016 , 10: 26; 14(1):59-61.
 57. Newbern DG, Faris PM, Ritter MA, et al. A clinical comparison of patellar tracking using the transepikondiler axis and the posterior condyler axis. *J Arthroplasty* 2006; 21:1141-1146
 58. Hepinstall MS, Ranawat AS. Important landmarks to adjust the optimum component alignment in TKA. *Current Opinion in Orthopaedics* 2008; 19:44-5
 59. Siston RA, Patel JJ, Goodman SG, Delp SL, Giori NJ. The variability of femoral rotational alignment in TKA. *J Bone Joint Surgery Am*. 87: 2276-2280, 2005
 60. Arima J, Whiteside LA, Slingh AK : Femoral rotational alignment based on the anteroposterior axis in total knee arthroplasty in valgus knee. *J Bone Joint Surgery* 77:1331, 1995

61. Voleti PB, Stephenson JW, Lotke PA, Lee GC. No sex differences exist in posterior condylar offsets of the knee. *Clin Orthop Relat Res.* 2015 04;473(4):1425-31.
62. Fehring TK, Odum S, Griffin WL, et al. Early failures in total knee arthroplasty. *Clin orthop*2001;392:315-318.
63. Victor J. Rotational alignment of the distal femur: a literature review. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009 09;95(5):365-72.
64. Sardana V, Burzynski JM, Khan M, Stone N, Weening BS, Zalzal PK. Long-term functional outcomes and knee alignment of computer-assisted navigated total knee arthroplasty. *Musculoskelet Surg.* 2016 12; 3:95-98.

